

新たな国土交通省技術基本計画 (原案)

目次

国土交通省技術基本計画について

第1章 技術政策の基本方針

1. 現状認識

- (1) 技術が果たしてきた役割
- (2) 社会経済の構造の変化

2. 前計画の実績と課題

- (1) 前計画の評価

3. 今後の技術政策の基本方針

- (1) 技術政策の方向性
- (2) 技術政策を進める上での基本的姿勢

第2章 社会的課題へ対応した技術政策

I o T、A I、ビッグデータ等を駆使した新たな生産性の向上

1. 安全・安心の確保

1-1 防災・減災

- (1) 切迫する巨大地震、津波や大規模噴火に対するリスクの低減
- (2) 激甚化する気象災害に対するリスクの低減
- (3) 災害発生時のリスク低減のための危機管理対策の強化

1-2 安全・安心かつ安定な交通

1-3 戦略的なメンテナンス

- (1) メンテナンスサイクルの構築による安全・安心の確保とトータルコストの縮減・平準化の両立
- (2) メンテナンス技術の向上とメンテナンス産業の競争力の強化

2. 持続可能な成長と地域の自律的な発展

- (1) 競争力強化（ストック効果の最大化、国際競争力の強化、新市場創出）
- (2) 持続可能な都市及び地域のための社会基盤の整備
- (3) 地球温暖化対策等の推進

3. 技術基盤情報の整備

第3章 技術政策を推進する仕組み

1. 技術政策の好循環実現に向けた環境の整備

- (1) オープンイノベーションの推進
- (2) 技術の効果的な活用
- (3) 技術研究開発の評価

- (4) 地域とともにある技術
- (5) 研究施設・設備の老朽化への対応
- 2. 我が国の技術の強みを活かした国際展開
 - (1) 川上（案件形成）からの参画・情報発信
 - (2) ソフトインフラの展開
 - (3) 人材育成等人材面からの取組
 - (4) 中小企業等の海外展開支援
- 3. 技術政策を支える人材育成
 - (1) 行政部局における人材育成
 - (2) 研究機関における人材育成
 - (3) 人材の多様性確保と流動化の促進
- 4. 技術に対する社会の信頼の確保
 - (1) 災害、事故等に対する迅速かつ的確な対応と防災・減災、未然の防止
 - (2) 事業・施策に対する理解の向上
 - (3) 伝わる広報の実現
 - (4) 技術の信頼の確保
- 5. 技術基本計画のフォローアップ
 - (1) フォローアップ対象の設定
 - (2) フォローアップの実施方針の作成
 - (3) フォローアップの実施

あとがき

国土交通省技術基本計画について

国土交通省技術基本計画（以下「本計画」という。）は、科学技術基本計画、社会資本整備重点計画、交通政策基本計画等の関連計画を踏まえ、**持続可能な社会の実現**のため、国土交通行政における事業・施策のより一層の効果・効率を向上、国土交通技術が国内外において広く社会に貢献することを目的に、技術政策の基本方針を示し、技術政策の好循環実現に向けた環境の整備、技術政策を支える人材の育成等の重要な取組を定めるものである。

我が国は今後、世界に先駆けて本格的な人口減少社会に突入する等、今後も持続可能な成長を実現していくにあたって大きな課題に直面することが想定される。「経済財政運営と改革の基本方針 2016」では、**600兆円経済への道筋として成長戦略**の加速が上げられており、イノベーション等による生産性革命の必要性が示されている。

国土交通省は、これらの関連計画や政府の方針を受け、**国民の安全・安心の確保、我が国の持続的な成長と地域の自律的な発展、豊かで質の高い生活の実現**といった使命の下、国土の総合的かつ体系的な利用、開発及び保全、そのための社会資本の統合的な整備、交通政策の推進、観光立国の実現に向けた施策の推進、気象業務の健全な発達並びに海上の安全及び治安の確保を図ることを任務として、国土交通行政を遂行している。

国土交通省では、平成 15 年度以降、3 期にわたって計画を策定し、その実行によって、技術政策や技術基準への反映等、多くの成果や実績を上げてきた。前計画では、計画の対象を技術政策全般に拡大し、技術研究開発と事業・施策の一体的な推進等の取組方針を示し、技術研究開発成果の実用化、普及を実践してきたが、技術研究開発をより一層推進していく上で、組織外の知識や技術を積極的に取り込むオープンイノベーションを取り入れていくことが求められている。

このため、本計画では、技術政策全般を対象とし技術研究開発と事業・施策の一体的に推進する前計画を踏襲しつつ、技術の徹底的な活用によって、新たな技術が自律的に生み出される好循環を実現するといった視点を加えたものとし、我が国の現状、世界情勢、国土交通行政上の諸課題を踏まえ、事業・施策との関連も含め、技術研究開発を進める上での必要な視点や目指す方向性を示した。

本計画によって、国の研究機関等や産業界、大学、学会等に対し、国土交通省の技術研究開発、人材育成等の取組方針を示すことにより、産学官の共通認識の醸成

を図るとともに、産学官が連携しつつ、それぞれが主体となり最善の努力を果たしながら効果的・効率的に技術研究開発を推進することを目指している。

本計画の期間は、中長期的な展望を踏まえ、平成 29 年度から平成 33 年度までの 5 年間とし、時代の変化に応じて適した方法が変わり得るとの認識の下、適宜、柔軟な対応、又は見直しを行う。

第1章 技術政策の基本方針

国土交通行政における事業・施策を効果的・効率的に行うためには、それらを支える技術が不可欠であり、特に、自然及び人工物を対象とする事業・施策の場合、計画から実行までの全体を通じて技術的な取組が一体不可分となっている。

国土交通省における技術政策とは、こうした技術に関する行政的な取組の集合体である。

1. 現状認識

(1) 技術が果たしてきた役割

我が国では、土木、建築、造船、機械、電気、通信等の各技術を取り入れ、又は進歩させながら各時代における社会システムの向上、国民の安全・安心の確保、豊かな国民生活を実現してきた。

