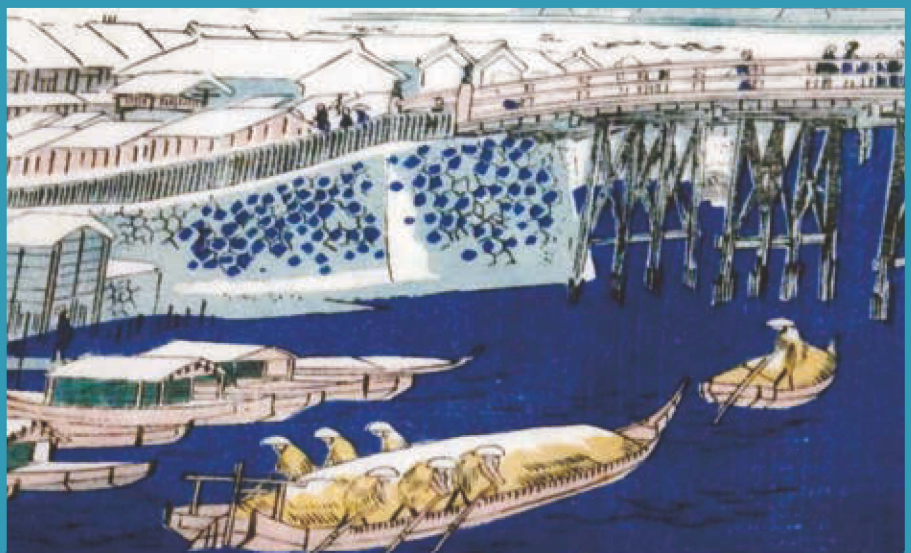
New Civil Engineering Heritage in Kyushu

プロジェクト九州 IX

人と技術と情熱の物語

原点── 全ては除災招福のために



「プロジェクト九州Ⅸ発刊にあたって」

（一社）九州地域づくり協会では、その前身の（社）九州建設弘済会の時代から、公益事業の一環として土木遺産の発掘調査の取組を始め、九州地域における近世から昭和期までの土木施設を対象にとりまとめ、当会のホームページに公表してきました。

さらに、この土木遺産含む数々の土木施設の建設に長年にわたり携わった先人たちにスポットをあてた取組を「プロジェクト九州」として、第八巻まで刊行してきました。

今回の第九巻「原点から」は、社会インフラを自然災害、地域ネットワーク、土木技術の伝播という三つの切り口から捉えるとともに携わったパイオニア達を紹介しています。

まず、原点Ⅰでは、先の九州北部豪雨の被災から学ぶ強靭なインフラづくりを、原点Ⅱでは、九州の中枢ネットワークを形成する五つの動脈が果たす役割を、さらに原点Ⅲでは、近代から古代官道に至る道づくりの系譜をそれぞれ紹介しています。

さらに、巻末には九州がたどったプロジェクトを中心に談義した座談会（平成二十八年開催）の記録を掲載しています。これは、初刊からご尽力戴いた関係各位のご協力により、九州におけるこれまでのインフラ整備を全国の趨勢に照らしながら振り返り、次代に繋ぐ貴重な知見としてまとめたものです。

新土木遺産として平成二十三年から編集を続けてきましたプロジェクト九州は、各巻ごとに読者から高い評価を受けています。時にはアーカイブ的な技術資料として、または語り継ぐ困難工事への技術者の熱き闘いの物語として、その貢献度は計り知れないものがあります。

結びに、こうした取組を通して国民生活に密着した社会資本整備の重要性を認識いただくとともに、今後活躍する若手技術者の機運向上と啓発活動に多くの示唆を与えることを祈念して最終巻発刊のご挨拶といたします。

（一社）九州地域づくり協会

理事長　田中　慎一郎

目次　第9巻　原点から

はじめに　2

原点Ⅰ　国土強靭化を問う（平成29年7月・九州北部豪雨）　5

○写真グラフ

第1節　①現場報告　「山は死んでいる」福岡県・東峰村村長　渋谷博昭氏　5
②インタビュー　高橋和雄　長崎大学名誉教授　12

第2節　①赤谷川の惨状　16
②赤谷川の復旧工事　19
③インタビュー　船橋昇治　国交省・筑後川河川事務所　所長　21

第3節　①洪水、土砂、流木の複合災害と減災　24
②奇跡の寺内ダム（福岡県・朝倉市）　26
③インタビュー塚原健一　九州大学工学部教授　29

○提言　高橋裕　東京大学名誉教授　31

○インタビュー　増田博行　国交省九州地方整備局　元局長　33
参考・平成30年　地震、台風、豪雨など相次いだ自然災害　36

◎繰り返し襲いくる豪雨　樗木　武　九州大学名誉教授　38

原点Ⅱ　地域を拓く道―5つの自動車道　43

第1節　九州中央道（延岡～熊本）九州横断の道　45
①宮崎側（延岡～五ヶ瀬）　45
②苦闘する熊本側（嘉島～山都）　52

第2節　中九州道（熊本～大分）　阿蘇を貫く　56
①阿蘇外輪山を貫く二つのトンネル　56
②竹田、さらに県境へ（大分・犬飼～竹田）　61

第3節　南九州西回り道　65
①「三太郎峠を抜く」　65
②インタビュー　菅伊佐雄氏　73

第4節　東九州道さらに南へ　75
①「再び芳ノ元トンネルへ」　75
②10年の戦い　79
③インタビュー　大森禎敏氏　82
④大隅半島活性化への道　都城志布志道路　84

第5節　西九州道北回り　87
①佐々～松浦ルール　87
②インタビュー　蒋宇静氏　90
③西九州道（唐津～伊万里間）　93

原点Ⅲ　パイオニアたちの献身　99

第1節　①米、独に学んだ日本の高速道路技術　100
②九州の高速道路建設を担った技術者たち　105

第2節　①米国高速道路の原点―ルート66　112
②米国道路の原点―ルート66　112
③日本が学んだ米国の長大橋を訪ねて　118

第3節　①「荒廃する米国」からの教訓　125
②ＮＹ市の挑戦　129
③ＮＹ市、長大橋の再生に挑む　134

第4節　①急激に進む社会インフラの老朽化　138
②社会インフラ長寿化の試み　140
③インタビュー　松田浩　長崎大教授　142

○社会資本の維持管理を　樗木　武九州大学名誉教授　144

原点Ⅳ　「築土構木」最古最大プロジェクト　149

第1節　①水城築堤―古代の土木技術の粋　150
②インタビュー　入佐友一郎氏（福岡県教育委員会）　156

第2節　①大野城―北からの侵入防ぐ　160
②基肄城―南からの外敵に対応　164
③インタビュー　小田富士雄　福岡大学名誉教授　168

第3節　①遠の朝廷・大宰府。いにしえの都市づくり　172
②インタビュー　井上正信（太宰府市文化財課）　177

原点Ⅴ　日本を変えた古道。古代官道と長崎街道　183

第1節　古代官道　184
①西海道はネットワークを持っていた　185
②インタビュー　赤司善彦氏　189

第2節　①緊迫する西海道　192
②インタビュー「古代官道を掘る」七田忠昭元佐賀城本丸歴史館長　198

第3節　長崎街道を行く　202
①「竜馬も海舟も松陰も歩いた」　202
②インタビュー「知的冒険の道」岡林隆俊　長崎大学教授　210

おわりに

特別座談会「プロジェクト九州」　215

はじめに

「除災招福」―社会インフラの原点を問う

平成30年を象徴する一文字、京都・清水寺で大書された漢字は「災」であった。「巛」は川を表し、水害を、火は大火災を意味している。

◇　◇

福岡市（九州大学）で開かれた平成29年日本土木学会・全体討論会の主テーマは、社会インフラと地域社会（土木と公共）に絞られた。社会と人々にどのように役立っているのか、社会資本としての土木事業を改めて土木人自ら問い詰めてみようとした討論であった。

○相次いだ「弱者地域」の自然災害

九州ではこの数年間、社会インフラを巡る大きな出来事があった。東九州道・北九州～宮崎両市間の開通と地震、豪雨などによる自然災害の来襲である。待望の東九州道の開通祝賀式（平成28年4月）は、熊本地震復旧作業のために中止された。平成24年九州北部豪雨、同28年は熊本地震、翌29年は九州北部豪雨と台風の被害が続いた。道路や橋が破壊され、河川が氾濫、山が崩れ、地域に深い爪痕を残し、犠牲者も多かった。どの災害も傷跡は大きく、癒える間もない時期だっただけに、学会にも緊張感が張りつめていた。

熊本、大分、福岡各県被災地の本格復旧はこれからだ。なかでも地震による熊本県南阿蘇村、豪雨の福岡県朝倉市、東峰村など、過疎化、高齢化が進み防災力の弱い中山間の地域が地震と豪雨で深刻な打撃を受けた。

○求められる国土危機管理の強化

平成29年7月九州北部豪雨に襲われた東峰村。人口２２００人余の小さな村だが「日本で最も美しい村」の一つ。釈迦岳（８４４ｍ）の麓に、青々とした「竹棚田」が広がっていた。日本の棚田１００選にも選ばれ、清い湧水地としても親しまれている。同村の竹、岩屋、栗松の3集落は、すでに高齢化率60％を超えている。渋谷博昭村長は７００㎜を越える猛烈な雨が記録され避難勧告は出したものの「避難指示」は出せなかった。老人が家を1歩出ると坂道を流れ下る洪水と土砂、流木に巻き込まれる恐れがあった。逃げようにも逃げられないのが実情だった。

災害対策基本法では、事前の避難対策や勧告、指示は自治体の長の権限であり、責任となっている。雲仙普賢岳の爆発噴火の時、火砕流、土石流の危険から鐘ヶ江市長（当時）は強制的に住民避難させ、立ち入り禁止にする警戒区域設定に悩みに悩んだ。長崎県などに迫られて会議の部屋から身を投げようとするまで追い詰められた、とご本人から聞いた。警戒区域設定は住民に生活、財産などすべての放棄を求めることにつながるからだ。

今回の豪雨被害の復旧についても、小自治体では、到底、力及ばない。朝倉市・赤水川だけでなく、他の河川についても国の出動を求めている。国は被災自治体への情報提供、初動の復旧を行うのを基本としているが、小さな自治体には、提供された情報を的確に判断、対応できる土木技術者はほとんどいないのが現状だ。災害避難、復旧共に自治体の力量を越えている。災害対応は、米国で常に大統領の対応が厳しく問われるように、国土保全とその危機管理は国の責任でなければならない。

○「線状降水帯」による連打

中山間地は日本社会の「弱者地域」である。いずれの災害も集中的、局所的、複合的で、連続して被災した。熊本地震では震度7クラスの前震と本震が続き、さらに豪雨による土石流が追い打ちをかけた、阿蘇山の爆発も連動するのではないかと懸念が広がった。平成21年、24年に続く平成29年の九州北部豪雨で福岡県朝倉市、大分県日田市とその周辺地域の同一個所が、洪水と土石流、流木の連続打撃を受けた。

確かに地球規模の異常気象もあるだろう。20年ほど前から使用されてきたと言う気象用語「線状降水帯」が最近しばしば使われている。積乱雲が次から次に発生、同一線上を通過して局所的に「これまでに経験したことのもない記録的豪雨」が襲うのである。

東峰村の渋谷村長は、村を襲った洪水、土石、流木の原因は「山が死んだ」からだと断言する。間伐されることもない山には陽が入らず、背は高いがやせた人工林の地表は草も雑木も生えない。表土が流れやすく、ひ弱になったためだと。中山間地ではどこも抱える事情は同じ。砂防ダムや治水ダムだけでなく手入れされた「緑のダム」山林もまた、村の防災インフラなのだ。

○原点「除災招福」を問い直す

古来、人々は自然を敬い、山や巨石、樹木を神として、祈願、祈祷の時「除災招福」と唱えてきた。社会インフラ、なかでも道路、河川、ダム、砂防などの公共事業の役割と目

的はその除災招福ある。

社会インフラは「地域と暮らしを守る」、除災、招福の役割を持つ。治山治水のためのダムの建設、河川改修事業などは、戦後70年を超え大きく進んだ。連続豪雨にも筑後川本川は「無傷」ではあったが、昭和28年豪雨以来、下筌ダム建設をめぐる「蜂の巣城」紛争や、上流で生涯かけて雨量の計測を24時間続け、洪水予報を行った上野巳熊さんの執念の仕事まで、様々な葛藤や地道な努力が積み上げられて今日がある。

一級河川で「暴れ筑紫次郎」と呼ばれた筑後川本流域はダムや河川改修が進み、九州北部降雨ではほとんど無傷だったが、その盲点を突くように、平成24年豪雨では矢部川流域をはじめ、星野村等支流域、うきは市など筑後川左岸地域、支流の山間地域が狙い撃ちされるように連打された。同29年豪雨は筑後川右岸の山間を流れる赤谷川など20余の小河川が氾濫、洪水、流木と土石が朝倉市、東峰村など人々の暮らしを奪った。

しかし、寺内ダム（佐田川）と隣の江川ダム（小石原川）下流の旧甘木市域は99％の洪水が止められ、大きなダム効果が生まれた。被害地域の一方で、守りのインフラの存在感も印象付けた。

○新国富指標を深める

九州の高速道路整備は大きく進んだ。待望の東九州道が北九州市から宮崎市まで延伸、九州の県庁所在地、拠点都市が高速道路で結ばれ、九州の新骨格となる循環ネットワークが完成した。太いパイプの都市間交流が進み、「九州は一つ一つ」と揶揄された時代は去り、社会経済的に一体化が進み、九州の競争力もパワーアップするだろう。

学会で特別講演した麻生泰・九州経済連合会会長は「九州から日本を動かす」と意気込んだ演題で、軒昂だった。主要都市を結び、九州を一周する高速道路ネットワークの完成は、九州ブロック経済社会にとって、また県庁所在地など都市群にとって、画期的な社会インフラ、その骨格の完成形の実現だろう。しかし、「骨格」の完成形ではあっても、完全形ではない。

社会インフラ・プロジェクトは費用対便益で評価される。高速道路の場合、時間距離の短縮、燃費、事故の減少など、目に見えやすいものが便益として評価される。しかし、その評価分析方法によって、「不採算路線」とされてきた多くの地域がある。

山間地域、離島半島地域は急激な過疎化、老齢化が進み、「地方消滅」あるいは「限界集落」といった、冷酷な言葉が専門家の間で流行語のように使われている。激しい人口流失、高齢化、それに伴う地域経済の衰弱、コミュニティの崩壊など、今も進行する「地域の衰退」の深刻さを表現しているのだろうが、事態を正確に表現しているとしても、血も涙もない用語のように、思われる。

土木学会全体討論会の中で「新国富」の考え方が取り上げられた。

社会インフラの充実による現在の直接的な交通便益だけでなく、健康、教育、地域活性化など地域の生活者の視点によるインフラの価値を新たな指標とする取り組みで人的資本、社会資本（インフラ）、自然資本（環境）の総合的な評価である。

地域再生への道、「九州５道」

「除災招福」の指標が期待されるのは、過疎、高齢化、しかも災害が多発する離島半島地域や九州中央山岳部。そこを横断する自動車道「九州５道」の建設が今、進んでいる。西九州道、南九州西回り道、九州を横断する中九州道、九州中央道、そして大隅半島への東九州道の延伸である。有明沿岸道路を加えても良い。いずれも新直轄方式で進められ「無駄な公共投資」などの批判にさらされてきた半島、中山間地方の公共事業である。

整備を行う上で険しい山岳など地形的、地質的にも地すべりや火山堆積土壌など、技術的難問が多く、高コストの事業であることも意味する。東九州道の宮崎からの延伸で、日南層群に直面した芳ノ元トンネルは、地滑りや崩壊に直面してルート変更を余儀なくされ、増額された建設費に批判が一部起きた。しかし北松地すべり地帯を走る西九州道と同様に「（工事を）やって見なければ、分からない」特殊な地質、地形状況があるのも、又現実だろう。

中山間地、小地方都市は、常に災害にさらされている。「除災」の力も衰えている。西九州道は北松地すべり地帯、２本の横断道は阿蘇など火山堆積土壌・地盤、南九州ではシ

人家を襲った流木（右が大分道）福岡県・朝倉市、平成29年7月

社会インフラの原点を問う

ラス土壌がおおい、豪雨に弱い。日南層群も立ちはだかる。完成すれば災害に強い自動車道ではあるが、国の直轄工事は姿が見えにくかった。「新直轄方式」で建設中の「九州５道」のように、ようやく「不採算地域の高規格道路」に活路が開けた。

「九州５道」建設の現場を訪ねると、どこも地すべり、火山堆積土壌などの特殊土壌、脆弱地盤によって建設は困難を極めていた。完成しても、大きなノリ面が崩れる（西九州道）など、事故が相次いでいる。建設も維持も容易な自動車道ではない。

○新国富指標の論議

南九州西回り道は三太郎峠の難関を突き破って八代から水俣へさらに薩摩川内市へ向かう。水俣市はかつてチッソ最盛期には５万人を超えた人口が半分に減少。同市は「新国富指標」を導入して「水俣環境アカデミア」を開設、街づくりを進めている。市の公共事業へ新しい視点を取り入れようとしている。

中九州道、九州中央道が走る九州山間部や、大隅半島、北松浦半島など離島半島地域のブロック的な高速循環ネットワークは畜産や魚など農水産地場産業の関東関西の大市場アクセスを向上させ、産地間の地域連携、そして地域再生の主軸となる。九州５道の完成時期は財政難もあって、明らかではない。しかし、順次、完成路線が供用されることによって、衰弱しつつある沿線地域の活性化を確実に実現するだろう。

それは九州全体のパワーアップに直結する。

○オランダとの大差

20年前、九州はオランダと人口、面積、経済規模は同じであることを誇った。しかし２０１６年のオランダのＧＮＰは九州の１・６倍（２０１６年、約７７００億ドル）に達している」（塚原健一九大教授）。それを実現させたのは、ＥＵの経済統合への努力と近隣諸国との連携を支える、網の目のように整備建設された交通インフラだという。一方で、アジアへの玄関口を唱える地理的好条件を持ちながら、国際空港の実現も遠のいている九州の社会インフラの立ち遅れが、この結果を招いていることは間違いないだろう。

「プロジェクト九州」（全９巻）を締めくくるに当たって、日米の「原点の道」を幾つか歩き、車で走った。取材のための走行距離は９年間で15万㎞に近くなっている。道路は古来、人、物、情報を運ぶ社会インフラだった。例えば長崎街道。竜馬や勝海舟、吉田松陰らが新しい思想と技術の情報を伝えたこの道を歩いて、彼らは時代を回天させた。まさに「九州が日本を動かした」のである。スケールが違うが、米大陸を横断するリンカーンハイウエイも、広大な国の人々と情報交流がこの国を「合州国」と人々を「合衆国」に一体化させ、今日の経済、軍事、技術大国を作り上げた。

道は国富を語ると同時に、道の一歩一歩、橋・トンネルの一つ一つに地域の人々の思いが籠っている。現在、東九州道が宮崎市から延伸して、日南市に向かっている。ここ飫肥藩は、幕府から、台風と大水害（寛保水害・１７４２年）に見舞われた江戸・荒川の改修を命じられた。わずか五万石の地方小大名には重すぎる負担だった。命じた江戸幕府には西国の田舎大名一つや二つ潰れても、の気持ちだったろう。

○籾一俵のお礼

苦難を重ね、藩財政破綻の縁を切り抜けて、改修をやりあげた飫肥の武士に被災農民が、感謝をこめて、災害に強い籾一俵をお礼に渡した。長く飫肥藩で栽培され続けたという。

熊本地震で孤立した南阿蘇村を救うため県道28号のトンネル工事や「う回路」建設の突貫工事に感謝した地元民が「24時間、ご苦労様。感謝しています」の看板を立てた。それに奮い立った工事関係者も多かった。豪雨で被災した朝倉市の松末地区は支援に対し「再生します」と決意の看板を立てた。

除災招福を願う人々に寄り添う土木、社会インフラ整備の原点、それはまた国富論の原点でもあるのだろう。

令和元年夏　玉川　孝道

記録的豪雨は無数の斜面崩壊を起こし
流木と土砂を下流域に流した。（平成29年7月九州北部豪雨）

原点Ⅰ

除災

国土強靭化を問う

（平成29年7月九州北部豪雨）

目次

○平成29年7月九州北部豪雨
第1節 ① 現場報告「山は死んだ」。東峰村村長、渋谷博昭氏
② インタビュー高橋和雄・長崎大学名誉教授
第2節 ① 赤谷川の惨状
② 赤谷川の復旧工事
③ インタビュー 船橋昇治・国土交通省筑後川河川事務所 所長
第3節 ① 洪水、土砂、流木の複合災害と減災
② 奇跡の寺内ダム
② インタビュー 塚原健一・九州大学教授
提言 高橋裕東京大学名誉教授
インタビュー 増田博行 国土交通省九州地方整備局 局長
◎繰り返し襲いくる豪雨 樗木武・九州大学名誉教授

平成29年7月5日、昼過ぎ、豪雨は突然、襲ってきた。筑後川右岸、大分県・日田市、福岡県・朝倉市、東峰村の山間部。「瀧のようなすごい雨」。観測史上かつてない24時間雨量約９００㎜の豪雨であった。死者40人、行方不明2人。川からあふれた洪水、土砂、流木が家屋と田畑を襲った。

中山間地域は高齢化、人口減少に防災体力が弱り、そこに「かつて経験したことのない豪雨」が強烈に見舞った。命を奪われ、家を失い、暮らしを支える田畑は泥土に埋まった。日田市は5年間で3年続いた激甚災害であった。

災害防止に役立つと思われた山林が崩れ、流木、土砂と洪水は共に下流の集落、田畑を襲った。「山は死んだ」と人々は嘆き、茫然と立ちすくんだ。筑後川本流の被災はなく、支流の中小河川の弱さを痛感させた。防災インフラとは―改めて突き付けられた豪雨災害であった。

泥に埋まり夏草におおわれた朝倉三連水車

桂川の洪水で壊れた比良松中学校校舎（朝倉市）

平成29年7月九州北部豪雨

平成29年7月北部九州豪雨は、降り始めの5日昼過ぎから、筑後川右岸地域に猛烈な雨を降らせ、死者40人、行方不明2人、建物の全半壊約1400戸という大被害を出した。積乱雲が次々と発生する線状降水帯で平成24年の九州北部豪雨の5倍近い大雨だった。地球温暖化による自然災害の多発、局地化、多重被害との見方もあり、今後の防災対策に大きな教訓を残した。

○最高総雨量894㎜の豪雨

7月5日～6日、九州北部―福岡県・朝倉市、東峰村、添田町と大分県・日田市に観測史上最大の記録的豪雨が襲った。5日零時から7日24時までの総雨量は、北小路公民館雨量観測所で608㎜、東峰村の鶴河内雨量観測所で425㎜にのぼった。筑後川右岸の朝倉市から日田市にかけての山地で、平成24年7月九州北部豪雨を1・2～4・8倍も上回る雨量であった。雨は5日昼過ぎから夜にかけて、集中的に降り、筑後川右岸から本川に流れ込む10の支流は洪水と土砂、流木が殺到、死者40人、行方不明者2人に上る犠牲者を出した。

洪水、流木、土砂が家屋を襲った（朝倉市・赤谷川ぞい）

○洪水、土砂、流木が襲う

筑後川右岸の河川総浸水面積1964ha、床上浸水1191戸、床下浸水1378戸、全壊家屋197、半壊102戸に上った。浸水は堤防が決壊した桂川とその支流地域に集中し床上・床下浸水421戸を数え、家屋の全半壊は赤谷川流域の136戸、大肥川の49戸、寒水川の43戸などで、洪水に加え土砂、流木が河道を閉塞、家屋、学校など公共施設の破壊につながった。発生土砂量は約515万㎥。

泥土に埋まった集落（朝倉市・北川で）

小河川ぞいの集落が大きな被害をうけた

○花崗岩地帯で大量土砂崩れ

豪雨が集中した山地では、斜面崩壊がいたるところで発生、流れ下った土砂が河道を埋め、田畑に拡がり、家屋を破壊した。土砂崩壊の発生は、12時間雨量400㎜以上の範囲に集中している。斜面崩壊は赤谷川・支流沿いの山地での発生が最大で、比較的、小さく短い寒水川、白木谷川、奈良ヶ谷川などで崩壊面積が大きい。これらの川の上流は変成岩や花崗閃緑岩の地層が多く、急こう配を持っているのが特徴だ。

○被害を拡大した流木群

猛烈な雨による土砂崩壊で、山地の人工林を中心に立ち木が倒され、流木となって流れ下った。流木量は約21万㎥を越え、特に赤谷川では３万９０００㎥、桂川２万９８００㎥、北川で２万７６００㎥、大肥川２万７０００㎥に上り、その大半が人工林と推定される。流木は土砂とともに流れ下り河道を埋め、橋などに引っ掛かり閉塞して、氾濫させ被害を大きくした。

流木でふさがれた国道386号（朝倉市奈良ヶ谷川）

平成29年九州北部豪雨―
土砂、洪水、流木で大きな被害を出した

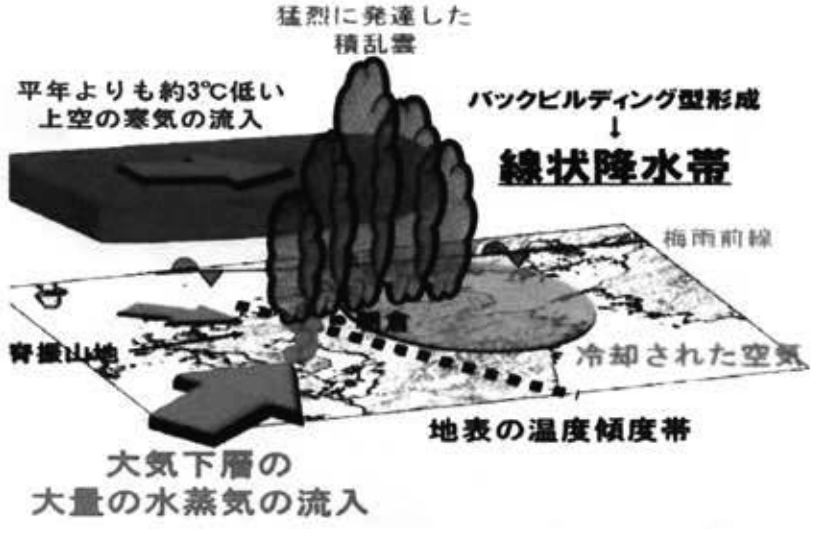
○寺内ダムなど力を発揮

佐田川上流の寺内ダムは、流入した洪水量の99％を貯留、下流域の水害を食い止めた。豪雨直前まで渇水状態でダム水位が下がっていたことも幸いした。大量の流木もダムは食い止めた。また、妙見川の支流・須川第１など砂防堰堤や農業用ため池も流木の流下を止めている。

○線状降水帯の発生と集中豪雨

平成29年７月５日から６日にかけて、梅雨前線が対馬海峡に停滞し、大気下層に向かって非常に湿った空気が流れ込み、上空に寒気が流入して不安定となり積乱雲が発達、東に移動、「線状降水帯」が発生。筑後川右岸の日田市、朝倉市、東峰村に記録的な大雨を降らせた。

朝倉市の北小路観測所（同公民館）で記録的な累加雨量８９４㎜を観測。９時間で７７８㎜という観測史上最大の短時間豪雨となった。（これまでの記録は東京都・大島の12時間雨量７０７㎜）。線状降水帯は積乱雲が次々と発生、列をなしてほぼ同じ地域を通過、あるいは停滞して大雨を降らせる。線上に延びる長さは50～３００㎞、幅20～50㎞。

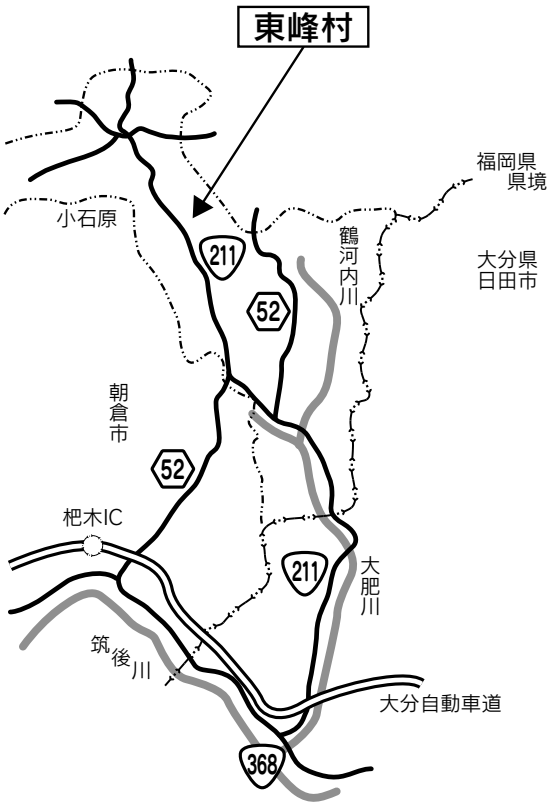


第1節① 証言―被災の現場から

福岡県・東峰村村長　渋谷博昭（しぶや ひろあき）　氏

豪雨災害―「山は死んでいる」
でも、日本人の「絆」は生きていた

プロフィール
昭和25年2月生まれ、福岡県・東峰村出身。県立浮羽工業高校卒、独立行政法人・水資源機構に入り、大山ダム、寺内ダムなどの建設、管理に携わる。平成22年東峰村議会議員、平成25年10月、村長当選。現在2期目。



福岡県・東峰村
福岡県と大分県の県境の山村，人口約２２００人。旧小石原村と宝珠山村が合併。筑後川の支流・大肥川の上流とその支流・鶴河内川に挟まれた山間の村。大肥川の上流は陶芸の里・小石原、鶴河内川は小鹿田焼の皿山（日田市）に隣接する。「日本で最も美しい村」連合に加入、日本棚田１００選の竹棚田が有名。ＪＲ日田彦山線が走り、竹棚田近くの筑前岩屋駅から釈迦岳トンネルで英彦山（添田町）方面に通ずるが、今回の豪雨災害で不通となっている。

7月5日（平成29年）、私は添田町で開かれた「日田英彦山地域の活性化を検討する会議」に出席していました。午前10時ごろだったでしょう、ポツポツと雨が降り始めました。今年は空梅雨で、寺内ダムも灌漑用水の為、放流、ダムの水位が10ｍ位下がっており、渇水対策本部も設置されていました。やっと、雨が来た、と喜んでいたくらいです。

同11時ころ東峰村役場に帰り、12時半ごろから雨が強くなりました。午後1時に警報が出たときは正直「まさか」と思ったくらいです。私は長く水資源機構に勤めていましたから、ダムの経験は積んでいます。強い雨は2～3時間で上がると思っていました。

村始まって以来の豪雨

ところが、雨が実に9時間も続くことになるとは。村庁舎の雨量計は７９９㎜というかつてない大雨を記録しています。平成24年の九州北部豪雨の時、80年ぶりの大雨と言われたが、今回はそれ以上、村の歴史始まって以来の水害で、被災規模も想像以上です。

5日午後3時、役場のすぐ下を流れている大肥川が氾濫し始め、洪水は川沿いの道路にあふれ出て、道路も川と化してゆきました。「これは（これまでの大雨とは）違う。怖いことになる」と言う思いが突き上げてきました。すでに避難勧告を出し、

安全な場所に移るよう有線放送で村民に流しました。避難勧告、指示は首長の権限です。

しかし、避難指示は出せませんでした。わが村は老齢化率41・6％、村民の半分近くが老人です。「（避難指示を）今、出したら危ない」と直感的に思いました。老人が家の外に出たら、洪水、土石流に流されると、とっさに思ったのです。81歳のご夫婦は「（避難の時）声をかけようか」と近所の人から話かけられたものの「主人は足が悪く、避難は出来ない」とのことだった、という。実際、外に出た人は、「しりもちをついたら、そのまま流される。まるで滑り台のようだった」と言っていました。村では3人が亡くなり、2人がけがをされましたが、ほかの２２００人余の村民は無事でした。

防災力を失った山

どうして、こんな（筑後川右岸に）大被害が出たのだろう。自民党の二階幹事長が現地視察で来村された時、私は申し上げた。「山が死んでいるからです」と。確かに、未曽有の強烈な雨でした。それによって、ヤマの斜面が崩壊し、流木を巻き込んだ土石流となって村を襲ってきた。山は「健全な（防災の）力を、失ってしまった」と私は考えています。十分な山林管理がなされていないのです。

かつては、山と暮らしが結びついていた。昔は山で薪を集め、例えば稲刈り後の稲干しには間伐した木を使って棚を作っていた。足場材にも使っていた。山が金にもなった。山林を売って結婚資金を用意したり―。分限者は山持ちでした。今、山は全く「生活の用」にもならず、金にもならない。生活必需品の薪が「アラブの焚き物」（石油）に代わってしまった。木材も輸入した外材に頼る。それが林業の不振につながっている。

間伐をやらない

だから、山づくりをやらない。植林は苗を1・8m間隔で植え、1反（約１０００㎡、３００坪）で３３０本植えていた。ある程度、育つと間伐し、3・6m間隔へ、さらに大きくなるともう一度間伐、7・2m間隔にして、大きく育てる。その間隔だと、陽が入るので雑木や草が育ち、大雨でも表土が流れない。雨に対する山の抵抗力が育つのです。それがないので、降った雨は流速が早く、斜面を流れ下り、水の力を増す。間伐されない立ち木はヒョロヒョロ、背丈は、それでも高くなるから、倒れやすく、流木となるのです。川に流れ込んだ流木は橋に引っ掛かり流れを止め、護岸を突き壊し洪水を起こす。阿弥陀堂橋に流木がかかり、洪水は左岸にあふれて、横の道路を走って下った。山が生きておれば、土石流も流木も発生はしない。間伐された木の一本一本は大きく育ち、枝を張り、根を張って自立し倒れない。

洪水、流木、土砂災害

山が弱り、土砂崩れと共に倒木し、流木が流れ下った。村には大肥川が流れ、筑後川に夜明ダムの上流で流れ込んでいます。その上流、県道52号と国道２１１号が交差する「塔の元」のすぐ下流の鼓川橋に流木などが引っ掛かり、橋台を崩してあふれ出た。その下流で大きな土砂崩壊が起き、川を埋め、下流地域に流れ下った。崩れた土砂はダンプ４００～５００台分もの量です。この川の右岸は花崗岩質、左岸は安山岩層です。右岸の花崗岩の山が大きく壊れた。

岩屋地区で約1㎞上流から崩れた土砂が流れ下り3人が亡くなった。近くに日本の棚田１００選に入った「竹棚田」がありますが、その上に砂防ダムがあるため、かなりの土砂、転石が止められ、下流の棚田や20軒余の民家が大きな被害を免れている。

何より、山を甦らせることが重要なのです。治山にしても、砂防ダムの効果も大きい。1億円の施設投資であっても、災害が起こればその5～6倍の効果は出る。景観も守れる。山にもっと税金を注ぎ込んでください、とお願いしたいです。

「絆」の大切さ

今回の災害体験を通して、日本人の「絆」をこれほど強く感じた事はありません。村を貫く国道２１１号は18か所で土砂崩れなどで通行止めとなり、完全に「陸の孤島」となりました。集落同士も連絡が取れない状況でした。

しかし、6日午前2時過ぎには、自衛隊の先遣隊が村に到着しています。夜明けダムの上流で大肥川が合流していますが、合流地一帯は水浸しで、国道２１１号はいたる所、土砂崩れ、ＪＲ宝珠山駅近くの川沿いの道路は半分以上、洗掘されていましたが、歩道の土砂を排除しながら、助けに来てくれました。小郡駐屯の第9施設群所属の隊員たちです。到

「山は死んだ」防災力を失った山林

着するとトンパックと呼ばれる大きな土のう作りを開始、徹夜の作業です。彼らは被災者のために仮設の風呂を用意してくれましたが自分たちは決して入らない。すべて住民優先です。有難かったですね。

復旧に当たっては、国土交通省のテックフォース、福岡、北九州国道事務所の皆さん。その仕事ぶりは「すごかった」ですね。国道211号はズタズタでしたから、ともかく道路復旧が最優先でした。平成24年豪雨の時は仮復旧に1カ月前後かかったと記憶していますが、今回は5日被災、7日から現場に入り14日昼過ぎには通行可能になりました。実に早い「道開け」でした。流木撤去、行方不明者の捜索なども。自衛隊も警察、国交省とも「進化」しているなあ、と感服しました。

何より連携強化を

現在、村職員は54名ですが、土木技術者はいません。村の財政力の乏しさもありますし、土木を志す若者も少ない。復旧もそうですが、平時の建設、管理、維持、そのための点検など、コンサル会社頼りが現実です。わが東峰村だけでなく多くの地方自治体はほとんど同じ状況です。

痛感したことは、自治体同士の連携、国や県との連携、そしてボランティアの皆さんの有難さ。日本人の「絆」は生きています。

災害後の村の集まりで、お年寄りが手を挙げて、こう発言しました。「村長、今度、どこかで災害が起こったら、役場でバスを用意してくれ。絶対、手伝いに行きたいから」と。

参考

東峰村の豪雨被害

死者＝3人
浸水家屋＝床上浸水27、床下浸水12
家屋損壊＝全壊30、半壊5
田畑浸水＝81ｈａ

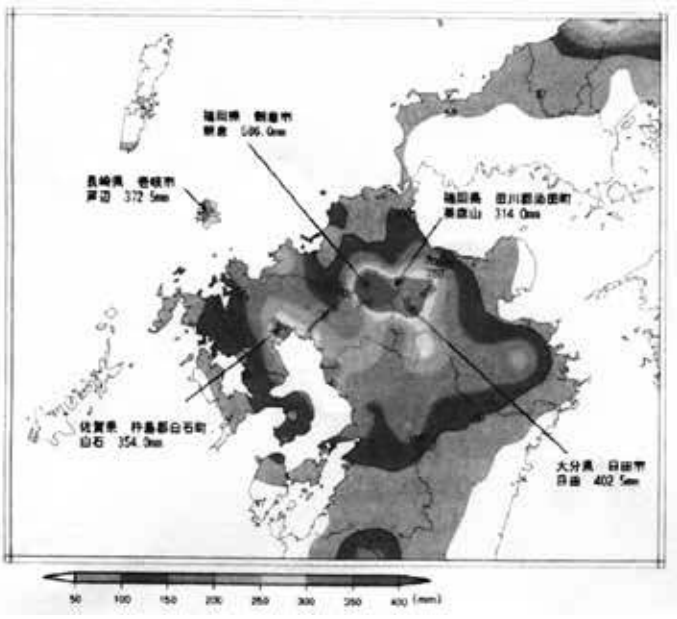
応急復旧（道路啓開）

東峰村を縦断するように、大肥川が流れ、その左岸に国道211号が走っている。大肥川の氾濫によって国道211号は村内10カ所で損壊、村は外部との連絡道路が途絶しただけでなく、集落が寸断される最悪の状況となった。国土交通省は、直ちに24時間体制の道路啓開に入り、7月6日に道を塞いで停止していたトラックを移動させたほか、護岸の損壊、橋台洗掘（鼓川橋）斜面崩壊による道路埋没による通行止め状況解除の為、応急復旧に取り組んだ。大きな斜面崩壊による土砂除去、14日にはすべて開放した。

流木で民家がこわされた（東峰村）

山が崩れ、土砂と流木が流れ出した（東峰村）

濁流に削り取られた道路は夜を徹して復旧工事が続いた（大肥川ぞい）



同期間中の24時間降水量（アメダス）の上位10地点

	市町村	地点名(読み)	降水量
★	福岡県朝倉市	朝倉(アサクラ)	545.5ミリ
★	大分県日田市	日田(ヒタ)	370.0ミリ
	長崎県壱岐市	芦辺(アシベ)	362.5ミリ
	佐賀県白石町	白石(シロイシ)	328.5ミリ
	大分県中津市	耶馬渓(ヤバケイ)	292.5ミリ
★	佐賀県佐賀市	川副(カワソエ)	290.5ミリ
	福岡県添田町	英彦山(ヒコサン)	288.0ミリ
	熊本県南小国町	南小国(ミナミオグニ)	272.5ミリ
	大分県豊後大野市	犬飼(イヌカイ)	268.0ミリ
	福岡県柳川市	柳川(ヤナガワ)	256.5ミリ

同期間中の１時間降水量（アメダス）の上位10地点

	市町村	地点名(読み)	降水量
★	福岡県朝倉市	朝倉(アサクラ)	129.5ミリ
	長崎県壱岐市	芦辺(アシベ)	90.0ミリ
	大分県日田市	日田(ヒタ)	87.5ミリ
★	長崎県南島原市	口之津(クチノツ)	82.0ミリ
	熊本県山鹿市	鹿北(カホク)	72.0ミリ
	熊本県山都町	山都(ヤマト)	72.0ミリ
	熊本県南阿蘇村	阿蘇山(アソサン)	71.5ミリ
	熊本県阿蘇市	阿蘇乙姫(アソオトヒメ)	70.0ミリ
	長崎県佐世保市	佐世保(サセボ)	69.0ミリ
	熊本県玉名市	岱明(タイメイ)	68.5ミリ

★：観測史上１位の値を更新

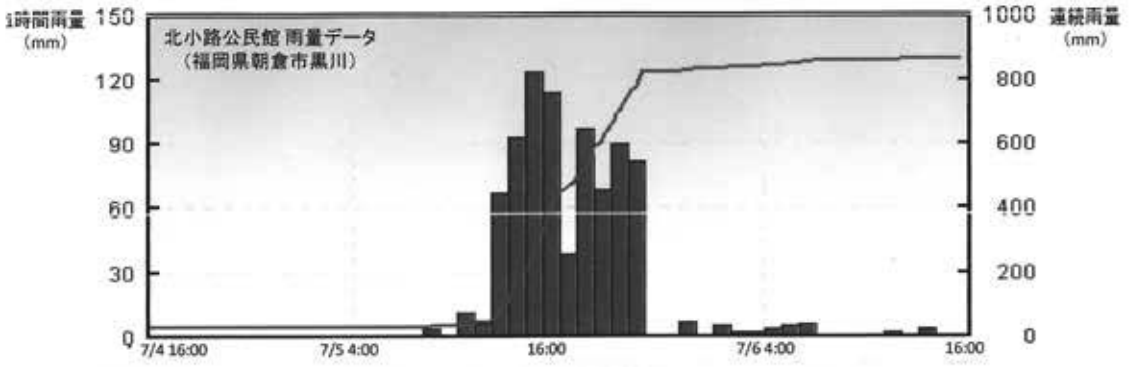
一般被害と降雨状況等

○一般被害

※消防庁HPを参考に福岡県、大分県を抜粋して作成（8月21日15時30分時点）

都道府県	人的被害		住家被害				
	死者(人)	行方不明者(人)	全壊(棟)	半壊(棟)	一部損壊(棟)	床上浸水(棟)	床下浸水(棟)
福岡県	40	2	227	795	43	21	506
大分県	3	0	48	266	5	148	843
合計	43	2	275	1,061	48	169	1,349

○最大24時間降雨量は829mm（～7月6日8時）、最大1時間降雨量は124mm（7月5日14時～15時）



都道府県別
土砂災害発生件数

県名	発生件数
福岡県	232件
佐賀県	1件
長崎県	9件
熊本県	22件
大分県	42件
宮崎県	1件
合計	307件

8月31日現在
土砂災害発生件数
307件
（土石流等：163件
地すべり：3件
がけ崩れ：141件）

【被害状況】
人的被害：死者 20名
負傷者 2名
人家被害：全壊 90戸
半壊 63戸
一部損壊 104戸

※これは速報であり、数値等は今後変わることもあります。

人的被害の概要

	死者	行方不明者	重傷者
朝倉市	34名	2名	11名
東峰村	3名	0名	0名
日田市	3名	0名	

第1節② インタビュー

長崎大学名誉教授
高橋（たかはし） 和雄（かずお） 氏

略歴
昭和 20 年生まれ、大分県出身。九州大学工学部卒業、長崎大学助教授、教授。長崎大水害、雲仙普賢岳噴火災害ほか西日本各地の自然災害の調査、研究、防災提言を続けている。日本自然災害学会会長などを務めた。

「洪水が起こってから避難ではもう遅い」

――今回の九州北部豪雨は、極めて短時間の集中豪雨が狭い地域に降り大きな被害を出しました。

高橋氏　このところ局所的かつ集中的な豪雨が頻発しており、長崎大水害（１９８２年７月）の時のような豪雨が、山口県防府市土石流災害（２００９年７月）はじめ、九州北部豪雨災害（２０１２年７月）、山口県（須佐）・島根県（津和野）の豪雨災害（２０１３年７月）、広島市土砂災害（２０１４月８月）でもそうでした。「めったにない局所的豪雨」ではなくなりつつあります。急激な豪雨の発生で、１時間雨量を見て避難対策を立てるのでは、間に合わないことも指摘されています。10分間雨量のような短時間間隔のデータで避難対策を考えなければなりません。これは全国的傾向です。

――東日本大震災以降、地震対策は政府が中心となって進められていますが、豪雨災害はそうは行っていません。

高橋氏　地震による地震動、津波は、広範囲に被害をもたらします。災害のインパクトが大きく、国レベルの対策として取り組まれています。また、耐震補強や防波堤の建設等の物理的な対策が減災効果を発揮します。しかし、豪雨災害では例えば土砂災害は雨量基準だけでは斜面崩壊の予測は完全にできませんし、斜面崩壊、地すべり、土石流などの危険箇所は全国に無数にあり防災工事は追いついていません。また被害が起こる範囲が狭く、中山間地に多い特徴もあります。どうしてもローカルな話になってしまいます。まず、そこから考え直していく必要があります。

――今回の九州北部豪雨では筑後川の右岸支流が氾濫して、土石、流木が被害を大きくしました。

高橋氏　山地河川の豪雨災害対策が今回の課題で、山林の広範囲な崩壊による大量の流木と土砂流出があり、沢の出口での人的被害が目立ちました。まず、住民避難ですが、気象庁は従来から土砂災害に関する危険度分布である土砂災害警戒判定メッシュ情報を提供していましたが、これに加えて２０１７年からは大雨警報（浸水害）と洪水警報の危険度分布の提供をしています。警報・注意報が発表されたときに、どこに災害の危険度が高まっているかを把握できるように危険度に応じて色分け表示した分布図を気象庁ホームページで提供しています。10分ごとに更新され、危険度の高まりから色の変化でわかり、自分が住んでいる地域に迫る危険度の高まりを一目で把握することができます。この危険度分布の情報は九州北部豪雨の朝倉

市周辺でもきわめて危険という表示が出ていました。洪水は今回のように上流部から始まるので、当該地域の市町村が、瞬時にそのデータを使いこなせば役に立った可能性があります。危険度分布をその地域で読みこなし、災害対策を次々に立てていくことになればいいのですが、道半ばです。おそらく今回のこの情報はリアリティをもって地域に伝わらなかったと思います。後になって振り返るといい情報があったのに使いこなせなかったということだと思います。これから、地域がより避難に活用できる形に、また、地域が使いこなせるようにすることが大切です。

――小さな自治体だと、災害対応力が弱い、と。

高橋氏　今回の被災市町村だけではありませんが、平成大合併で市町村の面積が広くなりました。加えて、市町村の職員数も減り、支所も次第に整理、統合され、地域とのつながりも薄くなっています。特に対等合併した市町村では災害対策の仕組みがまだ出来ていないし、権限も分散し一本になっていないのが現状です。さらに、地域コミュニティも一般的に高齢化、人口減で地域防災力は落ちています。現在の市町村単位の防災対応では急激な気象条件の変化に災害対応が間に合わなくなっています。

――現在のままでの、単一の市町村行政のレベルでは対応できない、ということですか。

高橋氏　国は従来のトップダウン型の市町村地域防災計画に加えてより細かい地区のボトムアップ型の地区防災計画を作るよう求めています。私はこの地区防災計画の策定が必要で災害時の地域の組織的活動に役立つと考えています。行政の対応に加え、地域コミュニティ単位で地区居住者等により自主的に行われる防災活動に関する計画で地域防災力を高める制度です。命が助かるには、自らの早めの対応しかありません。行政の指示を待っていたのでは、間に合いません。個人々、あるいは隣近所、集落ごとの避難計画を作る必要があります。行政が用意した避難所へ逃れるだけでなく、自分で「安全なところ」へ避難する必要があります。実際、川が氾濫し、土砂災害が同時発生すると、消防も救急も現場に行けません。自分で自分の命を守ることを日頃から考え、行動する必要があります。今回の九州北部豪雨災害の被災地でも日田市の吹上地区、東峰村の竹地区では自主的な避難判断で、朝倉市の末松地区や日田市の大肥地区では自主的な避難先指定で避難して難を逃れています。また、高齢者の避難支援もなされており、これらの自主的な取組みを皆様に知ってもらうことが重要と認識しています。

――こう豪雨災害が頻発すると、災害は「忘れたころにやってくる」ではなくなりました。特に中山間地はその意識が必要ですね。

高橋氏　一度起これば、30～40年はないだろうという意識は捨てなければなりません。これは、２０１２年と２０１７年の九州北部豪雨災害でもいえます。それに洪水のイメージを変えなければなりません。津波と同じで、水位が高い洪水が急激にやって来ると認識すべきです。洪水は徐々に水かさが増えるという概念は捨てた方が良いです。洪水が起こってから対応ではもう遅いといえます。自治体も命を守ることに特化したことをやる必要があります。津波同様、住宅のかさ上げや輪中集落などの対策を地域の実情に合わせて考えて欲しい。単に被災地の「復旧」ではなく、これからは集落の再編成も必要かもしれません。また、古くなった農業用ため池の堰堤の点検や決壊した場合のハザードマップの作成も重要です。ダムや大がかりな河川改修など大型ハード事業だけでなく、それぞれの集落の実情に合わせた復興ビジョンを立てて進めるべきと考えています。

流木が集落を襲った赤谷川水系

――中山間地は老齢化、人口減で、存続の難しいところが出てくる、との指摘もあります。まして災害が発生すれば、致命的な打撃になるおそれが出てくる。

土砂に埋まり破壊された民家（東峰村）

高橋氏　地域に、災害があっても存続できる総合的な「持続計画」が求められるのです。災害が発生して命は守れたとしても、地域の再建ができなければ、その地で生活を存続させるのは無理です。被災地の雇用を確保できるような復旧対策、被災経験を逆手に取った地域の活性化等を復興計画の段階から考えておくこと、都市計画区域がない農村集落でも住宅対策に共同住宅や公営住宅を建設する選択も議論して欲しいですね。

――これから被災地は地域再建に向かわなければなりません。

高橋氏　地震・津波被害に比べて、水害被害には国の財政支援制度が総じて薄いのが現状です。これも一度検討し直さなければなりません。山地河川洪水は、これからも起こるでしょうし、被害も発生します。それに対応する地域防災力の強化が必要です。地域の皆様の自主的な取組みの他に、発生する前の地域防災、予防対策の段階から土木の専門家、地元建設業にも災害対策に入って欲しいと思います。建設土木業者は、土砂や浸水などの自然災害に関する専門知識を持っており、災害対策に活用できる資機材や重機を備えています。豪雪地域では道路の除雪だけでなく、道路沿いの民地や民家の雪下ろしまで請け負っているケースもあると聞いています。災害対策にも重要な役割を果たす一定程度の建設土木業者を地域に残しておく施策が必要です。災害時の活動がボランティア活動・地域貢献ではなく企業として存続できるように対価を支払う仕組みや建設業が民地を含めた指定管理者にする仕組みができないかと考えています。彼らは地域の災害環境に詳しく、また土地勘もあります。災害対策に当たって、もっと専門的な知識をもったプロを使う仕組みをもたねばなりません。また、消防職員や消防団員にも土砂災害などの土木の専門知識を教え、災害対応を連携してできるようにすると救助時の二次災害を減らせ、前兆現象の把握や迅速な救助活動につながると期待しています。一旦災害が発生すると建設業の活動は目覚ましいものがありますが、その能力は災害予防、災害発生段階の避難、救助の段階から発揮できると判断しています。インフラの建設や維持管理を行っている国土交通省は人命を守るという国の責任を果たすために、洪水の危険度等の情報提供、被害情報の提供、応急対策の支援等の積極的な自治体支援を工事に活用する専門的知識と資機材を

巨岩に襲われた筑前岩屋駅付近（東峰村）

年月日	災害名	教訓	全国の災害	システムの見直し
1982年7月23日	長崎豪雨災害	・大量の車の被害 ・近代ビルの地下動力源の被害 ・防災都市構想の策定と緑線の廃地保存		・総合的な土石流対策 ・記録的短時間大雨情報の新設
1993年8月6日	鹿児島豪雨災害	・都市水害 ・シラス斜面の崩壊		・ラジオ・テレビを活用した緊急情報連絡システム ・自主避難の地域防災計画の位置づけ
1997年7月10日	出水市土石流災害	・深層崩壊 ・前兆現象		
1999年6月29日			福岡豪雨 広島豪雨	・地下浸水 ・土砂災害防止法の新設
2000年9月11日～12日			東海豪雨	・避難準備情報の新設のきっかけ
2003年7月20日	水俣市土石流災害	・気象条件の急激な変化と複数の災害への対応 ・水防情報と土砂災害情報の伝達 ・前兆現象の確認、消防団員の被災		・土砂災害の前兆現象の周知
2004年7月12日～20日 2004年7月12日			新潟・福島豪雨 福井豪雨	・高齢者の被災 ・気象情報の見直しの開始
2005年9月4日～7日	台風14号鏡水市等	・土砂災害警戒情報の初発表		・土砂災害警戒情報の運用開始(鹿児島県) ・鏡水市の地域防災計画の抜本的見直し
2009年7月20日	防府市土石流災害	・土砂災害警戒区域内の福祉施設への土砂災害警戒情報連絡 ・避難勧告基準の未整備 ・災害対策本部設置		
2012年9月2日			台風12号 和歌山大水害	
2012年7月11日～14日	九州北部豪雨			
2013年7月28日	山口・島根豪雨	・合併市町の災害 ・気象条件の急激な変化	伊豆大島土砂災害	・特別警報の新設
2014年8月20日	広島市土砂災害	・土砂災害防止法の手続きの遅れ ・気象条件の急激な変化に対する避難勧告の遅れ		・土砂災害防止法の改正
2015年9月9日～11日			関東東北豪雨	

2017年7月4日　九州北部豪雨　筑後川左岸（死者40人、不明2人）
2018年4月　　西日本豪雨　（死者227人、不明10人）

活用して実施しています。これを発展させて、地元の建設業が地域の災害支援を担うとの発想です。

最後になりましたが、被災教訓を生かした復興を願っています。被災地では早い段階からコミュニティを主体とした復興の議論が地域で生まれていると聞いています。被災直後には被災地は何もできませんが、復興段階では主役は紛れもなく地域であり、被災者です。復興意欲を持てる被災者対策、復興プランを復興事業に仕上げるために今後も地域と行政をつなぐ中間支援が必要と考えています。

九州・中国地方の主な災害

（高橋和雄著「頻発する豪雨災害」から）

緊迫ドキュメント 災害対策本部（朝倉市）

大きな被害を受けた福岡県・朝倉市に災害対策本部が設置されたのは、7月5日午後2時過ぎ（平成29年）だった。この日、午前9時33分に大雨、降水注意報が出され、続いて午後1時14分大雨洪水警報、14分後、記録的短時間大雨情報、土砂災害警報と続いた。

本部が避難準備情報を発令したのは同午後2時15分、次いで避難勧告、避難指示を出したのは午後3時30分（三奈木、金川など5か所）、順次、地域を広げ市全域に発令したのは午後7時10分だった。この間、記録的短時間大雨情報が次々と出された。

5日1時過ぎから、本部への緊迫した市民通報が相次いだ。「平松中学校近くの川が氾濫」「小屋が流され川を塞いでいる」（同市高木地区）。

午後2時「自宅が浸水している」（同福田地区）「夫婦と一人が孤立して取り残されている」（松末地区）午後2時50分「公民館から70～80mのガードレールが流された」（志波地区）。対策本部も「これは尋常ではない」。

午後3時台になると「自宅浸水」など洪水から「裏山が崩れる」など。

同4時台になると、命の危険を感じる通報が入り始める。「人が流された」（宮野地区）の通報。しかし濁流で救援隊員も近寄れない。「知人宅に避難しているが、道路が分断され、上にも下にも行けない。助けてほしい」（高木地区）

同6時台には一層、深刻な通報、と言うより救出依頼となった。

「谷の水が自宅に流れ込んでいる」（杷木地区）「1階は水につかっている。5～6人が集まって避難しているが、孤立状態だ」（宮野地区）

同7時台になると、家屋流失、逃げ遅れの通報が始まる。

「自宅が流されている」「浸水。孤立」から「親が動けないので救助を」（朝倉、古毛）「2階にいるが身動き取れない」「骨折していて動けない。助けて」

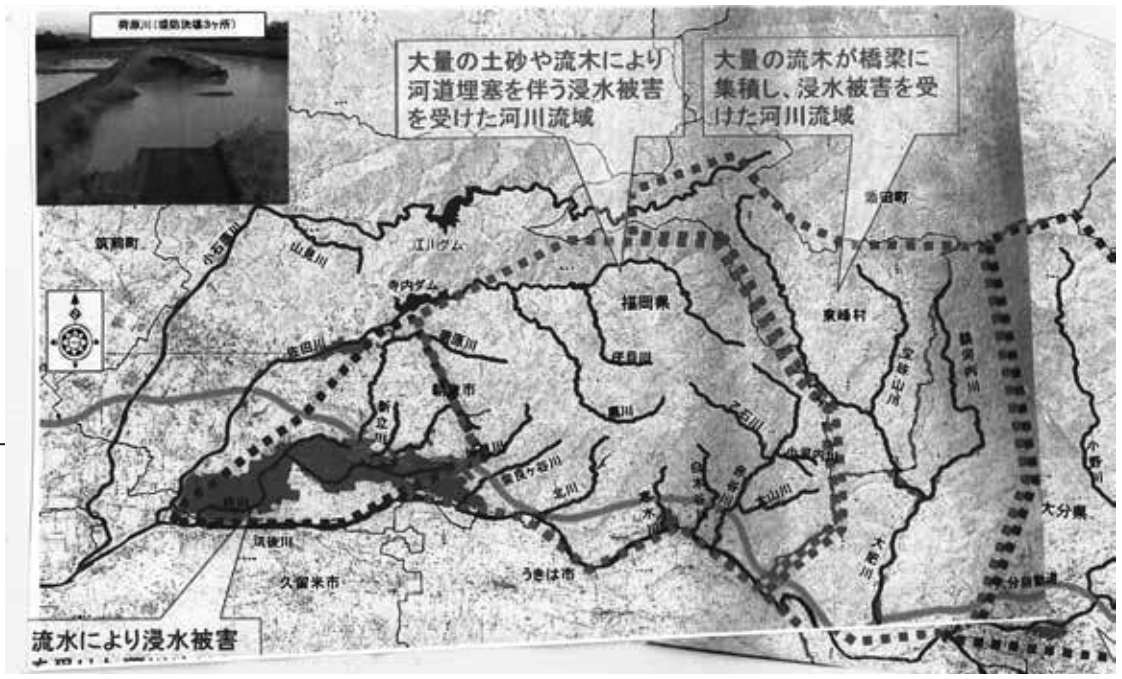
午後9時になると、切羽詰まった救出要請となる。「家が動いて、中から声が聞こえる。家のそばの電柱に登っている」（大福、大庭地区）

同10時台「車の中に3人取り残されている」（蜷城地区）

第2節①　現地ルポ―「赤谷川の惨状」

赤谷川とその流域被害深刻
洪水と流木、土砂に埋まる
国が権限代行で復旧、新制度適用１号に

平成29年7月5日から、福岡県朝倉市一帯と、大分県日田市などを「かつて経験のない豪雨」が襲った。24時間降水量が１０００㎜を越えた朝倉市をはじめ隣接する東峰村、日田市で、死者行方不明50人を出す大災害を引き起こした。赤谷川など筑後川右岸の支流が洪水によって氾濫、大量の流木と土砂が家屋を破壊、田畑を埋めた。



台風や梅雨前線などがもたらす豪雨は、しばしば九州各地を襲ってきた。筑後川など10河川を氾濫させた昭和28年の大水害は死者１０００人を超える大水害だったのをはじめ、近年では平成24年九州北部豪雨が矢部川の堤防を決壊させ、柳川市街を水浸しにした。

今回の豪雨では、赤谷川流域で大洪水と共に大量の土砂と流木が流れ下ったため、4年前の平成24年豪雨では家屋損壊は0だったのに、１３６戸の倒壊、流失と、被害を大きくした。地球温暖化に伴うものか、「線状降水帯」と呼ばれる気象現象によって、局地的、連続的に発生する積乱雲が次々とこの地方に「かつて経験したことのない大雨」を降らせたのである。その激しさと猛威は、河川防災に大きな課題を投げかけている。

国道を埋める流木

被災後、福岡から国道３８６号を筑後川沿いに日田市に向かう。朝倉地方の豊かな営農を代表する3連水車が泥土から姿を見せてはいたが、部厚い土砂で埋まり、立ち入り禁止となっていた。奈良ヶ谷川の氾濫で、この国道にも流木がダムを造ったように折り重なって、塞いだ。昭和28年の大水害の時、原鶴温泉は筑後川の濁流に現れ大被害を受けた。その後、筑後川本川を分流する分水路が造られ今回も洪水から守られている。

「筑紫次郎」と呼ばれた暴れ川・筑後川は28年大水害の後、ダム建設、河川改修などが進み、本川の安全性はかなり高められた。今回の九州北部豪雨はその筑後川右岸の山間地域を襲い、筑後川に流れ込む23の支流を溢れさせ、甚大な被害を与えた。

雨量約99㎜、急こう配を流れ下った土砂

さらに進むと、北川を渡る小さな橋に出る。橋から上流を見ると、川周辺の家屋が泥土に埋まっており、

住民が手押し車で泥を運び出している。筑後川右岸地域には、上流から大分県日田市の花月川、福岡県に入って大肥川、赤谷川、白木谷川、寒水川、北川、奈良ヶ谷川、桂川、佐田川、小石原川の10河川が筑後川に流れ込んでいる。それぞれの支流を合わせると23河川となる。10のうち赤谷川など5河川が急こう配で、赤谷川（流路15・5㎞）を除けば北川など延長わずか4・5㎞以下、高さ150～250mの台地から流れ下る短い川だ。大雨により斜面崩壊が発生し、さらに谷を埋めながら土砂や流木が、急こう配の河道を流れ下ったのだ。川幅は狭く、川の流化能力は低い。

豪雨がこの地方に降り始めたのは7月5日昼ごろからで、これらの川の水源地上にある北小路公民館雨量観測所で5日13時からの9時間雨量は774㎜、鶴河内雨量観測所で638㎜など赤谷川、佐田川上流域を中心に、一帯が短時間記録的な雨量を観測している。

土砂と流木に埋った被災地（福岡県朝倉市）

記録的な大雨は、山の斜面を崩壊させ、立ち木と大量の土砂を押し流し、下流地域で浸水面積1964ha、床上・床下浸水2573戸、家屋の全半壊299戸を出す大洪水となった。中でも赤谷川流域は136戸の全半壊を出した。

土砂290万㎥が流下

杷木ICを過ぎて、左折、焼き物の里・小石原へ向かう県道52号に入る。赤谷川沿いのこの道路の被害が大きく、流域の集落を孤立させ、逃げ場のない状況に陥った。要請を受けた国交省九州地方整備局は、6日から1週間で24㎞の「道路啓開」を成し遂げ、復旧への道を開いた。

高速道路の高架をくぐると、間もなく道路左手の「がんばろう、松末地区」の大きな看板。ここから被害が大きかった赤谷川の被災地が目の前に広がり始めた。赤谷川とその流域を流れ下った土砂量が最も多く、発生土量は290万㎥、崩壊後の河道や農地等に堆積した土量は220万㎥を越える。他の河川の数倍の土量に達した。黄褐色の土砂が川周辺の農地を埋め尽くし、筑後川を越える「川幅」を創り出している。中央部のまるで島のように孤立した地域に人家が数軒、残っていた。

乙石川の惨状

この大量の土砂は、赤谷川上流の山地が崩壊、土砂と共に立木が流れ出し土石流のように濁流となって、谷間の地を流れくだったものだ。赤谷川には乙石川と小河内川が流れ込む。両支流の山地の崩壊は凄まじく、大きな爪で斜面をかきむしったように崩壊跡が残っていた。赤谷川での発生土砂の半分以上を占めた乙石川が流れる最上流の谷間は両側が大きくえぐられ、山裾の数軒が辛くも濁流を免れていた。谷筋は厚く埋もれ、その上を幾筋もの水が流れてはいるが、乙石川筋は埋まって見えない。

赤谷川との合流点には集落が固まっている。家屋は泥に埋まったが、合流部は川筋がL字になって山地が半島のように突き出て防波堤のように集落を守っていた。

乙石川合流点のすぐ上流で小河内川も合流している。上流の二つの砂防堰堤も共に土砂で埋まってしまった。土砂と流木は堰堤を越えて流れ下り、大きな建物の鉄骨が傾き、家屋も柱だけが残って、壁は抜けて流失している。

どうして、これほど大量の土砂が流れ出たのだろう。

赤谷川以西は変成岩類と深成岩、以東は火成岩地帯に、大まかに分かれている。赤谷川から北川までの4河川は花崗閃緑岩と変成岩が中心。赤谷川を除けば短い川だが、崩壊面積は大きい。花崗岩自体は本来固い岩層だが、風化して砂状の「真砂土」となる。真砂土は少雨でも容易に移動してしまう。

記録的な大雨は斜面崩壊を引き起こし、さらに大量の土砂を押し流した、と見られている。花崗岩は西日本一帯に分布、広島市の土石流災害も引き起こしている（平成26年8月）。

猛威をふるった大量の流木群

今回の九州北部豪雨は「流木洪水」と言ってよいほど、流木が流れだし、集落を襲った。赤谷川の流木量は他の川の2倍近い。山裾に植林されたスギ、ヒノキなどが倒れたままになっている。わずかに、流失しないで残った人工林だ。

航空写真の画像から流木発生源の面積を計算、流木数を推定したところ、総流木量は21万㎥を越え、その約3分の2が山林木（約13・3万㎥）だった。

赤谷川と支流を遡ると、いたるところ、流木の山だ。流木は赤谷川に架かる橋に引っ掛かり、流れをせき止め、氾濫させ、家屋を襲い、突き破る猛威をふるった。

流木が橋を埋め、洪水溢れ出る

河川被害の大きな特徴は、洪水が

土砂や流木と共に支流の狭い河道を流れ下り、田畑や道路にあふれ出し、家屋を破壊し、人命を奪い、農地を土砂で埋めたことだ。流木、洪水被害を拡大したのは、流木が橋梁部に集積し、せき止め、川からあふれ出した所にある、と九州大学の調査団は指摘している。赤谷川の支流・乙石川の合流点ではせき止められた洪水がすぐ上流であふれ出て両岸の集落を土砂で埋め尽くした。

同じ現象は赤谷川の西を流れる北川でも発生している。国道３８６号の本陣橋でも流木が流れをせき止め、その上流地域の両岸が浸水、流木と共に家屋を破壊している。河道がどこにあったか分からないほどの土砂の大量集積だ。

無残な姿さらす比良松中

桂川では強い洪水の勢いによって、河岸の激しい浸食が起きた。川沿いに立つ朝倉市立比良松中学校の体育館は川沿いの擁壁が破壊され、基礎杭が柱のように露わになった。同校の建て物は折れたように川に傾く無残な姿になった。

この川の上流では、堤防決壊も発生した。左岸の台地に沿って緩やかなS字を描く蛇行部分で、河岸浸食から堤防決壊が次々と発生、下須川橋が流失した。

災害の３つの特徴

赤谷川をはじめ桂川など筑後川右岸の支流群の氾濫被害には、３つの特徴が地域別に指摘（小松利光・九州大学名誉教授）されている。①土砂、流木、洪水の３重被害を受けた地域（赤谷川、寒水川、黒川、北川流域）②流木、洪水被害の地域（大肥川）③洪水被害地域（花月川、桂川）だ。

寺内ダム、下流を守る

その中で、佐田川中下流はほとんど流木の被害を受けなかった。上流の寺内ダム（佐田川上流約９㎞）のダム湖が流木をため、下流に流れ下るのを食い止めたのである。同ダム湖のほぼ半分を占める上流部分は、流木で埋め尽くされた。

寺内ダムには今回の豪雨で毎秒約８８８㎥の土砂混じりの濁流が流れ込んだが、その99％を貯留して、下流の安全を守っている。また、砂防ダムも流木の流下を食い止めた。桂川の支流・妙見川に造られた須川第１砂防堰堤（高さ７ｍ、堤体75ｍ）は流木を約１・７万㎥食い止めた。ダムや砂防堰堤に止められた洪水と流木が流れ下っていたら、赤谷川同様の被害が生じたかも知れない。朝倉市の東西の被害は、明暗を分けている。

福岡県知事は、権限代行による国による緊急対策と直轄砂防事業を要請。改正河川法の新制度１号として承認され、国は７月中旬から２次災害を防止するため河道の応急復旧を実施するとともに、８月中旬から砂防工事に着手している。赤谷川沿いの県道52号を遡ると、いたるところ、堤防代わりの黒い大型の土のうが並べられ、河道の掘削作業にバックホウなどの重機がうなり声をあげて、復旧を急いでいた。崩壊した山地に残る堆積土砂や降雨による新しい崩壊や土砂流失による災害を防ぐため、乙石川に上流に堰堤、中流に遊砂地を造成、小河内川上流にも砂防堰堤を建設する予定だ。

奈良県の「赤谷川」でも

九州北部豪雨で大きな被害を出した赤谷川（朝倉市）と同じ名前の奈良県十津川支流の「赤谷川」沿いの山の深層崩壊によって、赤谷川のさらに支流の川原樋川を崩壊土が埋め、「土砂ダム」による大量の水をためた自然湖（13・7㎢）が出来、その危険排除の為、大掛かりな排水工事が行われた。

２０１１年９月、台風12号による豪雨で長さ1・1㎞、幅４５０ｍに渡って崩壊した土砂約９００万㎥が河道閉鎖したものだった。その後も続いた雨で、水位がどんどん上がり、決壊の恐れが生じた。決壊すれば、下流に洪水が流れ下り、さらに大きな被害を出す恐れがあった。

まずは「貯水」された水抜きによって、決壊による２次被害を防ぐ為に暗渠排水路を造らねばならなかった。しかし、崩落土が積み重なった「堤体」は脆く、雨が降らなくとも、小さな崩壊が続いていた。このため、熊本地震による南阿蘇村立野での斜面崩壊の時と同様、センサーを張り巡らし、十分な観察体制をしいた緊張状況のなかでの作業が続いた。

正月返上の、危険な作業は約５か月間続いた。排水に加え、護岸の強化など復旧作業が行われ、ようやく、下流集落の安全が確保された。山間への豪雨は洪水のみならず、山が崩壊し、土砂が自然ダムを作ったり、九州北部豪雨のように流木が押し寄せたり、多様な災害状況を造り出す。「今回の災害は洪水＋土砂＋流木に表れるように、治山と治水をうまく連携させないと再発防止につながらない」（朝倉市）ことを教えている。

第2節② 赤谷川の復旧工事

効果をあげた仮設の土砂止めと遊砂地
川幅を約２倍に、50年に１度の大雨に対応

福岡県知事の要請（平成29年11月30日）で、権限代行によって国（国土交通省）が平成29年7月九州北部豪雨で最大の河川災害を受けた赤谷川流域の「河川」復旧工事を、また「砂防」については直轄事業で、同省九州地方整備局・九州北部豪雨復興出張所（筑後川河川事務所）で行われることになった。平成29年7月5日筑後川右岸を襲った記録的な豪雨の被害に対して、第1段階として流れ出た土砂や流木の撤去など応急復旧・応急対策を行い、同年12月1日に「九州北部緊急治水対策プロジェクト」として本格的な復旧工事を概ね5年かけて行うことになった。

豪雨災害直後から、2次災害の防止のための応急復旧・応急対策として、赤谷川やその支流・乙石川などの河道に溜まり堆積したり、あふれ出た土砂や流木の撤去作業などに入った。花崗岩が風化した真砂土が大量に河道に残り、川底を浅くしてしまっており、次の大雨が降ると洪水処理が出来ず、再び、洪水被害を出すことになる。

このため川に堆積した土砂や流木を撤去、壊れた河岸を修理、まずはこれまでの河道を確保して2次災害に備えた。土砂で埋まってしまった河道を元の幅と深さ程度に戻せたのは平成30年5月末、被災から10カ月もかかっている。いかに河道に堆積した土砂が多かったかを物語っている。

2次災害の発生に備えて、赤谷川本流には1，2号の「土砂止め」（仮設）を設置した。大型ブロックで河道を横断するかたちで仮堰堤を造り、水は流すが土砂は下流に通さない工事を行った。併せて、支流の乙石川下流に流下してきた砂を溜める「遊砂地」を造り、赤谷川本流に土砂が流れ込まないよう流砂を堆積させる「場所」を造成した。乙石川は上流が花崗岩地帯で山腹崩壊が多数発生、真砂土を中心に大量の土砂が流れ下ったための応急工事だった。

これらの砂防工事の効果が試されたのは、大災害から1年後の平成30年7月の台風7号による大雨だった。朝倉市の48時間雨量で４１２㎜を記録（観測史上第２位）旧末松小学校での雨量観測で累加雨量３６７㎜を記録した。これによって流れ出た土砂を1号「土砂止め」が1万7千㎥（河道を含め約５００m堆積）、2号同が１万２千㎥（同約４００m）、乙石川遊砂地が１万４千㎡（約２５０m）溜めるなど、合計４万６千㎥の土砂を下流に流れるのを食い止めることが出来た。

仮設の土砂止めとはいえ、これがなかった場合、例えば1号土砂止めでの下流で土砂が堆積したと仮定すると河床は約1・5m上昇、これに洪水が高さ４m程度を加えると河岸を越えて越水する可能性があった。汐井谷川、本村川の仮設堰堤も効果をあげている。溜まった土砂は、次の大雨に備えて、排土作業を行った。

土砂崩れの現場と仮設の砂防えん堤（乙石川）

本格的な改良復旧工事は、約5年かけて行われる。1時間当たりの降雨量を最大85㎜（50年に1度の規模）に対応するため、赤谷川の川幅を約2倍に広げ、河道の急カーブを緩やかにし、流木などの貯留施設の整備（事業費３３６億円）が行われる。赤谷川が筑後川本川に合流する地点では最大川幅は約30～40mとなる。

平成29年豪雨の被害は、大雨で土砂災害が発生、洪水と共に、大量の土砂と流木が流れ下り、橋などに引っ掛かり洪水流を塞ぎ上げしたため、溢れて民家を破壊し、田畑を埋

没させるなど甚大な被害を出した。今後、赤谷川水系に流れ込む約30渓流の山間部に国において砂防堰堤を整備して河道に土砂、流木が流れ込まないようにし、流木が流れ込んでも上流部で貯留施設を設置して止め、下流に出来るだけ流下しないようにする。流木などが引っ掛かり「塞ぎ上げ」しないよう橋は橋脚を少なくし、川幅が広い個所でも橋脚1本程度を想定している。

赤谷川をはじめ右岸中小河川の復旧対策で、各支川流域の洪水の場合も流量処理能力が上がり、筑後川本流に流れ込む流量が多くなるため、筑後川本川の洪水対策も必要になる。平成29年筑後川右岸の豪雨では洪水が支流であふれ出たものの、それでも筑後川の水位は10mを越え、過去最高を記録している。

赤谷川のように、河道幅が約2倍に拡大され、流下流量が増えて筑後川に流れ込んだ場合、筑後川の流量はさらに増大、水位は上がり負担は大きくなる。このため筑後川本川でも赤谷川など支流河川の復旧に合わせて堤防整備や河道掘削など一体的に河川改修（緊急復旧事業）を行うことにしている。

仮設の砂防えん堤が、土砂流下を食い止め、二次災害を防いだ。（乙石川）

赤谷川流域

赤谷川は筑後川河口から約60㎞。流域の81％が山林、7％が水田、3％が住宅地。

被災道路、交通止め173㎞も
土砂流木が道路を塞ぎ、橋流失など

筑後川右岸を襲った集中豪雨は道路にも大きな被害をもたらした。国道211号、同386号などこの地域の主要道路は、道路そのものの崩壊、のり面の崩壊、橋の流失などで、通行止めに陥った道路延長は173㎞に及び、住民避難、暮らし、復旧に大きな障害となった。国土交通省を中心とした早期の道路啓開など懸命の復旧作業が続けられた。

道路の被災は、土砂崩れによる土石流、流木などによる堆積が全体の3分の2を占め、そのほかは河川の増水で道路が洗掘されたり、橋が流されるなどしたものだ。典型的な例として県道588号（甘木吉井線）の朝倉市杷木平榎木で、背後の山が豪雨で地すべりを起こし、土石流となって流木と共に流れ下って道路を埋没させたほか、家屋、田畑に大きな被害を与えた。

橋では朝倉市に本陣橋、星野原橋などが流木で損傷したり、橋の両端が流出するなどして通行不可能となった。道路橋ではないが、日田市の花月川で鉄道橋・花月橋が流失した。

東峰村を孤立させた国道211号の道路啓開（孤立地域への支援ルート確保）に6日から国交省はテックフォースを緊急派遣、8日には応急復旧を完成させ、14日には緊急車両の通行の為、全線通行を可能にした。全国から結集した専門技術集団・テックフォースは約40日間で延べ3441人（日最大237人）に上った。

道路をふさいだ大型トラック（県道52号）

第2節③　インタビュー

赤谷川災害復旧に当たった
筑後川河川事務所長（当時）
船橋　昇治　氏

略歴
昭和37年12月生まれ、埼玉県出身。京都大学工学部卒業。水管理国土保全局砂防部保全課総合土砂企画官、同局河川環境課水防企画室長、関東地方整備局京浜河川事務所長、平成27年10月から水資源機構筑後川局次長、平成29年九州地方整備局筑後川河川事務所長

筑後川水位、史上最高を記録
「ハード、ソフト両面の対策が必要です」

――朝倉市から日田北部にかけ線状降水帯が形成され、局地的な豪雨となり、筑後川右岸地域が、集中的な被害を受けました。筑後川災害史に、このような局所的集中豪雨による被害はあったのでしょうか。平成24年九州北部豪雨、昭和28年西日本大水害に比較して今回豪雨の特徴はどのようなものでしょうか。

船橋氏　狭い範囲で「とてつもなく強い雨」が、長時間降ったという意味で、まれに見る豪雨災害だったと言えるでしょう。広範囲に降った昭和28年西日本大水害と比較すれば、降雨・被災範囲でははるかに狭い地域でした。しかし、筑後川中流の「片の瀬」地点での水位は10・36mにもなって、平成24年水害を上回り観測史上最高水位になりました。昭和28年水害ではいたる所で決壊していますが、決壊していないとすればおそらくそれに次ぐ水位だったとだったと言えるのではないでしょうか。昭和28年以後、ダム建設や河川改修など治水対策が進み、今回は筑後川本川流域では被害は抑えられていますが、もし、今回のような強い大雨が28年並みの広範囲に降ったとすれば、筑後川本線流域も厳しい状況になったと思われます。

――「線状降水帯」によって、筑後川右岸に強い雨が降り、中小河川、それも極めて短い河川で深刻な被害が起こりました。異常気象だけでなく地形的な問題が背景にあったのでしょうか。

船橋氏　朝倉市の東部から北部にかけて600mを越える山なみが連なっています。東シナ海から暖かい空気が西風となって吹き込み、これら山地や低層に合った気温の低い空気の上を駆け上がり、次々と積乱雲が発生し上空の寒気に冷やされて、線状降水帯となって、しつこいほど連続的に雨が降りました。通常、積乱雲は1時間程度で消滅するのですが、今回は線状降水帯を形成したため様相が違っていました。

――小さな川の流域が大被害を受けたということは、河道が狭く、カーブが多く、急こう配など、筑後川右

洪水と流木は道路を破壊した（東峰村）

岸の中小河川の洪水対応力が低かったと言えませんか。

船橋氏　本来、川幅は過去の雨の量に応じて、その大きさが造られます。流域に人が住み始め、橋を架けるなどして次第に川の大きさが決まってきます。おそらく現状は5～10年に1度の洪水を流下できる程度だったと思います。しかしながら、今回、筑後川右岸支流に降った雨は観測史上最大であり、大きな雨によって大水害になったと考えるべきでしょう。

――とは言っても、荷原川などで、堤防が決壊、広範囲の浸水が起きました。これらの川は河道が狭く、土砂が河床に堆積して、洪水対応力が著しく弱かった、と指摘する向きもある。

洪水があふれ“大河”となった赤谷川

船橋氏　桂川支流の荷原川でほぼ同一個所で3カ所、桂川本川で1か所の決壊、桂川支流の妙見川で1か所、決壊して、これらはみな、河川が丘陵部から平地に出たばかりの築堤地区で発生しています。河川制御能力をはるかに超える大量の雨が上流の山で降ったことが直接的な原因だったと言えるでしょう。

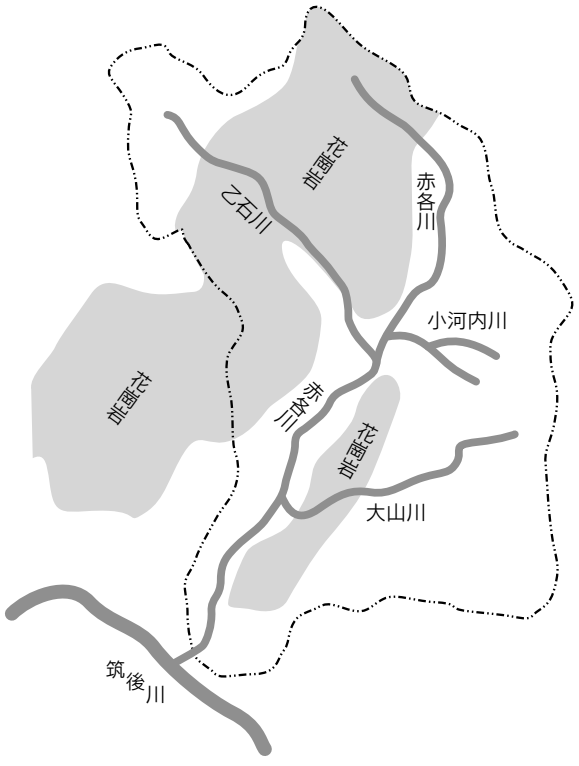
――それに対して小石原川、佐田川の浸水面積は破堤した3川流域に比べて、半分以下でした。

船橋氏　最も大きな役割を果たしたのは佐田川上流に建設された「寺内ダム」です。今年は渇水で田植えにも苦労するほどの水不足状態でした。そのため、ダムの農業用水を使い水位は10m程度下がっており、通常の洪水調節容量以上に、洪水をためることが出来ました。それによって洪水をほぼ全てためることが出来、ダムが十二分に力を発揮し、下流を洪水や流木から守ることが出来ました。渇水気味だったとはいえダムのストック効果、と言えるでしょう。隣の江川ダムは利水ダムですが、こちらのやはり渇水で、容量が満水時の50％以下であったため、ダムへの洪水を、ほぼ全量溜めることが出来、小石原川下流の住宅が密集する旧甘木市街地を守りました。

――赤谷川と佐田川の、被害の差は歴然としています。赤谷川は洪水だけでなく流木、土砂災害の3重の被害となっている。家屋の全半壊は140戸と佐田川20戸の7倍に達している。原因の一つに花崗岩風化の真砂土の弱さがある、とされています。

船橋氏　赤谷川には治水目的のダムがありません。言われるように赤谷川右岸側の山々の地質は花崗岩が中心です。花崗岩は数㎜の鉱物結晶で固まっており、風化すればいきなりバラバラの砂状（真砂土）になります。ちょうどしっかり握った「おにぎり」を水につければ、ばらばらの米粒になるようなものです。このため、巨礫にならず粒径の小さい真砂土は通常の土砂より流動性が高く、下流の方まで動き（流下）その量も大きくなります。大きな石であれば動く距離も限られていますし、砂防堰堤のスリットなどで止めることが出来ますが。粒径の小さな真砂土では下流まで流れ下ってしまいます。

赤名川流域と地質



――それを止めるため砂防堰堤が造られていますが、多くが砂に埋まってその役割を十分果たせなかった、という声も聞こえます。赤谷川支流の乙石川上流の斜面崩壊は大きく大量の土砂を吐き出しました。砂防対策にその教訓をどう生かしていきますか。砂防堰堤は妙見川上流の須川堰堤のように、土砂や流木を大量に止め被害を軽減させていますね。

船橋氏　砂防堰堤はたとえ埋まったとしても流れの勾配を緩やかにするなど、流速を落とし土砂の流下や河岸浸食を抑え、下流の被害を軽減する効果があります。赤谷川の支流である乙石川の最上流には大規模な斜面崩壊が発生しました。２次災害を防ぐため砂防堰堤を造る方針です。このほか中流には、川を横断する構造物や土砂止めを造ることも計画しています。

――河道の能力を越えた土砂混じりの洪水が流域の家屋や農地を泥土に埋めてしまったわけですが、もう一つ大量の流木が大きな被害を与えています。かつては風倒木の放置が問題になりましたが、今回は立木です。

復旧を急ぐ赤谷川

船橋氏　強くて長く続いた豪雨によって、かつてないほどの数の山の斜面崩壊、崖崩れが発生しました。地盤の崩れによってその上に生える立木が倒れ、流木となり、流れ下りました。このため砂防堰堤を効果的な場所に設置したり流木対策が必要になります。

――治山治水と言いますが、流木や土砂災害から守る、川だけでなく山の対策の重要性を改めて認識させられました。治山治水の一体的な対策が求められています。

船橋氏　今回のような異常とも言える豪雨に対しては堰堤などのハード対策だけでは対応できません。人々の生命財産を守るには、ソフト対策を含め様々な対策の組み合わせが必要です。また地域の状況に応じたきめ細かな対策が必要となります。

　今回、赤谷川の災害復旧工事（応急復旧）は福岡県知事の要請によって、国が権限代行する改正河川法の適用第１号ですが、現在のところ、赤谷川では少しのまとまった雨でもだまだ土砂が出てきています。今後、流域を守るために治山や治水と連携して、どのように本復旧するかはこれからの大きな課題です。

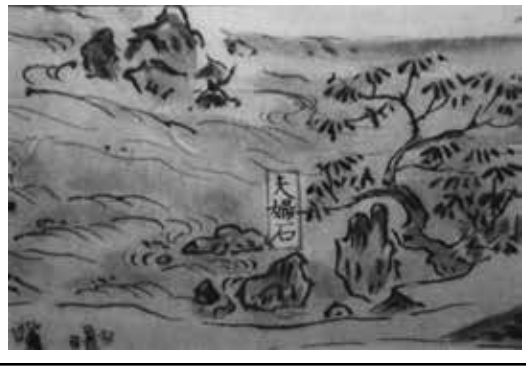
筑後川の治水土木遺産群

　五庄屋が命を懸けた「大石堰」をはじめ、筑後川には治水、利水の施設が江戸時代から地元住民の手で造られてきた。暴れ川・筑紫次郎と呼ばれる筑後川の治水施設は支流にも多い。平成二九年九州北部豪雨で被災した筑後川右岸にも小石原川の男女石護岸や佐田川などの尻切れ土居（霞堤）、「杷木の水はね」などが現存する。治水への切実な思いと、懸命な努力で生まれた土木遺産群だ。

　男女石護岸は秋月城下を抜けた小石原川が眼鏡橋を通り、急カーブで西から南へ流れ下る屈折地点にあり、野鳥川との合流点でもある。岸の洗掘を防ぐため、６ｍ大の男石と女石の二つの巨石のほか河床に捨て石を数多く敷き、護岸も三重の石積みとなっている。平成二八年三月福岡県指定史跡になった。秋月藩初代藩主・黒田長興が家老・堀平右衛門に命じて（元和九年・１６２３）造った、と伝えられる。

　佐田川、小石原川の「尻切れ土居」と呼ばれる霞堤は、明治・大正期の古地図では八の字型に切れた形で築かれ、重なっている。これは洪水の時、増水した流れを流出させ、堤防の決壊を防ぐ工夫だ。

　杷木の「水はね」は大石堰の下流にあり、石を詰めた荒籠（竹かご）を沈め、水流を遅くする水制施設。護岸は雁木構造となっているのが特徴だ。今回の豪雨被害だけでなく、治水施設の建設に住民は努力を重ねてきたことをこれらの遺産群は物語っている。



秋月の夫婦岩

第3節① 洪水、土砂、流木の複合災害と減災

ダム、砂防堰堤が、食い止める
見直し迫られる“ため池”

今回の九州北部豪雨の被災状況の特徴は、比較的狭い地域でありながら、災害の形態、被害程度が大きく異なっていることだ。同じ筑後川に流れ込む支流域ながら①佐田川上流の寺内ダムと小石原川上流の江川ダムが整備された下流流域（旧甘木市）は、ダムの洪水調整力が発揮され、流木も流下を止めるなどした②その上流に当たる桂川、同支流の荷原川、妙見川では堤防が決壊、総浸水面積が拡大した③大分県境側の赤谷川、大肥川、寒水川流域では洪水と共に流木、土砂災害にさらされた。こうした災害の形態、被災に地域差が生じたのは、降雨量、下流の地形、上流の地質、治水施設の有無など複合的要因が考えられる。このため土木学会災害調査団は「画一的な復旧・復興は避け、それぞれの特徴に沿った個別の計画が重要だ」と提言している。

被災した筑後川中流右岸からは日田市を流れる花月川のほか、福岡県朝倉市に赤谷川から小石原川まで10本の支流が流れ込んでおり、各支流はそれぞれ上流に支流を持ち、計23の中小河川が流れている。

7月5～7日にかけて、「線状降水帯」と呼ばれ、積乱雲が次々と生まれ、豪雨を降らせた地域はこれらの河川の上流山間地域で、鳥屋山（標高６４５ｍ）を取り囲むように米山（同５９１ｍ）から籾山（同６９４ｍ）など馬蹄型に山並が連なり、寺内ダムはその開口部に建設されている。その馬蹄型山地の内側を流れる桂川と黒川など支流からの雨水を集め、貯留している。今回の豪雨ではここに12時間雨量で６００㎜～４００㎜の記録的な強い雨が記録されている。

農業用ため池の役割見直し

ダムだけではない、砂防堰堤も流木を止めている。朝倉市と東峰村の１５６砂防施設のうち42％が土砂を捕捉。例えば、桂川の支流・妙見川に建設されていた須川第１砂防堰堤（高さ７ｍ、長さ74・８ｍ）は河道を埋め尽くすほどの流木（推定捕捉量６５００㎥）を止めて、下流の被害を食い止めている。

また古くから田畑を灌漑してきた農業用ため池も土砂で埋まり、流木が流れ込んだ。朝倉市山田の農業用ため池も被災しながら、被害の軽減に役割を果たしたことが注目された。奈良ヶ谷川のため池決壊（山の神ため池）、洪水吐きなどの一部損壊しながら多くのため池が土砂や流木を貯留している。洪水吐の能力を超えて大量の雨水が流れ込んだため、堰堤を越流して決壊したり、洪水吐の一部が壊れ、流木が下流に流れ下ったりしている。

農業用水を確保するためのため池で、これまで治水施設としての機能はあまり評価されていなかった。今回豪雨の教訓として、ため池を治水面から見直し、堰堤の強化、洪水吐を大きくするなど機能と安全性を確保することが求められそうだ。朝倉地方の農業の歴史と豊かさを示す「朝倉3連水車」は、泥土に埋まってしまった。地元民の努力で復活はしたが、周辺は立ち入り禁止状態が続いた。

流木、21万㎥も

今回の豪雨で、筑後川中流右岸から流れ込む10河川の流木発生総量は21万㎥にも及ぶ（国土交通省推定）。赤谷川が最も流木が多いが、北川、奈良ヶ谷川、白木谷川、寒水川など比較的小さく短い川でも流木が大量に発生して橋などが流木によってせき止められ、氾濫を拡大、田畑や人

家に被害を与えている。

これらの小河川の上流の山地斜面が４００㎜から６００㎜（12時間雨量）を越える強烈な集中豪雨によって、崩壊、立ち木を倒し土砂と共に流れ下ったことを意味している。変成岩類や花崗岩類の急な斜面の崩壊が多い。

流木流下を完全に止めることは実際問題として不可能であり、下流へ流木が流れ下るのを抑えるための堆積空間、また矢部川のように川の中島に樹林帯を造るなど伝統的な、環境配慮のグリーンインフラ対策の必要性を指摘する専門家も多い。

被災地を見ると、橋の上流側の欄干などが流木によって破壊されている光景を見る。流下してきた流木の衝突の激しさを物語っている。河道幅は狭く、橋の径間も短いことなど、また川沿いの道路にあふれ出た洪水、土砂、流木が流れ下る河道となり、孤立する集落が続出したことなど、橋、道路共に構造上、今後に検討課題を残している。

花崗岩が風化した真砂土がくずれ、流木被害を生んだ

真砂土の恐怖

赤谷川の支流・乙石川や白木谷川では山腹崩壊、土石流、河道浸食などによって大量の土砂が流れ下って、川が合流している河谷平野などに大量に堆積しており「同規模の降雨があった場合、今回と同じ規模の土砂流出が起こる可能性がある。しかし、上流で流下を阻止できないため、それを前提に対策を考える必要がある」（土木学会）。

洪水と流木を食い止めた寺内ダム

乙石川の上流など花崗岩地帯では花崗岩が風化した真砂土の大量流下が見られた。川の護岸も真砂土を活用しており、洪水が護岸を越えて流れ出た時、護岸の上部・天端、護岸の裏側が激しく洗掘されていたことから、その弱さを意識した、裏込めなど構造の再検討が必要との指摘もある。

安全な、自然との共存へ

局所的な集中豪雨によって、林地の崩壊が大量の流木災害を引き起こした。特に今回は人工林斜面の崩壊が大きな災害をもたらしたことから「崩壊リスクの高い人工林では、危険な樹木の予防的伐採」が求められた。集落や民家に近い人工林は短い輪伐期によって木材を生産し、流木の発生と破壊規模の増大を防ぐことが重要との指摘（応用生態工学会）が行われている。伐採によって、小規模な土砂崩壊が発生する恐れがあるが「それは危険な土砂をあらかじめ除去するものだと考えるべきだ」（同）など生態系を活用した防災減災など新しい概念の必要性を強調している。

山腹崩壊による土砂災害は、流域に大量の土砂を堆積させ二次災害の恐れが大きい。（朝倉市・乙石川）

防災強化の為、コンクリートで固める高額な建設費をかけた河川改修、堤防、ダムなどのインフラ強化だけでなく、中山間地の暮らしと環境を守る視点も強調されている。例えば鹿児島の暴れ川だった川内川では河川改修と共に鶴田ダムの洪水調整力の強化のための再開発と同時に、住家の高台移転、遊水池、家屋の移転をしない輪中集落の形成などが進められた。

山村には、長く自然災害と闘ってきた「伝統知」あるいは「地域知」が蓄積されている、遊水池や輪中、流木を止める網場や防災樹林帯など、地域に伝わる「防災の知恵」を新しく生かし、また復旧・復興に当たって景観と生態系を重視して「多自然川づくり」を目標にカジカ、ヤマメ、ホタルの生息を可能にする「川の復興」が求められている。

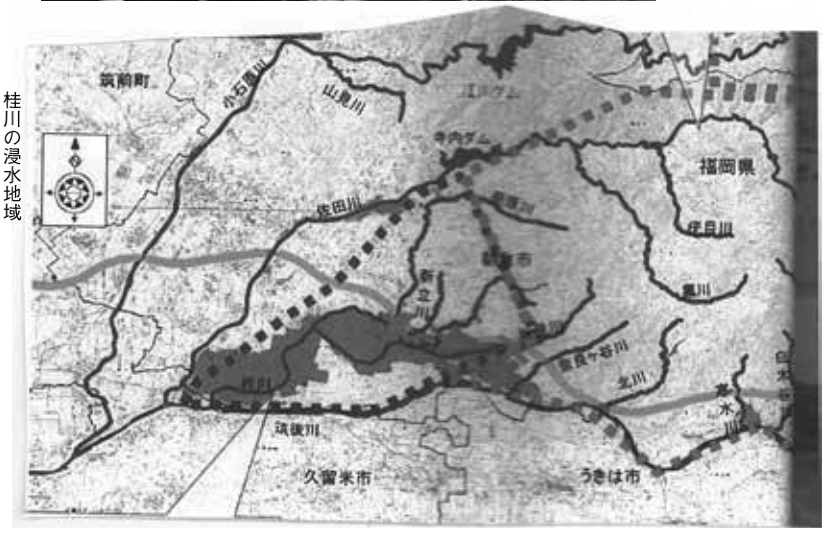
第3節② 奇跡の寺内ダム

９９％の洪水と大量の流木を貯留、重なった幸運、的確なギリギリの判断 砂防堰堤も、農業用ため池も被害拡大を抑える

九州北部豪雨で集中的な被害を受けた福岡県朝倉市は、旧甘木市、朝倉町、杷木町が合併、カキ、ナシ、ブドウなど果樹栽培が盛んで、朝倉3連水車や江戸時代からの筑後川本流から取水の為の山田堰、恵利堰とその用水路などに象徴される豊かな水と肥沃な田畑を持つ穀倉地帯でもある。

この筑後川右岸の旧筑前国は筑後川に流れ込む10の河川が本流と共に、土地を潤している。しかし、今回の水害は、この町を明暗、くっきりと分けた。寺内ダム（佐田川）、江川ダム（小石原川）を持つ旧甘木地区は洪水被害をほとんど受けることなく、これに対して、同市東側河川群が氾濫、朝倉、杷木地区は洪水と流木土砂に埋もれた。寺内ダムを上流に持つ佐田川は左岸側が隣の荷原川の堤防決壊などで浸水被害を受けた。99％の洪水を受け止めた寺内ダムと江川ダムはその洪水調整能力と共に、幾つもの「幸運」、そして的確なダム操作によって、下流地域を守った、と言えるだろう。

但し書き操作に入る129・8mのダム水位を突破した



桂川の浸水地域

2時間にわたる「記録的集中豪雨」

久留米市西鉄駅前にある水資源機構筑後川局ビルの4階に設けられた防災本部には筑後川右岸に猛烈な降雨のモニター記録が、次々と入ってきた。平成29年7月5日、増水する寺内ダムの水位に本部スタッフは神経を集中し続けていた。午後2時注意体制、ダムへの流入量は急激に増え始め、10分後には第1警戒態勢に入った。流入量は垂直的に上昇し、午後4時に最大流入量は毎秒888㎥に達し、午後4時30分には非常警戒態勢を発令した。

発令を受けて、寺内ダムを管理する朝倉総合事務所（朝倉市）は非常警戒態勢をしいた。ダムの貯水量は午後2時から増加を始め、それまでの少雨、渇水状態のためダム水位は約10m下がっていたにもかかわらず、午後4時過ぎには、平常時の最高水位（約121・5m）をオーバー。雨量はピーク過ぎたものの夜に入っても貯水量は増え続け、午後9時には「但し書き操作」と呼ばれる異常洪水時防災操作に入る129・8mの水位を突破した。但し書き操作は、これ以上貯水量が増えるとダム堤体が持ちこたえられなくなる恐れがあるため、ダムに流入する同じ水量の放水を開始せざるを得ない状態の中で行われる。

満水状態のダムに新たに流入する

水量の放流であっても放流操作に入ると、それ以後の流入水量が多ければ、下流に水害を起こしかねない。ダム管理者にとって重大な判断になる。気象台などの今後の降雨量の予測情報をにらみながらの決断となる。すでに最大流入量に達した午後4時から通常の流量（毎秒10ｔ）放流を開始しており、それ以上の放流を行う但し書き操作は下流の水嵩を増すことになり、慎重の上にも慎重にならざるを得ない。一方で、ダムの能力を超えて貯水する事態を続けるわけにはいかない。

99％の洪水を止めた寺内ダム

午後2時～同3時の1時間雨量で115・1㎜もの猛烈な雨は、続く午後4時までの101・3㎜を境に、幸運にも、以後、時間の経過ごとに下がり始め、3分の1以下になり午後8時には降りやんだ。

しかし、ダム上流の山地に降った大雨がダムに流れ込む洪水量は時間ズレを伴いながら増えて行く。午後9時には但し書き操作を開始するレベルに達し、そのラインを越えて、貯水量はさらに増え続け、午後10時には、約1ｍ越え、130・93ｍの最高水位に達した。このまま推移すれば、何とか放流量を増やさないで済む．放流か維持か。ギリギリの判断を迫られていた。

しかし、寺内ダムは水量約1170万㎥を貯留、但し書き放流することなく、99％の洪水を貯留、食い止めた。

直前まで渇水、ダム水位下がる

昭和53年、福岡大渇水の年、完成したばかりの寺内ダムの底水を福岡都市圏に供給したことでその存在を印象付けた。今回の豪雨では、強く大量の雨量を受け止め、隣接する江川ダム（福岡都市圏への上水用ダム）と共に治水に大きな役割を果たした。寺内ダムの下流は旧甘木市で西隣を流れる小石原川と共に筑後川右岸流域の西側を潤している。下流は合併前の旧甘木市の市街があるが、他の流域に比べて洪水被害を最小限に抑えたと言えるだろう。

寺内ダムは完成した昭和53年以来、今回、最大の流入量（毎秒約888㎥）を記録している。この洪水に対し寺内ダムは最大流入時には約99％に当たる毎秒878㎥の洪水を貯留、ダム下流の水位を低く抑えることが出来た。ダムから約8㎞下流の金丸橋付近の水位最大3・4ｍ下げたと推定されている。もしダムがなかったら水位は6・88ｍも上がり、堤防を越えて氾濫していただろう。

豪雨前はむしろ渇水状態で、田植えなどの灌漑用水用にダムから放流しており、ダム湖の水位は平常時に比べて約10・5ｍ下がっており、洪水調整のための水位は最高水位から約20ｍも下がり、約1170万㎥（貯水総量1600万㎥）もダム内にためることが出来た。東隣を流れる桂川とその支流・荷原川、妙見川で堤防決壊、流域は浸水被害を受けているのと対照的だった。

流木、1万㎥、ダム湖面を埋める

寺内ダムは流木も大量に流下を阻止している。旧朝倉市の奈良ヶ谷川、北川、寒水川は豪雨による斜面崩壊で立木が倒れ、流木となって、土砂と共に河道を埋め、浸水被害を流域に広げた。流木が橋などに引っ掛かり、流れをせき止め、流域に浸水を広げ、家屋を突き破るなどしている。それだけに、寺内ダムにダム湖上流部に湖面を埋め尽くすほど溜った大量の流木を見ると「これが流れ下っていたら、どうなっただろうか」と大被害を思わせるほどだった。

寺内ダムに流れ込んだ流木はダム湖の中、上流の湖面を埋め尽くし、その量は1万㎥と推定される。これは通常流れ込む流木の100年分にあたるという。

下流を洪水から守った寺内ダム全景。

上流で止めた不思議

寺内ダムは、堤体に流木が衝突しないよう、その上流に浮きを繋いだ「網場」を造り、流木が網場を越えて流れ下らないようにしていた。網場はどのダムでも流木やゴミ類が流れ下るのを防ぐため設置されている。

網場は、かつて、材木を山中から切り出し、川の流れに乗せて運んだもので、堰でいったん流れを止めて水を溜め、堰を解いて一気に流し出す伝統的な材木運搬方法だった。この堤体で流れを止め材木を貯留することを「流し網場」と呼んでいたが、現在では、ケーブルやトラック輸送に代わり、ほとんど見られず、ダム湖の網場だけとなった。伝統的な智慧が生かされていたのだ。

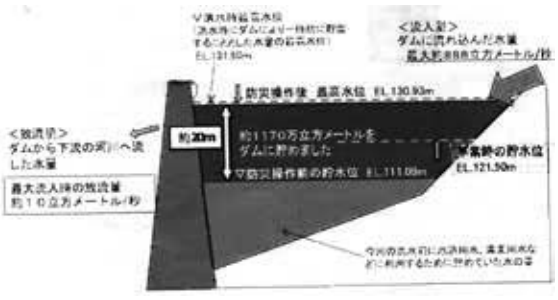
しかし、その大量の流木群は、網場の上流で止まっていた。この不可思議な現象の発生メカニズムは現段階ではっきりはしない。推測では、ダムに流れ込んだ大量の洪水はダムの底を流れ、堤体の壁に当たって上昇、上流側にUターンして逆流、流木を押しとどめたの

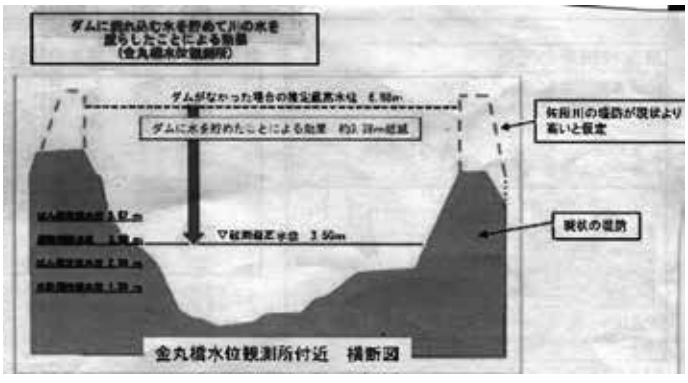
ではないか、と見られている。
さらに不思議は流木が土砂に突き刺さるように水中で立っていたことだ。このため流木撤去にはこれらの「立木」を大型クレーンで挟むように引き上げ、湖面に浮いた流木はバックホウでかき集め、撤去した。

流木と洪水で満杯になった寺内ダム

平成29年7月九州北部豪雨で寺内ダムがなかったなら

・仮に、寺内ダムが整備されていなければ、佐田川において堤防高を大きく上回る洪水となり、佐田川の氾濫により浸水面積約1,500ha、浸水世帯数約1,100世帯の被害が発生していたと推定。（国交省）





五ヶ瀬川の「畳堤」

自然災害に対して、自助、共助が強調されているが、五ヶ瀬川にはそれを象徴する「畳堤」が残っている。洪水被害から自らを守る工夫で、延岡市街地近くの堤防に約９８０ｍ（畳５００枚分の長さ）も設置されている。かつては隣接して流れる大瀬川にもあったという。畳堤は大雨によって、水量を増したとき、堤防に畳を並べて、越流を防ぐ仕掛けだ。

五ヶ瀬川の水源は九州山地・向坂山（標高１６８４ｍ）、幹川総延長１０６㎞、河口付近で北川などと合流して、日向灘に注ぐ。九州で４番目の大河。６月～９月の台風シーズンには大雨に見舞われ、流域は深刻な被害を受けてきた。この地域の年平均雨量は２５００㎜に上り、全国平均より８００㎜も上回る。平成17年９月の台風14号では１０００㎜を越える豪雨で最高水位を記録している。

こうした長い洪水被害の体験から「畳堤」は生まれた。堤防沿いを歩くと橋の高欄のように、コンクリート製の柵が続いている。高さ80㎝ほどで、高欄のように柱と柱の間は緩やかなアーチで抜けており、デザイン的にも工夫されている。

畳堤の上から見ると幅７㎝の隙間が作ってある。洪水で水が堤防を越えそうにまで増水した時、地域の人々は自宅の畳を運び、この隙間に畳を立て、堤防を実質的に高くして越流を防ぐ仕掛けだ。大正末から昭和初期に建設されたとみられ、全国に長良川（岐阜県）など３か所だけに残っているが、五ヶ瀬川の畳堤が最も古い。

堤防建設の時、施工する行政と住民が話し合い、住民自ら洪水被害を防ぐため、住民自ら防災活動、この畳堤の設置になったとみられる。土木学会推奨土木遺産、「畳堤を守る会」が保存運動を進めている。

畳堤づくりの作業を模した人形（延岡市・五ヶ瀬川沿い）

第3節③　インタビュー
九州大学工学研究院教授
塚原　健一　氏

「地域に適した防災対策が必要」
土砂を含む膨大な流下エネルギー
「対応難しい局所豪雨、多様な防災を」

略歴
昭和37年８月生まれ、福岡県出身。1985年九州大学工学部土木工学科卒、旧建設省入省後、ペンシルベニア大学留学、在インドネシア大使館、アジア開発銀行などに勤務。九州地方整備局河川調査官、リバーフロント整備センター第１研究部長。2011年、九州大学教授。九州大学九州北部豪雨災害調査・復旧・復興団団員。

―平成28年7月の九州北部豪雨。それにしても、朝倉市から日田市北部にかけて観測史上最大の、すさまじい豪雨でした。「線状降雨帯」による、連続パンチでした。

塚原教授　確かに記録的豪雨でした。雨量も強度も上がっています。この30年間で豪雨の頻度は1・4倍になったという報告もあります。その一方で、この10年、気象観測の長足な進歩があります。人工衛星や地上観測が精密になり、より詳細にデータがとれるようになった。５㎞メッシュという小さな地域の緻密な雨量観測が可能になり、それに伴い記録的豪雨の頻度も多くなっています。これを活用すれば、正確な予測が出来、地域の人々に避難など情報提供が可能になりますが、実際はこれだけ細かいレベルでの避難勧告などへの運用はまだ不十分です。

豪雨で山が崩れ、流木となって下流の集落に押し寄せた（東峰村）

―現場を見ますと、無数の土砂崩壊が発生しています。真砂土を中心とする地層、土壌の崩壊・流れ出しが言われますが、そうした特殊地質が土石流などを引き起こしているのでしょうか。真砂土対策については、これまであまり論議されてこなかったように思いますが。

塚原教授　被害の大きかった赤谷川、支流の乙石川沿いは花崗岩質で、これが風化し砂状になった真砂土で形成されています。地表の真砂土が強い雨で、斜面で滑りや崩壊を起こし流れ出たのですが、同時に、長年にわたって流れ出た大量の土砂が河床を形成し、今回の洪水で洗掘されて流れ下った。半分ぐらいはそうした堆積土だった、と見られています。

―山間地の土砂崩れによって多数の立木が倒れ、流木となって、土砂と共に住家を襲いました。かつて台

風による、風倒木対策が議論されましたが、なぜこのような立木の倒木が発生したのでしょう。スギ、ヒノキの植林がされていますが、根が浅いとの指摘もあります。

塚原教授　確かに、立木が根こそぎ倒され、崩落した土砂と共に流れ出ています。山裾や谷筋の人工林が多いのですが、今回はほとんど表面流失でなく大量の雨による斜面崩壊や地層の表面流失で、必ずしも人工林の根が浅いからということではないと思います。

