

**国土交通技術行政の基本政策懇談会
サードステージとりまとめ**

令和3年 6月

**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
国土交通技術行政の基本政策懇談会**

**国土交通技術行政の基本政策懇談会
サードステージとりまとめ 目次**

1. はじめに	P. 2
2. 今後の国土交通技術行政の政策の方向性	P. 3
(1) 技術政策の進め方（横断的課題）	P. 3
(2) 主要技術政策の方向性（テーマ別）	P. 5
① 新たなモビリティサービス	P. 5
② 都市・地域マネジメント戦略	P. 7
③ 物流・国際ゲートウェイ	P. 9
④ 防災・減災、国土強靱化	P. 12
⑤ カーボンニュートラル	P. 15
3. おわりに	P. 18

国土交通技術行政の基本政策懇談会 サードステージとりまとめ

1. はじめに

技術政策を推進していくにあたり、重要テーマ毎により具体的に議論を進化させ、技術政策の取組の加速化を図ることを目的に「国土交通技術行政の基本政策懇談会」が平成30年6月に設置された。主要な政策テーマと横串する横断的課題について議論を重ね、平成30年11月に中間とりまとめ（以下、「中間とりまとめ」）を行い、技術部会に報告した。

「中間とりまとめ」において提示した取組の進捗や、中間とりまとめで取り上げなかった重要テーマについても幅広く議論を深めるため、「新たなモビリティサービス」、「Society5.0時代の都市・地域マネジメント」、「日本経済の発展と国際ゲートウェイ」、「物流・ロジスティクス」、「防災減災・国土強靱化」等をテーマとし、セカンドステージの議論が行われた。

昨年からはじめられた新型コロナウイルスの感染拡大により、社会資本施設の強靱化を基礎とした社会システムそのものの強靱化の必要性が大きく顕在化した。新型コロナウイルスを踏まえた対応やインフラ・物流分野等におけるDXを通じた抜本的な生産性向上施策の方向性について、セカンドステージとりまとめに反映を行った。

これらの2年間にわたる先端的・先進的な議論に加え、さらなる可能性のある研究成果やアイデアの交換と議論による相乗効果・化学変化を狙い、令和2年8月よりサードステージの議論が行われてきた。

特にサードステージでは、新型コロナウイルスの感染拡大を踏まえた「分散型の新しい国の形」や、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた「地球温暖化対策の強化」を大きな枠組みとしながら、主要技術政策として「新たなモビリティサービス」、「都市・地域マネジメント戦略」、「物流・国際ゲートウェイ」、「防災・減災、国土強靱化」、「カーボンニュートラル」をテーマに更なる議論を行った。また、これらの政策を導くために必要な、データ連携やコミュニケーション技術をはじめとした共通技術のあり方についても幅広く議論を重ねてきた。

本稿は、懇談会におけるサードステージでの議論に関し、技術政策の進め方と主要技術政策のあり方について、網羅性よりもできるだけ具体的な提案を行うことに重点を置き、提示された意見やプレゼンテーションの内容を可能な限り忠実にとりまとめたものである。このため、現在の方向性にとらわれることなく自由な立場でとりまとめているものであり、必ずしもすべての発言・意見の間に整合性が取れているわけではないことについてご理解いただきたい。

2. 今後の国土交通技術行政の政策の方向性

(1) 技術政策の進め方（横断的課題）

【現状と課題】

ICT の急速な発展・普及に伴い、データが社会・経済における意志決定や連携を支えると同時に、知が融合することによって、今までにない急速なイノベーションがあらゆる分野で進展している。そうした中、国土交通省は国土や都市、交通、気象等の多くのデータを保有している機関でありながら、データは個々の部局ごとに管理されており、連携できていないのが実情である。関係省庁との連携や、民間データの把握も十分とは言えない。こうした問題意識のもと、「中間とりまとめ」を受け、国土交通データプラットフォーム等の施策が動き始めた。現場から得られる豊富なデータを相互に連携させ、行政の推進やイノベーションの促進に如何に活用するかが問われているとの認識に基づき、引き続き、施策を進めるべきである。

また、技術政策の推進に当たっては、関係省庁や関係部局間、ならびに産学官の連携が重要であるが、これまでの国土交通省の技術政策を顧みると、使える要素技術は豊富にあると評価できるものの、それを一つのサービス、あるいは大きなビジョンに統合・総合する仕組みや制度は遅れていると言わざるを得ない。

さらに、技術政策の推進に際して、構想から実装までの時間がかかりすぎており、基礎研究から社会実装に至るまでの時間短縮が求められる現在の社会状況に対応できていないのではないかとといった指摘もある。