- ・ 自然災害から国土・命を守るための土木技術・気象関連技術
- ・ 人・物の交流を促進する道路・港湾・鉄道・空港の整備や各交通機関の安全確保・環境保全に係る各種技術
- ・ 住まいの安全・安心・快適を支える建築技術等

加えて、東日本大震災を通じて災害対策にレベル1、レベル2地震動¹を考慮する耐震設計に加えて、新たな技術分野を切り開き、安全性の向上に貢献することを改めて認識し、レジリエンシー、リダンダンシー、ロバストネス、セキュリティといった視点が重要であることを認識したところである。

これらの技術の進歩にあたっては、技術研究開発の推進とともに、技術基準の整備や優れた技術の社会への適用・普及、これを担う人材の育成等の技術政策が果たしてきた役割も大きい。

(2) 社会経済の構造の変化

① 科学技術の大きな変革期

21世紀に入り科学技術は大きな進展を遂げてきた。特に、情報通信技術（ICT）の急激な進展により、グローバルな環境において情報、人、組織、物流、金融等、あらゆるものがインターネットに接続（IoT）され、収集された膨大な情報はビッグデータとして、人工知能（AI）を用いた分析により、新た

¹ 津波、地震動その他の災害をその頻度と強度のレベルによって2段階に分類し、レベル1（L1）は数十年～百数十年に1回の頻度の災害とし、経済活動の継続その他の防災を防護目標とする一方で、レベル2（L2）は数百年～千年に1回の頻度の災害とし、経済的損失の軽減、大きな二次災害の防止その他の減災を防護目標とする。

な価値が創造される時代となってきた。一方、ICT の発展とインターネットの利活用拡大により、サイバー空間における攻撃が激化し、国民生活、社会経済活動に深刻な影響を及ぼしている。

このような変革期において、日本再興戦略 2016 では「第 4 次産業革命」が、第 5 期科学技術基本計画では「Society5.0」が示されており、政府全体としてそれぞれの実現に向けて取り組んでいくことが位置づけられている。これをふまえ、国土交通省としても、政府全体の取組と連携しつつ、社会への実装まで見据えた取組を進める。

②加速するインフラ老朽化

平成 24 年 12 月に発生した中央自動車道笹子トンネルの天井板落下事故は、我が国の社会資本の老朽化対策の重要な転換点となった。我が国では、高度経済成長期以降に大量に整備された社会資本の老朽化が進み、維持管理・更新の「山」が到来する時代を迎えている。

こうした状況において、国土交通省が所管する社会資本に係るメンテナンスの対策費用は、現在の技術や仕組みによる維持管理状況がおおむね継続すると仮定すると、20 年後には現在の約 1.2～1.5 倍を要すると試算されている。

こうしたことから、平成 25 年を「メンテナンス元年」として、老朽化対策を進めているところであり、平成 26 年 5 月には国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）を策定し、取組を進めている。

③切迫する巨大地震、激甚化する気象災害

我が国は、地理的、地形的、気象的条件等から、古来より地震・津波、噴火、台風、水害、土砂災害、豪雪等、多くの災害に見舞われている。

地震については、首都を襲う首都直下地震や、東日本から九州の太平洋沿岸を中心に強い揺れと高い津波に見舞われるおそれのある東海・東南海・南海地震等、南海トラフにおける巨大地震発生 of 切迫性が指摘されている。平成 28 年 4 月の熊本地震では、2 日間で最大震度 7 を 2 回記録し、大規模な斜面崩壊による土砂災害、建築物の倒壊等の被害が発生した。

また、我が国は世界でも有数の火山国であり、ひとたび大規模な噴火が発生すると、被害の長期化、住民生活や社会経済活動への甚大な影響となることが懸念される。平成 26 年には御嶽山の噴火により 50 名を超える方々が犠牲となった。

一方、気象に目を向けると、近年の気候変動に伴い、大雨について増加の傾向が見られ、時間 80mm を超える大雨が 30 年間で 1.5 倍に増加しており、雨の降り方が局地化、集中化、激甚化している。平成 26 年 8 月には、広島で短時間の集中的な豪雨により土砂災害が発生し、大きな被害となった。また、平成 27

年9月関東・東北豪雨では、茨城県内の鬼怒川で堤防が決壊し、大きな被害となったほか、平成28年6月から9月にかけての暴風雨及び豪雨により北海道や東北、九州で大きな被害となった。

雪に関しては、近年例がない豪雪、暴風雪等あるいは普段ほとんど雪が積もらないところでの大雪があり、地域内及び地域間の交通機能を麻痺させ、それに伴い社会経済活動が低下することで、地域に深刻な影響を及ぼした。

④ 少子高齢化社会、人口減少

我が国の人口は、平成20年の約1億2,800万人をピークとして、平成22年から減少傾向に転じている。平成37年に約1億2,100万人、平成62年には約9,700万人と予想されている。一方で高齢化率は、平成37年に30%を超え、平成62年には約40%にまで上昇すると見込まれている。

将来の人口減少や高齢化の進展を見据え、医療・介護・福祉、商業等の地域生活に必要なサービスが持続的・効率的にされるよう、地域の構造を持続可能な形に再構築していくことが求められる。また、高齢者の増加等に伴い、交通分野から街づくり、観光に至るまで、ユニバーサルデザインやバリアフリーに対する取組が課題とされている。

また、人口減少と高齢化により、生産年齢人口は減少の一途をたどる。建設分野においては、建設現場で働いている技能労働者約330万人（平成27年度時点）のうち、55歳以上が約1/3を占める等、労働者の高齢化が進行している。さらに今後、高齢者の大量離職の可能性に直面し、中長期的には担い手不足が生じることが懸念される。また、交通運輸分野においても、鉄道、自動車、造船、海運、港湾、航空の各分野において技能労働者の担い手不足が懸念されている。

このような人口減少に伴う供給制約や担い手不足の懸念を克服するため、一層の担い手育成を進めるとともに、生産性の向上が必須の状況である。

⑤ 地方の疲弊、厳しい財政状況

全国レベルで本格的な人口減少社会を迎える中、特に、地方の人口減少は顕著で、中長期的な将来人口推計によれば、平成62年には全国の約6割の地域で人口が半分以下となり、地方消滅の危機となっている。

