

Contents [目次]

02-07 インタビュー

阪神・淡路大震災は 今に何を伝えるか

阪神高速道路 前社長／顧問 神戸市立博物館 館長（前神戸市副市長） 神戸大学大学院 工学研究科長・教授

幸 和範・油井洋明・小池淳司

聞き手・企画・文責
作家／エッセイスト 茶木 環

聞き手・企画・文責
関西国際空港熱供給 奥田 豊



Kazunori
YUKI



Hiroaki
YUI



Atsushi
KOIKE

10-14 対談

北海道新幹線（新函館北斗・札幌間）整備について

企画・文責
作家／エッセイスト 茶木 環

企画・文責
東日本高速道路 辻 功太

JRTT 北海道新幹線部長

芝浦工業大学 教授

司会 日本大学 教授

岡田良平

Ryohei OKADA

岩倉成志

Seiji IWAKURA

金子雄一郎

Yuichiro KANEKO

20 視点 夏本番。安全な川とのふれあいを。

政策研究大学院大学 教授

知花武佳

08 Projects: 会員企業・団体百景

株式会社熊谷組

海外道路O&M事業の取り組み

大島邦彦

15 News Letters: 活動報告

産学共働若手勉強会

産学共働若手勉強会の活動報告

金子雄一郎

16 Reports: 行事報告

2023年度 地域問題小研究会 見学会

北海道新幹線の札幌延伸と変わる道都、
全道地方都市の展望

梶谷俊夫

18 Researcher: 若手研究者に聞く

千葉大学

水をテーマに人間活動と自然環境の相互
作用を解き明かす

武藤裕花

19 Reports: 行事報告

2023年度 第1回イブニングセミナー

計画・交通研究会の新たな潮流

内海克哉

Information [お知らせ]

第2回 安全保障：

情報利活用・セキュリティの現状と今後の展望

イブニングセミナー

●日 時 9月21日（木）17:00～18:30 終了後懇親会を予定

●話題提供者 坂下哲也

（一般財団法人 日本情報経済社会推進協会 常務理事）

●形 式 ハイブリッドセミナー（対面とオンラインの同時開催）

●場 所 日本大学理工学部駿河台キャンパス

2023年度 秋の見学会

見学会

●見学先 成瀬ダム、秋田市内他

●日 程 10月17日（火）～18日（水） 1泊2日

詳細が決まりましたら、ホームページ、メールでお知らせします。

2023年度 海外インフラ展開人材養成プログラム

●研修期間 10月11日（水）～13日（金）及び16日（月）～18日（水）

●実施形式 集合・対面方式で実施予定

（政策研究大学院大学構内）

●対象者 建設（開発）コンサルタント、コントラクター、メーカー、事業者、官公庁等の技術系・事務系の実務経験のある職員で今後海外インフラ事業に関する業務を担当する予定の者

●定 員 50名 ●募集期間（予定） 7月1日（土）～8月4日（金）

●受講料 220,000円（税込み）

●主 催 国立大学法人 政策研究大学院大学

●申込方法 下記のページからお申し込みください。

<https://www.grips.ac.jp/jp/seminars/>

※当会も協力しています。

[インタビュー]

1 1995年1月17日午前5時46分、淡路島北部を震源とするマグニチュード7.3の兵庫県南部地震が発生し、神戸など震度7の強震地域をはじめとして甚大な被害を及ぼしました。各分野の方々に振り返っていただき、この震災が今に伝えるものは何かを考えます。

阪神高速道路では3号神戸線で635mにわたって倒壊、4カ所で落橋し、5号湾岸線でも1カ所落橋するなどの被害を受けましたが、その復旧と技術について、震災当時は神戸線復旧建設部工事課長として尽力された阪神高速道路の幸和範前社長／顧問に伺いました。

阪神間の都市高速道路がつくられていった時代

——日本は高度成長期に大都市に急激な産業と人口が集積し、都市内の交通問題を解決するために都市高速道路の建設が計画され、関西では1962年に現在の阪神高速道路株式会社の前身となる「阪神高速道路公団」が発足しました。その時代の阪神高速道路についてお伺いできますか。

幸 当時の資料を読むと、発足当時から「技術者の集団」という意識があり、公団設立後わずか4カ月で技術審議会を設立し、試行錯誤しながら様々な技術的議論がなされ、実践していたことが分かります。1964年に1号環状線土佐堀～湊町間2.3kmが開通した後、各路線が順次開通していきますが、中之島S字橋など随所に当時の新しい技術が散りばめられています。その後、大阪万博が開催された1970年には総延長74.1kmの高速道路網が完成し、阪神間の都市高速道路時代の幕開けとなりました。

阪神・淡路大震災は今に何を伝えるか——1

阪神高速道路の復旧と技術

阪神高速道路株式会社 前社長／顧問

幸 和範

Kazunori YUKI

聞き手・企画・文責
作家／エッセイスト

茶木 環
(広報委員長)

私は神戸出身で大学では橋梁の耐震を学んでおり、自分の故郷に先進的な寄与ができる仕事をしたいという思いから、ちょうどこの時代の1972年に技術者として阪神高速道路公団に入ったのです。

関東大震災級の地震が設計基準だった

——阪神・淡路大震災の当日はどのように行動されたのですか。

幸 前年に開通した湾岸線の工事記録の原稿を大阪の堺市にある自宅で書いていたら大きな揺れがきて、相当長い時間揺さぶられたように記憶しています。ラジオやテレビの情報も錯綜し、午前8時頃に「阪神高速道路が落ちた」という情報が飛び込んできましたが、壊れるはずがないという確信に近い思いがありました。当時は関東大震災級の地震が設計の対象で、通常はそれ以上の地震は想定されなかったし、関西で直下型地震が発生するとは考えられていなかったもので、「どんな地震にも耐えられる」と信じていました。

災害時には最寄りの事務所に出向くという社のルールに則って、私も大渋滞の中、大阪市内の事務所に車

で駆け付け、緊急用の黒電話で自分が担当する現場の点検や課員の安否確認の指示を出しました。

神戸で火災が発生しているということでしたが、高速道路に関する情報がほとんどなく、本社も関係機関との連絡で大混乱していたので、自分の眼で確かめようと大阪から電車に乗り、不通区間は徒歩で神戸に向かいました。

神戸に近づくに従って、構造物の損傷が激しさが増していきました。斜め切りにされたようなコンクリートの橋脚、ぐにやりと曲がった鋼鉄製の橋脚、亀裂が入った鉄板などの連続となり、そして高速道路が横倒しになった現場に到着して、ただ茫然としたことを覚えています。この現場は橋脚と橋桁が剛結したピルツ橋構造で、建設スピードが速く非常に合理的で自慢の構造物でしたが、一体化されていたために橋脚が倒れると橋全体が倒れてしまったのです。

3号神戸線は20カ月で早期復旧

——復旧はどのようなところから始めたのでしょうか。

幸 被災した区間の担当部隊にわれ



幸 和範 阪神高速道路株式会社 前社長／顧問

われ大阪の建設部隊も加わってローテーションを組み、24時間体制で二次災害防止のための応急復旧工事に入りました。崩れかけているコンクリート橋脚の周囲をコンクリートや鉄板で巻いて補強したり、橋桁や橋脚の梁が余震で落下しないように下から支えをする工事を約3週間にわたって行いました。

——3号神戸線は20カ月で早期復旧しましたが、現場のどのような努力で工期短縮につながったのでしょうか。

幸 4月1日には復旧建設部が発足し、復旧の事業量を把握するため、土の中を掘り返して深いところに異状がないかなど詳細な調査を行った結果、3号神戸線(延長39.6km)は橋脚約1000基のうち300基、橋桁は150径間の損傷が激しく、新たに建て替える必要があり、その他は補修あるいは補強して再利用することにしました。完成まで当初は3年を見込んでいましたが、早期復旧への期待も高く、工期を短縮する工夫に努

めました。

300基もの橋脚の撤去は工事量の中で大きなボリュームを占め、このスピードが全体の工程に大きく影響します。そこで、ワイヤー形状の鋸をコンクリート橋脚に巻き付けて回して切断したものをどんどん搬出することで現場では次の作業にとりかかることができました。また、狭隘な場所での重量物の上げ下げや超重量物の運搬が非常に短時間で可能になるパワージャッキやマックスキャリアは通常は土木の現場で使用する機械ではないのですが、全25工区の現場では施工事業者が土木のほか建築、機械分野まで総動員して知恵を出して様々な施工法を導入してくれたことが大きかったです。開通は1996年9月30日で、当日の朝5時頃まで現場は動いて、何とか仕上げることができました。

震災を経験して新たな技術

——3号神戸線高速道路の早期復旧が復興の機運にもつながっていったと思います。震災を経験して生まれた考え方や新しい技術について教えてください。

幸 国道43号と阪神高速神戸線は長らく公害訴訟があり、最高裁から1995年7月7日に騒音対策の指示が出て、環境対策を講じながらの復旧工事となりました。トンネル形状の遮音壁を載せるため、基礎も補強することになりました。また摩擦力に優れて交通安全対策上も有利であり、騒音の低減にもつながる排水性舗装を高架道路で本格的に採用したのが阪神高速の復旧事業でした。

震災の5年ほど前に新しい耐震基準が出され、「粘り強く耐えられる橋脚をつくる」という概念が生まれたのですが、それを大々的に取り入れたのは、おそらく阪神高速の3号神戸線の復旧が初めてだったと思います。

