

ISSN 1346-7328

国総研資料 第1106号

令和2年3月

国土技術政策総合研究所資料

**TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management**

No. 1106

March 2020

令和元年度 国土技術政策総合研究所講演会講演集

Proceedings of the NILIM Conference (2019)

国土交通省 国土技術政策総合研究所

**National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan**

令和元年度 国土技術政策総合研究所講演会講演集
Proceedings of the NILIM Conference (2019)

概要

本資料は、「令和元年度国土技術政策総合研究所講演会」の講演内容をまとめたものである。なお、本講演会は、「社会資本ストックの維持・更新・活用と地域の発展」をメインテーマとするとともに、「令和元年台風第19号等について」、「令和元年度に国総研が取り組んでいる研究」のセッションを設けて実施した。「社会資本ストックの維持・更新・活用と地域の発展」のセッションでは、NPO法人日本風景街道コミュニティ理事 臼井純子氏による特別講演及びパネルディスカッションを実施した。

キーワード : 講演会、国土技術政策総合研究所、社会資本ストックの維持・更新・活用と地域の発展、令和元年台風第19号等について

Synopsis

This proceedings summarizes the NILIM Conference of 2019. This Conference was composed of three sessions: “Maintenance, Renewal, Utilization of Social Capital Stock, and Development of Local Communities,” which was set as the main theme; “Typhoon Hagibis (2019 East Japan Typhoon) etc.”; and “Researches conducted by NILIM in 2019.” In the session “Maintenance, Renewal, Utilization of Social Capital Stock, and Development of Local Communities,” a special lecture was given by Junko Usui, Director of the Japan Landscape Highway Community NPO followed by a panel discussion.

Key Words : Conference, NILIM, Maintenance, Renewal, Utilization of Social Capital Stock, and Development of Local Communities, Typhoon Hagibis (2019 East Japan Typhoon) etc.

はじめに

国土技術政策総合研究所は、令和元年12月3日（火）に東京都千代田区一ツ橋の日本教育会館（一ツ橋ホール）において、令和元年度「国土技術政策総合研究所講演会」を開催した。本講演会は、最近の研究成果や研究の話題・動向に関する講演を通じて、国土技術政策総合研究所の主な取り組みを広く一般の方々に紹介するために毎年開催している。

当日は土木・建築関係を中心とした民間企業、地方公共団体、関係法人等から合計535名のご参加があり、大変盛況のうちに終了した。

今年度の講演会は、「社会資本ストックの維持・更新・活用と地域の発展」をメインテーマとし、NPO法人日本風景街道コミュニティ理事 臼井純子氏による特別講演「シーニックバイウェイ北海道・日本風景街道による地域活性化」、国土技術政策総合研究所の研究者によるパネルディスカッション、令和元年台風第19号等についての報告及び最前線の研究動向・成果発表を行った。

本報告書は令和元年度「国土技術政策総合研究所講演会」の内容を記録として残すとともに聴講者によりご理解いただけるよう講演集として、とりまとめたものである。構成は、以下のとおり合計6章から成る。

【本報告書の構成】

- ・第1章 開会の挨拶
- ・第2章 特別講演「シーニックバイウェイ北海道・日本風景街道による地域活性化」
- ・第3章 パネルディスカッション「社会資本ストックの維持・更新・活用と地域の発展」
- ・第4章 報告「令和元年台風第19号等について」
- ・第5章 一般講演
- ・第6章 閉会の挨拶

最後に、ご多忙中にも関わらずご参加いただいた皆さま、講演会の開催にあたりご協力いただいた臼井氏及び関係各位に感謝を申し上げます。

目 次

はじめに

第1章 開会の挨拶7

所長 伊藤 正秀

第2章 特別講演「シーニックバイウェイ北海道・日本風景街道による地域活性化」.....11

オフィス・ウスイ代表/NPO 法人日本風景街道コミュニティ理事 臼井 純子

第3章 パネルディスカッション「社会資本ストックの維持・更新・活用と地域の発展」・41

(コーディネーター) 社会資本マネジメント研究センター長 清水 晃

(パネリスト) 下水道研究部長 岡本 誠一郎

道路交通研究部長 福島 眞司

都市研究部長 中西 浩

港湾研究部長 高野 誠紀

第4章 報告「令和元年台風第19号等について」

4.1 令和元年台風第19号等による災害の緊急調査速報.....79

企画部長 野崎 智文

4.2 令和元年台風第19号による河川管理施設被害の緊急調査速報.....85

河川研究部長 佐々木 隆

4.3 令和元年台風第19号等による土砂災害に関する緊急調査速報.....93

土砂災害研究部長 西井 洋史

第5章 一般講演

5.1 建築物の設計用入力地震動の考え方.....99

建築研究部 建築新技術統括研究官 小山 信

5.2 住宅・建築物における被災後の機能継続 (BCP)・生活継続 (LCP)107

住宅研究部長 山海 敏弘

5.3 沿岸海洋・防災に関する研究の動向115

沿岸海洋・防災研究部長 高田 直和

5.4 空港技術に関する研究の動向～基準体系の見直しと今後の展望～.....123

空港研究部長 水上 純一

5.5 道路構造物における新技術活用に向けて～ほめて起こそうイノベーション～.....129

道路構造物研究部長 木村 嘉富

第6章 閉会の挨拶137

副所長 諸星 一信

参考

1 ポスター兼チラシ139

2 プログラム141

3 過去の講演資料及び過去の講演集142

◇開会の挨拶



所長 伊藤 正秀

◇講演者及び演題

特別講演



シーニックバイウェイ北海道・日本風景街道による地域活性化

オフィス・ウスイ代表/NPO 法人日本風景街道コミュニティ理事 臼井 純子

<プロフィール>

- ・官民協働による地域情報化、地域活性化（観光振興、産業振興）などのプロジェクトに多数携わり、「地域を元気にする」のが天職と活動。
- ・国土交通省社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会社会資本メンテナンス戦略小委員会委員。
- ・2009年から、国が認定する地域おこしのスペシャリスト、地域活性化伝道師に就任。また、国の審議会・委員会の委員、審査員として活動。
- ・2010年から、高知県で地域の人材育成を目指す「目指せ！弥太郎 商人塾」塾長として活動。土佐MBAアドバイザー。
- ・2018年から、くれワンダーランド構想推進会議の構成員に就任。

パネルディスカッション



社会資本ストックの維持・更新・活用と地域の発展

(コーディネーター) 社会資本マネジメント研究センター長 清水 晃
(パネリスト) 下水道研究部長 岡本誠一郎
道路交通研究部長 福島 真司
都市研究部長 中西 浩
港湾研究部長 高野 誠紀

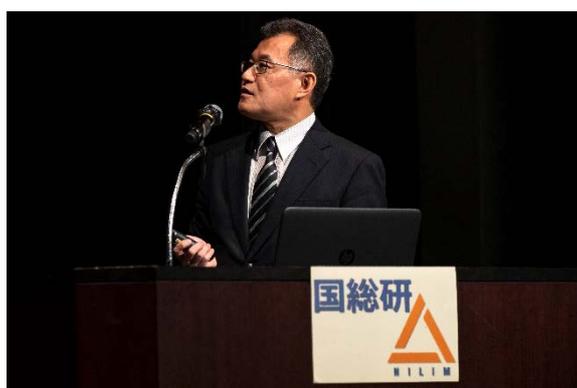
報告「令和元年台風第19号等について」



企画部長 野崎 智文



河川研究部長 佐々木 隆



土砂災害研究部長 西井 洋史

令和元年台風第19号等に関する被害・現地調査の概要について速報し、防災・減災における国総研の役割等を紹介した。

一般講演



建築物の設計用入力地震動の考え方

建築研究部 建築新技術統括研究官 小山 信

設計用入力地震動・地震荷重は、地震被害とそれより得た教訓を取り込んだ改正（強化）を繰り返して現在に至っている。講演では建築物の設計用入力地震動と、今後求められる地震後の機能継続を考える際の地震力や設計について紹介した。



住宅・建築物における被災後の機能継続（BCP）・生活継続（LCP）

住宅研究部長 山海 敏弘

最近、ブラックアウトや風水害に伴う大規模・長期間に渡る停電・断水等、従前の想定と異なる災害が多発しており、様々な問題に対応する必要があると考えられる。本講演では、住宅・建築物のライフライン被害への対応における基本的な考え方について、BCP、LCPの両面から概説した。



沿岸海洋・防災に関する研究の動向

沿岸海洋・防災研究部長 高田 直和

沿岸地域で防災の対策をしていく重要性はますます高くなっており、強靱な国土、安心・安全を支える研究テーマの中で、港湾を核とする沿岸地域の安全性や防災力を向上するための基礎的な研究として海洋・防災研究部が取り組んでいる課題やその周辺状況の動向について解説した。



空港技術に関する研究の動向～基準体系の見直しと今後の展望～

空港研究部長 水上 純一

空港研究部で行っている空港土木施設の設計および維持・管理に関連する研究について紹介した。特に本年 4 月の空港土木施設の技術基準体系の見直しの概要を解説するとともに今後の研究の方向性について紹介した。



道路構造物における新技術活用に向けて～ほめて起こそうイノベーション～

道路構造物研究部長 木村 嘉富

平成 26 年度から始められたトンネルや橋梁等の定期点検が 2 巡目に入った。点検の効率化や診断高度化、合理的な補修・補強・更新の実施のためには、新技術の活用が不可欠である。道路構造物における新技術活用の方向性と取り組みについて紹介した。

◇閉会の挨拶



副所長 諸星 一信

第1章 開会の挨拶

所長 伊藤 正秀

1 章 開会挨拶

(国土技術政策総合研究所 所長 伊藤正秀)

おはようございます。

ただいま司会の方から紹介のありました、国土技術政策総合研究所所長をしております、伊藤でございます。

本日は私どもの講演会を開催させていただくということで御案内を申し上げたところ、事前に700名を超える方々から御参加の申し込みをいただきました。まだ少し朝早いということで空席も若干ありますが、これだけ多くの方々にこの師走のお忙しい中、お集まりいただいたことに、感謝を申し上げたいと思います。

それでは、主催者を代表しまして、御挨拶も兼ねて何点かお話をさせていただきたいと思っております。

まず、この国総研講演会の趣旨でございますけど、もともと国総研の活動を皆様に御紹介する場として、年1回、平成13年に旧土木研究所、建築研究所、港湾技術研究所、これを分離・統合して、独立行政法人の3つの研究所と、それから私ども国総研という形で発足したわけですが、それ以降毎年開催させていただいております。今年で19回目ということになります。

本日お集まりの方々におかれましては、私ども国総研が、どういう仕事をやっているのかということは御承知の方が多いと思いますが、端的にはお手元に配付されております資料、その中にパンフレットが入っております。パンフレットの表紙を開いていただきますと、研究方針の抜粋というものが書いてございまして、そこに私どもの使命、それから活動の基本的方針、根幹となる活動というものが書いてございます。

私ども、数少ない、国としての研究機関でございます。住宅・社会資本分野においては唯一の機関でございます。そういったことで、特徴的なものは政策を支えるということ、それから現場で事故や災害、これは地方公共団体さんも含めまして、支える。それから、直轄地方整備局を中心として現場の技術力をアップさせる。それから、国としてデータを集めてきちっとした品質で管理して、社会に還元させていただく。そんなことを主な仕事というふうに考えております。

さて、せっかくの機会ですので、国総研としての最近の研究を取り巻くトピックについて、2点ほど私の思いをお話しさせていただきたいと思っております。

1 点目、一つは災害の激甚化。激甚化という言葉は言われて久しいわけですが、近年は過去に例のない暴風や猛烈な豪雨というものが頻発してございます。今年であれば、台風 15 号による暴風雨、広域的な地方、期間にわたる停電、続く台風 19 号による同時多発、広範囲での浸水被害、この際には、新幹線や下水処理場の機能が停止する。都心のタワーマンション等で浸水等による機能停止が生じる、こういった甚大な二次的な影響も発生してございます。私ども施設としての対応としては、一層のハード対策というものはやはり必要なわけですが、既存の施設もうまく利用する、例えばダムであれば、利水容量を活用するといったような有効活用。それからソフト対策についても、情報提供というものが近年非常に注目を浴びているわけですが、このあり方というものも課題として明らかになってきていると思います。

また、まちづくりや個人や企業さんの持つておられる資産、それから都市機能、こういったものを垂直方向、高さ方向の配置、という問題も顕在化してきています。こういったことを考えますと、豪雨災害に対する対応モードの変化というものが求められているのではないかというふうに思っております。政策におきまして、取り組むという方向性が、この 1、2 週間、今の話題に関しまして、紙面をにぎわしていると思っておりますが、私ども研究所としましても、こういった議論をリードしていく、そのための根拠となるデータなどを出していくということを考えてございます。

もう 1 点、近年の AI に代表されますような IoT、それから、データサイエンスの急速な進展について少し触れたいと思います。

これら技術については御案内のとおり、あらゆる分野で金融や接客業、いろんな面で活用・実装が進んでいると思います。私どもの住宅・社会資本分野においても、担い手、これが少子高齢化によって不足していく、また技術力の継承の問題というものもございまして、新しい技術の活用というものは、必須であるというふうに誰もが思っていると思います。ただ、国総研の中で研究に当たって留意していますのは、いろんな問題がデータや AI だけで解決するものではないということでございます。データや AI の活用とは、我々の仕事のやり方、従来の仕事のやり方をどう改革していくのか、そのことを考えることが本質だというふうに考えております。構造物のモニタリングをする、いろんな IT 関係のシステムを開発する、分析をする、こういったものは当然重要ですが、あくまでそれらはツールです。そういったツールをどう仕事のプロセスに組み込んで新しいプロセスをつくっていくのか、そういった研究を進めていきたいと思っております。

さらに、こういったIoTやデータサイエンスにおいて見落とされがちなのは、従来型と見られがちなハード型の研究です。私は、ハード型の研究も車の両輪とっております、わかりやすい例で申し上げますと、例えば構造物のモニタリングがあります。これはセンサー等でいろんな挙動を捉えることができますが、一方で計測したデータ、それが劣化においてどういう状態にあるのか、すごくストレートな言葉でいいますと、劣化曲線というものがきちっと押えられていないと、モニタリングしてもその先の状態予測というのはできないわけです。こういったハード的な研究というものは、必ずセットでやっていかなければいけないと考えております。

さて、本日の講演会の紹介に移らせていただきますが、午前と夕方は各研究分野別のトピック、午前中は少し防災に重きを置いております。午後に、特定テーマといたしまして、「社会資本ストックの維持・更新・活用と地域の発展」というネーミングでテーマを設定してございます。その特定テーマに関しまして、オフィス・ウスイ代表の臼井様に特別講演をお願いしております。その後、部長クラスによるパネルディスカッションを予定しております。

このテーマ、「社会資本ストックの維持・更新・活用と地域の発展」って、ちょっと漠然としている印象がおります。ただ、よく考えてみますと、もともと住宅だとか社会資本は私どもの暮らしや社会経済活動を支えるものであります。こういったものを本来の機能をより効率的に発揮させる、少しかっこつけた言い方をしますと、賢く使う、あるいはさまざまな新しい使い方を柔軟に考えていくということが必要ではないかと思っております。

臼井様におかれましては、シーニックバイウェイ、日本風景街道の先導者でございまして、本日のテーマに関しまして、さまざまな発想、ノウハウというものについて、参考になるお話が伺えるのではないかとこのように私も期待しております。

また、今、社会資本を活用するという話をしましたが、その前提としまして、老朽化していく施設をどうメンテナンスしていくのか、それも効率的、効果的にやっていかなければなりません。その話につきましても、後ほどの研究部長からの報告として、若干話題として提供させていただくと思っております。

なお、講演会の冒頭に台風19号による災害の緊急報告をさせていただきます。また、昼休みには、受付、3階の横のホールにおきまして、ポスター展示、若手の研究者を中心にそのポスターの説明もさせていただきますので、お時間のある方はお立ち寄りく

ださい。

最後になりますが、本日一日長丁場でございます。最後まで御参加いただければ、ありがたいと思います。加えまして国総研の活動につきまして、今後とも御指導、御理解、御協力をお願いできればと思います。本日はよろしくお願い申し上げます。

第2章 特別講演

シーニックバイウェイ北海道・日本風景街道による 地域活性化

オフィス・ウスイ代表/NPO 法人日本風景街道コミュニティ
理事

臼井 純子

2章 特別講演 シーニックバイウェイ北海道・日本風景街道による地域活性化

(オフィス・ウスイ代表/NPO法人日本風景街道コミュニティ理事 白井純子)

シーニックバイウェイ北海道・日本風景街道
による地域活性化

2019年12月3日

オフィス・ウスイ 代表
シーニックバイウェイ北海道推進協議会ルート審査委員会委員
北陸風景街道アドバイザー
NPO法人日本風景街道コミュニティ理事
白井 純子

日本風景街道

理念・目的

日本風景街道は、多様な主体による協働のもと、道を舞台に、風景や自然、歴史、文化など地域ならではの資源を活かした活動を促進

- ★地域活性化への寄与
地域の歴史、文化、伝統の継承、復元など世代間交流を通じたコミュニケーションの再生・促進等
- ★観光振興への寄与
地域資源・活動の情報発信や来訪者を惹きつける工夫等
- ★美しい国土景観の形成
自然景観の改善、歴史的まちなみの保全等

有機的につなぐ仕組み

日本風景街道の要素

- ・全国に運動を広げる
- ・多様性を確保する
- ・質の向上
- ・継続的な運動

1 All Rights Reserved, Copyright © Office Usui 2019

日本風景街道 (Scenic Byway Japan)

■平成19年度末登録	93ルート
■平成31年3月18日現在	142ルート

北海道	13ルート	近畿	19ルート
東北	20ルート	中国	9ルート
関東	18ルート	四国	15ルート
北陸	11ルート	九州	15ルート
中部	20ルート	沖縄	2ルート

3 All Rights Reserved, Copyright © Office Usui 2019

皆様、こんにちは。白井と申します。よろしくお願いたします。

きょうは、「シーニックバイウェイ北海道・日本風景街道による地域活性化」と題しまして、シーニックバイウェイ北海道・日本風景街道の取り組みについて御紹介させていただきながら、地域活性化において何が一番大切かというお話をさせていただきたいと思っております。

御存じのように日本風景街道というのは、地域活性化への寄与とか観光振興への寄与、美しい国土景観の形成ということも念頭に置きまして、いろいろな風景や自然、歴史、文化などの地域ならではの資源を生かした活動を促進しております。

この要素といたしまして、全国に運動を広げること、多様性を確保すること、それから質の向上、継続的な運動、こういったものを念頭に活動しております。日本風景街道は、最初、平成19年度末の登録は93ルートでしたが、現在は142ルートになっております。北海道13ルートから始まって沖縄の2ルートまでです。私自身は北海道の13ルートと北陸11ルートにつきましては、立ち上げのときからずっとかわらせていただいております。

日本風景街道の経緯

- 平成19年4月20日に全国風景街道戦略会議より提言「日本風景街道の実現に向けて」
- 9月10日より、「風景街道地方協議会」で募集
- 全国で91ルートが登録→本格始動へ
- コシノジュンコ氏の作成によるロゴが決定
- 平成24年認定ルート→全国で127ルートが登録
- H24年6月、社会資本整備審議会道路分科会基本政策部会で「今後の道路政策の基本的方向」について取りまとめに明記される。

日本風景街道の経緯というのは、平成19年の4月20日に全国風景街道戦略会議によって提言がございまして、それからいろいろな形で本格始動が始まり、ロゴができという形でやっていますが、127ルートが登録した平成24年からちょっと一時的に活動が停滞しているところもございました。ただ今は、温度差はございますが、それ

ぞれの地域でそれぞれに頑張っております。なぜそう言えるかといいますと、もともと日本風景街道に参加していらっしゃる活動団体というのは地域をよくしたいと思って活動していた活動団体が多いんですね。ですから、風景街道という冠があろうがなかろうが、それに関係なくこの地域を守っていこう、この地域を子供たちのため、それから孫のためにどうやって生かしていくかということを考えながら活動している団体でございますので、そこに風景街道の冠がついたことによってより活性化したところもございますし、また継続していくための後継者がいないということで非常に悩んでいるところもあります。そういう意味では全国において温度差がいろいろありますが、これから御紹介させていただきます北海道は先進地でもありますし、最初に風景街道というものの概念を導入して成功しているところでございます。

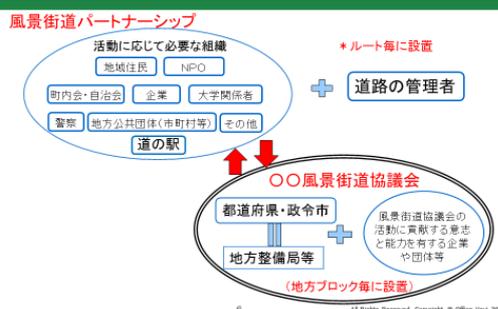
日本風景街道の取り組み

- 1) 地域資源の発掘
埋もれている古道や歴史的建物を活かす
- 2) 景観・自然を楽しむ場づくり
いい風景でもてなす舞台づくり
- 3) 祭り・イベントの実施
楽しむ場、交流の場として道路を活用
- 4) 風景・環境の改善
標識、看板などの改善、沿道環境の維持管理など

風景街道の取り組みとしては地域資源の発掘、景観自然を楽しむ場づくりだとか、祭りイベントの実施、風景、環境の改善といろいろございまして、こちらに関しましては、シーニックバイウェイ北海道の取り組みの具体的な様子をごらんに入れて御理解をいただきたいと思っております。

風景街道パートナーシップと風景街道協議会というのがございまして、これが両者にわたって道路の管理者とともに風景街道を形づくっております。風景街道のパートナーシップは活動に応じて必要な組織として、地域住民、NPO、町内会自治会、それから企業、大学関係者等々ございまして、最近入ったのは道の駅です。今まで道の駅と

風景街道パートナーシップと風景街道協議会



風景街道は結構様々な活動をしておりましたが、ここに来て道の駅と連携して、さらにいろいろな活性化を図っていこうという形になっております。

取り組みの背景

- >「道の駅」人気、スタンプラリー応募5万人！（1993年～）
～ドライブ観光の地域経済への波及効果
- >北海道総合開発計画の策定（1996年）
～北海道が全国に先駆けてできることは景観と観光！
- >北海道観光が団体型から個人型へ（2000年頃）
～レンタカー需要の増大（一般国道網の整備、道の駅の充実等）
- >人口減少、高齢化と沿道環境の荒廃（休耕田、シャッター商店街等）
～地方部の活力衰退と景観の荒廃
- >米国シーニックバイウェイ（1990年代～）
～地域発案、地域主体。行政は黒子でBackup
ルートコーディネーターの存在
- >様々な地域活動の増大
～植樹、花植え、清掃活動などNPO,VSPの拡大

© All Rights Reserved. Copyright © Office Usui 2015

さて、風景街道のお話をする前に、本当でしたらシーニックバイウェイ北海道のお話をしないと いけません。なぜかというシーニックバイウェイ北海道が最初に日本に導入されたからです。取り組みの背景といたしましては、道の駅が人気になってスタンプラリーとか何かが非常に盛んになっていったわけです。北海道で特有のドライブ観

光というのは地域経済への影響が非常に大きいということがわかりました。また、北海道総合開発計画におきまして、北海道がほかのところと比べて先駆けてできることは何なのという形になったときに、ドライブ観光と地域住民との活動をつないでいく風景街道シーニックバイウェイという取り組みがあるのではないかとこの形になりました。

北海道の観光、昔は皆さん団体で参りました。それがだんだん個人の方たちが、みずから飛行機を手配してレンタカーを借りてという形で来る方たちがふえてまいりました。同時に人口減少は続いております。高齢化、それから沿道環境が非常に荒れてきているわけです。廃屋もいっぱいありますし、荒れ放題になっている道路脇の道とか、そういったところをなかなか整備するといっても全部手が回るわけではありません。休耕田だとかシャッター商店街、こういうところをどうしていくかというのも課題となってまいりました。

当時、アメリカでシーニックバイウェイという取り組みが盛んに行われていました。これは地域の発案で地域が主体となって、行政はあくまで黒子でバックアップするというスタイルです。ルートコーディネーターという方がいらっしゃるという形で、そのルートが一生



懸命いろいろなことをやる時に支援していくような人たちは必ずいるという、そこが特徴でございました。さまざまな地域活動は地域によって、例えば植樹だとか花植えだとか清掃活動、いろいろなNPOだとかVSPがいろいろ拡大して行われていました。ただ、それをつないでいるという形は全然なく、みんな個々ばらばらに行っていたわ

けです。そこで、2002年、国土交通省の重点策として取り組むことに決定いたしました

た。北海道でのドライブ観光をより快適にするために景観道路を指定しまして、それをシーニックバイウェイ北海道という形にいたしました。

シーニックバイウェイとは

「シーニック (Scenic)」	←	シーン (Scene) ・風景
「バイウェイ (Byway)」	←	わき道 ・寄り道

「シーニックバイウェイ」名称決定の理由 (制度検討委員会)

- ◇ 地域の方々が愛着、誇りを持ち、地域全体のホスピタリティを向上させる取り組みの概念を表す日本語がなく、全く新しい概念。
- ◇ 「byway」の意味、「地域に立ち寄ってもらう」という意図が大切。
- ◇ 今後増大が見込まれるアジア圏外国人観光客に対し、英語表記できる方がPRが容易。

シーニックバイウェイとは、シーニック、シーンですね、風景という意味になります。それから、バイウェイ、寄り道、脇道です。本来、シーニックバイウェイという英語そのものを持ってくるときに、日本風景街道というのは日本でつくられた名前です。シーニックバイウェイというのを北海道はそのまま生かしました。なぜならば、シーニック

バイウェイという言葉を使うことによって英語表記が簡単にできると。あと、グーグルなんかで検索したときに、アメリカのシーニックバイウェイと同時に北海道のシーニックバイウェイも出てくるんですね。そういう意味では日本風景街道もシーニックバイウェイジャパンという形で英語表記ができるようになっていきますし、そういう意味で日本の方だけではなく海外の方にもこのシーニックバイウェイというのを知っていただくこと、アメリカの方にも来ていただきたいという思いがございました。

シーニックバイウェイ北海道とは？

“みち”をきっかけとして、
地域の方々が主役となって、
行政や企業などと連携しながら、
広域的に「美しい景観づくり」「活力ある地域づくり」
「魅力ある観光空間づくり」に取り組み、
愛着と誇りの持てる地域を実現する取り組み。
1990年代にアメリカで制度化された「シーニックバイウェイ」の
「地域発案・主役」「行政が黒子」「地域資源の発掘」等の精神を
受け継いだ日本独自の仕組み
平成15年モデルルート指定
平成17年5月 第1次指定

シーニックバイウェイ北海道とは、道をきっかけとして地域の方々が主役となって行政や企業などと連携しながら、広域的に美しい景観づくり、活力ある地域づくり、魅力ある観光空間づくりに取り組んで愛着と誇りの持てる地域を実現する仕組みと、こういう仕組みを取り入れたわけでござ

アメリカのシーニックバイウェイ

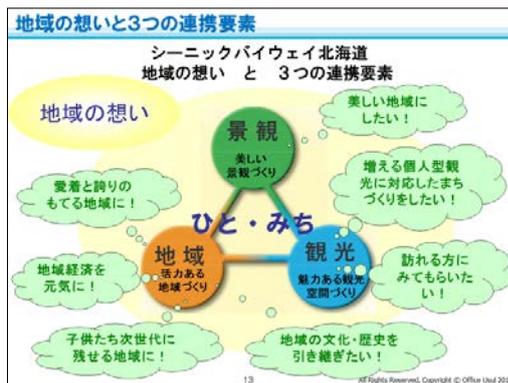


アメリカズ・バイウェイと呼ばれる連邦認定は
 All American Road (27ルート)、National
 Scenic Byway (98ルート)

います。これは1990年代にアメリカで制度化されたシーニックバイウェイの地域発案とか、それから行政が黒子、地域資源をどう発掘していくか、こういったものを勘案した日本独自の仕組みでございます。もともとアメリカにあったものをそのまま輸入するという形はできませんので、そこから北海道独自のオリジナリティのあるものに

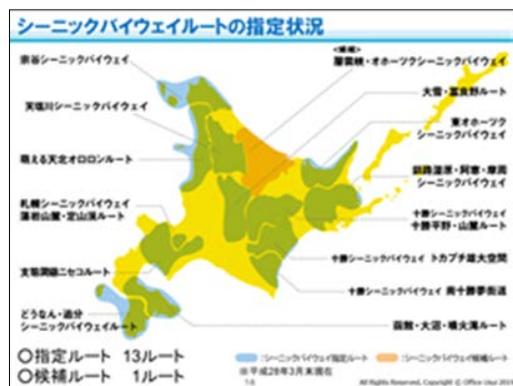
という形で平成15年のモデルルートを指定し、平成17年5月に第1次の指定がござい

ました。アメリカのシーニックバイウェイというのは、ちなみにオールアメリカンロードという27ルートと、ナショナルシーニックバイウェイという98ルートがございます。私もこのシーニックにかかわっている中で3回ほどでしたか、アメリカに行って実際にシーニックのところを走ってきて、日本とアメリカの違いだとか行政のかかわる役割だとか地域住民の方たちがどんなことをやっているかというのをつぶさに調べて、日本に帰ってきてそれを日本のやり方にどう生かせるかということに参加させていただきました。



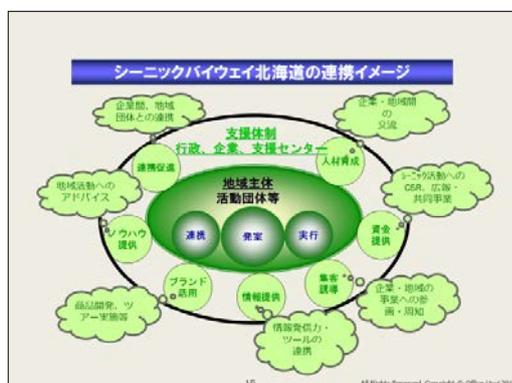
シーニックバイウェイ北海道の地域の思いと3つの連携要素という形なのですが、3つの連携要素は景観と観光と地域です。この人と道でこの3つをつなぎながら地域の思い、例えば愛着と誇りの持てる地域だとか、地域経済を元気にしたい、いろいろございますが、やはり生き延びていって将来にもある道、それから将来にもある地域でい

られるために何をしていくかということを考えていくというのがシーニックバイウェイ北海道でございます。



現在、シーニックバイウェイルートはこのような状況になってございます。指定ルート13ルートで候補ルート1ルート、候補ルートは先だって視察を行ってまいりまして、今回指定ルートになると思われまます。

シーニックバイウェイ北海道の連携イメージということで、先ほども申し上げましたが、地域主体は活動団体です。活動団体にはいろいろなところがございます。地域の人々もいれば行政もございます。観光協会が入っているところもあります。ルートによって全部違います。ただし全て共通なことは、ルート自体が発案して、ほかのところと連携して、実行するのルートです。それを行政が、いわゆる国土交通省がどういふふう支援し



ていくかという中で一番肝心なのは資金の支援がないことです。これ一切お金は出ていま

せん。知恵は出す、それからボランティアでいろんな助けはする、でもお金は出ないよと。それをわかっていた上で、地域のためにやっているのがこのシーニックバイウェイなんです。

ですから、シーニックバイウェイ全体として、シーニックバイウェイ北海道として、例



えば民間団体と連携をする。例えばこの後御紹介しますが、地域においてお金を稼ぐということはどういうことなのかというのがやっぱり肝心になってまいります。



ここで、シーニックバイウェイ北海道の取り組みを幾つか御紹介させていただきたいと思います。

まずは景観づくりです。地域住民と連携した景観診断をこうやって机の上で行って、実際に現地調査をしたりして、その中で道路景観で、例えば小型化、集約化したりするべきものは何があるのか



とか、それから標識を小さくしたり見やすくしたり、それから実際に矢羽根を撤去したりとか、いろんなやり方をとっております。とりわけ収納式の防雪柵に関しましては景観を邪魔するということで、ここで写真を撮るととってもいいよねというような場所に対してはできるだけ収納式のもの

【沿道景観】道路沿線の廃屋の撤去・再利用

地域住民が、景観を阻害している廃屋の解体、再利用など、景観阻害を改善する措置を実施。

【解説】

- ・地域住民と道路管理者が道路景観診断を実施し、景観を阻害している要因を調査
- ・壊屋となっている建物は、持ち主の了解を得た後、撤去を行った（写真上）
- ・空き地となった建物は、レストランとして改装し、再利用（写真下）

廃屋撤去後（山形市西神楽）
空き地を改装して再利用（山形市西神楽）

19 All Rights Reserved, Copyright © Office Utsu 2019

に変えてみるとか、地域住民が景観を阻害している廃屋の解体、再利用、景観阻害を改善する措置を実施、これは実際に、ここの看板を取ってほしいよねというところがあったときに、地域の住民の方たちと行政が一緒になって地権者のほうに話に行って、何とかこの看板を撤去してもらえないかと、撤去する費用を両方で折半して出して行こうと。そのかわりここの景観がよくなると、ここでビューポイントができるから皆さんがとまって写真を撮ったりするような、そういう場所を設けて、さらに皆さんに来ていただけるような形にしようではないかというようなこともやっております。

地域の景観を生かす取組

➤ 道路交通安全対策としてビューポイントパーキングを整備した事例【国道237号 上富良野町 深山峠】

富良野・美瑛地域は、大雪山国立公園を背景とした起伏丘陵景観と、田園景観から構成され、多くの旅行者は雄大な自然を求めて「富良野・美瑛」に来る傾向にある。道路ユーザーへ、道路敷地の有効活用による休憩施設を提供するとともに、峠岳頂峰の景観を楽しむスポットとして創設される。

20 All Rights Reserved, Copyright © Office Utsu 2019

ビューポイントパーキングの整備、もう各所にビューポイントパーキングが整備されていますが、ここをごらんになってわかるように、こういうような形で実際にとまって写真だとか何かで冬の様子がわかったりとかいろいろな形で、さらにリピーターを促すようなことをやっております。

【事例】ビューポイントパーキングの整備

ビューポイントパーキング
羊蹄山（R276 喜茂別町）

ビューポイントパーキング
メルヘンの丘（R39 大空町）

21 All Rights Reserved, Copyright © Office Utsu 2019

地域の景観を生かす取組

➤ 冬のオホーツクの流氷景観を生かす取組として、ガードレールに溜まった雪を除雪ボランティアとして実施

【取組概要】

- ・流氷が来ているのに、「ドライブ中の車窓から見えない」、「流氷を見るために、路上駐車している車両がいて危ない」との声を受け「除雪しよう」ということで取り組みスタート
- ・人力で除雪困難な箇所は、道路管理者を通じ、道路除雪業者の力も借りながら実施
- ・近年は、高齢化等により人手不足が課題

22 All Rights Reserved, Copyright © Office Utsu 2019

地域の景観を生かす取り組みとして、冬のオホーツクは流氷景観を生かす取り組み、ガードレールにたまった雪の除雪です。これは除雪ボランティアを通して実施しています。除雪ボランティアをやってくださっている方たちはシーニックバイウェイのルートの方たちです。ボランティアですからドライブ中の車窓から流氷が来ているのに見えないとかなんとかいろいろなお声が出てきても、それはほっといたら絶対見えないんですね。だから一

生懸命になってこここのところの除雪をして非常にきれいになります。そうすると走っているだけで向こうに見える流氷がとても美しく感じられて、ああ、ここで本当にこちらに来たんだな、オホーツクに来たんだなという実感を味わえるようになっています。



ほかにもシニックカフェというのがございます。シニックカフェちゅうるい、十勝ヒルズとかいろんなところで、パラソルを立ててテーブルと椅子でコーヒーを出したりとか、最初はコーヒーを出すのもいろいろ保健所の許可が要るとかいろいろなことがありましたので、もうただでボランティアを出して志という形でお金をいただくような形もしたんです。



でも、だんだんにいろいろなところで、例えばシニックカフェちゅうるいの南十勝の夢街道ではお金もとれるようなこともやりますし、ここで昭和の、この右の写真を見ていただくとわかるんですが、フォークソングをずっと歌いだすという、皆さん全員で合唱するんですから、ちょうど周りの

のところはこんな景色なので、こんなところでこんな歌を歌って、何て気持ちいいんだらうというのを味わえるわけですね。これなんかは本当に北海道に来てからこそできるような体験型の楽しみ方ではないかなというふうに思われます。



ほかにもベストシニックバイウェイズという形で、毎年毎年表彰制度がございます。2010年からずっと表彰制度があり、いろいろな形で表彰されて細かいことはございますけど、



今回は2010年のヒラメ底建網オーナーの遠別というところでやったヒラメ漁についてのお話をさせていたと思います。これは私も自分で行っています。6月のたしか第3土曜日か日曜日だったと思いますけど、毎年決まっています。いらっしゃりたい方はホームページをご覧ください。そうすると萌える天北オロロンルートの中で

遠別でヒラメの底建漁が行われて、その中で、実際にこうやってその当時情報刷新サイトがあって、3つの船の船長さんからイケメンの船長さんを自分で選んでそこに1万円お支払いするわけです。実際に行くと、オーナー制度ですからオーナー登録証をいただきます。実際にこうやってヒラメを釣っている様子を、があつと釣るんですが、その近くまでは遊覧船で行って見ていることも可能です。どしゃ降りというか、びしょぬれになりながら見ていると非常に臨場感があります。帰ってきてそのヒラメをみんなで山分け、順番で、

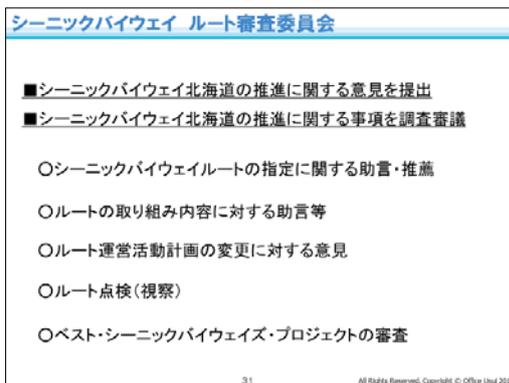


2.5キロのヒラメを2枚もらいました。もう持って帰るのが大変だけど、その場ですぐ締めてくれて家のほうに送ってくれたりとか、私は1匹を札幌まで持って行って、おすし屋さんに半分寄附するから半分さばいてと言ってそこでヒラメのおすしを食べさせてもらいましたけど、もう新鮮も新鮮でいいところで、とてもおいしくいただきました。

実際にここに来ていたのは京都から来ている方もいましたし、九州から来ている方もいました。お昼は焼きおにぎりとホッケをみんな備長炭で焼いてバーベキューをしてくれて、もう1日のイベントになります。ヒラメ以外に一緒に釣れた魚は皆さんどうぞお持ち帰りくださいという形になるので、札幌から来ている方はクーラーボックスを持ってきていろんなものを詰めて帰りましたから、一万円払っても全然高くないと。こんなオーナー制度を毎年1回やっています。

このオーナー制度のポイントは、それまで青年商工会議所の人たちと漁協さんというのは全然つながりがなかったんですね。漁業組合さんに参加してもらうためにはやっぱりいろいろな話し合いが持たれて、この地域のためにここにとってプラスになることをしてみたいからということで説得して、それが功を奏して漁協さんが参加してくださり、一回目

まず試しにやってみようということになって、試しにやったら何か皆さん、船長さん、やたら人気なんですね。もう皆さんからすごく喜ばれて、あっ、これはいい、来年からもずっと続けようという話で、いまでもってずっと遠別ではやっております。こういった形で地域の新しいイベントになっていく。当然それを知った人が日本全国から押しかけてきますし、それによっていつも決まった日にやっているの、必ずそこに行ったら外れがないという形になりますので、非常に楽しんでやれたものでございますが、これによって遠別は有名になりました。



シニックバイウェイのルート審査委員会というのがございます。シニックバイウェイ北海道の推進に関する意見を出したりとか、調査、審議をしたりする中で、新しいルート、それからルートと認定されたルートを5年に一回見直してみ、本当にそのルートは資格があるものなのかどうか、それを審査するというような

いう制度として取り組みを入れております。



天塩川のシニックバイウェイ、ルート視察、これがそのときの現状の写真でございます。やっぱりサイクリングが今盛んでございますので、天塩川なんかは山のでっぺんで走るのが本当に北海道らしく、TEPPEN-RIDEをやっておりますので、自転車の好きな方にとってはすごくいいところだと思います。



ビューポイントパーキングだとか、レイクハウスだとか、ここが人に来てほしいんだ

りですから、せっかくですのでその食を生かしてシーニックナイトというのを企画していく。

シーニックバイウェイ北海道と日本ハムファイターズとの「コラボ道の駅」について

○「シーニックバイウェイ北海道」の13ルートとファイターズが連携した「コラボ道の駅」を新たに設定！
 ○毎年4万人以上が参加する「道の駅」スタンプラリー2018にファイターズ賞を設定
 ○「コラボ道の駅」でアクリルキーホルダーの販売やフォトパネルを設置
 ○グッズ販売収益の一部はシーニックバイウェイ北海道の活動に