こうした中で、拡散した都市・地域エリアにおいて、人口減少により空き家が増加し、地域の活力が失われるのみならず、低密度に人口が分散する状況が進展すると、日常生活に必要なサービスを提供するためのコストが増大し、地方財政の悪化を通じ、さらに公共サービスの低下をもたらすことが懸念される。具体例として、高齢化の進展に伴い、自家用車を運転できない高齢者等の移動手段としての公共交通の重要性が増大しているにも関わらず、公共交通機関の

輸送人員の減少により、公共交通ネットワークの縮小やサービス水準の一層の低下が懸念されている。

また、財政状況に目を向けると、国・地方公共団体を合わせた長期債務残高は、平成元年度に約 250 兆円であったものが、平成 27 年度末には約 1,040 兆円に達し、対 GDP 比で約 2 倍に至っている。限られた財源の中で、公共サービス水準を保つために技術の果たす役割は大きい。

⑥激化する国際競争

グローバル化の進展に伴い、国際都市としての魅力や国際交通拠点の利便性等が産業の立地競争力や企業活動の生産性に影響する等、グローバルな都市間競争を勝ち抜くことが経済成長の成否につながる重要な鍵となっている。

また、経済のグローバル化の進展により、モノ、ヒト、カネが自由に往来する時代においては、我が国産業の国際競争力を確保する上で、交通運輸の利便性の更なる向上が課題であり、具体的には、航空ネットワークの一層の充実や、質の高い国際物流システムの構築を図っていくことが求められる。

島国である日本において、海上交通は、我が国経済、国民生活にとって不可欠な基盤であるが、海上交通を支える外航海運及び造船業の国際競争が激化しており、国際競争力の強化が求められる。あわせて、成長市場の獲得に向けて、海洋開発等の新分野における国際競争力の強化も必要である。

我が国の技術の海外展開にあたっては、ASEAN 諸国をはじめとする諸外国のインフラ需要は急速な拡大を見せることから、我が国企業の参入機会の更なる拡大等が予想される一方、競合国との受注競争は熾烈化してきている。こうした状況を踏まえ、日本企業による具体的な案件受注に結びつけるためには、我が国の外交戦略とも呼応しつつ、更なる戦略的取組が求められている。また、国際標準の獲得や進出国における制度構築支援等、ソフト面の取組を組み合わせ全体をパッケージで進めていくことが重要であり、2014 年 10 月、官民ファンドの株式会社海外交通・都市開発事業支援機構（JOIN）を設立し、単に金融支援を行うだけでなく、経営参画や人材派遣等を通じて我が国企業及び現地パートナーと協調して事業の実施を担うこと等により、海外のインフラ市場への我が国企業の参画を支援する等、取組を強化していくことが求められている。

一方で、経済的波及効果の大きい社会システムに関連する分野や国際的な競争が激化している先端技術分野は、国際標準化の対応の遅れが競争力低下や市場喪失に直結するため、世界と協調した迅速かつ的確な国際標準化戦略に取り組む必要がある。

⑦大規模災害からの復旧・復興

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災以降、被災地の復旧・復興が進

められて行く中で、地域毎の特性を踏まえ、ハード・ソフトの施策を組み合わせ、国の役割、災害情報の共有や相互意思疎通、具体的な避難計画の策定、土地利用・建築規制、津波防災のための施設の整備、早期の復旧・復興を図るための制度、津波防災まちづくりを計画的、総合的に推進する仕組み等の課題に対応してきた。

震災発生から5年が経過し、道路、河川、下水道、港湾、空港等の基礎的な公共インフラの復旧がほぼ済んでいるところである。今後は、復興・創生期間に突入し、住宅の再建、復興道路等の整備、福島の帰還に向けた環境の整備等が課題とされている。

大震災以降に進められてきた技術研究開発については、これまでにどのようなものが行われ、それらがどのように社会や施策に反映され、どのように次につなげていくかという点からPDCAサイクルを回し連続展開していくことが課題となっている。

⑧地球規模課題への対応

国内では人口減少に転じる一方で、新興国を中心に世界人口は増加の一途をたどっており、エネルギー需要が拡大する新興国は、資源開発・調達を積極化させており、激しい資源の争奪戦が世界各地で繰り広げられているほか、温室効果ガスの排出に伴う気候変動や生物多様性減少、資源不足、生態系変化、水質汚染、海洋酸性化、黄砂を始めとする環境問題等、地球規模の課題が山積している。

⑨技術への信頼

技術への国民の信頼は、技術政策を進める上で最も重要なものである。近年、これらを揺るがす大きな事件が生じており、**海外においては、自動車企業が大規模な不正問題を起こしている**。国内においても、鉄道検査における検査データの改ざん、虚偽の報告、自動車燃費にかかる試験における不正行為、免震材料に関して性能が規定に満たない製品の販売、地盤改良における施工不良、杭工事における施工データの流用等、技術の信頼を根幹から揺るがしかねない事案が相次いで発生している。

2. 前計画の実績と課題

前計画において実施された取組について、関係部局等への調査結果を踏まえたフォローアップ及び社会資本整備審議会・交通政策審議会技術部会における審議を基に、その評価と課題を示す。なお、個々の技術研究開発については、行政機関が行う政策の評価に関する法律に基づく国土交通省政策評価基本計画に基づき、毎年、事前評価、事後評価等を実施し、実施状況の把握、公表を行い、各取組の

改善を図っている。

(1) 前計画の評価

前計画に対する評価の主要な事項は次のとおりである。

- ・ 目指すべき社会に対し、技術基準等へ反映や技術研究開発の際の関係する他部局や他分野との関係性や連携の「見える化」など成果が出ているものの、技術研究開発において、知識や技術の全てを個人や一つの組織で生み出すことが困難となりつつある。このため、新たな知識や価値の創出に多様な専門性を持つ人材が結集しチームとして活動することの重要性がますます高まっており、組織外の知識や技術を積極的に取り込むオープンイノベーションを積極的に取り入れるべきではないか。
- ・ オープンイノベーションを実施していく上で、産学官が保有するデータが民間事業者等によって活用されるオープンデータが重要であり、従来から積極的に推進してきたところであるが、オープンデータ化の取組を一層強化することで、データを自由に活用し新たな施策の立案や新規産業分野の構築につなげるべきではないか。
- ・ 新技術活用システムなどを活用して、新技術を現場に導入する取組を進めてきたところであるが、国はもとより自治体も、積極的に民間の技術のユーザーとなることで、民間の技術開発を一層促進すべきではないか。

