

国土政策研究所 自主研究

地球環境問題を踏まえた都市・地域形成における
技術政策に関する勉強会

とりまとめ

2021年7月

(一財) 国土技術研究センター

我が国では、交通・民政業務・民政家庭など国土交通省所管に関連する分野からの二酸化炭素排出量は、既に総排出量の50%以上を占め、さらに増加しつつある。

近年の極端な気象・気候現象の背景には、地球温暖化による気候変動の影響があると考えられており、今後も増加していくと予測されている。

また、風水害の他に、南海トラフ地震や首都直下型地震等の大地震、津波、火山噴火などの自然災害のリスクを抱えており、大規模自然災害に備えた「国土強靱化」の推進が必要不可欠である。

更に、昨今の新型コロナウイルスの感染拡大は世界の経済活動を停滞させ、国民の生活に大きな影響を与えており、「分散型国土づくり」への転換が求められている。

上記の認識や「国土交通技術行政の基本政策懇談会」での議論を基に、長期（2050年）を見据えた都市・地域形成のあり方や地球環境問題に対する取組について、幅広いインフラ政策の観点から部局横断的な対応策や融合策について問題提起を行うことを目的に、有識者による勉強会を開催した。なお、当勉強会では、国土交通省の関係部局の方々から、最新の取組等について情報提供していただいた。

本会の実施期間において、安倍前総理からの「集中から分散」に向けた国土の在り方の転換、菅総理による「2050年カーボンニュートラル」宣言や「防災・減災、国土強靱化のための5カ年対策」の決定など、技術政策を取り巻く社会情勢は大きな変化があった。これらの動向を勘案しながら、地球環境問題への対応を大きなテーマとして俯瞰し、「分散型国土づくり」、「強靱化概念の再構築」、「技術政策の進め方」について、政策形成の軸となる考え方について議論を行って頂いた。地球温暖化対策については、本省各部局（大臣官房技術調査課、都市局、水管理・国土保全局、道路局）から具体の取組を説明頂き、議論の深掘りを行った。

本稿は、委員の意見やプレゼンテーションの内容を基に、今後の技術政策の形成にあたり「考え方の軸」となる内容を取りまとめたものである。議論内容を具体的かつリアルに記録するため、勉強会で提示された意見を出来る限り忠実に再現し、JICEの自主研究事業の成果として取りまとめたものである。

地球環境問題を踏まえた都市・地域形成における 技術政策の関する勉強会

【委員】

○石田	東生	(一財)国土技術研究センター国土政策研究所	所長
伊藤	香織	東京理科大学 理工学部建築学科	教授
金山	洋一	富山大学 都市デザイン学部 都市・交通デザイン学科	教授
谷口	守	筑波大学 システム情報系社会工学域	教授
福和	伸夫	名古屋大学 減災連携研究センター	教授
堀	宗朗	国立研究開発法人海洋研究開発機構 付加価値情報創生部門	部門長
山田	正	中央大学 理工学部	教授

勉強会の開催経緯

開催日	議事内容
第1回 令和2年 9月 2日	○設立趣旨について ○最近の技術動向 ・国土強靱化 ・革新的イノベーション戦略 ・プラットフォーム技術 ・インフラ分野におけるDXの推進 等 ○各委員からのプレゼンテーション
第2回 令和2年 9月 9日	○前回 (第1回) の議事内容と意見整理 ○ディスカッション ・地球環境問題への対応 ・国土強靱化 ・分散型国土づくり ・技術政策の進め方 等
第3回 令和2年11月 5日	○前回 (第2回) での議事内容と意見整理 ○勉強会での論点 ○最近の技術動向 ・国土計画の変遷 ・高精度測位技術と今後のサービス展開 ・次世代インフラ機能と実現に向けた課題整理 ○ディスカッション ○地球環境問題に対する取組について
第4回 令和2年12月 8日	○前回 (第3回) での議事内容と意見整理 ○勉強会での論点 ○地球環境問題に対する取組について (国交省より) ・大臣官房、都市局、水管理・国土保全局、道路局 ○とりまとめ (案) について