【政策の方向性】

○「分散型の新しい国の形」を見据えた国土交通技術政策の展開

- ・ 「分散型の新しい国の形」の追求は国土交通行政の一丁目一番地である。
- ・ 「自律分散型国土」・「新型コロナウイルスへの対応」・「脱炭素」を防災も含めて考えたときに、国の成長を如何に描けるかが重要である。
- ・ 新しい国土像への変化には必然的に投資を伴う。ポストコロナ社会に向けた新たな市場を作り、それが成長の原動力につながるようなインフラ投資が必要。
- ・ 地方の人がオンラインを活用できるプラットフォームが必要。地方こそオンラインができる仕組みが必要である。
- ・ 物理的に人を如何に分散させ、情報を如何に集中させていくか。高度な情報技術と土木技術の物理的分散と情動的周知の実現のため、技術政策を立案させるための骨太の議論が必要。
- ・ 「マクロな密度」と「ミクロな密」が混同され、単に「分散」という言葉だけが独り歩きしている。「分散」だけで地方への投資が進むわけではなく、国土強靱化基本計画の「自律・分散・協調型国土の形成」における「自律」と「協調」をセットで考えられていないことが問題。
- ・ 欧米では都市経営の一環として、政府・地方自治体が公共交通に責任をもっている。日本では、コロナを含めた外的な自然災害に対し、公共交通、特に地方の公共交通は極めて脆弱。公共交通の提供のあり方について、国土交通省として重要な問題として意識するべき。

○ 共通技術の進化・深化・転換

- ・ 個別課題の連携によって化学変化を起こすため、スマート化やDX、制度技術、評価制度、コミュニケーション技術等、各施策を貫く共通技術の進化・深化・転換が不可欠。
- ・ データ連携にかかわる現在の閉塞状況を突破するためには、データは誰のものかに関して包摂性のある技術・制度・考え方を提示していく必要がある。さらに対象を拡大し効果を大きくするためには公物管理的視点のみならず、これまでできていないことにもっとチャレンジしていくべき。他府省庁と強く連携していくことも必要。
- ・ 民有地を社会資本として見なしていくときに制度が不十分で実行の手立てがない。必要な民有地をインフラとして評価し、支援する仕組みを検討する必要がある。
- ・ BIM/CIM、衛星コンステレーションは、本来は土木技術の外にある技術。国土交通の基盤的技術は何かを明らかにした上で、近い分野の技術を利用するといった骨太の方針が必要である。

○ 今後の社会資本整備の評価のあり方

- ・ コロナ禍において、各国が「自国第一主義」、「グローバルサプライチェーンの見直し」、「国内農業保護」、「都市部の過密化対策」を実現するために意識しているのは「大きな政府」である。
- ・ 不確実性が大きい社会の国土交通政策は、「交通事業者への補助政策の充実」、「地方および地域間のインフラ政策の充実」、「長期的国土計画に基づく地域間格差是正」が挙げられる。
- ・ 社会資本の役割と評価基準には、「効率のストック効果」と「権利のストック効果」の2種類があり、「権利のストック効果」の計量方法について検討が必要である。
- ・ 国土計画が目指してきたものは、社会資本整備による歴史、文化、伝統の安全保障であり、ガバナンスが効く国土構造が理想社会である。これを未来永劫理解できるような国土像をつくる評価システムの検討が必要である。

【具体的な施策の提案】

上記の方向性を踏まえ、早急に取り組むべき施策として、以下を提案する。

- ・ DXを展開する上で必要となるデータガバナンス、官学民間の連携、評価制度、ファイナンス技術・制度、合意形成プロセス等の制度技術・コミュニケーション技術の確立。
- ・ 必要な民有地をインフラとして評価し、支援する仕組みの構築。
- ・ 効率性のみではない「権利のストック効果」を評価する仕組みの構築。

(2) 主要技術政策の方向性（テーマ別）

①新たなモビリティサービス

【現状と課題】

- ・ 自動運転への期待は大きいですが、自動運転技術に対するユーザーの理解不足や不適正な利用が問題。ユーザーの技術への理解と適正利用を促進することが、技術への信頼・安心感を高めることになり、普及促進にも繋がる。
- ・ 新しいモビリティの導入においては、事故想定や被害者の補償等、社会システムとして保険のあり方が極めて重要な問題。
- ・ 従来のモビリティ（鉄道・飛行機）は行政が安全を担保してきたが、新たなモビリティの普及には自己責任や許容感が必要である。
- ・ マイクロモビリティや隊列走行等に対応するためには、都市や道路、街路のリデザインが重要であり、それらを如何に実現していくかが今後の大きな課題。
- ・ 欧米では、政府・自治体に公共交通の責任がある。公共交通は政府・自治体が責任を持って提供し、データのオーナーシップも高い。
- ・ 国は有益なデータを多く保有しているが、データの整理が行われていない。データカタログの整理を計画的に進めるよう考える必要がある。
- ・ 地域の鉄道事業者は、概して、自社の利用データそのものを把握していない状況。
- ・ 分散型の国土を考える上で、モビリティネットワーク、地域モビリティ、交通システム、社会基盤等の環境整備が重要。

【政策の方向性】

○モビリティの安全性と社会受容性の確保

- ・ 日常生活や経済活動はじめ、あらゆる分野に関係することから、モビリティを戦略的に位置づけ、大きなビジョンで自動運転やインフラ協調の方向性について検討が必要である。
- ・ モビリティを展開する上で誰が事業者となるかが最も重要。日本はコーディネーターするプラットフォームがないため、プラットフォームを育てる視点が重要である。
- ・ 「Beyond MaaS」や「Society5.0」へ繋げるため、データ収集・解析がポイント。さらに、歩行者・自転車の共存や、衛生面での安全・安心の観点も検討が必要である。
- ・ 新しいモビリティサービスの実装に向け、安全性と社会受容性の獲得やモビリティ間の連携、インフラの連携について深掘りしていくべき。
- ・ 自動運転関係の「CASE*」のSの意味（シェアリングとサービス）に「安全」、「リカバリー」をふまえて、「Secured（保障された・安全性が確保された）」を加えることを検討してはどうか。
- ・ 安全は非常に重要である。欧州を中心にマイクロモビリティのカテゴリAを考えるようになっており、総重量と最高速度で実施している。安全性については、モビリティ毎にバラバラではなく、統一的に基準を考えるべき。その上で、安全性