3. 今後の技術政策の基本方針

(1) 技術政策の方向性

社会経済の情勢の変化に応じて生じた各種課題に対し、社会資本整備重点計画、交通政策基本計画等に基づいて様々な国土交通施策が講じられることとなる。これらの施策を進めるため、施策と技術開発の関係を明確化するとともに、オープンイノベーションを活用する。また、全ての技術研究開発において、近年技術が急速に進展する I o T、A I、ビッグデータ等の活用を検討する。

「経済財政運営と改革の基本方針 2016」に掲げられた 600 兆円経済の道筋や生産年齢人口の減少に伴う人手不足の克服のため、また、平成 28 年度を国土交通省の「生産性革命元年」と位置づけ、上記 I o T、A I、ビッグデータ等を積極的に取り込んだ「生産性の向上」を進める。

そして、施策を支える技術に求められる方向性を以下の 3 つに整理する。

- 国民の経済・社会活動の基盤となっている社会資本、交通・輸送システムの更なる「安全・安心の確保」を進める。
- 豊かで質の高い生活を確保するためにも持続的な成長は必須であり、我が国の優れた技術や経験を活かすことで、「持続可能な成長と地域の自律的な発展」

を実現する。

- また、様々な技術の基盤となる「基盤情報の整備」を進める。

(2) 技術政策を進める上での基本的姿勢

イノベーションの実現に向け、今後の技術政策を効果的・効率的に進めるため、以下の基本姿勢で挑むこととする。

- ・ **社会、現場のニーズを的確に把握するとともに、将来の動向を予測し、研究開発、技術の普及を通して、社会、経済、国民生活、公共サービスの改善、新たなサービスやビジネスの創出、競争力の強化等の社会への実装までの出口を見据える**
- ・ イノベーションの実現に向け、常に先端を狙い、挑戦的な姿勢で臨む
- ・ 課題の解決にあたっては、地域の特性、現場（利用者）の体制や技術力を踏まえ、異業種を含めた分野横断的技術、新技術と既存技術、ハードとソフトの積極的な連携により実施する
- ・ 蓄積してきた技術や国土に係る知見、情報を有効に活用するとともに、これらの情報はオープンデータの取組として積極的な公開を進める
- ・ 技術的な判断を行うにあたっては、世論の動向を尊重しつつも、世界的な視野を持ち、当該技術の過去からの積み上げや今後の動向等も踏まえ、冷静に洞察力を働かせる
- ・ 問題の解決にあたっては、科学的な理論・データに基づき、中立的・客観的な立場から、公正な結論に導く
- ・ 技術政策は「総力戦」。国、地方、企業、大学、国民等、多様な組織、人材が融合し、かつ柔軟に進める

第2章 社会経済的課題に対応した技術政策

社会経済的な課題の解決に向けて事業・施策を効果的・効率的に進めるにあたっては、事業や施策の遂行に必要となる技術研究開発、技術基準の作成等の技術政策を戦略的に推進することとし、技術政策の方向性として掲げた「生産性の向上」、「安全・安心の確保」及び「持続可能な成長と地域の自律的な発展」の実現を目指す。

技術基準の作成等も含めた技術研究開発にあたっては、特に、IoT、AI、ビッグデータ、ロボット等の近年、急速な発展を続ける技術を徹底的に活用していくこととする。

また、技術研究開発の進め方として、知識や技術の全てを個人や一つの組織で生み出すことが困難となりつつあること、技術研究開発の成果が社会実装に至らない、いわゆる「死の谷問題」があることを踏まえ、産学官・関係府省が連携し、社会の多様なステークホルダーとも協働しながら、**ビジネスモデルの創出も視野に入れつつ**、分野横断的に研究開発から技術の普及までの取組を一体的に進めることとする。

I o T、A I、ビッグデータ等を駆使した新たな生産性の向上

【i-Construction（建設現場における生産性向上）】

国民の安全・安心の確保や強い経済の実現に向けて、既存の枠組みにとらわれずに新たな技術を果敢に取り込んでいく必要がある。測量・施工・検査、維持管理等の全プロセスで ICT を活用し、建設現場の生産性の向上を図る取組（i-Construction）を推進する。

【i-Shipping（海事産業の生産性向上）】

船舶の開発・建造から運航に至る全てのプロセスで ICT を取り入れ、造船業の生産性を50%向上させるとともに、燃料のムダ使いの解消と日本建造船の故障による不稼働ゼロを目指す。これにより、2025年までに我が国造船業のシェアを20%から30%に上昇させ、さらに雇用を1万人拡大し、地方創生への貢献をも目指す。

【j-Ocean（海事産業の生産性向上）】

世界のエネルギー需要の拡大に伴い、中長期的に拡大する見込みである海底油田・ガス田等の海洋開発分野は、我が国の海事産業（造船、海運等）にとって重要な新しい市場であるが、国内に海洋資源開発のフィールドが存在しないため、我が国では産業として育てていない。

このため、海洋開発の基盤となる技術者の育成支援、技術開発支援等を着実に進めることで、海洋開発分野の施設等の設計、建造から操業に至るまで、幅広い分野で我が国海事産業の技術力・生産性等の向上を図る。

【ICT、ビッグデータを活用した渋滞・事故対策、公共交通の円滑化】

ETC2.0等のビッグデータを活用した渋滞分析技術の高度化や、商業施設等の立地によるアセスメント手法、科学的な道路交通安全対策等に係る技術開発を進める。さらに、ETC2.0を活用した高速バス運行支援システムの開発を行うなど、多様な交通モードの接続の強化（モダルコネクトの強化）に資する技術開発を実施する。