→ 4/21発売を開始。5/1時点で9つの道の駅でアクリルキーホルダーが完売

コラボ道の駅 限定の特別企画

ファイターズフォトパネルが登場！

全10種類の限定フォトパネルを1枚500円(税別)で販売中

●平成29年8月北海道開発局と北海道日本ハムファイターズは、「平成28年北海道豪雨災害」の復旧応援セレモニーの開催で連携。
 ●平成29年10月には「シーニックバイウェイ北海道推進協議会」と株式会社北海道日本ハムファイターズとの包括的連携と協力に関する協定を締結。

それから、日本ハムファイターズにしたらコラボの道の駅とか、そういった形でいろいろな試みをして、シーニックバイウェイ北海道の知名度を上げると同時に、いろいろな企業に対して新しい可能性を提供しております。

シーニックバイウェイ北海道と日本ハムファイターズとの「コラボ道の駅」

シーニックバイウェイ指定13ルート×13駅

宗谷 シーニックバイウェイ
 天塩川 シーニックバイウェイ
 積える天北オロロルート
 札幌シーニックバイウェイ
 藻汐山麓・定山溪ルート
 支庁連続ニセコルート
 函館・大沼・噴火湾ルート
 どうなん・道分 シーニックバイウェイ

大管・喜茂野ルート
 東オホーツク シーニックバイウェイ
 釧路温泉・阿寒・摩周 シーニックバイウェイ
 十勝シーニックバイウェイ
 十勝平野・山麓ルート
 十勝シーニックバイウェイ
 トカプ子城大空間
 十勝シーニックバイウェイ
 南十勝夢街道

日本ハムファイターズのコラボの道の駅というのはシーニックバイウェイ指定13ルートかける13駅ございます。ですから何かしようとしたときにはこんなふうな形で道の駅もシーニックバイウェイも全部含めて連携していくことができるという形です。

シーニックバイウェイ北海道と「道の駅」連携

観光庁
 風景街道と連携している「道の駅」

景観の優れた観光資源の保全・活用による観光地の魅力向上

日本風景街道のルートである「東オホーツクシーニックバイウェイルート(網走市・大沼町・小清水町・洞爺町・美幌町・斜里町)」内に存在するシーニックパークの活用によるルート内環遊観光客増加。

○世界遺産知床への玄関口である道の駅「うらろ・シリエウ」で販売していない斜里町近隣市町村の優れた特産品を集めた物産の販売。
 ○エゾシカの串焼き等その場でしか提供できない、その地域らしいメニューを提供する「シーニック・マルシェ」を開催し、地元で定評のある特産品を提供したことで、観光客はもとより地元近隣市町村からのリピーター増加。
 ○東オホーツクシーニックバイウェイ連携協議会の活動PRや電動アシスト自転車の貸出しによる道の駅周辺の周遊促進等も実施。

ポイント

- 道の駅でしか買えない特産品と道の駅ならではの観光情報やイベントの開催
- 東オホーツクシーニックバイウェイルート内に存在するシーニックパークの活用
- 観光客のルート内環遊観光客増加

シーニックバイウェイ北海道と道の駅の連携というのは観光庁、風景街道と連携している道の駅という形で御紹介なんかもさせていただけるようになりましたが、昔はまだシーニックバイウェイと道の駅というのはそれぞれ別れておりました。ただ、同じ道の中に道の駅があるわけです。道の駅と道が連携しないで何になろうということ、今いろいろな取り組みをしております。

シーニックバイウェイ北海道と「わが村は美しく」の連携

ポケットパーク(しれとこ)・ウトロフォーラム21

○活動概要：斜里町ウトロ中心街の遊歩道スペースを多目的に利用するためにデッキを設置。このスペースを利用したウトロ・マーケットを開催し、地元住民と観光客などが共有できるコミュニケーションの場となる活動を実施。
 ○連携概要：シーニックバイウェイとしては、デッキの設置と管理、わが村の活動としては、ウトロ・マーケットのイベント運営を行っている。

活動概要

連携に至る経緯

地元でとれた地産品を持ち寄り、地域の人が集まる「祭り」場を提供することによって農山漁村の発展に寄与することを目的に、シーニックバイウェイとわが村の活動が連携し繋がった。

わが村の活動は、地元でとれた地産品の収穫・加工や販売

シーニックバイウェイ北海道と「MIZBERING」の連携

ミズベリング弟子屈

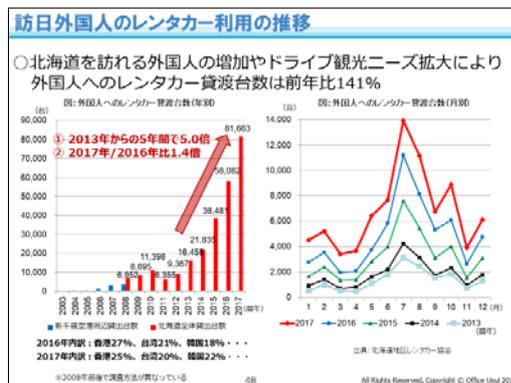
本日で乾杯アタリ3ヵ所

今年の水辺でフナイデー！
 7月7日午後7時7分
 釧路川の水辺で乾杯2017

7月7日午後7時7分、釧路川の水辺で乾杯2017

わが村は美しくという、これは農林水産省との連携でございます。それからミズベリ

ングの連携、これは河川のほうです。国土交通省の河川のほうと連携していろいろシーニックバイウェイがやっていると。だから、どこと連携するのも自由、逆に言うとシーニックバイウェイ北海道という名のもとで、いろいろと今までできなかったことを可能性を追究していくというのがポイントになっているのではないかと思います。



訪日外国人のレンタカー利用に関しましては、相当2013年から5年間で5倍に上がっています。2017年、2016年比は1.4倍です。そのくらい観光ドライブというのは外国人のレンタカーというのはすごいんですね。中国人の方がレンタカーを借りてずっと北海道を回るといのがだんだんはやってまいりまして、何か中国語のカーナビが設置されている車が多いというふうに聞いております。



そういう方たち、先ほど御紹介したFollow Me JAPANというのはシンガポールです。外国人客を誘致、十勝に全部連れていこうと、では、レンタカーツアーでやっていこうと。そういうふうな形をやるのは日本の旅行会社だけではなく、海外の旅行会社とも連携していく必要がありますので、こういった一例がございます。シンガポールのその旅行会社は海外の人が喜ぶ食、温泉、それからルート、そういうのもよく周知していらっしゃると思いますので、それを地元の方たちに知識を提供していただけることによって、地元の方がこれからインバウンド観光をやるときの一つのヒントになっていくわけです。



平成29年度 VISIT JAPAN(VJ)地方連携事業

HOKKAIDO「道の駅」スタンプラリー・グルメ等ドライブ観光促進事業

【事業推進体制の特組み】

VJ地方連携事業「Driving in HOKKAIDO」メディア印刷関連事業（シガホール）

<p>■協力機関（受入機関）</p> <p>北海道地区「道の駅」連絡会（道の駅スタンプラリー）</p> <p>スズメ組（道庁本部からバスルート）</p> <p>トヨタレンタリース札幌（レンタカー）</p> <p>デンソーサービス（MapQR, MAPCODE）</p> <p>北海道観光情報局（対話補助アプリ Voice Tra）</p> <p>NEICO東日本（Hokkaido Expressway Pass）</p> <p>■協力機関（現地調整等）</p> <p>A・D・K（メディア印刷）</p> <p>Follow Me JAPAN（スタンプラリー等の利用ニーズ調査協力）</p>	<p>■事務局</p> <p>シーニックバイウェイ整備センター</p> <p>北海道地区「道の駅」連絡会</p> <p>■調整機関</p> <p>北海道開発局（防犯機関連調整）</p> <p>北海道開発技術センター（地域調整）</p>
---	---

■アドバイザー

北海道運輸局国際観光課

01 All Rights Reserved, Copyright © Office Used 2017

平成29年度 VISIT JAPAN(VJ)地方連携事業

シーニックドライブマップを持って、北海道「道の駅」スタンプラリーを体験

■メディア印刷行程内の道の駅（400名）9/11-15
 1日目：サッポロビール工場、ピザの森、美しき森園地・ル
 2日目：道庁庁舎、道庁本部からバスルート
 3日目：P&S（バスストップ）つづき、つづき・シゲトウ
 4日目：道庁本部からバス、道庁本部からバス、道庁本部から
 5日目：道庁本部からバス

訪日客に「道の駅」を体験する機会を創出する

平成29年H29.9.14

01 All Rights Reserved, Copyright © Office Used 2017

稚内と函館のモニターツアーとか、これスノーシューの体験なんていうのは非常に喜ぶわけですね。それから北海道の道の駅スタンプラリー、グルメ等の。これビジット・ジャパンでやったやつです。道の駅のスタンプラリーを体験するビジット・ジャパン。外国人にとっては非常にうれしいわけですね。

平成29年度 VISIT JAPAN(VJ)地方連携事業

「道の駅」とシーニックバイウェイが連携した観光誘導

【2017年度版の表紙とルート図】

【マップ画：全道の駅掲載】

How to Enjoy Driving in Hokkaido

01 All Rights Reserved, Copyright © Office Used 2017

認知度向上のためルートで標識等の設置

H20.12、支庁調整二セカールにおいて、下記のタイプを試行設置。

シーニックバイウェイ Scenic Byway Scenic Byway

276

シーニックバイウェイ Scenic Byway

H23.8に全道統一仕様（案）。

シーニックバイウェイ北海道 Scenic Byway HOKKAIDO

01 All Rights Reserved, Copyright © Office Used 2017

そういったことを考えた上で、認知度向上のため、ルートで標識等を設置しております。シーニックバイウェイ北海道という、このようにルートのシーニックバイウェイ北海道、英語と日本語の表記、シーニックバイウェイ北海道というのが最近、ルートの中で標識を設置しております。

■H29末からシーニックバイウェイのシンボルマークを道路情報板に表示可能となる（視覚上の高い情報（通行止めなど）から提供を行うので、必ず提供できるものではない）

■現行の情報板は白色表示が行えないため、ハートマークを緑とし周りを黄色とする（ロゴマニュアルがタイプ表示に基づく）

【道庁ロゴマーク】

【道庁ロゴマーク】

道路情報板表示例（フルカラー表示）

道路情報板表示例（通行2色表示）

道路情報板表示例（フルカラー表示）

道路情報板表示例（通行2色表示）

01 All Rights Reserved, Copyright © Office Used 2017

道路協力団体活動概要（北海道開発局札幌開発建設部管内）

法人等の名称：札幌シーニックバイウェイ藻岩山麓・定山溪

ルート運営代表者会議（平成28年12月27日指定）

指定区間：国道200号 19k635～19k739（北海道札幌市南区豊滝）・延長 約0.1km

業務内容：(1号業務)歩道及び除雪ステーションでの清掃
(2号業務)除雪ステーションでの物販

① 歩道及び除雪ステーションでの清掃

② 除雪ステーションでの物販

【団体の概要、業務内容】

札幌シーニックバイウェイ藻岩山麓・定山溪ルート運営代表者会議は平成23年に設置され、40団体で構成。歩道及び除雪ステーションでの清掃のほか、ルート内の花植活動を実施。収益により道路の維持・管理を充実。

01 All Rights Reserved, Copyright © Office Used 2017

平成29年度末からシーニックバイウェイのシンボルマークを道路情報板に表示します。道路標示版に表示するのはすごくおもしろいです。稚内なんかでも見ましたけど、おっとか、走っていると急にここはシーニックバイウェイと出てきますので、あっ、何だ何だみたいな形になりまして、これが全部、例えば釧路湿原・阿寒・摩周シーニックバイウェイというふうに出てまいりますので、まさにドライブしている最中に道路標示版を見ただけで今どこにいるかということがわかるようになっていきます。こういったものがこれからまたどんどん増えていかれると思います。

それ以外にも道路協力団体の活動内容がございます。道路協力団体というのは最近制度としてできまして、活動団体が選ばれてそこに対して支援するわけですけど、その指定区間の間で除雪ステーションをつくる、そこまでは普通だったんですね。そこに物販とかいう形が入るようになりまして、実際に収益事業が可能になりました。これが非常に大きなきっかけとなって、実際、例えばここがございますような自動販売機を置けるだけで収益が相当変わるわけですね。この収益を何に使うかという、ルートでの運営だとか新しいイベントの費用にしたりとか、そういう形で皆さん使っていらっしゃいます。

道路協力団体活動概要(北海道開発局小樽・室蘭開発建設部管内)

法人等の名称:支笏洞爺ニセコルート代表者会議 (平成28年12月27日指定)

指定区間: ①国道276号 27k150~27k350(北海道紋別郡知寄町字八幡)・延長:約0.2km
 ②国道276号 42k000~42k300(北海道札幌市東区東旭川)・延長:約0.3km
 ③国道276号 46k000~46k000(北海道札幌市東区東旭川)・延長:約0.1km
 ④国道453号 88k500~87k000(北海道伊達市大湯町三陸湯沢)・延長:約0.5km

業務内容: (1号業務)歩道及び駐車帯での清掃・除草
 (2号業務)道路の駐車帯等に無線標識を設置し、道路の利用者の利便増進に資する情報発信

支笏洞爺ニセコルート代表者会議は平成17年に設置され、23団体が構成。清掃活動・除草活動のほか、道路の駐車帯等に無線標識を設置し、道路の利用者の利便増進に資する情報発信を行う。収益により道路の維持・管理を充実。

こちらの支笏洞爺のほうも、支笏洞爺ニセコルートというのは非常に長くて、最初の千歳から入って行って支笏湖があって洞爺湖サミットのあった洞爺があってニセコがあってと非常に長いルートです。この長いルートは皆さん活動団体がすごく多いんですが、それぞれのルートの中での会議があって、なおかつ代表者会議もしながら全体として

何をしていくか、自分たちのルートでは何をしていくかというのを非常に熱心にやられているところですよ。

道路協力団体活動概要(北海道開発局網走開発建設部管内)

法人等の名称:東オホーツクシーニックバイウェイ連携会議(平成28年12月27日指定)

指定区間:国道334号 30k200~33k413(北海道斜里郡斜里町ウトロ)・延長:約3.2km

業務内容: (1号業務)ガードレール部の除雪(平成30年1月下旬~2月下旬予定)
 (2号業務)「道の駅」道路施設内の屋台開催

【団体の概要、業務内容】
 東オホーツクシーニックバイウェイ連携会議は平成17年に設置され、現在22団体が構成。清掃活動・植栽活動及び除雪活動の支援のほか、「道の駅」道路施設内において、屋台を実施する。収益により道路の維持・管理(除雪活動)に還元。

東オホーツクの場合はガードレール部の除雪をしたりとか、道の駅の中で屋台を開催するとか、もう今移動販売が非常に盛んなんです。日本中いろいろな地域で移動販売車の許可をとって、その移動販売車を使っていろいろなものを売ったりとか何かすることによって、収益事業をするということ

ころが盛んになってまいりますので、物販というのは許可さえあればいろいろできるようになってまいります。そういう意味で、ここの屋台を開催するというのも一つの思い切ったやり方だったわけです。

道路協力団体活動概要(北海道開発局留萌開発建設部管内)

法人等の名称: 萌える天北オロロンルート運営代表者会議
(平成28年12月27日指定)

指定区間: 国道231号 3k600~3k800(北海道留萌市船場町2丁目)・延長: 約0.2km
業務内容: (1号業務) 歩道等の清掃・除草(未実施) オープンカフェの収益により消耗品等を準備し、平成30年春季に実施予定
(2号業務) 道路区域内での物販(平成29年9月9日にオープンカフェ実施)
(5号業務) 道路事業の普及啓発(未実施・冬期に実施予定)



オープンカフェの様子(平成29年9月9日)

【団体の概要・業務内容】
萌える天北オロロンルート運営代表者会議は平成20年に設置され、39団体で構成。植栽管理活動、地域情報発信プロジェクトのほか、「るしんふれあいパーク」(船場公園)付近での物販活動や道路事業の普及啓発を行う。収益により道路の維持・管理を充実。

天北オロロンルートにおきましてはオープンカフェ、やはり皆さん新しくこういうふうな道路共同団体になっていろいろな活動をするのと同時に、結構カフェをやったりとか飲食をやる例が多いんですね。飲食をやると直接日銭が入りますので、そこでどのくらいお客さんが来たかがわかる、また同時にお客さんの反響がわかるんですね。その

道路協力団体活動概要(北海道開発局帯広開発建設部管内)

法人等の名称: 十勝シーニックバイウェイ
十勝平野・山麓ルート代表者会議

指定区間: ①国道38号 124-100~124-200(北海道 十勝郡利尻町字新内西1丁目)・延長: 約0.1km
②国道38号 126-190~126-200(北海道 十勝郡利尻町字新内西1丁目)・延長: 約0.1km
③国道24号 19-400~19-500(北海道 帯広市南帯広1丁目)・延長: 約0.1km
④国道274号 213-300~213-400(北海道 帯広市南帯広1丁目)・延長: 約0.1km
⑤国道242号 90-100~90-200(北海道 帯広市南帯広1丁目)・延長: 約0.1km
⑥国道24号 19-400~19-500(北海道 帯広市南帯広1丁目)・延長: 約0.1km
⑦国道273号 39-200~39-300(北海道 帯広市南帯広1丁目)・延長: 約0.1km

業務内容: (1号業務) 道路沿道での植樹及び維持管理
(2号業務) 除雪ステーションでの物販(収益活動)



【団体の概要・業務内容】
十勝シーニックバイウェイ 十勝平野山麓ルート代表者会議は平成21年に設置され、45団体で構成。道路沿道への植樹及び維持管理のほか、ルート内の花植活動を実施。収益により道路の維持・管理を充実。

の場でどうだったこうだったというお話を聞けるのは飲食をやるのが一番手っ取り早いので、アンケートをとるよりも飲食をしてそこにいる方にインタビューしたほうが、実際の雰囲気というのはよくわかりやすいということはございます。十勝なんかもそうでございますね。

**シーニックバイウェイ北海道取り組みの心得
シーニック10箇条**

- ◇楽しくなければ継続できない!
- ◇「この地域をどうしたいか」自ら考えよう!
- ◇「何をやりたいか」考え、身の丈にあったことからやろう!
- ◇顔の見える取り組みをしよう!
- ◇つながれば大きな力に! 連携を意識しながら参加しよう!
- ◇他の活動をよく知ろう! できれば誉めよう! (批判しない)
- ◇使えるものはなんでも使おう! 地域資源、行政、企業...
- ◇気長に取り組み、次世代に引き継げる地域にしよう!
- ◇地域が元気になるビジネスチャンスを作ろう!
- ◇.....(地域の個性に合わせて考えてみよう!)

このようにシーニックバイウェイ北海道の取り組みというのは楽しくなければ継続できない。これ一番大切なのは継続できるかどうかということなんです。どんなものもそうですけれど、最初に立ち上げるのはみんな簡単にいくんですね。立ち上げるのは熱気があります。立ち上げの費用というのはなんだかんだ言っても賄うことができる。問題

はそれをいかに継続維持していくかということなんです。継続維持のためのお金というのはほとんど出てきません。なぜかという補助金にしても何にしても継続維持には全然つきませんよね。まず最初の立ち上げだけだと思います。その立ち上げている最中に、では、その後どういうふうなこれを継続維持していくかということを考えながら活動していくというのが一番普通なんです。時々それを忘れて1回限りになってしまう場合も多分にあります。シーニックバイウェイ北海道に関しましては、絶対1回限りにしないと最初

から決めて、どうやって継続するかと考えたときに、やっている人たちが楽しくなかったらやらないよねと。やっている人たちが自分が楽しいと思ったらやっていくだろうと。お金がなければ何とか工面することを考えるだろうという形がありましたので、楽しくなければ継続できないというのはとても大きいです。

そして、この地域をどうしたらいいかみずから考えよう。何をやりたいか考え、身の丈に合ったできることからやろう。やりたいことはいっぱいあります。お金も人もいれば何でもできるはずですが、でも、自分たちの身の丈に合ったところからやらない限り、先ほどの継続はできません。顔の見える取り組みをしよう、お互いがわかっているからこそお互いが知り合っているからこそつないでいかれるというということです。つながれば大きな力に、連携を意識しながら参加しよう。他の活動をよく知ろう。できれば褒めよう。批判しない。まず批判なし、まず褒めるが最初、いいことやってるね。うちもやってみたいよ



というところから連携をしていき、他の地域との連携もさらにやっていこうと。使えるものは何でも使おう。地域資源、行政、企業、本当に使えるものは何でも使います。ですから必要な補助金は経済産業省の補助金を持ってきましたというところもございます。何でもいいんです。使えるものは、その地域のためになるものであれば。なぜか



というと、動いているのは地域住民の方です。先ほどからも言っていますように、主役は地域住民の方です。地域の人たちが地域のためにやっていると、それを行政が支援していくという形になっています。気長に取り組み、次世代に引き継げる地域にしよう。地域が元気になるビジネスチャンスをつくろう。そして、地域の構成に合わせて考

えてみよう。隣がこうだからうちもこう、違います。うちのうち、隣は隣、それぞれ地域が違います。住んでいる人間が違います。自分たちが誇れる、自分たちの町をいかによくしていくかということを考えていこうというのが、北海道のシーニックバイウェイの取り組みの心得でございます。

ロコトロコは、ローカルtoローカル。

シーニックバイウェイ北海道と日本風景街道、道の駅のネットワークを生かして日本のローカル同士のモノ・コト・ヒトをつなぎ、お互いの交流と連携による地域づくりをすすめていこうとする会社です。

その他の取り組み事例を御紹介いたします。こういった中から、ローカル・トゥ・ローカルのロコトロコという合弁会社ことができました。これは、北海道と互産互生というんでしょうね、宮崎の日南海岸のシーニックの日本風景街道と連携して、お互いにそれぞれの特産品をお互いのところで売り合うという形です。だから互産互生。これを推進

するための会社をつくったわけです。こうやって新しくビジネスが生まれてまいります。

次に御紹介するのは、北陸です。私がやっております。この場所は日本風景街道の法陸の中で「枝垂れ桜の咲く里への回り道」というところで、非常に日本海の糸魚川の近くの上越ですね、徳合という昔からの日本の原風景のあるような場所です。しだれ桜が物すごく

日本の原風景「枝垂れ桜の咲く里への回り道」

■地域の概要
美しい魅力ある風景をプロデュースし、その情報をきめ細かく発信することで、国道からちょっと回り道してよという人たちらを誘います。訪れる人には季節の変化を楽しんでもらうとともに、スローライフについて考えるきっかけづくりとし、住民には、訪れる人との交流を通じて地域への誇りと希望を持つようになること、魅力を高める活動を通じて、地域コミュニティを再生する。

■活動エリアと地域資源
・ 上郷市と糸魚川市の道の駅、常呂山崎・徳合線、常呂山崎・徳合線を中心とする地域
・ 戦国時代の山城や出城跡が残り、また、戦国時代の枝垂れ桜と新しいしだれ桜の植樹活動により得た長尾山崎におよそ枝垂れ桜街道、豊田の風景を背景に、自然、歴史、文化など豊かな景観と資源が豊富。
・ これらの資源を活かした道や沿道の町並みを利用したイベント等が開催されている。

■地域の活動推進体制
・ 特定非営利活動法人徳合ふるさと会
・ 徳合区自治会、徳合町自治会、常呂山崎自治会
・ 徳合支那クラブ
・ 徳合ふるさとクラブ
・ 上越市常呂町組合連合会
・ 常呂町常呂
・ 徳合中学校



く見事です。このしだれ桜を、ずっと参道のところにもいろいろなサクラを植えて、そこが桜並木になるようにしたいという思いがあって、地域の方たちが始めたんです。最初はお金がないからアルミ缶を集めて、アルミ缶を全部回収してそれを売って、そのお金でサクラの苗木を買って、新しくサクラを植えると。だからいろいろな種類の、しだれ桜もあれば吉野桜もあるし、いろいろなサクラがあります。だけど、サクラがずっと咲き出したときには、もう参道をずっと上がっていくと、サクラ、サクラ、サクラ、サクラという形で、ずっとつながっていくんですね。そこは、廃校になった小学校の方にも植樹してもらいました。実は、私が植えたサクラもあります。

日本の原風景「枝垂れ桜の咲く里への回り道」

【活動目標】

活動目標
○ 今から20年後まで、地域の仲間が地域の将来を考え、「もっと明るく住みたくなる」「住民が誇りを持つ地域」と考え、道沿のごみ拾いや草刈り、樹木伐採・植樹の取り組みが活動の原動力。
○ 地域の環境改善活動から、地域に何が残るかを考え、植樹による枝垂れ桜の咲く美しい景観を持つ地域を目指すこととした。

活動状況
○ 活動ルート内の景観形成及び道路環境の改善を目的に、地元住民と共同して障害樹木を伐採し、枝垂れ桜の苗木を植樹している。(累計300本程度)
○ 枝垂れ桜の調達については、地域から出るアルミ缶や飲料を回収し、売却した費用や、伐採した樹木の一部を間伐材や薪などで出荷した売り上げで、苗木の購入等に充てている。



実際に20年前ぐらいから道路のごみ拾いや草刈りとか、樹木伐採とか植樹の取り組みの活動が原点で、それを美しい景観をつくるために使っていて、アルミ缶の回収ボックスでアルミ缶を回収して、それからサクラの種子から成育したと。実生の桜をつくっていくというようなこともやっております。



そして、今現在、この徳合の中心になっている人がやっていたらというのが、自分の住んでいるおうちが築80年の古民家なんです。その古民家の中に、自分の隣にしだれ桜が物すごく見事なのがございまして。そこを4月に、枝垂れ桜の花街道をめぐるハイキングという形でやったんですね。一般公募して皆さんに来ていただくと。立ちどまる

風景と。古民家ギャラリー。2つ古民家があって、そっちがギャラリーになって、飲食もできるようになって、演奏会をやったりとか、餅つきをやったりとか、ハイキングをやったり、年に1回4月にずっと毎年毎年やっている。私はここに植樹した自分が名付けた臼井ザクラというのがあるので、それを毎年毎年見に行くのを楽しみにしているという感じです。



ここが、うみてらす名立というのと、マリンドリーム能生という2つの道の駅に挟まれたところがございます。このマリンドリーム能生というところと連携いたしまして、特産品の販売を行っているんです。これを徳合で採れたメロンからお米からいろいろな農産物を能生で売りながら、実際のハイキングのときにはバスを仕立ててもらって、

名立と能生とそれから徳合を結ぶことによって、お客さんがいろんな形で来てもらえるようにする。新潟新聞がそれを取り上げてくれて、新しい観光ツアーができてしまったと。もう4月になると、これで大忙しになっています。

そういう形で、塚越さんという、これをやっている人物は、もう地域のために、地域をどういうふうにしていったら元気になるかということで、自分ができることはやっぱりある一定のことしかできないので、みんなのためにやっていくためには仲間をふやさなきゃいけない。だから地域の区民だとか、町長さんだとか、区長さんだとか、昔ながらの方たちを全部入れながら、みんなの意見を聞きながら、さあどうやって新しくこの地域を元気にさせていくかということ、常日ごろ考えながらやっております。それを私たちも支援しながら、私も年に1回か2回は必ず行って、これはこうしたほうがいい、ああしたほうがいいというアドバイスをし、実際に移住してきた方が飲食店の喫茶店を開いているので、

そこでまた新しくメニューをふやすとか、いろいろな取り組みを行っております。

というわけで、大忙しでシーニックバイウェイ北海道と日本風景街道の事例を見てまいりました。これから、地域活性化についてちょっとお話しさせていただきたいと思います。

地域活性化とは

産業が興り、雇用が増え、地域の所得が増えて、生甲斐を感じ、いつまでも住み続けたいと思う地域づくり、そして、そこに住んでいることが誇りとなるような地域づくり

現実には

- ・ 精神論だけでは続かない
- ・ 経済効果をもたらす施策が絶対に必要
- ・ 人材育成が要

71All Rights Reserved. Copyright © 2019

地域活性化と一般に言われておりますが、地域活性化というのは、産業が起こって、雇用がふえて、地域の所得がふえて、生きがいを感じていつまでもそこに住み続けたいという地域づくり。本当に住んでいることが誇りとなるような、住民がそういうふうにするような地域づくりをしていかなきゃいけないんですね。とはいえ、現実的に精神論

だけでは続きません。経済効果をもたらす施策が絶対に必要になってまいります。と同時に人材育成がとっても要になります。お金がなきゃできないし、人材育成ができないと後に続かない。これがもう本当ポイントになります。皆さん御存じでしょうが、聞いたことがあると思いますが、徳島県の上勝町、葉っぱビジネスで有名ですよ。刺身のつまなんかに使われている葉っぱ、あれを集める老人の人たちが、みんな高齢者の方が集めて、あれをビジネスとして会社をつくってもうけていると。1,000万円以上稼ぐおばあちゃんたちが6人ぐらいいます。もう1,000万円以上稼ぐおばあちゃんたちには孫が寄って来ます。本当に。毎回来るたんびにお小遣い頂戴というのがありますから、もうおばあちゃんは大きな顔をしてばしばし働いています。あそこには老人のセンターというか、いわゆる老人ホームがなくなりました。みんな山に入って元気に葉っぱを取ってくると足腰が丈夫になる。病気の予防にも役立つんですね。だから老人ホームに行くよりも、皆さん仕事をしたいという方たちがふえてきているんですね。ただ、あそこも高齢者ばかりですので、その後を継ぐのがないということが問題になっております。

これと同じように、私が北陸風景街道に入ったのは、山古志の中越の地震があったときでした。山古志の中越の地震があったときに、北陸風景街道、よりみち街道中越というのをつくりました。そのときにおばあちゃんたちが、いろんな形でお小遣いを稼げるような仕組みをつくりたいと。だから、道端で農産物を売って、買ってもらって、1日に1,000円にもならないかもしれないけど、その1,000円が毎日毎日積もっていくと、孫に小遣いがやれると。そういうふうにして、自分がちゃんとやっていることがお金に変わるということをやらないと、ボランティアでずっとやっていたのでは、途中で気持ちがめ

いってしまうと。なかなか長続きせず疲弊してしまうと。ということは、いかにどんな形でもいいからお金を稼ぐ仕組み、それを地元に残していかなきゃいけないんだというのをすごく感じたわけです。

地域活性化戦略の概要	
戦略メニュー	概要
(1) 移出化戦略	域外から所得を稼ぐ
(2) 域内所得循環化戦略	所得を逃がさない
(3) 域内需要創出戦略	域内で需要を創出する
(4) 技術連携ネットワーク	技術ネットワークを促進する
(5) IT活用戦略	ITを活用して産業興しを進める
(6) 新産業創出戦略	新しい業態の産業を創出する
(7) 人的資本充実化戦略	人材開発などにより人的資本を充実する
(8) 対内直接投資積極化戦略	域内への海外企業による投資を促進する
(9) 総合地域経営戦略	地域特性を踏まえ、上記組み合わせと体制・仕組みづくり

地域活性化戦略と呼ばれているものの概要は、こんなものがございます。移出化戦略というのは、域外から所得を稼ぐ。まさに、企業誘致とか観光、外国の観光客をこちらに取り入れるというやつです。交流とかいう形はこれに当たると思います。域外の所得循環化戦略という、所得を逃がさない。外に出ていくやつをストップする。そのため

にはどうしたらいいか。例えば、商品券とか何かありますね。あれはもう絶対に中で使わない限り、外にはお金は出ていかないわけです。そういう形で、地域通貨もそうですが、お金を地域に残しておく。域内の需要創出戦略、域内で需要を創出する。これに関しましては、PPPというパブリックプライベートパートナーシップという形で、官民協働という事業がございます。これに関しては、もともと行政がやっていたものですが、それは民間がやってもおかしくないよというものは、民間にどんどん渡してしまうと。その仕事は行政から民間に渡りますが、実際にその中で新しく需要が出てきて、民間企業が潤うことによって地域が元気になると。そういうような考え方です。後は、技術連携ネットワークだとか、ITの活用戦略だとか、新産業創出戦略、人的資本、いろいろございますが、IT活用戦略というのはうまくITを活用していくというのは、たくさんあると思いますし、道路なんか最近ドローンを使うとか、いろいろなICTを使うとか、いろんな形で、進化した形での維持管理というのを目指しているところがございます。そういうのも全て、一つだけではうまくいかないんですね。地域活性化というのは、この一つだけを

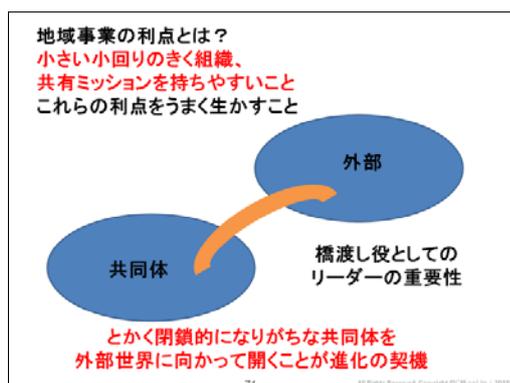
使うわけではなく、幾つものものを組み合わせてやっているわけです。だから、その地域によっては1番もやって、3番もやって、7番もやって、8番もやってという形で複数同時進行でやることによって、地域活性化というのが1つずつ形になってきているという状況でございます。

産業間の連携で、昔は農林水産業、工業、産業、

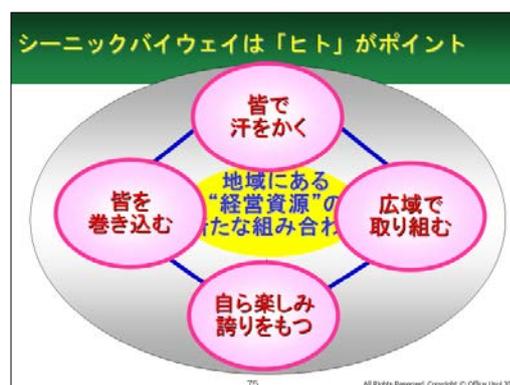
産業間の連携	
・どのようにして分野を超えた取組を具体化できるか	
	農林水産業 工業 商業 サービス 観光
農林水産業	
工業	
商業	
サービス	
観光	

農工商連携をはじめとして、地域の課題を解決するための多角的連携の推進

サービスとか全部ばらばらに動いておりました。今は、農林水産業と観光が手を結ぶ。だからいちご農園でいちごをつくって販売しているだけではなく、そこにいちご狩りができる農園という機能を持たせて人に来てもらって、そこで食べてもらって、余ったいちごでつくったいちごジャムを買ってもらって、その周りにある施設で遊んでもらうみたいな形で、できるだけいろいろな事業がお互いに手を結んで、農商工連携を初めとした地域の課題を解決するため、多角的な連携、これがとっても必要になってきています。だから観光と商業、観光と工業、観光と農林水産業がどんどん結びついてきます。国土交通省のマンホールのバッジを集めるなんていうのも、まさに昔は考えられなかったわけですが、あれも観光の中に入ってくるわけですし、ダムの見学だったり、それから港湾の見学だったり、空港もそうですよね。今まで行ったことないけど、実は知りたかった裏側の世界みたいのがやたらはやっていますので、こういったものをうまく活用していくと、そこでしか見られないものが見られるというのはとても大きなヒントになるかと思われまます。



地域事業というのは、小さい小回りのきく組織、それから共有ミッションを持ちやすいこと、これらの利点をうまく生かすことが必要になってまいります。先ほどもシーニックバイウェイ北海道だとか、日本風景街道で御紹介した民間団体というのは、観光協会や行政もおりますが、中には地元



の、例えば園芸屋さんだとか造園業をやっている方、バス会社の方、何の方、かんの方、いろんな民間企業さんがいらっしゃいます。それぞれはそれぞれで独立していますが、手を結ぶことによってどんどん広がりが出てまいります。その手を結ぶためには、やはりどこか地域でのリーダー格の方がが必要です。私が今まで見ている中で、リー

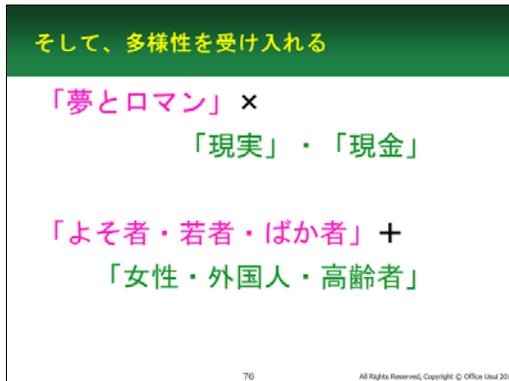
ダー格の人ってどういう要素が必要かなというふう感じたのは、北海道ですごくいいリーダーがいるんです。そのリーダーの方の持ち味は絶対自分がしゃしゃり出ないんですね。絶対自分が、僕がリーダーだよとしゃしゃり出ないんです。真ん中に座ってはいますけど、はい、この話は君がして、この話は君がして、この話は君だよねと言っているだけで、絶

対その方が後ろである意味コントロールしているかもしれないんですけど、みんなを、一緒にやっている活動団体のメンバーを主役にしてくださるんです。ですから、若い人も年をとっている人もそれぞれ自分の仕事に誇りを持って、うちはこんな仕事をしていて、こんなふうにやっていますということを声高々にお話しできるんですね。彼は会社の社長さんなんですけど、結局会社の社長業と地域のこういうリーダーとはすごく似ていると。どう似ているか。従業員をうまく生かしていかなかったら、会社もだめですよ。従業員のいいところを全部引っ張り出して、そのポテンシャルを引っ張り出して、その会社にとって役に立つように使えることが社長の役割で、地域も同じなんですとおっしゃっていたんです。だから、その辺のところを聞いて、ああ、これだったらこの方がいる限りこの地域はうまくいくだらうなということを感じました。

それと同時に、そういうことを感じさせることも必要ですが、その方が、後を継ぐ人はどうするんだと心配になるわけです、当然のことながら。まだお若いですから、まだ後20年はあるかなと思いますけれど、その間に次の人、いや、僕はなるべく早目に引退して、次の人はこの人だと決めているので彼にやらしてもらおうと思っていると、一回り下の方に言っていました。やっぱり最後まで居残っちゃいけないんだと、地域の場合。会社の場合は創業者だったら最後まで居残るかもしれませんが、譲るというのも大変だと思いますけれど、地域の場合はやっぱりある一定の時間でバトンタッチをして、では自分が全部そこから手を引いて何もすることがなくなるのかということ、そこは新しい役割があって、自分はまた地域の違う人たちを育てていく、違う人たちに自分が伝道師になって、この地域をよくするために君たちも一緒に参加してねということを考えていく。そんなことをするリーダーというのがとっても必要なんだなというふうに感じました。

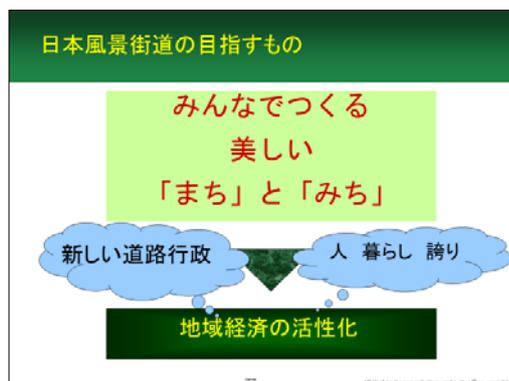
シーニックバイウェイというのは人がポイントです。地域にある経営資源をうまく組み合わせながら、みんなで汗をかいて広域で取り組んで、皆を巻き込んでいけないといけません。みずから楽しみや誇りを持つ。ここのシーニックバイウェイ北海道にかかわっている人は、みんな楽しそうな顔をしています。絶対これが仕事だと思ったらやれません。はっきり言って。だから、楽しく、自分の仕事とみんな二足のわらじ、三足のわらじです。それでもやっぱり楽しいよな、もう酒を飲みながら楽しいよなってやっている人たちは多いです。風景街道もそうです。皆さんいろんな形で楽しんでいます。私もそうですし、これにかかわっているのは結構ボランティアの部分があります。どこでも何のそのでみんな手弁当で出かけて行きます。それは、やっぱり人と人との触れ合いの中の楽しさ、なくし

てしまった、昔はいっぱいあったけど今はだんだん見つけられなくなった、デジタルではないアナログのよさというのが、まだこの中に生きているのかなというふうにちょっと感じます。



地域活性化には、夢とロマンも必要です。でも、夢とロマンをちゃんと底支えするのは現実と現金です。ちゃんとお金が回っていかないとまくいけない。現実をしっかりとおさえておかなきゃいけない。でも夢とロマンは必要です。そういう中で、やっぱりかかわってくるのが、よそ者、若者、ばか者と言われる。これはよく御存じだと思います

けど、昔から言われている地域活性化のよそ者、外からの視線を持っている人、つまり移住者であったり外国人だったりという形ですね。それから若者。昔は本当の若者でしたが、今は精神年齢が若い人という形になっています。精神年齢が若ければどんどん参加してくださいと。ばか者、これは熱い人です。地域に対してやたら熱い人、いますよね、どこに行っても。ばかと言われるくらい熱いと。こういう人が絶対必要ですし、それと同時に女性、外国人、高齢者、要は老若男女いろんな方たちが、異なる人たちがいるからこそ、それぞれのよさが出てくる。それが個性になって、その地域地域の個性になっていくんだと思います。つまり、全部同じ人たちででき上がっていたら何の変哲もなくておもしろくない。例えば、ユニクロだとか、ナショナルチェーンと呼ばれているお店が、もう日本全国を制覇していきますよね。そうすると、ある一つの駅の周りに全部ユニクロも何もかもあります。そろっています。困りはしないけど、その土地のよさは全然なくなるわけです。次の場所に行ったときに、やっぱりユニクロじゃなくて何かここ特有の物のお店があると、すごくうれしい気がします。地域ってやっぱり全部同じになって、同列になってしまっ



