

Index

#001	新たな空気みなぎる九州旅 阿蘇・高千穂	p.1
#002	[特別企画] i-Construction と i-Bridge	p.10
#003	[こんなところにPCが!] 県立ぐんま天文台	p.20
#004	[研究・教育の現場から] 岐阜大学複合構造研究室	p.22
#005	仕事場拝見	p.24
#006	[お天気雑記帳] 壇ノ浦	p.27
#007	PC ニュース～北から南から～	p.28

謹んで地震災害、豪雨災害のお見舞いを申し上げます

「平成30年大阪府北部地震」「平成30年7月豪雨(西日本豪雨)」「平成30年台風第21号」「平成30年北海道胆振東部地震」により亡くなられた皆さまのご冥福を心からお祈り申し上げますとともに、被害に遭われた皆さまにお見舞いを申し上げます。

また一日も早い復興をお祈り申し上げます。



表紙のイラスト／阿蘇長陽大橋
「新たな空気みなぎる九州旅 阿蘇・高千穂」で訪れた、阿蘇長陽大橋をイラストとして描いたものです。

広報誌の名称について

Prestressed Concrete 情報誌
PCプレス

は、

コンクリート(C)にプレストレス(P)の力が作用した様子を表現したもので、「プレス」は定期刊行物を意味しております。

2018年は、全国各地で大規模な自然災害が多発した年だった。7月の西日本豪雨では、死者が200人にもものぼる甚大な被害を記録。夏は連日猛暑に襲われ、気象庁は「命に危険を及ぼす災害レベルの暑さ」と異例の緊急会見を行った。さらに9月4日には台風21号の上陸で関西国際空港が閉鎖し、その2日後には最大震度7の北海道胆振東部地震が発生した。被災された皆様には心からお見舞いを申し上げますとともに、一日も早く元の生活に戻られることを願うばかりだ。

▲阿蘇のカルデラ

約27万年前から9万年前の間に起った4回に渡る巨大火砕流噴火により誕生した大きな窪地。カルデラ内に人々が生活をしていることは世界的にも珍しく、世界最大級のカルデラと表現されている。

そんな災害のニュースが続くなか、着実に震災復興に向けて歩んでいるのが熊本県だ。2016年4月に起きた熊本地震では、最大震度7を2回記録し、死者211人（災害関連死含む）、重・軽傷者2700人以上にのぼった。特に被害の大きかった阿蘇エリアでは、数々の幹線道路や橋梁が被災。熊本方面と南阿蘇を結ぶルートが通行不能となり、陸の孤島と化した。それから2016年12月24日、俵山トンネルルートの開通、2017年8月27日、長陽大橋ルートの開通と復旧が進み、国内外から多くの観光客が訪れている。2018年8月に開催された「阿蘇市民復興まつり」では、2000発の打ち上げ花火をはじめ、400mにもおよぶ露店やさまざまなイベントを行い、盛大に盛り上がったようだ。

阿蘇といえば、世界有数の巨大カルデラをはじめとする壮大な自然が広がるエリア。足を延ばせば、スピリチュアルスポットとして人気の高千穂にも行ける。ぜひ、復興の様子を自分の目で確かめたい。みなさんの幸せを祈願するとともに、大自然から多くのエネルギーをもらい、よりよい新年を迎えよう。そんな想いを胸に抱き、深まる秋の夜長に旅の計画を立て準備を進めていった。

阿蘇 高千穂

新たな空気みなぎる九州旅

阿蘇観光の玄関口である 立野地区が甚大な被害に

熊本県東部に位置する阿蘇は、数十万年以上続く阿蘇山の火山活動によって造られた雄大な自然美が広がるエリア。なかでもカルデラは、東西約18km、南北約25km、面積は380km²にもおよび、世界最大級の規模を誇る。外輪山に囲まれ、ほぼ中央には阿

蘇五岳をはじめとする中央火口丘群があり、U字型のユニークな形状を描いている。

この地には、数々の神話が伝わる。もともと湖だったカルデラは、阿蘇の開拓の神である健甞龍命たけつねりゅうのみことが外輪山を蹴破り、人々の住む村を切り開いた。そのときに「尻もちをついて「立てぬ」と言った地域は「立野」、山が二重に連なり蹴破ることのできなかつた地域は「二重峠」と名付けられたそう。