【IoT、AI、ビッグデータ等を活用した「物流生産性革命」の推進】

将来の労働力不足を克服し経済成長に貢献するため、物流における様々な非効率を解消し、生産性を向上させる必要がある。このため、IoT、AI、ビッグデータ等を活用した取組についても推進を図る。

【自動運転技術に資する技術開発の促進】

高度なデジタル地図や通信利用技術、ドライバーとシステムの安全かつ円滑な意思疎通の方法の検討、路車協調システム等、自動走行システムの実用化に向けた取組を進める。

【G空間】

様々な主体が保有する地理空間情報を、G空間情報センターに集約し、広く一般に提供するとともに、地理空間情報の様々な利活用モデルを提示し、相互利活用が可能な仕組みを構築することで、様々な主体が地理空間情報を様々な場面で高度に利活用する社会を実現する。

また、高精度な3次元地理空間情報と様々な方式の衛星測位情報を、統一的な位置の基準に整合させることで、高精度な測位サービスが容易に利用可能となる社会を実現する。

超高齢化が進む日本におけるベストプラクティスを実現するため、高齢者、障がい者、来日外国人、健常者等の誰もが自律して移動できるよう、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会を見据えて、東京の主要ターミナル駅、競技大会施設、人気観光スポット等を結ぶ連続的なエリアにおいて、バリアフリー化と分かりやすい案内情報の提供を徹底的に推進する。

【気象ビジネス市場の創出】

産業界と気象サービスのマッチングや気象データの高度利用を進める上での課題解決を行う「気象ビジネス推進コンソーシアム（仮称）」を立ち上げる等、IoTやAI等の先端技術を活用した新たな気象ビジネスの創出、活性化を強力に推進する。

1. 安全・安心の確保

1-1 防災・減災

(1) 切迫する巨大地震、津波や大規模噴火に対するリスクの低減

【耐震対策】

首都直下地震や南海トラフ地震等、その発生の切迫性が指摘されている巨大地震等に対して、住宅、建築物、公共土木施設、公共交通施設等の耐震化により、被害の軽減を図ることで、円滑かつ迅速な応急活動の確保や地域の産業・物流機能を維持する。このため、震度や地震波形、施設被害予測の精度及び迅速性の向上、それによる緊急地震速報等の防災情報の改善、海底の地殻変動観測技術の高度化、公共土木施設の耐震化にかかる技術の開発、住宅、建築物の構造性能評価技術の開発、防災拠点建築物の機能継続に係るガイドラインの作成等の実施、公共土木施設について限られた予算の中での効果的・効率的な耐震対策手法の確立、新設構造物の計画・設計・施工の高度化等の実施、公共交通施設についての駅や高架橋の耐震構造の開発等を行う。また、現在、内閣府において相模トラフ沿いの巨大地震等による長周期地震動の検討が行われているが、その検討結果等を踏まえて必要な対策を検討する。火災については、火災後の建築物の安全性、再使用の評価等の技術研究開発を進め、液状化については、既存施設の経済的な液状化対策技術の開発、経済的な市街地液状化対策に関する技術の普及を進める。

【幹線交通の確保】

また、切迫する巨大地震・津波等においても、陸海空が連携した人流・物流を確保するため、幹線交通施設等の社会経済上重要な施設を保全するための土砂災害対策に資する災害現場における無人化施工、航路啓開を迅速に実施するための海上障害物の位置情報を把握するシステム開発等の技術研究開発を進める。

【津波対策】

巨大地震等に伴う津波に対応するため、津波予測の精度及び迅速性の向上、津波警報等の防災情報の改善、地域特性を考慮した津波災害の軽減や復旧等についての技術研究開発を実施する。

【火山対策】

火山については、ひとたび噴火すると甚大な被害をもたらす場合があることから、噴火に伴う被害を軽減するため、ハード・ソフトの両面にわたる対策を推進する上で必要な、降灰予報の高度化、火山砂防ハザードマップの整備の取組を進める。

(2) 激甚化する気象災害に対するリスクの低減

【洪水、土砂災害対策】

施設の能力を上回る降雨等に対しては、気象、河川、下水道、まちづくり等の機関が協働して、ハード・ソフト一体となった総合的な水害対策を推進する。このため、全球数値予報モデルやデータ同化技術の高度化等による台風・集中豪雨の予測精度の向上、河川水位予測、高潮浸水予測、土砂災害予測等の高度化、高潮リスク情報の把握手法の高度化、国民に対する ICT 技術等を活用した直接的な情報提供等の技術開発を進める。

比較的発生頻度の高い降雨等に対しては、堤防、洪水調節施設、下水道、道路等の既存施設の機能向上を図ることで、施設によって防御することが求められているところであることから、堤防の設計や管理において浸透や侵食に対する安全性の確保・向上、道路ネットワーク機能とリスク管理の観点を取り込んだ盛土・切土・自然斜面对策工等の維持管理手法等の技術開発等を進める。

(3) 災害発生時のリスク低減のための危機管理対策の強化

【災害情報の収集・集約・共有】

災害発生時には、二次災害防止や早期復旧等のため、被災状況の早期把握が重要となることから、**CCTV 画像、衛星 SAR、プローブ情報、センサー、ドローン等**を活用し、災害情報を迅速に収集、集約、共有するための技術開発を進める。特に、**様々な災害情報等を統合表示し、迅速に共有することで災害対応戦略の立案に有効な統合災害情報システム (D i M A P S) について現場からの情報収集の強化**や、戦略立案内容に応じた情報選択の迅速化の高度化を進める。

【自助・共助の促進】

住民の主体的判断による避難・行動抑制といった自助・共助の対応を促すため、異例の気象状況に備えた事前準備の啓発強化や、極端な気象状況がもたらす雪氷災害の被害軽減に資する技術開発等を実施する。