「自然は時として人智を超え、その脅威・猛威に真正面から抗しても無理なことがある」という経験から、われわれが開発した免震や制震技術がいくつかあります。1つは、鋼材を組み合わせたトラス構造の大阪湾に架かる港大橋で橋長が1km近くあり、重量が4万トンです。地震に揺さぶられてこの重量の長大橋を支えることは工学的に極めて難しい。そこで、大きな地震の際には幾つかの鋼材をあえて壊してエネルギーを発散させ、全体が壊れるのを免れることによって長大橋の耐震を実現しました。

もう1つは4本の鋼管をつなぎ材で固定する鋼管集成橋脚です。大きな震度が構造物にかかった時にはつなぎ材を壊すことで地震の力を逃がし、つなぎ材の交換によって復旧できます。いずれも「地震に賢く負ける」という考えによる技術です。

——震災復旧の現場で多くの様々な課題に直面して、特に必要だと感じたのは何でしたか。

幸 瞬時に判断して取り組む力です。真剣勝負ですから、平時に何をやってきたかが問われます。事務職・技術職問わず、ある分野には深い知見を持ち、かつ自分が置かれている環境や周りの動きに関心を持って、その基本的な知識やノウハウを身につけることで全体調整が可能になる。スペシャリストであり、ジェネラリストであることを後進の技術者の方々にもお伝えしたいですね。——ありがとうございました。

撮影 | 吉本旭 (P2-7 顔写真)

神戸は阪神・淡路大震災により市街地の大部分が一瞬にして壊滅的な被害を受けました。その被害の大きさにかかわらず、驚くべき早さで復興を遂げました。当時、どのようなまちを目指し、新たにつくってきたか、また震災を経験していない人が増加するなか、この経験をどう継承していくのか、神戸市職員として都市計画に長く携わり、また2022年度まで神戸市副市長として危機管理や防災分野を担当された油井洋明氏に行政の視点からお話を伺いました。

潰れた市役所から復興のベースとなる都市計画図面を持ち出した

——阪神・淡路大震災が発生したときの油井様はどのような行動をされたのでしょうか？

油井 阪神・淡路大震災の震源は淡路島北部の野島断層付近で、私はそのすぐ北側の明石市の自宅にいました。「ダンプトラックがマンションに衝突したのかな」と思うぐらい大きな音で目覚め、それが縦揺れでそのあと大きな横揺れが来ました。急いで当時の職場があった神戸の貿易センタービルに行きましたが、これまで造ってきたインフラや建物が崩壊した神戸の姿に大変ショックを受けま

した。それから神戸市役所2号館に行きました。6階部分が潰れていましたが、同僚とその上の階の都市計画局まで崩れた庁舎の中を上がり、「この状態からまちを復興していくには、ベースとなる都市計画の図面が必要だ」と思い、都市計画に関する資料を持ち出しました。市内の被災状況の調査にもその資料が役立ち、復興の1つのベースになりました。

震災復興の2段階の都市計画決定とまちづくり協議会

——復興まちづくりで直面した課題とそれを解決するためにどのように都市計画事業を実施してきたか、お聞かせください。

油井 神戸市は1945年の大空襲で既成市街地の約6割が焦土となり、戦災復興で区画整理事業などの都市計画事業を行いましたが、阪神・淡路大震災で特に倒壊や火災の被害が大きかった地域は戦災復興事業を実施していない地域でした。これらの地域では道路は狭いままで比較的古い木造の住宅が多く残っていました。

復興の初期段階では、被災者の「暮らしの再建」と「まちの復興」を同時並行で行う必要がありました。神戸市の場合は、震災後1週間で復興区画整理、再開発の各地区を選定し、無秩序なまちの再生を防止するため建築基準法第84条に基づき2か月の建築制限を行い、震災から2か月後の3月17日に11地区の土地区画整理事業と2地区の市街地再開発事業の都市計画決定を行いました。行政としては、これくらいのス



神戸市長田区の被災状況

[インタビュー]

阪神・淡路大震災は今に何を伝えるか——2

神戸市の復興

神戸市立博物館 館長
(前神戸市副市長)

油井洋明
Hiroaki YUI

聞き手・企画・文責
関西国際空港熱供給

奥田 豊
(広報委員会幹事長)

Interview

ピードが必要との考えでしたが、多くの住民が避難し暮らしの再建の見通しが立たない中での都市計画決定には苦情がありました。そこで第1段階では行政主導で都市計画事業の区域や主要な道路を都市計画決定し、第2段階では地域主導で生活道路や公園等をまちづくり協議会で議論し合意形成して都市計画決定するよう進めていきました。

まちづくり協議会の活動にコンサルタント(まちづくり専門家)の支援を入れたことは、事業を進める上で大きな要素になったと思っています。このように住民の方々とともに進められたことは、新しいまちに対する「シビックプライド」の醸成につながったと思います。



油井 洋明 神戸市立博物館 館長(前神戸市副市長)

想定外を想定内にするハード整備と 災害時にも有効なコミュニティ作り

——「災害に強いまちづくり」を最初に意識してつくられたのは、やはり神戸だと思いますが、どんなことを目指して務めてきたか、お聞かせください。

油井 「安全・安心なまち」として地域のの人に選ばれ、定住してもらう、そして海外の方も含めていろいろな方に訪れてもらえるまちになるためにはどうしたらいいか考えていました。

大都市では関東大震災以来の大規模な地震の災害を受けたところなので、防災・減災への対策を講じ、想定外を想定内にすることが非常に大事だと思います。震災被害の原因を正しく捉えることが必要で、住宅だけでなく耐震化できていなかった、十分でなかった公共施設がかなり被害を受けました。次の巨大地震に備えたハード整備はしっかりやらないといけません。

例えば、M9クラス(レベル2)の南海トラフ地震が発生した際、1000年に一度の津波は、神戸も被害が想定されるので、その備えとして防潮堤を嵩上げするとともに洗掘防止や揺れによる目地開き対策を行い、津波に壊れにくい「粘り強い構造」へ補強し、昨年度完了しました。また防潮鉄扉の閉鎖作業中に津波による犠牲が出た東日本大震災を教訓に、鉄扉をタブレット端末により遠隔操作できるシステムを順次導入しています。震災で給水管や配水管の復旧が遅れたことを教訓に、大深度・大容量の送水管を整備しました。高い耐震性と貯留機能を備えた送

水管で、災害時に交通渋滞の影響を受けずに市街地の拠点に応急給水ができるものです。直径2.4m、延長12.8kmあり、これは1人1日3リットルを全市民に12日間分確保できる容量です。震災時、下水道も大きな被害を受け、東灘処理場は約100日もの間、汚水処理ができませんでした。その対応として市内5つの処理場をつなぐ「下水道ネットワークシステム」の整備により、1つの処理場が被災した場合でも別の処理場へ送水し処理することができます。

阪神・淡路大震災のときに「自助・共助・公助」が大切と言われましたが、公助で助かったのは1割程度とされています。震災前から自主防災組織はありましたが、啓発活動が中心で、震災時には組織的に活動ができない地域もありました。まずは地域の中で救助・避難活動ができるような「防災福祉コミュニティ」を各小学校区単位で作り、災害活動等につながる訓練等を行っています。

災害の記憶承継の大切さと 被災自治体としての役割

——阪神・淡路大震災を経験した人が少なくなっています。次世代にどのように承継しますか？

油井 神戸市は、過去には1938年の阪神大水害や1967年の豪雨災害といった水害も多く経験しています。2017年には1967年の豪雨災害から50年の節目としてシンポジウムを開催し、水害の経験者に話を伺いました。個人の記憶を社会の記憶として残していこうという取り組みです。阪神・淡路大震災を経験していない人がかなり増えていて、市職員でも7割弱は知らない、市民レベルでもおそらく半数以上は経験されていない。震災や水害の経験や教訓を市民や市職員に継承していくのが非常に大事です。——東日本大震災では多くの神戸市職員が被災地支援を行いました。被災自治体ならではの活動を教えてください。

油井 多くの他地域の方からの支援があってこそ、私たちも復旧・復興が実現できましたので、東日本大震災被災地には私たちも駆けつけました。例えば、名取市の区画整理の部署には、2019年の閑上地区の「まちびらき」まで2名を継続的に派遣し、事業計画の決定、換地設計など事業実施の業務に携わりましたが、神戸の復興の経験が活かされたと思っています。

災害は起こって欲しくないですが、近年は日本各地で水害も激甚化し、南海トラフ地震も高い確率で発生が予測されています。最新の科学技術も活用し災害に備えるとともに、被災地支援にも積極的に取り組んでいきたいと思っていますし、それが職員の経験にもつながっていくと思っています。——どうもありがとうございました。

神戸大学は、被災地の大学として、貴重な経験をもとに、防災・減災に立脚した総合的な教育・研究を行っています。神戸の復興をどのように感じ、首都直下地震や南海トラフ地震など大規模災害に対して私たちはどのような国土を考えるべきか、計画学や応用経済学の視点からインフラ整備や国土形成のあり方について研究している神戸大学大学院工学研究科長 小池淳司教授に市民工学の視点からお話を伺いました。

被災地の大学としての経験

——当時、阪神・淡路大震災をどのように受け取りましたか。

小池 阪神・淡路大震災のちょうど1年前の1994年1月17日ノースリッジ地震で高架の高速道路が相次いで倒壊しました。専門家もマスコミも「日本で同じことは起こらない。日本の土木技術はすごいからだ」と繰り返していましたが、阪神・淡路大震災では、それ以上にインフラが被害を受けました。当時は東海沖地震の想定はありましたが、都市部での大規模地震は全く警戒していませんでした。予測不可能な地震が起こり、日本のインフラないし都市はそれほど安全ではないことが認識されたんです。