――流木は、橋梁や建造物に激突、あるいは川の流れをせき止め、被害を甚大にしました。河川管理、洪水対策の中でこうした流木対策は練られてきたのでしょうか。

守られたダム下流地域（寺内ダム堤体の上から）

塚原教授　確かに、流木が橋に引っ掛かり、流れをせき止めて、洪水があふれ出して被害を大きくしました。しかし、赤谷川の場合、元の川幅が狭く、流木が流れをせき止めたというより、大量の土砂を含む膨大な洪水の流下エネルギーが大きかったためでしょう。記録を調べてみないとわかりませんが、農地や宅地の整備を進める中で、当時はこの程度の流路でよいと。赤谷川流域を含む周辺では、砂防堰堤が整備されて土砂の流下を止めるには役立ったと思われますが、流木はスリットが効果的に止めると思います。

――また、ダムの洪水調整能力が威力を発揮したところもありました。

塚原教授　特に佐田川上流の寺内ダムは大きな力を発揮しました。洪水調整容量は７００万ｔですが、豪雨の時は渇水のため利水容量部分も活用できたのが幸いしました。ラッキーだったこともあります。洪水量をためるだけでなく流木の流下を防いでいますから大きな力を発揮したと言えるでしょう。

――暴れ川だった筑後川は、洪水調整用も含めた多目的ダムが幾つも造られ、河川改修も進みましたが、その支流群、特に筑後川右岸流域の今回の氾濫は、中小河川特に山間の小河川の対策の弱さを露呈したように思いますが――。

塚原教授　確かに、本流の筑後川は、国の直轄河川として改修が進み、かなりの洪水対応力を付けていると思います。また平成24年の九州北部豪雨でも（矢部川、白川など）国直轄河川では河川改修が随分進みました。一方で都道府県管理の支流の局所的豪雨には手が届いていないのが現状です。しかし、全ての中山間地の中小河川での局地的災害に防災インフラ整備することは、財政的にも困難でしょう。

――今回被害をもたらした河川は中小河川で、地方自治体の管理下にありますが、技術者の不足など「土木力の弱さ」が指摘されます。今回も、国が権限代行で復旧に当たっています。中山間地は人口流失、高齢化によって「災害弱者・地域」となっています。平成24年九州北部豪雨でも、上流の山間部・星野村など中山間地が大きな被害を受けました。

塚原教授　福岡県知事からの要請で、権限代行によって国が赤谷川復旧工事については直轄で復旧工事を行うことになりました。これは河川法改正で新たに創設された制度の適用第1号です。流木や土砂の排除によって2次災害を防ぐと共に砂防堰堤や河道の整備などを進める計画です。

山間には小さな集落，数軒の家屋が残っているところもあります。そうしたところまで防災事業を行うことには無理があります。防災集団移転促進事業や土地利用一体型水防事業など地域に適した様々な手法を活用して地域づくり全体の中で考えて行くべきではないでしょうか。

それでも、堤防強化、河川改修、砂防ダムなど防災工事、家屋の移転などが必要となる場合、大変な費用と長期間かかります。今回の豪雨被害を受けた筑後川右岸地域の中小河川の現状を見ますと、洪水によって赤谷川沿いの田畑は広く土砂で埋まっています。普段は田畑として使いながら洪水時には氾濫した洪水をためる「遊水池」を造成したり、危険な川沿いの住家を高台移転、あるいは集落を堤防で囲む「輪中」など自然と地形を生かした防災を考えたらどうでしょう。

土砂に埋った赤谷川は大河となった

提言

高橋　裕　東京大学名誉教授

支川の治水と同時に、筑後川本川の強化も１００年単位の大災害を忘れるな

略歴

1927年静岡県生まれ、東京大学工学部土木学科卒業、昭和28年（1953）筑後川が氾濫した大水害発生、以来、筑後川治水について調査研究、下筌ダム建設での蜂の巣城事件をはじめ深く関わってきた。1968年東京大学教授、国連大学上席学術顧問、水資源開発審議会会長、世界水会議理事などを歴任。現在、東京大学名誉教授。

○他人事と思ってはならない

平成29年九州北部豪雨が襲い、甚大な被害を出しました。平成24年の九州北部豪雨災害でも、福岡県・矢部川が破堤、柳川市などに大きな浸水被害を出しました。鬼怒川の堤防が切れる（平成27年）など、国が管理する1級河川の堤防が決壊、今回の朝倉、日田市を市中心とする豪雨被害は筑後川右岸から流入する県管理の中小河川流域を襲った大量の流木、土砂を伴う洪水で、一般には信じられない自然災害でした。

雨量も多く、その降り方も、例えば線状降水帯など、9時間７７８㎜という大量な降雨が連続的、かつ集中的で、かつて経験したことのない異常な豪雨でした。こうした安全神話を覆す災害は、これから日本中の大小どの川で発生してもおかしくないと思います。地球温暖化など異常気象が背景にあるのですが、いつ自分の身の回りで起こるかもしれない、人ごとと思って欲しくないのです。

○昭和28年水害を思い出せ

今回は筑後川の右岸支流中小河川の氾濫による災害でした。そのため、もっぱら中小河川の護岸など強化が、重点課題となっています。水位計なども設置は緊急課題ですし、治水能力の強化も必要です。同時に、注意を喚起したいのは、筑後川本川の堤防など治水施設の強化です。このことはあまり論議されていないような気がします。

支川の護岸整備など治水事業が進めば、本川に流れ込む水量は当然、膨大になります。山間部で氾濫した洪水、流木、土砂が本川に流入するわけですから、それに耐えうる治水能力を高めなければならない。災害後の論議を聞いていると、その視点が十分ではないように思います。

「この30～40年経験したことのない大雨だった」と多くの人が語っていますが、大災害は１００年単位で考えなければなりません。昭和28年6月の西日本大水害では、筑後川は多くの箇所で堤防が決壊して、死者１０００人を越える未曽有の被害を出しました。70年ほど前の大水害ですが、それが残した教訓を忘れてはなりません。そのことに言及する人

昭和28年西日本大水害。筑後川がはん乱。橋ごと流される人々。

治水の為払った犠牲を忘れずに

が少ないことは残念です。
　昭和28年水害では朝倉市の三連水車の近くの堤防やそのすぐ上流で破堤しており、久留米市でも堤防が決壊、市街を水没させました。土砂、泥土に埋まった朝倉市の光景は当時を思い出させます。本川の堤防が今回、切れなかったことに安どしてはいけません。支川の治水能力を上げることは勿論ですが、支川が氾濫しなくなれば、洪水は本川に流れ込みます。本川の能力を超えて氾濫した場合、被害はさらに甚大になります。そのことを考えて、本川の治水能力の向上にも努力を払わなければなりません。

○治水の為払った犠牲を忘れずに

　戦後70年、全国的に洪水調節ダムや堤防の建設が進み、いつか施設万能の神話が広がり、技術への進歩に目を奪われていますが、堤防など施設の能力には限界があることを、国は積極的に国民に知らせるべきでしょう。事実、我が国はそうした苦い災害の歴史の繰り返しなのですから、きちんと記録に残し、国民の認識を深めなければなりません。川の恵みと共にそうしたマイナス面とどう付き合うか、国民一人一人が事実を知っておくべきなのです。
　筑後川は昭和28年水害で甚大な被害を出しました。今回の豪雨も筑後川本川の治水能力の高さを示していま す。下筌ダムはそのために建設されたのですが、同時に、室原知幸さんらが蜂の巣城などをダム建設予定地に築き、激しく抵抗しました。室原氏の抵抗の真の意義は、きちんと歴史にのこすべき戦後の、社会的にも大きな事件です。
　当時は国のやる建設事業は絶対で、「お上の仕事」であり、金銭補償すれば何でも出来る、といった考えが意識の底にありました。確かに下流域の久留米市などの人びとにとっては洪水を抑えるダムはぜひ作ってほしい、なぜ反対するのか、と室原さんの徹底抗戦の姿勢をいぶかしく思い、強い批判がありました。しかし、自宅や田畑、集落がダムの底に水没せざるを得ない水源地の人びとの抵抗の背景、心情にはなかなか思いが至らない。

土砂とガレキの中から掘り出される民家

○山村は日本の原点

　今回の豪雨は山村を中心に深い爪痕を残しました。雨は局所的で、都市住民には実感が、あるいはわかない水害だったかもしれません。しかし、日本文化は、雨、水、川、その恵みによって生まれる山林、稲作水田、それによって人々は暮らしを立て、生きてきたという文化の基層があり、それが夏のお盆の「里帰り」という形で現在も現れています。農山村の存在は、単に産業・経済だけでなく日本文化の源泉を含んでいることを下筌ダムは問いかけたものなのです。あの事件で、そうした理解も深まり、国の水源地対策は大きく進みました。中山間地を直撃した今回の豪雨被害は、さらに深刻な課題を我々に突きつけました。
　水源地域と同じように中山間地が、平成29年九州北部豪雨によって、未曾有の被害を受けました。大切な財産である植林が土砂崩壊で無数と言ってよいほど倒木、土砂と共に流れ下って、山間の集落を襲い家屋と田畑を泥土の下に埋没させました。異常気象が局地的に災害をもたらす。人口流失と老齢化の大波にさらされている中山間地の暮らしの「安全」が脅かされたことは、治山治水の施策への大きな問題提起となりました。
　九州には、日本人が忘れてはならない歴史的な背景を持つ社会インフラが多くあります。関門トンネルは国道、鉄道トンネルともに世界的な土木技術で造られたものですし、若戸大橋、関門橋の建設も技術的、社会的意味の大きい事業です。ダムで言えば、川内川の鶴田ダムは再開発され、建設技術の歴史的な転換を行ったダムですし、宮崎の上椎葉ダムは１００m以上の高さのアーチ型えん堤を持つ我が国のダム史上、画期的なコンクリートダムです。いずれも世界に誇るべき仕事ですが、一般の人々にはなかなか伝わらない。
　土木事業は、建設家のように一人の有名人の業績として記憶されることはありません。多数の人の協力なしでは出来ないからです。最近は工事誌も書かなくなったと聞きますが、単に大きな土木事業だからではなく、その事業の背景にある洪水防止のため払われた努力、何よりこの社会インフラを建設するため、多くの人々が払った犠牲の大きさを後世に伝えるのは我々の義務だと思っています。（談）

総括インタビュー

元・国交省九州地方整備局局長
増田（ますだ） 博行（ひろゆき） 氏

プロフィール

昭和35年生まれ、福岡市出身。東京大学土木工学科卒（院卒）、昭和60年建設省入省、鹿児島工事事務所、福岡国道事務所長、福岡県県土整備部長、国土交通省道路局環境安全課長、同企画課長、大臣官房審議官を経て、九州地方整備局長、国交省技術総括審議官。

――九州北部豪雨のさなか、着任されました。平成24年九州北部豪雨、平成28年4月熊本地震、同29年7月九州北部豪雨、さらに台風襲来と九州は自然災害が続いています。

増田局長　7月7日付で九州地方整備局長を命ぜられました。集中豪雨が始まったのが5日の夕刻で、その日の午前中、引き継ぎの為福岡入りし、午後3時ごろの飛行機で帰京したのですが、本省に戻って見ると、福岡が大変なことになっている。7日の辞令を待っていたのでは間に合わない。辞令をもらわないまま6日から災害対策本部（九州整備局）に入りました。すでに土地勘もありましたし――。現地を見て、一番印象に残ったのは流木の量でした。流木が橋や家屋に引っ掛かり、土砂がものすごく堆積していて、これまでにない災害の様相を呈していました。

――これまで台風など風倒木被害はありましたが、これほどの流木被害は初めてでしょう。

増田局長　九州地方では台風による風倒木被害は、大分県・日田などのエリアに多かったのですが、今回は川の上流部のかなり細い川筋の斜面がごっそり滑って、その細い川にものすごい量の流木と土砂が集中、流下して途中で（橋などに）引っ掛かり、流木や土砂があふれ出るなど、これまでの風倒木被害のように山林の中で倒れ止まっているのとは、全く様相を異にするものでした。

――人工林が土砂崩れと共に倒れ、流木になりました。治山対策、植林の在り方を防災の視点から河川、道路と合わせ、総合的な防災行政が必要ですね。

増田局長　根の浅いスギやヒノキが植林された箇所での土砂崩落が多かったとの指摘があると共に、今回はもっと深いとこからの土砂崩壊だったとの見方もあります。どちらにしても流木の被害の大きさを考えれば、総合的な対策が必要です。道路にしても、道路以外の地域からの土砂崩壊で道路がふさがれることもあります。そのため、所有者、管理者と防災の観点から問題意識を共有する必要があります。また、ハード面だけでなく、ソフト対策も併せ、防災能力を高め、街づくり、国土づくり全体から考えてゆく必要があります。

――緊急対策、初動対応で、国交省、九州地方整備局は迅速に動かれました。

増田局長　まずリエゾン（現地情報連絡員）で被災情報の収集、被災市町村との連絡、連携体制の構築に当たり、次いで、テックフォース（緊急災害対策派遣隊）の技術者集団が現地に入りました。各整備局の応援を得て延べ約3500人が現地に入りました。熊本地震の時もリエゾン、テックフォースが緊急対応、道路啓開に当たりましたが、やはりリエゾン、テックフォース共に年々、進化して、今回は効率的に運用できたと思います。全国の整備局から結集しますので、最初は指揮命令系統が機能するまでしばらくは時間を要し、タイムラグが出たりするのですが、今回は比較的スムーズに行ったように思います。熊本地震の経験が生きたということでしょうか。

――避難勧告、避難指示の決定責任は当該首長とされていますが、今回のように被災した自治体の役場が孤立したり、高齢化が進んだ集落に避難指示を出して、自宅を離れるとかえって危険な状態となる場合もあります。

増田局長　国交省としては、こうし

重機が動員され、道路啓開が急がれた

た困難な判断を助けるため、出来るだけ早く正確な情報を伝える努力をしていますし、いち早く現場自治体にリエゾンを派遣、首長の相談に乗り、アドバイスもしています。それで、より迅速な対応になってきていると思います。とは言っても、地域、住民の実情に最も詳しいのは当該自治体です。求められて情報を提供するのではなく河川事務所長が首長に対し、河川水位などの状況を直接電話で伝えるホットラインや地域住民に洪水情報を直接伝える緊急速報メールなど、「プッシュ型」の情報提供を行い、これからも出来るだけの支援を行ってまいります。情報提供の一つの形として、危機管理型水位計の設置を決めたのもその一環です。今回の被災地だけでなく全国で行って行きます。

――被災自治体は、住民避難に追われていますし、単一自治体では到底、手が回らないのが現実です。

増田局長　直接被災した自治体は一種パニック状態にあります。被災直後に連絡調整の為リエゾンを派遣しますが、この部隊がうまく被災地にアドバイスしながら、いかにスムーズに連携できるか、連絡調整をもっと機能させるように改善します。今回は本局から幹部クラスを派遣して、市町村ニーズに迅速に対応でき、随分とよくなっていると思います。

――自治体は、技術者不足の状況にあります。復旧復興には欠かせない人材ですが、合併や人員削減、財政難などがあって確保できていない。

増田局長　全国の約半数の市町村が土木技術者が5人以下、約3割の市町村が土木技術者がいない状況です。小さい自治体になるほど技術者不足は深刻で、東峰村もゼロだったと思いますし、朝倉市でも多くはないでしょう。そうした技術的に対応できない状況の中でどうするか。初動であれば、国交省の各整備局からのリエゾン、テックフォースが支援しますが、復旧の次に復興、どのように安全を高め、改良して、まちづくりを進めて行くか。国も人員が減少しており、いかに継続的に支援して行くのか、大きな課題です。マンパワー、財源など限界がありますが、役割分担と連携を強化してゆく必要があります。

急務、防災体制の整備を

――一方で、公共事業も減って、地場の建築土木業者も少なくなり、地域が保有する資機材、人員も少なく、地元の災害対応力が衰弱しています。

増田局長　ここしばらく公共事業が減ってきた中で、いざ、災害時に、対応できる地元の建設会社数も減り、体制は随分弱くなっていると思います。幸い、ここ数年は国ベースで言えば（公共事業は）下げ止まっていますが、中長期的にある程度の目途が立たなければ民間側も体制を整えられない。「来年はどうなるのか」と言う不安が常にある。当初予算での公共投資を或る程度、安定させ、少し増加させることが必要だと思っています。今はどちらかと言うと補正（予算）で全体の数字は合わせているのですが、補正では中長期的な体制維持にはなかなか使えない。「5年間でどの程度」ということが分かればよいが、その環境にないのが実情でしょう。そんな中で地元の健全な体制をどう維持するかというのは大きな課題だと思います。また次の技術的な担い手、次世代の若者にいかに業界に入っていただくかも大事だと思います。

――そうした状況の中で、スピード感を持って、災害即応体制を築くにはどうすれば、良いのでしょう。

増田局長　技術者の数は限られています。今回の北部豪雨でもボランティア的にOBさんが技術支援していただいていますが、一定期間継続的に支援するとなると単なるボランティアではなかなか厳しい。もう少し、システマテックに出来ないか、体制がうまく組めないか、思案しています。今回はボランティアで防災エキスパート、災害査定の経験者等に支援をしていただいています。行政経験者だけでなく、民間技術者とコラボするなども考えられます。行政組織として継続的安定的に一定のレベルを確保して行こうと思うと、ボランティアでは限界があります。ビジネスとして、仕事として成り立たなければならないのだろうと思います。

　情報化時代を迎えて、情報機器、例えばドローンの活用。今回の災害では被災現場の上空から撮影など大変役立ちました。5年前の九州北部豪雨の時はヘリコプターからの撮影でしたが、今回の被災状況の把握では、ヘリコプターによる広域的被災調査に加え、ドローンによる調査では、こまめに狭い場所にも飛行できるため、迅速で有効な情報収集手段となりました。そうした機材の活用によって、効率化、生産性を高めることも必要です。

――今回の豪雨では、筑後川右岸の中小河川が氾濫し、大量の土砂や流木が流出し、甚大な被害を出すなど、治水面で課題が多く残りました。

増田局長　今回（平成29年7月豪雨）は記録的な豪雨となり、朝倉市の桂

川流域で堤防が決壊し、日田市の花月川の小野地区で大規模な斜面崩壊で河道閉塞が発生すると共に、筑後川右岸の支流流域で、同時多発的な斜面崩壊や土石流により大量の土砂や流木が発生。谷底平野を流れる赤谷川や白木谷川では土砂と流木が河道を閉塞し、洪水が河道から溢れ出たことで人的被害や、多数の家屋被害などが甚大になりました。

平成29年6月に河川法が改正され、県管理区間においても、国が権限代行で復旧工事が出来るようになりました。7月5日に発生した福岡県の管理区間の赤谷川、乙石川、大山川の災害発生に対し、福岡県知事からの要請を受けて、権限代行によって、国は緊急的な河道の確保に向けた流木や土砂の掘削除去を行い、被災前と同等の流路の確保、並びに直轄砂防事業による土砂止工（遊砂地）、流木を補足するための強靭ワイヤーネットの設置などの応急復旧工事を平成30年6月に完了。現在、本復旧工事に向けた地質調査・測量設計を行っており、地元の理解と協力を得ながら用地取得を進め、本格的な復旧工事に着手することとしております。

――今回の豪雨被害を受けて、全国の中小河川の緊急点検が行われました。

増田局長　近年、治水安全度が低い中小河川で越水など度重なる被害が続き、また、再び氾濫発生の恐れのある中小河川もあります。このため全国で緊急点検を行い、そこから抽出した個所について林野庁とも連携、「中小河川緊急治水対策プロジェクト」として取り組むことになりました。具体的には、土砂や流木の捕捉率の高い（鉄格子構造の）透過型砂防堰堤の整備や浸水被害を解消するための「河道掘削」等、簡易水位計の設置などを平成32年度を目途に対策を講じます。

――早急に、本格的な復旧計画を示す必要があります。

5年間、総合的な対策を実施

増田局長　検討委員会を設置して、赤谷川流域をモデルにして技術的な課題の整理・検討を行い、河川・砂防事業と地域が連携した復旧への基本的な考え方をまとめました。総合的なハード対策、ソフト対策が必要です。緊急治水プロジェクトは、おおむね5カ年を目途に河川・砂防事業が連携して、ハード、ソフト一体となった対策を進めるものです。浸水実績や地形情報などを活用した「まちづくり」の検討も支援します。東峰村、朝倉市が進めている復興計画策定委員会にも、専門的な立場から助言を行っています。

――今回の災害は、流木と土砂対策の必要性を痛感させました。同時にダムや砂防堰堤も大きな効果を上げた。

増田局長　流木と土砂災害の被害は大きかったのですが、砂防堰堤や既設ダムがそれらを捕捉、下流地域の被害を軽減しました。復旧計画でも、いまだに不安定土砂や流木が残存しており、その対策を検討する必要がありました。河道計画では、河道の形状や勾配を工夫して、流れ下ってくる土砂が堆積しないようにし、同時に洗掘や護岸への影響も配慮して行きます。土砂や流木を捕捉するため砂防堰堤や河道内貯留施設の設置を検討します。流木、砂防については治山事業との連携が必要で、林野庁と共に検討を進めたいと考えています。

――被災した筑後川右岸流域の支流では河川整備計画が策定されようとしています。支川の改修が進めば筑後川本川の負担が大きくなります。

増田局長　支川と一体となった本川の流下能力が向上するよう、河川改修を進める必要があります。必要な河道掘削や築堤も実施します。

――中小河川と並行する道路の被害が続出して、集落の孤立を招きましたが、復旧工事が迅速で、救急、救援活動を進めるうえで、地元は助かりました。

増田局長　筑豊と日田地方を結ぶ幹線道路の国道211号はじめ朝倉、日田地方の県道が多く被災しました。このため、福岡県の要請を受け、国道211号、県道52号などの道路啓開を行いました。特に被害の大きかった国道211号の嘉麻市桑野から東峰村福井までの21kmは、被災直後の7月6日から昼夜に及ぶ作業を進め、同14日には緊急車両の通行を可能にしました。これには災害協定業者19社が24時間体制で対応してくれたことがあります。6日には災害調査と道路啓開チームを派遣しています。過去の経験からあらかじめ復旧工法を検討し、資機材の準備を進めたことで、着手が早く、テックフォースの専門的な助言も効果的でした。

――熊本地震の被災地は、現在、阿蘇大橋の架け替え、国道57号など本復旧が進行中です。

増田局長　熊本地震の時は、本省勤務でしたが、1ヶ月後に現場を視察する機会がありました。阿蘇地方は子供のころからよく旅行していましたので、阿蘇大橋が落ちた現場など、被災をじかに見た衝撃は、それまで映像で見たものとは大変な違い

でショックを受けました。斜面崩壊で山が滑って崩落している原野、熊本城の被災状況などは本当に「えッ」という感じで驚きでした。

現在、国では、国道57号北側復旧ルートの事業や国道３２５号阿蘇大橋や県道俵山高森線の復旧工事を進めています。

国道57号北側復旧ルートと国道３２５号阿蘇大橋の架替事業は、平成32年度の開通を目指し事業を進めているほか、県道熊本高森線の被災した５つの橋梁についても、復旧工事を着実に進めています。特に、平成29年８月に応急復旧が完了した村道栃の木立野線の長陽大橋では、学校通学や病院への利用が大幅に改善され、地域の方々に大変喜んでいただきました。

これからも、１日でも早い道路の復旧を目指して、熊本県をはじめ地元の皆さんともよく相談しながら復旧を進めたいと思います。

――今後、災害に強い国土づくり、九州づくりが求められます。

増田局長　私は３つの柱を職員に強調しています。まず「しっかり守る」。これは災害対応、さらに進んで、国土強靭化ですね。しかし守るだけではだめで「果敢に攻める」。すなわち中長期的に九州の活力をどう維持、伸ばすか、今、打つべき手はしっかりと着実に打って行く。その際「地域の声をしっかり聴く」。この「しっかり守る。しっかり聴く、果敢に攻める」の３つの柱で仕事を進めて行きたい、と思います。

自然災害相次いだ「災」平成30年
地震、台風、豪雨――甚大な被害

平成30年の漢字は「災」。日本列島全域で、地震、台風、豪雨と自然災害が相次ぎ、大きな被害を出した。いずれも被災は、広域に及び多数の死傷者、家屋全半壊、空港、道路など社会インフラが損壊した。北海道地震では全道が停電する「ブラックアウト」が発生、台風21号では関西空港が一時機能マヒに陥った。この年の主な自然災害をまとめた。

【地震】

○北海道胆振東部地震

９月６日午前３時７分ごろ、最大震度７、Ｍ６・７の大地震が発生、厚真町を中心に大規模、多数の山崩れ、地すべり等の土砂災害が発生、札幌市などのほか全道で死者42人、負傷者７６１人、家屋全半壊約２０３２戸を出した。特に苫東火力発電所が被災、全道が停電する「ブラックアウト」となって、北海道の経済社会に大きな被害を出した。

○大阪府北部地震

６月18日７時58分、最大震度６弱、Ｍ６・１の地震が大阪府北部から京都、奈良地方を中心に近畿地方で発生。死者４人、重軽傷者４３４人、家屋全半壊約８００戸以上を出した。通学路の学校側のブロック塀が倒壊、小学生一人が死亡するなど、防災点検の不備がクローズアップされた。

【台風】

○台風20号

８月23日台風20号が四国・徳島県に上陸。近畿地方を襲った。姫路から和歌山など近畿地方に大きな損壊を出した。強風が吹き荒れ、風力発電塔が根元から折れ、倒壊した。死者４人などを被害を出した。

○台風21号

９月４日、徳島県に上陸した後、神戸市に再上陸。死者14人、重軽傷９４３人、家屋全半壊約１万７０００戸に及んだ。九州でも全域で死者９人。への連絡橋にタンカーが激突、不通となり、滑走路冠水も重なって空港機能が失われ、約３０００人の旅行客が立ち往生した。

【豪雨】

○平成30年７月豪雨

６月27日から７月８日にかけて広島県、岡山県など西日本地方を中心に台風７号、梅雨前線の活発化で、豪雨が続き、岡山県・真備町で裏山が崩れる土砂災害が発生、広島県でも土砂崩れなどが５０００カ所で発生した。死者２３７人、不明８人、傷者４３２人家屋全半壊約１万７０００戸に及んだ。九州でも全域で死者９人。

●令和元年10月も台風19号によって中部・関東・東北地方に甚大な被害（死者・不明者90人以上＝同年10月現在）を出した。

参考　治水ダムと利水ダム

ダムは基礎地盤から堤体の高さが15m以上、それ以下はえん堤あるいは堰と呼ぶ。ダムには治水―洪水調節機能と、利水―上水、工業用水、農業用水に使う水をため、合わせて発電用水を貯水する機能がある。

治水ダムは集中豪雨で流れ下る大量の雨を一時的に貯水、河川を流れ下る水量を抑制して、下流の人家や田畑を守る。今回の九州北部豪雨では寺内ダムが洪水と共に流木が流れ下るのを止め、朝倉市・甘木地区の生命財産を守った。

また、隣の江川ダムは利水ダムだが、洪水調節機能も発揮した。

治水、利水のほか不特定利水がある。ダムで水をせき止めるため、下流の水量が減り、水質の悪化、流砂の減少、魚など生物、河川環境の悪化を招くことがないよう、貯水から目的を特定しない放流を行う。筑後川水系のダムや大堰で、有明海の水質確保が強く主張された。

ダムによってせき止められる満水時の総貯水量、それからダム湖の底にたまった堆積砂などを差し引いた有効貯水量などがダムの規模を表現している。

参考　土砂災害の恐怖

平成29年7月九州北部豪雨は土砂災害を引き起こし、大きな被害を出した。土砂災害には土石流、地すべり、崖崩れなどがある。台風や集中豪雨、地震によって土砂が不安定となり、傾斜地などが崩壊する現象を指す。

土石流は山腹が大雨によって崩壊して土砂や巨石が洪水と共に流れ下って行く。土石を主に含む水が流れ下る土石流に加えて、今回は土砂崩壊と共に立木が倒され、流木となって被害を大きくした。土石流の流下速度は時速20～40kmとされ、家屋を一瞬にして破壊した。

崖崩れは傾斜度が30度以上の急崖が雨や地震によって崩れた場合だが、大量の土石、樹木が河道を塞ぎ「天然ダム」を形成することがある。最近では、大雨に襲われた紀伊半島で発生、大量の水を溜めこんで、その圧力で崩壊させる恐れがあり、危険な状況となる。

地すべりは、大分県豊後大野市で発生して注目された。軟らかい第3紀層や断層破砕帯、温泉地で粘土化した層がなどが滑り面を作り、地すべりを起こす。佐賀県から長崎県にかけての北松地すべり地帯が有名だ。

浅層崩壊と深層崩壊に分けられる。浅層崩壊は通常0・5～2m程度の表土が崩れるもので長崎大水害ではいたるところで発生した。深層崩壊は宮崎県・日南層群で見られ、清武JCTから延伸する東九州道・芳ノ元トンネル掘削では深層崩壊の危険からトンネルを含むルートの変更を余儀なくされた。

参考　筑後川水系

平成29年九州北部豪雨の特徴は、筑後川右岸、それも中流域に集中的に大きな被害を残したことである。筑後川流域は古くから水害に悩まされ、筑紫次郎と呼ばれていた。関東の利根川（坂東太郎）四国の吉野川（四国三郎）と並んで3大暴れ川。

筑後川本川は昭和28年西日本大水害で1000人を超す死者行方不明者を出した。その反省から、上流に下筌・松原ダムから最も新しい大山ダム等、ダム群が整備され、また、分水路、洪水流量を増やすための引堤が大規模に行われ、流域の安全度はかなり高まっている。国が管理する1級河川は九州に20、その総延長は8710kmに及ぶ。

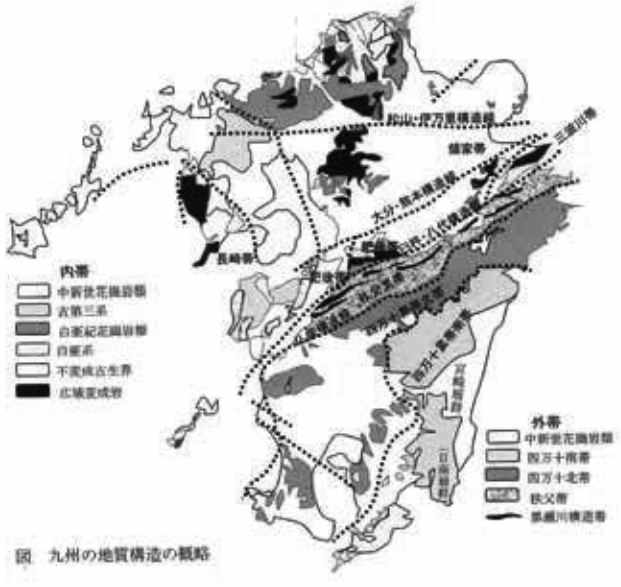


図　九州の地質構造の概略

が、今回は支流域に集中した。1級河川の筑後川本川は大水害以後、ダムや分水路、堤防など河川改修が国の直轄管理で進んだが、都道府県管理の2級河川の支流の治水対策は遅れていた。それでも寺内ダム（佐田川）、江川ダム（小石原川）が建設され、大きな治水効果を上げた。しかし、強烈な集中豪雨が局所的に襲ったこともあり、山腹崩壊等の土砂災害を伴う洪水で、今後の河川管理に課題を残した。被害の大きかった赤谷川流域は、福岡県の要請で、復旧事業などを国が代行して進めている。

繰り返し襲いくる豪雨

経験したことがない大雨

身近なところで毎年のように豪雨が繰り返えされ、普段何気なくそうした表現を用いている。その中で、２０１２年の夏、気象庁から、中国・九州北部豪雨の予報に当たり、「これまでに経験したことのない大雨」との新しい短文情報が発表され話題になった。しかし、経験がない大雨とはどういった雨かを改めて問われれば、謎かけのようで、答えられる人は少ないだろう。あるいは、そもそも豪雨とは何か、大雨とは何かさえ曖昧だ。

豪雨とは、比較的短い時間で大量の雨が降ることである。しかし、その具体的な定義は定かでない。その中で年降水量の一割程度以上が１日に降るときを豪雨とする考えもある。

九州各県の代表地点（福岡管区気象台および地方気象台。いずれも県庁所在都市に所在）における１９４５～２０１２年の平均年降水量を見れば（表１）、１６７０～２５４０㎜である。これを先の考えに照らし合わせれば、２４時間降水量が２００㎜程度以上のときが豪雨となる。

あるいは、時間降水量３０㎜程度になるとどしゃ降り（激しい雨）の感がある。このことから、これ以上を実感上の豪雨とすることができる。

近年では、**集中豪雨**ということも多い。これは局地的な範囲で短時間に大量の雨が降る豪雨のことである。地域の状況にもよるが、気象庁によれば数時間で１００～数百㎜といった強い雨を集中豪雨としている。また、集中豪雨でも、突発的で予測困難なものが**ゲリラ豪雨**である。

要するに、ある規模の雨が集中して降る時を豪雨または大雨というが、その発生状況や内容は地域で異なり、さまざまである。

各県で異なる降水特性

戦後約７０年間の九州の降水データをもとに、降水量について、各県庁所在都市の気象台地点の平均値などを求め一欄にすれば表１のとおりである。年降水量から、九州南部（宮崎、鹿児島）が多雨状況にあることが分かる。ついで、熊本、長崎に多くの雨が降り、それ以外の九州北部は少雨である。特に、福岡、大分に至っては、南部の約２／３、１７００㎜程度にとどまる。

また、表にないが、気象庁の月降水量を１９８１～２０１０年の３０年間の平均（これを平年値という）で見れば、福岡では７月が最も多く、ついで６月である。これに対し、他の県は６月が最も多く、これに７月が続く。いずれにしてもこれらは梅雨期のものだ。特に、熊本、宮崎、鹿児島の降水量は、６月は４００㎜を超え、７月も３１０～４００㎜と多い。

加えて、宮崎、鹿児島は、８、９月の降水量がまた２００㎜を超え、宮崎の９月は３５５㎜に達する。これらはまさに台風の影響である。

表１に、各県の気象台地点で１９４５～２０１２年に観測された日降水量、時間降水量、１０分間降水量の年最大値に関する諸統計値を示す。宮崎および熊本は、日、時間、１０分間の各降水量がともに大きい。

一方、鹿児島、長崎については、日降水量は宮崎・熊本につぐが、時間降水量はほぼ同じである。また大分では、日降水量は鹿児島・長崎に類し、時間および１０分間降水量が小さい。福岡、佐賀は、日、時間のいずれの降水量も他に比して小さい。

これらから、同じ九州でも、雨の降り方が地域で大きく異なることが分かる。宮崎・鹿児島が多雨で、短時間降水量も大きい。一方、福岡・大分は年、短時間の各降水量ともに小さく少雨だ。そして、これらの中間に残る３県があるが、熊本・長崎はどちらかといえば多雨である。これに対し佐賀は福岡・大分に類し、少雨の傾向にある。

これまでの豪雨災害発生状況

表１　九州における年降水量および年最大の日、時間、１０分間の各降水量の諸統計値

年降水量	福岡	佐賀	長崎	大分	熊本	宮崎	鹿児島
平均値 ㎜	1667.3	1894.6	1949.8	1689.0	1985.4	2537.0	2345.4
標準偏差 ㎜	360.9	359.4	403.9	374.1	427.8	507.5	472.4
変動係数	0.22	0.19	0.21	0.22	0.22	0.20	0.20
MAX ㎜	2976.5	2643.7	2842.0	2859.0	3369.0	4174.5	4022.0
MIN ㎜	891.0	1013.5	922.0	986.5	920.5	1789.5	1519.5

日降水量	福岡	佐賀	長崎	大分	熊本	宮崎	鹿児島
平均値 ㎜	129.5	140.9	151.4	150.4	176.0	178.6	159.2
標準偏差 ㎜	48.6	57.5	70.3	70.8	80.1	72.1	44.6
変動係数	0.38	0.41	0.46	0.47	0.46	0.40	0.28
MAX ㎜	307.8	366.5	448.0	414.0	480.5	437.5	324.0
MIN ㎜	56.5	67.5	59.0	51.5	56.5	86.0	86.5

時間降水量	福岡	佐賀	長崎	大分	熊本	宮崎	鹿児島
平均値 ㎜	42.3	48.2	52.1	40.9	50.8	51.0	50.4
標準偏差 ㎜	14.0	13.5	18.7	14.0	15.3	18.1	13.7
変動係数	0.33	0.28	0.36	0.34	0.30	0.36	0.27
MAX ㎜	96.5	91.0	127.5	81.5	86.5	139.5	104.5
MIN ㎜	21.1	17.2	17.0	19.0	19.9	21.5	27.0

10分降水量	福岡	佐賀	長崎	大分	熊本	宮崎	鹿児島
平均値 ㎜	16.1	17.7	17.1	14.1	17.3	17.2	17.9
標準偏差 ㎜	3.9	3.7	4.5	4.5	3.5	4.5	4.0
変動係数	0.24	0.21	0.27	0.32	0.20	0.26	0.22
MAX ㎜	23.5	26.9	36.0	29.0	27.0	38.5	33.0
MIN ㎜	9.5	9.0	9.7	7.5	8.8	8.7	10.0

データ:県庁所在都市気象台地点の1945～2012の観測値(気象庁)

戦後、犠牲者が出た九州の豪雨災害は表２のとおりである。２０００年以降を除けば、各１０年で２～４回の発生があった。

◎　１９４０、５０年代の３つの豪雨は、いずれも九州北部で発生し、多数の死者・行方不明者を出した。これは、数日の総雨量が年降水量の３、４割から半分以上に達するほど大規模であったことによる。また、戦後間もないことから、治水対策など十分な備えがないままに河川が氾濫し、崖崩れで被害を大きくした。

特に、１９５３年の「昭和２８年西日本大水害」は、梅雨前線が停滞し、白川、筑後川など九州北部・中部のほとんどの河川が氾濫し、１００人を超える死者・行方不明者を出した。また、１９５７年の「諫早大水害」でも、雲仙で２４時間雨量が１１０９㎜に達する豪雨があった。諫早市では本明川が氾濫し、６３０人の犠牲が出たが、これを含め全体で一千人近い人命が失われた。

諫早水害で被害を受けた本明川の眼鏡橋
（九地整・長崎河川国道事務所 HP:諫早大水害の記録）

◎　１９６０、７０年代も梅雨の前線を主に豪雨災害が発生した。山津波、がけ崩れなどに巻き込まれて、数十名単位の犠牲者を出している。

◎　そして、１９８０年代の「長崎大水害」である。長崎県長与町で時間雨量１８７㎜、外海町で２時間雨量２８６㎜に達し、日本記録である。被災者の話によれば、バケツをひっくり返したようなどしゃ降りとのことだった。山崩れ、がけ崩れが多発し、河川の氾濫で多くの犠牲者が出た。加えて、眼鏡橋など貴重な文化財が壊され、大損害を受けた。

◎　１９９０年代には４つの豪雨があった。その中で、１９９３年８月の豪雨は、長く続いた梅雨と、接近・上陸した台風の影響に加え、８月１日の始良郡、８月６日の鹿児島市の豪雨が重なり、大きな被害がもたらされた。特に、後者では市内の時間雨量が１００㎜近くに達し、甲突（こうつき）川で、江戸時代からの石橋五橋のうち２橋が流された。また、竜ヶ水地区では土石流が発生。国道１０号では１２００台の車が立ち往生し、日豊本線竜ヶ水駅では列車が巻き込まれた。これらから、住民、ドライバー、乗客約２５００人が孤立し、海上からの救出となり、前代未聞のことであった。

◎　１９９９年の「福岡水害」は、思いがけない新たなタイプの降雨災害の発生である。御笠川が氾濫し、あふれ出た濁流が低地の博多駅地区に流れ込み、地下街や地下鉄などの都市機能をマヒさせた。

密集した市街地では土地の有効利用から地下空間の開発が盛んであり、水害に弱い問題がある。こうした災害は、ヒートアイランド現象下での市街地中小河川の氾濫による都市水害でもある。まちづくり、市街地整備のあり方に一石を投じた。

同様の被災は、同市天神地区やＳ５７長崎大水害の長崎市、Ｈ５年８月豪雨の鹿児島市でもみられた。あるいは、東京や名古屋など大都市でより深刻なケースがあった。このため、都市の中小河川の早期整備が必要との指摘がある。また、計画を超える洪水に対し、一時的に氾濫水を集め貯留する、雨水の地下浸透を促し地表の流出を減らす、などの特段の備えが必要である。

◎　２０００年代に入ると、それまでと比較して犠牲、損害の程度は小さくなった。その一方で、集中豪雨が急に多発するようになった。これは地球温暖化の影響と目される。事実、時間雨量９０㎜、あるいはそれを超える局所的な豪雨が、都市だけでなく各地に頻発している。その意味で、今後も豪雨は避けられず、十分な注意が必要である。

◎　２０１０年代も毎年のように豪雨が発生。その中で、２０１２年７月、九州北部豪雨が発生し、その時の気象警報が冒頭の短文情報である。九州北部、とりわけ福岡や熊本の各地で集中豪雨が発生し、阿蘇市では時間雨量１０８㎜を記録した。

この豪雨で、熊本の白川、大分の山国川、福岡の矢部川などの堤防決壊や氾濫があった。あるいは、山腹の深層崩壊があり、犠牲者が出た。合わせて、貴重な棚田や神社が破壊された。放置すれば、自然が壊され、集落が壊滅する懸念すらある。集落単位に見れば、高齢者割合が３０、４０％となる超高齢社会到来の中で、人々をどのように守るか、万一被災したときどう復旧・復興するか、難しい課題が突き付けられている。

以上をまとめれば、戦後間もなくは、豪雨に加えて、戦災による国土の荒廃が悲惨な災害を招いた。このため、国を挙げての治山治水事業や土地区画整理事業による市街地整備が行われた。その結果、犠牲者の数もさすがに数百を超えるものはなくなり、改善されたかに見える。

しかし、長崎大水害にみられるように、極めて厳しい豪雨の発生がある。福岡水害のように、思いもよらない新たな都市水害がある。そして、２１世紀の今日、地球温暖化の影響と思える集中豪雨が頻発するようになった。豪雨は姿を変え、記録を塗り替えながら、繰り返し私たちのまちやむらを襲う。このため、ハード、ソフト両面で安全・安心の国土づくり、減災の地域づくりが求められ、日頃からの努力が大切である。

（樗木　武　九州大学名誉教授）

表2　九州における主な豪雨災害（1945～2012）　　（）内は、うち九州関係

年	名　称	発生期間	降雨量	主な被害地域	死者・行方不明（人）
’48	低気圧	9/11～12	佐世保市で期間434.3mm	九州北部	247（長崎県133）
		長崎県及び佐賀県に被害が集中した.			
’53	昭和28年西日本大水害	6/25～29	北九州市で時間101，山鹿町で総雨量1455.3mm	九州北・中部	1011（986うち白川422，筑後川147）
		梅雨前線が停滞する中で,湿った暖かい空気が流れ込み，また低気圧が次々に通過し未曾有の大雨をもたらした．白川，筑後川を中心に九州北部および中部に悲惨な水害がもたらされえた.			
’57	S32/7豪雨（諫早大水害）	7/25～7/28	雲仙市で24時間当たり1109mmを記録,北諫早で76mm.	長崎県	974（長崎県782うち諫早市630，熊本県160超）
		諫早市を中心に発生した集中豪雨．本名川が氾濫し，眼鏡橋が流木，がれきをせき止め市街地の被害を拡大．その後，眼鏡橋は石橋として初めて重要文化財の指定を受け，諫早公園に移設復元された.			
’61	低気圧	10/25～27		九州東部	109（大分県74）
		大分県でがけ崩れにより大分交通の電車が埋没し、31名が犠牲になった.			
’63	梅雨前線（熊本県）	8/17	九電五木川第二発電所で，時間140mmを記録	熊本県	12（熊本県12）
		五木村，相良村（川辺川水系）で，山津波，濁流が多数発生し人命が損なわれた.			
’67	S42/7豪雨（佐世保水害）	7/8～7/9	佐世保市で時間125mmを記録.	長崎県	369（佐世保市周辺86）
		佐世保，呉，神戸では2日の降水量が300mmを超え，3市を中心に土砂崩れ，鉄砲水が多発し，多大な人的被害及び土木関係の被害があった.			
’69	梅雨前線（S47/7豪雨）	6/28～7/11		九州南部	59（鹿児島県52）
		鹿児島市でがけ崩れが多数発生。また、宮崎県でもがけ崩れ発生。			
’72	梅雨前線	7/3～7/13	平戸市で時間84㎜	九州全域	447（姫戸町122）
		熊本県天草郡姫戸町でがけ崩れが多数発生.			
’76	梅雨前線	6/22～26	鹿児島市総雨量415㎜、鹿屋市837㎜	九州南部	32（鹿児島県32）
		鹿児島市およびその周辺でがけ崩れが多数発生した。			
’82	S57長崎大水害	7/23～7/25	23日，長与町で時間187mm，長崎市で128㎜、外海町で2時間の雨量286mm（共に日本記録）.	九州北部	339（長崎県299うち長崎市262，熊本県24）
		斜面都市の特色で，長崎は溺死者より土砂災害による犠牲が多った．各河川が氾濫し，国道34号が寸断．重要文化財眼鏡橋が崩壊したが，翌年10月現地で復元された.また、これを契機に「記録的短時間大雨情報」が創設された.			
’88	御船川激特	5/3	熊本県中部地方で時間94㎜	熊本県	2
		御船町の各地で緑川水系御船川が溢水氾濫し，甚大な冠水，浸水被害がもたらされた.			
’90	梅雨前線	6/28～7/4	阿蘇町で7/2に448㎜	九州北部	32（熊本県16）
		低気圧の接近で梅雨前線が活発化し，筑後川，六角川，松浦川，白川が氾濫し，大規模な水害がもたらされた.			
’93	H5/8豪雨	7/31～8/7	8.1：溝辺町時間104，1日450mm．　8.6：郡山町時間99.5，1日259mm.	九州南部	121（8.1豪雨23，8.6豪雨49など）
		姶良郡中心の8.1豪雨，鹿児島市中心の8.6豪雨を含む一連の災害．8.1で高速道桜島SAが土石流の直撃をうけ，日豊本線国分駅～大隅大川原駅間の盛土が崩壊し長期間不通．8.6で竜ヶ水地区で国道10号寸断，列車が土砂に埋もれ2500名孤立，甲突川5橋のうち新上橋，武之橋流失.			
’97	梅雨前線	7/10	7月7日から土石流発生までの総雨量400㎜	長崎、熊本、鹿児島	26（鹿児島県21）
		梅雨の末期の前線の影響により，出水市境町針原地区で大規模な土石流が発生．家屋19戸が巻き込まれ，21人が家ごと流された.			
’99	福岡水害	6/29	福岡市で時間79.5㎜	九州北部	4（福岡県2）
		福岡市内御笠川などが氾濫し，市街地に甚大な浸水被害があった．特に博多駅地区で，約1mの浸水があり，地下空間への流れ込みで逃げ遅れた従業員が犠牲になり，地下鉄，JRが運休し市民生活に重大な影響を与えた（都市水害）.			
’03	梅雨前線（福岡水害）	7/19	太宰府市で時間104、累加雨量361㎜を記録。	九州全域	4（4）
		太宰府市市原川で土石流が発生し1名が犠牲。激特事業中であった御笠川が氾濫し、再び博多駅地区が浸水被害を受けた。			
	（水俣市土石流）	7/20	水俣市で時間91，　累加雨量426㎜.	水俣市，菱刈町	（熊本県19）
		前日の福岡水害を引き起こした梅雨前線が南下し、水俣市宝川内、深川地区で土石流を引き起こし、19名が犠牲になった。また、市内では浸水があり、約1.5mに及んだ.			
’05	梅雨前線	7/8～7/10	九重町で時間84mm.	九州中部	6（大分県5）
		停滞していた梅雨前線の発達で大雨となり,一気に山腹が崩壊し,土砂,流木が山腹を滑り下り,家屋等が押し流された.			
’06	H18/7豪雨	7/15～7/24	えびの市で時間92、総雨量1281mm.	九州全域	32（鹿児島県5）
		前線停滞で大雨.川内川鶴田ダムは洪水調整で容量が不足し、計画規模超える洪水時操作として放流量を流入量とほぼ同量となるまで増加する操作に移行し、またダム管理事務所が孤立し、洪水時危機管理のあり方が問われた.			
’07	梅雨前線	7/6～11		九州全域	2（1）
		熊本県で増水した川に流され1名死亡．このあと台風4号が大隅半島に上陸.			
’08	梅雨前線	6/19～22		九州全域	1（1）
		熊本県で土砂災害により1名死亡.			
’09	H21/7中国・九州北部豪雨	7/19～7/26	福岡市博多区で時間116mm，飯塚で24時間雨量338mm.	九州全域	12（福岡県10）
		梅雨前線停滞の中，南方からの”筆舌”で集中的大雨発生．水害，土砂災害がもたらされたが，福岡県では九州自動車道須恵PA～太宰府IC間で乗り面崩壊し，走行中の自動車が飲み込まれ2名死亡.			
’10	梅雨前線	7/2～7/18	北山で時間80㎜.	九州	21（3）
		鹿児島県で多数のがけ崩れが発生し2名死亡.			
’10	前線の大雨	10/18～10/21	奄美市で24時間648mmの記録的大雨.	奄美地方	3（3）
		前線に、台風13号の東で湿った空気が流れ込み、家屋の浸水や土砂災害が発生した.			
’12	H24九州北部豪雨	7/11～7/14	阿蘇市で時間108，総雨量816.5mm.	九州北部	32（熊本25）
		九州北部で活発な梅雨前線による集中豪雨が発生．熊本（白川，合志川，杖立川），大分（山国川），福岡（矢部川，沖端川）の各河川で氾濫や土石流による浸水被害等があった．また、JR豊肥線豊後竹田―宮地間が長期不通となった.			

参考　豪雨災害の被害状況

本文で説明した豪雨災害の内容や規模に関し、具体的に示せば下表のとおりである。表2と若干の食い違いもあるが、これは発表データの相違による。しかし、被災実態を概観し、風化させることなく、典型的な災害について、各々の内容や特色を知る参考にとあえて示す。

①　昭和２８年西日本大水害

本水害では、多大な人的被害に加え、家屋の全壊および流出が約５９００戸に及び、特に白川、筑後川、紫川流域での被害が大きい。また、本調査表に記載はないが、道路や橋梁などの損壊、田畑の埋没なども、Ｓ５７長崎水害に勝るとも劣らない規模であったと推測される。

②　昭和５７年長崎大水害

昭和５７年長崎大水害では、約４５００箇所の山崩れ、がけ崩れが発生し、道路が寸断され、交通がマヒした。このため、全県が半島状態にある長崎の災害救助は思うように進まず被災を大きくした。また、長崎県のみがクローズアップされるが、対岸の熊本県も死者２４名がでた。

③　Ｈ５年８月豪雨

Ｈ５年８月豪雨の以前は、甲突川に五つの石橋が架けられていた。これらは、江戸末期の１８４５年から１８４９年にかけて、薩摩藩主島津重豪(８代)が、肥後の石工・岩永三五朗を招いて造らせたもので、貴重な文化財であった。流されず残った三つの石橋、玉江橋、西田橋、高麗橋は、鹿児島市内の石橋記念公園に移設・復元されている。

流出した新上（しんかん）橋、武之橋は、本来は中央部をアーチ状にして高くし、増水時に、それを両側に逃す形状であった。それを、車交通に対処するために平らにしたことが原因で、まともに水流を受けて押し流されたとの見方がある。

④　福岡水害

博多駅地区は、福岡市の都心部２極の１つをなし、建物のほとんどが中高層ビルである。このため、建物の流出や全壊こそないが、建物地下への浸水被害があり、それが都市をマヒさせた。その具体的内容を拾い出せば最下表のとおりである。

地下鉄は浸水被害で８０本の運行停止となり、５万５千人に影響が出た。また、博多駅ビルの地下は商業施設が並ぶ地下街であった。このため、浸水と天井からの水漏れで、商品が水浸しとなり、しばらく店を休まざるを得ない状況であった。

さらに、ホテルなどの地下には機械室や電気室、駐車場が設けられていたが、浸水で機能せず復旧に手間がかかり、長期間の休業となった。

これらを受け、ビルの自衛策として、機械室等を上層階や屋上に移す、建物１階や地下入口に防水扉をつけ万一に備えるなどが図られている。備えあれば憂えなしであることはいうまでもない。

昭和28年西日本水害

県名	死者	行方不明者	負傷者	全壊家屋数	流失家屋数	半壊家屋数	床上浸水	床下浸水	氾濫河川
福岡	259	27	1,402	1,321	829	12,116	92,532	119,127	筑後川、矢部川、遠賀川、紫川、今川など
佐賀	59	3	337	319	108	4,425	37,895	38,053	筑後川、嘉瀬川、松浦川など
長崎	21	0	26	320	12	546	6,324	16,285	
熊本	339	198	558	1,009	850	10,412	49,038	39,607	菊池川、白川など
大分	55	13	239	333	653	1,435	6,179	18,513	筑後川、大分川、大野川など
宮崎	0	0	0	0	0	2	10	123	
鹿児島	1	1	17	10	0	9	21	528	
山口	25	0	196	129	41	823	8,302	20,659	
合計	759	242	2,775	3,441	2,493	29,588	200,298	252,895	

（国家地方警察福岡管区本部(当時)発表による）

S57長崎大水害の被害状況

被害事項	長崎県	長崎市	熊本県
死者(人)	294	257	24
行方不明者(〃)	5	5	0
負傷者(〃)	805	754	44
住家全壊(棟)	584	447	41
〃半壊(〃)	954	746	179
床上浸水(〃)	17,909	14,704	3,871
床下浸水(〃)	19,197	8,642	11,351
道路損壊(件)	4,969	1,113	155
橋梁流失(〃)	116	51	23
田流失・埋没(ha)	860	190	635
畑　〃　〃　(〃)	432	130	
山がけ崩れ(〃)	4,457	583	333

（長崎海洋気象台(当時)ホームページより）

H5/8豪雨の被害状況（科学技術庁防災科学研究所(当時)による）

死者(人)	71
負傷者(人)	142
全壊(棟)	437
半壊(棟)	208
一部損壊(棟)	593
床上浸水(棟)	9,118
床下浸水(棟)	7,315

注）7月31日から8月7日にかけての一連の豪雨で、
8月1日　始良郡を中心にした集中豪雨と
8月6日　鹿児島市を中心にした集中豪雨による被害の合計

西田橋（石橋記念公園）

被災した甲突川五石橋（上流から）

橋名	形式	橋長、幅	備考
玉江橋	4連アーチ橋	全長51m、幅4.7m	石橋記念公園に移設、復元
新上橋	4連アーチ橋	全長47m、幅5m	流出
西田橋	4連アーチ橋	全長50m、幅6.2m	石橋記念公園に移設、復元
高麗橋	4連アーチ橋	全長55m、幅5.4m	石橋記念公園に移設、復元
武之橋	5連アーチ橋	全長71m、幅5.5m	流出

（鹿児島県観光企画課）

福岡水害（1999）の被害状況

被害事項	被害数
死者(人)	1
半壊家屋(棟)	2
床上浸水(棟)	708
床下浸水(棟)	703

地下の災害実態（日本システム監査人協会の調査結果による）

○冠水は博多駅周辺1.32km²に及び、**地下を有するビル182棟中71棟が地下浸水。**

電気設備61戸、機械設備59戸が浸水被害を受けた。

○**地下鉄博多駅**（B2F）初期の流入は土嚢で防いだが、隣接ビル連絡通路からの流入で、線路内約27cmが浸水。
運転見合わせ3時間41分、運休80本、約55000人に影響。

○**地下街**　デイトス商店街：全面的に5～10cm浸水、全店舗営業不能で、商品が浸水被害。
井筒屋デパート遊食采館：2か所の出入り口に土嚢で措置し、浸水を免れた。
バスセンター地下：1店舗が20cm程度浸水、数店舗が5cm程度の浸水。

○**ホテル**（博多駅東、博多駅中央街）：15館全てが浸水。うち地下に電気室、空調室を持つ10館中7館が機能マヒし営業中止。

原点Ⅱ

地域を拓く道―「五つの自動車道」

東九州道の北九州～宮崎間開通によって、九州の7県庁所在都市を結び九州一周する循環高速道路が平成28年4月完成した。九州十都市とその周辺を含む都市圏への人口、産業などの集積は圧倒的で、九州全人口の90％近い。それだけに高速道路による都市連結は時間距離だけでなくその経済社会的な影響は大きく、都市集中を加速する可能性は大だ。その一方で、都市圏以外の地域-とくに半島、九州中央部は老齢化、人口減・過疎化、衰退に拍車がかかっている。

なかなか進まない地方創生。その切り札の一つが高速道路だ。九州道、東九州道、横断道が九州の骨格的ネットワークとすれば、九州の中央部と半島部の地域循環自動車道ネットワークで、現在、九州横断の九州中央道、中九州道、東九州道の延伸（宮崎・清武ＩＣ～鹿屋ＩＣ）、および南九州西回り道、西九州道（北回り）、の５ルートの自動車道路に加え、有明海沿岸道路の建設が進んでいる。これらは熊本～大分・宮崎を結ぶ２本の横断道であり、鹿児島県・大隅半島北部と北薩地方、唐津～佐世保を結ぶ半島地域、など自動車道の地域ネットワークを形成して、地域活性化を「切り拓く道」となっている。

目次

第１節　九州中央道（延岡～熊本）九州横断の道
①宮崎側（延岡～五ヶ瀬）
②苦闘する熊本側（嘉島～山都）
第２節　中九州道（熊本～大分）阿蘇を貫く
①阿蘇外輪山を貫く二つのトンネル（熊本側）
②竹田、さらに県境へ（大分・犬飼～竹田）
第３節　南九州道西回り
①「三太郎峠を抜く」―
②インタビュー　菅伊佐雄氏
第４節　東九州道さらに南へ
①「再び芳ノ元トンネルへ」
②10年の戦い　芳ノ元トンネル貫通
③インタビュー　大森禎敏氏
④大隅半島活性化への道
第５節
①西九州道北回り（松浦～佐々ＩＣ間）
②インタビュー蒋宇静長崎大教授
③西九州道・唐津～伊万里間

八代から鹿児島へ伸びる南九州西回り

「メタボリックで末端肥大症」
時間距離で見た九州の実像

北九州と宮崎両市を結ぶ東九州道が完成、グルッと九州を一周する高速道路ネットワークが形成された。主要都市間を結ぶ高速道路は（以下、自動車道と称す）九州の力を倍増させるだろう。しかし、九州の中央山岳部、半島地区の自動車道建設は現在進行中だ。都市集中が進む中で、地域ブロック内の循環ネットワークの柱となるこれらの高速道路は「地方創生」の動脈となるだろう。しかし、現場は厳しい地形と特殊土壌―地すべり地帯、阿蘇噴出地層、シラス、日南層群などとの厳しい戦いが続いている。

◇　◇

北九州～宮崎市を直結した東九州道の開通で、自動車道の都市間ネットワークが整備された九州だが、時間距離で九州を描いてみると、「お腹が突き出た手足が異常に大きい」メタボリックで末端肥大症の実像が浮かび上がってくる。

お腹が突き出ているのは、九州中央道や中九州道の整備の遅れであり、足の肥大は東九州道宮崎・清武ＩＣから志布志～鹿屋への延伸と南九州道西回り、手が長いのは西九州道（北回り）の整備の遅れから「発症」している。

時間距離から浮かび上がる九州が異形なだけではない。「九州の実像」は、地図上、拡大した地域の過疎化、経済社会の衰頽の実像でもある。若い人々の人口流失、残った住民の高齢化、それは地域社会を疲弊させる。例えば鹿児島県・北薩の国道３号沿い商店街は軒並みシャッターで閉ざされている店が多い。九州の南、西九州、中央地方も同じだ。

自動車道である「５つの道」が整備され、時間距離が短縮されれば、こうした社会的な病いがただちに治癒するわけではないが、効能は大きい。地域経済にとって、物流は発展の〝鍵〟であり、この５本の自動車道の整備は九州全体に「新しい頁」を開くことになるだろう。南九州・都城～大隅半島では牛、豚、鶏など畜産品産出額が全国ベスト10に入る市町村が集中している。志布志港は外国産飼料の輸入基地であり、この食糧基地が東九州道、九州道につながって、循環ネットワーク化され、福岡、関西、東京など大消費地へのアクセスが大幅に改善されることによって、地域産業の一層の活性化、競争力の強化につながると期待される。

竹田市役所前に中九州道の早期完成の看板

交通の要衝となるインターチェンジ

５本の自動車道―整備進行中

５つの自動車道の整備は国が直接工事を行う「新直轄方式」で進んではいるが、難問は多い。特に、地質が厳しい。東九州道の清武ＩＣからの南への延伸は日南層群に悩まされ、異例のルート変更を強いられた。南に下るとシラスとの闘い。西九州道(北回り)は北松地すべり地帯と格闘している。地形も険しい。南九州道西回りは「三太郎峠」をようやく貫通した。九州の東西を結ぶ中九州道と九州中央道は阿蘇噴出の特殊な土石・岩層、その崩れやすさから地震、豪雨など自然災害に直面し、九州山地の壁を破らなければならない。現在進行中の各自動車道の工事現場を見た。

中央道＝工事中の高架橋

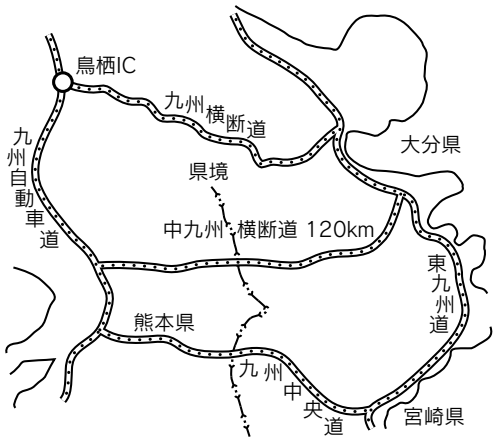
第1節　九州横断の道①
―九州中央自動車道―　（延岡～熊本95km）

宮崎県側（延岡～五ヶ瀬51km）

五ヶ瀬川を遡り、九州山地を貫く
宮崎・延岡ＪＣＴから熊本県境へ

堅い岩盤穿ち、空洞を持つ岩層のトンネル

九州を宮崎県・延岡から熊本へ横断する国道２１８号（総延長１４６km）は、九州山地から流れ下る清流とアユで名高い五ヶ瀬川（延長１０６km）沿いを走り、九州山地を横断、熊本県境越え、阿蘇外輪山の山麓から有明海に注ぐ緑川（延長76km）沿いに熊本・松橋方面に西下する。この間、国道２１８号の改築は中央構造線、仏像構造線などの大断層を突破、複雑な岩層を貫いてトンネルが掘削され、深い渓谷に長大橋を架けるなど、困難な工事が進められた。旧道は「酷道、険道、死道」と地元紙がヤユするほどで、国道改築・バイパス整備は大きな課題だった。現在、建設中の同国道に並走する国幹道・九州中央道（総延長95km）の工事も決して容易ではない。中央道建設は熊本、宮崎県側共に阿蘇噴出岩、石灰岩など手ごわい地層に苦闘している。その難しさは今後も続くだろう。



地方創生の切り札

国道２１８号の改築は、宮崎県北・五ヶ瀬川沿いの「日之影町」「高千穂町」「五ヶ瀬町」など中山間地の自治体に光を射し込ませた。東九州道の開通は北九州、南九州、さらには四国方面からの高千穂峡「神話の国」への観光客を大幅に増やした。高速道路の整備がいかに地域の活性化を進めるか実感させている。長く高速道路の整備を待ち続けた拠点都市・延岡市は東九州道に加え新たに九州中央道の整備が進めば、二つの高速道路が交差、ＪＣＴを持つ「交通の要衝・扇の要」に変身してゆく。

九州中央道の全延長95kmのうち、宮崎県側（51km）は現在、延岡ＩＣ・ＪＣＴ～蔵田ＩＣ（延岡北方）までの北方延岡道路（13・1km）が平成27年4月供用され、大幅な時間短縮を実現している。延岡ＩＣ・ＪＣＴ周辺は複合産業団地「クレアパーク延岡」として造成されている。東九州道と九州中央道がクロスする高速ネットワークの利便性を活用するもので、五ヶ瀬川沿いの丘陵地を開発造成、すでに学術ゾーンには大学が、工業団地ゾーンにも企業が進出している。延岡植物園も開園した。「延岡市は東九州道と中央道がクロスする九州の〝扇の要〟になる」（杉本延岡市副市長＝当時）。

宿願の東九州道と中央道のクロス地点・延岡市の発展を語る杉本副市長

堅い岩層を破り、岩戸を開く

歯が立たない掘削

国道２１８号の津花トンネルなど九州山地の掘削は、多くの技術的な難題と直面した。九州中央道のトンネル掘削も同様な厳しい条件の中で行われることになる。

九州は大断層の中央構造線（臼杵―八代構造線）によって二分され、１０００m以上の山稜が連なる九州山地は中央構造線の南側に位置している。五ヶ瀬川はその九州山地を割るように流れている。地層的には河口の延岡市一帯の四万十帯南帯、同北帯、秩父帯の順で、帯状に高度を高めながら北へ並び、それぞれの地層間には、延岡構造線、仏像構造線、そして臼杵―八代構造線（中央構造線）が走る。

国道２１８号の建設は、四万十層南・北帯と秩父層の３層を斜断する形で進められた。これから九州中央道が遭遇するであろう岩層を進む「先行導坑」のようなものだ。

山頂近くに延びる秩父帯は「チャート」と呼ばれる非常に硬い岩で、２cmから10cm程度の層が幾重にも重なっており、かつ褶曲している。通常のトンネル掘削では「歯が立たない」ほどの難敵となる。四万十層群では、北方延岡道路（中央道）の蔵田第１トンネル（７５６m）のように地山の地層が激しく乱れ、褶曲していて、切羽断面が「ボロボロ」に崩れるため補助工法が必要となる一方で、トンネルを抜けて蔵田ＩＣとの間約３００mの岩層は通常の重機では削岩出来ず、大型ブレーカー３台と発破を併用して、ようやく除去したほどだった。同じ岩層でありながら、硬軟は極端だった。

石灰岩の空洞を持つ大平山トンネル

蔵田ＩＣから日之影町平底交差点まで（北方～日之影）は、まだ調査区間。そこから日之影町と高千穂町の間の上野岳（標高７５５m）の南側山地を抜ける平底トンネル（１６６５m）と、深角ＩＣ（仮称）を挟んで、すぐ大平山（標高７１０m）の真下を通る大平山トンネル（２３０６m）が続き、高千穂町へ渡る雲海橋近くに出る高千穂日之影道路（平底交差点から末市交差点まで５・７㎞）として建設が進んでいる。

複雑な地質だった蔵田第１トンネル

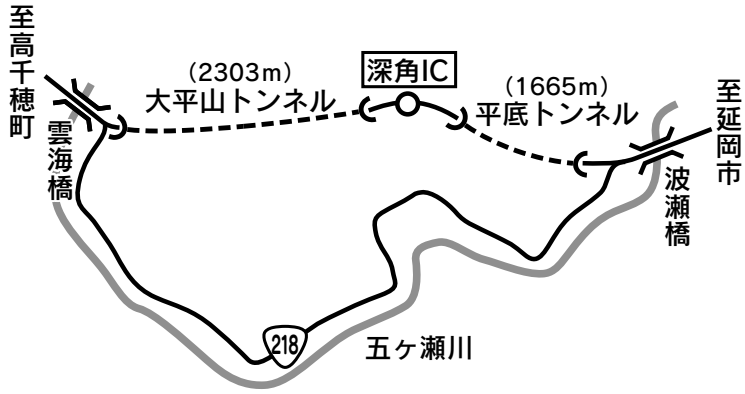
平成28年４月、貫通した大平山トンネルは大平山の下を抜いて深角から高千穂町の雲海橋へ繋ぐ。東西工区に分けて両側から掘進した。平成26年１月掘削開始。深角側坑口から４８０m地点に仏像構造線が走り、そこまでは砂岩頁岩の互層だったものが石灰岩・チャート・粘板岩に一変。石灰岩層には空洞が相次ぎ、それを充填しながらの掘進であった。西側坑口（高千穂町側）から東へ掘進して５か所の空洞に遭遇した。トンネル（切羽）上部の空洞は小さくモルタルなどで充填したが、道路下部、あるいは側面で発見された空洞は比較的大きく、最大の空洞はモルタル、エアモルタルなど約１７０㎥で充填した上、床板コンクリートで路面を補強、陥没を防止する手立てを講じた。

通常、石灰岩層の空洞は水をため込み、掘削で出水する危険があるが、このトンネルでは、幸い、空洞からの大きな出水はなく、最後の壁抜きは発破で行い、土煙が収まると、ポッカリ穴が開き、明るく開けた。平成28年５月貫通報告会を行った。平成30年度には供用できた。

一方、七曲りから深角までの平底トンネルは四万十層が基盤で石灰岩

九州中央道大平山トンネル深角側坑口

大平山トンネル坑口付近。防音対策がとられた。



はなく砂層、頁岩が中心で、亀裂が多くみられる。気になるのはトンネルの中央部近くの真上8・7mに用水用のトンネル（幅1・4m、高さ1・7m）が十文字に交差する形で掘られており、慎重に工事が進められた。平底坑口付近に民家があり、トンネル掘削に伴う土砂の仮置き場やバッチャープラントなどを防音幕で囲み騒音防止に努めている。

二つのトンネルが貫通する山地のすそ野を五ヶ瀬川は大きく迂回して流れており、国道218号はその川沿いを走っているため、高速道路の、この二つのトンネルを含む高千穂日之影道路（5・7㎞）の完成によって、約3分の2の距離に短縮され、時間は半分以下になると見込まれている。

激しい蛇行と深い渓谷

五ヶ瀬川をはじめ、九州山地から東へ、宮崎平野、日向灘に流れ下る川は激しく蛇行している。蛇行は佐賀平野の六角川など平野部を流れる河川に多いが、九州の屋根とも呼ばれる九州山地・向坂山（標高1684m）など高峰を源流とする五ヶ瀬川は熊本県境から、宮崎県へ、蛇行しながら流れ、深いV字形の渓谷を造っている。

九州中央道大平山トンネル
坑口付近の工事現場

大平山トンネル開通。

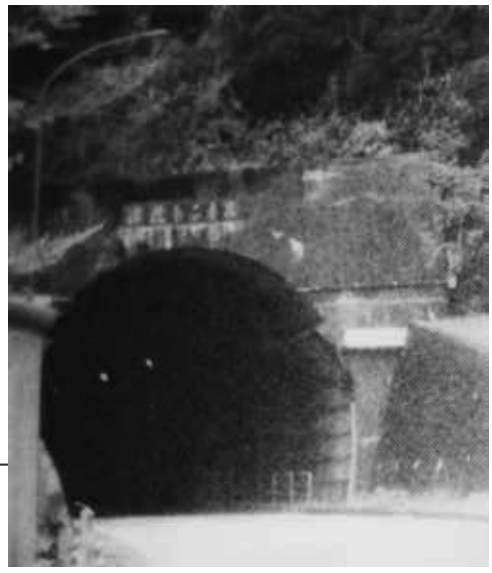
川の流れが蛇行しているのは、この地帯が太古、平坦地であったことを示している。70万年から13万年前（前期更新世）に平坦地だった地帯が太平洋のプレートに押されて隆起を始め、五ヶ瀬川上流で500mから600mの高さまで隆起、山地となった。それに続く国見岳などへの山々は1000mをはるかに越え「九州の屋根」にふさわしい標高を持っている。しかし、隆起後も、川の流れは平坦地時代と変わらず蛇行していて、川底の浸食作用が続き、曲線の多い流れと、山を削り、深い谷を持つ川となっていった。

約9万年前までの、4次にわたる阿蘇の大噴火で、それらの渓谷は火砕流堆積物（溶結凝灰岩など）で次第に埋まっていったが、川底の浸食が続き、今日の深い渓谷と蛇行の多い姿に至ったと考えられている。その様子は高千穂峡に現れている。阿蘇噴出の溶結凝灰岩が収縮時、まるで石の柱のように割れる柱状節理で深い岩壁を造り、激流による浸食でさらに深く岩の谷が掘り下げられ、高さ100mもの垂直な崖が連続する美しい渓谷美を形成している。

国道218号は五ヶ瀬川沿いを走るため、曲線の多いルートにならざるを得なかった。九州中央道は川沿いの険しい山地をトンネルで抜け、出来るだけ距離の短縮を図っている。

津花峠を貫く〝新トンネル〟へ

雲海橋から高千穂峡、さらに五ヶ瀬町の熊本県境までは、基本計画の段階で，桝形山（982m）の北ルートと南ルートと現在の国道218号改築の3案が検討されている。直轄工事で行った津花トンネル（国道218号、長さ947m、五ヶ瀬町）は脆い岩盤と湧水に悩まされ、着工から開通（昭和48年）まで11年を要した。中央構造線と仏像構造線に挟まれた秩父層だが、地質変動を激しく受けており、破砕帯が次々に現れ



難関だった津花トンネル（国道218号）

である。地域住民の喜びは大きかった。それでも、津花トンネルに至るまでは、ヘアピンカーブを登り、冬季は降雪など「難所」として残っている。

中央道は高千穂～五ヶ瀬町から熊本県境へ向けて、国道218号とほぼ同じルートを約20㎞進むが、難関の津花峠の自動車道の新トンネルは国道トンネルに比べて「かなり低い位置」での掘削が期待されている。

中央道の熊本側〝増木本線〟

た。津花峠（標高680m）を超える旧道はしばしば土砂崩れ、積雪・結氷で通行が遮断され「陸の孤島」となってきた。津花トンネルの完成で「ようやく〝岩戸〟が開いた」の

九州中央道　高千穂～五ヶ瀬間　着工式

最大の難関区間の事業化が決定

平成30年3月、九州中央道の最難関区間である五ヶ瀬東IC～高千穂IC間（9・2㎞）が事業化（約490億円）にこぎつけた。国道218号の津花トンネル（延長947m）を通って熊本県境に向かう路線だが、津花トンネルへの道路はヘアピンカーブの連続で、急カーブ47カ所、急こう配40カ所（7～6％勾配も含む）を数える九州の国道の中でも「走りにくさ」において指折りだった。

熊本地震（平成28年7月）で国道57号が寸断されたのに対し、国道218号は熊本都市圏への救援道路として大きな役割を果たした。この時も巨大な石が道路に落石したが、幸い、片側が通行可能だったため宮崎県側からの救援物資運搬が可能だった。逆に想定される南海トラフ地震など熊本側から宮崎方面に救援道路として期待されることから、事業化が決定した。

4本のトンネルと9本の橋

九州中央道で新しく建設される「新津花トンネル」は延長2430mで現トンネルの2・5倍。このほか3本のトンネルと9本の橋梁が建設され、難所を自動車道で越えて行く。これによって南海トラフ大地震発生時、救援に向かう「東進計画」の重要ルート（緊急輸送道路第1次ネットワーク）が整備されることになった。

九州中央道・五カ瀬高千穂道路が完成すれば、現在の218号の線形が厳しい60カ所、防災点検要対策の5カ所が解消され、一新する。

4月4日、五ヶ瀬町、高千穂町日之影町の3町長が出席して起工式が

鉄道駅に代わる蔵田IC付近「北方よっちみろ屋」道の駅

国道218号に落石（熊本地震）

行われ喜びに沸いた。五ヶ瀬町にはスキー場をはじめワイナリーなどの観光施設があり、年間１６２万人の観光客でにぎわう高千穂峡などと結んで、入り込み客の増加が見込まれ高次医療施設へのアクセスも大きく改善される。

台風・豪雨被害―防災のために

この地域は、台風、集中豪雨など激しい災害にも襲われる。特に五ヶ瀬川の洪水被害は、平成５年、同９年、16年と続き、同17年９月・台風14号よる豪雨は戦後最多の雨量で、延岡市内で越水、約１７００戸に浸水した。ＪＲ高千穂線は採算面から維持困難とされ地元中心の第３セクター運営となっていたが、台風14号の来襲でいたるところ、線路、鉄橋が土砂崩れに埋まり、あるいは流失して寸断された。しかし、復旧予算のめどは立たず「廃線」（平成20年）に追い込まれた。

高千穂線廃線によって、国道２１８号だけが、この地域にとって唯一の交通手段となり、災害に強い、より堅固な中央道が求められることになった。五ヶ瀬川堤防も、国道２１８号も台風襲来に大きな傷を負うことになった。２か月後、平成17年11月、激甚特別対策事業が始まり６年間に渡り２００億円をかけて、河川改修―合流による水位上昇を抑えるため「隔流堤」の建設、河床掘削などの工事が進められた。

南海トラフへの備え

宮崎県は災害県である。年間被害額は、県内総生産額の３％を超え、その比率は九州１、県民生活に深い打撃を与えている。南海トラフによる大地震、津波も想定される。不幸にも、大災害が発生した時、緊急に現地支援要請を行う陸上自衛隊は熊本など西九州側から駆けつけなければならない。国交省九州地方整備局は「東進計画」を作成しているが、熊本地震で基幹の国道57号が寸断され東西が繋がらない苦い経験がある。そのためにも九州を横断する国道２１８号の防災力強化に加え、九州中央自動車道の早期整備が強く望まれている。

高千穂線、再生かなわず廃線に

南海トラフ巨大地震と「東進作戦道路」

東海―四国―九州など太平洋沖の「南海トラフ」でフリッピン・プレートが潜り込み、巨大地震を引き起こす可能性は、30年以内に70～80％と見られる。九州では大分、宮崎両県を中心に地震と押し寄せる大津波によって、大きな被害が想定されている。震度６～７，津波は高さ10ｍを越える。死者は全国で32万人、九州では宮崎県で４万２千人、大分県で１万７千人のほか鹿児島県、福岡県の東側でも被害の可能性が大きいとされている。

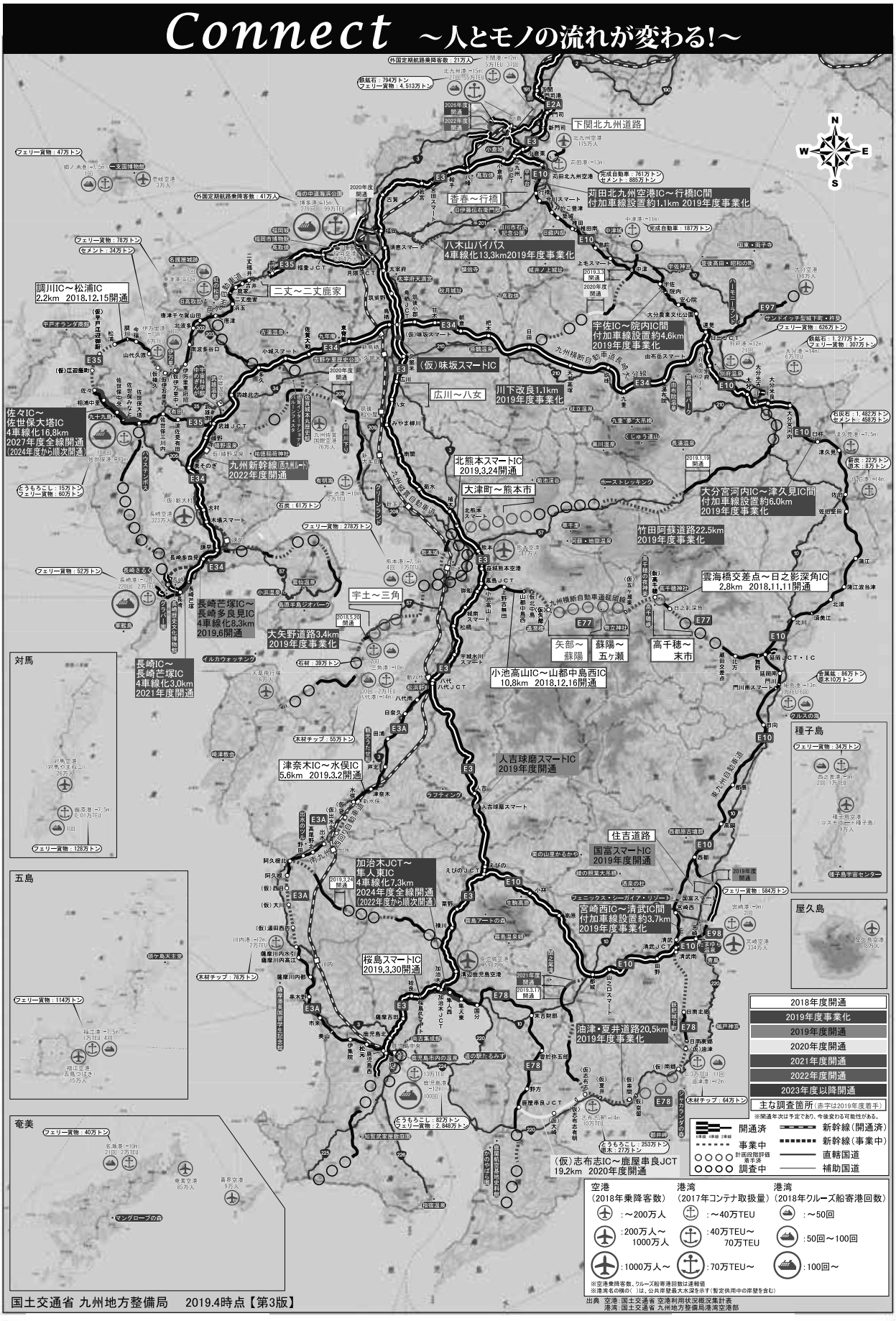
高速道路は東日本大震災でも避難する高台、また防潮堤として大きな役割を果たした。東九州道は避難救援の道路として期待され、宮崎県の川南ＰＡは救援の拠点として、防災用具の備えや太陽光による自家発電などの機能を備え、東九州道に登る避難階段も設置されている。

発生時の救援体制が重要だが、熊本地震では、救援の基幹的役割を果たす国道57号が大規模な斜面崩壊などで途絶、九州中央道、中九州道が未完成で、東九州からの救援物資、人員の緊急輸送が困難を極めた。南海トラフ巨大地震対策として国土交通省九州地方整備局は「東進作戦」と名付け、西九州側から東九州の被災地への「救援道路の確保」を計画している。

その中心が両自動車道。完成までには時間を要するが、工事途中でも国道57号、同２１８号と連結して、東進作戦がスムーズに展開できることが期待される。

「南海トラフ地震防災対策推進基本計画」では、阿蘇くまもと空港が大規模防災拠点に選定され、①救助・救急②医療③物資集配の拠点となっている。

南海トラフ地震で基幹的な役割を担う九州中央道の建設促進大会。



2016年4月に東九州道が北九州から宮崎までつながり高速道路が九州をぐるっと一周することになった。
また、九州中央道は2区間が開通し、五ヶ瀬高千穂道路が事業化され、中九州道も竹田ＩＣまで開通した。
道路とともに空路、海路を連結して、有機的な交通網の完成は、九州発展の基盤となるだろう。

国道218号、宮崎県の約40年間の苦闘

五ヶ瀬川は北の祖母山（1756m）傾山（1602m）などの山群と南の諸塚山から国見岳（同1739m）山地の間を割るように流れ下っている。源流には向坂山（1684m）、霧立越えなどの原生林が広がり、熊本・川辺川と並んで九州NO1の水質を誇っている。

しかし、五ヶ瀬川源流付近の、宮崎・熊本県境での九州山地は標高500m程度で比較的低く、九州を横断する国道218号の建設は五ヶ瀬川沿いを上流にたどり、この深い谷間と厳しい九州山地、県境を抜けるルートがとられている。S字蛇行を繰り返す五ヶ瀬川沿いルートを辿るだけでは、道路全延長が長くなるため、渓谷を橋梁で渡り、山地をトンネル掘削でショートカットするバイパス建設が必要になった。それでも、改築後の国道218号は延岡～御船間約149kmにも及んでいる。

山奥で、黙々と続いた建設作業は着工以来、実に約40年の歳月がかかり、全面改築開通は平成7年だった。現在、工事進行中の九州中央自動車道はさらに直線化を進め、全長約95kmの予定だから、50km以上短縮されることになる。

国道218号の橋梁は五ヶ瀬川面から約100mもの極めて高い山地と深い谷に架橋されるため、スパンが大きく取れ、橋脚を必要としない橋の形式が選ばれる。両岸から橋を吊り上げる斜張橋や吊り橋、アーチ橋など「長大橋」になるか、天馬大橋のように高い橋脚を持つ特別な橋の建設が必要になった。

このため、高度の橋梁技術が求められ、同時に高所での危険な作業が続いた。特に、県境・五カ瀬町から高千穂町、さらに日之影町を通り、延岡市に向かう国道218号の急峻な山並みを貫き、北方（延岡市）までのバイパスルート（総延長56・1km）は、V字渓谷を渡る長大橋で繋いでおり、難工事が続いた。

52の橋と11トンネル

県境の街・五ヶ瀬町から高千穂町までの19・7kmは国直轄で五ヶ瀬、津花、高千穂の三バイパスに工区を分けて工事が進められ、また、高千穂町から日之影町までの日之影バイパス（28・6km）さらに椎畑バイパス（北方町まで7・8km）は宮崎県が担当した。

県境、五ヶ瀬町の「蘇望橋」に始まって、高千穂の「雲海橋」手前までに大小29の橋梁が架けられた。ほかにトンネル・隧道3カ所、平均して約600mごとに構造物が必要だった。日之影バイパスでは17橋梁と5トンネル、椎畑バイパスで6橋梁、3トンネルが建設された。合計52橋梁、11トンネル・隧道を数える。

この中には、雲海橋、青雲橋、天祥大橋、槇峰大橋、干支大橋、天馬大橋など長大橋が並び、名勝・高千穂峡を渡る高千穂橋は深い渓谷との景観調和に苦心している。いずれの橋も、一見に値するもので橋自身が新・観光名所となっている。技術的にも難題を克服、「土木学会田中賞」「全建賞」などが授与されている。

宮崎県は、橋梁の建設・維持に苦労を重ねてきた。九州山地の東面に、ヒノキ、杉など豊かな森林を持つだけに、戦前から多くの木製の橋が造られた。戦後、住宅建設の必要から森林伐採が大規模に行われたため、山地が荒れ、保水力が失われたところに、大型台風の襲来が続き、甚大な被害を受け続けた。特に、木橋の流失は多く、といって鋼材やコンクリートを使った永久橋への架け替え建設の予算は乏しかった。

このため「旧新田原基地の解体格納庫を活用」したり「旧軍の架設橋梁を利用」して架橋するなどの苦心を重ね、苦肉の策で「流心部が永久橋で、他は木橋」という混合橋を造るなど「台風災害に追いかけられながら、一橋、一橋を架けてゆく貧乏世帯のやりくりであった」（宮崎県土木史）。そうした中でも、先導的な技術を取り入れ、昭和39年、当時、中央径間が全国1のPC橋として、一ツ瀬川に越野尾橋（橋長147m・国道219号）や連続ローゼ橋の日向大橋などを完成させている。苦労しながら、技術を磨く努力が重ねられたのである。

雲海峡（高千穂町と日之影町境）
昭和48年完成
国道218号
橋長199m
鋼中路式ローゼ桁橋

九州横断の道②
九州中央道　苦闘する熊本県側
（嘉島ＪＣＴ～山都44㎞）

「お産を実家で出来ない悲しさが分かりますか」。高速道路建設への批判に対して、建設を求める宮崎県北のある女性の言葉だ。都会に住む娘が、出産のため実家に帰っても、万一の時、駆け付ける救急病院まで時間がかかり、実家でのお産が躊躇されるという。医療だけではない。台風など自然災害によって、寸断されることの多い国道218号に代わる道路はなく、孤立することの多い沿線に暮らす住民の「いのちの道」としての高速道路を求める切実な声だ。

宮崎県側の国道218号と熊本県・同445号にほぼ並行して九州を横断する高速道路「九州中央自動車道」（全長95㎞、九州横断自動車道・延岡線）の建設が進んでいる。延岡ＩＣ・ＪＣＴから熊本・嘉島ＪＣＴまでの約95㎞を結ぶ、文字通り九州中央を走り、東九州（東九州道・延岡）と西九州（九州自動車道・熊本・嘉島）を結ぶ横断道である。鳥栖ＩＣから大分ＩＣまでの横断道路（大分道）に次いで2本目の国幹道。九州山地を貫き、中山間地の暮らし、地域振興、大災害時の支援にも大きな役割を果たす。九州では全国の他のブロック、例えば中国自動車道を中心線に山陽と山陰地方を結ぶ2本の高速道路を持つ中国地方に比べて、九州では、大分道以南を「はしご」状に、九州の東西を結ぶ横断高速道路の建設が課題になってきた。ようやく、九州中央自動車道が、中央構造線に伴う険しい地形、阿蘇火山の溶岩噴出、火砕流堆積によって形成された複雑な地質を克服しながら、一歩一歩進んでいる。

トンネル大崩壊、地すべり…
御船層（阿蘇噴出層）

苦闘する熊本県側

九州横断の「九州中央自動車道」の熊本県側（44㎞）は九州自動車道の益城熊本空港ＩＣと御船ＩＣとの間、熊本市に隣接した嘉島町に「嘉島ＪＣＴ」が新設されて、九州中央道の熊本側スタートＪＣＴとなり、矢部ＩＣまで国道445号に沿って建設が東進している。平成19年10月に着工（嘉島～山都間23㎞）、すでに小池高山ＩＣまでの1・8㎞が供用（平成25年度）され、さらに北中島ＩＣまでの10・8㎞が平成30年までに整備された。北中島～矢部ＩＣ間10・4㎞の開通時期は未定だが、着々と県境に向かって工事は進んでいる。

平成10年、西日本高速（株）に施工命令が出され、同15年からは「新直轄方式」で国直轄の工事が行われてきた。工事は約23㎞西の矢部ＩＣ（山都町）に向かって標高（勾配4％）を高めながら進んでおり、ルート上に9つの川を渡る18橋梁と5つのトンネルが計画されている。

小池高山ＩＣからは、飯田山（431・2m）の山麓にある二つのゴルフ場の間を高木トンネル（延長479m）が通過する。ルート最初のトンネルで起点坑口から緩やかな勾配（約4％勾配）を登って行く。

九州中央道入り口の料金所ゲート

続いて鏡山谷トンネル（２８８ｍ）大平河内トンネル（５９９ｍ）田代第１（５１２ｍ）、田代第２トンネル（４７５ｍ）と続く。

この周辺の地質は、「御船層群」（中生代白亜紀・約７０００万年前）が広く分布、基盤岩となっている。御船層群は堅い砂岩と頁岩、礫岩、シルト岩などが主体で、赤色頁岩は亀裂を起こしやすく、砂岩や軟弱な白色溶結凝灰岩の薄い層を挟んで標高１００ｍ程度の山地を形成。その上に阿蘇火山の噴火による火砕流堆積土が覆う地形となっている。

御船層群の頁岩は亀裂が多く、破砕されているところがあり、風化しているものは土砂化し、風化が進んでいない岩盤でもスレーキングによって細片化している。また、同層の凝灰岩は頁岩の上にあり、境界部は一部粘土化して、指で抑えればへこむほど軟らかい。挟まれている粘土層が水を含んで「滑り面」となる可能性が高い。「基盤である御船層群の上に、阿蘇からの高熱の火砕流が流れ込んだ時、御船層群の表面が高熱によって変化した」（北園芳人・熊本大学名誉教授）と見られている。

亀裂が多く、粘土を挟んでいることから御船層群は、予想以上に「脆弱」な地層だった。トンネル掘削や切土によって大気にさらされて土砂化、さらに雨水が浸み込むと粘土化が進み、滑り面を作り、地すべり等を引き起こす危険がある。御船層群のこうした特徴は、実際に施工することによって次々に現れて来た。

厄介な御船層群との戦い

脆弱さは、最初の高木トンネル坑口南側に現れた。トンネルが通過するルート両側に造成されている二つのゴルフ場の間にトンネルを掘削することになった。着手から間もなく、ゴルフコース脇のフェンス内に地割れが見つかった。調べてみると、頁岩がスレーキングして粘土化、地すべりを起こしたものと思われた。ソイルセメント置き換えのため、河床の掘削を行ったことで、地山のバランスが崩れ、滑りを発生させたと推定される。滑りを止めるため「押さえ盛り土」でバランスを回復させ、地すべりを抑えることが出来た。トンネル工事に直接影響を与えるような大事には至らなかったものの、最初から御船層群の手ごわさを感じさせるものだった。

トンネル崩壊引き起こす

熊本側から建設を進めてきた最後のトンネル・田代第２トンネルがあと２ｍで貫通まで掘進したところで、大規模な崩落が起こった（平成25年５月31日）。切羽からトンネルが30ｍにわたって崩落（崩落土量約２４００㎥）したのである。幸い、けが人はなかった。

調べてみると崩壊範囲のトンネル上部は山のすそ野で北の沢に向かって傾斜。トンネル上部の「土かぶり」は最上部で約22ｍ、坑口に向かって傾き、次第に薄くなっている。この地山斜面が「地すべり」を起こし、中央部では直径10ｍほど、半円状に陥没していた。陥没下のトンネル天井のアーチ・鋼製支保が折れ曲がってしまった。滑りを起こした膨大な土量（２４００㎥）の重量とその圧力に耐えられなかったのである。

陥没したトンネル部分の土砂を排土、オープンカットする形で工事をやり直した。両側を切土ののり面とし、両壁に深くアンカーを打ち込み固定、地すべりの再発を抑えている。完成した坑口上部、トンネル壁面だった両側ののり面はがっちりとコンクリートで固められ重装備の「要塞」のようだ。

30ｍにわたった崩壊した田代第2トンネルの修復内部

深い谷を張り出し架橋

山を貫通するトンネルと谷を渡る橋梁が交互に現れる。北中島ＩＣまで建設される橋梁の一つ太田川橋（橋長３５４ｍ）は、ＰＣ４径間箱桁橋。高い橋脚（高さ52ｍ）の上に工事用エレベーターで昇った。高い橋脚の上から主桁が両手を広げるように、谷越に伸びて行く。移動作業車（フォルバウワーゲン）による１ブロック最大４ｍ張り出しによってい

太田川橋
移動作業車（ワーゲン）で張り出して架橋した。

箱桁を造る架橋工事が始まったところだった。コンクリートブロックの内側にＰＣ鋼より線を張り、緊張して主桁を強化する。橋脚の両側に両手を並行に伸ばし広げるようにして架橋（片持ち張り出し架橋）して行く。中央支間は１１０ｍ、両側の側支間は各65・９ｍ。橋脚の頂上の作業現場からは眼下に深い谷が口を開けており、高所の作業で、安全確保が第一だ。

脆く壊れ、細粒化、粘土化

地山を切って、道路を通す場合にもトンネル同様「地すべり」の懸念が生まれた。太田川橋を渡った倉道地区（御船ＪＣＴ～から９㎞地点）では切土（約７００ｍ）によって地山のバランスが崩れ、御船層群に挟まれた赤色頁岩に亀裂が出来、その滑り面に沿って大規模な地すべりが発生する危険性が生じた。このうち、２５０ｍに渡って、地すべり抑止のためのコンクリート枠とアンカー工による5段のり面の造成が行われていた。（平成27年10月）

のり面の上部から順に下段へ造成するのり面で、コンクリート枠とアンカー工で滑りを抑える工事が進行中だった。のり面にアンカーを打ち込む機械が４機並んで、「ドッドッ」と地響きをたてて、のり面に打ち込んでいる。まるで、地球に注射を打っているように見える。

「切土したら、出来るだけ早く抑える工事をしなければ、すぐ岩石がスレーキングを起こします」と熊本河川国道事務所の徳田副所長（当時）。のり面に露出した頁岩を手ではぎ取ると、簡単に岩片が崩れた。「これが間もなく、粒状になり、水を含んで粘土化してしまうのです」。空気に触れるとスレーキングの速度は予想以上に早い。

通常、１面７ｍ四方程度ののり面を３・５ｍと半分とし、水抜きボーリング（長さ20～40ｍ）と合わせて、長さ10～30ｍのグラウンドアンカーを３ｍごとに打ち込み、「縫い合わせて」安定させる作業が、急ピッチで進んでいた。切土した後の、のり面造成は、間髪を入れず進めなければならない、時間との勝負となっている。

地すべりの恐れがあり、コンクリート枠とアンカーが打ち込まれた（倉道地区）

この倉道地区は御船層群と阿蘇火砕流堆積地層の境界で、工事が進行する東側のり面の堆積土の色は阿蘇山周辺を覆う黒ボクのように黒褐色になっている。

行く手を阻む火砕流堆積土

トンネル群と倉道地区の切土現場を抜けると、阿蘇火山の数次にわたる大爆発による火砕流堆積岩である溶結凝灰岩の地域に入る。最上層は最も新しい４回目の大爆発（９万年前）による降下火山灰の堆積層（黒ボクなど）で、水を多く含み、粘土化。ダンプトラックなど大型重機が入ると、軟弱な土の中にタイヤやキャタビラが埋まり動けなく等（トラフィカビリティを失い）作業ができなく

九州中央道　掘削中の高木トンネル

予想以上に「脆弱」な御船層群は地すべりを発生させる。

工事が進む九州中央道（熊本県側）

なってしまう。特に現地土を活用した高盛土（20～50ｍ）で道路を造成する場合、地震などで、のり面崩壊や滑りを起こす恐れがあり、耐震性を強化する必要に迫られた。

トンネル掘削、切土、盛土による道路造成など、いずれの工事においても御船層群、溶結凝灰岩に悩まされながら補強のため対策工を施工、一歩一歩、矢部ＩＣに向かって、工事は進められた。

国道４４５号に並行して矢部ＩＣまで進んだ中央高速道は、同ＩＣから宮崎県境までの21㎞を宮崎・延岡向かう国道２１８号に沿って東進するルートが予定されている。宮崎と熊本県境を挟んだ国道２１８号・高千穂―矢部間は特に宮崎県側に入ると急カーブの連続区間で急こう配も多く、五ヶ瀬川の氾濫など自然災害や凍結による通行遮断がしばしば起こっており、地元から早期の整備が強く求められている。

平成30年までに国道４５５と連結

小池高山ＩＣから10・８㎞で北中島ＩＣに到着する。ここまでが平成30年度開通で、国道４５５号と連結、さらに進んで矢部ＩＣで国道２１８号と合流する。矢部ＩＣまであと10㎞余り。県境まで、ほぼ半分まで完成することになる。県境の山都町まで建設され、宮崎県・延岡側からの高速道路と結び、高速横断道路・九州中央道として登場することになるが、その時期は未定だ。

熊本市から山都町までが高速道路でつながれば現在、唯一の動脈（主要幹線道路）である国道４４５号が災害のためストップした場合の代替道路としての機能を果たす。実際、平成28年熊本地震では国道57号が斜面崩壊などで寸断され、同３２５号も阿蘇大橋が落橋、孤立した南阿蘇村に救援に向かったリエゾン部隊は４４５号を使い同村に入った。中央道が完成すれば、迅速な救援が可能になる。さらに宮崎県境まで約50分で結ぶことになり、山村の生活圏拡大や観光など地域活性化に寄与するだろう。

加藤清正と日向往還

熊本からの日向往還は、熊本市・辻の札を起点にして嘉島―御船へ南下して、緑川沿いを東進する。御船川と緑川はしばしば大洪水に見舞われ、人々は辛酸をなめていた。清正は二つの暴れ川を合流させ、治水工事に着手（慶長２年）した。しかし「８つの頭を持つ龍が暴れ」て、築いた堤防を壊し、工事は難航し続けた。竜神を治めるため、「祠」を建てようやく怒りを抑えた。現在でも、清正の工事指揮所跡に石碑が建っている。

日向往還は緑川沿いに東進して矢部に至る。しかし、道路幅は狭く急こう配が続く山道で人々は難渋した。そこで１里（当時は３４６０ｍ）ごとに塚を造り、並木を植え、道行く人が、夏は日陰で、冬は風よけになるよう気を配っていた。

県道として整備が始まったのは、明治20年からで現在の国道２１８号ルートが開いたのは同30年ごろだった。それまでは牛馬の背に荷を乗せて、峠、山道を越えていた。やがて荷馬車が、大正末になって、乗り合い自動車が乗客を拾いながら走った。バスが登場するのは昭和15年になってからだった。

江戸時代からの宿場町としては浜町、馬見原があったが、今も、浜町には大きな商家や造り酒屋など旧家が建っている。また矢部は中世の名家・阿蘇氏（大宮司惟継）が阿蘇から本拠を移し、男成神社などのきらびやかな装飾、神事にその名残を残している。

日向街道沿いには、阿蘇山噴火による凝灰岩を使った石橋が数多くある。水を吹き出す通潤橋をはじめ、金内橋、聖橋など。一転、モダンな馬見原橋は「二重橋」、上が車道で下が木製デッキの歩道橋になっている。

矢部を出て清和村、さらに馬見原、県境を越え、宮崎・五ヶ瀬町に向かう。種田山頭火の「分け入っても分け入っても青い山」の句碑が清和村にある。

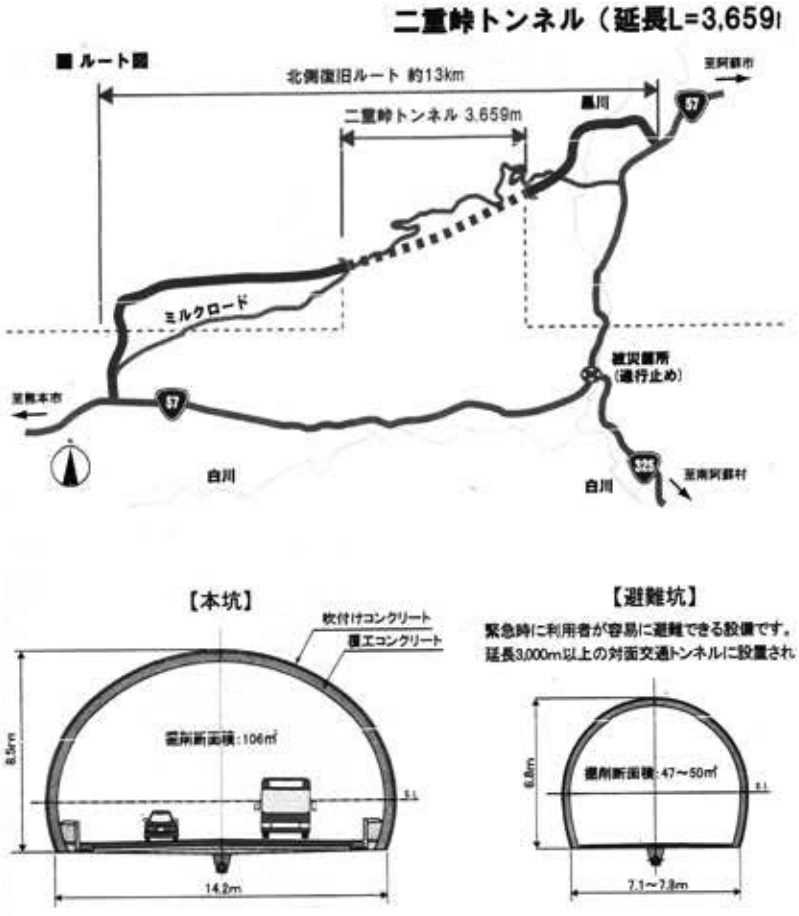
日向往還
清和文楽―発祥は江戸時代・重要無形文化財に指定されている。（熊本県山都町）

第2節

九州横断の道
中九州自動車道
（大分～熊本１２０km）

①熊本県側（熊本～波野）

阿蘇外輪を貫く二つのトンネル
二重峠トンネル　２段階掘削でスピードアップ
滝室坂トンネル　五層の手強い地層



平成28年4月の熊本地震は，国道57号の脆弱さをあらわにした。熊本～大分を直結する中九州道は国道57号に代わる自動車道として、大分道（鳥栖～大分）に並行、九州を横断する第2の横断道路と期待されていた。大分道、中九州道、九州中央道と三段の「はしご状」九州横断道路の一つである。ところが阿蘇観光に殺到する観光バス・ドライブ車によって片側1車線の国道57号は観光シーズンは大渋滞となり、2車線化を優先させることになり熊本から大分に向かう中九州道は「棚上げ状態」となっていた。

熊本地震の発生は、阿蘇カルデラに入る立野火口瀬（南阿蘇村）付近から阿蘇市に向かう間の外輪山が斜面崩壊を起こし、国道57号を埋没させ、黒川沿いのルートを破壊した。白川、黒川沿いに布田川活断層が走り国道57号だけでなく、阿蘇のシンボル、アーチ橋・阿蘇大橋を落橋させ，国道３２５号との連結分岐を断ち切った。

これによって、熊本～大分の「主たる道路」は断たれ、南阿蘇村が孤立状態に陥っただけでなく、地震の被災者救援、復興に大きな障壁となった。急遽、熊本県大津市から外輪山・二重峠を越えて阿蘇市に向かう回路が「啓開」されたが峠越えの九十九折り2車線で、通行車両が殺到、数珠つなぎ状態・渋滞マヒが続いている（平成31年4月現在）。

このため中九州道として計画されていた二重峠トンネルの緊急着手が決定された。また、平成24年の九州北部豪雨で土砂崩れ、土石流で寸断された国道57号・滝室坂をトンネルで抜ける工事も平成30年着工された。熊本県側の中九州道路二大トンネルが実質的に建設されることになった。しかも二重峠トンネルは開通をスピードアップするため、東西両坑口からの掘削に加え、掘削が先行している避難坑から本坑ルートに入り、前後2段階掘削によってスピードアップを図る異例中の異例の工事手法を取っている。

▲中九州横断道路　資料：H22国勢調査

平成28年4月の熊本地震は、熊本～大分を結ぶ中九州横断道路の必要性を痛感させた。地震によって国道57号の熊本県・南阿蘇村立野で幅200m、長さ700mにわたって、斜面の大崩壊が発生、50万㎥が崩れ落ち、同国道を完全に埋没、破壊し、国道325号に繋ぐ阿蘇大橋を落橋させた。この大崩壊地点の前後も同国道損壊が発生、熊本～大分間の唯一の横断大動脈が途絶、地震発生2年後も国道57号の完全復旧の目途は立っていない。

国道57号の途絶で、熊本市、益城町など被災地への大分など東九州側からの救援ルートが失われ、同時に、熊本市側からの阿蘇地方への救援、復旧支援を不可能にした。大分側からの熊本支援は県境に近い竹田市が基地となり、支援物資の運搬、ボランティア派遣が行われた。

熊本側からは被災個所を大きく迂回する「ミルクロード」が緊急に「道路啓開」された。しかし、大津市から2車線の外輪山の山越え、九十九折りの急坂を下り、阿蘇市赤水で57号に繋がる厳しい条件の道路。渋滞が続き、事故発生の恐れもある悪条件で、「終戦直後の道路を走らされている」とドライバーの苦情は絶えない。何より大きな被害を受けた阿蘇への救援、復興に大きな支障をもたらした。「今回の地震ほど、リダンダンシー、もう一本の道路の必要性を思い知らされたことはない」（手島熊本県土木部長＝当時）。

熊本地震でう回路となった二重峠ルート

①二重峠トンネル

復旧ルートとして着手

熊本側からの中九州道の建設はルート計画などはほぼ出来てはいたが、30年現在、滝室坂トンネル以外は着手されていない。阿蘇の観光シーズンに国道57号が大渋滞しているため、4車線化を優先、中九州道は棚上げ状態になっていた。その時期に、熊本地震（平成28年4月）が発生、代替道路のない基幹国道の弱さを露呈することになった。

国道57号の途絶、ミルクロードをう回路とする渋滞状況を放置することは出来ないため、ミルクロードの北側に「国道57号北側復旧ルート」（約13㎞）が建設されることになり、平成29年6月17日阿蘇市側（車返し）で起工式が行われた。

このルートは大津（国道57号、道の駅付近）から外輪山の二重峠をトンネルで抜け、阿蘇市赤水に出る中九州道建設で計画されたルートを踏襲している。「二重峠トンネル」は延長3659mで、阿蘇側へ4％の上り勾配を持ち、2車線の計画。掘削は両方からNATMで進められる。掘削の後、トンネルアーチの支保工（H鋼）を建て込み、壁面をコンクリート吹付け、ロックボルトで地山と一体化させる山岳工法として安定性が保てる工法だ。水を含みやすい火山性堆積地質の為、吹付けコンクリート壁面に防水シートを張り付け、トンネル内への漏水を防ぐ。

中九州道、二重トンネル大津側坑口

二重の地山補強工事で安全確保

二重峠トンネルは阿蘇市赤水側と大津市側の両側から本坑（高さ8・5m、幅員15m）と、ほぼ半分の避難坑の2本のトンネルを同時に掘削を開始した。トンネルルートはう回路・ミルクロードのほぼ直下で、い

中九州道・二重トンネル＝阿蘇市側坑口

滝室坂　厄介な地層重なり

②滝室坂トンネル

阿蘇カルデラを取り巻く外輪山を国道57号が抜けるには、大分県境に近い阿蘇市・坂梨付近から波野へ標高差２００ｍを越える難所「滝室坂道路」がある。平成２４年九州北部豪雨で11か所の土石流の直撃で途絶した苦い経験がある。

熊本～大分結ぶ高規格道路
災害で、一気に進展
熊本地震―二重峠トンネル
九州北部豪雨―滝室坂トンネル

だのだろう。また、旅人も胸を突くような急坂を喘ぎ喘ぎ登ったに違いない。４００年後、ようやく二つのトンネルによって、安全でしかも数分で通り抜けることが出来るようになる。

阿蘇市側の坑口に立つと、「がんばろう熊本」の大きな垂れ幕が見え、避難坑掘削が始まっていた。隣に本坑の掘削予定坑口に半円が描かれ、高架用の橋桁が立てられている。延長３㎞以上のトンネル掘削で行われる避難坑を先行させ、地質状況、出水の有無などをチェックして本坑掘削に取り組む。トンネル完成は平成32年５月末、３年計画だ。

万感の思い込め

二重峠越えと滝室坂は、加藤清正が豊後街道を開削した時の難事業中の難事業だった。いずれも、急峻な坂道、雨に弱く損壊しやすい火山噴出土の悪条件下で、近隣住民が動員され、重い石を担ぎ上げながら石畳を積み上げて造成された。その労苦は、石畳にわずかに残る「村の名前」だけだが、万感の思いを込めて刻んだのだろう。また、旅人も胸を突くような急坂を喘ぎ喘ぎ登ったに違いない。４００年後、ようやく二つのトンネルによって、安全でしかも数分で通り抜けることが出来るようになる。

阿蘇市側の坑口に立つと、「がんばろう熊本」の大きな垂れ幕が見え、避難坑掘削が始まっていた。隣に本坑の掘削予定坑口に半円が描かれ、高架用の橋桁が立てられている。延長３㎞以上のトンネル掘削で行われる避難坑を先行させ、地質状況、出水の有無などをチェックして本坑掘削に取り組む。トンネル完成は平成32年５月末、３年計画だ。