① 地球環境問題への対応

- 個々ではなく、横断的に取り組むことで、適応策と緩和策の相乗効果を生み出せないか。
- そのために取り組むべき視点やプロジェクト等のアイデアについて。

② 強靱化概念の再構築

- 国土強靱化において、大規模自然災害の他にどのような外力を想定すべきか。
- 想定外力が変わると、強靱化でとりうる方策はどのようにかわるか。

③ 分散型国土づくり

- これまで、多極分散型や多軸型国土構造、コンパクト・プラス・ネットワーク等に基づく国土づくりが行われてきた。
- Withコロナ・Afterコロナの時代、デジタル化の推進等を見据え、これまでの国土づくりに加え、何を強化・重視していくべきか。

④ これからの技術政策において重要な視点

- データ連携を実現する上での、ガバナンスのあり方や人材の育成について。

今後の技術政策の方向性（テーマ別）

- （１）地球環境問題への対応
- （２）国土強靱化概念の再構築
- （３）分散型国土づくり
- （４）これからの技術政策において重要な視点

「(1) 地球環境問題への対応」

- 個々ではなく、横断的に取り組むことで、適応策と緩和策の相乗効果を生み出せないか。
- そのために取り組むべき視点やプロジェクト等のアイデアについて。

【背景】

- ✓ 国土交通・社会資本政策に係わる交通、民生業務、民生家庭からのCO2排出量は総量の51%。鉄鋼やコンクリート等、建設産業からの排出量を加えると、更に高い割合となり、国交省が貢献できるポテンシャルは高い。
- ✓ 国の戦略は、個別要素技術の羅列にとどまる。それらの技術をつなぎ合わせ、現場で有効に使える仕組み作りが重要。
- ✓ 要素技術をまちづくりや社会資本整備に組み込み、“普通のまち”で展開できなければならない。

【検討の軸】

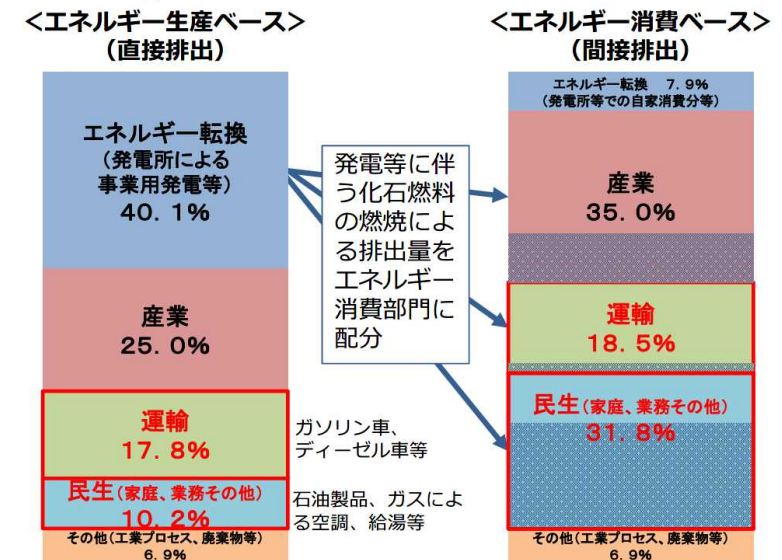
◆ 2050年カーボンニュートラル実現には、「連携」と「行動変容」による「ゲームチェンジ」が必要不可欠

- 2050年カーボンニュートラル実現のためには、現行フレームの延長では到底太刀打ちできず、「**ゲームチェンジ**」が必要不可欠であり、既存の組織体系（縦割り）や公物管理者を越えたレベルで「**連携**」し、国土交通政策を通じて国民に「**行動変容**」を促すことが必要である。