はいけないんだと思います。それぞれのよさをちゃんと大事にしながら、自分たちで磨いていく、そこがとっても必要なのではないかなというふうに思います。

日本風景街道の目指すものとしては、みんなでつくる美しい道とまち。結果として地域経済を活性化すること。新しい道路行政であり、人と暮ら

しと誇りがあること、というのが日本風景街道が本来目指しているものではないかなというふうには思われます。

特定非営利活動法人 日本風景街道コミュニティ
- Scenic Byway Community Japan -

HPアドレス: <http://sbcj-community.org/>

～目的～
日本風景街道の登録団体とそれに参加する活動主体の自立と活動の充実・発展に寄与する。
また、登録団体や活動主体の活動を促進し、日本風景街道の企画拡大、質の向上、運動の継続を図り、日本風景街道の目的実現に貢献することにより、地域活性化に資することを目的とする。

～全国との連携～
全国に登録された日本風景街道活動団体間の連携を図り、日本風景街道の具体的な各種事業を効果的に実施することを目指す。また、全国的にも全国的ネットワークを築き、今後、さらに多くの日本風景街道に取組む地域を連携・奨励を推進する。

役職	氏名	所属
代表理事	石田 康生	日本風景街道協議会委員、筑波大学教授
理事	藤 文宏	一般社団法人ニッポンスタイル研究会センター代表理事
理事	田中 純子	茨城県、ウスイ代館、北陸風景街道
理事	田中 幸治	日本風景街道、株式会社スタイルセンター代表理事、NPO法人地域づくりサポートネットワーク副会長
理事	田原 八郎	日本風景街道、つばき中心で地域の盛り上げ、株式会社エンジェルの代表取締役
理事	武志 悦佳	日本風景街道、日暮さのまきライン、九州工業大学教授
理事(事務局)	矢野 智	株式会社日暮さのまきライン、一般社団法人ニッポンスタイル研究会
理事(事務局)	山内 秀忠	NPO法人地域づくりサポートネットワーク 代表理事
理事(事務局)	岡崎 拓	一般社団法人北海道整備センター
監事	谷藤 康夫	日本風景街道、ニッポンスタイル研究会協議会事務局

この後、私が御紹介したいのは、日本風景街道コミュニティというものです。これは、こういったシーニックバイウェイ北海道や日本風景街道に対していろんな支援をしていこうよと。我々もできることをやっていきたいねということで、日本全国から集まりました。代表理事は石田先生です。それから理事に原さんと言うのは、北海道のシー

ニックバイウェイの支援センターの代表者です。北陸に関しましては私がやっております。それから、あと田中さんは静岡県の方です。それから、郷原さんは、これは松江の方ですね。だから、みんなそれぞれ地域がございまして。それぞれの地域については、それぞれこの人たちが知っているよみたいな形で集まりまして、年に1回、日本風景街道大学というのをやっております。

特定非営利活動法人 日本風景街道コミュニティ
- Scenic Byway Community Japan -

HPアドレス: <http://sbcj-community.org/>

当法人の主な取組として、以下のことを実施しています。

●日本風景街道大学の開催
日本風景街道のゆるやかな推進や各風景街道間の情報共有等を目的として、日本風景街道大学を開催しています。風景街道大学では京絶・本校として、毎年、京絶で開催される他、平成26年から各地の持ち回りで、分校を開催しています。

～実績～

開催年・開催地	開催日時	会場
日本風景街道大学	平成26年2月14日・15日	京絶・本校(静岡市)
日本風景街道大学	平成26年11月7日・8日	京絶・本校(静岡市)
日本風景街道大学	平成27年1月6日・7日	京絶・本校(静岡市)
日本風景街道大学	平成27年10月27日・28日	京絶・本校(静岡市)
日本風景街道大学	平成28年10月20日・21日	京絶・本校(静岡市)
日本風景街道大学	平成29年12月9日・10日	京絶・本校(静岡市)
日本風景街道大学	平成30年12月27日・28日	京絶・本校(静岡市)
日本風景街道大学	平成31年12月27日・28日	京絶・本校(静岡市)

この法人がいろんな取り組みをやっている中で、皆さんに、全国の方々に日本風景街道というのを知ってもらいたいと。日本風景街道の中でどんなふうにしていけば、今後これが発展していくかということを考えていこうと、最初に宮崎県で開催しました。そちらを本校として毎年やっています。宮崎とは別に、日本風景街道大学を開催していま

して、今年は北海道、ニセコでやりました。来年は2021年の2月に愛知県の田原市でやることになっています。その土地土地の風景街道の皆様方と、地方整備局の皆様と一緒に、日本風景街道のあり方だとか、これから課題になってくる、例えば後継者の問題だとか、どんなふうにしていったらいいのかという勉強会を開いたりとか、そういうことをやっております。



また、同時に日本風景街道自治体連絡会というのをやっております。これは、毎年風景街道大学の開催地の市長さん、首長さんが集まりまして、最初この日本風景街道のサミットというのが、群馬県の嬭恋村で行われました。嬭恋村の村長さんが言い出し人、発起人になりまして、自治体連絡会というのをやっています、今自治体の首長さん

が結構な数入っていらっしやいます。そういう方たちが年に1回来て、風景街道についてどんなふうにやっていったらいいか、今後どんなふうに考えたらいいのかというのをやるとともに、みちのコミュニティ・シンクタンクをつくったり、我々のできることを手弁当でやろうということで、私もそうですし、参加しているそれぞれの方、風景街道、それからシーニックバイウェイ北海道だけではなく、ほかの本来の仕事もございますので、そういう中で得たノウハウをここの中に持っていきながら、風景街道とシーニックバイウェイ北海道が繁栄していくように、どんなふうにやっていこうかということをいろいろと模索している状況でございます。

みちのコミュニティ・シンクタンク、この中に今サイクルツーリズム研究部会というのがあります。互産互生、特産品の部会だとか、それからサイクルツーリズムの研究部会だとか、道路空間再配分の研究部会とか、いろんな研究部会があります。皆様御興味がある方は、一度こちらのほうにアプローチしていただいて、こういうところに入っているいろんな話を聞いてみるということもありますし、日本風景街道大学に参加して御意見をいろいろ言ってくれるというのもあると思いますし、いろんな形で風景街道とかそういったものにかかわっていくと何をやっているのかわかるし、あと同時に、私、最初にこういうのをやったときに、一番ベストなのは、自分が引退したときにその後何をするかを考えて行動することじゃないというふうに言ったんです。私もそうですが、引退した後に何にもしないでいるなんて耐えられません。毎日毎日うちにいるなんて耐えられない。自分にやれる生きがいづくりができるというのは、すごく大きいことです。しかも、それが自分の地域だったらもっと大きいんです。地域をよくしていく形によって、地域の人たちと知り合えます。女性の方は、もともと地域に入っているのであんまり違和感がないんですが、男性の場合は、地域に戻るときに「お父さんお帰りなさい」という、武蔵野市でそういうプログラムがありました。それは、地域に戻ってきたお父さんたちが、地域にどうやって入っ

ていいかわからないというときに、そこが一つのきっかけになって地域に入れるようにという形で、武蔵野市でつくったものなんですね。でも、何かおかしいなと思う反面、ああ、でもお父さんはずっと忙しくお仕事していたから、確かに地域とは接点がなかったなという感じもするんです。

これから先、今時代がどんどん変化して行って高齢社会にもなりますが、と同時に、やはり家族愛だとか地域の愛だとか、そういったものが問われるような時代になってまいりました。すごくデジタル、デジタルというふうに進んでいた後に戻ってきたのが、テレビを見ても何を見ても家族愛です。そういったものを強調しているような世界に戻ってきました。そういう中で、やっぱり地域の中で生きるというのも一つの選択肢だと思いますし、そういったものを今からやっても遅くないよということを考えたときには、日本風景街道を歩いてみる、旅してみるという中で、自分で体験してみると、あっ、これってもしかするとやれるかなという感じがしてまいります。

と同時に、高知県で長年人材育成に携わってまいりまして、非常に感じているのが地域活性化をやる、人材育成、もちろんその地元の人を育成していくというのもとっても大切なんです。一方で、定年退職なさった後に皆さんの技術を持って地域に移住していただきたいなと私は思います。皆さんの持っている東京での技術というのは、すごいものだと思います。地域においては、使えないもの、もともと全然ないものが多いんですね。だから、そういった技術を生かせるところというのは、東京ばかりではなく地域のほうに行ったときこそ生かせるものというのが多分にあります。例えば、高知県なんかで移住者に来ていただいたらそこで勉強をしていただいて、県の支援も持って新しく事業を始めたいという方を応援しますとか、そういった取り組みが高知だけではなく日本全国47都道府県、みんな競うようにやっています。そんなに一生行こうなんて思わなくてもいいんです、移住といっても。ある意味、私は、ある定年した後の何年間、そこで地域に行ってみて、あわなければ帰ってくればいいと。二地域居住ですよ。ただ、二地域だけど一つの地域にちょっと長目にいるみたいな形。移住の場合でもよく言われているのが、二段階居住とか二地域居住といわれるんですね。二段階居住というのは、まず本当に自分が山村のすごいところに行ってみたいなと思ったら、最初からそこに行ったらすぐ失望して帰ってくる可能性が高いから、まずは高知なら高知市に行って、市内のマンションに住んで高知というものを知ってみましょうと。その間に四万十に行ったり何とかいろいろ行ってみるわけですね。そこで合ったなと思ったら、四万十に何年後に行くというやり方を皆

さん推奨しております。これが二段階移住です。二地域居住というのは、自分の持っている拠点と、あと別なところとを行ったり来たりというやつですよ。もう一つは、私はある一定期間移住というのがあったらいいと思っているんですね。まだ元気で、まだいろんなことができるし、頭もぼりぼり、もっと自分の力を使いたいと思ったら、もうそれが定年のときなのか、人によってはもうちょっと前かもしれないけど、何年間かそこに住みながら自分で仕事がやれるかどうかを試してみると。その仕事がうまくフィットしたらそこにずっといればいいし、嫌だったら帰ってくるもよしと。そういうような、何かもうちょっと自由に発想をしていくと、結果としてその皆さん方の持っているスキルが地域に散らばっていくわけです。地域が一番足りないのはスキルなんですよ。

例えばインフラにしましても、いろんな維持管理が必要になってくるのは東京ばかりではございません。いろんなメンテナンスにしても、地域のほうで非常に必要になってまいります。施設の、例えば維持管理というのもありますし、物によってはそれをやめることも考えなきゃいけない。またその施設をどういうふうに生かしていくかと考えるときに、東京もんの目で見ると、また全然変わってくるんですね。地域では、地域の常識でものを見ていますので、そういう意味では、外から行ったよそ者の目というのがとても生きてくることになるわけです。それを試すのは、今皆さんが地域にちょっと足を伸ばすというのも、一つのやり方ではないかなというふうに思われます。

だから、こういったシーニックバイウェイ北海道もそうですし、日本風景街道もそうですし、今いろいろ取り組みとして行われている日本中のイベントとか何かというのも、もしかするとそれに参加して楽しむことと同時に、自分の人生の中で、これがどんなふうな位置づけにあるのかなと考えると、これから先の人生が、不安が多い日本です。もう人生100年時代で、幾ら足りないとかそんなことばかり言われています。でも、逆にそれなら自分の人生、好きに生きてらいいんじゃないのと私は思ったりするわけですね。同じ人生なら、心ゆくまで納得して生きる人生を生きたいなと思って、私にとっては地域は第2のふるさとです。最初にスタートしたのも第2のふるさとづくりをやりたいなということでスタートしましたが、今、第2のふるさとがだんだんできてきたんですが、たくさんありすぎて困っています。もうあちらこちらと旅しながら行かれるのは、本当に幸せかなというふうに思いますが、地域活性化というのは頭ではわかって、なかなか現実的に動いていかない地域の中でのトラウマみたいなものもございますので、それをどうやって解きほぐして、商品になるものを探して、皆さんに提示していくかという形ですので、

本当にここにいらっしゃる皆さん一人一人の御尽力というか、御協力が必要だと思われま
すので、今後ともシーニックバイウェイ北海道、北海道にいらっしゃいましたら、ここは
シーニックバイウェイ北海道のどこに当たるのかなと見ていただきたいし、日本風景街道
にしても旅行したときに日本風景街道を走ってみよう。1回ホームページを出かける前
に見ていただくだけでプラスになるのではないかなというふうに思われますので、どうぞ
よろしく願いしたいと思います。御清聴どうもありがとうございました。

第3章 パネルディスカッション

社会資本ストックの維持・更新・活用と地域の発展

3章 パネルディスカッション 社会資本ストックの維持・更新・活用と地域の発展

コーディネーター：社会資本マネジメント研究センター長 清水晃

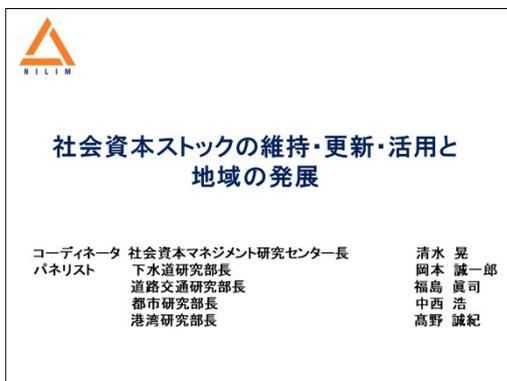
パネリスト： 下水道研究部長 岡本誠一郎

道路交通研究部長 福島眞司

都市研究部長 中西浩

港湾研究部長 高野誠紀

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】



それでは、これから90分間、「社会資本ストックの維持・更新・活用と地域の発展」というテーマで、パネルディスカッションを進めていきたいと思えます。パネリストは先ほど御紹介がありましたとおりですので、省略させていただきます。

先ほど、特別講演の中で臼井講師のほうからシーニックバイウェイによる地域活性化、地域づく

りといったお話がございました。また、最後のほうには少し移住の勧めといったようなお話もございましたけれども、そのような活動につきましては今の人口減少、あるいは少子高齢化、気候変動といった社会情勢が変化する中で、地域を持続的に発展させていくために必要な、重要な取り組みだと思っております。

また、そういった取り組みを支えていくためには、社会資本ストックの維持管理や利用を適切に進めていくことが必要です。例えば、高度経済成長期以降に整備したインフラが、今後一斉に老朽化することが見込まれており、これらを効率的に維持管理し、更新していく必要がございます。また、既存の社会資本ストックの利用方法をより賢く利用することで、激甚化する自然災害や多様化する社会ニーズ等に対応していくことも重要だと思っております。また、さらにはIoTですとかICT等、近年開発された技術を活用し、既存の社会資本ストックを高度に利用することで社会資本ストックの価値を生み出すこともできるようになってまいりました。既存のインフラを守り、より賢く利用し、さらに高度利用していくことは、そのインフラが支える都市や地域、そこでの活動を支え、さらに発展させていくための礎とも言えるかと思っております。

私ども国総研は、住宅社会資本分野における唯一の国の研究機関でございます。そして

技術を原動力として、安全で活力と魅力ある国土と社会の実現を目指すことをその使命としております。その使命に基づく国総研の研究活動は多岐にわたっておりますけれども、社会資本ストックの維持更新や、それらの高度利用などに関する研究も行っております。本日は、このような研究動向につきまして下水道、道路交通、都市、港湾の各分野の部長方と議論し、国土のフレームとなる社会資本の維持更新から、それらが支える都市地域の持続的に発展の方向についてもディスカッションできればと思っております。

パネルディスカッションの流れ

1. 高度経済成長期以降に整備したインフラが今後一斉に老朽化することが見込まれているため、**効率的に維持管理と更新**をしていく。
2. 社会資本ストックを**より賢く利用**することで、激甚化する自然災害や多様化する社会ニーズ等に対応していく。
3. IoT・ICT等、近年開発された技術を活用し、既存の社会資本ストックを**高度に利用**することで、社会資本ストックの価値を見直す。

本日のパネルディスカッションでは、ここに書いてあります3つのテーマでパネルディスカッションを進めていきたいと考えております。

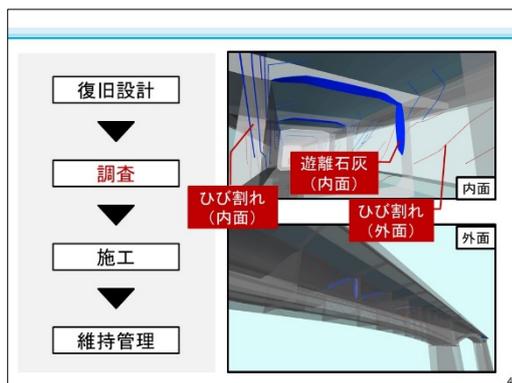
まず最初に、効率的な維持更新。二巡目で賢い利用。三巡目でICT等を活用した高度な利用といったテーマで、この順番でディスカッションを進めさせていただきたいと思っております。

それでは早速、最初に維持管理というテーマで始めたいと思います。話の口火といたしまして、まず私のほうから社会資本マネジメント研究センターでの取り組みを御紹介させていただきます。



私ども社会資本マネジメント研究センターの中では、実は、国総研の中で唯一現場で研究室がございまして熊本地震復旧対策研究室というものがセンターの中にございます。そこでは、熊本地震からの復旧につきまして技術的な支援を行っているわけですが、その被害状況とその対策を、三次元モデルを使って情報を引き継いでいくとい

うような取り組みもいたしましたので、その御紹介をさせていただきます。このスライドでいきますと、まず復旧工事でいろんな、たくさんの膨大な記録、これは被害状況も含まれますけれども、そういった情報が蓄積されています。そういった蓄積された情報を供用再開後の維持管理にどのように活用していくべきか、あるいはどのように記録をしていくべきかというような検討をいたしまして、橋の復旧工事を対象として具体的に検討したのが、きょう御紹介するものでございます。維持管理とは直接関係ありませんけれども、この取り組みが参考になればと思い、紹介させていただくものでございます。



まず、この三次元モデルですけれども、これは情報を三次元モデルで引き継いでいくためにつくったモデルでございます。これにつきましては、橋の新設のときには当然なかったモデルですけれども、残っていた二次元の図面等から三次元モデルを新たにつくったものでございます。この三次元モデルに、まずは被害状況をこの3行目に載せてございます。遊離石灰の状況ですとか、あるいはひび割れの状況を載せておりますけれども、ひび割れの状況で三次元モデルでやってよかったのが、やはり外側とあと内側、両方をこの三次元モデルであらわすことができるということで、橋の表面側と内側のところが三次元的に目で見て容易に把握できるということが良かったところかなと

いうふうに思っております。また、あわせて被害状況から、これは炭素繊維シートによる対策ですけれども、それをやったこともこの三次元モデル上で表現いたしまして、上の図でいきますとこのひび割れの状況と対策のそういう関係が、こちらもわかりやすくなったのかなというふうに思っているものでございます。この取り組みは、地震による被災、それから対策の状況を三次元モデル上に記録いたしまして、情報を引き継いでいくものでございますけれども、維持管理の情報につきましても同じように情報を引き継いでいくことが可能になるというふうに考えております。私からの説明は以上でございます。もし、パネラーの方から御質問等ありましたら、お願いします。

【港湾研究部長 高野】

一つお聞きしてよろしいでしょうか。

港湾の分野でも、その三次元モデルにつきましては、CIM導入ガイドラインをつくって、それに基づいて進めているところですが、まだ新規の設計ですとか、あるいは施工という分野で進められている段階だと思っております。今回、その災害の復旧ということであれば、以前と以後で大きな情報の変更ということもあろうかと思えますし、維持管理に向けてこういった情報を残しておくべきだとか、何かそのような議論があったのであれば、ぜひ教えていただきたいと思えます。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

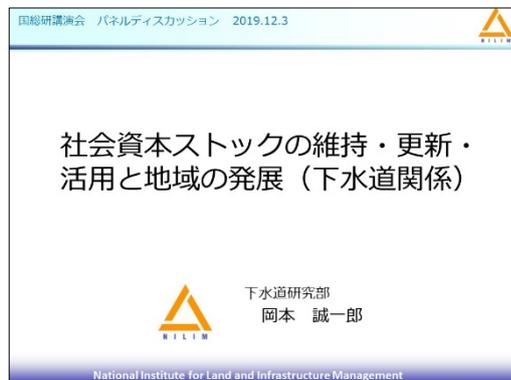
まず、復旧前と後で大きく状況が変わって、それを残しておく必要があるということは、確かにそのとおりでございます。大きく変わった状況につきましては、復旧によって何が変わったかということが把握できますので、当然両方の復旧前の情報と復旧後の情報が必要かというふうに思っております。そうなりますと、情報を書きかえるというよりは、元の情報は残しながら新たにその被災ですとか復旧の過程で変化があったもの、そういったものを残していくという、情報の追記ということが必要になってくるのかなというふうに考えております。

それから、維持管理段階でどんな情報を残すかということにつきましては、まだ研究、検討段階でございまして、今後より有効な方法を生み出していくように努めていきたいというふうに考えているところでございます。

【港湾研究部長 高野】

ありがとうございました。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】



ほかにございますでしょうか。特になければ、次に進めたいと思います。

それでは、続きまして下水道分野の取り組みにつきまして、よろしく申し上げます。

【下水道研究部長 岡本】

それでは、私もスライドを使いながら少し御紹介したいと思います。

下水道は目立たないインフラですが、かつては普及率が諸外国に比べて非常におくれていると言われてまいりましたが、現在、普

及率も80%近くになりました。このグラフはパイプを毎年どれぐらい布設したかというもので、平成の初めぐらいからピークを迎えて、最近やや延長としては下がってきているということになります。下水道は、管渠とともに下水処理場とポンプ場というものがございます。処理場、ポンプ場も同じようなペースで整備を進めているんですけ

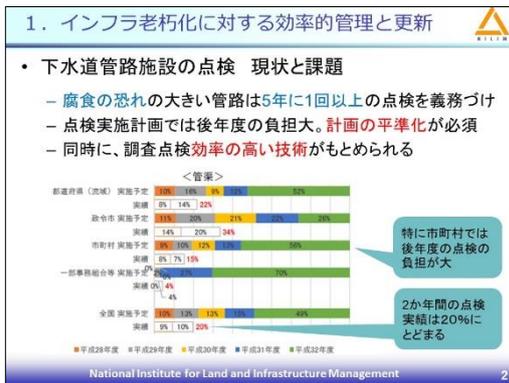


れども、管渠とちよっと違うのは、処理場、ポンプ場というのは、機械・電気設備の比率

が高くなっております。機械・電気設備の場合は耐用年数が15年から20年ということで、こちらのちょうど山のあたりの、これが今改築の時期がきているということになります。

さて、この画面は管渠のほうになるわけですが、総延長が国内だけで既に47万キロ、地球を11周から12周する、非常に大きなス

トックを抱えております。しかも地中構造物ということで、この点検ですとか修繕というのが難問になっております。管渠ですと標準的な耐用年数50年と言われておりますので、これはデータが平成29年までですけど、50年さかのぼりますと、ちょうど赤い矢印の



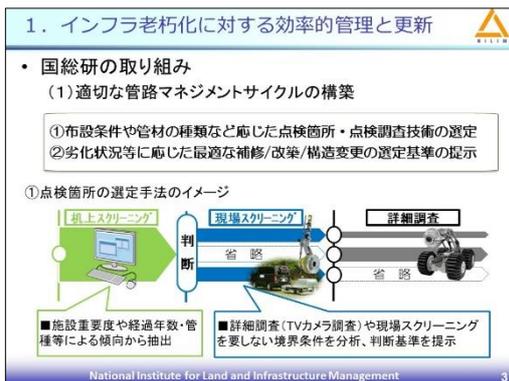
あたりが50年前ということになります。これがだんだん年を経るに従って、20年後にはこの3割ぐらいが老朽管になる可能性があるという

ことで、この点検と修繕が喫緊の課題となっております。下水道は、平成27年の法律の改正で、腐食のおそれの大い管路は5年に1度の点検を義務づけしております。特に硫化水素

などが出るようなところというのは、非常にコンクリート腐食の可能性が高いということです。

この点検計画ですけれども、グラフを見ていただくとこの緑のところ、後年度に負荷がかかりそうでなかなか点検が進んでいない実態がございます。したがってこの平準化のためには、調査・点検を効率化していくための技術が必要ということが言えると思います。

国総研では、その課題に対して、一つはこのマネジメントサイクルの構築ということで、一言で言ってしまうと、現場での点検、あるいは詳細な調査というものをできるだけ省こうという取り組みです。例えばその管路の材料ですとか、布設年度ですとか、いろんな条件からスクリーニングしていくと。詳細調査もできるだけ簡略化していくための検討をし



ております。もう一点ですけれども、この技術の開発ということで、例えば上の枠のところにあります、管路の調査を5倍から10倍で行うような技術ですとか、調査が困難なところでの点検等の技術、こういったものを進めていこうという技術開発をやっています。ここでB-DASHプロジェクトと言っておりますけど、国でも予算を出しながら実規模の実証的な技術開発を進めていくといったプロジェクトで、簡易調査方法ですとか、あるいは衝撃弾性波を使った詳細調査の技術開発と、こういったのを現在進めているところでございます。説明は以上でございます。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

ありがとうございました。膨大な管路施設ですとか、地中構造物ということで、点検審査に当たりまして下水ならではの工夫が考えられているということであったと思います。御質問等、ございますでしょうか。よろしいですかね。

それでは、続きまして道路関係の取り組みにつきまして、福島部長、お願いいたします。

【道路交通研究部長 福島】

では、道路構造物のメンテナンスに関する取り組みについて、御紹介させていただきます。

まず初めに、この高齢化するインフラの状況よく皆さん見られている表だと思います。道路構造物、人の高齢化よりも莫大なスピードで進行しておりまして、例えば道路橋だけで見ても、現在は

ほぼ4分の1が建設後の50年経過している。それが5年後には約4割、15年後にはもう3分の2に迫ろうかという状況にございます。高齢化する中で、いかに老朽化させないかということの取り組みが必要だということになります。

高齢化するインフラ (建設後50年を経過する割合)

	2018年3月	2023年3月	2033年3月
道路橋 【約73万橋(橋長2m以上)】	約25%	約39%	約63%
トンネル 【約1万1千本】	約20%	約27%	約42%
河川管理施設(水門等) 【約1万施設(国管理施設)】	約32%	約42%	約62%
下水道管きよ 【総延長4947万m】	約4%	約8%	約21%
港湾岸壁 【約5千施設(水深-4.5m以内)】	約17%	約32%	約58%

国総研 国土交通政策総合研究所

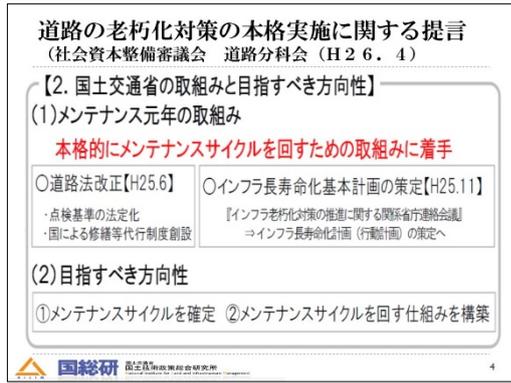


道路構造物の点検要領策定状況

平成25年6月 道路法の改正

橋梁	道路橋定期点検要領【平成26年6月】	改正【平成31年2月】
トンネル	道路トンネル定期点検要領【平成26年6月】	改正【平成31年2月】
舗装	舗装点検要領【平成29年10月】	
土工	シェッド、大型カルバート等定期点検要領【平成26年6月】	改正【平成31年2月】
	道路土工構造物点検要領【平成29年8月】	
附属物等	横断歩道橋定期点検要領【平成26年6月】	改正【平成31年2月】
	門型標識定期点検要領【平成26年6月】	改正【平成31年2月】
	小規模附属物点検要領【平成29年8月】	

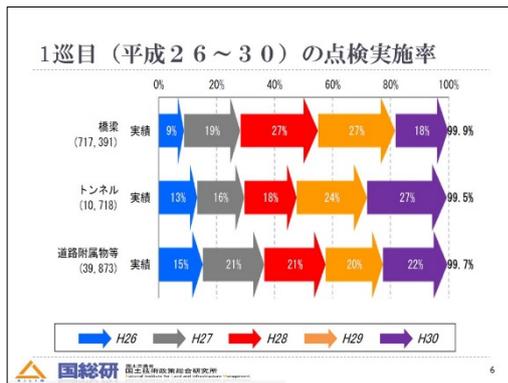
国総研 国土交通政策総合研究所



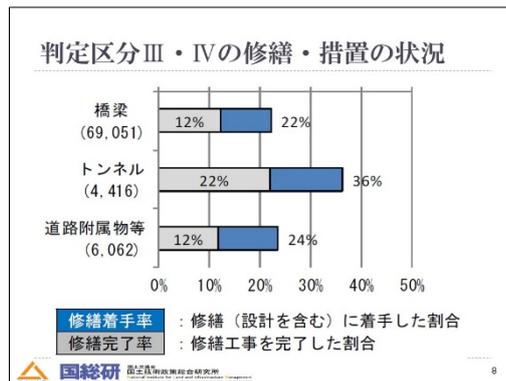
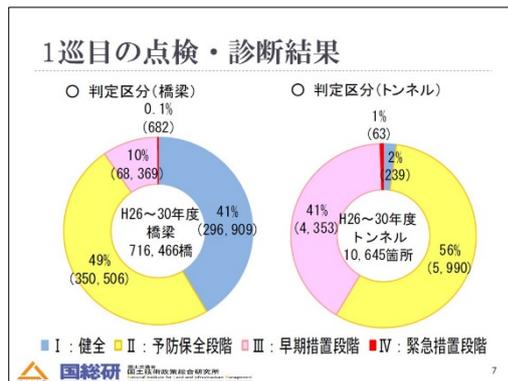
道路構造物のメンテナンスサイクルを構築する一つの契機が、2012年に発生しました中央道笹子トンネルの天井板落下事故でございます。これを受ける形で、社会資本整備審議会の道路分科会のほうで、平成26年の4月に警告とともに老朽化対策の本格実施に関する提言が行われました。この中で、本格的にメンテナンスサイクルを回す

ための取組みに着手ということで、道路法が改正されて5年ごとの点検が法定の点検として義務づけられたものでございます。そういうことで、メンテナンスサイクルを回す仕組みを構築していくということが定められたものでございます。

道路法の改正を受けまして、各構造物ごとに平成26年に定期点検要領が定められ、平成26年から30年までの5年間で一巡目の点検が終わりました。一巡目の法定点検と

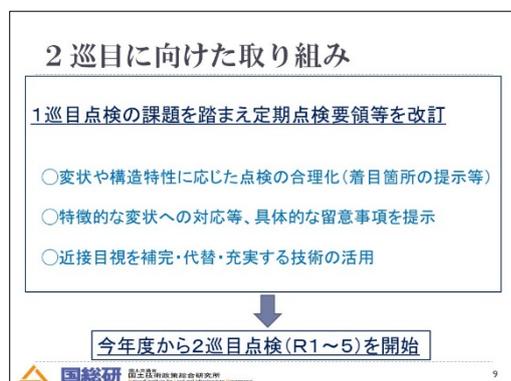


しては、それぞれの構造物、見ていただくとわかりますが、その5年間の色分けがございませうけれども、ほぼ100%に近い形で点検は終わっているところでございます。一巡目の点検は終了したわけでございますけれども、現実には課題があって、判定区分として左側の円グラフが



橋梁、右側がトンネルでございますけれども、橋梁でいうとピンクが早期措置段階ということ、赤が緊急措置段階ということで何らかの措置が必要だというのが、橋梁で約1割、トンネルで約4割強との診断が出ておりますが、実際にこの橋梁、トンネルについては修繕措置が先ほどの判定区分3、4の措置が必要なものについて、橋梁でいうと約2割だけ

が着手されて12%だけが終わっているという状況で、財政上の課題もあって、修繕措置が進んでいないという課題がございます。



一巡目の点検の課題も踏まえまして、点検要領等を改定し、今年度から二巡目の点検をスタートしたところがございます。その点検要領の改定に当たりましては、大きな3つの視点がございまして、一つは点検の合理化ということで、変状や構造特性に応じて点検のときに着目すべき箇所を提示するという。もう一つは、特徴的な変状が

構造物ごとにごございますので、それぞれの変状に対する対応だとか、点検における具体的な留意事項を提示すること。さらに、定期点検においては、原則、近接目視を行うということで法律上、定められておりますけれども、それを補完できるような、あるいは代替、充実できるような技術を活用するという3つの視点で点検要領が改定されてございます。道路構造物のメンテナンスについて概略を御説明しましたが、この後、本日の講演会のラストバッターで道路構造物における新技術の活用に向けてというテーマで、道路構造物研究部長の木村のほうから詳しく、またわかりやすく講演されると思いますので、そちらのほうも聞いていただければと思います。また、ロビーにはトンネルに関しての点検のセカンドステージというポスターも展示しておりますので、お帰りの際に見ていただければと思います。以上でございます。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

ありがとうございました。一巡目の法定点検で明らかになった課題を、二巡目の点検に生かしていくという御紹介だったかと思います。御質問等ありましたら、お願いします。

【下水道研究部長 岡本】

下水道に比べると道路のほうが取り組みが早くて、一巡目が終了しているというお話でして、一巡目の点検の中で3つの課題を挙げられていました。下水道のほうは、先ほどちょっと御説明したように、まだ点検もなかなか非常に厳しい状況です。3つ目の課題で、近接目視を補完、代替、充実する技術の活用ということで、近接目視と違う形をとると点検する上で相当効率が上がるのではないかと思うんですけれども、特に人的・財政的な問題を抱えている中小の市町村などにおいて、こういった技術の活用がどれくらい進んでいるのか。あるいは、それによってどれくらい点検が効率化されているのか。さらに、技術

だけでなく、中小の市町村に対して支援されていることがあれば教えていただければと思います。

【道路交通研究部長 福島】

まず、近接目視を補完、代替、充実する技術の活用という御質問の部分に回答します。こちらは、改訂版の点検要領の中で、二巡目に向けた点検要領の中で、法令運用上の留意事項として、近接目視により把握するか、または自らの近接目視によるときと同等の健全性の診断を行うことができるかと判断した方法により把握しなければならない。つまり、同等の健全性の診断を行うことができる技術なら、補完技術として使っているよと書いてあるんですけども、現実、自治体の方々がたくさん民間で開発されている新たな技術を適用の可否を判断するというのは、非常に難しい、現実難しいということがありますので、国土交通省で点検支援技術を公募し、応募技術の仕様の確認や評価を行い、利用のガイドラインだとか、性能カタログ等を作成して、自治体等に活用いただいています。

もう一つ、技術面以外の支援という意味では、点検の費用や修繕の費用の補助制度の拡充でありますとか、地方単独事業に対する地方財政措置の拡充でありますとか、交付金による支援等について国土交通省や総務省等で支援しているところでございます。他に、点検の業務について市町村をまたいだ複数の市町村の地域単位での点検業務の一括発注という取り組みも、国のほうでも支援をしながら進めておりまして、かなり実施がふえてきておるといった状況がございます。

【下水道研究部長 岡本】

ありがとうございます。技術の提示方法とか、この辺は下水道としてもまた参考にしながら進めていきたいと思いました。ありがとうございます。

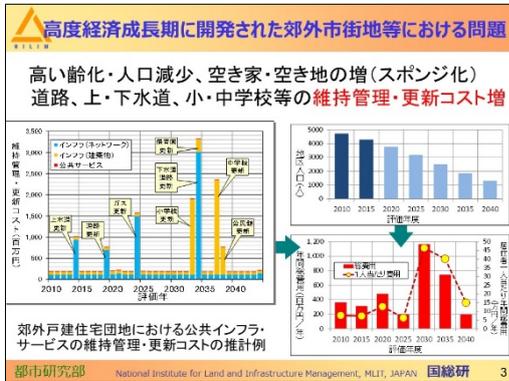
【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

ありがとうございました。

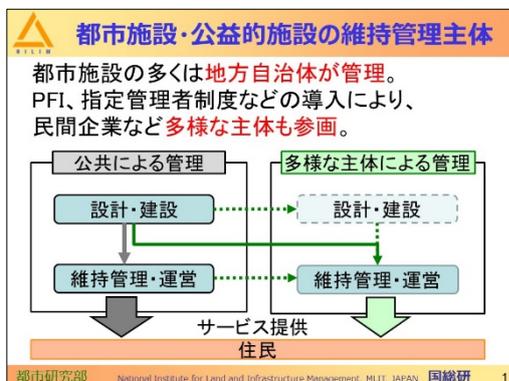
では、続きまして都市施設につきまして中西部長、お願いいたします。

【都市研究部長 中西】

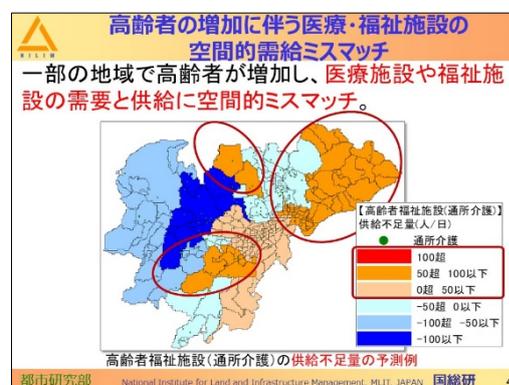
私からは都市施設、それからもう少し広めに公益的な施設も含めた話をさせていただきたいと思います。



最初に触れさせていただきますが、都市施設の多くは、地方自治体で管理をされています。国では国営公園の管理をしています。先ほど、基調講演でもお話がありましたように、施設の維持管理の官民連携が21世紀に入ってからされてきておりまして、PFIや指定管理者制度など、さまざまな制度の導入によりまして、民間企業も含めて多様な主体に維持管理に参画をしていただいているという状況でございます。



それと、都市施設につきましては、施設の老朽化はもちろんですけれども、皆さん御存じのとおり高齢化や人口減少など社会の変化の影響を非常に大きく受けておりまして、この写真にありますように郊外市街地では空き家、空き地などが増えていたり、次のグラフを見ていただければわかる



かと思えますけれども、道路や上下水道、小・中学校等、今後、維持管理、更新コストが増えていくことが見込まれています。さらに、もう少し市町村の中で詳しく見ていきますと、これは医療福祉施設の需給動向ということで図を表したものですけれども、一部の地域で高齢者が増加して、医療施設や福祉施設の需要と供給に空間的なミスマ

ッチが生じていると、こういうケースが全国的に生じております。

市町村合併による施設の統廃合事例

- H県T市(4町が合併)
- 事例1:人口減少地区の3小学校を、既存の1校に統合。小学校の名称を変更。
- 事例2:統廃合により廃校となった中学校を体験型子ども博物館に用途転換



写真出典: 丹波山形市(旧4町)市長日記
[http://www.city.sanyama.hyogo.jp/naipic/pic/021.html](http://www.city.sanyama.hyogo.jp/naipic/naipic/pic/021.html)

写真出典: 丹波山形市(旧4町)市長日記
<https://www.city.sanyama.hyogo.jp/naipic/pic/021.html>

都市研究部 National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN 国総研 5

財政難による施設の広域連携事例

- 定住自立圏(H市を中心とする1市4町)
- 病児・病後児保育所の市町単独設置が困難

↓

- H市に開設し、1市4町で共同利用
民間のこどもクリニックに業務委託(1カ所)



←病児保育室「こあら」

写真出典: 総務省「定住自立圏 取組事例集」
http://www.soumu.go.jp/main_content/000504481.pdf

都市研究部 National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN 国総研 6

さらに、市町村合併等で合併した元の市町にあった小学校を、既存の1校に統合される際に、小学校の名前を変更した上で新しく出発をされた例ですとか、廃校になった中学校を用途転換をしてチルドレンズミュージアムに使われたりしているケースがございます。また、市町村合併までには至っていませんが、財政難で施設を広域的に使っていかうということで、同じ定住自立圏の中の市町で、病児、それから病後児の保育所を一つ共同で利用をしていると、そういうケースも見られるということがございます。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

ありがとうございました。何か御質問等ありましたら、お願いします。特になければ、私のほうから2点質問させていただければと思います。

今、御紹介いただきました統廃合等の手法でいきますと、便利になる方もいれば不便になる方もいるかなというふうに思います。その辺の意見集約ですとか、合意形成にどのような工夫をされているのかというのが1点です。

2点目は、そういった整理統合する場合の手法ですとか、そういったものにつきまして何か研究中の課題があるのかどうかという2点をお伺いしたいと思います。

【都市研究部長 中西】

合意形成につきましては、やはりどこの自治体も苦慮をされているということがございます。当然、現有施設を維持していく場合と、統合していく場合との比較検討もされているわけですが、それをそのまま住民の方々にお示しをしても、必ずしも住民の方から合意が得られないケースが多いと聞いています。具体的に、これは先ほどの小学校の統合の例ですが、このケースで言えば、事前に自治会や保護者や教職員、有識者の方々により、統合に向けた検討会を、何か月も前からされていて、議論の末、ここにも書