前後、同時掘削でスピードアップ

現在の二重峠を越えるう回路・ミルクロードはカーブが多く、幅員も余裕がなく、渋滞が激しい。このため、二重峠トンネルの早急な完成がもとめられている。早期開通のため、前後２カ所の切り羽で掘削する。本坑に先行して掘り進んでいる避難坑から本坑予定ルートの前方に横坑を掘り、そこから本坑を掘削する。本坑は前と後方の２カ所で同時に掘削することによって工事をスピードアップさせるのだ。

この国道57号北側復旧ルート（二重峠トンネルを含む）は、あくまで熊本地震による国道57号の途絶による緊急事態に対応する措置で異例の５年国債による工事が認められている。しかし、将来的には九州道（北熊本ＳＡ付近）と連結する中九州道となることが見込まれる。すでにルート決定が進んでおり、九州道から阿蘇への時間距離はより短縮される。

このトンネルはカルデラの外輪山を掘削する。外輪山は通常、溶結凝灰岩など火山堆積地層は多分に水を含み、トンネル掘削にあたって「出水」の懸念があった。このため、避難坑の掘削を先行させ、地質状況を確認しながらの工事となったが、幸い、安定した安山岩溶岩で順調に掘り進んだ。

ただ、大津側（西口）の坑口付近の「土かぶり」が比較的薄く、ミルクロードとトンネル上部との厚さが10ｍ未満であるため、掘削前面（切羽）前方の上部に屋根を敷くように鋼管（長さ12・5ｍ）を並べて打ち込み、鋼管から薬液を注入して、より強固な地山に改良する２重補強を行っている。

ずれも国道57号と連結することによって斜面崩壊によって損壊した黒川沿いの57号北側う回する新道（北側復旧ルート）となり、斜面崩壊現場での２次災害を避けることが出来、より安全になる。新旧道の距離はほぼ同じだ。

土石流が通行中の大型トラックを押し流し、横転させた。幸い運転手は間一髪で脱出できたが、大型トラック8台など計11台の車が放棄され、国道57号は泥土に埋まり、崖中腹からは滝のように幾筋も水が噴き出した。復旧工事も危険を伴い、仮橋で応急復旧、「洞門」（ロックシエッド）による本格復旧までの1年半以上、通行規制に。九州横断の動脈は機能せず、道路輸送は長距離の迂回を強いられる異常な状況に追い込まれた。

滝室坂も北側復旧ルートと同様、外輪山を抜く中九州道のトンネルが計画され、国道57号の北側に並行して建設される長大な滝室坂トンネル、約4・6㎞（勾配4％、滝室坂道路としては6・4㎞）で坂梨から道の駅・波野（阿蘇市）近くまでで、現在でも連続雨量140㎜で事前通行規制される九十九折の急坂が一気に解消される。

五層の難しい地層

滝室坂トンネルは阿蘇外輪山の東壁にあたリ、現在の国道57号滝室坂は標高差220m、九十九折りの急坂道路である。掘削は平成30年度から始まり2車線のトンネル（幅員12m）。現在の滝室坂道路のやや北側ルートとなる。

平成24年の九州北部豪雨の被災で、道路沿いのカルデラ壁の急崖から滝のように水が吹き出た。トンネル掘削中も「出水」が懸念され、平成25年から学識経験者による「技術検討委員会」が地質や水の状況の調査、どのようなトンネルの構造にするか、慎重な地質調査と検討が行われた。

調査によると約30万年前から4回の大爆発による火砕流・阿蘇火山噴出岩層が重なっており、深部はそれ以前に堆積した凝灰角礫岩があり、全体で5層も持っている。これらの地層は、水を通しやすかったり、通しにくかったり、浸透性、含水率も大きな違いを持つ「厄介な地層の重なり」であることが分かった。

高透水性の岩層が交互に

地表は火山灰である黒ボク、赤ボクに覆われ、阿蘇4、3、2、1層と4層の火山噴出地層が重なり、一番下は30万年以前に堆積した凝灰角礫岩という5岩層構成になっている。阿蘇4、3層は水を通しやすい「高透水性」を持っており、いずれもその下部は水を通しにくい凝灰岩を挟んでいる。平成24年豪雨での土石流災害の際、地山の中腹から大量の水が噴出したのは、この地層構造によるものと考えられる。その下部の阿蘇2，1層は亀裂の多い岩盤で、透水性と非透水性が交互に重なっている。

工事中、出水の恐れと同時に、軟弱な地山であり、トンネルルートの約40％が「劣悪」な地質状況が続くと想定され、掘削を進める過程で、様々な変位が生ずることも予想される。このため地質に応じた掘削工法、より強い支保工の選択、長尺先受け工、早期のインバート閉合、トンネルの形状をより円形に近づけるなどが検討されている。「複雑な地形構成なので、その変化に応じた工法、構造、補助工法など対策を検討する」（九州地方整備局）ことになる。

トンネル内への入水防止

もう一つ、対応が必要なのは豪雨などの際、トンネル内に大量の水が流れ込まないようにする工夫。平成24年豪雨で国道57号滝室坂に隣接するJR豊肥線の鉄道トンネルに豪雨が流れ込みレールが押し流され、蛇がとぐろを幾重にも巻くように変形した。トンネル内を猛烈な勢いで大量の水が流れ下ったことを示している。勾配4％で掘削される滝室坂トンネルの場合、多数の車両が流される恐れがある。トンネル内に水が浸入しないようトンネル頂部（起点となる波野地点）では勾配を緩め、なおかつ水を侵入させない構造を考えなければならい。

旧豊後街道・坂梨宿には、
勝海舟・伊能忠敬・高山彦九郎らが泊まった記念碑

より安全な九州横断の道へ

滝室坂は平成24年7月の九州北部豪雨で発生した土石流で4カ月、仮橋で被災道路区間を渡るまで、完全交通止めとなった。その後、ロックシェッドなどによって落下する土石

滝室坂に建設されたロックシエッド

から道路を守る施設が出来るまで、1年半近い仮道路の不自由を強いられた。

一方、熊本地震によって、南阿蘇村立野で発生した大規模斜面崩壊で国道57号が土石流で埋まり、さらに二次崩落の恐れは完全にはなくなっておらず、不通状態（平成31年春現在）が続いており、二重峠トンネルの早期開通が待たれる。

阿蘇火山地帯の豪雨、地震の危険は今後も続くと考えられる。二つのトンネル建設は東西の阿蘇カルデラ壁を抜くもので、九州横断道路としてより安全な通行をもたらすだろう。

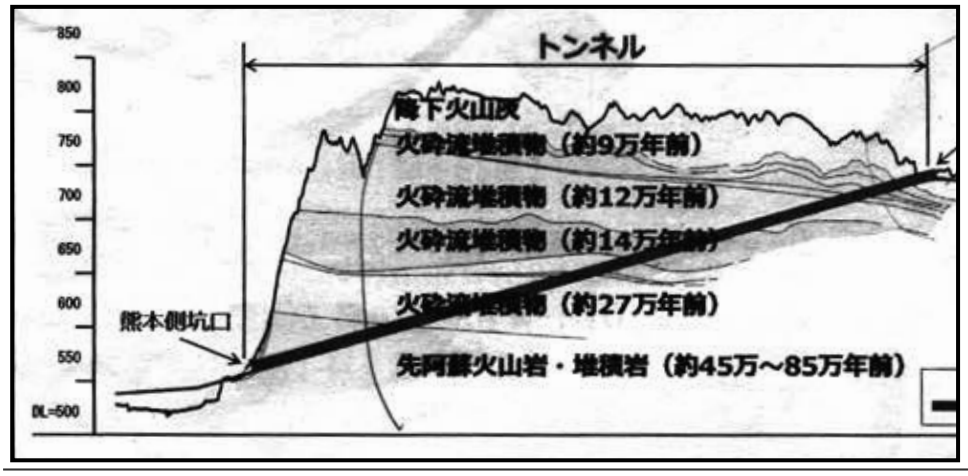
熊本～竹田間は国道57号ぞいの二重峠トンネルと中九州道の滝室坂トンネルの二つのトンネルの建設によって、大幅な時間短縮と災害に強く、安全性の高い道路に生まれ変わる。

工事が進む中九州道の二重峠トンネル

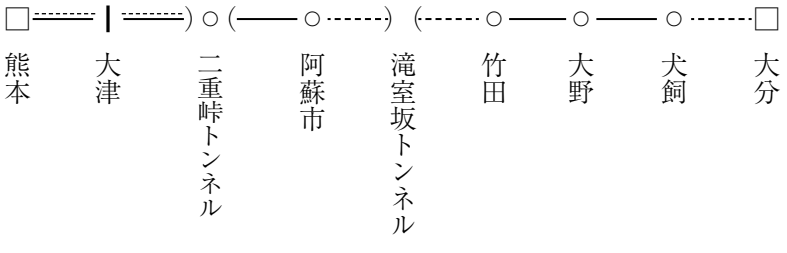
平成24年豪雨で土石流に押し流された大型トラック（滝室坂）

滝室坂トンネルの着工式

しかし、中九州道の建設の進み方は県境を挟んで、対照的だ。滝室坂トンネルが熊本県側の最初の中九州道となるのに対し、大分県側は大分市近くの犬飼ＩＣから平成31年春には竹田ＩＣまで供用された。残る竹田市から熊本県境まで、現在、地質調査とルート選定中で、圧倒的に大分側の整備が進んでいる。



滝室坂トンネルの地層構造。熊本県側坑口から4％の勾配で登る。



第2節　中九州道（竹田まで開通）

②大分県側（犬飼～竹田IC）

行く手はばむ火砕流堆積土
「滑り」を防ぐ対策工を動員
大幅に時間距離を短縮

中九州道路（全長１２０㎞の予定）は大分・犬飼ＩＣ～大野～朝地ＩＣまで約25・３㎞が、さらに竹田ＩＣまで平成31年春に供用され、国道57号の混雑解消、利便性は高まっている。また、国道57号でしばしば発生する道路災害にも「リダンダンシー・被災時の代替通行機能」を担う道路として大きな役割を果たすだろう。

大分市側から国道57号、「犬飼バイパス」（約３㎞）で犬飼ＩＣに連結され、中九州道がスタートする。犬飼バイパスは昭和63年度事業化、平成21年開通している。このＩＣ付近は国道57号、同10号、同３２６号が合流する重要な結節点で、開通した東九州道にも近い。またそばを流れる大野川があふれ、平成2年以降、路面冠水による全面交通止め（５～８時間）がたびたび発生しており、このバイパス完成で「安全と信頼性」が高まった。

犬飼ＩＣから大野ＩＣまでの13㎞。そのうち千歳大野間の建設は阿蘇火砕流堆積土の「軟弱土質」に行く手を阻まれた。７―８ｍの盛り土による道路造成を予定していたが、その基礎部分の粘土質の土壌が当初推定していた厚さ（支持層の砂質土まで２ｍ程度）より３倍以上の約７ｍにも及ぶことが分かった。

このままで盛り土すれば粘土層の上に造成する道路の重量を支えきれず、変形あるいは「滑り」を起こす懸念が生まれた。支持力を不足を補うため道路のり面端部の粘土層を当初予定より大幅に地盤改良せざるを得なくなった。

山腹を削る「切土」による道路造成も想定以上の厚さを持つ火砕流堆積土に直面した。当初は切土したのり面を緑化する程度で「滑り」は止められると想定していたが、実際の粘土層は厚く、切土による地山の変形、バランスが崩れ「滑り」が生ずる可能性が生まれた。このため、アンカーを支持層の砂質土まで打ち込み、コンクリートのり面枠で表面を押さえる工法での補強が必要と判断された。当初計画のまま施工するとのり面崩壊の恐れをぬぐいきれなかった。

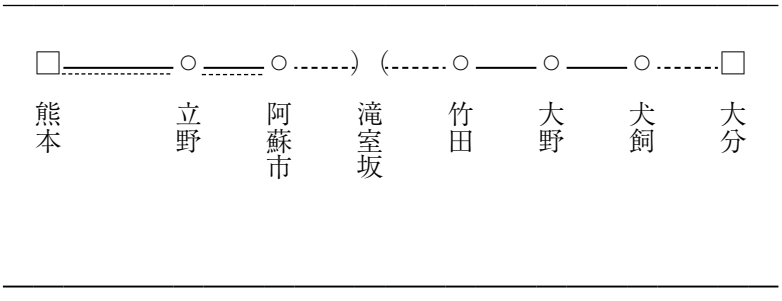
迫られた対策工、事業費の見直し

また、切土（約29万㎡）を盛り土に使用する予定だったが、実際に工事に入ったところ、表面の粘土質土壌だけでなく支持層として期待していた砂質層も改良が必要になった。ブルドーザーなど重機が軟らかい土壌の為、締固めや平坦にならすことが出来なくなってしまった（トラフィカビリティの不足）のである。改良した土量は１２２万㎥と当初予定した切土量の４倍に及んだ。

阿蘇山の火砕流が流れ出た反対側（熊本側）の九州自動車道・植木ＩＣ～熊本ＩＣ間の建設に当たって、上層から黒ボク、赤ボクの下に「灰土」があり、切土などの「こね返し」によって、軟弱化、重機が泥土の中で動かなくなって苦闘した現象の再来を思わせる。

切土のり面の弱さも課題（竹田～大野間）となった。切土した斜面に雨水によって浸食され「ガリ」や表面の崩れが約８万㎡にも広がり、それまで切土のり面保護策の植生基材の吹付けに加え、長繊維補強土を砂質土のり面にも行うことで強度を高めることにした。

火砕流堆積土が持つ「脆弱さ」が事前の調査では、必ずしも明確にならず、施工段階で盛土、切土ののり面補強や土壌改良など対策工の見直



し、事業費の増額などに迫られた。阿蘇火砕流堆積土の手ごわさを改めて実感させるものだった。

朝地ＩＣから竹田まで約６kmは平成30年度に完成。これによって竹田市―大分市間は51分（16分短縮）で結ばれた。国道57号のみに頼っていたが、中九州道の完成は都市間の時間距離を大幅に短縮、交流を一層盛

んにするだろう。竹田市と豊後大野市からの救急医療搬送の74％が高度医療機関が集中する大分市に行われており、高速道路によって「60分圏域」になり、救命率アップが期待される。

進む中九州道路、県境へ

竹田から熊本県境・滝室坂付近まで現在、地質調査を進めている。「この間は、粘土性の火山堆積土が重なり、土壌改良の必要がある」（国交省・大分河川国道事務所）と見られている。また起伏も多い。それだけに、これまでの『苦い経験』を生かすためにも、詳細な調査が求められる。

地質調査に加えて、地形もルート決定に大きく影響する。国道57号は「馬の背」と呼ばれる丘陵部を走り、起伏の少ないルートを選択している。阿蘇側から滝室坂を登りきると、波野から県境を越え、竹田までは平坦な高原を走行している感じがするのはそのためだ。

高速走行の自動車道は平坦さが求められるだけに、国道57号のようなルートが選定できるかどうか。

中九州自動車道で熊本～大分が直結することは、西九州から農産物の関西、関東市場への大幅な輸送時間短縮につながる。大分から瀬戸内海経由のフェリー航路が充実しており、東九州道も開通と合わせ、大分、熊本、宮崎を結ぶ高速ネットワークが実現する。

さらに、想定される東南海トラフの巨大地震と津波に対して、西九州側からの物資、人命救援活動（東進作戦）をスピードアップすることが期待される。

橋の上でお絵かき大会

朝地ＩＣから竹田に向かう最初の橋、平井川橋（１９８m）の開通前、（平成30年５月24日）橋の上で珍しい「お絵かき大会」が開かれた。朝地小学校の生徒たちがマスコットのナバッピーとペプタゴン、それに「もくぞうくん」を橋の路面いっぱい描いた。こんな落書きは開通すれば２度とできないが、子供たちに中九州道で思い出を作ってもらう企画だった。

竹田ICに向かう中九州道

ここから約６kmで竹田ＩＣ．この間は起伏の多い地形で、最後の竹田ＩＣランプ橋まで４本の橋梁が架け

阿蘇噴出土の「黒い灰土」ののり面（中九州道）

開通した竹田IC

待望の竹田ＩＣ工事

られた。特徴は跨道橋が多いことだ。６㎞の区間で10本（水路橋も含む）もある。トンネルはなく大量の切土で進む。切土で谷筋を埋め、切土と盛土のバランスを取っている。千引第１跨道橋と同第２跨道橋の間鋭く切れ込んだ谷筋があった。底部にボックスカルバート（４ｍ×４ｍ）を設置、人道と水路を通すことになり、大量の盛土作業が進んでいた。

中央道―竹田ICに向けて工事が進んだ

橋でお絵かき大会。朝地小の生徒たち

小学生が描いた中九州道の平井川橋路面の絵

朝地～竹田間は跨道橋が多い

豊後大野ジオパーク

おおいた豊後大野日本ジオパーク
ジオサイト案内

中九州道（犬飼～竹田ＩＣ）に並行して走る国道57号と５０２号、３２６号沿いは阿蘇が約９万年前、噴火した様子を今に残す「大地の記憶」をとどめる地域で、日本ジオパーク（２０１３年９月指定）となっている。独特な地形、地質が生み出す景観、その恵みを生かした人々の営みと文化を見ることが出来る。コースは5か所に点在する「道の駅」が起点となり、便利だ。

豊後大野ジオパークには有名な滝が多い。原尻の滝、沈堕の滝など、自然が造り出す景観は素晴らしい。
沈堕の滝は雄滝と雌滝（写真）があり、水量も豊かだ。

コースA＝道の駅「原尻の滝」～原尻の滝（幅１２０ｍ、高さ20ｍの雄大な滝）～帯迫橋（高さ70ｍの断崖）～出会い橋、轟橋（アーチ径が日本1と2位）～岩戸の景観（大岸壁のトンネルから列車、美しい川）～沈堕の滝（雪舟が描いた両子の滝）

コースB＝道の駅「みえ」～菅尾磨崖仏（平安後期、国重文）～犬飼石仏（与謝野晶子の短歌で知られる）～大迫磨崖仏～宮迫東西磨崖仏

コースC＝豊後大野市歴史民俗資料館～辻河原の石風呂（中世からの蒸風呂）～岩戸の景観～白山渓谷（日本名水１００選）～松尾の埋没木（約９万年前の阿蘇爆発を伝える）～虹澗橋（谷を渡る虹の橋）

コースD＝犬飼港跡（江戸時代の川港）～手取蟹戸（臥龍伏虎に例えられる渓流と奇岩）～沈堕の滝～道の駅（朝地）

滝、峡谷、石仏、石橋の競演

中九州自動車道路と国道57号沿いを流れる大野川中下流は、日本ジオパークに指定されている。９万年前の阿蘇大噴火で発生した火砕流（阿蘇―4火砕流）がこの流域に押し寄せた。火砕流が運んだ大量の噴出物は溶結凝灰岩となり、大分県・豊後大野地区に台地を造り、その上に火山灰が降りそそぎ、現在の多様な地形と地質となった。中九州道の建設が複雑な地質・地形と格闘しているのはそのためで、また国道57号がしばしば被災する原因ともなっている。

その反面、多くの恩恵もある。台地を流れる川はその浸食作用によって断崖を造り、「原尻の滝」や柱状節理を持つ滞迫峡など素晴らしい景観を造りだし、また、臼杵石仏（59体が国宝）、菅尾磨崖仏など多くの石仏群、石塔などを生み出したほか、石橋が数多く造られた。溶結凝灰岩が比較的軟らかく、加工しやすい特性を利用したもので、蓄積された高い技術によって、全国的にも例のない造形美を生み出している。彫刻家・朝倉文夫記念公園もある。

阿蘇―4火砕流は北側の日田地方も襲い、火砕流がなぎ倒した樹林が日田市鈴連の大野川から発掘された。スギ、ヒノキなど13種類の樹木が火砕流によって、黒く焼け、なぎ倒され、埋没していたものだ。同市の文化施設「アオーゼ」に常設展示されているが、９万年前、九州の動植物に壊滅的なダメージを与えた阿蘇―4火砕流を今に伝えている（佐伯市で発掘された同じ埋没樹林は九州国立博物館に展示）。

また、阿蘇以外の爆発や火山性の地震も頻発しており、古文書によると８６７年（貞観９年）鶴見山の大噴火、今回の熊本地震時に連鎖的に発生した別府万年山断層による由布地方の被害などのように、中央構造線（臼杵八代構造線）沿いに多数の断層が存在しており、南海トラフによる大地震、津波と共に警戒を怠らないことと十分な「備え」が必要だ。

アジア彫刻展の入選作品57号ぞい
（朝倉文夫記念展）

第３節

南九州西回り自動車道（八代～鹿児島間１４０km）

①　最大の難所―三太郎越え　11本のトンネルと42橋梁　崩壊・膨張・出水を克服して

◆南九州西回り自動車道の沿線地域

南九州西回り自動車道、八代から鹿児島まで約１４０kmは、日奈久ＩＣから水俣ＩＣまで（熊本・鹿児島県境）の間約38・６kmに11本のトンネルと42本の橋梁・高架橋を建設、三太郎峠の険しい地形、脆弱な地質、断層破砕帯や湧水箇所を克服しての難工事だった。かつて、西の箱根と呼ばれたこの難所「三太郎峠」越えは、薩摩街道、旧国道、国道３号線を経ての高速自動車道建設となったが、明治以来、トンネルや橋梁など建造物で時間距離を短縮しようと努力する「道の歴史」の物語でもある。国道３号線で八代から鹿児島まで約４時間かかるが、この高速道路が供用されれば約１時間30分と大幅に短縮され、地域経済や暮らしへの高速道路効果は大きい。

外された「西回りルート」

熊本県・八代から出水―阿久根―川内を通って鹿児島市に至る「北薩ルート」（西回り）は九州縦断交通のメインルートと想定されていた。鹿児島本線、新幹線、国道３号が走りながら、九州自動車道は八代ＩＣから球磨川沿いを人吉に向かい、西回りは外された。前例がある。国鉄・鹿児島本線は当初、九州自動車道と同じように、八代から人吉、さらに最大の難関、矢岳トンネルを抜けて「えびの」から鹿児島に向かった（現肥薩線）。急坂をスイッチバックして登る列車、そこまでしての開通だった。軍部が海岸沿いを走る鉄道は敵の攻撃を受けやすい、と反対したためと言われている。

八代から水俣間は昔から地形だけでなく地質的にも難所として知られる。九州を二つに分ける中央構造線（臼杵八代構造線）の南端に位置し、海岸まで山地が迫り、入り組んだリアス式海岸となっている。海に突っ込むような山と谷、起伏の激しい地形と共に、構造線に並行して幾つもの断層が重なり、破砕帯や石灰岩層が貫入、その上に、北側は阿蘇、南側は霧島火山系の地層に覆われる複雑な地質を持っている。

三太郎峠越え

三太郎峠は、北から赤松太郎、佐敷太郎、津奈木太郎の３つの峠の総称。この険しい三太郎峠を初めてトンネルを通したのは、旧国道の津奈木隧道（長さ２１１m、明治３４年）、次いで佐敷隧道（４３３m、同36年）の２本、トンネルの標高は津奈木隧道が１９１m、佐敷隧道が１４５m。

設計施工はオランダ人技師（ドイツ人説も）で、国の登録有形文化財。煉瓦造りで現在も使用されている。

戦後、それも昭和32年になって国道3号の改築が始まった。改築された国道3号のトンネル数は4本、新たに赤松トンネルと田浦トンネルが掘削された。改築とは言いながら、ほとんど新設国道の建設で、三太郎国道区間は9㎞短縮され、八代―鹿児島間を4時間で結んだ。戦後の旧国道の改築、鹿児島本線、新幹線と「西回りルート」は西九州軸となった。しかし、九州道だけが人吉～えびのをう回し、高速道路網から外されている。

大量出水に直面した新佐敷トンネル

28年かけた工事

最後の登場となった南九州西回り

新赤松トンネル　三太郎の最初の峠だった

三太郎峠はトンネルの連続でアッという間に通り過ぎる

自動車道路は、昭和63年八代、鹿児島の南北両端から事業着手され、平成27年3月、最後の未着工区間・阿久根～薩摩川内（水引間）の着工が決まり、計画から28年をかけて全線着工に漕ぎつけた。

完成すると、八代―鹿児島間を1時間半で結び、大幅な時間短縮となる。特に、三太郎峠区間（日奈久―水俣袋・38・6㎞）はトンネル、橋梁・高架橋計53カ所と構造物が圧倒的に多くなり、高速走行のため、トンネルの標高も低い位置となり、起伏、カーブも大幅に減っている。

国道3号では三太郎国道区間（八代～水俣）は約1時間半かかっていたが、高速道では約25分、4分の1近い大幅な時間短縮となり「難所は克服された」ことになる。

九州道との分岐点（八代JCT付近）

こうした時間短縮は地域経済、観光、暮らしに大きなメリットをもたらす。例えば、串木野港に水揚げされるマグロを始め魚介類は、福岡や関西など大市場に鮮度の高い産物として届けられるだろうし、鶴の飛来地やリアス式海岸、東シナ海に沈む夕陽は多くの観光客を呼び込む。現在はシャター街と化した商店街が見られるほど、衰退が目立つが、「西回り」が開通すれば、この地方の地域活性化につながると期待されている。

◇　◇

三太郎峠を貫く新赤松、新佐敷、津奈木トンネル工事を中心に苦闘のあとを辿る。

次々とトンネルが続く三太郎峠。合計11本のトンネルがを建設。

新赤松トンネル

蛇紋岩膨張に耐える

新赤松トンネル　破砕帯、蛇紋岩の膨張に苦戦

高速道路建設においても、三太郎峠のトンネル掘削は難工事の連続だった。

赤松太郎は南下する南九州道西回り・三太郎峠を貫通するトンネル工事で最初の難所であった。赤松太郎（峠）の標高は３３０ｍを超える。明治期の旧国道3号については外国人技師の指導による、佐敷、津奈木トンネルが掘られ供用されていた。しかし赤松峠については、これまで通り、難渋する山道・赤松峠越えルートで、赤松トンネル（６８０ｍ）が、掘削されるのは、昭和38年からの国道３号改築工事だった。当時も、破砕帯、激しい蛇紋岩の膨張にミシミシと矢板が音をたて崩壊、H鋼すら曲がってしまう、予想もしなかった困難な事態に直面している。

「新赤松トンネル」（２１３８ｍ）の建設は国道３号赤松トンネルの3倍の長さで、しかも掘削断面も大きい。高速道路は高スピード走行を確保するため地山のより低部をトンネルで抜けるため、トンネル延長も長くなる。それだけに、掘削で直面する困難は倍化する。

建設が進む南九州道西回り

立ちはだかる膨張性蛇紋岩

国道３号の赤松トンネルと同様に、新トンネルも膨張性蛇紋岩との苦しい戦いに加え「水」への対応を強いられた。

同じ中生代の蛇紋岩でも、膨張の度合いは様々で、赤松峠の場合【葉片状】蛇紋岩が主体の膨張と変位が特に大きい岩層であった。掘削中のトンネルを支える鋼材の「支保」が大きくゆがみ、沈下する。このため基礎部分を標準工に加え補助工法で強化、それも鋼材規格をＤ１パターンからＤ２，さらにＤ３へとアップ、強化させてようやく膨張による変位を食い止めた。

掘削前面の切羽もしばしば崩落、吹付けコンクリートやロックボルトを打ち、トンネルの変位を押さえ、円形を維持するため低部にインバートを早めに施工して閉合させるなどの対策を講じながらの掘進が続いた。

蛇紋岩は完成後も膨張して、山が動き、トンネルに荷重をかける恐れが強いため、蛇紋岩層とトンネルコンクリート壁（覆工コンクリート）の間に鋼繊維で補強したコンクリートを使用、膨張に耐える工夫を行っている。

新赤松トンネルの工事監督官（八代河川国道事務所）だった　米村英継氏（現・熊本建設コンサルタント・技術部長）の現場証言。

現場証言―米村氏

「私が監督官として赤松トンネルとかかわったのは平成13年7月から貫通した同15年９月までです。ほぼ全工事に関係しました。

掘削は芦北側から八代方角に向けて、スタートしました。過去の経験から、蛇紋岩の存在があり、弱い地盤に苦戦するだろうなという覚悟はありました。坑口から１００ｍほど掘進したところで早速、この難しい蛇紋岩に直面することになりました。掘削した堅い岩石が、みるみる軟らかくなって、雨が降れば、ベト

南九州道西回りの工事現場（水俣付近）

ベトに粘土化して行く。コンクリートの吹付け程度ではとても落ち着かない。

掘削によって、それまで自然に安定していた岩層のバランスが崩れ、さらに岩石風化が急速に進んで細粒化、膨張してゆくのでしょう。そのためにトンネルの鉄骨アーチを支える支保に重圧がかかり、支持力を失い、沈下して行く。防ぐ補助工法として鉄柱を打ち込んで、下から補強する。変位を観測しながら、補助工法をより強化して行きました。そんな状況が２００～３００ｍ続いたでしょうか。通常、掘進速度は80ｍ（１カ月）とされますが、50ｍも行かない。施工業者さんは苦労していました。

このトンネルは約３％の勾配を持っています。八代側へ貫通する坑口付近でトンネルの約10ｍ上を二見川が流れており、川の水をトンネルに引き込まないか、とても心配でした。このあたりは甘夏栽培が盛んですが、水確保に苦労されていた。水を返せ、の要求に応じてトンネルに入った水を再びポンプアップして川に戻したり。また、住家の井戸枯れも起こり、ボーリングでより深く水を求め回復させるなど住民の皆さんとの折衝もひと仕事でした。また、軟弱地山対策として、施工事例の少ない覆工コンクリートに鋼製繊維を混入させ、強化しました」。

新佐敷トンネル

大量「濁水」との戦い

田浦港近くの南九州道・田浦ＩＣ～佐敷ＩＣまでの区間約８㎞は、三太郎峠の２番目の佐敷太郎越え。田浦ＩＣを出て７つの橋を渡りながら高度を約60ｍ上げ、そこから最長の新佐敷トンネル（２９１９ｍ）で下り、４つの橋梁・高架橋と２つのトンネルで芦北ＩＣに到着する。

この新佐敷トンネル工事は、地質の悪さ、破砕帯、そして岩盤亀裂からの濁り水の湧水との戦いであった。芦北側から掘削が始められた。最初から地質の悪さはＡ～Ｄランクのうち最悪のＤランク。通常１日４～５ｍ掘進できるのに１ｍ程度。切羽は発破をかける前に崩れ落ちるため、掘削の先方や切羽を固める補助工法の連発であった。

石灰岩層から「滝のように」出水

最大の難関は、濁り水の大量湧水が発生したトンネルほぼ中央部の石灰岩層の掘削にあった。トンネルルート上には石灰岩層の存在が確認されてはいた。最初の「防水区間」約１８９ｍは比較的、スムースに掘削が進んだが、トンネル中央付近で約幅20～50ｍの石灰岩層から断続的に赤茶色の濁り水が１分間に３００～４００ℓも湧き出してきた（平成20年１月24日）。この時は汚染処理設備で対応、掘削を再開出来た。

２回目濁水の湧水は４か月後（同５月29日）発生、最初は毎分約２００ℓ程度で、乙千屋川に流れ出、10日後も、３度目の濁水が湧出、宮浦川に流れ出た。この段階では、掘進は継続出来た。

両坑口から掘削が最終段階に入ったトンネル中央部・約１５００ｍ地点から、石灰岩の割れ目から「滝のように」大量の湧水が発生した。地山の上の集落の井戸水が減り、暮らしに影響が出始めた。

なぜ、濁るのか

しかも、濁りのひどい湧水であったため、トンネル外に排水することは出来ない。どのようにして濁りを止め、湧水を抑えることが出来るのか。しかし、なぜ濁るのか原因が分からないから対策工も定まらない。土木研究所も首をかしげる現象だった。

湧水は毎分５０００ℓにも及び、掘削工事はストップせざるを得なかった。水が吹き出てくる壁の割れ目を塞ぐため、樹脂を使ったり、セメントミルクを注入する「グラウト」が行われた。鋼管27本を深さ１.５ｍから４ｍに打ち込んだが、吹き出てくる水圧で注入が出来たのは１本だけ、そのほか直接、割れ目に３本注入、計４本８８８８ℓだけ注入が可能だった。

試行錯誤の末、水みちを「粗詰め」グラウト工で塞ぐことになった。完全にふさいで止水するのではなく可塑性のグラウト材を使い、濁りを除き、真水となった少量の湧水は通す特殊な対策工が功を奏した。

しかし止水によって、大雨の時は地下水の水位が上がり水圧が増すため、鉄筋のトンネルとし通常トンネルの楕円形を極力、円形にする防水型トンネルに構造を変え背面に防水シートを設置するなど対策を講じ

新佐敷トンネル　にごり水の湧水が滝のように発生した

新佐敷トンネル　工事中の湧水の状況

た。

また、トンネル路面の下からの湧水防止、水圧に耐えるため、厚い鉄筋コンクリートで底盤を造る強化インバートを設置した。路面から約３m掘り下げて、押し上げる水圧に対応できるよう防水対策も行っている。

供用は予定より約1年遅れ、平成21年4月29日開通式を迎え、何とかゴールデンウイークに間に合わせることが出来た。

脆弱な地層で中断も

南九州道・芦北ICからすぐ南側、湯浦トンネル（１１６６m）の坑口が口を開けているのが見える。断層破砕帯など三太郎峠で最も脆弱な地層のため、切羽や天井（天端）から落石、崩壊が繰り返され、やむなく工事中断に追い込まれたこともあったトンネルだ。

断層破砕帯は岩層が地殻運動によって、断層がズレを起こし、その部分の岩が砕かれて多くの亀裂を生じ脆弱となり、水を大量に含んだ状態になっていることが多い。掘削によって、溜まっていた大量の水が吹き出たり、切羽が崩壊したり、対策のため工事が大幅に遅れる。九州自動車道の八代―人吉―「えびの」間の肥後トンネルや加久藤トンネルなどの出水に伴う工事中断の苦い先例があり、出水は、トンネル掘削工事の大敵となる。湯浦トンネルの掘削に当たって事前の前方探査が行われた。トンネル周辺の岩層は砂岩、頁岩が中心で、その中に層状のチャートや泥岩が見られ、「断層破砕帯」が２カ所確認されていた。

切羽が崩れ出水

掘進中、突然、切羽が崩れ出水する恐れがあるため、地層の調査と水抜きのためボーリング（１００m）を行った。水を事前に抜き取り、地下水の水位を下げる狙いである。実際、破砕帯が始まると思われた深度約40mの断層破砕帯に入ると突然、湧水量が増え毎分２００ℓになり、次第に増え、最終累計湧水量は毎分５６０ℓだった。

断層破砕帯の通過後も小崩落が続いた。チャート・砂岩の境界面では湧水や粘土化した砂岩層の崩壊が切羽やトンネルの天井で続いた。全体として脆弱な地層、岩層が含まれる不良地山では前方探査を正確に行うことが、重要。調査は切羽の安定のため、どのような支保を選択するか、その範囲決定の判断に役立った。

断層破砕帯の難工事―湯浦トンネル

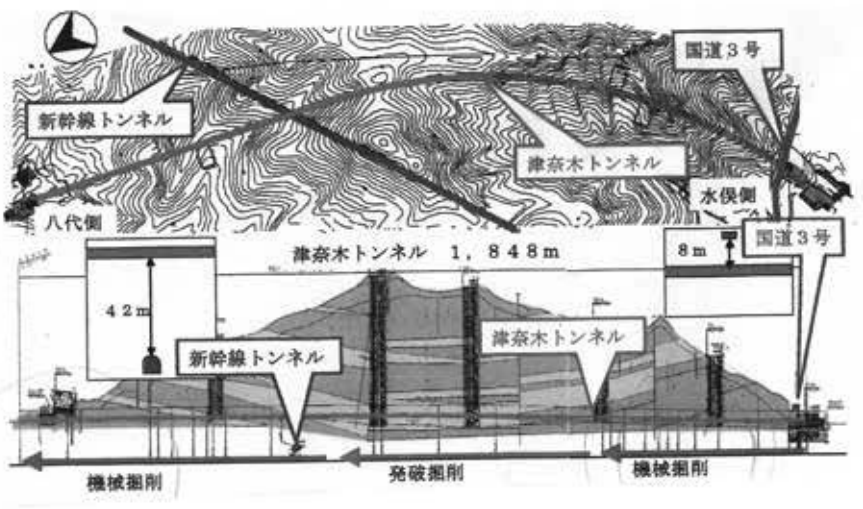
南九州道西回りは八代への時間距離を大幅に縮めた。

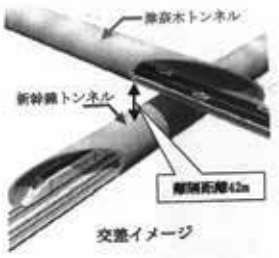
湯浦トンネル（南九州道西回り）

南九州道工事現場。ミッシングリンクの解消に向けて工事は進む

新津奈木トンネル

国道３号、新幹線のとの交差





交差イメージ

三太郎峠最後の津奈木太郎・芦北ＩＣ～津奈木ＩＣ区間（７・７㎞）には３つのトンネルが建設された。前述の湯浦トンネル、女島トンネル（１０８５ｍ）、そして三太郎峠で最後の新津奈木トンネル（１８４８ｍ）である。

津奈木太郎には道路トンネルは旧道１本、国道３号２本、さらに南九州自動車道の３本に加え、新幹線とオレンジ鉄道（旧鹿児島本線）の鉄道トンネル２本、計６本のトンネルが掘削されていたことになる。

三太郎峠の最後に登場した「新津奈木トンネル」は、既成のトンネルと並行、あるいは交差することになる。坑口で国道３号と、トンネル中央部で新幹線トンネルとそれぞれ交差するため、トンネル掘削には慎重さと、高度の技術が求められた。

国道の下に坑口

新津奈木トンネルは南側の津奈木ＩＣ側から掘削が始まった。ＩＣを出て間もなく、国道３号が山腹の坂道を登るその真下に坑口ある。トンネル坑口の工事には難題が多い。一般に坑口は、地山の裾分に当たるため、「土かぶり」が薄い。山を形作っている堅固な岩層に、薄く風化した土砂が積り、崩れやすい。そのため崩壊を防ぐ対策工が必要になる。

新津奈木トンネル坑口の上部土層は５ｍ幅の破砕帯と亀裂が進んだ凝灰角礫岩が中心で、その上に堆積土が積もっている。加えて、このトンネル坑口の真上４ｍから８ｍを国道３号が横切っている。登坂路は切り立った山腹の崖に沿っており、道路幅の外側は崖となって坑口側に落ちている。坑口から見上げると、国道３号には、大型トラック、乗用車がひっきりなしに登り下りしている。

工事中の津奈木トンネル
新幹線、国道3号（坑口上）と交差した

常時、動態観測

坑口掘削によって、上を走る国道３号に沈下、まして崩壊など交通障害を起こしてはならない。それどころか、大動脈だけに工事中の交通規制は勿論、国道走行に支障につながる「変位」も許されない。まず、工事の進行に伴って、国道に変位が起きていないか、常時、動態を観察する装置と体制が整えられた。

その上で、様々な工法が検討された。国道への影響範囲は坑口から40ｍ。トンネル上部の土層のゆるみや天井部分を沈下、崩落させないため、選択された対策工は「トレヴィチューブ工法」。長尺先受工法の一種で強度が高く、沈下抑制力があるからだ。直径約１・４ｍ、長さ４２ｍの太く長い鋼管57本をトンネル上部に重ね、並べて打ち込む。国道の

幅を超える長さで、トンネルの上に天井を張り上部からの土圧を支えるのだ。管内に注入材（シリカレンジ）を詰め、鋼管自身の強化した。

衝動、振動の強い発破は避け、機械掘削が選択された。掘進に当たっては、破砕帯もあることから亀裂への注入材を行き渡らせ、切羽を安定させ、トンネル壁は厚さ50㎝の複鉄筋構造とした。こうした対策で、道路沈下は最大6・4㎜程度に押さえられ、工事後の安定も得られている。

新幹線トンネルと交差

トンネル掘進は機械掘削でスタートしたが、107mで堅い凝灰岩盤に直面、発破に切り替えられ、580m掘進したところで再び、機械掘削へ。しかし、1日1～2m程度しか掘進できず、再び発破に切り替えるなど、機械掘削と発破が交互に行われた。

新津奈木トンネルはほぼ中央で、新幹線トンネルとX字型に交差する。新幹線トンネルに近づくと発破を機械掘削に切り替え、慎重に掘進を進めた。超高速で走行する新幹線への変位は絶対あってはならない。事前にJR九州などとの協議がもたれ、技術的、工法上の問題から厳密な動態調査方法まで検討が行われ、協議は工事進行に並行しながら、交差地点を掘削が通過するまで、4年間続けられた。

42m離して掘削

トンネル工事に当たって、掘削中のトンネルが既成のトンネルに影響を与えないためには、そのトンネル直径の3倍程度の距離に掘削現場を引き離すことが必要（近接施工マニュアル）とされる。しかし、慎重な上にも慎重を期して新津奈木トンネルは新幹線上部と42m引き離して、通過させることになった。

交差地点の前後70m、計140mを「影響区間」と設定、特に慎重な工事が進められた。発破を避け、かつ、この区間を短時間で掘進するため大型機械掘進機が導入された。当初、新幹線トンネルに0・8㎜程度の「浮き上がり」が想定されたが、実際には、工事後、変位、変状は見られなかった。

平成22年11月スタートした新津奈木トンネルは平成24年6月、貫通した。

南九州道は水俣IC近くで、新幹線をまたぐ、高架工事

水俣―鹿児島

ツルの生息に配慮した工事

音と光を遮断、ツルを守る工事
金山の坑道を埋めてトンネル掘削

鹿児島・北薩地方に飛来、冬をすごすツルの群

新幹線を越える橋

三太郎峠をトンネルで抜けて、津奈木ICから水俣ICまでの5・6㎞の間は九州新幹線と2回交差し、新幹線を陸橋桜戸橋（橋長193m）と水俣駅近くの古城第2橋（橋長300m）で渡る。また国道3号とも3回交差する。水俣市街の東を新幹線、国道3号、さらに高速道路が通過することになる。

水俣市は熊本県の南端の都市、三太郎峠に阻まれ、水俣病に苦しんできた。新幹線駅と自動車道が市街に近いところで走り、この二つの大動脈は水俣復興、地域活性化に大きな役割を果たすことになる。

渡来ツルを守る

水俣から鹿児島県に入る。出水・阿久根地方はシベリアからのツルの渡来地として知られる。地元のボラ

難関・三太郎峠を6本のトンネルで抜けた後、水俣市に入る。ここから鹿児島ICまで、出水～阿久根～薩摩川内などを経て鹿児島に至る。最後の市来～鹿児島ICまでの22・2㎞を除いて、ほとんど海岸沿いの地方都市近くを通過する。そのためこの自動車道は人口流出、高齢化に悩む各都市にとって、観光などで交流人口を増やし、地域活性化につながるとの期待が大きい。

ンティアが餌付けなど努力の甲斐あって、渡来ツルは1万羽を越えている。

出水阿久根道路はツルの渡来する干拓地から国道3号を挟んで数キロの距離にあり、ツルの生息に配慮が必要だった。

渡来したツルは天然記念物であり、観光資源。このため委員会を設置して対策を検討した結果、騒音防止と夜、ライトが影響を与えないよう工事騒音を極力抑え、遮光壁を設置して工事を進めた。

川内大橋に歩道

南九州最大の川内川を薩摩川内水引IC～同高江IC（3・6㎞）で渡る川内大橋（橋長3330m）には地元の強い要請で「歩道」が付けられた。九州の高速道路で歩道を持つ橋はここだけだ。高速道路橋梁が両岸の集落を繋ぐ生活道路の役割を果たすことになったのは珍しい。

いちき串木野市は金の産出で有名。串木野IC近くのその名も「金山トンネル」（延長1378m）ではルート上に金掘削の坑道が2本見つかった。いずれも埋め戻して、事なきを得た。また、陶器の里「美山」IC／PA付近では30万㎥の盛土を行って造成している。

◇　◇

南九州道西回りが完成すると・これまで八代市役所から鹿児島市役所まで国道3号で所要時間が約4時間（245分）かかっていたのが、約2時間25分（145分）に約100分短縮される。また、八代で分岐して人吉・えびのを通る九州道と鹿児島で連結、一体となって高速ネットワークが形成され、地域経済の活性化が期待されている。

供用された阿久根北IC付近

地域活性化への道―東九州道

「暮らしの道」「命の道」「活力の道」が開通しました―広瀬大分県知事は声を張り上げた。平成27年3月21日、懸案だった東九州道の佐伯IC～蒲江IC間20・4㎞が開通、喜びの祝賀挨拶が続いた。隣り合わせの県庁所在地ながら大分市と宮崎市は九州で唯一、高速道路で直接結びついておらずミッシングサークルとして大きな課題だった。このため189万人の署名が集められ、189の数字に「いちはやく」の意味を込めた運動も展開された。

東九州道は北九州市・小倉から宮崎市までを約4時間20分で結ぶ中心的な東九州軸だが、福岡―鹿児島を結ぶ九州自動車道に比べて半世紀近く遅れての開通だけに地元の期待が大きく、祝賀行事が沿線各地で開かれた。50年もの高速道路の開通の遅れは、九州の東西の地域経済格差を生み、広げたとされるだけに、祝賀主会場の佐伯市総合体育館には大漁旗が会場いっぱいに張り巡らされ、地元の喜びが良く表現されていた。

特に大分―宮崎間、最後の開通となった佐伯～蒲江間は、両県を隔てていた難所「宗太郎峠」があり、この峠越えは戦後の国道10号の改築でも難工事が続き、カーブ、起伏の多い国道だっただけに、高速道路建設の要望が特に強かった。一方で、高速道路が海岸部の街を「素通り」してしまうのではないか、という危惧も大きかった。地元が求める「出来るだけ地域活性化につながるルートを」の要望に応える形で、海寄りの佐伯～蒲江ルートに変更、9トンネルと10の橋が建設される難工事となった。

また佐伯市内に4か所のICが設置され、しかも、国直轄工事「新直轄方式」で行われたため、無料区間となった。これまで以上に地域活性化に役立とうとする意気込みが込められた高速道路となっている。しかし、高速道路は地域に活性化にとって、あくまでも「ツール（手立て）」で、活性化には地元の努力が求められる。

この区間は高速道路の休息施設PAやSAはなく「道の駅」を活用して、利用者が地域を巡る交流人口、特に観光客を増やす努力を重ねた。蒲江IC近くには「インターパーク」と名付けられた特産品店舗が開通と共にオープン、ここで地域の物産販売、観光案内など情報発信して日本風景街道へ来訪客を招き入れようとしている。

第3節②　インタビュー

菅（すが）　伊佐男（いさお）　氏

難関の三太郎峠・新佐敷トンネル
全国的にもまれな「濁湧水との戦い」

略歴

昭和33年７月26日生まれ、福岡県出身。昭和58年福岡大学工学部土木工学科卒業。建設省入省し福岡国道工事事務所、九州地方建設局道路部を経て、本州四国連絡橋公団で多田羅大橋の架橋（下部工）に携わる。八代河川国道事務所副所長として高速道路・新佐敷トンネル掘削に当たり、完成させた。同局道路部道路管理課長、（平成27年）、佐伯河川国道事務所長。

――南九州西回り自動車道の最大の難関、三太郎峠越えのうち、田浦ＩＣ～芦北ＩＣ間（日奈久芦北道路）の新佐敷トンネル（２９１９ｍ）の建設に八代河川国道事務所副所長として現場の指揮をとられました。このトンネルは経験のない濁った湧水との戦いであったと聞いています。

菅氏　トンネルを貫通させ、完成に向け第２次覆工工事にかかったところで、両側の坑口から約１５００ｍ、ほぼ中央付近の側壁部から、毎分５０００ℓもの大量の湧水が発生、しかもその水がひどく濁っていた。これほどの高濁度湧水は全国的に例がなく、頭を抱えました。土木研究所とも協議、連携、対策を検討しました。通常、湧水は真水で濁りは生じません。なぜ、濁り水が出るのか、その原因は何か、と。

――完成間ぎわの突然の大量湧水、しかも濁りが大きい。トンネルのどのような位置で湧水があり、地質状況はどうだったのでしょう。

菅氏　トンネル（全長２９１９ｍ）のほぼ中央、若干、水俣側でした。中央構造線（臼杵八代構造線）の南側で造山運動によって海底の地層が「付加」されたもので粘板岩が中心ですが、その中に付加体特有の砂岩やチャート、石灰岩が混じる複雑な地層でした。突然の湧水は平成20年５月29日、その石灰岩層（厚さ約50ｍ）を通過する場所でした。

――事前には湧水は全くなかったのですか。

菅氏　４か月前、この石灰岩層を掘削するとき（平成20年1月24日）毎分２０００ℓ程度の湧水がありましたが、この時は数日で止まりました。濁ってはいましたが・濁水処理機で対処できています。ところが、５月末の湧水はその2倍以上の毎分５０００ℓもの大量湧水。１回目と同じところから吹き出てきました。しかも、ひどく濁っている。石灰岩層は鍾乳洞に象徴されるように、二酸化酸素や酸性水によって石灰岩が溶け、水の道が幾つも通っています。その道にトンネル掘削が当たったため、溜まっていた水が出水する例はしばしばあります。しかし、これ程の濁りを伴った湧水は経験のないものでした。

――その濁りの原因は何だったのですか。また、湧水が大量になったのはなぜでしょう。

菅氏　それが分からない。土木研究所も「初めて見た」と言っていました。推測ですが、石灰岩層の中に空洞が出来、その底に土砂が長年溜まっていて、流れ出たのではないかと。であれば、ある程度、湧水が続けば、濁りは収まるはずですが、不思議なことに収まらない。大量の湧

水は、その数日前からの大雨で地下水が上昇して水みちや空洞に水が溜まり、流れ出たと考えられました。それによってトンネルの背面や下部のインバートの下に水が回り込んで、高い水圧がインバートを浮き上がらせ、吹付けに割れ目をつくり、ロックボルトを変形、破断を生じさせた、と考えました。

――真水ならともかく、濃い濁り水をトンネル外に流し出すことは出来ませんね。また、湧水を止めるにしても、その水圧がトンネルにかかるわけで悪影響が将来にわたって出る恐れがあるでしょう。

菅氏　そこが今回の勝負どころでした。「濁り水をどう止めるか」。濁水処理機を完成後も設置して濁りを取り除く方法も、勿論あります。それではトンネルの維持管理費が将来に渡ってかかることになります。濁りを取り除いて、ある程度、水を流し、水圧を減ずることが出来れば、ベストです。

水みちを塞ぐ

――そのベストの工法はあったのですか。

菅氏　湧水を止めるには、水みちを塞ぐしかないのです。細い水みちに特別のセメントを注入（可塑性グラウト）して充填、詰める。ただ詰めるだけでは止水は出来ますが、それでは水圧が上がる。一つの水みちをグラウトで止めると、他の水みちが出来て水が出てくる「いたちごっこ」の繰り返し。どうしようかと、悩みに悩みました。望ましいのは、ある程度、水を通して、しかも濁りを取り除ける充填剤を使い、さらに「粗詰め」のグラウト工法で施工することが出来ればーー。

可塑性グラウトを採用

――そんなグラウトが出来るのですか。

菅氏　濁りを発生させている本当の原因はつかめない。従って、確実な対策工も打てないのですが、そこは土木技術屋です。ある程度想定できる原因に対して、想定した施工を施す。分からないことだらけの中で、手探りで解決策を模索する。土木の世界は本当に難しい。今回も原因も想定、対策工も想定でやり、想定、想定で、結果としてうまくいったのが「粗詰めグラウト」。グラウトの量、時間、圧力のかけ方、材料の配合など、そういう高度で微妙なグラウトの専門技術を使える技術者がおられました。また注入する材料は水中分離や劣化しない「可塑性グラウト」を選択しました。これによって５０００ℓもあった湧水を50ℓ程度に押さえ、しかも濁りをなくすことが出来ました。

――そこまで湧水を抑制すると、大雨などの時、再び高い水圧がトンネルに影響を与える恐れはありませんか。

菅氏　その対策として、通常のトンネルは、無筋コンクリートですが、鉄筋にしてコンクリートの強度も上げ、トンネルの形も水圧に耐えられるように円形に近くするなど構造を変えました。また、全周囲に防水シートと裏面排水材を設置して、湧水を中央の導水管に排水できるようにし、トンネル底部のインバートにも裏面排水材と防水シートを設置しています。ほとんど防水型トンネルに変更しました。

――予定された供用時期は随分ずれ込まざるを得なかったでしょう。

菅氏　残念ながら、湧水発生から約1年と1か月、こうした対策にかかりましたが、予定した年の翌年平成21年の5月ゴールデンウイークには何としても間に合わせようと。開通は4月29日、何とか漕ぎつけました。土の中のことは本当に何が起こるか分からない。それと向き合う土木の技術の難しさと興味深さを実感した新佐敷トンネル工事でした。

渋滞する国道3号南九州西周り道の完成が待たれる。

南九州西回り道
（八代ＪＣＴ～出水ＩＣ間）
三太郎越え11のトンネル

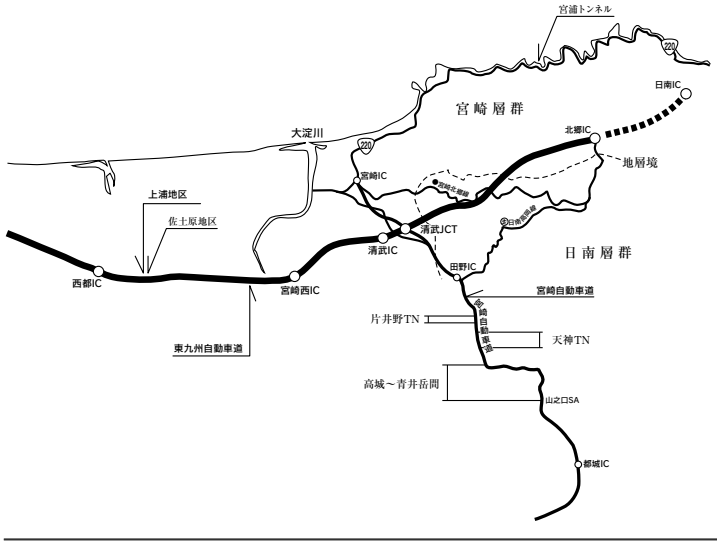
①二見トンネル（１９３６m）
②新赤松トンネル（２２２０m）
③新佐敷トンネル（２９１９m）
④乙千屋トンネル（１８３m）
⑤花岡トンネル（５１３m）
⑥湯治トンネル（１１６６m）
⑦湯浦トンネル（１０８５m）
⑧津奈木トンネル（１８４８m）
⑨小津奈木トンネル（３９９m）
⑩中尾山トンネル（１４３４m）
⑪小田代トンネル（１１０９m）

第4節　東九州自動車道、さらに南へ

①再び、芳ノ元トンネルへ（1880m）

脆弱な日南層群との遭遇
異例のルート変更を余儀なくされ

北九州市から宮崎市を結んだ東九州道が宮崎・清武ＪＣＴからさらに延伸、南下、日南市に向かっている。しかし、清武南ＩＣから日南北郷ＩＣまでの19㎞区間の山岳ルートほど、悪戦苦闘を強いられている高速道路建設は前例がないと思われる。日南層群と呼ばれる特殊な地層で、脆く、風化しやすい岩層。地滑りを起こし、その上、一部には自然由来のヒ素などを含むという難敵である。異例のトンネルルート変更を強いられ、10年に及ぶ建設期間、コストも想定以上に上る。なかでも苦闘を強いられた。芳ノ元トンネル（１８８０ｍ）と、この区間の12トンネルの最後の建設となる九平トンネル（４２２ｍ）の掘削が進む（平成30年現在）。国が行う「新直轄方式」で工事が進められている。採算を求められるＮＥＸＣＯ（西日本高速）では建設は事業費がかさみ過ぎ無理なルートだろう。日南北郷ＩＣを過ぎれば、それまでと対照的に広瀬川沿いの日南東郷ＩＣまで平坦な約９㎞のルートとなり、平成30年春には先行開通した。



宮崎道・田野ＩＣから県道28号を使って、日南市へ向かう。山間の２車線道路で、カーブも起伏も多い。名木名高い「飫肥杉」が縦の直線を引いたように林立する中を、木材積み出しのトラックなどが列を作って

走行する。この道路と日南海岸沿いを走る国道220号の間を、東九州道が鹿児島県境に向かって延伸することになる。海岸ぞいの国道220号は砂岩と泥岩の互層である宮崎層群の中を走り、台風、大雨のたびにがけ崩れなどが頻発、しばしば通行止めに追い込まれている。東九州道の延伸は、こうした道路事情を一気に改善、沿線住民の「命の道」となり、中山間地の「地方再生」につながることが期待されている。

芳ノ元トンネル、苦闘の歴史

芳ノ元トンネルは、清武南ICから丸目トンネル（1117m）を出て、水無川を跨いで、すぐ坑口に入る。何本もの送気パイプが坑口から突き出て、他のトンネル工事の現場とは大きく異なる。

芳ノ元トンネルの工事が始まったのは10年前の平成20年4月。工事開始から1年2カ月後、322m掘進したところで「異変」が発生した。トンネル内側の吹付コンクリートにひび割れが出来、支保工（H鋼）が曲がってしまった。地山を調べてみると、トンネル上の地山地表に深さ約30㎝、幅2m以上の深いひび割れが発見された。明らかに地すべりの兆候であった。

宮崎大学など地質専門家を中心に検討したところ、この周辺は地すべり地帯で、過去にも鰐塚山など大規模な地滑りを引き起こした日南層群分布地帯であり、今後も発生の可能性が指摘された。日南層群は海岸沿いの宮崎層群と隣接しており、宮崎層群は青島の「鬼の洗濯岩」に見られるように砂岩と泥岩、頁岩などの互層で崩れやすい。日南層群は宮崎層群が海底地すべりを起こし、土砂化して、堆積したものとされ、宮崎層群よりさらに脆弱な土質を持っている。芳ノ元トンネル掘進中止の現場を見るため訪れた時、掘り出された岩が数日～1週間で砂状に風化してゆくのに驚かされた（「プロジェクト九州V・特殊土壌との戦い」）。

再び、芳ノ元トンネルへ

平成27年3月、東九州道・清武IC から、芳ノ元トンネルに向かった。坑口の風景は3年前、地すべりのため掘削中断した時と変わりはない。坑口から大きな送気用のパイプが何本も突き出て、坑内のメタンガスを希釈させるとともに、新鮮な空気を坑内に吹き込んでいる。切羽付近はひんやりして心地よかった。

徳田浩一郎・宮崎河川国道事務所副所長（当時）と共に、坑内に足を踏み入れた。十分換気されているためか、空気がすがすがしい。坑口から322m、工事がストップした地点まで来ると、排水トンネルが左側に、本坑から腕を伸ばすように掘られている。ここでトンネル掘削の最前面の切羽が崩落し、トンネル壁面の吹付けコンクリートがひび割れた。さらに底面に設置された鋼鉄製のインバートの端が埋まり込むように大きな変状を起こしたのだ。

換気パイプが走る坑内

深い地すべり面、工事中断

工事は中断（平成20年6月22日）され、原因調査が行われた。トンネル上部の地山が最大の深さ90m、当初、予想した70mよりはるかに深い地すべり面を持っていることが分かった。地すべり面は日南層群の砂岩、頁岩混在層（乱雑層）で極めて脆弱な地層。破砕帯が生じて滑り面が出来、その上の地山の巨大な土塊を滑らせて、それまで掘進してきた322mのトンネル区間も含めて地すべり起こしていた。切羽崩落やトンネル壁面の異常はこの滑り面とトンネルの交差地点に当たっていた。交差部分はトンネル断面が小さくさ

設置されたインバータ

芳ノ元トンネル切り羽

芳ノ元トンネル内の排水トンネル入口

れ、そこを抜ければ通常の大きさ断面になっていた。放置すれば、すでに掘り進んだトンネルの大半がちぎれるように滑り動き、崩壊する懸念が生まれた。

対策工の検討、掘削再開へ

芳の元トンネル施工検討委員会（横田漠委員長・宮崎大学特任教授）が開かれ、①地すべりを誘発している水を抜く（地下水排除）ため排水トンネルを掘り、そこから集水パイプ（集水ボーリング）を壁面に設置する②地すべりを起こしている地山の頂上部分（頭部）の土塊を排土、すべる土塊の全体重量を軽くして、さらに下部を押さえ盛り土などで、地すべりを抑制する③トンネルの線形を地すべりの影響を出来るだけ受けないルートに変更する――などが提案され、それに沿って調査導坑掘削（平成26年5月完了）、次いで平成26年6月から、本坑掘削が再開された。

再開されたトンネル切羽まで進んだ。大型のブレーカー、ドリルジャンボなどの掘削重機が並んでいる。切羽断面は崩落防止のためコンクリートが吹付けられ、ボルト（長尺鏡ボルト）が打ち込まれ、天井部分にはびっしり鋼管（注入式長尺鋼管先受工）が設置され、崩落から守っている。それぞれの長尺管からは脆弱な地山を固める改良材が注入されている。切羽中央に本坑のほぼ半分程度の先進調査導坑（直径4m）が先に延びている。

本坑は高さ約8・8m、底辺14・8m、調査導坑の周辺を掘り崩し拡大する形で掘進する。「本坑は1日、1m位の掘進です」と現場監督官。切羽のすぐ手前が深く掘られ、インバーターの鋼材が設置されている。変形を抑えるため、トンネルを円形にする必要がある。通常より深く掘り下げてインバートを設置し、トンネル構造を楕円の半円形から円形構造に変更している。切羽の前に立って見ると、掘進しては、インバーターを取り付ける（インバート早期閉合）、根気のいる作業が続いていた。

地すべりを避け、地山の重圧を下げるためトンネル上部の排土工事が大がかりに行われているという。

坑口を出て、地山の排土状況を見るため、山道を登った。掘進中のトンネルのほぼ、真上に当たり、約100万㎥以上もの膨大な土量を削り取る工事が進行中だ。ガードレールの手前からのぞき見ると、まるで大きなグラウンドを造成中であるかのように、ブルドーザーが土を掘り、排土を満載したダンプカーが、曲がりくねった工事用の山道をひっきりなしに往来している。福岡ヤフードームが180万㎥とされているからその3分の2の土量を、5tダンプで延べ約23万台で運びだすことになる。

ルート変更、100m移動へ

先ほど坑内で排水トンネルを歩いたが、この排土地点は排水トンネルの上部に当たり、さらにボーリングで地下水を抜き取って排水、地すべりを止める二重の対策が行われているわけだ。

芳ノ元トンネルは延長約1・9㎞。緩やかな弓形のカーブを描いて掘削されるが、この間、13カ所の地すべり箇所が確認され、AからEまで5ブロックに分けられている。トンネルに変形を起こし、地すべり対策をされているのは最初のAブロックのエリア。Bブロックを抜けて、トンネルのほぼ中央部分のCブロックのルートには5か所の地すべり箇所が確認されている。

これまで設定されていたルートをそのまま掘進すると、Aブロックと同様、活動中の地すべり個所を掘削することになる。CブロックはA，Bブロックとは逆の西から東への滑り面で、地すべりを避けるため、ルートを西側へ約100m移動させ、将来、活動の可能性のある滑り面（最大の深さ約80m）の下を掘削ルートに変更させることによって、トンネルが地すべりの影響を受けないようにしている。滑り面とトンネルの引き離し距離は31m（トンネル断面の2倍）とされるが、安全性から、さらに引き離している。

新ルートでは、Dブロックにおいても将来、活動の可能性のある滑り面（砂岩頁岩混在層）の下部の比較的安定した地質の砂岩頁岩交互層を掘り進む。しかし、トンネル上部（土かぶり）は最大120mで、荷重は大きくなるため、トンネルの形を円形（インバート設置）にし、より強い剛性を持つ支保を使用することになった。

掘進前方の地質状況を調べるため、先進導坑を併用して、掘削が再開されたが、日南層群の脆弱さは相変わらずで、本坑切羽が高さ4mに渡って崩壊するなど、再開後も苦闘が続いた。南坑口ではEブロックの、現在活動中の滑り面を掘削する

ため、地山を盛り土して人工の坑口を造り対処した。

有害物質を含む

地すべりを止めるため、トンネル上部の地山を大量に削り取り、軽くして滑りを止めようというわけだが、排土に難題があった。トンネル掘削土の日南層群には、もともと自然由来の有害物質が含まれている。ヒ素、ホウ素、フッ素、鉛などが環境基準を越えて含まれており、その捨て場に頭を痛めた。自然由来であっても有害物質を含む排土をそのまま移動、盛り土などに使うわけにいかない。盛り土から地下水に有毒物質が漏れ出てはならない。そこで盛り土の最下部に吸着層（良質土と吸着剤を混合）を造り、漏れを防ぐことになった。排土の有害物質が溶け出ないように不溶化剤を混合させ、掘削土をコーティングする不溶化処理をする手法も行っている。

芳ノ元トンネル上の排土現場

大規模な地すべりを起こし、トンネル掘削に多くの困難をもたらしている日南層群は、清武ＩＣから、最初に貫通した丸目トンネル（１１１７ｍ）にも変位を起こし、続く芳ノ元トンネル（１８９０ｍ）では異例のルート変更のほか様々な対策工を余儀なくされた。次の九平トンネル（４２２ｍ）も芳の元トンネルと同様の砂岩頁岩混在層の分布が予想され、芳ノ元トンネルの教訓を生かして、長尺鏡ボルト、鋼管先受工（ＡＧＦ）などの補助工法を使いながらの掘進となった。最長の猪八重トンネル（４８５７ｍ）の北側まで日南層群を通過する。猪八重トンネルはすでに貫通しているが、九平トンネル工事は「掘削補助工法を動員しての掘削ですから、時間を要します」と肥川同副所長。

掘り進む切羽や側面の壁が崩れやすい。このため、さまざまな崩壊防止の工法を動員しなければならない。トンネル天井部分に斜めにパイプ（長尺ＧＦＲＰ管先受工）で落盤を防ぎ、切羽面の崩れを止めるため天井と同じようにパイプを打ち込んで、地山に安定材を注入、吹付コンクリートで切羽面を固めながら掘進してゆく、多重の補強工を施しての掘進だった。予定の掘進速度が大幅に遅れたため、南側からも掘進を開始、工事をスピードアップさせた。

◇

清武～日南北郷ＩＣまでの山岳部を抜けると、一転、広瀬川沿いの平坦地となる。すでに盛土での工事が進み、日南市に向かっている。日南北郷～東郷間９㎞は平成29年度（同30年春）中には完成した。そこから油津港近くの油津ＩＣ（仮称）までは一般国道２２０号の自動車専用道路として建設される。

日南東郷ＩＣ近くの飫肥城下に入ると、外国人観光客が多く、城下町の風情を楽しんでいた。油津港にクルーズ船で入港、やってきたのだ、という。東九州道が日南市街地まで延伸すると、さらに南の、野生馬が走り回る都井岬等を訪れる人は増え、地域活性化の光が射し込むだろう。

◇

芳の元トンネル工事の経緯

平成20年４月　掘削開始
同５月　トンネル変状発生（最大沈下50㎝）
同21年４月　トンネル上の市道・ミカン畑にひび割れ
同６月22日　掘削中止（坑口から３２２ｍ）
同７月　地すべり調査開始
同22年11月　検討委員会設置
同23年11月　調査掘削再開。先進導坑併用へ
同25年１月　第２期工事開始（延長７８１・３ｍ）
同26年６月　本坑掘削再開
同28年５月　南側から掘削開始
同30年６月　芳ノ元トンネル完成

日南ICに向けて工事は進む

第4節② 東九州道（清武南～日南ＩＣ）

10年の戦いー芳ノ元トンネルが貫通

軟弱な日南層群、メタンガスなど数々の難問
１年の工事中断―南北坑口から再開

東九州道の宮崎・清武ＪＣＴ～日南ＩＣに向かう日南市志布志道路で、最難関だった芳ノ元トンネル（延長１８８０ｍ）は平成29年11月13日貫通、同30年６月に貫通した。このトンネルは清武南ＩＣから、丸目トンネルに続く２番目のトンネルである。平成20年４月掘削開始、軟弱な日南層群に遭遇、工事中止、ルート変更に追い込まれるなど、10年がかりのトンネル工事であった。

幾多の苦難を乗り越えて、芳ノ元トンネルは貫通。
喜びのミコシが坑内を走った＝平成29年11月13日。

切羽崩壊、支保工ゆがむ

脆弱な日南層群に悩まされ、地すべり区間に突入するやトンネル切羽での大規模崩壊（平成20年10月14日）をはじめ支保工のゆがみ、インバートの盤ぶくれなど「変位」が生じ、工事中止に追い込まれた。工事開始（平成20年４月）から１年２か月後（平成21年６月）、坑口から３２２ｍ地点である。

日南市への東九州道開通

工事中止にもかかわらずトンネル内部の変位は止まず、インバート・コンクリートにもひび割れ（約60㎝）などが生じた。平成24年２月には大量出水と共に切羽が崩壊（坑口から２２８ｍ地点・平成24年２月15日）した。調査の結果、芳ノ元トンネルの周辺には13カ所の地すべりブロックが存在することが分かった。そのうち「滑り」が確認されたのは11か所で最大の深さは70ｍに及び「深層崩壊」を思わせるものだった。

異例のルート変更

異例のトンネルのルート変更が決定された。掘削ストップ地点から元のルートから最大で約１００ｍ西にずらせ、地すべりの影響を最大限、回避したものの、掘進に当たっては数多くの難問に手こずった。ルート変更の結果、全長１８８０ｍと当初のトンネル計画から18ｍ短くなった。

工事再開（第２期工事）は１年２カ月後、平成25年１月で実際の掘削は６月から始まった。延長６７２・３ｍの掘削で、平成26年６月施行完了。引き続いて第３期工事（貫通地点１２９８ｍまで）に入った。

東九州道と宮崎道のJCT（清武JCT）

崩壊防止のための掘削補助工法

掘削方法も変更された。本坑切羽の中央に直径４ｍの先進調査導坑を掘り、先行して地質を調査して本坑の掘削方法に生かした。しかし、切羽はしばしば崩壊を起こし、崩れるため、トンネル上部と側面にガラス繊維の強化プラスチック管（長尺ＧＦＲＰ）を地山に打ち込み、管を通して地質改良・強化剤を注入して固め、補強した。さらに掘削正面・切羽の崩落を防ぐためＧＦＲＰを切羽に打ち込んだ。

それだけではない。切羽の削孔口からメタンガスが確認され、引火防止や換気のため排管パイプや検知装置が装備された。切羽に進むと、ひんやりした空気に満たされ、むしろ心地よさを感じた。

南北坑口から工事再開

平成25年1月に新ルートでのトンネル工事に着工。南北に坑口を設け、両側から掘進することになった。北坑口から３２１ｍ掘り進んだ地点で掘削をストップしていたため、そこから新ルートでの掘削再開となった。掘削は南北両坑口から行われ、１２９８ｍ地点で南坑口から掘進と合流、トンネルは貫通した。平成29年11月13日、貫通式が行われ、神輿が坑内を賑やかに走り回った。ルート変更でトンネルの全長は１８８０ｍと、当初計画より18ｍ短縮されることになった。

【北側坑口からの掘進】

掘削を中止した３２１ｍ地点までは、地質の変化に対応するためベンチカット（階段式掘削）で掘進してきたが、沈下が激しいことから、再開工事（２期工事）からは全断面掘削（補助ベンチ付き）で切羽から６ｍでインバート閉合した。

切羽の中央に小型の調査坑道（直径４ｍ）を先進させ、前方の地質を確認しながら掘進した。

同時に、既に掘削した３２１ｍまでのトンネルも沈下や地滑りで覆工コンクリートの厚さが設計通りに確保できていない所が生じ、新しく鋼製支保工と交換して再建、吹付けコンクリートでやり直し施工（縫い返し）した。

坑口から322m地点で切羽崩壊

【南側坑口からの掘進】

南坑口からの掘進は平成27年４月工事をスタートさせ、全長５８１・４ｍを37カ月で掘削する予定だった。ところが、坑口が地山の中腹に設けられ、二つの地すべり体が重なっていたため、地すべりを抑えるためのソイルセメントの「押さえ盛土」25万㎥の盛土をする必要があった。このためトンネル掘削は１年遅れの平成28年４月となった。

坑口から地山までの85ｍを調査導坑で掘り進んだ。この区間は脆弱で１か月半かけての慎重な掘進であった。湧水の排水にも苦労があった。

その後は、頁岩の中に砂岩が混じる脆弱な地層状況（混在層）が続き、天端部は補助工法の長尺先受工法、切羽崩壊を防ぐため、ボルトを打ち込んで安定させた。また、掘削で地すべりを誘発する懸念があったため、補助工法を動員した慎重な掘削が行われた。

本坑でも先進ボーリングで地層の調査、切羽の観察などを重ねながら掘進したが、当初、予想した頁岩と砂岩の互層は見られず、大半が脆弱な混在層で不良地山だった。またメタンガスの噴出も観測され、換気に配慮している。

北坑口と南坑口からの掘進が１２９８ｍ（北坑口から）地点で貫通したのは平成29年11月13日だった。

避難の小型トンネルも

引き続き、日南層群の九平トンネル（延長４１０ｍ）掘削に取り組んだ。また、この区間最長の猪八重トンネル（全長４８５８ｍ）も、北坑口からの日南層群、南坑口からの宮崎層群の掘削に取り組み、完成させた。このトンネルには本トンネルのほかに避難用の小型トンネルを持っている。

清武ＪＣＴ～日南北郷ＩＣ間19㎞には12のトンネル、12の橋梁が建設されている。日南北郷ＩＣから日南東郷ＩＣ（９㎞）は広渡川沿いで平成30年３月完成、供用された。それ以南、日南市街に入る油津ＩＣまではあと、３・２㎞。

国道220号は美しいが、しばしば被災する

災害救援に大きな役割

日南海岸を走る国道220号は、美しい海岸沿いを走る観光ルートで、一時は新婚旅行のメッカとさえ言われ、観光客が殺到した。道路沿いは、フェニックスや南国の花々が咲き乱れ、青い海や奇岩、鵜戸神宮、城下町・飫肥など素晴らしい景観となっている。宮崎市から日南市を結ぶ日本風景街道「日南海岸きらめきライン」として登録されている。東九州道は、日南市、さらに野生の馬が走る南端の都井の岬への時間距離を大幅に縮めるだろう。

悩みは青島の「鬼の洗濯板」に代表される脆い宮崎層群の脆さ。台風、集中豪雨によって、しばしばしば沿道の崖崩れなどで通行が規制されることだ。また、南海トラフによる巨大地震や津波による被害が予想される。東九州道の宮崎からの延伸ルートは、日南海岸から距離を置いて、山中を走るため、津波などの防災に強く、災害時の迅速な救援、復興道路としての役割も期待される。

川南ＰＡ
全国初、防災コンテナなど整備
南海トラフ巨大地震に備え

東九州道は防災型高速道路でもある。南海トラフ巨大地震が発生した場合、九州の東海岸には大津波が押し寄せる恐れが強い。内閣府の想定だと最大で大分県で死者約1万7000人、宮崎県で約4万2000人、鹿児島県で約1200人にも上ると想定されている。

押し寄せる津波の高さは大分県・佐伯市で約15m、延岡市で約14m、宮崎市では約16m。海岸沿いの国道10号、220号、同388号などをいずれも越えて浸水する可能性がある。東日本大震災の時、押し寄せる津波に対して高規格で造られ、強い構造を持つ高速道路が「高台避難」の場所となり、救援物資の運搬に大きな役割を果たした。そうした教訓を東九州道ではどう生かすか、検討された。

佐伯市が東九州道のトンネル工事で出た排土を活用して避難広場を佐伯堅田ＩＣ近くに造成したり、ＩＣを増やすなど積極的な取り組みを行った。ＮＥＸＣＯ（西日本高速）では避難民が高速道路に上れるように避難階段2カ所、緊急避難場所5か所を設置するなどしている。

特に川南ＰＡは全国初めての防災ＰＡで、避難所、救援基地の役割を果たすための施設を備えている。救援物資をストックする「防災用コンテナハウス」をはじめ、太陽光発電パネル（写真）、上水用の円筒形タンク、携帯電話用アンテナなどを備えている。霧島・新燃岳の噴火（2011年）の時、降りそそいだ火山灰85を利用した煉瓦で歩道を作り、ＰＡのシンボルとしてホルトの木が植えられている。

川南ＰＡは東九州道の宮崎県内、農都ＩＣと高鍋ＩＣのほぼ中間にある。

シンボルのホルトの木

太陽光発電で、災害に対応

第４節③　インタビュー

芳ノ元トンネル、10年の掘削を担当した

大森（おおもり）　禎敏（さだとし）　氏

『豆腐にトンネルを掘るような　掘削工事でした』

大森　禎敏氏

略歴

昭和45年12月６日生まれ、仙台市出身。平成８年愛媛大学大学院工学研究科修了。国交省九州地方建設局・下谷トンネル工事など現場経験を経て、技術研究所勤務。平成19年11月から10年の歳月をかけた芳ノ元トンネル工事に携わった。

――大森さんは10年間、芳ノ元トンネル掘削に着工から貫通まで、現場を担当されました。日南層群という厄介な地質と地すべり多発地帯での掘進でした。日南層群について、事前に知識はあったのですか。

大森氏　ＮＥＸＣＯ（西日本高速）がおやりになった芳ノ元トンネルのすぐ前の丸目トンネル掘削で苦労されたと聞いていましたが、どう大変なのか具体的な前知識も経験もありませんでした。

　私どもの担当は北坑口から掘削でしたが、最初から支保工にゆがみが出て壁面がせり出してくる。インバートを坑口から53ｍ地点で入れ始め、１４０ｍ地点からは支保のＨ鋼を太く体力の大きいのに切り替えて強くし、３２２ｍからは掘削断面を10㎝大きくし、その分変形しても、予定通りのトンネルが確保できるようにしました。実際、工事開始から１か月後、一晩で10㎝も沈下する事態になり、切羽も脆さが増して、土木研究所のアドバイスを受けて「早期閉合」して、吹付けも厚さを20㎝から25㎝に厚くしました。

――そうした手立てをしながらの掘進だったわけですが、進むにつれ、その症状はどう変化したのでしょうか。

大森氏　変形はますますひどくなりました。３２２ｍ地点では支保工（Ｈ鋼）が埋まるように下がり、インバートが両端でめくれるように曲がりました。また「盤ぶくれ」も起きました。トンネルの底部が下から押し上げる力で膨れ上げるのです。

――どうしてそのような現象が生じるのですか。

大森氏　土壌の軟弱さです。豆腐にトンネルのように穴をあけると、周りの力が働いて、穴が潰れ、豆腐は元の姿に返ります。それと同じです。硬い岩質だとトンネルは自立します。例えば耶馬渓の「青の洞門」は鑿（のみ）で掘り進めた手掘りのトンネルですが、堅い岩でしたから、今でもほとんど変位は起こしておりません。

――３２２ｍ地点で工事中止命令が出されました。

大森氏　トンネル坑道の変状がひどくなり、収まりませんでしたし、地山の表面（トンネルから約３００ｍ上）のミカン畑や道にひび割れが生じていました。地滑りの恐れが発生していることを示していました。それで工事をいったん中止してトンネルの構造、形状を再検討することになったのです。

――地山がどう動いているのか、まず調べ、対策を講じようということですね。

大森氏　地形の判読、ボーリング調査、梅雨や秋の雨季での雨の影響などですが、地すべり地帯では通常、棚田があるように段々が見られますが、ここではそれが見られません。とても判読しにくい。しかし動態観測では、地山はずーと動き続けているのです。地すべりブロックはこのトンネルの距離約２０００ｍの間に13カ所も認められました。

――地すべりはトンネルに大きな力をかけて変形させますし、このまま工事続行とはいかなくなったわけですね。

杉の「根曲り」、山はねー。

大森氏　地面が滑っていますから、防風林として切り残したスギの木が「根曲り」を起こしていました。根の部分が滑り、幹はまっすぐ伸びようとしますから屈曲を起こしているのです。地滑り対策は通常、滑りを抑えるため「盛土」しますが、ここでは谷筋に当たり、水の流れを止める盛土は出来ません。

「山はね」と言う現象がありますが、掘進中の坑道の一部が周辺の圧力によって突然破壊されるものですが、トンネルの上の「土かぶり」が大きかったりするとそのような破壊が起こります。坑道が受ける膨大な圧力を軽減するため、芳ノ元トンネルの地山上部を大量に排土する必要がありました。それで地滑りの影響を最小化するのです。

――13もの地すべりブロックをどうかわしてトンネルを掘り進めるか、トンネルのコース変更と言う重大決定、さらにトンネルの構造と形状、施工方法、地下水対策それにヒ素など自然由来の有害物質、メタンガスの処理など課題は幾つもありました。

大森氏　地すべり地帯をはずすため、コースを１００ｍ移動することになりました。南坑口の位置は変えず、当初計画の弓形のコースを弦のように直線に変えることで地すべりのリスクを避けることが出来ました。

――トンネルの形状をより円形構造にしたのはどういう意味ですか。

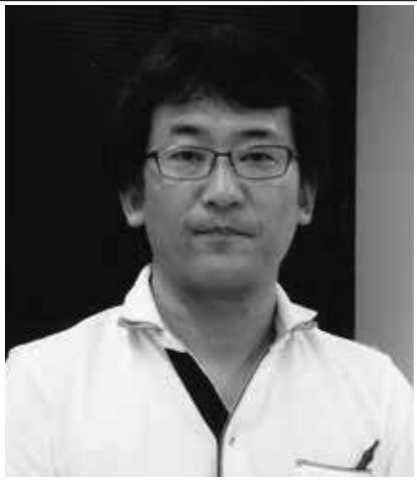
大森氏　ＮＡＴＭで掘進する場合、通常、半円形の形状ですが、底部を１ｍほど深く掘り下げ、インバートの形も変え、トンネルの形状を出来るだけ丸く円形に近付けることによって、地山からかかってくる力をなだらかに伝わるようにする。押してくる圧力に対し「いなし」と言う相撲用語がありますが、それと同様な工夫が必要でした。

――10年間の掘削工事を振り返って。

大森氏　土木とは、経験工学だなと、つくづく思いました。掘って見なければ分からないことだらけでした。

現場報告　南坑口からの掘進

森川義博氏



坑口の工事から難行

芳ノ元トンネルは北口から掘り進む計画でしたが、日南層群、地すべり地帯であることなどから、途中、工事を中断、早期建設のため、南坑口からも掘削を行うことになった。南坑口周辺は２つの地すべりブロックがあり、掘削に着手する前に、まず、坑門部を支持できる地盤づくりから入る必要があった。

地すべりを抑えるため３０００㎥もの押え盛り土（セメント改良盛土）を行い、続く、坑口取り付け工事は、坑門基礎として大型噴射工で34本の改良体を造り、平成28年４月開始した。

地すべり層と思われた85ｍは調査導坑を先行させた。最初は風化した表土と砂岩の混在層から、頁岩主体の軟弱な混在層に代わり、切羽では幾度か抜け落ちが生じた。このほか排水や可燃性ガスの処理を行いながらの掘進となった。

本坑掘削に入っても混在層が続き、補助工法と早期断面閉合をサイクル的に実施しながらの掘進であった。発破を使うと地山を緩める恐れがあり、機械掘進で進めたが、時に大きな転石があり、一部、発破を使用することもあった。

北坑口からの掘進に比べても、決して楽な掘削ではなかった。自然に対処する土木工事がこんなに大変なことかと改めて実感した工事だった。

［略歴］
昭和47年10月23日生まれ。熊本市出身。平成３年建設省入省、横浜、東京国道事務所、九州地方整備局企画部などを経て、宮崎河川国道事務所建設監督官。

第４節④

大隅半島、活性化への道
東九州道（鹿屋～末吉財部）

志布志港の取り扱い量はトウモロコシや動植物性の飼肥料を中心に米国を中心に50万トンを超える。南九州地方の農畜産地帯への飼料供給基地。九州唯一の中核国際港湾として税関、入国管理、検疫の３機能（ＣＩＱ）を備えている。

飼肥料の輸入基地となっている志布志港

東九州道の終点・鹿屋から鹿児島へ
シラス地帯の高速道路づくり
食糧基地結ぶ、都城志布志道路に強い要望

鹿児島県・大隅半島は九州島の最南端の半島である。佐多岬には亜熱帯樹木が生い茂り、美しい砂浜等独特の景観が広がる。しかし、経済・社会的には、長く開発から取り残された半島・辺境であり、台風、豪雨から桜島の噴火まで自然災害にさらされ、しかも軟弱で風雨に弱いシラス地帯が半島全域に広がる。動脈の国道２２０号は鹿児島湾岸の崖崩れなどでしばしば通行ストップ、桜島が噴き上げる降灰に悩まされ続けてきた。

鹿屋～鹿児島を結ぶ

大隅半島の戦いはシラス台地「笠野原」が主舞台だった。シラス土壌が厚く堆積した台地は灌漑用水が得られず、農民の苦労が続いた。ようやく灌漑施設が整備され、畜産業も日本の食糧基地と呼ばれるほどになった。

志布志港が国際中枢港湾に指定されるなど、飼肥料の輸入基地として成長している。

それだけに、大隅半島の高速道路建設、大消費地とを結ぶ東九州道の延伸は地元住民の念願であり、期待でもあった。この半島の中心都市は鹿屋市。かつては特攻機が沖縄決戦へ向けて飛び立って行き、現在は内之浦にロケット打ち上げ基地が置かれている。平成26年12月、東九州道の終点に当たる鹿屋～曽於弥五郎ＩＣ間17・7㎞が完成、供用された。これで平成22年3月に供用された曽於弥五郎ＩＣ～末吉財部ＩＣ間と繋がり、東九州道の終点部分となり、ようやく、鹿児島市への高速道路が開かれた。鹿児島市と鹿屋市は1時間40分で結ばれた。また鹿屋市から鹿児島空港へも1時間14分、いずれも短縮時間は14分に過ぎないが、それ以上に道路が災害に強くなり、通行の安全性、効率性、安定性は格段に高まった。

鹿屋市と曽於市は日本でも有数の畜産地域（鶏、豚、乳用・肉用牛など）で、「かごしま黒豚」などの知名度は高く、両市で畜産出荷額は５９６億円、トップの都城市の５７０億円を上回る。両地域を結ぶ高速道路の完成は物流の効率化を進める。畜産業にとっては競争力をさらに強くし、大都市市場への輸送効率は高まった。

残る課題は、宮崎市・清武ＩＣから南下中の東九州道との連結だが、鹿屋～志布志間が結ばれれば、志布志港からの都城への連結の道が開け、志布志港からも大都市圏の市場への水産物運搬、志布志港に陸揚げされた飼料運搬など畜産業を始め、地域産業にとって強力な武器となるだろう。

シラス大地を走り、浸食への対処

鹿児島湾に浮かぶ桜島は今も毎日爆発的噴火を続けて、活動は活発化している。平成18年6月南岳近くの「昭和火口」が58年ぶりに噴火、入山規制が行われている。平成22年からは噴火・爆発回数は年間１０００回を超えている。国道２２０号は姶良カルデラの外輪に当たる鹿児島湾沿いを走っており火山活動の降灰や土石流など直接的な被害と共に、台風、豪雨による通行止めなど規制がしばしば行われてきた。

東九州道は鹿屋・笠野原台地から半島中央部をルートが貫いて、シラス地帯ではあるが、鹿児島湾岸から10㎞から20㎞引き離されてルートが設定されており、湾岸道路ほど桜島火山活動の直接的な影響は大きくはない。

排水がポイント

大隅半島のシラス地帯は桜島の北側海底にあった姶良火山の大噴火（約2万5千年前）による入戸火砕流や火山灰が降り積もって形成された。供用された鹿屋串間ＩＣ～曽於弥五郎ＩＣまでの道路建設はほとんどシラス地帯で、どう対応するか、また、シラスの浸食されやすさから完成後の維持管理を十分考えなくてはならない。風化の進行具合や堆積の形態、地形など環境で変化するシラスのそれぞれの特性に対応した道路建設に技術陣は知恵を絞ることになった。

シラスは水に弱い。豪雨によって浸食されやすいため、切土は比較的問題は少ないが、シラス盛土で道路建設を行う場合、浸食対策が極めて重要となる。盛り土のり面は階段状に積み上げて行くが、２万年以上の堆積で締め固まって安定度を増した地山に対して、新たに積み上げた盛土は雨水を含みやすく、浸食を受けやすい。特にのり面は勾配（1対1・8）を持ち、伝統的な「直」に切り下すシラス台地の切土とは違って、降雨にさらされる面積が広く、表面を水が流れ下り浸食を受ける。

このため排水が重要になる。まず、盛り土内部に含まれた浸透水を排除するためのり面に階段状に造られた各段ごとに、盛り土内部中央付近まで深く水平に差し込むようにフィルター層（水平排水材）を設置して、シラス層に浸透した雨水を集水して外に出し排水路（横）に流し込む。さらに、鹿児島は台風の通過が多く、梅雨時期の集中豪雨にも見舞われるため、大量の降雨で、排水路から溢れた雨水がのり面を浸食しないように、のり面の「縦の排水路」を多く設置するなどしている。

沈下、液状化を防ぐ

シラス台地は浸食され深い谷を造りやすいため、台地と台地の間の谷間を埋める形で道路建設を行う場合、高く盛り土しなければならない。大量の盛土は、それだけ大重量となり、地盤への重圧力は大きくなる。しかし、谷間となっている個所は表流水や地下水がシラスを運び込み、より軟弱な「2次シラス」を表面に堆積させているケースが多い。

高さ22ｍの盛り土を行わなければならない現場（鹿屋市）があった。対策なしで盛土を行った場合、解析の結果、11・7ｍもの沈下が生じる可能性があることが分かった。これは地盤が水田で、地下水位が地表に近く、盛土の重圧を受け、さらに地震などによる振動が生じると液状化現象を引き起こしてしまう恐れがあるためだ。

鹿児島県のシラス土壌分布図

沈下・液状化を防止する地盤強化のための対策工が検討された。水分を多く含む基盤土壌の「改良」は、例えば有明海沿岸に広く分布する有明粘土層上などの道路建設では、多様な対策工が試みられてきた。軟弱地盤に改良剤を注入して柱状コラムを造る深層混合処理もその一つで、有明沿岸道路で盛土や高架橋など建造物の地盤対策に施工されている。

東九州道で採用されたのは「サンドコンパクションパイル工法」。軟らかい地盤の中に改良し固めた砂の円柱（砂杭）―パイルを1・9ｍ四方に地中に立て、屋根を支える柱のように盛土の地盤強化の役を担わせる工法だ。これによって、沈下は42㎝程度（許容沈下量50㎝）に押さえられる見込みだ。

15ｍ以下の盛り土については、液状化が起こるかどうか、また、盛り土が崩れる円弧すべりの可能性を個別に判定し、対策工を講じている。高さ20ｍを超える特別な高盛土の施

工に対して、コンクリート製のボックス・カルバート（暗渠）の施工個所が多いが、強化すべき地盤は高盛土に比べて広くはない。それでもカルバートの重量によって沈下などを防ぐため、カルバート下部のシラスなどを排土して地盤として使える良質土に入れ替えてプレロード（事前の敷圧）で強化した。

連続鉄筋コンクリート舗装

沈下、滑り、液状化の懸念が地盤にある場合、道路面に変位を引き起こす恐れがある。地盤対策とは別に、路面強化、特に舗装の強化が求められる。コンクリート舗装はアスファルト舗装に比べて、運転者の「乗り心地」が悪く、騒音発生や振動など道路周辺の環境への悪影響もある。その一方で耐久性に優れ、維持管理のコストが低く抑えられる優れた面を持っている。

こうしたコンクリート舗装の弱点を克服し、長所を生かすために、連続コンクリート舗装が施工された。コンクリート舗装は通常、縦横に鉄筋を張り巡らせ、その中にコンクリートを流し込むが、連続鉄筋コンクリート舗装は「縦方向だけに鉄筋を連続的に並べる」施工法。縦横の鉄筋によって、高温となる路面が膨張、あるいは収縮してひび割れを生じさせる。縦横の鉄筋はこうした膨張・収縮を押さえ、ひび割れを防ぐのだが、連続鉄筋コンクリート舗装は横収縮のひび割れを縦方向の鉄筋によって押さえ、その力を分散させる。

航空機が頻繁に離発着する空港の滑走路などには、耐久力に優れ、再舗装などの修理を出来るだけ抑える連続鉄筋コンクリート舗装が施工されてきた。アスファルト舗装が中心だった高速道路でも、長寿命が求められる時代となり、東九州道の串間鹿屋ＩＣから曽於弥五郎ＩＣ間17・7㎞のうち8・9㎞がこの連続鉄筋コンクリート舗装が施工された。特に山間を切土して造成した区間は、盛り土区間に比べて地盤も優れ、周辺への騒音など環境影響も少ないため積極的に採用され、道路延長では同区間の５６・６％を占めている。

分離帯もコンクリート製

また、中央分離帯は2車線（片道1車線）の場合、ポストコーンが多く使用されるが、東九州道のこの区間ではコンクリート製の分離帯が採用された。完全分離によって走行車が反対路線へのはみ出し、突破を防ぎ、安全性が高まったことによって、制限速度を70㎞から80㎞に高めることが出来た。コンクリート分離帯は約1㎞間隔で、取り外しが簡単なアルミ製の開口部を設置、事故や災害時に柔軟な対応が出来るよう工夫している。

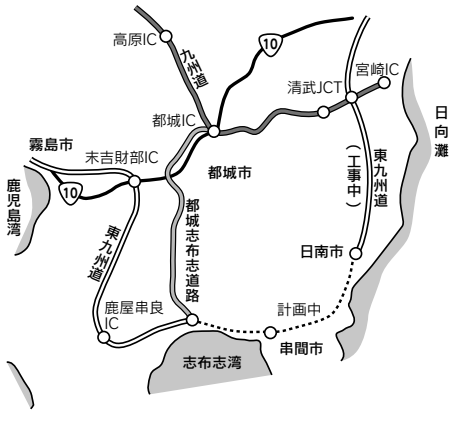
宮崎県・都城と鹿児島県・志布志を結ぶ地域高規格道路が建設中だ。このルートは我が国有数の畜産基地を結ぶ自動車専用道路。志布志港は国際的な飼肥料取扱い港で、米国、中国から輸入された飼料の60％は都城（畜産産出量全国一）、曽於（同96位）志布志（同6位）の各産地に運ばれ、供給される。

東九州道が日南市街地からさらに南下、延伸しようとしているが、これらの畜産地では、都城志布志道路（約40㎞）の早期完成を望む声が大きい。それは途中、国道10号と交差、都城ＩＣで宮崎道と結び、九州道、東九州道の両ルートを活用、関西・関東方面の大消費地により早くアクセスできるからだ。熊本地震発生で九州道がストップした時、東九州道が活用されたように、産地としては二つの大きな選択肢を持つことが出来る。

全ルート距離は約44㎞で志布志から末吉ＩＣ・県境まで22・3㎞が鹿児島県、宮崎県は県境から五十町ＩＣまでの8・5㎞、同ＩＣから都城ＩＣまでの13・4㎞を国土交通省が分担し工事を進めている。これによって、七〇分を要していた所要時間が四〇分に短縮される。

これまで宮崎県南、鹿児島・大隅地方は高速道路から取り残されてきたが、宮崎から延伸する東九州道、都城志布志道路、さらに鹿屋から北上する東九州道の三本が建設されることで、将来、この地方の循環ネットワークが重層的に形成され、大きく地域力を延ばすことになる。

要望の強い都城志布志道路 重層ネットワークへ



第5節　西九州自動車道（北回り）

①佐世保・佐々～松浦ルート19.1㎞

地すべり層の下を６トンネルで通過
橋など構造物が半分以上

西九州道路は延長１５０kmで計画された。長崎道・武雄南ＩＣから佐世保市までの南コースは先行整備されたが、福岡～唐津～伊万里、さらに長崎県松浦市、佐世保市佐々を結ぶ北ルートの延伸は大きく遅れた。開通した唐津ＩＣから伊万里東府招ＩＣまでの唐津伊万里道路（延長18・１km）のうち唐津～北波多ＩＣ（８km）は平成25年３月までに延伸されたが、その後は北松地すべり地帯に入ったこともあって北波多ＩＣ～伊万里東府招ＩＣの10・１kmが５年がかりの難工事。供用された直後、のり面の大規模崩壊を起こした。

松浦～佐々間の起工式（平成28年11月）

伸びる西九州道路　佐世保～佐々IC間の真由川橋

西九州道路は福岡市を起点に唐津～伊万里～松浦～佐世保～武雄と東松浦半島をぐるりと一周する約150kmの高規格幹線道路。武雄南JCT～佐世保間を西九州道南ルートとすると北ルートの福岡・唐津側から佐世保を結ぶ整備が大幅に遅れている。現在は、開通した伊万里東府招ICから伊万里市を挟んで、松浦市、さらに、佐々ICまで順次建設が進んでいる。

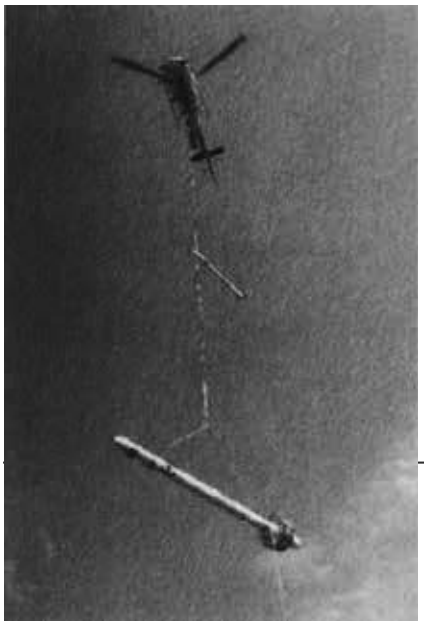
建設中の西九州道　松浦付近

地すべり対策を総動員

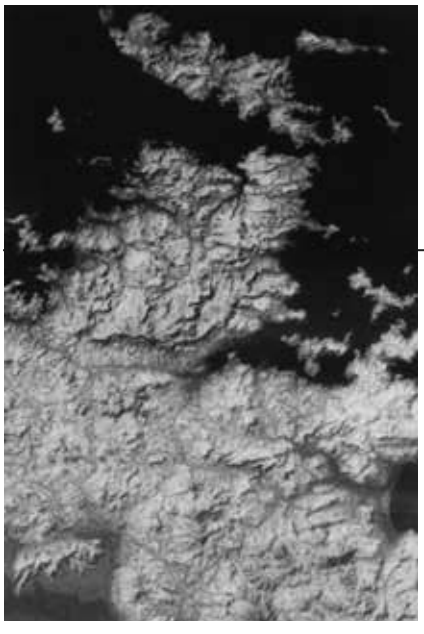
南波多谷口ICから間もなくの「高瀬地区」では切土の滑りを防ぐため、のり面にはアンカー工と抑止杭を列状に打ち込みを同時施工して補強した他、跨道橋の架橋のため2連ボックスとアンカー工も並行して同時に行った（5件の工事で21カ月）。

大規模な切土工事となった「上万場地区」では切土途中に跨道橋を建設すると共に鉄筋挿入ののり面対策など10件の工事に43カ月を要している。

最も、伊万里寄りの乙房地区でも跨道橋とのり面対策など9件の工事に33カ月必要だった。



地すべりの地質を調べるヘリ



地すべり地帯の東松浦地方　㊤は平戸島

次に続く、松浦～佐々間のルートは北松地すべり地帯で、しかも旧産炭地で採炭用の坑道が掘られている可能性があり、地質上また旧産炭地の特殊な条件が重なって、ルート決定の為の地質調査、工法など検討課題が山積していた。

◇　◇

祝い太鼓の音が、会場いっぱいに響き、長崎名物、蛇踊りが激しく踊りまわった。西九州自動車道の最大の難関、松浦ICから佐々ICまでの19・1kmの起工式（松浦佐々道路）が松浦市武道館で開かれた（平成28年11月20日）。事業化決定から3年、用地買収も進み、着工にこぎつけた喜びが会場にあふれた。

開通した伊万里東府招ICから伊万里市街を通過して、長崎県と佐賀県境・山代久原IC～今福（5・5km）を越えて、松浦ICまでの4・8kmは三つのトンネル（延長約3km）を通過する（平成30年度開通）。

松浦ICからは名だたる「北松地すべり地帯」に入る。多発してきた地すべりだけでルート上に4か所を数え、旧産炭地で、採掘用の古い坑道がどのように掘られているか必ずしもはっきりせず、工事を進めながら対応して行くことになる。実際、山代久原～今福IC間では旧坑道が発見された。

地滑り層の下にトンネル

松浦～佐々IC間は典型的な「北松地すべり地帯」（プロジェクト九州第5巻第3章参照）。すべり層の下をもぐるトンネルを掘削することで、地すべりから道路の安全性を確保することが決断された。ルート決定、多数のトンネル掘削のため、綿密な地形、複雑な地質、それも地中深く調査が必要になった。ヘリコプターによる空中物理探査が行われ、現地踏査、ボーリング調査が慎重に進められた。

松浦～佐々IC間（19km）のトンネルは松浦ICを出るとすぐ松浦1，2号、江迎1，2号、佐々1，2号の6本が掘削される予定で、トンネルの総延長は6・6km、全体の34・6%、3分の1を占める。橋梁も14本、総延長3・4km（17・8%）。こうした構造物が総延長の52・4%と半分以上となっている。

地すべり層を避けて、ルートを変更、トンネルで通す工事は、東九州道・芳ノ元トンネル（宮崎県）などで行われたが、6本のトンネルが連

地すべりでゆがんだ排水路（金の坂隧道＝鷲尾岳）

続的に掘削される工事はまれだ。

西九州道北ルートは、複雑な地層と地形の中を、半島を横断する短絡ルートの為、構造物が多くなったが、土砂崩れ、地すべりが多発する地域だけに、災害発生、緊急時には避難路、緊急輸送路、何より高度医療施設への搬送等「命の道」として信頼性の高い道路が求められた。

地域活性化のカギ

北松浦地方は、旧産炭地であり、離島・半島という地域条件から激しい人口流失が進み、西九州道は地域振興の柱として期待されてきた。海岸沿いを走る国道２０４号は松浦鉄道と並行して、平戸口まで行き、Ｖ字型に折り返して佐々に向かう。西九州道路（松浦佐々道路）はその三角形の底辺を切るように松浦～佐々間をショートカットする道路だ。

松浦市と佐世保両市は、この道路の完成によって従来（国道２０４号）より43分短縮され約22分で結ばれることになる。福岡都市圏・唐津と伊万里、松浦、佐世保各市が結ばれ、都市間交流が高まる。

平戸と福岡がより近く

観光地・平戸は福岡都市圏からの誘客の為、特別に直行バスを出すなど努力を重ねてきた。その平戸へは、松浦ＩＣの次の平戸江迎御厨ＩＣから「やまびこ道路」（約10㎞）で繋がり、福岡からの時間距離は大幅に短縮される。

平戸は長崎港に先立って、南蛮貿易で栄えた。平戸城、オランダ商館、ザビエル記念教会や隠れキリシタンの春日集落（世界遺産）、新鮮な魚料理が人気の観光スポット。

松浦市は松浦党の根拠地であり、「神風」と呼ばれる台風で、元寇の軍船が多数沈没した鷹島海域（鷹島神崎遺跡）からは沈没船が海底から発掘されるなど注目されている。また、旬（とき）アジ、サバでも有名だ。

古くからの陶磁器で知られる伊万里～松浦～平戸は西九州道路が全面開通すれば、福岡、佐世保両都市圏との時間距離は一気に短縮される。

新直轄方式で高速道路づくり

高速道路の「新直轄方式」による建設は、日本道路公団の民営化に伴って、導入された。新たに高速道路を建設する場合、利用者が多い区間については新会社が建設するが、採算が見込めないけれども、緊急性、必要性があると認められた区間については、国道３号や10号など一般国道の整備と同じように、国と地方自治体の負担（国75％、地方25％負担）で整備、維持管理は国（国土交通省）で行うことになった。地域格差をなくし、出来るだけ多くの人が高度医療など「公共の福祉」を受けられるよう、高速道路建設する新方式と言える。一般国道の場合、整備・改築は国が３分の２負担している。

それまでは道路公団が全ての高速道路を建設、その通行料金をプールして管理運営してきた。しかし、新直轄方式によって、国と地方自治体は「税金」を使って建設するため、その区間は無料となった。東九州道の佐伯ＩＣ～延岡ＩＣ間は新直轄方式で建設されたため無料通行できる。このため、佐伯までは有料で、佐伯ＩＣから無料、延岡ＩＣから再び有料となった。

このほか、新直轄方式で整備中の高速道路は、西九州道北回り、東九州道の宮崎ＩＣ以南、南九州道西回り（鹿児島ＩＣ～芦北ＩＣ）、九州横断道の九州中央道（熊本・嘉島～延岡）と同横断道（熊本～竹田～大分）などがあり、いずれも建設中だ。完成すれば、無料で供用される。

米国もヨーロッパの高速道路は基本的には「無料」であり、有料道路（ターンパイク）は、最近増えてきたものの、都市周辺など一部にとどまっている。日本の高速道路が原則、有料なのは、欧米に比べ、高速道路の建設が遅れ、かつ急速な車社会への対応、「均衡ある国土」の建設などの政策目標から、早急な整備が求められた。このため財政投融資などから「借金」して、建設が進められたという経緯がある。

西九州道―難工事の地すべり地帯を行く

第5節②インタビュー

長崎大学大学院教授
（工学研究科・専攻＝防災工学、トンネル工学ほか）
蒋宇静（じゃん　いじん）

「地すべり層から引き離し、旧坑道の所在にも注意を」

西九州道の松浦～佐々ＩＣ間（19・1㎞）は有名な北松地すべり地帯。ここを通すため、6本のトンネルでつないで、安全性を確保する。この区間のルート設定について検討した長崎大学の蒋教授に聞いた。

略歴
1962年11月、中国江蘇省生まれ。1989年九州大学に留学(訪問研究員)、1993年同大工学研究科専攻　後期博士課程修了、講師、助教授。2008年長崎大工学研究科教授、現在、工学部社会環境デザイン工学コース長。国土交通省・防災TEC-DOCTOR、松浦佐々道路環境評価委員会委員他。

――西九州道の松浦～佐々ＩＣ間は「北松地すべり地帯」の中を走ることになります。通行の安全上、また工事保安上も、ルート決定に当たって十分な配慮が求められます。

蒋　教授　これまで空中物理探査をはじめボーリング調査、現地探査など詳細な調査が重ねられました。ルート決定、施工においても、地すべり等の災害に加え、断層の有無、文化財、環境面への配慮が必要です。可能な限りの調査は行われたのですが、それでも何が起こるか分かりませんから、ルートの幅をある程度、大きくもたせ、施工中の異常発生に対応出来るようになっています。

――今現在は地すべりの動きはなくとも、いつ動き出すかもしれません。過去、地すべりを起こした所でも、2次、3次と地すべりが発生する恐れがあります。

蒋　教授　地すべり面と推定される地層のさらに地下にトンネルを通し、地表が滑っても、トンネルに影響が及ばないように、位置取りします。滑り面からトンネル直径の2倍程度の距離（2Ｄ）引き離します。実際、どの程度、引き離すか判断は難しい。それでも別の長崎県道のトンネルで滑り面ギリギリで掘削せざるを得なかったケースもありますから、出来るだけ地すべり警戒区域を避けて、ルート決定が行われました。

――鷲尾山など山容が大きく変化するほどの地すべりが発生、その防止対策として排水トンネル、水抜きパイプなど大変な対策工が行われています。

蒋　教授　それでも、地すべりは完全には止められません。十分な対策工を行いますが、出来るだけそうした現場から離してルート取りを行うことが必要です。

――もう一つの難問は、旧坑道の存在です。古い炭鉱はタヌキ掘りなども考えられ、その坑道がどのように掘られているか、位置についてのはっきりした資料がない。

蒋　教授　地すべりと共に、旧坑道の存在は明確になっている資料が少ないので、施工と並行して地下調査を行わなければなりません。特に道路面下に施工調査で旧坑道が発見された場合、落盤の恐れがありますから、空洞は出来るだけ埋めてしまう必要があります。トンネル掘削工事はこれからですが、慎重な施工調査と工事を進める必要があると思います。

（蒋教授に同伴して西九州道の予定ルートと工事現場へ）

――佐賀県・山代久原ＩＣから松浦ＩＣまで開通しましたが、工事はい

よいよ北松地すべり地帯を貫く松浦ＩＣ～佐々ＩＣ間19・1㎞に入っています。まず松浦ＩＣ～平戸江迎御厨ＩＣ（仮称）間7・5㎞は長大な２本のトンネルが中心になっていますね。

蒋　教授　1号トンネル（１２１７ｍ）と谷間を挟んで2号トンネル（１２８７ｍ）が続きます。傾斜のある山の斜面でトンネル掘削を行う場合、坑口付近の土かぶりの薄さから崩れやすく、慎重な施工が求められます。しかし、切土して抜けることになると、どうしても、高いのり面を造らざるを得ませんから、より安全なトンネルが選択されているのです。安全優先のルート設定だと思います。

――急傾斜の山に続いて、当然、谷間が続きます。

蒋　教授　トンネルを抜けて３本の橋梁で谷を渡ります。この付近には、会社のアパート群があり、トンネルにせよ、橋にせよ、施工に当たっては、工事騒音など環境への配慮が必要です。

　トンネル掘削によって湧水が予想されますが、そのきれいな水をただ川へ排水するだけでなく、ため池に入れて農業用水に使ったり、生活用水に活用できないか検討してほしいですね。これも地域貢献です。長崎道終点の長崎ＩＣから市内に降りるオランダ坂トンネルからの湧水は様々に活用されています。

地すべり状況の観測機器の前で
説明する蒋教授（右）

――平戸江迎御厨ＩＣ（仮称）は、松浦市と佐世保市の市境付近に当たり、福岡方面からの観光地・平戸へのアクセス道路に繋がりますね。次の江迎鹿町ＩＣ（仮称）までの４・３㎞も、山あり、谷ありの複雑な地形となります。

蒋　教授　この間は３本のトンネルとやはり３本の橋梁で繋がれます。トンネルの長さは江迎1号トンネルが３１２ｍ、2号５０１ｍ、3号は89ｍと聞いています。橋はいずれも、40ｍ前後の橋脚を持つ高架橋ですからビルで言えば12～13階建てのビルと同じ高さとなります。一部、住宅地の上を通過することになりますから、高架工事となりますので慎重さが求められます。

――ここでは西九州道は国の名勝・高岩（高さ約30ｍ）の西側を通過します。国道２０４号、江迎川と交差、さらに松浦鉄道のトンネルもあり、景観維持も大切で、難しい工事となりそうですね。