（例えばグリーンインフラについて、既存の技術や施策を最大限活用し、公物管理者の範囲を超えてやれることに全部取り組むことができれば、ゲームチェンジにつながる。）

- ポテンシャル（可能性）を含めて**データを定量的に示し、戦略的なシナリオの下、都市構造そのものを変えていく**ぐらいの大きなテーマで進めていく必要がある。

CO₂排出量の部門別内訳（2018年度合計1,138 百万トン）



出典：社会資本整備審議会及び交通政策審議会 環境部会及び技術部会
グリーン社会WG (第1回) 令和3年3月3日 資料2-1

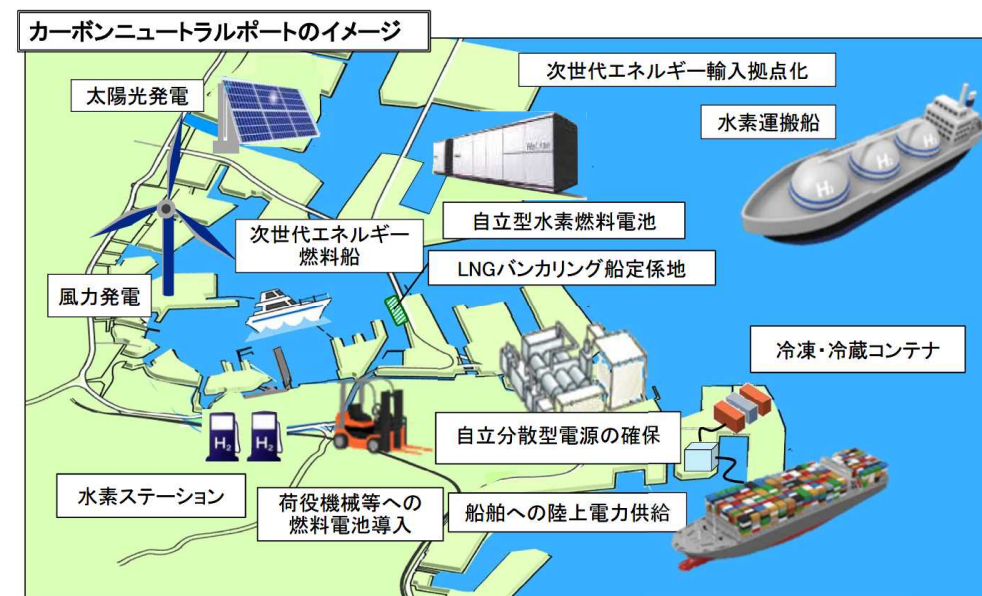
「(1) 地球環境問題への対応」

◆ 技術・施策をつなぐ「ビジネスエコシステム」の構築

- ▶ 様々な要素技術をつなぎ合わせ、**関係者を繋ぎ、汗をかく、「人材」と「ビジネスエコシステム」の育成・構築の促進**が必要である。
- ▶ スマートシティやモビリティ支援事業を通じ、地方都市において優良な「ビジネスエコシステム」の芽が出てきており、これらの好事例を活用し、大胆な発想で既存の枠組みを超えた仕組み作りが必要である。
- ▶ スマートシティを流域治水やモビリティ、グリーンインフラなどにどう展開していくか、大胆な発想で、縦割りや既存の枠組みを超えた構想を打ち出すことも求められる。

◆ ビジョニングに基づく“普通のまち”での実装・展開

- ▶ 要素技術をまちづくりや社会資本整備に実装し、モデル地域のみならず、“普通のまち”で展開していくシナリオとそのためのインセンティブや制度整備が必要。
- ▶ 「電力＋モビリティ＋水素」社会をいかに構築するか、さらに「健康」、「幸せ」、「強靱化」、「安全」を加えたビジョニングやシナリオを持ち、“普通のまち”で具体的なプロジェクト展開を行っていくことが必要。
- ▶ 今後は、**ライフサイクルアセスメントの視点**で、資材の製造や運搬、施工、維持管理等を含めた **CO₂排出量**や削減効果を適切に評価していく必要がある。