1-2 安全・安心かつ効率的で円滑な交通

交通は、国民の日常生活・社会生活の確保、活発な地域間交流・国際交流や円滑な物流を実現し、国民生活の安定向上と国民経済の健全な発展を図るための重要な社会基盤であり、交通政策を推進するにあたっては、交通の機能を将来にわたって十分に発揮させ、国民等の交通に対するニーズを適切に満たしていくことが求められている。また、IoT、AI、ビッグデータ等を駆使した新たな生産性の向上や持続可能な成長と地域の自律的な発展の実現の観点からも重要な役割を担っている。このため、前述した自動運転技術に資する技術開発の促進、ICT、ビッグデータを活用した渋滞、事故対策、輸送効率化に関する取組や、後述の、国際コンテナ戦略港湾の国際競争力強化、我が国物流事業者が有する質の高い物流システムの規格化・国際標準化等、持続可能な成長と自律的な発展に資する取組を進めるのはもとより、下記の施策を展開する。

【道路交通】

ICT、ビッグデータを活用した渋滞、事故対策、公共交通の円滑化を進めるのはもとより、高速道路における逆走対策や暫定2車線区間の安全対策や、生活道路における「人優先の安全・安心な歩行空間」を確保するための通過交通及び走行速度の抑制策を等の道路交通安全対策に係る技術開発を実施する。

前述した自動運転技術に資する技術開発を促進するとともに、自転車道、自転車専用通行帯等の整備を始め、安全で快適な自転車利用環境の創出に向けた取組を推進することで、歩行者と自転車、自動車と自転車の事故等を防止するため、自転車通行空間の整備促進に向けた研究を実施する。

交通事故の削減のため、先進技術を活用してドライバーの安全運転を支援するシステムを搭載した自動車（ASV）に関する技術の開発等を促進する。

【鉄軌道交通】

視覚障害者のホームからの転落事故が相次いでおり、事故防止対策は喫緊の課題である。このため、視覚障害者を含め、全ての駅利用者のホームからの転落等を防止するためのバリアフリー設備として、ホームドアの整備を推進する必要がある。車両扉位置の相違やコスト低減等の課題に対応可能な新たなタイプのホームドアの技術開発を行う。

【海上交通】

海上交通においては、船舶事故の約7割を占める小型船舶事故の未然防止が喫緊の課題である。近年のスマートフォンの急速な普及を踏まえ、スマートフォン

を活用して他船の動静把握、他船の接近警告、船舶同士の通信等が可能となるようなアプリケーションやシステムの開発、普及を推進する。

海上交通の安全確保及び運航効率の向上のため、船舶の動静等を収集するとともに、これらのビッグデータを解析することにより海上における船舶交通流を予測し、船舶にフィードバックするシステムの開発を行う。

【航空交通】

無人航空機については、安全な運航を確保しつつ、離島・山間部等における荷物配送の本格化等、多様な分野における利活用や飛行ニーズの実現に向け、官民が一体となって技術開発、環境の整備等の安全対策を推進する。

航空交通システムの高度化を推進し、国内空域の抜本的再編、統合管制情報処理システムの整備等による管制処理能力の向上を図るとともに、パイロット・管制官間でのデータ通信の導入等により業務負担の軽減やヒューマンエラーの防止を図ることで、安全かつ効率的な運航を可能とする基盤を構築する。また、連続ターミナルの有効活用やコンテナターミナル作業の自動化等による効率化対策を確立し、港湾機能の強化を図る。

1－3 戦略的なメンテナンス

(1) メンテナンスサイクルの構築による安全・安心の確保とトータルコストの縮減・平準化の両立

国、地方公共団体や企業の様々な社会資本の管理者が一丸となって、戦略的な維持管理・更新等に取り組む、維持管理のメンテナンスサイクルを構築するとともに、新技術の開発・導入することにより、国民の安全・安心を確保しつつ、中長期的な維持管理・更新等に係るトータルコストの縮減や予算の平準化を図るため、メンテナンスサイクルの効率化・信頼性向上に関する研究、社会インフラの長寿命化、維持管理の効率化に関する研究、凍害・複合劣化等を受けるインフラの維持管理・更新に関する研究、維持管理に IT や衛星観測データ等の先端技術の適用可能性研究等の技術開発を進める。

(2) メンテナンス技術の向上とメンテナンス産業の競争力の強化

社会資本の点検・補修にかかるロボット技術等については、異業種と連携した技術開発、現場ニーズを踏まえたリクワイヤメントの設定、開発された成果の評価、新技術情報提供システム（NETIS）への登録・活用、有用性が認められ技術の普及、ロボットを活用した点検についてのマニュアルの検討・策定により、現場への導入・普及を加速する。

2. 持続可能な成長と地域の自律的な発展

(1) 競争力強化（ストック効果の最大化、国際競争力の強化、新市場創出）

【国際交流拠点の機能拡充・強化】

我が国の産業の国際競争力の強化に向けて、我が国に寄港する基幹航路の維持・拡大を図り、企業の立地環境を向上させるため、国際コンテナ戦略港湾（京浜港、阪神港）において、コンテナターミナル機能の高度化・効率化等を推進する必要がある。このため、荷役システム高度化に関する技術基準の検討や ICT を活用した海上コンテナ物流の高度化、長周期波低減による荷役稼働率の向上を実現するための技術開発・環境構築等を実施する。

全国の港湾に寄港するクルーズ船の増加や大型化に対応した受入環境の改善を図っていくため、クルーズの需要動向とその効果に関する分析を実施する。

また、国際的な動向を見据えた空港・港湾等の既存施設の活用・再編を含めた機能の高度化が求められる。特に、地方圏の産業活動等に不可欠な資源・エネルギー等を安定的かつ安価に輸入するため、国際バルク戦略港湾を念頭に置きつつ、大型船に対応した湾機能の高度化に必要な、コンテナ航路網予測手法の開発、衛星 AIS データによる国際輸送の見える化への情報基盤の基本設計を実施する。

【海事・海洋産業、物流の国際競争力強化】

途上国における経済成長等を背景に、今後世界的な拡大が見込まれる海運・造船・海洋資源開発の需要を我が国取り込むため、我が国の海事・海洋産業の国際競争力を強化することが必要である。また、海洋開発においては、海洋再生可能エネルギー等、資源開発以外にも、将来的に市場形成が期待される分野が存在する。このため、IoT・ビッグデータを活用した船舶・船用機器の安全性能等を認証する制度を創設し、また省エネ・省 CO₂ 船舶の普及に向けた経済的手法（燃料油課金制度等）の導入を含む国際海運の温暖化対策を主導するとともに、海洋開発分野に関連する技術開発支援・技術者育成等を実施する。さらに、遠隔離島での港湾整備や海洋における効果的なエネルギー確保など海洋の開発と利用に関する研究開発を実施する。