蒋　教授　高架で鉄道トンネルの上を通過しますし、奇岩は壊れやすく、景観を傷つけてはなりません。ルートを奇岩群の西側を通しているのも、短いトンネルを造るのも景観への配慮でしょう。奇岩の眺望は江迎川が流れる東側（松浦鉄道高岩駅側）からですから高岩の西側を通る西九州道は見えず、景観を損なうことなく通過できそうです。

――最後の江迎鹿町ＩＣ（仮称）から佐々ＩＣ間7・3ｍには「地すべり危険個所」があります。計画されている路線はその中を通過します。国道２０４号も松浦鉄道もこの地すべり地帯を避けて倍以上の距離を使って大きく迂回しています。西九州道は敢えて、地すべり地帯を最短の直線を取り、現在の県道２２７号とほぼ同じ計画路線です。施工にあたって、どのような配慮が必要ですか。

蒋　教授　このＩＣ間は2本のトンネル（1号長さ１５１５ｍ、2号１６９５ｍ）が中心となりますが、両トンネルの間に2カ所の地すべり危険個所（大茂地区）が確認されています。いずれも計画路線の東側山地からの滑りの可能性がある個所です。特に中央の想定される地すべりブロックは大きく、計画路線もそのブロックの範囲（３００ｍ弱）に入ります。

　対策をたてる場合、何より地すべりの動きを正確に観測する必要があり、計画路線沿いと斜面に合計13カ所（孔内水位計と同水位計・傾斜観測計器）の観測地点を設けています。地滑りに大きくかかわる水位と斜面の動きを捉えるためです。約30ｍの深さまでパイプを入れ、自動観測中

名勝・高岩。西九州道はこの奇岩景観を損なわないよう
西側を通過する

です。

――新設の道路を地すべりから守るための具体的な対策は、どのようになりますか。

蒋　教授　1号トンネルを抜けて2号トンネルまでの谷間部のうち300m間が地すべり危険個所に当たります。ここは水田がある低地ですが、道路はトンネル掘削で出た排土を盛り土して道路を造り、地すべりの「押さえ盛土」として地すべり発生を防ぐことになります。大量な土量が必要になりますので、その調達先も考えなければなりません。

佐々まで西九州道が到達することによって、中枢都市の佐世保～松浦～唐津～福岡間の時間短縮がはかられ、地域経済に貢献します。すでに佐々地域は佐世保郊外として人口増が見られています。離島・半島の地理的厳しさと旧産炭地となって疲弊が続いた、東松浦半島地区は西九州道によって活性化の道が拓かれます。

北松地すべり地帯の現場（鷲尾岳）

西九州道の現地説明を受ける蒋教授（中央）

「音の出る舗装」の明暗

九州道の南関～八女IC間（上り線）の緩やかな下りカーブ。走行中の車のタイヤが奇妙な音を立てる。ドライバーは「オヤッ」と思い、スピードを緩める。

ここは事故多発の地点だった。スピードの出し過ぎや、居眠り運転などで死者を含む事故が相次いだ。看板や垂れ幕で警告を発していたが、あまり効果はない。そこで考え出したのが、路面に傷を入れてタイヤとの摩擦係数を増大させ、音をたてドライバーに注意を喚起する作戦になった。当然ドライバーからの苦情も出たが、事故防止にはやむを得ない措置だった。

高速走行の高速道路での採用は九州でもここだけだ。「和太鼓のリズムには音階はなく、音の長短でリズムを表現できることで試験施工を行い、走行車両の速度、車軸距離、人の心拍を考慮して溝の幅ピッチ、深さを決定した」（建設にあたった当時の道路公団、藤田栄三さん）と言う。

利用者から「目覚ましになる」など肯定的な意見や「車の故障か、道路の痛みか、誤解させる」と批判的な声も。実際に事故は半減する効果をあげた。しかし、その後役割を果たしたと判断したのか、NEXCOは現在は廃止している。

「音の出る舗装」は大分県竹田市の道路で「荒城の月」など郷土出身の滝廉太郎の曲を流しているのが知られている。

一つは同市片ヶ瀬（国道502号）で「荒城の月」。もう一カ所は国道57号の「花」。

メロディロードは路面に溝を作りその音で構成する（グルービング工法）。全国で28カ所あり、こちらは「眠け防止と緊張をゆるめる」と人気だ。

中九州道が開通した竹田市には「荒城の月」の曲をかなでる道路がある。

第5節

③西九州道（唐津～伊万里間）

北松地すべり地帯突入
複雑に交錯するスベリ面
苦闘の30年、ようやく伊万里到着

コンピューターを使ったのり面造成

地すべり防止のため、鎧（よろい）のように、斜面をおおう

高瀬地区の切土工事

「昭和62年の4全総で計画決定されて、ここまで来るのに実に30年かかりました」。平成30年3月31日、西九州道・伊万里東府招ＩＣで開かれた開通式で来賓の一人が感慨深げに挨拶した。福岡市から約1時間で、佐賀県・伊万里市に走れる自動車道の延伸は同市にとって地場産業の振興、企業誘致、観光など大きな経済効果が期待される。開通式のゲートではくすだまが割られ、紙吹雪の中でテープカットが行われた。

「伊万里焼の輸出港」として古くから知られる伊万里市は天然の良港・伊万里湾を生かして、港湾整備、工場団地の造成などを進めてきた。しかし、道路は国道２０２号が中心で、道路整備が遅れ、西九州道の延伸は宿願だった。

◇　◇

唐津ＩＣから西九州道は伊万里東府招ＩＣへ向かう。国道２０２号にほぼ並行して、北波多～南波多を経て伊万里市に延伸する。唐津～伊万里両市を結ぶ国道２０２号と同２０４号は南北の2ルートで、基幹ルートは同２０２号がその主役を果たしてきている。ところが、この2ルートで、平成18年9月の台風18号がもたらした豪雨災害によって合計で１３０時間、55日に及ぶ通行規制が発生、特に国道２０２号を埋没させる土砂崩壊が伊万里東ＩＣ付近で発生するなど「安全性の確保」が大きな課題となり、早急な西九州道の延伸が求められた。

このため、南波多谷口ＩＣ～伊万里東府招ＩＣ（5・3㎞、平成29年度供用）の建設は地すべりの可能性を持つ個所を抱えての工事だった。

北波多でノリ面崩壊

この区間に先立つ西九州道路の北波多ＩＣ付近の丘陵部（標高約２００ｍ）を切土したのり面で想定以上の地すべりによる崩壊に遭遇、約２３０ｍに渡る大規模な対策工事が必要だった。

北波多ＩＣ付近での地すべり対策は、このルートにおける第1弾であり、さらに複雑な地すべり地層との格闘は、南波多谷口ＩＣを出て間もない1・4㎞地点「高瀬地区」で続

いた。ここは谷間を挟んで、前後を切土して、その土砂を谷間に盛り土（5段）する約300m区間。

国道202号沿いの道の駅「伊万里」から、車で数分、山斜面沿いの現場に向かった。地下通路（ボックスカルバート）を通って、西九州道をくぐると、目の前に地すべり止めのアンカーを打ち込んだコンクリート枠が現れた、この地下通路を埋設するため掘り下げたところ地すべりを起こしかねない地層の境界が見られた。このため斜面を押さえ、滑りを防止するための対策が施されたのだという。

切り土が行われている路上に上がると、丘陵部が切り降ろされ、のり面が造成されているところだった。のり面上段から、グランドアンカーを打ち込みながら、下段に掘り下げている。

谷を挟んで反対側の切土区域では跨道橋の建設が進んでいた。この跨道橋を架けるため、基礎部を切り下げたところ、地層境界に沿って地すべりの兆候を示す異変が見られた。地質調査の結果、過去に地すべりを起こした時の崩落土が2層（古期崩落土Ⅰと同Ⅱ）重なったもので、地下通路付近と同じ地層境界と見られ、大きな地すべりが誘発される恐れがあった。さらに、谷筋の約10mも低い「くぼみ」の斜面では跨道橋部分とは方向が異なる地層境界線が走っていることが観測された。

これらの地層境界が、切土などの工事で、地山がバランスを失った場合、大雨が浸透すれば滑り面を造り、それぞれの斜面で、方向が異なる地すべりが発生しかねないと判断された。

地すべりで崩れた側壁

いたる所、地すべりの恐れ

こうした複雑な地すべり地形にどう対処するか。高瀬地区のり面対策検討委員会（会長＝佐藤研一福岡大学教授）が設置され、対策工が検討された。

南波多谷口ICから間もなくの「高瀬地区」では切土の滑りを防ぐため、のり面にはアンカー工と抑止坑を列状に打ち込みを同時施工して補強した他、跨道橋の架橋のため2連ボックスとアンカー工も並行して同時に行った。5件の工事で21カ月が必要だった。

大規模な切土工事となった「上万場地区」では切土途中に跨道橋を建設すると共に鉄筋挿入ののり面対策など10件の工事に43カ月を要している。最も、伊万里寄りの乙房地区でも跨道橋とのり面対策など9件の工事に33カ月必要だった。

工事各所のいたるところで様々な地すべり発生の恐れがあり、その一つ一つに対応しながら工事は進んでいた。それでも、完成したばかりの側壁が地すべりによって、崩れるなど苦闘が続いていた。現場の状況に対応しながらの丁寧な施工が、西九州道の「安全と安心」を確保することになるだろう。

地すべり抑止杭を列状に打ち込む（高瀬地区）

地盤の“変動”を自動監視

北松地すべり地帯越えの苦闘

山城久原～今福ＩＣ間

「人柱川」を渡る

佐賀県・長崎県境越えに建設された西九州道は、地すべり対策に苦闘した。

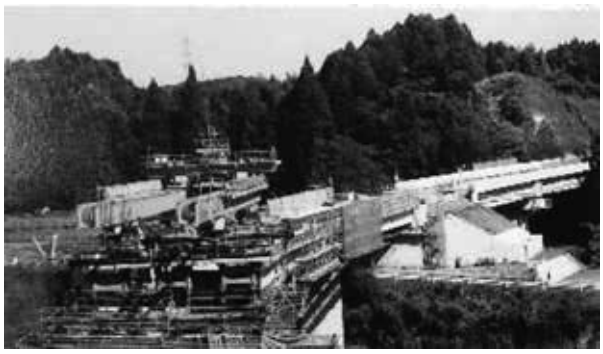
山城久原ＩＣから今福ＩＣ間（5・5㎞）の県境越えは、石倉山から人形石山と連なる山系の北、伊万里湾口を走る。「石倉山の地すべり」はその頻度、規模から記録的なもので、佐賀県側の山代、西大久保地区などでは地すべり被害が多発してきた。

昭和32年7月の西大久保地区の地すべりは地鳴りと共に、赤土を吹き出し、大木を倒しながら山腹が崩壊、滑り落ち、13戸が倒壊7人が生き埋めになった。2次災害の恐怖の中で行方不明者の捜索が行われたが、難航、家族が捜索中止を申し出た。

長崎県側の今福ＩＣから南、石倉山東側斜面ではたびたび地すべりが発生、その前兆である大きな亀裂が発生するなど、地すべりの恐怖にさらされてきた。

「人柱川」（松浦市）と不気味な名前を付けられた川がある。この川の堤防築堤中、1万5千年前の古木が発見された。地すべりで倒木した埋没木でこの地方でいかに長く地すべりが続いているかを物語っている。また近くには地元民が大切にしている「人柱観音供養塔」が身代わり地蔵と共に祀られている。伝説では、江戸時代（1670年）今福干拓の堤防が造っても、造っても壊れるため、築堤の責任者が「人柱」となって海神を鎮めた慰霊塔だという。

石倉山をはじめ北松地方には、第3紀層の上に玄武岩が帽子のようにかぶさり、その割れ目から雨水が浸透。豪雨などで滑り面を造り地すべりを引き起こす、とされている。



多くの難関を突破しながら、工事は進む

開通半年で切土のり面崩壊

唐津～伊万里東府招ＩＣ間

開通した唐津ＩＣから伊万里東府招ＩＣまでの唐津伊万里道路（延長18・1㎞）については唐津～北波多ＩＣまで（8㎞）は平成25年3月までに延伸された。その後は北松地すべり地帯に入ったこともあって北波多ＩＣ～伊万里東府招ＩＣの10・1㎞が5年がかりの難工事となった。

南波多谷口ＩＣから伊万里東府招ＩＣ間には、道路両側に合わせて36の法面が造成された。特に府招断層の南の山地は、両ＩＣ間のほぼ中間地点から府招ＩＣまでの間11か所が道路両側の切土のり面の連続で、今回崩れたのり面は府招ＩＣから唐津側へ5番目の切土のり面だった。

幅80ｍ、高さ20ｍのり面崩壊

伊万里東府招ＩＣまで開通して約半年の平成30年10月1日、午前6時半ごろ、同ＩＣの唐津寄りで、切土のり面が幅約80ｍ、高さ約20ｍ近くに渡って崩れ落ち、大きな破断した岩魂や吹付けコンクリート塊が道路上に積み上がって閉塞させ、通行不能となった。幸い、早朝の崩落だったため、巻き込まれた車はなく人的被害はなかった。

崩落したのり面は、長さ2～5ｍの鉄筋を1・5ｍ間隔で打設したうえで10㎝の厚さにコンクリートを吹付けてのり面を保護・補強していた（法枠工＋鉄筋挿入工）。崩壊した切土のり面は砂岩と頁岩の互層が流れ盤構造だった。その頂部に崩積土や強く風化した岩盤が堆積していたため、地下水がのり面上部から砂岩、頁岩の互層に沿って浸透しやすい地層構造になっていた。頁岩は乾湿の繰り返しによって土砂化でする現象（スレーキング）を起こしやすい地層だったことが、これまでの調査で分かっていた。

斜面崩壊は頁岩層内の層理面に沿う二つの滑り面で発生し、滑り面の先端が切土のり面に達しており、崩壊の主要滑り面であった、と判断された。もう一つの滑り面は上の滑り面より1ｍ下に出現したが、滑りは茶面崩壊の中ほどの断層に規制され、それ以下の頁岩内での滑りは生じていない。

想定以上の風化進行

10年前のボーリング調査のサンプルが保存されていたが、かつては堅い一枚の岩層だったものが、保管時の乾湿の繰り返しによるスレーキングによって現在では無数の細片に土砂化、脆弱化していた。現地の頁岩のスレーキングは想定よりはるかに速い速度で、岩質の劣化・脆弱化が

進んでいたとみられる。

事故発生前の9月末の3日前から、台風の影響などで合計45・5㎜程度の降雨があった。しかし、事故検討委員会（委員長＝落合英俊九州大学名誉教授）によると、斜面崩壊は降雨だけが原因ではなく、地形・地質、岩盤風化などの素因、誘因が様々に複合的に重なって起きたと判断している。

今後への警鐘に

問題は復旧工法だ。まず、さらなる地質調査・試験に基づいて地質を再評価し、復旧するのり面を3つのブロックに分け、それぞれの地質特性に応じて対策工法を選定することにした。復旧は滑り面とその上部にある不安定な地層（土塊）を緩勾配で掘削、除去したうえで表面工と切土補強土工法を一体的に行って、のり面を保護、強化することを基本としている。

同時に、両IC間のほかの35法面にも変状、崩壊の恐れがないか、慎重なチェックが行われ、1か所に補強が必要との指摘が行われた。

西九州道は唐津から長崎県・佐々まで北松地すべり地帯を通過するため、今回の切土のり面崩落は今後への大きな警鐘となった。

有明沿岸道路、筑後川を渡る

筑後川を渡る、かつて列車が走った赤い昇開橋（現在は歩道橋・大川市）を、さらに河口に進むと、太い鉄骨が組み上げられた「筑後川橋」（仮・橋長450m）の架橋工事現場に立つ。筑後川を渡って、佐賀県へ、大牟田市から佐賀県鹿島市まで約55㎞の有明沿岸道路造成工事のハイライトとなる。

筑後川河口の景観にマッチする様式が検討され、やや低めの2つのアーチを持つ中路橋が選ばれた。この橋で大野島に渡り、さらに早津江川を渡る「早津江橋」（仮・橋長448m）と併せて、総延長1008mの長大橋だ。

橋脚などの基礎工事はほぼ終わり、上部工の工事のアーチなどは工場製作が同時進行している。

この橋建設の難問は、筑後川の中央に造られた土木遺産「デレーケ導流堤」に橋脚を建てられるかどうかだった。この導流堤は筑後川河口に土砂が堆積しないよう流速を速めるためで、賛否が分れたが、導流堤に立てる橋脚を可能な限り小さくすることで決着した。有明沿岸道路は軟弱な有明粘土層（10m～30m）との戦いであり、斜張橋で大きな主塔を持つ矢部川橋が完成間近で沈下するなど、苦汁をなめた。このため筑後川でも長大な吊り橋などより、軽量化されたアーチ橋が選ばれた。佐賀県側でも六角川など超軟弱土壌地帯などで難工事が予想される。

有明沿岸道路は福岡県・大牟田・三池港ICをスタート、平成29年9月、柳川西IC～徳益ICが開通したことによって、大牟田市～柳川市～大川市を結ぶ自動車道が完成した。これまで約1時間かかっていたが、これによってほぼ半分の時間距離となり、最大利用台数は1日2万8000台に上っており、有明沿岸の地域振興に大きな役割を果たすことが期待される。

筑後川を渡り佐賀県に入ると、佐賀空港への福岡側からのアクセスが格段に良くなる。佐賀側の工事は、佐賀市のJCT・嘉瀬南IC～芦北ICまでの約6㎞が先行的に開通した。

工事中の筑後川橋梁

デレーケ導流堤での橋脚工事

高速道路の歩み①

日本列島縦貫5道―九州道の登場

名神、東名に次いで日本列島を縦断する九州道を含む「縦貫5道」の建設は昭和41年スタートした。昭和40年5月「国土開発幹線自動車道建設法」の成立によって32路線、7600㎞の予定路線が決定され、そのうち41年7月、縦貫5道の6区間、1017㎞の第1次施工命令が出された。

この中に九州縦貫道のほか東北、中央、北陸、中国道が含まれ、青森から鹿児島まで本州～九州を縦断する高速道路の全国展開への整備への新たなスタートであった。

続く第2次施工命令は同43年4月、関門自動車道（関門橋）含む9道15区間837㎞に出された。関門橋の完成で、本州と九州は高速道路で直結した。

○次々に施工命令

昭和40年代は、第1時から第7次まで次々と施工命令が出され、合計4180㎞の高速道路が建設されることになった。九州道は植木IC～熊本IC間の建設がら始まり、その後次々と延伸されていった。

この中で注目されたのはえびのJCTで鹿児島道と宮崎道が分岐することになった。八代～人吉間は球磨川沿いの山岳道路で23のトンネルと橋梁群、特に長大な肥後トンネルの建設に苦闘が続き、一方で人吉～えびの間の加久藤トンネルの建設は大量出水にしばしば工事中断に追い込まれた。鹿児島まで、九州道が完成するのは平成7年、難工事の加久藤トンネル（人吉～えびの間）が完成するまで、約30年の歳月が必要だった。

九州にとって重要なのは、第6次施工命令（昭和47年6月）に九州横断自動車道が含まれ、九州道とクロス高速道路時代へ一歩を踏み出したことである。

東九州道の最後の壁となったミカン山

高速道路の歩み②

名神・東名から列島縦貫へ

日本の高速道路時代の幕開きは、昭和32年10月16日、建設大臣が日本道路公団に「名神高速道路」の施工命令を出したことに始まる。道路公団総裁・岸道三は「現在の日本の最高水準を行く道路にしたい」と抱負を語り道路を機能だけでなく文化的構造物として整備することを呼びかけた。

○昭和15年から調査

建設事業費の融資を決めた世界銀行は「外国コンサルタントを招き、外国技術の導入」を条件とした。当時の土木技術者の多くは高速道路位は我々の技術で可能だ、と自負していた。戦前から、高速道路建設計画はあった。昭和15年、内務省は高速国道計画の調査に入り、東京～下関間、九州ではさらに延長して長崎までで、九州縦断、横断道路の計画はなかった。

技術的には、同盟国ドイツのアウトバーンを手本に考えていた。まず、東京～神戸間から着工する計画だったが、戦況の悪化などから昭和18年、調査そのものが中止に。

○名神高速道路

昭和32年「国土開発縦貫自動車道建設法」（議員立法）が成立、有料道路部分は日本道路公団が建設大臣の施工命令を受けて建設、管理することになった。

その第1号施工命令は「名神高速道路」（190㎞）であった。世銀の勧告によってドイツと米国から技術指導を受けることになった。国産技術による高速道路整備は叶わなかったが、世界レベルの道路建設技術の導入は、日本の道路技術の飛躍的成長をもたらした。

「名神」の第1期工事は尼崎～栗東間71㎞。本工事に先だって京都市郊外の山科工区（4・3㎞）がモデル試験施工区間とされ、土質、地質調査から自動車走行試験など様々な施工試験が行われ、現場の施工に生かされた。

天王山トンネルなど難工事もあったが、昭和38年7月16日供用された。その前日の15日、京都南ICで我が国最初の高速道路開通式が行われた。

○東名全線開通

「名神」に続いて「東名」（東京～静岡162㎞）と「中央」（東京～富士吉田間93㎞）の高速道路が着工されたのは昭和37年5月。関東ロームなど脆弱な土質に苦闘しながら東名は同44年5月、全線（540㎞）が開通した。東京～大阪・神戸間―東海メガロポリスの大動脈が完成したのである。

原点Ⅲ

パイオニアたちの献身

日本の道路建設は、戦後、〝本格的〟に始まったと言ってよい。敗戦後、調査に訪れたワトキンス調査団（世界銀行）は、日本の道路の惨状を目の当たりにして驚いた。その勧告によって、米国とドイツから経験豊かな技術者を招聘、彼らは惜しみなく先端道路技術を日本人技師集団に教えた。彼らからすべてを学びとり、吸収しようとして日本の若い技術陣は奮い立った。高速道路、若戸大橋など長大橋建設の技術を学び、開発し、本四架橋など世界のトップ級にまで登っていった。原点となった米国とドイツの高速道路や長大橋を訪ねた。米国の道路の原点の一つ、リンカーン・ハイウエーやルート66などを走り「道路文学」に込められた米国民の道への愛着、歴史を刻んだ彼らの歩みを辿った。また、ドイツではアウトバーンを走り、全欧州に広がるそのネットワークがEUの支柱となっていることを実感した。

また、高速道路の発達に合わせて、米国はシーニックバイウエイ、ドイツが「街道」の整備を図り、高速道路が「素通り」する地域の貴重な文化・歴史資源に光を当てる新たな「道の文化」の充実に力を注いでいることも実感した。

目次

第1節 米、独に学んだ日本の高速道路技術
① 九州の道路建設を担った技術者たち
② 米国高速道の原点リンカーン・ハイウエイ
③ 米国、道路の原点―ルート66
第2節 日本が学んだ米国の長大橋を訪ねて
① 「荒廃する米国」からの教訓
② 「荒廃する日本」の危機感
③ NY市、長大橋の再生に挑む
第3節 急激に進む社会インフラの老朽化
① 社会インフラ長寿化の試み―長崎大学
② インタビュー松田浩長崎大学教授
③ 社会資本の維持管理を　樗木武九州大学名誉教授

自動車王国・アメリカの高速道路

リンカーン・トンネル入口（NY市）

第1節① 米、独に学んだ日本の道路技術

熱心に、真摯に教え、そして励まし
米・独の技術者　九州道にも助言
理想を追求し、実用を重視する技術

九州で初めての高速道路、九州自動車道建設に着手した昭和41年、熊本県の植木ＩＣに造られた実験路線（試験施工区間）に一人の米国人技術者が姿を見せた。Ｐ・Ｅ・ソンデレガー氏、米国から招致された土質、舗装の専門家である。

名神、東名高速道路に続く「縦貫５道」の一つ、九州道は着工早々、難題に直面した。阿蘇噴出土の一つ軟弱土壌「灰土」に苦闘していた。黒ボク、赤ボクなどの下層に堆積する灰土はブルドーザーによって掘り起こされ、移動するなど「練り返し」が行われると、泥土化して、大型重機などが身動きできなくなり、工事が進まない事態に陥っていた。類似した土質に「関東ローム」があるが、灰土の軟弱さは、関東ロームを上回り、想定以上の手ごわさであった。地質の専門家・ソンデレガー氏を現地に呼んで、対策を協議したのである。そうした光景は、名神など高速道路建設の初期段階ではしばしばみられ、外国人技術者の技術指導が大きな役割を果たした。

自動車王国アメリカの高速道路（ニューヨーク）

「日本の道路は砂浜か」

わが国の高速道路建設は、名神高速道路に始まる。「もはや戦後ではない」（昭和31年・経済白書）と大見得を切ったものの、高速道路を造る財源もなければ、技術も未熟であった。戦前の輸送手段は鉄道が主役であり、自動車での高速輸送のための道路づくりはほとんど行われていなかった。

「日本の道路は砂浜か」。敗戦後、来日した外国人はそうつぶやいたという。舗装はごく一部で、車が走ると土ぼこりがもうもうと立ち、後続の車は前が見えない。デコボコ道。道路工事と言えば、砂利や砂を、凹部や水たまりなどにいれる補修工事だった。

しかし、将来の車社会の到来を考えると、高速道路建設への道を切り開かねばならない。戦後初めての外国人コンサルタントとして、昭和26年、カール・コッター氏（米国建設会社副社長）が招聘され、東京～神戸を結ぶ路線調査を指導した。コッター氏は、日本の道路建設の現状に驚いた。大型機械は見られず、まるで「原始的」。しかし、その眼は暖かく、日本技術者の真摯な態度、技術を学び取ろうとする姿勢に感心、「米国の指導と良い機械を持てば、世界有数の道路を建設できる」と励ました。コッター氏に続いてＪ・Ｃ・ウォーマック技師が来日している。

厳しく温かい、ワトキンス報告書

名神高速建設に当たって、建設省はＫ・Ｊ・ワトキンス氏を団長とする６人の米国専門調査団を呼んで、高速道路の必要性や採算性についての検討を依頼した。昭和31年４月から８月まで約80日間にわたった調査結果が報告書としてまとめられた。「日本の道路は信じがたいほど悪い。工業国にしてこれほど完全に道路網を無視した国は、日本のほかにない」（ワトキンス報告書）

また、こうも指摘した。「（日本の）道路網の半分はかつて何の改良も加えられたことがない」「改良済み道路ですら工事がまずく、支持力が不十分であり、悪天候の条件の下では事実上、通行不能な場合が多い。さらに、昔ながらの道路敷地を利用して自動車交通の必要を満足させようとするため、路線は不当に狭く、危険なものとなっており、その道路上での（車の）交通は絶えず自転車、歩行者及び荷牛馬車に阻害されている」（同）

この報告書は道路整備、特に高速道路の必要性について、政界、財

界、国民世論に強く認識させ、高速道路整備の推進に大きな役割を果たした。その後も調査団員は有料道路政策、高速道路技術、審美委員会など各種の諮問委員会の議論に参加している。

東名高速道路開通式（昭和44年5月）に出席したワトキンス博士は「かくも短期間に道路の建設を成し遂げた国は世界にない」と賛辞を贈った。

ドイツの理想主義―ドルシュ氏

名神高速道路の建設に対する、世銀融資からの借款（建設費の25％、8000万ドル）に当たって、3つの条件が提示された。①海外コンサルタントによる技術指導②國際入札制度の採用③仕様書、設計要領の整備である。

ドルシュ氏（ドイツ）

これに基づいて、昭和33年、相次いで招聘されたのが、アウトバーンの設計専門家、西ドイツのクサエル・ドルシュ氏（同7月）、米国からソンデレガー氏（同11月）だった。ドルシュ氏のドイツは同じ敗戦国でありながら、高速道路アウトバーンを持ち、米国もインターステイト（州間高速道路）建設に当たって、アウトバーンに学んでいた。

日本も戦時中からアウトバーンを研究、弾丸道路など構想はあったが、アウトバーンにならった高速道路を造る財政的ゆとりはなく、大量輸送を可能とする鉄道優先に走り、道路は顧みられることはなかった。

ドルシュ氏は、アウトバーンの父、トット博士のもとで学び、アウトバーン建設に従事、戦後は西ドイツの道路局長を務めた。昭和33年11月、来日したドルシュ氏はアウトバーンで開発した建設技術、理念を惜しむことなく日本に移植した。道路の理想と哲学を語り、道路線形の教育に力を入れた。それまでの日本の道路線形の引き方は直線と円形を組み合わせたシンプルものだった。これに対してドルシュ氏は軟らかい曲線を描くクロソイド曲線など道路線形、運転者の視線を意識したなめらかな透視図形、景観重視など設計から修景設計まで、細かく指導に当たった。同曲線は名神高速道路で全面的に採用された。ここではクロソイド曲線のほか曲線橋や斜橋、上路橋が景観重視の立場から多用されている。

ドルシュ氏はドイツ人らしく、自信あふれた技術者で、同時に建築家が自由な発想を元に構造物をデザインするように、道路建設にも地形になじみ、流れるような線形と運転者の快適性を大切に優先する、「理想の高速道路」を追究する姿勢を貫き、日本の若い技術者との議論を重ねる指導方針は「ドルシュ学校」と呼ばれた。

ドルシュ氏は日本最初の高速道路・名神、東名高速道路建設の顧問としてアドバイスしている。ドルッシュ学校の卒業生が、その後の日本の高速道路建設の担い手になっていった。

米国の実用主義

ドイツからのドルシュ氏と共に、米国からはソンデレガー氏が同時期に来日した。ソンデレガー氏は米国ミラー・ワーゲンウエスタン社の代表で、卓越した土質、舗装の専門家。日本の道路建設での土工、舗装は彼の指導によって確立したと高く評価されている。

舗装部門だけでなくで、機械化施工についても指導した。戦後、日本の道路工事を現地調査した米国のコール・カッター氏は砂利道での、モッコとせいぜいトロッコによる工事を見て「米国の25年前の機械を使っている」と驚いた。彼の目には1920～30年代の米国の道路建設技術のレベルに映ったのだろう。ブルドーザーなどによる機械化施工は、敗戦の約10年後、昭和30年代初め、雲仙・島原道路で初導入され、名神高速道路で本格化する。

ソンデレガー氏（米国）

ソンデレガー氏は土工、舗装工事に関する共通仕様書の作成、モデル施行による施工管理手法の導入、日本の道路工事を一変させた機械化施工について指導、助言を行った。

米国人らしく、常に現場を高める必要性を強調した。それまで我が国の道路調査ではほとんど行われなかった土質、地質調査が詳細に行われ、ボーリング調査、航空写真測量による地形図の作成が進められた。共通仕様書は山科試験工区で土工から舗装まで試験施工したうえ作成された。

名神、東名で生じた舗装の轍、ヒ

ビ割れの対策では米国の実験場で行われた走行試験の結果を踏まえて指導、当初世銀が示した名神のアスファルトの厚さは5㎝だったが、2倍の10㎝に厚くしたのも同氏の指導によるものだ。また、「路肩排水構造」の提案も行った。アスファルトの縁石を現地で作り設置して行く米国製機械も紹介している。

九州道でも指導

彼の指導は東名の土質、土工、舗装、盛土試験施工、アスファルト、セメントの品質管理など多岐にわたり、地質の専門家としては関東ローム層に続いて難渋した九州道の植木IC～熊本IC間の「灰土」対策にも助言している。

施工にあたっては、現場第一主義を貫き、ソレデンガー提案で、舗装の専門家、アルバート・ラブ氏が来日、名神の山科試験場に長期間常駐（昭和35年～39年）して現場指導に当たった。

ラブ氏も土質、舗装の専門コンサルタントで名神・山科試験場に約4年間常駐し、指導、助言した。その指導も上から教える態度ではなく、日本技術者に溶け込んで直接、現場で指導にあたった。

ドイツの理想主義、米国の実用主義。それに裏打ちされた新しい土木技術の積極導入は、我が国の道路建設に革命的な変化をもたらした。道路だけではない。目を社会に広げ「高速道路は地域の公共事業と一体となって進めなければならない」（ドルシュ氏）と強調、土地区画整理事業、河川改修事業などを出来るだけ同時進行させることを勧めた。

何より、景観設計について「国土に溶け込んだ美しい道路づくり」をめざし、大規模な切土のり面を避けカット部分に曲線を入れ、直線の橋だけでなく景観の為、斜橋や展望が広がるように上路式の橋が多く採用された。さらに、のり面植栽による景観形成まできめ細かく指導している。「美しい道路を後世に残せ」のドルシュ氏の言葉を記憶している技術者は多い。

最初の高速道路「名神」を初めて走った増井健一慶応大学教授（当時）は、滋賀県から京都へかけての山なみや琵琶湖の遠望など、「高速道路を取り巻く景観の素晴らしさ」（「高速道路と自動車・昭和38年）に感嘆の言葉を残している。

◇　◇

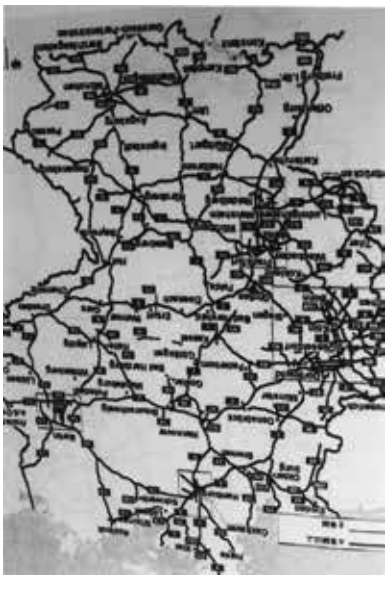
高速道路建設技術だけでなく、関門国道トンネルは、米国・ニューヨーク、マンハッタンのホランドトンネルの換気装置を参考にしているし、若戸大橋の建設に当たって、米国の長大橋を視察、類似の吊り橋（フィラデルフィア「ウォルト・ホイットマン橋」）の設計図の提供も受けている。若戸大橋は、関門自動車道（関門橋）、さらには世界一の中央支間を持つ明石海峡大橋へと日本の架橋

ドイツのアウトバーン

ドイツの高速道路・アウトバーンは、ヒットラーの手で建設、推進されたことで知られている。その歴史は古く、1909年（明治43年）に高速道路を研究する会社が設立され、道路技術の研究と試験がスタート、4年後には約10㎞の試験道路が建設された。第1次世界大戦と敗北によって中断したものの、2万5300㎞の高速道路計画が立てられ、一部、工事が始まっている。

1933年、ヒットラーが政権を握ると、アウトバーン建設に着手した。当時のドイツは敗戦の痛手と不況に苦しんでおり、大量の失業者が職を求めていた。アウトバーンの建設はそうした失業者対策を強く意識したもので、ヒットラー支持を広げた事業となった。

最初に完成したのはフランクフルトからダルムシュタット間の約25㎞で、その後、ドイツ全土で建設が進められ、第2次世界大戦で工事が中断するまで3860㎞が完成、2500㎞が工事中だった。



幅員は7・5mの車道が2車線、歩道などを含めて全体で24m幅を持ち、中央に緑地帯（幅5m）が中央分離帯となっている。クロソイド曲線が使われ、運転者には快適で安全、かつ高速走行できる道路として歓迎された。

アウトバーンは世界最初の高速道ネットワークで、自動車の性能向上、ドイツを自動車王国に育て上げた。

ヨーロッパ戦線で総司令官として対独戦を戦ったアイゼンハワー米大統領はアウトバーンに感心し、米国のインターステート（州際高速道路）網の建設を推し進めた。現在、米国は世界最長の高速道路網を持ち自動車王国となっている。

技術は発展して行く。

戦後、米国とドイツの技術者によってもたらされた高速道路の近代技術は、確かに、日本技術者に受け継がれている。技術習得のみならず、彼らが示した建設にかける真摯さだった。

例えば、アスファルト舗装の出来を見るため、現場でアスファルトをなめ、時に口に含み噛んで、品質、出来上がり具合をチェックする。報告書の文字ではなく、現場で実物に触れて、技術の向上を常に心がける。その姿に、土木技術者のあるべき「仕事観」、「良い仕事」を仕上げる技術者の姿勢、実践、誇りを学んだ日本の技術者は多い。

修理・修復されたマンハッタン橋
ルーズベルト・パークウエイ（その下側）

若戸大橋、関門橋を架けた二人の技術者の思い出

日本で最初の長大吊り橋・若戸大橋の建設を指揮した川崎偉志夫氏と関門橋建設の乙藤憲一氏には、それぞれの思い出を書いた雑誌への寄稿文がある。

川崎偉志夫氏と若戸大橋

『若戸大橋は「ゴツイ。優雅さが欠ける」という意見を耳にする。私もそう思う。その原因のひとつには、通常、中央径間全体を放物線にするのを、桁下の関係で中央径間の一部だけに放物線を入れたため、桁がいくらか尖っているためである。完成後今日までマストを切るなり倒すなりして入出港した船が数隻ある。マストを切るケースがあまりに多いと港の機能にも影響があるし、全くないというのも、橋の建設費に無駄があったことになろう。勝ち負けでなく、妥当な桁下であったと思う。技術面では、最初でもあり、塔柱の鉛直度やケーブルロープの調整など、石橋を叩いた感じがするが、ともかくいままでで、交通規制は強風による交通規制はあったものの、構造物としては、これという支障のなかったことを感謝しなければなるまい』（公団社内報・昭和47年5月号）

乙藤憲一氏と関門橋

『私は若戸大橋8年間に引き続いて6年以上この仕事に直接参加させてもらい、技術者として身に余る光栄であった。工事中に私が最も嬉しかったのは、着工から2年たったとき、ケーブルのためのキャットウオーク足場が両岸に接続されて、高欄などまだ未完成の危険な状態であったが、自分自身の足で対岸に渡りきった時である。これで本当に橋も出来そうだという意味の一種の勇気みたいなものがわいてきて、この2年間はこの瞬間のために苦労してきたような気がした。その次はやはり補剛桁の閉合の時である。昭和47年3月から11月までかかった桁架橋は11月19日に最後の桁部材を組んで結合し、全員桁上に上がって万歳をしたとき、感激性の少ない私もさすがに胸がじいんとしてたまらなかった』。

『願わくば私たちの経験と資料とが、かつて私たちが関門橋の計画を立てるときに若戸大橋のそれを活用したように、後に続く人たちによって受け継がれ、本州四国連絡橋をはじめ幾多の新しい計画のために役立つことが出来れば、それこそ何にも勝る最大の喜びになるであろう』（「道路」昭和48年12月号）

船の航行のため54mの高さを持つ若戸大橋

ドイツの「アウトバーン」を走る

高速道路の先駆、ＥＵの結束と自動車産業を育てる

アウトバーンは速度制限はなく200km/時でも走れるが、
都市部では、100Kmの規制が多い。

アウトバーン。ドイツは自動車王国を築いている。

ドイツ・アウトバーン（自動車道、約４万㎞）が開通、スタートしたのは１９３５年、フランクフルト～ダルムシュタット間（約25㎞）であった。開通式では総統・アドルフ・ヒットラーが演説「新ドイツの建設」を祝った。アウトバーン計画はナチス政権以前からあったが、全土の高速道路網計画はヒットラー時代に始まる。計画はフリッツ・トット。一技術者だった彼の計画がヒットラーの気に入り、一気に道路総監に抜擢され、アウトバーン建設の総指揮者となった。トットの下で実務にあたったのが、戦後日本の高速道路建設を指導したクサエル・ドルシュである。

フランクフルトは、中央銀行をはじめ古くから金融機関が集中、超高層ビルが立ち並ぶドイツ経済の中心都市だ。アウトバーン建設の、ヒットラーの狙いは大恐慌後の失業者対策と青少年を奉仕動員した国威高揚、そして自動車性能の飛躍的向上で、この道路でドイツ車の走行試験が繰り返され、今日のドイツ車の技術基礎を築いた。

フランクフルトをスタートに、アウトバーンを走ると、郊外では丘陵地をゆったりしたカーブ（クロソイド曲線）で走り、大きな自然景観が眼前に広がり、運転の緊張を和らげる。日本に比べ、ほとんどトンネルはない。トットの「技術と自然の調和」の哲学に基づいた設計だった。

ヒットラーは軍用機を敵襲から守るため敢えてトンネルを造った、とも伝えられる。しかし、走行中、橋やトンネルなど構造物が我が国の高速道路に比べて、はるかに少ないと感じた。脊梁山脈が走り急流の川が流れる日本列島と緩やかな丘陵と平坦地が圧倒的なドイツの地形の差でもあろう。

アウトバーンは時速２００㎞走行も可能とされるが、実際に走って見ると１３０㎞～１２０㎞規制もあり、時には１００㎞規制の表示もある。基本的には３車線（右側通行、左側路線が追い越し車線）で、高速走行の割には緊張感はなく、車の流れもスムースだった。パーキングエリアにトイレ（有料が多い）やガソリンスタンド、コンビニ並みの売店があるが、日本のサービスエリア（ＳＡ）ほど充実はしていない。基本的には、通行無料で料金所はないが、大型トラックなどは有料制でＧＰＳを使って走行料金を計算している。

アウトバーンはドイツ国内だけでなくＥＵの欧州経済を繋ぐ大動脈で、経済統合の最大の社会インフラとなっている。国境なく、人と物が自由に行き来することによって、切っても切れない関係が構築される。４万㎞のアウトバーン網を持つドイツはＥＵの首座に座り、経済発展から立ち遅れた東欧諸国でも高速道路建設は急ピッチで、経済の一体化が進んでいる。

走行する車は、圧倒的にドイツ車が多い。米国のインタステイトと違って、日本車はごくまれに見る程度。ドイツ人のドライブ好きを表しているのはライン川沿いなどリゾート地でのキッチンカー、オートキャンプ場の多さ、これは米独共通だった。アウトバーンは豊かな「ドライブ人生」を国民に提供していた。

アウトバーンの拡幅工事が多く見られる。
高速道路の充実を求める声は大きい。

第1節②

九州の高速道路建設を担った人々

ドイツからのドルシュ、米国のソンデレガー両氏ら、外国人技術者の指導を受けて、名神、東名高速道路は建設された。彼らの熱心な教育の中で、日本人技術者が育ち、その後の高速道路建設を担って行く。

「日本の技師たちは勇気、創意、工夫、努力に富み、深く心を打たれた。日本は米国の良い指導と機会を持てば世界有数の道路を持つことが出来ると確信する」（最初の高速道路調査に携わった米国カール・コッター氏）。米国、ドイツの技術指導と世界銀行からの融資による名神・東名高速道路の建設を第1期とするなら、第2期となる名神・東名を延長し日本列島全体を貫く九州道など「縦貫5道」の建設は日本人技師団による建設であった。技術者も「国産」となったのである。

「心を打つ、日本人技術者の努力」

戦後日本は、高速道路を建設する資金も技術者もいなかった。資金融資を行った世界銀行は欧米の技術指導を受けることを融資の条件とした。外国人技術者の熱心な指導とそれを受ける若い日本人技術者の情熱。それによって成長した日本人技術者が主力になるのは「縦貫5道」の建設からである。

昭和31年、日本道路公団が発足した。公団は高速道路建設の前段として「一般有料道路」の建設に取り組んだ。高速道路建設に必要な設計、施工の技術力を蓄積、成長させるためである。

九州道建設を主導した下荒磯氏

一般有料道路は、高速道路建設の「夜明け前」の事業である。日本の道路技術は欧米に大きく立ち遅れ、前途はまだ暗かった。一般有料道路は、暗中模索の時代でもあった。

「九州道との関わりが長かった」
下荒磯氏

その時代を担った一人が下荒磯茂氏である。九州大学工学部土木学科を昭和24年卒業、福岡市役所、防衛庁を経て日本道路公団に入った。道路公団発足時、国や地方団体から引き継いだ一般有料道路、雲仙・島原道路、やまなみハイウエイ、霧島道路の建設、続く縦貫5道の九州道建設に取り組んだ。

いずれも国立公園内の道路であり、火山噴出堆積土、溶結凝灰岩など水に弱く、脆い特殊土壌、岩質が相手の難工事だった。雲仙・島原道路では「島原焼土」を活用、セメントの安定処理を試験施工で実証、両道路の建設を進めた。

昭和41年、熊本高速道路調査事務所長に就任、施工命令が出た九州道建設の南関～熊本間（37・5㎞）の調査と最初の着工区間・植木IC～熊本IC区間を担当した。

高速道路は広大な用地を必要とする。公団と熊本県の共同用地買収チームを編成、所長自ら地元説得に走り回った。努力の甲斐あって「縦貫5道」の内、最初に用地買収を完了、縦貫5道の最初の着工に漕ぎつけた。

しかし、想定外の難問が控えていた。東名高速道路建設を悩ませた「関東ローム」を越える軟弱な土質の阿蘇噴出土「灰土」との戦いであった。水を含みやすく、「練り返し」によってブルドーザーなど重機が動けなくなるほど軟弱化する特殊土壌だった。

低盛り土の採用や、高架区間を盛り土に切り替えなども行い、簡易インターなどローコストの高速道路建設のため、様々な試みを行った。本社に転じても建設第5課長として九州道を引き続き担当、昭和54年公団を退職したのち、八代工専教授として、技術者教育に献身。「わが技術者人生で九州道とのかかわりが一番、長かった」と振り返った。

昭和45年、道路公団福岡建設局・建設部長に就任、九州道の南九州をおおう火山灰土「シラス」や福岡北部の石炭採掘によって排土された「ボタ」の再利用に取り組んで、九州道の建設を進めた。

高速道路のパイオニア・大城金夫氏

発足当時の公団は優秀な技術者を各方面から集めた混成技術集団で、大城金夫氏もその一人。日本の高速道路のスタートである名神高速道で舗装に取り組み、東名高速道では最難関と言われた蒲原工事事務所所長になった。この工区は南アルプスの山塊が太平洋に迫り、駿河湾沿いでは山と海の狭い海岸沿いを国道、国鉄・東海道線がすでに並走しており、さらに東名高速道を通すため、トンネル掘削、海岸埋め立て工事など難事業を克服してして東名の最初の開通区間を仕上げた（昭和43年4月）「日本の高速道路のパイオニア的存

在」と呼ばれる所以だ。
その後、沖縄博開催に合わせた沖縄高速道路、同公団福岡建設局長、本社建設局長、理事を務めた。公団退職後、二つの人工島、海底トンネル、５kmもの長大橋で構成される、民活大プロジェクト・東京湾横断道路建設（昭和61年）に取り組んだ。

大城　金夫氏

日本人技師による国産資材でつくられた若戸大橋

「橋は西から」

若戸の川崎偉志夫、関門橋の乙藤憲一氏

関門橋に先だって、日本の技術、国産資材で建設された国家プロジェクトとして若戸大橋がある。昭和33年９月着工、長大吊り橋の先駆けとなった。設計から施工まで日本人技師によるものでその現場リーダーは後に日本道路公団福岡支社長を務めた川崎偉志夫氏。若戸大橋は続く関門橋、さらに本四連絡橋に技術を継承、発展させていった。

本州と九州を結ぶ関門自動車道（関門橋）の下関側たもとに、関門橋建設の記念碑が建っている。建設事務所長を務めた乙藤憲一の筆による。乙藤氏は若戸大橋に続いて関門橋の建設に携わった。

関門橋建設に当たって米国のゴールデンブリッジ、（ＬＡ）ジョージ・ワシントン橋（ＮＹ）など若戸大橋同様、米国の巨大橋を調査したが、我が国独自の技術も多く採用された。昭和43年着工、主ケーブルを若戸の「ねじり」ではなく「並行」にしたり、巨大な５万㎡もの橋台を建造するためコンクリートポンプを使用するなど構造設計、施工に新技術が動員された。

関門橋建設までに、我が国初めての長大吊り橋・若戸大橋、さらにその前に西海橋、天草５橋など「橋は西から」と言われた長大橋の歴史が九州に存在する。関門橋はその集大成であり、乙藤は「願わくば、私たちの経験と資料が後に続く人たちによって受け継がれ、本四架橋のために役立つことが出来れば最大の喜びとなるだろう」（日本道路協会発行「道路」）と書き残している。その言葉通り、世界一のつり橋・明石海峡大橋など本四架橋に展開して行く。

関門トンネルの最初の調査、建設工事を行った加藤伴平氏（1896～1982）

関門トンネルは昭和７年、建設計画がたてられ、その調査に当たったのが加藤氏（内務省技師）。昭和12年に欧州の水底トンネルを調査、同14年に建設事務所の初代所長に就任。

断層破砕帯や立坑崩壊で殉職者53人を出しながら、昭和33年完成。そのあと、土木技術者は、国道３号三太郎峠など全国の難工事に取り組んだ。（写真は関門トンネル記念碑から）

国際派、三野定氏

わが国高速道路建設への道を拓いたワトキンス調査団の報告書作成に日本側スタッフとして参加したのが三野定氏である。「（ワトキンス）博士はインドやエジプトなどでも活躍されたが、日本ほどその勧告を受け入れ経済発展に活用した国はなかった」と非常な誇りとしたことを三野氏は回顧している。

昭和16年九州大学工学部土木工学科卒業、建設省に入り、高速道路課長、日本道路公団に移り東名高速道路部長理事。日本の高速道路黎明期に全国の高速道路ネットワーク構想の立案にかかわり、また戦後、来日したワトキンス調査団の報告書作成から、それに基づく、日本の高速道路づくりの組織形成など基礎を築いた一人だ。同調査団の報告書「日本の道路は信じ堅いほど悪い。工業国にしてこれほど道路網を無視した国は日本のほかない」などは三野氏の訳とされ、道路整備の世論形成に大きな役割を果たした。

早生　隆彦氏

東九州道に人生をかけた早生隆彦

海外技術協力に取り組み、日本の道路建設の技術をアジア諸国に伝えるため人材派遣が積極的に進められた。その一人が国連アジア局と経済委員会「ＥＣＡＦＥ」に派遣された早生隆彦氏である。

早生氏は曽野綾子の小説「無名碑」のモデル。道路公団から延岡市長に転身、東九州道建設に生涯をかけた。

早生氏は日本道路公団の九州、金沢建設局長を務めた。宮崎県・門川町出身で、九州大学工学部航空学科卒。地元延岡市から、市長就任を懇請され、4期15年（1年早く）退任、東九州道建設に奔走、開通した平成28年4月の祝賀パレードには「遺影」が参加した。

早生氏の宿願、東九州道は平成28年北九州―宮崎間が開通した。

若戸大橋が参考にした吊り橋

米国東部のフィラデルフィア（ペンシルベニア州）に若戸大橋が参考にした吊り橋がある．ウォルト・ホイットマン橋。デラウェア河に架かり、繊維、造船、石油精製などが立地する工業地帯、大規模な港湾施設もある。１９５６年に完成した。

ホイットマンは米国の国民的詩人で、南北戦争で国民の奮起を求め、詩集「草の葉」が有名。

若戸大橋がこの橋を事前調査の対象としたのは、洞海湾と同様に工業地帯の港湾を出入りする大型船舶が多いことがある。両岸は平坦地であるため、橋の中央部を高く吊り上げ、弧を描いて水面からの高さを取り、船舶の航行に支障が生じない配慮が必要だった。その点、若戸大橋も同様な立地条件であり、大いに参考になった。

ただ、若戸大橋が力強い印象があるのに対し、ウォルト・ホイットマン橋は華奢な印象で、細く軟らかい線が大河に大きくアーチを描いて、架かっている。同じデラウェア河にはベンジャミン・フランクリン橋もある。

改修を終えた若戸大橋

フランクリンは「代表的なアメリカ人」と呼ばれるように、実践的、実用的な人物で、誰もが子供の頃教えられた有名な話に、凧を揚げ、稲妻と電気が同じものと証明をしてみせるなど、科学、技術の面で名を馳せ、米国建国の精神を体現する。

同時に筆をとって社会、政治活動も活発に行い、ジェファーソンを助けて独立宣言の起草に参画したほか、道路の清掃に市民がわずか6ペンスのお金を出し合って、清潔にすることなどを呼びかけた。道路という社会インフラは皆のものであり、利用者が負担すべきとする「公」の市民哲学の持ち主だった。

フィラデルフィアはワシントンへ移るまでの古い首都であり、インデペンデンスホールやストーンブリッジ、造幣局など歴史的建物を見て回るウオーキングコースも楽しい。

若戸大橋が手本の一つとしたフィラデルフィアの
ウォルト・ホイットマン橋

第2節① 米国高速道路の原点「リンカーンハイウエイ」

今も、米大陸横断の歴史を語る高速道路
戦後、アイゼンハワーが州間自動車道を推進
二人の大統領―「合州国」の発展のため道路づくり

米国でハイウエイ、と言う時、まず思い浮かべるのは「リンカーン・ハイウエイ」だ。初の米大陸横断道路ではあるが、我々が言う「高速道路」と言うより、米国の「国道」あるいは主要道路のイメージが強い。高速道路は「インターステイト・ハイウェイ（州間高速道路）」であり、その名のように州と州を結ぶ道路だ。州の権限が強い米国では、道路づくりでは連邦政府の出番は、ほとんどなかった。州と州とを結ぶ道路の重要性、さらにはアメリカ「合州国」への道を拓く必要性を誰よりも強調したのが第16代米国大統領エブラハム・リンカーンである。

リンカーンの「合州国」の思想

リンカーンハイウエイの名付け親は自動車製造の起業家のひとり、カール・グラハム・フィッシャーで１９１３年のこと。それを記念して２０１３年、１００周年記念行事が行われている。フィッシャーは発明王エジソンや大統領だったセオドル・ルーズベルトらに呼びかけ、「１０００万ドル」の建設資金の大募集キャンペーンを張った。この最初の自動車横断道路にふさわしい名前として、「リンカーン」を提案した。

エブラハム・リンカーンは誰もが知っている南北戦争を勝利した第16代大統領だが、最も恐れたのは州と州の対立であり、国がバラバラになる事であった。道路についても州が主導し、州内の道路整備に力を注いだが、他の州との連携には無関心で、幅員など道路の規格にも州間で違いがあった。「米国が一つ」となる真の統一を実現するものは、統一規格の「道路」であるとの考えがリンカーンには強くあった。一つの国―「合州国」でありさらに「合衆国」でなければならない、と。

「道は国を連帯させる」と説いたリンカーン。道路ぞいに像が建てられている。

大統領になる前、彼は測量士であり、弁護士で、道路建設にかかわる土地買収や権利対立の紛争に関係することが多かった。その中で道路の重要性、地域と地域が繋がることの意味を深く理解したようだ。それが米国の道路建設の原点となった。リンカーンの名前を冠した「リンカーンハイウエイ」は、ニューヨークからカリフォルニア・サンフランシスコまで米大陸を横断、13州を結ぶ道路、例えばルート30号、同50号、80号などが繋ぐ横断道路の総称であり、開通時（１９１３年）で５４５４㎞（３３８９マイル）。その後再配置などで、１９２４年には約５０００㎞となった。

大西洋から太平洋へ

リンカーンハイウエイはニューヨーク・マンハッタンのタイムズスクエアが起点で、実感的にはマンハッタンから大陸横断の出発点は「ホランド・トンネル」である。その後「リンカーン・トンネル」（１９３７年開通）が開通、巨大な城壁に３つの入り口が造られ、いかにも横断の道のエントランスを思わせるデザインだ。最初、大陸横断に使われたのは、かつて関門国道トンネルが「排気装置」を学んだホランドトンネル（１９２７年開通）だった。トンネル建設前はフェリーでハドソン川を渡っていた。ニュージャージー州に入り、いよいよ、大西洋岸から太平洋への、「西へ」への大陸横断の旅の始まりである。中西部の大平原、ソルトレイクや荒野・砂漠、ロッキー・シエラネバダ山脈を越え、ゴールはサンフランシスコのゴールデンブリッジ（金門橋）、近くのリンカーン公園。「西の終点・リンカーンハイウエイ」の標識が建っていて、記念撮影する人が多い。

リンカーンハイウエイを走る人は

リンカーンハイウエーのゴール道路標識。大きな「L」がシンボルマーク

「トラベラー（TRAVELER）であり、観光旅行者・ツーリスト（TOURIST）ではない」（作家、ミシェル・ウオーリス）、とされる。トラベラーには、遠くの国へ、人生をかけて旅をして沿線の街々の風景、歴史に刻みゆく意味が込められている。この道の標識はコンクリート製標柱でマークや赤白青の三色に「L」のマークで、正規のものから電柱、掘立小屋、ガソリンスタンドなどに自己流の張り紙まである。そのほか「ジャイアント」と呼ばれる実物何倍ものコイン（約1トンもあるクオーター硬貨）やコーヒーカップなどの〝道標〟もあり、この道のドライブの楽しさを演出している。

要所、要所にあの長ひげのリンカーン像が建って「道標（道しるべ）」となっている。このハイウエイの最高地点シャーマンサミット（インターステート80・ワイオミング州）には15m近いリンカーン像が建っているし、子供たちに語りかけるリンカーン像、その横に「偉大さへの道」の文字（シカゴ・R125）、かと思えば、ベンチに座って一休みしているリンカーン（ニュージャージー州）もいる。それぞれに「米国の父」への敬愛の気持ちが込められているように思える。

アイクの高速道路整備

戦後、インターステイト道路網（正式にはInterstate and defense highway）が整備され、旧道のリンカーンハイウエイは忘れかけられた。それに危機感を持ったのが、そのインターステイト整備を推し進めたアイゼンハワー大統領（第34代）だった。第2次世界大戦の英雄であり、「ゴルフ好きのアイク」と国民に親しまれた。

まだ若い中佐だったころ、自動車部隊の護送演習としてリンカーンハイウエイで62日間かけて「泥だらけの」大陸横断（1919年）をした。当時は崩れそうな橋や、舗装もなく狭い道も多く、到底、即座に部隊展開が出来そうもなく、国防に役立つ道路とは思えなかった。後に、連合軍総司令官として戦った敵国ドイツのアウトバーンに感銘を受けた彼は、大統領に就任するや高速道路網の整備に着手した。敵国に学んだのである。国防目的のほか郵便事業からもインターステイトは必要だった。かつてポニー・エキスプレスが砂塵をあげて疾走したように、高速道路は不可欠であった。

現在でもアメリカ国民から敬愛されるリンカーン大統領（ニューヨーク・米国歴史協会前）

1956年ハイウエイ法が制定され連邦政府の建設助成が決まって、急ピッチの整備が進んだ。単に道路が出来ただけではない、州ごとに違いを解消する全国統一規格の道路が整備されたのである。

国道30、40号などの整備が進むと共に、リンカーンハイウエイは旧道として忘れられた存在になりつつあった。魅力が再発見されたのが、1980年代。多くの若者がリンカーン・ハイウエイを走り、様々なイベントも行われた。大型トレーラー、キッチンカーに家族と自炊用具を乗せて、リンカーン・ハイウエイを走る横断ドライブは一度はやってみたい旅だ。「決して退屈はしない、一日として同じ日はなく、一つとして同じ景色はない」（作家ベアトリス・マッシー）。古く懐かしい道であり、米国の歩みを伝える横断道路でもある。米国の自然、歴史を語る道の重要性に気付いたのもアイゼンハワーで、日本風景街道の手本となった

リンカーントンネル（NY市）

「シーニック・バイウエイ」も彼の発想と言われる。米国の道は荒野に点在する開拓民の集落と人びとを繋いで行くのが道路の目的だった。西への開拓の道だったのであり、それは建国の道でもあった。

自動車の登場

馬や幌馬車、そして大陸横断鉄道の登場、そして自動車の時代に入る。1908年、フォードT型が大量生産され、比較的安価で「大衆車」を供給し始め、米国に自動車時代が到来、それに合わせて道路整備の要望が強くなった。

質の高い道路のモデルとなったのがリンカーン・ハイウエイで1913年リンカーン・ハイウエイ協会が発足、リンカーン・ハイウエイは各道路で繋ぐ形で、一本の横断道路として1913年正式に命名された。幅員、舗装など州ごと、道路ごとに違っていたが次第に連邦規格として統一され、高規格になって行く。また自動車走行に合わせ、カーブを少なくし直線化、短時間で目的地を結ぶルートに替わるなど、全体距離も変化した。

巨大なリンカーン像が“道案内”をしてくれた。
（ワイオミング州）

自動車の発展うながす

この道路の改善は、自動車業界のPR作戦の舞台となり、自動車の普及、自動車王国への道を拓いた。フォード社は「リンカーン」と命名した大型車を市場に出した。長距離走行機能と乗り心地の快適さが「売り」で、米国車の代表モデルとして一世を風靡した。

2013年、リンカーン・ハイウエイ100年記念の横断ツアーがクラッシックカーも含め140台が参加して行われた。西海岸と東海岸の両端から出発したツアー隊は7日後ネブラスカ州カーニーで合流、祝賀パレードを行った。

外国人技術者に畏敬の目

ブルックリン橋（ニューヨーク市）は今でも全米から「橋を渡り」にやってくる人びとで長蛇の列が出来る。150年前に技術の夢を実現するために、渡米したドイツ移民、ローブリング親子とその妻3人の名前が主塔プレートにはめ込まれ、鋼鉄のロープ、ケーソン技術などが銅板で説明され、多くの人が立ち止まって読んでいる。その近くでは、子供たちが先生の説明をノートし、橋をスケッチしていた。こうして技術者を尊敬する心が育つのだろう。

米国駐在中、現地校に通う娘の教科書をめくっていたら、ワールド・トレードセンター（ツインビル）を設計した日系のヤマサキ・ミノル氏の仕事が1頁半に渡って詳しく紹介されていた。2001年9月11日の同時多発テロで崩壊したが、跡地に建てられた記念館にはツインビルの大写真が飾られていた。2001年のテロから17年、3000人の犠牲者の名前が一人ひとり、追悼式で読み上げられた。また、崩壊したトレードセンター跡は人工滝になり、その縁に名前が刻まれている。新たに5棟の高層ビルが完成している。日本人建築家・槙文彦氏設計のビルもある。最も高いワンワールドビルは1776フィート。1776年はアメリカ独立の年であり、新たな出発の意味が込められた。この年の秋のニューヨークフイルの演目はドボルザークの「新世界」だった。

米国人は国籍を問わず、技術者の仕事に敬意を表する。何も土木技術者、建築設計者だけでなく、例えば米プロ野球で3000本安打を達成したイチロー、この年のUSオープンテニスの優勝候補の一人、英国のマレーを破った錦織圭選手など観客全員が立ち上がって外国人選手へ喝采をおくった。その拍手には、新世界を切り開く人への畏敬の念が込められている。

NYの貿易センタービルを設計したヤマサキ氏の写真はその功績をたたえて、今も記念館に掲げられている。

橋の上のパフォーマンス。橋は“舞台”だ。
（ニューヨーク・ブルックリン橋）

ＮＹは道もビルも〝舞台〟

〝壁の芸術〟とも呼ぶのだろうか （ＮＹ市内で）

関門国道トンネルが学んだ ＮＹ・ホランドトンネル

水底トンネル換気装置

ニューヨーク・マンハッタン島の南端でハドソン川の川底をもぐりジャージーシティと繋がる「ホランドトンネル」は、関門国道トンネル工事に縁が深い。昭和33年完成の、関門国道トンネルの換気装置はこのトンネルに学んだ。鉄道トンネルと違って、自動車が利用する長大な道路トンネルは、車の排気を換気する必要があり、そのための装置が必要だ。ホランドトンネルの換気装置の設計図を参考に、九州大学で模型実験を繰り返し、関門国道トンネルを完成させた。いわば恩人のトンネルである。

ホランドトンネルの写真撮影のため、マンハッタン橋から中華街、リトルイタリアの賑わいを抜けてキャナルストリートの西側、入り口にカメラを向け近づいたら、警備員が銃を構えて飛び出してきた。「テロ防止と安全のため」警戒しているのだ、と言う。２００１年９月11日、ＮＹ市のシンボルだった近くのワールドトレードセンター（設計者は日系のミノル・ヤマサキ氏）が同時多発テロで崩壊した後も、ニューヨークマラソンでも爆破事件が起こった。今でもピリピリ神経をとがらせているのだ。

ホランドトンネルはＮＹ証券取引所をはじめフィナンシャルビル、新しく建て直されたワールドトレードセンターなど米国経済の中枢部につながる、都市機能をマヒさせるテロは、米国経済、いや世界経済の心臓部をマヒさせるだけに、厳重警戒が続いている。実際、走って見ると、両側のトンネル入り口は、大きな看板が掲げられ、料金所もあって車の長蛇の列、渋滞していた。入ると、２車線の一方通行で、壁面は白灰色のタイル張り、アッと言う間の通過だった。

１９２０年に着工され、１９２７年に完成した。トンネル２本の長さは２６０８ｍと２５５１ｍ。ブルックリン橋基礎と同様、ケーソン方式で掘削が進められ、その名前は殉職（１９２４年）した主任技師のクリフォード・ホランドの名前にちなんでいる。

ホランドトンネルのニュージャージー側の入り口

マンハッタンに向う道、ホランドトンネルはR78ルート上にある

第2節② 米国横断道路の原点 ―ルート66

道路文学、脈々と国の歴史と誇りを語り継ぐ

米国には「道路文学」（ＲＯＡＤ　ＮＯＶＥＬ）が脈々と続いている。文字通り、道路を舞台にした米国民の「移動の物語」であり、人々の手によって切り拓かれた、この国の歴史と国民の誇りを語り継ぐＥＰＩＣ（叙事詩）とされ、「道」は特別の意味を持っている。神に与えられた「約束の地」への進路であり、それを求めて、先祖たち・パイオニアが苦難の末に切り開いた血と汗の国づくりであり、それぞれの家族の祖先がたどった「歴史の道（ルーツ）」でもある。

道路の歴史は、古代ローマ帝国時代のアッピア街道や秦の始皇帝による「馳道」、さらには日本の律令時代に整備された「古代官道」等があるが、それらは大帝国の統一支配のため、軍隊派遣や情報収集をいち早く行うための道路である。

新植民地での暮らしの道に始まり、人々が命を懸けて幌馬車で、西へ「道を拓いた」米国での道づくりとは基本的な性格が異なっている。大西洋の米東海岸から太平洋・西海岸まで、大平原、砂漠とロッキー山脈を越えて、最初に西への道を拓いたのは「カーバーランド国道」、さらに西への「オレゴン・トレイル（街道）」であり、映画「シェーン」「駅馬車」をはじめ西部劇の中心舞台だ。

母なる道

第1次世界大戦後、その後の栄光から大恐慌の「苦しみの時代」へ。ノーベル賞作家、ジョン・スタインベックが描いた小説「怒りのブドウ」は、自然災害・砂嵐（サンドストーム）と大資本に土地を奪われて、ルート66号を「豊穣の地」（カリフォルニア）に向かうジョード一家のＲＯＡＤＮＯＶＥＬだ。米国社会を鋭く告発しながら、同時に、家族愛や同じ運命の「移動する人びと」の助け合い、連帯、勇気を描く国民文学となっている。

土地を追われた農民たちは家族といっさいの家財道具をトラックに積んで「Ｒ66」を西に流れて行く。沿線各州からの数十万と言われた流浪の民は、支線からこの「Ｒ66」に流れ込んでゆき「マザーロード」（母なる道）と呼ばれた。実際、小説に登場する「ママ」は、悲運に落胆する家族をその大きな胸に受け止め、家族を離散からまとめ、カリフォルニアへ向かう。Ｒ66は「ママ」のような希望への道路でもある。最終章、飢えた老人を抱き、旅の苦しみから流産した若い母親が母乳を与える慈愛の姿で登場する。

「ルート66」は、現在、シカゴからカリフォルニアへ、米大陸6州を南西に斜断する約３７００㎞に及ぶインターステイト（州間自動車道）を指すが、高速道路ではない旧道「Ｒ66」も存在する。沿線地域住民が「Ｒ66」全てを自動車専用道路にすることを拒絶、その80％を残している。「Ｒ66は道路名だけでなく、沿線の地域史、風景、暮らしも含めている」からだ。終着点はサンタモニカの太平洋を望むピア（桟橋）で「Ｅｎｄ　ｏｆ　ＴｒａｉＬ」の標識があった。

ルート66は、その後も「歴史を語る懐かしい道」として人々の心に刻まれ、ローリングストーンが歌い、若者向け人気テレビドラマの舞台となり、沿線にはハンバーガー・スタンド、スロット・マシーン、コカコーラの大きな看板など「懐かしのアメリカ」が並び、今も、旅する人々を引きつけている。

ニューヨークの土産品店でルート66の標識プレートが売られていた。Ｒ66はMother Roadと書き込

廃屋（？）の前にR66の標識（アリゾナ州）

「ルート66」は、マザーロードとして、米国民から愛されている。

まれている。R66の精神はシーニックバイウエイに反映されている。1950年代からアイゼンハワー大統領によって全国に張り巡らされたインターステイト（州間高速道路）は車社会の利便性を高め、国力を上げ、合衆国の結束を進めたが、高速での『素通り』によって、この国や人々の歩みの物語り、この大陸の自然や小さな街の美しさを忘れさせる。シーニックバイウエイ運動によって「もう一度、目を道に向け、国土が持っている素晴らしい自然や多様な文化を取り戻し、地域を活性化させる」（ヘンリーハーカー・米国バイウエイ・リソースセンター主任マネイジャー）。日本風景街道も同じ精神を受け継いでいる。

それでも、R66を愛する人々の間には「昔の面影が、だんだん消えつつある」と嘆きの声も聞かれる。

たどって来た道は、未来に続く

アメリカ国民はヨーロッパの旧国家体制や宗教弾圧を逃れ、神より与えられた約束の地を求めて移民した「プリグリム・ファーザース」を祖としている。その旅には、人間が到達しなければならない「約束の地」があり、そのための移動の苦しみは厭わない信条を育てようとしている。

アレックス・ヘンリー作の「ルーツ」はタンク・キンテを主人公とする、著者自身の祖先を辿った黒人奴隷と子孫の物語で、黒人と少数民族の人々を勇気づけた。オバマ大統領が父祖の地・ケニアを訪問し、ジャガイモ飢饉で米国に移民したアイリッシュの末裔、レーガン大統領が米ソ首脳会談にアイルランドを選んだのも、自らのルーツを確認するためのものであり、国民もそれを好意的に受け止める。

移動と流転は彼らには、負の行為でも受難でもない、次を切り開くパイオニアの旅なのだ。1980年代、日本の自動車産業の競争力に押された、自動車の都・デトロイトはじめ五大湖周辺の工業地帯。ラストベルト（RUST＝BELT、錆びついた地帯）と呼ばれ、職を失った労働者が大きなステーションワゴンに家族と家財道具を積んで、テキサス州など新興工業地帯・サンベルトへ南下していったのは記憶に新しい。移動は次へのステップであり積極的な行動なのだ。

約束の地への旅

移動の舞台づくりとなる「道を拓く」行為は、何より積極的な意味を持つことになる。そのルーツは「オレゴン・トレイル」にある。西海岸オレゴン州は、最後の開拓地をして、人々を幌馬車で向かわせた。東海岸から中西部へ開拓を進めたパイオニアたちは、ロッキー山脈を越えて「さらに、西に」進んだ。映画「シエーン」のラストシーン、「シエーン、「約束の地」も、作者の農村生活に対する信頼と愛情が根底にあるようだ。

ノーベル賞作家となったスタインベックの故郷・サリーナスには国立スタインベックセンターがある。しかし、「怒りのぶどう」で描かれるカルフォルニアの人々は、流れ着いたジョード一家らを「オーキー」と蔑称し、「彼らは人間じゃあない」とまで言わせている。そのためか、一時は反スタインベック気分があったという。

今ではメキシコからの移民などヒスパニック系が市の3分の2を占め、発展の原動力となっている。同時に、トランプ政権が中南米からの不法移民の増大を阻止するため、取締りの強化や国境に「壁」を建設する方針を打ち出しメキシコなどとの「摩擦」を呼んでいる。

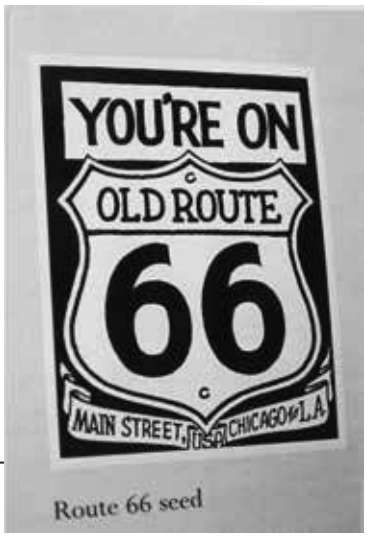
ジョン・スタインベック
限りない農民と土への愛情

米国の「道路文学」の代表作「怒りのぶどう」の作家、ジョン・スタインベック（1902～1968）は、ニューヨーク在住時、そのアパートは国連本部近くの閑静な住宅街、3階建てのアパートで中庭を持つ家だった。今では、ほとんど、気付く人はいない。ヘミングウエイと同様、彼は都会派の作家とは縁遠い存在と言えるが、多くの作家と交流できるこの大都市にやって来たものの、長くは住まなかった。

出身は西海岸、ロサンゼルスの北の小さな田舎町、サリーナス。人口が膨れ上がり、スタインベックが生まれた当時の面影はほとんどない。しかし、「怒りのぶどう」に象徴されるように、彼は農村の暮らし、大地に限りない愛着を寄せる人々を愛し続けた。初期の作品「二十日鼠と人間」、そして砂嵐（ダストボウル）とむき出しの資本の論理に土地を追われる農民一家を描いた「怒りのぶどう」。ジョード一家がおんぼろトラックでルート66を辿ってオクラホマから向かうカルフォルニア。そこにあると信じる肥沃な

スタインベック著「怒りのぶどう」（表紙）

ルート66（右）は高速道と並行して走るところもある
（オクラホマ州）



「あなたは、今、R66の Old Routeを走っている」―道路標識

カムバック」の少年の声を背に、ワイオミングから、雪を戴くテイトン峰（４１９６ｍ）を最高峰とする山脈越え「オレゴン・パス」に向かう流れ者シエーンにとって、約束の地への、果たさなければならない旅なのだろう。

オレゴントレイルを舞台にする西部劇には、名作映画が多い。「大西部への道」はオレゴン・トレイルを幌馬車で進んだ人々の物語だし、騎兵隊の駐屯地「ララミー砦」は西海岸への中継地。「第７騎兵隊」がインデアンとの戦いで全滅するカスター将軍と彼の部隊の悲劇を描き込んでいる。

世界七不思議の八番目の不思議

やがて、大陸横断鉄道が開通する。その２年後、明治４年、岩倉具視遣米欧使節団がサンフランシスコからニューヨークに到着、建ち並ぶビルと行き交う汽車と蒸気船に目を見張る。この時ブルックリン橋は基礎工事中で姿を見せていないが、13年後、列車だけでなく、自動車、人と自転車がイーストリバーをひとまたぎする長大吊り橋・道路橋が登場する。「世界の７不思議の８番目」と言われるが、その言葉には米国文明勃興、それを支える技術力への誇りと尊敬が込められている。

懐かしきルート６６、荒野を走る

ルート66は「古き良き時代」を感じさせる旧国道として、人々に親しまれている。ロサンゼルス近くサンタモニカの埠頭「ＲＯＵＴＥ66 ＥＮＤ ＯＦ ＴＲＡＩＬ」の標識からスタートした。大型オートバイで爆音をたてて疾走する中年ライダーが手を振って追い越してゆく。「太平洋から、ミシガン湖まで、突っ走る」のだと髪もじゃらのおっさんバイク野郎がニヤリ。米大陸を斜断するマザー・ロード、アメリカのメインストリートと呼ばれた。路面や駐車場、ドライブインなど至るところルート66の大きな標識がある。

アリゾナ州に入ると、すぐ、セグリオン。この町の人々が高速道路に反対して、ルート66の名を残した。都市間を結ぶ高速道路は、旧国道沿線の町を素通りして衰退させたからだ。現在、並行して走るのは、高速道路は「インターステイト40」。荒野を走るルート66の沿道にはインデアンマーケットがあり、古い街並みの商店街が軒を並べ、ルート66のマークが入った土産物を売る店も。近くにはお馴染みのグランドキャニオンやラスベガスがあり、ツーリングを楽しむ人が多い。

沿道には、廃屋、乗り捨てられた廃車の墓場なども。変なモニュメントの最たるものはテキサス州・アマリロの荒野のど真ん中に突き刺さったキャデラックの列（10台）。通行人がスプレーで自由に落書きしてよい現代アートなのだという。突き刺さる角度はエジプトのピラビッドと同じとかで、なんだか、よくわからない。

西部劇の舞台となった荒野、波打つように道路が続くところも。小説「怒りのブドウ」のジョード一家が、大恐慌の後、砂嵐に追われ、安住の地を求めてカルフォルニアへボロトラックで走ったルート66の今の姿だった。

ヒストリックルートへの道案内

技術が開く「新世界」

２００１年９月11日、テロ集団に乗っ取られた２機の旅客機が、ワールドトレードセンター（ＷＴＣ）に突っ込み、約３０００人の犠牲者を出して20年。新ＷＴＣ。南側の展望テラスに登ると、天を指すように巨大な長三角形のガラス張り壁面を持つ５４１・３ｍの第１タワービルをはじめ、合計７つのビルが建ち並ぶ、全く新しい都市景観を一望できる。右手に見える第４タワーはミラーガラスの72階建て、高さ２９７ｍ、槇文彦氏の設計だ。槇氏は元東大教授、幕張メッセなどの作品がある。

崩壊前のＷＴＣは、二つ高層ビルでツインビルと呼ばれて、ニューヨークのランドマークとなっていた。それゆえに、テロの攻撃目標となったのだが、このビルは日系の建築家ミノル・ヤマサキ氏の設計による。広い空間を実現したヤマサキ氏のＷＴＣ設計の素晴らしさはスカイスクレイバー博物館（ロウアー・マンハッタン）で、その建築技術とともにくわしく説明されている。

米国人は国籍を問わず、技術者の優れた仕事に敬意を示す。崩壊した跡の地下記念館にはヤマサキ氏設計の旧ＷＣＴの大きな写真や焼ただれた鉄骨、破壊された基礎が展示されている。また、ニューヨークの高層ビル群を解説する近くの博物館にはヤマサキ氏のポートレート写真が飾られ、その仕事と名誉が讃えられている。

崩壊した二つの旧ビルあとは、正方形の人工滝が作られ、その周辺を囲む縁には、犠牲者の一人一人の名前が刻まれている。親族だろうか、小さな花を名前の上に置いて行った。

犠牲者を悼むだけでなく、新ＷＴＣはアメリカ再生のシンボルでもある。大タワーの高さ５４１・３ｍ、１７７６フィートは、独立の年であり、新出発を象徴的に表している。また、記念日には、ニューヨークフィルがドボルザークの「新世界」を演奏会のプログラムの中心に据えていた。

技術が開く新世界はドイツ移民の技術者ローブリング親子が架けたブルックリン橋やスイス移民のオスマー・アマンがジョージ・ワシントン橋の建設技術で切り拓いたアメリカ文明の金字塔として、大いなる敬意が払われている。

完成した新ワールド・トレードセンター

ワールド・トレード・センターの旧ビルの跡は人工の滝が作られ縁には、犠牲者の名前が刻まれている。

グラウンド・ゼロ

ＮＹマンハッタンのランドマークだったワールド・トレード・センターが同時多発テロの航空機激突（２００１年９月11日）で倒壊した跡は「グランドゼロ」（爆心地）と呼ばれ、地下は、被害状況を保存、記録、展示する博物館（メモリアル・ミュージアム）になっている。

航空機の激突で折れた鉄柱

倒壊したビルの基礎

ノイエシュタイン城。
ディズニーランドがモデルにした夢の城。

ロマンチック街道の道路標識（日本語も）

ロマンチック街道を巡る

ドイツの歴史を物語り、あこがれのローマへの街道

南ドイツの中世都市と古城・教会を巡るロマンチック街道は全長約４００㎞、ちょうど九州を縦断する程度の距離だ。ドイツ経済の中心都市・フランクフルトの東、車で約1時間、ヴュルツブルグを起点に、南へアルプスの麓フッセンへ、森と牧場、ブドウ畑、田園、そして岩壁のアルプスの山麓へ走る両側2車線の古道。最後のハイライトは夢の城・ノイシュバンシュタイ城だ。

◎憧れのローマへの道

ロマンチック街道は、ドイツ国内の中世の城を巡る古城街道やゲーテ街道、アルペン街道など観光街道の一つで、地元自治体、観光関係などの「協働団体」で構成している。道路は2車線で、大部分が丘陵地や平野を走っている。ハイキングコースや自転車道路も併設され、サイクリングで名所めぐりを楽しむ若者の姿も多い。また、街々を巡るバス路線やキャンプ場などが用意されている。

この街道は、ローマに通ずる古道で、ゲーテが「イタリア紀行」などを書いたように、ローマは文明の源、寒冷のドイツからすれば温暖であこがれの地であったろう。規模、性格は違うが長崎街道が西洋文明に通ずる道であったように。

◎シーボルトの故郷

フランクフルトから、ロマンチック街道の起点のヴュルツブルクに入ると、ライン川の支流・マイン川対岸の丘に、白いマリエンブルク城が城壁に囲まれて立っている。キリアン大聖堂、聖マリア礼拝堂など世界遺産がずらり。ヴィーナス教会やバロック宮殿レジデンツなどの華麗な装飾画、天井画に圧倒される。

この町は幕末、長崎を訪れ西洋医学を伝えたシーボルトの生まれ故郷。東洋・ニッポンへの思いは強く、ドイツ人ながら医師としてオランダ船に乗り組み、長崎入港。特別許可を得て、鳴滝塾を開き高野長英など多くの医師を育てた。日本地図を持ち出そうとしたとして幕府によって国外追放されたが、植物の標本やスケッチなど数多くの資料を持ち帰っている。その多くはこの町のシーボルト博物館に展示され、また、日本紹介の本［ＮＩＰＰＯＮ］を出版している。博物館は2階建てで、来訪者も多かった。

次の町は「中世の宝石」と呼ばれるローテンブルク。自由都市で、三重の城壁で囲まれている。市庁舎の塔から町が一望できる。黄色、赤、白のとんがり屋根を持つ家々、幾つもの尖塔など中世の町にタイムスリップした錯覚に捕えられる。石畳を歩いて散策、広場に出ると人形仕掛けの時計が時刻を知らせた。建物の窓が開き、太った人形が大ジョッキでビールを飲み干す。聞くと、この町は征服された時、敵将が、「この強大なジョッキを一気に飲めば街を助けよう」と提案、見事に飲み干して街を助けた、一気飲みの英雄の功を永遠に忘れないためだ、と言う。教会横には、日本から寄贈された町全体の金属製の立体地図があった。

◎夢のお城・ノイエシュバンタイン城

ネルトリンゲンの町は、隕石の衝突（約１５００年前）で出来た円い盆地に出来た円形都市で、城壁の回廊をぐるりと歩いて街を一周できる。米航空宇宙局（ＮＡＳＡ）が月面へ有人飛行する前、この地のクレーター地形を入念に調べた、と言う。

モーツアルトのゆかりの町、アウクスブルクは、ロマンチック街道沿いで最大の都市だ。２０００年前、ローマ皇帝アウグストゥス

が侵攻、当時の栄光を今に伝えるこの町を造った。ロマンチック街道は「ローマ」に通ずる道でもあり、石畳の大通りや宮殿、特に「ドイツルネッサンスの傑作」は市庁舎の「黄金の間」で、天井いっぱいの金の装飾には圧倒される。

街道の旅の終わりは、フッセン。町から、アルプスの山々を背景に夢の城・ノイエシュバンタイン城が見える。町からわずか4㎞、森の坂道を歩いて登る。この城はディズニーランドの「眠れる森の美女」のお城のモデルとなった。尖塔が幾つもそれを突くように立ち、白鳥城とも呼ばれている。世界から観光客が訪れ、入城は順番待ち。作曲家ワーグナーに「国を傾けるほど」惚れこんだ芸術好きのバイエルン国王・ルートリッヒ2世が17年の歳月と巨費をつぎ込んだ城だ。

ロマンチック街道にそって
サイクリングロードがある。

平坦な道が続くロマンチック街道、
両側２車線に整備されたドライブコース

ロマンチック街道のほか、ドイツにはゲーテの生家があるフランクフルトから始まる「ゲーテ街道」、アルプスの山麓を走るアルペン街道、古城を巡る古城街道、メルヘン街道、エリカ街道などがあり、ドライブ旅行が楽しめる。

行きも、帰りも「トランプ」のランドマーク

人気俳優レオナルド・ディカプリオが主演した「華麗なるギャツビー」は豪壮な邸宅や別荘を持つ米国の並外れた富裕層の暮らしを垣間見せた。それぞれがサクセスストリー（成功物語）を持ち、成金から東部エスタブリッシュへの階段をを登ってきた。

トランプ米大統領が所有する、ＮＹ・マンハッタンの金ぴかトランプタワー付近から、富裕層の別荘が建ち並ぶロングアイランドに向かった。車で約3時間、「映画・華麗なるギャツビー」のロケにも使われた別荘もある。ロングアイランドのハンプトンは有名なリゾート地で、海辺の、どの別荘もプライベートビーチ、ヨットの係留、プール、テニス場を持ち、対岸にニューヘブンなどの豪邸の灯が見える。

ロングアイランドの北、ボストン市から伸びるケープコット（半島）はケネディ一家が持つ別荘があることで有名だが、共に、道路は「協会」が管理し、美しく保たれている。

橋を渡り、島へ、別荘群の並ぶビーチ通りに出る。島幅は２～３００ｍしかない細く長い、ロングアイランド半島に沿って線を引いたような島だ。真ん中にジュー

ニューヨークマンハッタンの「トランプ」ビル

ン通りが走り、その両側に別荘が並ぶ。10分も走ると、その先に行くには、外来者は15ドル請求される。管理維持費と言うが、税を納めている住民優先。道だけではない。沖合の白い砂浜の小島への渡し船は、ビジターは乗船料のほか20ドルを請求され、かつ、わざわざ役所に支払に行かねばならない。このリゾート地を一般観光客が楽しむには、特別料金という「見えざる障壁」がある。

ＮＹへの帰途、ホワイトストーン橋（橋長１１５０ｍ、スパン７００ｍ）を渡った。すぐ橋のたもとに広大な「トランプゴルフ場」の大きな看板が立ちふさがるように立っているのが見えた。そう言えば、日米首脳会談は南の半島フロリダの大統領個人所有の別荘とゴルフ場だった。

第2節③

日本が学んだ 米国の長大橋を訪ねて

長大吊り橋・ブルックリン橋、ジョージ・ワシントン橋 ニューヨークの華麗な長大橋群 「アメリカの文明力」の象徴へ、国民の敬意

戦後復興、さらには「もはや戦後ではない」と経済白書が宣言した昭和30年代、高度経済成長時代への土台作りに入った昭和40年代、この時期に集中的に建設された橋梁やダムを中心に進んだ我が国の社会資本整備の多くが、アメリカの技術習得に、その始まりを持っている。

我が国最初の長大吊り橋・若戸大橋の建設に当たって、ニューヨークなどの吊り橋の技術調査を行った技術者たちの率直な感慨は「どうしてこのような国と戦争などしたのだろう。バカのことを」であったという。それだけ彼我の技術差、国力の差に驚愕したという事だろう。ニューヨーク市の66番目の橋・ブエラザノナローズ橋は建設から55年になる。ブルックリン橋上から、はるかに見える青い「自由の女神像」、さらにその向こうニューヨーク港口にブエラザノナローズ橋が見える。

1959年9月着工、64年4月開通、橋梁の技術水準を示すと言われる中央支間1298m。延長4800m、

中央支間1298mのブエラザノナローズ橋。

ブルックリン橋。鋼鉄製のロープを架ける作業の想像イラスト

ヘルゲート橋。巨大な鉄道橋（イーストリバー・NY）

イーストリバー（NY）にかかるマンハッタン橋とブルックリン橋（奥の橋）

ローブリングが開発した鋼鉄ケーブルの強さを強調したイラスト（ブルックリン橋）

鋼鉄の橋クイーンズボロ橋
米国の長大橋は鋼鉄むき出しの橋が多い。橋は“鉄の歴史”とともに発展の道を歩み、米国文明のひとつの象徴となっている。

主塔の高さ209m、スタテン島とブルックリンを結ぶ大動脈だ。

若戸大橋（1963年開通）とほぼ同時期に建設されているが、その中央支間は367m（約10年後の関門橋は同712m。）。ブエラザノナローズ橋はすでに、その3・5倍のスパンを実現させていたのである。34年後、明石海峡大橋（中央支間1991m）の完成まで、我が国の橋はこの橋のスパンを超えることはなかった。

ブルックリン橋に立って

今、立っているブルックリン橋は1883年、建設された。その中央スパンは486m。若戸大橋開通の80年前に、それを100m以上超える中央径間を持つ巨大吊り橋を建設しているわけだ。着工は1869年。建設に13年かかって1883年に完成している。

着工の2年後、岩倉具視らの遣米欧使節団がアメリカに到着、列車で大陸横断して、ニューヨークに到着、大歓迎を受けた。

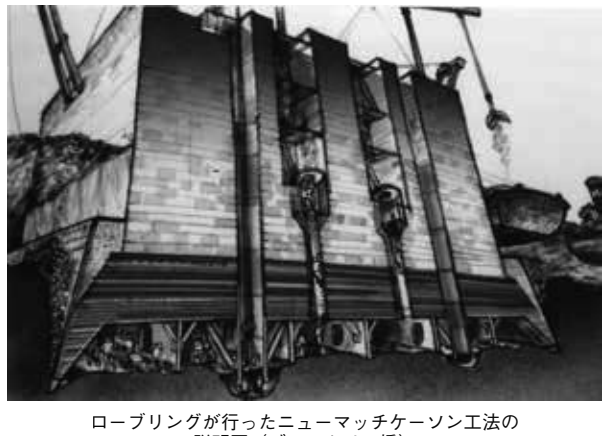
使節団はハドソン川とイーストリバーを蒸気船で渡っており、蒸気船が往復する光景を、報告書（米欧回覧実記）に久米邦武（佐賀出身）は挿絵に描いている。長い煙突からモクモクと煙を上げて、蒸気船がマンハッタンからハドソン川とイーストリバーを渡っている。「馬車は人を乗せたるまま、直に船に引入る、ゆえに車上にあるものは廨舎に渡航を待つならんと思うに、船は、はや桟橋を離れ（中略）愕然四顧する間もなく」川を渡り渡船場に着く、と驚いている。現在のフェリーそのもののシステムであった。実は、この時、すでにイーストリバーを渡る長大橋ブルックリン橋の基礎工事が進んでいた。使節団が感嘆したフェリーだが、ニューヨーカーにとっては、冬、川は凍結し、濃霧に視界が遮られ、欠航することしばしば。「橋を架けられないか」という要望が強くなっていた。

「私なら橋を架けられる」と手を挙げたのが、ジョン・ローブリングだった。米国に限りない可能性と夢を抱いて渡航してきたドイツ人移民。彼は鋼製ロープの開発者だった。それまでの麻のロープが切れやすいことから鉄の強度を高めた「鋼のロープ」を考え出し、すでに、ナイヤガラ鉄道橋を完成させ、実績を上げていた。ナイヤガラ橋は川幅約250mを渡ったが、イーストリバーはその倍の川幅を持っている。ローブリングは「私の技術を駆使すれば、ここに橋を架けられる」と具体的な吊り橋案を提案。ニューヨーク市議会がこれを承認、ブルックリン橋を実現するための公社も設置された。

時代の要請に応えて

ローブリングは「鋼製ケーブル」の開発で多くの可能性を切り開いたが、彼の技術的功績で忘れてならないのは「補剛桁」の開発だ。岩倉使節団が訪問した時代の米国は大陸横

ジョージ・ワシントン橋。川幅約1000mのハドソン川を渡るためスパンを大きく伸ばした初めての橋



ローブリングが行ったニューマッチケーソン工法の説明図（ブルックリン橋）

米国の橋のシンボル　ブルックリン橋（ＮＹ）

断など「大鉄道時代」に入っていた。大重量の蒸気機関車と列車の重量に耐えられる長大な鉄道橋の建設は「時代の目標と要請」であり、どうしても越えなければならない課題であった。

鉄道輸送が先行した英国では、まるで博物館で見る恐竜の骨格を思わせる、カンチレバーのフォース鉄道橋が出来るまで、幾度も落橋の悲劇を味わってきた。米国ではミシシッピー川をはじめ大河・海峡を渡らねばならず、長いスパンの吊り橋形式を採用せざるを得なかった。そのためケーブルの負担を軽減する工夫が必要でありローブリングは「補剛桁」の強化に全力を挙げ、ナイヤガラ橋を完成させたのである。

問題は、建設資金である。市当局が予算を組むと言っても、税金を直接、投入できるわけではない。公債を公募して、その買い入れを市民、投資家に働きかけなければならない。それによって「市民の合意と支持」を取り付けるのである。ローブリングが説明する技術的実現性だけでなく、投資する人々に「大いなる見返り」がなければならない。単なる費用対効果以上の投資対効果が厳しく求められる。それは通行人と車両がどの程度見込まれるか、人流、物流による通行料金がどの程度、確保できるか、にかかっている。

鋼製ケーブルの開発

難問を一つ一つ解決して、着工にこぎつけたジョン・ローブリングは、主塔の位置を定めるための測量中、事故死。あとを息子のワシントン・ローブリングが引き受けた。

ワシントンは妻エミリーと共に欧州の橋づくりを現地で学ぼうとしていた。ヨーロッパの川は大河とはいえ、流れは緩やかで、複数の橋脚を建てることが出来る。プラハやブタベストの名橋と呼ばれる橋の中には

ケーソン病、犠牲を超えて

「チェーンブリッジ（鎖の橋）」がかかっている。鎖のように鋼板4枚から6枚を重ねて繋ぎ、橋を吊り上げ

水底の作業（ケーソン）は多くの潜函病犠牲者を生んだ

ているが、父ジョン・ローブリングが開発した鋼製ケーブルが、より長いスパンが求められるアメリカの大河や海峡を渡る橋にははるかに有利だった。

難問は、主塔の基礎工事にあった。安定した主塔を建設するには水中での工事が必要になる。息子・ワシントンは先行していたヨーロッパの潜水技術を学び、ニューマッチケーソン工法を採用した。その工事はブルックリン橋の中央テラスには め込まれた銅板が図解している。ヨーロッパの橋梁と違って、米国の主塔の基礎ははるかに深部に築かれる。

ジョン・ローブリングがニューヨークのイーストリバーへの架橋に取り組み始めたとき、ほぼ同時に、同じ難問にジェームス・B・イアドがセントルイスでミシシッピー川での架橋工事で取り組んでいた。彼は蒸気船の船長でサルベージ・ダイバーでもあった。二人の課題は、水中深部に堆積している分厚い泥土をどう取り除き、基礎岩盤にケーソンを定着させるか、である。

高圧空気で水の浸入を抑えながらケーソン底部での作業はそれ自身、高温多湿の厳しいものだったが、イーストリバーはより深く、火災も発生して工事は難航。アイリッシュ移民を中心とした作業者たちは、30度を超える暑さ、湿度の高い暗闇の中でランプの下で命を張った排土作業を続けた。原因不明の異常が見られ、水深20mあたりからは死者，病人が続出した。ブルックリン側は約21・6mで基礎岩盤に達したが、マンハッタン側さらに深く作業が続き、3人の死者を出した。岩盤までにはあと1・8mほど残っていたが、深さ24mすぎで掘削中止を決断、ケーソンを据えた。陣頭指揮に当たっていたワシントン自身もケーソン病で半身不随となり、建設現場から離れざるを得なくなった。

ケーソン病（潜函病）は、水中作業の高圧状態から陸上の通常気圧に戻るとき、減圧の時間をかけないと血管内の窒素が気泡となって障害を引き起こす事が分かったのは、その

マンハッタン橋のゲート。両側に回廊を持ち、凱旋門のようだ。

後のことである。ワシントンはもはや現場に行けなくなった。マンハッタンの対岸・ブルックリンの丘に居を構え、ベッドの上から現場への指示を送り続けた。その伝達役は妻のエミリーで、彼女自身も猛勉強の末、現場技術者から「技師長代理」のような存在として認められた、という。

志、あふれて―移民技術者たち

失敗は早いほど良い

難問を突破しようとするとき、思いを巡らせ、一つのアイデアにたどり着いても、現場でそれが想定通り機能することはほとんどない。ワシントンのように自ら傷つき、あるいは落橋の悲劇を生むなど、常にリスクを覚悟しなければならないことも多い。しかし、「失敗は常に、重要なことを技術者に教える」。「fail fast」、失敗は早いほど良い。日本流に言えば、失敗は成功の元、という事であろうか。

ローブリング親子と妻のエミリーが心血を注いだブルックリン橋。3人は今もブルックリン川の橋台の下に黒い鉄板で造られた影絵のような像となって立っている。時代の要請、社会の希望を実現する「人と技術」の存在は絶対条件だ。このような巨大な吊り橋が一体どのようにして可能になったのか。ブルックリン橋はピラミッドなど「世界の7不思議」の「8番目の不思議」と人々は呼んで、アメリカの誇りとなった。その巨大さ、それを実現した技術力は当時の人々の想像を超えた「不思議」な存在だったのだ。

クイーンズボロ橋　映画では華やかに撮影されるが、実際は鋼鉄のかたまりに思える。

米国の力は、志にあふれた移民の人的パワーによるところが多い。ジョン・ローブリングもドイツ人移民で、自分のさらなる可能性をこの新大陸に求めてやってきた。ヨーロッパから太西洋を渡ってきた人々はニューヨークは自由の女神に迎えられた。ジョージ・ワシントン橋を建設したオスマール・アマンもスイスからの移民技術者。ブルックリン橋の2倍以上のスパン1000m越え（1036m）のジョージ・ワシントン橋を実現させた。

バージニア州の小学生の教科書をめくると、2001年9月11日の同時多発テロ事件で崩壊した世界貿易センタービル（110階建て、高さ412m、双子のビル）を設計したミノル・ヤマサキが紹介されている。フロアー内に柱を立てず大きな空間を造り出す設計を解説、称賛していた。同時多発テロでヤマサキのセンタービルは崩壊したが、その跡地には新高層ビルが次々に建設された。

新ビルはブルックリン橋から見ることが出来る。橋のウオーキングを楽しんでいる人々がビルを指差しながら、うれしそうだ。「米国の再生」を素直に信じている表情だった。

凱旋門のようなゲート

「見る」だけではない。人々に「あの橋を渡って見たい」と思わせる橋自身に魅力が備わっていなければならない。東京スカイツリーの高さが観光名所になったように、またイルミネーションで魅力付けを行ったように。ブルックリン橋の主塔は84m。当時のマンハッタンのビルは5～6階建てであり、それに倍する高さを持ち、人々が仰ぎ見るランドマークだった。また、橋からはマンハッタンとブルックリンの街並みが一望でき、遠くに、かつて移民を大量に迎えた「自由の女神」も見える。橋の下には、大型船が白波を蹴立てている。

ブルックリン橋は中世の城門をイメージさせる石の主塔が圧倒的で、その下をくぐる歩行者用の木製のデッキは、車道の上の、橋の中央に置かれ、歩く人の視界がより広くなるように配慮されている。

ブルックリン橋に続いて、イーストリバーには、1903年にウイリアムズバーグ橋（最大支間長490m、全長2227m）、同09年にはブルックリン橋に隣接してマンハッタン橋（最大支間長451m）とクイーンズボロ橋が相次いで完成した。

マンハッタン橋には凱旋門のようなゲートが建設され、誇らしげだ。

しばしば映画の舞台となるクイーンズボロ橋（NY市）

これらの橋による利便性の向上と共にマンハッタン島に高層ビル群が立ち始め、繁栄する大都市が光の摩天楼として人々の目の前に出現した。中華街からブルックリンへのマンハッタン橋の渡り口のゲートは道路全面にまるで廟を思わせるような門構えで、華やかさが漂う。

華麗なるクイーンズボロ橋

映画「華麗なるギャツビー」を見た。原作の小説「グレート・ギャツビー」の映画化で、これまで何度かリメイクされ、最新作はアカデミー賞受賞作品「タイタニック」主演のレオナルド・ディカプリオがギャツビーを演じている。華やかな米国大好況時代の１９１０～２０の物語だが、それを象徴するニューヨークにシンボルとして光の中のクイーンズボロ橋とそこからのマンハッタンの摩天楼群が挿入される。スクリーンに一瞬登場するクイーンズボロ橋の輝くような美しさが、時代のシンボルとして目に刻まれる。やはり彼が主演した豪華船「タイタニック」の建造と沈没もこの時代（１９１２年）。のちにＧＩＬＡＧＥ（金ぴかの時代）と呼ばれる成金が闊歩する世相があった。

ジョージ・ワシントン橋
川幅約1000ｍのハドソン川を渡る。

クイーンズボロ橋は国連ビルの近くからイーストリバーを渡り、クイーンズとマンハッタンをルーズベルト島を挟んで結ぶ。車道と歩道を持つ古い形式の吊り橋で、ブルックリン橋のような鋼製ケーブルでなく、鋼板を繋ぎ合わせたチエーンで吊り上げている。１９０９年完成、全長１１３５ｍ。摩天楼の夜景は、この橋に沿って造られているゴンドラのケーブルカーからが最高という。

ヨーロッパの第１次世界大戦によって、大好況時代を迎えた米国は、輝く未来だけが見える時代であったが、残酷な兵器が登場した世界大戦を経験した人々の心は複雑で「失われた世代」とも呼ばれた。ベトナム戦争後の米国がそうであったように、帰還兵、ギャツビーもそうした内面を持つ一人で、やがて悲しく不条理な死を迎える物語だ。

当時、次々と長大橋が架けられた。その中でも、クイーンズボロ橋は華やかさを持った橋だった。その後、林立して建てられる高層ビル群と共に、長大吊り橋は、都市の未来と突き進む「米国の新しい力と技術」を人々に確信させるランドマーク的存在であった。

美は合理性の近くに

西へ幌馬車で進む開拓者、ゴールドラッシュ、南北戦争を経て、米国は新たな大都市形成の時代に進み、そこに新しい国民的な誇りを見出したのだろう。それだけに長大橋は単なる機能的な構造物では満足されず、際立った意匠が求められた。例えばウイリアムズバーグ橋に残されているレリーフには事業者、橋梁技術と並んでデザイン担当者の名前が刻まれている。「橋の意匠」は、その時代の、それだけの意味と意義が込められている。

ブルックリン橋からマンハッタンの摩天楼ビル群を見る
アメリカの人たち

構造と意匠（デザイン）の論議は様々に繰り返される。ニューヨークとニュージャージーをむすぶジョージ・ワシントン橋（１９３１年完成、最大支間長１０６７ｍ）は、イーストリバーの倍以上の川幅を持つハドソン川に架けられている。この橋の建設にもオスマー・アマンが携わった。世界で初めて最大支間が１０００ｍを超える吊り橋。両岸の主塔はトラス形式で組み上げられた。当然、他の吊り橋と同様の意匠を施すため、大理石を張り「石塔」あるいは「城塞門」のイメージ作りが考えられていた。しかし予算不足、また「鉄塔」イメージがかえって良いと言うアンマン自身の考えもあって、トラス構造を隠さず、構造そのままを橋のデザインとすることになったという。建築家ル・ニルヒッシェは「世界で一番美しい橋」と称賛している。ハドソン川の船上から、この橋を見上げると、鋼材をトラス状に編み上げた構造は、力強く、また繊細にも見え「美は合理性の近くに存在する」という格言を思い起こさせる。この年、エンパイヤステートビル（高さ３８１ｍ）も完成、ニューヨークの都市景観の基本構図が出来上がった年でも

あった。

橋のデザインに対する「こだわり」と追究は、若戸大橋にも関門橋にも、また本四連絡橋にも当然みられるが、米国ほど強くは感じられない。高度経済成長、経済大国への道を開く「若戸大橋」建設のための調査の対象も、これらニューヨークの吊り橋群が中心だった。しかし、米国国民の愛着ほどには、日本国民は「思い入れ」を橋に感じていないのではないか。生活実感から遠い、経済的建造物としてその意味を否定するものではないとしても、自ら歩き固めてきた時代の道程、その証しとして歴史的構造物への認識がかならずしも強くないことにあるのではないか。

アメリカ文明の神殿

橋に限らず、公共建造物に対する国民一般に言えることかもしれない。道路へのゴミのポイ捨て、醜い落書き(ニューヨークでもひどいが、最近、改善されつつある)など「公共物」が国民共通の財産という意識の薄さを象徴するものだろう。そのことは歴史的な土木遺産への関心の薄さにも表れている。

特に明治以降、近代化のために急ぎ造った長崎の上水道用水のためのダム(本河内高部ダム)や鉄の橋(出島橋)さらには熊本・三角港など近代化遺産へ関心がようやく向けられ始めたとはいっても、国民一般への広がりはまだまだだ。そのことが、「無駄な公共投資、インフラ整備」批判にも地下水脈でつながっているのではないだろうか。

ニューヨークで暮らして驚くことは、例えばブルックリン橋を渡る人々の行列であり、エンパイヤステートビルにのぼる観光客の多さである。作家・司馬遼太郎氏はシリーズ「街道を行く」の「ニューヨーク散歩」の中で、映画「ソフィーの選択」に登場するブルックリン橋を取り上げて、アメリカ人にとってのこの橋の意味を、登場人物・ネイサンの言葉「イメージはギリシャ・ローマの神々と、アメリカ現代文明がかさねられている。アメリカ文明の神殿こそこの橋だ、という」を引用している。

NＹ・セントラルパークで人気の白い歩道橋。
多くの人が記念撮影をする。

ブルックリン橋の「契の錠」

ニューヨークの吊り橋・ブルックリン橋は、米国で最も人気のある橋だ。13年の歳月をかけ完成したのが1883年。着工は明治3年(1870年)だから150年近く前だが、現在もかくしゃくとして、中世の城門のような主塔に星条旗をなびかせている。ニューヨーク観光の人気スポットになっている。

最近、市当局を悩ませているのは、橋の欄干の金網などにかけられた無数の小さな錠前。二人の名前がマジックで書かれている。この橋はマンハッタンとブルックリンを繋ぎ、イーストリバーに架けられている。橋中央の銅板には二人の女神が手を繋ぐ姿が彫り込まれている。

それにあやかって、恋人たち、新婚旅行に訪れたカップルが「二人の仲が永遠でありますように」、離婚率の高いこの国の事だから「決して別れない」の誓いかも知れないが、とにかく、「契り錠」が、びっしりとかけられている。この「契りの錠」は世界的なはやりのようで、パリ・セーヌ川の橋にも。

たまりかねた橋の管理当局は、「罰金100ドル」の禁止張り紙を出したが、ほとんど効果はないようだ。ついに、強硬手段に乗り出した。万力のような大きなハサミで、プッチンプッチンと切って行く。見ているとなかなかの大仕事。二人がかりで錠の輪の間に切断の歯を入れるのだが、小さくてなかなか差し込めない。小さな錠ほど難航する。極小のものはあきらめざるを得ない。忍耐のいる作業だ。

そのそばで、真っ白なウエディングドレス姿の花嫁さんが川風に吹かれて、記念撮影、幸せそうな笑顔に、渡る人たちは拍手を送っていた。この新婚さんも「契りの錠」を掛けたのだろうか。

根気のいる錠はずし作業の結果、平成30年にはブルックリン橋から、錠が消えた。一個でもかけられ始めると、カギはすぐ増殖するので市当局も油断なく見張っているようだ。

NO LOCKS・罰金100ドルの禁止もききめはない。

契の錠を切断する根気のいる作業が続いた

From my side to your side
橋は心の架け橋

日米の差―橋上の賑わい

ブルックリン橋がアメリカ現代文明の神殿という、やや大ぶりな表現が米国人の心情を正確にとらえているかどうかは分からない。しかし、平日でも全国から何万人という「お上りさん」たちがこの橋を訪れ、楽しげに渡っている。若戸大橋にも関門橋にも、世界一のスパンを誇る明石海峡大橋でさえ、このような「橋上のにぎわい」は見ることが出来ない。経済大国、高度経済成長へのスタート台として、我が国初めての長大吊り橋「若戸大橋」を、あるいは高速道路橋「関門橋」を、アメリカ人がブルックリン橋を仰ぎ見る目と同じ目で、日本人が見ることがあるだろうか。

この彼我の差はどこからきているのだろう。

ニューヨークの図書館に行って、参考になる本を探してほしいと頼んだ。渡されたメモには絵本「ブルックリン・ブリッジ」（リン・カーリー作）と解説本「ブリッジ」の2冊。「これで読み解け」という。

ハドソン川を渡るジョージ・ワシントン橋。
スパン1000mをはじめて超えた。

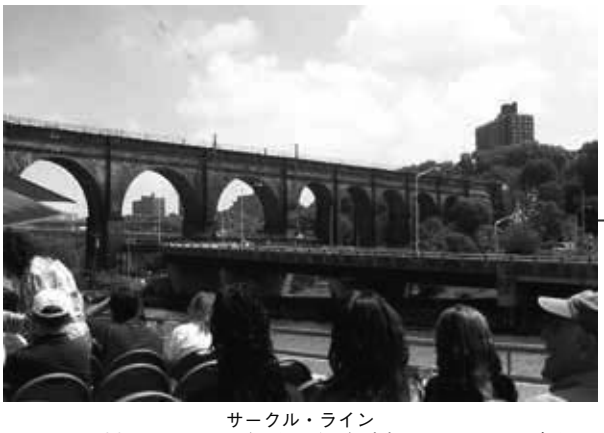
当然ながら絵本は子供に分かるように、ジョン・ローブリングと息子ワシントン・ローブリング親子の苦闘物語と橋の構造、技術、工事の進め方などが絵解きされている。１００年以上も前の、橋づくり、あるいは橋でなくても公共建造物の物語が絵本になることが我が国であるだろうか。世界最長のスパンを実現した明石海峡大橋の子供向けの本は書かれているか。

「ブリッジ」の書き出しは、「from my side to your side」である。川を越えて、あなたの所へ導くのが橋。小説「グレート・ギャツビー」の主人公が、大河の対岸に住む恋人に変わらぬ恋心を伝えるため連夜、華麗なパーティーを開く。そこに輝くクイーズボロ橋が描かれる。橋は心の懸け橋でもあるのだ。

ＮＹのブルックリン橋には全米から“歩いて渡る”ため、
観光客がやってくる

匿名の情熱の支え

借り出した本をめくりながら、ふと、橋の上で見た光景を思い出した。ブルックリン橋を渡る人たちは、銅版で作られた図解に足を止め、高校生と思われるグループに先生が熱っぽく橋の解説を行い、小学生の課外授業だろうか、橋からのスケッチに余念がない。学校教育の一環としてブルックリン橋が取り上げられているのだろう。「神殿」とまではいかないにしても、アメリカ文明を象徴する大切な建造物として教えられている。そこに「アメリカの力」「アメリカ人のアイデンティ」を具体的な姿として見、勇気づけられるのだ。