——神戸大学は被災地にありましたが、状況はどうでしたか。

小池 神戸大学は学生・教職員の中にも被災者がいました。入試もままならない状況でしたが復興に向けて皆さん大変努力されて、いろんな大学・地域の協力のもと、その年の4月には新入生を迎えられるまでになりました。神戸大学は、被災地の大学

として、震災の翌年1996年に「都市安全研究センター」を設置、総合的に防災を研究する大学として活動をしています。特に、市民工学科では、導入教育から一貫して防災に関する教育を行っており、今の学生にとって、阪神・淡路大震災は生まれる前ですが、東日本大震災を経験した人あるいはそれを見聞きして土木を志したが人が多いですね。

震災の影響と神戸の復興

——阪神・淡路大震災の影響をどのように捉えますか。

小池 阪神・淡路大震災が神戸という都市にどの程度影響があったか計算することは意外と難しい。最新の研究では、経済的影響はかなり長く、2008年頃まで続いていたと推測できます。神戸市長田地区のケミカルシューズ産業は震災により約80%が全半壊・全半焼したことで供給量が低下し、安価な外国製品の流入が加速しました。復興により産業が効率化したという見方もできますが、本質的に何が失われたのか慎重に検討する必要があります。

国難級の災害に対してどう対応するか

——震災の経験を踏まえ、今後発生が懸念される大規模地震に対してどのような課題が見えてきますか。

小池 南海トラフ地震や首都直下地震、あるいは富士山の噴火は、いままでの災害の延長では予測・想定しえない国難級の災害となりえます。阪神・淡路大震災や東日本大震災では国内の資材、他の地域からの人的ネットワークで復興が可能でした。



小池淳司 神戸大学大学院 工学研究科長・教授

一方で南海トラフや首都直下型では、日本の製造業の中核が打撃を受け、人的にも資源的にも復興はかなり難しくなる可能性があります。もちろん、外国からの投資による復興も可能でしょうが、震災の後は、日本の資本の所有者が外国に移る可能性もあります。阪神・淡路大震災の復興で神戸の経済・文化がある程度戻ってきたようなことは起こらないかもしれません。

私たちの研究では、南海トラフ地震が発生すると、太平洋側に集中している日本の主要なコンビナートは壊滅的な大打撃を受けます。石油精製において日本は優れた技術を持っていて、現状、外国産では代替できません。また、日本海側にはこのような施設は存在しません。様々な状況を想定すると、とてつもない経済被害が起こることが予想できます。だからこそ抜本的な対策を打たなければなりません。例えば、日本海側に都市機能の一部を移転し、東京よ

【インタビュー】

阪神・淡路大震災は今に何を伝えるか——3 市民工学の視点から見た 震災復興

神戸大学大学院 工学研究科長・教授

小池 淳司
Atsushi KOIKE

聞き手・企画・文責

関西国際空港熱供給

奥田 豊

(広報委員会幹事長)

りも安全な都市を形成するとか、産業の再配置を考えると、幾つもの問題に対して、長期的に解決していかないと国難級災害には対応できないでしょう。

——国土として冗長性が必要ということですね。

小池 普段目に見えないようなことや通常時無駄と思えることが、災害時には機能してきます。とかく今は無駄なものは排除する、コストやタイムパフォーマンスの視点で切り捨て、国土が脆弱になっている側面があります。もう少し寛容な社会で、私たちの常識的な判断がしっかりと活かされるようにならないといけない。それが復興においても重要です。事前の防災に対しても必要なことです。

未知の困難に対応できる人材とは

——災害に対応できる技術者を育てるにはどうしたらいいのでしょうか。

小池 危惧しているのは、これまでの教育は、正解のある問題を早く効率的に見つける人を育ててきましたが、これでは未知の困難には対応できない。だからと言って経験した人

が未知のことに対応できるとは限りません。

そのためには、政策研究大学院大学の家田仁教授が言われているような「俯瞰的総合力」が必要となります。これは、価値判断がしっかりしており、危機のときに自分で判断できる能力です。それを身に着けた人材を育成するためには、社会全体で「知性」を涵養していかないといけない。「知識の伝承」ではなくて「見識の伝承」に近いと言えます。「現代人が危機に対応できない」という感覚は、マニュアル化された教育の中で、知識は増えたけど見識が失われているという意味ではないのでしょうか。技術者が真に恐れていることは、科学技術の盲信が、つまり、知識の蓄積の重要性が、まさに、人間本来の判断能力を伝承することを妨げる恐れがあること。また、それを回避するため、知識の伝承と同時に常識的な感覚、そしてその両方をバランスさせる判断能力（見識）が不可欠であるということだと思います。

——震災の経験を次の災害に活かすにはどうしたらいいのでしょうか。

小池 意思決定したことや実施したことに対して、実はあまり振り返っ

て検証できていません。反省をしないと、それが正しいと思い込み、次も同じ行動をしてしまう。技術者も研究者も、私たちは自分を疑うことが実は重要になってきています。ゲーテは「偉大な精神の自由があつてはじめて人は己の誤った傾向に気づく」と言っています。つまり、私たちは世の中の常識や自分の凝り固まった考えから抜け出さないと、己の誤った傾向に気付くことができない。過信は、災害のときに前の経験のまま行動してしまうことになります。阪神・淡路大震災の復興がすべてうまくいったと思込む人が今後の復興に携わると、おそらくうまくいかないでしょう。「これでしかできなかった」という態度で臨まないといけません。

国土計画のあり方と土木の役割

——国難級の災害に対して土木技術者の役割はどうあるべきでしょうか。

小池 公共が主導のもと、広い見識を持った上で長期的に対応を考えていかないといけない。その視点は民間とは違ったロジックで投資計画を考える必要があります。国土計画で言えば、先ほど述べた通り都市機能を地方に分散し、地域の伝統文化や自然が維持できるような社会をつくるべきです。そうなれば仮に首都直下地震が起きても機能を維持できます。それを世の中の人にどう理解してもらうべきか難しい課題です。土木技術者が懸命にメリットを説くのではなく、説明しなくても土木技術者が信頼され、任せてもらえるような社会にしないとはいけません。

——どうもありがとうございました。

Projects:

会員企業・団体百景

海外道路 O&M 事業の取り組み

—— 香港での道路 MOM 事業の展開 ——

株式会社熊谷組

エグゼクティブフェロー

大島邦彦

■ 旺盛なインフラ整備道路

香港では、1970～90年代にかけて民間が資金調達、設計施工、維持管理運営を行う Build, Operate and Transfer; BOT 手法により、海底トンネルや山岳トンネル等の大規模有料道路事業が整備され、当社も九龍半島と香港島を東部で繋ぐ Eastern Harbour Crossing; EHC 事業の工事及び運営にメインスポンサーとして参画しました。90年代以降は香港政府による公共工事として、道路、鉄道等の大規模インフラが相次いで整備され、現在も多くの事業が旺盛に整備、計画されています。

■ MOM 契約に基づく道路維持管理

BOT の事業権契約が終了した事業路線を含めて、香港政府が管理する道路の維持管理運営は Management, Operation and Maintenance; MOM と呼ばれる契約に基づき、民間にアウトソーシングされており、現在20を超えるトンネル、橋梁、管理施設で MOM 契約事業が実施され、今後も多くの事業での導入が計画されています(図1)。

MOM 契約は構造物及び照明、換気等設備の点検、運転や補修、料金徴収業務、交通管制や事故処理、環境対策等の業務を長期包括的に民間

に委ねるもので、契約期間は BOT 契約からの移行直後や施設完成直後の路線については2～3年、その後は通常4～6年となっています。

入札は価格と提案による総合評価・二封筒方式で、評価は通常、価格：提案＝50：50が基本となっており、実績や有資格技術者の配置を含む要員確保能力が重視されていますが、新技術の導入等のイノベティブ提案も加点要素となっています。入札期間は公示日から約40日と短期間で、入札資料は英文で600～700ページにも及び、年間に多くの入札が実施されることから、応募可否を含めた入札戦略の立案と入札体制の整備が非常に重要となっています。

■ 入札への取り組みと参画プロジェクト

当社では EHC 事業への参画経験を活かし、BOT 事業運営のパートナーである CITIC PACIFIC (中信泰富) 社と香港での道路 MOM 事業について提携、事業会社を共同設立し(当社の出資比率は20%)、MOM 事業に参画しています。

現在、EHC 事業(MOM 契約としてⅠ期に引き続き現在Ⅱ期目)、九龍半島部の山岳トンネルである Tate's Cairn Tunnel; TCT 事業(Ⅰ期に引き

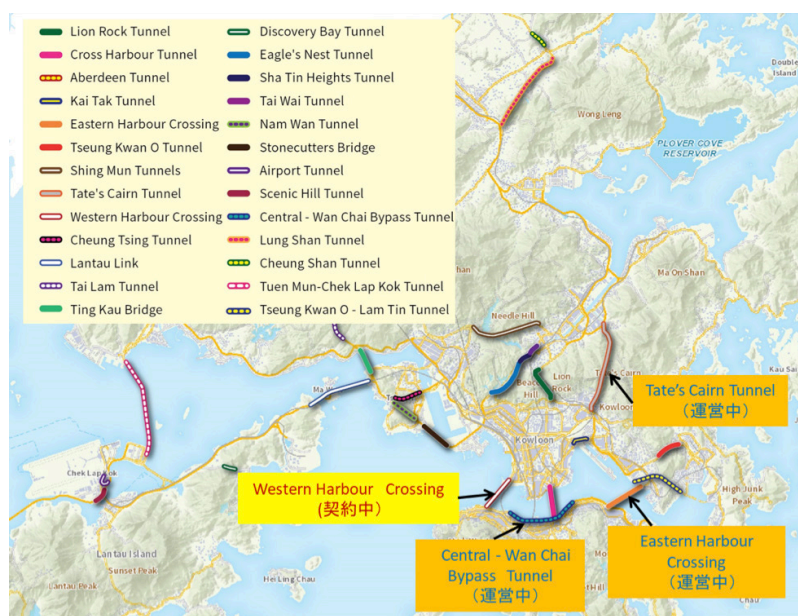


図1 香港の主要道路トンネル及び橋梁

[出典：香港政府交通局 HP]