の担保や保険制度、規則等を考えることが必要。

- ・ 新しいモビリティを導入する際には、安全に関する制度の議論が重要である。
- ・ 自動運転システムなどの新しいモビリティに対する保険、補償については、自賠償のような国が最終的に責任をもつ仕組みの構築が重要である。
- ・ MaaS や CASE などのシステムを最終的に実現するためには、ハードウェアや車の構造に関して課題があり、車両に適した法規制の整備が必要である。
- ・ 自動運転の仕組みや限界を早期に国民に周知し、自動運転社会に向けた交通ルールの構築・獲得に向けた態度/行動変容を促すことが必要である。

*) CASE: Cononnected (コネクティッド)、Autonomous/Automated (自動化)、Shared (シェアリング)・Service(サービス)、Electric (電動化)

○公共交通サービスとデータガバナンスのあり方

- ・ 国土交通省は公共交通分野についてもっと踏み込んでいくべきである。Public Transportation (公共交通) は、日本では不特定多数の人々が利用するものとされ、欧米では政府が責任を持つものとされている。
- ・ 欧州は交通事業に補助するという立場を飛び越え、政府や自治体が公共交通に責任を持ち、運行本数等の利便性が商業的に確保できない路線は PSO 契約にて運行サービスを提供している (PSO: Public Service Obligation)。
- ・ 地方部の交通機関においては、運行頻度、運賃など、事業者の経営判断に委ねるには限界が見られる。公共がコミットするコミュニティバスに萌芽が見られることから、道路運送法などの法体系を見直すきっかけが必要である。
- ・ 日本の公共交通における民間事業者が所有するデータの相互利用や、データガバナンスの在り方の検討が大事である。同じことは、モビリティ全般、i-Construction や洪水対策などについても言えよう。

【具体的な施策の提案】

上記の方向性を踏まえ、早急に取り組むべき施策として、以下を提案する。

- ・ 新しいモビリティの導入において安全性が非常に重要であるため、安全性を統一的に考えた上で、安全性能の担保や保険制度、規則等の検討。
- ・ 地域には多様なモビリティ資源が存在するが、十分には活用できていない。これらを相互・柔軟に使うため、例えば貨物車に乗客を乗せるといった客貨混載に関わる事業や免許制度について真に活用が進む仕組みへと検討を進めるとともに、データ連携・データのオーナーシップについて、欧米の公共交通サービス義務を参考に、データガバナンスのあり方を検討。
- ・ 交通に留まらない様々な機能や広がりを持たせた日本型 MaaS の構築。
- ・ 地方部における MaaS 実現には、そもそもの運行頻度等サービスレベルに課題。政府・自治体が利便性ある公共交通の提供に責任を持つ官民連携方策、特に、持続可能性がある官民分担型制度の導入。

②都市・地域マネジメント戦略

【現状と課題】

- ・ スマートシティは国を挙げての施策になっているが、分散型国土を考えた場合、スマートローカルやグリーンインフラの視点が重要。
- ・ スマートモビリティや MaaS の支援事業において、自活意識を持った人達による魂の入ったよい成果が出てきている。それらの動きを如何に広げ、環境を整えていくかが大事。
- ・ 地域の個性は、地域の人々にとってプライドにもコンプレックスにもなりうるが、コミュニケーションを通じて地域自ら問い直すことで良い方向（プライドを持つ方向）に繋がる。
- ・ ヨーロッパの都市計画では時間軸が存在していたが、日本に導入された際に時間軸が見落とされ、静止画のように計画作成されたことが問題。戦後日本のインフラ行政においては、時間軸の概念が抜け落ちている。時間軸をインフラに積極的に導入しようとするのがグリーンインフラの考え方。
- ・ 欧米は、地域社会による環境自治の意識が強く、公共空間を重層的に活用している。日本では PFI の P(プライベート)はもとより、官民連携の「民」もほぼ事業者(企業)で、なかなか地域住民、地域社会が見えてこない。
- ・ 地方の土地に根ざすインフラの役割を見つめなければいけない。地方分散化は大都市の論理であって、地方から見れば受け入れたいと思っていない。

【政策の方向性】

○スマートシティ・スマートローカルの推進

- ・ スマートシティ・スマートローカル、そしてそれを支えるスマートモビリティやグリーンインフラの効果的なマネジメントには、スマート化・DXが必要。
- ・ スマートシティの展開にあたっては、システムを横展開するだけではなく、如何に技術的に制度化していくかを考える必要がある。データ連係に拘りすぎず、リアルな連携やシビックプライドを共有するという原点に立ち返ることも必要。
- ・ シビックプライドを育てるためには、如何に周りを巻き込んでいくが重要。サービスの受け手の市民の中から次の担い手を広げていける仕組みや、都市像を共有した上で各セクターの特性を活かしていくことが大事である。
- ・ 分散・集中には国土レベル・都市圏レベル・都市レベルなどがあり、それぞれ異なるためどのレベルの分散・集中なのか意識して考えるべき。都市計画では中心市街地のあり方が長らく検討されてきているが、国土レベルとは結びついていない。インフラとの連携、集落と産業、そもそも人が集まって住むことの意義を考えるとよいのではないか。
- ・ 通信ネットワーク整備について、現状は民間が実施しているが、地方移住や生活の場が変革するため、国土交通省でインフラ整備を考えていくべき。
- ・ スマート化やDXが自己目的化することなく、「リアルなきデジタル・サイバーは何なのか」を問い続けるべき。
- ・ 分散型の新しい国の形、強靱な国の形、カーボンニュートラル社会を志向すると