物流分野について、コールドチェーンや宅配サービス等、我が国物流事業者が有する質の高い物流システムの規格化・国際標準化及びグローバルでの活用をオールジャパンで推進し、我が国物流事業者の国際競争力の強化を図る。また、我が国農林水産物・食品の輸出を促進するため、最新の鮮度保持輸送技術の開発・普及を行う。

【新市場創出】

様々な政策課題に的確に対応するとともに、新たな市場の創出への寄与が期待される技術開発を推進する。具体的には、建築物における新しい木質材料等の活用に関する研究、無電柱化の推進に資する技術開発、北極海航路の利活用に関する研究、クルーズ船需要、IoT・ビッグデータを活用した陸と船との協働による運航に係る研究、B-DASH プロジェクトの推進、NETIS の活用等による異業種を含めた新技術の導入等を進める。

【ストック効果の見える化】

ストック効果については、第一に「効果が出る」から「効果を出す」への発想を転換し、社会資本を整備するとともに、これまで以上に効果を高める工夫をあらゆるプロセスで講じること。第二に社会資本を整備した後に発現した様々なストック効果を積極的に「見える化」「見せる化」し、国民理解の醸成に努める。第三にストック効果の高い事業への重点化に向け、ストック効果の見える化により得た知見を事業に有効活用するマネジメントサイクルを確立する。

(2) 持続可能な都市及び地域のための社会基盤の整備

【コンパクトな集積拠点の形成等】

人口減少や高齢化が進む中であっても、地域の活力を維持するとともに、医療・福祉・商業等の生活サービス機能を確保し、高齢者等の住民が安心して暮らせる、持続可能な都市経営を実現できるよう、関係施策間で連携しながら、都市のコンパクト化と周辺等の交通ネットワーク形成（「コンパクト・プラス・ネットワーク」）を推進することが重要であることから、まちづくりの計画立案や利便性の高い公共施設等の配置ができるよう、ICT を活用した技術開発を実施するとともに、コンパクトシティによる多様な効果を「見える化」し、市町村が経年比較を通じて実効的なPDCAを行うことができる評価指標の開発・提供を実施する。

人口減少・高齢化等に伴う地域のニーズに的確に対応し、公営住宅や污水处理施設等の生活密着型の公共施設の効率的・効果的な機能更新・集約・再編等の取組を進めるため、ストックの最適な利活用の方針、合理的な改修・修繕内容を定める根拠となる技術手法を開発する。また、生活排水処理に係る下水道については、集落排水、浄化槽等他の污水处理施設と適切な役割分担の下、効率的な整備を実施するための技術研究開発を実施する。また、既存建築物の活用の促進を図るための技術開発を実施する。

【大都市圏における生き生きと暮らせるコミュニティの再構築】

大都市圏、特に大都市近郊における急速な高齢化に対応し、高齢者や子育て世代等の多様な世代が生き生きと生活し活動できる「スマートウェルネス住宅・シティ」の実現に向けて、公的賃貸住宅団地の再生・福祉拠点化を推進する。具体的には、公的賃貸住宅ストックの戦略的活用と、民間賃貸住宅の活用や地域居住を支える福祉施設等の機能の適正配置とが連携した公的賃貸住宅のマネジメント計画技術を開発する。

【公共施設等のバリアフリー化】

「どこでも、だれでも、自由に、使いやすく」というユニバーサルデザインの考え方を踏まえながら、すべての人が社会活動に参画できる社会を目指して、バリアフリーの充実に向けた技術開発等を推進する。

2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会を見据えて、分かりやすい案内情報の提供を徹底的に推進し、日本におけるベストプラクティスを実現するため、屋内外の電子地図や屋内測位環境等空間情報インフラ等、移動に資するデータのオープン化を図る。

【美しい景観・良好な環境形成】

景観法や歴史まちづくり法等を活用し、地域の特性にふさわしい良好な景観を形成するための研究を実施する。

【健全な水環境の維持又は回復】

健全な水循環の維持又は回復にけた取組を総合的かつ一体的に推進し、水環境を改善するため、流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発、地域の水利用と水生生態系保全のための水質管理技術の開発等を実施するとともに、生態系を含めた沿岸域環境の修復・保全、海浜や航路・泊地の管理に関する技術開発を行い、良好な海域環境の保全・再生・創出を促進する。

【失われつつある自然環境の保全・再生・創出・管理】

自然環境が有する多様な機能（生物の生息・生育の場の提供、良好な景観形成、気温上昇の抑制等）を積極的に活用して、地域の魅力・居住環境・歩行環境の向上や防災・減災等の多様な効果を得ようとする「グリーンインフラ」について、国際的な議論や取組が活発化している状況も踏まえ、我が国においても積極的に取り組む。

(3) 地球温暖化対策等の推進

【地球温暖化緩和策・適応策の推進】

あらゆる分野における総合的な取組により低炭素社会の構築を進めるため、下水道が有する水・資源・エネルギー活用の推進、持続可能な建設リサイクルのための社会インフラ建設技術の開発、下水道施設を核とした資源・エネルギーの有効利用に関する研究、新しい木質材料を活用した混構造物建築物の設計・施工技術の開発、住宅・建築・都市分野における資源・エネルギーの効率的利用のための技術開発等を実施する。

我が国における運輸分野の CO₂ 排出量の現状に鑑み、交通政策としても産業全体での新エネルギーの導入に向けた動きへの的確な対応等、引き続き地球温暖化対策への取組が求められている。これを踏まえ、世界最高レベルの燃費性能の実現や次世代自動車、省 CO₂ 性能の高い船舶の普及促進等を推進するほか、天然ガスや水素等の環境に優しいエネルギーの利活用促進に資する取組を進めるため、世界初の液化水素運搬船の建造・就航の実現、燃料電池船の実用化に向けた安全ガイドラインの策定に関する取組等による民間企業が参画できる基盤の整備、先進環境技術を搭載した次世代大型車の性能向上と実用化の促進に必要な技術基準の整備を、それぞれ進める。