神話の舞台にもなった立野地区は、阿蘇五岳の北側を通る国道57号と、南側へと向かう国道325号の分岐点にあり、九州や熊本から阿蘇へ訪れる観光客の玄関口として重要な役割を果たす。熊本地震では、この立野地区で大規模な土砂崩れが起き、国道325号の阿蘇大橋が落橋。国道・JRだけでなく、電気・水道・通信の生活インフラもすべて土砂にのみこまれた。

この重要なルートを一日も早く復旧するため、大規模災害復興法に基づき、国土交通省が復旧事業を地震翌月の5月から代行。国道325号の代替路として村道・栃の木^{とちのき}立野線（長陽大橋ルート）の復旧がいち早く着手された。さらに20



▶ 立野地区周辺の国道57・325号復旧工事



◀ 阿蘇長陽大橋
PC4径間連続ラーメン箱桁橋、橋長276.0m。地震発生から1年4ヵ月後の2017年8月に応急復旧工事が終わり、この橋を含む約3kmの長陽大橋ルートが開通。熊本市方面と南阿蘇との1時間以上の迂回が解消された。写真奥は阿蘇大橋の架替工事。



▲ 阿蘇大橋完成予想イメージ
熊本地震による斜面崩壊で落橋した阿蘇大橋の下流約600mの箇所に、新しい阿蘇大橋を建設中。PC3径間連続ラーメン箱桁橋、橋長345.0m。

阿蘇長陽大橋の復旧で 住民と観光客が戻ってきた

熊本空港から車で30分。国道57号を右折し村道を進んでいくと阿蘇長陽大橋にたどり着いた。早速、熊本復興事務所の担当者に当時の話を聞いた。難工事で、苦労の連続だったという。村道の被害は大きく、崩落した斜面の補強、道路の切り直し、橋梁の補修などの工事を同時期に施工するため、工程調整は至難の業。大型重機を

置くと車両が通れなくなり、資機材の搬入も容易ではなかった。さらに山の天気は変わりやすく、気象条件も厳しい。冬は山形や秋田の平地と同じくらい気温が下がり、夏は猛暑や夕立。そして、立野火口瀬に吹く強風により、工事を中断することもあった。

このように施工条件が厳しいなか、各建設会社が毎日工程会議を行い、お互いに譲り合いながら連携。予定通り2017年の夏に開通できたのは、復旧に携わる方々の「早く元の生

活を取り戻したい」「阿蘇の観光に繋がりたい」という熱い思いが起こした奇跡と言っても過言ではない。

2017年8月27日の開通式には、村外に避難した小・中学生を乗せたスクールバスを先頭に通りはじめが行われ、沿道で地域の人たちが笑顔で出迎えた。この日以降、立野地区の長期避難が解除されて住民が戻りはじめ、観光客数も徐々に回復している。

国道325号阿蘇大橋の建設

国道325号に並行する村道は開通したものの、道幅が狭く、急カーブがあり、大型車両同士の離合が困難な箇所もある。南阿蘇の復興のためには、国道325号の復旧が不可欠で、地震で落橋した阿蘇大橋の新しい橋の早期完成が強く求められている。

2020年度の開通を目指して、険しく深い谷に橋長345m、最大支間長165mのPC3径間連続ラーメン箱桁橋を架設する大変な作業。取材の日は、基礎の工事が行われていた。台車に乗って谷底に運ばれるダンプがおもちゃのように見える。その工事の大きさに圧倒された。

阿蘇大橋の採用技術

- ◆ **インクライン^(※)架設工法**: 厳しい地形条件(急斜面)のため、一度に60tもの量運べる移動台車を採用しています。ここでは国内最大規模の台車を使用しています。
(※)インクライン=斜面にレールを敷き、動力で台車を動かして船や貨物運ぶ装置。
- ◆ **ACSセルフクライミングシステム工法**: 橋脚の施工には、コンクリート打設のための型枠とその作業の足場が一体化され、油圧ジャッキでクライミングするシステムを採用する計画です。これは、組立作業の軽減による施工日数の短縮を目的としています。
- ◆ **超大型移動作業車による片持架設工法**: 橋梁部の構築では、片持架設工法によって移動作業車を使用して橋脚からブロック単位で張り出していきますが、ここでは移動作業車を大型化し、張り出しブロックを大きくすることでコンクリートの打設回数を減じて、橋梁の施工日数を短縮していく予定です。