表1 当社が参画する香港道路MOM事業

プロジェクト トンネル・路線 (略称)	構造	路線延長 車線数	供用 開始年	事業会社	契約額 百万 香港ドル	MOM 契約期間			備考
						年数	開始	終了	
Eastern Harbour Crossing (EHC)	海底沈埋トンネル	2.3km 4車線	1989.8	Pacific Infrastructure Limited (PIL)	607	6	2019.8.7	2025.8.6	当社グループがBOT方式で整備(設計、施工、出資)、運営。2016年8月に契約が終了、MOM契約に移行。1期に引き続き運営中
Tate's Cairn Tunnel (TCT)	山岳トンネル	3.9km 4車線	1991.6	Pacific Infrastructure Management Limited (PIML)	495	6	2021.7.11	2027.7.10	他社グループがBOT方式で整備、2018年7月に契約終了、MOM契約に移行。第1期に引き続き運営中
Central Wan Chai Bypass Tunnel (CWB)	開削トンネル	3.7km 6車線	2019.1	Pacific Infrastructure Limited (PIL)	999	6	2023.1.20	2029.1.19	香港政府による発注工事。香港島ビクトリア湾岸都心部の渋滞緩和を目的に建設された大規模事業
Western Harbour Crossing (WHC)	海底沈埋トンネル	2km 6車線	1992.3	Pacific Infrastructure Limited (PIL)	374	3	2023.8.2	2026.8.1	BOT方式で整備。施工は熊谷・西松JV。2023年8月にBOT契約は終了。MOM契约定し、現在運営引き継ぎ作業中

続き現在Ⅱ期目)に続いて、香港島ビクトリア湾岸のバイパス路線である Central Wan Chai Bypass Tunnel; CWB事業を昨年落札し、本年1月より業務を開始しています。さらに、香港島と九龍半島を西部で繋ぎ、香港空港へのアクセス路線として整備された Western Harbour Crossing; WHT事業(施工は当社JV)が本年8月、BOT契約が終了するのに伴い実施されたMOM契約公募に昨年末に入札、落札しており、現在、8月2日からの業務開始に向け、BOT事業運営会社からの業務引継、運営準備作業を実施しています。

各4路線の運営管理を行う事業会社は、当初は事業路線毎に設立(EHCはPIL社、TCTはPIML社)していましたが、運営管理の効率化を図るため、CWB、WHCはPIL社を事業会社としており、今後はPIL社に集約する予定です(表1、図2～5)。

事業管理、運営を担う管理者、技術者を含む要員は、責任者、マネージャー層は事業会社として採用した専門職員を配置していますが、一般要員はBOT事業会社またはMOM契約の前受託者が雇用していた要員を引き継ぎ、優先採用することが契約条件となっています。WHCを含む4路線、2事業会社の雇用スタッフ総数は900名を超えており、現状及び今後の事業展開においては、技術

者、要員の確保が非常に厳しい状況であり、運営上の重要課題となっています。

4事業路線の契約規模は各事業の業務内容、契約期間によって異なりますが、最大のCWB事業は6年契約で約10億香港ドル(約178億円、2023年6月初旬為替レート17.8円/HK\$で換算)、4路線の契約総額は24.75億香港ドル(日本円で約440億円)となっています。日本で実施されている道路維持管理契約では通常契約期間は2～3年程度と短期間であり、金額規模も小さいことから、主に地域企業向けの事業となっていますが、香港の道路MOM事業は、事業規模も大きく、地元大手企業や英国企業が参画し、コスト競争を含む受注環境は

年々厳しくなっています。

■今後の事業展開

香港では1997年の中国返還及び一国二制度導入、また、2020年の国家安全維持法施行以降も多くの道路トンネル、橋梁が建設、計画中であり、これら施設の完成、供用に際して毎年多くのMOM契約入札公募が予定されています。今後は、経験・実績を活かせるビクトリア湾周辺の道路トンネルMOM事業を中心に事業の拡大を図るとともに、実績のある日本企業等とも連携しつつ、橋梁を含む事業路線への参画も展望しております。本稿が海外でのインフラ輸出やO & Mビジネスの展開を検討される皆様のご参考になれば幸いです。



図2 Eastern Harbor Crossing (EHC)



図3 Tate's Cairn Tunnel (TCT)



図4 Central Wan Chai Bypass Tunnel (CWB)



図5 Western Harbour Crossing (WHC)

[図4・図5 出典：香港政府交通局 HP]

[対談]

北海道新幹線(新函館北斗・札幌間)整備について

現在と未来

(独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構

北海道新幹線部長

岡田良平

Ryohei OKADA

芝浦工業大学 教授

岩倉成志 (当会理事)

Seiji IWAKURA

司会 日本大学 教授

金子雄一郎 (当会理事)

Yuichiro KANEKO

企画・文責

作家/エッセイスト 茶木 環 (広報委員長)

企画・文責

東日本高速道路 辻 功太 (広報委員)

撮影 小野田麻里 (顔写真)

地域問題小研究会では、2030年度を目指して進められている北海道新幹線札幌延伸や札幌駅交通ターミナル、都心アクセス道路等の建設現場見学会を実施しました。見学会と連動して座談会を実施し、北海道新幹線の整備の状況、期待される整備効果、開業に向けた課題と対策、地域経済へのインパクトについて語っていただきました。

整備の状況

——北海道新幹線の新函館北斗・札幌間の整備状況について、ご説明いただけますか。

岡田 北海道新幹線(新函館北斗・札幌間)の概要ですが、路線延長は約212 km。このうちトンネル区間が8割(約170km)と多いのが大きな特徴です。

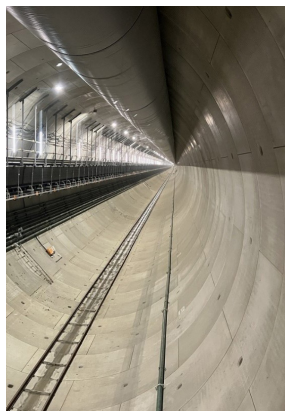
2012年6月に事業着手し、11年弱が経っています。完成時期は2030年度末を目指しています。総工事費は、当初1兆6700億円から昨年度末に2兆3200億円に増額変更しています。増額理由は後程説明します。

最高速度は、当初260km/hでしたが、北海道新幹線を営業されるJR北海道から国土交通省へ要請があり、現在320km/hとして工事を進めています。

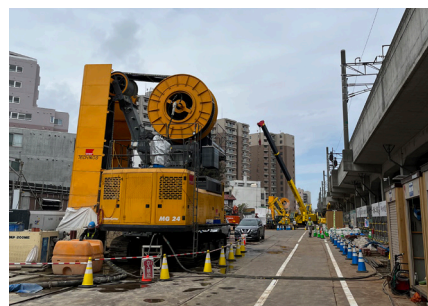
17本のトンネルは全て工事発注を終えており、6本が貫通しています。残りのうち、新小樽と札幌を結ぶ札幌トンネル(26.2km)は、着手が遅

れたこともあり掘削率11%と一番進んでいない状況です。また新函館北斗駅を出てすぐの渡島トンネル(32.7km)は、掘削率58%まで進んでいますが、延長が長く地質条件も厳しいため、特に精力的に工事を進めていく必要があります。

札幌トンネルの小樽方の4つの工区は山岳トンネル(NATM工法)、札幌工区はシールドトンネル、桑園工区が札幌駅に上がる開削トンネルとなっています。なかでも札幌工区、桑園工区は札幌市街地での工事のため、特に変状対策、環境対策などに留意して進めています。

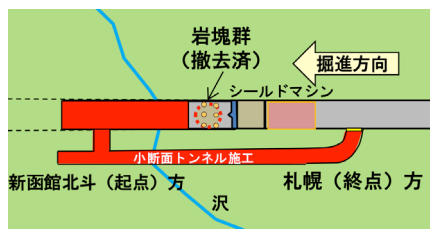


札幌工区



桑園工区

また、羊蹄トンネルは当機構が開発したSENS工法(シールドマシンで掘削し、現場打ちでコンクリートを打つ工法)で掘削を進めています。起点方と終点方2方向から掘削していますが、終点方の比羅夫工区は、2021年7月に羊蹄山の火山の岩塊群(10m規模)が出現し掘削を中断しています。機械の力では掘削が進まなくなったので、シールドマシンの手前から脇の部分に小断面の山岳トンネルを掘り、岩塊の裏側まで回って岩塊を撤去する工事を行い、今年の3月に完了しました。火山地帯なのである程度岩塊の出現を見込んでいましたが、これだけ大きな岩塊群が石垣のような形で堆積しているのは想定外でした。



岩塊撤去状況



岩塊群を構成していた岩塊

次に、明かり区間(高架橋・橋梁等)の進捗ですが、現在発注手続きと一部の区間では工事を進めています。全区間の中で明かり区間の割合は少ないものの、それでも延長は約43kmあり、かつ多雪地域を通過するため、冬季施工等の課題を抱えながらの工事になります。