き、空間とグリーンインフラの豊富なローカルの重要性は忘れられてはならない。

- ・ グリーンインフラが豊富なローカルは、最も厳しく人口減少、超高齢化、産業や生活サービスの衰退に直面している地域でもあり、その生存・存続のためにデジタルの力を用いたマネジメントが必要。
- ・ 地域全体としてプライドを作るには、プラットフォームやリーダーシップといった、組織的なメカニズムが必要。
- ・ データ連携・相互利活用の実現には、制度だけでなく、関係者の信頼に基づき、相互利益のあるビジネスエコシステムが必要。
- ・ データ連携については、多くの都市・地域で様々な試みがなされているので、知見や課題を集約し共有化する努力が必要。
- ・ 国土計画・交通計画に関わるデータの整備と併せてアプリケーションの開発にも一定のビジョン、ポリシーを持つべきで、広い視野でかつ高いレベルで検討することが重要。

○グリーンインフラ価値の醸成

- ・ 農地の価値を見出し、地域でその価値を共有する必要がある。価値が見える化するためには、食を通じて身近にあることを認識してもらいつつ、農家自身も農地・農業が地域社会を守っているという意識を持つことが重要。
- ・ 欧米では、車線を減らし歩行者空間やグリーンスペースに活用する取組が進んでいる。グリーンインフラの導入にあたっては、徒歩や自転車等のサステナブルな交通手段の優先順位を高めるという方向性が考えられる。
- ・ 人々の生産活動を踏まえ、農地や山林、湖沼等についても広義のグリーンインフラであり、公物管理権限が及ばない範囲であっても、良い形でパートナーシップを形成するなど今後のグリーンインフラ政策への組み込みが重要である。
- ・ 道路等の公共空間に緑を増やそうと検討しているが、新たな空間を生み出しにくく、現実的に厳しい。健全な樹木が育つ環境整備を如何に進めるかが重要。

【具体的な施策の提案】

上記の方向性を踏まえ、早急に取り組むべき施策として、以下を提案する。

- ・ データ連携の実現に向けた知見の集約・共有化、関係者にとって相互利益のあるビジネスエコシステムの構築。
- ・ 国土交通省の公物管理義務が及ばない資源（農地、山林、湖沼等）について、広義のグリーンインフラとしてグリーンインフラ政策への組み込みを検討。
- ・ 下水道と公園、住宅等の官官連携の促進。
- ・ サステナブルな交通手段（徒歩・自転車）の優先順位を高め、グリーンインフラの空間を創出。
- ・ 国土計画や交通計画の立案のための国土交通データを利用する先端的アプリケーションの開発と整備。
- ・ 都市・地域マネジメントの観点でのスマートモビリティやMaaSの推進。

③物流、国際ゲートウェイ

【現状と課題】

- ・ 多くの物流事業者の懸命な努力に支えられているが、ビジネスモデルとして限界。物流システムを社会システムと捉え、産官民の協働がますます必要。
- ・ 人口減少・少子高齢社会の到来が物流の難しさを生じさせている。現場の労働力不足、配送効率の低下、宅配取扱量・再配達増加により、宅配システム崩壊を招きかねないところまで追い詰められている。
- ・ 日本はあらゆる分野において標準化・規格化が不得手。コモディティを取り入れ、柔軟に動けるウェブ状にしなければならない。
- ・ 様々な取引相手とグループ形成し、エコシステムを確立しておく必要があるが、日本ではプラットフォーマーが育っていない。
- ・ 現在のサプライチェーンは、各プレイヤーの関係性が固定的であることが前提のため、コロナ禍で取引関係がフレキシブルになると、機能しなくなる。
- ・ これまで進化してきた港湾物流や国際物流を、一気にDX化できるものではない。DXの形態を戦略的に議論していくことが必要。
- ・ 日本の鉄道貨物が使われない最大の理由は、海上コンテナと鉄道コンテナの規格が違うこと。鉄道運賃を下げても、積み替える手間が大きいことがボトルネックとなる。
- ・ 総合物流施策大綱について、施策や手段の検討だけではなく、将来の物流ボリュームをどうするかなど、効率性以外の議論をスコープに入れることが必要である。
- ・ 欧州流のグリーンタクソノミー(green taxonomy)を直ちに日本やアジアに適用することは難しい。2050年に向けてロードマップを描いていく以外に手は無いが、目的関数を何にするのかが非常に大きな議題。
- ・ 脱炭素において、航空は付加価値の高いサービスであるが、北欧の炭素税導入を踏まえると航空業界も規制の例外ではない。
- ・ DXのインパクトは、情報の非対称性が無くなることで協調領域が広がり、競争領域が先鋭化すること。情報を保有しているか否かではなく、保有している情報をどのようにサービスしていくかといったアルゴリズムの競争になる。
- ・ 国際認証や国際資格は、今はオンラインで容易に取れるようになったため、国際標準をめぐる競争が一段と激化するだろう。
- ・ これからの物流事業者は、災害時においてもサプライチェーンや物流の代替手段を弾力的に提供できる主体であることが強みになる。