▲ インクライン設備
移動台車(黄色)、奥の対岸斜面にはレールも見える。



ミルクロードを爽快に走り 阿蘇五岳を望む絶景スポットへ

北外輪山を周回する県道339号・45号は、牧場から牛乳を出荷するタンクローリーが通ることからミルクロードと呼ばれている。広大な牧草地を駆け抜ける道路は、信号がほとんどなく、なだらかなカーブや直線が続く。爽快なドライブを楽しんでいると阿蘇名産のあか牛や馬を発見。「牛がいた。こつちにも！」と何度も声を上げていた。

ミルクロードのビュースポットとして有名なのは最高峰の大観峰。展望台からは根子岳、高岳、中岳、烏帽子岳、杵島岳が連なる阿蘇五岳を真正面から望むことができる。その形は、お釈迦様が寝ている姿に似てい

▲オーベルジュ ア・マ・ファソン
オードブルとスープ、パン・カフェに、メインディッシュとデザートを選べるランチコースで素晴らしい料理と壮大な景色が五感を楽しませてくれる。



▲阿蘇望橋
屋根付き木造ラチストラ橋。橋長41.6m、幅員7.0m。構造部材は主に地元産のスギを使用。特に強度を要する下弦材等には鋼材、上弦材・斜材・床板には集成材を使用したハイブリッド橋。屋根は木材の劣化を防ぎ、耐久性を高めるために取り付けられた。

るため、阿蘇涅槃像と呼ばれている。この日は晴天ということもあり、全国からライダーや観光客が多く訪れていた。この壮大な阿蘇の風景を目にした瞬間、清々しい気持ちになり、日常の些細な悩みは吹き飛ばすようになった。

大観峰から大分方面に向かって約30分。少し寄り道をして、ミルクロードから日本の道百選にも選ばれている絶景ドライブルート・やまなみハイウェイ(県道11号)に進み、九重連山を見渡せる瀬の本高原でランチにした。オーベルジュ ア・マ・ファソンは、『ミシランガイド熊本・大分2018特別版』に掲載された宿泊施設付きレストランだ。震災から半年間は休館したが、その後は通常営業。絶景の大パノラマを望みなが

ら地元ブランド牛や旬の食材を使った極上フレンチを提供する。運ばれてくる料理は、それぞれに目を愉しませ、口の中で優しい美味しさが広がっていく。波打つスキ野原に秋の深まりを感じながら、ゆったりと至福の時を過ごした。

白川水源で自然の神秘を体感 水の郷ならではの駅名を見つける

ランチの後は、再びミルクロードにもどり、うぶやま牧場を通り、高原に放牧された牛や馬を見ながら車を走らせていたら、屋根のある珍しい木橋を発見した。

阿蘇望橋は、地元である波野村(現・阿蘇市)の方々からの公募により命名されたもの。県内外の多くの



▲草千里ヶ浜
阿蘇五岳のひとつである烏帽子岳の中腹にある約78万㎡の草原地帯。約2万7000年前の火口跡で中央にある池は雨水が溜まってできたもの。乗馬体験もできる人気の観光スポット。



▲ 白川水源
白川水源は周辺の水源とともに、南阿蘇村湧水群として環境省の「平成の名水百選」に選定。また、南阿蘇村は国土交通省による「水の郷百選」の「水の生まれる里」にも選ばれている。



▲ 南阿蘇水の生まれる里白水高原駅
トロッコ列車「ゆうすげ号」を運行する南阿蘇鉄道。震災で全線運休となったが高森駅から中松駅間(7.1km)は運転を再開し、のどかな田園風景を走る観光列車として人気を集める。



▲ 中岳第一火口
中岳に7つある火口のうち、現在も活動を続けているのが第一火口。噴煙を上げる姿を間近で見学できるのは世界的にも珍しく、迫力ある景観や大地の息吹を実感できる。



人に阿蘇の自然と人情に親しんでもらえるように「遊ぼう」と、ここから阿蘇山を「遠望する」という意味が込められている。国内初の屋根付の道路橋であり、映画『マディソン郡の橋』に出てくる木橋に似ていると話題になったそうだ。