出典: 横浜市の取組 (横浜市港湾局)

社会資本整備審議会及び交通政策審議会 環境部会及び技術部会
グリーン社会WG (第1回) 令和3年3月3日 資料3-1

「(2) 国土強靱化概念の再構築」

- 国土強靱化(強くしなやかな国づくり)において、大規模自然災害の他にどのような外力を想定すべきか。
- 想定外力が変わると、強靱化でとりうる方策はどのようにかわるか。

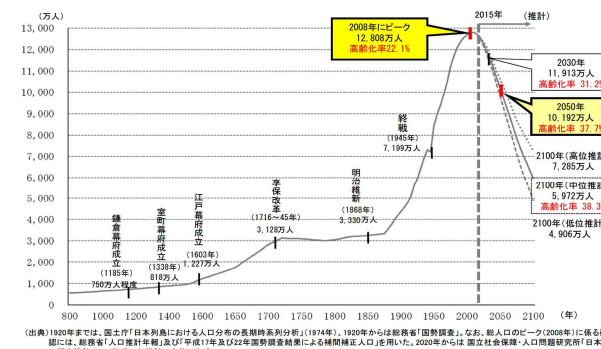
【背景】

- ✓ 現在の強靱化の想定外力は自然災害への限定性が強い。
- ✓ 社会経済への影響を踏まえると、感染症はじめ想定外力を新たに据えるべきであり、強靱化の概念を再構築する必要。
- ✓ 想定外力が変わると、政策・施策体系、評価・モニタリング・マネジメントの変更が伴う。
- ✓ 国難となる南海トラフ地震への備えが極めて重要。自治体・産業界含め、臨時情報が出たときの対応を想定しておく必要。

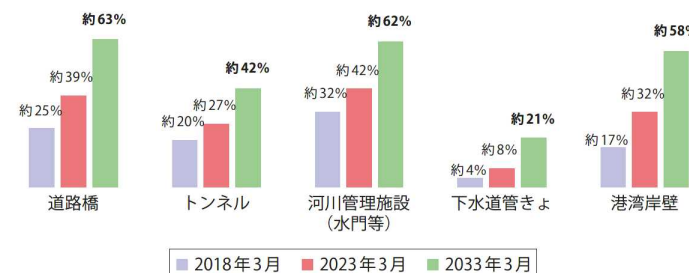
【検討の軸】

◆ 時間軸概念を考慮した外力の想定

- 外力には、「急に来る外力(地震等)」と「ゆっくり来る外力(少子高齢化・老朽化・感染症等)」の2通りあり、時間軸の概念を考慮する必要がある。自然災害とは性格が異なる「人口減少」、「老朽化」、「感染症」等も外力の視点として想定する必要がある。
- また、過去のデータに基づいた上で、さらに今後の地球温暖化の下で何が起こるかを見据えて外力を設定することが必要である。(不確実性の一步先の次元をいくことが、広い意味でのデータサイエンス)



日本の人口の将来推計
(出典:「国土の長期展望」中間とりまとめ 参考資料 令和2年10月)



建設後50年以上経過するインフラの割合
(出典:国土交通白書2020)