【政策の方向性】

○ 効率性と代替性を備えたサプライチェーンの構築

- ・ ポストコロナのサプライチェーンは、如何に製品を標準化し、インターネットのようにフレキシブルに物を調達できるかがポイント。
- ・ 代替路を形成するしなやかなサプライチェーンを構築すべき。代替性のためには標準化が不可欠であり、それに乗せるソフトウェアやサービスの競争力・独創力を磨くことで、日本の産業力を加速していくことが必要。

- ・ カスタマイズで疲弊した荷主と標準を作るベンチャーがマッチングすることで、日本の物流は変わる兆しが見えてくる。
- ・ 物流課題の解決の方向性は効率化に尽きる。標準化・共通化による効率的運用、その先のデジタル化がある。データを活用し、マクロ的視点から必要な支援を行うことが大事。
- ・ 民間貨物鉄道の経営環境は良い状態ではなく、デジタル化や物理的な線路容量などに存在する課題を踏まえた検討が必要。

○ 物流 DX の推進

- ・ 物流 DX とは、物流のビジネスモデル自体が進化し、日本の国際競争力に繋がること。コロナショックを次のイノベーションに活かしていかなければならない。
- ・ 海洋開発分野はダウンタイムが発生すると相当な損失が発生することから、サプライチェーンではなく、サプライウェブを業界に応用することが大事。
- ・ ロジスティクスに限らず、プラットフォームビジネスがこれから増えていくと考えられる。作り手、使い手、それぞれのプラットフォームが出来上がることでサプライウェブが構築される。
- ・ 日本は、規制緩和やサポートする仕組みがあれば物流をロボット化することは早くやれるはず。現場で機械化・デジタル化・システム化を行うことで標準化が実現し、最初のサイクルを早く回せれば、世界をリードできる可能性がある。
- ・ 自動運航船や自動運転トラック等を進めることを考える上で時間軸が重要である。10年先、20年先を見据えて段階的に進め、無駄な投資をしないこと、国の視点での管理が非常に重要。
- ・ これまでは荷主自身が物流システムを作っていたが、最近はプラットフォーマーが作り出したものを標準として使う潮流に移行しつつある。
- ・ コールドチェーンは日本発の物流を考えていく上で、非常に将来性のある分野の一つ。コールドチェーンでは、ロジスティクス全体のトレーサビリティを担保し、必要な個所の改善を継続的に行っていく必要がある。コールドチェーンに関してもブロックチェーン技術が使えるということが重要な検討課題。
- ・ 日本がアジア向けのロジスティクスを発展させるためには、アジアのローカリゼーションを支援する戦略論を強化していく必要がある。

○ 国際ゲートウェイの強化

- ・ イノベーション促進が都市の魅力にもなり、国力にも関わる。新産業創出や諸外国との交流促進に資するアクセシビリティや国際ゲートウェイの強化は大変重要。
- ・ 住みやすさがイノベーションの非常に大きな要因。衛生も含めた安全、安心が都市環境として極めて重要であり、人と知恵・お金が循環するイノベーション・エコシステムの強化が必要。
- ・ ポストコロナ時代に向け、陸上交通への動線や待機場所、待ち時間情報等を利用者にしっかり伝えることが求められ、物理的なシームレス・コンタクトレスの推進が重要。
- ・ 日本の陸上インフラは密に造られているが、一定のスペースを確保したり、長期的な視点で構造規格を検討することが必要。

- ・ 欧州と異なり日本は飛行機がないとどこにも行けない。航空機のカーボンニュートラルに向けて、どう繋ぐかが重要。細かなこと、大きなことでも挑戦が必要。

【具体的な施策の提案】

上記の方向性を踏まえ、早急に取り組むべき施策として、以下を提案する。

- ・ 物流課題の本質は効率性に尽きることから、マクロな視点で必要な支援を行っていくことが重要。
- ・ 荷主とスタートアップ企業のマッチングによる標準化の推進。
- ・ 待機場所や待ち情報等を見せることによる物理的なシームレス・コンタクトレスの推進。
- ・ 密の回避や将来的な交通計画を見据えた長期的な視点での構造規格の検討。
- ・ 輸送機関を総合的に見たトラックの運転手不足対応や CO2 削減、サプライチェーンにどう取り組むかの検討。

④防災・減災、国土強靱化

【現状と課題】

- ・ 日本は人口減少・超高齢化、激甚化・凶暴化する災害等により劣化が進展。問題は、劣化している現状に立ちすくみ、挑戦がおろそかになっていることである。
- ・ 経済成長には社会資本整備が必要条件であることについては議論されているが、社会資本整備を行えば経済成長するのかという十分条件については提示されていない。その実例やモデルを世の中に提案し、議論することが重要。
- ・ 強靱化のためには分散型国土が求められるが地方は人口減による衰退が進んでいる。
- ・ 日本は高度経済成長から安定成長・低成長に入り、水害ですら復旧が十分にできない社会になろうとしている。地域が成長することを考えなければ、激甚化するハザードに対して国がもたないのではないか。
- ・ 流域治水の考え方は、災害対策のレジリエンス向上、持続的な成長、包摂的な体制づくりが不可欠であることから出てきたものである。
- ・ 災害復旧に有力な組織間データ連携(SIP4D*)や医療福祉などの支援情報(D24H**)などは電気があることが前提であるが、災害により同時同量が崩れると、ドミノ倒しのようにブラックアウトが発生する場合も想定し、まずは電力を確保することが重要である。
- ・ 水害後の人口動態調査結果では、若い人ほど街から出て行く傾向にある。
- ・ 鉄道の運休が多くなっているのは、インフラが脆弱であることなどが背景にある。
- ・ DXでは、組織間のミクロな連携を如何に確立していくかという問題がある。国土強靱化やまちづくりも根幹の問題は同じである。