明かり区間の1つ、札幌車両基地は、札幌駅と苗穂駅の間の函館本線に隣接するスペースを使って高架橋で車両基地を建設する計画です。機

構ではこれまでいくつも車両基地を建設してきましたが、高架橋の上、しかも都市部で狭隘な箇所での施工は経験がなく、また当該工区は機構として初めてECI方式で工事を計画しています。

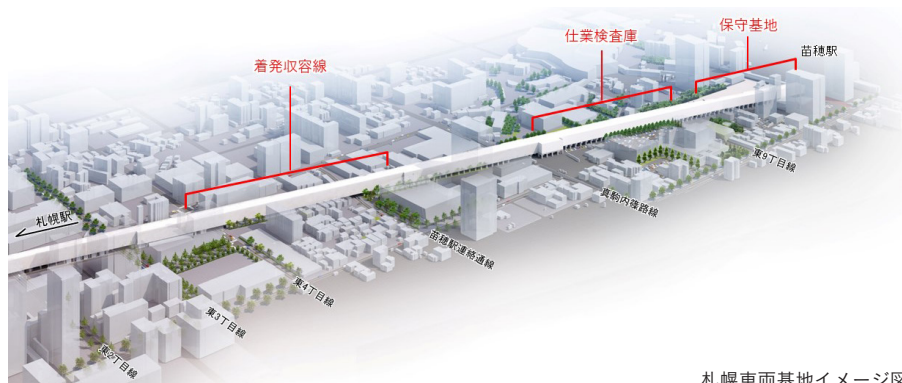
——非常に難易度の高い工事が多いと思いますが、苦勞されているところを少しご紹介いただければと思います。

岡田 トンネルの地質を事前に予見しながら、いかに最適な工法や工期と予算を見積もっていくかは非常に苦勞しています。また、掘った土の中に、土対法上の基準値を超える自然由来重金属等を含む土があり、その受け入れ地の確保において地元の方々から合意をいただけるまでの対話等に想定よりも時間を要しました。——トンネル工事の発生土もかなりの量になりますね。処分先はどのようなところに確保されていますか。

岡田 発生土はトータルで約2,000万m³あり、青函トンネルの3～4本分の量になります。基本的にはそのトンネルがある自治体の中で受け入れ地を確保していくことになっており、各自治体の御協力をいただいています。

時間短縮・安定輸送等の整備効果

——新函館北斗・札幌間建設にはどのような整備効果の発現が期待されますか。



札幌車両基地イメージ図



岡田良平
独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構
北海道新幹線部長

岡田 幾つかありますが、高速化も含めた時間短縮効果、安定輸送について、話させていただきます。

函館－札幌間は、現在は鉄道で3時間33分かかりますが、新幹線が開業すると、260km/hの場合で1時間22分、320km/hでは1時間17分となり、2時間10分～15分の短縮、所要時間が約3分の1となり、大きく人の流れが変わると思っています。

また東京－札幌間は、飛行機と比較して所要時間の優位性を発揮するのは難しいですが、青森など北東北と北海道とのつながりに関してはかなり優位になると考えています。

さらに、新函館北斗から札幌までを260km/hから320km/hにする時間短縮効果は「約5分」とJR北海道が発表しています。320km/h化するため、新幹線の騒音対策として明かり区間では防音壁を高くし、トンネルの緩衝工を長くする等の設備投資をJR北海道に負担いただいて行う予定で、そうした努力をしながら時間短縮を目指しています。現在、JR東日本でも東北新幹線の盛岡－新青森間

で320km/h化の工事をされており、これらの複合的な効果で、より高速化が実現できると思っています。

その一環として、青函共用走行区間の高速化という話もあります。青函トンネルはレールが3本(3線軌)あり、新幹線と鉄道貨物が共用しています。すれ違いの安全性等の関係で、新幹線は現在トンネル内を160km/h、トンネル前後の3線軌の明かり区間を140km/hで走っています。これらの速度で走る共用区間の延長は80km以上あり、この区間を高速化することによって、例えば新青森や仙台～札幌の移動において高い効果が期待されます。

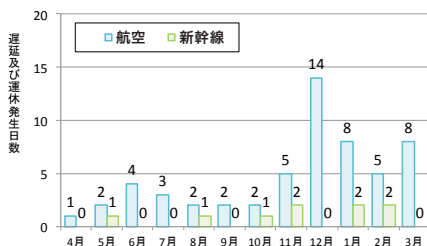
次に安定輸送の面ですが、特に冬が厳しい北海道では効果が高い反面、今回の新函館北斗・札幌間は、道内でも特に極寒・豪雪地帯の倶知安を通るため、いかに冬季も運行を安定させるかが大きな課題であり、たとえば山岳部のトンネルとトンネルの間の短い区間には雪の影響をなくす対策として、スノーシェルターを設置します。



スノーシェルター



開床式高架橋



令和3年度、航空：羽田～函館間、新幹線：東京～新函館北斗間

※鉄道：30分以上遅延時の報告データ(「運転事故等整理表(国土交通省)」)の集計

※航空：大手航空会社(ANA、JAL)のHPで公開されている出発・到着時刻より30分以上遅延日を集計
※AIRDOは含まれていない

また、北陸新幹線等は雪が降ったときには高架橋の上に雪をためて温水で解かしますが、今回の区間は気温が低く凍ることがあるため、発想を変え、開床式高架橋として、雪を下に落としてレール面には雪を極力残さないようにしています。開口部をつくると騒音の問題が出ますので、周りにつり下げ式の防音壁を設置し、環境を守りながら雪を下に落とす構造を整備新幹線としては初めて採用します。

飛行機は冬季は運休や遅延がありますが、新幹線は「安定して移動できる」ことを売りにしたいと思っています。札幌につながったときには非常に大きなメリットになると思います。冬季の安定輸送に関しては非常に大きな整備効果があると思います。

北東国土軸の完成で新たな経済圏をつくる

——北海道新幹線の札幌開業による国土計画や交通計画上の意義をどのように考えていらっしゃいますか。

岩倉 基本は、1998年に決定された5全総「21世紀の国土のグランドデザイン」で示された北東国土軸という、北海道から東京間の非常に重要な軸が7年後に完成することだと思っています。

北東国土軸ができることで、東京

と札幌がつながるだけでなく、仙台～盛岡～青森～函館～札幌がうまく連携して新しい経済圏をつくっていくことが、北海道新幹線をつくる非常に大きな意義と思います。

また、青森と函館は、経済圏としても縄文時代から歴史的にもつながりがあり、お互いに近い関係に感じている地域ですが、青函トンネルを現在の160km/hから260km/hに高速化することにより、青森・函館の経済圏の活性化という意味でもとても大きいと思っています。

また、岡田部長のご説明から、豪雪地帯を走る技術については、上越新幹線から築き上げてきたものがアップグレードされていると感じました。定時性が守られている状態でこそ成り立つビジネスなので、時間信頼性の価値を理解してもらえと思っています。北欧のスウェーデンなども、上越、東北、北陸新幹線で築き上げ北海道新幹線で改良された日本の消雪技術や融雪技術には注目していて、日本のテクノロジーを海外に輸出する意味でもこの技術は非常に大きいと思っています。



金子雄一郎 日本大学教授(司会、当会理事)

岡田 北陸新幹線も同じような調査をしており、航空機と比べると、安定性に関しては相当優位だと思っています。

——旅客流動が活発化することによってどういった経済効果が期待できますか。

岩倉 高速交通の大きな価値は、その圏域内に関係する人口を大幅に増やすことができることです。多くの人口がある中に多様な人材がいて、その人たちを集めることが可能になるところが交通の経済上の大きな本質であり、北海道新幹線では寒冷地という特性を活かして新しいビジネスチャンスとしていくところが大きな価値となります。観光では北海道は既に大成功していますが、その北海道から東日本大震災で被害を受けた岩手など三陸には移動が少ないようです。北海道新幹線によって三陸地域と北海道などが、新しい国土強靱化というテーマで、交流をしていくことは非常に大事だと思います。

コスト縮減や二次交通などの課題

——続いて、札幌開業に向けて課題と対策についてお話しいただけますか。

岡田 今年3月に行った事業評価の費用対効果分析(B/C)では、事業全体では0.9と1を下回りましたが、残事業B/Cは1.3となり、「基本的に継続をする中で事業内容の見直し等を行う」という判定をいただきました。5年前の1.1から0.9に下がった大きな要因は、事業費が上がったことです。

要因は大きく4つあり、1つは地質が想定よりも悪く掘削するのに追加の対策が必要になったこと。自然由来重金属等を含んだ発生土の対応も

含まれます。2つ目は、着工後の関係法令への対応、例えば耐震基準の改訂や山岳トンネル工事の災害防止対策にかかるガイドラインの改正への対応、働き方改革として週休2日実現に向けた労務費、機械経費の増など。3つ目が着工後の関係者との協議への対応、4つ目が着工後の経済情勢の変化への対応となっています。コスト縮減努力もしていますが、全体として増額となっています。なお、事業評価監視委員会の中では、コスト縮減に努めるとともに安全かつ着実に事業を推進すること、事業の効果を高めるため、関係者との連携をこれまで以上に深めることなどのご意見をいただいています。

我々としても、プロジェクト推進体制を強化し、リスクにも対応しながら国や沿線自治体、鉄道事業者等の関係者と緊密に連携し、様々な観点からコスト縮減に努めていくことを考えています。また、事業の効果を高めるため、先ほどご説明した新幹線の高速化や、通常も行われている駅周辺の整備に加え、新幹線駅と各地域を結ぶ二次交通のアクセス性の向上を図るため、先の関係者に加え、バス業界や観光協会等より広範な関係者との連携を深めていくことを考えています。