そこから1時間ほど車を走らせて白川水源に着いた。白川水源は、熊本市内の中央を流れる一級河川・白川の源地のひとつ。南阿蘇は名水の郷として知られているが、その中で最も有名な湧水スポットだ。毎分60t、大地から絶え間なく湧き上がる水は驚くほど透明で勢いがあり、その水音は木々の中で心地よく鳴り響く。30分ほど散策してマイナスイオ

ンをたつぷりと浴び、心と体が十分に癒された。

ちなみに白川水源の近くには、日本一長い駅名で知られる南阿蘇鉄道「南阿蘇水の生まれる里白水高原駅」がある。震災の影響で一部区間は運休しているが、今年から全線復旧に向けた工事が始まったそう。この駅舎やホームが多くの人で賑わい、田園風景をトロッコ列車が走る日もそう遠くはないはずだ。

もくもくと噴煙を上げる中岳 大地の力強さを肌で感じて

1日目の最後は、阿蘇を代表する景勝地の草千里ヶ浜へ。烏帽子岳を

背景に広がる草原地帯は、中央の池と織りなす自然のコントラストが美しい。澄んだ風を全身で浴びながら、どこまでも続く草原や山々の景色を眺め、自由気ままに散策した。草をはむ馬たちの様子が微笑ましい。

烏帽子岳の東の方角には、白い噴煙を上げる中岳が見えた。山頂付近まで車で向かい、第一火口まで歩いていくと硫黄の匂いが立ち込め、あたりには避難用シェルターが点在していた。火口から白い煙が絶えず上がっている風景は、怖さよりも力強い大地のエネルギーを感じる。強風が吹いてエメラルドグリーンの湯だまり(火口湖)が露わになる瞬間を待ち、カメラのシャッターを切った。



▲天岩戸神社 西本宮

天岩戸(大洞窟)を御神体としているため、社殿には本殿がなく拝殿のみの造り。その隣にそびえる御神木の招霊(おがたま)の木は、神話の中で天照大神を呼び出すために舞を踊った天鈿女命(あめのうづめのみこと)が手にした木の枝と伝えられている。

▼天安河原

八百万の神々が神議をしたという神話「天岩戸伝説」の舞台となった場所。間口40m・奥行30mの大洞窟の中には鳥居があり、神聖な雰囲気を感じ出す。

天孫降臨の地・高千穂で 神話の舞台となった聖地を巡る

2日目は宮崎県の最北端・高千穂へと向かう。南阿蘇を8時に出発して国道325号の山道を通り、県境には9時前に到着。山々と棚田の間には雲海が広がり、幻想的な雰囲気を漂わせていた。ちなみに雲海の名所といえ、標高513mの国見ヶ丘。天照大御神の孫・建甕彥命が九州統州の際に国見をした伝説の丘としても有名だ。

このように高千穂は、神様が初めて地上に降り立った天孫降臨の地として、数多くの伝説や神話が残る国内有数のスピリチュアルスポット。そこで、まずは「天岩戸神話」の舞台へと足を運んだ。

天岩戸神社は、天照大御神が隠れたとされる天岩戸(大洞窟)を御神体とする神社。門前町に近く観光客で賑わう西本宮と岩戸川を挟んだ対面にそびえる東本宮、そこから500mほど川上に行くと天岩戸がある。

神話にはこのように描かれている。太陽神である天照大御神が弟の須佐之男命の悪行に耐えかねて洞窟に隠れたため、世の中は闇に閉ざされてしまう。これに困った八百万の神々は、洞窟の目の前に広がる天安河原に集まった。知恵を絞っているうちに宴会が始まり、みんなで大笑

い。楽しそうにしているのが気になり、岩戸を開いたところ、世界に光が戻ったそう。

渓谷の中に突然現れる大洞窟と鳥居は、背筋がピンと張るような神秘的な空気が漂う。けれども木漏れ日が差し込んだ瞬間、神話の宴を思い出し、神様たちがこの地の復興を喜んでいそうな気がした。