「(2) 国土強靱化概念の再構築」

◆ 外力リスクへの対応と事前の「備え」

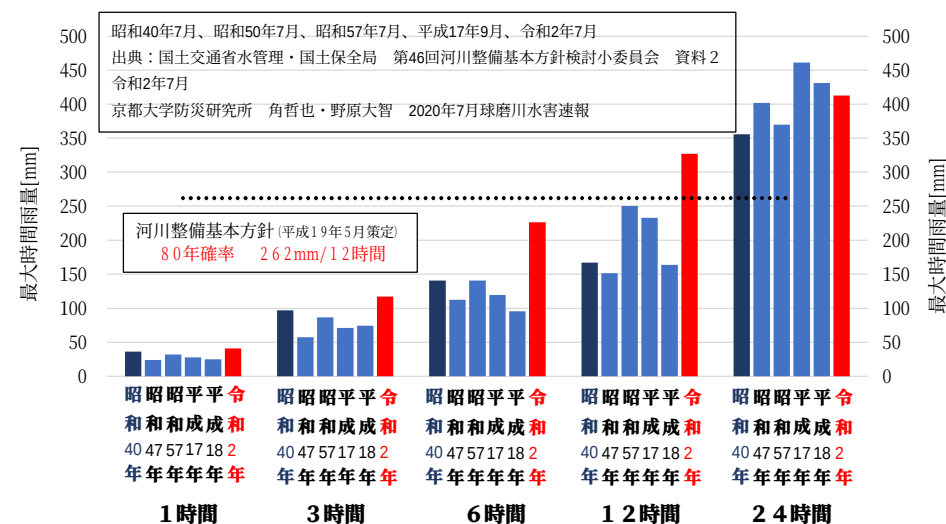
- 災害を想定した瞬時の対応や「ゆっくり来る外力」を予め想定し、まちづくり・地域づくり、個々の構造物等の設計段階において、長期の視点で外力要素を加え、事前に復旧・復興計画を検討しておくことが必要である。
- また、計画以上の外力リスクを踏まえた、幅を持った防災・まちづくり計画を考えておくことが必要であり、流域治水をはじめとした部局間の連携を最大化することで、防災機能を高めることが重要である。
- 自らの管理区域外も含め、過去の災害や地形リスクを踏まえた災害発生時における影響を十分予測し、保持するレジリエンス力を踏まえた上で、インフラ施設の早期復旧や地域経済の早期回復に必要な事前の「備え」を充実しておく必要がある。



千曲川小布施橋付近左岸を望む（令和元年10月13日15時頃）

令和元年東日本台風（令和元年10月）

（出典：令和元年東日本台風 北陸地方整備局管内の被害記録
令和2年11月 第2版発行）



最大時間雨量の経年推移

（出典：第16回 国土交通技術行政の基本政策懇談会
令和2年12月15日 資料3-4 山田委員 を基に作成）

「(3) 分散型国土づくり」

- Withコロナ・Afterコロナの時代、デジタル化の推進等を見据え、これまでの国土づくりに加え、何を強化・重視していくべきか。

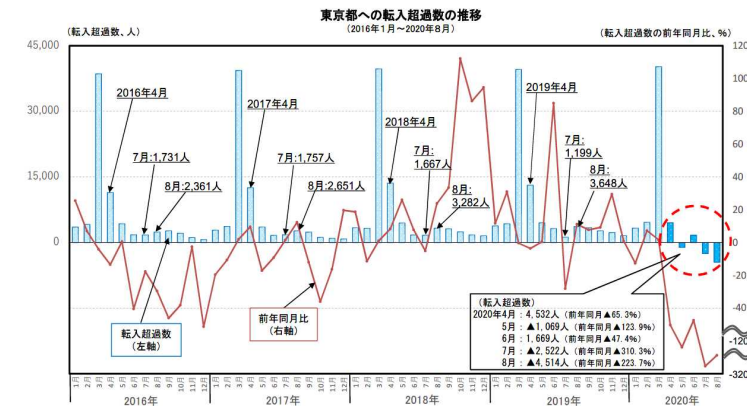
【背景】

- ✓ 多極分散型や多軸型国土構造、コンパクト・プラス・ネットワーク構想等による国土づくりが行われてきたが、必ずしも進んでいない。
- ✓ 局所的な都市膨脹が各地で散見され、短期的な経済効率性に偏重した議論が横行。まちづくりがコモディティ化。
- ✓ 新型コロナウイルス感染症を契機とした社会経済情勢の変化、郊外・地方への移住の増加。