*) SIP4D: Shared Information Platform for Disaster Management

内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム」(通称:SIP)の一環として、研究開発が進められてきた基盤的防災情報流通ネットワーク

***) D24H: Disaster/Digital information system for Health and well-being

SIP4D及び被災地で支援活動を行う保健・医療・福祉チームの各システムと連携し、災害時の保健医療福祉支援活動に必要な情報収集、整理統合、加工分析、情報提供を行うシステム

【政策の方向性】

○質とマネジメント性を考慮した社会資本整備

- ・ 高度成長期とは異なる、質を考えた社会資本整備による新たな成長を描くべき。強靱性、包摂性、持続可能性を保持し、新たな成長を描きながら将来にわたり継続的に整備に取り組むべきである。
- ・ 人口は社会の最優先事項。人口減少を所与のものとしてせず、挑戦し続けることは長期的な強靱化につながる。出生率、育児、教育といった面で公共交通、モビリティは重要であり、社会基盤として戦略的に位置づける必要がある。
- ・ デジタル化により、リアルタイムなマネジメント、モニタリングが出来ることか

ら、社会資本、地域計画、国土計画のマネジメント性を高めていくことが重要。

○国土強靱化の外力想定や政策体系の見直し

- ・ 大規模自然災害のみではなく、感染症はじめ、自然災害以外の外力を想定し、政策・施策の体系を変えていく必要がある。
- ・ 国や地域、都市や暮らし、生業や産業に大きな影響を与えるという意味では、人口減少や超高齢化も非常に重要な想定外力だという捉え方ができる。
- ・ 国土交通省が中心になって、民間保有も含めた社会資本の安全性について統一的に議論が出来る枠組みが必要。国土交通省が専門である安全性の観点で全省庁をリードすべき。
- ・ 記録破りの降雨はシミュレーションでわかるようになった。このような降雨に対しては不確実ではなく、リスクとして対応していくべき。
- ・ 社会基盤の長期耐久性をしっかりとしないといけない。日本はパラダイムシフトに向かって小さな障害の山がいくつもあつた。今回のコロナを起点とし、長期的に本来あるべき姿に取り組んでいく姿勢が必要。
- ・ 事前に復興のビジョンを共有して素早い復興事業を進めることが大事であり、強靱化の政策体系に加えるべき。
- ・ 複数のインフラが被害をお互いに及ぼし合う複合災害に関する概念も考慮する必要がある。
- ・ 首都から人口が減り始めていることや、中長期的にはさらに進行する人口減少という中でビッグピクチャを描いて、それに合わせた制度設計を、地域の人々、産業界を含めて考えていくことが必要。
- ・ インフラの整備により自衛・自助の意識が弱まることのないよう、地域の人々の自立性を高める取り組みも必要。
- ・ 南海トラフ地震は、ハード被害を伴い、日本だけが衰退するという点でコロナ禍と異なる。事前防災対策を徹底するしか道はなく、国土交通省が主導する形で進めるべき。
- ・ 東京一極集中、三大都市圏一極集中がコロナ感染症が拡大している最大原因の1つである。感染症対策においては、自律・分散・協調型国土の形成、防災対策、強靱化対策を進め、国土交通行政の地方展開の加速を最優先に行うべきであり、それによって国土強靱化が加速され、強力な公衆免疫が確保される。
- ・ それぞれの地域や都市などにも人権に相当する基本的地域権のようなものが本来あるはずだが、毀損してきている。日本全体のそれぞれの地域に権利があり、適切な規模の自立化できる分散をしていくことが必要である。
- ・ 流域治水を進めるにあたってはファイナンスの考え方、ガバナンスのあり方、情報、データをステークホルダーが納得して共有することが重要。
- ・ 災害予算に研究費をもっと計上すべきである。
- ・ 国土交通省の事業、政策について、成長への寄与度合の観点で掘り下げて分析し、見直すなど政策等に反映させるようにするべき。

○連携の重要性

- ・ 部局間、事業間、ソフトとハード、純技術と制度技術などの連携や協働が非常に

重要である。

- ・ 社会と科学技術をつなぐ触媒的存在（ファシリテーター）が、データを基に社会とつながって、社会の様々なニーズを把握し、現場で新たな学びや実践が進むというような社会をつくっていく必要がある。
- ・ 巨大な情報システムを作ればよいという問題ではなく、各システムをつなぐことにより、最終的に最初と終わりのつながりを如何に確立していくかが重要。
- ・ 国土交通省が全部作成し、維持管理費まで負担する必要はなく、民間のデータや防災情報を活用すべき。利用者が少しずつお金を出し合う仕組みも必要である。
- ・ 先端技術が一過性で終わること無く、持続的に活用されるようにするため、組織力のある国土交通省が後ろ盾になって持続化・システム化を進めるべき。