いていますが、小学校の名前が変わっています。また、校章や校歌まで全て変えた上で、3校が対等に合併すると。そこまで苦心をされているというケースがございます。こういうケースもありますので、今後こういった事例を研究調査（註：地方都市における都市機能の広域連携に関する研究（令和元年度～3年度））におきまして集めてまいりまして、他都市の参考となるような事例集として取りまとめをしていく予定でございます。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

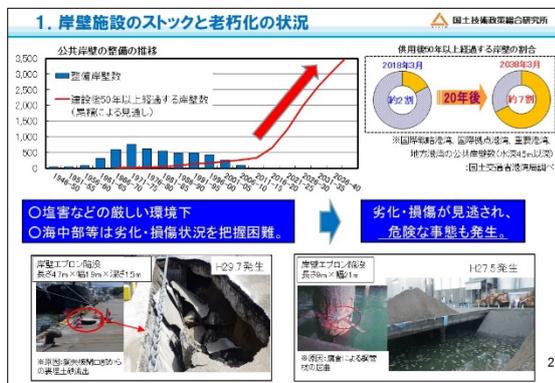
ありがとうございました。

では続きまして、港湾の取り組みにつきまして、高野部長、お願いいたします。

【港湾研究部長 高野】

それでは、港湾の施設の維持管理状況についてお話をいたします。

港湾の施設と一言でいってしまっても、防波堤ですとか埋立護岸、水域でも航路泊地、あとは係留施設ですとか臨港道路、さまざまな施設があるわけですので、こうした施設は高度経済成長期に集中して着実に整備をされてきたところですが、現状でも建設後50年たった施設が約2割ほどということですが、20年後、2038年になりますと、7割にのぼる施設が50年を経過するということになります。もともと港湾といいますのは、塩害など厳しい環境下にありますし、常に波風にさらされています。水中部につきましては、その状況を把握するというのは非常に困難ということがございます。ですから、目に見えないところで劣化などが進行いたしまして、ある日事故が起きるといったことになりま

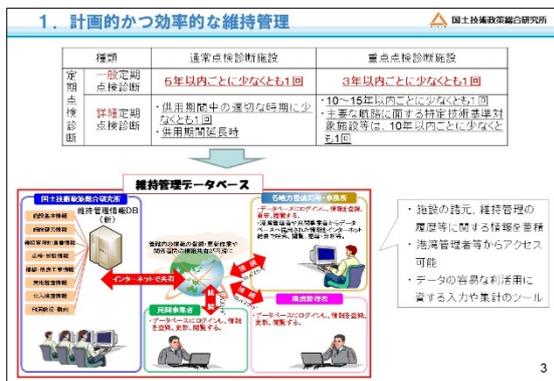


済成長期に集中して着実に整備をされてきたところですが、現状でも建設後50年たった施設が約2割ほどということですが、20年後、2038年になりますと、7割にのぼる施設が50年を経過するということになります。もともと港湾といいますのは、塩害など厳しい環境下にありますし、常に波風にさらされています。水中部につきましては、その状況を把握するというのは非常に困難ということがございます。ですから、目に見えないところで劣化などが進行いたしまして、ある日事故が起きるといったことになりま

写真にもありますように、矢板ですと腐食して、埋立土砂が吸い出されて陥没するとか、

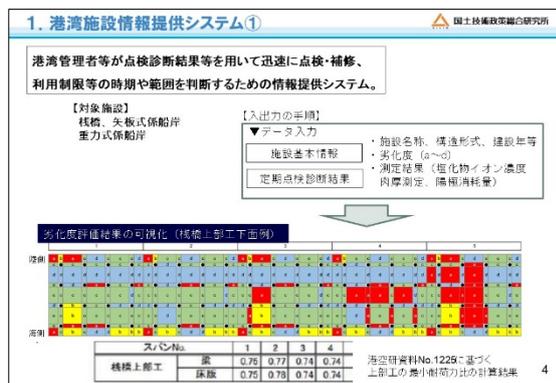
栈橋の鋼管ぐいの腐食化が進んで崩落してしまうというようなことが起きています。

こうした中で、維持管理計画を策定して、計画的に、施設につきましては5年以内ごとに少なくとも1回点検をするということが義務づけられています。2020年までに維持管理計画の策定100%を目指すとい



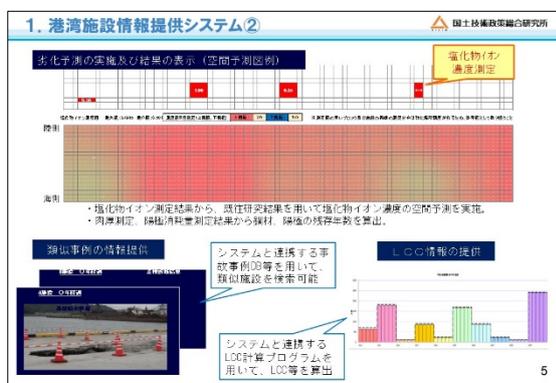
うことで鋭意進めているところです。

また、維持管理の効率化、省力化に向けまして、やはりデータベースを活用していくということが進められていまして、施設の所見でしたり、維持管理の履歴、こういう情報しっかり記録していく。その記録した中で今後の劣化の見通しなども見据えながら、適切に対処していくということが進められているところです。



また、港湾管理者にもいろんな立場がございまして、県であったり市町村、そういうところだと、専門的な技術者もなかなかおりませんので、そういった方々を支援するというところで、私ども昨年までの研究の成果として、港湾施設情報提供システムをつくりまして、既に公開をしているところです。施設の劣化

状況につきまして、その点検結果をデータとして入力しますと、劣化の状況が空間的に把握できるように色づけした状態で確認することができますし、また、スパンごとの劣化状況につきましても、計算結果として表示できるような機能も見込んでおります。



また、こちらでも可視化の一つですけれども、塩化物イオン濃度を実際に測定しまして、このデータをもとに、やはり三次元的にどのように塩化物イオン濃度が分布しているのかということも見えるようにしております。また、類似施設の事故事例なども検索できるようになっておりまして、そういった事故でどのよ

うな利用制限をしたとか、どのように対処をしたかというような情報も提供できるようにしております。そういった情報を使っていただいて、現場がよりの確な対応をとれるようにということで、こういうシステムをつくりました。使い勝手につきましては、利用者の方々からいろいろ意見を聞きながら、よりよいものに改善していくということも考えているところです。以上です。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

ありがとうございました。港湾関係におきましても高齢化が進んでいますけれども、計画的な維持管理の実施と、あと、情報の一元化、それから共有化、こういうことによって

効率化、省略化が進められているということかと思えます。

御質問等ありましたらお願いします。

では、特にならなければ、一巡目ということで、皆様方からお話を伺いましたけれども、根幹的な施設の管理者が担うべき維持、更新から、また、それらが多数複合し、多様な主体によって維持管理されている状況下での地域の運営といえますか、そういったことに至るまで、維持管理といいますが幅広い意味を持つということが明らかになったのかなというふうに思っております。

それでは、続きまして、2巡目のほうに移りたいと思います。既存の社会資本ストックをより賢く利用するというテーマでお話を進めていきたいというふうに思います。



こちらにつきましても、私のほうからまず事例を2つ紹介させていただければと思います。私も社会資本マネジメント研究センターでは、都市公園関係の技術的な基準等の研究も行っておりまして、その中の事例の一つでございます。向かって左側は東京都荒川区の事例でございます。こちらは、この公園の周りにマンションが非常に建ち

始めて保育事業が増大してきたと。また、当然、待機児童も非常にふえてきたという中で、公園の中に保育所をつくったという事例でございます。保育所だけではなくて、地域の子育て交流サロンですとか、地域の方々に利用していただけるような施設もあわせて整備したという事例でございます。

それから、向かって右側の事例が杉並区の事例でございます。こちらは普通の広場を整備したように見えますけれども、実はこの公園の周りがやはり待機児童を解消するために保育施設が非常にふえてきたんですけれども、周りの保育施設が園庭、保育園につき



ものの庭がない、そういう保育施設が非常にふえてきたという中で、この公園でゴムチップ舗装というような、幼児が遊んでもけがをしにくい、そういう広場を整備して、こういった保育に資する、そういった公園の整備をしたという事例でございます。

それから、次に見ていただくのが、高齢者の

健康増進という目的で公園の施設を新たに設置したという事例でございます。これは北九州市の事例でございますけれども、7種類の健康器具をセットで設置する公園を市内では22公園で整備したというような事例でございます。公園の当初の設置目的とはちょっと違った目的に公園を生かしていくという2つの事例でございます。

以上、私からの紹介でしたけれども、御質問等ありますでしょうか。

【都市研究部長 中西】

一つお聞きしたいことがございます。このように都市公園の中に新たに機能を持たせることで、これまでになかった分野のものが入ってきているのだらうと思いますが、その際、公園自体は公園部局で管理はされているとは思いますが、例えば福祉関係の施設ですとか、様々なものが入ってきたときに、他部局との関係というか、連携をどのようにされているのか、何か情報があれば教えてください。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

おっしゃるとおり、これは当然、公園部局だけでできるような整備ではないですし、中身も他部局の協力がないとできないものでございます。この高齢者の健康増進につきましては、こちらにつきましては北九州市全体で高齢者の健康を増進するプログラムをつくるといったようなところに、この公園での設置整備も位置づけられるといったことですか、こちらの前の東京都の事例でも、これは都庁内で副知事をトップにした組織横断的な組織をつくって子育ての施策を進めているといった中で、こういった施設の整備も進められているという状況でございます。

【都市研究部長 中西】

どうもありがとうございます。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

では、続きまして、2巡目は高野部長のほうから取り組みを御紹介させていただきます。



【港湾研究部長 高野】

それでは、私のほうから、既存ストックを賢く使うという観点で少しお話をいたします。

そもそも港湾に求める機能、要請が多様化しているということがあろうかと思えます。ここにはちょっと2つほど載せておりますけれども、まず端的なのは、船舶が大型化をし

ているということだと思います。クルーズ船にしる、コンテナ船にしる、非常に大型化をしており、300メートルを超える船長、今や400メートルに近い大型化になっています。また、港といえば物の流れということですが、かつて国対国という単純な物の流れという時代もありましたけれども、今やグローバルサプライチェーンということで、全世界的にその流通のシステムが確立されています。部品の供給でしたり、そういった流れが既にシステム化されているということです。コンテナ船が遅延するというようなことは、こういった製造業にも大きな影響があるということですから、その辺の対処も必要になるということだと考えております。



まず、その大型化に対処するという観点で見ますと、ソフト面に対処するところも難しく、施設の整備と改良といったことが必要になるかと思えます。ただ、改良につきましても、やはり一定のルールというものが必要になると思えます。港湾におきましては、昨年、技術基準の改訂を行っております。また、その中で、改良

に關します規定の拡充ということを書き込んでおります。この中で用途の変更ですとか設計条件の変更、そういったことにしっかり対処できるようにということを書いていますが、中でも既存の部材を使う場合に、既存の部材の性能、耐力をどう評価するかということが重要になってくるかと思えます。そういったところはかなり詳細な調査が必要であるということを留意点としても書いていますが、なかなか時間もかかるということになります。結果としてはその合理性、あるいは経済性に寄与するということですので、その辺は今後もしっかり考えていく必要があるものと考えています。



具体的にその改良事例を少しご紹介いたします。こちらは熊本県の八代港での岸壁の大

型化の事例です。水深を12メートルから14メートルに増深をするということで、既存の施設の前面を掘り下げることです。矢板構造にかかる土圧のバランスが崩れます。そうしますと、やはり背後の土圧の軽減のために改良するなり、あるいは前面の改良を伴うということになりますけれども、もう一つの特徴は地上からの工事が中心になっておりますので、水域は開放したまま、要するに船舶の利用を制限せずに、経済性にも影響を与えずに工事が進められたという、非常に工夫をした事例です。

また、こちらは沖縄県の平良港ですけれども、こちらには、近年、大型船のクルーズが

2. 大型クルーズ船対応(基準の緩和)

対応

- ・クルーズ船の航行性能を考慮しつつリスク評価を行い安全性を確認
- ⇒技術基準における水域施設規模を確保できない場合でも入港を許可

通常の水域施設規模
航路幅 1 L / 回頭泊地直径 2 L
(L: 対象船の全長)

⇒ 回頭円直径 1.6 L
航路幅 0.6 L程度に規模を緩和

10

頻繁に入ってきています。水域がなかなか足りないということで、沖合に停泊して人だけを運ぶということでしたけれども、こちらもできるだけ経済的にということで、既存の防波堤を活用した形で、この沖側に栈橋を接続してつくり、また防波堤に沿って連絡道路をつくるということで、断面図的に見ますとこ

ういう形になっております。真ん中に防波堤がありまして、沖側には栈橋、内側の港内側には腹づけをして道路をつくるという、非常に効率的な整備をして、利用に供するという事で、こちら来年度の完成を目指して今進めているところです。

2. 大型クルーズ船対応(基準の緩和)

安全性評価の技術的裏づけ

航路幅

- ・最新式のポッド式クルーズ船の航行性能の評価を行い、既開発の航路の性能照査手法(第二区分)への適用を行う
- ・大型水槽による模型実験実施

回頭円

- ・クルーズ船の回頭能力評価の目安となる指標を提案(大型クルーズ船は航行性能が高い一方、風の影響を受けやすい)
- ⇒ 船舶が耐えられる横方向の最大風圧力を評価指標とすることを提案

船舶の進航方向

風

NF: 回転モーメント

CF: 横方向(Y軸方向)の合力

Y_a: 風圧力

T: 推力① T: 推力②

11

こちらは、既存の施設を運用の中で工夫して使うという事例です。こちらもクルーズ船ですけれども、通常、船舶に必要な水域といたしましては、船長をLとしますと、航路幅は1L、回頭水域としては2Lが必要になってきます。ただ、狭い水域になりますと、このように2Lの水域がとれないということがあります。そう

いうときにどう対応するかですけれども、最近の新しいクルーズ船であれば、かなり性能も向上しておりますので、実際の操船性能というものを考慮しながら柔軟に対応しています。図を見ますと船舶の動きを記録できるAISというシステムがありますが、かなり狭い範囲で操船ができるということがわかります。このように個別には対応できますが、ただし、標準的なルールにはなっていないので、新しい大型船ができればその都度個別に対処するということになります。そこで、基準の見直しということも今進めております。

最新式のポッド式クルーズ船というのがあります。通常スクルー式が多いんですけども、最近プロペラが360度回転する船もふえてきております。こういった船は性能がまた変わってきますので、模型実験を行って操船性能を確認したり、あるいは風に対して、横から風が当たったときに船舶の性能が推力でどの程度対抗し得るか、そういったパラメーターを使って安定性を確認するという研究をしております、こういう成果を基準に取り込んでいければと考えております。

以上でございます。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

ありがとうございました。岸壁の大型化などは海外からの需要にも答えるということがやはり港湾の特徴かなということを感じたところでございますが、質問等ございましたらお願いします。

【下水道研究部長 岡本】

日本は海洋国ですので、産業競争力維持するために港湾というものを、例えば先ほどの船舶の大型化ですとかグローバル調達というものに対応させていくという点で、非常に重要な研究だと思います。

質問は、直接今の御紹介とは若干ずれるんですけども、こういう研究は、例えば経済産業の最先端の動向を先読みして、では港湾をどうしていこうかというものだ、思うんですけども、その研究方針というのはどうやって定めているのか、どういう工夫をされているのか、あるいはどういった苦労があるのか、その辺を教えていただければと思うんですけど。

【港湾研究部長 高野】

やはり世界の動向、傾向を読むということが非常に大事だと考えております。私どもは計画系の研究室もありまして、物流の動きですとか、クルーズの需要、動向、そういったところを予測するというのも一つの研究分野として取り組んでいるところです。また、最近、特にクルーズ船などで旅客が非常にふえているという中では、これが今後どうなっていくのかというところをある程度推測しながら施設面でも対応していくということが必要だと思っておりますので、そういったクルーズ需要につきましても、いろんなインパクトを考えながら検討しています。例えば政策的に、中国から韓国に渡航制限がかかっているというような事情もありますから、そういった政策的な動きがほかの国にも出てきたときにどうなるのかとか、そういうところも少し柔軟に考えながら予測をしたり、あるいは、

クルーズといえば余暇活動ですから、有給休暇の取得がふえた場合にどう影響するかとか、いろんなインパクトを考えながら需要を予測しているというところがあります。ただ、あくまで予測ですので、実態がそれに伴うかというのは非常に難しいと考えてもいます。

【下水道研究部長 岡本】

大分そういったバックグラウンドの研究がベースにあるということを理解しました。ありがとうございます。

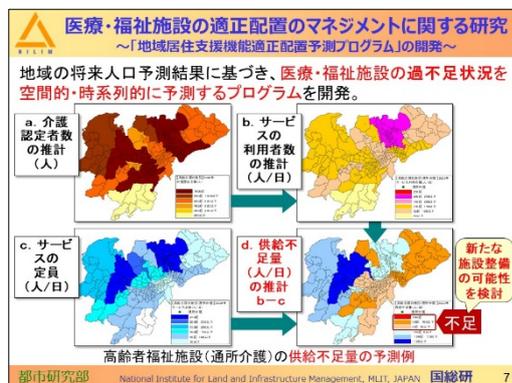
【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

ありがとうございました。

では、続きまして、都市の分野につきまして、中西部長、お願いいたします。

【都市研究部長 中西】

都市の関係で、賢く使っていきやり方ですけれども、先ほど課題の中で申し上げました、施設が社会の状況変化に応じて需給のミスマッチをしていく問題がございます。これを解決するためには、今から将来のある地区の施設の需要状況の推計がうまくできれば良いわけですし、国総研では推計のプログラムを開発しているところでございます。概要を簡単

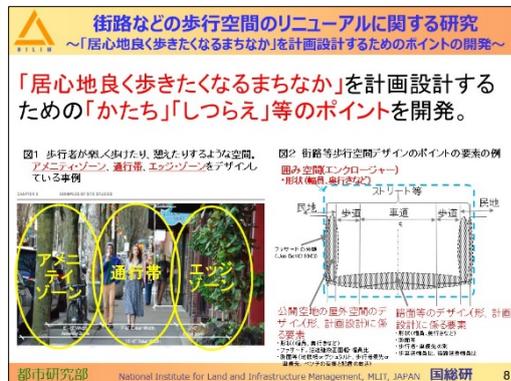


に説明させていただきますが、この図は、地域の将来人口の予測結果に基づいて、医療福祉施設の過不足状況を予測するプログラムです。私どものほうで地域の将来人口の予測推計を以前からやっております、これはある市の中の町丁目ごとの区分をしたものですが、町丁目ごとに細かい人口推計がわかれば、例えば将来の介護の認定

者数の推計ができます。それによってサービスの利用者の推計もできます。一方、サービスの定員は今わかっているわけですから、両方の差し引きで、供給不足がどこの地域で生じるか推計ができるようになっていきます。不足が見込まれるところについては、今後新たな施設を整備する可能性を検討していただくと。そういうふうなシステムでございます。これについては会場ロビーのほうで、もう少し詳しいパネルを展示しておりますので、ご覧いただければと思います。

それから、もう一つ、これは街路空間ですけれども、最近町のにぎわいを創出していくということで、各地域でエリアマネジメントなどの活動が活発化しているところでございます。そうした中で、例えば道路占用許可の特例をもらって、にぎわいを持たせていく

仕組みを活用されているところもあると聞いております。政府のほうでも「都市の多様性とイノベーションの創出に関する懇談会」が設けられていまして、そこでは、居心地がよく、歩きたくなる町なかの形成を都市の再生のきっかけにしようとしています。



これは国総研で今行っている研究でございます。街路につきましては、これまで歩行者の歩行に注目した研究が余りございませんでした。ちょうどこの写真にありますように、アメニティゾーン、通行帯、エッジゾーンと分けて書いてありますが、これまでは通行帯部分の設計は割と熱心にされて

いましたが、それ以外のアメニティゾーンやエッジゾーンについての知見が余りなかったということで、これらにつきまして研究をしているところです。もう少し潤いのある空間にしていこうという取り組みをしているところでございます。



それから、これは都市の火災シミュレーションですけれども、都市を賢く維持していく上でもやはり防災対策は重要な課題になっています。大地震等で同時多発的な都市火災が生じる可能性があります。その際に、建物の構造や道路の配置や風向などの条件を変えて、延焼のシミュレーションをできるようにしているところでございます。

このツールにつきましては、現状での防火性能の評価や改善効果の評価もできますが、さらに今後、重点的に不燃化に取り組むべき地区を決める際の計画づくりなどにも役立てていただければと思っております。シミュレーションには時間がかかりますので、すみませんが省略をさせていただきます。

以上でございます。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

ありがとうございました。特に最初の人口の関係では需要と供給のミスマッチをできるだけなくするための施設配置シミュレーションだったかなというふうに思っております。時代に応じた都市づくりを進めるための研究をされているということだったかなというふうに思います。

御質問等ありましたらお願いします。

【道路交通研究部長 福島】

もし可能ならもう少し詳しく教えていただければという質問です。街路に関する2番目の御紹介がありましたが、我々、道路政策に関する新たなビジョンの策定に向けて議論をしている中で、一つ、人中心の道路空間を目指したにぎわい空間の新たな普及に向けてということで、それが一つの検討課題の柱になっておりまして、先ほど詳しい紹介はありませんでしたが、街路を魅力的な空間として整備する中で何か参考になるような取り組みだとか、我々どうしても道路中心だったのが人中心にという、我々も、道路としても少し焦点をシフトさせようという議論が進み始めているので、何か参考になるような具体的な事例とかがあれば教えていただければと思います。

【都市研究部長 中西】

先ほどのスライドになって恐縮ですけれども、通行帯はいずれにしても確保されるわけですし、それ以外の部分をどうデザインしていくかというのがこれから重要になるかなと思っております。この写真はそういうアメニティゾーンやエッジゾーンをできるだけ確保していくということの重要性を物語っているものでございます。

もう一つ、道路空間の周りには当然民地があるわけですけれども、こういった民地の所も含めて囲み空間という形でうまく空間構成を取り入れていく、そういうことも重要だと思っております。現在、道路の設計の共通仕様書に位置づけられている資料と解説書の中には、通行帯以外の所の設計の詳しい説明があまりないということでございますので、今後、技術資料を整備していければと思っております。

【道路交通研究部長 福島】

ありがとうございます。我々も道路空間と沿道の民地との一体活用だとか、そういうことを地域の方々と一緒に、基調講演の中でもそういう取り組みの非常に参考になる紹介があったんですけども、民地と道路空間で歩行者空間をどうするかということについては、引き続き連携して取り組ませていただければと思います。よろしく申し上げます。ありがとうございました。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

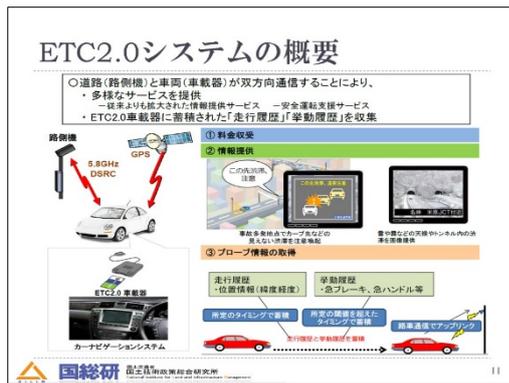
ありがとうございました。では、続きまして、道路交通分野につきまして、福島部長、お願いいたします。



【道路交通研究部長 福島】

私のほうからは道路を賢く使う取り組み例について紹介させていただきます。道路を賢く使う取り組みというのは、道路行政で少し前から積極的に取り組んできておるところで、既存ストックをいかに有効活用するか、限られた財源の中で新しい道路だとか大規模な改良になかなか予算が回らない中で、今あるものをできるだけ最大限有効活用するという取り組みということで、進めております。ここでは、その全体像というよりは具体例としてETC2.0の普及により、ビッグデータとして活用できる交通に関するデータが入手できるようになってきたので、それを使っていかに道路を賢く使っていくか、有効活用するかという事例について紹介をさせていただきます。

皆さん、御承知の方も多いかもかもしれませんが、まずはETC2.0のシステムの概要を紹介させていただきます。第一世代といわれているETCは料金収受と交通状況を車のほうに提供するのが主な機能でありましたが、次世代というか、今普及が進んでいる第二世代のETC2.0のシステムについては、道路にある路側機と車両にある車載器が双方向に通信をするという大きな特徴があって、そのことによってお互いに、例えば道路のほうからの情報提供をかなり高度化するということと、一方で、車のほうで走行することによって得られる、例えば走行の履歴だとか、急ブレーキとか急ハンドルだとかの挙動履歴、そういう走行や挙動の履歴を車のほうで蓄積して、それを路側機



を通じて道路のほうで収集するということができる仕組みになっています。これらの情報を活用して様々な道路政策を進めていく、あるいは計画を進める上で貴重な情報がとれる状況になってまいりました。

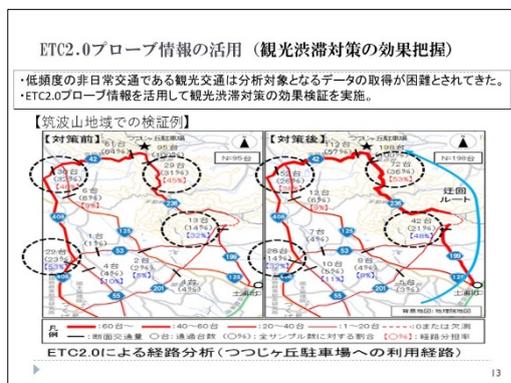
その活用事例に触れてまいりますけども、まず、プローブ情報の活用の1つ目として、災害



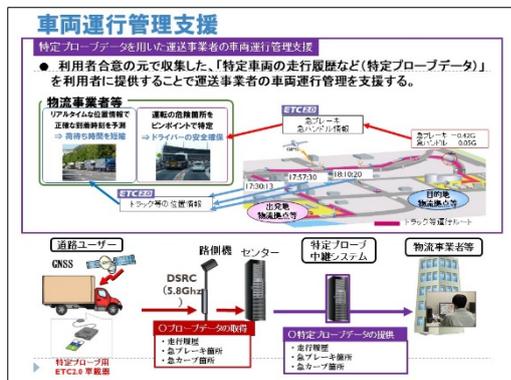
その活用事例に触れてまいりますけども、まず、プローブ情報の活用の1つ目として、災害

発生後の通行実績の早期把握ということができ始めているという状況でございます。災害時にできるだけこの道路が通れるのかということ早期に把握して、災害対応業務を支援したいということで、ETC2.0のプロープの情報を一定時間内で集計して、地図上に表示して、まだこれは公開するということまでは至っていませんが、道路管理者等の行政で使っていただくということが始まっております。

下はちょっと細かい絵なのでわかりにくいですが、この水色、左側が熊本地震が発生してすぐの阿蘇山と熊本市を結ぶエリアの絵でございます。水色の部分が通行実績のある区間、右側が一週間後、高速道路が開通した後ということで、こういう通れた道路がわかるようになってきています。



次が、これもまたロビーのほうにポスターがございすけども、観光渋滞対策の効果把握ということで、細かいところは非常に見づらいのですけども、例えば筑波山と常磐自動車道の間の紅葉時期の渋滞対策ということで、いろいろソフトな対策を打つ上で、対策前と対策後でどういう車の動きが変化しているのかということが把握できるようになってきています。



更に、物流支援ということで、利用者等の、物流事業者との合意のもとで収集した走行履歴などを物流事業者に提供することで、物流事業者さんにとってはリアルタイムに車両の位置情報を把握する、さらに、運行の危険箇所、保有している車の挙動履歴等もリアルタイムでとれるということで、車両運行管理支援をするということが本格的に始まっている状況です。



また、これまでの交通安全対策においてはどちらかというと過去に事故が発生した地点に対して対策を打つということが中心だったのですが、ETC2.0のデータによりまして、生活道路であ

れば特に速度の超過だとか急ブレーキだとか抜け道等における急所を特定して、事前に潜在的な危険箇所を把握して、そこに適切な対応を打つ。さらに、その効果を把握することができるようになってきています。



今紹介したのは生活道路でしたが、幹線道路においても潜在的な危険箇所を抽出することで、その急減速の発生回数の多い地点を地図上にプロットすることによって、潜在的な危険箇所、つまりは交通安全対策を打たないといけない箇所を抽出して、実際に例えば平成29年の幹線道路の事故危険箇所の特定に活用して、潜在的危険箇所を抽出しているという事例がございます。

以上が私のほうからの紹介でございます。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

ありがとうございました。ETC2.0のデータを活用して、これまでにない渋滞対策ですとか交通安全対策につなげているという御紹介だったと思います。

御質問等ありましたらお願いいたします。

はい。

【都市研究部長 中西】

すみません。ETC2.0を活用は、安全に快適に移動する、あるいは交通事故を事前に防ぐことで、大きな役割を果たしていくと思ったところです。そこでもう少しお尋ねいたしますが、私どもの研究とも関わりがあることですが、今後、沿道の活動と道路空間の一体的な利活用が重要になっていくかと思っておりますけれども、既存の研究内容で参考になるものや、今後こういう研究をしていけば良いのではないかとと思われるものがもしあれば教えていただきたいと思っております。

【道路交通研究部長 福島】

まずは、今御紹介したETC2.0のプロブデータの活用ということでいえば、先ほどありました沿道の開発だとか沿道の利用と街路の一体活用という形で打たれた施策を、事前事後でプロブデータによって把握するというところで、整備効果というか、効果がなければ次の手を打つ、効果があるのであればさらにほかの箇所に広げていくとかということがあると思っております。

また、道路というか、私どもの研究部でも、現在、道路と沿道の民間所有地の一体的利活用ということで、いろんな事例を収集して、その好事例等を例えばガイドライン等にまとめるとかという研究も行っておりますので、これから連携したり、ノウハウを共有させていただければと思います。具体的には、例えば道路の中では、これも基調講演の中で御紹介がありましたが、標識等の集約だとか、道路空間の中でのいろんな機能の再編だとか、そういうことにも取り組んでおるところでございます。国総研の総合的な強みを活かすということで、両部でも連携させていただければと思います。

【都市研究部長 中西】

それでは、よろしくお願いたします。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

ありがとうございました。では、続きまして、下水道に関しまして、岡本部長、お願いたします。

【下水道研究部長 岡本】

私からは、災害への対応に関するストックの利用ということで御紹介したいと思います。

2. 既存ストックの賢い利用で社会ニーズに対応

国土交通省気候変動適応計画 (2015.11)

- 我が国の気候変動に関する状況は既に人命や人の健康、社会経済活動に多大な影響が及ぶ、危機的な状況に
- 今後の影響の拡大を防ぐための適応策を実施することの重要性、緊急性は諸外国と比較しても極めて高い

2018 平成30年西日本豪雨、台風21号
2019 台風15号、台風19号災害 等

危機的な状況が現実のものに

National Institute for Land and Infrastructure Management

午前中の冒頭のセッションでも台風19号への国総研の対応という報告がございましたけれども、昨今、非常に大きな豪雨災害が頻発しております。温暖化による気候変動でこういったものは加速されているのではないかとされているわけです。また温暖化対策をどうしていくかということで、COPの会議も、マドリードで開催されていると

ころです。2015年に国交省の気候変動の適応計画というのが出されていまして、冒頭にこのような記述がございます。既に人命や人の健康等に多大な影響が及ぶ危機的な状況

2. 既存ストックの賢い利用で社会ニーズに対応

下水道施設の高度な活用で自然災害に対応

- 内水被害対策として下水道にもとめられるもの
 - ◆施設整備の着実な推進とともに、即効性のある対策も必要
 - ・既存施設の機能向上、ICT活用などによる管理の向上
 - ◆施設の能力を上回る外力(豪雨)への対応
 - ・施設運用の工夫による減災
 - 水位情報の活用、貯留施設や排水ポンプの運用
 - ・避難行動や、自動・共助の減災行動の支援
- 下水道における対策上の留意点
 - 降雨から下水管への流入、流下が極めて短時間
 - 施設運転や避難行動のリードタイム確保が課題

National Institute for Land and Infrastructure Management

であると書かれていまして、かなり思い切ったことを書いたなと思ったんですけども、実はもう既にこういったものが現実になっている。ということは、その適応策の必要性というのは本当に緊急だということになるわけです。下水道は、いわゆる内水、降った雨を市街地から速やかに排除するという役割を担っています。

そういう中で、その適応策を考えるとときに何が求められるか、2つあると思います。1つは施設整備の着実な推進。それと、国交省の適応計画にも書かれていますが、即効性のある対策というのにも必要になってくるだろうと。既存施設の機能アップですとかICT活用です。それから、その施設能力を上回る外力への対応。下水道の場合5年に1度とか7年に1度とか、それくらいの降雨強度に対して計画をつくります。比較的災害に至るよう



な頻度が高い、これをいかに浸水被害を軽減するか、減災対策ということになります。そこで施設運用の工夫ということが必要になってくるわけです。一方で、下水道の宿命といいますか、排水を受け取る面積というのが小さい。結局それは雨が降ったときに極めて短時間で、数分から数十分ぐらいの単位で一気に水が流れてくる、これに対してどう対処するか。施設の運転を先行的にやると

か、あるいは被災が免れないというときの住民の方の避難行動に対してどうリードタイムを確保するかというのは非常に大きな課題になってまいります。そこで、どうしてもこの図のようなシステムが必要になってくるということです。これは開発したシステムの1つの例ですけれども、まず短時間に降ってくる豪雨の予測をしよう。下の絵はレーダーもシステムも導入しながらきめ細やかにやっという例ですけど、これはXRRAINのデータを使う場合もあります。短時間に降雨の予測をして、さらにリアルタイムの流出予測することがみそでしてここで時間をとってしまうともうリードタイムがとれなくなります。ここでその流出を予測して、さらには、ちょっと下段の図が小さいんですけど、施設の運転支援、例えばポンプの先行運転をすとか、貯留施設のほうは雨の合間にできるだけ排水をすとか、さらに災害が免れないときには、もう住民の方に情報提供して早く避難していただくと。こういったシステムが必要になってくるということで、開発を進めております。

また、こうした予測システムを導入しなくても下水管の中の水位の情報を活用して、一刻も早くポンプを運転をしていこうといった対応もしているところがございます。こういったことで温暖化により災害のステージが上がってくることに対応しているという状況です。

以上です。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

ありがとうございました。御質問等ありましたらお願いいたします。

【港湾研究部長 高野】

すみません、1つ教えていただければと思います。内水、外水の関係とはちょっと違うのかもしれませんが、港湾でも海岸ですとか、やはり高潮と内水の関係とか、そういったこともあるかと思っておりますのでお聞きしたいのですが、最近の水害につきましてやっぱり内水と外水、どちらが卓越するのとか、あるいは時系列的にどちらが先に起きるかということも非常に重要な問題ではないかなと考えているところです。今回いろいろ観測ですとか予測といったシステムの中で、そういう時系列的な現象にもきめ細やかに対応できるようなシステムではないかと思うのですが、その辺はどのようにお考えか教えていただければと思います。

【下水道研究部長 岡本】

ありがとうございます。確かにこのシステムというのは、最近割と頻発しています、局所的な豪雨、短時間の豪雨、いわゆるゲリラ豪雨にリアルタイムで対応していくという点では非常に有効だと思います。なおかつ住民の自助にも適応できると思うのですが、一方で、この間の台風の際のように、河川の水位が上がって内水が排除できないと、いろんなパターンに対してはやはり限界があるだろうなというふうに思っております。

こういった内水、外水を一体的にとということでは、五、六年前に国総研の中で気候変動適応本部という横断的な組織の中で集中的に研究をしてきた経緯がございます。ここでは内水、外水の区別なく浸水被害程度の評価をしていくですとか、あるいは浸水による建物の被害を予測、試算したりといった手法を開発してきました。これは、河川、下水道だけでなく、都市研究部も一体となって都市政策的な観点からいろいろと研究してきた、この横断的な研究というのは国総研の一つの強みだったのかなと思うんです。ただ一方で、この研究でも、こういった情報をいかに住民の方にわかりやすく提示していくのか、あるいは避難行動とか自助の取り組みにどうつなげていくかという点では、まだ課題が残っています。温暖化により災害の度合いというのが高まってくるという状況の中では、もう一回我々は今までの視点を変えて何をすべきかということも再度検証していく必要があるのかなと感じている次第です。

【港湾研究部長 高野】

どうもありがとうございました。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

ありがとうございました。

以上、2巡目ということで、皆様方から賢く利用というテーマでお話を伺ったところ
でございます。変化する需要ですとか社会の要請に柔軟に対応するということが共通してあ
った部分かなというふうに思っております。このような変化する需要に対応するために既
存のものをこれまでとは違った観点から観察し、対応していくことが我々に求められてい
ることかなというふうに感じたところでございます。

それでは、続きまして3巡目のほうに入りたいと思います。3巡目として、既存の社会
資本ストックを近年開発された技術等を活用して高度に利用しまして、社会資本の価値を
見直すといったようなテーマでございます。

それでは、岡本部長からお願いいたします。

【下水道研究部長 岡本】

3. IoT,ICT等の活用による社会資本の高度利用

- センサー情報の活用による下水処理の省エネ化・高度化技術の開発 (B-DASHプロジェクト)
 - 最新の水質センサー技術の活用
 - 水処理の運転条件の演算システム開発とその最適化技術
 - 多数のデータ監視と解析による運転プロセスの管理

運転制御の最適化・処理性能の安定化 (リモート側)

- 下水処理プロセスの大幅な省エネ化
- 既存施設を使った高度処理の実現
- 流入水質の変動にも迅速な対応が可能に

ICT活用による下水処理の効率化、高度化技術の例(イメージ図)

National Institute for Land and Infrastructure Management

今ちょうど御紹介したシステムというのものも、まさにICT活用のシステムということが言えるのですが、別のものを紹介したいと思います。

やや地味な分野ですけれども、最近は水質センサーというものがかなり進化してきています。今までですと、何日かに1回とか何週間かに1回メンテナンスしないといけないなど、いろいろと制約があったのですが、そういったものがクリアされてきている。これを下水処理場に適応している例ですけれども、下水処理場というのは汚水に空気を吹き込んで微生物を増殖させながら、そこで汚れを分解するという仕組みでして、エネルギーのほとんどは空気を吹き

3. IoT,ICT等の活用による社会資本の高度利用

進化する下水汚泥の利活用技術

- 下水処理場における再生可能エネルギーの創出
 - 下水汚泥処理施設に地域の様々なバイオマスも受け入れて回収エネルギー増加 (B-DASHプロジェクト)
 - ⇒既存の下水処理場を「再生可能エネルギー拠点」に

下水汚泥と地域バイオマスの利活用技術の例(イメージ)

下水道に好適な地域バイオマスの活用

National Institute for Land and Infrastructure Management

込む、ここで何かぶくぶくとやっているのを曝気と呼んでいますが、このエネルギーが非常に大きくなってまいります。そういう中で、センサーを入れていって、そこできめ細やか

にコントロールをしていくと。あるいは、さらにそれを現場の処理場だけではなくて、リモート側でデータを受け取りまして、そこでより運転制御の方法というのを最適化していくと。こういったことで既存の施設をそのまま使いながら大幅な省エネルギー化ができるとか、あるいは今までの通常の処理レベルからもう1ランク上げた、いわゆる高度処理と言っているものを実現できるようになってまいりました。土木・建築施設はそのまま使っていきますので、非常に経済的、効率的なものになります。冒頭もお話しましたが、下水処理場というのは、機械・電気設備が今ちょうど更新の時期になってきていますので、今こういったものを入れていくのは非常にチャンスであり、既存の施設を効率化していきえるようになっていきます。

それからICT/IoTとはちょっと離れますが、より高度な利用という点で、今度は水を処理した後に残る下水汚泥の利活用という例です。もともとこれを資源化、エネルギー化していくという取り組みは従来からやられてきたのですけれども、ここで示したのは、汚泥をタンクに入れて全く無酸素の状態にしておきますとメタンガスが回収できます。ここに下水汚泥だけでなく、いろいろな地域で発生するバイオマス、ここでは食品と木質系と書いていますが、それ以外にもいろいろな生ごみですとか、あるいは河川堤防で刈った草、こういったものも入れていくと。そうすることによって、既存の汚泥処理施設でさらにエネルギーを回収し、そこからガスを生成して、天然ガス自動車に供給するですとか、あるいは都市ガスに使ってしまうですとか、いろいろな高度な利用もしていくことができると。既存の下水処理場というのが再生可能エネルギーの拠点にもなっていくと、こういった取り組みも進めております。ある種のインフラのストック効果ということが言えるかなと思うんですけれども、こういう取り組みの中で、より既存の社会資本を高度に利用しようとしていこうといった取り組みを今進めているところです。

以上です。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

ありがとうございました。既存施設の使い方によっては省エネ化をうまくやったり、あるいは高度処理にもできるといったようなお話だったかと思います。

御質問等ございますでしょうか。

それでは、福島部長、道路交通分野のほうを御紹介お願いいたします。



【道路交通研究部長 福島】

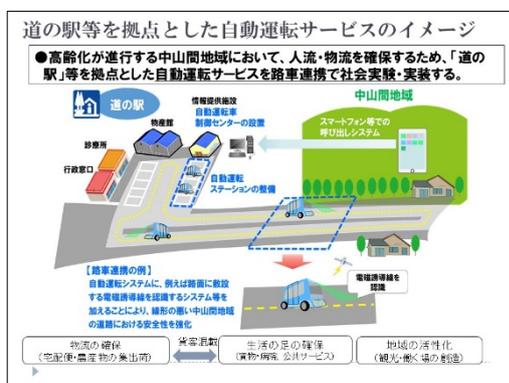
道路交通分野におけるICT活用事例ということで紹介をさせていただきます。

まず、私も、道路計画を策定したり、いろんな道路交通施策を考えていく上でやはり交通の実際の流れ、交通量調査が基本中の基本でございます。従来は、皆さんも目にされたことが