サークル・ライン
ハドソン川とイーストリバーをめぐる観光船。マンハッタン島を
一周、さまざまな橋の形式、。高層ビル群を。船上から楽しめる。

しかし、ローブリングやアマンという一人の人物の力で、これらの偉業が成し遂げられたわけではない。共に、架橋に心血を注いだ無名の技術者たちが大勢存在する。彼らの気概ともいえる「ＰＡＳＳＩＯＮ ＯＦ ＡＮＯＮＹＭＩＴＹ」（匿名の情熱）の支えがなければ何一つ実現は出来ない。我が国では個人名が残る建築家と匿名―「無名碑」の土木技術者の対照的な「扱い」が存在するが、米国では土木技術者も建築家的であるともいえる。

第3節① 「荒廃するアメリカ」からの教訓

危機に立つ社会インフラ、苦悩の80年代
「造る」から「使う」―維持管理の時代へ

「プロジェクト九州」に登場する戦後を中心とする土木構造物の数々を「新土木遺産」と呼んでいるが、特別の根拠があるわけではない。土木遺産に指定されるには、完成から50年を経た構造物が対象となり、リストアップされる資格を得る。日本土木学会は日本の近代土木遺産として２０００の土木構造物を選び出している。今回、取り上げた土木構造物は西海橋（昭和30年完成）関門国道トンネル（昭和33年完成）などを「最古」とする土木事業であり、「土木構造物の償却期間の一応の目安」とされる建築後50年のラインを引けば、その後は、土木遺産と呼ぶには、まだ若い、現代の構造物の範疇に入るのだろう。

しかし、我が国で最初の長大吊り橋・若戸大橋（昭和39年完成）が50年を迎え、土木遺産に新加入の資格を獲得したのをはじめ、続々と新土木遺産の「新」が外され〝遺産〟になってゆく。老朽化が現実のものとなり、点検・修理の時代を迎えている。いずれも巨大構造物であり、「遺産」の言葉に込められている「すでに過去のもの」とは呼ぶことなどできない、現代社会を支えるインフラの「現役」である。しかし、老朽化が忍び寄り、それが顕在化し始めているのもまた「現実」だ。

完成から150年のブルックリン橋。老朽化によってケーブルが切れる事故が頻発。現在もゴンドラに作業員が乗って修理が行われている。

痛々しい光景

忘れられないシーンがある。１９９９年、山陽新幹線の福岡トンネルで、コンクリート破片が落下、新幹線列車の屋根を壊してトンネルを出たところで緊急ストップ。最先端技術を結集した、白くスマートな列車が大きな傷を負い、立ち往生している姿は痛々しかった。幸い、乗客に被害はなかったが、続いて、コンクリート落下事故は北九州トンネルでも起こるなど、コンクリートの劣化がクローズアップされた。猛スピードで走る列車にコンクリート破片が落下した場合、想像以上の被害が引き起こされることを思い知らされた。続く２０１２年12月、中央自動車道の笹子トンネルで天井盤が１３０ｍに渡って崩落、走行中の車が巻き込まれ、９人が死亡する痛ましい事故も起こった。

それでも、災害に強く安定していると言われるトンネルに比べれば、橋梁は組み上げられた構造であり、橋そのものの重さに加え、交通量の増大・車の大型化など負荷が大きい橋は傷みやすく、壊れやすい。橋梁の場合、劣化は「落橋」につながる。

沖縄の辺野喜橋の落橋は潮風にさらされ続けて鋼材が腐食、完成から30年足らずで落橋。そのほか、全国で落橋事故が起こり、いずれも一般的に寿命と考えられている50年に至らず崩壊している。単に老齢化による劣化だけでなく、点検・補修の不十分さを物語っている。

我が国の現在の財政力では架け替えは容易ではなく、その一方で、「無駄な公共事業」批判による新規公共事業の抑制、当然、利用者が負担すべき補修も含めた高速道路料金の無料化に代表されるポピュリズム、大衆迎合の政治的アドバルーンが打ち上げられる無責任時代が続いた。

「荒廃するアメリカ」の教訓

こうした状況が日本独特かといえば決してそうではない。約40年前の１９８０年代、米国では橋、道路、トンネルといった社会資本の維持管理が放置され「荒廃するアメリカ」と呼ばれる状況が生まれた。橋は落ち、道路には大きな穴が開き、都市では地下に埋設された水道などライフラインの事故が相次ぎ、自動車不況に見舞われたデトロイトなどで

は、ビルの崩壊まで始まっていた。雑誌「タイム」誌が特集を組み、警鐘を鳴らした。

実際、米国を代表するニューヨークとデトロイトの土木構造物の崩壊状況は、悲惨だった。ブルックリン橋のワイヤーが切れ、日本人カメラマンが死亡したのは１９８１年６月27日。建設から１００年余、危険が指摘されながら財政難から補修が延び延びになっていたという。翌年の１９８２年、マイアナス橋（コネチカット州）が落橋、大きな社会問題になった。

ブルックリン橋のたもとを走るフランクリン・Ｄ・ルーズベルト・ドライブウエイは老朽化して、高架部分が取り壊され、再建された。こうした橋、道路の惨状は「荒廃するアメリカ」を象徴するものであった。当時、マンハッタンの市街地も道路に穴が開いたまま放置され、鉄板がかぶせられるだけなど「まるで、パッチワーク」のようにつぎはぎだらけ。ニューヨークだけではない。

修理され、安全になった高速道（NY）

アメリカの高速交通社会を支えるインターステート・ハイウエイは当時６万８０００㎞が完成間近だったが「実は年間３２００㎞のスピードで老朽化が進んでいる。１９７０年代後半に、修復と再建設のための予算が十分用意されなかったために、現在１万２８００㎞以上の道路と13％に及ぶ橋梁がすでに設計耐用年数を超えており、再建が必要になっている」（「崩壊するアメリカ」パット・チョート、スーザン・ウォルター共著）と指摘された。

危機に立つ米国

１９００―30年に建設された米国の道路、橋などの社会資本が建設から50年を迎えた１９８０年代に、各地で崩壊寸前に直面、「荒廃するアメリカ」あるいは「危機に立つ米国」と呼ばれ、一気に危機感が高まった。時はレーガン政権。米国社会には、ベトナム戦争の後遺症が人々の心に残り、国家財政は財政赤字と貿易赤字の「双子の赤字」に悩まされた。その一方でレーガン大統領は対外的には２丁拳銃外交、好戦的政治ポーズの中で軍備増強が行われた。一方で高速道路が穴だらけに象徴される無責任内政が続いて、さりとて、国民負担を求める政治的勇気はなかった。レーガン時代初期の高揚感がしぼみ、現実を見つめる目が国民にも生まれた。マイアナス橋の落橋をきっかけに、ガソリン税を一気に２倍に引き上げ、さらに増税を重ねた。車社会の米国ではガソリン税増税は、大きな国民負担になり批判も強く出されたが、ようやく増税による社会資本再構築に入ったのである。現在は、当初に比べて約４倍の税金となっている。

社会資本の崩壊は、産業をはじめ、社会活動、市民生活を危機に陥れる。一番、壊れやすく、ひ弱いのは「人間の心」であるように思う。

米国の人々は、長大橋を米国の「力（技術）のシンボル」として、誇り、橋めぐりツアーは大人気だ（ＮＹ、ハドソン川）

荒れる都市、壊れる心

道路、橋が劣化することは都市の劣化を意味する。ニューヨークの地下鉄にところ構わず書きなぐられた落書きは、この都市の治安の悪化を象徴していた。首都ワシントンでさえ、夜の一人歩きは危険で、襲われた時の用心に「20ドルの現金を持ち歩け」と警告されたものだ。20ドルを渡して、逃げろ、というわけだ。

米国産業の柱である自動車の都・デトロイトには、幾度も通った。日本車が市場を席巻、米国の自動車産業を衰退に追い込んだと、「日本敵視」感情が巻き起こり、ＵＡＷ労組員による日本車をハンマーでたたき壊すパフォーマンスがマスコミによって世界に流された時代である。

自動車の都を象徴するルネサンス・ビルが建設され、繁栄を誇ったデトロイトはすでになく、道路、橋だけでなく、ビル街がまるで爆撃を受けたように崩壊していた。中心街のデパートなどは閉店、まさに「America in Ruins」の状態だった。「公共施設の老朽化は、基本的な地域サービスを低下させ、ひいては、全てのアメリカ人の生活の質を低下させる」（「崩壊するアメリカ」）と共に「人心の崩壊」を招く。

経済戦争という言葉が使われ、敵

国は日本。「日本叩き」が始まっていた。原因を自らに求めるのではなく、他に探す心理が働いていた。UAW（全米自動車労組）でのインタビューを終え、街の様子を取材するため歩いていると、失業したのだろうか、歩道にたむろしている若者たちの目が険しい。警察官が走ってきて「日本人だろう。ここから先は危険だ。すぐ、ホテルに帰りなさい」。聞くと「最近中国人が日本人に間違われて、バーで撲殺された」のだという。人々の心が一番、荒れ果てていたのだろう。1985年のことだ。

生まれ変わりへの努力

あれから40年近くを経て、ほぼ毎年、1か月程度、米国に長期滞在して「観察」してみた。自動車不況から脱したと言われながらデトロイトだけは、荒廃したままだった。かつて、5大湖周辺から南部のサンベルト地帯への産業と人口移動が起こり、5大湖周辺の工業地帯は「ラスト・ベルト地帯」と呼ばれた。太陽が輝くSUN・BELTに対して、産業が衰退し都市が崩壊「RUST（錆びついた）BELT」。自動車産業などこの都市の柱だった産業が脱出してしまったのである。

それに対し、ワシントンやニューヨークは、道路、橋梁、ビル群が再生し、特に同時多発テロで崩壊した世界貿易センタービル跡には新高層ビルの再建が進み、都市としての魅力を回復していた。イラク、アフガンでの戦争で痛手を受けながらも、全体としては「米国の社会資本は蘇りつつある」というのが率直な感想である。

大鉄道時代には、高架鉄道（ハイライン鉄道）がマンハッタン・ダウンタウンのウエストサイドの中まで乗り込んでいた。1980年、鉄道が廃線になり、高架橋も駅も荒廃するに任せていた。しかし、リベット止めの高架線は健全さを保っていた。多くのニューヨーカーたちが「生まれ変わり」による公園化を求め運動を展開、当時のブルームバーク市長も積極的だった。

2009年6月、ニューヨークの最も新しい公園として再登場した。現在は、高架の路床が2・33㎞にわたって花いっぱいの都市公園となり、市民の散歩道、観光名所の一つになっている。足元には、かつての鉄道線路がそのまま残り、駅舎も素朴なレストランとして活用され「廃線のある風景」、そのレトロの雰囲気と景観がまた大きな魅力になっている。公園化で犯罪が少なくなり、地価も上がって、街が活性化したという。ニューヨークもギャングと風俗の追放で、日本の都市ほどではないが、格段に安心安全になった印象が強い。

鉄道高架はニューヨーク市民の憩いの場に生まれ変わった。（ハイラインパーク）

「荒廃する名橋」

ワシントンの街並み、建物群は再開発によって、清潔で美しくなっていた。かつて、ニューヨーク以上と言われた殺人など凶悪犯罪も減り、ホワイトハウス前の公園にうずくまっていたホームレスもいないわけではないが、暖を求めて地下鉄の換気口に、たむろするかつてのような「群れ」は見当たらなくなった。

廃線の鉄路をそのままに残した都市公園（同上）

社会資本の「安全安心」工事も進んでいた。マンハッタンに最初に架けられたブルックリン橋は2010年から、再び、大修理に入っている。トラスの補剛桁に作業用のテントが張られ、ケーブル、ワイヤーの点検修理などが進んでいる。イーストリバーに架かるマンハッタン橋、ウイリアムズバーグ橋（共に吊り橋）も入念な点検作業が行われていた。

なぜ、橋は落ちたのか

もっとも衝撃的だったのは、ミネソタ州・ミネアポリスのミシシッピー川に架かるミシシッピー橋の落橋事故であった。

この橋は1967年完成、約40年を経たトラスアーチ橋（8車線、全長581・3m）。2007年8月1日午後6時5分、ラッシュアワー時だった。橋の南岸側スパンから崩れ落ち、約100台の車両が巻き込まれ13人が死亡、145人がけがをする大事故となった。

警告はされていたが…

ミネアポリスは五大湖の西、米大陸のほぼ中央部にあり、北緯45度の

寒冷地で１９８５年には零下35度（℃）にまで下がる気象条件だけに、「ブラックアイスバーン」と呼ばれる路面凍結が起こり、寒風に吹きさらされる橋梁上ではさらに厳しく、大量の凍結防止剤が巻かれ、鋼材のサビなど、橋の損傷が進んでいることがしばしば指摘されていた。

このため事故の1年前、橋の補強計画が立案されたが、財政難などを理由に、中止となった。橋梁関係者から、このままでは「落橋」する恐れがあるとの指摘がされたが、抜本的な修理工事は延期し、路面修理やガードレールの取り換えなどは行うことになり、工事が始められていた。そのさなかの事故だった。事故の直接的な原因は、鋼材を繋ぐ「ガセットプレート」が荷重に対して小さく、不十分だったと発表された。

この橋の1日通行車両は約15万台、当初計画より橋の負担は大きく、それに合わせた十分な補修、補強が行われていず、危険を指摘されながら放置した責任は大きいと言えよう。

ゴールデンゲートブリッジ（金門橋）
全長2737m、中央5間1280m、1937年に完成。
アールデコ調のデザインと色調を持つ。
6車線と歩道を持っている。

蘇った橋梁群

米国は「崩壊する米国」の危機感から１９８６年、連邦道路管理局（ＦＨＷＡ）が戦略的道路研究計画（ＳＨＲＰ）を立て本格的な対策に乗り出した。２００４年（平成16年）からは政府は直轄道路の定期点検に入った。

ニューヨークの長大橋は、いたるところ、補修工事中で、ようやく本格化してきたことが実感される。１９８０年末、マンハッタン橋が修復されたのをはじめ、次々と補修が行われ、２０１８年夏、再訪した時は、ブルックリン橋をはじめ、ニューヨークの各橋は見事に蘇っていた。

大地震からの再建―ＳＦ都市圏のベイブリッジ

米国西海岸、サンフランシスコには二つの長大橋がある。この都市のシンボル「ゴールデン・ゲート・ブリッジ」（金門橋・橋長約２８００ｍ）とオークランド市とサンフランシスコ市を結ぶ「ベイブリッジ」。

ゴールデンゲートブリッジは主塔間のスパン１２８０ｍで、長く世界一の座を守っていた。海面から67ｍの高さに架けられ、主塔は海面から２２７ｍ。当然、強い海風を受け、その揺れが危惧されたこともあった。

この橋の完成（１９３７年）から3年後に完成したタコマナロウズ橋が風速19ｍ／ｓの風を受けて落橋した教訓から、ゴールデンゲートは桁の補強など改善を加えて今日に至っている。

橋の敵は強風だけではない。米国西海岸には巨大な活断層が走り、しばしば地震災害を引き起こしてきた。１９８９年10月17日、カリフォルニア州北部にＭ６・９の大地震（サンフランシスコ地震）が発生した。多くの人が記憶にあると思われるが、オークランド郊外を走る高速８８０号の2層の高架橋が倒壊、通行中の車が転落など41人の犠牲者を出した（地震全体では死者62人、傷者３２０８人）。特にオークランドを中心に地盤のズレ、液状化が激しかった。

深刻な打撃を与えたのは、両市を結ぶ湾岸橋「ベイブリッジ」の崩落だった。1日、27万台が利用する。この。オークランド側のトラス橋（カンチレバー）の2階路床約50フィート（約17ｍ）がはずれ1階に落ちた。湾岸を走るだけに橋脚基礎は軟弱地盤で、しかも2本の活断層が走り、揺れは大きかった。復旧は1カ月で済ませ、死者1名。だが、大動脈の切断は両市の経済、社会、都市機能に深刻な打撃を与えた。

大地震にどう対処するか。復旧だけでなく新しい橋の建設が提起された。ゴールデンブリッジより半年早く完成（１９３６年）、開通50年を2年前に祝ったばかりの、古い「ベイブリッジ」に頼るのは、リスクが大きい。中間にあるヤーバ・ブエナ島から東部分に新たに建設された橋は、耐震性を強化した吊り橋となった（２００２年工事開始、完成２０１３年）。ケーブルの強化、特に主塔基礎を深く大きく、「タコの足のように」複数、広げた基礎工事など当初予算の25倍もかかり、物議をかもしたが、安全な橋の必要性から最終的に認められた。

第3節②　「荒廃する日本」の危機感

長寿化へ、メンテナンス元年
周回遅れのトップランナー目指せ

日本では、ミネアポリスの落橋事故を受けて、橋の定期点検に補助金を付け、中央自動車道の笹子トンネル天井板落下事故（２０１２年）を教訓に国土交通省は２０１３年を「メンテナンス元年」としている。地方自治体も安全安心、長寿命化のための長期的な「修繕計画」を作成、補修点検を実施していた。

しかし、多くの問題に直面している。米国と同様、点検補修技術者の不足、工事記録など建設当時の資料が破棄されるなどデータ・資料不足、補修工事の採算性など基本的な「体制づくり」が十分に出来ていないのが現実だ。

ダムやトンネルなど、最近の社会資本整備事業では工事誌が作成されていないケースもある。九州で最も新しい大山ダム（大分県）嘉瀬川ダム（佐賀県）さらには１０００億円かけた若戸トンネル（福岡県）などいずれも工事誌が書かれる予定はない。終戦から高度経済成長初期の市房ダム、鶴田ダムなども工事誌はない。「ダム建設ラッシュで、その余裕はなかった」というのがその理由だった。最近でも、コスト縮減のため「余分な経費」として工事誌が作成されていないようだ。公的事業がどのように進められたかの情報公開の責任を果たしていないだけでなく、再開発や点検、管理、補修に当たって参考になる設計、採用された技術、施工方法など技術文書が残されていないことは、今後、大きな支障となるだろう。

現実に、工事誌だけでなく、設計図など関係書類が破棄され、ゲルバー橋など基本的な橋梁の型式を間違え、点検のポイントを外し、重大な劣化を見逃した事例も報告されている。また、ＮＡＴＭ採用以前のトンネルでは、どのような掘削工法によって建設されたトンネルかわからないまま、「目視点検」のみで地山とトンネルの空隙（背面空洞）に気が付かないケースもある。

直面する修繕計画を財政的にも、技術者確保の面からも、一気に実施は出来ず、10年以上の長期にわたる「修繕」となるため財源確保に多くの自治体が苦慮している。その資金計画の難しさは、１９８０年代の米国でも指摘されていたが、新設優先で「修繕」は後回しにされ、行われても小規模な手直し程度で済まされることが多かった。補修は遅れれば遅れるほど修繕費は急速に拡大するため、さらに延期される悪循環に陥ってしまった。

土木構造物は社会の基礎を支えるだけに、その建設から点検、維持管理、補修さらには撤去に至るまでのライフサイクルを視野に入れなければならないことを教えている。また、欧米の高速道路の維持管理費の調達には、これまでの「フリーウエイ」（交差点、踏切など走行を止めるものがない、また、無料が原則）から、都市部の高速道路や橋・トンネルなどで利用者負担も進んでいる。

同時多発テロで崩壊したトレードセンタービルは今、生まれ変わる（NY）

熊本地震の教訓

震度7が連続した熊本地震で九州道、大分道など九州の高速道路は一時、５０７㎞が通行止めになるほど被災した。復旧のスピードは驚くほど速かった。しかし、地震は様々な課題を突き付けた。阪神淡路大震災の教訓から耐震強化は進んではいたが、なお、軟弱土壌での揺れの激しさへの耐震、老朽化と更新の遅れであった。

九州道の跨道橋・府領第1橋の崩落は衝撃的だった。橋は九州道をまたいでいたが落橋によって遮断機が下りるように九州道を塞いだ。もし高速走行中の車がいたら大事故につながりかねない事態だった。幸い、28時間前の前震で通行止めを行って

熊本地震で落橋した府領第一橋（地震直後の写真）

目指せ100年大橋

米国の都市周辺では有料化が進む

おり無事故ですんだ。原因は旧式の跨道橋だったことだ。橋脚が横揺れに弱いロッキングピアであり、約50年前の、九州道建設初期の形式で、順次、建て替えは進んでいたが、更新が間に合わなかった。

震源地近くの木山川橋など橋桁の横揺れによって、支承が大きく移動したが、何とか落橋をまぬかれている。高速道路ではないが国道325号の阿蘇大橋の落橋、県道28号の橋梁群などは地盤についての構造物建設前の調査と配慮の必要性が、地盤学会などから指摘された。

土木建造物の寿命は50年程度とされている。若戸大橋は建設50年を迎えて大修理を行い「100年大橋」を目指している。若戸大橋を完成させた時期（1963年）には、米国は長大橋の建設をほぼ終え「維持管理」の時代に入りながら、公共投資の削減、点検補修の怠りによって「崩壊の危機」を体験してきた。我が国は、米国の50年後を追いかける「周回遅れ」のランナーのような立場にあると言えよう。

落橋したミシシピー橋と同じ完成から40年を超えて関門海峡を渡る関門橋も現在「平成の大修理」に入っている。若戸大橋や関門橋など長大橋の架け替えは巨額の事業費が予想され、現実的ではない。

合理的な利用者負担の検討と共に、若戸大橋、関門橋などの「修繕工事」を通じて、後に続く長大橋のためにも補修・点検技術の開発を進め、米国の苦い経験を他山の石として活かしてほしいと思う。

橋梁だけに限らない。中央高速道路の笹子トンネル事故のように「安全」を脅かす事態を繰り返さないためにも、道路、トンネル、港湾、防災などあらゆる土木構造物の維持管理、点検補修が必要になり、長寿命化への手立てが喫緊の課題となっている。

「荒廃するアメリカ」でも、点検・修理のための長期的な資金計画の必要性が強調されたが、「荒廃する日本」にならないために、今後50年間、我が国のインフラ補修には400兆円を超える予算が必要だと言われる。

保存か更新か

関門国道トンネルの改修工事

若戸大橋も関門橋も今回の「大修理」によって100年大橋を目指している。

100歳の長寿を全うするためには、日々の健康管理が必要だ。適切な維持管理が行われれば、100年長寿は可能だ。身をもって示している橋がある。1882年に建設されたブルックリン橋は100歳をはるかに超えても「現役」なのは、ケーブル切断などそれまでの何度かの事故の試練を教訓に、絶え間ない補修の成果だと言えよう。長大吊り橋の元祖という誇りと共に、今後の補修管理の時代の手本にもなる橋だ。

ブルックリン橋は米国民にとって「大いなる土木遺産」、「誇り」でもある。宮崎県・耳川の現役の発電ダム・塚原ダムの堰堤に立つと、日本近代化のスタートラインはここから始まった、という感慨がわいてくる。しかし、近代化遺産や文化財として取り扱われることによって、更新事業が市民の保存運動によって妨げられる懸念が管理者側にある。長崎市・中島川の眼鏡橋の撤去か現地保存かの論議と対立が生まれた。社会インフラとしては何より安全性が最重要であり、管理者には重い責任がある。維持管理の時代に入って、高額の事業費と気配りのいる補修作業よりも更新ー「壊して、新たに造る」

平成の大修理に入った関門橋

遺産を市民の財産として、また、都市の魅力を高めるもの、機能だけでなく都市景観としても大切だとする市民意識が生まれている。中島川上流の本河内高部ダム、低部ダム、西山ダムは日本の先駆けの上水道ダムだが、洪水調節ダムとして再開発され、新しい「えん堤」が作られたが、近代化遺産の旧えん堤は保存された。保存か更新か、の選択ではなく、保存も更新も、両者選択が行われ始めている。

高度経済成長時代に造られた土木構造物の全てを一気に更新して行くことは不可能であり、点検・補修を重ねながら、長寿命化を図る計画が進んでいる。最も早く取り組んでいるのが、長崎県。離島半島が多く、西海橋をはじめ、長大橋の建設が進められてきたが、その長寿命化が大きな課題になってきたからだ。西海橋にはすぐ横に新西海橋が架けられ、地域の活性化、交通混雑の解消と共に西海橋への負担を軽減しながら「長寿命化」をはかっている。熊本県でも天草1号橋・天門橋に並行して、新天門橋が完成した。しかし全ての構造物がこのような、望ましい選択が出来るわけではない。

選択に傾きやすいのも、まぎれもない現実だろう。

第3の道の摸索

しかし、高度経済成長時代の終焉、低成長、少子高齢化と共に、成熟した社会への道を模索する中で、土木

西海橋の負担軽減のため架橋された新西海橋

新しいB／Cの創造

高度経済成長期を経て、少子化、高齢化、地方の過疎化の進行は、地方消滅、限界集落など非情な言葉が使われ、財政難もあって、地方での高速道路建設などへ「無駄な投資」「税金の無駄使い」と批判が浴びせられる。建設コストに見合う、利益・効果が生まれないからだという。かつて、熊本～宮崎県境の加久藤国道トンネルの建設に「落ち行く先は九州相良」の言葉を引用して、相良（人吉）の先に「何があるのだ」という中央の批判があったことを思い出す。

熊本地震によって阿蘇大橋が落橋、九州の東西を横断する国道57号が途絶した。しかし、熊本～大分を結ぶ中九州道の熊本県側は供用0m、熊本～宮崎・延岡をむすぶ九州中央道はわずか12・6㎞に過ぎない。熊本地震、特に阿蘇地方への東九州からの救援が滞り、リダンダンシーの必要性が訴えられた。

今想定される「南海・東南海巨大地震」が発生した場合、熊本地震とは逆に西九州からの救援―「東進の道」は、今の進捗率で間に合うのだろうか。ようやく開通した東九州道（北九州～宮崎間）は大きな力を発揮するだろうが、中九州道、九州中央道の工事状況を見ると、西からの救済・救援の道には不安が残る。

従来のB／C、特にB＝効果を交通による直接的な効果だけでなく、防災、環境地方振興、都市の発展、福祉などを含む均衡ある地域づくりの観点からも考えなければならないだろう。特に、南海トラフ巨大地震は、眼の前の危機である。平成29年日本土木学会で「新国富論」など新しい視点で論議が始まっている。よりを深めて社会インフラ政策に反映してほしい。

国民理解を深める努力を

加えて必要なのは、国民の社会インフラへの理解の深まりだろう。「無駄な公共事業」「赤字を生むインフラ」「コンクリートから人へ」等の批判だけでなく、社会インフラは経済社会、国民の生活を支えるもの、との理解が必要だ。

ブルックリン橋の工事説明板に見入る米国民。
（ブルックリン橋で。背後の橋はマンハッタン橋）

ブルックリン橋のケーソン工事の説明板

ブルックリン橋では、学童が引率の先生からドイツ人技師・ローブリング親子2代わたる苦闘の歴史を学び、訪れた市民が水中のケーソン工事の説明板を読む光景が見られる。また、マンハッタン島を囲むイーストリバーとハドソン川を巡る「橋の見学ツアー」も人気を呼んでいる。

社会インフラが国民の財産とすれば、関心と興味、理解を含める努力が、建設・維持する側とそれを利用する側の双方に必要だが、我が国ではその努力が充分とは言えない。

常に大きな夢を

若戸大橋、関門橋、名神・東名高速道路―日本初の、どの巨大プロジェクトにも米国の惜しみない技術提供があって完成した。勿論、日本人技師の研鑽、開発力もある。しかし学ぶべきは、技術に国境がないという意識だろう。

日本が培った技術力を、国境を越えて生かす道はいくらでもある。技

機能美のジョージ・ワシントン橋、スパン１０００mを越える

吊り橋で初めてスパンが１０００mを越えた記念碑的な存在が「ジョージ・ワシントン橋」である。ブルックリン橋の架かるイーストリバーの2倍以上の川幅があるハドソン川を渡り、ニューヨーク・マンハッタンとニュージャージー州をむすぶ長大橋で、最大支間長は１０６７m、橋長１２８０m。ブルックリン橋のそれは４８６m（橋長１８３４m）だから、2倍以上を誇る。

吊り橋の最大支間の長さはそのまま技術の高さの程度を示すが、この橋の１０００m越えは当時「奇跡」とされた。設計、施工の指揮を執ったのは、スイスからの移民技術者オスマー・アマンで、7年がかりの工事の末、１９３１年4月完成した。その後、世界1の座はゴールデンゲイト（サンフランシスコ）に奪われたものの名橋としての地位は揺るがない。

道路橋で、上り下りの車線を持っている。最初の6車線が8車線となり、さらに上下2層となった（１９６２年）。それだけ重量が重くなったのだが、アマンの設計は最初から2層で、十分、耐えられる構造となっていた。交通量の増大を最初から見通していたのだ。現在、1日約27万台、年間1億２００万台（２０１３年）が利用するニューヨーク市の大動脈となった。トンネルのように長蛇の列を作ることなく、インタステイト95（州際道路）として流れはスムーズだ。側道が付けられ、歩行者と自転車がハドソン川の流れと高層ビル群の景観を楽しんでいたのが印象に残った。

トラスで組み上げられた主塔は、機能性そのものが橋のデザインとなった。「合理性が最も美に近い」とするアマンの提案が受け入れられたとされるが、ブルックリン橋のように、重量感ある石板で飾られることなく、中世の城郭を思わせるような、主塔壁面を花崗岩の石版で造る予算がなかったとの説もある。建設家ル・ドブジェは「世界一の美しさ」と最高の賛辞をこの橋とアマンに贈った。

最大支間長1067mでハドソン川を渡るジョージ・ワシントン橋

吊り橋建設の大家・アンマン氏が架橋したジョージ・ワシントン橋

術と技術者には国境はないし、そうして次世代の「鋼鉄は鍛えられるのだ」。西海橋を架橋した吉田巌さんの言葉が耳に残る。

「メンテの時代になっても、新技術を拓く道は、どこにでもある。常に大きな夢を持ってほしい」。

◇　◇

開通（昭和33年）から60年たった関門トンネルの記念碑がある。

「人の才を集めて成りし水底の道にこの世はいやさかゆかむ」

昭和天皇がトンネル掘削に命をかけた土木技術者をたたえ、社会インフラの社会貢献を詠った和歌が刻まれている。

横ゆれに弱かった橋脚（ロッキングピア）＝九州道で

米国高速道―有料化の流れ

無料か有料か

米国のインターステイト・ハイウェイの総延長は約7万6千kmで世界最長。1944年連邦議会によって6万4000kmのインターステイトの建設計画が承認された。しかし州政府は建設資金を調達するため有料道路公社を設立し、計画の一部区間を有料道路とし、虫食い的に整備が進む結果を招き、国民の批判を招く結果となった。

米政府は有料道路制の調査に入り①IC間隔が長くなり短距離の利用が出来ない②このため並行する無料の地域道路を整備しなければならない、などを指摘、有料道路の整備より無料高速道路の建設が効率的③連邦政府の補助金を投入すれば、高規格の無料高速道路が出来、かつ工事費も抑えられるなどをあげ、無料道路が有利と結論付けた。

1956年、連邦補助法とハイウエイ歳入法が成立、アイゼンハワー大統領の署名によって6万6千kmの建設が決定され、1970年代にはほぼ整備は終えた。財源はガソリン税を中心とする道路信託基金でこれによって90％が連邦政府負担、州負担は10％となり、原則通行無料となった。

80年代、「米国の崩壊」の危機

80年代になると、各地の高速道路の橋が壊れ、道路に穴が開くなど損壊が目立ち始めた。それは公共施設全般に及び「米国の崩壊」（AMERICA IN RUINS）と警鐘がならされ、危機が叫ばれるようになった。実際、道路は凸凹だらけになり、大穴があいても放置されていた。経済の停滞による財源不足、維持管理費が抑制されたためである。しかし、高速道路は物流の約90％を占めており、交通量分担も50％近い。

こうした背景から、インターステイトは原則無料から有料道路制度に復帰を可能とする政策がとられた。米国の高速道路は当初、有料制だった。国防上や災害対応の為、原則無料制となって、国家資金で整備が進められてきたが、経済の停滞、財源不足などから、再び有料制度に転換せざるを得なかった。今日では都市周辺の高速道路は有料のものが多くなった。「道路は無料」では済まない時代の到来である。

アメリカの道路の荒廃は、現在では大きな危機を脱したかに見える。つぎはぎだらけだったニューヨークの高速道路も造りなおされ、健全性を取り戻した。戦後、日本の高速道路も50年を経て、老朽化が進んでおり、関門橋など長大橋について大がかりなリニューアル工事が進んでいる。

米国の都市部では有料化が進んでいる

第3節③　NY市、長大橋の再生に挑む

150歳の橋、蘇る
修理のため有料制採用も
「Fix it FIRST」（まず、修理を）

米国の荒廃を象徴する都市はニューヨーク市であった。１９８０年代、中心部のマンハッタンは「夜出歩くな」と言われるほど犯罪が多発し、地下鉄をはじめビルの壁は醜い落書き、橋は老朽化し、道路は穴だらけ、崩壊するアメリカそのものだった。パット・スチュワートとスーザン・ウォルターが「荒廃するアメリカ」を出版（１９８１年）して約40年。「双子の赤字」、特に財政難に悩みながら紆余曲折を経て米国は、完全とは言えないものの、蘇りの道を懸命に歩いている。なかでもニューヨークは、ブルックリン橋をはじめ、米国の勃興期を体現する長大橋、トンネル、高架橋が、古くは１５０年前、第１次大戦後の繁栄、「金ピカ」時代、大恐慌後の大型土木事業から１００年以上が経過、いずれも大規模修理、改築、修理に直面した。

世界の８番目の不思議

ニューヨーク観光で人気の一つは、イーストリバーとハドソン川を遊覧船で回り、マンハッタン島を一周する船旅だ。船上から高層ビル群や、次々の眼前に現れる形式の違う長大橋など素晴らしい都市景観を満喫できる。

一番人気はブルックリン橋、高くそびえる岩壁の主塔、緩やかなカーブを描く主ケーブル。それに沿ってマンハッタン橋、ウイリアムズバーグ橋などイーストリバーを跨ぐ長大な吊り橋が次々に現れる。ブルックリン橋は明治４年、岩倉具視使節団（遣米欧使節団）がニューヨーク入りしたころ着工され、アメリカ文明の最高峰とされ、その架橋技術は「世界の７不思議の、８番目の不思議」と米国民の誇りとなった。

以来、約１５０年、老朽化は進み、鋼材は錆びつき、ケーブルは切断事故を起こし、落書きだらけ。鉄道併用橋のマンハッタン橋などは車、電車の通過車両増大に耐えかねて「危険」が警告されていた。長大橋だけでなく、約８００強を数える橋群、マンハッタン島を繋ぐ５つのトンネルも修繕、リニューアルが必要とされた。

老朽化して、一時は通行禁止になったマンハッタン橋

深刻な老朽化の進行

橋への負担が大きい鉄道、道路併用のマンハッタン橋（１９０９年完成、スパン４４９ｍ）は一時、通行禁止に陥ったこともあるほど老朽化は深刻で、修理は１９８０年末から始まっている。

当時の共和党・レーガン政権は、「大きな政府」の民主党に対し「小さな政府」を政治スローガンにし、歳出削減、中央官庁の縮減などを推し進めたが、一方で「崩壊する米国」、社会インフラの危機に直面して、連邦政府主導の「修繕計画」に乗り出さざるを得なくなった。歴史的記念物となったブルックリン橋の大修理はようやく２０１０年から始まり、２０１８年現在、ほぼ終了、橋は塗り直され、サビは無くなり、落書きも消え、リニューアルされた。多くの観光客がニュヨークの都市景観を楽しめる最上階の歩道デッキを列を作って歩き、自転車道も設けられている。

自動車道、長大橋の有料化

こうした長寿化政策のための財源難を補うため、レーガン政権下、陸上交通支援法などが成立、ガソリン税の増税などが進められたが、国民負担が大きすぎると、議会などで難航。しかし、目前の社会インフラの危機に道路、橋など社会資本への投資は何とか継続、その後の民主党・

オバマ政権でも引き継がれてきた。また、原則、無料の高速道路も、都市周辺の自動車道では有料化が進んでいる。ハドソン川を渡る吊り橋ジョージ・ワシントン橋（１９３１年完成、料金15ドル）、ニューヨーク湾口のヴェラザノ・ナロウ橋（１９６４年完成、料金16ドル）など新旧の長大橋やホランドトンネルなどトンネルの有料になっている。利用者負担が原則なのだ。

歩行者、自転車用デッキはリニューアルされ、より快適になった。

長大吊り橋の先駆ブルックリン橋は
2010年からの大修理で蘇った。

ヴェラザノ・ナロウズ橋はＮＹ市ステタン島とブルックリンをむすぶ吊り橋で、橋長４・８㎞、スパン１２９８ｍ。明石海峡大橋（スパン１９９１ｍ）に抜かれるまでは世界１を誇った。今でも米国ではＮＯ１．上下２層構造の自動車専用橋。歩道が付けられなかったことで、市民の中から批判の声が上がった。ニューヨークマラソンのコースに組み込まれ「市民の親しみ」の獲得に努力している。

NY市内の自動車は補修が進み見違えるほどになった。

事故連続の都市高速

老朽化は橋やトンネルだけではない。イーストリバー沿いの都市高速、フランクリン・ルーズベルト・ドライブ（約15・２㎞）の高架橋は傷みが激しく、全面、造り直さざるを得なった。最もひどかったのはハドソン川沿いを走るウエストサイド・ハイウエー（９・１㎞）。世界最初の鋼製の高架道路（１９３０年代末供用）だったが、潮風と凍結防止剤の塩分で腐食が進み、一部を除いて高架は撤去された。最初、路面に穴が開き始め、閉鎖された高架橋の穴から少年が落ちる事故が発生、さらにコンリートが剥げ落ち落下する事態となった。

同じことは、対岸のブルックリンの南北を走る鋼構造の高架道路・ゴウワナス・エキスプレス（９・８㎞、１９４１年供用）でも起こった。ブルックリンはマンハッタン島に隣接する利便性から、人気が高まり、人口増が著しく、交通量も急増、４車線から６車線に拡張された。一方で、ポットホールなど他の高架道路と同じような障害が発生、２００５年から修復工事に入り、床板の架け替え、アスファルト舗装の全面やり直しなどが進められた。

財政難と有料道路

通行料16ドルを徴収されるフェラザノ・ナロウ橋

建設費は１９５６年連邦補助法とハイウエイ歳入法がアイゼンハワー大統領によって署名され、約６万６０００㎞のインタステイト・ハイウエイの建設が始まり１９７０年代にはほぼ整備を終えた。財源はガソリン税を中心とする道路信託基金によって90％の連邦補助と州政府負担は10％。現在、米国の高速道路総延長は７万４０００㎞。州政府が独自に建設を進め、その資金調達の為、有料道路公社を設立して有料道路を建設、道路延長は伸びて行ったのである。

これによって原則無料だった高速道路計画の一部が有料道路となり、有料と無料区間が混在、ごちゃまぜ

の状態となった。国民の批判を受け米政府は有料道路制の調査に入った。有料道路は一般的に、料金徴収の効率性からＩＣ区間が長くなり、短距離の利用が出来ない。このため並行する無料の地域道路を新たに整備せざるを得なくなり、結局は連邦政府主導の無料の高速道路建設が有利になると結論付けた。しかし、大都市での交通渋滞は深刻となり、有料制によって建設、補修資金を確保することを連邦政府も認めざるを得なくなった。

米国でも、自動車道の有料化が進んでいる。

まず修理を

高速道路の多くが供用から50年を超え、老齢化が進んでいる。

全米の物流の90％がこれら高速道路が担っている。交通量の増大、特にトラックなどの大型化、過大な積荷は舗装道路を傷める。財源難の中で、いかに点検維持補修予算を確保するか。

80年代になると、橋が壊れ、道路に穴が開く事態が続出したが、補修、修理はままならず「ＡＭＥＲＩＣＡ　ＩＮ　ＲＵＩＮＳ」（荒廃する米国）の事態となった。無料性を堅持してきた連邦政府も財源確保の為、有料化を認めざるを得なくなった。

こうして、「荒廃するアメリカ」現象に対し、「まず修理を」（ＦＩＸ　Ｉｔ　ＦＩＲＳＴ）のスローガンのもとで、維持管理、修復が進められた。連邦政府が管理するインタステイト（州間高速道路）のほか、各州、地方自治体が管理する橋や道路は膨大で、悩みは尽きないようだ。

高速道路だけでなく州など自治体が担う一般道路や橋梁は数多く、自治体自身がメンテ業務を直轄的に行ってはいるが、技術スタッフ不足、財政負担の大きさから民間への外部委託（バージニア州）による経費削減など様々な方法が模索されている。

米国の道路は車の大量の交通と大型、重量化で、路面の痛みが早い。

自動車王国のアメリカ。インターステイト95（州間高速道路）7万6000㎞が全土に張りめぐらされると同時に「シーニックバイウエイ」など、この国の歴史を物語る道が大切にされている。
米国の歴史は「道の歴史」とも言える。

美と歴史のヨーロッパ名橋

アレキサンダー３世橋（フランス・パリ）
セーヌ川に架かる鋳鉄製アーチ橋。金色の女神とペガサス像が主塔に飾られている。1890年のフランス万博を記念して、その前年に架けられた。ヨーロッパ建築風の日本・赤坂離宮近くの赤坂見附橋が随分小ぶりだが、この橋の装飾を手本にしたと伝えられる。

ヨーロッパの都市には、シンボルとなる橋が架かっている。どの橋もその国の歴史を物語り、美意識を映す。フランス・パリ、イタリア・フレンツエ、チェコ・プラハ、ハンガリー・ブタベストの名橋を訪ねた。

カレル橋（チェコ・プラハ）
チェコの首都、プラハのシンボル。カレル城に向かって架けられ、橋の欄干に30人の聖人像が並ぶ。その中に日本で布教したフラシスコ・ザビエル像がある。1357年から45年かけて、建設された。上流側に橋を守る防護柱が並んでいる。プラハの春をはじめこの国の歴史の目撃者でもある。

アヴィニヨン橋う（サンベネゼ橋）（フランス・ローヌ川）
1661年の大洪水で橋の半分が流され、現在もそのままの姿で残っている。この橋は神の啓示に基づいて架橋されたとの伝説があり、童謡にも唄われ有名。僧侶たちが教会チャペルへ直接つながる橋として架橋したもので、神の元へ、渡って行く橋でもある。橋のたもとに記念館がある。

ポンテ・ヴェッキオ橋（イタリア・フレンツェ）
1345年、12年かけて造られた、フレンツェを支配したメデティ家の橋。橋の上に４階建ての建物が造られ、商人が貴金属などの商いをした。美術館の窓から橋全体を見下ろせる。第２次大戦時、ドイツ軍が撤退の際、フレンツェの橋をことごとく爆破したが、この橋だけは残した。

チェーンブリッジ（ハンガリー・ブタベスト）
ドナウ川に架かる「鎖の吊り橋」。と言っても、鉄板を繋ぎ合わせた鎖で、1849年英国人W・T・クラークによって架けられた。ライオン像と凱旋門風の主塔が有名。錬鉄のチエーンによる吊り橋で、ブタ地域とベスト地域を結びつけ、首都ブタベストとなった。

第4節① 急激に進む社会インフラの老朽化

「荒廃する日本」を食い止めるために 長崎大学の先駆的な試み―道守養成講座 国民会議「九州フォーラム」も発足

日本社会を支える道路、橋、トンネル等社会インフラの老朽化が進み、点検、維持が大きな負担となって長寿命化が危ぶまれている。いかに「荒廃する日本」に歯止めをかけ、持続可能な社会を造り上げていくか、喫緊の課題となった。その危機感の中で長崎大学の道守養成講座が発足10年を迎え、技術者育成、産学官連携などその先駆的試みへの評価は高い。平成28年11月「インフラメンテナンス国民会議」が設立され、九州でも平成30年1月、同「九州フォーラム」（日野伸一九州大学副学長）が発足、現在、団体、企業、学識経験者が企画委員となって今後の活動計画を検討している。

50歳超の橋梁45％も

高度経済成長時代の昭和30～40年代、社会インフラが急速に整備された。建設からすでに50年が経ち、あるいはそれを迎えようとしている橋やトンネルが急増している。国土交通省の調べによると全国73万橋あるが、長さ15ｍ以上の橋14万橋（高速道路を除く）のうち築50年の老化橋は２０２５年には45％に達する。米国・ミネアポリスの長大橋の落橋や木曾川大橋（トラス橋）鋼材破断等、老朽化により損傷が発生、重大事故を引き起こす恐れがあるが、その大半を占める地方自治体管理の橋梁は予算や専門技術者の不足で橋点検も十分進んでいない。国や高速道路会社（ＮＥＸＣＯ）が管理する道路橋を除く地方自治体管理の橋は約66万橋に上るが、修理が行われないまま危険として通行禁止の橋は２６００橋近くになっている。

「全国平均以下」の九州、深刻な市町村

地方自治体の点検、修理が進まないのは悪化した財政状況と土木技術者の不足にある。人口流出、老齢化・少子化が急激な地方では橋の機能維持のための「金と人」が乏しく、必要性を痛感しながら実施できないのが実情だ。人口減は納税者の減少となる。年金制度の問題と同様、一つの橋を支える人口は全国平均で１９２人(東京都は３３００人、東京都を除く全国平均は１７３人)だが、九州では１４５人と全国平均を大きく下回る。

九州７県で見ると一つの橋を支える人口は福岡県１８６人、鹿児島県１６５人、長崎県１４３人、宮崎県１２４人、大分県１１４人、熊本県と佐賀県は１００を切り93人と71人となっている。人口の少ない県ほど厳しいが、さらに詳しく見ると、トップの福岡県から政令都市の福岡市と北九州市を除くと１１１人、政令都市になった熊本市を除くと同県は64人と最下位の佐賀県をも下回る。しかし、どの県も県庁所在地への人口集中が激しく、その他の自治体は相当厳しい状況に追い込まれ、深刻な地域格差が生じていることが分かる。

直営点検の試み―島根プロジェクト

社会インフラ管理の大半を抱えて、老朽化に直面する地方自治体をいかに支援するか。注目されているのは島根県のアドバイザー制度。この制度を利用して、予算が乏しく、専門技術者もいない地方自治体の中には「橋梁直営点検」に踏み出す所も出てきた。平成30年1月、長崎大学で開かれた報告会で島根県・奥出雲町（人口約１３５００人）の取り組みが報告された。同町は過疎化が激しい中国山地にあり、町内４８５橋梁は橋長15ｍ以下の橋が中心、その点検に必要な委託経費は5年間で約1億５５５０万円に上り、点検で劣化が分かり補修するとなると、到底、町の財政には耐えられない額に上る。

そこで町職員が「直営点検」をすることになった。町の建設課職員は11名、いずれも事務職採用で土木技術力は乏しい。いわば「土木の素人集団」。そこで島根県の支援を受け

通行禁止、２６００橋

て、タブレットで橋脚を撮影、損傷部分を記録、それを専門家（橋梁調査会）が健全度を診断、現地で補修工法の指導を受ける。島根県土木部や建設技術センターなどとアドバイザー協定を結び、専門家の派遣も要請できる。コンクリート塗りなど簡単な補修は「直営」で行うこともある、と言う。

同じ島根県・江津市でも平成27年度から15m以下の橋の77橋を直営点検、1030万円の費用を削減できた。その後も毎年890万円の費用削減を実現した。直営点検で節約された経費は補修費用に充てられ、点検を重ねることによって一般職員ながら点検技術力は向上した。こうした実績を見て他の県内市町村も直営点検に乗り出し、広がっている。

橋のお医者さん育成

注目される長崎県の挑戦

点検、補修が出来る技術者不足は深刻だが、長崎大学工学部「社会インフラ長寿化センター」（センター長＝松田浩長崎大教授）が10年間行ってきた「道守養成講座」による人材育成が注目されている。長崎県は離島・半島が多く、本土と繋ぐ長大橋を次々と建設してきたが「長寿命化」が大きな課題だった。老朽化に加え、海の潮風にさらされる橋が多く維持管理が十分でないと、劣化が進む。最初のアーチ橋として先駆的な鋼橋、西海橋も老朽化と同時に車両の大型化、交通量の増加などから、新たにパイプ橋の「新西海橋」を架けて、西海橋の長寿命化をはかっている。

同様に離島に架けられた平戸大橋、大島大橋、生月大橋、長崎湾口の女神大橋など長大橋の維持管理は、住民の足を確保する必要不可欠の社会インフラであり、長崎県は全国に先駆けて長寿命化修繕計画を進めてきた。長崎県独自の点検要領、システムを構築し、「直営点検」を実施している。平成18年度から15m以上の橋梁633を県職員だけで点検、それ未満の橋長の橋梁1400の点検は、技術力を持つ県職員OBのサポートも得ながら進めてきた。

「インフラ点検修理は、医療の診断技術と同じだ」と松田浩長崎大インフラ長寿命化センター長。患者を診察し、変状を把握、病名を決め、治療方針を立てるーそれと同様に、高齢期に入った橋梁を点検、異常はないかを調べ、損傷があれば補修を行い長寿命化をはかる。担当する土木技術者は「橋のお医者さん」だが、地方自治体には人材確保の予算が不足する。〝無医村〟の自治体も多い。

そこで長崎大学インフラ長寿命化センターがスタートさせたのが「道守養成講座」。2008年に長崎県や地元企業と連携してインフラの維持管理―長寿命化を担う人材育成講座。

長崎湾口に架かる女神大橋

大学がメンテの「総合病院」に

松田浩センター長は、大学は「総合病院」の役割を果たしたい、と強調している。点検維持業務は道路管理者の責任だが、道路の99％、橋梁の88％が地方自治体の管理下にある。財政難の地方自治体は技術者不足、技術力不足に悩んでいる。大学は教育機関として、点検維持の技術を持つ「道守」養成のほか、産官学連携のコーディネーター役、研究機関として情報技術の利活用・システム開発などだ。

これからの課題は、点検、診断技術の革新だ。効率能率的、かつ安価で的確な診断技術が求められる。「現場業務の課題は情報技術で解決される」（松田センター長）。長崎大学は現在、最新機器を用いた橋梁の劣化点検法のための3Dレーザーキャスナーの開発に取り組んでいる。これによってコンクリートのひび割れ、鋼材塗装の劣化状況をつかむ技術のほか、鋼材の亀裂を誘導加熱装置で検知する手法の開発などに取り組んでおり、人工知能頭脳（AI技術）の活用も期待される。それら高度技術を駆使できる「スーパー道守」育成の構想も長崎大学は持っている。

広がる長大の試み

長崎大学に続いて、全国各地の大学が地域貢献の立場から、人材育成、技術開発の様々な取り組みを始めている。東北大学が産学官連携でインフラ点検維持を進めているほか、岐阜大学、長岡技術科学大学、山口大学、愛媛大学などが取り組んでいる。しかし、九州では長崎大学が宮崎大学で「出張講座」を開いたほか広がりはまだない。

平成28年、政府はインフラメンテナンス国民会議を設立、産学官連携で老朽化する社会インフラの長寿命化の為「自治体支援」「技術者育成」「各素因的 技術の開発」「市民参画」などに取り組むことを決めた。これを受けて、平成30年、九州フォーラムが発足した。

第4節② 社会インフラ長寿化の試み

道守養成講座―点検・補修の人材育成
長崎大学・インフラ長寿命化センター

中山間地をはじめ、豪雨、台風による甚大な被害が続いている。その中で、露わになったのは、地方自治体、特に市町村の土木技術者の絶対的な不足である。平成29年7月の九州北部豪雨でも福岡県東峰村をはじめ各市町村の土木技術者はゼロかごく少人数で、到底、大災害には対応できず、日頃のインフラの点検維持、補修も技術的な目で点検を行うことすら出来ていなかった。事情は、平成28年4月発生の熊本地震でも同じで、地方自治体の財政難や平成の大合併以来、職員削減、支所の廃止など合理化が進められた結果であった。

養成講座の現地研修

長崎大学の挑戦　九州全域へ

一方、地域の状況をよく知る地元建設土木業者も公共事業の削減で、多くが倒産に追い込まれ、土木技術者、作業者、さらに重機などが地域、自治体内にはなく、応急復旧、流木、土砂などの除去も自力ではままならない状況にある現実が、被災によって浮き彫りになった。こうした「防災力の喪失」にどう対処するかが大きな課題となっている。

注目されているのが、長崎県と長崎大学（インフラ長寿化センター）が取り組んできた、官民共同のプロジェクト「道守養成講座」である。長崎県は離島・半島が多く、地形も複雑だけに、離島への架け橋を多く造ってきた。江戸期からの石橋群やアーチ橋・西海橋をはじめ戦後、先駆的な架橋技術を蓄積、長大橋梁も多い。

長崎大水害（昭和57年）では、最古の眼鏡橋の保存か撤去かで議論が巻き起こった。台風の襲来も多い。

災害発生の非常時だけではない。離島橋は潮風にさらされ、鋼橋は痛みやすく、老朽化する地域の橋やトンネルなどインフラの日常的な点検、維持などを行う技術者の絶対的な不足の現実がある。このため全国に先駆けて「維持管理、補修」の計画を立て取り組んできた。

この難題に正面から向き合って、長崎県内自治体、業界、一般の人材養成を続けている長崎大学インフラ長寿命化センターの「道守養成（道守養成ユニット）」講座が注目されている。長崎大学工学部・インフラ長寿化センターの地域活動の一環で、その活動は、平成29年度で10年を迎えた。実績と成果を踏まえ、九州全域を対象にした道守（点検維持技術者）養成講座が（一社）九州橋梁構造工学研究会（事務局・福岡市）で検討されている。

大島大橋　橋の道幅がせまく長寿化のための塗装に苦労が多い。

4コースで道守育成

長崎大学の「インフラ長寿命化センター（センター長＝松田浩教授）は長寿命化のための研究拠点と地方

自治体などへの技術支援の2本柱で活動している。活動の中心は「道守ユニット事業」で①道守補助員②道守補③特定道守、の3コースの道守養成を行っている。このほか一般市民の「道守補助員」のコースがある。これらの各コースの受講、認定された「道守」の活動は年々、活発化している。

具体的には、平成30年度活動の場合、ユニット事業の講座を中心に、県立工業高校を対象とした講義、点検演習、現場実習を行い、地域を支える建設・土木分野の人材育成を行ったほか、長崎市職員への講義、シンポジウムなどを行った。長崎県外にも活動を広げ、道守補コースを宮崎県で行っている。

課題は運営資金の確保

最大の課題はこうした道守養成講座を継続するための「資金」。センター発足（２００８年）から10年間は、文部科学省の科学技術振興調整費を使った委託事業として続けてきた。養成講座、試験、認定と更新は全て無料だったが、委託事業が終了したため、運営資金をどう調達するかが最大の課題となった。

継続を望む地域の要望は強く、協議の結果、『有料化による継続』を決めた。個人負担になるため、受講者の激減、事業の継続も心配されたが、受講は所属する事業所からの推薦がほとんどで、企業や自治体の仕事の一環として参加しており、個人負担とはなっていないこともあって、受講生の減少はなかったという。長崎市は２０１８年度に受講料を予算化しており、他の自治体にも広がっている。受講料はコースによって異なり、５万～10万円。

「地方の道をいかに守るか」

平成31年２月８日、長崎大学で道守養成ユニット成果報告会が開かれた。シンポジウムは「地方の道をいかに守るか」がテーマで、今後の方向を討議、探った。

各コースのこれまでの認定者は①～③コースが３８０人、道守補助員４８１人で計８６１人（平成31年２月現在）。センター主催の現場研修や現地見学会は好評で、現在、複線化工事が進んでいる長崎道の日見夢大橋で開催（平成30年７月）、架橋工法等の説明を受け、施工方法、これからの管理維持などについても説明を聞いた。

センターとしては、今後、道路だけでなく港湾、河川、砂防などに広げ、その維持管理を担う人材の育成すると共に、近未来技術に関する講座を開設する事を目指している。

こうした道守養成活動は高く評価され土木学会建設マネジメント委員会の「グッドプラクティス賞」の表彰を受けている。

西海橋は1955年（昭和30年）佐世保市と西彼杵半島を結ぶ、アーチ橋。東シナ海と大村湾を流れる潮流は“うず潮”を作り、橋とともに素晴らしい景観をつくる。
しかし、潮風にさらされその管理、維持は重要で、西澄み橋の負担を減らすため「新西海橋」が並行して架けられている。

参考①

建設から50年を経た社会インフラ

建設から50年を経過した道路橋は平成25年３月で18％（トンネルは20％）、同35年には43％（トンネル74％）平成45年には67％（トンネル80％）に達する。

参考②

インフラメンテナンス国民会議は平成28年11発足。産官学が連携して社会インフラの健全性維持のため①革命的技術の開発②企業の連携③地方自治体への支援④市民参加の促進などを目標に掲げた。各地域のニーズに対応する「ため全国を１０ブロックに分け、それぞれに「フォーラム」を組織した。

インフラメンテナンス国民会議九州フォーラム

フォーラムリーダー＝日野伸一九州大学副学長△団体会員＝九州地域づくり協会、建設コンサルタント協会九州支部。企業会員、個人会員によって構成される。

参考③

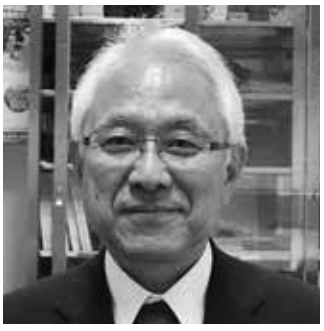
長崎県橋梁長寿命化計画

離島橋が多い長崎県は橋梁維持管理ガイドラインを策定、全国に先駆けて、県長寿命化計画（平成２０年３月）を作った。管理する全ての橋の定期点検の実施、データーの蓄積を行い、修理による健全性の確保を目的としている。

第4節③インタビュー

松田（まつだ） 浩（ひろし） 長崎大学工学部教授

注目される長崎大学・道守養成講座、10年の実績
絶対不足のインフラ点検・管理維持技術者を育てる
課題は多く、しかし「継続は力なり」



略歴
長崎大学インフラ長寿命化センター長。九州工業大学工学研究科開発土木工学科卒、シュツッガルト大学、アルバータ大学客員研究員を経て1982年、長崎大学教授。本河内低部ダム検討会、軍艦島保存活用検討会などの委員を務める。構造力学、コンクリート構造物が専門。

――老朽化する社会インフラ、それに対応する技術者の育成という地道な活動に注目されて道守養成講座を設置された背景は。1980年代、米国では橋梁などインフラの老朽化が進み「荒廃するアメリカ」などと呼ばれ、国家的課題になりましたが、日本では公共事業の削減などで維持管理の必要性は分りながら、なかなか実現しませんでした。

松田氏　長崎県は全国の4分の1にも上る離島を抱えています。その離島を繋ぐ橋梁は数多いのですが（潮風などにさらされ）、鋼橋など錆び、傷みやすい。離島生活者の足でもあり、観光・長崎を支えるためにも、橋梁やトンネルなど社会インフラの建設だけでなく、維持のための点検、補修が喫緊の課題となっています。そうした背景があって、長崎大学にインフラ長寿化センターが開設されました。平成19年1月のことです。道守養成講座がその翌年からスタートしました。

センターの開設と言っても「人、モノ、場所、ましてカネ」はなく、年額5000万円もの運営資金は外部からその大半を調達しなければならない中での発足でした。科学技術関連の人材育成事業に採択してもらおうと、文部省の審査会に行ったら「国土交通省の事業ではないか。そちらの予算で」と言われ、「地方の橋など道路は点検すらされていないのが現実で、道を見守る、維持管理の人材確保は喫緊の課題です」と説明、「地方管理の橋梁は8割が点検すらされていない」との助け舟もあって、ようやく採択されたのを覚えています。

――なにより島民、県民の「安全安心」の為であり、また、海を跨いで渡る長大橋は、美しい海と空の中にあって、それ自身が観光資源になっていますね。長崎県は観光立県でもあり、その維持管理は重要です。

松田氏　長崎県には、日本近代化遺産に登録された建造物、キリスト教会群などがあり、その多くが離島や半島に点在しています。それらの観光資源を結ぶ道路や橋の維持管理はどうしても必要です。しかし、県には維持管理の財源を現在以上は見込めず、人材育成の必要性も十分認識してはいても、そこまでは手が回らないのが実情でした。

そこで大学として長崎県、県下の市町村、建設業や建設コンサルタントに加えて、一般のNPOなどを対象に、点検補修のための講座を開催することになりました。インフラ維持管理に関する社会人技術者を対象にキャリアを身に着けた人材の育成を、「連携コンソーシアム」で行うのです。カリキュラムも県や業界と協議会を立ち上げ、連携で組み上げました。

――社会人技術者だけに、それが実際の事業活動、ビジネスにつながらなければ「魅力」がありません。

松田氏　受講して資格を取っても、役立たなければなりません。幸い、国土交通省がインフラの点検・診断業務の民間資格の登録を始めました。私たちの道守養成講座では「道守補」の資格取得者がコンクリート橋、鋼橋、トンネルの「点検」、「診断」の技術者として登録されることになりました。つまり、これらの資格があれば仕事を受注できるようになったのです。全国的にも先駆的な取り組みでしたし、大学としてその第1号となりました。

――それは大きいですね。資格認定の内容はどうなっているのですか。

松田氏　技術者については3段階、加えて一般市民の道守補助員の計4段階です。技術者認定資格では
①道守＝道路全体の維持管理ができる人材で高度な技術開発が出来る人

②特定道守＝診断および点検計画の立案が出来る
③道守補＝点検作業が出来るの3段階で、道守補以上は先ほどの国交省の技術者登録されたわけです。
④「道守補助員」は、一般市民です。お住まいの近くにある橋や道路などの「異常」を発見した場合に通報してもらうための知識を身に付けてもらっています。

――受講者はどのような人たちでしょう。またこの10年間で育成した道守技術者の有資格者数は？

松田氏　道守12人、特定道守41人、道守補219人（平成28年4月現在）を認定しています。認定者の20％が県や市町職員です。

――自治体職員の有資格者が増えることは、インフラの維持管理の「目」を養う上で大切ですね。建設土木業界については先ほど国交省の受注資格のお話を聞きしましたが、長崎県内ではどうでしょう。

松田氏　長崎県建設産業団体連合会が積極的に「道守」活用を検討していますし、長崎県と市町は橋梁点検業務の受注での資格条件に加えてくれています。それによって県内業界の受注が増えることが期待されます。また、道守を活用した維持管理の新契約方式も検討されています。

――ここまで「道守」を育てるには多くの苦労があったでしょうが、これからの課題は。

松田氏　なんといっても運営資金の確保です。平成29年度までは文部省の支援があり、受講料、資格試験は無料で出来ました。これからは受講料ほかの有料化が必要でしょう。公的支援も大いに必要です。
　また、人間の目を越えた点検維持に関する高度な技術開発のための資金と時間が必要です。最先端新技術を安価に活用できるスーパー道守も。「継続は力なり」ですが、そのため、どちらも大きな課題です。

西海橋（手前）の負担を軽くするため新西海橋が架けられた。

西海橋、国有形文化財へ
「橋は西から」の原点。

佐世保市から西海市（西彼杵半島）に渡るアーチ橋・西海橋が平成30年、国有形文化財に登録された。大村湾と外海を繋ぎ、激しい渦潮が巻く伊の浦瀬戸に架けられたこの橋は、上路の赤い線と鋼アーチの曲線が美しく、海から見上げると織りなす細い鋼鉄の緩やかな線が、糸取りで造った橋のようで、青い海、急崖、渦潮（最大潮流9ノット）そして桜、自然景観に溶け込んでいる。完成から約55年、維持管理のおかげで、なお現役。負担を減らすため、すぐ横に西海橋も架けられた。

伊の浦は「魔の海峡」と呼ばれ、船で渡るにも難渋。西彼杵半島の北端は、孤島状態だった。戦後、原爆被害にあえぐ長崎県が単独で架橋建設（事業費約5億5000万円＝当時）など到底、叶わぬ夢。国に陳情しかない。長崎県あげての陳情運動が展開された。昭和25年11月23日起工式に漕ぎつけた。架橋に人生をかけた村長の大串盛多は2年後、西海橋の完成（昭和30年）を見ることなく、世を去った。

急崖の切り立つ海峡に橋を架けるのはアーチ形式しかない。そのアーチが描く放物線の計算は非常に難解だ。その「解」を成し遂げた青年がいた。吉田巌、当時、東京大学土木学科の学生で、卒業論文で計算を仕上げていた。

建設省幹部は吉田氏の入省を急きょ決定。吉田はすでに東京の私鉄に就職内定していたが、強引に引き抜いた。採用と同時に、西海橋建設事務所に赴任させた。所長は村上永一。村上は吉田と共にアーチ計算を修正。構造は下弦支承距離216m、上弦同230m。アーチは基部から頂部へ次第に細く絞られ、3次元的に構成されて見事な「構造美」を持っている。完成は昭和30年。昭和天皇の短歌がある。

潮の瀬の速き伊の浦新しく
架かれる橋をけふぞわたれる

開通式の日、押しかけた人々で「落橋の恐れ」さえあったという。

村上、吉田をはじめ西海橋に取り組んだ技術者はその後、西海橋を技術の原点「橋は西から」として天草五橋、若戸大橋、関門橋、本四架橋を次々と建設、我が国の橋梁技術を世界のトップレベルまで引き上げた。＝敬称略（久保平）

社会資本の維持管理を

災害と老朽による道路の崩壊

最近、社会資本に関し２つの大きな事故があった。一つは、２０１１年、観測史上最大の東日本大震災と福島第１原子力発電所の爆発だ。その際、高速道路１５路線、直轄国道６９路線が被災し、あるいは、橋が落下するなど、４１９８箇所で道路崩壊があった(警察庁調べ)。しかし、翌日には、緊急輸送道路として、東北自動車道、国道４号線が確保された。４日目にはこれらを縦軸に、その直角方向の道路がくしの歯状に整えられ、１週間後には太平洋沿岸域を走る国道４５号が通れるようになった。いわゆる梯子状の道路ネットワークの形成である。救急救援活動はもとより、被災地の復旧・復興に極めて重要な役割を果たした。

いま一つは、２０１２年の中央自動車道笹子トンネル（大月ＪＣＴ～勝沼ＩＣ間）上り線の事故である。コンクリート製の天井板が１３８ｍにわたり崩落したが、これまた寝耳に水だった。重さ１．２トン、２７０枚の落下事故であり、たまたま通りかかった３台の車が下敷きになり、２台炎上、９人死亡、２人負傷の大惨事となった。調査で、天井板釣り金具の緩みやアンカーボルト接着部の経年劣化が原因と指摘されている。復旧に２ヶ月近くを要し、この間、迂回路の混雑や移動時間の大幅な増加があり、社会的に大きな損失を被った。

２つの事故原因は異なり、かたや自然災害、かたや施設の老朽化だ。このことを踏まえると、道路は、日頃の利活用に加えて、災害への備え、老朽化への対応が求められ、こうした内容に配慮した維持管理が極めて大切である。

むろん、この点は、鉄道や空港、港湾、電力・通信、上下水道、さらには河川、公園、公共建物など、社会資本の全てに共通である。社会資本は、市民共通の資産である。暮らしや社会経済活動を支える社会基盤である。このため、その利用に適した維持管理をしながら、公共の福祉に貢献することが重要である。日常だけでなく、非日常にも適切に備えなければならない。

国土強靭化基本法の制定

先に、阪神淡路大震災（１９９５年）。そして、東日本大震災。これらを踏まえ、２０１３年に**国土強靭化基本法**が制定された。「わが国経済社会の発展及び国民生活の安定向上を図る」とともに、「今後長期間にわたって持続可能な国家機能及び日本社会の構築を図る」ことを目的に、国土の強靭化を推進するものである。

強靭化の基本理念に次の３施策が掲げられている。

①一極集中、国土の脆弱性の是正→戦後の国土や経済政策にもとづいて多極分散型国土の形成を図る。

②地域間交流・連携の促進、固有の文化、自然条件を生かした地域振興、地域の活性化・定住化促進→経済の停滞、少子高齢化の進展、人口減少等の課題解決、国土の保全や均衡ある発展を図る。

③大災害の未然防止、災害発生時の被害拡大防止、国家及び社会の諸機能の代替性確保→大災害時におけるわが国の政治、経済及び社会の活動を持続可能にする。

社会資本は、前述のように、日頃の利活用をはかりながらも、老朽化に配慮し維持管理しながら、災害にも十分に備えなければならない。しかし、この要求に応えるには、国民の理解が大切であり、適切な管理と予算の確保が望まれる。

かつての古代ローマが滅亡した理由は、権力闘争や民族間の抗争に加え、膨大な社会資本の老朽化で維持管理ができなくなったことによるともいわれている。あるいは、アメリカでは、１９８０年代に、ベトナム戦争のための莫大な費用のため、社会資本の維持管理に予算が回らず、橋の落下事故が相次いだ。こうした状態を報告したのが Pat Choate & Susan Walter の「荒廃するアメリカ(America in Ruins)」である。維持管理を怠れば国の存亡にかかわる事故の発生があり、心しなければならない。

維持管理の基本概念

維持管理は極めて大切だが、その実施を難しくしている最大の問題は、耐久性や機能性の上で、どこまで行えばよいか、その効果が直接見えないことである。一般に、橋を架ける、トンネルを掘るなどのように、新たに建設する場合は、その竣工があり、完成を喜び、直接的な便益の享受を目の当たりにできる。しかし、維持管理は成果が見えない。このため、会社などもそうだが、経営の合理化の中で、まず先に予算を切り詰められるのが維持管理費である。

２０１３年のＪＲ北海道における貨物列車脱線事故は、維持管理における点検の不備や結果の放置、データの改ざんなどが原因といわれている。むろん直接的にはその通りだが、会社の記者会見や、その前後で明らかになったいくつかの不祥事をみると、国鉄民営化による利益至上主義、経営上の合理主義が背景にあり、その中での維持管理の不十分さがあったとも推察される。

笹子トンネルの事故も同様である。笹子トンネルは１９７５年の完成で、１９７７年に供用され、４０年近く経過する。５年に１度の詳細点検、各年の定期点検が実施されてきた。

しかし、天井板からトンネル頂部までが５．３ｍと高いことから、目視検査は行われたが、打音検査は実施されなかったとのことである。

ところで、どんな社会資本も、時間の経過とともに、その耐久性や機能性は劣える。しかも、劣える度合いは時間の経過とともに大きくなり、あるところで使用に耐えられなくなる。この概念が図１の実線であり、点１は更新限界、つまり利活用上の寿命である。このとき施設などは取替えまたは破棄される。

これに対し、更新限界に至る前に補修等を行えば、機能はある程度回復する。したがって、適当な間隔で補修等を繰り返せば、図中の点線をたどり、寿命を時点２まで延すことができる。延命のもとに補修等の費用が更新や破棄で逸失する便益よりも小さければ、そうした長寿命化策は社会にとって望ましいことである。

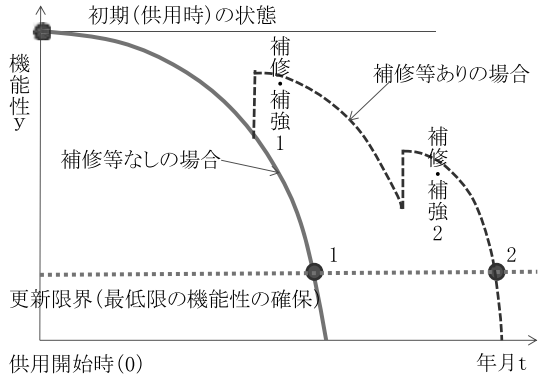


図１構造物の劣化曲線

なお、補修等とは、メンテナンス、補修、補強のことである。**メンテナンス**は日常的メンテナンス（さび止めやボルト締め、清掃など）や軽微な補修、応急措置である。**補修**は損傷を直し機能の回復をはかることであり、**補強**はもとの状態またはそれ以上に強化すること（耐震補強など）である。

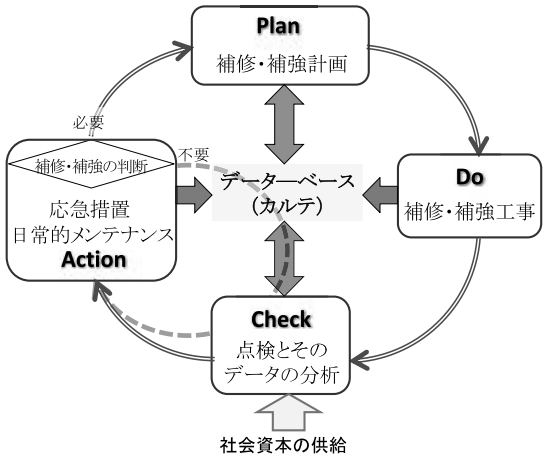


図２　維持管理のPDCAサイクル

社会資本の点検・補修等は、費用対効果を上げることは容易でない。それだけに、用意周到な計画にもとづく維持管理が必要であり、それが劣化曲線と、その概念で展開されるＰＤＣＡシステム（図２）である。

供給された社会資本に関し、定期点検や中間点検（定期を補完する中間年の点検）、特定点検（塩害など特定内容の点検）、異常時点検（災害時など大事故時の点検）を行い、その内容を分析する。その上で、必要に応じてとりあえずの軽微な補修や応急的措置を行い、管理しながら、補修・補強計画をたて、予算を獲得し実施する。その後、再び点検データの分析、メンテナンス、補修・補強計画、修繕作業とＰＤＣＡを繰り返すことになる。

このとき、問題は正しいデータがきちんと蓄積され、解析し活用されたかである。先に述べたＪＲ北海道やＮＥＸＣＯ中日本のケースはここに大きな落とし穴があったといわざるをえない。

以上が社会資本維持管理の概念だが、現実には難しい課題がある。それは劣化曲線で、維持管理のサイクル長（補修等や点検の間隔など）、施設・構造物の寿命、補修等による機能回復の度合いなどの評価はこの劣化曲線の精度ある把握でえられるが、具体となると難しいことである。

すなわち、概念は図のとおりだ。しかし、材料や構造物の特性把握のあいまいさ、気候・自然条件の不規則な変動、利活用実態の不確かな把握がある。事故の突発や規模などの評価の不明瞭さがある。これらから、極論すれば図１は絵に描いた餅である。

この意味から、点検、補修等に基づくデータ（カルテ）をしっかり蓄え、それを統計的に分析し、検討する以外に方法はない。図２のデータベースの構築と活用、および経験こそが維持管理の基本である。

道路橋の維持管理の問題点

さまざまな社会資本の中で、橋は、鋼、鉄筋コンクリート（ＲＣ）、プレストレストコンクリート（ＰＣ）とさまざまな材料が用いられ、道路上の重要構造物である。また、比較的アクセスが容易で点検しやすいこと、数が限られるなどから、データの入手と蓄積が容易で維持管理が他に比し進んでいる。そこで、国管理の国道に架かる橋を例に、九州の社会資本の維持管理状況を把握しよう。

九州地方整備局が管理する国道は、直轄国道２０路線と新直轄国道２路線があり、総延長は３０８０kmで、

表１九州の国道直轄区間の橋（2012年現在）

材料別	箇所数	延長m	構造別	箇所数	延長m
鋼橋	792	74,945	床板橋	995	15,729
RC橋	712	9,380	桁橋	2,039	140,894
PC橋	1,600	78,510	トラス橋	7	988
石橋	13	80	アーチ橋	17	1,477
木橋	0	0	ラーメン橋	26	1,863
混合橋	89	18,820	斜張橋	1	517
その他	0	0	吊橋	0	0
合計	3,206	181,735	複数構造	101	20,047
RC:鉄筋コンクリート			その他	20	220
PC:プレストレストコンクリート			合計	3,206	181,735

（九州地方整備局:橋梁の長寿命化修繕計画(2014)による）

その中に長さ２ｍ以上の橋が３２０６箇所ある。その材料別、構造別の内訳を表１に示す。延長で見れば、ＰＣ４３％、鋼４１％で、合わせて８４％を占める。構造形式は桁橋が７８％と圧倒的で、ついで複数構造からなる橋が１１％である。

これら橋の維持管理は、材料、構造形式、自然環境、気象・気候、利用実態、地元住民の意識に影響される。そうした中で、管理者は、定期、非定期の点検とその評価を行い、維持管理計画を立て実施している。

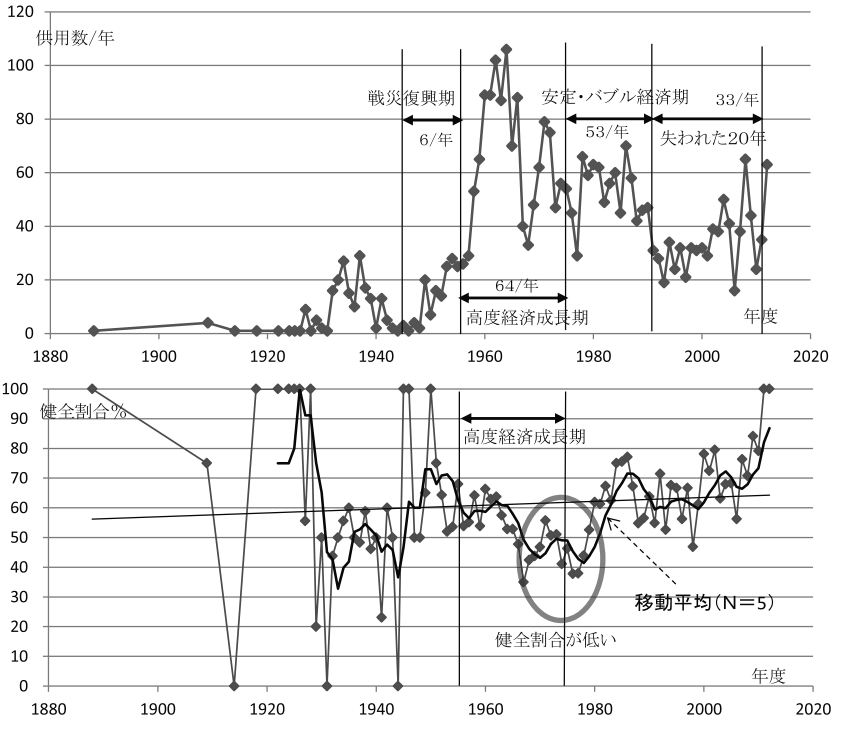


図３　各年度の橋の供用と点検評価における健全割合

維持管理の課題の一つは、橋の架設、供用が各年で一様でないことだ。特に、戦災復興後の高度経済成長の過程で一斉に社会基盤が整備された。このため、１９５５年から１９７３年にかけて年に６４本と実に多くの橋が架けられた（図３上）。その後、安定期、バブル期、失われた２０年があり、図のように変動し、一様でない。このことは、予算制約と高齢社会が進む中で、維持管理の作業量をいかに平滑化するかを問うものである。長寿命化が可能なものを把握し、計画的維持管理を可能にする必要がある。

いま一つは、材料・構造の多様さに加え、ある時期にコンクリートの品質問題が集中的に発生したことである。それがアルカリ骨材反応だ。コンクリート中のアルカリ性水溶液が骨材中の特定の鉱物と反応し、異常な膨張を起こしてひび割れを生じさせる現象である。１９８０年代になり問題化し対策が講ぜられるようになった。したがって、１９７０～８０年頃のコンクリート構造物の多くはその影響を受けている。

図３下は、各年度に供用された橋の点検結果である。健全割合は、各年度に供用された橋のうち、「補修が必要でない」、「軽微な補修でよい」とされたものの割合だ。図中の楕円内は、その割合が特に小さく、多くが補修等を必要とされた期間で、１９６４～７９年の橋である。高度経済成長期後半から、それに続く年代で、アルカリ骨材反応が問題となった時期に該当する。

このことを踏まえ、戦後を、１９５０～６３、１９６４～７９、１９８０年以降に分け、これらと戦前で、現存する橋の健全割合がとの程度かを求めれば表２のとおりである。

全橋では１９６４～７９年供用の橋の健全割合がその前後の６０％台に比して小さく、４８％に過ぎない（表２上）。材料別で、ある程度本数があり、統計上意味があるものを拾えば表２の２段目以下である。ＰＣが全体の半分を占め、その中で１９６４～７９年代に供用された橋の健全割合が４９％と低い。また、鋼橋も低いが、これは塩害や腐蝕による経年劣化と考える。

因みに、特異データを除く意味で１９８０年以降のデータをもとに健全割合が経年とともにどう低減するかを分析すれば図４および同付表の近似式のとおりである。経年とともに、当初は大きく、後に一定割合で低減する様子が理解できる。また、鋼橋の低減割合が大きいともいえる。

表2　各時代の健全割合

全体	橋数	健全数	割合%
1950以前	236	128	54.2
1950～63	648	395	61.0
1964～79	957	455	47.5
1980～	1364	949	69.6
計	3205	1927	60.1
PC	橋数	健全数	割合%
1950以前	30	19	63.3
1950～63	234	155	66.2
1964～79	483	237	49.1
1980～	853	598	70.1
RC	橋数	健全数	割合%
1950以前	180	90	50.3
1950～63	350	220	62.9
1964～79	109	69	63.3
1980～	72	58	80.6
鋼	橋数	健全数	割合%
1950以前	11	6	54.5
1950～63	55	17	30.9
1964～79	332	140	42.2
1980～	394	270	68.5

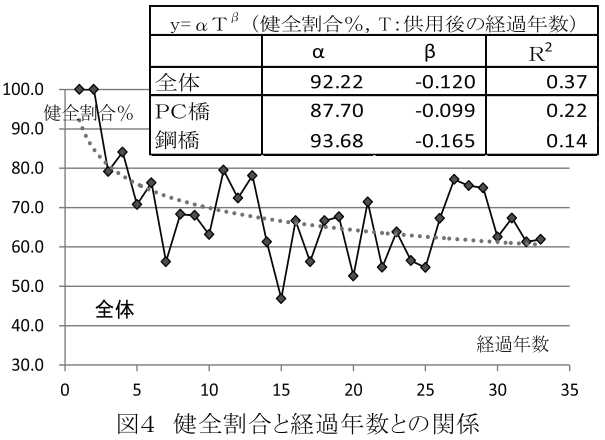


図4　健全割合と経過年数との関係

参考

プレストレスト・コンクリートとその補修

プレストレスト・コンクリート

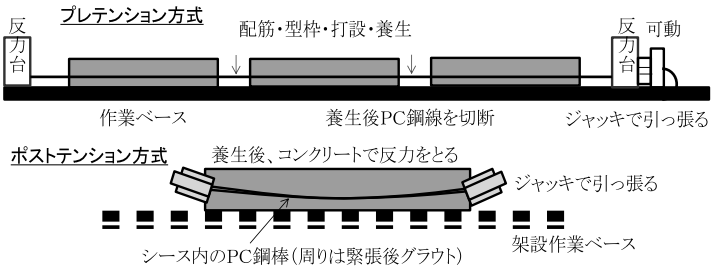
本文で述べるように、九州の国道に架かる橋としてＰＣ橋が最も多く、約半数を占める。そこでプレストレスト・コンクリートとは何かを述べ、また、その劣化と対策について紹介しよう。

コンクリートは、圧縮力に強く引張力に弱い。そこで、この点を改善するために鉄筋を埋め込むが、それが鉄筋コンクリート（Reinforced Concrete、ＲＣ）である。

また、この鉄筋に替え、より張力の強い鋼材（ＰＣ鋼材）を用いてコンクリート部材に積極的に圧縮力のかかった状態をつくり出せば、荷重を受けた時、コンクリート内に引張りが発生しないように工夫することができる。それが**プレストレスト・コンクリート（ＰＣ）**である。ＲＣに比べ、より合理的な設計が可能で、また、引張応力によるコンクリートのひび割れを防ぐことができる。しかし、その分コストが高くなる。

ＰＣ鋼材は通常の鉄筋の５、６倍の引張り強度を持つ。このＰＣ鋼材を引っ張って力を与え、コンクリート部材を固定するが、その方式に２通りがある。**プレテンション方式**と**ポストテンション方式**である（図）。

前者は、先に鋼材に張力を与え、そこに鉄筋を組み、型枠をつくってコンクリートを流し込み固めるものである。その後、ＰＣ鋼材を切断すれば、鋼材が縮む力で圧縮力がコンクリート内に導入される。プレテンションは鋼材を先に引っ張ることに由来する呼称で、工場でＰＣ桁などを作成するのに適した工法である。



ＰＣ桁作成の２つの工法

一方、後者は、コンクリート断面内に円筒状のシースの中にＰＣ鋼棒を入れて埋設しておく。その上で、配筋、型枠、コンクリートト打設、養生を行い、そののちに外側から鋼棒をジャッキで引っ張りコンクリートを圧縮する工法である。現場施工に適している。

なお、最近では、工場で製作したセグメントを現地で連結してＰＣ鋼材で緊張する工法もある（ＰＣコンポ橋）。

また、ＰＣ桁の原理は、ＰＣ桁橋に加え、ＰＣラーメン橋、ＰＣアーチ橋、外ケーブル方式、波形鋼板ウェブ橋、エクストラドーズド橋、ＰＣ斜張橋など多彩に活用されている。

ＰＣ橋の劣化と対応策

ＰＣ橋はもともとひび割れを防ぐために圧縮力を導入している。このため、ひび割れが見つかったときは耐力の残存余力は小さいと考える必要がある。したがって、ＰＣの劣化対策は、ひび割れを見つけてからでなく、事前に予測し予防することが本来である。ある程度のひび割れが見つかったときは直ちに対策をとるとともに、極力そうしたことがないように事前に予防することである。

このため、点検では、わずかな変状もいち早く把握し、それがひび割れやコンクリートの劣化、鉄筋の腐食、ＰＣ鋼棒の張力低下につながるかどうかを推測することが大切である。

ＰＣ橋の変状点検で実際に行われているものを羅列すれば下表のとおりである。はく離や漏水のシミ、不連続面や空洞、異常な変位などがある。これらの変状と、必要に応じコンクリートの化学的性質や力学的な性質の変化などを測定し、コンクリート、鉄筋、ＰＣ鋼棒の劣化を総合的に判断し、その下にさまざまな対策を考えることである。

対策のうち補修には、ひび割れに注入する、断面を修復するなどがある。また、アルカリ骨材反応（ＡＳＲ）の抑制策は、亜硝酸リチウム水溶液を加圧注入するなどがある。

補強は、断面の強化が主な対策である。外ケーブルで補強する、ひび割れに樹脂注入を行い、その上で炭素繊維プレート緊張材を接着し、耐荷力を向上させるなどがある。

劣化が大きい場合は、当然ながら更新するが、それには全面的に作り替える他に、損傷がひどい支承の取り替え、荷重が直接載る床板をうち替えるなどもある。

維持管理の時代に入り、そのための補修、補強、更新の技術開発が活発である。つまり、時代、時代に応じて十分な調査・点検を行い、最新の技術で経済的かつ効果的な補修等を行うことである。その上で、常に利用可能な安全、安心の社会資本の提供を図ることこそが重要である。

樗木武　九州大学名誉教授

表　ＰＣ橋に関する変状、劣化および対策事例

観測される変状	劣化の内容	対応策の例	
はく離、はく落、ふくらみ、鉄筋露出,遊離石灰、漏水錆汁、変色,ひび割れ、コンクリート表面の劣化	水の浸透 凍害 塩害	補修	ひび割れ注入 鉄筋防錆、断面修復 電気防蝕（脱塩） はく落防止 アルカリ骨材反応抑制
コールドジョイント（コンクリート打継で発生した不連続面） ジャンカ（コンクリート打設不良で空隙ができもろくなった状態） 空洞、異常な音	中性化 アルカリ骨材反応 化学的浸食	補強	下面の増厚、下部補強 外ケーブル補強 炭素繊維プレート緊張
異常なたわみ、遊間の異常	部材損傷 耐荷力不足 異常変位	更新	架け替え 部分打ち替え 床板取替え 支承の取り替え
下部工の沈下、移動、傾き 下部工基礎の洗掘	支承の機能低下 支持の機能低下		

原点Ⅳ

「築土構木」最古最大プロジェクト

目次

第1節 ①水城築堤―古代の土木技術の粋
②インタビュー入佐友一郎氏（福岡県教委文化財保護課）
第2節 百済亡命高官の技術指導、朝鮮式山城
①大野城・北からの外敵を防ぐ
②基肄城・南からの侵入を防ぐ
③インタビュー 小田富士雄氏（福岡大学名誉教授）
第3節 ①遠の都・太宰府 いにしえの都市づくり
②インタビュー 井上信正氏（太宰府市教育委員会）

よく知られている通り「土木」という言葉は、中国の思想書「淮南子」に由来する。「築土構木」――土を盛り上げて築き、木で構造物を造る、まさに土木工事そのものである。連歌師・宗祇が太宰府を訪れた時（１４８０年）、水城を見て「いわば横たわれる山の如し」（筑紫道記）と驚嘆した。

最古、最大の「九州プロジェクト」は7世紀前半、大宰府に築堤されたこの防衛施設「水城」と朝鮮式山城・大野城と基肄城である。国民が総動員され、わずか約2年で完成させた。その土木技術は朝鮮半島からの百済亡命土木技術者の指揮の下、土を突き固める「版築」、滑りを防止する「敷粗朶工法」「押さえ盛り土」など高度土木技術を駆使しており、レベルの高さに驚かされる。水城の土木技術調査は１００年前にさかのぼり、大宰府史跡の本格調査から50年（平成30年）を経て、なお、「土木技術の原点」は全容解明の途上にある。

版築地層図（JR水城駅西側）

基肄城南門の石垣（礎石）

江戸時代の水城

第1節①

古代土木技術の粋―水城築堤

世紀の大土木工事―版築、敷粗朶工法
土木技術の源流、国民総動員で推進

水城（太宰府市）は博多湾から南約15㎞、福岡平野の要で最も狭い西の吉松丘陵と東の国分丘陵の1・2㎞を土塁で繋ぎ、博多湾から侵入した外敵を阻止し、撃退する防御施設である。国防のための大プロジェクトで、古代土木技術の粋を集めた大規模公共事業であった。

水城東門―城門の礎石＝鬼の硯石

それは「土木」の語源とされる「築土構木」そのもので、メインは長大な築堤（築土）であり、城門（構木）が東西に構えられた。築堤1350年を記念した水城再調査と城門・古代官道の確認が行われた。水城は高さ7～8m、テラス状の基壇を持ち、土塁の盛土は版築で堅く締め固められ、敷粗朶工法や押さえ盛り土など古代土木技術の粋を集め、現在の土木に通ずる技術が駆使されていた。

東城門の柱を支える柱の礎石がある。鬼の硯石と呼ばれてきた礎石は2・4m×80㎝の長方形で、表面には扉を開閉する柱穴が彫り込まれている。門の両側は石垣が積み上げられ、相当重く大きい扉だったのだろう。調査で確認された古代官道は現在、茶色く塗られ、側溝もあった。

ここは内側の大宰府と外を区切る関でもあり、大宰府に務めた官人の着任の出会いの場であり、離任・惜別の場であった。大宰府の長であった大伴旅人の歌碑（万葉集から）がある。

まずらをと　思えるわれや　水くきの　水城のうえになみだ拭はむ

新しく造られた「展示館」から土手を登り、東屋を過ぎて約100m進むと水城全体が一望できる高みがある。博多湾まで広がる福岡平野が扇子の要のように絞られる「二日市地峡帯」に水城は東西1・2㎞に延びている。海からの侵略軍を大手を広げて阻止してみせる気概が感じられる大土木工事である。日本書紀に「筑紫に大堤を築きて水を貯えしむ」とある。

戦時体制、敵国侵攻を強く意識

百済亡命貴族が工事を指揮

天智天皇の下、この工事を指揮したのは百済王室で第2位の高官（達卒）だった亡命貴族、億礼福留、四比福夫の二人で、部下の百済技術者と共に百済首都の「羅城」を意識して水城、大野城、基肄城（朝鮮式山城）の三国防施設を計画、設計、建設した、二人は共に兵法家であり、築城にたけた土木技術者だった。この二城を元に平城京、大津京に通ずる瀬戸内海沿岸に次々と山城が築かれた。

百済の首都・扶余は西に白村江を外濠とし、東側は山城を繋ぐ形で土塁を築き「羅城」を形成しており、博多湾側に水城と山城・大野城、有明海側の南に、基肄城から、とうれぎ土塁、関屋土塁、さらに現在の西鉄筑紫駅近くの前畑遺跡の土塁と宝満川を繋ぎ、羅城形式の防衛線を敷いている。

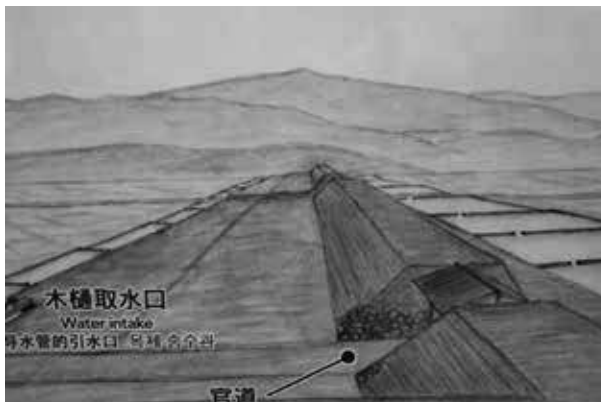
水城―「水を貯えしむ」

東大門跡から道路（県道112号）を渡って水城に入る。大堤・土塁の高さは7～8m。現在は雑木が生い茂り、さらに高く感じる。土塁を載せる基底部は幅約80mもあり、内側

前面に水を貯えた―水城城門

に大きく幅を取って、防衛兵士を置き、敵が攻めてくる外側は急傾斜の土塁を築き、その外側に幅約60ｍ、深さも約４ｍの外濠を掘り「水を貯えしむ」（日本書紀）構造となっている。内堀は小さく幅４・５ｍほど。水は水城のほぼ中央部を流れる御笠川などから導水している。外濠の幅60ｍは弓矢の命中精度60～70ｍとされることから算出したとみられる。

内堀から外濠へ、土塁の下、基底部を貫いて木樋（導水管）が敷設されていた。枕木の上に、幅１・２ｍ、高さ80㎝の長方形の蓋板を持つ大型木樋で外濠への導水施設。木樋は計３カ所で確認されている。底板は厚さ26㎝、幅70㎝の部厚い板を２枚並べ鉄製カスガイで繋いでいる。発掘された実物は九州国立博物館や九州歴史資料館で見ることが出来る。そのほか、扁額や衡立など加工、再利用され現存している。



水城取水口

御笠川に鬼瓦の水門

水城の中央部は太宰府側から博多湾に流れ下る御笠川で一旦断ち切られる。この欠堤部は御笠川の流路と九州道、国道３号、西鉄大牟田線が走る。高速道路は太宰府ＩＣから下り坂で水城付近では高架が低く抑えられ、水城全体の景観に配慮されている。

欠堤部は幅約１８０ｍもあるが、発掘された石敷遺構から、築堤当時は御笠川の川幅部分だけが欠堤部（開口部）だった、と考えられている。御笠川は過去にしばしば氾濫を引き起こし、平成に入っても、博多駅周辺の地下街を水没させ、一人が水死するなど大きな被害を引き起こしている。政庁跡と街区は標高31・33ｍで開口部なしでは氾濫によって水没の危険にさらされる。

水城欠堤部＝御笠川ぞいに九州道、西鉄が走る

築堤から１３５０年を越え、水城もこの狭隘部で洪水に削り取られてきた痕跡がある。それによって、現在の欠堤部は広がったが、築堤当時は相当、狭く、水門が設置されていたとみられる。旧河道には人の頭ほどの石が敷き詰められ、北側全面から土止め杭が見つかっている。

これらの遺構は、水勢によって、河床が洗掘されるのを防ぐ「洗堰」と推定され、当時の治水土木技術の高さを物語っている。また、鬼瓦も発掘され、水門など建造物があったとも推定できる。

水城構造図＝両側に押え盛土で安定をはかっている。

押さえ盛土で滑り防止

石敷遺構の調査報告書（昭和48年）によると、石敷きの間に木杭が打ち込まれていた。御笠川近くの築堤は軟弱土壌の上に盛土しており、地すべり崩落が発生しやすい。軟弱な有明粘土層が広がる佐賀平野では盛土道路でしばしば「円弧すべり」が発生しており、それを抑える盛土工法が用いられてきた。御笠川の石敷きはすべり防止の為、石を投入，木杭で打って「押さえ盛土工法」（カウンターウエイト）としたとみられる。

単に欠堤部付近だけでなく、水城は約10ｍ幅のテラス状の押さえ盛土を全域で持っていることからも、本堤を安定させる工法として、当時の築堤技術の高さを物語っている。

土堤の安定性を保つための工法として「降雨浸食」対策がある。現在、南九州の火山噴出土・シラス地帯は降雨の影響を避けるため、シラス台地など住宅団地では「直」に切土し、「緩」にせざるを得ない盛土道路の り面の勾配では、降雨の影響を最小限に抑えるため、植生、排水路などを備えている。

水城の外敵を防ぐ外側は「直」に近く盛り土し、守備側の内側は「緩」となっている。内側は入念に締固めが行われ、しかも雨水が流れやすくするため、締固めも傾斜（受け盤構造・傾斜版築）をつけ、排水層となる砂質土層を挟んでいる。現在の盛

葉や枝を敷く敷粗朶工法

土安定技術の源流が見られる。

御笠川を渡り、もう一つの欠堤部が西側にある。ここはＪＲ鹿児島本線が通過するため水城土塁を切通したもので、国鉄の前身・九州鉄道建設（明治22年）時に切り取られた。建設に当たって、東京帝国大学関係者の現場スケッチが現存（東京大学日本史学研究室所蔵）している。

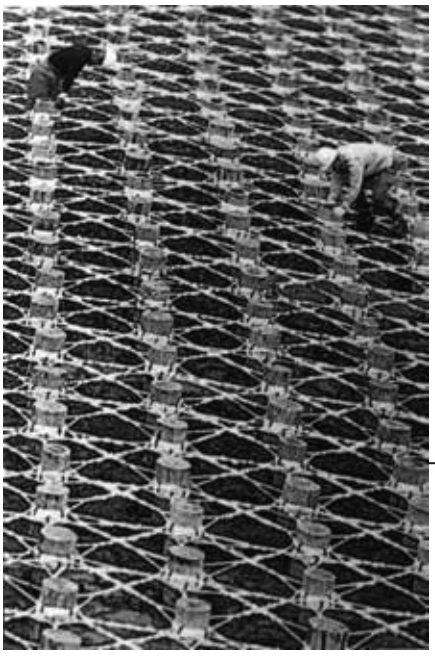
注目される敷粗朶工法

注目されるのは、土塁の「すべり」防止のため「敷粗朶工法」が施されていることだ。地盤の軟弱部に木の葉や枝を敷き詰めて、版築で積み上げた土塁が軟弱層で積み土が滑るのを防止する工法。明治初期、粗朶工法はデレーケ堤（筑後川河口）に採用されている。デレーケはオランダからの雇われ外国人。

水城築堤１３５０年を機に行われた１００年ぶりの再調査（平成26年２月）は現在のＪＲ水城駅近くを鉄道を通すため切り通しされた水城の断面でも土中から新鮮な緑の葉のまま発掘され調査関係者を驚かせた。緑葉は空気に触れたちまち黒色に変色してしまったという。１００年前の発掘当時も「樹葉はなお緑色を呈し、あたかも生木を見るが如く」（黒板勝美東京帝大教授の報告書）であった、という。

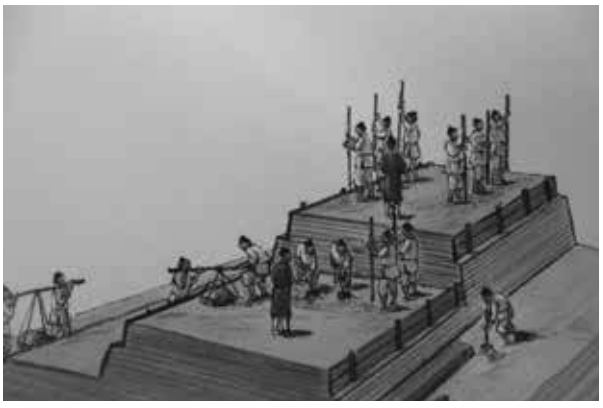
敷粗朶は積み上げられた土塁が滑りを起こさないため、その基礎部分を１～２ｍ掘りこみ軟弱地盤の地下水位以下に、木の枝や葉を幾層も敷き詰める工法で、水中に漬っているため酸欠状態を造りだし、腐食は進まないことを利用している。それにしても１３００年以上「新鮮さ」を保っているのはおどろきだ。

水城館前に粗朶工法に使われたアワブキとヤマビワの木が植えられている。使われた樹木は周辺の３０数種類でアワブキ、ヤマビア、ムクノキ、タブノキなどだ。



ジオテキスタイル工法

筑後川河口部に築堤された導水堤で土木学会推奨・土木遺産にも登録されたデレーケ堤、明治初期、お雇いオランダ人技師、デレーケの技術指導で築堤され、水勢に耐えるため粗朶を幾重にも重ねるその構造が、有明沿岸道路の筑後川渡る橋の橋脚建設に当たった、国土交通省の調査で明らかになった。１３５０年前の水城築堤と１５０年前のデレーケ堤に同じ粗朶工法が採用されていたのである。また、現代の軟弱地盤の補強工法であるジオテキスタイルに通ずる。



水城築堤図―棒で突きかためる版築作業

版築重ねて堅固に築堤

水城の築堤工事は、まず敷粗朶の為、地盤を掘り下げ、敷粗朶の上に20㎝程度の土を敷均し、その上に厚さ１～２ｍの基礎を固め、版築で突き固める。

版築は板で型枠を造り、その中に土を盛り、棒で突き固めて行く。１層５～10㎝の層を幾重にも突き固め、基礎から頂点までの高さ約10ｍ、基礎の幅約80ｍの土塁を築造している。

土質を調べたところ、敷粗朶の上

礎石と門の構造復元図

は粗朶の腐敗を防ぐため９万年前の阿蘇火砕流（ＡＳＯ－４）土壌を置き、川砂を敷き、版築に使う土壌は、付近の山の土、その多くが花崗岩が風化した真砂土（マサ）を版築で突き固めて、堅固に築堤している。

発掘調査の結果、盛り土の種類や高さによって積み方を変えている。単に土を盛土するだけでなく盛り土を突き固める「版築」工法が使われている。現在の転圧だが、当時は棒で盛り土を上から突き降ろし、固めて行く土工法でそれによって空気を土中から抜き、土粒の密度を上げる突き固め工法。「実際にやってみると、土がカチカチに固まって行くことが体感出来る」と研究者は話している。版築工法は大野城、基肄城の土塁にも使われている。この工法は古く弥生環濠遺跡・吉野ケ里の墳墓に使われ、中国・長江周辺の円墳造成の工法として導入されたとの見方もある。だが、水城や山城の版築は型枠を取って急傾斜を実現するなど格段に進歩を見せている。

１３５０年を経て、版築工法で築堤された水城の盛り土の現状調査は、今日の土石の堤体・フイルダムや盛り土の高速道路の「今後、１０００年を超える変化（年代効果）を推察する上で貴重な資料となる」（故・林重雄・佐賀大学名誉教授）。

東門は交通の要衝

水城東門は都から古代官道、山陽道、さらに関門海峡を渡り、大宰府道を通って東門に至る。「石垣の水城の門」と呼ばれた城門が構えられ、大宰府に入る人を厳重にチェックした。府内の住民は門外に出ることは許されなかった。水城はさらに山城・大野城に向かって丘陵の尾根に土塁が築かれ、厳重を極めた。

大宰府の官人にとって、東門は出会いと別れの場であり、大弐・藤原高遠が赴任（１００５年）するとき東門で印と鍵を受け取っている。残っている礎石は１個だけ。門柱の穴、方立、門扉の穴の３つが彫り込まれている。

大伴旅人が児島と言う名の女性と惜別の歌を交わしたことで有名だ。

凡（おほ）ならば　かもかもせむを　恐（かしこみ）と　振りたき袖を　忍びてあるかも

旅人の歌碑（水城館）

東門は水城１３５０年を記念して発掘調査され、城門遺構と古代官道が確認され、官道はカラー道路で示されている。元の国道３号（現在は県道）で、九州の南北を繋ぐメイン道路、交通の要衝としての役割を長く果たしてきた。現在は水城館があり、水城の構造などを解説、展示している。

西門は外国客専用

西側水城を切通して造られた西門（現在のＪＲ水城駅西側）から石垣が発掘されている。西門は鴻臚館からほぼ直線で建設された外国使節団などの専用の古代官道のルート上に造られ、この門でチェックされ、大宰府に入った。西鉄二日市駅近くには彼らをもてなす「客館」跡が発掘、確認された。

水城西門の礎石

西正門は水城建設当初は掘立柱の門で、厳重に防御を固めたものだったが、外国使節団の往来や貿易が盛んになる奈良時代（政庁第Ⅲ期）には礎石を持つ瓦葺２階建ての華麗な八脚門となった。直径52㎝の門柱が残っている。平安時代になると再び防御性が強い二階建て楼門になった。対外情勢、時代を反映した３回の改築が行われている。

西門の基礎部分の硬質粘土層は門柱の腐食防止、荷重の再配分、さらには免震効果を見込んだ工法と思われる。門柱は柱穴に着底させず、硬質粘土の上に版築で幾重にも締固めを行っていた。現在は自動車１台がやっと通れる道幅で、西側に城門の礎石が残っている。

この道は福岡市・平和台の「鴻臚館」跡に向かって１直線で通じ、鴻臚館跡の西門に達していた。水城西門を通過した外来客は朱雀大路の南端から大宰府に入り、客館に待機したようだ。客館遺構は西鉄二日市駅の太宰府線と大牟田線の間で発掘されている。

戦々恐々とした状態

水城東門から20ｍほどの土塁内側に「瓦窯跡」が確認された。遺構は２基あり、８世紀中ごろのもの。「続日本紀」によると少弐従五位・下采女朝臣浄庭が

修理水城専知官に任ぜられている。水城の補修、今日でいうメンテナンス業務のためだ。「水城の建造物の瓦葺を進めたのかもしれない」（九州歴史資料館）。

唐、新羅連合軍に攻められた百済救援のため派遣された倭軍は，白江村の戦い（６６３年）で大敗を喫した。敗残兵は帰国できず多くが捕虜となる一方、滅びた百済から高官を含め難民が次々と渡ってきた。白江村で敗れたとはいえ、それで戦争が終わったわけではない。戦争状態は続き、唐・新羅軍がいつ海を渡って攻めてくるか分からない。戦々恐々とした状況であったろう。飛鳥京を捨てて天智天皇は急遽、都を大津に遷都したほどであった

本土決戦の覚悟

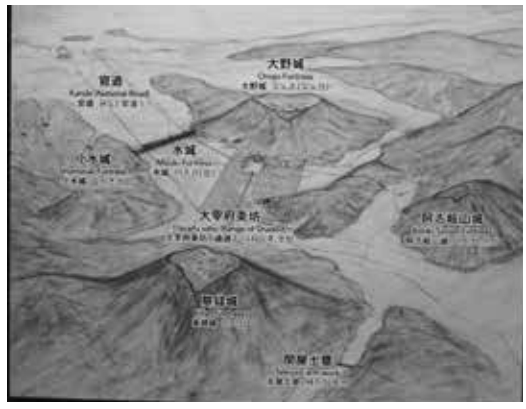
水城西側の付け根部の高台には「見張り所」が置かれていた。

国家の存亡をかけた「本土決戦」を覚悟しなければならなかった。防衛体制を急ぎ構築する。指揮したのは百済の軍事専門家たち。まず長門城が築かれ、６６５年、水城が築堤され、次いでその南北に基肄城と大野城が築城された。日本書紀によると、水城はわずか1年で完成させた。国民が総動員され、大量の土量を人力（モッコ運びなどか？）で運び、版築も棒で突き固める手作業―恐らく昼夜を分かたぬ過酷な労働を強いられたのだろう。国境警備の防人には遠く東北地方から動員された。

律令国家で、税として租庸調の負担ほか、「労役」が国民に課せられた。

かつて水城近くに「ひともっこ山」と呼ばれる盛土の小山が存在していたという。「ついに土塁完成」の報に、モッコで土運びをした人々が歓声を上げて、土を抛り出し、出来た土山と伝えられている。真偽は別として国家権力が強制労働を国民に強いた大土木事業であった。唐も新羅も国力は後退、想定された侵攻はなく、壮大な歴史的無駄使いだったかもしれないが、備えあれば憂いなし。侵攻がなかったことは多くの人を安心させたことだろう。

実際、侵攻はなかった。協力して百済を滅ぼし、倭軍を撃破した唐と新羅は戦後、対立状態になった。新羅は韓半島の統一を目指し、唐との戦争に備え、倭国に使者を派遣



水城、大野城で大宰府は厳重に守られた

（６６８年）してくるなど局面は一転、脅威は薄らいだ。

ただ、蒙古来襲（文永の役）で蒙古軍博多上陸、日本軍が水城近くまで後退、防衛線をしいた記録が残っている。

外敵に備え、整備怠らず

水城小学校から遠賀軍団の「印」が、また政庁近くから御笠軍団の印が出土している。筑前には4軍団置かれ、1軍団は兵士１０００人で構成された。男4人に一人の割合で大量徴兵された。男性の25％が常時兵役についていたことになる。軍団制の下、臨戦態勢がしかれていた。水城、大野城、基肄城の建設作業にも当然、総動員されていただろう。興味深いのは，その防衛機能である。壬申の乱（６７２年）の時、援軍派遣要請があった。これに対し筑紫大宰の栗隈王は外敵に備えて「城を峻し、みぞ（水濠）を深くして海を守らせる」（日本書紀）必要があるとして断っている。国内大乱にあっても、内敵への備えではないと出兵を拒絶、外敵対応の基本的任務を強く意識していたことをうかがわせる。

大野城、基肄城とも築城後は大宰府が直接管理し、防衛体制をしいていた。守備兵士は西海道（九州）各国から集められた軍団兵士で構成された。臨戦態勢が解かれると、大野城には管理・維持（修理）を専門とする主城や城司が置かれた。城内に管理棟が確認されている。大宰府管理は大野城、基肄城、鞠智城の３城に及び、改築も担当している。「大宰府をして大野、基肄、鞠智の三城を繕治（つくろ）はしむ」と続日本紀にある。メンテナンスの重要性を認識し、常設の管理組織・人員を配置、整備、維持管理をして「大事」に備えていた。

「水城」と書かれた土器

参考　水城、山城関連年譜

○６０９年　日本書紀に初めて「筑紫太宰」が登場

○６６１年　斉明天皇、朝倉広庭宮で死去

○６６３年（天智天皇2年）　唐・新羅連合軍によって陥落した百済の首都奪還の為、百済・倭連合軍が派遣されたが、白村江の戦いで大敗、百済は滅亡。

○６６４年　対馬、壱岐、筑紫に防人と烽火を置き、水城を築堤。この

頃第1期大宰府完成。掘立柱式
○６６５年　長門城（山口県）、筑紫国に、大野城と基肄城2城を築く
○６６７年　天智天皇、飛鳥から大津遷都。高安城（奈良県生駒）、屋嶋城（高松市）金田城（対馬）築城。
○６７０年　大野城、基肄城、鞠智城を修築。
○６７１年　天智天皇、崩御。唐から2千人船47隻、対馬に来訪の報告
○６７２年　壬申の乱　天武天皇飛鳥京へ遷都
○６９４年　藤原京遷都
○６９６年　大野、基肄、鞠智三城を修理
○７０１年　大宝律令制定
○７１０年　聖武天皇、平城京へ。政庁第Ⅱ期大宰府、建て替え。礎石式建物
○７３０年　大伴旅人、梅花の宴開く
○７４０年　藤原広嗣の乱
○７４６年　観世音寺、落慶供養
○７５３年　鑑真上人、大宰府到着、戒壇院建立は７６１年
○７６５年　佐伯今毛人、専知官として怡土城建設に当たる。水城修理の為、専知官も派遣される。
○７９４年　平安京
○８０６年　空海帰国。観世音寺に滞在
○８９４年　遣唐使廃止
○９０３年　菅原道真、大宰府に左遷、2年後死去。
○９４１年　純友の乱で、大宰府焼失、再建（第Ⅲ期）
○１１５８年　平清盛、大宰少弐。日宋貿易が隆盛。
○１１８０年源平の戦い、3年後、平家一門大宰府へ。
○１１８５年　壇ノ浦の戦い、平家滅亡
○１２７４年蒙古襲来（文永の役）、日本軍水城まで退却

〔参考〕

――大宝律令、中央、地方制度を整える

大宝律令は７０１年に作られている。律は刑法、令は行政法。それに先立つ「改新の詔」を基本として①公地公民制（租庸調）②地方制度③戸籍、班田収授④税制の四本柱で構成されている。

地方制度は①全国を畿内七道に分け、②地方の長に国司、その下に郡司、里長を置いた。

――敗戦を機に、中央集権強化へ

白村江の戦いで大敗し、百済再興がならなかったことで、中大兄皇子（天智天皇）は、唐帝国との国力の差を痛感、新国家づくりを決意した。唐、新羅の進攻に備え、水城など最前線の大宰府の防衛を強化、瀬戸内海ぞいに朝鮮式山城を築き、都を飛鳥京（奈良）から大津京（近江・大羽）に引き、遷都を決断し即位、中央集権国家に舵を切った。

水城の最初の学術発掘調査は１９１３年（大正2年）、初めて行われた。現在、世界遺産となった宗像の沖ノ島調査の為、東京帝国大学教授の黒板勝美氏は福岡入りしたが悪天候の為、島に渡れずにいた。ちょうど国鉄・鹿児島線の拡幅工事で水城（太宰府市吉松）の開削工事が行われていることを聞き、現場に駆け付けた。

水城の開削は、国鉄前身の九州鉄道が久留米まで延伸するとき、既に開削されていたが、複線化の為、水城をさらに削って線路用地を確保する拡張工事であった。

黒板教授は、早速、水城の学術発掘調査を始めた。黒板教授は古代史、古文書学の体系化を行い、「国史大系」の校定にも参加している。また古社寺保存会、国宝保存会などに参加、全国的な文化財保存に努めてきている。

黒板教授は水城土塁の断面を詳細に調査、その後も九州帝国大学の中山平次郎教授と共に詳細な調査を行っている。１００年後、九州歴史資料館が再度の学術調査を行い、水城断面の保護、版築などその工法、構造の説明板などを設置している。

１００年前の水城学術調査
詳細な土塁切掘図も

黒板教授は学術調査を行うに当たって、当時、観世音寺に滞在していた美術学校の卒業生・久富寿年を同行、現場のスケッチを依頼した。これが「筑前太宰府水城の一部切掘図」（東京大学所蔵）で、水城の詳細な構造を綿密に描き込んでいる。

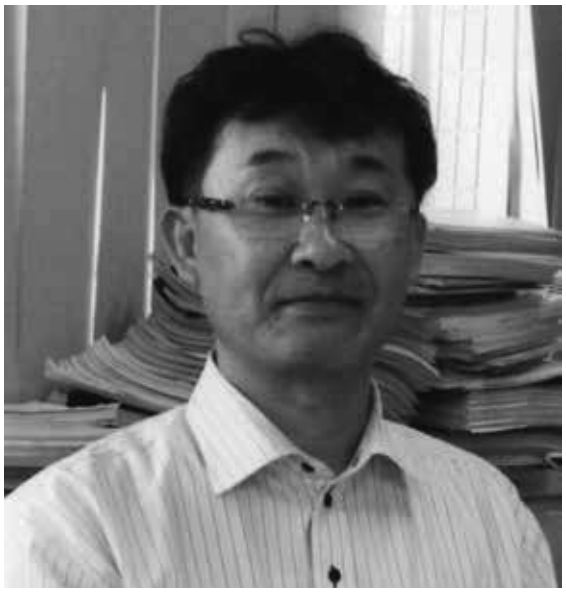
切堀図はまず水城の基礎部分の上に、ピラミッド型の土塁を描き、その断面は水平方向に褐色と暗灰色の地層を描き分け、棒で突き固める版築工法が行われ、土塁下部は濃い褐色や暗灰色で描き分けられ、土塁盛り土の「滑り」を防止する敷粗朶工法であることを描き込んでいる。

100年前の水城スケッチ

第1節② インタビュー

福岡県教育庁教育総務部文化財保護課
入佐（いりさ） 友一郎（ともいちろう） 氏

「版築、敷粗朶工法―驚くべき古代の叡智。地質の使い分けも」



プロフイール

昭和45年８月生まれ、福岡県出身。平成６年山口大学農学部生産環境学コース卒業、民間会社で地質調査や土木構造物の設計業務に従事、平成17年１月から福岡県文化財保護課に奉職、特別史跡大野城跡や同水城跡の環境整備事業を担当、市町村が行う史跡整備事業にも助言を行っている。

――大野城などは、日本に亡命した百済の技術者の指導で造られたと日本書紀にありますが、この人物について、具体的な人物像を伝える史料はあるのでしょうか。

入佐氏　憶礼福留と四比福夫ですが、かなり高位の人物で「達卒（たっそつ）」と呼ばれる最高位から２番目の位だったようです。工事の「総責任者」的存在だったと思われます。残念ながら、人物像が浮かぶほどの史料はありません。

――二人以外にも亡命者が関与していた可能性はあるのでしょうか？

水城版築の作業模型

水城調査（版築で層状に突きかためられた）

入佐氏　百済からの亡命者は相当数いたようです。城の規模からすれば、二人が直接、現場で指揮したというよりは、部下に指示をして現場の指揮や監督を行わせていた可能性が高いでしょう。この部下も亡命技術者であった可能性は当然あります。

――水城、大野城、基肄城など山城の土塁など版築で突き固められていますが、円墳など墳墓にも使われています。百済技術者がもたらした版築の特徴は？

入佐氏　版築の「版」は板、「築」は突き固めるという意味です。つまり、版築とは、板で作った型枠（側壁）の中に土材を入れて、棒などで突き固める行為です。一方、円墳などに使われた盛土は確かに互層になっていますが、「版」に相当する物証が確認されていません。円墳の勾配は土塁斜面に比べると緩く、側方を固定する必要がなかったのではないか

と考えます。

――土塁などのほか、建造物の柱の基礎固めにも版築は使われています。その他の用途は相当、広かったようですが、版築は、どのように土を変化させるのでしょうか？

入佐氏　土は大小様々な粒子で構成され、粒子間にも大小の隙間があります。突き固めることによって、土の粒子がうまくかみ合い間隙が小さくなります。それによって強度が生まれ、雨水の浸み込みが少なくなり、強い盛土が出来るというメカニズムです。

――版築の実験をされたと聞いていますが、それによって分かったことは？　また、版築によって得られた強度はどの程度でしょう。

入佐氏　文化財に指定された史跡等を復元する場合、当時の工法を可能な限り踏襲することが基本的な考えとなります。しかし、現代の工事では機械を用いて盛土を行うため、工事業者に版築を行うように指示しても方法がわかりません。そのため、別のヤードで版築の試験施工を行いました。

　大野城における発掘調査では、版築盛土1層あたりの厚さとして10㎝内外という値を得ました。この厚みの盛土を実現するためには、最初の土の撒き出し厚を、17㎝ほどにすればよいことが試験施工で判明しました。

　強度については、突き固め回数と土の水分含有量が重要になります。両者ともに多すぎても少なすぎても適切な強度にはなりません。例えば、最適含水量は、土を手で握り、開くと土の塊ができ、そして手を軽く左右に振れば、その塊りが崩れる程度が最適な水分量でした。突き固めの回数の判断も水分量と同様、感覚的な基準となりました。突き棒の跳ね返りが最も良い状態で止めるというものです。

――盛土の強度は盛土の勾配に関わります。どの程度まで急こう配は可能だったのでしょうか？

入佐氏　高さ５ｍの盛土を造成する際、現在の安定基準における盛土勾配は１：１・５が基本ですが、版築では、１：０・６～０・８という急勾配の城壁の実現が可能となります。大野城の太宰府口城門の東側に延びる土塁をご覧いただくとその急こう配の具合がよく分かります。現代土木技術を学んだ自分にとっても、このことは驚嘆に値しました。また、水城の場合、外側（博多湾側）は急こう配にし、内側は緩やかな傾斜させ、土塁積土を城内側へ傾斜させる「傾斜版築」が確認されています。雨水をスムーズに流し、城壁面を安定させるための工夫と判断しています。

――現代では、土を転圧するのにタイヤローラなどの重機が使われていますが、版築との強度の差などはありますか？

入佐氏　現在は盛土の厚さ30～50㎝で転圧しますが、下部まで緻密に締め固まるわけではなく上層が中心です。ところが古代の版築は10㎝の厚さなので、全体が締め固まっています。盛土の強度に差があるとすればここだと思っています。

――土工の場合、盛土、切土を伴いますが、しばしば地滑りや崩壊を引き起こします。水城では崩れなどの対策に敷粗朶工法が使われていたと聞いています。どのような工法だったのでしょうか？

水城断面ひろば（ＪＲ水城駅）

入佐氏　敷粗朶工法は現代的に言えば軟弱地盤対策工法の一つです。木の枝や葉を敷いて、円弧すべりなどを防止するものです。現代ではテンサーやジオテキスタイルなどが用いられていますが、材料が違うだけで同じ効果を狙ったものと考えられます。発掘調査の時、出土した葉がまだ青かったのが印象的でした。しかし、空気に触れて、たちまち黒く変色しました。敷粗朶は意図して地下水位以下に敷かれていました。水中に沈めると腐敗せずに残るのです。このことを知っていた古代の人々は、枝葉という自然の材料を巧みに利用してすべり防止を行ったのでしょう。また、地層の軟弱度に応じて、枝葉を最大で11層も重ねている

突き固めの実験

ところがありました。驚くべき古代の叡智といえます。

――版築にはどのような土材が使われたのですか?