また、「地質・地盤リスクマネジメント」を導入し、地質や地盤リスクの不確実性を適切に取り扱い、事故やトラブルを最小化する仕組みをつくり、運用を開始しました。あわせて、発生土の受け入れ地周辺の住民などの不安を解消するため、自治体と連携したオープンハウスを開催するなどの取り組みも行いましたが、今回の受入れ地確保の経験で得たノウハウは、地域の皆様との計画段階



岩倉成志 芝浦工業大学教授(当会理事)

からのコミュニケーションという観点で、今後の類似プロジェクトにも活かしていきたいと考えています。

——事業効果を高める事項として、高速化や駅周辺整備、二次交通によるアクセス向上等についてお話しいただけますか。

岩倉 B/Cの0.9という数字は、1995年当時の長期金利をベースとした社会的割引率4%で計算された値です。いまの長期金利は1%前後であり、経済的内部収益率が3.4%ありますので、非常に大きな効果があると見る事ができます。加えて、北海道のインバウンドはこれからも急増していくと思いますが、その分をB/Cの効果(B)に十分にとらえきれないまま計算されていますし、先ほど大きな売りになるとご説明のあった時間信頼性や冬季の定時性確保も計算されていない。また、札幌では都市集積が進み、生産効率性が上がっています。ほかの地域も都市集積を高めていくようなことができると、より効果が増えてくると思っていますので、このB/Cの数値に関して私自身は楽観的に見ているところがあります。

——時間信頼性を便益に入れるという議論はされているのでしょうか。

岩倉 時間信頼性の評価は、研究ベースでは検討していますが、幹線交通でまだあまりできていないところがありますので、国土交通省の各局が連携して、各所に移動時間の詳細な情報をオープンにしていけることがまずは大事だと思っています。

また、二次交通について、札幌の新幹線駅は在来線ホームから少し離れた「大東案」に決定されたので、在来線と新幹線との乗り継ぎ利便性をどう高めるかが大きな課題と考えています。さらに、「札幌バススタ」ができる計画だと理解していますが、札幌まで新幹線で来た後、北海道各地に高速バスでどう行っていくかが大きなポイントで、北海道が広いからこそ二次交通との連携はとても重要だと考えています。加えて、北海道新幹線降車後にレンタカーでの道内周遊を促進するJRとNEXCO東日本とが連携したパッケージ商品の開発も進めていただきたいと思っています。

岡田 我々も二次交通に関しては、利用者が一番動きやすい形となるよう、JR北海道や札幌市と緊密に連携していきたいと考えています。岩倉先生が仰ったように、札幌に着いて終わりではなく、札幌から道内広域への移動をイメージして二次交通との連携を考えないといけないと、改めて感じました。

地域経済へのインパクトは？

——地域経済にはどのようなインパクトがあると思われますか。

岩倉 観光に関しては、逆に人が来過ぎる心配はありますが、北海道の

沢山ある良い所を回っていただければいいと思っています。そういう意味でも二次交通というのがすごく重要ですよね。

一方で、産業をどう発展させていくのか、それに新幹線がどう貢献できるのかという議論が必要です。北海道はお米もどんどんおいしくなっていますし、食糧基地としての重要性も高まり、エネルギーに関しても再生エネルギーを含めて非常に可能性があるので、企業誘致をどう進めていくかがポイントだと思っています。例えば、特区で企業を誘致する、法人住民税を下げる、企業が来たら色々な支援が受けられるとかで誘致を推進できるかと思っています。

また北海道には北大を筆頭に優秀な人材がいますし、はこだて未来大のように情報系に強い大学もありますので、良いITエンジニアを育て、北海道に根付いてもらうことも重要です。北海道新幹線など高速交通で結ばれれば、IT系の企業などにとっても非常に大きな価値をもたらすので、地域経済という視点で言うとそういう展開を期待しています。

食糧補給基地としての価値についても、自動運転などで昔の重労働パターンとは違う可能性も出てくるので、若い人に来てもらえる可能性が出てくるかと思っています。

岡田 いま自治体など関係者と勉強しているのは、インバウンドの関係です。北海道新幹線の倶知安駅ができる「倶知安・ニセコエリア」は世界各国からスキー客が訪れる場所で、セレブの方なども長期で滞在されます。いまは札幌へ中々行きにくいのですが、新幹線が開業すれば、ちょっと買い物に札幌に行つてこようとか、道南のスキー場にも行こうとか、新幹線があ

ることによってこのエリアに滞在することで様々な周遊のバリエーションが出てくると話題になっており、色々な使い方があるのかなと思っています。

もう1つは、北海道も高齢化、過疎化が進んでいる中で、今までは身体の具合が悪く長時間の移動を理由に札幌や函館など大都市にある拠点病院に行けなかった方も、新幹線に乗れば大病院での診察が可能になります。これから日本全体が高齢化する中でも、新幹線は観光だけではなく日常生活にも効果をもたらすのではないかと感じました。

岩倉 観光では冬にスキー客が世界各国から来ていますが、北海道の夏ほど過ごしやすい場所もないわけですね。世界中の企業が来て、夏の間色々な研究開発や仕事をしてもらうなど外資系企業をうまく誘致して北海道経済を高めるといような視点もあると思います。

——お二方どうもありがとうございました。最後に司会としての感想を申し上げますと、新函館北斗・札幌間の整備では難工事の区間が多く、機構をはじめ関係の皆様が日々ご尽力されて工事が進められていること、また地元との連携を緊密にすることが円滑な事業の進捗に寄与しているということがよく理解できました。

一方、整備効果の面では、時間短縮により今後様々な利用形態が期待されるとともに、安定輸送が新幹線の大きな強みであります。効果を高める上で二次交通の整備や周辺開発との連携が重要であること、さらに新たな産業の発掘といった課題もあることが分かりました。

本日の対談では多くの示唆をいただきました。どうもありがとうございました。

News
Letters:

活動報告

産学共働若手勉強会

産学共働若手勉強会の活動報告

2017年度に本格的に活動を開始した産学共働若手勉強会は、“勉強会を通じて知識と交流の幅を広げる”をモットーに、自主勉強会や現地見学会、合宿などの活動を行っています。2020年以降のコロナ下では、当面の間オンラインを中心とした活動へシフトし、感染状況を踏まえながら徐々に見学会などを再開しています。

■自主勉強会

時宜を得たテーマに関して、外部の有識者をお招きして勉強会を行うほか、メンバーが最近取り組んでいる研究を紹介して議論をしています。2020年6月には、東洋大学情報連携学部の中村周吾教授にデータサイエンス、特に機械学習や深層学習の基礎を講義いただきました。参加者の関心は高く、質疑も活発で、各自の研究における適用などに関して熱心な議論が交わされました。またメンバーによる研究紹介では2021年3月に、光学・SAR衛星画像の災害時における活用(園部さん)、飽和交通流率の変化と要因(青山さん)をテーマとした発表と議論が行われました。

■現地見学会

コロナ下では困難でしたが、感染状況が落ち着いたタイミングで開催しました。

●東急池上線「木になるリニューアル」プロジェクト(2021年12月)

多摩産材(東京都内の多摩地域で生育し生産された木材)を使用して温かい雰囲気駅の改修する事業であり、木材の活用によりCO₂削減にも寄与します。商店街や小学校等と連携した関連イベントを積極的に行うなど、地域における駅のあり方を考える機会となりました。

●東京電力PG千葉印西エリア洞道新設工事(2022年6月)

印西地区では宅地・産業開発(データセンター等)により電力需要の急増が予測されており、既設の新京葉変電所と新設の千葉印西変電所をつなぐ地中送電線を収容する地中トンネル(全長10.1km)を建設する工事が進められています。シールドマシンを4機導入するなど様々な工期短縮の取組が行われており、土木技術の観点からも興味深い現場でした。

●芳賀・宇都宮 LRT(ライトライン)(2023年3月)

バスで導入ルートを移動しながら実際の走行空間や周辺の土地利用を概観するとともに、軌道や停車場、橋梁などについて詳しく説明いただきました。また、車両基地では実際に最新車両内に入り、設備や特長ある内装(伝統工芸である宮染めのイメ

ージを表現したロールカーテンなど)を見学しました。

以上のように見学会において多くの学びを得ることができましたのは、現地をご案内いただき、ご説明いただいた関係の皆様のお陰でして、この場をお借りしまして厚く御礼申し上げます。

■合宿

過去に3回実施した合宿に関しては、コロナ下で見送らざるを得ない状況が続いていましたが、地方都市におけるインフラ整備やまちづくりの取組を知る貴重な機会であることから、今年度はぜひ復活させたいと考えています。

若手勉強会は発足から6年近くが経過し、当初から参加していたメンバーも、徐々に次の世代へバトンタッチしています。“卒業”したメンバーからは、勉強会や見学会を通じて見識を深めるとともに、他社の実務者や大学研究者との人的ネットワークを構築することができ、それらを今後の業務に活かしていきたいとの声をいただいております。メンバーは随時募集しておりますので、興味をお持ちの方は、お気軽に事務局までご連絡ください。

日本大学 金子雄一郎
(産学共働若手勉強会主査)



リニューアルした戸越銀座駅の木造ホーム屋根工事



東京電力PG千葉印西エリア洞道新設



芳賀・宇都宮 LRT の最新型車両

Reports:

行事報告

2023年度 地域問題小研究会 見学会 1

北海道新幹線の札幌延伸と変わる道都、全道地方都市の展望

2022年度に立ち上げた「地域問題小研究会」の活動の一環として、昨年11月の沖縄見学会に続き、6月1日、2日の2日間、北海道見学会(札幌市・北広島市)を開催しました。

札幌都心部における北海道新幹線や駅交通ターミナルなどの建設予定地や、野球観戦だけでなく賑わい・交流の創出の場を一体的に整備し注目されている北海道ボールパークFビレッジを見学するとともに、ミニ講演会では、期待される役割や波及効果、北海道のモビリティやまちづくりのあり方について、関係者に講演いただき、会場で質疑が行われました。参加者は38名でした。

1日目は、新千歳空港から札幌中心部に向かうバス車内にて、北海道開発局建設部道路計画課の松本一城道路調査官より、「北海道は高規格幹線道路の整備率が70%未満と、全国平均が85%超であるのに対して遅れている。特に端部の地域で整備率が低い。JRの廃止やバスがない状況もあり、道路整備の地元要望の声が非常に高い。」との話がありました。

札幌中心部に到着してからは、160mの高さに展望フロアがあるJRタワー展望室に上り、街を眺めながら、札幌市まちづくり政策局総合交通計画部佐藤一郎課長、北海道開発

局札幌開発建設部の本田肇事業調整官より、新幹線関連、再開発関連、都心アクセス道路および札幌駅交通ターミナル整備の事業計画の説明を受けました。北海道新幹線の札幌延伸(2030年度末開業予定)や2030年冬季五輪の招致など、2030年に向けて各種整備が進められているとのことでした。また交通広場を眺めると、冷暖房プラントの熱を利用して雪を溶かす、投雪口(4か所)が見えました。

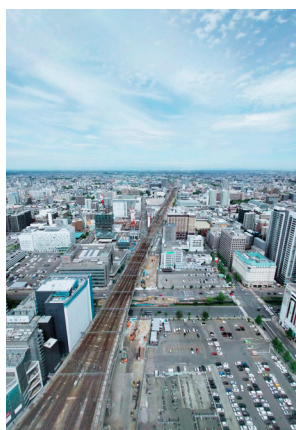
展望室から降りた後は、札幌中心部を徒歩で視察しました。現在の札幌駅前バスターミナル(今年9月30日閉鎖予定)は歩行者通路が狭く、また吹雪が入る構造ですが、新しいバスターミナルは、ホームドアが整備され、高速バスは北海道新幹線と直結し、札幌駅周辺に分散しているバス乗降場が集約される計画となっています。

続いて、アンダーパス連続化事業により、水辺空間の整備など有効利用されている国道5号の創成川を通り、2011年に開通した札幌駅前通りの地下にある幅員20m(通路部分12m、憩いの空間4m×2)×520mの「チ・カ・ホ」を視察しました。「チ・カ・ホ」と建物を接続すれば、容積

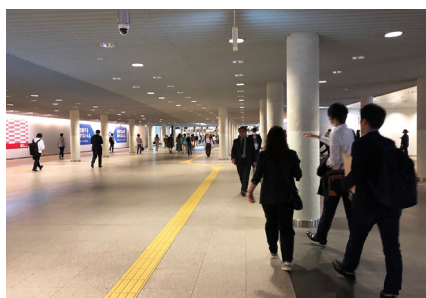
率が150%に緩和される指針により、回遊性が高められているなど、様々な工夫がされていました。そして、三井不動産(株)、日本郵政グループからの都市計画提案により整備された、赤レンガ倉庫前の札幌市北3条広場(アカプラ)を見学しました。

この後、ミニ講演会が開催されました。

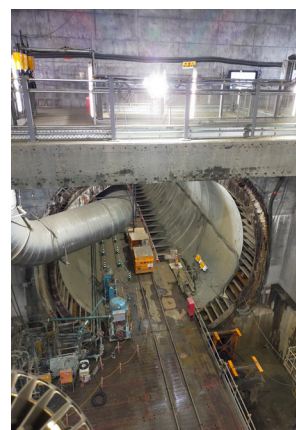
2日目の午前中は、北海道新幹線工事現場を視察しました。はじめに、小樽～札幌間の札幌トンネル区間(約26km)のうち、シールドトンネル工区である札幌工区の発進立坑にて、(独)鉄道・運輸機構北海道新幹線建設局札幌西鉄道建設所の長川善彦所長以下に、事業概要・状況のご説明と、立坑内のご案内をいただきました。発進立坑から小樽方面に先行して進め工区境まで既に到達し、現在は、札幌方面への発進に向けて準備しているとのことでした。立坑は、深さ50mあり、地上から約30mにシールド(直径12m)の頂部がありました。シールド機がぶつかって、撤去までに時間を要した岩塊の一部



JRタワーより



チ・カ・ホ [札幌駅前通地下広場]



北海道新幹線工事見学(発進立坑内)

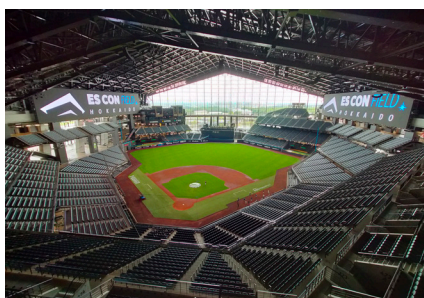


北海道新幹線工事見学(桑園地区)

を見たり、掘削土の運搬方法など色々教えていただいたりしました。

続いて、開削トンネル区間である桑園地区にバスで移動し、札幌建設所の藤川博樹所長にご案内いただきました。函館本線に近接しており、クレーンが鉄道施設との接触などを避けるため、レーザーバリアを用いているとのことでした。鋼製地中連壁(NS-BOX)の工事が行われている状況で、土とセメントスラリーの混合・攪拌や、部材の建込みをしている様子を観察することができました。

午後は、北海道ボールパークFビレッジを視察し、(株)ファイターズ



エスコンフィールド

スポーツ&エンターテインメント事業統轄本部企画統括部地域連携・アカデミー部の柳下堅志部長に、スタジアムや外構などをご案内いただきました。スタジアムは3層構造として、車椅子ご利用者なども利用しやすい施設にしていることや、外構整備は、全体32haの中で、ボーネルンド運営の子供の遊び場や、グランピング施設、ビラ、店舗、認定保育



エスコンフィールド(外構)

園、学習施設、住居など、北広島市と連携して、多種多様な施設を誘致していることなど、沢山の参考になる話を伺いました。

東急電鉄(株) 梶谷俊夫(広報委員)



集合写真

2023年度 地域問題小研究会 見学会 2 ミニ講演会

ミニ講演会では、北海道大学大学院工学研究院の岸邦宏教授がコーディネーター、国土交通省 橋本幸北海道局長と当研究会羽藤会長がコメントーターとして行われ、様々な話題が提供されました。

はじめに、(独)鉄道建設・運輸施



ミニ講演会

設整備支援機構 岸谷克己統括役からは、北海道新幹線(新函館北斗・札幌間)の建設状況について、そして、北海道旅客鉄道株式会社 今井政人取締役副社長からは、新幹線札幌駅の概要についてご紹介いただきました。

続いて、札幌市まちづくり政策局総合交通計画部 宮崎貴雄部長からは、札幌都心の交通プロジェクトと今後について、室蘭工業大学大学院工学研究科の有村幹治教授からは、地方都市におけるモビリティデータの活用と新技術の実装支援について、また、苫小牧市スマートシティ官民連携協議会の溝口龍太委員から

は、産官学共創による地方都市駅前再生・交通結節点整備の取組について、お話しいただきました。

そして、(株)ファイターズ スポーツ&エンターテインメントの前沢賢本部長から、北海道ボールパークFビレッジとその未来について、動画を交えながら、ご紹介いただきました。

最後に、岸邦宏教授に、本講演会について総括いただいた後、当研究会の金子雄一郎理事が閉会の挨拶を行いました。

※なお、本講演会については、動画での公開(会員限定)をしております。

東急電鉄(株) 梶谷俊夫(広報委員)

Researcher:
若手研究者に聞く
02



水をテーマに 人間活動と自然環境の相互作用を解き明かす

千葉大学 環境リモートセンシング研究センター 特任助教

Yuka MUTO | 武藤裕花

流域の地質・地形や森林管理と水動態の関係性、衛星からのリモートセンシングによる降雨データ分析など、水循環をテーマに研究されている千葉大学の武藤裕花さんにお話を伺いました。

——取り組まれている研究内容について教えてください。

武藤 博士課程までは河川流域の地質や地形の特性と森林管理状況との関係性、さらにそれらの地質・地形特性と森林管理の状況が組み合わさって、流域の水動態にどのような影響があるのか、という研究をしていました。

地質が多様な日本では、流域によって地質も多種多様で、山の形状にもかなり違いがあります。その地形が森林管理の活発さにも影響していると考えていて、さらに森林の管理がどれだけ行き届いているかという人間活動が流域の水の流れにも影響を与えると考えられます。

現在は少し違った研究に取り組んでいて、雨のデータを扱っています。異なる種類の衛星観測データの組み合わせにより高精度な降水量データをどう作成するか、点でしか得

られない雨量計のデータから、より正確な空間網羅的な降水量分布を算出できないか、という研究をしています。

——研究テーマに興味を持たれたきっかけを教えてください。

武藤 もともと「人間活動と自然環境の相互作用」に広く興味を持っていました。学部3年のときに知花先生の講義で「中山間地での人口減少が流域環境にどう影響を及ぼすか」というお話を聞き、博士論文で取り組んだようなテーマに興味を持ち始めました。私自身は東京出身で、上流域の森林で何が起こっているのかあまり意識せずに育って来ましたので、その知らない部分を調べてみたいと思って研究に取り組み始めました。