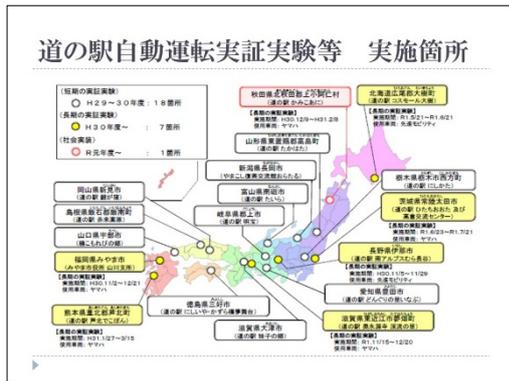
あると思います、右上にありますように人手観測、かちかちとカウンターを押して測るといった交通量調査から、道路のほうには常設のトラフィックカウンターという常時に観測できる施設を増やしている状況ですが、特に人手観測については非常にお金と手間がかかるということもあり、例えば5年に1回に全国的に一斉に調査を我々も行ってきましたが、常時に把握できるということも目指して、高度化、効率化に取り組んでおります。そういう中で、新たに始めているのが道路管理用のカメラ、CCTVと呼んでいますけども、このカメラ映像をAIで画像解析することによって交通量を把握する。あるいは、右の下の真ん中の写真にありますように、常設ではなくて、可搬式のトラフィックカウンター、そ

ういうものを置くことで把握する。あるいは、ビデオカメラをつけて、その画像を用いて交通量の観測を行うことに少しずつ移行していこうとしております。その中で、IT活用ということで、CCTVとAIを用いた先ほどの交通量調査の仕組みということで、道路管理用に設置されたこういうカメラの映像をAIサーバーで



解析をすることによって、車種分類とか数量の計測を進めようということで、来年度、5

年に1回の交通量調査の年度を迎えておりますけれども、その中でも活用することで考えております。ただし、なかなか全部のカメラが交通量調査に適した方向を向いていないとか、夕方以降の薄暗くなってくると十分精度が確保できないとか、そういう課題は残っていますけれども、そういう交通量調査の方法を始めておるところでございます。実際には、こういう画像から、サンプル映像でございますけれども、画像解析により青い枠で囲んだり字が出ていますけれども、こういう形で車を判読するというところでございます。



【令和元年11月22日記者発表】
道の駅の自動運転サービスの全国初の本格導入

国土交通省
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism
道路局 内閣府
令和元年11月22日
道路局 国土交通省 内閣府

中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービス
道の駅「かみこあに」で自動運転サービス本格導入へスタート
～路車協働の自動運転システムで地域生活の足を支えます～

国土交通省では、高齢化が進行する中山間地域における生活の足の確保等のため、「道の駅」等を拠点とした自動運転サービスの実証実験を平成29年度より全国10箇所で行ってまいりました。
この度、技術面やビジネスモデル等に関する実験結果を踏まえ、本サービスで全国初となる本格導入へ、11月30日(土)より道の駅「かみこあに」(秋田県北秋田郡小阿仁村)においてスタートします。
なお、本サービスについては、地域のご要望や運行時刻の特性等踏まえながら、運行計画等随時見直しつつ、よりよいサービスを目指していきます。

あと、もう一つ、大きな流れとして、自動運転の実現に向けて政府全体で取り組んでおりまして、その中で2つほど紹介をさせていただきます。1つが、道の駅等を拠点とした自動運転サービスの実証実験を進めております。高齢化が進む中山間地域におきまして道の駅を拠点とした自動運転サービスについて実際に路車連携で社会実験を行っております。細かい部分は割愛しますが、全国で平成29年度から、字は見づらいたと思いますが、地図の白丸の箇所で1週間から2週間程度、短期の実証実験を行っておりまして、平成30年度から比較的長期、1カ月から2カ月の長期実験を黄色の丸のところを進めております。さらに、赤丸が1つあります

けれども、社会実装という形で本格的な導入が始まりました。これは先月の22日の記者発表資料ですけども、秋田県にあります「かみこあに」という道の駅で実際の自動運転サービスの本格導入が始まっております。実際に動かしてみるといろいろ課題はございますけれども、そういう課題を1つずつ解決しながら、一般道における自動運転の実現に向けて、産官学で連携して取り組んでおります。

【道路交通研究部長 福島】

ありがとうございます。まず一つ目は、車種分類についても基本的には可能なレベルまで技術開発はなされています。車線についても複数車線、2車線、3車線も検出できるレベルまで出てきていますが、カメラの高さだとか方向だとかによってかなり制約を受けていまして、交通量を解析するためだけのカメラであれば基本的に最適な位置に設置すればいいんですけども、もともと道路管理用に、道路状況を把握するためのカメラを交通量調査にも使うということなので、必ずしも全てのカメラが使える状況にありません。また、道路管理用のカメラなので、道路管理に必要な方向に首を振ったりズームしたりしますので、AIに学習させた画角と違ってくるために精度が落ちるという課題もあり、そういう中でどこまで活用できるかということが今一番大きな課題になっています。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

ありがとうございます。それでは、続きまして、中西部長、お願いいたします。

【都市研究部長 中西】



私から、高度な活用の例ということで、ビッグデータを活用して歩行者の交通流動を把握している事例を先に紹介をさせていただきます。これまで歩行者の交通流動の調査は、多くの人手と時間をかけてされてきました。最近になりまして、皆様御存じだと思いますけれども、新技術の発達に伴いまして、携帯電話のGPSの位置情報やWi-

Fiの位置情報など、ビッグデータが活用できるようになっています。今、特に私どもが取り組んでおりますのは、GPSの電波の届かない地下空間でどうやって正確に流動把握

するか、ここをみそにして研究をしているところでございます。様々な測定の手法がありますが、それぞれの手法によって性格に違いがありますので、どういう組み合わせをしていくのが一番正確なデータ把握につながるのか研究をしております。

次に、AIの画像の認識、学習技術を使って緑視率を正確に測定する方法を研究しています。この研究の中で、例えば左上の写真にありますよう



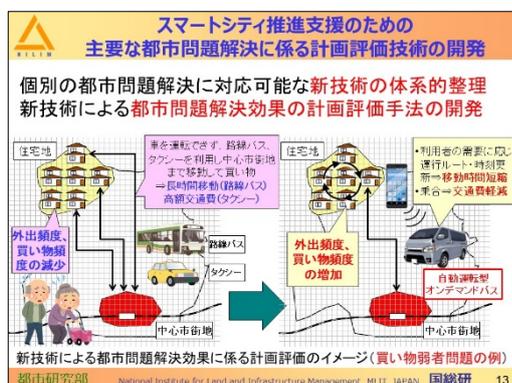
に、個人のスマートフォンを使いまして写真を撮ることによって、緑視率を瞬時に算定するアプリも開発をしているところがございます。こういうことを通じまして、皆さんが緑に関心を持っていただくということと、さらに調査の手間とコストが削減されることで、今後の緑の空間の維持、向上に努めていけるようにしたいと考えているところです。



最後に、スマートシティでございますけれども、皆様よくお聞きになっておられるかと思いますが、都市の抱える諸問題に対してICT等の新技術を活用してマネジメント、さらに全体の最適化をしていく都市または地区ということで定義をされています。都市の諸課題の中でも様々な問題がありまして、例えば交通ですとか省エネルギー、安全

安心などあるわけですが、それぞれの問題解決にどのような新技術が使えるかは違ってまいります。最近よく地方公共団体の方からも意見をもらうのですが、新技術を活用して課題を解決するにしても、やはりどのような時にどのような新技術が使えるのかがわからないですとか、どれぐらいの費用がかかって、どれぐらいの効果が見込めるのかもわからないということで、導入を躊躇されているケースもあるようでございます。このため、私どもではスマートシティの推進支援の一環といたしまして、解決する課題に対応可能な新技術にどのようなものがあるのか、ニーズとシーズとの関係を体系的に整備して行こうとしています。

また、それぞれの新技術を用いた場合の問題解決効果がどれぐらいあるのかという、計画評価をする手法を開発しようとしています。下の絵でございまして、これは特に買い物弱者の方々为例でございまして、住宅地から買い物をするスーパーが遠いような方、



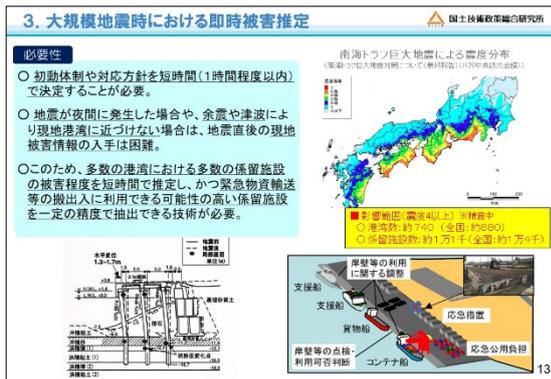
高齢になって車を手放してしまったような方々のイメージでございまして。一般の路線バスですと長時間かかりますし、タクシーですと高額になります。それを自動運転型のオンデマンドバスを入れることで、移動時間が短縮されるとともに交通費が軽減され、結果的に外出頻度や買い物頻度が増加するという例でございまして。こういった新技術

活用の効果を定量的に評価していきたいと思っています。以上でございます。

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

ありがとうございました。スマートシティの計画評価ですとか、あるいは新技術を使った緑や、あるいは歩行者の動きを把握するという研究を行っているという御紹介でございました。

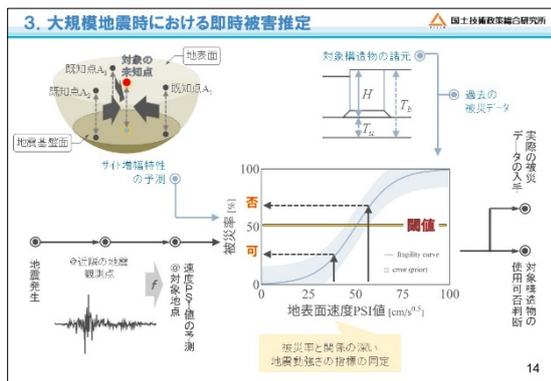
質問等ございますでしょうか。



では、ないようでしたら、最後になりますけれども、高野部長のほうから発表お願いいたします。

【港湾研究部長 高野】

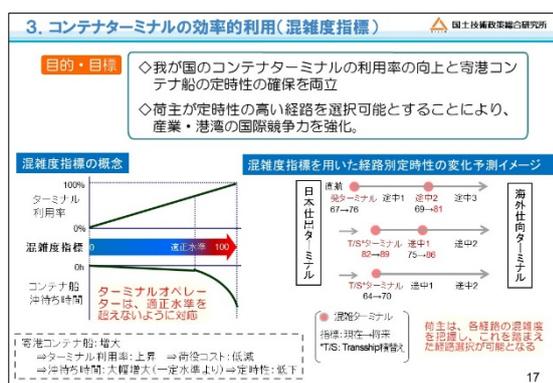
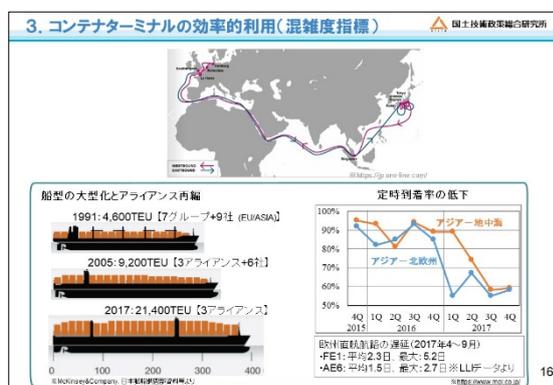
それでは、IoTですとかICTを使って高度な利用ということで、私どもが今取り組んでおります研究を2つほど紹介させていただきます。



1つ目が、大規模地震時における施設の即時被害推定という研究です。南海トラフ巨大地震で想定されている震度分布を見ますと、沿岸域が相当な被害を受けるということが見えてきます。災害におきましては、常に初動体制をとることが求められていますけれども、例えば地震が夜間に発生した場合ですとか、

港湾であれば津波警報が発令中ということであれば、現地で調査することができないということになります。しかしながら、その港湾というものは、災害時におきましては、人員ですとか物資の補給、支援の基地として使われるということがこれまでの実績からもありますので、早期の対応が求められるということになります。そこで、中央に図がございませう。こちらは、横軸に地震動の強さをとって、縦軸にはその地震が起きたときの施設の変形等を考慮した被災率というものを表しています。それで、イメージとしてこのようなフラジリティカーブが描けるだろうということです。その中で、閾値というものを決めておきまして、地震が起きたときに強震観測値からその地震の強さを計算しまして、そのときに、恐らくこれぐらいの被災、変形が起きているだろうということを推測します。それで閾値と比較して、施設を使えるか使えないかということをしてできるだけ早く判断する技術で

す。現地に観測点がなければ、近隣の観測値からその関係をあらかじめ推定しておくということも必要になってきますけれども、こういったことができないかということで、今、研究を進めているところです。



の航路の中で、混雑度がどう変化していくかということがこの指標で読み取れば、荷主としてもどの航路を使うのが効率的かということになりますし、ターミナルの運営者側からすれば、この指標というものがある程度のラインを超えるのであれば、施設整備ということも考えなければならないという、ターミナル運営側の意識啓発にもつながるということを期待して、このような指標を今研究しているところです。以上です。

もう一つは、コンテナターミナルの効率的利用ということです。先ほども言いましたけれども、コンテナ航路というのは世界の製造業のシステムを構成しているということですので、これが遅延を発生しますと、製造ラインが滞ってしまうということになります。近年は特定ターミナルに混雑が集中しており、定時到着率が大幅に低下をしている。そうなりますと、グローバルサプライチェーンというものの存立基盤が危うくなるということになります。こちらには日本からヨーロッパをつなぐ航路があります。大体4週間かけてこれを移動するわけですが、特定の港で到着率の低下が起きているということが最近目立ってきております。そこで、我が国のコンテナターミナルの利用率の向上ですとか、定時性の確保ということを両立させるために、混雑度を示す指標というものを今研究中です。イメージ的には、この指標は利用率が上がればある程度まではいいのですが、その適正水準を超えますと、コンテナ船の沖待ちですとか、混雑が集中するということになります。幾つか

【社会資本マネジメント研究センター長 清水】

ありがとうございました。被害予測ですとか、あるいはその海洋交通のビッグデータと
いいますか、そういったものを利用しての研究は進めているという取り組みの御紹介で
ございました。

時間のほうが既に来ておりますので、質問のほうはなしで、パネラーの発表もここまで
とさせていただきたいというふうに思います。

本日は、効率的な維持管理、それから賢い利用、ICTを活用した高度な利用という3
つのテーマで進めてまいりました。さまざまな分野におきまして、効率的な維持管理のた
めの取り組みがなされていること。また、社会情勢等に応じた賢い利用、あるいはその最
新の技術を用いた高度な維持管理についておわかりいただけたのではないかなというふう
に思っております。

また、きょうの特別講演のお話の中で、あるいはそのパネラーの発表の中でも連携とい
うキーワードがございました。我々が今後研究を進めていく上でも多くの方々と連携しな
がら進めていくことが重要だと考えております。国総研は、国の政策にかかわる試験、研
究機関として、また地域、現場と直結する研究として今後も地域の発展を支えるために研
究開発を進めてまいりたいと考えております。

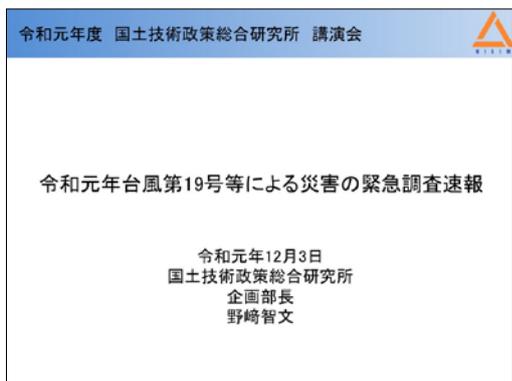
以上、パネルディスカッションの結びとさせていただきます。御清聴ありがとうございました。

第4章 報告

「令和元年台風第19号等について」

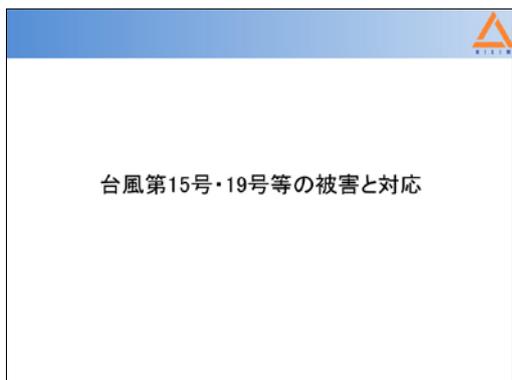
4.1 令和元年台風第19号等による災害の緊急調査速報

(国土技術政策総合研究所 企画部長 野崎智文)



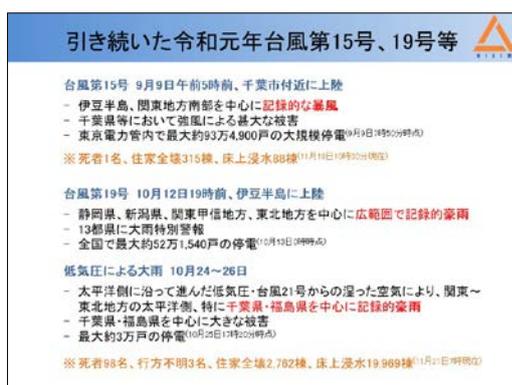
御紹介をいただきました国総研企画部長の野崎でございます。どうぞよろしくお願いをいたします。限られた時間ではありますけれども、これより、ことし9月、10月と引き続き来襲し、広い範囲にわたって大きな被害を及ぼした台風第19号等による災害の緊急調査報告をさせていただきます。なお本報告は、前半で今回の災害に関する

速報、後半で国総研の災害対応、防災に関する役割について紹介をさせていただきたいと存じます。

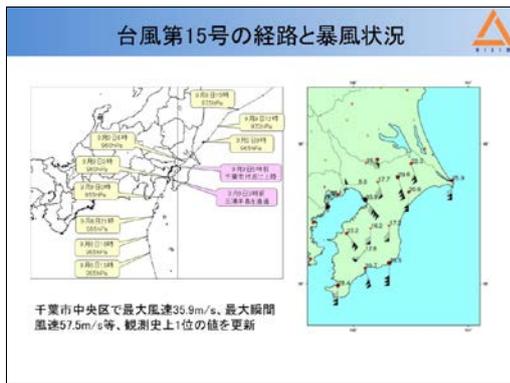


まず、台風第15号、19号などにおける被害概要、これまでにないそれぞれの台風の規模、それから各種施設の被害とそれに対する国総研の調査状況について報告をいたしたいと存じます。

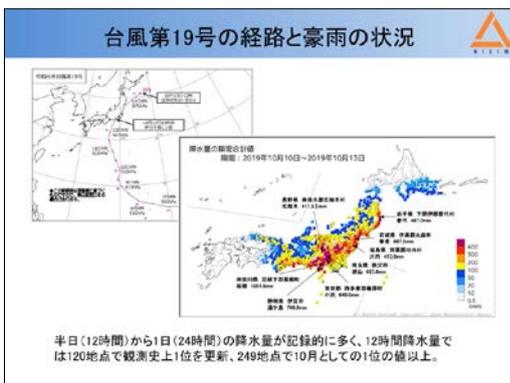
ここで、引き続いて来襲した2つの台風と、それに続いて発生した豪雨によります被害の全容を見ておきたいと存じます。9月の台風第15号ですが、千葉市に上陸しました。伊豆半島や関東地方を中心に記録的な暴風となり、風による甚大な被害、大規模な停電が発生したところでもあります。また、10月の台風第19号は、静岡県から新潟県、関東甲信、東北地方を中心に広範囲において記録的な豪雨となり、各地で浸水、堤防決壊などの大被害が発生しました。さらにその台風第19



号から間を置かず、低気圧及び台風第21号の影響による記録的豪雨が、千葉県、福島県を再び襲いさらに被害が発生しました。これらの引き続く台風によって亡くなられた方、行方不明となった方は100名を超え、住家等の建築物にも甚大な被害が及びました。



次に、台風第15号、第19号それぞれが、これまでにない風、雨をもたらしたことについて見てまいります。台風第15号は、小笠原近海から伊豆半島付近、三浦半島付近を通過して東京湾を進み、9月9日5時前に強い勢力で千葉市付近に上陸をしました。この台風により、伊豆半島や関東東南部を中心に猛烈な風、雨となり、特に千葉市で、最大風速が35.9メートル、最大瞬間風速が57.5メートルとなるなど、多数の地点で観測史上1位を超える記録的な暴風となりました。



一方、10月12日、伊豆半島に上陸した台風第19号では、静岡県、新潟県、関東甲信地方から東北地方を中心に非常に広範囲にわたって記録的な大雨となりました。この図は、10月10日から13日の降水量の期間合計値です。10日からの総雨量は、神奈川県箱根町で1,000ミリに達し、120地点で12時間降水量の、そして249地点で10月の1位の降水量を更新する大雨となりました。この豪雨により、13の都県に大雨特別警報が発令されました。

らの総雨量は、神奈川県箱根町で1,000ミリに達し、120地点で12時間降水量の、

所管施設等の被害状況(台風第15号)

下水道施設	鉄水処理場1箇所、汚水中継ポンプ場2箇所で商用電源停止に伴い運転停止
河川管理施設	国管理河川で水系4河川110箇所、都道府県管理河川で10水系14河川17箇所の被害
土砂災害	4県で77件の災害(土石流1件、地すべり1件、がけ崩れ75件)
道路施設	強風等による通行止め(高速道路17路線、道轄国道7区間、都道府県等管理国道20区間、都道府県道等約300区間)
建築物等	強風により、建築物等に大きな被害
港湾施設	コンテナターミナルへの浸水、護岸パイルベットの一部損壊(横浜港) コンテナ崩れ等(東京港、川崎港、横浜港、千葉港)

※被災箇所数は10月10日時点、たまたま通行止については記載

そして249地点で10月の1位の降水量を更新する大雨となりました。この豪雨により、13の都県に大雨特別警報が発令されました。

それではここで、これらの台風によります所管施設等の被害概要について報告をいたします。台風第15号では、特に強風による被害が顕著であります。電源停止による下水道施設等の運転停止、強風によります道路の通行止めなどが発生、また、その強い風による建築物等への被害、高波によるコンテナターミナルへの浸水や護岸の損壊、コンテナ崩れが発生しました。

所管施設等の被害状況(台風第19号)

下水道施設	浸水による運転停止・運転停止(下水道処理場17箇所、ポンプ場31箇所) 管絡施設160箇所のうち136箇所(組合)及びマンホールポンプ104箇所のうち13町2村)の被害発生
河川管理施設	堤防決壊(国管理河川6水系7河川2箇所、都道府県管理河川20水系67河川11箇所) 越水等による浸水(国管理河川14水系29河川、都道府県管理河川1水系274河川)
土砂災害	1都20県で988件の災害(土石流425件、地すべり44件、がけ崩れ499件)
道路施設	強風等による通行止め(高速道路17路線、道轄国道69区間、都道府県等管理国道160区間、都道府県道等約300区間)
建築物等	関東・東北等広域にわたり、床上/床下浸水等の被害多数(28都道府県)、電害による被害も発生
港湾施設	消波ブロック家状、ケーソン滑動等(15都府県44港)
公費等	冠水による道路浸水等(15都府県268公費)

※被災箇所数は11月1日時点、たまたま通行止については記載

一方、台風第19号では、記録的な豪雨による浸水被害が数多く発生し、特に河川における堤防決壊や土石流の土砂災害がこれまでにない規模で

発生しました。国管理の7河川12カ所において堤防決壊が生じ、都道府県管理河川では128もの箇所が決壊しました。広域にわたって家屋の浸水被害が発生したほか、台風に伴う竜巻も発生し、住家等に被害を与えました。

台風第19号に関する専門家派遣状況

本省と連動し、非常体制、災害対策本部設置
 発災直後から、被災地等・自治体等の依頼により、各分野の現地対応に参画(専門家・TEC-FORCE高度技術指導班・自主調査チーム)
 国総研から延べ105人日(土研・建研・港空研から50人日)

	国総研	土研	建研	港空研
下水道施設	4			
河川構造物	33	5		
土砂災害	22	9		
道路構造物	41	17		
建築物	2		4	
港湾施設	3			15
合計	105	31	4	15

※11月12日時点

それぞれの台風の来襲、上陸に対して、国総研も非常態勢に入り、災害対策本部を設置し専門家の派遣を行っています。こちらは、台風第19号に関する派遣状況であります。発災直後から各分野の専門家、TEC-FORCE高度技術指導班などにより、延べ105人日の派遣をしたところ

であります。また土研、建研、港空研からも延べ

下水道施設被害

台風19号に伴う下水処理場・ポンプ場の浸水被害の状況を調査簡易処理など応急対応方法について技術的支援

千曲川流域下水処理場被災状況
 東北浄化センター(福島県)における現地調査

それでは、これより所管施設の被害と、それらに対する調査活動の一端を報告いたします。まず、下水道施設ですが、下水処理場、ポンプ場における浸水被害等が発生しました。この画像は千曲川流域下水処理場の被災状況であります。これらの被害に対して、専門家として簡易処理などの応急対応方法に関して技術的支援を行いました。

河川管理施設被害

7河川において設置された堤防調査委員会に参画
 国土交通本省、地方整備局や県と連携し、現地調査を実施

鳴瀬川水系吉田川左岸の堤防崩壊被災状況
 千曲川左岸付近の堤防決壊箇所被災状況

次に、河川管理施設です。こちらはそれぞれ鳴瀬川水系吉田川及び千曲川におけます被災状況です。堤防決壊があった国管理の7河川において、堤防調査委員会に参画するなど、国交本省地方整備局と連携し現地調査を実施しております。河川

土砂災害等

宮城県等6県においてヘリ調査・現地調査を実施
 応急対策や今後の降雨に対する警戒避難に関し技術的助言

宮城県丸森町観音地区における斜面崩壊・土石流
 丸森町五福谷川における土砂・洪水氾濫

関係については、この他の被害、調査活動もあわせて、後ほど詳細な報告があります。

土砂災害については、一つの台風としてこれまで最も多くの発生箇所となりました。こちらは、宮城県丸森町におけます斜面崩壊と五福谷川におけます土砂洪水氾濫の状況です。このような中、

宮城県等6県においてヘリによる上空からの調査、現地における調査を実施し、応急対策やその後の降雨に対する警戒、避難に対して技術的助言を行いました。土砂災害についても、後ほど別に報告があります。

道路関係被害

橋梁被災、斜面崩壊による道路被害に対し現地調査被災状況を調査し、応急復旧方法等について技術的助言




国道20号法雲寺橋の被災状況(山梨県大月市)
長野県東御市海野宿橋の被災状況

道路関係被害としては、橋梁の被災や斜面崩壊による被害が発生しております。左の写真は、山梨県の国道20号法雲寺橋、右の写真は、長野県東御市のしなの鉄道をまたぐ市道、海野宿橋の被災状況です。被災状況を調査し、被災後の橋の状態や応急復旧方法について地方整備局、地方自治体に対して技術的助言を行っております。

建築物等被害

強風等による建築物被害状況把握のため現地調査を実施
台風15号の強風、台風19号に伴う竜巻による建築物等被害が顕著




木造住宅の小規模の崩壊
竜巻による住宅の崩壊・開口部等の損傷

建築物につきましては、台風15号の強風、台風第19号に伴う竜巻による被害が甚大でありました。左は、台風第15号の強風による木造住宅の小屋組の被災、右は、台風第19号に伴う竜巻による住宅の被災状況です。調査の結果、住宅の被害においては、比較的築年数が経ったと見られるもの、構成部材に著しい腐朽等が見られるものなどが比較的大きな被害を受けたことが確認されました。

港湾施設被害

横浜港本牧ふ頭地区・金沢地区の被災状況を調査
特に高波の影響による護岸の被災が顕著



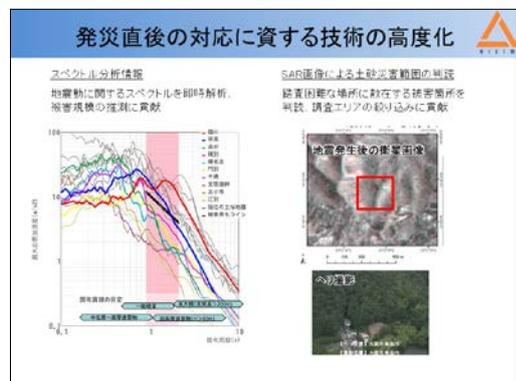

横浜港本牧ふ頭地区における護岸上部工の倒壊
横浜港金沢地区における護岸の倒壊

港湾施設におきましては、横浜港の本牧埠頭及び金沢地区の被災状況の調査を実施しました。本牧埠頭では、護岸上部が断続的に内側へ倒壊しており、高波による被害と考えられます。金沢地区でも同様に護岸の被災が顕著であり、一部で護岸の陥没も確認されました。以上、今回の台風被害に関する調査の結果について、速報させていただきました。

国総研の災害対応

ここで、さまざまな災害に対する国総研の災害対応、防災、減災に関する活動について若干の紹

介をさせていただきたいと存じます。



まず、災害の初動期であります。国総研は社会基盤施設に関する国の試験研究機関として、国土交通本省と対応して態勢をとり、大規模な災害発生直後から技術的支援に備えた災害対策本部を設置します。この写真は、台風第19号に対する本省の非常災害対策本部にあわせて行った国総研の本部会議の様子です。その後、災害発生直後から、研究所の職員が専門家として現地に入り、被災状況の調査を行い、地方整備局や自治体に対して技術支援を行います。これは平成28年度から30年度にかけての専門家の派遣実績です。この3年間でも、平成28年の熊本地震、昨年7月豪雨を初めとして、幾多の災害に見舞われておりますが、全国各地の災害による被害に対して、国総研の研究職員が現地に入り、被災状況の調査、高度技術による支援を行っているところであります。

次に、災害発生直後の活動に資する情報提供に関する研究開発について紹介をさせていただきます。左は、地震発生後のスペクトル分析情報に関する技術開発です。地震発生後3時間で、地震動のデータから構造物の応答スペクトルを計算し、構造物などの被害が生じやすい周期帯での加速度が被害発生が想定されるラインを上回っているかどうか、早期に被害規模の概略を把握するための技術です。右は、合成開口レーダーの画像を用いた土砂災害範囲の判読技術であります。豪雨や地震発生後に得られる衛星画像を平常時の画像と比較、判読し、土砂災害が発生していると想定される箇所を抽出します。アクセスが困難なエリアにおいて、大規模な被災エリアを

抽出します。アクセスが困難なエリアにおいて、大規模な被災エリアを

絞り込み、より迅速な実被害の調査、特定に資する技術であります。



以上は、災害発生後の体制、対応に関する活動でしたが、最後に、災害への備えとしての防災、減災に資する研究活動の一端を紹介させていただきます。

まず、豪雨、強風、地震などのさまざまな自然現象に対して、解析、実験などによりメカニズムを解明し、その知見を技術基準、手法として体系的

的に提示、また、その現場実装と改良に努めているところであります。国土交通政策を技術面から支えるミッションの一つでございます。下のほうでありますけれども、災害発生時の被害を低減させるための減災に関する技術の例を示しております。都市、地域の浸水被害を短時間で予測し、それを多くの方が利用するパソコンや携帯端末で確認できるリアルタイム浸水予測システムを開発しているところであります。少しでも早く、次に起こり得る災害状況を多くの方に知らせ、避難行動の時間を確保することを目指しており、このプロトタイプを活用しまして自治体と共同した避難訓練も行ったところであります。

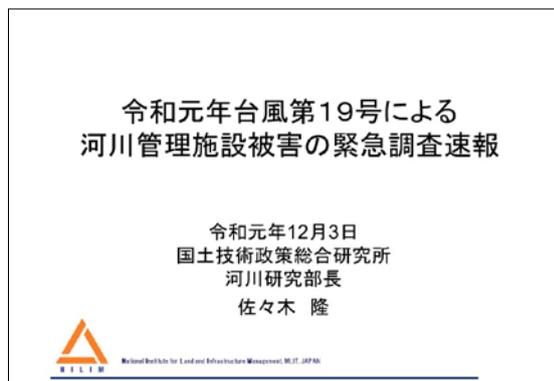


以上、短時間ではありましたが、今回の台風によります被害の調査結果について速報するとともに、国総研の活動についても報告をさせていただきました。今般の台風等を初めとして、激化する自然災害に対し、より安全で安心な国土と社会を実現するためにも、国総研は災害事故対応への技術的支援、対策技術の高度化等を進め、また、そ

れらを現地、現場に還元していくこととしております。ありがとうございました。

4.2 令和元年台風第19号による河川管理施設被害の緊急調査速報

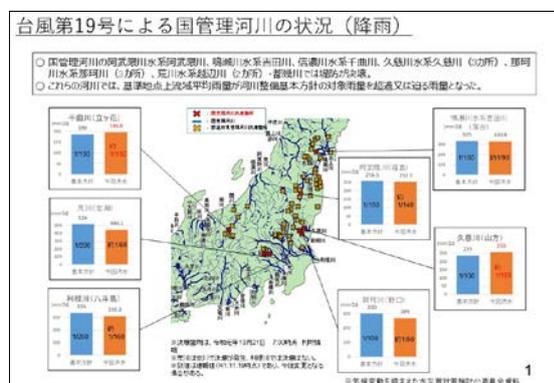
(国土技術政策総合研究所 河川研究部長 佐々木 隆)



ただいま御紹介にあずかりました、河川研究部長の佐々木と申します。

それでは、これから河川関係の河川管理施設被害の調査速報について紹介いたします。

まず、今回の雨がどのぐらい降ったかということにつきましては、先ほど企画部長のほうから全体的な話をさせていただきました。この雨が、河川に対してどのような影響があったかということを示したのが、今回、ここのスライドに出している図となります。まず、これは棒グラフでちょっと細かい数字は見にくいですが、青いほうの棒グラフのほうが、基本方針ということを書いておまして、オレンジ色の棒グラフのほうが、今回の洪水というふうに書いてお



ります。この基本方針といいますのは、河川の整備をするための基本方針、つまり河川整備の目標とする計画の中で、河川の基準点というところの上流側に降った雨量の平均値を示したような形で、計画を立てる上での目標となる降雨量ということになります。

これに対して、今回の洪水というのは、それと同じような平均雨量として示したものです。この図で見ましたとおり、まず、ちょっと地図の中で黄色いバツと赤いバツがありますが、黄色いバツというのは、都県管理の河川で堤防が今回破堤した箇所、赤いバツというのが、直轄の河川、国河川で堤防が破堤した箇所となります。そのような河川において、平均の雨量というものを比べますと、ここの千曲川ですね、千曲川とこちらの久慈川というところで、目標としていた基本方針に対して、今回の雨量が平均的には超えていたということがわかります。それ以外の河川におきましても、堤防が破堤したようなところでは、基本方針というものと今回の雨量というのが、ほぼ拮抗しているような形であるということがわかっていただけるかと思います。



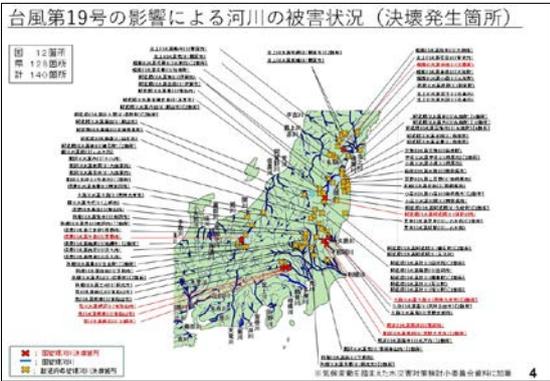
次に、流域に雨が多く降った後に、それで川に水が流れ込んで、その川の水位がどのようになっただかということを示したのがこの図になります。川が赤い色と青い色で書いてありますが、これが国管理している河川です。この中で、赤い河川というのが今回の雨によって氾濫危険水位というのを超えた河川となります。ここで書いてありますとおり、台風19号では、13水系40河川で危険氾濫水位を超過したというように、非常に広範囲に河川に影響があったことがわかります。このように、降雨によって河川の水位が上がり、河川管理施設には大きな多くの被害が出ました。ここはその影響について、堤防決壊を中心に表でまとめている

台風第19号の影響による河川の被害状況

国管理河川			都県管理河川		
堤防決壊	越水等による浸水被害	14水系29河川	堤防決壊	越水等による浸水被害	20水系67河川 128箇所
6水系7河川 12箇所					
糟淵川 吉田川 1			青森 1		
阿武隈川 阿武隈川 1			岩手 9		
信濃川 千曲川 1			宮城 18	56	
久慈川 久慈川 3			山形 10		
荒川 越辺川 2			福島 23	69	
荒川 越後川 1			茨城 4	6	
利根川 利根川 3			栃木 13	27	
			群馬 3		
			埼玉 2	2	
			千葉 7		
			茨城 2	2	
			山梨 5	5	
			長野 5	6	
			静岡 19	34	
			三重 2		

※令和元年11月21日時点

るものですが、国管理河川と都県管理河川で分けておりますけど、国管理河川は、比較的大きな川においても、今回堤防決壊というのが6水系7河川、12カ所というような多い箇所となりました。さらに都県管理河川におきましては、20水系67河川128カ所というような非常に多い箇所になりました。そのような決壊をしたところ以外にも、決壊せずとも堤防を河川の水があふれて越水をするによって浸水するようなことというのも多く起こりまして、越水等による浸水被害ということで、国管理河川でも14水系29河川、都県管理河川におきましては61水系274河川でそのような被害が発生しております。



この図は、堤防の決壊した箇所というのを地図上にまとめたものとなっております。先ほども紹介しましたように、黄色いバツのところは都県で管理している河川、赤いところが国が管理している河川での決壊箇所ということになります。青い線で書いているものが国管理の河川です。箇所で見ますと、このように多くの箇所

で決壊の被害が発生しております。また、一つの川の中で複数の決壊が生じるということ

も起きたのが今回の洪水での特徴となります。

名称	対象箇所	国総研からの委員名
阿武隈川堤防調査委員会 (東北地整河川部/福島河川(国)道事務所)	阿武隈川上流左岸98.6KP 福島県須賀川市津尾地先	水防災システム研究官 服部 敦
鳴瀬川堤防調査委員会	鳴瀬川水系吉田川左岸20.9KP 宮城県大郷町野川字堂三郎地先	河川構造物管理研究官 諏訪 義雄
荒川水系越辺川・都幾川堤防調査委員会	荒川水系の国管理区間の決壊箇所等(越辺川右岸0K 左岸7.6k、都幾川0.4k右岸)	
久慈川・那珂川堤防調査委員会 (関東地整河川部)	那珂川右岸28.65k 左岸40.0k 右岸40.0k 久慈川左岸27.0k 左岸25.5k	河川研究室長 福島 雅紀
千曲川堤防調査委員会 (北陸地整河川部/千曲川河川事務所)	千曲川左岸58.0KP 左岸104.0KP	
令和元年台風第19号により被災した河川構造物等の設計検討会 (宮城県)	内川・新川・五福谷川	水防災システム研究官 服部 敦

それでは、今までは全般的な河川管理施設への被害について紹介させていただきましたが、これからは、国総研が調査にかかわったことについて紹介いたします。

まず、多くの河川が被害を受けたことによつて、堤防の調査委員会というものさまざまな河川で設立されております。ここで書いており

ますとおり、阿武隈川、鳴瀬川、荒川水系、久慈川・那珂川、千曲川、ここまでの国管理河川の堤防の調査委員会になります。そして、一番下が宮城県内の3河川について設立された堤防の検討会です。これらの堤防の委員会につきましては、国総研のほうからそれぞれ専門家として委員になりまして、その委員会を通じて技術支援を行ってきております。



その堤防委員会での技術支援も含めまして、国総研の河川研究部のほうで調査に派遣している実績を地図上でまとめたのがこのスライドになります。赤い四角で囲っている部分というのが、国の管理の堤防委員会関係で調査に入ったところでして、黄色で枠を書いているところが、県からの要請で派遣して委員会に参加したり、

あるいは被災箇所を調査したということです。被災箇所を調査して復旧に当たっての助言をしていると。緑色というのは、国土交通本省とも連携しながらそのほかの河川の被害とこのを調査するために入ったところになります。



これから、幾つか具体的な調査箇所につきまして、堤防調査委員会で現地に入ったというところを中心に紹介いたします。これが阿武隈川での被災の箇所について、この全体が阿武隈川で、下のほうが上流で、この左側の湖が猪苗代湖です。ここのところで破堤しまして、それを上空から見た国土地理院での写真に破堤箇所を加筆したのがこの図で、赤丸