【検討の軸】

◆ 分散の考え方

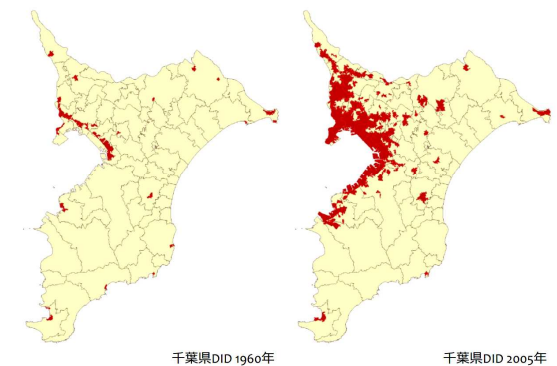
- 過大な人口集中(駅前タワーマンション等)は、持続可能な形でなく、災害時の脆弱性を産む。国土レベルだけでなく、都市・地区レベルでどのような密度分布が望ましいか、土地利用の密度について再考することが重要である。
- ライフスタイルや価値観が多様化する中、都市部やそれ以外の地域においても、適度な密度分布の下、日常生活圏をコンパクト*にするとともに、先進的技術を活用したスマート化を促進し、生活の質の向上を実感できることが極めて重要である。
(* 都市・生活支援機能が徒歩・自転車で15分程度以内)



(出典) 総務省「住民基本台帳人口移動報告」より作成

東京都への転入超過数の推移

(出典:「国土の長期展望」中間とりまとめ 参考資料 令和2年10月)



国土の人口分布密度の変化

(出典:第1回 地球環境問題を踏まえた都市・地域形成における技術政策に関する勉強会 令和2年9月2日 伊藤委員 資料6-1)

【解説】

大域分散/局所集中から大域集中/局所分散に移行
※千葉県のDID(●)は40年間で東京湾沿いに拡大し、小さなDIDの分布は減少

「(3) 分散型国土づくり」

◆ 地方部のスマート化と中山間地の重要性

- 地方部の魅力を高めながら、都市への人口流出を防ぎ、地域を維持していくためには、ICTを活用して地方部のスマート化を進め(スマートローカル)、社会インフラの維持管理の効率化、便利で快適な自立生活の実現及び地域コミュニティの形成を実現することが必要である。
- 中山間地域は日本固有の文化や人材を生産・輩出できる拠点であり、大事にしないと日本の価値やそのものを喪失してしまう。緑地を失うことによる環境負荷の増大、土地の荒廃、災害の発生等が懸念されることから、国土の安全保障という観点からも、中山間地の維持は重要である。

◆ 都市経営の最適化(スマートシティの実現)

- 先進的技術の活用により、インフラ・交通・都市機能に関連するデータをリアルタイムで取得できるようになっており、将来の整備・開発のみならず、日々の運用状況を踏まえたマネジメント(交通管理、エネルギー供給、街路デザイン等)が可能となりつつある。
- 都市機能に関連する様々なデータを包括的に収集し最大限活用することで、都市を最適にマネジメントし、必要な技術や関係者との連携、社会資本制度について踏み込んだ議論とリアルフィールドへの実装が必要である。

◆ 移動の本質的重要性

- 働き方が変わり、通勤の減少等によりルーティンの移動は減ると言われているが、他者や異なる環境に出会うという「移動の本質性」は残すべきで、そのためにも各都市・地域の個性はより一層重要となる。
- 人々の希望、生きがい、幸福にはシビックプライド(都市に対する誇り)も関係があり、シビックプライドの醸成が新たな公共サービス、地域活力を生み出す鍵にもなる。