また、博士論文に取り組む中で、入手できるデータがすごく限られていることを痛感しました。特に森林管理や森林の環境データは空間的にも時系列的にも限られたものしかありません。また、分析面で言えば、要因ごとの流量に与える影響をどう分離するかに苦労しています。そのような苦労もあって、現在は雨を知るための研究、気象が

流量へ与える影響を把握するうえで最も重要となる雨のデータをいかに正確に得るかというテーマに取り組みながら、統計的・数学的な手法を勉強しています。

——研究で面白さを感じるのはどういうときでしょうか。

武藤 新しい知見を得られることは、すごく面白くて楽しいと考えています。研究を始めたモチベーションとしては、フィールドワークでいろいろな地域で現地の方からお話を聞くなど、その地域と密接に関わりながら、同時に日本全国での位置付けはどうか、世界での位置付けはどうかと、俯瞰的な視点で捉える、その両方を研究の中でできるというのが面白いところと考えています。

——最後に、今後どのような研究に取り組みたいかお聞かせください。

武藤 自分自身最も興味のある「人間活動と自然環境の相互作用」に関してより深めて、より明瞭な解明につながる研究ができればと思っています。

研究というのは多くの場合は本当に小さな発見の積み重ねだと思っていて、今後、研究経験が長くなったとき、ふと振り返ってみたらその積み重ねが大きいものになっているといいなと思っています。

聞き手・文責

東日本旅客鉄道(株) 貴志法晃

(広報委員会副幹事長)



フィールドワーク時の様子

Reports:

行事報告

2023年度 第1回イブニングセミナー

計画・交通研究会の新たな潮流—流域・環境・モビリティのイノベーション

2023年6月29日(木)、第1回イブニングセミナーをオンライン形式で開催しました。今回のテーマは、「計画・交通研究会の新たな潮流—流域・環境・モビリティのイノベーション—」ということで、計画・交通研究会で行っている4つの小研究会の研究成果について東京理科大学柳沼秀樹准教授の司会進行で情報提供を頂



柳沼 秀樹 東京理科大学准教授

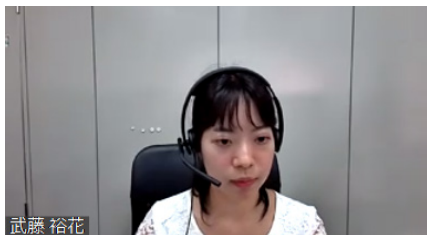
きました。まず、海外インフラプロジェクトの発注者視点を学ぶ小研究会の研究成果について、清水建設(株)寺村隆男氏により説明がありました。次に、流域治水小研究会の千葉大学武藤裕花特任助教より、「社会変化を考慮した水・土砂動態への理解と流域マネジメント」と題し、現在行っている研究内容について説明があ



寺村 隆男 清水建設株式会社
エンジニアリング営業部担当部長

りました。次に、次世代モビリティ小研究会の東北大学原祐輔准教授より、現在行われているスマートモビリティや現状の懸念点や実例・実験例等について話題提供を頂きました。最後に、スマートシティ・カーボンニュートラル小研究会の筑波大学浦田淳司准教授より、エネルギーと国土・地域計画、広域系統制御等について話題提供がありました。各小研究会の研究内容は異なりますが、今回話題提供を頂いた内容は、適疎な地域に向けた国土論と密接に結びつき、今後の進め方の参考になる非常に有意義なセミナーとなりました。

管清工業(株) 内海克哉(広報委員)



武藤 裕花 千葉大学特任助教



原 祐輔 東北大学准教授



浦田 淳司 筑波大学准教授

一般社団法人 計画・交通研究会

Association for
Planning and Transportation
Studies

〒100-6005
東京都千代田区霞が関3-2-5
霞が関ビル5F-28
TEL 03-4334-8157
FAX 03-4334-8158

E-Mail: jimukyoku@keikaku-kotsu.org
Homepage: <http://www.keikaku-kotsu.org/>

理事会

代表理事・会長・企画委員長 羽藤 英二
理事・会長代理・経営委員長 岩倉 成志
理事・広報委員長 茶木 環
理事・幹事会顧問 金子雄一郎
理事・事務局長 白木原隆雄
理事 寺部慎太郎
徳山日出男
伊藤 香織
福田 敦
上西 泰輔

監事

経営委員会

委員長 岩倉 成志
委員 雨宮 克也・関 聡史
徳山日出男・松井 保幸
利穂 吉彦

企画委員会

委員長 羽藤 英二
委員 石坂 哲宏・伊藤 香織
王尾 英明・小野寺 博
古賀 健一・下大蘭 浩
寺部慎太郎・布施 孝志
柳沼 秀樹

広報委員会

委員長 茶木 環
幹事長 奥田 豊
副幹事長 貴志 法晃
副幹事長 森 麻里子
本号編集委員 内海 克哉

委員

梶谷 俊夫・辻 功太
伊藤 香織
大高 枝里・古宇田剛史
小林 香咲・柴崎 隆一
高瀬 太郎・高山 晃平
知花 武佳・新田 直司
原 祐輔

委員(HP管理グループ長) 福田 大輔
委員(写真・映像) 小野田麻里
学生委員 楠田早紀子・椎名 昂
手代木祐可子・山幡 信道
デザイン/レイアウト 新目 忍

幹事会

顧問 金子雄一郎
幹事長 柳沼 秀樹
副幹事長 石坂 哲宏
幹事 園部 雅史・田中 皓介

Takeyoshi CHIBANA

テレビをつけると、今すぐ行きたくなるような川の姿が目飛び込んで来た。そんなこともたまにはあるが、たいていは水害の報道。五月の雨でも氾濫のニュースが飛び込んでくる厄介な時代だ。続いてよく登場するのが水難事故のニュース。そんなもんだから、学生に「理想の川の絵を描いて」と言っても、水面から遠く離れた遊歩道にしっかりと柵を添えた河道断面図を提出される。そりゃ、水害・水難事故の元凶からは離れただろうが、できればそんな扱いをしないでほしい。これからの夏本番。ご家族で、お友達と、お一人で、安全に川に親しんでもらえるよう、いくつかのお話を。

子どもたちに必ず見せるのが、川遊びをしていた五人の命を奪った2008年の都賀川水難事故の動画。雨が降り始めてからの信じがたい水位上昇速度はYouTubeで確認できる。そして、伝える鉄則は、1. 河川財団の「水難事故マップ」で、その場所での過去の事故を確認してから行く。2. 雨が降ったら橋の下では雨宿りせずに川の外に出る。3. そこで雨が降っていないくても、上流の方が雨雲で暗くなっている時や、雨雲レーダーや天気予報で上流に雨が降っている可能性がある時は早めに川の外に出る。4. 水際の石やブロックを見て、コケで茶色くなっている上のきれいな面まで水面下なら普段より増水している。小まめに変化を確認

し、さらに増えたら川の外に出る。5. 水に入るなら、ライフジャケットとウォーターシューズを着用し、飲酒は絶対にしないなど川遊びの基本は必ず守る。といったことである。なお、急な川、コンクリートで固められた川、周辺が都市化している川は特に水位上昇速度が速いから要注意。都賀川はまさに典型。

さらに、世代ごとに事故が起こりやすい場所は少し違うことにも要注意。未就学児の場合、水さえあれば命に関わるリスクがある。いくつかの事故現場をみたが「いくらなんでも浅すぎないか?」と思うこともしばしば。一方、多くの事故に共通するのが、家族ではなく会社の同僚など大勢の家族でバーベキューなどをしている状況。多くの目があるので安心していたが、気がつけば自分の子が見当たらなかったというパターンである。小学生になると、コンクリート構造物周りや水際の護岸など、水に近づきやすかったり、飛び石にして遊ぶようなブロックがあったりする場合に足をすべらせることが多いようだ。コンクリートの表面はすべりやすい上、構造物や護岸に接する川底は局所的に深掘れしがちである。そのため、川に落ちても足は付かずパニックになる。なお、川に落ちたら、慌てず「浮いて待て!」が鉄則。中学生(20代は川で泳いだ結果溺れた事例が多く、堰々

流で越流する流れにのって遊んだり、崖のようになっている川岸から飛び込んだり、流れの速い瀬で足を滑らせたりと、スリルを楽しんだ結果が目立つ。そもそも川の流れは上流から下流への一次的なものではないのだが、構造物や岩場の周りの流れは特に三次元的。上下方向にも強い流れが生じる危険な環境だ。30〜50代は少し変わって、堰の上流や、流れの緩やかな深みで、沈んでいるのが発見されることがある。この原因は(自らの経験も踏まえ)低水温で体が動かなくなり、深みで足も付かず、流れがなければ下流の浅瀬に流れつくこともないからだと考えている。川と海の水温は全く違う。もう一つ。この我々世代が子どもの頃、都市河川は汚く、川での体験学習の機会もなかった。そもそも川遊びに不慣れな人も多い。60〜70代は、小学生同様に散策中に川に近づきやすいところで転落する例と、アユ釣り等のベテランが足を滑らせる例が多い。

もちろん、どの世代がどのパターンの事故にあってもおかしくはない。今回のお話は私が川で活動している際に注意していることと、水難事故のニュースをみてきた感想だと理解していただきたい。いずれにせよ、正しく注意すれば安全に川に親しめるので、せっかくの季節に川を避けず、良い夏休みを過ごしてもらいたい。

Opinion:

視点

夏本番。安全な川とのふれあいを。



知花武佳
政策研究大学院大学
教授