に書いているところが実際に破堤したところとなります。ここの部分というのはもともと遊水池で、川の水位が高くなると水がここに入る場所になっておりますが、それ以外にここに水路がありまして、その出口のところまで今回破堤を起こしました。これが調査に行ったときの写真であります。50メートルの区間で決壊が生じておりました。ここでは川側ではなくて内側から、堤内側といいますけど、内側のほうから阿武隈川のほうに水が流れたような痕跡があったということです。その後の堤防の調査委員会でも、ここは内側の水位が上昇して、川側の水位とともに内側の水位が上昇して、それが内側から川側に流れて堤防が壊れたというふうに推

察されております。



次に、鳴瀬川水系の吉田川というところでも、この下あたりに仙台があつて、石巻湾に鳴瀬川が注いでいる、ここの部分で堤防の被災がありました。これを上空から見た写真がこのとおりです。ここは堤防がこことこういう形で堤防がなっていて、少し堤防が川側

に曲がったところで破堤をしたということになります。これが調査の近景ですが、堤防はもともとここが堤防の天端で、ここが壊れたところになります。川側から大きく水が流れて掘れたというような形になっております。堤防委員会において決壊地点での越流水深はおおむね40センチ程度であったとされ、この越流による洗掘で壊れたというふうに推察されております。



さらに、荒川水系の都幾川というところでの破堤の、今回現地調査に入ったところの一角所の位置です。ここ（図面右下）が東京湾で、このあたりが東京で、比較的上流のほうで破堤をしております。ここは都幾川というところと、こちらに越辺川というところが流れていて、その合流付近で破堤が起きました。



これが調査時点での写真となりますが、調査時点ではこの写真のように、既に緊急復旧の工事による締切というのが行われておりましたが、現地調査に行った者から、ここがやはり越水して、こちら側（写真左側）に越水の痕跡があったというように現地調査時点でも報告されております。このスライドでは、こ

こで110メートルと書いてありますが、その後、堤防委員会では、約90メートルの区間で決壊があったというふうにされているところです。



次に、那珂川の決壊箇所です。ここ（図面右下）が太平洋で、ここら辺に水戸市があって、水戸市から少し上流に行ったところで破堤をいたしました。これが上空から撮った写真となります。この時点ではもう水が余り見えませんが、ここで250メートル区間で堤防の破堤が起きました。ここでもやはり洪水が天端を越えて、こちらが川ですけど、川側から川で守られている内水側に越流したというような痕跡がありました。ここでも既に緊急復旧工事というのが入っているような状況でした。



さらに千曲川につきましては、破堤の箇所が1カ所と、決壊までいかないですけど堤防が欠損した箇所というのがありました。そこについて上空から見ますと、決壊した箇所というのはこの写真で示す位置にあって、この近くで新幹線の被害が出たという場所です。



70メートル程度の決壊が生じまして、ここ（写真左側）が川ですけど、こちら側に非常に深い落っ掘りと呼ばれる洗掘されたような箇所が見られ、堤防が越流によって破堤したということが推察されております。ここは堤防の前後1.5キロの間で越水しているということです。

写真5 千曲川左岸5.8kp付近に形成された落堀



- ・約70mの区間で決壊が生じた。
- ・堤防の一部が残存したものの堤内地に向かって大きな落堀が形成。
- ・緊急復旧工事による納切りが実施中。

10月15日 21

最後に、千曲川で鉄道橋が落ちて、ここの写真というのは見た方が多いかと思いますが、ここにつきましては、越流はしておりませんが、川の流れによって堤防が少し侵食されて、長さ300メートルにわたって侵食されたということがわかっております。堤防委員会でもそのように今推察されているということです。

写真6 千曲川左岸1.04kp付近の堤防欠損箇所



- ・約300mにわたって左岸側河岸が欠損。
- ・河岸が洗掘され、鉄道橋梁のアバットが流出。
- ・河床勾配は1/200~1/400と急である。

10月15日 22

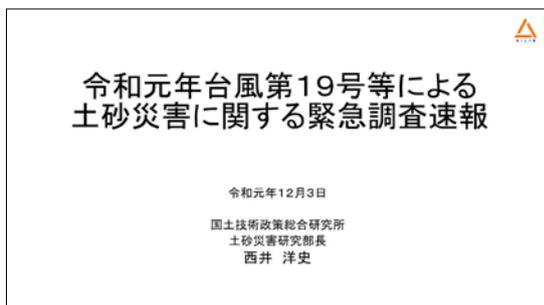
このようにいろんな調査を国総研のほうで入りまして、また、堤防の調査委員会等でその原因の究明とか、復旧方法を今考えているところです。これから各河川は応急復旧が終えて、その後、本格復旧の段階に入ることとなっております。この段階におきましても、国総研の河川研究部のほうで技術支援を続けていき、よりよ

い復旧が行われるように努力していく所存であります。

これで、河川関係の緊急調査報告については終わらせていただきます。ありがとうございました。

4.3 令和元年台風第19号等による土砂災害に関する緊急調査速報

(国土技術政策総合研究所 土砂災害研究部長 西井洋史)



皆さん、こんにちは。土砂災害研究部長の西井でございます。

私の方からは、台風第19号等による土砂災害に関する緊急調査速報について説明させていただきます。



こちらが台風第19号による全国での土砂災害の発生状況です。11月21日時点での集計結果ですけれども、全国の土砂災害の発生件数は、958件、それに伴います被害状況につきましては死者が16名、行方不明者が1名、負傷者が10名などとなっております。全国の土

砂災害の年間の発生件数が、昨年までの10年間の平均が約1400件でございますので、一つの台風で年間の7割程度が発生したことになります。



この台風に伴います土砂災害の特徴ですけれども、1つ目、左側に書いてございますが、東日本を中心に20都県にわたりまして950件を超える土砂災害が発生しております。このうち8県におきましては、40件以上の土砂災害

が発生しておりまして、東日本を中心に被害が広域に、また同時多発的に発生しています。

2つ目の特徴ですけれども、この真ん中がございます。台風に伴う災害では過去最大の土砂災害の発生件数となっております。土砂災害が100件以上発生した台風は、表のとおり、これだけあるのですけれども、この平均値が210件となっております。この210件を大幅に超える発生件数となっております。1つのイベントで土砂災害の発生件数が多いのは、ちょっとここ見にくいですが、昨年7月の西日本豪雨の2581件ですが、台風による土砂災害の発生件数としては、今回が過去最大となっております。

3つ目の特徴ですけれども、一昨年の九州北部豪雨、あるいは昨年の西日本豪雨で特徴的であった土砂・洪水氾濫という土砂災害が、台風第19号でも、宮城県丸森町等で発生

しているということです。土砂・洪水氾濫が発生いたしますと、水がひいた後も地域に広く土砂が堆積しており、緊急対策や復旧に非常に大きな障害になります。

令和元年台風第19号による土砂災害の特徴

- 過去最大となる1都12県に大雨特別警報が発表され、全国の120地点で12時間降雨量の観測史上1位を記録
東日本を中心に広域にわたり回診多発
台風に伴う土砂災害としては、過去最大の発生件数（S57統計開始以来）
- H29九州北部豪雨、H30西日本豪雨に引き続いて、東日本(宮城県丸森町ほか)においても土砂・洪水氾濫が発生
- 気候変動による土砂災害の激甚化・頻発化・同時多発化が懸念

→ 引き続き、土砂・洪水氾濫対策や警戒避難対策等の研究が重要

このようなことから、引き続き土砂災害研究部におきましては、土砂災害、特に、土砂・洪水氾濫対策とか、あるいは警戒避難対策等の研究を重点的に進めていきたいと思っております。

台風第19号・低気圧に伴う大雨による土砂災害に関する土砂災害研究部からの派遣状況
土研土砂管理研究グループと連携し、甚大な土砂災害発生箇所(5箇所)に対し、当部職員をのべ22人派遣

こちらが台風第19号、その後発生しました低気圧に伴う大雨による土砂災害に対しまして、土砂災害研究部からの職員の派遣状況です。土木研究所の土砂管理研究グループと連携いたしまして、甚大な土砂災害が発生した5カ所に対し、

当部の職員をのべ22人派遣しております。その中でも、特に重点的に派遣いたしましたのが、丸森町における土砂・洪水氾濫による災害対応です。後程、ここについては少し詳しく説明させていただきたいと思っております。

こちらが派遣したときの活動の事例です。

TEC-FORCE活動状況(砂防班・高度技術指導班等)の例

○令和元年の台風第19号に伴う大雨によって、令和元年10月12日に群馬県富岡市内で甚大な土砂災害が発生(死者3名、負傷者3名、全壊1戸、半壊9戸等)。群馬県からの要請を受け、10月15日に土木研究所とともに砂防研究室長等2名を派遣し、現地調査を行い応急対策や警戒避難体制等について、富岡市長をはじめ群馬県及び富岡市の関係者に助言。

10月12日に群馬県富岡市で甚大な土砂災害が発生しました。被害は、土砂災害で死者が3名、負傷者が3名、全壊1戸、半壊5戸などとなっております。群馬県からの要請を受け、10月15日に土木研究所とともに砂防研究室長ら2人を派遣いたしました。現地

調査を行うとともに、応急対策とか、警戒避難体制について、市長とか、県とか市の関係者に助言をしているところです。上の写真が現地の活動状況です。こちらが市長に説明しているところ、記者会見に対応したところの写真です。こちらに航空写真がございしますが、この段丘面から2つ、地すべり的に崩壊が発生し、流動化して、下の方で被害を及ぼしています。この2つの崩壊地につきましては、それぞれ幅が20メートルぐらい、崩壊したところは長さが25メートルから30メートル、深さが、こちらに人が立っておりますけれども、深いところで3メートル程度です。豪雨によりまして、地中の水がこういうところに集中して崩壊が発生したと考えております。



こちらは2つ目の例です。宮城県丸森町で土砂・洪水氾濫あるいは土石流などによりまして甚大な災害が発生しています。被害は、土砂災害の関係で死者が5名、行方不明者が1名などとなっております。宮城県からの要請を受け、

現地調査を行いまして、同じように応急対策とか、あるいは警戒避難体制などにつきまして、町長とか、あるいは地方整備局、県、町の職員に助言を行っております。こちらはヘリ調査の状況です。こちらが地整職員に説明しているところ。こちらは町長さんに説明しているところです。こちらは記者対応しているところです。特にここでは土砂・洪水氾濫

が起こっており、現地の調査結果につきまして、後程少し詳しく説明したいと思います。



ここで土砂・洪水氾濫につきまして簡単に説明しておきます。土砂・洪水氾濫というのは、豪雨によりまして上流域から流出した多量の土砂が、谷出口付近から下流の河道で堆積することにより、河床上昇とか、河道閉塞が引き起こされ、土砂とか泥水の氾濫が発生するという現象で、こちらはポンチ絵で紹介していますが、上流から流木等も流れてきて氾濫することもあります。

こちらは、今年の宮城県の丸森町における災害の状況ですけれども、こちらから土石流等が出て、この河川を埋塞して、こちらは拡大した写真ですけれども、流れることが出来なくなった土砂とか水が、この辺りから氾濫してこの周辺にあふれている状況です。先程も言いましたが、一昨年の九州北部豪雨の方でもこういった災害が起こっております。

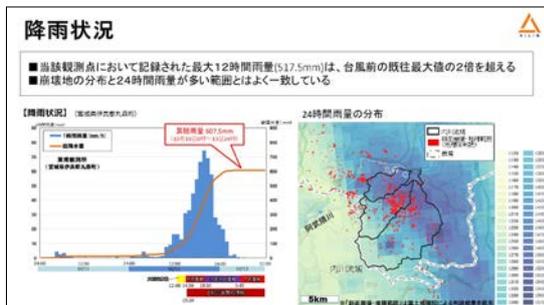
こちらは、今年の宮城県の丸森町における災害の状況ですけれども、こちらから土石流等が出て、この河川を埋塞して、こちらは拡大した写真ですけれども、流れることが出来なくなった土砂とか水が、この辺りから氾濫してこの周辺にあふれている状況です。先程も言いましたが、一昨年の九州北部豪雨の方でもこういった災害が起こっております。



今回の台風第19号におきましても、宮城県丸森町において、土砂・洪水氾濫により甚大な被害が発生しています。阿武隈川水系の内川流域ですけれども、内川は阿武隈川水系の右支川にあたります。流域面積は、105.84平方キロメートル。地質につきましては、一部上流

のほうに玄武岩とか変成岩がございますけれども、主な地質は花崗岩とか花崗閃緑岩になっております。この地質ですけれども、一昨年前の九州北部豪雨で土砂災害の被害が大き

かった赤谷川流域とか、あるいは昨年、広島県で甚大な土砂災害があった地域と似たような地質状況になっています。この内川ですけれども、上流の少し行ったところで新川と五福谷川と内川に分岐しています。



こちらが降雨の状況になります。丸森町における観測所ですけれども、累計雨量が607.5ミリとなっています。それから、1時間雨量では一番多いときで約80ミリです。特にこの観測所で記録された最大12時間雨量が517.5

5ミリですけれども、台風前の既往最大値の2倍を超えておりました。こちらに地理院が崩壊地を判読した図面がありまして、それと、この24時間雨量の分布を重ね合わせたものです。濃いところほど雨量が多いというところで、24時間雨量の多いところこの崩壊地の分布がほぼ重なっていると思います。



こちらがヘリ調査を行ったときの状況です。各支川の、先程もお話したとおり、雨がよく降ったところが中流域でしたので、中流域で斜面崩壊とか、土石流が多数発生しています。特に五福谷川、この辺りで非常に高密度になって

います。

また、少し内川流域から外れますけれども、こちらに廻倉・子安地区というところがあり



ますが、こちらでも多数の表層崩壊とか、土石流が発生しています。こちらは、また後程も写真が出てきますが、人命が失われたり、行方不明者が出ているところ、土石流が出たところ

です。こちらは、また同じ五福谷川流域の中流域の斜面の状況ですけれども、東側斜面に崩壊が多く出ているところがございます。あと、先程の写真を少し引いたところ。先程お話した土石流が出たところ



こちらは五福谷川の中流部の写真です。五福谷川中流部では土石流とか、斜面崩壊とか、溪岸侵食が発生しまして、河床変動に伴う土砂・洪水氾濫が発生しています。こちらが航空写真ですけども、川はこちらに流れているように見えますが、もともと

川はこちらの右岸側に寄って流れておりました。道路は、元々はこちらからこう通って、この家の前を通って、こちらの橋に向かってはいますが、この辺りが流されています。こちらの河床も、元々川があったところの河床が上がって土砂が氾濫して、こちらに農地があったのですけれども、この農地の方に土砂が回っております。一方で、もともと道路が走っていたところの溪岸が侵食されて、こちら側に水が流れており、家の基礎辺りが浸食されているというような状況です。また、先に川の土砂・洪水氾濫が起こったと思いますけれども、その後、谷から土石流が出て氾濫した土砂の上に土石流の堆積物がの

っているというような状況になっています。



こちらが平野部とか、谷出口の状況ですけども、内川、五福谷川、新川とも平野部では土砂・洪水氾濫が確認されて、五福谷川が特に顕著でした。これが谷出口の状況で、こちら辺りの河道が埋塞されて、この河川は

本来こちらに行くはずですけども、ここからあふれています。これは災害が起こった4日後の17日の写真ですけども、災害当日にこちらにもう土砂がかなり氾濫しています。こちら辺りの写真ですけども、河床が上がっています。大きな礫は少なく、花崗岩由来の細かい土砂と思われます。こちら、橋のここまで土砂がたまっていて、水が流れる断面が非常に少なくなっていて、また、上から流れた流木はここで堆積しているというような状況になっています。



こちらは、五福谷川ではなくて新川の状況です。新川の谷出口付近ですけれども、こちらも土砂が氾濫いたしまして、こちらの家屋は建っている家ですけれども、1階の大部分に土砂が堆積している状況です。こちらもそうです。また

内川の下流部の堆積状況ですけれども、こちらも同様に河床が上がったり、流木がこの辺りに引っかかっています。こちらの写真では、農地に土砂が氾濫しています。こういった状況になっておりました。

私のほうからは簡単ではございますけれども、以上でございます。本日はどうもありがとうございました。

第5章 一般講演

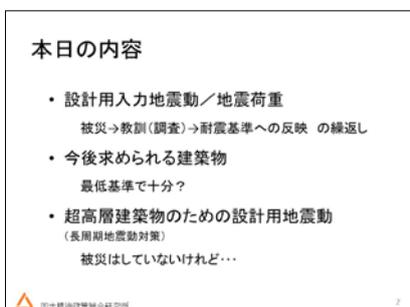
5.1 建築物の設計用入力地震動の考え方

(国土技術政策総合研究所 建築研究部建築新技術統括研究官 小山 信)



ありがとうございます。

建築研究部の小山と申します。「建築物の設計用入力地震動の考え方」ということを御紹介いたします。



内容ですけれども、設計用入力地震動、地震荷重が1つ目、2つ目が、今後求められる建築物、3つ目、超高層建築物のための設計用地震動になります。



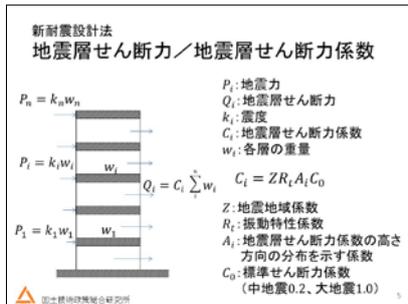
この図は、1855年安政江戸地震の後に刷られた錦絵です。地震を引き起こすと言われた大ナマズをまないたの上に載っけて、江戸庶民が各自道具を手に打ちのめして退治するという図柄になっております。当時の家は木と紙でできておりましたので、大地震が発生いたしますと、震動によって倒壊し、その後の火災で焼き尽くされたりしたわけです。



こちらは、我が国の被害地震と建築物に関する耐震規定などの変遷をまとめてございます。左のほうは、1891年の濃尾地震から2011年の東北地方太平洋沖地震まで、右のほうは、100年前、1919年に制定された市街地建築物法の制定からの規定の変遷が書かれています。この図を見ますと、このように地震被害を

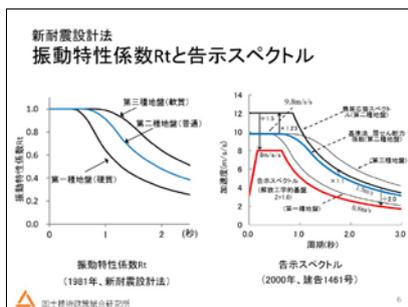
経験してきて耐震規定が改正されるという関係が見てとれます。この中の市街地建築物法ですが、これは自重などに対する安全性を確認する規定です。これの後、1923年関東地震におきまして甚大な被害が生じたことから、設計震度0.1の耐震規定が導入、追

加されました。その後も、地震被害を受けて1950年には基準法が制定されまして、81年には現在も使われております新耐震設計法の導入が行われました。そして1995年兵庫県南部地震の後には、建築物の耐震改修に関する法律の制定、その後2000年には、応答変位を計算する新しい設計法であります限界耐力計算法、それと告示スペクトルというものが導入されました。



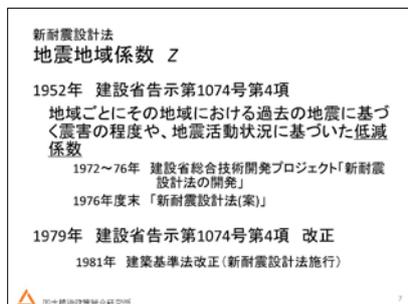
こちらは新耐震設計法での地震の力について説明しています。まず、設計に用いる水平力、地震層せん断力はこの式で与えられます。この中に C_i 、これは地震層せん断力係数というんですけども、この式がこの形になりまして、ここに Z 地震地域係数、 R_t 震動特性係数、

それと C_0 標準せん断力係数が入っています。標準せん断力係数は一次設計の中地震では0.2、二次設計の大地震では1.0の値をとります。

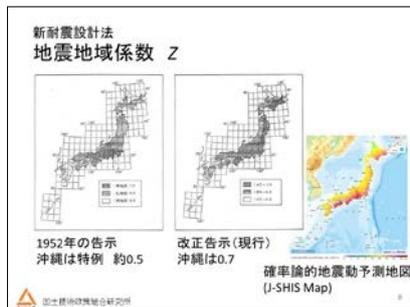


こちらは、まず左のほうですね。 R_t 震動特性曲線について示してあります。この横軸が建物の固有周期でして、短周期部分では1.0、それが周期が長くなりますと、地盤種別に応じて異なった曲線で落ちていきます。この R_t に先ほどの標準せん断力係数を掛けたものがベースシアスペクトルと考えることができます。右の図はこの第2種地盤の R_t 曲線に C_0 1.0を掛けたベースシア係数、これとこの赤い告示スペクトルの関係を示しています。

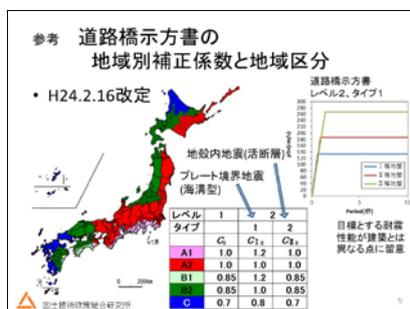
このベースシア係数は静的なものですので、これを動的な加速度スペクトルに変換し、さらに表層地盤における増幅部分を割り引くことでこの工学的基盤で規定される告示スペクトルが得られます。告示スペクトルのこの右下がりの部分は、速度で一定の領域なんです、この値0.8メートル毎秒になります。この数値は後ほどまた出てまいります。



こちらでは、地震地域係数を説明しています。地震地域係数は1952年に制定されました。これは、その地域における過去の地震に基づいた震害の程度、あと、地震活動に基づいたいわゆる低減係数として定められておりまして、将来起こる地震動の強さの大小を示しているものではございません。この係数は、建設省の総プロを受けて79年に改正がされてございます。



これは改正前の図、これは改正後の現在まで使われている図、そして右下は将来起こるであろう地震動の期待値をあらわす確率論的地震動予測地図になります。この現在の地図で1.0の値は、北海道から関西にかけて太平洋側にありまして、そのほか0.9、0.8の地域、あと沖縄は特例として0.7に下がっています。この地域係数の図とこちらの地図、図を比べますと、例えば四国のあたりですと0.9。1.0よりも低い値が定まっていますが、確率論的予測地図では真っ赤で一番強い値となっています。このようにこの2つでは値が一致しないところが幾つかございます。



す。

今後求められる建築物

建築基準法 第1条(目的)

第一条 この法律は、建築物の敷地、構造、設備及び用途に関する最低の基準を定めて、国民の生命、健康及び財産の保護を図り、もつて公共の福祉の増進に資することを目的とする。

憲法 第29条(財産権)

第二十九条 財産権は、これを侵してはならない。

2 財産権の内容は、公共の福祉に適合するやうに、法律でこれを定める。

3 私有財産は、正当な補償の下に、これを公共のために用ひることができる。

今度、このスライドから2つ目の話題に移りまして、今後求められる建築物について御紹介いたします。我が国の建築物というのは、全て建築基準法と関係規定に従って建設されております。建築基準法では、その第1条でこの法律は最低基準を定めとありますように、全ての建築物が遵守すべき最低の基準であるということが述べられています。この背景にありますのは、建築物は財産権に保護されておりまして、どのようなものをつくることも自由であるんですが、一たび地震で倒壊したり、火災が発生したりしますとその影響は所有者だけに限らず周りに及びます。そこで、この財産権に最低限の制限を加えて国民の利益が侵害されることを未然に防ぐという趣旨で制定されたのが、この建築基準法であるといえます。

これは改正前の図、これは改正後の現在まで使われている図、そして右下は将来起こるであろう地震動の期待値をあらわす確率論的地震動予測地図になります。この現在の地図で1.0の値は、北海道から関西にかけて太平洋側にありまして、そのほか0.9、0.8の地域、あと沖縄は特例として0.7に下がっています。この地域

こちらは、道路橋示方書の地域別補正係数を示しています。区域におきましてはA、B、Cの3区域、この3区域の区域分けは先ほどの建築の区域分けと同じでございます。ただ、レベル2の地震動におきましては、プレート境界と地殻内地震を区別して細かく係数を与えると、建築よりも詳細なスペクトルを規定してございま

今度、このスライドから2つ目の話題に移りまして、今後求められる建築物について御紹介いたします。我が国の建築物というのは、全て建築基準法と関係規定に従って建設されております。建築基準法では、その第1条でこの法律は最低基準を定めとありますように、全ての建築物が遵守すべき最低の基準であるということが述べ

今後求められる建築物

現行耐震基準の要求性能
最低基準である建築基準法が要求するもの

- ・ 稀に発生する地震^(*)に対して損傷しない
→ 建物の修復が不要で、ほぼ継続使用が可能
*) 建物使用期間中に数回遭遇する程度の地震
- ・ 極稀に発生する地震^(**)に対して倒壊・崩壊しない
→ 人命を守る
**) 建物共用期間中に一度遭遇するかもしれない程度の地震

国土建研建築総合研究所

1995年兵庫県南部地震
RC造新耐震建築物の損傷



倒壊は免れ人命を守ったが、柱・はり・柱はり接合部の損傷が極めて大きく、その修復費用が莫大であったため取り壊され建て直された

国土建研建築総合研究所

されて建て直されました。

2011年東北地方太平洋沖地震
庁舎や共同住宅に損傷や変形等が発生



これらにより

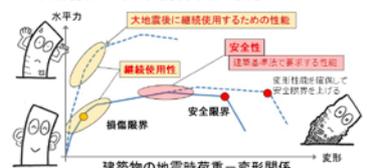
- ① 災害活動の拠点や生活の場である建築物の継続使用が困難に
- ② 損傷の修復に時間と費用を要し、円滑な復旧・復興の妨げに

国土建研建築総合研究所

つかございました。これらのように建築基準法が要求する最低限の性能では、被災後の生活や復旧、さらにBCPなどの観点から、十分とは言えないということがわかつて思います。

今後求められる建築物

- ・ 建築物の地震後の継続使用性を確保する
- ・ 地震により低下した機能を如何に迅速に回復させる
- ・ 不確定要因に対する適度な余裕の設定



建築物の地震時荷重—変形関係

国土建研建築総合研究所

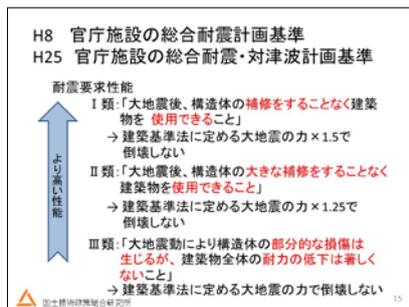
そこで、今後求められる建築物は建築基準法に定められる最低限の基準に加えまして、建築物の地震後の継続使用性を確保する、あるいは地震により低下した機能をいかに迅速に回復させる、不確定要素に対する適度な余裕の設定といったことも重要になります。この図で説明しますと、建築基準法で求めている性能というのはこの実線なんですけど、これに対して、この点線のように性能を上げることで極稀な地震に対しても損傷限界にとどめて、継続使用性が確保できたり、また変形性能を確保して安全限界を上げることで、不確定な入力地震動に対応するということが考えられます。

この建築基準法の下で要求される耐震基準には、2つのレベルがございます。1つは、稀に発生する地震に対して損傷しないこと。もう1つが、極稀に発生する地震に対して倒壊、崩壊しない、人命を守ることになります。

これは1995年の兵庫県南部地震で被災しました新耐震設計法で建てられたRC造の共同住宅です。この写真で見ますように、中破程度の被害を受けています。中破ですので倒壊しておらず人命は守っておりますけれども、この構造体、柱、梁、あるいは接合部の被害が甚大でありまして、結局その修復費用が莫大だったために取り壊

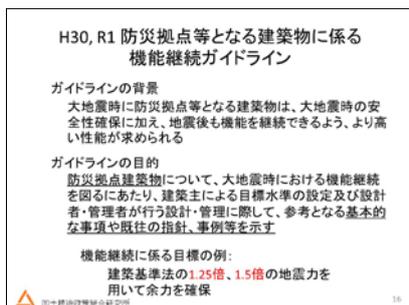
また、こちらは2011年東北地方太平洋沖地震の際の共同住宅の間仕切り壁等に見られた損傷です。間仕切り壁は構造体ではありませんので、当然建物が倒壊ということは生じていないんですけれども、建築物が継続使用することが困難になってその修復にも費用を要し、また復旧、復興の妨げになることから取り壊されるものも幾

そこで、今後求められる建築物は建築基準法に定められる最低限の基準に加えまして、建築物の地震後の継続使用性を確保する、あるいは地震により低下した機能をいかに迅速に回復させる、不確定要素に対する適度な余裕の設定といったことも重要になります。この図で説明



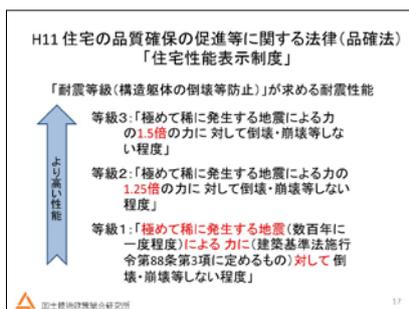
このような観点に立ちまして、1995年兵庫県南部地震の後、建設省では、災害応急対策活動の拠点として機能を十分発揮できるように、官庁施設の総合耐震計画基準を定めました。この中で、官庁施設の防災上の機能及び用途に応じまして、耐震安全の目標をI類からIII類に分類し、それらの目標を達成するためにIII類の場合

すと建築基準法に定める大地震の力で倒壊しない程度の性能を、またII類及びI類では、その大地震の力の1.25倍、あるいは1.5倍でも倒壊しない性能を求めています。



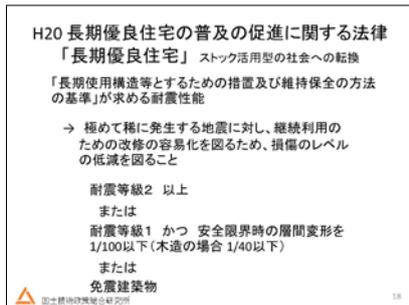
また、平成30年度には防災拠点等となる建築物に係る機能継続ガイドラインを取りまとめてあります。3年前の熊本地震でも顕著に現れましたけれども、地震時に防災拠点となる建築物が、構造体の部分的な損傷や、あと、非構造部材の落下などによって機能継続が困難になったという例が見られました。そこで、この防災拠点と

なる建築物が地震後も機能を継続できるように、建築主や設計、管理を行う者にとって参考となるような基本的な事項や既往の指針、事例等を取りまとめてございます。例えば機能継続にかかる目標設定に当たりましては、建築基準法で定める地震力の1.25倍とか、1.5倍の地震力を設計に用いて余力を十分に確保するといったこととなります。



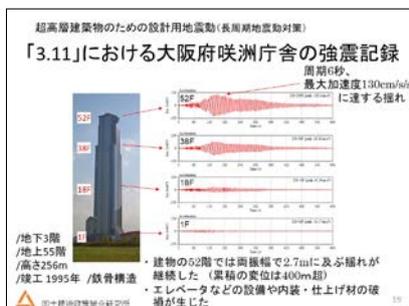
また一方、民間建築物に関しましては、品確法と略して呼ばれます住宅品質確保の促進に関する法律というのが、平成11年度に制定されております。この制度の中、住宅性能表示制度では、構造躯体の倒壊防止の性能を示すための物差しとして、耐震等級というものを設けました。それで耐震等級1というのは、極めて稀に発生

する地震、それに対して倒壊、崩壊しない程度の性能を求めています。耐震等級2、3は、耐震等級1で考える地震力の1.25倍、または1.5倍の力に対して倒壊、崩壊しない程度の性能を求めているものです。この住宅性能表示の評価書を取得した住宅に関しては、耐震性能の等級に応じて地震保険の割引を受けるといったことができます。



また、平成20年度には、長期優良住宅の普及の促進に関する法律というのが定められました。これは、いいものを長く大切に使うというストック活用型社会への転換を目的としておりまして、長期にわたり良好な状態で使用するための措置が講じられた住宅、いわゆる長期優良住宅の普及を目指しています。この長期優良住宅に求

める耐震性としては、極めて稀に発生する地震の損傷レベルを低減することを目的に、品確法でいうところの耐震等級2以上、または耐震等級1かつ安全限界時の層間変形は100分の1以下、または免震建築物、そのどれかであるというふうになっています。この長期優良住宅の認定を受けた住宅は、住宅ローン減税等で税制面の特例措置を受けることが可能になってまいります。



次に、3つ目の話題、超高層建築物における設計用地震動について御紹介いたします。

2011年の東北地方太平洋沖地震では、震源から遠く離れた大阪湾に建つ日本で4番目に高い超高層建築物である大阪府咲洲庁舎が、長時間続いた長周期地震動で共振をいたしまして大きく揺すられました。このような

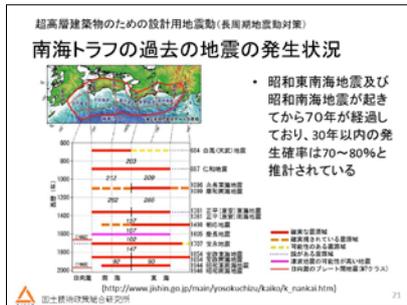
波形になります。52階においての最大加速度は130ガルに達しました。変位では両震幅で2.7メートルに及ぶような震動になりました。このような震動が数分間続いたしまして、累積の変異は400メートルを超えるような値になりました。この結果、エレベーターの設備とか、あと内装仕上げ材には被害が生じてございます。なお、この際、気象庁が発表した大阪市の震度というのは、震度3になっていました。



その長周期地震動ですが、一体どのようなものかといいますと、その名前のおりに長周期成分が卓越します。建築で考える周期は、2秒から10秒程度になります。規模の大きな地震、東北地方太平洋沖地震のような地震で発生しやすく、震源から遠方まで弱くならず伝播して、その伝播した先にある大都市、大阪とか東京とか

ですね。そういったところの地下構造で揺れが増幅されて継続時間が長くなります。この長周期地震動によっては、2003年十勝沖地震では、苫小牧でタンク火災が発生しまし

たし、また、東北地方太平洋沖地震では、超高層ビルが大きく揺すられるような影像がテレビ等でも取り上げられておりました。



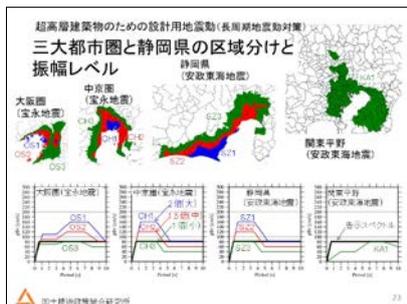
この長周期地震動が起こりやすい規模の大きな地震には、例えば南海トラフの巨大地震がございます。東北地方太平洋沖地震の後、内閣府や地震本部では、この南海トラフの巨大地震についていろいろな検討を行ってございます。この下に示しましたように、南海トラフでは歴史地震を含めて100年から200年間隔で発生してござ

います。最後に発生したのはここですね。1946年ですので、今年で73年になります。地震本部によりますと、今後30年間の南海トラフでの巨大地震の発生確率は、70%から80%程度と推計されてございます。なお、この長周期地震動の影響を受けやすい超高層建築物等、免震建築物等が日本で建設されたのは1950年代以降ですので、この南海トラフ地震の洗礼は受けておりません。



このような長周期地震動に対しまして、国土交通省としては2003年の十勝沖地震の後に、応答や入力に関する課題を立てまして、検討を取りまとめ、その成果を2010年12月に「超高層建築物等における長周期地震動への対策試案」として発表しました。それについてのパブリックコメントを行っているさなかに、2011

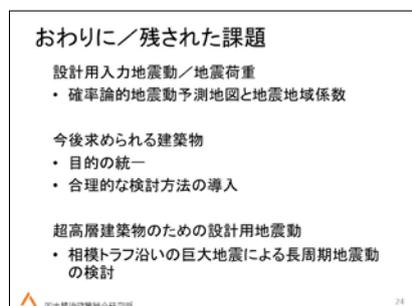
年の東北地方太平洋沖地震が発生いたしました。そこで改めて課題を立て、成果を取りまとめ、その結果、2016年6月24日に技術的助言を發出しまして、2017年の4月から超高層建築物等の構造方法に関する性能を評価する大臣認定の運用が強化されております。



こちらは、その運用が強化された地域と設計スペクトルを示してございます。南海トラフ地震の場合ですと、長周期地震動は東京、中京、大阪の3大都市圏と、あと、断層直上の静岡で大きくなることがわかりました。よって、この4つの区域について区域分けと、それと振幅スペクトルを定めました。この中で静岡、中京、大阪には

この青色がついているところがございます、ここはレベルが最も高いところで、下のス

ペクトルを見ていただきますと、この青いレベルは160カンイになってございます。この160カンイという値は、初めのほうで紹介いたしました告示スペクトルの値80カンイの倍の値になってございます。ここに示すような長周期地震動特性を考慮いたしまして、長周期建築物に過大な応答が生じることがないように適切な対応策がとられることが期待されてございます。

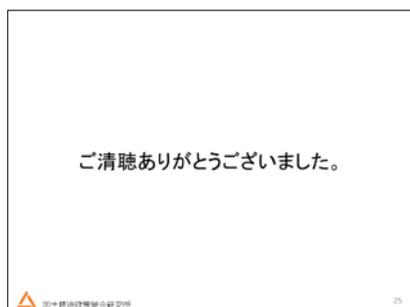


最後になりますが、本日御紹介いたしました内容に関して残された課題を示して終わりにします。

一番上、設計用入力地震動、地震荷重につきましては、地震本部が毎年更新する確率論的地震動予測地図と地震地域係数との整合の説明が必要と考えてございます。

あと、今後求められる建築物につきましては、いろいろな基準やガイドラインを策定しておりましたけれども、相互の目的や定義を統一すること、そのためにも変形能力も含めました合理的な検討方法の導入というのが必要と考えております。

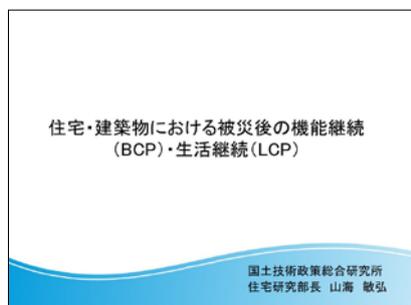
3つ目、超高層建築物の設計入力地震動につきましては、現在内閣府が相模トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動の検討というのを行ってございまして、それが取りまとまった後には、国交省としましても、それに対する対応をとることが必要になってまいります。



以上、御清聴ありがとうございました。

5.2 住宅・建築物における被災後の機能継続（BCP）・生活継続（LCP）

（国土技術政策総合研究所 住宅研究部長 山海敏弘）



住宅・建築物における被災後の機能継続・生活継続
1. 住宅・建築物における被災後の機能継続・生活継続とは
2. 災害拠点建築物の設計ガイドライン（平成29年3月）の概要
3. 広範・長期に渡る電源等、ライフライン機能喪失への対応
4. まとめ

住宅・建築物における被災後の機能継続・生活継続
1. 住宅・建築物における被災後の機能継続・生活継続とは
① 拠点の建築物の機能継続 ⇒被災後において、拠点的な役割を担う建築物 ⇒機能継続(BCP)のためのガイドラインの作成・整備
② 一般の住宅等、拠点的な役割を担わない建築物 ⇒機能継続(BCP)ではなく、生活継続(LCP)が問題 ・BCPもLCPが当然の前提 ・被災後の支援が必要な対象を減らす必要性 ⇒真の意味での国土強靱化

ただいま御紹介いただきました住宅研究部長の山海です。本日は住宅・建築物における被災後の機能継続・生活継続についてお話しをさせていただきます。

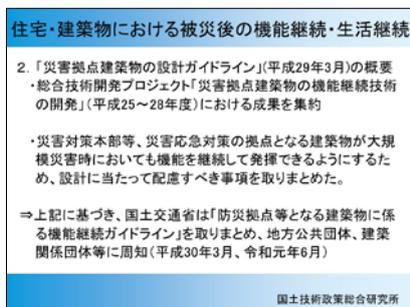
まず被災後の機能継続・生活継続というのはどのような概念かということをお説明した上で、国総研の研究成果である「災害拠点建築物の設計ガイドライン」の概要についてざっくり御説明をさせていただきます、その上で、これは個人的見解ということになりますが、広域・長期にわたる電源、ライフラインなどの機能喪失への対応に関する基本的な考え方、今後の技術的展開に関して、お話しをさせていただきます。

まず、被災後における機能継続・生活継続ということについて、ご説明します。機能継続というのは一般的に重要な機能を持っている建物、拠点的な建物についてよく言われることでして、被災後において指揮監督を行う、支援を行うような役割を担う拠点的な建物に関しては、機能の継続はどうしても必要だということです。拠点的な建物の機能

継続については、ある程度確実性が求められますので、現在実際に、機能継続のためのガイドラインなどが作成、整備をされているという状況にあります。

それに対して、拠点的な建物ではない一般の住宅とか普通のビルのような建物に関しては、実のところ被災後の機能継続が強く求められるわけでありませんが、避難する必要がない程度の生活継続、これが非常に大きな課題となるわけです。BCPというのはビジネス・コンティニュイティ・プランの略で、機能継続計画ですが、これに対してLCPは、ライフ・コンティニュイティ・プラン、生活継続計画ということになります。自明のことですが、このBCPというのものも、LCPが当然の前提となります。更に都市域全体での防災性能というものを考えますと、被災後支援が必要な建物・住宅が余りにも増