高千穂峡で神秘的なパワーや 観光地としての活気を実感

天岩戸神社の近くに、眺めのいいPC橋があると聞き、立ち寄ってみた。県道7号を大分方面へ5キロほど行った場所にある上岩戸大橋は、岩戸川の水面から122mの高さ。祖母傾山系の広大なパノラマの中を真っすぐ伸びる白いフォルムは、遠くからでもすぐに発見できた。以前は谷を歩いて上岩戸小学校まで通っていたが、2008年に橋ができてからは通学が楽になったそう。とはいえ、橋から下を覗いてみると怖くて足がすくんでしまう。

旅の最後に訪れたのは高千穂峡。天岩戸神社からは県道7号・203号を経由して約20分。高千穂大橋近くの駐車場に車を止め、五ヶ瀬川沿いの遊歩道へと歩いて行った。

高千穂峡は、阿蘇の火山活動で噴



▼上岩戸大橋

岩戸川に架かる、地域のランドマーク的存在な橋。PC4径間連続ラーメン箱桁橋、橋長410m。



▲ 高千穂三段橋

1つの渓谷に3本のアーチ橋が架かる。手前の神橋はコンクリートアーチの上に石を積んだ構造。真ん中の高千穂大橋は、1955年に竣工した鋼アーチ橋。約半世紀に渡り幹線道路である国道218号を支えている橋。奥の神都高千穂大橋は2003年に竣工したコンクリート長大橋。逆ランガーアーチ構造で橋長300m、水面からの高さ約115m。

▼ 高千穂峡の真名井の滝

高千穂峡の代名詞である滝の高さは約17m。日本の滝百選にも選定されている。天孫降臨の際、この地には水がなく、天村雲命(あめのむらくものみこと)が水種を移した「天真名井」の水が滝となったと伝わる。



出した火砕流が冷え固まり、浸食された断崖がそそり立つ渓谷。東西約7kmに渡り、六角形の鉛筆をずらっと並べたような柱状節理の美しい地形が続く。50〜100mもの高さの断崖を間近に見ると、その迫力に圧倒される。

なかでも見どころは、高千穂三段橋だ。渓谷の中間地点で後ろを振り向くと年代や素材の異なる3つのアーチ橋が見えた。戦後間もなく架けられた神橋、高度成長期を支えた高千穂大橋、一番新しい神都高千穂大橋は平成に入った2003年に開通し、地域の交通インフラは飛躍的に向上した。この風景には、半世紀以上に渡る

地域の歴史が凝縮されている。

すでに20分以上歩いたせいかわ、初冬にも関わらず体は汗ばみ、足も疲れてきた。緩やかな登りは、思った以上にきつい。弱音を吐きながら緩やかなカーブを抜けた瞬間、目の前の視界が開け、一本の滝が見えた。これが有名な真名井の滝だ。澄んだ水が陽射しをうけてキラキラと輝き、エメラルドグリーンの川面へと流れ落ちる風景は、まるで水神といわれる白蛇が川へと戻っていくよう。この世のものとは思えない、神秘的な美しさに見惚れて思わず立ち止まった。真名井の滝は、ボート遊覧が人気。

ドキドキわくわくしながら順番を待ち、ボートに乗り込んでから力いっぱいオールを漕いでみた。思ったように進まず、苦戦するばかり。それでも川面のグリーンがとて深く、目の前に迫る岩盤は迫力満点！水しぶきがかかりそうなほど近くから滝を見上げると、そこには今までと違った絶景の世界が広がっていた。

上流へと足を進めると真名井の滝の水源となるおのころ池、久太郎水神社や土産店・食事処が軒を連ね、国内外の多くの人たちで賑わっていた。この地に観光客が戻ってきたことを実感し、じわじわと嬉しさがこ

み上げてきた。

今回の旅では、神が宿る里として有名な阿蘇と高千穂を巡った。自然が育んだカルデラをはじめとする美しい風景、今も火山活動が活発な阿蘇の火口付近、清らかな水が勢いよく湧き出て流れる白川水源や高千穂峡など、あふれんばかりの自然のパワーに触れることができた。そして一番に感じたのは、地元の方々の復興に対する熱い想いだ。困難に直面したときも常に前向きに、一歩一歩前進していきたい。もつと強い自分になり、新年はあらゆることに挑戦していこうと心に誓った。