○包摂性のある評価の実施

- ・ 事業評価は、B/C のような微分的な評価（ある時点で見えた社会資本の評価）ではなく、効率性のみによらない積分型の評価（間接的な効果も含めた社会資本の評価）に転換していく必要がある。
- ・ 災害対策における B/C の B は直接被害の軽減であるが、今後持続可能な発展の実現には、間接被害を軽減することで新たな開発余剰を生み経済を成長させていくという方策を考えるべき。
- ・ これまでは効率性基準による評価が中心であったが、包摂性を備えた評価システムへ抜本的に改革すべき。
- ・ 衛星情報により、国土の継続的なモニタリングが可能になったが、B/C で計上されているのは国土の分断された情報や計測した時間が異なる情報であるため、全てを網羅的に継続して蓄積していく仕組みが必要。

【具体的な施策の提案】

上記の方向性を踏まえ、早急に取り組むべき施策として、以下を提案する。

- ・ 国民が復旧・復興に対して一つの目標・イメージの共有が必要。例えば人命救助は 24 時間、道路の復旧・警戒は 1 週間で終了する等の具体的な目標を共有化し、地域との連携を積み重ねていくこと。
- ・ 道路や鉄道の二線堤機能、都市河川における堤防内道路トンネル等、事業間の連携を推進。
- ・ モビリティは自律・分散型社会の基盤。地域鉄道を不便なまま残すだけではあまり意味はなく、運行頻度等の利便性を高める必要。補助の手法としての上下分離（公有民営）だけでなく、官の役割がある官民分担型の上下分離（公有民営）の導入による利便性向上の実現と鉄道インフラの防災対策の推進。
- ・ 災害時のみならず、新規の建設工事、補修工事などにも使える多目的型技術の開発。

⑤カーボンニュートラル

【現状と課題】

- ・ 国土交通行政は地球温暖化とは無縁ではあり得ない。エネルギー消費ベースでは国土交通行政が関与する交通・民生家庭・民生業務からの CO2 排出が半分以上。産業セクターに分類されている建設業、鉄やセメントなどの建設材料の製造過程からの排出も含めるとこの割合はさらに上昇する。
- ・ 地球温暖化政策は分散型の新しい国の形を考える理由でもあり、国土交通政策・社会資本政策が発揮できるポテンシャルは非常に高い。
- ・ 緩和策と適応策双方を施策体系に有するのは国土交通省と農林水産省のみ。様々なフィールドも有している国土交通省が頑張らなければならない。
- ・ 太陽ソーラーパネルは昔は日本がリードしていたが、今は中国製が多い。成長戦略や産業政策を考えた場合、したたかさを同時に持っていなければいけない。
- ・ 欧州では CO2 削減自体が政策目標になっており、政府が鉄軌道の運行までコミットしている。CO2 削減やデータ駆動型等の効果を上げるためには、官が運行のサービスレベルやデータにコミットする必要がある。

【政策の方向性】

○ 都市・地域政策からの観点

- ・ 文化を伴うことがコンパクトシティの一つの条件であり、人の暮らし方や移動等、アクティビティの中身までを含めて考える必要がある。CO2 排出量も単に高層ビルがあるということとは無関係で、人の行動の実態とセットで考えるべきである。
- ・ 電力において、規制緩和をどう実現できるかによって CO2 排出量の数値が変わる。戸建てと集合住宅が混在する一見スマートでない住宅地に太陽光発電と電気自動車をうまく組み合わせ導入し、電力を相互融通すれば実はかなりの CO2 を削減することができる。
- ・ 米国の一流ジャーナルの論文でも低密な地域に比べ、高密な地域の方が COVID-19 による死亡率が統計的に強く有意に低いことが示されている。「密度」と「密」を混同しない政策をきちんと行う必要がある。
- ・ 生活のクオリティを上げるため、そのためのプランや投資が必要であり、仕事や生活の行動圏を見直してプランを立て直していくことが、国土交通行政の中で求められている。
- ・ 郊外にうすく広がっていくのではなく、一定程度の密度をもった地域が分散して、それぞれが地域らしい文化・生活をもつイメージ。また、コンパクトなまちづくりを進める際に、単に人口密度を高めるという指標だけではなく、機能の密度や組み合わせを見ていく必要がある。

○ 社会の構造転換、行動変容・連携の重要性

- ・ 行動変容が非常に重要。これまでモビリティマネジメントや建設リサイクル等で大きな成果を達成してきているので、成果を活用すべきである。
- ・ 「モデル」と「実例」の関係でいえば、手がかかりやモチベーションを与えてくれる実例が重要という観点から、従来の枠にとらわれない連携や協働を思い切って