入佐氏　水城の場合、山の土、火山の土、川の土という様々な土を上手く使い分けていましたが、大野城では花崗岩の風化土であるマサ土が主体で部分的に粘性土を用いていました。300m以上の峰々に土塁が築かれたことから、水城のように様々な土を用いることが不可能であったためと考えられます。

――明治初期、築堤された筑後川河口のデレーケ導水堤はオランダ人の技術者が粗朶工法で安定させていました。粗朶工法の伝来ルートについて。

石垣の基礎

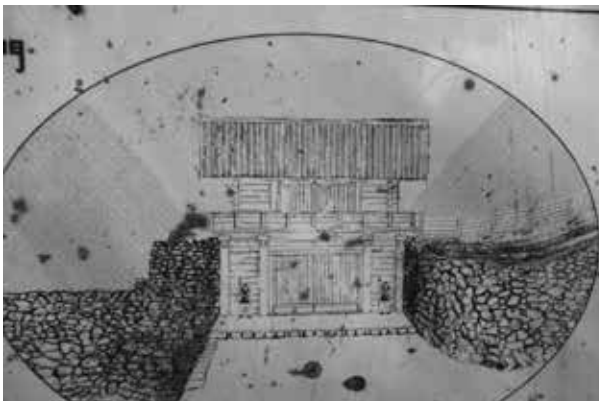
入佐氏　敷粗朶は、扶余の城郭の一部にも使われていたと聞いており、朝鮮半島から伝達したと考えるのが妥当でしょう。一方、オランダは軟弱地盤が多く、このことから滑りや沈下の対策技術が発達したと思われますが、日本や朝鮮半島から伝播したか否かはわかりません。

――大野城、基肄城では石垣が多用されています。石積みの工法に特徴はありますか。後世の「野面積み」との違いは?また、栗石など詰め石についてはどうでしょう。

入佐氏　非整形の石をそのまま積み上げて行く「野面積み」と言ってよいでしょう。それでも75度もの城壁を築造しており、多分、石工は豊かな経験に基づいて積み上げていったと思われます。築石は思ったほど大きくはなく、人力で動かせる程度で、しかも、石垣よりも上位や側方から採石して積み上げています。下位から運び上げるよりはるかに効率的です。およそ同じ時代の神籠石では加工された石を使っていますから、切石積みの技術は持ち合わせていましたが、築城を急いだことから、この積み方になったと想定します。背面の栗石などにも表面に使用できるほどの大きな石材が混入していましたが、形が悪く表面では使えなかったものと推測します。

――百間石垣、大石垣など、豪雨などで被災することが多かったと思われますが、石垣の崩壊防止の手立てはどのようなものだったでしょうか。基肄城の南門石垣には水門など

大宰府口の城門跡


大野城・大宰府口の城門

大宰府口の城門石垣

宇美口の大石垣

工夫が見られますが、工法に特徴がありますか。

入佐氏　基肄城の石垣には、いくつかの水門が造られています。石垣、城門は谷筋に築かれていますから、水量に応じた適切な排水構造を設けないと崩壊してしまいます。しかし、あまり大きな水門を設けると敵の侵入のリスクが高まります。複数の水門を設けるなど防御と排水のバランスにも配慮していたものと思われます。

――太宰府口や宇美口の城門との構造的な違いはあるのでしょうか。

入佐氏　宇美口は谷が大きく、かなりの水量を有していたでしょうから、水門もかなり大きなものと推定されます。複数の水門を有していたのかもしれませんが流失しており詳細な構造は分かっていません。興味深いのは、太宰府口の排水方法です。城外側から城門に向かって左側に「水の手口石塁」と呼ばれる石垣がありますが、その城内側に近接して池状の窪みがあります。ここも小さな谷筋ですから、大雨の際に水は溜まりますが、表面観察では水門は確認できません。実際のところ、石垣が吸い込んだ水は伏流していて、30～50m下流側で排水されています。このように、排水方法は地形に合わせて、様々なパターンを有していたことが分かっています。

排水構造を持つ石垣

これまでお話したように、地形、地質など現場の諸条件に対して、臨機応変に技術を使い分け、大野城や水城などの大土木工事を成し遂げていった古代の人々の技術、あるいはそのレベルの高さには、驚かされるばかりです。これからも多くの方に、古代の人々の知恵や労苦を伝えていきたいと思っています。

亡命貴族の憶礼福留の像（鞠智城公園）

大宰府の兵站基地？ 鞠智城

九州道・菊水ICから山鹿温泉へ国道325号で菊池温泉に向かう（菊水ICから車で約45分、植木ICから25分）。菊池川の中流にあたる高台に、鞠智城がある。シンボルタワー・八角形の木造三階建ての建物「鼓楼」がまず目に入る。城跡からこれまでに七十二棟の建物跡が発掘され、大半は倉庫群、あるいは兵舎と見られている。

大宰府の水城や大野城などの築城に合わせて建設されたとみられ、工事を指揮したとされる百済・亡命貴族の一人、憶礼福留（おくらいふくろ）の像が作られている。大宰府から直線距離で約62km。近くには古代官道も走っていた。「続日本記」に大宰府に鞠智城修繕を命じた記述（858年）がある。城の南側に菊鹿盆地、豊かな穀倉地帯が広がっている。

鞠智城はどのような役割を担っていたのか。一つは大宰府防衛の「兵站基地」であり、戦いに備えて食糧、兵器を備蓄していたと考えられている。また、最も南に位置する古代山城であり「隼人族」へ備える軍事基地であったとも。出土品で注目されるのは「銅造菩薩立像」（高さ12・7cm）。菩薩立像は横から見るとややお腹を前に出して、S字の優雅な曲線を持っている。念持仏と見られ、築城を指揮した百済の高官が持っていたと推測され、それが憶礼福留像に繋がっている。八角形の建物は直径90cmの芯柱の周辺に八角形に三重の柱穴が確認されている。

日本書紀の修繕の記事がある頃が最盛期で、天安2年（858）に倉11棟が焼失、10世紀後半には役割を終えている。

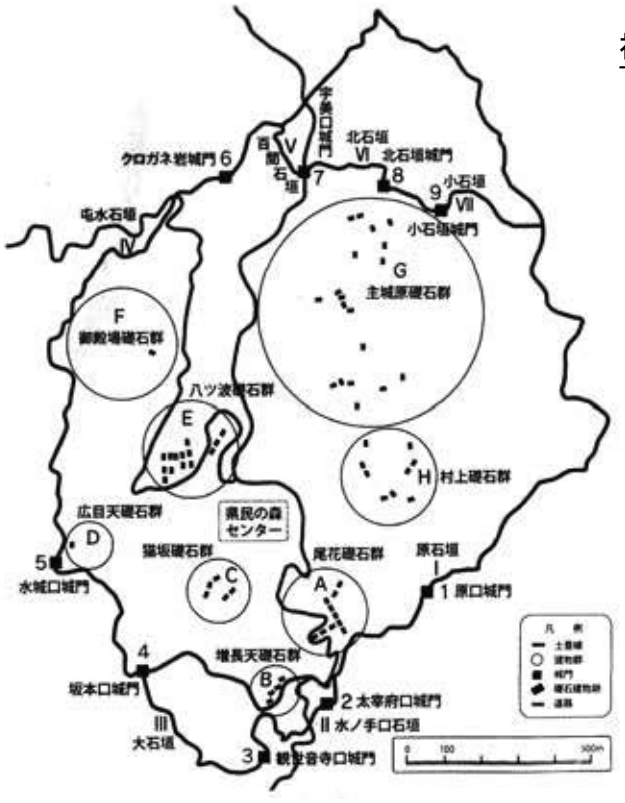
鞠智城跡は「歴史公園」として整備され、ガイダンス施設として「温故創生館」がある。

鞠智城跡の建て物＝八角楼と倉庫

第2節①

大野城―北からの外敵を防ぐ

大野城と基肄城―国土防衛の両翼
国家プロジェクト、3点セットの大土木工事



国家存亡の時、それも差し迫った危機感の中で朝鮮式山城・大野城と基肄城の二城の大土木工事は進められた。3万の大軍を朝鮮半島・百済救援に送りながら、首都・扶余近く、大河・白村江の河口で唐と新羅軍に大敗（663年）、兵士の帰還もままならず大半の兵を残留させざるを得ない惨敗を喫した。すでに制海権は失われ、敵国の上陸・本土決戦も想定される切迫感の中で、水城築堤と南北の両翼に位置する大野城と基肄城の山城建設は進められた。水城は1・2kmの築堤、山城は周囲8kmと4kmの長大な防塁を巡らせた大城郭であり、わずか2年で仕上げる国家プロジェクトの大土木工事だった。それを成し遂げる技術力・施行力は、百済からの亡命高官2人をトップとする百済土木技術集団による技術移転と指導であり、我が国の土木工事の基礎となっている。また、築城後約110年、敵国退散を祈る守り神・四天王を峰々に置き守護神、精神的支柱とした。現在、四王寺山と呼ばれる山の名もそれに由来する。

百済亡命貴族、二人が築城指揮

日本書紀は白村江の敗戦と天智天皇四年（665）大野城、基肄城の建設したことを記録している。その前年、天智三年（664）には東北地方などから動員した防人を対馬、壱岐などに配備すると共に、敵襲来を速報するため「烽（とぶひ）」＝烽火台を置き、水城に続いて翌四年には長門城と大野城、基肄城を築城した、とある。この年の八月、天智天皇は百済亡命貴族の憶礼福留と四比福夫を筑紫に派遣、二人の指揮下で築城工事が進められた。「朝鮮式山城」と呼ばれる所以である。

水城、大野城、基肄城は『遠の朝廷・大宰府』を守るための、3点セットの防衛施設である。博多湾から上陸した敵軍が大宰府を目指して、南下、進軍してきた場合、水城でまず食い止める。水城は八の字形に広がる福岡平野の「扇の要」、最狭部に位置している。水城のえん堤の両端に位置する基山と四王寺山に基肄城と大野城を築城、水城が突破された場合、

大宰政庁跡。後方が大野城が築かれた四王寺山

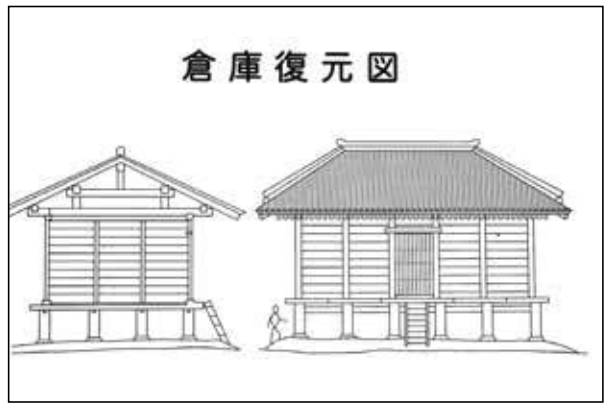
官人、軍団が立てこもる「逃げ込み城」的性格を持ち、持久戦に備えて食糧、武器庫（高床式倉庫）などが城内に建築（大野城は約七〇戸）されている。

籠城戦を戦ううえで重要なのは「兵站」である。持久戦に備えて食糧、武器の備蓄が重要となる。大野城には礎石高床式倉庫が20棟、基肄城には22棟の倉庫群が確認されている。いずれも切土、盛り土によって整地、現在の住宅団地造成を思わせる。

大野城は四王寺山の山頂・尾根部を約８kmの土塁で囲み、谷部は石垣で築堤、城門を構え、敵襲の際の最後の防衛線としている。城郭は東西約１・５km、南北約４km、日本最大級の山城であった。

正門である大宰府口から「鬼瓦」が出土している。大宰府式鬼瓦（縦48・５cm）でカッと目を開き歯をむき出す迫真の形相で、大野城のシンボル。城門は、軒瓦は美しく複雑な文様入りの鴻臚館式の軒丸瓦とよばれる。いずれも大宰府政庁と同じ形式だ。谷間を土塁と石垣で埋め侵入者を防ぐとともに、木造２階建ての城門を持っていたと考えられている。今残るのは、石垣と城門の礎石、扉を開閉する回転軸の穴などである。

大野城倉庫礎石



倉庫復元図

高度な建築用具の数々

城門石積（第Ⅲ期）の下から４枚の鏡型（直径６cm）とヤリガンナ、鋤先（すきさき）などが出土した。いずれも模倣品と思われる鉄製品で、地鎮具として埋納されたものと思われる。建築開始に当たって、地の神に供え、現在と変わらぬ、工事の無事完成を祈る地鎮祭が行われたのではないか。

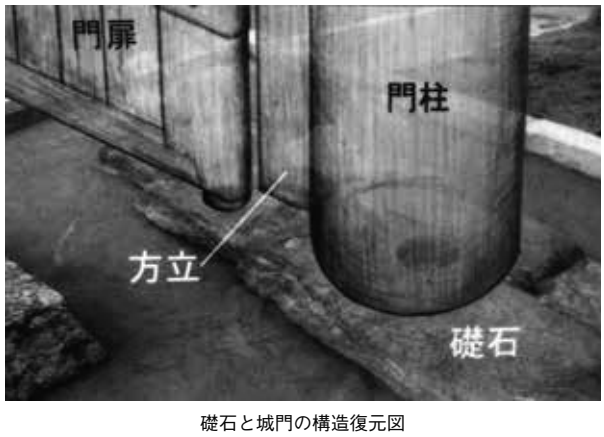
建築道具あるいは用具と考えられる鉄釘、鋲（びょう）金具、鉄斧、ノミ、さらに砥石が出土している。また北石垣城門からは扉を回転させる「軸摺金具」（25・５cm）や鋲金具。いずれも鉄製、高度な製法によるものだ。

城門は南側に大宰府口など４か所、北側（宇美口＝百間石垣）に５か所、計九か所あり、「逃げ込み城」の性格だけでなく、反攻拠点でもあった、との議論もある。北側の大宰府口など４つ城門は、それぞれ水城、坂本（政庁地区）観世音口など所要施設からの登城路であり異変発生時には「逃げ込み」が可能だ。しかし、宇美口など北側の門への登城路は、宇美口城門を流れる川の下流で合流しており、むしろ城内の兵力を集中して動員、応戦できるルートを形成していたと考えられ「攻撃型」の構造と読み取る見方もある。

大野城の高床式倉庫の礎石。盛土、切土で整地されている。

高い盛土技術―版築

大野城に「籠城」する視点からすると、城を取り囲む防御壁（城壁）は８kmにも及ぶ長大なもので、中国やヨーロッパの石壁ではなく、大半を土塁で囲む防衛壁が中心で、谷間に石積みの石垣は６か所あるに過ぎ



礎石と城門の構造復元図

ない。土塁の天端幅は2～3m、高さは約5m。版築は、土を盛り棒で突き固める人力作業。版築の外側から発掘された柱跡などから、木材で型枠を造り、土を盛り、突き固めの作業を行う。突き固め作業を終えると、その上に盛土してさらに突き固める。これを繰り返して、積み重ね強度を上げて行く。現在の道路などの転圧はタイヤローラーで行われ、1層当たりの厚さは30～50㎝だが、版築は10～15㎝。これまでの土塁や水城の発掘調査で幾重にも重なった土の「層」が見られる。

城壁としての強度、機能発揮

九州歴史資料館の試験盛り土では「ピークの強度を得られる突き固め作業をどの程度まで続けるかは、いわば体感的、経験知で、突く棒が跳ね返される状況を感じると、十分固まった、と判断できる」のだという。この作業を大野城の場合は約6㎞、基肄城で約4㎞、高さ5mまで繰り返し行い、しかも工期はほぼ1年で仕上げたとすると、短期間で大量の労働力による、集中的な、相当、厳しい重労働だったと推測できる。版築によって得られた土塁の強度は、今日まで、急傾斜の「城壁」として十分な機能を発揮してきた。

現在の盛土法面の勾配は30度（1対1・5～1・8）程度が安定基準だが、大野城、基肄城の土塁は55～60度、ほぼ2倍の急勾配であり、しかも1300年以上もそのほとんどが豪雨、地震など自然災害にさらされながら、なお、安定を保っている。極めて高い盛土、版築施工技術である。

豪雨被害に遭った石垣

大野城北側・城門（宇美口）に築造された百間石垣は大野城で最長の180m、急傾斜の岩層の上に積み上げられ、見上げるほどの高さを持っている。博多湾から上陸、押し寄せてくる敵軍を水城と共に食い止める第1防衛線で、二重の土塁が築かれ、堅い守りの構造となっている。

また政庁からの登城路に繋がる大石垣は長さ約100m、谷を跨ぐ形で石積みされ、谷筋を登ってくる敵を食い止めるだけでなく、山斜面に崩壊しないよう「敷粗朶」工法を使っていることだ。樹木の枝や葉を基礎部分に敷き詰め、その上に約1mの粘性土をかぶせている。いずれも地下水位以下として酸素の供給を止め、腐敗しないようにしたうえで、砂または砂質土を盛り上げている。土材の性質によって、使い分けているのだ。

崩れる前の大石垣

水城築堤に303日、9万人以上を動員
地震、豪雨対策など、高度の土木技術を駆使

大宰府に築造された「水城」に、土木技術の観点から注目、研究したのは佐賀大学教授・故林重徳氏（地盤工学）だった。この最古、最大の土木事業がどのような技術を使い、どれほどの労務者を動員して築堤されたのか、独自の試算から割り出した。また築堤に使われた土木技術の評価を行っている。

まず、水城を造るにあたって盛土の総量を計算。盛り土の高さを10・3m～10・4mとして基礎部分の盛り土量を24万8560㎥、その上の土塁部を8万3400㎥・合計32万8900㎥と割り出した。

次に、日本書紀に「1年で築堤を終わった」趣旨の記述がある事から、雨などで作業が出来ない日を年間61日と仮定し、実働日（施行日数）は303日とした。土量、日数、盛り土・版築作業時間から、動員された作業員数を割り出し、1日3200人と推定している。総延べ人員は9万0900人の人々が、土を運び、盛り土を突き固める「版築」作業に従事したことになる。

林教授は、使われた土木技術の先駆性にも注目した。まず、盛り土した土塁が、地すべりを起こし

水城の修理は765年采女朝臣浄庭が行い、瓦窯も見つかっている。

実際、記録に残るマグニチュード6・7と推定される「筑紫の地震」（679年）でも、水城は壊れることなく、その後の水害などにも耐えて今日に至っており、堅固さを誇っている。

も石垣を積み山腹の斜面を登って侵入してくる敵を阻止する石垣も築造されている。

谷筋と斜面の石積みだけに、両方の石垣共、幾度も豪雨被害に遭ってきた。吐水口を設けるなど透水性を高める工夫を施されてはいるが平成15年豪雨などでは全壊に近い被害（大石垣など）を受けた。現在は復旧されている。比較的、豪雨の被害を受けていない大宰府口は土塁と石垣で城門の両翼を固めており、原形を今にとどめている。

崩壊した大石垣（平成15年）

山城管理の「城司」を置く

大野城など山城の管理の為「城司」が置かれた。山城はその山城が所在する国府が管理することになっていた。基肄城は肥前国司、鞠智城は肥後国司の任務になる。しかし大野城は基本的には大宰府が直接管理し、筑前国司の所管の時代もあったものの、大野城は大宰府に付属する特別の山城との認識があったのだろう。大野城が築城された四王寺山の山頂に「主城」と呼ばれる管理棟区があり、二人が任務に就いていた。日常的に城の土塁や石垣の点検、維持、管理などメンテナンスに当たっていたと思われる。

また、大工、土木を含む「匠司」の組織もあった。匠（たくみ）と呼ばれる技術者集団で、政庁に隣接する蔵司の西南隅に「匠司」が地名として残っている。蔵司周辺で「太宰府工房」と見られる鋳造・製鉄，鋳型、瓦製造の遺構も出土している。

大野城（大宰府口）

古代の土木・建築技術。中・朝・和の混合

わが国の土木、建築技術は弥生時代に大きく展開する。吉野ケ里遺跡（佐賀県）では大型建物と集落、王の墓・墳丘を取り巻くように、防御用のV字形の環濠が人の身長をはるかに超えるほど深く掘られ、高い木柵で守っている。見張り用の物見やぐらも立てられた。稲作の発達に伴って灌漑技術も進んだ。吉野ケ里遺跡公園には建物は98棟が復元され、南内郭の王族の住居、北内郭の大きな祭殿、物見やぐらなど大型建築物が見られる。

土工では「墳丘墓」が版築によって堅く突き固められ、発掘当初の試掘のためのトレンチが堅くてなかなか掘れないほどだった。しかし後の大野城（太宰府市）防御用土塁のように「版」＝板で型取りはしておらず、円墳の段階。古墳時代に、強大な王権を象徴する前方後円墳が築かれ始め、方形が築かれるようになる。

大宰府を羅城型に取り囲む土塁は「版築」が多いが、前畑遺跡などの尾根の土塁は従来工法との混合だという。百済滅亡、白村江の大敗などで百済工人、亡命技術者が渡来、大土木、建築事業を技術指導している。防衛のための大宰府に水城や朝鮮式山城（大野城、基肄城など）には、本格的な版築工法が使われ、主要建物の基壇や大門や建造物の柱などにも採用されている。朝鮮式に加え唐からも新技術が導入される。怡土城（糸島市）は吉備真備によって中国式築城が行われた。

版築工法のほか、盛土の滑りを押さえる敷粗朶、表土積み工法・列石などがある。敷粗朶工法は現代のジオテキスタイルの源流ともいえる。これらの工法は、川をせき止める堰堤（大阪府・狭山池など）、都の道路などに使われている。石塁では乱石積み、布積み、通水暗渠など。建築技術では、城門建築（掛門と平門）扉軸金具の製作、建物での瓦葺き技術などがある。土木、建築技術のいずれも海外技術と在来技術ー中・朝・和の組み合わせの中で発展している。

木柵で囲まれた大型建物（吉野ケ里公園）

第2節②

基肄城―南からの外敵を阻止

基肄城の防御の要、石塁
筑後平野を一望する戦略的位置
羅城か、防御土塁をめぐらす

大宰府の南を守る山城・基肄城がある基山頂上（佐賀県基山町、標高４０４・５ｍ）に登ると、南正面に耳納連山が横たわり、広々とした筑後平野、さらには遠く有明海まで見渡せる。もし、有明方面から侵略軍が大宰府を目指して北上してきたとすると、その動向は全て捉えられる。

基肄城の南門石垣。高さ8.5mもある。

現在も九州道と横断道がクロスする４つ葉のクローバー型をした鳥栖ＪＣＴを中心に、東西南北に視界が広がる。軍事的要衝としてこの山城ほど絶好の地理的条件を持つ位置はないだろう。また城の麓から土塁が伸び，関屋などの城門が羅城的に大宰府を守ったという。

両面作戦が可能に

目を南から北に転ずると、宝満山がそびえ、その横に基肄城と対になるもう一つの山城・大野城がある四王寺山を見ることが出来る。麓から、線を引いたように防衛堤・水城が築かれている。博多湾など北からの侵略軍は水城と大野城で応戦する。基肄城は南からの侵入に備える広域的な南北両面戦略に基づく防衛施設の配置である。

朝鮮半島の友好国・百済が唐、新羅の侵略を受けた。百済の要請を受けて同盟国・倭国、つまり日本・大和朝廷は３万人に上るともいわれる大軍を百済支援に向かわせた。しかし、戦い利あらず、白村江の戦い（６６３年）で大敗。唐・新羅軍がいつ九州上陸してくるか、戦々恐々の状況にあった。そうした切迫した危機感に突き動かされて、まず水城が築堤され、その両側の山地に山城を築く大土木工事が行われた。

工事を指揮したのは、百済から亡命してきた二人の高官。憶礼福留（おくらいふくる）と四比福夫（しひふくお）である。土木技術者であると共に、朝鮮半島で国の存亡をかけた激しい戦争を通して蓄積した兵法を身に着けた軍事専門家であったにちがいない。基肄城、大野城、水城の防衛施設の三点セットの防衛構想をたて、朝鮮で築かれた山城（朝鮮式山城）の土木建設技術を駆使して短期間に造りあげた、その手腕は高く評価され、日本書紀にその名が記され、今日に残っている。

鐘撞跡

倉庫礎石

４kmに及ぶ土塁と防衛施設

基肄城南門から土塁沿いに登って行くと，米倉、鐘撞（かねつき）跡があり、さらに山道に歩を進めると東峰の「つつみ」跡に出る。小さな円形のくぼ地（直径18ｍ）で、烽火（のろし）をあげる場所と見られている。今は雑木に囲われ、視界は広がらな

いが峰の頂点部分に当たり、往時、視界は良かったと思われる。鐘つきといい、烽火場といい、情報伝達の基地だったのだろう。想像だが、敵襲あるいは敵大軍を発見した場合、鐘が打ち鳴らされ、烽火が上がり、一大事を大宰府政庁に速報、臨戦体制がしかれることになったに違いない。

戦いには軍団配備と同時に兵站、食料をはじめとする後方支援が重要だ。特に、籠城戦を考えた朝鮮式山城には食糧庫、兵器庫など倉庫群が大野城で20棟、基肄城で22棟の倉庫跡が確認されている。いずれも礎石の上に築造された高床式倉庫で、その備蓄、管理は「主城」と呼ばれる管理者にとって最重要任務だったろう。

基山城門跡（東北門）

大宰府政庁に合わせて建設された官衙あとから発見された木簡に「基肄城の稲穀」を筑前、筑後、肥後に支給した記述がある。戦時用だけでなく、非常時、おそらく、災害、疫病などで困窮する民に配給されたと読み取れる。

土塁は城を取り囲むように続き、約4㎞に及ぶ。現在は史跡コースとなっているが、尾根道を登山するように、両側が落ち込み、特に外側は土塁と地山と合わせて急傾斜となっている。攻め上るとしても極めて厳しいし、防御側は守りやすい。土塁は土を堅く突き固める版築工法が使われた。

大宰府からの道

起伏のある土塁はやがて東北門跡に到着する。現在のＪＲ原田駅から登ってくる山道と交差する。土塁幅6ｍ、高さ3ｍを切り通して、幅2・7ｍの通路を開き城門を造った。左右の門柱の基礎石は円形に彫り込まれた門扉の軸穴とえぐり込みが残っている。さらに頂上の台地の北端に「北帝門」跡を見ることが出来る。切の通両側を石積みで造り、より厳重になっている。大宰府方面からの正面玄関にあたった、と見られている。この防御用土堤には大量の労力が動員されたに違いない。

今よりは城の山道は寂しけむ我が通はむと思いしものを（万葉集）

筑後の守・葛井連大成が、大宰帥・大伴旅人が奈良の都に帰任するとき、惜別の思いを込めて詠った。城の山道とは筑後国から基肄城山腹を通った官道。

旅人も大宰府高官として幾度か基山を訪れており、ここで妻を失った心情を詠っている。

基肄城南門の石垣（水門）

橘の花散る里のホトトギス片恋しつつ泣く日しぞ多き（万葉集）

築かれた石塁

基肄城の南門の石塁は、大野城を含め現存では最大の規模だ。谷川を堰切るように石積みで築かれている。城門は姿を消しているが、佐賀県教委によって、石塁は修復、復元されている。

基肄城（佐賀県基山町）の南側の正門を固めるため築かれた「石塁」は、谷間を流れ下る住吉川（筒川）の山麓で谷を塞ぐように石積みされた城壁。幅26ｍ、高さ8・5ｍ、見上げるほどの石壁＝防御壁となっている。この石塁東端に基肄城の南門が併設されていた、と見られている。

谷川を塞ぐように築かれた石塁で、水の流れを止めることなく、石塁の最下部に3カ所の水門を設けている。石組みは縦長の長方形（幅1ｍ、高さ1・4ｍ）長さは9・5ｍあり、石蓋を持っている。

谷川の水を汲みに、現在でも多くの人がポリバケツ持参で通っている。「おいしい水ですよ」と微笑み

ながら、車と取水口の間を幾度も往復していた。

古代の石積み技術

石塁はもう1か所、南門に隣接した東南門にも築かれている。こちらはやや小規模で幅15ｍ、高さ約５ｍ。いずれも谷筋を攻め上る敵軍を迎え撃つ、要の防衛施設と見ることが出来る。

北峰（標高４１４ｍ）から南端の基山に続く尾根から住吉川に下る東斜面と川を挟んで東峰（標高３２７ｍ）の尾根を繋いで約４㎞の土塁で守られている。

石垣は、佐賀県教育委員会によって平成21年度から実施された保存修理工事の為、解体された。これによって構造が解明され、「古代石垣技術」が明らかになった。石塁の基礎は石積みと花崗岩の風化土（まさ）を版築で突き固めている。石積みは比較的、大石を下部に積み、上部ほど、小型のものを横長に積み上げている。

基肄城と双璧をなす同じ朝鮮式山城、大野城（四王寺山）も大石垣を持っているが、基肄城に比べると石垣の高さ、幅などやや小規模の造りだ。

関屋の土塁と城門

基肄城の頂上から見下ろすと、九州道が、その横を国道3号が、さらにＪＲ鹿児島本線が走っている。基山が交通の要衝であることが分かる。基山の麓から土塁（とうれぎ土塁）が関屋土塁（現在にのＪＲ基山駅付近）まで伸びていた。「とうれぎ土塁」は両側に水路を持つ「小水城」ともいえる構造で、その一部の、わずかに高まりを見せる土塁跡に、石碑と案内板がその存在を示す。

「とうれぎ土塁」が繋がっていた関屋土塁は全て姿を消し、現場に案内板とぽつんと標識が残っている。関屋土塁は千塔山丘陵と城の上丘陵を繋ぐ約３５０ｍの土塁で城門を持っていた。昭和50年、国道3号拡張の為、残った土塁除去の際「版築」が確認されている。現在は基山駅踏切横の小さなスペースに案内板があるだけだ。

とうれぎ土塁跡

関屋土塁は西からの肥前（佐賀）路と南からの筑後（久留米）路の両

前畑遺跡　トレンチ跡

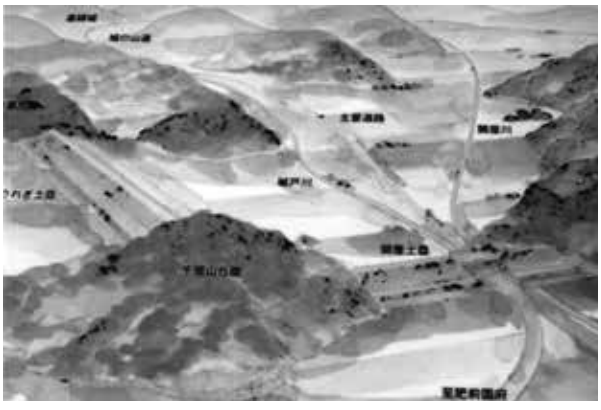
前畑遺跡　同テラス

古代官道が合流する地点で、水城並みの土塁と城門が置かれ、通行を厳しく監視したとみられる。東側は現在も水門が設けられており、水路も関屋土塁を通っていた。

延々と続く土塁

関屋土塁から東～北東に伸びる５つの土塁が確認されている。丘陵と谷を渡る土塁で小郡ゴルフ場の西側を、現在では住宅団地となっているのぞみが丘、美しが丘の旧尾根部に築かれて、大振山を通って西鉄・筑紫駅近くに至る。延々たる土塁で、丘陵が宝満川に落ちるところの尾根上に「前畑遺跡」がある。

筑紫駅周辺は住宅団地が造成中（筑紫駅西口土地区画整理事業）だ。



関屋の土塁

駅南の丘陵尾根部から５００ｍに及ぶ土塁跡が発掘された。団地の急坂を登りつめ、尾根部に出ると土塁が確認された。７世紀頃、版築で築かれた高さ約２ｍの土塁が尾根を走る。土塁内側にはテラス状の道が確認され、部隊の移動や物資運搬に使われたとみられる。土塁の途中で発掘調査のためのトレンチ跡（版築を確認）が青いビニールで保護されていた。

土塁（前畑遺跡付近）

基肄城南門の石垣

土塁は土を突き固める版築工法、水城、大野城、基肄城でも使われている。前畑遺跡周辺の土塁の基礎は花崗岩が風化した真砂土に水を含む泥土と混合させて固める日本古来の円墳造成と同じ土工が使われていた、という。版築は百済亡命技術者の指導によるとすれば、日本古来の盛土工法との「合作」によって土塁は築かれたともいえる。

保存されなかった前畑遺跡

さらに進むと、樹木が伐採され、視界が開けた。

頂上付近はトレンチが入れられた円墳、付近には弥生時代の集落跡もあった。丸裸にされた山肌には切り株が点々と残り、「もう間もなく大型重機が入り、遺跡は取り壊されます」（文化財関係者）という（平成30年5月）。「羅城を物語る貴重な遺跡」として保存運動も展開されたが、福岡県は記録保存に止めることを決定したという。

前畑遺跡

丘の頂上部に円墳が残り、土塁の内側には土塁から「飛び出し」の土橋状の盛土が確認された。この高台からは正面に大野城、西に基肄城が見渡せる。同時に南、西の様子も見渡せ「監視台」としての盛土だったと思われる。

水城や大野城などの土塁は基本的には、谷間を登ってくる敵に対する防御線で谷、あるいは丘陵を繋ぐ防衛線。これに対して、前畑遺跡は丘陵の尾根ラインに沿って造られている。

規模は大きく違うが、山の尾根伝いに防衛壁を築く、中国の万里の長城の防衛思想の流れをくむものだ。前畑遺跡の土塁の尾根は、急速に落ちて宝満川沿いまでで、そこからはこの川を「外濠」的に活用したのではないか、との見方もある。

百済・扶余の「羅城」思想

百済・扶余羅城も大きく弧を描いて流れる白馬江（錦江）を西の防御堀として使い、川の蛇行によって円形に突き出た陸部の防衛を、西に川を濠とし、東に土塁を築いて守る「羅城構造」だ。大宰府の防御施設が百済の亡命貴族によって指導されたこともあり、土塁と宝満川の組み合わせで防御の外郭線を造る考え方を踏襲しているのではないか、と大宰府羅城説は言う。

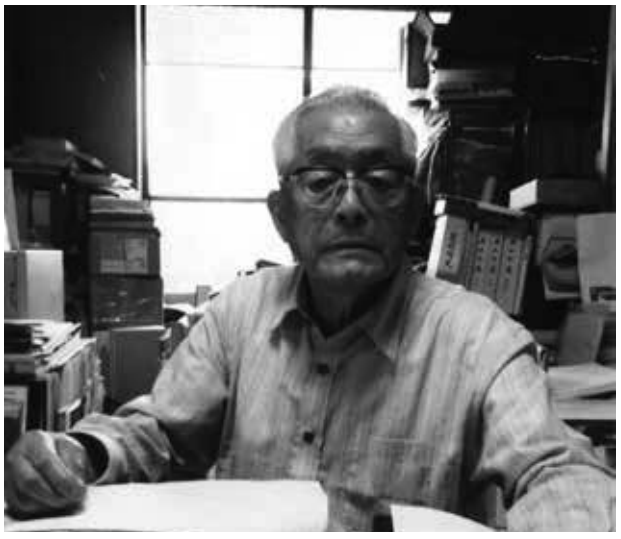
大宰府の博多湾からの攻撃から守る水城・大野城に対して基肄城、とうれぎ土塁、関屋土塁と城門、さらに連結する尾根伝いの土塁は南からの攻撃に対する防御線だった。それは前畑遺跡まで土塁を伸ばし、さらに宝満川を防御堀として利用する。百済の首都・扶余を守る土塁と白馬江を繋ぐ防御線構造の戦略思想を取り入れ、大宰府を取り囲むように造られていたとする「大宰府羅城」の遺構は国立歴史民俗博物館の阿部義平氏の説をほぼ裏付ける形になる。前畑遺跡はその有力な遺跡となるが、「羅城」説には、文献史料にないこともあって、疑問、反論も多く定説に至っていない。

第2節③ インタビュー

小田（おだ）富士雄（ふじお）氏

福岡大学名誉教授（考古学）

「水城、山城、土塁で羅城形成
白村江の大敗に学び、急ぎ構築」



プロフィール

北九州市出身。九州大学文学部文学部史学科卒業、同大助手、1971年別府大学助教授、北九州市立考古学博物館館長、1988年福岡大学人文学部教授、下関市立考古博物館館長(兼務)、2004年福岡大学名誉教授。西日本文化賞受賞。宗像市の「海の正倉院」沖ノ島発掘調査に参加、大宰府学についても積極的に発言している。

――大野城など百済の亡命技術者の指導によって造られたとされます。白村江の戦いで敗れ、百済から大量の亡命者があったとされるが、水城築造についてはどうでしょう。

小田名誉教授　水城が築堤された664年、朝鮮半島は緊迫した情勢が続き、百済を滅ぼした唐の将軍・劉仁願と郭務悰が博多湾にやってきて高句麗討伐の為、日本に援軍要請をしていますが、郭は百済出身の唐に投降した人物で、その後、2回も来日、最後は約2000人、船47隻でやってきています。おそらく白村江の日本側捕虜の引き渡しと代償として援軍派遣を求めたと考えられます。唐の攻撃を受けた高句麗は滅びますが、残党が百済の残党と組んで唐軍を破り、遼東まで後退させます。こうした緊迫した情勢の間、百済の滅亡によって多くの亡命者がやってきました。水城を築堤したのは百済の高官に土木技術の指導を受けて実現したと思われます。

――大野城、基肄城の築城については二人の百済高官の名前が日本書紀に登場します。

小田名誉教授　彼らは「達率」と呼ばれる王室第2位の高官でした。水城については、彼らが指導したと記されています。両山城の築城については、その兵法家高官2人が関わったようです。水城は大陸系の技術が使われていますから、百済の首都・扶余の防衛構成を踏襲しています。

――その防衛計画は扶余の羅城を参考にしたとされますが、都城、羅城の源流について。

小田名誉教授　扶余は西に白馬江が弧を描いて流れており、地形は中国・南都の「建康城」（南京市）と似た地形です。揚子江が天然の「外濠」となり、山側は尾根と低いところは土塁を築いて防衛線をめぐらしています。川と尾根・土塁で都を取り囲む「羅城」を形成するのです。尾根は外側を削り落として急勾配を造り、防御壁としています。大宰府も同じように尾根の地形を活用、水城、土塁などと組み合わせて大宰府を取り囲む外郭線「羅城」を意識した防衛線を築いたのです。

――基肄城の麓から土塁が関屋土塁まで延び、さらに西鉄・筑紫駅近くの尾根の前畑遺跡まで続いています。関屋土塁、前畑遺跡に現れる南の防衛線について。

小田名誉教授　前畑遺跡は大宰府の「羅城」構造を実証する遺跡で、極めて貴重ですが、記録保存にとどまり、大宰府研究に携わってきた者としては残念です。

――前畑遺跡で尾根は切れ、宝満川に落ちて行く地形です。この川はど

のように、防衛線としたのでしょうか。

小田名誉教授　たとえば弥生時代から湿地帯での防御構成として「逆茂木（サカモギ）」技術があります。湿地に雑木を密集して差し込み「壁」をつくる防衛技術です。宝満川は今でこそあまり大きくはない川ですが、当時は水量も多く、川幅も広かったと思われます。尾根を回り込んできた敵を防ぐため、ぬかるんだ湿地帯には逆茂木などの採用を考えておくのがよろしいかと思います。

――水城などの大土木事業で版築、敷き粗朶工法を用いています。古墳など従来も版築が使われていますが、百済工法との違いは。

見つかった礎石　宇美口の城門礎石（大野城）

小田名誉教授　敷粗朶は古墳時代から使われていましたし、版築も円墳などを造るとき使っていました。ですから、全て、百済技術を初めて導入したというわけではありませんが、水城や山城などの土木事業は大規模工事ですし、同じ工法でも百済のそれははるかに高度だったようです。

――水城、山城、さらに大宰府を取り巻く羅城が造られたという見方について。

小田名誉教授　その後、中国、朝鮮半島の情勢から、外敵がすぐにも西日本に攻め込んでくるとは考えなくてもよくなったようですが、白村江の戦いで大和朝廷は中国、朝鮮半島

宇美口の石垣全景（大野城）

との軍事、防衛思想の遅れを痛感したと思います。白村江の戦いでも、倭軍は地方豪族との混成部隊でした、一部部隊が勝手に夜襲をかけて、簡単に撃滅させられたり、意識も戦法も統一したものがありませんでした。

白村江の大敗は、統括的権力を固めたうえでの戦いをしなければ、到底通用しないと当時の天智政権は痛感させられたに違いありません。すぐ攻撃を受けることはないとしても、最前線である「遠の朝廷（とおのみかど）」大宰府を置き、それを水城、山城、土塁などで「羅城」を形成して都城を囲む防衛体制を構築することが緊急課題になっていました。唐や朝鮮半島の国家に引けを取らない防衛体制の構築に力点を置

御笠軍団印出土地（太宰府市坂本）

く、そして対外的にも防衛体制が整っていることを誇示しなければなりませんでした

――水城、山城築城など、大量の労働力が動員されています。大和朝廷の権力はそこまで強力になっていたのでしょうか。

小田名誉教授　律令国家としての絶対権力の形成によって、地方豪族を固め、その傘下に収めなければなりません。まず、外郭――水城、山城を加えた羅城形成を急ぎ、次いで中核都市「大宰府」を造る、２段構えで連動させながら事業を進める。強い中央権力で、九州は勿論、近隣の地域からも労働力を集め、工事を進めたのでしょう。中国、朝鮮半島が動

倉庫群の礎石（大野城）

乱状態にある間に律令国家体制を構築しようとしたのだと思います。外郭は7世紀に造りあげられます。白村江の戦い（663年）の翌年から、大宰府（都市）づくりがはじまります。第Ⅰ期末段階は701年の大宝律令（701）から平城京遷都（710）ごろまで。その末期に条坊制が実施されます。それから第Ⅱ期は8世紀の二〇～三〇年代、「筑紫の役」として筑紫の民衆を動員し、12年かけて都城づくりを進めています。掘立柱式から礎石式に替わり、同じ瓦葺で水城や山城の城門が修築されて行きました。第Ⅲ期は純友の乱で政庁は焼失しますが、ほぼ同じ規模で建て替えられます。

――「天下の一都会」大宰府が物語る古代都市とはどのような構造だったのでしょうか。

復元された基肄城の石垣　水口が造られている

小田名誉教授　まず条坊制で街区が碁盤の目に区切られ、北端中央の政庁（あるいは宮城）から中央に朱雀大路を通し、条坊内に「府の大寺」観世音寺など寺を配置します。大宰府は平城京の4分の1程度のミニ版で条坊制も90m四方。平城京の造営を指揮した多治比真人池守が「筑紫の役」の最終段階になった715年大宰帥として着任、3年間の任期で大宰府都城を完成させ帰京しています。

――建築家、土木家として佐伯今毛人（さえきのいまえみし）は東大寺などの造営に関わり、3度、大宰府に赴任しています。

小田名誉教授　彼が赴任するのはもっと後で、怡土城の築城に関わりましたが、大宰府については維持管理、修理などにかかわったでしょう。

――朝鮮式山城は逃げ込み城とされますが、官人、住民まで立てこもる籠城戦を考えていたのでしょうか。

小田名誉教授　私はそうは考えていません。大宰府の官人たちが主体で、軍団は防衛戦を戦うため入城します。周辺の一般住民まで収用することを想定していたとは考えられません。居住状況や食糧の備蓄能力がそんなにあったとは言えないからです。

――土塁、石垣で囲む山城づくりの中で、大宰府口と宇美口の石垣と城門は、かなり厳重に造られています。石積みに特徴はありますか。特に谷筋に石垣を造っていますが、排水の工夫はどのようなものだったでしょうか。

高度な石積み技術

小田名誉教授　宇美口の百間石垣は岩盤の上に積み上げていますが、興味深いのは石積みの最下段は砂利層を造りその上に石を積んでいます。伏流水を排水する工夫でしょう。また石積みの上は50cmの厚さに粘土層を重ね置き、大雨が降った時には表流水がその上を流れる排水の工夫と思われます。また石と石の隙間からも流れ出る自然排水の手法も採用されています。

　基肄城の南門の石垣には3カ所の排水口が設けられていました。佐賀県教委が7年かけて解体、調査しています.再度、石積みの時、最も下の水路（排水口）は業者が「石垣全体に強度の影響が出そうで、再現できない」と言い、あきらめましたが、全体に、古代の石積みの技量には随分高いものがあった、という証明でもありました。

――藤原京、平城京には大宰府のように水城、山城などの外郭防衛施設が見られません。

小田名誉教授　大宰府の外郭防衛ラインは中国南朝・建康城と扶余の流れをくむもので、その影響を受けた。従って扶余は条坊制を持っていないが、我が国では7世紀末、飛鳥浄御原令制定を機に平城京遷都と共に隋・唐系の条坊制を敷いた都市づくりが進められ、合わせて大宰府にも首都にならった碁盤目式の条坊制がしかれた。そうした「首都に似た都市景観」づくりは、先にあげた多治比真人池守が平城京司長官を務めたこともあって、平城京を手本とした大宰府整備を進め、大宰府にも条坊制を取り入れた都城作りを進めたと考えられます。彼の大宰府赴任はその総仕上げの時期に当たります。

――それを短期間に実現させたのが、百済の土木技術導入と「筑紫の

役」の大量の労役の動員なのですね。

12年間の大工事

小田名誉教授　筑紫の役（７０６～７１８）は通常、定められた年10日間の労役を越えるとき庸が減免されるのですが、筑紫の役の場合、19日間に延長する労役が課されました。この12年間は集中的に大量の労働力を動員、水城、山城から政庁をはじめ大宰府都市づくりまで大プロジェクトを推し進めたのです。

――それほど強引に事業を推し進めながら、ついに侵攻されることはありませんでした。

小田名誉教授　国内的には外国侵攻の危機感をあおりながら中央集権化を進め、律令制への改革を行い、対外的には巧みに唐や新羅との平和外交を進めたのです。ラッキーなことに朝鮮半島では唐に対する戦争状況にあり、高句麗などは3回にわたって援軍を求めてくる状況となります。やがて６７６年には新羅の朝鮮半島統一が実現します。天智政権はこうした対外情勢をにらみながら、援軍などを一切、断り、内政に専念したのです。律令国家への転換は、続く天武、持統朝でも継承され、7世紀のうちに確立されます。大宰府の都城形成の大事業はこうして可能になったのです。

政庁跡。礎石が、当時の政庁建物の大きさを物語る。

――大宰府史跡の発掘調査は平成30年で50年を迎えます。これからの大宰府調査研究のテーマは何でしょうか。

小田名誉教授　これからは史跡の整備、公開、活用を考えてゆくことになるでしょう。山城、土塁など羅城の状況などを体験学習できるように史跡コースの整備を進めるなど、先人が残した貴重な遺産として、その重要性を皆さんに認識を深めてもらう努力が求められるでしょう。

発掘50年、大宰府学の先達たち

昭和43年（１９６８）、大宰府政庁、水城や、大野城・基肄城などの朝鮮式山城といった太宰府史跡の発掘調査が始まって、平成30年は50年の節目に当たり、九州歴史資料館（小郡市）で特別展「太宰府への道」の開催や各種の講演、講座など多彩に行われた。

太宰府は7世紀から12世紀にかけて軍事・外交、貿易、九州の９国３島の統治を担う「遠の都」で発掘調査は、都市としての大宰府の機能の解明、変遷、さらに客館の発見など新しい遺構も出土している。調査研究がここに至るまでには、九州大学名誉教授・鏡山猛など多くの努力があった。

○啓蒙時代に活躍

それに先だって大宰府研究を重ね、大宰府学の基礎を築いた人々がいる。自分の名前も水城だった武谷水城（１８５２～１９３９）医師だが筑紫史談会を結成して「水城大堤之碑」の石碑立てるなど、これらの史跡の保護を訴えた。いわば初期の啓蒙時代を担った人だ。

本格的な学術的な発掘調査に取り組んだのは中山平次郎氏（九州帝国大学教授、１８７１～１９５６）。もともとは病理学専攻で東京帝国大学の黒板勝美教授と水城土塁の断面調査を行った。「元寇防塁」の名付け親でもある。

○初めての水城学術調査

黒岩教授は沖ノ島（現在、世界遺産）調査の為、来福したが、海が荒れ島に渡れなかった。たまたま国鉄・鹿児島本線の拡幅工事で水城がさらに切り取られることになった為、初めての学術調査に入った。この調査で、水城が版築や敷粗朶工法が用いられ、極めて高い土木技術による築堤であることを明らかにした。

大野城や水城の全体調査を行ったのは、長沼賢海（九州帝国大学教授、１８８３～１９８０）。水城の外濠に水を引く木樋の発掘調査、大野城城門の構造などの解明、研究を進めた。

○条里制などの解明

大宰府学を総合的に研究し、その後の大宰府発掘調査の指針を示したのが鏡山猛である。平城京の条里制のミニ版が太宰府でも採用され、古代の都市計画の様子を明らかにし、大宰府学の理解を広げるため一般・啓蒙書の著作も多い。

（敬称略）

第3節①

「遠の都」大宰府ー いにしえの都市づくり

中国、朝鮮技術の合作、大宰府の都市計画 政庁を中心に、条坊制で新都市を設計

「遠の朝廷」大宰府は、中国唐の都・長安を手本にした平城京（奈良時代・710～794）をさらに縮小した都市計画の下で建設された。多治北真人らが派遣され、指導したとされる。都市は道路から造られる、と言われるように政庁を中心に、中心軸に朱雀大路をメインロードとして、左郭（左京）と右郭（右京）に市街地を分け、碁盤の目に街区を造った。条坊制である。

大宰府政庁の朱雀門石（御笠川ぞい）

平城京のミニ版

大宰府は、宝満山・四王寺山と天拝山・牛頸山などの東西の山地に挟まれ、福岡平野と筑後平野の繋ぎの分水の位置、交通の要衝にあり、水城を築くのに都合よく喉首のように狭まっている。しかも大宰府は政庁の背後、四王寺山から西へ、平城京と同じ「平らか均された土地」が広がる軍事的政治的に良好な土地である。

「天下の一都会」「遠の都」と呼ばれはしたが、実際の大宰府は平城京のミニ版。その平城京は中国・長安の縮小版。唐王朝との国力格差は歴然としており、土木技術も到底及ぶものではなかったが、遣唐使、中でも粟田真人（遣唐使702～704年）がもたらした長安城の情報をもとにしながら平城京は造営された。粟田は大宰の帥を経験し、大宝律令の編纂に主導的役割を果たしている。

朱雀大路を中心に、碁盤の目の道路網

碁盤の目の条坊制

平城京の平面形の宮域は条坊制で東西（条）南北（坊）に街路を走らせ、版築で固めた築地壁で囲う。その前の藤原京（橿原京）は塗り壁だったから、一段と堅固になった。道路は碁盤の目の条坊制をとり、条坊の道路はそれぞれ排水用の側溝を持ち、南北を結ぶ朱雀大路が主要な中心道路となっている。

藤原京では、地形によって朱雀門を北側に移動。長安にならって「天子南面す」の形をとった。平城京の朱雀大路は幅70m、延長3・7㎞、側溝を含めると約100mもあった。小路の幅は3～7m程度。これに対して大宰府の朱雀大路は、8世紀代に整備された。これまでの発掘調査によると、朱雀門の礎石が現在の朱雀大橋付近の御笠川河床から発掘されており、そこから真南に向かって建設され、幅36・6m、平城京・朱雀大路3分の1以程度の、大幅な縮小版だった。その他の条坊の道路は幅約3m、幅1mの側溝を持っている。

大役を果たした二人の高官

大宰府の都市づくりは、多治比真人池守が715年大宰府大弐として赴任、3年間で太宰府の都市づくりを仕上げている。その40年後（756年）、造東大寺長官を務めた佐伯今毛人（さえきのいまえみし、719～790）が派遣され、再整備を進めた。彼は空海の叔父にあたり当時最高の建築、土木家であり、世界最大の木造建造物・東大寺を完成させ、聖武天皇の信任を得た。

佐伯今毛人は大宰府には三度、赴任して大宰府の政庁をはじめ営城官として大野城などの城や水城の造営、管理に当たり、大宰府最高の地位までのぼりつめた。大宰府造営の中心人物の一人であり、また新羅遠征計画のもと、吉備真備と共に、専知官として中国式山城・怡土城（糸島市）の築城に取り組んでいる。聖武天皇、桓武天王の絶大な信頼を得て、大宰府に赴任、大弐、帥とトップを務めている。

彼は大プロジェクトの建築、土木の総指揮官として人心掌握に優れ、事業を成し遂げている。一方で、専横を極めた藤原仲麻呂の暗殺計画に関与を疑われたり、遣唐使に任ぜられながら、病気を理由に渡唐を回避

するなど、そのしたたかな生き方も歴史に残っている。

「逃げ込み」型、都市思想

白村江の戦いで大敗、急きょ、防衛力の強化を迫られ、大宰府を囲むように水城、大野城、基肄城が築城され、守りを固めた。

日本書紀によると、二人の百済亡命貴族の総指揮で、水城、大野城、基肄城の防衛三プロジェクトを二年で完成させている。博多湾からの敵襲を水城と大野城で迎え撃ち、有明海など南からの侵略軍に対しては基肄城が対処する。

その防御施設に守られて「遠の都」大宰府は軍事防衛都市として存在していた。

大宰府は平城京が手本とした中国式城郭のさらにミニ版だが、都市全体を城壁で厳重に囲む羅城を意識していたかどうかは研究者間でも意見が分かれる。都市全体を城壁で囲い込むのではなく、土塁で囲われた朝鮮式山城に、官人が「逃げ込む」コンパクトな防衛思想で、その都市防衛施設として水城、大野城、基肄城などの築城は百済亡命技術者の指導による。「小さな都」大宰府も、中国の都市計画と朝鮮半島の防衛思想、土木技術の導入による日中朝の「合作」であった、と言えるだろう。

政庁跡から発掘された鬼瓦

大宰府政庁跡の全景

籠城戦を行う場合、重要なのは兵站で、食糧、武器を備蓄する倉庫群が城内各所に造られた。

霞が関の縮小版

「遠の都」大宰府の中心は、政庁であり、大野城（四王寺山）の麓に置かれ、そこを起点として南北に朱雀大路が走り街区が平城京の左京、右京と同様に条坊制を持つ左郭、右郭が4㎞四方に配置された。人口約10万人。政庁は純友の乱（941年）によって焼失した後、再建（政庁Ⅲ期）され、完成形になったと推定される。大宰府政庁の前は広場があり、その南に朱雀門、そこから南へ一直線に朱雀大路が走っていた。これを中心軸として東西南北に条里制の道路が碁盤の目のように造成された。

朱雀大路は約3ｍの側溝を持つ、道幅36・6ｍだったと推定されている。その他の条坊は道路幅約3ｍ、幅1ｍの側溝を持っていたことが、発掘調査などで分かっている。

条坊の全体規模は、南北22坊、東西各12条（鏡山説）とされてきたが、最近では南北22坊は変わらないものの、東側（右郭）は12条のままだが、左郭8坊と非対照。条坊の1区画は90ｍ四方とする、やや縮小した修正案が提出されている（大宰府発掘50年記念「太宰府への道」）。

咆哮する「鬼瓦」

大宰府政庁は朱塗り瓦葺、回りを築塀で囲まれ、南門、中門を経て政庁本館に向かう。東西は回廊が巡らされ、両側に建物二棟があった。政庁を要として東西に官庁街が並ぶ。国権の最高機関・国会を囲んで、霞が関の官庁街が並ぶように、その縮小版である。

大宰府政庁の建物を権威づけ、象徴するのは魔をはらう「鬼瓦」である。瓦葺きの政庁の棟の両端に据えられた鬼瓦は棟の端を押さえる実用性だけでなく，政庁の権威づけのシンボルで、見上げる者を畏怖させるように、カッと目を開き眼球が飛びださんばかり、眉は炎のように吹き上がり、眉間にしわを寄せ、口は咆

蔵司の礎石群。大型倉庫と管理棟が確認されている。

蔵司発掘現場（太宰府市・政庁跡西）

哮するかの如く大きく開き、歯をむき出している。いかにも怒りの形相。当時は怨念、タタリが信じられた時代であり、鬼瓦の守護神としての迫真の造形は装飾だけでなく、魔除けの役割を果たす実用性を持っていたと考えられる。

鬼瓦は政庁だけでなく、大野城大宰府口などの城門、水城の水門、国分寺跡から出土し、いずれも高さ50cm、幅45cm、厚さ15cmと重厚な造り。大宰府式鬼面と呼ばれ、大宰府独特のもので、大宰府管轄下にある九州各地の国府、例えば肥前国府跡などからも出土している。最初に政庁跡から鬼瓦が発掘された時、発掘、調査関係者に驚きと感動をもたらした。

大宰府の鬼瓦は新羅の獣文瓦の系統。大宰府政庁と観世音寺の瓦は畿内の藤原京、興福寺系だ。「大宰府はアジアの窓口であり同時に中央首都の出先（遠の朝廷）の二つの性格を象徴する、と考えてよいだろう」（小田富士雄福岡大学名誉教授）

現在の観世音寺は、江戸時代に再建。
講堂と金堂があり、収蔵庫には重文の16体の仏像が保存されている。

大宰府の官庁街。12の司が東西に並んでいた。

12の司、廂を並べた役所群

大宰府には大宰帥をトップに約五十人の官人が務め、東西の両翼に蔵司をはじめ各司（役所）の建物が並んだほか、学校院などの建物群の遺構が確認されている。司は十二あり、税を管理する蔵司、軍事防衛の防人司、「諸祭祠事」を担当する主神司、官船を管理する主船司、城建物の建設修理に責任を持つ匠司、大野城など山城の管理担当の城司などが大宰府関連史料に見ることが出来る。

政庁の東に隣接した蔵司は発掘調査中で、大型の建物遺構があり、九州各地（九国三島）から税（調庸

遠賀団印発掘地
（大宰府・水城小学校）

国分寺礎石

物）として納められた綿や絹など物品を収納管理していたことが推測される。前面は築地で囲まれ（条坊＝4条坊）6棟の建物が確認されている。現在（平成30年）、発掘調査中だ。

これまでの調査で中央に高床式総柱倉庫と見られる同型の建物が2棟。いずれも礎石式瓦葺、床面積86・4㎡、桁行12m、梁行7・2mと大型倉庫。西海道（九州）各地の国府から税（調庸物）として集められた物資がこの蔵司に運ばれ収納されたことが、出土した荷札や木簡から知ることが出来る。一部は平城京へ、残りの大部分は大宰府用として保管された。倉のほか政務を司る管理棟と見られる建物や物資の荷ほどき、仕分け用の広場など計画的に配置され、「大蔵」としての機能を果たしていたことが推定できる。

政庁を挟んで東西に役所の建物（官衙）が並んでいた。東の蔵司と共に西隣の月山東地区には東西112m南北71mの敷地に9棟の建物が確認され、二面ないし4面の廂を持つ建物だった。

両翼に観世音寺と国分寺

聖武天皇は平城京に東大寺と西大寺を両翼に建てている。大宰府には政庁西側に観世音寺の伽藍があった。古代九州を代表する寺院で、天智天皇が母、斉明天皇を追悼して建立した。斉明天皇は女帝ながら、百済救援の為、大宰府に赴き、朝倉の地でなくなった。

この時期、白村江の敗戦に続く、水城、大野城、基肄城などの国防のための大プロジェクトが相次ぎ、この「府の大寺」は天智天皇の発願から完成、供養（746年）まで80年余も要している。330m四方の大伽藍で、中央に講堂、東に五重塔を建て西に金堂を配している。五重塔は「心礎」の巨石を残すだけだ。菅原道真が「観世音寺唯聴鐘聲」と遠くに聞いた梵鐘も日本最古の鐘として、毎年、年の暮れに撞かれる。

道真と同様、中央政界で活躍した僧・玄昉は、吉備真備と共に、遣唐使に同伴して、留学18年間に身に着けた唐の諸知識で天皇側近として権勢をふるったが、政争に敗れ、観世音寺別当として左遷され、無念の死を迎えている。その墓は戒壇院の裏、観世音寺の横隅に小さな石の墓標が、今も寂しく立っている。

観世音寺の鐘。道真も聞いた。

水城の東門をくぐると、左手前方に筑前国分寺の七重塔が立っていた。天平一三年（741）の創建の詔によるもので、寺の敷地は192m四方。西400mにあった筑前尼寺と共に建立されている。

国分寺跡は七重塔の基壇と心礎石が残っている。南門―中門―金堂―講堂が一直線に配置され、伽藍を形成していた。七重塔は近くの「ふれあい館」の庭に10分の1に縮小されて立っている。それでも高さ5・4mあり、当時は大宰府のシンボルタワーのような目立つ建造物だったろう。

観世音寺に隣接して戒壇院がある。中国の高僧・鑑真上人が渡来、

観世音寺の五重塔礎石

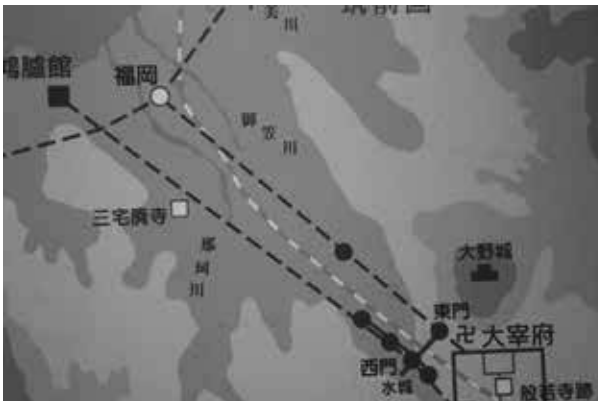
国分寺　七重塔（縮小模型）

観世音寺講堂

建立した日本3代戒壇の一つ。鑑真が携えてきたと伝えられる菩提樹（天然記念物）の古木は今も、春から初夏に、黄色の米粒ほどの花を咲かせている。また求法の為、遣唐使の一員として唐に渡った空海、最澄、円仁などその後の日本の思想、精神界をリードする高僧たちも大宰府から旅立ち、大宰府に帰着した。空海は一時、観世音寺に滞在している。

交流、貿易拠点、大宰府

國際貿易港として、博多湾沿いに建てられた「鴻臚館」から大宰府には渡来人専用の直線道路が水城西門まで建設されていた。西門でのチェックの後、現在の西鉄二日市駅付近の「客館」に入り、待機。許しを得て朱雀大路を進んで、大宰府政庁に入った。



大宰府への道は日本国民用の道路（上）と外国人用（下）があった。

渡来した人々のため道を特別に造り、京への人数を制限し、かつ待機時間をかけているのは、天平7～9年に大宰府発の天然痘が平城京で大流行、大量の死者が出たことが〝教訓〟になっている、との見方もある。

奈良時代には遣唐使によってもたらされた唐三彩、絞胎陶枕などの美しい陶磁器が大宰府から数多く出土。平安時代には平家一門はじめ日宋貿易が盛んになり、中国・江南の白磁碗、白磁四耳壺、さらに青磁が多くもたらされた。観世音寺からは数えきれないほどの陶磁器が出土。鎌倉、室町時代には遠くベトナム陶器がもたらされている。

鴻盧館跡の再現（福岡市）

新元号「令和」の賑わい

新たな元号が「令和」と決まった。その典拠は「万葉集」に収められた「梅花の歌三十二首　序文」にある

初春の令月にして　気淑（よ）く風和らぎ

から「令」と「和」を取って、令和とし、人々が美しい心を寄せ合う、の意味を込めたという。英訳は「Beautiful Harmony」。

梅花の宴は、大宰帥だった大伴旅人が自宅で山上憶良ら三十二人の歌詠みを集めて開いた。その大伴邸があったとされる坂本神社（太宰府市坂本）には、連日、全国から参拝者が多く、「令和」の文字を手に、記念撮影する光景が見られる。

坂本神社は大宰府政庁跡の北側裏に隣接した「鎮守の社」で、新元号が決まるまでは、ひっそりとしていたが、突然の賑わい、太宰府観光・史跡めぐりのメッカとなった。境内にはテントが張られ、ボランティアの人々が説明に忙しい。

参拝客でにぎわう坂本神社

梅花の宴が催された旅人邸は、この坂本神社のほか政庁の東隣（月山東地区・展示館あたり）や南の榎神社周辺などの説があるが、地元では坂本神社説が有力で、赴任後、間もなく妻を亡くした旅人の歌碑が境内にある。

わが岡にさ男鹿来鳴く初萩の花嬬（つま）問ひに来鳴くさ男鹿

周辺は梅林となって、梅、続く桜の開花を楽しむ人が多い。

博多人形で梅花の宴の再現（大宰府展示館）

第３節②　インタビュー

井上　信正　氏（太宰府市文化財課）

古代都市・大宰府づくりと道路（条里制）

中国と朝鮮双方の影響を受け建設

プロフィール

昭和43年生まれ、福岡県朝倉市出身。山口大学で日本古代史（文献史学）を専攻、各地の発掘調査に参加。卒業後、太宰府市職員。長年、未解明だった古代都市・太宰府、その条坊などの実態・成立過程の調査研究。白玉帯（大宰府長官の革帯）、大宰府・客館跡の出土品や木簡など文字資料の研究を行っている。

――大宰府は軍事・外交の最前線を担い、西海道諸国（九州）を統治する「天下の一都会」の都市づくりが行われました。この都市づくりと水城築堤との関係はどのように推定されるのでしょうか。水城は大宰府政庁とその所在地域を守るための防御線だったのでしょうか。

井上氏　いや、私は、水城は大宰府ではなく大野城防衛の為と見ています。白村江の戦いに敗れたあと、水城と大野城、基肄城の両朝鮮式山城は、百済の亡命技術高官の指導で築堤、築城されています。その時はまだ大宰府政庁も条坊制の都市も出来ていません。

――最初、掘立柱形式で現在の地点に政庁が建てられ、条坊制の都市づくりが進められたのではありませんか。

井上氏　最初の政庁がいつ、どこに建設されたのか、断定的には言えませんが、私は現在の政庁跡の掘立柱様式の建物はなんらか別の役所であって、必ずしも最初の政庁だとは考えていません。当時、政庁などの中枢部を平野に置くことは考えられません。百済など朝鮮半島はみな山城です。礎石を持つ政庁はずーと後の７１８年に建設され、官衙、条坊制の都市づくりが進められたと考えています。水城が築堤されたのは６６３年、大野城が翌６６４年からわずか１年で築城されたと記録にありますが、実際にはもっと時間はかかっていると思われます。

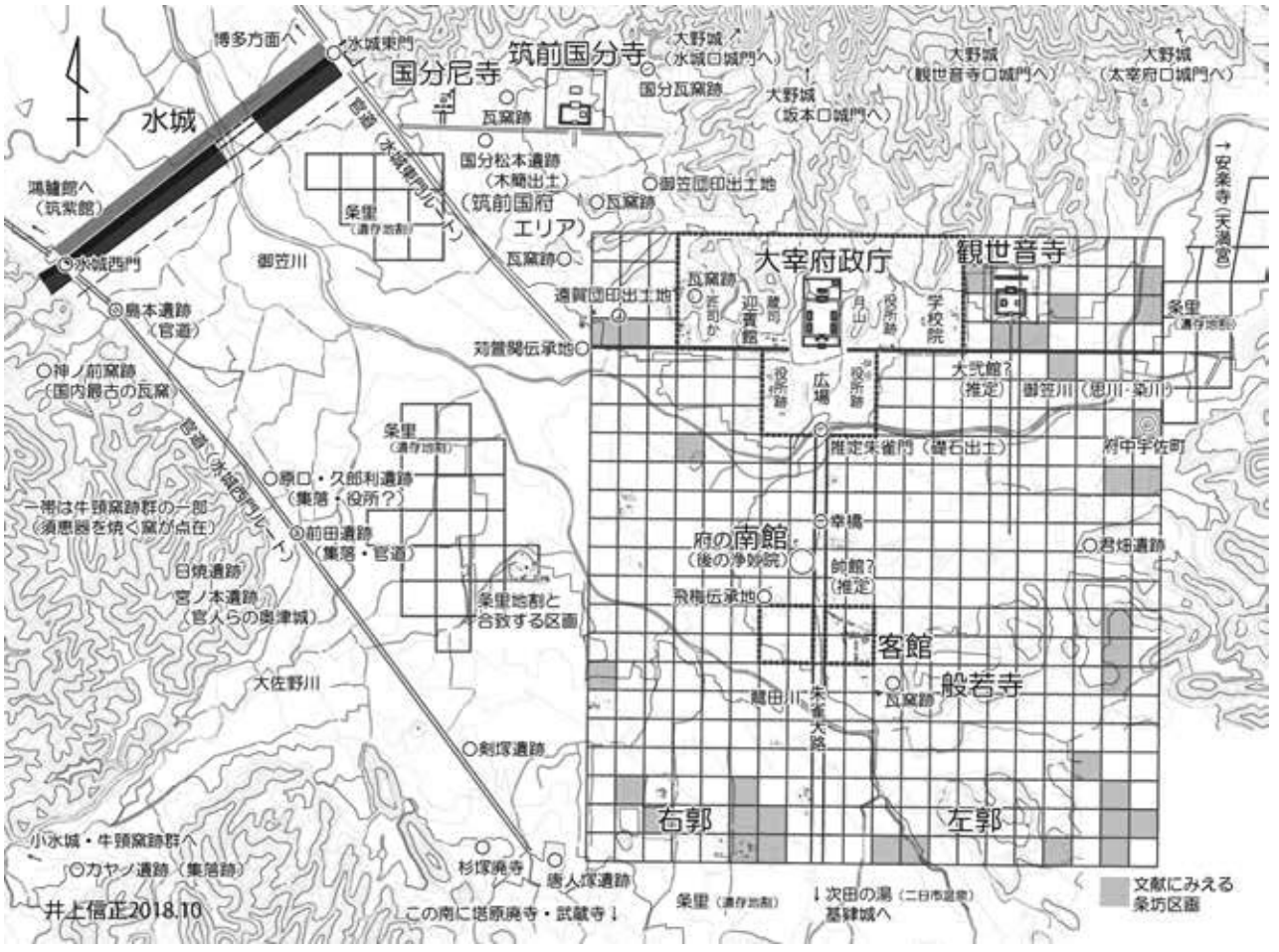
――そう計算すると、水城と政庁・大宰府の建設時期は45年もズレがありますね。飛鳥宮から藤原宮そして７１０年平城遷都決定、と言われていますから。大宰府造営は平城京とほぼ同時進行的に建設されたことになりますか。

井上氏　造平城京司（長官）だった多治比真人池守が７１５年大宰府帥（長官）となり、大宰府建設を指揮。７１７年、彼はその業績を評価され、賞を与えられています。大宰府完成はその翌年の７１８年とみてよいでしょう。政庁は礎石、瓦葺の立派な建物でした。平城京造営とほぼ同じ時期で、建設は同時進行的に行われたのではないでしょうか。

――多治比真人池守が政庁、条坊を持つ都市づくりを仕上げたとして、その構想、設計は誰によってたてられたのでしょうか。

井上氏　７０２年、遣唐使として唐に派遣された粟田真人が７０３年中国皇帝に藤原京への遷都を報告しています。彼は、長安の都市づくりが宮城を北に置いて南に碁盤の目のように都市づくりが行われていることを知ります。

唐から帰国（７０４年）。その朝



堂院形式を長安から導入して、平城京建設を進めます。大宰府も同時に同じ構想で手掛けたと考えます。ですから、水城、大野城などは百済の技術で、一方、大宰府の都市づくりは中国の影響を受けていますから、朝鮮、中国の両方の影響を同時に受けたかたちで、大宰府の都市づくりが進められた特記すべき特徴を持っているのです。大宰府は朝鮮半島と中国の両方の都市づくりの二つが同時にみられる稀有な都市と私は思っています。

――粟田直人は大宰府の地理、立地条件に精通していたのですね。

井上氏　彼は680年大宰府の帥として赴任、その後、遣唐使となり、長安の都市構造をつぶさに調査したのでしょう。704年に帰国、708年平城京が作られ、710年の平城遷都。その年のうちに再び大宰府帥となり、3年勤務している。その後、帰京して714年平城京の羅城門で新羅大使を出迎えの記録がある。粟田直人の後、大宰府建設の総仕上げを担当したのは多治比真人池守となります。

――大宰府の都市計画には風水の思想が反映されていますか。また政庁、街区を守る中国風の都城思想があったと考えてよいのでしょうか。

井上氏　都城の思想は大宰府造営に反映しています。北の四王寺山を背に政庁を置き、中心に朱雀大路を通し、条坊制の碁盤の目の都市計画が立てられている。その基本は風水の思想に基づくものと考えられます。東西南北、北の四王寺山を玄武、東西の丘陵を青竜、白虎、南の基山（基肄城）を朱雀と、それぞれ4神に見たて。北の四王寺山を背にした小高い所に政庁を置き、南へ向かって朱雀大路を通して両側に街区を伸ばす構造となっています。方形の都市構造は中国の都市の形、形式を写したものです。また軒先瓦のデザインも蓮華文、珠文。さらに大宰府の鬼瓦も中国の影響を受けていると思います。

――道路計画が都市の骨格を決めています。碁盤の目の条坊制、都市の規模など長安、平城京の縮刷版ですね。大宰府独自のものがあるのでしょうか。

井上氏　長安の縮小版が平城京、そのまた縮小が大宰府です。当時の都市づくりの基本は条坊制で東西各8条、南北各22坊で区画され、左右両郭の中央に朱雀大路を通して、左右郭を分ける。各区画は小路（道路）で区切られ、同時に区画溝がつくられています。1区画90m四方で、平城京の朱雀大路の道幅の約2分の1です。長安と平城京と大宰府の規模の違いですが、長安を4とすると、平城京はその半分の2、大宰府はさ

らに平城京の2分の1の規模です。

――まず、政庁が造営され、それを中心に大路、条坊が造られたのですね。

井上氏　いや条坊の施工が先行し、7世紀末から8世紀初めで、政庁造営は8世紀初頭（第Ⅱ期）です。7世紀末はわが国初の条坊制を採用された藤原京（694年）と重なります。この頃に筑紫でも新城の造営が進め、日本書紀は新城を完成させたとの記載が見られます。718年、大宰府造営のための西海道に課せられた「筑紫の役」つまり税（庸）＝労役としての動員が終わっていますから、この時期に大宰府が完成したとみて間違いはないでしょう。

――都市づくりの思想は中国から導入されたと言うことですが、それは水城などの朝鮮系の影響から中国志向に転換したということですか。

井上氏　天武朝になると、大陸志向に転換します。そのキーマンは先にお話しした粟田真人で筑紫大宰として筑紫新城の造営にあたったと思われます。唐・新羅軍に攻め滅ぼされた百済の亡命貴族によって築堤、築造された水城や大野城などの朝鮮式山城ですが、粟田真人は中国との敵対関係から脱して、遣唐使執使として唐と国交回復、さらに長安城を参考に平城京、さらに大宰府を造営を計画し、その施工・完成のために多治比池守が太宰府に着任するのです。

――中国は「都城」ですが、大宰府は城壁では囲まれてはいませんね。

井上氏　平城京も同じです。朱雀大路の南端に羅城門がある程度で、城壁で囲まれてはいません。しかし、東は大野城から水城、さらの基山の基肄城、さらに関屋、前畑遺跡（西鉄・筑紫駅付近）まで続く土塁が防衛線として構築されています。中国では都城は「南山」を南端としていますが、政庁から南を望むと、朱雀大路から直線的に基肄城が遠望出来、基肄城の東北門に中軸道として通じていることが分かります。

――平城京造営で、苦しい労役のため逃亡者が続出したと伝えられています。大宰府もまた重労働で作られたと想像できます。また、御笠、遠賀軍団の存在が確認されているが、彼らも都城作りに参加しているのでしょうか。

井上氏　先に話しましたように、「筑紫の役」で臨時に動員された人々と大宰府周辺の4軍団の兵士が作業に当たったと思われます。1軍団は約1000人規模で構成されています。水城築堤には4000人が動員されたという学者の推定もあります。

幽閉の身「芥（あくた）より軽し」
菅原道真、配所、大宰府で詠う

大宰府に流された菅原道真が暮らした家は、政庁から真っすぐ南へ下る朱雀大路沿い、「南楼」、「右郭の辺」だった。南楼は高級役人茂官舎。楼と言えば豪華な建物を思い浮かべるが、実際は雨漏りが激しく、衣類、本類などが湿り痛むような、あばらや同然だった、と言う。

「都府楼は纔に瓦の色を看る、観世音寺はただ鐘の声を聴く」（不出門）と菅公は詠んでおられるから、遠くに政庁の屋根はみえ、左郭側にある観世音寺の伽藍は見えず鐘の音しか聞くこと出来ない場所だった。幽閉の身で、観世音寺に詣でることも出来ず、まして、都府楼（政庁）に行くこともない。「寸歩も門を出でて行かん」と嘆く

現在はこじんまりした榎社が立ち、すぐ横を西鉄電車が走る。鳥居をくぐり、社殿まで100mもない参道。太宰府天満宮の賑わいとは対照的に、人の姿は見られない。今も、年一度、9月、大宰府天満宮から「御神幸」があり、ここに一泊される。

左遷に際し太政官は道中「馬、食を給することなかれ」と命令を下しており、大宰府の暮らしも、明日の飯米にも事欠く状況だった。しかも、幼い男の子（隈麿）と女の子（紅姫）を連れての流配であり、右大臣から「貶（おと）し降（くだ）されて　芥（あくた）より軽し」と嘆いている。隈麿は間もなく亡くなり、菅公自身も悲嘆の中で世を去った。残された紅姫の消息は分かっていない。父なき後の紅姫を守る浮彫のお地蔵様が境内にあるだけだ。

菅公の左遷は、901年のこと。大宰府は衰退、自身が廃止した遣唐使船の出入りもなく、大宰帥の任命は名ばかりで幽閉状況。大宰府の官人たちは腐敗し、人の殺傷は多く、群盗がはびこる状況だった、と嘆いている。

道実が暮した邸宅跡と伝えられる榎社
（太宰府市）

――道路を造るにあたって、それまでの条里型の水田を活用しているのでしょうか。朱雀大路のような中心線、道幅、側溝の道路構造はどこを手本にしていますか。側溝が幅3～5mと大きいのは何故でしょう。朱雀大路は往来が激しかったと思われ、牛車轍の跡も発掘されていますね。

井上氏　道路の遺構は、降雨によって削られ、凹型になっています。大宰府の条坊は比較的平地で軟弱だったと思われますが、版築や盛土の滑りを止める敷粗朶などの工法の痕跡は見つかってはいません。しかし、地盤は弱く、地下5mは砂層で地下水が流れています。側溝が大きくとられているのは、排水が弱いためでしょうし、降雨による道路の痛みも激しかった。

――政庁の東西両側は官衙、つまり官庁街ですが、条坊で区画された、

大宰府、朱雀門の礎石（御笠川ぞい）

平城京の朱雀門と平城京跡

当時の大宰府の住宅配置はどのようなものなのでしょう。菅原道真は「都府楼の屋根」を遠くに見、観世音寺の鐘の音が聞こえる所に暮らしたようですが――。一方、憶良の歌などからは、庶民は直接、土間に寝起きするとありますね。

井上氏　やはり政庁に近い区画や朱雀大路沿いは大伴旅人や山上憶良など高級官僚の邸宅が軒を並べ、その他、端の方は下級役人の住居だったでしょう。例えば、菅原道真の住居は現在の榎社とされています。朱雀大路沿いです。また、外国使節を迎える客館も大路沿いで、合計4区画に南北に廂付きの大型建物が2棟並んでいました。ここからは銅食器の佐波理や奈良三彩、唐の白磁、青磁など高級食器が出土しています。

――外国からもたらされる物資は貴重でしたが、疫病は恐怖の的でした。

井上氏　そうです。権力の中枢にいた藤原4兄弟が相次いで死亡したのも疫病の流行で、筑紫から流行したされています。その警戒心は出土した馬の土偶に象徴的です。疫病は早馬に乗ってくると信じられていましたので、土偶の馬はいずれも足を折られている。

――大宰府は外交、交易の拠点ですから、鴻臚館や客館などのほか迎賓館的な建物はあったのでしょうか。

井上氏　外交儀礼上、外国使を迎え、饗宴の場も必要です。その建物は、

蔵司発掘現場

政庁西の蔵司があった場所に、大型建物の遺構が出土しています。ここが接待の場だったと考えています。政庁にも近く、中国・長安城の配置もそうなっています。平城京に比べ小規模とはいえ、外国使節に我が国の国威を示すため、それに必要な舞台装置が必要なのです。

――平城京の例を見ても、都市建設には輸送用の水路（河川）や水源が不可欠ですが、御笠川だけで十分だったのでしょうか。

井上氏　大野城大宰府口から山を下った所は御笠川の上流に当たります。四王寺山から伐採した木材は、御笠川を使って運んだと思われます。水城には水門もあったでしょう。やはり水運を活用していますね。

――東（左郭）に4条付け加え、条坊・街区の拡大が行われますが、その意味は。

井上氏　新しい区画は「府の大寺」と呼ばれた観世音寺などの寺領と見られるところが多くあります。観世音寺南大門は政庁から7区画目、つまり左郭4条7坊にあり、拡大された条坊区画は観世音寺の南門前に位置します。観世音寺が東大寺

系列に属する寺となり、寺社用地が拡大したと思われます。

平清盛も大宰府長官に

――観世音寺の建設には80年近くの歳月が欠けられ、建設を急ぐよう督促もされています。中央で大僧正となった玄昉が左遷され観世音寺に配されていますね。

井上氏　玄昉は観世音寺に配され、７４６年、寺の落慶に立ち会っています。また玄昉と同じ遣唐使の一員として唐に渡った吉備真備は大宰府長官となり、怡土城建設（糸島市）を指揮しています。

鴻臚館跡（福岡市・平和台）

――二人とも藤原広嗣に「君側の奸」名指しされていますね。続く、純友の乱の政庁焼失。大宰府政庁は再建されますが、朝廷支配が弱まり、武家の時代が来ますが、都城の終焉はいつ頃ですか。

井上氏　朝廷の支配力が、武家勢力に奪われた後も、両者の並行時代が12世末まで続きます。赴任はしなかったでしょうが、平清盛も大宰府長官の肩書を持っています。武家政治が確立した鎌倉時代の元寇では大宰府大弐の武藤親子が防衛戦を戦い、武勲をあげています。

元寇で戦った少弐資能の顕彰碑（太宰府市）

消えた（？）大宰府の官衙

東国の平将門の乱に呼応して、西国で藤原純友が朝廷に叛旗をひるがえし（９４１年）大宰府政庁を攻め、財物を略奪、政庁（第Ⅱ期）は焼き払われた。乱が鎮圧され、旧政庁と同様に礎石を持つ瓦葺の政庁がほぼそのままに再建され、第Ⅲ期政庁となる。現在、政庁跡の礎石がそれだ。

ところが、政庁の前面には広場があり、その東西に官衙が並んでいた。純友の乱で政庁は焼失、再建された。焼失前、政庁門前広場を中心に、日吉官衙、広丸官衙、その西に大楠官衙、不丁官衙と並んで、官庁街を形成していたとみられる。広丸官衙からは事務用の定型硯が多数出土し、事務を司った中心的な役所があったとみられる。

大楠官衙からは「杯」などの墨書土器のほか多数の製塩土器が出土していることから給食センター的な施設の存在が伺われ、不丁官衙には事務棟と工房建物があり、近くの溝跡から西海道名産の「紫草」関連の木簡が多数出土し、朝廷に運ぶ貢上染物所と見られている。

しかし、純友の乱以降はこれら政庁前面からは大型建物の遺構は見られない。宅地跡だけが出土する。例えば大楠官衙では官人住居と見られる小型の建物64棟、井戸27基、柵跡等、日吉官衙からは建物63棟や井戸跡、広丸官衙からはやはり小型の建物30棟などの跡が出ている。つまり、官庁跡とみられる大型建物は消えている。

官衙はどこへ行ったのか。今のところ、移転したと推定できる官衙あとは発見されず、大宰府政庁の役割が形式化、あるいは大きく縮小されたのか。純友の乱の後、政庁は再建されたものの、その権能は失われ、シンボル的存在にすぎなくなったのか。解明が待たれる。

大宰府政庁の復元模型

原点V

日本を変えた古道
古代官道と長崎街道

日本の道路の原点は、律令時代に造られた古代官道にある。統一国家が実現し、全国統合、統治の完成を実効あらしめる最重要な社会インフラである。それは規模は大きく違うものの、ローマ帝国、中国・秦と同様、いち早く軍隊を送り、情報をつかみ、税を納めさせる道であった。九州・西海道は大宰府政庁を中心に、今日の高速道路網を思わせるネットワークを持っていた。また江戸時代の脇街道として登場した長崎街道は、鎖国政策の中で外国文化・技術の導入と産業の革新、幕末から明治維新への近代日本へ、時代の「回天」に大きな役割を果たした。道路が、単に交通以上の社会的インフラであることを物語っている。

目次

第1節 ① 西海道はネットワークを持っていた
② インタビュー　赤司善彦氏
（大野城心のふるさと館長）
第2節 ① 緊迫する西海道
② インタビュー「古代官道を掘る」
七田忠昭・元佐賀城本丸歴史館　館長
第3節 ① 長崎街道を行く―竜馬も松陰も歩いた
② インタビュー「知的冒険の道」長崎街道
岡林隆俊・長崎大学名誉教授

街道沿いにはエビス様の石像。旅人を見守っている（佐賀県・長崎街道）

古代官道には旅人のため木陰がつくられた（平城京）。

平城京・朱雀門＝古代官道の起点となった（奈良市）

「古代官道と長崎街道を行く」

魏志倭人伝が、当時の倭国の道路について、ほとんど「けもの道同然」と表現をしている。大和朝廷が全土を治め、統一国家へ歩み始めたとき、国の在り方の教科書は中国の隋と唐帝国だった。遣隋使、遣唐使と留学生を次々と送り込み、法制度と国家としてのインフラ、特に全国統治の為の官道ネットワークを張り巡らせる大土木工事は喫緊の課題であった。

国内のみならず対外情勢も緊迫していた。百済が滅び、朝鮮半島情勢は予断を許さず、中国の唐帝国の動きも脅威であった。特に九州・西海道は一衣帯水、その最前線であり、防衛上、都なみの道路ネットワークを整備、山城、水城などで防衛線を敷いた。

恐らく国民総動員の土木事業であったろうが、これで飛鳥から奈良時代にかけて、国家体制が一段と整い、地方統治は確固としたものになった。統一国家として体制固めが進んだのである。

それから１２００～１３００年、明治維新を迎えるまで、日本の道路は全国ネットワークとしても、道路構造上からも特記すべき進歩は見せなかった。天下統一への戦乱、江戸幕府の鎖国体制、三百諸侯が分立する幕藩体制が続き、ひたすら内向きの時代であった。その中で、長崎街道は唯一、外国文化、技術が伝播する道路であった。長崎出島から江戸に向かう異人たち、長崎に新知識を求めて向かう若者たち。行きづまりを見せ始めた幕末、この街道が導火線となって時代の回天へ点火させ、明治維新、近代国家への道を切り拓いた。

日本を変えた古代官道と長崎街道に道路の原点を見て歩いた。

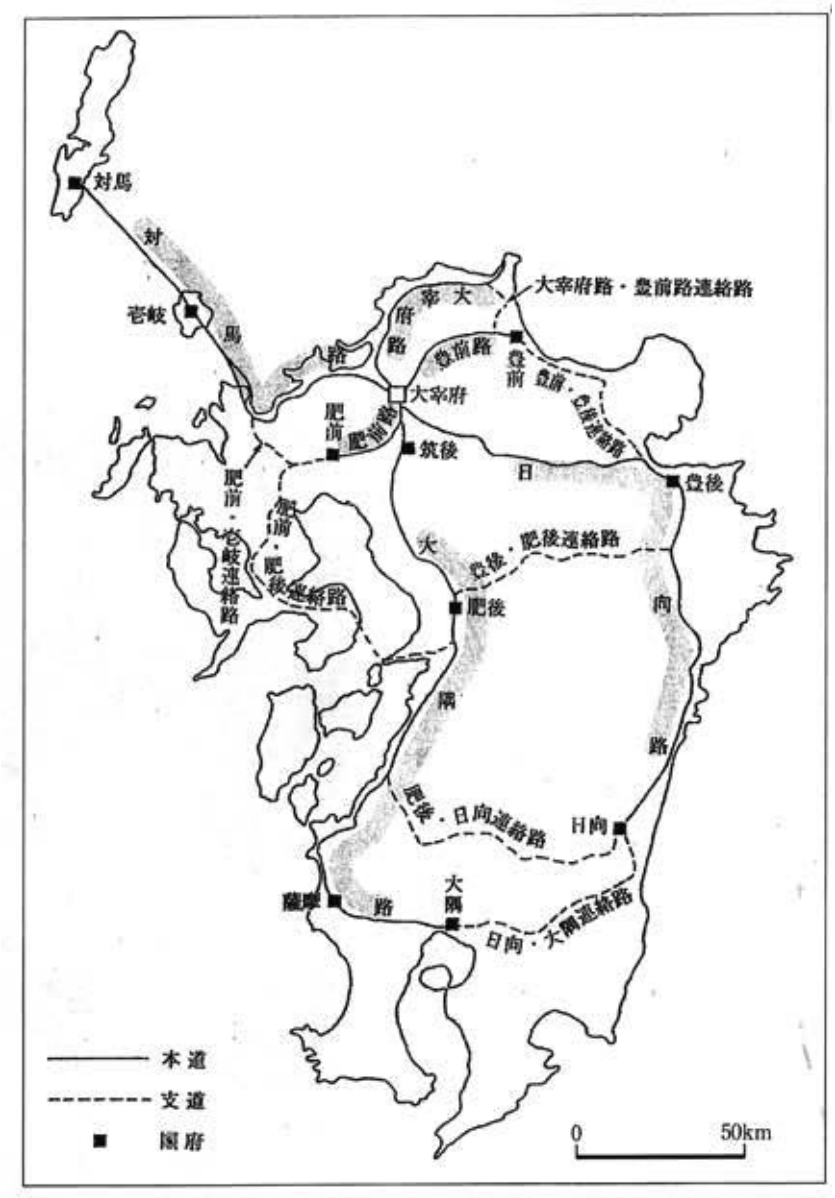


図１　私案による西海道の駅路の名称（木本雅康「西海道の古代官道」『海路』12，2015年）

大宰府朱雀門の礎石
ここから朱雀大路が始まった

第1節①　西海道（古代官道）

西海道は九州ネットワークを持っていた
吉野ヶ里遺跡で、〝初めて〟発掘調査

大宰府政庁跡に立つと、真っすぐ南に朱雀大路が造られていた事が分かる。御笠川の河床から朱雀門の基礎の大石が見つかり、橋のたもとに現在据えられている。今、大路は、約１００m足らずで旧国道3号と交差、そこで止まっているが、実際にはＪＲ二日市駅付近まで一直線に伸びていた、とみられる。現在、大路跡は政庁前に、わずかに残っている。奈良・平城京の朱雀門と大路も同様で、ほぼ同じ短さで国道と交差して止まっている。大宰府は政庁を中心軸にして、平城京を手本にコンパクトに造られ、道幅は約半分の朱雀大路（道幅約36m）をメインストリートとして条坊制で碁盤の目のような道路が東西南北に広がるネットワーク（都市道路）を持っていた。

平城京朱雀大路を進むパレード

あおによし奈良の都は咲く花の匂うがごとくいま盛なり

大宰府に赴任した小野老は大宰府と平城京のイメージを重ねている．歌碑は政庁の展示館横に立っている。ここ遠の朝廷の大宰府政庁には大伴旅人をはじめ山上憶良、大伴家持らが勤め、万葉集に多くの歌を残し「筑紫歌壇」と呼ばれる。新元号「令和」も旅人「梅花の歌」の序文から。

西海道―九州一円にネットワーク

大君の遠の都とあり通ふ島門を見れば神代し思ほゆ　（柿本人麻呂）

大宰府の都市づくりだけでなく、九州（西海道）の道路網も畿内と同様、政庁を中心に放射線状、循環形に造られた。

平城京・都のある畿内から放射線状に東海、東山、北陸、山陰、南海の六道は伸びている。西海道だけは大宰府政庁中心に循環型ネットワークを持ち、現在の高速道路網もほぼそれをなぞるように造られている。

九州縦貫道と南九州西回り自動車道は西海道西路、大分道と東九州道は西海道東路。東西両路は大隅国府で結びつき九州一周の循環性を持っていた。横断道は現在建設中の中九州道や加藤清正の豊後街道と重なる肥後豊後路があった。

都からは山陽道（あるいは瀬戸内海海路）から関門海峡を渡り「大宰府路」から大宰府に入っている。西九州へは大宰府～鳥栖～佐賀と長崎道と並行し、直線道路で肥前国府（佐賀市大和）と結びついていた。また、壱岐、対馬さらに朝鮮半島に繋ぐ唐津経由の西九州道とほぼ同じルートの官道と小環状を形成していた。

政治、軍事情勢を反映

東路と西路で九州を一周する大循環と東西をはしご状に結ぶ横断路など充実したネットワークが九州全域に張り巡らされた。

鹿児島県阿久根市と長島を「黒之瀬戸大橋」（橋長３００m、トラス橋）が架けられているが、急流で知られるこの瀬戸を詠った歌が万葉集にある。

隼人の薩摩の瀬戸を雲居なす遠くも吾は今日見つるかも（長田王）

当時の官人は西路を使ってこの地方まで赴任していたのだろう。万葉集は全国各地の歌を集めているが、黒之瀬戸は最南端の歌である。

九州の隅々まで官道のネットワークが張り巡らされた背景には、各国府からの「税」としての物品をいったん、大宰府政庁に集め（現在，蔵司が発掘調査中）、都へ運んだ物流ルート完備のためと、朝鮮・中国など海外交流、さらには国土防衛戦に即応する軍事道路の意味があったのだろう。またネットワークは災害などで途絶した時、迂回可能な様々なルートが用意された。リダンダンシー的発想である。

倭国からヤマト朝廷成立初期にかけて、対朝鮮半島・中国との関係は

緊張していた。新羅と結んだ筑紫君磐井の「乱」、友好国・百済の滅亡、藤原広嗣の乱など九州統治と対外関係は長く緊張状態が続いており、中央政権にとって、西海道ネットワークは政治軍事的な重要性を持って整備されたとみることが出来る。

同時に海外の技術、物の輸入、人、情報の交流は不可欠で、海外からの賓客は博多湾沿い（福岡市・平和台）の鴻臚館に迎え、そこから国内用の大宰府路（東大門）とは違う専用の大宰府政庁へ向かう特別の道路を作り、水城の西大門から大宰府の中に入れた。

駅家想像図＝馬が飼われ管理されていた

権威誇示のための「大路」

難波宮、飛鳥宮、平城京など都には「大路」を造った。幅員が広く長い道路は「国の力量」の大きさを内外に誇示する側面があった。と言うより、強く意識した「仕掛け」だったろう。中国唐の都・長安並みまではいかないまでも、大路はヤマト朝廷なりの権威ある舞台装置の一環だった

難波に着いた外国の外交団、賓客はまず大路を歩き、時には川を船で行き、都が近づくと再び「大路」を歩く。来訪側はパレードで入城、朱雀大路で城内を進む。最近、難波大路が発掘調査されたが、決して長距離の大路が造成されていたのではないようだ。「ところどころ（処処）大道をつくる」（日本書紀）とある。

西の都・大宰府の場合、奈良の都に比べれば、はるかに小規模で南北22坊、東西24条（異説もある）の方形、その碁盤の目の中央を幅約36ｍの朱雀大路が朱雀門（現在の御笠川から礎石が発見されている）から約2㎞真っすぐ南へ、現在のＪＲ鹿児島本線とぶつつかる地点（ＪＲ二日市駅の西付近）まで続いていた。他の条坊をなす道幅は約３ｍ程度だから、大路は10倍以上のまさに大路だった。

しかし平城京の朱雀大路に比べて、道路幅は約2分の1だった。

大路のほぼ中央、西鉄二日市駅旧操車場跡から「客館」の大型建物の遺構が発掘され、接客用とみられる金属製のさじや奈良三彩の陶器片などが出土している。来訪した外国使節などの宿泊所で、鴻臚館に到着した中で特に許されて大宰府政庁を訪問した人物たちのための施設だったとみられる。

鴻臚館は博多湾が見渡せる高台に建てられていた。外国来訪者と共に、遣唐使や朝鮮半島に命を懸けて旅立つ人たちも泊まった。

鴻臚館跡と復元建物（福岡市・平和台）

早馬を乗り継いだ「はゆま」の名をとった道の駅（宮崎県・北川）

異変や緊急時には、駅から駅へ馬を乗り継いだ。駅伝選手がタスキをリレーして走るのと同様、中継地点に当たる「駅家」は、現在ＩＣ（インターチエンジ）とその多くが位置的にも重なっている。南九州西回り道の芦北ＩＣ近くの花岡木崎遺跡から西海道の「駅」の存在を示す木簡が出土している。「佐色」と「駅」

神さぶる荒津の崎に寄る波　間なくや妹に恋渡りなむ

駅制―ポニーエキスプレスのように

道路運用のための駅制にもとづいて、九州（西海道）の各道には駅家（うまや）が置かれ、伝馬が飼われ、常時、数頭を備えていた。駅長が、運用と道路の維持、管理責任を負っていた。菅原道真が右大臣から左遷され、大宰府に「都落ち」した時も山陽道・瀬戸内海～太宰府路を辿っている。都への道、山陽道の駅家は60％以上が瓦ぶき、白壁づくりであった。

道真はかつての栄達を知る駅長に「一栄一落、これ春秋」の諦念の心境を詠って、与えている。それにしては大宰府・天拝山で無実を訴え続け、死後も怨念のタタリを残し、恐れられているのだが――。

の２文字が読み取れ、佐色は佐敷の地名を指すとみられる。

東九州道・北川ＩＣと国道10号の近くに、道の駅「北川はゆま」がある。道の駅の看板が馬の形で、「はゆま」は「はいま」とも呼ばれ早馬のことである。ここからも西海道東路を使って大宰府政庁へ、さらに都への緊急連絡の為、馬を走らせたのだろう。駅ごとに馬を乗り換えて行ったようだ。電信や鉄道がまだ未整備だった米国開拓期の大西部時代、「ポニー・エキスプレス」が郵便物を急ぎ運んだ。16㎞ごとに馬を乗り継いだのと同じ制度だ。

高速道路と重なる古代官道

駅は伝馬の乗り継ぎ地点であり、関所的役割を持ち、同時に休憩施設を備えていた。駅舎（うまや）は飲料水が確保できる場所が選ばれている。こうした道路運用のための機能は現在の「道の駅」も踏襲している。当然ながら道路の維持管理が中心業務だった。

長崎道・鳥栖ＩＣ～佐賀大和ＩＣ間に象徴されるように、古代官道と並行するルート、ＩＣと駅の位置、その間隔の距離、何より直線道路など驚くほどの類似性を持っている。高速道路が１３００年以上も前に造られた古代官道をなぞって造られたかのような錯覚さえさせる。

この類似性は目的地間を直線で、出来るだけ短距離に結び、伝達、交通を短時間で行うという両者の原則が共通していることからきている。このため出来るだけ起伏のある地形を避け、丘陵部などは開削して切通しで直線性と平坦さを確保している。

その典型的な例が吉野ヶ里遺跡北端の古代官道だろう。

初めての考古学的発掘調査

弥生時代の環濠遺跡・吉野ヶ里遺跡の北側の丘陵地を古代官道は切通しで抜けている。その西側には駅舎があり、早馬が置かれていた、とみられる。すぐ北側には長崎道の東脊振ＩＣがある。次の佐賀大和ＩＣには肥前国府があった。

古代官道のルート検証は延喜式など古文書や条里制に合わせた田畑の区割り、航空写真などを使って行われてきたが、吉野ヶ里北の古道と駅舎で初めて考古学的発掘調査が行われ（七田忠昭氏インタビュー参照）、官道の構造が明らかになった。

西鉄二日市駅付近から発掘された古代客館

幅員は多少の差があるが最大約16ｍ、切通しなど狭いところで５ｍ前後、路体に石を敷き固め、側溝を両側に置くなど全国ほぼ統一した道路構造令に基づいて造られた、とみられる。