えると、いずれにせよ被災後の救援計画、支援計画は破綻してしまいますので、支援が必要となる対象を十分に減らしていくという事は非常に重要です。真の意味での国土強靱化を図る上では、一般の建物や住宅のL C Pというものが実は主戦場である、というふうにも考えられます。



国総研では平成25年から28年度までの間、「災害拠点建築物の機能継続技術の開発」という総合技術開発プロジェクトを実施し、その成果物を「災害拠点建築物の設計ガイドライン」として公表しています。このガイドラインは、災害対策本部など、拠点となる建築物が大規模地震後においても機能を継続して発揮できるようにするため、設計に当たって配慮すべき事項を取りまとめた。

設計に当たっての配慮すべき事項をまとめたものであります。このガイドラインは研究成果として公表したのですが、この研究成果を踏まえて国土交通省は、総務省、消防庁、文部科学省等と連携して委員会を設置し、「防災拠点等となる建築物に係る機能継続ガイドライン」をとりまとめ、平成30年に新築版、令和元年には既存対応版を地方公共団体、建築関係の団体あて、周知したところでした。



上記の総プロでは、基本的に地震、津波を主なる対象として、拠点となる建物の被災後の機能継続実現を目的として、既往の知見・技術を基盤としつつ、不足していた技術を補い、機能継続技術を構築しました。

資料の右下に記載されていますが、この総プロでは、建築設備の機能継続技術の検討というのが入っており、これはほかの技術と少し性格が異なっています。具体的には、ライフラインの途絶後から復旧に至るタイムラインを想定した機能継続の実現を主たる課題にしています。「災害拠点建築物の設計ガイドライン」の構成は、こちらのパワーポイントに示したとおりとなっております。



右下の設計例の2のほうを見ていただきますと、これは沿岸に位置する庁舎建築物というものを想定した設計例になっており、これは津波によってある程度被害を受けるということを想定して、それに対抗するための設計を行ったという事例になっています。ここで具体的に

示されているのは、津波によって水にやられる高さというものを想定した上で、その高さに対応して建築物の構造体、浸水部位、水から守る部位を分別した上で、設備の計画・設計を考える、ということです。設備の計画・設計においては、津波に伴ってライフラインが途絶したという現象に対して想定される期間、機能継続できる計画を立てる、この計画に基づき、設備設計上、必要となる物を貯める、電力などのライフラインが途絶したときにそれらの機能を代替する設備を実装することとしており、被災後の円滑な運用を実現するためのソフト面の対策も併せて検討する、という構成になっています。

住宅・建築物における被災後の機能継続・生活継続

2.1 災害拠点建築物の設計ガイドライン(平成29年3月)におけるライフライン機能の途絶への対応

- 被災後におけるライフライン機能喪失の想定
 - ⇒南海トラフ巨大地震の被害想定(二次報告、平成25年3月)
 - 首都圏直下地震の被害想定(平成25年12月)
- をベースに検討
 - ⇒大地震、大地震に伴う津波によるライフライン機能障害(電力、ガス、通信、上水道、下水道等の途絶、機能低下等)と、復旧・支援の時系列的变化を想定(タイムライン)

国土技術政策総合研究所

ここで何を想定してこのような対策を記述しているかということですが、基本的には南海トラフ巨大地震の被害想定(2次報告)や、首都圏直下地震の被害想定をベースとしています。これらの災害に伴うライフライン機能の障害に関しては、タイムライン、時系列的な変化を想定して検

討を行いました。

住宅・建築物における被災後の機能継続・生活継続

図2-3 ライフラインの状況を踏まえた地震による被災後の業務計画(想定例)

国土技術政策総合研究所

こちらにその検討例の一つを示します。これは地震によって電力、通信、上水、雑用水、それからその周辺道路のアクセスというものがどうなっているのかということ想定した上で、建物・設備の計画を立てていく、というものです。そしてその計画も、ライフラインが途絶した場合に、

建物だけで頑張って何とかするというところだけを考えているわけではなくて、被災後のある程度時間がたつたところで補給がやってくる、その補給をうまく取り入れることができるような建物・設備の構造にしておくなど、そういったことまで視野に入れ、検討しました。

住宅・建築物における被災後の機能継続・生活継続

図2-4 ライフラインの状況を踏まえた地震・津波による被災後の業務計画(想定例)

国土技術政策総合研究所

こちらは地震と地震に伴う津波を想定したタイムラインになります。この場合、建物の周辺地域はカストロフィックにやられるという想定になっていますので、基本的に被災後、建物の中ででき得る限りの機能継続を行うが、避難・避難支援活動が終了した段階で建物は一旦機能停止し、その後復旧の過程に入るといったようなタイムラインになっています。

ています。

住宅・建築物における被災後の機能継続・生活継続	
3. 広範・長期に渡る電源等、ライフライン機能喪失への対応	
3.1 基本的考え方	
(1) 拠点的建築物については、力技による対応が可能	
⇒ 力技：非常用設備の整備、備蓄の強化、復旧支援の強化	
(2) 非拠点的建築物（一般の住宅等）については、力技は困難	
避難が必要な住宅・建築物を減らす（歩留まりを上げること）により、都市・建築物におけるライフライン機能喪失後の生活継続性の向上を目指す。	
⇒ ライフラインへの依存性を低減する仕組みの必要性	
⇒ 既存の建築ストックに適用可能な方法の必要性	
(3) 各種災害におけるライフライン機能障害、復旧支援に関するタイムラインの明確化が必要（曖昧さを前提とした確率的な評価が必要）	
国土技術政策総合研究所	

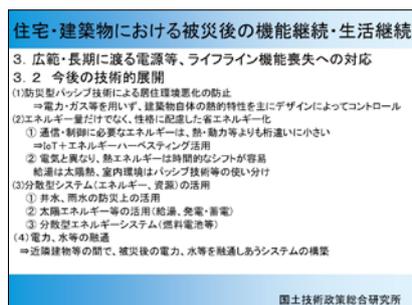
このような形でガイドラインは構成されているわけですが、このような拠点的な建物に対する対応方法は、要するに「力技」による対応、ということになります。ここで「力技」というのは、非常用の設備を強化する、備蓄を強化する、復旧支援のネットワークを強化するというような

ことであり、確実な機能継続が必要である以上、普段は使わない、普段はお荷物でしかない設備などであっても、力づくで設置していくという方向性でシステムが出来上がっている、ということです。

そうしますと、この「力技」という基本的な性格に実は本質的に弱点があるわけですし、非拠点的な建物、特に一般の住宅については、このガイドラインをそのまま適用するということは現実的に困難だ、ということです。さらに言えば、都市域全体での防災性能を向上させる必要がある、という視点から見ると、確定的に特定の建物や住宅を大丈夫にしなければならぬわけでもなくて、実は面的な意味で避難・支援が必要となる建物や住宅を減らす、歩留まりを上げるというレベルの対応というのが妥当と考えられます。このようなコンセプトに基づき、都市・建築物におけるライフライン機能喪失時の生活継続性を面的に向上させるというような方向性が妥当なのではないかと考えられます。

こういったことを実現するためには、まず非常にベーシックな問題として、ライフラインへの依存性をある程度低減する仕組みというのが必須となります。例えば、令和元年に発生した広域・長期間に亘る停電について考えてみると、おそらく昭和30年代的な生活をしていた場合、それほど甚大な被害をもたらすことはなかった、という話だったかもしれません。現在の生活は、電気にもものすごく依存しています。例えば郊外であれば、ガスも都市ガスではなくプロパンであり、ライフラインの状態とは関係なくプロパンガスは使用可能なわけですが、現在の給湯器（瞬間湯沸器）は、ガスがあっても電気がないと動かない仕組みとなっているため、電気がないことがいろんなところに波及してしまうという構造となっています。このような事柄も含めて電気に対する依存性を何とか低減することを考えてやらないと、せつかく目の前にあるエネルギーや資源もうまく使えないということになります。また、これからの都市・住宅ストックについては、それほど大規模な更新とか新築が行われるわけではありませぬので、既存のものにうまく使える、既存ストックへ適用できるような方法というのがどうしても必要になる、という点も重要です。

現在公開されている「災害拠点建築物の設計ガイドライン」などにおいて、何が不足しているのかという観点から見てみたいと思います。まずブラックアウト等による電源の広域・長期にわたる喪失、内水氾濫など浸水による電源被害等については、現段階では、災害における機能障害とか復旧に関するタイムラインというのがあまり明確化されておらず、建物・設備の設計・計画を行う上での前提条件が未整理である、という点は明らかです。こういったタイムラインを考える上では、確定的な議論をするのはそもそも困難ですから、曖昧さを前提とした確率的な評価というものがどうしても必要になると考えられます。



次に、電源、ライフラインの機能喪失への対応に関してですが、幾つか考えられるポイントがあります。まず、電源とかライフラインに対する依存性を下げるという意味で非常に重要なのが(1)の防災型パッシブ技術による居住環境悪化の防止というものです。ある意味では非常に伝統

的な技術ではありますが、日射、通風、建物の蓄熱性など建物の熱特性を主にデザインによってコントロールして、電気やガスを用いなくても室内環境が極端に悪化しないようにするというようなことについて、特に災害時における有用性を含めて、更に検討が必要です。残念なことに、現在の省エネルギー性能評価では、こういったパッシブ型の技術を中途半端に入れると、性能的にマイナス側にカウントされたりしまったりするというような問題もありますが、こういった点も含めて、技術的に克服することはできないかということです。

それから、エネルギーの量だけではなくて、エネルギーの性格に配慮した省エネルギー化・設備設計を考える必要があるということです。まず、わかりやすいことから言いますと、例えば住宅で非常に大きなエネルギーがいるといいましても、通信や制御に必要なエネルギーというのは大きくても数W程度と非常に小さいが長時間継続する必要があるのに対して、冷暖房や給湯に必要なエネルギーは桁外れに大きなものとなり、例えばCO₂ヒートポンプでは3kWもの電力を必要としますが、必要となる時間は比較的短時間です。このような性格の異なるエネルギーについては、エネルギーの性格に適した対応を考えるのが妥当です。

非常に小さい電力があれば運用を継続できる制御だけでも生かしておくというのであれば、最近発達の著しい非常に省電力化の進んだIoTとエネルギーハーベスティング技術を上手く組み合わせれば、ライフラインからのエネルギー供給とは無関係に機能継続で

きるシステムを組むことも想定できます。 エネルギーハーベスティングとは、「環境発電」のことで、微弱な光、振動、音、温度変化などを使って発電する技術ですが、IoTの技術的進展によって、マイクロチップや通信に必要な電力が飛躍的に僅少なものとなったことにより、注目を集めている技術です。例えば現在の防災用自家発電装置は、停電した瞬間に起動し、燃料を使い果たした時点で停止してしまうため、電力の長期に渡る途絶への対応性が低い、という問題があります。監視・制御システムをエネルギーハーベスティングに任せ、大きな電力が必要となったときだけ、発電機を発停させるシステムを構築できれば、電力の長期に渡る途絶への対応性を飛躍的に向上させることが可能となります。

それから2番目。電気でお湯をつくるということは、もともと非常に合理性が乏しいわけですが、例えば太陽熱温水器でお昼につくっておいたお湯を保温しておけば、夜使うことができる、エネルギーの時間的なシフトが簡単にできる、ということです。電気と同じことをやろうと思っても大容量の蓄電池が必要になったりします。給湯は太陽熱、室内環境はパンプ技術の有効活用、それから監視・制御と通信はエネルギーハーベスティングとする等、適材適所の対応を図ることにより、ライフラインへの依存性は相当下げられることができると考えられます。

その上で、(3)にある分散型のシステムを活用を考えます。水、太陽エネルギー、それから燃料電池等の分散エネルギーと書いてありますが、燃料電池というのはまだメジャーではありません。太陽電池はお天気に左右されるシステムなので、災害後の活用を実現するためには高価な蓄電池が必須となるため、その低価格化が鍵となります。一方、現実的問題として、日本で一番メジャーな分散型エネルギーシステムは、やはりプロパンガスということになります。実は供給量自体は、プロパンガスの方が都市ガスよりも多いので、いざというときも含めて、サプライチェーンが完成しているという点も非常に大きなアドバンテージです。プロパンガスボンベに保存されているガスは、基本的に劣化しない等、劣化しやすい油類と比較して保存性が高い、という点も特徴の一つです。

それから、このパワーポイントでは書き漏らしておりますけれども、(4)番目もあります。(4)番目として何があるかということ、資源とエネルギーの融通です。電力の自由化などにより、実は戸建ての住宅、集団になっている住宅等でも、電気のやりとりをやるのが可能になってきました。防災用の電気を建物間でやりとりする、融通するということやりますと、面的な意味で防災性の水準を上げることができる可能性があります。これは水についても同様です。水も飲み水は難しいんですけども、雑用水に関しては割とハー

ドルは低くて、やればすぐにできるということになるかと思えます。

住宅・建築物における被災後の機能継続・生活継続
4. まとめ
(1) 拠点的建築物については、大地震、大地震に随伴する津波を想定した機能継続のためのガイドラインが国土交通省等から公開されているが、ブラックアウトや洪水への対応については、検討が不十分
(2) また、拠点的ではない一般の住宅・建築物については、力技による対応を主眼とする上記ガイドラインを適用することは困難
(3) 一般の住宅・建築物における被災後の居住継続性能を向上させ、真の国土強靱化を実現するためには、(1)防災型パッシブ技術、(2)エネルギーの性格に配慮した省エネ技術、(3)分散型システム、(4)エネルギー・水を近隣建築物・街区で融通する技術等に関する技術開発が重要
国土技術政策総合研究所

まとめに入らせていただきます。拠点的な建物に対しては大地震、大地震に随伴する津波を想定したガイドラインが国交省からも公開されていますが、ブラックアウト等に伴う長期・広域な停電に対する対応については、この種の災害に対するタイムラインの設定や、確率的な観点も含めた評価をどうするかということ等、検討が不十分です。

それから、この(1)のガイドラインに関しては拠点的ではない一般の建物・住宅について適応するのは非常に困難です。ガイドラインでは、普段使わない設備にお金と手間を力いっぱいかける「力技」による対応を主眼としていることによります。こういった方法を取る限り、それほどお金をかけられない建物・住宅での対策を実現することは困難です。

普段使うことができるシステム、普段も役に立つシステムを防災時にも活用するというような視点を持ってシステムの構築する必要がある、と考えられます。

それから、(3)についてです。一般の建物・住宅における被災後の生活継続性能を向上させるということは、どういう意味があるかという点についてですが、これは、避難や被災後の支援が必要となる相手先が減ることであり、それ自体が都市全体の安全性を大きく向上させるという意味を持つわけです。これこそ真の国土強靱化にふさわしい対応技術と考えられます。

また、現在の省エネの評価技術では、何もかも合算して合計したkWhの多寡を評価していますが、建物・住宅における被災後の機能継続・居住継続を実現する上では、①防災型のパッシブ技術によって室内環境を建物の熱的性能をコントロールすることによって対応する技術を中心に据える、②小容量長時間、大容量短時間、タイムシフトの容易さ等、エネルギーの性格に適応したエネルギー技術を活用する等、エネルギー関連技術の適材適所を実現する必要があります。

分散型のシステムについては、燃料電池コジェネのような先端的技術、コスト的な問題を解決する必要がある太陽電池だけでなく、当たり前前に設置されているプロパンガスも視野に入れ、うまく活用できる方法を考える必要があります。

それから4番目に、エネルギーと水の融通ということも重要です。電力の融通に関しては、近年様々な規制緩和が行われ、制度上は戸建ての住宅間での融通も可能となりました。現時点ではハードルは低くありませんが、今後の展開が期待されるところです。

一方、都市域に存在するビルの中で、防災用のシステムを共用しながらネットワークを作り、相互に水・エネルギー融通するシステムについては、現行法令上許容される範囲でも技術的には様々な展開が可能であり、現行法令を緩和すれば、更に有用なシステムを構築することも期待できますので、これに関しては積極的な技術開発が重要になってくるのだろうと考えています。

以上、駆け足となってしまいましたが、御清聴ありがとうございました。

5.3 沿岸海洋・防災に関する研究の動向

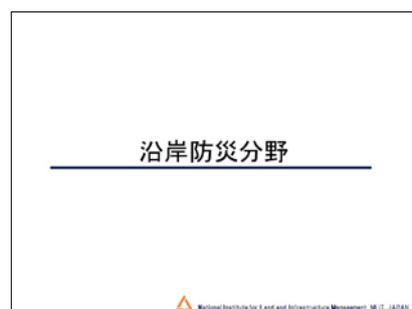
(国土技術政策総合研究所 沿岸海洋・防災研究部長 高田直和)



沿岸海洋・防災研究部長の高田です。私のほうからは沿岸海洋・防災研究部で現在行っている研究の概要を全体的にお話をしたいと思います。

私どもの研究部、港湾研究所の流れをくむ部でございます。まして、港湾を舞台にした、港湾を中心とした沿岸域の

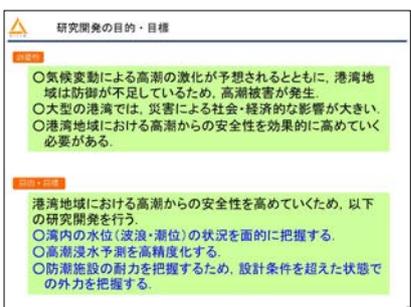
研究を行っております。幅広い研究を行っておりますが、きょうは大きく3つに分けてお話をしたいと思います。一つ目は防災の分野、2つ目が環境の分野、3つ目が港町づくりといった港湾の利用の面からの分野、この3つについてお話をします。



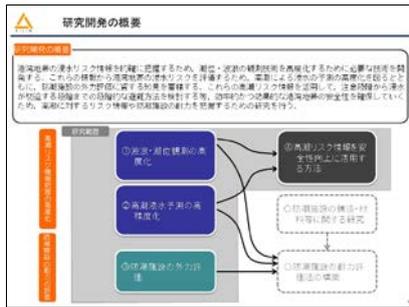
まず、防災の分野ですけれども、港湾はふだんは港があって物が出入りをしたり人が行き交ったりして大変重要な場所ですが、一たび、冒頭御紹介がありましたけれども、台風が来たり高波が来たり津波が来たりすると、非常に危険にさらされるところでございます。特に近年、



昨年から台風による被害が立て続けに起こっております。また、気候変動による高潮のリスクも増大しております。そういった中で、あらゆる公共施設が同じですけれども、築50年以上経つような構造物も多くなってきております。そういった中で、私どもが取り組んで



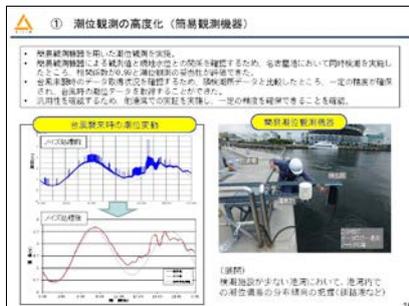
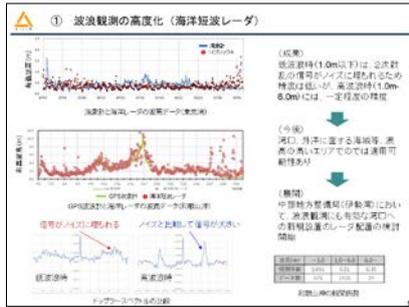
いる研究としては、まずその状況をきちんと把握する技術、それから予測をする技術、そ



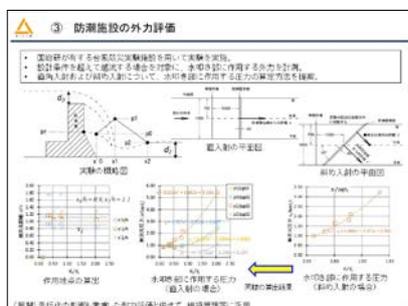
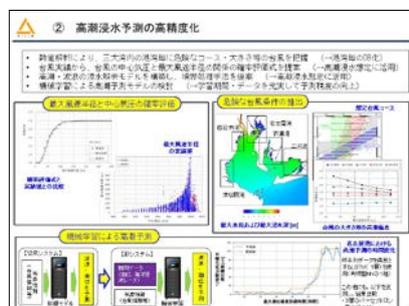
して構造物をつくる時の外力を把握する、こういったところの研究に取り組んでおります。それぞれの研究が個別にやっているわけではなくて、全て港湾の防災力向上につながるものとしてやっております、後ほど御説明いたしますけれども、行政とも非常にタイアップをしながら研究を進めております。



まず、一つ目の観測技術の高度化ですけれども、短波レーダーというものをを用いて、昔から潮流の観測をしておりました。これを潮流の観測のみならず、波高、波浪の観測に用いられないかという取り組みをしております。幾つか実験をしてデータをとって分析をした結果、完璧ではないのですけれども、ある一定の条件を置けばそこそこ使えるなという感触を得ております。また、観測機器も検潮所というのがあって潮位をはかっているのですけれども、それらを設置するにはお金もかかりますし場所も限られておりますので、必要なときにさっと行って、写真にあるような簡便なもので観測ができるという機器の開発もしております。

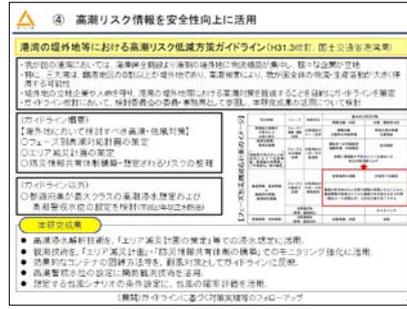
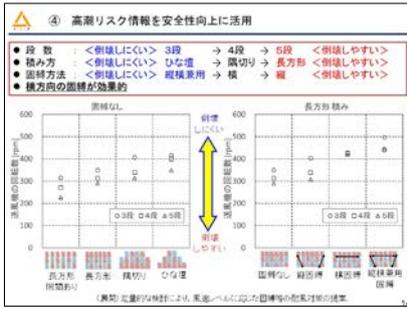


また、予測の高度化ということで、計算機の世界ですけれども、さまざまな過去の台風災害、高潮災害、あるいは最近ですと AI を使った機械学習による高潮予測というものにも取り組んでおります。



またこれはちょっと違ったアプローチですけれども、外力評価ということで、実際に水理実験をしまして、堤体を越える外力、どのような外力が

あるかというのについて計算式をつくったりと、こういった実験もしております。



昨年度、今年も関東地方、台風の被害が大きかったのですけれども、昨年度、大阪地方を大きな台風が襲いまして、特に大阪港、神戸港などでコンテナが倒れたり飛んだりしてしまうという被害がございました。そこで、これらに対応するために、昨年度から実際に、風洞実験でコンテナの積み方ですとか、固縛の仕方、どのようにすれば台風により効果的な対応ができるかということの実験を繰り返しています。ある程度定性的に段積みの方法ですとか、固縛の仕方、こういうふうになれば倒れにくいよという結果が得られております。また、東日本大震災のときから追いかけているんですが、コンテナが海に流出してしまったものについても流出の状況の調査を引き続き昨年度もことしもやっております。

また、避難のときどのように避難行動をするのかということもいろんな自治体が避難訓練をするときに協力をしながら、最近ですとスマートフォンですとか、いろんなIoTを使って避難情報、あるいはフィードバックする、それらへ避難所での情報収集ということについての協力研究も行っております。

今申し上げたようなさまざまな防災に関係する研究を行っているんですが、国土交通省港湾局と常にタイアップをした形で研究を進めておりまして、堤外地における

本研究の成果	展開・連携等	現場での活用
【調査・検証結果】 ● 効果的な積層方法(高さ・向き) ● 効果的な固縛方法(縦横兼用)	→	【被災時の対応】 ● 被災時の積み方 ● 被災時の固縛方法
【高潮時の対策】 ● 高潮時の積み方 ● 高潮時の固縛方法	→	【事前対策】 ● 事前対策の積み方 ● 事前対策の固縛方法
【避難時の対策】 ● 避難時の積み方 ● 避難時の固縛方法	→	【避難時の対策】 ● 避難時の積み方 ● 避難時の固縛方法
【避難時の対策】 ● 避難時の積み方 ● 避難時の固縛方法	→	【避難時の対策】 ● 避難時の積み方 ● 避難時の固縛方法

高潮リスクのガイドラインというもの国土交通省港湾局のほうで作成しております。その中に今私どもが取り組んだ研究の成果を入れ込んでもら

ったり、あるいはその中で新たに浮かび上がってきた問題を我々のほうにフィードバック

をして研究を進めるといいう取り組みをしております。全体の、個別に研究をやっているのではなくて、それぞれ関連しながら現場へのフィードバックあるいは行政へのフィードバック

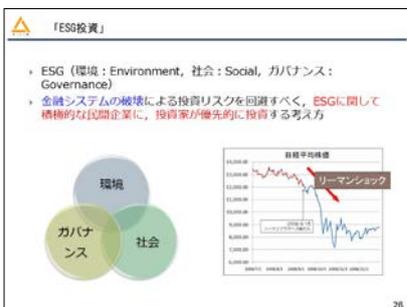
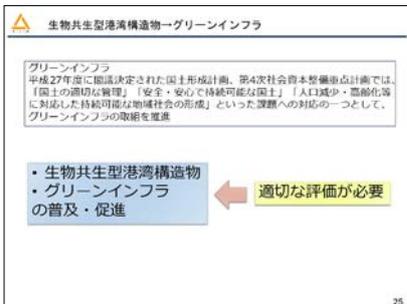
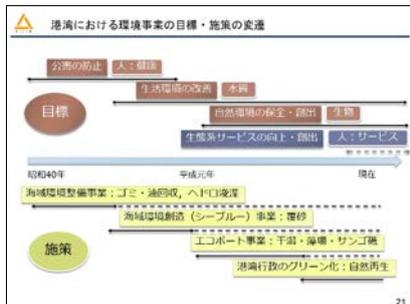
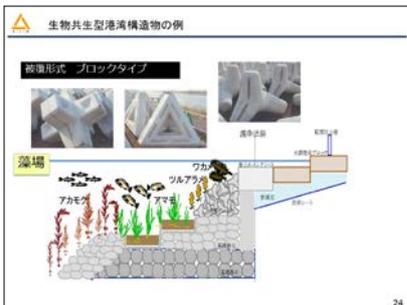
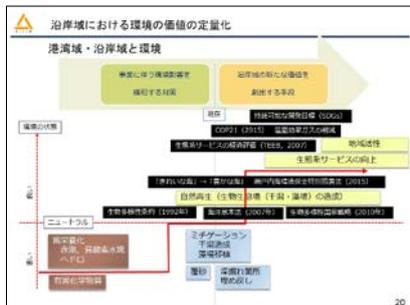
をしているという関係図でございます。

2つ目の分野、環境ということについてお話をしたいと思います。港湾行政の環境への取り組み、

昔は公害に対する対応というのがありましたが、近年ではミティゲーション、あるいは生物多様性、今やっていますけれどもCOP21、持続可能な

開発目標、こういった中でも環境というものが大きく取り上げられて、港湾行政としてもかなりのウエートを置いて取り組んでいるところでございます。

実際に技術基準の中に環境に配慮した構造物のものとか、そういったものも位置づけられたり



いうこともしております。これが生物共生型護岸の例です。こういった形で生物と共生する構造物もつくっておりますし、最近ではそれをグリーンインフラと位置づけられまして、いろんな計画にグリーンインフラの推進普及というものが位置づけられています。また、それぞれの企業におきましても環境という分野を非常に高くといたしますか、非常に意識をして投資なんかをするときにもこの環境の分野をきちんと考えて投資をする、あるいは先

SDGs (持続可能な開発目標)

- 持続可能な世界を実現するための17のゴールから構成され、地球上の誰一人として取り残さない
- 類似用語: CSR (corporate social responsibility) は、企業が倫理的観点から事業活動を通じて自主的に社会に貢献する責任
- SDGsはCSR活動における国際的なガイドラインのようなものとして利用されることもある



27

ほど申し上げました持続可能な開発目標という中でも位置づけられるということで、いろんな方面から環境に対する要請、あるいは注目度が高まっております。

- ESGを無視している民間企業は、必ずしも環境に精通している訳ではない
- しかし、環境保全に貢献したいというモチベーションに満ちている
- そのような民間企業に、環境の保全・再生・創造の価値が数字として理解できるようなツールを提供したい。



沿岸域の環境の価値の「見える化」

28

それら関係の方々が環境というものに取り組むときに、どうしてもそれを評価したいと、見えるようにしたいという要請がございます。先ほど御紹介したように、構造物で環境への対応をするというのはもちろんですが、研究所として環境を数値化して見えるようにするという取り組みを申しております。定量評価ということです。これは管理とか計画とか持続可能、いろんなところに使えるということで総合的評価手法というものを考えることをいたしました。いろいろこの分野で経済学とか数学を

しかし、我々工学界にとっては「環境価値の定量評価」だけでは不十分

- 管理に使用したい
- 計画に使用したい
- 持続可能性も知りたい

かなり欲張りです

沿岸域の環境価値の統合的評価手法
Integrated valuation Method for Coastal Ecosystem Services (IMCES)

30

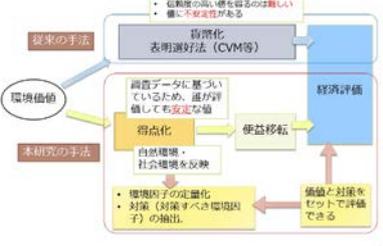
方法
東限の計算例 対象地



33

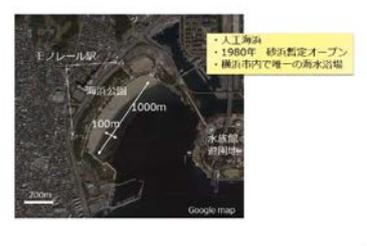
使って数値化したり見える化する取り組みはされていますけれども、少しそれにかわったプラスアルファの取り組みをしているところを御紹介します。

IMCESの考え方



31

海の公園 (人工海浜)



- 人工海浜
- 1980年 砂浜暫定オープン
- 横浜市内で唯一の海水浴場

34

実際に計算例、東京湾のここに示すような干潟、人工海浜について見える化、数値化した計算例を御紹介します。横浜の人工干潟、これも横浜にある干潟です。テレビのD

得点化

32

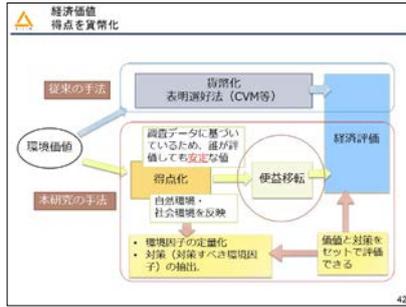
潮彩の渚 (造成干潟)



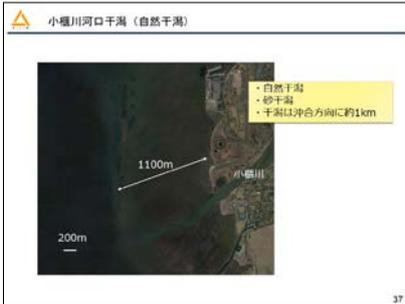
- 老朽化した渚の耐震性の強化と生物との共存を目的とした環境実験場
- 国土交通省横浜港湾空港技術事務所内
- 2008年完成

35

A S H海岸なんかでよく紹介された干潟ですけれども、これ羽田空港の沖

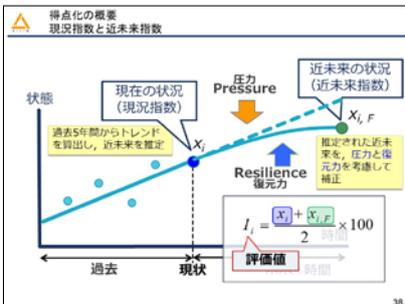


合の多摩川の下流のほうの干潟、これは千葉のほうの干潟ですが、同じ東京湾の干潟ですけれども、一見似たようなものに見えますが、現在のと連動

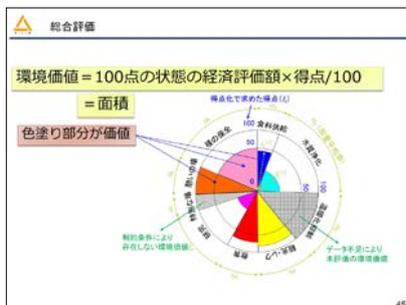
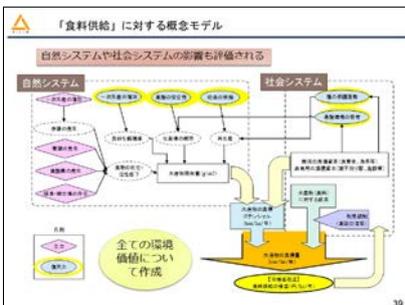


Slide 43: Title '新しい表明選好法を提案' (Proposing a new stated preference method). Text: '複数の環境価値を、簡便に評価でき、安定かつ数量に反応した結果を得やすい表明選好法を提案する。' (Proposing a stated preference method that can evaluate multiple environmental values conveniently, is stable, and yields results that respond to quantities). Title: '比較評価法' (Comparative Evaluation Method).

して将来を分析した計算図になりますが、さまざまな因子について計算をした結果、単に数字化するだけだったら今までど



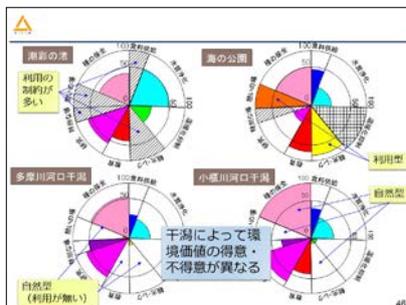
おりなんですけれども、それぞれの分野がどれぐらいのウェイトを占めているかというのを円グラフでそれぞれの要素につ



いて重みづけをしてみました。この角度がそれぞれの重みに対応するものです。こんな形で見る

Slide 40: Table titled '環境因子 (圧力・復元力) の定量的評価指標 (純粋な環境経済学とは違って、自然科学の知見の導入)' (Quantitative Evaluation Indicators for Environmental Factors (Pressure/Restoration Power) (Introducing natural science knowledge unlike pure environmental economics)).

評価指標	良好な状態の定義	評価指標の単位	値
生態系の健全性	夏季に夏期水質が良好な状態	夏季の溶存DO$>2\text{mg/L}$	+1.0
一次生産の増大	藻類が豊富にある状態	年平均Chla<math><0\text{ug/L}</math>	-1.0
生態系の安定性	溶存酸素が大きく変動するような急激な変動、圧力低下等がない状態	年平均Chla<math><3\text{ug/L}</math>	+0.0
資源の発生	溶存酸素が大きく変動するような急激な変動、圧力低下等がない状態	年平均Chla<math><30\text{ug/L}</math>	+1.0
生態系の持続性	自然干潟又は造成干潟が存在する状態	近隣の生態系との連続性	+0.5
		連続性がない状態	-0.5
		連続性がある状態	+0.5
		連続性がない状態	-0.5



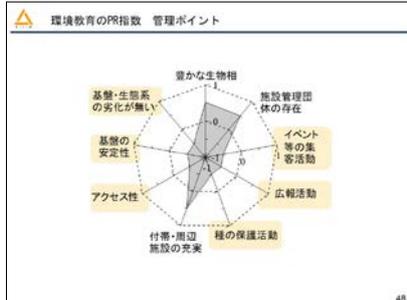
ているんですが、それに加えてそれぞれの因子の中の現在の評価がどれぐらいかというのを高さ方向に、半径方向にあらわしたものです。つまりこの

色塗りしている部分がある指標の持っている価値の大きさを示すことになります。

先ほど見ていただいた4つの干潟も一見似たように見えますが、このような分析をする



とかなり違った特徴を持っているというのがわかる結果になります。これは港湾行政でも港湾管理者の方でも、あるいはその環境を利用してこれから何かをしようとする人がどういうところにどういう特徴があってどれぐらいのボリュームでどれぐらいの価値がそこにあるのかというのを細かく分析してみることができます。つまり、そこで何かこれからしようとするときに、改善だったり改良であったり手を加えるときの参考になり得るだろうという指標ができました。現在進行形でこの指標は開発をしておりまして、ある程度まとまりましたので手法論、決まった形、ものになって皆さんが広く見て利用してもらえるような形に今つくりつつあります。



最後3つ目、港まちづくりという分野についてお話したいと思います。これも国土交通省港湾局が中長期政策ポート2030というものをつくりました。その中で、昨今観光、あるいはインバウンドの観光客の増加等でクルーズ、あるいは港の空間形成というものが非常に大事だというのが位置づけられたところがございます。これがポンチ絵でございますけれども、一言に港といっても単に物流だけではなくて、このように人が行き交って、最近ではクルーズ船なんかも多く来るようになりましたし、マリーナ、ある

まとめ

本手法の強み

- 本手法では、それぞれの環境価値の経済評価額を提示することができます。しかし、本手法の強みは、環境価値の経済評価額を出すことだけではなく、
- ◆価値や持続可能性を高めた場合の**対策の留意点(管理ポイント)**を抽出することができること
- ◆**環境価値のバランスを円グラフで「見える化」**することができること

まとめ

環境価値と管理

- 環境価値(生態系サービス)はポテンシャルだけでは価値は半減、**利用**してはじめて価値は高まる。
- 自然から恵み(ポテンシャル)を持続的に享受する**工夫および管理**が重要。

これこそ、土木！技術力！

沿岸域におけるみなとまちづくりに関する研究

背景・問題点

- 人口減少社会下において、**沿岸域における活性化は地域再生の核**。一方、みなとまちにおける**水辺等の地域資源**は当該地域における貴重な財産にも関わらず、現状では**活用が不十分**。交流人口増大のためにも、**沿岸域における地域資源を活用した地域振興策**が必要。
- 港湾における**中長期政策「PORTO2030」(2018.7)**において「クルーズ」「**港の空間形成**」が掲げられたところ。

クルーズ、あるいは港の空間形成というものが非常に大事だというのが位置づけられたところがございます。これがポンチ絵でございますけれども、一言に港といっても単に物流だけではなくて、このように人が行き交って、最近ではクルーズ船なんかも多く来るようになりましたし、マリーナ、ある

みなとまちづくり分野

沿岸域におけるみなとまちづくりに関する研究

港湾の中長期政策「port2030」(2018.7)

4. フラット価値を生む空間形成

- 民間資金を活用したマリーナ開発や長期の水辺利用と一体となった**海部空間の再開発**、**海上交通による認知性の強化**
- 新たな**自転車産業の自律・成長**を促す、**決定的な環境改善を通じた訪日外国人旅行客の増進**、**地域への経済効果の最大化**

いは文化施設、商業施設が建って港を利用しようということとその分野についての研究を進めております。



実際には国内の先行事例、あるいは海外の事例を調べて、その港としての水辺空間の活性化、あるいはどういふところがすばらしいかというものを集めまして、それぞれ港単体もあるんですけども、またもう一つの視点として港ごとのネットワーク、海から見た観光資源とい

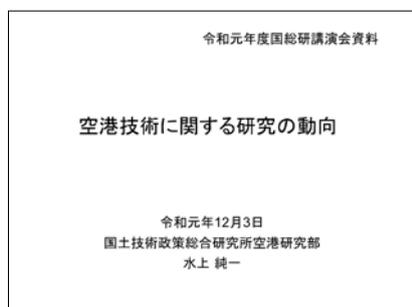
うことでそれぞれのネットワークづくり、こういったものにもやっていこうということで研究を進めているところでございます。

これらも行政と非常にタイアップをしておりまして、特に、港を抱える市町村の方々と研究を一緒にしながら進めているという状況でございます。

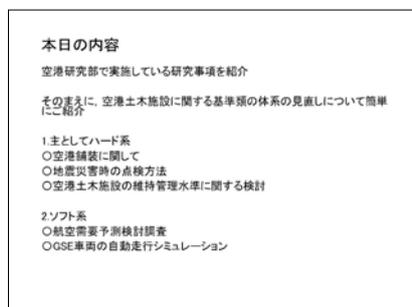
以上、簡単でございますけれども、私のほうから研究部の御紹介とさせていただきます。ありがとうございました。

5.4 空港技術に関する研究の動向～基準体系の見直しと今後の展望～

(国土技術政策総合研究所 空港研究部長 水上純一)

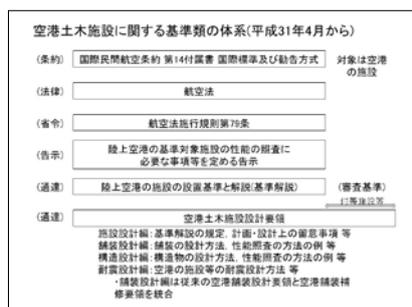


空港研究部の水上でございます。今日は「空港技術に関する研究の動向」と題して報告させていただきます。もう、今日朝から長丁場でありますし、ここに来て、またさらに空港の話題ということで、ちょっと違うかなという感もなきにしもあらずですが、しばらくの間おつき合いいただければと思います。



今日の内容でございますが、研究の動向と言っております、空港研究部で実施している中身の一部について紹介させていただきたいということでございます。そのほかに、きょう事前にお配りしているチラシのほうには、空港の基準類体系の見直しについても御紹介します

よというふうに書いてございますので、そこについても少し御紹介させていただきます。中身といたしましては、ハード系、ソフト系とあるんですけども、専らハード系の話が、多くなろうかと思っております。その中で、空港舗装に関する話と、あと地震災害時の点検方法について、少しこの辺だけ詳しく御説明したいというふうに考えております。