行うべきである。

- ・ 府省を越えた連携を加速する環境を整えること。パブリックアクセプタンスや行動変容など、モビリティマネジメント技術の蓄積を活用していくことが重要である。また、DXによりデータを共有することで、いろいろなところの繋がりを作ることが重要。
- ・ 脱炭素は、技術と制度だけでは20%から50%削減までしか進まず、残りを進めるためには、社会転換と根本的な国土構造と都市構造転換が必要であるという議論もある。
- ・ 空間制御の概念を取り入れた国のモデル事業を前倒しで進めていく必要がある。規範的に一直線に脱炭素の目標に進む社会を創造することは現実的ではない。探索的に曲折しながらゼロカーボン目標への経路を継続的に観測、観察をしながら、それをデジタルプラットフォームとして国民と地域のステークホルダーで共有し、長期的に監視、検証していくような、脱炭素のモデル事業が必要。
- ・ 産業と都市との分離をもう一度見直し、産業立地と近接する形で高密度な土地利用を行うなど、排他的（エクスクルーシブ）であった産業と都市・民生の土地利用をこの機会に包摂的（インクルーシブ）な構造に転換することも考えるべき。
- ・ カーボンニュートラルは、ここ10年は高コストになるが、将来の世代への投資・貯金と考える必要がある。国土全体を一気に変えるのではなく、部分的な社会システムイノベーション投資を複合的、社会実験的に実装し、社会展開を広げていくアプローチが必要。この考え方は生態学のニッチ構築、ニッチイノベーションの考え方と共通する。
- ・ カーボンニュートラルでは何か突破口が必要。最終的には国民、利用者が変わらなければいけない部分もある。
- ・ 突破口として、イノベーション特区のような形でデモンストレーションを各省連携で行う期待がある。公共投資を集中的に行う場所を設けて、社会転換のシステムイノベーションのプロトタイプをニッチイノベーションから起こすようなことを始めてはどうか。
- ・ 全国の一級河川の河口堰や堰の横に水を流し小水力発電を行えば、1か所で1,000キロワット、2,000キロワット発電できる。これで資金を稼ぎ、地域の流域治水やその川の環境整備基金としてはどうか。そういうことを考えないと、河川環境を守りましょうといっても原資がないと全く動かない。

○ 要素技術の重要性

- ・ 様々な議論・提案されてきた政策を効率的・革新的に効果のある政策として結びつける上で大事なものは、要素技術である。政策論を立てていく中で、ベースとなる技術開発をどう並行して進めていくかを議論の両輪として取り組み、認識しなければならない。
- ・ 地上人工物レベルで見ると、土木建築で地上人工物を造るために必要とされるCO2排出量は30~40%に上るという考え方もある。コンクリートを低CO2化するという技術もある一方で、錆びない鉄筋を使うことにより、メンテナンスコストを下げるだけでなく、コンクリートへの埋め込みを数十ミリ減らすことができ、飛躍的にコンクリート構造のCO2を制限できる。

- ・ 10年前はヨーロッパが世界の半分の大型風車を造っていたが、この数年間でアメリカ・中国と三分割するところまで拡大している。日本の風力発電の産業化の基盤を失うことのないよう、導入や効果を得るための政策を進める一方で、基本技術をサポートして続けていくことが重要である。
- ・ ダムのかさ上げは日本ではなかなか進まない。税制の問題であり、同じような問題が色々なところで邪魔をしている。要素技術を含め、本当に小さなところまで気を配らなければならない。
- ・ 素晴らしい技術や取組はたくさん出てくるが、具体的にどう実践していくか。様々な対策を足し算していきつつ、被害であれば引き算していくようなコーディネートが必要である。

【具体的な施策の提案】

上記の方向性を踏まえ、早急に取り組むべき施策として、以下を提案する。

- ・ 行動変容や横断的連携を促進するための環境整備と蓄積技術の活用。
- ・ スマートグリッド等の電力規制緩和、既存技術の相互融通の実施。
- ・ 空間制御の概念を包含した脱炭素モデル事業とステークホルダーによる長期的な監視・検証。
- ・ CO2 排出抑制型のコンクリートの活用、非錆鉄筋によるメンテナンスコストと CO2 排出量の低減。
- ・ 電力とモビリティ間の情報循環を通じて、電力供給の最適化や DR*, VPP**を意識したシステム設計等が進む「Energy×MaaS」の実現。

*) DR: Demand Response

需要家側エネルギーリソースの保有者もしくは第三者が、そのエネルギーリソースを制御することで、電力需要パターンを変化させること

**) VPP: Virtual Power Plant

需要家側エネルギーリソース、電力系統に直接接続されている発電設備、蓄電設備の保有者もしくは第三者が、そのエネルギーリソースを制御することで、発電所と同等の機能を提供すること

3. おわりに

「国土交通技術行政の基本政策懇談会」においては、各分野で深い学識を有した委員が、多角的な視点で自由闊達な議論を交わすことにより、新たな「気付き」が生まれ、現場の施策・政策に繋がっているところである。

先進的・先端的・未実践であるものの、可能性のある研究成果やアイデアの交換と議論による相乗効果・化学変化を起こす場として機能してきたと考えられる。

サードステージにおいては、特に新型コロナウイルス感染症を踏まえた新たな国土のあり方やカーボンニュートラル施策が議論の中心となった。熱心かつ先鋭的な議論が行われ、今後の方向性や具体的な施策の提案を多数頂き、多くの「気付き」が生まれた。今後は具体の「行動」・「実装」へとつなげていくことが重要となる。

「国土交通技術行政の基本政策懇談会」では、2018年からの3年間で17回の議論を重ねてきた。これらの内容が、今後の技術政策が進むべき方向性、次期国土交通省技術基本計画の検討に活用され、「行動」「実装」を通じてより安全・安心な社会の実現へ繋がることを切に期待するものである。