鑑真が建立した太宰府・戒壇院

鑑真上人が中国から携えてきたと伝えられる菩提樹

発掘調査は古代官道の国土全体を視野に入れた計画性、道路構造の規格の高さ、駅家（馬屋）のほかの施設跡が出土、システマチックな道路運用のための施設配置をあきらかにしている。

鈴を鳴らして、伝馬走る

駅路（古代官道）は情報伝達の為、鈴を付けた伝馬を走らせ、いち早く中央に知らせる通信施設の機能と税で集められた朝貢物を九州各地から大宰府に集め都に送る物流ルート、あるいは軍隊の迅速な移動の為の「兵の道」で、一般国民が官道を使って行き来することは多くはなかったと思われる。律令時代の班田制度で国民は田畑に縛りつけられ、移動の自由はなかった。

駅鈴（隠岐国守から出土）

ただ、中国から鑑真を招いた遣唐使に随伴した僧・普照の提唱で、沿道に果樹を植え、旅人の渇きをいやし、日陰を作る街路樹のある並木道が造られた。普照の奏状には「往来する百姓が多い」との記述もあり、近隣の往来に使ったり、伝達・運搬に携わる無冠の人びとは存在していたのではないかと思われる。

鑑真は鹿児島・坊津に漂着、海岸沿いに北上、有明海から佐賀上陸、現在の長崎道沿いの官道を通って、観世音寺に着き、戒壇院を開いた。戒壇院には鑑真がもたらしたと伝えられる菩提樹が今も茂っている（天然記念物）。

また、観世音寺は天智天皇が朝倉で客死した母、景行天皇を弔って建立されたと言われる。荒天、荒波にさらされる遣唐使船などの危険な航海を守るため観世音菩薩を祀っている（鏡山猛・九大教授）とされている。大宰府は陸海交通の要の都であったと言える。

大宰府は「遠の都」と呼ばれるように、都より遠方の西海道にあったが、単に地方統治の機関ではなく「軍事」「外交」「交易」を司る「都（中央）の機関であった」。（赤司善彦・大野城心のふるさと館館長）大宰府政庁を中心に都なみの九州道路ネットワークが完備されたのである。

古道を歩く①

日本最初の直線の国道・京中大道

魏志倭人伝に「禽鹿（きんろう）の径（道）の如し」と書かれた日本の道が大和朝廷によって建設された「計画道路」に進化するのは、日本書記にある仁徳天皇14年の「京中大道」とされる。同書記には「難波より京に至るまで大道を置く」（推古紀）が、考古学的に証明されたのは、難波宮から南下する直線道路（難波大道、堺市・今池遺跡、道路幅18ｍ）で、飛鳥京と結ぶ国道である。

仁徳天皇時代に建設されたかどうか、考古学的には検討の余地が残るようだが、仁徳天皇はその「仁徳」の名が示すよう、仁政をひいた天皇と敬愛されており、多くの土木事業を手掛けている。洪水を防ぐための河川改修、堤防の築堤などを行い、「民のかまどに煙が立たない」のを見て、３年間の免税を行うなど「民に心を寄り添おうとした」と伝えられる。考古学的には、実際にこの大道が建設されたのは、出土した土器類から、後世の推古朝ごろとみられるが、仁徳天皇の業績とされるのは徳政を称えるためかも知れない。

実際の目的は、朝鮮半島からの使者を迎えるためとみられ、日本書記が「所々の大道」と書いているところを見ると、大和までつながる道路とは考えにくく、途中で船を使うなどして、歩くところは「大道」にしつらえた、とも見られる。外国の使者に「進んだ国」と印象付けるねらいがあったのだろう。外国の賓客を迎える鴻臚館から大宰府政庁に向かう直線の迎賓官道が造られた。中国、朝鮮からの使節たちは、さらに難波に向かい、生駒、葛城山地を越えて行く竹内街道で都に入った。今名残を残すのはわずかに、竹内峠と二上山の二つの峯で、仏教はじめ大陸文化がこの道を通ってもたらされた。

世界遺産に登録された仁徳天皇稜（堺市）を訪れると、ウオーキングや散歩の人たちが、鳥居の向こうに森が広がる陵墓前で手を合わせ深く拝礼している姿が見られる。陵は三重の濠が回らされ、全長８４０ｍの前方後円墳（総面積１０万３４１０㎡）３段の円墳の直径３８６ｍ。日本最大の古墳とされる。

今も手を合わせる人も多い仁徳天皇陵

日本最大の仁徳天皇陵

②インタビュー

赤司（あかし） 善彦（よしひこ） 氏

大野城心のふるさと館館長

官道―統治のための国家事業
第二の〝都〟から放射状ネットワーク
『古代官道は〝造らねばならない〟社会インフラだった』

略歴

1957年生まれ、久留米市出身、明治大学文学部史学科考古学学専攻卒業、1984年福岡県教育庁・九州歴史資料館を経て、九州国立博物館設立準備にたずさわり、2005年より同博物館展示課長、2014年福岡県教育庁総務部副理事兼文化財保護課長。九州歴史資料館企画主幹から大野城心のふるさと館館長。著書に「古代山城研究の現状と課題」「古代九州に形成された防衛網」など多数。

――古代官道は律令国家のもとで整備されたと聞いていますが、1200～1300年前、このような巨大な道路インフラの整備とその運用システムを整えるとは驚きです。

赤司氏　古代日本は大化の改新後に統一国家への道を歩み始めます。7世紀初頭から、遣隋使、遣唐使を次々と派遣、中国の道路制度や地方統治など国づくりの実務から文化までを取り入れる努力を重ねます。ちょうど、幕末～明治維新と同じ状況です。国家としての根幹を形成するにあたって、特に道路整備は重要でした。

――それにしても、まだ「幼い」統一国家が全国に道路網を張り巡らせるなどその構想力、資金、技術など、どのようにして手に入れ、その発想、着手はいつ、だれによって始められたのでしょうか。

赤司氏　古代官道については、平安時代の『延喜式』に各国に設置した駅家名などの記載しかなく、詳細ははっきりしません。しかし中央集権国家として、根幹となる道路網の整備は極めて重要で、国家事業として推進したと思われます。統治の為、中央の命令を地方まで伝達、行き渡らせ、役人を派遣、情報収集、国家財政の為、税を集め、物を運ばなければなりません。

――財源は勿論、人力もとてつもなく膨大だったでしょうに。また、その技術も相当高い。

赤司氏　資金の有無ではなく「造らなければならない」社会インフラだったのです。人集めは、おそらく有無を言わせない強制力で動員、道づくりをしたのでしょう。それまでに古墳造りなどの経験もありますし、海外の土木技術を導入し、さまざまな土木工事を行っています。土を突き固める版築、滑りを防ぐ粗朶沈床などを使っています。重要なのは雨対策の工事だったと思われます。両側に側溝を造り、軟弱なところは石を敷くなどしています。舗装はありませんから、路面の維持管理には苦労が多かったでしょう。

――そうした道路の構造、駅などの施設、役人の配置など運用は全国一律に、駅制がしかれ、その道路運用は細かく決められ、駅家など施設のパターンも一定で、飼育している馬数などきめ細かく定められています。

赤司氏　構造上、最も大きな特徴は「直線」で造られたことでしょう。カーブも折れ線グラフのように作っています。目的地に可能な限り早く着くためで、現在の高速道路と同じ思想です。軍隊の迅速な派遣、集散、情報の伝達など統治の目的に沿った

ものでした。もう一つは、京都の葵祭りで山車が急には曲がれず、方向転換する光景が「見もの」になっているように、牛車などが急にはカーブを切れない事情もあったのでしょう。勿論、緩やかなカーブの道路も鹿児島・姶良市の別府川沿いの官道などで発掘はされていますが、非常に珍しい。

――道路の構造、運用についてはどうでしょう。一般人の利用は出来たのですか。

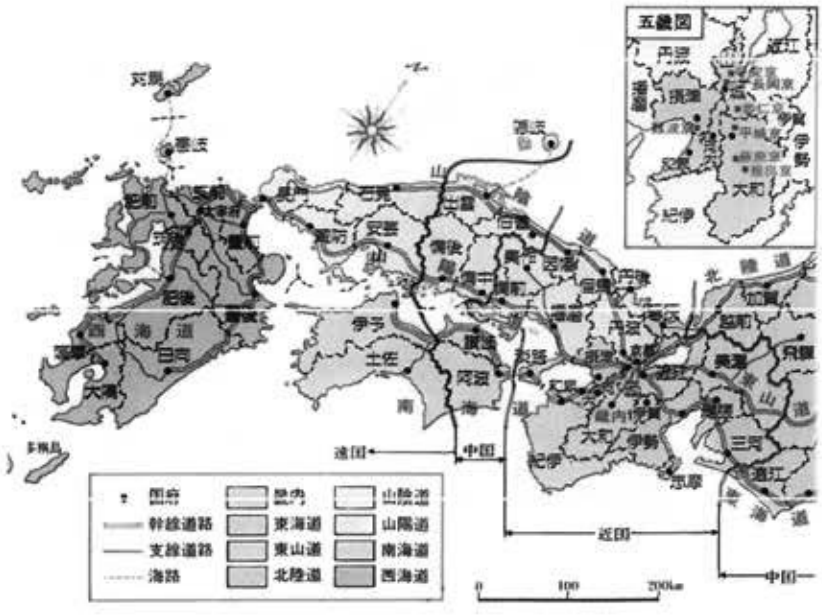
赤司氏　幅員は12mから9m、連絡道などでは6mですが、時代と共に変化しています。運用については、全国一律の制度が定められました。16km（30里）ごとに、駅家を置き、役人、乗り継ぎ用の駅馬（はゆま）を配置、宿泊所も用意しています。筑前、豊後などでは15頭などと駅家ごとに決められていました。もっぱら官用で、民はその地域からの移動さえ禁じられていましたから、官道を自由には通行出来なかったでしょう。

切通しなどで官道は直線的に造られた。
（吉野ヶ里遺跡北側の官道跡）

――西海道は五畿七道の一つで、九州の行政区分の呼称であると同時、奈良時代の官道ネットワーク網を指しています。あえてこのような道路網を九州に敷いたねらいはどのようなものでしょうか。

赤司氏　中央政権としては、対外政策上、また国内的にも、他地域に比べて西海道を重視せざるを得なかったのだと思います。磐井の乱をはじめ、南九州の隼人族の存在など、九州という地方統治に力を注がざるを得なかったという事情もありました。

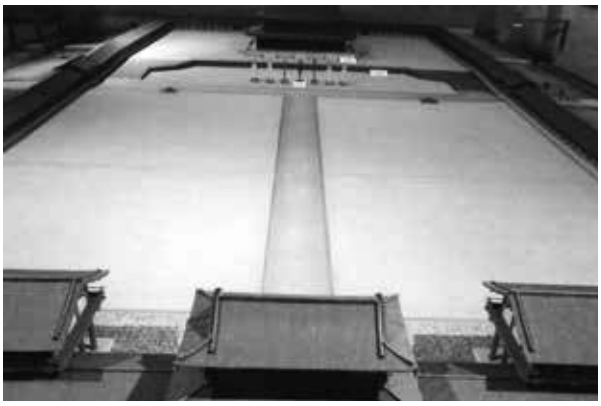
　海外情勢の緊迫もありました。特に、百済を滅ぼした新羅に脅威を感じていました。侵攻があった場合の防衛、そのための軍用道路整備、軍隊の集散、情報収集と伝達が必要でした。内政と対外政策の両面から西海道は重視されたのではないでしょうか。



――西海道は大宰府を中心に、今の高速道路を思わせるネットワークを張っており、他の六道とは、大きく違います。なぜ西海道だけが特別扱いをされたのでしょうか。各地に国府が置かれ、地方支配を強化していますが、九州は政情の不安定さがあったのでしょうか。中央に不満を持つ藤原広嗣の乱も起こっています。

赤司氏　中央からすると当時の九州は朝廷に「まつろはない」土着の勢力が存在していました。藤原広嗣は大宰府政庁の少弐（次官）でした。西海道各国軍団の兵を集める権限を悪用し挙兵し、反乱を起こしています。大宰府中心の官道ネットワークを利用したわけです。

　私は、大宰府政庁は単なる中央政



平城京＝ここから、まっすぐに伸びる古代官道（模型）

朱雀大路・多くの学生が見学に訪れる（平城京）

府の出先ではなく、都と同様な地方統治に重要性を持つ「第二の都」の位置づけが正しいと思っています。であればこそ、大宰府を中心に都と同じ放射線状に、これだけの道路ネットワークを整備したのです。

――白村江の戦いでの敗北以来、大宰府周辺に朝鮮式山城（大野城など）を築き、水城など防衛施設を整備しています。

赤司氏　大きな危機感を持っていました。7世紀後半の天智・天武朝ぐらいから、道路整備とセットで防衛用の山城が造られました。四王寺山の大野城、基山の基肄城などですが、両山城には地名に「車道」残されていますので、古代に連絡道も整備されていたことが推測されます。

――西海道の行政範囲も時代によって変化していますが、道路としての変遷はどのようなものだったのでしょうか。西海道は道路して、どのような形で発展し、いつから衰微し始めたのでしょうか。

赤司氏　軍用道路としては7世紀後半、660年ごろに大宰府周辺から整備され、8世紀末から9世紀かけて次第に縮小され、平安朝に入って終わっています。海外の脅威も薄れ、一方で、道路補修に膨大な経費が掛かり、維持できなくなったのでしょう。

【参考】
古代官道の基礎に粗朶工法

佐賀県上峰町を通過する古代官道の発掘調査で、樹木の枝や葉を敷く敷粗朶工法が使われていることが分かった。この工法は大宰府の「水城」の基礎にも、盛土の滑りを防止するため採用されていた。

当時、有明海沿岸の佐賀地方は干潟で覆われ、官道ルートは山際に築造したものの、この地が軟弱地質だったことから、盛り土で官道を造成すると滑りや凹みなどが生ずる恐れがあって、採用されたとみられる。官道の南を走る国道34号も、軟弱な有明粘土層の対策に追われている。

古道を歩く②

藤原京と官道ネットワーク

我が国の都市を構成する道路（街路）は、「都づくり造り」から、本格化した。藤原京、平城京、長岡京、そして平安京―と大和朝廷は、中国王朝の長安などを手本に、なんとか先進国並みの首都を持ちたいと願ってきた。

復元された奈良・平城京の大極殿の高みに立つと、正面からまっすぐ伸びる朱雀大路がイメージされ、当時の豪壮な屋敷が軒を並べる街並みが思い浮かぶ。

都づくり都市計画の基礎は、道路の構成である。大極殿から直線で朱雀大路を引き、碁盤の目の様に坊条を東西、南北に造る。その区画の中に、官庁街、住居などを配置してゆく。遣唐使などが持ち帰った唐の都の「設計図」あるいは模写図があったのだろう。

大和朝廷の基礎が固まり、全国制覇が進むと、都と地方を結ぶ官道ネットワークに着手される。地方豪族の反乱にすぐ大部隊が送れるよう幅広く直線的に作られた。ローマ帝国のアッピア街道と同じである。

大和朝廷の基礎が固まったのは、壬申の乱を経た天武天皇、継承した女帝・持統天皇からだ。

天智天皇は藤原京を現在の奈良・明日香村に造営、大極殿跡を偲ばせる赤い円柱が規模の大きさを今に伝える。16年後に、平城京に遷都。

藤原京から官道を全国に張り巡らせた。総延長6300㎞、現在の高速道路の総延長に比肩する。初期に於いては、政権基盤を固めるため、また、天皇の権力と権威を高めるための都づくりが、パワフルだった桓武天皇などの強い指導力で進められた。

官道には駅舎が造られ、「駅伝」用の馬が数頭、供えられた。馬鈴を響かせながら、早馬が疾走したのだろう。太宰府から京まで馬を乗り継ぎながら、最速3日で繋いだというから、情報伝達のスピードもすごい。緊急の場合、狼煙も使われた。官道の考古学的な発掘調査は佐賀吉野ヶ里遺跡の北側で初めて行われ、駅舎、切り通し、側溝など官道の構造が明らかにされた。憩の庭もしつらえていた。

天武天皇は、そうした国内体制、インフラ整備とともに、再開した遣唐使を通して、それまでの「倭国」から、国号を日出る国「日本」とすることを正式に唐王朝に伝えている。新興国・日本の誇りと自信がほとばしっている。

第2節①

緊迫する西海道

左遷と反乱鎮圧―不死鳥、吉備真備

西海道のネットワーク

西海道の起点、大宰府政庁の朱雀門の前に立つと「大路」が南に向かっている。西海道の名称は、「道路ネットワーク」を指すだけではなく、行政区分として九州＝西海道であり、現在の北海道と同様、ブロック地名で、全国五畿七道の一つであった。

大宰府政庁跡

我が国を統一国家とした大和朝廷は、全国を統治するため、何より国家体制の整備を急がなければならなかった。7世紀に入って、遣隋使、遣唐使を派遣、中国の制度を学びとろうとした。大化の改新（645年）によって統一国家、律令体制を敷き、五畿七道の地域区分によって、地方統治を進めた。

国々に「国府」を置き、その間を官道で結んだ。中心は朝廷のある都から放射線上に官道が造られたが、西海道だけは大宰府政庁中心に、九州全土に道路ネットワークが張られ、統括される特別な区域だった。西海道の官道は、西九州軸に西路、東九州軸に東路、両路は大隅国府（鹿児島）で結びつき、三本の横断道路が両路を繋いだ。現在の九州の高速道路が県庁所在地を結ぶ九州循環ネットワークを形成しているのとルート的にもほぼ重なる。

緊迫する国内、対外情勢の中で

古代官道には人、モノを運ぶ機能と情報伝達があった。九州各地の税を大宰府に集め、都に運ぶ中継基地とした。九州各国府に集められた物資は1～2週間で大宰府に集められ、約1か月かけて都に運ばれた。物流、人の往来のほか、筑紫の君磐井の乱、隼人族など地方の反乱を治めるためにも、また、外敵からの防衛の為にも、軍・兵士の現地常駐、前線派遣をスピーディにする目的があった。

大宰府を拠点とする藤原広嗣が1万の兵を挙げての乱（天平一二年＝七四〇年）をはじめ、九州だけでなく、国内も乱世の様相が広がる恐れがあった。広嗣は聖武天皇の側近として権勢をふるう吉備真備と僧・玄昉を名指し、「君側の奸」と糾弾、九州を糾合して兵をあげた。天皇は大野東人を大将軍に約1万4000の兵をつけて討伐に当たらせた。北九州・板櫃の決戦に敗れた広嗣は朝鮮半島へ逃亡を図ったが失敗、五島列島の小島でつかまり刑死した。鎮圧の報は早馬で四日で都に届いた。広嗣に従った二六名が死刑となった。

乱の間、天皇は都を離れ「関東」に身を避けた。こうした「災い」を元から絶つには特に西海道の統治が重要であった。西海道に大宰府政庁を置き、現在の高速道路網並のネットワークを整備したのは、そうした国家意思が働いたのであろう。全国支配にとって、また、対外政策的にもスピードを求められるのは情報である。その伝達手段が官道であった。

その構造と運用

官道には、運用の規則「駅制」が定められていた。一定間隔で駅家を置き、そこに常時、早馬（はいま）と伝馬が備えられた。情報を馬で乗りついで伝えるのである。「はいま」の名前は、東九州道沿いの道の駅「はいま」（延岡市）に残っている。かつて駅家があり、それが現在の道の駅の名前となった。駅の看板の大きな馬を形どっている。

肥前国府・南門と礎石が、往時を今に伝える

「すべての道はローマに通ずる」ではないが、西海道の官道は大宰府に通じていた。大宰府政庁跡から約１００m、現在の赤い朱雀大橋のもとに大石が置かれている。かつての朱雀門の基礎石だという。ここから南へ大路が貫いていた。国道３号を横断、今ではそこで途絶えているが、大路は南へまっすぐ走り、約２km、ＪＲ二日市駅付近に達する。

菅原道真が天に無罪を訴えた天拝山（２５８m）から見下ろすと、大路の先端からも道が延び、二日市温泉街の約２００mほどの直線道路に続く。

官道はさらに南下、基山、関屋土塁あたりで、南と西に分かれる。西に折れ、長崎道のやや南のコースを肥前国府へ向かう。東背振ＩＣの南、弥生時代の環濠遺跡・吉野ケ里遺跡の北、丘陵部を官道は切通しで抜ける。ここに志波三の坪、四の坪遺跡がある。

吉野ケ里遺跡の北。古代官道の切通し

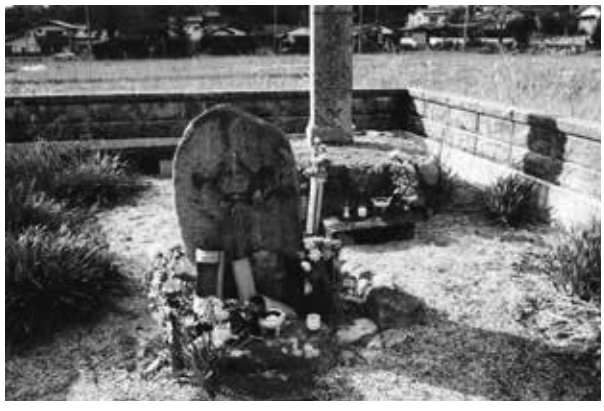
駅制については、さまざまな古文書（大化の詔など）に見られるが、官道の道路構造については、佐賀の環濠遺跡・吉野ヶ里遺跡の北部（志波屋三の坪、四の坪遺跡）で発掘調査で明らかになった。駅家も遺構が発掘調査され、道路部は丘陵部を切通して、直線を保ち、両側に側溝を持つ、完成度の高い道路構造が明らかになっている（七田忠昭氏インタビュー参照）。

吉野ヶ里遺跡公園の西門から約１００mに馬郡竹原遺跡がある。説明板と、駅家の風景を描いたイラストが立てられている。肥前国には約16 km（30里）ごと、18カ所の駅家が設置され、馬数頭が常時配置されていた。ここ神崎には「駅の里」などの地名がある。神崎は有明海を使った平家の日宋貿易の基地で平安時代には幅員15 mにも拡幅されている。武家支配を切り拓いた平家の富の蓄積に官道は大きく貢献したのだろう。このように駅家は現在の高速道路ＩＣと重なるところが多いが、九州道西回り苎北ＩＣ（熊本県南部）近くの駅家の遺跡からは関連の木簡が発掘されている。

有力高官が配置、左遷された西海道

大宰府政庁は西海道・九州を統括する主要官庁であり、軍事・外交を司どる中央官庁の機能を備えていた。内外の緊迫した情勢の中で、九州各地の軍の集結など統治の強化が喫緊の課題となった。朝鮮半島、中国に近い西海道（九州）を重視したのは、なにより外敵に備えるためでもあった。各地の国府と国府を結び、軍の迅速な集結の為、官道ネットワークを九州全土に張りめぐらせた。聖武天皇の時代、東アジア情勢は緊迫していた。玄宗皇帝の治世に抗して安禄山の乱がおこり、朝鮮半島では新羅との関係が悪化。大陸情報のいち早い入手、防衛力の強化が必要になった。

左遷の地でもあった。「青によし奈良の都」を遠く離れた都人にとって、決して気の進む赴任地ではなかったろう。それでも都を出立、山陽道から関門海峡を渡って、大宰府路から多くのエリートが太宰府に着任した。山上憶良、大伴旅人といった万葉歌人から菅原道真、僧・玄昉など左遷された官人も多かった。


玄昉の墓。746年、観世音寺（太宰府）別当に追いやられ翌年、死去。

西海道の主役・吉備真備

主役を演じ活躍したのは、吉備真備（きびのまきび）であった。彼はその名の通り吉備（現在の岡山県）の出身、22歳で遣唐使の一員、留学生として長安に入り（７１６年）、20年近くを過ごした。阿倍仲麻呂と同様、玄宗皇帝がその才能の高さゆえ、帰国を許さなかった、と言われ

怡土城跡を示す石碑。後方は高祖山（糸島市）。

ている。唐の天文学から兵法に至るまで膨大な資料を持ち帰り、天才肌の学識と兵法にまで優れた才覚、力量に聖武天皇がほれ込み、側近として出世階段を駆け上がった。

地方出身者の出世は、中央エリートの讒言を誘発する。吉備真備は肥前国司に左遷（７５０年）される。真備と共に唐に渡り、一緒に入唐し、帰国後、中央で真備と並んで活躍した玄昉がいる。経典５０００巻余を持ち帰り大僧正となった。

大宰府で乱を起こす藤原広嗣から真備、玄昉二人は「君側の奸」として訴えられた。中央の政争に破れ、大宰府に左遷された右大臣・菅原道真は、不遇を嘆きながら死去、太宰府天満宮に祀られた。僧として位を極めた玄昉は大宰府・観世音寺の修理を命ぜられ、今は同寺の横、戒壇院の裏にポツンと墓がある。

肥前国府へ左遷

しかし、真備はしたたかだった。

真備55歳、左遷され、赴任した肥前国府跡は、大宰府よりさらに西、長崎道・佐賀大和ＩＣのすぐ近く、嘉麻川沿いにある。

鳥栖ＪＣＴから九州横断道・長崎道に入り、佐賀大和ＩＣに向かう。長崎道建設の際、昭和50年から10年間の発掘調査が行われ、その所在が確認された。東西77・２m、東西１０４・５m、分厚い築地塀に囲まれ、大宰府政庁の約半分の規模を誇っていた。現在は遺跡公園化され、資料館も併設、展示された南門の鬼瓦が目をむき出して威嚇している。政庁の他、国分寺、国分尼寺などが併設され、伽藍を形作っていた。また、肥前国府は唐津から壱岐、対馬さらに朝鮮半島につながるルートと武雄、長崎への要の一つであった。

左遷の身でありながら、真備はたくましくよみがえる。肥前国府赴任後2年、再び、遣唐使の一員として入唐。真備らは鑑真を日本招聘渡航に幾度も失敗を重ねながら、ついに成功、共に帰国（７３５年）した。正式な仏法を伝え、戒律を授けるため鑑真が建てた戒壇院の一つが太宰府・観世音寺横に現存する。

よみがえる真備

帰朝と同時に、真備は大宰府少弐、さらに大弐に任命される。今回は国防のエースとしての赴任だった。唐・玄宗皇帝に対する安禄山の乱がおこると緊迫した東アジア情勢に備えて、国土防衛の最前線を固めるため「怡土城」建設に取り掛かる。すでに白村江の戦いに敗れ、大野城築城、水城などが有事に備え、築かれていたが、怡土城は中国式城郭で、糸島市・高祖山（標高４１６m）の西面に築いた。

現在もその麓、伊都歴史資料館（糸島市）の近くに「怡土城跡」と大刻された石碑が立ち、２kmの土塁や尾根沿いに6か所の望楼の遺構が残っている。西麓には川原川が流れ、海岸には主船司（現在の周船寺）を設け、海陸両面からの防衛線を引いている。この時期、藤原仲麻呂は、新羅征伐を名目に、博多湾に軍船、兵員の動員を計画（軍船３９４隻、約４万人の動員）するなど緊張状態が続いていた。

その後、真備は造東大寺長官として京に呼び戻され、孝謙女帝と対立した藤原仲麻呂の討伐（７６４年）に当たって、唐で学んだ兵法を駆使、女帝勝利に貢献する。最高位の右大臣にまで上り詰めた。

外交を担う大宰府政庁

こうした内外の歴史状況を辿っていくと、大宰府政庁と西海道の古代官道ネットワーク整備の意味が浮かび上がってくる。

水城―東大門の発掘調査

「第二の都」大宰府は、「大君の遠の御門」と呼ばれ政庁を中心に、東西南北、碁盤の目のように条坊制が敷かれる。規模は、平城京４分の１程度だが都府楼は大極殿のミニ版で太宰帥は大臣、大納言に次ぐポスト。西海道の九国三島を統括。西海道内の統治だけでなく、現在の防衛、外務大臣の実務を担っていた。

博多湾には多くの交易船が入港し、また、賓客の来訪も多かった。湾沿いの鴻臚館で出迎え、大宰府への専用道路で水城・西門から入り、最近発掘された客館（西鉄二日市駅近く）で待機させ、朱雀大路を通って政庁に迎えた。大宰府への道は、外国来訪者に「国威」を示す舞台装置でもあった。

◇　◇

律令制が行き詰まりを見せる奈良時代末期から平安初期。菅原道真が遣唐使船の廃止を決断すると、大宰府の地位も大きく低下したと思われる。道真が左遷（９０３年）される頃には、古代官道、西海道の維持管理、運用に

衰退が見え始める。土佐日記で有名な紀貫之が「地方の道は糸のように細くなっている」と嘆いたように、税収入が大きく落ち込み始め、中央政権の統制力が落ちたことが、全国ネットワークの古代官道の命運に影を落とし始めた。

参考

○大宰府への道

都から大宰府へは、大路・山陽道が下関まで通じ各駅には20頭（西海道は5頭）の駅馬が用意されていた。関門海峡を渡ると、那大津まで西進し、そこから直線で水城の東大門に繋がった。都からの命令伝達、大宰府からは定期的に四度使によって西海道諸国や大陸情報，貢納物などが運ばれた。なかでも綿は、京に運ばれる綿の半分を占めたと言われる。農民が収めた調は彼ら自身で今日まで運ばなければならなかった。

西海道各地から徴収された税は
蔵司（発掘調査中）にいったん納められた

○国の守る軍団

外国の侵入に備える防人は対馬、壱岐に配置され東国出身の兵約三〇〇〇人が三年交代で軍務にあたった。一方、大宰府警護は筑前、筑後、肥前、肥後、豊前、豊後の6カ国の九州兵が交代で当たった。大宰府は対外防衛と国内警護の両方を司った。七三七年東国防人が廃止されると、ちくしの軍団が両島の防衛にあたった。

「御笠軍団の印」出土地（太宰府市）

○3回建てなおされた大宰府政庁

大宰府設置の前身として、福岡市に「那津官家」が設置され（536年）推古天皇十七年（609年）「筑紫大宰」の文字が文献に現れており、その後「筑紫大宰帥」「筑紫大宰府」が見られる。唐・新羅軍に大敗して、大宰府を守るため水城（662年）さらに翌年には、北側の大野城と基肄城が築城が始まった。大宰府が律令下の「大宰府」となるのは、大宝律令が制定（701年）されてからである。

発掘調査によれば、大宰府政庁は3度、建て替えられている。最初は7世紀後半で掘立柱の建物群と柵からなり（第Ⅰ期）8世紀初頭、礎石を持つ建物が政庁と官衙が整然と並び「遠の都」として形が整えられた（第Ⅱ期）。しかし、藤原純友の乱で焼失、3回目はそれらが再建され（第Ⅲ期）ている。

大宰府政庁跡

純友は天慶2年（939）瀬戸内海での戦いに敗れ、大宰府へと西下して、大宰府政庁を焼き討ち、宝物を略奪したとされる。この時代の大宰府警護の軍団は必ずしも強力でなく、純友軍は都からの官軍に打ち破られている。

○憶良と旅人

万葉の筑紫歌壇の主役となった山上憶良と大伴旅人はそれぞれ筑前の守、大宰の帥としてほぼ同時期に大宰府に赴任、歌を詠み合った。それに刺激され、多くの官人が歌を詠み残している。天平二年（七三〇年）旅人邸でもようされた「梅花の宴」は大宰府文化を象徴するものとなった。

大伴旅人邸で催された「梅花の宴」（展示館）

○不死鳥・吉備真備

藤原広嗣の乱で「君側の奸」とされた吉備真備は僧・玄昉が大宰府・観世音寺に左遷されたのに次いで、筑前守に戻され、遣唐使副使として唐に渡った。帰国後、大宰の帥になり、さらに西海道の軍を統括する節度使として、阿部仲麻呂が進める征新羅作戦で、怡土城の築城に当たる。この作戦に動員される兵士は4万8000、水子1万7000余の大軍団、博多湾から出撃の予定とされる。

○真備の活躍はなお続く。

女帝・孝謙天皇は自分の病氣を祈祷によってなおしたと信じた僧・道鏡を寵愛し、実質権力を与えようとした。これに危機感を持った仲麻呂は反乱計画を固めたが、密告され、都を脱出。孝謙天皇は吉備真備に討伐を命じた。真備は仲麻呂によって権力の中枢から追われ造東大寺長官、既に70歳だった。しかし、唐で学んだ軍略を展開、琵琶湖～北陸へ逃げ、態勢を立て直そうとする仲麻呂軍を破り、勝利、仲麻呂を討ち取った。

これによって道鏡の専制が始まる。道鏡は神託があったとして天皇の位を狙うが、和気清麻呂が宇佐神宮（大分県）に勅使として参内、虚偽の神託だと上申して、これを阻止、道鏡の終わりの始まりとなった。

年表

536年 筑紫那の津に官家を造る
562年 朝鮮半島の日本府・任那滅亡
609年 日本書紀に「筑紫大宰」が初めて登場
645年 大化の改新始まる。
661年 斉明天皇、百済救援の為、筑紫へ。朝倉広庭宮で死去
663年 白村江の戦いで大敗
664年 水城築堤。この頃、第Ⅰ期大宰府政庁完成。筑紫、壱岐、対馬に防人を置く
665年 大野城と基肄城築城
667年 高安城（奈良）屋嶋城など築城
668年 天智天皇が正式即位
670年 大野城、基肄城、麹智城修理
671年 唐から船47隻で2000人対馬に来訪。天智天皇死去
672年 壬申の乱。大友皇子の兵動員要請を筑紫大宰・栗隈王が拒否
694年 藤原京に遷都
696年 大野、基肄、麹智城を修理
701年 大宝律令制定
702年 隼人反乱、大宰府が討伐
705年 大宰府に飛駅鈴八口などを与える
709年 観世音寺の建設を急げと詔。完成に80年。
710年 平城京へ遷都。大宰府政庁、建て替え。礎石式へ（第Ⅱ期）
721年 大宰府城門、火災にあう
724年 聖武天皇、即位
730年 大宰帥・大伴旅人邸で「梅花の宴」
735年 大宰府に疫病（天然痘）流行。737年にも疫病流行、死者多し
740年 大宰少弐・藤原広嗣の乱。僧・玄昉と吉備真備を君側の奸と非難。2か月後、広嗣刑死。聖武天皇、5年間東国へ。
742年 大宰府廃止、745年復活
743年 玄昉、観世音寺へ左遷。翌年、死去

大宰府政庁南門の模型（九州国国立博物館）

752年 大仏開眼
766年 観世音寺、落慶供養
753年 唐僧・鑑真大宰府に到着
756年 怡土城築城
761年 観世音寺を戒壇院とす。吉備真備、西海道節度使に任命
764年 佐伯毛人、大宰大弐に。怡土城築城に当たる
774年 大宰府、四王院建てる
781年 桓武天皇即位
784年 平城京から長岡京へ遷都
794年 平安京へ遷都
803年 僧・最澄、大宰・竈門寺で遣唐使の渡海の無事祈る
807年 空海、帰国、観世音寺に。
838年 筑前、筑後、肥前、豊後に疫病続く。大宰府諸国で飢餓。
866年 外敵に備え、大宰府、警護を固める
869年 新羅の海賊、豊前国に来襲、年貢の絹、綿を奪う。893年にも肥前・松浦を襲う。大宰府、これを追討
901年 右大臣・菅原道真、大宰府に左遷。903年死去
941年 純友の乱で大宰府政庁、焼失。再建（第Ⅲ期）
1158年 平清盛、太宰小弐に
1180年 源平の戦い。3年後、平家一門大宰府へ
1185年 壇ノ浦の戦い、平家滅亡
1274年 蒙古来襲。

古道を歩く③

平城京　朱雀大路

平城京・朱雀門の正面に立つと、南へ約４㎞、朱雀大路がまっすぐ延び、羅城門まで続いていた。このメインストリートの西側が右京、東側が左京で平城京の都市計画の中心線となっていた。

国土交通省が朱雀大路と朱雀門前を東西に走る二条大路を復元整備している。朱雀大路は幅約74ｍで両側に幅４・５ｍの水路が走っていた。道路両側に柳の並木が縁取っていた。関連施設として右京側に展示施設、左京側に観光案内所や駐車場などを建設する。

平城京は元明天皇が７０８年、長安を手本にこの地に遷都することを詔（みことのり）し、設計・施工がスタートした。都づくりは「道路計画」から始まった。宮城を奈良盆地の北に置き、そこから南へ中軸線（朱雀大路）を引き、その両側に10本の大路を並行させ、坊と呼び、二条大路など東西を結ぶ道路を条とした。この条坊制は「遠の都」大宰府でも規模を縮小して採用されている。

あおによし奈良の京は咲く花のにほふがごとく今盛なり

大宰府に赴任した小野老（おゆ）は、奈良の京を懐かしんでそう詠ったように、都に比べて、大宰府は辺境の地であったのだろう。

平城京の復元は１３００年祭（２０１０年）を機に大きく進んだ。現在は大極殿と朱雀門が復元され、朱雀門前の大路を１００ｍばかり甦らせている。奈良文化財研究所も資料館を備え一新している。新施設は朱雀大路の両側に建設が進んでいる。大極殿と朱雀門の間は直線で８００ｍあるといわれるが、今は、何もなく、ただ広場があるだけ。時折、私鉄の電車が走り抜ける。それでも遠足の子供たちが走り回り、にぎやかだ。

平城京の朱雀門と大路（想像図）

道を拓く大神・猿田彦神社

伊勢志摩サミットが開かれ、主要７か国の首脳が集まった。首脳たちも安倍首相の案内で、伊勢神宮内宮に参拝。さらに天皇退位、即位の儀式も続いた。それもあってか、五十鈴川を渡る宇治橋から内宮（皇大神宮）まで砂利石を踏んで参拝する人々の列が続く。かつての「お伊勢参り」ブームもこんな風景だったのだろうか。

お伊勢参りは外宮にまず参り、旧参道を辿って内宮に向かう。昔ながら道を歩く人はほとんどいない。途中で、参道わきの花壇の手入れをしていた老人に聞くと「そうね、旧参道と言っても、古いものは皆なくなったからね。戦時中、伊勢神宮を空襲から守ると言って軍が参道沿いのものを取り払い、高射砲陣地を造った。それで参道の面影はなくなった」。「昔は花街もあって、にぎやかだったんだろうが、いま、旅館が１軒ぐらい残っているかな」とさびしそうに笑った。

外宮から内宮まで約６㎞、それでも若い参拝客に何人か会った。意外と、参道途中の猿田彦神社に参るのだと言う。猿田彦神社は天照大御神に命じられ天孫降臨したニニギノミコトを高千穂から伊勢へ道案内した神で、猿が「去る」につながることから災いを取り除いたり、人生の道案内をしてくれる神様となってあがめられているのだそうだ。また、猿田彦は道案内の役を終え、伊勢の地の開墾にも尽力したというから、国土づくりの神様でもある。猿田彦神社から内宮まで歩いて数分ほど。

全国各地にある猿田彦神社は、道案内、道しるべの役を担って建てられたものが多い。福岡市の藤崎宮も唐津街道沿いに祀られている。旅の安全を祈願して建てられた、という。首脳たちの「世界平和」への道案内をしてくれればよいが――。

道案内の神　猿田彦神社（奈良市）

第２節②インタビュー

古代官道を発掘調査した

七田（しちだ）　忠昭（ただあき）　氏

元佐賀城本丸歴史館館長

「切り通し、側溝を持つ道路　統一した官道建設、駅舎、厩も完備」

略歴

昭和27年１月生まれ、佐賀県神埼市出身。国学院大学文学部（史学科考古学科）卒業、同52年３月佐賀県教委文化課・文化財保護主事、61年４月から始まった吉野ヶ里遺跡発掘調査で平成20年３月まで発掘現場責任者として発掘調査の中心的役割を果たす。同23年４月佐賀県立博物館・美術館館長、元佐賀城本丸歴史館館長。

――高速道路・長崎道の建設に際しての発掘調査で、佐賀平野・山麓部の遺跡・遺構が数多く発掘調査されました。同時にその南側には長崎道に並行して奈良時代の「官道（駅路）」が直線的に走って、大宰府政庁と肥前国府（庁）を結んでいました。七田さんは吉野ヶ里遺跡発掘の関連で、同遺跡内を通過する「駅路」とその周辺の建物群の発掘調査をされました。

七田氏　吉野ヶ里遺跡は脊振山地から佐賀平野に舌状に突き出た丘陵部にあります。古代官道はこの丘陵部を切り通して造られていました。官道は実地踏査と空中写真など木下良さんの研究でその存在は分かっていましたが、考古学的に発掘調査されたのは、初めてとは言いませんが、（全国で）早い時期で駅路のほか郡衙を構成していたと考えられる奈良時代の建物群の発掘も行いました。

――駅路と、現代風に言うと「道の駅」でしょうが、多数の建物群が発掘されたと聞いています。

七田氏　発掘調査は神埼工業団地造成と圃場整備に関連して行われていましたが、本格的には神崎工業団地造成に伴って実施された調査で吉野ヶ里遺跡の北部で道路跡が見つかり、城原川までの1・3㎞が確認されています。奈良時代・律令国家の成立によって条里制、合わせて道路が建設され、それにともなって駅家など関連施設、役所が造られていました。道は条里制の地割、境界に合わせて計画的にルートが設定されています。

――どのような道路の構造を持っていたのでしょうか。

七田氏　切通しで丘陵部を抜け、道路とその（南北）両側に側溝が見つかりました。側溝は山からの流水、雨水が流れ込むため幅約６m、深さ70㎝もありました。北側側溝で水を受け止め、冠水などから駅路を守り、南側側溝は幅約３m、深さ30㎝とほぼ半分程度。ところどころ道路を横断する溝が掘られ、土をかぶせた暗渠構造になっていました。横断溝は北側の側溝の水を南側溝に流し込み、排水するためと思われ、溝両側に柱穴（杭列）が並んでいました。

――道路表面は版築のように突き固められていたのですか。また切通しは？

七田氏　残念ながら、道路表面は後世の開墾などで削り取られ、分かりませんでした。吉野ヶ里や近くの鶴前田遺跡の調査から道路断面を見ると、道路敷部分をまず皿状に掘りくぼめ、各種の土砂を積み上げて路体を造っています。これほどの大規模な道路工事が、計画的に同じ工法で貫かれており、律令政府、地元の国

丘陵を切り通して造られた古代官道（佐賀県・吉野ヶ里遺跡）

庁、郡衙などの行政機関の強い指導で、統一された道路づくりが行われていたことが分かります。

側溝の道路側のり面には人の頭ほどの河原石が検出されましたから、路肩には石が葺かれていたのではないでしょうか。両側溝の中心から道路幅は16ｍもありましたが６～９ｍと狭いところも。切通し部分は北側側面しか調査していませんが、のり面は35度の勾配、切通の高さ５ｍ、長さ15ｍ、道路幅は約４ｍと狭くなっていました。

――道路だけでなく、駅家、厩（うまや）など建物群が発掘されていますね。

七田氏　吉野ヶ里遺跡の切通しのすぐ西側、道路北側に沿って（志波屋三の坪）建物跡が六基、コの字型に発掘され、その北側斜面には庇（ひさし）付きの大規模な建物（最大で14・２ｍ×３・４ｍ）が並び、中には「厩舎（うまや）」（12・６ｍ×３・４ｍ）跡もありました。郡司の館や駅家と思われます。

肥前国府　南門鬼瓦

――つまり、馬を使っての交通が中心だったのでしょうか。轍（わだち）など荷車の跡はありませんでしたか。

七田氏　さっきも話しましたように、道路表面はほとんど削りとられていましたから確認できませんでした。しかし、厩舎の存在が確認されたことは、各駅に馬が飼育管理されていたことを物語っていますし、人が歩き、馬が物流を担っていたのでしょう。何より、要衝の地の道路近くに郡衙や駅家が置かれていましたから、軍隊の移動が素早く出来る道路であることが基本にあったのでしょう。

――それら奈良時代の「駅家」遺構はどんなことを物語っていますか。単なる駅舎以上の存在を思わせますが。

七田氏　厩舎を含む大型建物と井戸が掘られ、その周辺の石敷きは道路際まで続いていますから、庭園風にしつらえてあったのでしょう。コの字型に並ぶ建物は郡司館、木簡などが出土したところは出納関係の建物などと推定されますが、郡庁跡の位置や構造などはまだ推定の域を出ていません。これからの調査です。

駅舎のあった馬郡竹原遺跡（佐賀県・神埼）

この官道は奈良時代の末から、平安時代の初めにかけて、南に二町（約１３００ｍ）に移転し、吉野ヶ里の駅舎は廃止されたとみられます。これは干拓などによって平野が南（有明海側）に広がり、より海岸に近い「南の道」が造られたことによるものでした。ここには櫛田神社、神崎の庄があり、平家（平忠盛）が有明海ルートで独占的に行った中国（日宋）貿易の基地港としたことなど、中心施設が南へ移動したものと思われます。神埼・三根地域はこの時代、抜きんでた存在だったと言えましょう。

――遺構のほか、数多くの発掘物もあったようですね。

七田氏　北側の駅路周辺では、奈良時代の木簡や硯、土器に墨で書かれたもの、馬屋、人足などの文字も見られます。木簡の中には『東大寺文書』に見える奈良東大寺に出仕した日下部鳥甘という人名も残っています。神埼工業団地内の発掘で、掘立柱建物跡２０４基以上、井戸跡40基以上も発掘されています。その周辺の発掘調査での数と合わせると膨大なものとなります。一方、南側駅路周辺の平安時代のものでは中国製磁器や木製馬鞍、新羅製の青銅器などが発掘されています。中世まで主要な「大路」であったことがうかがえ

ます。

――現在の長崎道・佐賀大和ＩＣは、肥前国府跡の近くです。国府跡は復元されていますが、規模は大宰府政庁のほぼ半分くらいでしょうか。官道はここから大宰府に繋がっていたわけですね。

復元された肥前国府（佐賀市）

七田氏　肥前国府跡も、長崎道建設に先だって、保存するため、昭和50年度から発掘調査が行われました。東西77・２m、南北１０４・５mの築地壁で囲まれ、内部には正殿、脇殿などを備えた大宰府政庁と似た建物配置を持っています。　東西に走る官道の周辺には官衙的な建物、国分寺、国分尼寺が置かれていました。

古道を歩く④

日本最古の道、山の辺の道

日本で最初の道、とされるのが「山の辺の道」（日本書記）。近鉄・天理駅から、石上神社へ。ここは我が国で最も古い神社という。神社への途中、奈良と桜井（三輪山・大神神社）を結ぶ「山の辺の道」約35㎞のほぼ中間点にある。

石上神社は森閑とした中に朱の本殿があった。天理教本部の大伽藍を抜けてきたせいか、小ぶりに感じられる。国宝・七支刀が納められたことでも知られている。鳥居を入ると足元に鶏が寄って来る。夜明けを告げる鳴き声で天の岩戸が開けられた神話がここにある。幅２mほどの曲がりくねった山道。森を抜けたところの池で、網をすくっている人がいた。野生生物保護の調査だという。

天理大学の考古学者・故金関恕先生の説明を受けながらこの道を歩いたことがある。道沿いには大古墳が並ぶ。「卑弥呼の墓」の説もある箸墓古墳の前に立つと、その大きさに、信じて疑わなかった邪馬台国九州説が少し揺らいできた。近くの纒向遺跡からは卑弥呼の住居との説もある大きな建物も発掘され，藤原京に匹敵する建物群の遺構が発掘されている。弥生時代から古墳時代への移行期の遺構や古墳でもある。

黒塚古墳からは、33面の三角縁神獣鏡も出てきた。振り返ると、近畿説の金関先生が笑っている。先生の尊父は金関丈夫九大教授（病理学）、弥生人骨の研究で知られ、研究室には収集された頭蓋骨が天井まで並んでいた。

山の辺の道を歩くと崇神天皇、景行天皇の御陵、大規模な古墳があり、ウオーキングのグループにも出会う。春日山から三輪山までの山辺の、古代の道を楽しんでいるのだろう。やがて桜井市・三輪山をご神体とする大神神社に着く。

日本の曙の時代をそぞろ歩いた、山辺の道であった。

山の辺の道

古道を歩く⑤

熊野古道・中辺路を歩く

世界文化遺産（２００４年登録）・熊野古道（和歌山県）は千年を超える歴史を刻んでいる。九州風景街道の発足を記念して募集した短歌の最優秀作品を思い出す。

この道をせんねんも前に歩いてた人も見たかもしれないタ日

熊野古道は、今、欧米人の観光客で賑わっている。地元のバス運転手の話だと「乗客70人が全員、外国人だったこともしばしば」と言う。また、本宮大社付近は「外人客で満杯。宿を断られ、麓の新宮まで下りてきた」とぼやく日本人客もいた。スペインの巡礼の道・サンティアゴ・デ・コンポステーラ巡礼路と肩を並べるほどの人気だ。

平安時代、宇田天皇が「熊野詣で」を行ったのが始まり、白河天皇、鳥羽天皇などが相次いで参拝したことから、後には女院、公家たちも加わって参拝するようになり一種のブーム化した。京の都から、約1か月かけての厳しい徒歩参詣であった。

紀州熊野は祖霊の地と信じられ、ここに浄土があると人々は熊野本宮への険しい道を厭わず歩き続けた。険しい山岳の地でもであり、山伏が修行のために集まった。

参詣道は山越え、峠越えから海岸沿いの道までいろんなルートがあった。海辺を歩く大辺路もあったが、最も使われたのは「中辺路」と呼ばれる和歌山県・田辺～中辺路～熊野本宮大社に向かうルート。今も、一泊二日のハイキングコースとして人気が高い。和歌山県・田辺からバスで滝尻王子まで行き、そこから聖域、熊野古道に入る。途中、近辺の寺の僧侶に声をかけられた。「中辺路を歩き通すなんて無理だよ。日本人は皆、長くとも一時間ほど歩いて帰ってゆく。そうしなさい」

滝尻王子から歩き始める。王子は、神の子。行幸の折はここで身を清め、神楽が奉納された。そういえば、古道の途中、皇太子来訪の記念碑もあった。

近露王子、継桜王子と急坂の上り下りを経て、三越峠へ。木の門をくぐって、ここから九十九折りの下り急坂が続く。発心王子まであと一息、若い外国人グループがワイワイガヤガヤ楽しそうに行くかと思えば、初老の夫婦が息絶え絶えに頑張って歩を進めている。伏拝王子まで来ると、本宮・大斎原の大鳥居が見え、本宮が近い。

「山川千里を過ぎ、ついに宝前に拝し奉る、感涙禁じ難し」

（藤原定家・明月記）

参拝客は、杉木立の百五十八段の石段を上り、本宮に参拝する。京から一カ月近く、歩き続けて、人々が祈りを捧げたものは何だったろう。苦難の道を歩き通し、神のもとに辿り着いた達成感、幸せ感、退位した天皇から庶民まで、自分の人生の歩みと重ね、感慨にふける人も多かったろう。

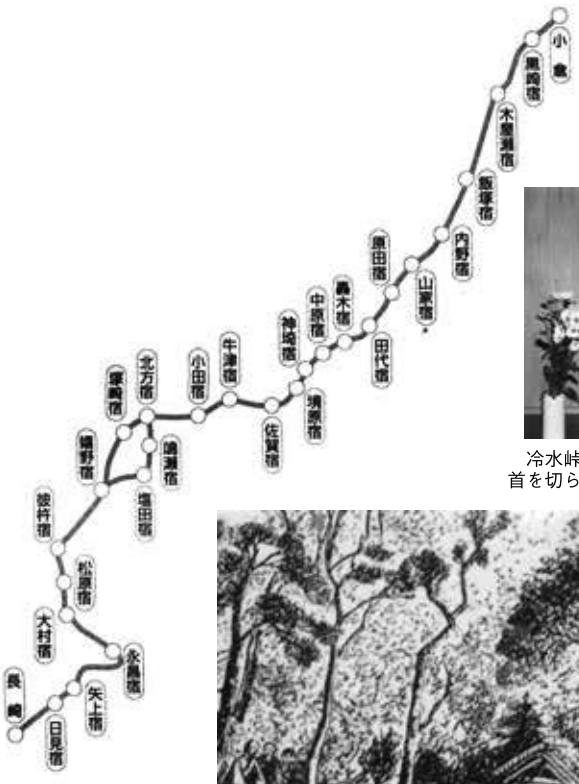
熊野本宮大社への参道

熊野古道

本宮

第３節①　長崎街道を行く

江戸期の「国際道路」、日本近代化への動脈
開通４００年、象も、竜馬も松陰も歩いた
母里太兵衛らが冷水峠を開削・筑前六宿



冷水峠の首なし地蔵。通りかがりの悪人に首を切られたエピソードが語り継がれている。

ラザホード・オールコックが描いた冷水峠の首なし地蔵。彼は初代英国駐日公使、総領事。

九州北部を横断する長崎街道は、江戸時代、国際色豊かな、文化、物資、人々が往来した道路として、日本の近代化へ太い動脈の役割を果たした。厳しい鎖国政策がとられる中で、唯一、西欧に開かれた窓・長崎から小倉（常盤橋）まで約２３０km（五八里、二五宿）、瀬戸内海から上方へ、さらに江戸へ向かう道であった。また、吉田松陰、坂本竜馬など明治維新の主役たちが往来し、シーボルトやケンペルなど新しい思想や技術を携えた外国人が歩いた道でもあった。開通から４００年を越え、長崎街道は小倉・常盤橋から黒崎～木屋瀬宿まで日本風景街道に登録され、飯塚、内野宿から冷水峠越えで山家、原田の筑前六宿がある。肥前道（佐賀）の街々にこの道ぞいに様々な和・洋菓子を生み出し、名付けて「シュガーロード」など、長崎街道が果たした文化、経済、社会的な役割の顕彰が様々な形で行われ、ウオーキングを楽しむ人も多い。長崎街道は蘇りつつある。

長崎街道は官道「西海道」や各地の道を繋ぐ形で、江戸時代、幕府と黒田藩、佐賀鍋島藩など五藩によって造られ、長崎港への最短ルートの街道だった。

現在の国道34号で長崎市から出発、佐賀県・鳥栖へ、国道3号で福岡県・原田（筑紫野市）、ここから難所・冷水峠越え（国道２００号）で飯塚市内野に入り、遠賀川沿いを、木屋瀬へ下り、北九州市・黒崎から小倉・常盤橋に至る。

徳川幕府は東海道など「五街道」のほか、主要地方道として「脇街道」を整備したが、長崎街道はわが国唯一の外国交易港・長崎に通ずる主要な脇街道だった。九州内には薩摩街道、豊後街道、唐津街道、中津街道

オランダ商館が建てられたのは寛永18年（1641）。平戸から、出島に移転の命令が幕府から出され、シーボルトが“わが牢獄”と呼んだように、出入は厳重に取り締まられた。

など数多いが、その中でも長崎街道は「国際道路」として、重要な役割を果たした。

冷水峠の開削で開通

長崎街道は、長崎ＩＣ～鳥栖ＪＣＴを結ぶ長崎道（九州横断道）や古く律令時代の官道と佐賀大和からほぼ並行して走る。長崎街道は鳥栖まで古代官道ルートを継承している。太宰府の西・原田から、福岡城下を避けて山家宿を北東へ、険しい冷水峠越えで内野、飯塚の宿、さらに木屋瀬へと筑前六宿の行程となる。山家の宿跡は現在でも石垣の「構口」などの遺構が残る。山家は薩摩街道や天領・日田からの日田街道と長崎街道との合流点であり、黒田藩主がここの御茶屋で通過する藩主や長崎奉行と「御出会」するの場所でもあった。

冷水峠の道路開削が実質的な長崎街道の開通で、慶長一六～一七年（1611～12）峠の東西に内野宿と山家宿が造られたことが古文書（筑前国続風土記など）に見える。

山家側からの道路建設を指揮したのは、黒田二四騎に数えられる桐山丹波守孫兵衛で、初代の山家宿代官を務めた。山家宿の構口、代官屋敷跡には恵比寿石神があり、古木が茂っている。西隣は長屋門を持つ庄屋の役宅跡で、ここで参勤交代の人馬の用意などを司った。

飯塚・内野側からの開削は、「酒は飲め飲め」と黒田節に歌われる、日本一の槍を飲み取った剛毅の武将・母里太兵衛が担当、その後を内野太郎左衛門が引き継ぎ、開削工事にあたった。

山家の宿から峠越え

長崎街道一の難所とされた冷水峠。峠越えの無事を旅人達は筑紫神社（筑紫野市）で祈った。筑前、筑後、肥前の三国境界に鎮座し、鳥居の下には「原田の追分石」がある。長崎街道と太宰府、福岡城下への分かれ道だった。原田の宿は三國坂の麓にあり、峠には三國境石が、また、筑前と肥前の二本の国境石が背中合わせに立っている。三國坂には「荒ぶる神」がいて、旅人を悩ませたが、筑紫神社に鎮まり、道中の安全を守る神となった、という。三國坂は、今では、並行して走る鉄道（鹿児島本線）と道路（国道３号）の建設で平坦になった。

明治まで日見峠越えは厳しい山道の登り下りだったが
深い切り通しで旅人は、大いに助かった。（長崎市）

「長崎街道、ここから始まる」と石碑にある。
小倉（常盤橋）まで約228km57里。

高橋。佐賀城下に入る橋。敵の侵入を防ぐため、
カギ形の橋となっている。

て、峠の面影はない。九州の南北、東西を結ぶ列車や車が忙しく走り抜ける。

筑紫神社前の街道は、門前町と宿場街が重なって、店と旅籠が軒を並べ、にぎわった。旅人は冷水峠越えに備えて、店の縁台に腰を下ろして「名物・はらふく餅」をたらふく食べ腹ごしらえ、峠へ出発した。原田の宿から、長崎街道は鉄道（筑豊本線）と共に冷水峠の麓、山家の宿に向かう。

冷水峠は現在、峠越えの国道200号とトンネルで抜ける冷水道路が峠の上下を通過している。トンネルで一気に山家（筑紫野市）から内野（飯塚市）に抜ける冷水道路は有料道路から無料になって、大型トラックなどがひっきりなしに走り、現在も交通の要衝だ。

長崎街道・原田宿（筑紫野市）ここから山家―冷水峠に向かう

高橋（長崎街道・佐賀市）

ひのはしら一里塚　長崎街道で唯一残っている。（佐賀県神崎）

草鞋に履き替えて

長崎街道は冷水峠の頂上付近で国道200号と分かれ、谷を挟んでさらに高い向かいの山道を辿る。樹林が覆う細い山道、シーボルトが「よじ登る」と嘆いた急坂の上り下り、苔むした石畳が長く続き、一里塚も残っている。西の箱根越えと呼ばれ、峠の茶屋もあった。シーボルトは革製の靴だったが、滑りやすく「わらじ」に履き替えるよう勧められた、という。

旅人は「山籠」を使ったが、急坂になると籠を降りて、歩くか、馬の背に揺られの、峠越えだった。

途中に「首無し地蔵」がある。英国初代公使、オールコックはこのあたりで一休みする旅人のスケッチを残している（「大君の都」）。峠の名の通り、冷たい谷水が岩間を白く流れ落ち、木々の間から木漏れ陽が差し込む。オールコックはその景観に感動して、一休みの間、筆をとったのだろう。

長崎街道　山家・御茶屋跡（筑紫野市）

たどり着いた内野宿場には、現在も脇本陣の長崎屋など白壁の家並みが残る。長崎屋にはシーボルトも泊まったという。「内野は寂寥の山駅にして、海遠く、山深く」と吉田松陰は「西遊日記」に書き残している。国道から離れたためか、現在も、宿場町の街並みが良く残り、長崎屋と同じ脇本陣の薩摩屋のほか、小倉屋、博多屋などの宿場町らしい屋号が並び、参勤交代の藩主が泊まった「御茶屋」跡には、高さ30mを越える大銀杏がそびえている。宿場の散策や

内野宿（飯塚市）は日本一の槍を飲み取った母里但馬が建設した。写真の小倉屋は両替商で、200年前の建物という。本陣、脇本陣もあり、参勤交代の宿場も残っている。

冷水街道のウオーキングなどのイベントも行われる。

長崎街道には冷水峠のほか、長崎の街を出ると日見峠、諫早の鈴田峠、大村から佐賀・嬉野に入る俵坂、さらに原田宿西側に三國坂の峠があった。長崎の日見峠は峠の頂上を切通ししているが、そこまでは九十九折りの険しい山道を登り、この峠で江戸からの旅人は長崎到着を喜び、また長崎を旅立つ人はこの峠で別れを惜しんだ。現在でも日見トンネル（旧国道34号）入り口横から、街道の登り口が残っている。細い山道で、大正15年になってようやく６４０ｍのトンネルが掘削された。

峠越えから、切通し、さらにトンネルへ。峠越えは、時代と土木技術の進化と共に次第に高度を下げて行く。トンネルを短くするためには、坑口の位置を高くとらなければならないが、高速道路のトンネルは、高速を維持するため、可能な限り平坦に、峠の麓から掘削されて行く。

日見峠はそれとは逆だ。峠を橘湾沿いの東長崎側から見上げると、峠をくねくねした坂道を這うように登る長崎街道、その上の山腹を国道34号、日見バイパス、尾根近くを白い線を引いたように長崎道が走り、斜張橋・日見夢大橋の主塔がそびえている。長崎大水害（昭和54年）のような大災害を幾度も越えて、街道から高速道路へ、何世紀にもわたる峠越えの道路発達史が一望できる。

象もラクダも歩いた街道

享保14年（１７２９）には、日見峠を象が越えて、江戸に向かった。ベトナム王から将軍吉宗に贈られたもので、街道沿いは黒山の人だかりだった、という。大食漢の象の餌は、まんじゅう50個、ダイダイ50個、コメ８升などなど、各宿場とも「象様のお通り」には苦労したようだ。

参勤交代の大名行列、長崎奉行などの幕府の役人、坂本竜馬ら幕末の志士たち、長崎街道の旅人は、いかめしく、華やかな大名行列、また外国の思想、技術を身につけようとする志を胸に長崎に急ぐ人と多彩だった。沿道の人々は「おもてなしの気持ち」にあふれ、シーボルトなどは、冷水峠で地元の人が用意した雉の肉や卵を使った御馳走に舌鼓みを打ち「おいしかった」と書き残している。

起点であり終点の常盤橋

内野宿からは飯塚宿～木屋瀬と遠賀川沿いを進む。峠越えの多かった長崎街道も、ここからは平坦で、街道唄も「碁盤の表、駒を早めて黒埼へ」と唄う。木屋瀬宿は構口が南北に置かれ、厳重な監視が行われた。唐津街道との分岐点（追分）で遠賀川を渡し船で渡り、福岡・唐津からの合流点で、旅籠も軒を並べ、にぎわった。

小倉への最後の宿場が「黒崎宿」で、黒田長政が黒崎城を築いたが、一国一城令で廃城になった。その近くに構口があり、現在ではＪＲ黒崎駅からの「ふれあい通り」と交差点に、構口の表示と説明板が立っている。

黒崎宿は福岡藩と小倉藩の藩境にあり、黒田藩では上方への船の発着所として使い、人、モノの盛んな交易が行われ、にぎわった。一方、長崎に向かう人の場合、関門海峡を最短距離で大里（門司）に渡り、常盤橋までの大里往還を使って長崎街道に入った。吉田松陰なども長崎に向かう場合、大里から九州入りしており、長崎街道の一部として使われた。逆に、海外貿易の拠点となった長崎に陸揚げされた生糸など輸入品は、黒崎、小倉まで長崎街道を陸送され、上方・江戸へ船積みされた。

唐津街道と合流地点・木屋瀬宿の街並み

徳川幕府は北九州・小倉を要衝の地とし、細川、小笠原など親藩を封じた。西国大名の東上を阻止するためである。紫川の河口付近に、復元された木橋の常盤橋がある。長崎街道をはじめ中津街道、門司往還などの出発点で、西へ、長崎街道は始まる。常盤端は、長崎街道の起点であり、終点でもあった。

古図には常盤橋の河口には、忙しく荷の積み卸しする沖中氏たち、沖には何隻もの帆掛け船が船出を待っている風景が描かれている。常盤橋からは、今でも旧道を思わせる狭い商店街を通り、小倉城の北側を西に下って行く。

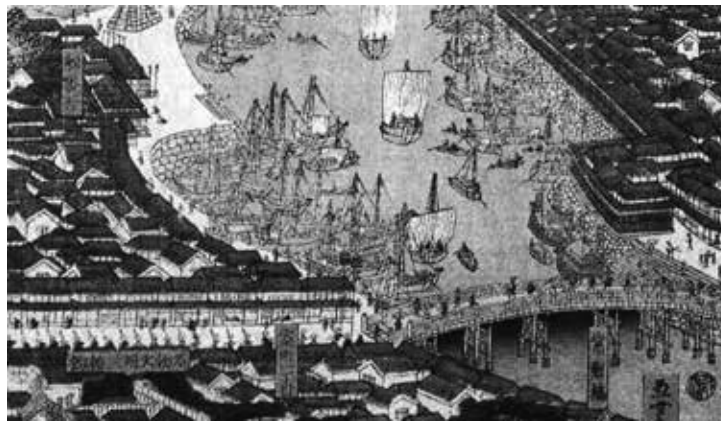
小倉常盤橋―長崎街道の起点であり終点だった

常盤橋と伊能忠敬

は交通の要衝であった。

常盤橋付近の河口は港で、上方への海の玄関口でもあり下関、瀬戸内への海路を帆をふくらませて往来する船舶で賑わった。また紫川に架けられた常盤橋は小倉藩城下町にとって武家屋敷（西曲輪）と商人町（東曲輪）とを繋ぐ「架け橋」、暮らしの上からも重要な役割を果たしていた。

東側の橋のたもとには「伊能忠敬測量200年記念碑」がある。1800年（寛政12年）、忠敬が日本全測量の為、江戸を旅立って、200年（2001年9月）を記念してその業績を讃えると同時に、この橋から九州・西海道の測量をスタートさせた。測量開始から10年、既に64歳となっていたが、2度の九



小倉は九州の玄関であった。「ここは九州の咽喉なり。川口に番所ありて出入船の人数切手を改む。川を入りて一町ばかり行けば橋あり」（「享和二年、筑紫紀行」）

常盤橋は長崎街道の起点、終点でありここから、上方への船の出入が多かった。中津街道などの起点でもあり、現在でいうターミナル、交通結節点の役割を果たした。

伊能忠敬測量200年記念碑。後ろが常盤橋

シーボルトも伊能忠敬も

長崎街道57里、228kmを歩き通して常盤橋に到着したシーボルトは、この橋の上でコンパス測量をし、「ここから海峡を望み、広々した風景」を楽しんで、銅版画も残している。常盤橋は長崎街道ほか、南へ中津街道、西へ唐津街道・秋月街道、東へ門司往還の結節点であり、小倉

長崎街道①　物、技術、文化を運んだ唐人たち

長崎街道、長崎港と言えば、オランダやポルトガルなどヨーロッパからに来航、「出島」を窓口に西洋の新文化技術もたらしたことで知られる。しかし、唐人―中国の影響はさらに大きく、オランダ貿易・取引量のほぼ2倍に達し、来航も多く、1万人にものぼった。

膨れた唐人の来航と貿易量をさばくため、出島の南を埋め立て「宿町」が出来た（1702年）。唐船が運んできた貨物の倉庫群（土蔵12棟）は、出島同様、築地（埋立地）で土塀に囲まれ、番所と出入りの門を備えていた。幕末には、地続きになっている。

唐人貿易はそれ以前、長崎開港（1570年）から盛んで、初期、唐人は長崎の街に自由に上陸し、商い、対岸の稲佐などに宿泊していた。出島が出来ると、次第に長崎側に進出、2～3千人を収容する大規模な唐人屋敷が造られたが、火災で焼失。宿町・付町で幕府の統制下に置かれた。

物だけではない。技術、宗教、絵画などの文化――我が国の精神文化に大きな影響を残している。長崎のシンボル、眼鏡橋も唐人商人の寄付によるものだ。儒教をはじめ、江戸期の文人趣味の流行の源流は長崎にあり、長崎街道を通じて全国に広がった。

西洋からもたらされたキリスト教布教が禁止され、弾圧されたのに対し、興福寺、崇福寺など唐寺が相次いで建てられた。特に新しくもたらされた禅宗「黄檗（おうばく）宗」は隠元禅師によって伝えられた。奈良時代の鑑真と同様、日本側の強い要請で、弟子や絵師など職人など多数を伴って来日（1654年）、江戸期の仏教文化に大きな影響を残した。

インゲン豆は隠元がもたらしたことで、その名がある。将軍・家綱、綱吉も帰依、隠元は3年の滞在予定だったが、将軍家の求めで、永住することになった。長崎は新しい仏教の拠点となり、多くの僧侶が往来、南画や漢詩を学ぶ文人も長崎街道を通った。

江戸期の長崎街道発掘

北九州市が福岡拘置所小倉拘置所の建て替えのため発掘調査したもので、記録保存され、出土記録、全体写真、出土品は市立埋蔵文化センターに展示されている。紫川はしばしば氾濫、木橋のため流されることが多く、橋脚を木製から石柱基礎に変えられており、現地保存されている。現在も、川幅拡張を機に木橋に再現され（平成7年、橋長85m、幅6m）、硬質で丈夫なボンゴシ材（西アフリカ産）、欄干もチーク材が使われている。長崎街道を今日に伝えるランドマークである。

常盤橋西勢（にしぜい）溜り　長崎街道の起点。

城下の街道そのまま、出土

常盤橋から南西約1kmの「金田遺跡第3地点」（小倉北区）は、小倉城下を貫く都市道路。防衛目的からかぎ型に折れて造られた長崎街道が地下1mから江戸時代そのままの姿で、出土した（2018年8～12月発掘）。全長80m、幅員約5mで両側は石積みで側溝を持っていた。路面は砂利で、その下は瓦の破片などが敷かれ多層だった。

出土した長崎街道（金田遺跡第3地点）

州入り、離島を含め九州全土の測量の為、この橋に立っている。

長崎街道②　筑前六宿、長崎街道のメインストリート

長崎街道の難所の一つ、冷水峠越えは、九州・西国大名の参勤交代をはじめ、多くの旅人で賑わった。小倉・常盤橋を出て、黒崎、木屋瀬～飯塚～内野宿から冷水峠を越えて山家・原田へ抜ける、ほぼ直線コースだった。木屋瀬と内野は今でも宿場としての雰囲気を保ち、本陣、脇本陣、宿場などの面影が残っている。

薩摩の島津氏は、薩摩街道を北上して、山家で長崎街道に合流、また、肥前・佐賀藩、大村藩など各藩が長崎街道を使って、冷水峠に向かった。江戸初期から中期にかけ、筑前六宿と冷水峠越えは参勤交代の行列だけでなく、オランダ人をはじめ、長崎に新知識を求める若者や幕末・明治維新に活躍する志士たちが行き来、長崎街道のメインストリートだった。黒田藩主が山家宿まで出迎えることも。山家宿から寄り道して、太宰府宮に参詣する人も多かった。

冷水峠が開削されるのは慶長十年代後半で、山家宿が同16年（1611）、内野宿が翌17年に出来て冷水越えの街道が通じた。それ以前の参勤交代は甘木～秋月から飯塚に出る秋月街道が使われた。冷水峠と筑前六宿が本格的に利用されるのは、幕府が長崎貿易を直接、管理する（糸割符制）ようになってからで、幕府の意向を受けて黒田藩が道づくりに取り組んだとみられる。これで長崎街道は黒崎宿から木屋瀬～内野～山家をむすぶ冷水越えのコースとなった。

黒田藩自身は海沿いの唐津街道を使い、木屋瀬で長崎街道と合流、黒崎から海路を取った。また、薩摩藩などは日向街道～油津港から瀬戸内海を通る海路を取ることもあり、熊本・肥後藩は加藤清正が拓いた豊後街道で大分に出て、鶴崎～瀬戸内海のコースを使っている。

冷水峠の“首なし地蔵”。旅人はここで、ひと休みして“冷たい谷水”でノドを潤した。現在は、新しい建て物に地蔵さまは、納められている。

長崎街道③　筑前六宿・木屋瀬宿―「くめど尽きぬ歴史の泉」

明治維新の立役者・西郷隆盛が尊敬してやまなかった藩主・島津斉彬の大名行列が長崎街道、木屋瀬宿を通り過ぎた記録（安政四年）が、木屋瀬宿・村庄屋に残っている。その前年、篤姫を徳川将軍家に嫁入りさせ、慶喜を将軍に据える内部工作を篤姫に託していた。斉彬、満を期しての江戸参府だったろう。

斉彬は薩摩街道を北上、冷水峠越えが開通（一六一二年）し、江戸へのメインロードとなった長崎街道・筑前六宿を通って江戸に向かった、と思われる。斉彬だけでなく九州の大名は参勤交代で、また西郷隆盛、坂本竜馬らは天下回天の志、日本地図先達の伊能忠敬らも木屋瀬宿を利用していた。遠賀川沿いのこの宿は唐津街道と繋がり、江戸期のクロスロードとしてにぎわった。

飯塚宿から直方を経て、遠賀川沿いに街道を下れば、木屋瀬宿の西構口に至る。（写真左）現在は街道両側の石垣がわずかに残っている。しかし、宿場に入ると、江戸期の宿場をほうふつとさせる街並み、特に、船庄屋、村庄屋の大型建物が現存、それを目指した街道ファンが全国から訪ねてくる。毎年行われる「宿場祭り」は街道いっぱいの人波。２０１２年には筑前六宿開通四〇〇年祭を盛大に祝い、後世に引き継ぐべく「子どもサミット」も開催した。

なかでも、船庄屋の建物は、ほとんど江戸期建設当時そのままで、現在の当主、梅本静一さん（木屋瀬校区社会福祉協議会会長、元北九州市教育委員長）に案内を請う。梅本さんは四百年祭の実行委員長も務めた。通りから入ると町屋風「たたき」の土間が入り口から裏まで貫き、それに沿って部屋が続いている。天井は黒く太い梁が縦横にめぐらされ、豪壮。それでも１５０年を越えて「あちこち傷みが出て」と、新しく立てた太い支え柱をなでながら梅本さんは苦笑した。船庄屋は遠賀川の藩から水運監督を任された、海運・運送業の元締めで、24隻の船を管理し、遠賀川の物流を一手に引き受けていた。

宿場中央に大名宿舎・御茶屋があり、ここで街道は「くの字」形に曲がり、家並みは「矢止め」と呼ばれる鋸の歯のように凹凸を作って戦さに備えている。

西構口近くに村庄屋の屋敷が原形を生かして復元され、村の記録・古文書が保存展示されている。斉彬の通過文書もその中にあった。面白いのは、この庄屋に幕末、黒田藩が借金をした文書も発見された。大名行列は二階から見ることは禁じられ、階段は吊り階段で、天井に吊り上げられる仕掛けになっている。

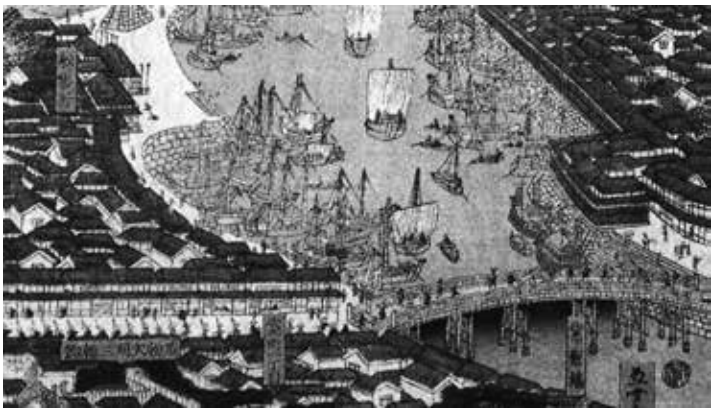
木屋瀬宿は、くめど尽きぬ「歴史の泉」のようだ。

木屋瀬宿は日本風景街道「北九州おもてなしの、ゆっくり街道」（高宮歳継会長）の起点ともなっている。

西構口の石垣と高宮会長

船庄屋の屋敷　左が当主・梅田静一さん

常盤橋西側たもとから、出土したワインボトルなど、
異国のガラス製品


出入の船でにぎわう常盤橋（北九州市・小倉）

常盤橋の石柱

長崎街道の起点・常盤橋

長崎街道③　長崎街道を巡る国際情報戦

ポルトガル、スペイン船の入港を排除、キリスト教を厳禁しながら、オランダだけには窓口を開いていた江戸幕府の意図は世界情勢の「情報確保」にあった。そのために長崎奉行を置く「直轄支配」を行っていた。貿易独占だけでなく、情報も独占しようとしたのである。

しかし、長崎街道を通って大阪、京都さらに江戸に向かう間、宿場ごとに人々は異国の旅人達に接触、様々な情報を得ていた。異国の珍品を買い取り、商売をすることもあった。オランダ人は将軍への献上品を持って江戸参府するのだが、彼らは献上品を必ず2品そろえていた。破損や紛失の予備品としてだが、それを売る商売も忘れてはいなかった。実際、薩摩をはじめ、九州各藩は長崎に蔵屋敷を置き、物と情報の交易に励んだ。

「物」は情報のかたまりである。例えば、地球儀は世界の地理情報を伝える優れものだし、象もラクダも初めて見ただろう。何より西洋人と接する機会はなかった。オランダ船乗組員はオランダ人だけでなく、シーボルトはドイツ人、黒人を含む多国籍だった。長崎街道は人とモノ、情報の展覧会の会場のようなもので、異国一行が通ると好奇心いっぱいの子供たちは「オランダ人だ」「オランダ人だ」と大はしゃぎで行列の後を追いかけた。

幕末になると、アヘン戦争の教訓から、薩摩、佐賀藩など九州の各藩は軍事技術、情報を入手、自ら大砲、軍艦などの製造に力を集中する。入手した軍事技術は鳥羽伏見の戦いなどの対幕府戦、東北諸藩との戊辰戦争で圧倒的な力を発揮した。

長崎にヨーロッパ文化技術を運んだオランダ橋

第3節② インタビュー

岡林（おかばやし） 隆敏（たかとし）

長崎大学名誉教授

「稀有な〝文化、知的冒険〟の道であり、異国の新知識への〝オープン・ルート〟だ」

略歴

昭和22年生まれ、高知県出身。長崎大学工学部教授、付属図書館館長、情報メディア基盤センター長。専門は橋梁維持管理工学、土木史など。長崎県文化財保護審議会委員、長崎県橋梁維持管理計画検討委員会委員長、長崎県市町橋梁長寿化検討委員会委員長など歴任。

――長崎街道は江戸時代「脇街道」として造られました。他の街道とは違う特性を持っているように思われます。

岡林氏　他の五街道は「政治の道」と言ってよいでしょう。これに対し長崎街道は「文化の道」です。しかも、街道の終点（長崎）に領主がいない。政治的に権威づけるものがない。例えば、日光街道は終点に日光東照宮があり、極めて権威的です。長崎街道を通じて、全国にもたらされた西洋技術は、本や模型、機械など、それらを通して西欧技術が神経細胞のように次々と繋がり、全国に広まった。その意味では、長崎街道は稀有な存在の道と言えましょう。

――しかし、長崎奉行がいて、幕府の直轄管理、支配下にあったのではありませんか。

岡林氏　確かに管理下にありましたが、管理の意味が違います。幕府の奉行が例えば城主のように完全管理するのではなく、業務のほとんどを現地の役人にまかせていました。せいぜい舶来品の中に「珍しいものがあれば幕府に届けろ」と言ったもので、米などのような主要食糧の管理とは違っていた。日本人の新しいもの、珍しいものを見てみたい、産業革命でヨーロッパに起こっている物・技術に関心を持ち、新知識を身に着けたい、そのツール（手段）として長崎があり、長崎街道があったのです。

――例えば、象やラクダのような、いわば珍獣が長崎街道を歩いて江戸に行く。それだけでも鎖国下の日本の大衆にとって、世界を知ることになりました。

岡林氏　象が江戸の将軍への献上の為、長崎から江戸に向かう。それだけで、沿線の人々には世界には「日本と違う文化が存在する」ことを知ることになった。それがただ見物者にとどまらず、人々の間に（新知識が）拡散してゆく。長崎街道の役割は大きかったと思いますよ。

特に医学、蘭学は日本に大きな影響を与えます。１７００年頃から起きたその現象は、幕末の日本を揺る

長崎街道を象やラクダも歩いて江戸に向かった。日本人にとって珍獣で多くの見物客が集まった。ラクダは二匹で「おしどり」のように並んで歩いた、という。

がします。産業革命を経たヨーロッパは都市化が進み、あらゆる生産に於いても日本との格差が広がっていました。しかも幕末は江戸幕府だけでなく各藩も財政状況が悪化していますから、幕府が「改革」をするたび、貿易量が上下する。(商人が)買っても売れない状況になっています。貿易量はむしろ江戸初期の方が大きい。ヨーロッパでは焼き物、工芸品など日本の物を王侯貴族が買いました。貿易量では中国が多いのですが、技術、情報交換はオランダの方が多い。

――その情報交換が、明治維新、日本を大きく回天させることになりますね。

岡林氏　(従来の日本人と違う)ものの考え方をヨーロッパの船が運んでくる。知識欲が日本の隅々まで行き渡り、全体のトレンドとして幕末―維新に向かって、情報が大きく拡大して行く。それを求めて全国から若者が長崎街道を歩いて勉強にやってくる。長崎に来れば知的冒険が出来る。長崎の街、それは出島とつながり、その先に広い世界が広がっているーと。

――特に医学の世界では顕著でした。

岡林氏　全国から医学を学びに長崎にやってくる。日本の従来の治療法では、病気が治らない。西洋医学はその壁を破る新知識、新技術があるのではないか。幕末に、在来医療と蘭学・西洋医療の拮抗状態が崩れ、逆転してゆきます。幕府もそれを認め、出島以外でも蘭医学を学べるようにしました。医学に限りません。海軍技術を学ぶため長崎伝習所を設置するなど、その枠を広げてゆきます。何かが大きく変わったのです。

――その意味で長崎街道は他の道とは違っていた。

岡林氏　例えば参勤交代の道は、薩摩街道、豊後街道などは豪華な大名行列が練り歩いたとしても、それは豪華絢爛であっても、これまでの行列と同質なものです。ケンペルなどオランダ商長が江戸に向かう行列は全く異質なもので、そのことが日本を異質なものへ変えてゆく。文化の道はそれほどインパクトが大きい。文化は細かいが、それが急速に拡散してゆくのです。

――鎖国と言いながら、外国との窓口は長崎のほか朝鮮通信使が来た対馬ルート、薩摩の密貿易ルートなどがありました。長崎街道がこれら2つのルートとどこが違うのでしょうか。

岡林氏　朝鮮通信使がもたらしたものは、中国文化であり、西洋文化ではありません。薩摩も同じで、密輸

文化を運んだ偉人たち①
シーボルト

フイリップ・シーボルトはオランダ商館の商館医師として1823年（文政6年）着任、翌年には特別の許可を得て、長崎市内鳴滝に「塾」を開き、住民の治療に当たるとともに、全国から集まった志ある若者に西洋の医療技術を教えた。その中には高野長英、伊東玄朴など、日本の西洋医学の始祖と言うべき医師、医学者が名を連ねる。

シーボルトはドイツ人、医師の家に生まれた。若くして東洋の国・日本に強い関心を抱き、進んで長崎赴任を希望した。27歳で赴任、7年間、日本で過ごした。単に医学だけでなく、植物学、動物学にも造詣が深く、日本の動植物を細かく観察、記録に残している。今や絶滅が懸念されているトキのはく製を入手して、本国に持ち帰り、「ニッポンニアニッポン」の学名が付けられた。

これはシーボルトの個人的興味だけでなく、オランダ政府が国策として、重要な貿易相手国・日本の総合調査を行うことを決め、人選の結果、シーボルトを選び、多大な活動費を与えている。シーボルトは単なる商館医ではなく「選ばれた人物」だった。

1829年10月、日本地図を持ち出そうとした罪で、国外追放された。彼は在日中、珍しい植物の標本を集め、絵師・川原慶賀に命じて細密な写生をおこなわせた。現在風に言えば、「写真記録」を行った。帰国後（1829年）、約20年間の歳月をかけて「日本植物誌」「日本動物誌」「NIPPON」を出版、ヨーロッパ世界に「ニッポン」を広く、正しく紹介している。

1859年8月、62歳の時、約30年ぶりに長崎再訪、2歳の時、別れた娘イネと再会。イネも女性医師として成長していた。

出島＝扇型に造成され、外国人は外に出る事を禁止された。シーボルトは〝牢獄〟と呼んだ。

品の取引は一薩摩藩の問題であり、こちらは秘密ルートでしたから、他に伝播しない。長崎街道は誰でも来てくださいとオープンでした。それが決定的な違いです。長崎に導入された西洋文化は産業革命を経た技術であり知識ですから、日本を変える力があった。非白人世界で、またアジアにおける唯一の産業革命を日本に引き起こした。そこに日本がアジアの中で大きく変わった原点があります。他の二つと長崎街道との違いはそこにあります。

――そうした長崎街道を、現代に生かすためにどうしたらよいでしょう。

〝道の語り部〟の養成を

岡林氏　例えば、諫早～大村間の鈴田峠には、長崎街道、旧国道、国道（国道34号）、高速道路（長崎道）、それにＪＲ大村線が走っています。道、交通の歴史が一望できるわけです。人間はどのように道を作ってきたかを知る上では、そこに立てばよい。しかし、多くの人が、そのことに気が付かず通り過ぎてゆく。ウオーキングが盛んになりましたが、そうした長崎街道から始まる歴史的な風景を楽しみながら歩く人が多くなったらいいですね。しかし、その道の物語を語ってくれる人が必要です。「道の語り部」と呼びたい方々の育成が求められます。

――「道の語り部」ですか。

岡林氏　道があることによって、その地域の、また日本の経済は発展してきた。長崎街道は文化の街道として、歴史の転換へ導いた多くのドラマを生み、旧国道は明治期の近代化に大いなる役割を果たした。高速道路は橋（鈴田橋）の、現代的な美を意識した美しさ、高い視点を提供している。それぞれのドラマをどのように演出するかが課題です。

　道の歴史に加えて、その周辺に見られる整えられた茶畑、段々畑（棚田）、ため池、石段など空間を包み込んだ中で、道のある空間を演出してもらいたい。そのように複眼的に見ることによって、日本を訪れる外国人にも日本の原風景、道とこの国の発展の歩み、日本の農村の原風景など、点から線へ、そして面へ視野を広げて、その何気ない暮らしの風景から、日本を見てもらう、楽しんでもらう。風景街道、道守の活動に「道を語る人」を養成して頂きたいと思います。

文化を運んだ異人たち②
ヘンドリック・ズーフ（第156代オランダ商館長）

蘭和辞典の編纂に力尽くす

　オランダ・カピタンと呼ばれるオランダ商館長は、平戸～長崎出島に設けられた商館の代表者であり、鎖国をしていた日本の唯一の西洋への窓口役を務めた。初代スペックスからクルテイウスまで１６６代続いた。

　その中でも１５６代ヘンドリック・ズーフは書記から昇格、商館長として14年間、計１７年間（１８０３～１８１７）在日した。長期滞在だけでなく、蘭日辞書「ズーフ・ハルマ」を編纂、俳句をひねるほど、日本語に堪能だった。辞書は、その後、蘭学を学ぼうとする日本の若者たちにとって欠かせない書物となった。

　長期に亘る日本滞在には事情があった。祖国オランダが、フランス革命後、フランスに侵攻され、ナポレオン１世は、新たな共和国として属国化させた。これ以後、長崎を出入りするオランダ商船は姿を消し、出島の商館は孤立無援の状況に陥った。商館運営は勿論、生活費にも困るほどに追い詰められたズーフだが、商館にはオランダ国旗を掲げ続けた。

　「国滅びても」の気概に長崎人も共感を寄せ、商館への融資のほかズーフの蔵書を高額で買い取るなど物心両面でサポートした。自活の道を探るため、ズーフは「ビール製造」にも手を出すなどして、この苦しい時期を乗り切った。

　１８１５年、盛者必衰の理、ナポレオン没落でオランダは甦った。ズーフは一躍、英雄となり「獅子士勲章」を与えられた。彼の存在なくして、シーボルトの来日、その後の西洋技術、文化の流入も決してスムーズには進まなかったろう。

出島和蘭商館の正面玄関に商館長ズーフは
オランダ国旗を掲げ続けた。

道の歴史を語ろう

九州の道守さんたちが集まる「みちづくしＩＮ宮崎」（平成29年10月）で「道の語り部」養成が、道守長崎会議（牧圭子会長）から提案された。長崎大学の岡林隆敏名誉教授のガイドで第１回「道の語り部養成講座」（同31年１月）が開かれた。長崎街道に架かる橋の歴史と様式の変化を一つ一つを丁寧に説明、中島川に架かる眼鏡橋までウオーキングしながらの勉強会だった。

長崎では「長崎さるく博」をきっかけに、街を歩いて長崎の歴史や物語りを良く深く知り、案内しようとするガイド養成と活動が続けられているが、それを「道の語り部」活動に広げようするものだ。

牧さんは「長崎の魅力が街中にだけあるのではありません」と日本の近代化に大きな役割を果たした江戸時代の脇街道・長崎街道、その沿線には「隠れた歴史物語」があることを強調。長崎くんちの主舞台・諏訪神社から始まる国道34号が、長崎街道の江戸時代から、明治時代の国道４号、大正時代の国道25号と移り変わり、その時代、時代の橋や、切通しからトンネルなど、「現在の国道のむこうに隠れた道の歴史」を紹介する「道の語り部」を道守活動の一環とすることを提案した。

諏訪神社から国道34号で日見峠の坂を上ると、我が国最初の上水道ダム・河内ダムの横を通り、煉瓦造りの日見トンネルを通過して橘湾沿いの東長崎に降りて行く。トンネル建設前の日見峠は険しく、坂本竜馬ら志士たちも息を切らして峠越えをしたことだろう。やがて切通、さらにトンネルと道の歴史を物語る「生きた遺構」を見ることが出来る。

九州地域づくり協会は、語り部養成講座のテキストとして「長崎のまちは橋の歴史にあった」（16頁）の冊子を発刊する。長崎市の中島川上流に架けられた13の橋を紹介、長崎街道の歴史を〝橋物語〟として伝えている。

文化を伝えた偉人たち③
商館長たちの江戸参府

オランダ商館長の義務は、平戸、長崎出島時代を通じて、オランダ船入港のたび、将軍への献上品を携えて、江戸に上ることであった。江戸参府は幕末１８５０年（嘉永３年）まで毎年、後には４年に１回、計１６６回に及ぶ。その様子が最もわかるのがシーボルトが書いた「江戸参府紀行」、55日間の江戸への旅が詳しく書かれている。シーボルトは２回、江戸参府に参加している。

シーボルトたちの江戸参府一行は商館長をトップに、総勢57人。１８２６年２月19日長崎・蛍茶屋を立ち、長崎街道日見峠を越えて、大村城下、嬉野温泉を経て佐賀城下へ。シーボルトの「ＮＩＰＰＯＮＮ」には波静かな大村湾や湯煙に煙る嬉野宿などのスケッチが掲載されている。

三国峠を越えて、筑前国に入り最初の宿場は「原田宿」である。筑前六宿の最初で、ここから難所・冷水峠に向かう。麓の山家宿には、参勤交代で江戸に向かう大名に黒田藩主が出迎えた。

シーボルト一行は冷水峠越えの山道を辿る。石畳で整備されていたが、革靴のオランダ人は滑る石畳に難渋、日本人の「わらじ」に感心している。峠の頂上を越えて、下り坂、首なし地蔵脇を流れる谷川の「冷水」に喉を潤している。

峠越えを終えると内野宿。参勤交代の大名が休む御茶屋、脇本陣などの遺構、宿屋などの建物が今も残っている。唐津街道と合流する木屋瀬を経て、長崎から六泊七日で小倉・常盤橋に着き、長崎街道を歩き終えた。

大阪到着は３月14日、京都に滞在、東海道から江戸到着は４月11日。時の将軍・家斉に拝謁。その他、眼科治療など江戸の医師たちに実習、指導を行っている。長崎の出島に帰ったのは７月７日、往復１４３日を費やした長い長い参府だったが、シーボルトにとって、何にも代えられない日本観察の機会だった。

シーボルトが描いた小倉・常盤橋と港風景

プロジェクト九州
特別座談会

開会あいさつ

佐竹氏

新土木遺産・「プロジェクト九州」では、九州地域における戦後の主な社会インフラの建設の為、奮闘してきた人々と技術、それを支えた情熱を中心に取り上げてきました。登場する事業は、戦後復興、高度経済成長を支えた社会基盤として、大きな役割を果たしてきました。九州独特の火山性堆積土など厳しい地質、険しい地形条件との格闘、台風、地震、豪雨被害に見舞われる中で新しい技術の開発、現場での創意工夫、何より、そのパイオニア精神によって建設・改修された道路、トンネル、橋、ダム・河川などの社会インフラは現在も、九州の社会経済活動を支え、地域と人々の暮らしの安心安全を守っています。

今、多くの社会インフラが建設から50年を経て、その維持点検、補修、長寿化が大きな課題となっています。また、頻発する大災害に対する防災機能、環境、景観との調和、保全、さらには地域活性化のための資源など新しい要請にどう対応するのかが喫緊の課題となっています。プロジェクト九州では、戦後の社会インフラに携わってきた人々の「人と技術と情熱」の物語を通じて、その課題に対する参考事象を伝えています。

土木技術は現場主義、経験主義の技術と言われます。情報化社会、国際化、新しい価値観の中で、土木の技術と精神を次の世代にどのように継承してゆくのか、世界の舞台で活躍できる人と技術を育てるための土壌づくり、さらには「土木」への社会の深い理解など、課題は多くあります。九州の社会インフラ建設に現場、行政、研究者として、造詣が深く、実際にかかわってこられた4人の方々に九州の社会インフラの過去、現在、未来を大きな視点から話し合っていただきたいと思います。

（佐竹芳郎九州地域づくり協会理事長の開会あいさつから）

○座談会出席者（順不同）

今村　瑞穂：前筑後川水源地域対策基金理事長
岡本　　博：元国交省・九州地方整備局長、国土地理院院長
熊谷恒一郎：元九州地域づくり協会理事長
日野　伸一：九州大学名誉教授、同大副学長
○総合司会＝樗木武・九州大学名誉教授、九州道守会議代表
開催場所・九州地域づくり協会会議室

①戦後の社会資本の流れについて
②住民から問題提起を受けた公共事業
③技術革新の到来と土木

司会・樗木武氏

九州大学名誉教授、道守九州会議代表

樗木　武 氏

プロフィール

昭和14年、福岡県生まれ。
昭和37年九州大学工学部土木工学科卒、工学博士。
平成14年同大学を退官し、名誉教授。
退官後は、道守九州会議の設立後代表世話人の他、（社）九州地域づくり協会理事（非常勤）を務める。

出席者プロフィール（順不同）

元財団法人 筑後川水源地域対策基金理事

今村　瑞穂 氏

工博（九州大学）
1999年 3月　九州大学都市ｼｽﾃﾑ工専攻博士課程修了
1964年 4月　建設省四国地方建設局企画室
1978年 9月　土木研究所ダム部水資源開発研究室長
1987年 4月　筑後川工事事務所長
1988年 7月　九州建設局企画部長
1995年 5月　社団法人九州建設弘済会理事長
2000年 1月　（株）建設技術研究所
2007年 4月　財団法人 筑後川水源地域対策基金理事

道路情報センター理事長

岡本　博 氏

工博（東京大学）
1979年 4月　建設省入省
2003年 4月　国土交通省九州地方整備局道路部長
2005年10月　国土交通省道路局企画課長
2008年 7月　国土交通省九州地方整備局長
2011年 1月　国土交通省国土地理院長
2014年 6月　阪神高速道路株式会社取締役･常務執行役員
2008～11年度　筑波大学大学院システム情報工学研究科客員教授

一般社団法人九州地域づくり協会相談役

熊谷　恒一郎 氏

工博（九州大学）
1971年 3月　九州大学大学院工学研究科修士課程修了
1981年 4月　建設省九州建設局道路部道路計画第一課長
1988年 4月　宮崎工事事務所長
1994年 7月　九州地方建設局企画部長
1998年 4月　福岡県土木部長
2001年11月　社団法人九州建設弘済会 理事長
2015年 6月　一般社団法人九州地域づくり協会 相談役

九州大学名誉教授

日野　伸一 氏

工博（九州大学）
1980年 4月　九州大学助手採用
1983年 6月　山口大学工学部講師、助教授
1986年10月　九州大学工学部　助教授
2004年 2月　九州大学大学院工学研究院　教授
2009年 4月　九州大学大学院工学研究院長･工学部長（兼務）
2012年 4月～　九州大学　副学長（兼務）

平成 28 年 12 月末現在

司会（樗木名誉教授）　戦後、建設された九州の社会インフラは、関門国道トンネルの開通（昭和33年）が、重要な土木事業のスタートでした。その後、三太郎国道、天草五橋など、記念碑的な建設事業が進みましたが、新土木遺産ともいえる土木事業（戦後）の中で、事業的、技術的に重要と考えるインフラを具体的に挙げ、その理由と意味や問題などを語り、そして、より大切な社会資本に関わる近未来ないし長期の将来を展望します。

いいかえると、ご出席の４人の方々に土木事業の推進、土木技術者の道を歩み、社会資本整備の責任を果たしてきた立場で、合せて人財育成・研究に携わった経験などにも言及しながら、戦後七〇年余の社会資本整備を振り返るとともに、今後の困難な時代の社会資本整備の課題について話を進めて頂きたいと思います。

戦争で全国１１５都市が戦災を受けそのうち九州は25都市、約４分の１に及びます。社会インフラはひどくやられ、山河も荒廃し、いわば無からの再出発でした。

戦災から73年（平成29年現在）、人の一生に当たる歳月が過ぎ、その間、社会資本がどのように整備されたのか。また将来の社会資本はどうあるべきなのか。総括し展望してゆきたいと思います

まず、１９７５年（昭和50年）ごろまでは戦災、何もないところから立ち上がり、経済白書が「もはや戦後ではない」（昭和31年）と宣言、石炭から石油へのエネルギー革命など発展の時期であったと言えます。工夫し努力して作り上げてゆくプロセスを前半として話を進めたいと思います。

その後になると、公害問題や大規模土木事業批判、公共事業へも厳しい目が向けられました。石油危機、バブル、失われた20年を経て今日に至ります。その間、いろんな課題が表面化し、反省もし、いろんな工夫をしながらやってきました。

このように戦後の社会資本整備を振り返ると大きく二つの時期に分けられ、社会資本の整備のあり方が大きく変遷しました。

そこでまず、戦前から戦後、昭和50年ごろまでですが、社会資本がどのように整備されたか、技術者はどのような役割を果たしたのか。その中で行政が果たした役割や必然性などについて、岡本さんから全般的なお話を頂きたいと思います。戦前は内務省だったのが、新たな国の行政機関の出現、建設省、国交省の登場など組織的変遷、国と地方のあり方、そして建設省・九州地方建設局の誕生などの移り変わりについても含めてお話いただけませんか。

①戦後の社会資本整備の流れについて

鉄道優先と顧みられることのなかった道路整備

岡本氏

岡本氏　明治以来、内務省が非常に大きな権力を持っていました。社会資本の整備から教育、地方自治など、幅広く権限を持っていました。それが戦争の推進力になったということで、ＧＨＱ・占領軍が、内務省解体を行った。復興院―建設院と変わり、昭和27年、社会資本整備は建設省が担うことになりました。そして長く建設省時代が続きましたが、大規模な行政改革で平成13年、現在の国土交通省となったところです。

社会資本の変遷を見てみますと明治時代前半は殖産興業、富国強兵を重要テーマとして進められました。人口の都市集中が進み、経済が発展してゆきます。それに対応するため公共投資の圧倒的な部分が鉄道につぎ込まれ、大きなシェアが与えられ、道路、河川の整備は後回しにされてきたのが実情でした。輸送網整備は殖産興業、富国強兵のために鉄道政策が進められ、兵員、物資の輸送を

鉄道が担いました。

勿論、政府には道路政策はありましたが、我が国には馬車文化がなく、道路整備が遅れました。自動車は昭和10年にようやく5000台になった程度でした。それでも昭和18年に全国自動車道5400km構想が策定され、幅員20m、設計速度100～160km（時速）とする内容でしたが、九州では門司から長崎までだけでした。鉄道は終戦の昭和20年段階で全国2万kmの道路ネットワークが整備されていましたが、高速道路はなく、戦前は、道路は顧みられることはなかったといえます。

戦後になりますと、道路整備は必要だ、しかし、財源がない、ということで、道路特定財源制度と有料道路制度（昭和27年、道路整備特別措置法）ができました。つまり借金で道路を造って通行料金で返すと言う制度です。昭和37年、全国総合開発計画ができ、高度経済成長を目指すことになり、昭和38年（1963）にようやく名神高速道路（尼崎～栗東）が開通しています。

その一方で、国は全国115都市の戦災復旧のための特別都市計画法を制定しましたが、九州では福岡市だけが昭和22年、復興土地区画整理事業の認可を得て事業に着手しています。その福岡市についてみると、面積3287haについて、昭和21年から同52年まで30年に及ぶ年月がかかっています。

戦災と自然災害、国土の荒廃

樗木氏　道路については米国のワトキンス調査団の報告書が「工業国でこれほど道路を無視した国はほかにない」と厳しい指摘を行っていましたね。

岡本氏　そのように道路整備は全国的にも大きく遅れ、一般財源による道路整備だけでは増大する道路需要に対処できませんでした。

このため財源不足を補う方法として有料道路制度（昭和27年）と道路特定財源制度（同29年）が導入されました。有料道路制度は国や地方公共団体が道路整備にあたり財源不足を補う方法として借入金を用い、完成した道路から通行料金を徴収して返済に充てるものです。また道路特定財源は揮発油税が道路整備の特定財源とされました。これを車の両輪として道路整備が進むことになりました。これによって、鉄道を抑えて、道路整備が大幅に伸びたところです。

樗木氏　高度経済成長を支える社会基盤として道路が重視されたのですね。社会資本とは公共の福祉に供する共通の資産で、代表的なものは道路と河川、ダムが中心だったと思います。

岡本氏　高度経済成長のため、昭和37年、全国総合開発計画（一全総）が策定され、拠点開発方式が打ち出され、開発拠点を交通通信施設によって有機的に連絡させ、国土の均衡ある発展をめざすことになりました。

樗木氏　その後、新全総、三全総、四全総そして国土形成計画と進みますが、共通の社会基盤として道路、河川が中心となり、道路法、河川法が改定され、地方にも目が向けられるようになりました。それまでは九州は放置されていたといえるでしょう。さらに終戦後、九州は台風の来襲が続き自然災害に苦しみました。そうした防災対策と同時に、九州の復興のきっかけは、エネルギー政策です。経済成長を支えるエネルギー確保のための石炭の傾斜生産、水力発電の為のダム建設が始まりました。また、九州を襲った災害の特徴や、防災事業の展開もありましたが、長く河川事業やダム建設に携わってこられた今村さんから、そうした流れの紹介をお願いします。

今村氏　河川事業の面から戦後を振り返りますと、第二次大戦後は国土の荒廃がひどく、最初の一〇年は復興の基礎づくりの時期であったと言えましょう。

写真－1　可哀相な馬の死体

写真－2　西鉄橋梁と流木（右が上流）

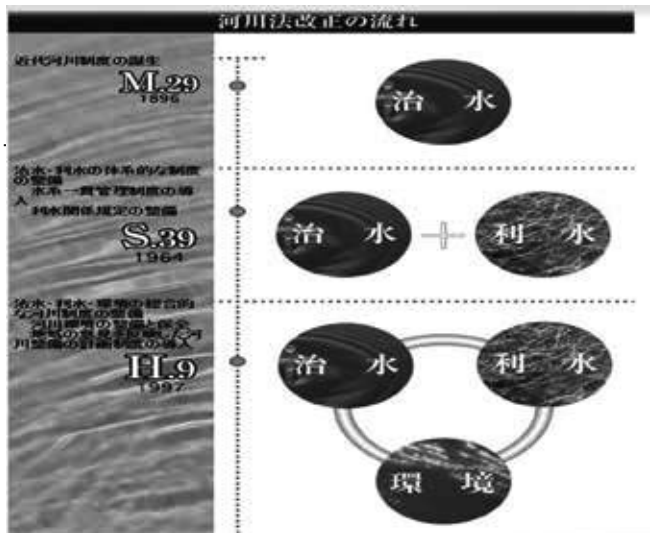
写真－3　折れて落ちた宮ノ陣橋

今村氏

私は筑後川のほとりに生まれ育ちました。終戦後、大型台風が次々に来襲、枕崎台風、ジェーン台風など国民が食糧不足にあえいでいる時期に深刻な被害を与えました。特に九州ではドラスチックな災害、昭和28年の豪雨によって中・北部九州地域が大きな被害を受けました。我が家も筑後川の氾濫で床上浸水になりました。川の本流を生きたままの牛や馬が流れ、家も、屋根に人が跨ったまま流れてゆく。堤防が破堤して久留米市街に濁水が流れ込んで大変な被害を出しました（写真―1～3）。戦後8年、戦争で疲弊していたところで、住民は物心両面にわたり深刻なダメージを受けました。筑後川だけでなく、遠賀川、熊本の白川なども氾濫、大変な被害を出しています。

表－1　治水事業五箇年計画の推移

計画名	計画額（兆円）	計画・整備目標	九州の主な施工事例
第１次（昭和３５～３９年）	0.40	治山治水事業の緊急かつ計画的な実施を促進することにより、国土の保全と開発を図る。	市房ダム完成（昭和３５年） 松浦川改修に着手（昭和３６年） 大野川乙津川分流堰完成（昭和３７年） 筑後川島内堰完成（昭和３９年）
第２次（昭和４０～４４年）	1.10	治山治水事業の緊急かつ計画的な実施を促進することにより、国土の保全と開発を図る。	鶴田ダム完成（昭和４０年） 川辺川砂防に着手（昭和４２年） 新前川堰・球磨川堰着手（昭和４２年） 遠賀川環境整備に着手（昭和４４年）
第３次（昭和４３～４７年）	2.05	頻発する災害や水不足に対処するため、新たな計画を構築する。	大淀川砂防に着手（昭和４５年） 緑川ダム完成（昭和４６年） 六角川牛津江排水機場完成（昭和４６年）
第４次（昭和４７～５１年）	4.05	高度経済成長のなか河川を取り巻く環境が著しく変化し、治水施設の立遅れが顕著となってきたことによる治水計画の再構築を図る。	松原・下筌ダム完成（昭和４８年） 沖水川砂防完成（昭和４８年） 松浦大堰完成（昭和４９年） 江川ダム完成（昭和５０年） 桜島砂防に着手（昭和５１年）
第５次（昭和５２～５６年）	7.63	梅雨前線、台風による水害をはじめとする激甚な災害が相次ぎ、治水整備の遅れも原因となっており、また、水需要が年々増大し、水需要がひっ迫してきたことにより対処するため、国土の保全と開発を図り、国民生活の安定と向上に資する。	寺内ダム完成（昭和５２年） 菊池川山鹿大堰完成（昭和５３年） 筑後川原鶴分水路完成（昭和５４年） 佐賀導水路事業に着手（昭和５４年）
第６次（昭和５７～６１年）	11.20	都市化による治水機能の低下、氾濫区域への人口、資産の集中によって、治水安全度の低下が進行し、治水施設の整備水準は低位にとどまり、水需要の増大などに対処し、国土の保全と開発を図り、国民生活の安全と向上に資する。	六角川河口堰および遠賀川河口堰完成（昭和５８年） 筑後大堰本体完成（昭和６０年） 松原・下筌ダム再開発完成（昭和６１年） 耶馬渓ダム完成（昭和６０年）
第７次（昭和６２～平成３年）	12.50	安全で活力のある国土基盤の形成と社会、経済の発展に向けての水資源開発及びうるおいとふれあいのある水辺環境の形成。 戦後最大洪水による氾濫防止等を図る。	厳木ダム完成（昭和６２年） 筑後川久留米市街都大規模引堤事業着手（昭和６３年） 河川浄化事業（乙津川、番匠川支川中川、筑後川支川高良川）の完成（昭和６２年～平成２年）平成大堰完成（平成３年）
第８次（平成４～平成８年）	17.50	安全な社会基盤の形成と水と緑豊かな生活環境の創造及び超過洪水異常渇水等に備える危機管理施策の展開。氾濫土砂災害による被害の防止。水需給バランスの達成。うるおいと豊かな自然環境のある水辺空間の創造・美しい水環境の形成。	雲仙普賢岳火山砂防に着手（平成５年） ダム周辺環境整備事業に着手（６ダム）
第９次（平成９～平成１５年）	24.00	河　川：時間雨量５０mm相当の降雨において、氾濫防御率５２%を５９%に向上させる。 土砂災害対策：時間雨量５０mm相当の降雨において、防護人口率３８%（２１０万人）を４８%（２７０万人）に向上させる。 水資源開発：渇水頻発地域を重点に水資源開発を推進し、安全給水人口率３８%（４，５００万人）を５４%（６，５００万人）に向上させる。 うるおいのある水辺空間：うるおいある水辺空間整備延長を１，９００ｋｍから３，２００ｋｍまで延伸する。	雲仙水無川１号砂防ダム完成（平成１０年） 六角川川添排水機場完成（平成１０年） 緑川六間堰完成（平成１０年） 矢部川松原堰完成（平成１０年）



表－2　河川法改正の流れ

害水変じて、資源となす

こうした大災害に対して国家的な対応策が必要とされて「治山治水緊急対策要綱」ができ、長期的視点に立つ治水対策の基本方向が議論されました。

さらに、伊勢湾台風（昭和34年）を契機として、「治山治水緊急措置法」と「治水特別会計法」が制定され、初めて法律に基づく予算の裏付けを伴う治水事業の長期計画が策定されることとなりました（表1）。

樗木氏　昭和32年には諫早の本明川が氾濫、全国的にも昭和22年のカスリン台風、昭和34年の伊勢湾台風が大被害を引き起こしています。その一方で都市化が進む中での水資源の確保とダム事業の展開が急ピッチで進みます。その変遷などについてはどうでしょうか。

今村氏　河川総合開発については、戦前から「害水を変じて資源と成す」との考えがあります。つまり、ダム建設によって、治水（洪水調節）とともに灌漑用水の確保、水力発電などを含めた河川総合開発の考え方が提起されてはいました。世界大恐慌後の米国のＴＶＡ計画の影響を受け、昭和20年代後半になって戦後経済復興の目玉として河川総合開発が本格化します。昭和27年電源開発促進法、治山治水関連法のほか農業用

筑後川大堰

水、水道などが治水との共同事業として制度化され、河川総合開発が推進されることになってゆきます。

当初はダムの設計や施工には、米国の内務省や陸軍工兵隊の技術や工事手法が導入され、参考にされました。市房ダム（昭和35年）、鶴田ダム（同40年）あたりまではそういう時代でした。昭和48年松原・下筌ダムが完成していますが、我が国の複雑な地質に適合した設計手法が提案され、竜門ダムの時代になりますと日本独自の施工方法が開発され適用されました。