復興事務所と復旧対策研究室

熊本地震の翌年の4月に旧南阿蘇村長陽庁舎に九州地方整備局熊本復興事務所が設置された。

「いま、この建物の耐震工事を行っています。地震でヒビが入りましたので、早くに着手したかったのですが、道路の復旧を優先したので、この時期になりました。」

辻芳樹事務所長は、そう笑顔で語りながら、私たちを出迎えてくれた。事務所を開設した直後は、網戸がなく、空調も効かず、夜遅くまで仕事をしていると虫が入ってきて大変だったそうだ。

同じ建物の中に、国土技術政策総合研究所(以下、国総研)熊本地震復旧対策研究室もある。国総研は、国土交通省が所管する事業の調査・試験・研究・開発などを行うことを目的に設置された社会資本整備に関する唯一の研究機関。茨城県つくば市に拠点を構えているが、迅速な復旧を図るために、はじめに現地に復旧対策研究室が設けられた。

星限順一室長は、「復興事務所と両輪となり、スピーディに復旧事業に取り組んでいます。当研究室の役割のひとつは、高度な専門技術を必要とする課題を解決すること。現場での技術的なアドバイスをはじめ、県や市町村の職員を対象に技術講習会やさまざまな支援

も行っています。」と力強く語る。阿蘇長陽大橋の橋脚で貫通ひび割れが確認されたときは、中空断面内部にコンクリートを充填する補修方法を提案。施工後に橋の振動試験を実施し、補修効果も確認したそうだ。

阿蘇長陽大橋の開通

地震後の9月末に打ち出した阿蘇長陽大橋の開通目標は2017年の夏。約一年後の小中学校の新学期には間に合わせたいという想いで取り組んできた。「工事が輻輳し施工条件が厳しかったが、工事の遅れをみんなでカバーし合った」と無事に開通の日を迎えることができた。事務所のみなさんも工事関係者もホッとしたそうだ。なお復興事務所では阿蘇長陽大橋以外にもさまざまな工事が行われていたため、開通1ヵ月前には作業スタッフが1ヵ月間のにべ9000人。1日平均3000人で、ピーク時には5000人にものぼったという。

地域の人たちの復興への想いについても話を聞いた。特に病院の話が印象的だった。村内唯一の救急医療病院である阿蘇立野病院が地震で被災し、道路網が寸断され、約140人の職員全員が一時的解雇を余儀なくされた。村道の開通によつて病院再開を果たすことができ

たという。村道開通後の工事が続いていたある日、熊本復興事務所を訪れた同院の院長に「工事の音がうるさく申し訳ない。」と話したところ、「復興の槌音なのでいいですよ。騒音とは思っていません。」との返事があった。地域の人たちの熱い思いがよくわかる。

阿蘇山頂へ通じる3つの登山道もみな開通した2018年8月、阿蘇地区の4つの道の駅の来客数を調査したところ、震災直後は7割まで落ち込んでいたのが、9割近くまで回復していた。着実に復興が進んでいる。

復旧対策研究室の活動

熊本地震復旧対策研究室が取り組んでいる研究活動についても話を聞いた。

「当研究室では、復旧工事で得たデータの分析を基に、他の橋の点検や診断に参考になる知見を収集し、国の耐震設計基準への反映、そして耐震構造等の先進的な研究を推進しています。」と星限室長。特に注力しているのは、橋梁事業における調査・測量から設計、施工、維持管理までのプロセスにおいて、ICTを活用し生産性・安全性を向上させる「i-Bridge」だ。研究室では災害復旧を対象としてPC建協とも共同開発を進めており、補修した橋の維持管理の効率化にも取り組んでいる。

南阿蘇の復旧・復興事業について



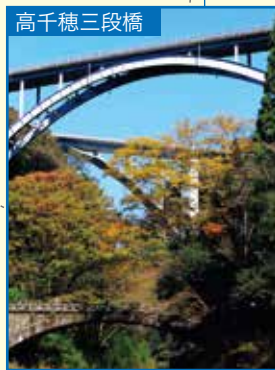
九州地方整備局
熊本復興事務所
辻 芳樹 所長



国土技術政策総合研究所
熊本地震復旧対策研究室
星限 順一 室長



天安河原
天岩戸神社



新たな空気
みなぎる九州旅
阿蘇・高千穂
旅MAP