空港土木施設に関する基準類の体系の見直しについて説明します。空港の基準の体系といたしましては、まず根っこにあるのが国際条約になりまして、国際民間航空条約というのがあります、その中でも、空港の基準がいろいろと固まっていく、定められているというものでございます。それを受けて、国内法としては、航空法で

ありますとか、航空法施行規則ということで、法律、省令、あるいは告示というところで受けていくというふうになってございます。なぜ条約かといいますと、航空機は国際的に行ったり来たりしますので、外形的な標準はまずきっちり決めておくということで、例えば滑走路の長さですとか幅、あと誘導路の幅とか、あとは滑走路と誘導路の離隔というもの、これはすれ違うときに接触が起きないようにということなので、航空機の大きさ、翼の幅

に依じていろんなものが決まってきます。では、構造的にはどうなのかということですが、構造的には、どういう設計をなさいたいということは、ここらでは詳しいことは余り決まっておりません。例えば、この空港にはこの飛行機が降りられるのかどうかということが判断できないといけませんので、ACNとかPCNという指標がありますので、その辺の目安を使って決められるようになっていくということでございます。国内法の中で、告示までで大体性能とかが決められており、そこから下の、通達のレベルの陸上空港の施設の設置基準と解説ということで、これは基準解説と呼んでおりますけれども、これは各空港の審査基準に用いるものということで、定められています。この中は、空港土木施設と称しておりますが、滑走路ですとか誘導路、エプロンという、いわゆる空港基本施設と呼んでおる施設について書かれています。さらに、それを受ける一段下の通達のレベルということで、空港土木施設設計要領というのがあります。この中で、この施設設計編ですとか舗装設計編と、4つの編に分かれてございます。このたび、施設設計編というところが、この基準解説をさらに受けて、解説を充実させています。ここで附帯施設というのは、先ほどの滑走路、誘導路のほかに、ほかの土木施設です。ここには雨水排水施設でありますとか、あと空港用地ですね。埋め立て空港であれば埋立地盤、あるいは護岸の話。盛り土の空港であれば、その盛り土の仕方ということ、そういうものが入ってくるということになります。あと、構造設計編というのは、ただいま申し上げましたように、雨水排水施設であるとか空港用地についてのさまざまなことを規定しているということです。最後の耐震設計編というのは、これらの空港土木施設の耐震設計に資するようなもの、事柄が決められておるといのが耐震設計編であります。

これは基準の体系でありまして、この中で、審査基準にあたります基準解説につきましては、これは主として航空局が定めるところでございますが、ここから下の施設設計編以降、舗装設計編とか空港土木施設の設計要領につきましては、かなり技術的ハード的な事項を多く含んでおりますので、この辺の原案を作成するのが国総研ということに、役割分

担としております。それで、今の設計要領の改定を主として国総研で担当しているということでありましたが、この10年で大体どんなようなことをやったかを説明します。平成20年に空港舗装構造設計要領という一つ前のバージョンをつくってございます。このときには、全体的に、基準の体系を性能設計の体系にいたしまして、

最近10年の主な改訂内容	
平成20年7月	空港舗装構造設計要領 → 空港舗装設計要領を制定 ・理論的設計法を導入
平成23年4月	空港舗装補修要領(案) → 空港舗装補修要領を制定 ・わだちずれ量計測位置、FWD評価方法を改訂 ・層間剥離の検出法として熱赤外線検査を追加 ・道路工事のタックコートとしてPMMAを導入 ・表面の一般幾何施工工を改訂(骨材最大粒径の2.0倍~2.5倍) ・再生アスコン採用時に水浸WT試験での確認を追加 ・グルーピング発生期間を短縮(1か月→改質Asの場合1ヶ月) ・コンクリート基層付着劣化パラーレシエ法を追加
平成25年4月	舗装状況に応じて表層に改質アスファルトを標準
平成28年4月	エプロン打ち換えにおけるコンクリート舗装の新旧版接続の緩和 舗装状況に応じて基準に改質アスファルトを標準
平成29年4月	路面性状調査の改訂(わだちずれ、平坦性)
平成30年4月	タックコートの発生時間短縮に有効な方法を記載
平成31年4月	2つの要領を統合 → 空港土木施設設計要領(舗装設計編)を制定 グルーピング発生期間を短縮(改質Asの場合1か月→7日) 基層の一般幾何施工工を改訂(最大骨材粒径の1.5倍~2.0倍)

その中で、さらに照査方法として理論設計法を導入したということです。それから、続いて平成23年には、空港の維持管理、改良をしたりするとき設計に使う空港舗装補修要領を制定しました。これも性能規定に対応したバージョンとしてつくってございます。

ここ10年で、これが大きな流れなんですけども、その中で、トピックス的に、それは、国総研としても少し力を入れたところといたしましては、ここに夜間工事のタックコートとしてPKM-Tを原則としたというふうに書いてございますけども、これは一体何が起こったかといいますと、空港の舗装の中で、表層と基層の間の層間で剥離を起こすということが頻発した時期がございました。それで、ちゃんとそういう剥離を起こさないような舗装の設計をしっかりとしなさいということがありました。いろいろと原因を探ったところ、やはり、まず層間の付着が弱いところが多いということがありました。それがなぜかといいますと、ここでも夜間工事と書いてありますけども、夜間工事ですので、層間で使います、いわゆる融剤ですね、融剤の分解に時間がかかると、非常に気温も低いですし、日射もないということから、非常に時間がかかると。さらに、空港の工事でありますと、空港を閉鎖している時間が、おおむね5時間から6時間しかなく施工時間で使えるのは三、四時間しかありません。そうすると、タックコートを散布してからの養生時間が極めて短いということが特徴としてありますので、その極めて短時間でも分解が促進され、付着力を発揮するタックコートとして、このPKM-Tというのも、一部開発し採用したということでございます。

あともう一つ、空港の特徴として、やはり、ここに平成23年のときですけども、グルーピングの養生期間を短縮しましたというふうに書いております。グルーピングというのは何かといいますと、滑走路の横溝です。これは排水を促進するために、横溝を切っております。これをグルーピングと称しておりますが、表層を打設してから、従来は少し落ちついてからでないとそのグルーピングを切れないと。なぜなら、その溝が潰れたりとか、角欠けを起こして機能を発揮しないということがございましたので、少し養生期間を設けなさいというのが従来2カ月でした。改質型のアスファルト合材を表層に使った場合は、1カ月程度養生しておけばグルーピングを切っても安定性に問題ないということを、実際使っている空港で試験施行によって確認しました。さらにもっと短縮できないかという要望がありましたので、さらに詳しくいろいろと調べた結果、今現在、グルーピングの養生期間を1週間に短縮しているというところでございます。このグルーピングの養生期間が長いと何が困るのかといいますと、その間は排水性能が落ちるということになりますので、

降雨時、航空機の着陸などに関する横風の制限が厳しくなるなど制限がかかりますので、早くグルーピングを切ってほしいという要望がありました。

今後改訂を予定する内容
①材料等に関する事項 ・タックコートや目地材など
②路面性状調査に関する事項 ・平坦性の評価に関する事項
③理論的設計法に関する事項 ・材料の物性値や荷重の取り扱いなど

ここまでの、基準の今までの改定のあらましです。では、今後、どんなことをしていくんだということですが、やはり材料等に関する事項ということで、タックコートについては、要領をもうちょっと使いやすいような工夫をした書き方にしていこうということですか、目地材、これは施工目地が発生しますので、

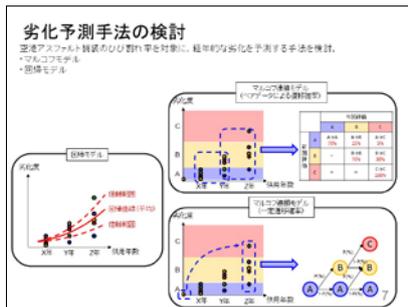
コールドジョイント対策について、目地剤などをもうちょっと工夫していったらどうかということ、今後改定していこうということです。

また、路面性状調査という、これは空港の舗装の表面の性状について評価する試験があるんですけども、この中で、例えばアスファルト舗装ですと、ひび割れですとかわだち掘れ、平坦性と、この3項目で評価しているんですけども、その中の平坦性評価に関しまして、今は空港ではBBIというBoeing Bump Indexという値を使っているんですけども、それを使ったときの評価の仕方について改善していこうということです。それから、理論的設計法に関する事項といたしましては、そのときの物性値の扱いで、今ちょっと厳しい見方をしているものがいろいろあるので、そこについての見直しをしていこうということでもあります。ここまでの基準の関係の話になります。

空港舗装に関して
○全国の空港の路面性状データの分析により、路面性状調査結果から算出可能な滑走路健全度指標を構築
・各空港で路面性状調査(ひび割れ、わだち掘れ、平坦性)が実施されているが、ユニット(例えば縦断30m×横断21m)毎の評価であるため「維持管理情報の見える化」に資する滑走路全体の状態を評価する指標がない。
○全国の空港の路面性状データの分析により、基本的な劣化予測手法を検討
・進行的破壊(ひび割れ、わだち掘れ)の劣化予測手法の整備について、特に地方空港管理者からの要望度が高い。

そのほか、空港舗装に関してどんなことを取り組んでいますかということです。この中で、1点目に、滑走路健全度指標を構築しますよということで、先ほど路面性状調査をしていますよということだったんですけども、そのときの評価の単位が、ここに書いてあるユニット単位になっていまして、その縦断方向は30メートルのユ

ニットですよ。となりますと、滑走路、通常国内線でも3,000メートルある滑走路がありますので、そうすると100ユニットになると。そうすると、では、この滑走路の性能はどうですかと言われたときに、100ユニットに対して説明しなきゃならないのを、それを一言で言えるような、あるいは総合的に評価できるような指標を構築してやろうということです。



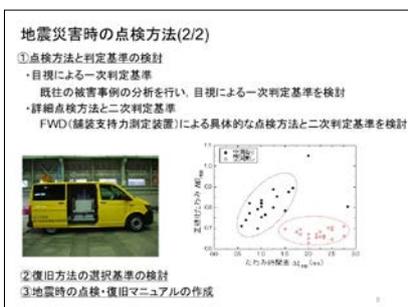
それと、あと、全国の空港の路面性状データの分析に劣化予測手法を検討するというところで、これは路面性状調査と関連するんですけども、この劣化予測について改めて取り組もうということでございます。劣化予測は2パターンで、路面性状調査の結果を数値的にあらわして、劣化を回帰曲線とかであらわす回帰モデル。それと、離

散値的にあらわして、その評価がどう遷移するかをマルコフモデルで評価すると、大体大きく分けて2通りかと思います。マルコフモデルで整理したほうがわかりやすいだろうと思っていたんですけど、どうも回帰モデルのほうが少し、相関がいいということなので、回帰モデルのほうで評価してやるということ今研究を進めているというところでございます。



それでは、地震災害時の点検方法について考えると。これは、一つ背景として、空港は全部が国管理ではありません。そのためすべてに舗装に詳しい専門家を置くことは難しいというのもございますので、そのような場合にどのような点検をするかマニュアルのようなものをつくっていこうということでございます。

これは、仙台空港のときのエプロンの例ですけども、やはり液状化による沈下によって水たまりができています。さらにその下には、すき間といいますか空洞ができていたということで、特にコンクリートの場合は上から見ても全く見えませんので、この辺についてどう判定していくかということマニュアル化していこうというものであります。空港は、



地震が起きると、震度4以上で必ず空港舗装の路面点検を必ずするんですけども、規模が大きい場合ですとか液状化が発生した場合の空港の使用についての判定がなかなか難しいだろうということで、マニュアルをつくっていこうということです。ちょっと説明を簡単にしますが、FWDを使った簡便な判定法で空洞の有無がわか

るのではないかとということが大分見えてきました。仙台空港でかなりたくさん調査しましたので、判定基準としてわかりやすいものができてきているということから、マニュアル化していこうと取り組んでいるというところであります。



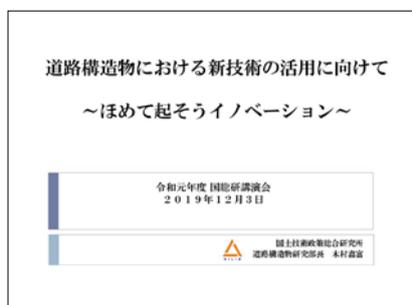
あとはソフト的なところも一言だけ、御紹介させていただきます。航空需要予測はやはり空港としては大事な項目であります。最近の傾向といたしましては、インバウンドの増加ということで訪日外国人が増加していると。今までですと、例えば成田に来て成田から帰るとか、関空に来て関空から帰るといったようなモデルで十分だった

んですけども、最近では、例えば成田に来てから国内線で、例えば千歳に行きました、それから関空に行って、また帰りますというような国内流動がかなり多くなっているということがございますので、その辺を取り込んだモデルの開発が必要ということがあります。また、LCCのお客さんも相当増加してございますので、訪日外国人の国内流動とLCCの増加に対応したモデルについて今、勉強しているというところでございます。

少し駆け足になりましたが、私のほうからの報告は以上でございます。

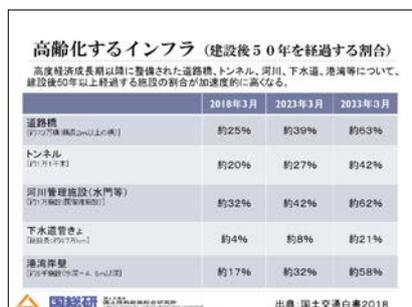
5.5 道路構造物における新技術活用に向けて～ほめて起こそうイノベーション～

(国土技術政策総合研究所 道路構造物研究部長 木村嘉富)



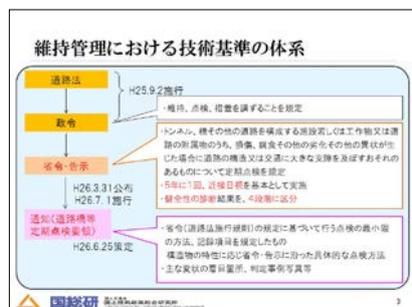
皆さん、こんにちは。ただいま紹介いただきました道路構造物研究部長の木村でございます。いよいよ最後の講演でございます。あと20分、実はもう15分しかありませんけど、おつき合いいただければと思います。

本日は、「道路構造物における新技術の活用に向けて」ということで、副題が「ほめて起こそうイノベーション」というタイトルをつけています。維持管理における新技術の活用の方向性を紹介できればと思っております。



こちらは、先ほど福島さんが御紹介されておりましたのでスキップしますが、インフラの高齢化の状況です。

建設後50年を経過する構造物の割合として、現在4分の1が、今後4割、6割になってきます。まさにインフラメンテナンス対応待ったなしだという状況です。そう

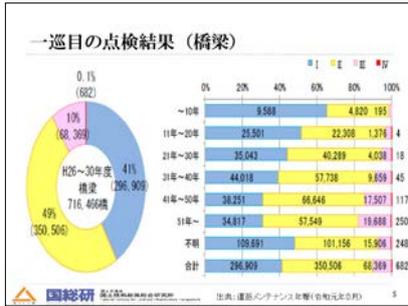


いう中、丁度7年前の昨日生じた笹子トンネルの天井板崩落を受けまして、法律を改正し、5年に1回近接目視点検をし、結果を4段階に区分しようという形でスタートしています。26年の6月から橋、トンネル、シェット・カルバート、歩道橋、門型標識の5つについて始めるとともに、引き続き舗装、小規模附属物、照明とか標識ですね、そして土工と、一通り道路構造物については点検が行われています。昨年度で一巡目が終わりましたので、今年、二巡目の点検要領を定めています。国総研は、これらの点検要領の原案作成に寄与しています。

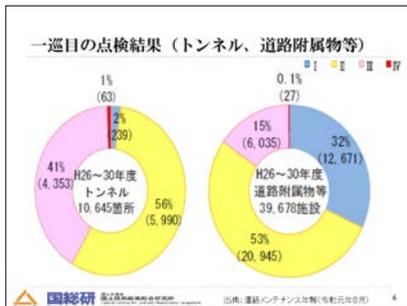
道路構造物の点検要領

橋	道路橋定期点検要領(平成26年6月25日策定)	改正(平成26年7月1日施行)
トンネル	道路トンネル定期点検要領(平成26年6月25日策定)	改正(平成26年7月1日施行)
舗装	舗装点検要領(平成26年7月1日施行)	
土工	シェット、大型カルバート等定期点検要領(平成26年6月25日策定)	改正(平成26年7月1日施行)
	道路土工構造物点検要領(平成26年6月25日策定)	
附属物等	横断歩道橋定期点検要領(平成26年6月25日策定)	改正(平成26年7月1日施行)
	門型標識定期点検要領(平成26年6月25日策定)	改正(平成26年7月1日施行)
	小規模附属物点検要領(平成26年6月25日策定)	

国総研



一巡目の点検結果を紹介します。こちらは橋で、72万橋の内訳です。I、II、III、IVと区分しています。Iが健全でIIが予防保全、軽微な損傷で、今直せば安くできますよというのがIIです。III、ピンクが早期措置ですね、次の点検までに直しましょうというもので、71万6,000橋のうち1割、6万8,000橋について、次の5年の間に直しましょうとなっています。右側が、10歳ごとの年齢刻みです。私、今57歳なんですけども、皆様方も50代がいらっしゃると思います。全体としてはIIIが1割ぐらいなんですけど、50代になりますと2割ぐらいになりまして、やはりお年をとると何らかの損傷がひどくなって、措置が必要なものがふえてくると。今後、50歳を超えた橋がふえると、こういうのがどんどんどんどん増えてくるというのが課題といえます。



ちょっと時間がないので、トンネルや道路附属物についてはスキップさせていただきます。

実際に5年間、点検していると、いろいろなものがやっぱり明らかになっています。近接目視点検、近づいて見るというのは大変だと言われてはいますが、やっぱり近づかないと分からないものが多々ございます。これは



鋼橋の例です。外側から見ると割ときれいなんですけど、桁の内側に入ると結構腐食が激しいという事例がございます。これは、外側については、雨も当たるんですけど、晴れて乾きます。あるいは塩も当たりますけど、雨で洗ってくれます。ただ内側は湿気がこもります。また、塩も雨で洗ってくれません。こういう状況で、やっぱり内

側に入ってみると損傷が激しいというのは多々ございます。点検における近接目視を簡単にしたい。例えば前回健全であったら、5年間ではなくて10年間に延ばしていいのではないか、という議論も当然あるかと思えます。そういう観点でいきますと、前回健全だったものが、5年でどうだったのかといいますと、5年間でIの健全な状態から一気にIIIの早期措置段階にまで損傷が進んだという事例等もございます。コンクリートの事例ですが、なかなかコンクリートの場合は損傷が表面に出てこないとわかりにくいのです。水がどんどん入ってきてまして、腐食によって鉄筋が膨張して、表面にひび割れが生じて初めて

かなり重篤な損傷であることが分かることとなります。I だから10年後でいいかな、というわけにはいかないというところです。

また、先ほどご覧頂きましたように、50歳ではなくて、20歳にいかないうちに数%は何らかの措置が必要となっており、若いから点検間隔が10年でいいというわけにもいかない、というところがございます。



この5年間、幸いに、我が国では老朽化が原因で落橋という事例はなかったわけですが、PC橋の横締めが飛び出したり、これはPC桁間の間詰め部分が下のほうに抜け落ちてきたりという事例。こちらは、四国の四万十川の橋です。先ほどの臼井先生の話にもありましたが、四万十川で、パイルベント橋脚に穴があいていたとか、あるいは水害により洗掘等が起きていた、こういう事例等がございます。



また、海外では、去年、イタリアの斜張橋が落橋したり、アメリカのシカゴ、これは落橋寸前だったんですけど、ゲルバー形式のヒンジ部が、腐食が原因なんですけど、

こういう大きな損傷があったり、あるいは台湾で、10月ですか、落橋があったり、10月10日には中国でも落橋しています。台湾については、動画が公開されております。皆さん方はご覧になった方々も多いかと思えます。港湾の上方にアーチ橋があります。ケーブルで桁を吊っています。タンクローリーが今走っていていますね。1台だけなんですけど。これがちょうど橋の真ん中に……。落橋しました。この動画はネットで出ておりますので、また皆さん方ご覧いただければと思います。まだあまり情報が入ってこないのですが、最近すごいですね、グーグルアースのストリートビューで橋の状況がわかります。この吊り橋のこの部分が上で切れたのではないかなと思っています。これはケー



ブルをさや管で囲った状況でございます。破綻時の動画を見ますと、この辺が起点になって切れておりますので、吊りケーブルを埋め込んだところでの何らかの腐食が原因だったのではないかなと思っています。先ほどの、タンクローリー1台で切れるという状況は普通考えられませんので、ある程度損傷が進行していた、

あるいは1本だけ切れたのが起点となって複数本切れておりますので、ほかのケーブルも何らかの損傷が生じたのではないかなと考えています。



こういう中で、点検を効率化するとともに、見つかったものの措置が必要となります。また、この5年間、内閣府を初め大学等でいろんなメンテナンス関係の技術開発が進んでおります。例えば、SIPにおきまして、藤野先生をリーダーにしまして、合計60の技術を開発されております。それらの成果については、またウェブの

ほうで、動画等でわかりやすく紹介されておりますのでご覧いただければと思います。

このような5年間の状況を見て、定期点検要領の見直を幾つかの視点で行っています。



1つは、やはり近接目視点検は大変だね、地方自治体にとって点検コストが高いね、というところがありましたので、小規模なものについては点検すべき部材を絞り込めますので、積算資料とともにぐっと安くなる方法を示しています。また、トンネルにおきましても、大体トンネルでコンクリートに浮き等の変状があるところは、

分析しますと、集中していましたので、その部分だけしっかり見ればいいよねという形で示しています。ただ、その一方、先ほどのように水中の部材の腐食、あるいはつり材がある橋等で大きな損傷が生じていますので、これらの変状については、定期点検要領に加えて参考資料を示しています。

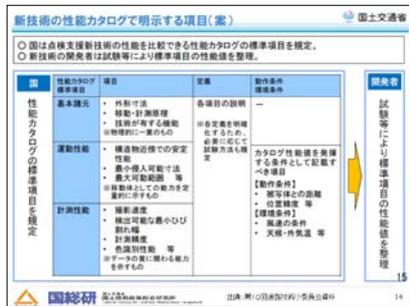
また、本日の講演のメインとなりますが、新技術の活用を示しています。定期点検では近接目視点検を基本としていますが、これは近接目視が目的ではなくて、措置のタイミングを判断する、健全性を診断するために近接目視を行うわけですので、近接目視で必要な



情報と同等の情報が得られる場合には新技術を使って構わないと、当たり前の話ではありますが、それを点検要領の中にしっかりと書いています。ただ新技術を使いたい使いたいと言っても、どうやって使っていいのかわからないという意見もあります。点検業務を受けた人、発注者がどういう形で新技術の活用を提案して、発注者側、

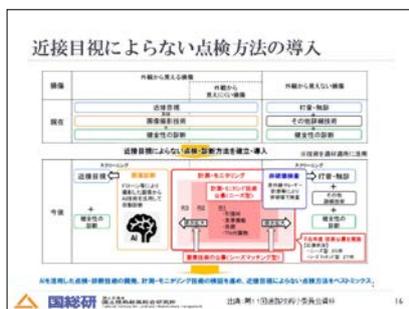
道路管理者がどうやって認めればいいのかという手順をガイドラインとして示しております。

そのときに、新しい技術は多くあります。どの技術を使えるか判断できませんので、カタログをつくっていきこうとしました。開発者ごとにばらばらのカタログですと判断でき



ませんので、国のほうで性能カタログ、カタログの統一項目、最低限こういう項目は統一的に書いてくださいという様式を決めまして、それぞれの項目に対して開発者が性能を記入していただいて、それを公開しています。基本性能、それから運動性能、そもそも計測の性能、それから風速等の環境条件、それらを定量的な数字として

カタログで示してくださいと。そのカタログを見て、点検をする人が何が使えるのか使えないのかを判断していきこうという形で取り組んでございます。現在、16の技術を公開しています。聞きますと、もう引っ張りだこで、なかなかその16の技術が空いていないという話も伺っています。今後もこういうのを増やしていかないとと思っています。これが、これまでの取り組みです。引き続き、今後の方向性を紹介します。



まずは近接目視をいかに効率化するかということで16の技術を示していますが、今後は、例えばAIですね、画像認識等でひび割れとかいろんな損傷を抽出したり、あるいは写真から診断したり、あるいはエキスパートシステムを使っているというAI技術もございませす。また、見えないところについては非破壊検査技術等もござい

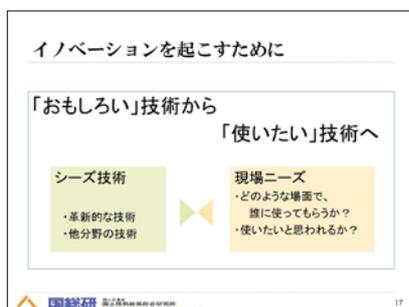
ます。現在進めているのが、少し見えにくい場所、例えば引張材、あるいは支承周り、基礎の洗掘とか、その辺について、新しい技術をどんどん使ってチャレンジしていきこうというのを今年から始めています。



若干余談となります。今年の9月、日本機械学会に、呼ばれて行く機会がございました。そこでの特別講演、豊田の菊池さんという方の特別講演が非常に印象深く残っておりますので、紹介させていただきます。イノベーションについて講演されています。この方は秋田出身で、

東工大を出た後、アメリカで研究をされています。アメリカ人というのは非常に不器用で、私が言っているわけではないのですが、この菊池さんがおっしゃっていました。字が下手でとても読めないと。だから、タイプライターを使うんだと。一方、日本、私も字は汚い

ですけど、日本人は寺子屋で字がきれいに書けるようにするということだそうです。洗濯ですが、アメリカはもともと水が少ないんですけど、怠け者でも洗濯できるため洗濯機を開発したと。一方、日本は川で洗濯です。私が小さいころは母親が川で洗濯しておりましたけど、こういう状況でした。おじいさんが山でしば刈り、おばあさんは川で洗濯ということ。ただ最近、洗濯は家の洗濯機で行いますので、最近では子供が「桃太郎」を聞いてもぴんとこないのではないかなと思っています。それはさておきまして、アメリカの場合、できないことがいっぱいあります。日本の場合はできないことをできるようにしてしまうということで、なかなか新しい技術に対するハードルが高くなっています。ロボット、おもしろいから使ってね、使いたいねということで、私たちのとこに来られても、いや、こういうとこは使えないではないかと、つついだめ出しをしてしまいがちです。一方、アメリカはできないことが多くて困っているんで、少しでもできるとうれしと。だから、どんどん使って行って、どんどん褒めて行って、市場にして儲かっていくという、正のスパイラルが回っているそうです。ネガティブな話をするのだけではなくて、少しでも使い道を考えてうまく使って、褒めて伸ばして、結果としてイノベーションを起こせ



ばなど、9月に感じたところ。また、その際、機械学会の人たちとの話の中で、土木屋はニーズ側から取り組んでいるのに対して、機械屋さんはシーズ側ですがもうちょっと現場ニーズを理解してくださいねみたいな話をしました。でも、必ずしもそれは正解ではありません。例えば、これは2年

前の講演会でも紹介しております、魔の川、死の谷、ダーウィンの海がある中で、幾ら技術開発をしても最後、ダーウィンの海で生き残れますかと、ニーズに合っていますかという話をしたのですが、それはちょっと間違い、必ずしも正解ではありません。別に海に限定する必要ないわけですし、陸上に上がればいい、場合によっては、空で生きていけば

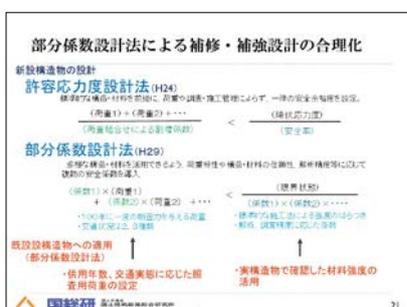
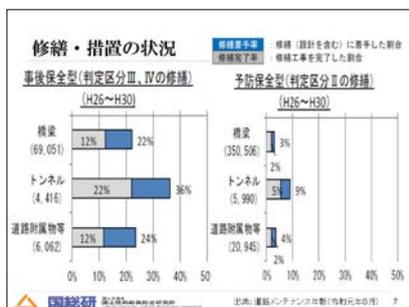


いいといえます。シーズから革新的な技術も十分あり得るのではないかなと感じたところ。そういう中で、今年、国交省で新しい技術を今検証中。そこでは、従来型のニーズ型でケーブルの張力、それから支承周り、それから基礎の洗掘、あるいはトンネルの附属物、まさに困っている方に対して20の技術

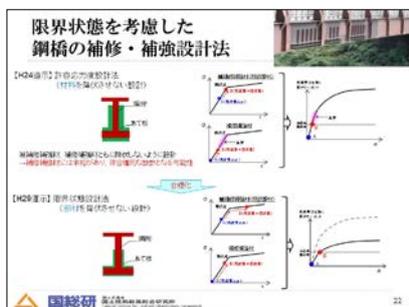


が提案され、その有効性を確認しています。一方、シーズマッチング型、ニーズに合っていないかもしれないけど、こんな新しいシー

ズがありますよという 27 技術が提案されて、これらについてどう使おうか今検討されているところです。こういうのも含めて、国交省の社整審の道路技術小委員会の中で年度内、3 月までには一応取りまとめて、カタログという形で公開していこうということで、今、進めています。これによって、点検の効率化が期待できます。



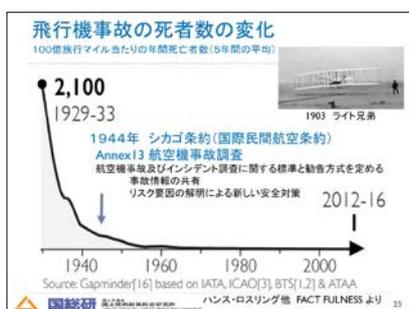
もう一つが、補修・補強です。点検で見つかった損傷に対して、どうやって直していくのかという補修・補強についての



技術基準はまだ策定されていません。新設の構造物用の技術基準、部分係数設計法を使って既設構造物に対しても合理的な補修補強のための設計基準を、今、精力的に取りまとめているところです。ちょっとこれも時間の関係でスキップさせていただきますけど、鋼橋においても塑性設計を考慮して、できるだけ合理的な構造ができる

のではないかとということ等も今チャレンジしています。

最後のスライドになりますけど、これは先日読んだ本で、「ファクトフルネス」という



本の中の 1 枚の図です。読まれ方もいらっしゃるかと思います。飛行機事故で死傷者がぐっと変化した、減少しているという部分です。飛行機、1903 年、初めてライト兄弟が飛行機を飛ばしていますが、その後、急速に進歩しています。その後すぐに旅客機等がどんどん飛んでいるんですけど、初期のころは危なくて乗れたもの

ではないという時代だったそうですが、急速に減少してございます。その理由として、1944年、シカゴ条約という中で、航空機事故調査のルールが決まりまして、航空機事故、あるいは重大インシデントとかについて、調査の共通ルールを設けまして、それを公開して、みんなで共有して技術開発を促していこうと、安全対策をやっていこうとされています。これによって、急激に技術が進歩して、死者数が減ったということが本で紹介されておりました。これは本当かなと思って、インターネットでいろいろ調べますと、違う資料がありました。これも同様でして、これは年間の飛行機の落下件数、減少の件数でございます。ミリオンですから100万かな、100万フライト中に何機落ちたかという部分が、急速に減少しています。これはエアバスさんのページです。何故減少したかといいますと、機械がどんどん進歩しているようでして、第一世代、第二世代、第三世代、第四世代、世



代がどんどんどんどん変わるに従いまして、これだけ技術開発とともに事故率が下がっているということだそうです。私たちインフラ関係でございますけど、ぜひ新しい技術を使いながら、あるいは、これは小学校の4年生がつくった橋でございますけど、新しい技術、若い発想もとり入れながら、ぜひインフラの維持管理に向けてイ

ノベーションを進めていきたいと思っております。

ぜひ御意見等がございましたら、私のほうのメールアドレス、お手元にも配ってございますけど、御意見をいただければと思います。予定の時間がまいりましたので、終わらせていただきます。どうもありがとうございました。

第6章 閉会の挨拶

副所長 諸星 一信

6章 閉会挨拶

(国土技術政策総合研究所 副所長 諸星一信)

ただいま御紹介いただきました副所長をやっております諸星でございます。勤務は横須賀でございまして、港湾と空港の担当をしております。

本日は、皆様、お忙しいところ御参集いただき、また熱心な御討議をいただきましてまことにありがとうございます。

本年は、講演でも話題に出ました台風15号、19号がございすけれども、それ以外にも、昨年、関西国際空港に大きな被害を及ぼした台風21号ですとか、西日本豪雨、それから胆振東部地震とか様々な災害が記憶に生々しいと思います。これまで指摘されていたように、台風の多頻度化、大型化、これが現実のものになっているというふうに私も感じます。また、強風のために港におかれていたコンテナが飛散・漂流したり、船が漂流して橋に衝突したりといった、これまであまり見られなかった被害が立て続けに発生しており、災害の多様化も進んでいるのではないかなというふうに感じられるところでございます。こういった状況に対応すべく、我々国総研といたしましても、それぞれ部署で研究を進めております。

この際に重要だと思われますのは、単に災害を克服するというだけでは不十分であり、後世によりよい国土を残すために、併せて地域を振興していくということが重要であると思っております。今年の国総研講演会のメインテーマは、「社会資本ストックの維持・更新・活用と地域の発展」であるわけですが、最後に地域の発展という言葉が入っているのも、そういった趣旨であると考えます。

午後の臼井先生の講演は、この地域振興を考える上で、極めて時宜を得た素晴らしい内容ではなかったのかなというふうに思っております。

また、一般講演でも我々の研究の一端を御紹介させていただいたわけでございます。皆様のお役に少しでも立つことができれば幸いです。

最後になりましたけれども、皆様の、我々へのこれまでの御指導、御鞭撻に改めて感謝を申し上げるとともに、今後の御支援をお願いして私の御挨拶といたします。本日はどうもありがとうございました。

参考

- ポスター兼チラシ
- プログラム
- 過去の講演資料及び過去の講演集

令和元年度 国土交通省



国総研講演会

令和元年 **12月3日(火)**
10:00開演(9:30開場)
日本教育会館 一ツ橋ホール
(東京都千代田一ツ橋2-6-2)

入場無料
定員800名
(申込み先着順)

プログラム

● **報告「令和元年台風第19号等について」**
(10:10~10:50)

企画部長 野崎 智文
河川研究部長 佐々木 隆
土砂災害研究部長 西井 洋史

● セッション1

● **令和元年度に国総研が取り組んでいる研究に関する一般講演(10:50~11:50)**

建築物の設計用入力地震動の考え方	建築研究部建築新技術統括研究官 小山 信
住宅・建築物における被災後の機能継続(BCP)・生活継続(LCP)	住宅研究部長 山海 敏弘
沿岸海洋・防災に関する研究の動向	沿岸海洋・防災研究部長 高田 直和

● セッション2「社会資本ストックの維持・更新・活用と地域の発展」

● **特別講演(13:20~14:20)**

シーニックバイウェイ北海道・日本風景街道による地域活性化
オフィス・ウスイ代表/NPO法人日本風景街道コミュニティ理事 臼井 純子



● **パネルディスカッション(14:35~16:05)**

<コーディネーター>	社会資本マネジメント研究センター長 清水 晃	
<パネリスト>	下水道研究部長 岡本 誠一郎	道路交通研究部長 福島 眞司
	港湾研究部長 高野 誠紀	都市研究部長 中西 浩

● **一般講演(16:15~16:55)**

空港技術に関する研究の動向 ~基準体系の見直しと今後の展望~	空港研究部長 水上 純一
道路構造物における新技術活用に向けて ~ほめて起こそうイノベーション~	道路構造物研究部長 木村 嘉富

お申し込み・お問い合わせ

国総研Webサイトよりお申し込みください

<http://www.nilim.go.jp/lab/bbg/kouenkai/kouenkai2019/kouenkai2019.htm>

お問い合わせは 国土技術政策総合研究所 企画部企画課 まで

TEL: 029-864-7619 E-mail: nil-kouenkai2019@mlit.go.jp



特別講演

シーニックバイウェイ北海道・日本風景街道による地域活性化

オフィス・ウスイ代表/NPO法人日本風景街道コミュニティ理事 臼井 純子

プロフィール

- 官民協働による地域情報化、地域活性化（観光振興、産業振興）などのプロジェクトに多数携わり、「地域を元気にする」のが天職と活動中。
- 国土交通省社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会社会資本メンテナンス戦略小委員会委員。
- 2009年から、国が認定する地域おこしのスペシャリスト、地域活性化伝道師に就任。また、国の審議会・委員会の委員、審査員として現在も活動中。
- 2010年から、高知県で地域の人材育成を目指す「目指せ！弥太郎 商人塾」塾長として活動中。土佐MBAアドバイザー。
- 2018年から、くれワンダーランド構想推進会議の構成員に就任。

会場のご案内

日本教育会館 一ツ橋ホール（千代田区一ツ橋2-6-2）

都営新宿線・東京メトロ半蔵門線 神保町駅（A1出口）下車徒歩3分

都営三田線 神保町駅（A1出口） 下車徒歩5分

東京メトロ東西線 竹橋駅（北の丸公園側出口） 下車徒歩5分



※ これまでの国総研講演会

過去の講演内容をこちらからご覧になれます。

<http://www.nilim.go.jp/lab/bbg/kouenkai/index.html>



※ 国総研技術相談窓口

市町村、都道府県等からの技術的なご相談に対応します。

<http://www.nilim.go.jp/lab/bbg/tec-soudan/index.htm>



※ 国総研メルマガ

国総研の研究成果等に関するタイムリーな情報や
国総研が貢献できる技術支援情報などをお届けします。

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/mailmag/index.html>



プ ロ グ ラ ム

10:00～10:10 開会の挨拶 所長 伊藤 正秀

◆報告「令和元年台風第19号等について」

10:10～10:50 令和元年台風第19号等に関する被害・現地調査の概要について速報するとともに、防災・減災における国総研の役割等を紹介する。

企画部長 野崎 智文
河川研究部長 佐々木 隆
土砂災害研究部長 西井 洋史

◆セッション1「令和元年度に国総研が取り組んでいる研究に関する一般講演」

10:50～11:10 建築物の設計用入力地震動の考え方

建築研究部 建築新技術統括研究官 小山 信

11:10～11:30 住宅・建築物における被災後の機能継続（BCP）・生活継続（LCP）

住宅研究部長 山海 敏弘

11:30～11:50 沿岸海洋・防災に関する研究の動向

沿岸海洋・防災研究部長 高田 直和

◆ポスター展示

12:20～13:20 国総研の令和元年度の主な取組についてポスター展示発表を行います。

◆セッション2「社会資本ストックの維持・更新・活用と地域の発展」

特別講演

13:20～14:20 シーニックバイウェイ北海道・日本風景街道による地域活性化
オフィス・ウスイ代表/NPO 法人日本風景街道コミュニティ理事 臼井 純子

14:20～14:35 休憩（15分）

パネルディスカッション 社会資本ストックの維持・更新・活用と地域の発展

14:35～16:05

(コーディネーター) 社会資本マネジメント研究センター長 清水 晃
(パネリスト) 下水道研究部長 岡本 誠一郎
道路交通研究部長 福島 眞司
都市研究部長 中西 浩
港湾研究部長 高野 誠紀

16:05～16:15 休憩（10分）

16:15～16:35 空港技術に関する研究の動向～基準体系の見直しと今後の展望～

空港研究部長 水上 純一

16:35～16:55 道路構造物における新技術活用に向けて～ほめて起こそうイノベーション～

道路構造物研究部長 木村 嘉富

16:55～17:00 閉会の挨拶

副所長 諸星 一信

過去の講演資料及び過去の講演集

■国土技術政策総合研究所（開催報告）

国総研講演会の講演資料を掲載しています。

<http://www.nilim.go.jp/lab/bbg/kouenkai/index.html>

■国総研資料

- ・平成 30 年度 国土技術政策総合研究所講演会講演集
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn1055.htm>
- ・平成 29 年度 国土技術政策総合研究所講演会講演集
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn1008.htm>
- ・平成 28 年度 国土技術政策総合研究所講演会講演集
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0982.htm>
- ・平成 27 年度 国土技術政策総合研究所講演会講演集
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0948.htm>
- ・平成 26 年度 国土技術政策総合研究所講演会講演集
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0826.htm>
- ・平成 25 年度 国土技術政策総合研究所講演会講演集
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0759.htm>
- ・平成 24 年度 国土技術政策総合研究所講演会講演集
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0699.htm>
- ・平成 23 年度 国土技術政策総合研究所講演会講演集
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0655.htm>
- ・平成 22 年度 国土技術政策総合研究所講演会講演集
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0614.htm>
- ・平成 21 年度 国土技術政策総合研究所講演会講演集
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0546.htm>
- ・平成 20 年度 国土技術政策総合研究所講演会講演集
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0482.htm>
- ・平成 19 年度以前の資料は以下のリンクより確認できます。
http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tn_nilim.htm

.....

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of N I L I M

No. 1106 March 2020

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

.....

本資料の転載・複写の問い合わせは

〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地

企画部研究評価・推進課 TEL 029-864-2675