このように戦後から昭和40年代にかけて、さまざまな河川事業の実施に関する制度が整えられ、積極的な事業が展開されてゆきます。

また、河川についての法整備も行われました。それまで治水・防災を中心にした旧河川法が昭和39年には、水資源としての流水の管理、ダムなどの大規模構造物の管理の強化が図られるような大改正がなされました（表―2）。また、県ごとに県知事が管理していた河川は、国民経済的に影響の大きい河川を一級河川として水系一貫の立場から国が直轄管理し、その他を二級河川として従来通り県が管理することとなりました。

九州では現在、20水系の河川が国直轄です。国直轄の河川は全国109水系ありますから約2割です。昭和23年には事業費は約2億円だったものが、43年には87億円、53年には378億円になり、事業が拡大してゆきました。

そしてダム建設事業は特定多目的ダムの時代に入ります。

江川ダム（独立行政法人水資源機構・両筑平野用水管理所HP提供）

福岡都市圏の40％が筑後川から

樗木氏　治水と利水の関係部門が共同出資してダムを建設するわけですね。

今村氏　多目的ダムは共同事業ですから、それぞれが財産権を持ち、共有することになります。しかし、それではダムの一体的な管理運営はできません。そこで昭和30年代の初め、特定多目的ダム法を定め、この中で「ダムの使用権」の概念が打ち出され、国（河川管理者）が一元的にダム管理の責任を持ち、一方で、利水事業者はダム使用権を持つことになったのです。

樗木氏　加えて、高度経済成長など社会の変化によって、重化学工業が成長した反面、九州は石炭から石油へのエネルギー革命によって辛酸をなめる地域も多くありました。工業化、都市化など社会経済の変化によって当然のことながら、利水の在り方も変化しましたが。

今村氏　それまでの河川の水利用は農業用水がほとんどだったのですが発電や都市用水が加わり、水利用が拡大し、水資源の開発と配分の調整が都市部を中心にして求められるようになりました。

これらの状況に積極的に対応、展開するため水資源開発促進法が制定され（昭和36年）、それにより、全国六主要水系の一つとして同39年に筑後川水系にも適用された結果、江川ダム、寺内ダム、筑後大堰、筑後川導水などが事業化され、急速な都市化、工業化に伴う水需要の拡大に対応するようになりました。現在では福岡都市圏の水道用水の約40％が筑後川からの導水によって賄われている状況です。

その際、九州経済連合会が中心となり、建設、農水、通産各省と関係各県（四県）により北部九州水資源開発協議会が設立され、総合的立場からの開発計画の調整がなされました。協議会で策定される水需給のマスタープランが筑後川水系の水資源開発基本計画の原案となりました。この協議会の存在を抜きにして北部九州の水問題を語ることはできません。

下筌ダム　蜂の巣城の“攻防戦”。公共事業の進め方に教訓を残した

社会資本の充実に国民合意

熊谷氏

樗木氏　次に道路整備、交通問題の大まかな流れと道路行政について論議を進めましょう。熊谷さんは建設省九州建設局を始め各県の土木部長を務められています。国はもとより地方も含めて道路建設の歩みと意義、効果、課題についての話しをお願いします。

熊谷氏　岡本さんのお話の続きとなりますが、戦後九州の道路整備は国の道路整備五カ年計画に沿って進められてきました。先ず本州とつながる関門国道トンネル、そして九州を南北に縦断する国道3号および10号のいわゆる一次改築など、二車線化ですが、これらの事業が最初にスタートしました。また関門国道トンネルの開通に合わせて九州の玄関口である北九州市内の道路整備も進められ、北九州道路や若戸大橋なども相次いで開通しました。私は北九州の出身なので、子供の頃のこれらの開通を鮮明に覚えています。その後、高度経済成長とともに道路整備もピークに達し、昭和40年代には九州内の幹線道路の一次改築は大幅に進みました。

　私は昭和54年から約3年間、九州地方建設局で道路計画を担当しましたが、当時建設省直轄の国道の一次改築はすでに完了しており、県庁所在地等の都市周辺での渋滞対策のための二次改築、いわゆるバイパス等の整備ですが、これを積極的に展開する段階に至っていました。また高速道路については古賀・八代間が供用するのみでしたが、その後九州縦貫道に引き続き九州横断道が急速に進められ、供用延長を延ばしていきました（図―1）。

　これらの事業を進める上で、九州でも環境問題等が数多く発生していましたが、九州の道路整備が非常に立ち遅れていると言う共通の認識があり、道路そのものが不要だと云う意見は極めて少数だったと記憶しています。

　一方、全国的に道路整備が多大な期間と多額の費用を要するため、その社会的経済的貢献について常に議論が続いてきました。そして様々な課題が指摘されるとともにそのニーズに応じた新たな施策が打ち出され、より質の高い道路整備に転換する、その繰り返しだったように思います。その後、財政状況が逼迫する中で道路整備が無駄な公共事業の一つと見なされ、とくに地方部での道路投資を抑制する意見が強く出されはじめました。

図-1
九州地域の道路整備の推移

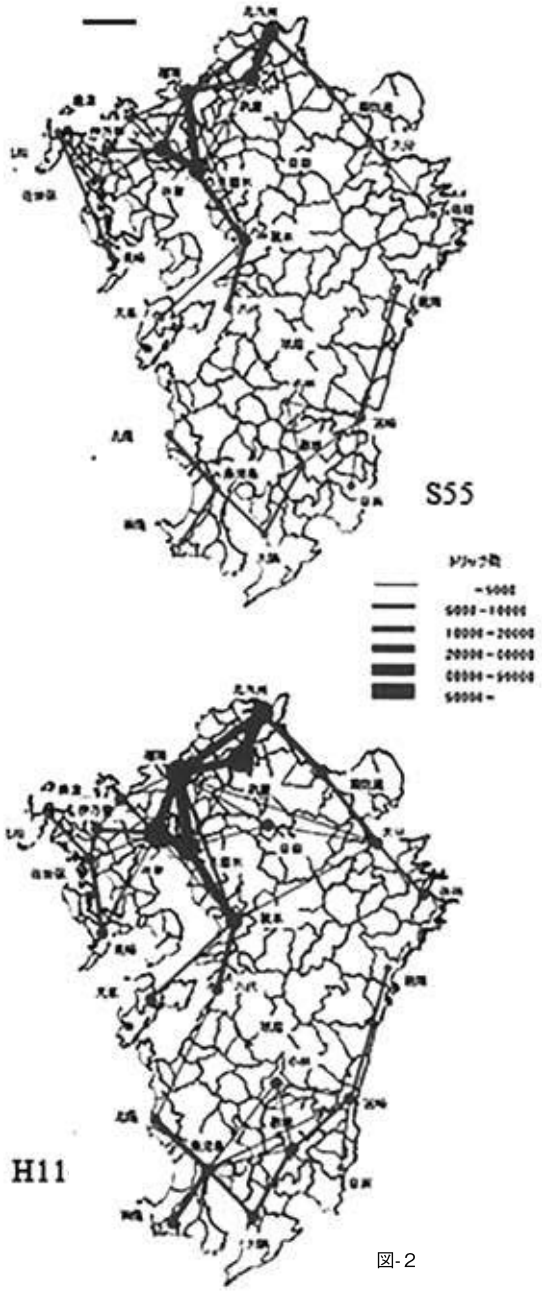


図-2

道路整備による地域への波及効果

進む交流圏拡大と九州の一体化

樗木氏　道路整備、ネットワークの整備が地域のどのような整備効果を生むのかについても、検討されていますね。

熊谷氏　先程申し上げたように、地方部での道路投資について、地域の住民の生活を預かる首長さん達の意見と国会やマスコミの議論との隔たりに大きな疑問を感じましたので、永年に亘る道路整備が地域社会の中で果たしてきた役割を客観的に分析評価してみようと考え、十年ほど前に、自分なりに勉強してみました。

技術的に詳細な説明は省きますが、国土交通省が長年にわたって続けてきた道路交通センサスによる交通流動のデータを用いて、高速道路が殆どなく幹線国道の一次改築がほぼ終わった昭和55年から、幹線国道の二次改築や高速道路の整備がかなり進んだ平成11年までの20年間の変化を分析してみました（図―2）。

その結果、昭和55年の段階では生活圏間や県間での連携交流はある程度見られますが、九州全体をカバーするような広域的な交流、特に南北九州間の交流はごく僅かでした。しかしながら、平成11年になると国道の二次改築の進捗や九州縦貫道、九州横断道の完成により広域交通のウェイトが著しく高くなってきていました。おそらくその後の道路整備の進捗によりこの傾向はさらに進んでいるものと思います。

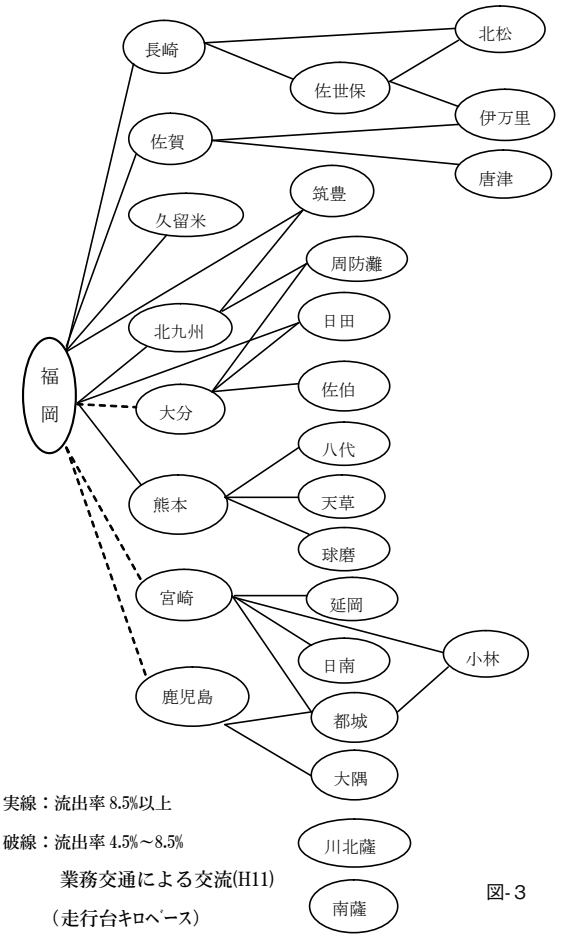


図-3

このように道路整備による効果は、ただ単に旅客や物の移動量が増えたというだけでなく、広域交通がもたらす連携交流により九州全体を一つの有機的な圏域として集約し、九州の一体的な発展を促すという大きな役割を果たしつつあると言えます。市町村長さん達のように長年にわたって地域を見てきた人達の判断は、しっかりしたものがあると確信することができました。

樗木氏　以上の努力とは別に様々な課題に直面しました。そのいくつかについて考えたいと思います。九州の戦後の道路整備は、三太郎、宗太郎国道の改築から国道57号、２１８号等の横断道路、高速道路の建設など、進んできたわけですが、それがもたらした九州における社会経済効果の観点からお話を頂きます。

熊谷氏　先程、道路整備の効果を交通流動の変化により説明をしましたが、もう少し具体的にお話したいと思います。

交通流動を目的別に見ますと交通流動の広域化は業務関係の交通に顕著に表れています（図―3）。各県間の交流はもちろんのこと福岡生活圏を中心とする九州全域の広域的交流がかなりのウェイトで発生しています。業務の分野では平成一一年の段階で、福岡生活圏を中心とする九州圏域の一体化がある程度進んでいたと言えるでしょう。

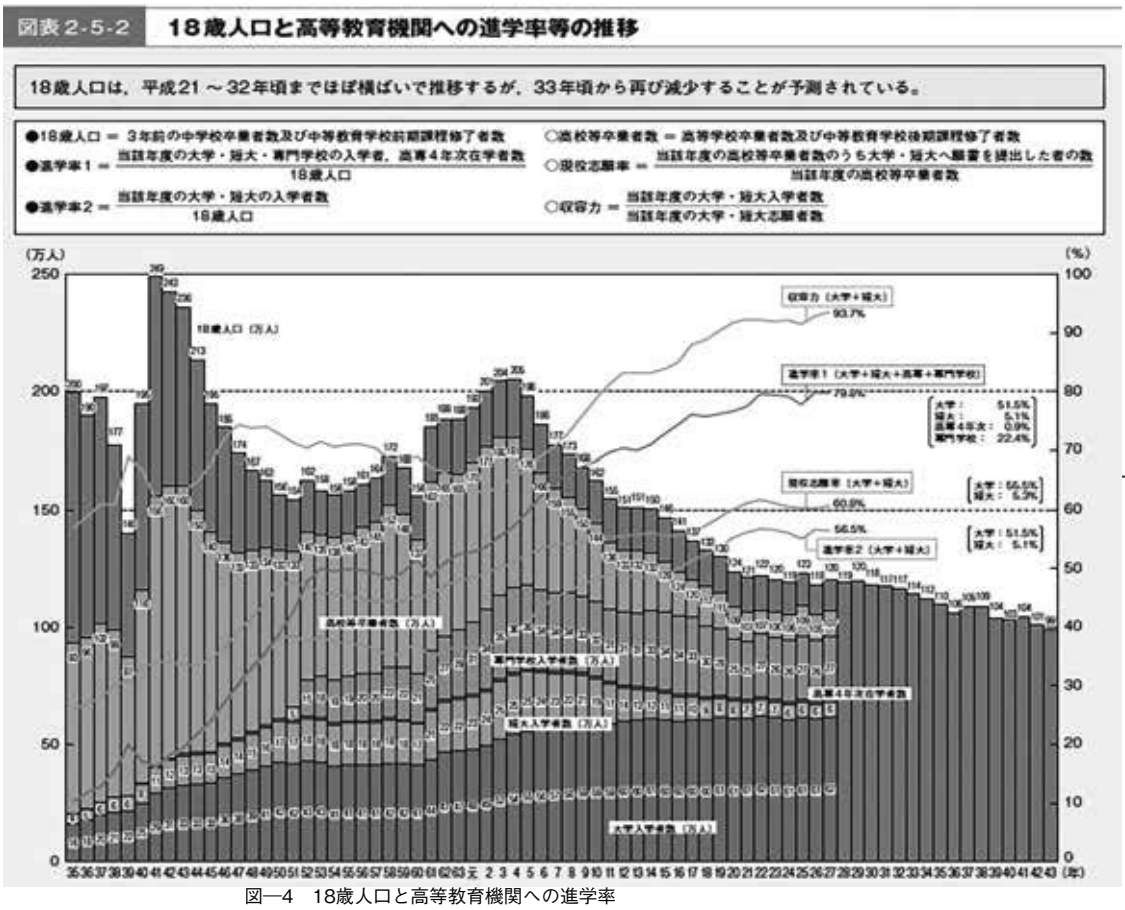
一方で通勤や買物等の生活目的の交通を見ると、量的には大きな伸び率を示していますが、その行動範囲は比較的狭く、大部分は同一地方生活圏内にとどまっています。また地方生活圏を飛び出す交通の多くは県庁所在地のある生活圏を向いており、平成一一年の段階で、全体としては各県単位でまとまっていると言えるでしょう。

また地域的に見ると、その交流の伸び率や広域化の程度はかなりの差があり交流活性化や広域化があまり進んでいない地域が見られます。この傾向は東九州沿いの地域等、高速道路や主要幹線道路の整備が十分でなかった地域において顕著ですが、道路整備が進んだ地域でも不均衡が見られます。

これは根本的には平成一一年当時の高速道路網が縦貫道と横断道による十字形であり、交差する鳥栖や福岡の周辺に便益が集中しがちであるためと考えられます。各県から福岡一極集中の原因と指摘された所以です。

その後は東九州自動車道はじめとする高速道路等の整備が進んでおり、循環型の道路網が形成されつつありますので、今後の各地域の道路の活用法にもよりますが、このような不均衡は次第に解消されていくの

ではないかと考えています。今後の調査を期待しています。



図―4　18歳人口と高等教育機関への進学率

高度成長と人材育成

橋は西から、パイオニアたち

樗木氏　ところで、道路、橋梁、トンネル、河川を含めて社会資本整備を進めるにあたって、人材育成も必要です。大学における土木技術者育成、教育も、高度経済成長など、社会の要請に応じ、変遷をたどってきました。私自身も鉄道工学から初めて、道路、トンネルなどの研究に携わってきました。大学の土木技術者教育の歩みについて、日野先生にお願いします。

日野教授　昭和50年頃まで、つまり戦後前半の大学の技術者教育についてお話したいと思います。その前に、文部科学白書（２０１５版）を見てみますと、昭和41年をピークに18歳人口が２５０万人近くありました。このピークは３年間ぐらい２４０万人前後で、まさに団塊の世代でしたが、その後昭和50年頃は１５０万人台に落ち込み、そこから再上昇、平成に入る頃は再び２００万人を超えるところまで回復します。しかし、その後、減り続け平成21年～32年頃までは１２０万人台前後で推移していますが、令和３年頃から再び減少傾向をたどり、同13年ころには１００万人を切るところまで落ちると予想されています。

大学と短大の進学状況ですが、戦後、昭和35年ころ約16万人だったものが、平成10年頃まで少しずつ上昇、同11年に60万人台となって今日まで61～62万人程度の横ばいで推移してきています（図―４）。

こうした状況の中で土木工学科を含めて大学の学科が増設されたり、定員増が図られました。昭和23年、学制改革が行われ九州大学は帝大から新制の国立大学に変わり、また、実践的な技術者養成のため、昭和37年以降、各県ごとに高専ができ、当然ながら土木工学科もできました。

また、学制改革で旧制高校だったところは新制大学となり、もともと土木工学科を持っていました。それが建築と土木工学科に分化しました。

旧制高校のなかった長崎は新制大学として昭和44年、佐賀大が昭和45年、鹿児島大が同48年にそれぞれ土木工学科を新設して以降、土木工学科は充実してきました。これは樗木

日野教授

先生がおっしゃったように高度経済成長に入り、社会的インフラをどんどん充実、整備しなければならないという時代、社会的要請を反映していると思います。技術的と言うか専門的にも、早く先進諸国、欧米諸国に追いつき追い越せ、と欧米に学び、実務型の人材を育成してゆく時代だったと思います。

樗木氏　九州大学での土木工学科そのものの変遷についてはどうでしょう。

日野教授　九州帝国大学として出発した明治44年当時から土木工学科はありました。3つの講座からの出発でしたが、順次、増えてきて昭和38年には水工土木学科が増設されて、それが平成まで続いてきました。当時、と言っても大学法人化されるまでは、講座は教授、助教授がいて助手が2名ずつの教員配置でした。講座名称も橋梁工学、鉄道工学とか道路、河川、海岸、上下水道など施設を対象にした個別施設技術ごとと構造力学、水理学、土質工学、コンクリート工学など専門基礎学問ごとの編成になっていました。これまでの時代と言うのは専門の基礎学問ごとに分け、個別の施設、技術単位で分類するというものでした。先進技術を学び、発展、実用化させるのが目的で教育を行ってきました。

今は教授一人とか准教授一人という講座制ではなく研究室制に変わりつつあります。名称も施設名ではなく、それぞれの専門領域とか学問別に分かれています。社会基盤とか環境社会とか、最近はアジア防災研究センターという付属センターもできました。こういう流れはどこの大学も同じ状況かと思います。

樗木氏　人材と共に、いま一つは技術展開が必要です。先生は橋梁がご専門です。橋梁について、「橋は西から、日は東から」と言われるほど、九州の橋の建設はパイオニア的架橋が多くあります。西海橋、若戸大橋、天草5橋、関門橋など。戦後前半の注目すべき土木技術の出現や導入、発展などその歩みや意味と位置づけ、大型化する社会資本施設の整備における注目すべき土木技術の展開について、引き続き日野先生からお願いします。

写真―4　甲突川から移設された西田橋（鹿児島市石橋記念公園）

日野教授　日本の橋梁については、江戸時代から九州には石橋文化がありました（写真―4）。明治時代になってからの近代橋梁についても、九州は先駆的で、鉄の橋が最初にできたのは長崎でした。鉄道では昭和10年、筑後川昇開橋、道路では、戦後になって長大橋の先駆けとして中央支間が260mを持つ西海橋が登場します。

その後、昭和31年日本道路公団が設立され、それまで国が直轄でやってきた事業のうち、一般有料道路と高速道路を公団が担当することになりました。一般有料道路として天草五橋が建設されます。架橋から50年の式典が行われたと聞いています。第1号橋の天門橋はトラス橋で、当時、世界最長の支間距離300mを持っています。他の橋もアーチ、パイプ、PC橋と、当時、先駆け的な橋が造られました。

写真―5　若戸大橋（1962年開通、1990年4車線化）

しかし、なんと言っても長大吊橋として登場した若戸大橋（写真―5）は、支間長367mで当時東洋一でした。現在では吊橋形式を使わなくても造れますが、当時、日本の技術者が欧米に行って相当に学び、情報を収集した上で、日本人による初めての「手作りによる吊橋」が造られました。その後、若戸大橋の技術と経験を活かして関門橋ができ、これが世界最長の明石海峡大橋につなが

写真－6　西海橋（右奥）と新西海橋（左手前）（長崎県西海市）

ります（表―3）。

その後の技術の展開ですが、西海橋に並んで新西海橋が２００６年架橋されています（写真―6）。同じアーチ橋ですが、アーチリブに三角形のパイプアーチを使っており、パイプの中にコンクリートを充填した鋼管ＣＦＴと呼ばれる新技術を採用しています。本格的な道路橋として日本では初めてですが、中国ではドンドン造られています。また、若戸大橋もその構造を変えずに2車線を4車線に拡幅するという技術的な工夫をして画期的な事業をやりあげています。

昭和50年ということで年代を区切ると、ちょうど新幹線が博多まで開通したのがこの年で、高速道路が熊本～植木間が開通したのが昭和46年でした。中国自動車道の山口から関門橋を渡って八代まで開通したのが昭和55年ということでインフラが

ホップ　若戸大橋(1962)
欧米で学んだわが国初の長大吊橋

ステップ　関門橋(1973)
若戸の経験を踏まえ、本四架橋に向け進化した長大吊橋技術
“本四に繋ぐ長大橋技術の架け橋”

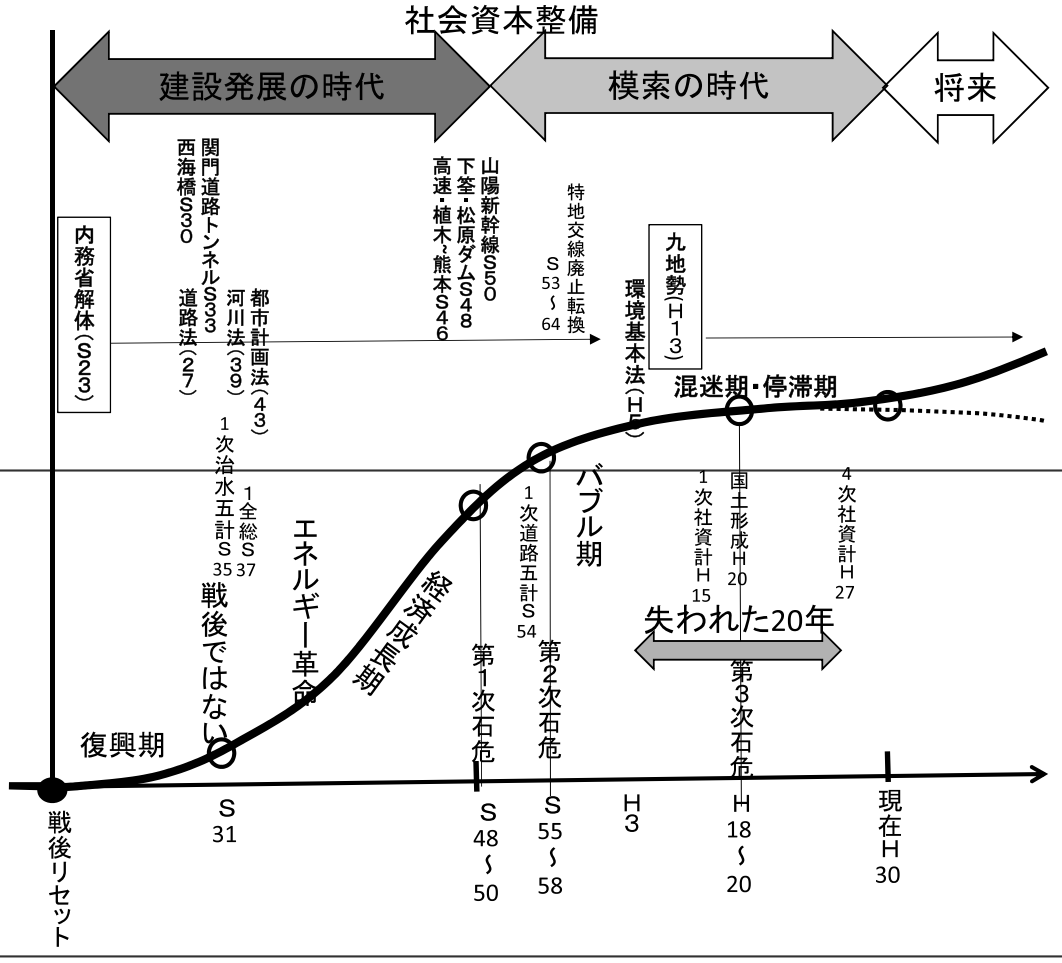
ジャンプ　明石海峡大橋(1991)
技術の粋を集めた世界最長の長大吊橋

表―3　橋梁技術の歩み

整備されてゆき、技術の発展と、大学の教育が連動した形で発展したということができます。

米国では１８６０～80年にかけて、日本では明治維新のころですが、ニューヨークのブルックリン橋を始め、次々と長大橋が架けられ、１９２０年代にも立派な長大橋が多く建設されています。それに対して、日本はそうした米国の技術を学びながら、ようやく１９６３年若戸大橋ができ、関門橋、本四架橋、明石海峡大橋にたどりついたのでした。

樗木氏　大学と現場の関係で言うと、戦前から戦後にかけて大学の先生が直接、現場に出かけるなど大学と現場が直結している感じがあって、学生もその手伝いに行くという形で現場に行っていました。例えば西海橋だと東大の平井敦先生、天草五橋だと熊本大、後に九州大の教授をされた吉村虎蔵先生、山崎徳也先生、村上正先生など直接現場と関係があって教育制度が出来ました。景観だとか環境だとかも。それが最近だんだん薄れてきているように思われます。



②住民から問題提起を受けた公共事業

公共事業「失われた20年」

変革求められる公共事業と「失われた20年」

樗木氏　40年代に入ってからでしょうか、例えば下筌ダム反対運動、阪神の方では道路設計にまで影響を及ぼした補償問題などいろんな問題が公共事業で起こってきます。そうなると土木事業、社会資本整備そのものに変革が求められ、改革してゆかないとなりません。それが50年代からの「失われた20年」の間の社会資本整備の課題ではないかと思います。

　社会インフラが何もない終戦直後から今日まで、道路整備による九州の地域間交流の今日までの発展の姿を描いてもらいましたが、道路特定財源問題で非常に苦労された岡本さんはこの点どうお考えでしょうか。

岡本氏　熊谷さんのお話と通じるところが多いと思いますが、例えば昭和50年ごろ、あるいは55年ごろまでは舗装率と改良率が急速に上がっていきました。しかし自動車保有台数はずーと上がってゆく。道路は改良されたけれど、まだ不足して、渋滞がいっぱい出てくる。平成7～10年まで自動車は増え続け、これに対応しなければと言うのが道路整備5カ年計画。第5次計画で交通事故の防止、第6次には道路環境の改善が非常に重要な課題となってゆきます。

　それぞれで環境の対応はしていったのですが。公共事業をやる前に環境影響評価を先にやるのだということで環境影響評価法が国会に提案されましたが、廃案となって、1984年、法律ではなく閣議決定で制度的に環境アセスをやることになりました。2013年、環境影響評価法が改正されて施行され、計画段階で環境評価をしなさいとなりました。事業をやるかどうか決める前に環境上の配慮を先にと言うことです。

　また、世の中が公共事業に対して批判的なものがいっぱい出てきました。背景に、国の債務残高が膨大にあります。バブルが平成2年ころに崩壊すると、景気対策として公共事業を活用しました。しかし、これでは財政が持たないとキャンペーンが張られて、平成8年橋本内閣、同改造内閣で省庁改変(平成13年)となったところです。あるいは小泉内閣が登場、違う形の行革をやるということになり、郵政改革、道路公団民営化が進められました。

　環境対策を何とかやりながら、道路整備を進めてきたがこれで、大きなストップがかかりました。こうしたことから、従来は、事業分野別計画を立てて、事業費を示していましたが、社会資本重点整備計画で分野別事業が統一され、しかも事業費なしで成果目標を掲げることになりました。但し、道路整備5カ年計画の道路特定財源制度がまだ法律上ありましたから、事業費だけは「88兆円を上回らない」ことで閣議決定されました。平成21年からは一般財源にすることになったところです。

　こうした背景は、国全体として財源がかなり不足していたことであり、その財源不足に対応するためNPM（ニューパブリックマネージメント）の考え方が登場しました。OECD主要国で70年代の石油ショックを契機に経済成長が鈍化することを背景に、財政赤字が拡大して、小さな政府を目指す新保守主義が台頭しました。その代表が英国のサッチャー首相で、政府部門をこれまでのやり方ではなく民間の経営理念を入れて新たに行政改革をやるんだ、と言うことです。これが世界中に流行り小泉内閣もそれを取り入れたわけです。

　平成15年には道路整備も量を目的とするのではなく、成果を目標とするマネージメントをするんだ、と言うことになりました。

住民参加と開かれた社会資本整備

樗木氏　九州では「ちゃくちゃくプロジェクト」が登場しますね。

岡本氏　行政のマネージメントが変わってきたこと、それで成果をきちんとあげて行こうと「ちゃくちゃくプロジェクト」を取り入れて事業を効率化、投資効果の高いもので進捗の環境が整っていて選択と集中で5年以内に供用が可能なものを選び出して、供用目標と成果、年度ごとの進捗目標を公表することをやりました。これで道路が集中的に供用できるようになった、といえるでしょう。

　もう一つ、計画の立て方に、パブリックインボルブメント、つまり市民参加型の計画を立てて行こうと「市民参加型道路計画プロセスのガイドライン」を道路局が造り（平成14年）、九州でも佐賀唐津道路とか宮崎環状道路、鹿児島北バイパスをテストケースとしてやり始めています。

樗木氏　確かに開かれた社会資本整備のイメージ展開があって、その方向に強い目が向けられてゆくのですが、そこに問題はなかったのかな、ということがあろうかと思います。なかなかものが決まらない。福岡空港問題も長く長く議論をし、このプロセスが採用されました。何かをやれば絶対良いと言うことばかりは有

り得ないと思います。
　技術者が書類作りに追われるなど課題がどんどん出てきます。

洪水・渇水対策とその評価

樗木氏　むろん、道路だけでなく、ダム、河川事業でも、九州で大きな対立が起きました。

今村氏　公共事業の投資効果の観点から考えるとき、一般の方々にはなかなか捉えにくいかなと思います。例えば、筑後川では年間約１００億円を投じて約１００年間にわたって様々な対策が講じられています。公共事業に１００年間で1兆円を投じて事業をやろうとしても住民感覚として、どうなのかを判断し評価するのは非常に難しいのではないかと思います。
　私の家のすぐ横が筑後川の堤防なのですが、以前は堤防の中段まで年に数回水が上がって、堤防が切れそうだと半鐘が鳴っていたのです。しかし、松原・下筌ダムが出来、河道改修もある程度目処が付くと、昔のような規模の洪水が来ても何が気になるかと言うと、河川敷のゴルフ場が浸水するのではないかといった程度。勿論「想定外」のこともありますから、それも念頭に入れなければならないのですが・・・。
　河川改修、治水についてはその程度のことしか思い浮かびません。それほど安全度に対する投資の評価は難しいと言えます。
　また、水資源に関することですが、昭和53年、福岡都市圏で大渇水が起こりました。給水車が走り回り、断水もしました。給水車の周りに長い行列ができ、市民生活に大きな影響を与えました。その後平成６年には気象学的にはもっと深刻な渇水状況となったのですが、若干の節水はしたものの、もう、給水車が走り回ることはなく、厳しい状況は生まれませんでした。それは、戦後これまで積み上げられた水資源の確保のための事業の成果かなと思いますが、それを系統的に住民目線でどう説明するか、なかなか難しい課題です。
　筑後大堰は、福岡への導水の取水堰となっています。また、これは下流の「アオ取水」の為、たくさんあった既存の取水堰を一本化してかんがい用水管理の効率化を図るほか、河床を安定させて洪水の流下をスムースにする、さらに上水道の開発と言う四つの目的がありました。既得農業用水との調整、有明海のノリ漁業、あるいは内水面漁業との調整が大きな課題でした。それらは単なる補償交渉ではなく、松原・下筌ダムの発電容量５０００万ｔを下流のノリ用水、環境用水として確保すると言う既設ダムの計画変更を伴うものでした。

下筌ダム、蜂の巣城紛争の教訓

今村氏　一方で、事業の進め方、事業内容のあり方については、いろいろ課題が生まれました。松原・下筌ダムの建設については事業者と水没地の利害が鋭く対立して、全国的な注目を集める中で、事業の妥当性が法廷で争われました。その中でダムについては土地収用法の運用が課題になりました。
　土地収用法は、私権を制限して個人の土地を強制的に収用することですから、伝家の宝刀として本来は抜くものではないのですが、結果的には抜くこととなったわけです。それで地元とのトラブルが一層深刻になりました。土地収用法の運用を適正化する中で、大規模な補償、単なる補償だけでなく地域ぐるみの対策が必要ということで、昭和48年水源地域対策特別措置法が出来て、地域の再建を前提とした対策が講じられるようになりました。また、昭和57年筑後川水源地域対策基金が設立され、きめ細かい地元対策が講じられるようになりました。
　川辺川ダムについては、計画の取り消し訴訟だとか、ダムによる治水計画への疑問、具体的には森林機能の方が効果があるのではないかという疑問、土地改良事業、発電事業のダムからの撤退、熊本県の土地収容に対して収用委員会が否定するような事態が生まれています。それからダム事業の是非以外にも、球磨川の清流を守るといった市民運動も行われるなど複雑化してきていると思われます。
　また、水利権の更新に当たって球磨川下流の荒瀬ダム（県企業局管理）は撤去した方が経済的だと言うこともあって、川辺川ダムの進捗に少なからず影響したのではないかと考えられます。熊本県知事は「ダムに頼らない治水を極限まで追求すべきだ」、「現行計画を白紙に戻すべきだ」とされたと聞いています。
　当初推進派だった流域の首長も反

下筌ダム建設現場

川辺川ダムの凍結

対の立場に転じる人もあり川辺川ダムは目下、凍結の状況にあります。

岡本氏　民主党政権になって八ッ場ダムと川辺川ダムの二つが凍結されました。その後、八ッ場ダムは民主党政権時にGOサインが出て復活、工事が進められています。一方、川辺川ダムはダムによらない治水を考える会を続けています。二つのダムの違いで一番大きなことは、その地域の代表がダムは地域になくていいと言ったことです。知事はダム建設に反対だと言っています。知事にダムの必要性を納得して頂けませんでした。

　逆に言うと、大型公共事業に反対すると言うことが政治的に形を持つと思われたのが大きいし、時代の流れで計画のたて方がそれでいいのかとか、市民に解ってもらえるのかというところに大きな転換があったのだろうと思います。

樗木氏　川辺川ダムの問題は、河川事業、ダム事業にかなり大きな影響を与えていると思います。道路の場合はわりと住民ニーズがあって分割的段階的な改良になりますが、ダムは一括改良でしょう。それに多額の事業費をつぎ込んでやらないと出来ない。しかし完成するまでは目には見えないでしょう。その間に社会状況が変わり、そこに大きな問題があると思いますが。

今村氏　川辺川ダムと竜門ダムはほとんど同時期に計画されています。大きな災害を踏まえて地元の要請を受けて計画された川辺川ダムは、順調に行くだろうと期待されていました。ところが、御存じのように治水事業は地方負担金が伴います。熊本県には同時に2つの大型ダムの財政負担に対応するのが難しいという事情もあったのではないかと思います。

整備された、竜門ダムと再開発の鶴田ダム

　一方、竜門ダムは建設の上で技術上、難しい面があったがそれが解決し、水没補償も順調に進展したこと、大牟田周辺の工業用水の確保、地元的にも農業用水の需要がかなり高かったこと北部九州水資源マスタープランの一環として整備局も力を入れたことがありました。

　そういう中で2つのダムに進度の差が出てきたのではないでしょうか。

　一方、川辺川ダムは新しい時代の流れの中で提起された新しいハードルが事業の進捗を阻んだと言えるのかもしれません。

　それから鶴田ダム（川内川）は昭和40年完成した後、40年代の中ごろに大きな洪水に見舞われます。ダムは洪水調節を行ったのですが、未改修の下流地域が浸水し、ダム計画の再検討を迫られることとなりました。結果としてダムの発電容量を買い取り、治水容量を増加させると言う計画変更を行っています。

　これらを背景に異常な洪水の時にどう対処するかという観点から「但し書き操作」と言う概念が生まれました。これは大洪水が来たとき、ダムがあふれ、壊れたら大変なことになります。そこで、洪水調節ルールに依らない但し書き操作を行ってダムの安全を確保するとの要領が制定されたのです。鶴田ダムでは平成18年さらに厳しい洪水が来たということで、発電容量をさらに買い取って、ダムの構造ももっと大きな洪水に対処できるように改造工事中です。

　この鶴田ダム再開発事業や先の松原・下筌ダム再開発事業のように、近年、既設ダムにおいてダム使用権の一部を買い取ってさらに効果の高い目的に変更しようとする動きがあります。背景には新しいダムの建設が困難になったという事情もありますが、社会の要請の変化に対応すべく公共施設の高付加価値化を図るという政策目標の一環として捉えることができるのではないかと考えられます。

鶴田ダム

竜門ダム

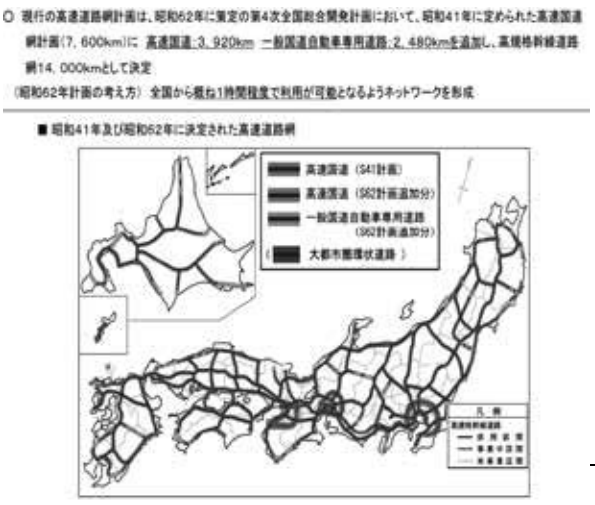
③技術革新の到来と土木

立ち遅れた九州の道路整備

樗木氏　最近、地方と国の問題は難しい関係になりつつあります。ダムもそうですが、道路整備にもかなり難しい関係が生じています。高速道路にしても、九州は一歩遅れたといえます。

熊谷氏　ここは岡本さんが詳しいかも知れませんが、民主党政権の時代に地方の高速道路も無駄な公共事業としてターゲットにされ、九州も例外ではありませんでした。

　九州の実情を少しお話しします



図－５　九州の高速道路網

と、昭和41年に策定された当初の７６００㎞の高速道路網計画の中で、通常10％と言われる九州のシェアが、縦横断道を合わせて７％程度しかありませんでした。九州地域は歴史的に東側にも西側にも主要都市が数多くあり、それぞれに重要な圏域が形成されています。鉄道路線も西に鹿児島本線、東に日豊本線があります。高速道路が西側の縦貫道一本に束ねられ東側に横断道で繋ぐという計画では、九州地域を効果的にカバーするには無理があったと思います。その後九州各地からの強い要望が反映され、昭和六二年に高規格幹線自動車道一万四千キロの構想が策定される中で、東九州道や横断道延岡線の他、西九州道、南九州道等が組み込まれ、循環型の道路網が位置付けられたわけです（図―５）。

　このように折角全国並みの水準に追いつく見通しができた段階で、無駄な公共事業のターゲットにされ、かなり足踏みを余儀なくされました。幸い九州の中では高速道路が不要という声は殆ど上がらず、各地域の協力でこの苦難を乗り越えて建設が続けられてきました。平成28年、念願の東九州自動車動が宮崎まで開通し、残りの各路線についても着々と事業が進められています。

樗木氏　特定財源問題、道路公団民営化が問題になった時、九州にはまだまだ道路が必要だと知事さんたちを中心に強く主張されました。最終着地ではようやく、全国並みに九州のネットワークが出来、地域全体の力で全国並みに、やっと、追いつきつつあると言うところでしょうか。

　戦後復興を見ても、高速道路、新幹線にしても首都圏、大阪圏が先で、九州は後回しでした。その中で高速道路が最も悲哀を感じてきたのではないでしょうか。

岡本氏　全国総合開発計画ですが、最初の全総では拠点開発方式をとりました。その頃、高速道路は名神とか東名とか個別の法律が議員立法で出来ました。それをまとめたのが新全総の時の７６００㎞構想が出され、大規模開発構想で九州もようやく全国のネットワークの一部に組み込まれました。三全総では定住圏構想が出され、大都市だけではいけない。高規格な道路１００００㎞で構成されると言う言葉が初めて出てきます。そして四全総で初めて九州のネットワーク計画が出されたという経緯になっています。

　三全総で大型プロジェクトで日本全体を開発すると言う意味ではうまくいったのですが、東京一極集中が続き、大阪、名古屋も増えていきました。若い人が皆、九州を出て行き、高度経済成長期には、九州の人口シエアは減っています。

樗木氏　九州の将来をどのように見て、社会資本の在り方、社会資本の維持管理をやって行けばいいのか。九州は２００５年ごろから人口が減り人口減少社会に入っています。２０１５年の国勢調査では九州の人口は１３００万人で、すでにピーク時から30万人減少し、一つの中核市くらいの規模がなくなりました。将来、さらに減少すると予測されています。

逆に、高齢者は65万人増です。一方で、これから伸びていきそうな経済は、グローバル化の中に進展の余地があるように思います。九州もそのためのいろんな仕組みを作ってゆかなければなりません。社会資本をどう整備してゆくか。そんな中で伸びるのは情報化社会、情報科学です。

交通システムでいえば、例えば自動運転とかロボット化、あるいは社会資本の管理の仕方だとか、情報分析の仕方がどんどん変わっていきます。

たとえばダムの模型は３Ｄプリンターで制作できます。すでに金型はこれで造るケースが出ていますし、自動車の模型だって可能です。実物だってできるんです。金型は数値化しつつあります。九州は金型産業が盛んですが、数値化してゆくきっかけがこれです。

また、ドローンに関していえば、空から監視をする、整備点検をするとかがどんどん出てきますと、世の中、これからは大変な時代に入ってゆくものと考えられます。その意味では情報革新とか技術革新とかを考えて将来展望を考えて行かなければなりません。これらのことを念頭に置いて、今まで作り上げてきた社会資本を有効活用し、効率化しなければならない、と思います。

３次元モデルの活用と橋づくり

日野教授　情報化という側面から言いますと、ドローンの使用、赤外線でコンクリート構造物の例えば剥離だとか、浮き、ひび割れ、鋼構造物で言うとクラックなどを計測するなどいろんな新技術が開発されています。研究開発中のものもたくさんあります。

一つ実例を上げますと、略称ＣＩＭ（コンストラクション・インフォーメィション・モデリング）。鋼橋などで言うと、昔は実物大の原寸図や型取りを作って、それに合わせて鋼材を切断する時代がありました。現場で架設する前に仮組みして寸法が合うか否かをチェックしていました。今は、そういう時代ではなくなりました。調査、設計段階から施工、維持管理までを見据えて情報からモデル化してやろうと言う考えです。

有明沿岸道路の筑後川を渡る筑後川橋梁というアーチ橋が工事に入っています。委員会で構造と景観の両面から議論して中路式の2連アーチ橋となりました。実際、建設に当たり、橋脚をデ・レーケ堤に立てることになりました。歴史遺産ですから、出来るだけ影響を最小限にとどめるため、基礎もいろいろ小さく絞ったりしたのですが、実際に造れるかと言う段階になると、いろいろ部材が入り組んできて、難しいことも多かった。事前に、ＣＩＭを活用して３次元的にどのような角度でも詳細なチェックができ、支障があれば変えることが出来ます。

工事が進む筑後川橋梁とデレーケ堤（中央）

今、問題になっているのは、完成から何十年も経って維持管理しなければならない。そうなると、橋桁の中に入って検査が必要になる。本当に人が入れるのか、そうした維持管理のしやすさも含めて、最初に設計する時から考えていく、こうした３次元的なモデルを活用している例が実際に進んでいます。

樗木氏　新しい技術を駆使しての橋の維持管理ですが、実際の維持管理についても。

橋の維持管理について

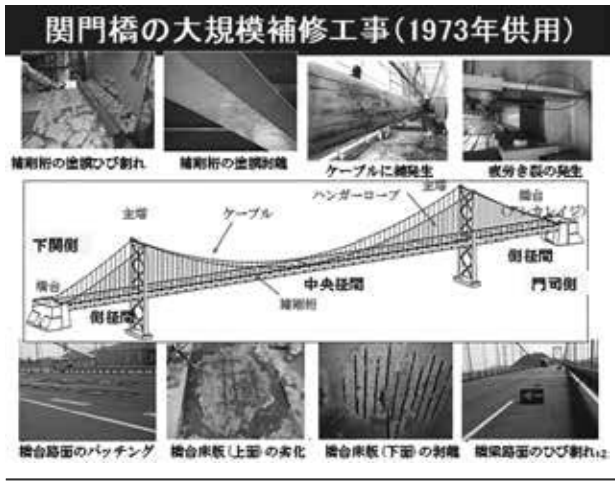
日野教授　先に議論のあったように、我が国の道路ネットワークは１９６０年代後半からの高度成長期をピークとして、急速に整備されたため、今や橋をはじめ各種の道路構造物の老朽化、劣化損傷が大きな社会問題となっているのは、皆様ご承知のとおりです。今後の少子高齢化時代の厳しい財政の中で、いかに計画的、効率的に安全・安心なインフラを国民に提供していくかが、道路管理者に課せられた極めて重要な課題であります。そこでごく最近の九州における代表的な橋の維持管理の事例について、二つご紹介したいと思います。

一つは、九州自動車道の太宰府インターチェンジ付近の向佐野橋という高速道路橋の床版架け替え工事です。本橋は、昭和50年に供用し36年が経過した橋でしたが、施工時の施行不良と、一日あたり約十万台という九州最大の重交通区間のため、供用後10年経過頃より様々な損傷が頻発し、その都度、補修・補強工事を繰り返してきました。しかし、損傷が収まるどころか、益々進行していったため、平成22年に大規模補修工事として、橋のＲＣ床版を全面的に撤去して新しい床版に架け替えることにしました。工事区間の高速道路を通行止めして工事を実施することはできませんので、周辺の生活環境への振動・騒音などの問題、道路下を走るＪＲ鹿児島本線への影響、しかも一日十万台という重交通下での交通渋滞問題など、橋梁工学上の技術的問題に加え、社会的な様々な難問に対処していかざるをえませんでした。結果、道路管理者のＮＥＸＣＯ西日本の九州支社が担当して、関係行政機関や住民との協議を重ねながら、昼夜に亘る環境に配慮した工事や事前広報や渋滞対策などの様々な取組を実施し、この大規模工事が無事に遂行できました。勿論、今後百年の寿命を確保するための高耐久性の材料・構造面での技術が採用されていることは言うまでもありません。今後、橋梁の大規模更新に対して手本になる事例と言えましょう。

関門橋の大リフレッシュ

もう一つの例として、関門橋の大リフレッシュ工事について紹介させて戴きます。関門橋は、我が国の本格的長大吊橋として昭和48年に供用開始されましたが、40年以上の歳月を経過し、関門海峡の厳しい自然環境による経年劣化や一日3万台に及ぶ交通量、特に大型車両の増大に伴う疲労損傷が顕在化してきていました。本橋は、本州と九州を結ぶ高速道路網の唯一の大動脈であることから、管理者であるＮＥＸＣＯ西日本が、橋全体の人間ドックともいえる総合診断を行い、今後百年の供用を見据えた大リフレッシュ工事を、平成23年から約10年の工期をかけて実施しています。具体的な大規模補修工事のメニューは、①補剛桁や主塔の塗装の塗り替え、②床組の支承障取り替えと連続化、③橋台部コンクリート床版の打換え、④メインケーブルの腐食防止対策などです。何れにおいても、今後の本四連絡橋の維持管理にも有用となるように、様々な新材料や新技術の適用にチャレンジしています。

私見ながら補足させて戴きますが、このように今後百年という長期供用を見据えた維持管理対策を講じていますが、関門橋にしても関門国道トンネルにしても、確実に老朽化が進んでおり、一方で、東日本大震災や熊本地震など、超大規模災害発生の懸念を考慮すれば、九州と本州を結ぶ道路ネットワークのリダンダンシー確保の検討が早期に本格化する必要があるのではないでしょうか。



位置情報の活用と新時代

樗木氏　岡本さんは東日本大震災の時、国土地理院長を務められ、広域的に正確な情報をたくさん集めて対応されました。社会資本の維持管理から運営まで安全を確保するため重要になってきますよね。

岡本氏　やはり、世界測地計に基づく位置情報をうまく使って、如何に点検結果とか設計結果を得ていくか、これから取り組んでいかなければならないことだと思います。もう少したったら、それが当たり前の時代になると思います。

樗木氏　自動車の運転などにもＣＩＭがどんどん入ってきて道路など社会資本が変質してゆかねばならないような可能性を秘めていますね。

岡本氏　あの自動運転のターゲットとして、地方の高齢者の足の確保というのがあります。ゴルフ場のカートが街の中を走るようなものです。その場合、重要なのは詳細な位置情報です。標識があったら、その標識が何の標識でどこに立っているかという非常に精度の高い情報を入れておくと、決まった団地の中をお年寄りがそれによって動く自動運転が考えられます。

もう一つは貨物輸送ですね。トラックの運転者が高齢化したり、少なくなっていく。その場合、高速道路を自動運転で走れないかが一つのテーマになっています。

技術者不足と「新しい公」

樗木氏　九州だけではないと思うのですが、地方を考えたとき、人材不足は否めない。社会資本を維持管理してゆくということから言えば、管理者側、特に地方自治体の職員の不足、技術力の不足などの問題が非常に大きいと思います。インフラがどんどん高齢化してゆく中で、インフラの維持管理は役所の仕事というだけでなく、私たち住民にも維持管理の責任があるんだという意識改革がこの頃だいぶ広がっています。道守九州会議などがそのモデルで、住民参加でやっていくというのは一つの方向です。定年退職された（技術者）方々が沢山いらっしゃいますし、そうした仕組みが必要になってくるのではないでしょうか。

日野教授　大学の役割に関していえば、長崎大学が道守養成ユニットということで、自治体、大学、企業が連携して進めているように、大学の取り組み、教育内容も随分変わってきました。これまで経験したことのない、多様化、複雑化した問題に対応できる能力が必要であるという観点から教育内容も徐々にではありますが、変わってきています。環境、計画の分野は随分充実してきましたし、最近ではマネジメント能力、情報もそうでしょう。デザイン能力、これは物事を企画して実行してゆく（一連のプロセスを）デザインする能力です。倫理も、また国際性も、と。こういった教育内容が充実しつつあるのですが、まだまだ不足しています。九州大学が現在、教育改革の一環として注力しているのは、アクティブ・ラーナー、つまり生涯に亘り学び続ける能力を身に着けるということです。

樗木氏　総力戦ですね。高齢化し人口が減っていく中で、そうした仕組みが出てこなければいけませんね。

天草１号橋（天門橋）

プロジェクト九州で取り扱った様々な土木事業を包括して、その背景と経緯、課題、今後の展望を語っていただきました。有意義な話しをいただき有り難うございました。

筑後川（完成予想図）

―総括座談会を終えて―
「プロジェクト・九州」を振り返り、これからの九州の土木事業を考える

九州大学名誉教授　樗木　武

1. はじめに―土木遺産からの脱皮

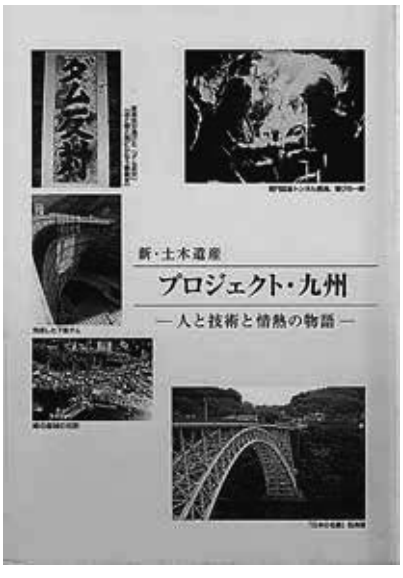
２０１１年に、元新聞記者玉川孝道氏の献身的な取材と執筆をもとにした「プロジェクト・九州―人と技術と情熱の物語―」の刊行をはじめて８年が過ぎる。その中で、創刊号（２０１１年発行）とⅡ号では、サブタイトルに「新・土木遺産」を付したが、以後、除かれていることに気づいた読者も多いだろう。これは刊行の意義に変化があったことによる。

・

従来、土木遺産として歴史的価値が高いものは文化財で保護されてきた。しかし、それらの多くはせいぜい明治期までで、以後は社会的意義や貢献が高くても十分に評価されるに至っていない。

そこで、主に幕末から昭和20年代までの近代土木構造物を対象に、歴史的保存を認定する選奨土木遺産の制度が、平成12年から土木学会において始められた。

他方、平成17年から、九州地域づくり協会では、創立40年を記念し、九州における近代から昭和期までの土木施設を対象に「土木遺産ｉｎ九州」としてデータを整理し、公開している。



「プロジェクト・九州」創刊号（2011年6月）

とはいえ、社会資本の整備について、その意義やあり方をよくよくみれば、世界大戦後の価値観の転換に伴い土木施設・構造物をめぐる技術革新があり、産業経済活動などに大きな変化があって、社会資本としての土木構造物等の意味や評価のあり方が変った。歴史的な価値や技術評価だけではない。施設等の整備の意味、自然環境、社会、経済の観点が強く求められている。

つまり、戦後から現代に至る土木構造物等を評価し、これをきちんと後世に伝えることが大切である。

この点を考慮し、当初は戦後の土木構造物を、いまならそれに関わった人々からの生の情報が得られ、それをもとに多様に評価しつつ、将来に継承できるとの観点で新・土木遺産の前飾りを付けた。

・

しかし、戦後の土木施設や構造物といっても、70年余が過ぎる。その中で、保存よりも維持管理の重要さと、効果的な利活用の大切さへの関心が高まり、土木施設・構造物の創意工夫や整備の苦闘を理解することに強い関心があり、幅広い意味の温故知新への期待が寄せら

座談会

関門トンネル（国道２号）の人道（780m）と車道（3461m）（1939～1958）

れている。

加えて、今日ではさらなる深刻な課題が浮かび上がっている。未だ経験したことがない長期の人口減・高齢社会の進展があり、地域の創成・再生と維持をどう図るかである。

他方で、地球温暖化の影響が懸念されるほどに、最近の九州北部豪雨や熊本地震などまさに「荒ぶる自然」に遭遇するとき、その災害防止にチャレンジし、人命救助に立ち向かう人々の姿を一過的活動にしてはならないとの強い思いに駆られる。

これらは、新・土木遺産の表現だけでは表わしえない。事業内容やその工夫、利活用の意義を踏まえた記録を残しつつ、土木施設や構造物の継承を図ることこそが重要で、そのための評価が大切なことを意味する。この考えから、Ⅲ巻以降から新・土木遺産が除かれた。真に土木遺産からの脱皮である。

こうした変遷を踏まえ、Ⅰ巻の「新・九州土木遺産の発掘」の座談会で始まった本シリーズは、Ⅲ巻以後、「プロジェクト・九州」である。土木事業そのものの内容と課題に一層の焦点をあて、折々の苦闘と工夫、立場が異なる市民意識にも踏み込んで刊行してきた。したがって、締めの座談会は「戦後・九州の社会資本の整備を総括し、今後を考える」とし、前述のような諸氏の話を頂いたところである。その上で、本文は内容を補足し、本シリーズ編纂を手伝った著者なりの考えを纏めた。

周知のように、邪馬台国への道、参勤交代の道、現代の高速道など、古代から現代まで一貫して関門地域は我が国の交通の要衝であり、戦略拠点であった。そして、その宿命を背負った関門の歩みが近代の明治維新の扉を開け、現代における戦後を切り開いたといえよう。

特に、第2次世界大戦の戦前から戦後へは、国民の価値観が180度転換する中での土木事業の展開となった。創刊号で最初に関門国道トンネル工事（1939～1958）を取り上げたのは、このことを踏まえてである。

表紙をめくると人間宣言された昭和天皇・皇后両陛下が関門国道トンネルの人道に入られる写真が掲載されている。安徳天皇のご加護か、人が歩いて海底を渡るとは我が国2千年来の夢の実現である。まさに歴史の大転換であり、戦前から戦後を経て、土木事業が、新規一転、戦後社会へと一歩を踏みだした瞬間である。

2. 価値観が変化する中で苦闘してきた戦後九州の土木事業

旧国道の旧佐敷トンネル（延長434m、1908開通、国指定有形文化財）

確かに戦前は国防上の意味もあり、橋でなくトンネルに決まった経緯がある。しかし、戦後は人と人を繋ぐ戦災復興、社会経済発展のためにと多くの犠牲を払い、海水との戦いや換気などの新技術の開発に挑みながらの工事再開であった。

ところで、戦災は九州の全てに及んだ。例えば空襲で破壊され、戦災復興都市に指定（1946）された九州各県のまち（市町）を拾いあげれば、全体で31自治体がある。当時の都市の殆どといっても過言でない。とりわけ、長崎の原爆投下はまちの全てを焼き尽した。市人口の約3分の1、7万人余が亡くなった。

こうした惨状から、いかに復旧し、復興を成し遂げるか、そのための社会基盤の整備をどう進めるかは至難の技であったことはいうまでもない。

九州自動車道内最長の肥後下りトンネル（6340m, 1989）

九州人にとって、魏誌倭人伝が伝える「草木茂盛し、行くに前人を見ず」の古代邪馬台国への道から、終戦に至るまでの2千年の蓄積をいかに取り戻し、さらなる発展をどう図るかが目標となったが、おそらく、終戦直後は途方にくれる思いであったろう。

それでも歯を食いしばっての戦災復興があった。食糧生産、エネルギー策の推進と転換、産業・経済の発展、地域文明の創出などがあった。その一方で、それを阻むかのように大規模な自然災害が頻発、それとの戦いが止むことなく続いたことも事実である。

大まかにいえば、人の営みの復活と発展、および自然災害との戦い。これらが戦後九州における地域づくりの両輪であり、一つ一つ明かりをつけ、照らすように様々な施策が展

開された。
その中で、市民に共通する基本施策に社会基盤の整備が位置づけられ、それを担ったのが多彩に繰り広げられた土木事業である。
そこで、ほんの一部だが、前者に関し交通基盤とりわけ身近な道路を、後者について河川・ダムを取り上げ、それらの戦後70年余の歩みと苦闘を概観すれば以下のとおりである。

A　全てが戦後にはじまり、道半ばの九州の道路網整備

交通は人の営みのバロメータであり、結果である。その交通で戦前と戦後の大きな違いは、手段として自動車が主役をなす時代の到来であり、航空網の発達であった。特に前者は身近でかつ日常的な利便性の確保、産業経済活動における生産性と効率性の向上、そして地域づくりへのインパクトなどとはかり知れない影響があり、戦後復興、経済発展の礎であった。

原爆で灰塵に帰した長崎・浦上天主堂付近（1945）

実をいうと、終戦直後、わが国の車の生産はＧＨＱ（連合国軍総指令部）により禁止された。このため、まちを走る車は一般の人が手に届く状況でなく、占領軍のジープと海外車両のみに限られた。まちを歩けば、歩行者以外は、自転車、リヤカー、スクーター、オート3輪車という光景である。年配の読者には思い出す人もいるだろう。
これが一変したのは１９５０年代半ば以降である。１９５５年、当時の通産省が国民車構想を発表。それをまったかのように、スバル３６０、ダットサン、パブリカなどの軽自動車や小型車の開発競争に火がついた。後に交通戦争といわれた交通混雑や交通事故に遭遇したほどに市民の車保有と利用が進み、車社会が到来した。
一方、その車社会を支える肝心の道路といえば、１９５６年の世銀ワトキンス調査団の報告がある。「日本の道路は信じられないほど悪い。工業国にして、これほど道路網を完全に無視してきた国は日本の他にない」とされた。当時の論評や雑誌などをみると国道を酷道、県道を険道と揶揄するものが多々ある。
これを機に、受益者負担による道路特定財源（ガソリン税）を確保しつつ、本格的な現代の道路整備が始まった。高速道とバイパス道の整備だ。古代の七道駅路、近世の街道・脇道の何もかもを合わせたほどの道路網の近代化である。
しかし、道路整備が車交通需要の増大に追い付かず、前述の交通混雑、事故に、公害（健康被害、大気汚染、騒音など）を加えた、いわゆる交通３課題に長いこと悩み、整備に難渋した。

〈難所克服とバイパスによる道路網の整備〉

九州の国道網でまず取り上げられたのは、幹線国道の難所の解消である。周知のとおり古代の西海道は東路と西路からなったが、それに該当するものが現代では国道３号と10号である。そこで、これらの最大の難所であった熊本と鹿児島の県境における三太郎峠（１９６０～１９６５）、大分と宮崎の県境の宗太郎峠（１９５９～１９６７）の改築が行われた。いずれも中央構造線が走る複雑な地質の山岳トンネルを主にした工事で難航を極めた。
これらを皮切りに、１９６０年代にはじまった国道バイパスの暫定、部分および全面開業を追いかけると、国道3号では5市合併（１９６３年）の北九州市周辺、10号では宮崎地域が初期の段階である。次いで３号の福岡、熊本、34、35号の佐賀、長崎へと拡大し、１９７０年代には九州における5本の1桁国道、2桁国道の整備が全面展開された。しかし、これらは細切れの事業展開であったことから、その後今日に至るまで半世紀にわたる整備が続いている。
３桁国道のうち18本の２００番代道路の整備は１９７０年代からのスタートである。３００番代（5本）、４００番代（３本）は１９９０年代に入って漸く着手された。
こうした整備展開は、むろん車交通の需要を予測し、地域間の均衡ある発展や、先の交通３課題の深刻さの度合いと予算を考慮しての結果である。
とはいえ、全国に比し、九州の国道整備は遅れている。一般国道指定区間の整備率（平成27年度末）をみれば、全国平均66％に対し、九州各県は大分県の79％を除くと40～60％であり、３政令市に至っては13～48％にとどまる。国鉄改革で九州の地方交通線の多くが廃止され、車に依存せざるをえない度合いが高いことを踏まえると、道路の整備はいまなお残された重要な課題である。
高速道は、関門自動車道、関門橋の整備が１９７４年開通したことに始まる。わが国最初の高速道・名神高速道路栗東～尼崎間の開通からすると約10年の遅れである。
その後、九州、宮崎、長崎の各自動車道、引き続いて大分自動車道の整備が始まったが、全線開通まで30年余を要した。それでも九州の高速

自動車道網は西九州を縦断し、長崎～大分を横断する十文字の片肺状態にとどまり、最近になって漸く東九州道が開通し、循環しだしたところである。

２０１６年現在の九州の道路網は高速国道９００㎞、一般国道７６００㎞、県道17万㎞、市町村道１３２万㎞であり、総計すれば１５８万㎞に達する。

しかし、全国に先駆けて進む、人口減や高齢社会、超高齢社会において、安全・安心の活発な交流社会を築くことが必要である。このことからすると、東西の循環にとどまらず、これに薩摩地域や長崎半島部を補完する自動車道、そして九州中央部を横断し梯子なす高速道路網の形成に一層の努力が望まれている。

とりあえずの高速道路網と31本の国道の整備、そしてそれらを県道が補完することで2千年の蓄積をある程度取り戻しはした。しかし、安全・安心の長寿社会、交流時代における道路網の概成は未だしの感である。

B　繰り返す災害から九州の国土を守る―水害を主にして

「地震・雷・火事・親父」。かつて、世間で恐ろしいとされてきたものだ。しかし、現代は、構造物の不燃化が進み、また家庭における父親の権威が昔に比べ大いに低下したといわれる。これらから、前述の表現は当たらない。

あるいは、「天災は忘れた頃に来る」は物理学者・寺田虎彦の警句だが、最近の状況から過去のことに思える。

そこで改めて、近年の実態を踏まえ、土木事業に関わってきた立場から九州における怖いものをあげれば、豪雨・地震・津波である。あるいは、それらで引き起こされる洪水、大地の揺れ、および土砂崩壊（土石流、斜面崩壊、山崩れなど）ともなる。

なお、九州では活火山も問題だが、噴火は場所が限られ、その一方で温泉や地熱の恵みがある。また、積もった火山灰などによる斜面崩壊、土石流は洪水や土砂災害に含められる。火山性地震は、断層など他の要因による地震やそれに付随する津波と一緒にできる。

これらを考慮し、九州における怖いものを簡略に「地震・洪水・土砂災害」と表現すれば、いずれも逃れることのできない大規模なもので、「新・恐ろしいもの」とすることができよう。

特に近年では、線状降水帯が発生し、６時間で４６０㎜の記録的大雨となり、洪水、土砂災害を引き起こした平成24年7月の九州北部豪雨（死者30名、行方不明者2名）があった。また、前震と本震を間違えたほど、わずか2日で2度の震度7に見舞われた平成28年熊本地震（死者50名、重軽症者２７５３人）もある。さらに、長時間豪雨が続き、洪水、土砂災害に襲われた平成29年九州北部豪雨（死者37名、行方不明者4名）と立て続けである。

これらを並べると、「地震・洪水・土砂災害」は忘れた頃でなく、その頻発から、「災害は忘れないうちにやってくる」との印象をもつであろう。常日頃から、万一に備えることが大切だ。

市街地を流れる一級河川・大淀川（宮崎市）

江戸時代に築かれた「のこぎり状の長崎堤防」が残る
1級河川・川内川（薩摩川内市高江）

親水整備が進んだ万之瀬川水系の
2級河川・麓川（南九州市知覧町）

〈戦後繰り返し発生した洪水〉

そこで改めて戦後発生の洪水をとりあげれば、まずは豪雨のとらえ方が戦後3段階で大きく変容したことがわかる。

第1段階（昭和20～40年頃）は、長期の梅雨時における豪雨や、突如襲いかかる台風の暴風雨である。戦災で荒廃した国土がしばしば被害を受け、多くの犠牲者を出した。その典型が昭和28年の西日本大水害（白川、筑後川。死者不明者１００１名）であり、昭和32年の諫早水害（本明川。死者不明者５３９名）である。堤防が決壊し、集落や田畑が一面に水没し、交通が遮断された。

しかし、１９７０年頃になると、長雨よりも短時間の集中豪雨が問題となった。第2段階だが、その最たるものは昭和57年の長崎豪雨（死者行方不明者２９９名）で、時間雨量１８７㎜（長与町）があり、この時、「記録的短時間大雨情報」が創設された。また、被害が山の斜面を削り開発が進んだ住宅地に及んだことも大きな特色である。

ちなみに、記録的大雨の発表基準は、鹿児島、宮崎の１２０㎜／時間、それ以外の5県は１１０㎜／時である。バケツをひっくり返したような大雨と語られることが多い。

第3段階は20世紀末から今日に至る状況である。１９９９年の福岡水害では、ビルの地下室、商店街、地下鉄などの都市施設への浸水があり、このことから新たに都市水害の言葉が生まれた。あるいは、２０１２年の九州北部豪雨では、その予報に当たり、「これまでに経験したことのない大雨」との新たな短文情報が気象庁から発表され話題となった。

菊池川水系迫間川の竜門ダム（重力式とロックフルのコンバイン型. 堤高99.5m. 1970～2001）

筑後川水系津江川の下筌ダム
（アーチダム.堤高98m. 1958～1972）

それどころか、その前後の阪神大震災、東日本大震災、熊本地震、そして相次ぐ特定地域での激しい集中豪雨の頻発を受けて、２０１３年から、警報の発表基準をはるかに超える差し迫った異常な事態を単に特別警報と呼ぶだけでなくなった。気象庁から、市民の注意を最大限に喚起するため、「直ちに身を守る行動を」と呼びかけるに至っている。

大雨についていえば、特別警報は、「台風や集中豪雨により数十年に一度の降雨量となる大雨が予想される場合、若しくは、数十年に一度の強度の台風や同程度の温帯低気圧により大雨になると予想される場合」に発表するとしている。

特別警報は２０１７年の九州豪雨に適用されたが、気象庁によれば、１９９３年の九州南部におけるＨ５／８豪雨、２０１２年のＨ24／７九州北部豪雨を過去の事例にあげている。だとすれば、九州は、かつての数十年に一度は、最近では10年に一度の大雨特別警報の発令であり、頻度が高い。

〈変遷する河川法の下の河川整備〉

繰り返される洪水などを防止する重要な土木施設は河川とダムである。九州の河川は大小様々で、一級８７１０㎞（対全国比10％）、二級７０９２㎞（20％）、準用４８００㎞（24％）だが、どちらかといえば急こう配をなす中小河川が多い。これは、九州本島の大部分が山で覆われ、離島半島が多く、海に迫る地形条件を反映してのことである

その中で、一級水系だけを見れば九州全体で20水系がある。それらの河川整備計画を見ると、洪水の発生は「時と場所を選ばず」である。

少し古いデータだが１９４５～２００１年の戦後５６年間の洪水を河川整備計画の中から拾い出せば、合計１６０回、３回／年となる。１河川当りでは7年に1度の遭遇である。

こうした状況を踏まえ、九州では、終戦直後の枕崎台風や昭和26年のルース台風、28年の西日本大水害があり、それら被害の復旧をかわきりに河川整備が鋭意進められた。そして、それを規定したのが、座談会の発言にある河川法である。

最初の旧河川法は１８９６年（明治29）に、治水を目的に制定され、それが戦後もしばらく適用された。

しかし、繰り返される水害に対処しながらも、国営農業水利事業（１９５０）、電気事業の参入があったため、河川管理の責任が不明確で混乱した。そこで、１９５７年（昭和32年）に特定多目的ダム法が施行され、治水を主目的にする国直轄ダムの所有権は国に一元化された。

ところが、発電以外に、上水道も、工業用水もと河川水の利用が多様化し、従来の河川法に不備が生じた。このことから、特定多目的ダム法、治山治水緊急措置法、工業用水法などとの整合が図られた新河川法が制定された（１９６４（昭和39年））。

そして、１９９７年にもう一段の大きな改正があった。それまでの河川整備では工事実施基本計画の策定にとどまったが、これに河川環境への配慮と維持保全を含めて河川整備基本方針を定め、その上で具体的な内容を河川整備計画としてまとめるものである。地方自治体や地域住民からなる流域委員会が設置され、その意見を反映しての河川整備が進められている。

当然だが、九州の河川も旧河川法、新河川法、そして97年改正河川法のもとで、「治水」から「治水・利水」、「治水・利水・環境」と視野を広げ、

洪水のたびにその復旧と一層の整備強化に努めている。

〈苦難の多目的ダム建設の歩み〉

他方、ダム建設をみると、戦後の１９４０、50年代は、発電（宮崎、熊本）、灌漑（福岡、佐賀）が主目的のダム開発であった。しかし、１９６０年代にはいると、都市化と経済発展にあわせ、上水（福岡、長崎）、工業用水（福岡）のためのダム開発が求められた。合わせて、西日本大水害を契機にした洪水調整の目的を加えた多目的ダムの建設が展開された。球磨川の市房ダム（１９６１。総貯水量４０，２００千㎥）、川内川の鶴田ダム（１９６６。総貯水量１２３，０００千㎥）などはその初期のものである。

しかし、九州のダム建設は１９６０、70年代がピークである。以降は減少し、21世紀に入ると大幅に減った。その契機が13年間にわたる松原・下筌ダムの「蜂の巣城」闘争や、菊池川水系竜門ダムの10年近く続いた反対運動である。

これらを機に、市民合意のあり方や補償の考え方が整えられ、あるいは環境アセスなどの導入で一つ一つのダム建設に入念な調査を要求するようになった。

ダム建設反対運動を主導した故室原知幸氏（小国町の山林地主）の言葉を刻む石碑が下筌ダム近くに立つ。公権力の行使は「法にかない理にかない　情に叶うものであれ」と。公共事業のあり方に一石を投じた。

そして近年では、エネルギーの転換、工業の高度化、農業の縮小、人口減少などから、必ずしも発電、灌漑、利水目的の開発が必要でなくなった。このため、新たな多目的ダム建設の意義は従来ほどでなく、中止されるものがでるに至った。ちなみに、１９９８年から２０１３年の間で、事業再評価の結果中止となったダムは九州全体で23に及ぶ。

あるいは、これらと必ずしも直接の関係はないが、自然環境への関心の高まりから、一時、緑のダムと称する植林活動が盛んであった時代がある。しかし、本節の冒頭に述べたように、最近の異常な大雨で発生する流木災害や土砂災害からすると、こうした考えがどれほど効果を持つかは疑問である。

概観すると、いずれにしても、超高齢化や廃村が懸念される中で、山の荒廃をいかにくい止め、「新・怖いもの」を目の前に災害防止にいかに努めるかは今後の大きな課題である。ブームや目先に惑わされることなく、事の本質を見極めることが強く望まれることは当然である。

3．九州で育ち、全国展開した長大橋建設技術

前章に述べる道路、河川等に限定すれば、その主要な土木構造物は土構造、橋、トンネル、ダムである。そのうち、戦後に建設されたものを長大橋（延長１５０ｍ以上）で見れば83橋（１９４５～２０１４）、長大トンネル（延長１０００ｍ以上）は１１３本（１９４５～２０１５）である。また、ダム（堤高15ｍ以上）は３２５（１９４５～２０１５。灌漑用のみを除く）に及ぶ。戦後70年が過ぎるとはいえ、実に多くの構造物を建設してきた。そのために、「プロジェクト・九州」の各号で紹介したように、数えきれない多くの人々が、調査、計画、設計、施工、維持管理の諸分野で奮闘した。その例にと長大橋の建設を取り上げれば以下のとおりである。

A．長大橋建設の背景

九州は、稲作の伝来ルート、遣唐使の道、シルクロードの経由地であり、我が国における文明伝播のゲートウェイである。これと同じことが土木事業の展開でもみられる。その代表的なものの一つが、日本中の知恵を集め、九州の地が先導的役割を果たした長大橋の建設である。

これには２つの背景がある。１つは江戸時代からの石造アーチ橋の築上技術が九州で培われてきたことである。中国から長崎へ、長崎のオランダ人から、そして中国から沖縄経由で鹿児島へと３ルートで伝来し、各々で工夫し、技術を発展させ伝承した石工集団が生まれた。旧種山村を拠点にした種山石工、天草の下浦石工、近江石工をルーツにする仁平グループなどだ。彼らの手で、九州各地に多くの石橋が架設されたが、その数は全国の95％を占め、ほとんどといってよい。

流失、解体、崩壊などもあり正確でないが、分かる範囲でいえば、鹿児島や大分県それぞれで７００橋以上、熊本県３００～４００、長崎県１００超、福岡県約90である。

これらのうち長崎、熊本、鹿児島は江戸時代から明治中頃までのものが多い。福岡、大分の大半は20世紀になっての築造である。また、明治には、例えば種山の石工・橋本甚五郎が、通潤橋や霊台橋などの肥後の石橋ばかりでなく、明治政府に招かれ、万世橋や浅草橋の架設、かけ替えに関わり活躍している。こうした土壌が戦後の長大橋建設意欲に繋がったとみることもできる。

長大橋のいちはやい建設のいま一つの背景は九州の地形にある。日本

全体が島々からなり、その総数は６８５２だが、実に２１６０、約３分の１が九州に集中する。これから離島が大変多く、加えて半島が多い。このため地域間の日常的な活動で海を渡る必然があるが、そのため地域の人々にとって長大橋建設への強い思いが常にあった。

あるいは、九州本島は中央部に山々が拡がり、その中に、古代から発展してきた多くのまちや村がある。それからの暮らしの不便を解消のためには、多くの渓谷や川で、ある規模の橋が必要であり、これまた理由である。

B　長大橋建設の歩み

長大橋の定義は定かでない。ただ、スパン１５０ｍ以上になると、長いほど橋名に「大橋」を付す割合が高い。そこで、ここでは１５０ｍ以上の道路橋を長大橋として拾い出せば、本節冒頭に紹介するように83橋がある。そのうち、46は海を渡る橋で、特に５００ｍ以上となれば16橋中15橋を占め、関門橋（１０６８ｍ）が最長である。残り37は河川等に架かるが、その最長は矢部川大橋の５１７ｍである。

九州の長大橋のはじまりは、経済白書（１９５６）に「もはや戦後でない」とされた丁度その頃である。１９５５年に大村湾の湾口の針生瀬戸に固定アーチの西海橋（最大支間長２４０ｍ。当時は東洋一）ができ皮切りとなった。

これに続いたのが、北九州市の若戸大橋（最大支間３６７ｍ、全長６２７ｍ、１９６２）で、これも当時東洋一の吊り橋であった。

他方、天草五橋（１９６２～１９６６）は、まるで橋建設の展示場となった。宇土半島の突端から天草上島を結ぶ五本の橋は全長１７８～５１６ｍの規模だが、鋼トラス、鋼ランガートラス、２つのＰＣ箱桁、鋼パイプアーチ橋が数珠つなぎである。五橋区間は天草パールラインと愛称され、道の百選に選ばれるなど海を渡る絶好のドライブコースだが、それに五橋が花を添えた。

以来、九州内にあっては、名護屋大橋（ラーメン橋）、黒之瀬戸大橋（トラス橋）、平戸大橋（吊り橋）、女神大橋（斜張橋）などと、橋建設の専門集団が競うように長大橋建設を進めた。

その一方で、若戸大橋に始まる吊り橋の建設技術は関門橋へと引き継がれ、さらに瀬戸内海を渡る本四架橋へと伝えられた。九州で磨かれた長大橋建設の経験が、世界に誇る我が国の長大橋を実現させ、石橋と同様に、長大橋建設も西から東への流れである。

C　長大橋を構造でみれば

表で明らかなように、83橋の建設を10年ごとに区切れば、11～22橋、平均して17橋のペースであり、建設時期に大きな偏りはない。しかし、振り返えれば、構造形式の上で興味あるいくつかの特色が浮かぶ。

橋の構造形式は様々だが、概ね桁橋、アーチ橋、ラーメン橋、トラス橋、斜長橋、吊り橋に分けられる。桁橋は、構造が単純で、橋脚を建てることができれば大小様々に対応でき、牛深ハイヤ大橋（７径間連続曲線箱桁、橋長８８３ｍ）や伊王島大橋（３つの連続桁のつながり、全長８７６ｍ）はその例である。したがって、桁橋を別にすれば、アーチからラーメン、トラス、そして斜張橋・吊り橋となるにつれ、より長大な橋建設に活用される構造形式であるといえよう（表最下行の平均橋長参照）。

83橋の中で、最も多い構造形式はアーチ橋の36で、約４割を占める。凡その利用範囲とみられる橋長５００ｍ以下では約半分で、時代を問わず用いられている。

西海橋、新西海橋、あるいは青雲橋、天翔大橋、さらに別府明礬橋、海の中道大橋などがあり、これらを眺めれば、アーチの力学的な安定性、

関門海峡に架かる関門橋
（吊り橋、全長1068m、最大支間長712m、1973）

長崎港の港口に架かる女神大橋
（斜張橋、全長1289m、最大支間長480m、2005）

九州における構造別長大橋（道路橋）（1955～2014）

時代	桁橋	ｱｰﾁ橋	ﾗｰﾒﾝ橋	ﾄﾗｽ橋	斜張橋	吊り橋	計
～1960	2	7	3	3		2	17
1970年代	2	6		3		4	15
1980年代	1	6	1	1	2		11
1990年代	5	5	1	1	6		18
2000～	4	12	3		3		22
計	14	36	8	8	11	6	83
平均橋長m	394	274	334	434	581	544	375

すぐれた景観に引き込まれる。身近な石橋以来のなじみの形がこうした橋を多く生み出したといえよう。

表でいま一つの注目は吊り橋と斜張橋である。ともにロープと桁の組み合わせだが、吊り橋の原形をかずら橋と見れば、吊り橋は古代からのものである。

戦後の長大橋への吊り橋の導入は、前述したように若戸大橋が最初で、九州では他に関門橋、平戸大橋（１９７７）がある。

その中で平戸大橋（全長６６５ｍ、最大支間４６６ｍ）は長崎県が施工した初めての長大橋である。当初、国の直轄による架橋が要望された。しかし、県にはすでに西海橋があり、他県の要望に優先させることは無理だと判断された。このため、県自身で取り組むことになった。

なお話はそれるが、長崎県は、半島、離島からなる特異な地形を克服するために、以来、生月大橋（トラス橋）、大島大橋（斜張橋）、女神大橋（斜張橋）などの長大橋建設に次々と取り組んだ。一地方自治体では、建設費だけでなく、現場技術者の確保なども含めて大変な苦労があったと推察される。

斜張橋は、原理そのものは古くからあったが、近代的なものは戦後にドイツのライン川に架けられたことに始まる。しかし、構造計算が難しく、しばらくは小規模な橋への適用にとどまった。その後、強いケーブルの出現やコンピューターの発達があって長大な斜張橋も建設できるようになった。九州では、１９８８年完成の福岡都市高速道の荒津大橋（全長３４５ｍ、最大支間１８４ｍ）、呼子町と加部島を結ぶ呼子大橋（全長７２８ｍ、最大支間２５０ｍ）が初めてである。以来、唄げんか大橋（１９９３年）、伊唐島大橋（１９９６年）、矢部川大橋（２００９年）など、長大橋として積極的に採用された。

表をみて、１９８０年前後を区切りに、吊り橋と斜張橋の建設が明確に分かれていることに築くだろう。これは両者がロープと桁による橋という意味では同種だが、いわゆるデザインの自由度が高いことやアンカーレイジが必要でないなどから、斜張橋が優位になったことによる。今では、中規模から大規模まで、幅広い橋に斜張橋が用いられるに至った。

長大橋として現在建設が進められているものに、甑島の薗牟田瀬戸架橋（仮）や有明沿岸道路の筑後川橋がある。

また、下関と門司を結ぶ２つ目の橋や島原、天草、長島を結ぶ、いわゆる３県架橋に対する強い地元の要望がある。これらから、九州は今後なおも長大橋の建設が続くと推察される。

とはいえ、現場は限られ、さほど多くはない。あるいは巨額の建設コストや長い建設期間が必要である。その意味では、一つ一つが貴重な体験であり、十分に工事記録を残し、共有しながら、将来の同様の工事への継承を図ることが望まれる。あるいは、維持管理への利活用が求められることに留意が必要である。

長大橋を例に、戦後70年の九州の建設技術の変遷をたどったが、こうしたことは他の分野も同じである。ダムは、アースダム、ロックフィルダムの時代から重力コンクリートダムへ、そしてアーチダムの導入へと進んだ。トンネルは、山岳工法から、鋼アーチ支保工による大断面工法、シールド工法、ＮＡＴＭ工法などの新技術を諸外国に学び、その展開が図られた。

あるいは、道路交通では高速道、自動車道と一般道等の分離で社会ニーズの変化に対処し、河川は治水・利水重視から環境を含む多自然川づくりへと計画概念が大きく変化した。

こうした戦後における土木事業の変遷は、それぞれの土木施設や構造物に求められる機能をより効果的に発揮させ、市民が求める安全・安心の社会基盤を提供することを考えてのことである。道路法にしても、河川法にしても、その第１条で、「公共の福祉の向上・増進」が目的だとしているが、その追及である。

しかし、このことを概観するとき、気がかりなことがある。一つは、社会は自然環境のもとにあり、その基盤施設が今後も十分に機能するためには、社会ニーズ（公共の福祉）と自然環境への日頃からの対応が十分でなければならないことである。

つまり、河川法の第一条に、「河

牛深ハイヤ大橋（7径間連続曲線箱桁、全長883m、1997。
手前の下司島へのランプは1999）

中甑島～下甑島間の薗牟田瀬戸架橋
（ＰＣ連続箱桁橋４連、全長1553m）

4. 今後に求められる社会基盤への対応

川について、洪水、津波、高潮等による災害の発生が防止され、河川が適正に利用され、流水の正常な機能が維持され、及び河川環境の整備と保全がされるようにこれを総合的に管理すること」と述べられている。まさしくその実践である。

ところが、社会ニーズにしても、自然環境にしても、戦後70年の中で、座談会で紹介されたように、いやというほど大きな変化に翻弄され、その事前の予測は極めて難しいものであった。このため、適切かつ総合的に公共の福祉に寄与することは至難のわざである。

振り返れば、社会ニーズや自然環境の変化に応じることができず、公害問題など様々な社会問題に振り回され、度々の大規模自然災害に打ちのめされた。その結果が事業概念の変更にも繋がった。

この経験から、いかなる社会基盤も万能でないことを肝に銘ずる必要がある。常に社会ニーズ、自然環境の今後を展望し、社会基盤のあり方を見直し、その改善、追加、取り換えが大切であり、システム化が強く求められる。

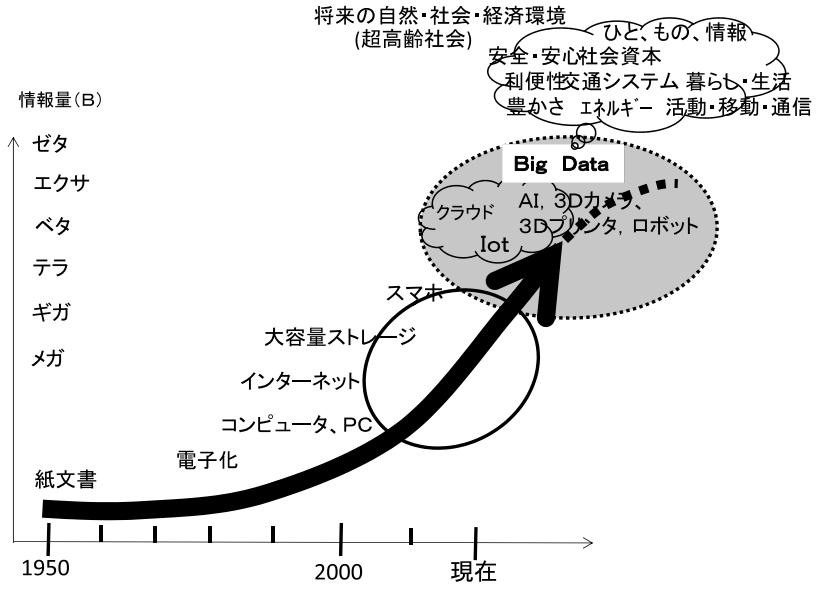
特に九州は、全国に先駆けて超高齢社会、人口減社会が進み、一方で地震・洪水・土砂災害の危険が大きく、かつ発生の多い地域である。このことから、社会基盤は弾力的な供給と管理が大切で、そのための仕組みを官民一体となって組み立てる必要があり、その先に安心し豊かな生活がおくれる九州がある。

いま一つは、社会基盤の管理を担う人材の育成と確保である。管理では、社会ニーズや自然環境の展望、維持と更新における二度手間が必要なマネジメントとなり、それを担う人材が望まれている。

たとえば、人は、年とともに様々な病気が心配だが、身体の部位や臓器ごとに細かく分かれた医療の仕組みのため、どこに行ったらよいかわからず、多くの医院をまわり、探りあてたときは手遅れのこともある。このため、最近では総合内科が重視されている。

今後の社会基盤に関わる人材も、これに類する。従来の建設中心、専門中心だけではすまない。それらについて最小限の人材確保を図りながらも、幅広い知識をベースに、大量の情報が分析できるハード、ソフト両面の総合技術を持つ人材が新たに求められる。

かつて、山里の日田に広瀬淡窓の咸宜園があり、全国から多彩な人材を集めて幅広い教育が行われた。幕末の島津藩では、きたるべき時代を担う若者19名を超法規的手段（密航）で留学させた。こうしたDNAをもつ土地柄であることを思いだし、使命感をもつ国内外からの人材を集め、真に必要な土木技術者の育成を、アジアのゲートウェイである九州こそが担う必然があるとも考える。この時、全9巻からなる本プロジェクトシリーズが、単に土木遺産を伝えるのでなく、先人の知恵や、情熱、苦闘を知り、学ぶ意味で役に立つと確信する。



社会資本を取り巻く過去・現代・未来

アジアハイウェイ「AH1」のゲートウェイ”Fukuoka”

おわりに

9年がかりの新土木遺産「プロジェクト九州」が第9巻で何とか、ゴールに辿り着くことが出来た。土木技術のイロハも知らず、専門技術者からすれば「こんなことも知らないで取材するのか」あきれさせたこともあっただろうし、幼稚でしつこい質問に辟易されたと思う。勉強不足は勿論だが、手持ちの武器は「好奇心」だけで、ご迷惑に思われ、戸惑いされたことも多かったのではないか。お許し頂きたい。

取材にあたっては、可能な限り「現場を踏む」ことを心がけた。気が付けば、9年間の車の走行距離は15万㎞近くなっていた。かつて特派員として駐在した米国ではニューヨークを拠点に走り、80年代の「崩壊する米国」時代を思い起こし、イーストリバーに架けられたブルックリン橋では橋梁技術の原点とアメリカ国民の技術への畏敬を肌で感じた。スペイン、フランス、ドイツ、イタリアから中欧まで赴き、古代の橋梁やローマ時代のアッピア街道、ポンペイ遺跡の街路、石造の水道橋を見上げ、高速道路を走って、大げさだが人類史をたどる気分だった。

執筆にあたっては、可能な限り技術用語を使うまいと自分に言い聞かせた。工事誌や個別の技術論文は正確を期すため出来るだけ目を通したが、一般人の言葉で「技術」を書くことを心がけた。翻訳が原文と多少、時には大きく距離が出来ることがあるが、より読者に原文の本意を伝えるためにあえて、意訳することもある。それと似ている。

粗原稿を挟んで、工事に関わった技術者とやり取りもあったが、この原則を大方、通させていただいた。勿論、専門語を砕くことによって、事の正確さから遠くなる不安は付きまとったが、あえて貫かさせて頂いた。また、さまざまな形でコラムを付けた。煩雑に感じられたかもしれないが、こうした背景、歴史、周辺環境抜きでは技術は語られないし、一般の理解も届かないと考えた。

人と技術と情熱に支えられて

振り返ると、走馬灯のように、お世話になった方々の顔が浮かぶ。西海橋の吉田巌さんの他90歳を超えてかくしゃくとされ正確に当時の技術を語っていただいた。関門トンネルを掘り抜いた住友彰さん（元建設省九州地方整備局長）の様にインタビュー直後に物故された方や病気療養中でお会いできず、わずかに電話でしかお話ができなかった技術のキーパーソンも。「人と技術と情熱の物語」と副題を付けたこのシリーズが、その方々の、社会に、あるいは後輩に残す最後の言葉だったかもしれない。

この間、熊本地震、平成24年、同29年九州北部豪雨など災害現場の惨状の中で奮闘する土木関係者や芳ノ元トンネル（東九州道・宮崎）など脆弱な特殊土壌や火山堆積土と悪戦苦闘する現場が、人と技術と情熱に支えられていることを実感した。

九州各地に「国見」という山や小高い丘がある。今、九州を俯瞰すれば、福岡市など10の都市圏に、人口の90％近くが集中、地方は人口減と老齢化にあえいでいる。新幹線、高速道路、高度情報インフラ整備が進み、都市に富と人口が集中、地方は老化し、疲弊して行く。地震や豪雨の被害からの回復力も地方は弱い。

しかし、よく目を凝らすと、九州中央道や中九州道、南九州道（西回り）、西九州道、東九州道の延伸など過疎地域へ新たなエネルギーをつぎ込む道路インフラが、地質、地形と苦闘を重ねながら関係者の「技術と情熱」で進んでいる。都市との格差解消、富を地方に分散させる「均衡ある発展」の為、その完成を心待ちにしたい。

樗木武九州大学名誉教授には、この企画の立ち上がりから懇切なご指導を頂き、各巻ごとに全頁、目を通し、加筆、添削、先生が執筆された各項目についての「解説」「背景」の掲載を許していただいた。九州大学、熊本大、長崎大学、佐賀大学、宮崎大学、鹿児島大学、九州工業大大学、東京大学の研究者の方々にも専門技術をかみ砕くインタビューをお願いした。驚いたのは、学究の人が実に「現場」を数多く踏まれ、技術上の指導、事後分析、具体的提案を実践されていることである。また、現場技術者から大学研究に移られた方も多いことも知った。土木研究、技術が経験によって豊かになる証左なのだろう。

「プロジェクト九州」執筆にあったって、九州地域づくり協会、元・日本風景街道九州ネットワークには全面的な支援を頂いた。九州地域づくり協会は九州建設弘済会からの組織改編など大変な時期ではあったが、皆さんの支えと励ましなくして到底、ゴールには届かなかったと感謝している。

国土交通省の九州地方整備局、各河川国道事務所、国土技術開発センターの方々、長崎、宮崎、熊本他各県の土木部、県土関連部には現場取材を含め、協力いただいた。また、西日本高速（株）ＮＥＸＣＯの九州支社の技術者の皆さんにも、積極的なご協力を頂いた。印刷編集にあたってくれた（株）西日本新聞印刷の末次耕治君は幾度も自宅まで来て、諸問題の調整をして頂いた。「プロジェクト九州」を最後の仕事にして彼は第一線を引退した。苦労をおかけしました。

（玉川）

「プロジェクト九州」1―8巻の内容

新土木遺産

○「プロジェクト九州」第1巻

◎座談会「新・土木遺産の発掘」

第一章　関門国道トンネル―苦闘の21年

①海底の道を拓く

②大動脈の若さ保つ

③インタビュー　住友彰・佐藤雄二・川崎廸一各氏

第二章　挑戦の心―長崎の長大橋

①海を渡る六つの大橋

②新西海橋の色合わせ

③赤い吊り橋―平戸大橋

④インタビュー　高橋和雄・池上守各氏

◎座談会「長崎の長大橋」

第三章　筑紫次郎―暴れん坊とその恩恵

①筑後川60年―洪水、渇水との苦闘の歴史

②福岡導水―福岡都市圏のライフライン

③インタビュー　青山俊樹・高橋裕・帆足健八・宮路米蔵各氏

◎座談会「洪水との闘い」

○「プロジェクト九州」第2巻

第一章　天草五橋に挑む

①夢の橋実現す

②渡海橋への挑戦

③海中の難工事（黒之瀬戸大橋）

④新天門橋の着工へ

⑤インタビュー　中島英治・那須野幸明・八尋勇次・吉本信一各氏

◎座談会「真珠の5橋を造る」

第二章　九州山地、最大、最後の関門を突破する

①肥後トンネル

②加久藤トンネル

③自然との闘い

④インタビュー　藤井崇弘・財津勝各氏

◎座談会「中央構造線を突破する」

第三章　雲仙・普賢岳

①防災の闘い20年

②無人化施工とロボQ

③安心安全の故郷

④インタビュー　古賀省三・須郷茂夫・松永勝也・大町信郎・杉本伸一各氏

◎座談会「雲仙噴火20年を語る」

○「プロジェクト九州」第3巻

第一章　若戸大橋

①長大吊り橋の原点

②夢の大橋―建設への物語

③「百年大橋」―長寿化への挑戦

④インタビュー　吉田巌・下川浩資・久保喜延・金子鉄男・南立朝彦各氏

第二章　関門橋から本四架橋へ

①関門橋―本四連絡橋への道拓く

②本四連絡橋

③インタビュー　日野伸一・藤川寛之各氏

第三章　怒りの川内川

①川内川―怒りの川と治水

②鶴田ダム―コペルニクス的転換

③ダム治水と不信の間で

④インタビュー　島谷幸宏・小松利光各氏

第四章　九州ダム群の系譜

①多目的ダムの足どり

②発電ダムの先駆者

③インタビュー　小野満司・原欽五・杉尾哲各氏

◎座談会　「ダムの現在と未来」

○「プロジェクト九州」第4巻

第一章　都市水害の原点―長崎大水害

第1節　①土石流、都市を襲う

②都市への一撃

③現場証言・針貝武則氏「精霊船が駆け抜けた」

④長崎市周辺の地質と崩壊

⑤インタビュー・一之瀬恭之氏

第2節　①眼鏡橋は残った

②インタビュー・中島川改修に当たった篠勤氏

③現場証言・片寄俊秀氏「知恵ある選択だった」

④現場証言・壇誠氏「対話重視、見学会30回も」

⑤ダム改築と保存の両立

⑥インタビュー・三根祐吉氏「パイオニア達の仕事を残す」

第3節　①車が流され、漂流する

②災害に強い高速道路

③長崎の教訓は生かされたか

④インタビュー・高橋和雄長崎大学名誉教授「総合防災対策と災害の伝承を」

○「繰り返し襲いくる豪雨」―樗木武九州大学名誉教授

第二章　再び都市を襲う―93鹿児島大水害

第1節　①悪夢再び、鹿児島で都市水害

②豪雨の波状攻撃

③インタビュー・松嶋憲昭氏「もっと、気象解析力を」

参考　火山と共生のジオパーク―樗木武九州大学名誉教授

第2節　①石橋は流された

②インタビュー・佐竹芳郎氏「石橋撤去―苦渋の選択だった」

○接近し、上陸する台風。樗木武九州大学名誉教授

第3節　①災害国道・国道２２０号を走る

②豪雨に負けない早咲大橋と牛根大橋

③「酷道」からの脱出

○参考　桜島の土石流と砂防

第4節　①シラス土壌と闘う―武岡トンネルの苦闘

②未知への挑戦―鹿屋分水路

○提言―シラス土壌「崩壊予知のシステム構築を」　北村良介・鹿児島大学教授

第5節　①強靭さを求めて―頼れる高速道路へ

②道路を土砂崩壊から守る

③都市化と気象変動で土砂災害の危険拡大

○異常な自然現象と災害。樗木武九州大学名誉教授

第三章　災害の教訓は生かされたか（九州北部豪雨）

第1節　①西日本大水害から60年―筑後川史の証人・高橋裕氏

②筑後川治水のパイオニア・石黒五十二「戦後68年の気象変化」――　樗木武九州大学名誉教授

第2節　①59年目の大水害―九州北部豪雨

②矢部川被災地を歩く。「過疎は一気に10年進んだ」

③二つの教訓―堤防決壊と「災害弱者」

④インタビュー・安福規之・九州大学大学院教授「堤防基礎地盤の精度高い調査を」

⑤想定外の「越水なき破堤」

⑥インタビュー・馬場紘一氏「生態系、景観に配慮した復旧工事を」

第3節　①「滝室坂の復旧」―寸断された国道57号

②「阿蘇の挑戦」―砂防堰堤のスピード建設

第4節　①明日への警告―今そこにある危機

参考　自然災害にまつわる言い伝え

②インタビュー・岡本博　国土地理院院長「災害を正しく認識し、正しく恐れよ」

○活火山・活断層と地震。樗木武九州大学名誉教授

おわりに　用と美、古いツイードを着こなす街に

○「プロジェクト九州」第5巻

はじめに　地の底の不屈の戦い

第一章　超軟弱・有明粘土層に挑む

第1節　①泥と潮との苦闘　住之江橋（国道444号）

②インタビュー百武文雄氏「ケーソンは轟音と共に倒れた」

③無人ケーソンへの長い道のり

④試練の六角川

エッセイ「有明海の時代」

コラム「東名遺跡」「白石多士郎」「リアルト橋」ほか

第2節　①成富兵庫の仕事と謎―「事跡、知ることあたわず」

②インタビュー荒牧軍治氏「成富兵庫に学ぶ」

③決壊しない堤防を（有明干拓史）

④インタビュー三浦哲彦氏「低平地技術　世界に広がる」

⑤４００年プロジェクト大型ダム・嘉瀬川ダム

コラム「玉名干拓」「干拓の国・オランダ」「慶長本土居」「葉隠武士」の手本

○世代を繋ぎ開いた干拓　樗木武　九州大学名誉教授

第3節　①沈まない道路を―有明海沿岸道路

佐賀平野の有明海沿岸道路

②インタビュー横峯正二氏「コスト縮減と新技術と」

③超軟弱土壌に向き合う

④提起されたローカルルール（技術基準・案）

⑤インタビュー落合英俊　有明海軟弱土壌対策技術検討委員長（九州大学教授）「自然と共生する技術」

コラム「有明海海底鉱山」「干拓技術」「柳川掘割物語」ほか

○有明海沿岸道路　樗木武　九州大学名誉教授

第4節　①沈む矢部川大橋

②インタビュー彦坂熙　九州建設技術管理協会理事長（九州大名誉教授）「教訓をいかに生かすか」

③有明海沿岸に架かる橋梁群

④筑後川をいかに渡るか

コラム「デレーケ導流堤・百年現役の土木遺産」「佐野常民と三重津海軍所」ほか

第二章　宮崎・日南層群―土砂災害と安全、景観

第1節　宮崎層群と土砂災害

①日南・国道２２０号の戦い

②美しさが「鬼」と化して

③軌跡の復旧工事

④インタビュー　矢ヶ部秀美氏「風化の時間軸を意識せよ」

コラム「群発地震の巣」「砂岩と奇岩と」ほか

○地震の予知について　樗木武

第2節　難敵・日南層群に向き合う

①芳の元トンネルの苦闘

②インタビュー　瀬崎満広宮崎大学准教授「複雑極まりない地層」

コラム「ヒ素汚染」「鰐塚山大崩壊」ほか

第3節　大地に絵を描く

①二人の先駆者

②インタビュー　桑田博文氏「野菊を残して草を刈る」

コラム「全国初の景観条例」「ロードパーク建設のための協定書」ほか

○活火山・断層と地震　樗木武

第三章　北松型地すべり―地表と地底の戦い

第1節　北松型地すべり地帯

①山が田畑が、命が消える

②ルポ　鷲尾岳の地すべり対策を見る

コラム「にあんちゃんの里」

○岩盤内不連続面　樗木武

第2節　苦難の西九州道路

①ハウステンボスへの道

②インタビュー　藤田守弘氏「ゴルフ場のバンカーが抜けた」

③地すべり地帯へ挑戦（北ルート）

④インタビュー　藤田壽雄氏「研究者とコミュニケーションを」

コラム「松浦党発祥の地」「高取伊好と杵島炭鉱」「空中物理探査」ほか

○九州の地質について　樗木武

おわりに　「幸田文と自然を見る目」

○「プロジェクト九州」第6巻

はじめに

第一章　障壁を破る―三太郎国道の改築

第1節　三太郎国道を拓く

第2節　現場証言

①「難所・三太郎峠に挑む」

②「苦闘の佐敷・赤松トンネル」

○三太郎国道・加久藤トンネル関連年表

第3節　三太郎国道改築工事座談会

○九州の道路の歩み

コラム「薩摩街道」「蘇峰と三太郎峠」ほか

第二章　加久藤越え（国道２２１号）―南九州へ扉開く　長大ループとトンネル

第1節　天下の難所・加久藤越え

第2節　加久藤峠物語

①馬車の時代と柳田国男の旅

②水瓶の山とトンネル工事

第3節　現場証言「東洋一のループづくり」

コラム「音戸大橋」など

第三章　宗太郎越えと別大国道（10号）

第1節

①難所・宗太郎峠を越える

②驚異的な工事の進展

第2節

①三国峠など16トンネル、48橋梁で改築（国道３２６号）

②唄げんか大橋―最初のＰＣ斜張橋

インタビュー・石橋彦実氏

第3節

①　別大国道―海と山との戦い
②　国道10号、終点の鹿児島市へ最後の関門
③　インタビュー・桑田博文氏
◎エッセイ・用と美、陶芸家と土木技術者に共通するもの
第四章　名橋の道（国道２１８号）九州を横断
第1節
①　国道２１８号―「名橋の道」を走る
②　インタビュー・藤本坦氏（元宮崎県土木部長）
第2節
①　苦難の10年・県境越えの闘い
②　インタビュー・川原信孝氏（元延岡河川国道事務所長）
③　第二の岩戸開き―津花トンネル
④　インタビュー・米村信幸氏（元高千穂国道出張所長）
第3節
座談会「名橋の道」を拓く
コラム「宮崎の橋と人の物語」ほか
第五章　戦う道路・国道57号　豊後街道から４００年
第1節　①　災害と闘う宿命の横断国道
②　ルポ・地震被災地現場を行く
③　インタビュー・松田泰治熊本大学大学院教授（熊本地震被害調査団長）
第2節
①　土木技術の先駆者・加藤清正
コラム　豊後街道「九州横断・参勤交代徒歩の旅」
◎　米国版・横断道路の原点を行く
あとがき
○「プロジェクト九州」第7巻
写真グラフ
はじめに　熊本地震、献身の復旧工事
第1章　震度7の衝撃
第1節　阿蘇大橋が落ちた
第2節　リエゾン、テックフォース出動
第3節　インタビュー　長野敏也・前南阿蘇村村長
第4節　救援拠点になった「道の駅」―「道は繋がってこそ」
第2章　熊本地震・震撼する熊本県
第1節　阿蘇への道を探せ
第2節　①「はるかぜ」が飛び立った。
②　救援、復旧へ、初動対応
第3節　啓開　グリーンロードとミルクロード
第3章　現場座談会（国交省・熊本河川国道事務所）
第4章　大崩壊
第1節　①　阿蘇を土砂災害が襲う
②　惨状！　国道57号、県道28号
③　断層地震のエネルギー集中
④　無人施工で危険土砂を排除
⑤　インタビュー　北園芳人熊本大学名誉教授
第2節　①　シンボル阿蘇大橋が落橋した
②　新阿蘇大橋の位置選択と建設
③　インタビュー　日野伸一九州大学教授
④　国道57号の復旧と新道建設
⑤　踏ん張った阿蘇長陽大橋
第5章　橋もトンネルも（県道28号）
第1節　深手を負った橋梁群（県道28号）
第2節　俵山トンネルの被災と復旧
第3節　深刻な河川被害
コラム「治水の名人、加藤清正」ほか
第6章　高速道路が止まった
第1節　死傷者ゼロの奇跡―九州道、大分道
第2節　１５０㎞離れた大分道でも被害
第3節　２週間の超スピード復旧
第7章　傷付いた熊本城
第1節　熊本城・鉄壁に「揺らぎ」
第2節　飯田丸五階櫓、奇跡の隅石
第3節　壊れた石橋・復旧に難問
第4節　①　生かされた慶長地震の体験
②　清正熊本城―地震から再起の勇気
第5節　インタビュー山尾敏孝　熊本大学教授
コラム「活断層上の建築規制を」ほか
第8章　大地変動の時代―強靱な国土を
第1節　東進作戦の課題　南海トラフ巨大地震への備え
第2節　大地変動の時代、到来
第3節　インタビュー　西嶋泰義　大分県・佐伯市長
コラム「釜石の奇跡」ほか
復興・復旧への歩み（年表）
○総括インタビュー　強靭な国土づくり
大石久和・日本土木学会会長（平成29年）
「我々は大災害への備えをおろそかにしてきた」
おわりに
迅速復旧―「社会の救急、救命活動」
○「プロジェクト九州」第８巻
はじめに「鋼鉄はいかに鍛えられるか」
第一章　あけぼのの時―雲仙・島原道路、やまなみハイウエイの挑戦
第一節　①　雲仙・島原道路―クロソイド曲線、大型機械の登場
②　インタビュー　吉田　保氏
③　現場証言　甲斐辰美氏
第二節　①　やまなみハイウエイ
②　現場証言　坂巻崇三氏
第二章　九州縦貫道路の建設
九州道　第一節　①　九州高速道路時代へスタート
②　インタビュー　藤田栄三氏
第二節　①　立ちはだかる特殊土壌
②　現場証言　黒木勝良氏
③　難敵、灰土、シラスへの挑戦
④　インタビュー　谷山和則氏
宮崎道　第三節　①　宮崎道―日南層群と宮崎層群
②　インタビュー　瀬戸山邦雄氏
第三章　クロスロード・九州横断道路（長崎道、大分道）
長崎道　第一節　①　埋蔵文化財の宝庫を行く
②　インタビュー　高島忠平氏
第二節　①　23年かかった延伸
②　被災を越えて　日見夢大橋
③　インタビュー　河野正博氏
④　鈴田橋「押し出し架橋」
⑤　オランダ坂トンネル・現場証言、村里静則氏
第三節　①　鳥栖ジャンクション　初の四葉クローバー型
②　インタビュー　北松輝喜氏、現場証言・園田郁善氏
大分道　第四節　①　高原と山岳を走る横断道
②　インタビュー　佐竹　正行氏・現場諸言・渡辺明氏
③　インタビュー　鶴窪　廣洋氏
第四章　九州最長の東九州道
第一節　宿願、東九州道。早生隆彦物語
第二節　生みの苦しみ、東九州道20年
第三節　①　中央構造線を越える・佐伯～北川間
②　最後の壁　佐伯トンネル
第四節　①　宮崎県の特殊土壌―宮崎層群と日南層群
②　新名橋ルートの登場
○インタビュー　北田正彦氏（元西日本高速（株）九州支社長）
●時代を築いた高速道路（橋木武・九州大学名誉教授）
第五章　総括インタビュー　谷口博昭氏（日本道路協会会長）
あとがき「地域史をめくる高速道路」

◎玉川孝道略歴

１９４０年生まれ、鹿児島県出身。１９６３年九州大学法学部卒業、西日本新聞社（編集局）入社、ワシントン特派員、地域報道部長、東京編集長、編集局長、副社長、西日本新聞会館社長。日本風景街道戦略委員、九州風景街道推進会議副代表、道守九州副代表世話人。著書、共著に「誰が一億の命を守るのか」「我が紙つぶて」「常識を超える」「命を守る」他多数。

ご注意
本書の内容の一部または全部を無断で複製・転載・改編することはおやめください。

2019年11月15日発行

●発行
一般社団法人 九州地域づくり協会
〒812-0013 福岡市博多区博多駅東2丁目5番19号
TEL 092-481-3781

●印刷
タマアグリ株式会社
〒833-0056 筑後市久富1370-5
TEL 0942-52-0831　FAX 0942-52-0839

豪雨被害から再生の決意を語る看板（福岡県・朝倉市松末）

表紙の写真

上：平成29年7月
九州北部豪雨・赤谷川の惨状

中：緊急な道路復旧工事・啓開
＝国交省テックフォース
○奈良・山の辺の道

下：平城京のパレード
長崎街道・常磐橋