「(4) これからの技術政策において重要な視点」

- データ連携を実現する上での、ガバナンスのあり方や人材の育成について。

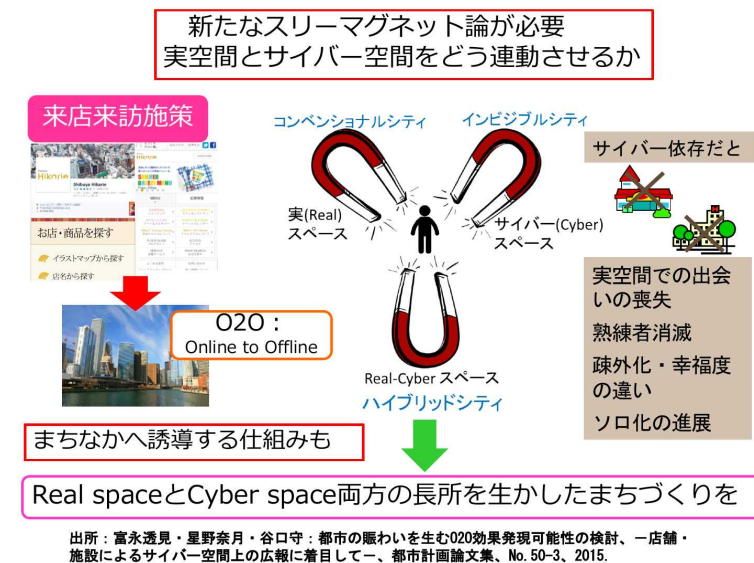
【背景】

- ✓ スマートシティ、モビリティサービス、DX、インフラデータプラットフォーム等の実現には、データ連携、オープン化が必要。
- ✓ 各管理者・事業者が自分たちだけでデータを整備し、連携がとれていない。
- ✓ 二枚腰の重層的な仕組みになっておらず、人材育成が必要。
- ✓ 国交省が最大のステークホルダー。国交省がデータ活用をどうするかによって情報通信技術を変える影響力がある。

【検討の軸】

◆ データ連携による強靱化の促進

- データ連携を更に進め、スマートシティやモビリティサービス、流域治水等について、マネジメントの一元化・統一化が必要である。各事業者が有するデータについて、政府や自治体がデータのオーナーシップを確保し相互利用を促進するなど、関係者間でWin-Winの関係を構築することが重要である。
- 「リアルの世界(文化・風習・制度等)」と「データ連携の世界(AI・解析・データプラットフォーム等)」との間にギャップがあり、空回りしている部分がある。リアルを知っている人がサイバーをすべきで、全てをDXでなく、どれを実空間に戻すかの大きな方針が必要。



「リアル」と「サイバー」の連携イメージ
(出典: 第3回 地球環境問題を踏まえた都市・地域形成における技術政策に関する勉強会 令和2年11月15日 谷口委員 資料4-1)

「(4) これからの技術政策において重要な視点」

◆ 民間技術・データとの関係

- 気象レーダーや雨量計は多様なユーザーが使っている。また、民間が保持するデータもあることから、必ずしも国が全ての施設を管理し負担する必要はなく、**関連データを活用して精度を上げる方法やユーザーも負担する仕組みを検討すべきである。**

◆ 技術系職員のデータ教育の必要性

- 今後は自らシステムを作れることが必要で、**技術教育の仕組みが必要**。オペレーションが出来てもディベロップが出来なければ致命的であり、技術の空洞化の一因。インフラデータプラットフォームには、プログラムそのものを作る人材が加わるべき。
- **データサイエンスに基づいて、横断的に議論できる人材の養成が必要。**

◆ 土木・建築技術者のコーディネート力の発揮

- 国交省が他省庁と異なるところは、現場感覚を持った上で技術を統合化できること。**土木・建築技術者が持つコーディネート力を発揮し、多方面の技術をつなぎあわせて活路を見い出すべきではないか。**



資料) 国土交通省

インフラデータプラットフォーム
(出典: 国土交通白書2020)

分野横断・市民参画・機動的なまちづくり



一体的なシミュレーションに基づく全体最適・分野横断型の施策検討

人流データの利活用拡大のための流通環境整備

(出典: 第3回国土交通省インフラ分野のDX推進本部 令和3年1月29日 資料2)