地球温暖化に伴う気候変動による影響として懸念される、水害、土砂災害、高潮・高波災害、熱中症等の様々なリスクの増加等を踏まえて、気候変動による影響に対処する「適応策」等を進めるため、沿岸生態系における温室効果ガス吸収効果の定量的評価についての研究、台風の巨大化などの気候変動の影響を受けた高潮・高波に対する被害軽減についての研究、高い気候再現性を有する全球気候モデル（地球システムモデル）及び地域気候モデルの開発し、次期 IPCC 報告書や気象庁地球温暖化予測情報等を通じてより高い精度の温暖化予測情報を提供・解説する。それらを基盤として、気候変動による治水・水資源への影響等を含めた洪水・渇水リスクについての調査・研究、流域におけるまちづくりを含む各種ソフト対策と連携した水害リスク低減手法の研究、地下水の賦存状況等の未解明な部分の研究、気候変動による地下水への影響についての調査・研究等の影響評価手法や適応策検討手法についての調査・研究を進める。これらを基盤として、国及び地方自治体等における適応策の推進を支援する。

3. 技術基盤情報の整備

【地理空間情報による高度活用社会の実現】

位置、あるいは位置と時刻に紐付けられた情報である地理空間情報は、本章に掲げた技術研究開発にも深く関わるもので、技術研究開発にあたっての基盤となる情報である。この地理空間情報を高度に活用することで安全・安心な社会、豊かで暮らしやすい社会等の新しい社会の実現に向けて、前述したG空間に掲げられたものの他、海洋状況表示システムの高度化に向けた取組などを実施する。

【地球観測情報の高度化】

気象情報や海洋情報等の地球観測情報は、台風・集中豪雨の監視、航空機・船舶の安全運航、地球環境や火山監視等、国民の安全・安心に不可欠であり、今後も引き続き地球観測情報の高度化に取り組む。

第3章 技術政策を推進する仕組み

技術研究開発の推進にあたり、関係省庁や地方公共団体等の関係者、産学の関係者が互いの強みを活かし研究開発を進めることが重要である。一方、産学官の連携や産産学学の連携、関係省庁の連携等の外部との連携（「ソト」の繋がり）、分野を越えた関係部局との連携、「ヨコ」の繋がり）、現場と一体となった技術研究開発の推進（「タテ」の繋がり）、さらに国際的連携等、連携は多様であるが、近年の厳しい財政状況や国際的な競争の激化による研究開発費の肥大化を考えると、**競争と協調領域を見極めた上で適切に連携を進めることが一層重要となっている。技術研究開発を実施するにあたっては、専門技術分野に携わる研究者、技術者等はもとより、必要に応じて、広く人文社会科学等の他分野の研究者の参画も得て、社会的に研究開発成果が活用されるような取組を行う。**その際、関係省庁や地方公共団体、産学が整備・運用しているデータの有効活用についても積極的に取り組む。

【産学官の役割分担】

国土交通省の技術政策は、産学官の各主体による取組に支えられている。また、技術開発を進めるためには、産学官の連携が重要である。このため、先ずは、産学官がそれぞれ担う役割を示す。

i) 企業（産）の役割

産としての企業は、経済活動における国内外での競争環境の中で切磋琢磨し、独自の創意工夫を行い、より良い製品やサービスを提供する役割を担う。例えば、公共事業においては、調査、測量、設計、製造・施工、維持修繕の各過程において、各業種の専門性を活かし、安全・品質を確保しつつ、より効率的に実務を遂行する役割を担う。また、災害時には、道路啓開等の応急復旧作業を担い、その実働力は、欠くことの出来ない存在となっている。また、交通・輸送サービス分野においては、民間交通事業者が公共交通の担い手として、輸送機器製造業者等と連携し、安全を確保しつつ、サービスの向上のための取組を主体的に実施しており、交通・輸送に係る技術の向上及び技術者の資質の向上等、技術政策を進める上での重要な役割を担う。

さらに、各企業の有する専門的な技術が、国土交通行政における海外展開や国際貢献等の国際的な取組において重要な役割を担うことが期待される。

加えて、産業界は、科学技術がビジネスモデルを変革する時代にあるとの認識の下、イノベーションの成果を迅速に得ることや研究者のスキル向上等の効果を狙い、オープンイノベーションの推進に前向きに取組、規模や業種の異なる企業や、大学及び公的研究機関と、人材、知、財（資金）を投入した本格的な連携を進めることが期待される。

ii) 大学等（学）の役割

学としての大学等は、技術の基礎となる学問体系を築きつつ、独創的で自由な発想に基づく学術研究を実施する環境において、将来のイノベーションの萌芽となる基礎を形成する役割を担う。また、国土交通省や地方公共団体との人事交流等を通じ、技術研究開発成果の社会への適用を促進する役割が期待される。なお、小学校、中学校、高等学校及び大学等においては、それぞれの教育課程を通じて、技術政策を支える人材の基礎的な知識や考え方を身につけさせる役割を担う。

国土交通行政に係る土木工学、建築学、船舶海洋工学、機械工学、電気工学等の学会は、組織体制として産学官の各立場の人員から構成されている。このため、学会の役割としては、学問の進歩のみならず、その学問の成果を実務に活かすことを通じて、国土交通行政と密接な連携をとりながら、社会貢献を果たす役割を担う。

さらに、これら大学や学会における独自の国際的な取組が、国土交通行政における海外展開や国際貢献等の国際的な取組へ寄与することが期待される。

関係する非営利型の法人は、産学官の中間的な組織としての立場を活かし、企業、大学及び国の機関で実施することと比較して、より効果的・効率的となる技術政策を進める上での役割を担う。

大学等は、企業や公的セクター等との連携活動を組織の重要な役割として位置付け、企業や公的セクター等のニーズを適切に把握し提案する力を高めていくとともに、知的資源及び研究活動に付随するリスク等を適切にマネジメントしていく等、産学官連携のための経営システムの改革と組織的な体制整備等を進めることが求められる。これを通じて、世界から必要とされる研究パートナーとして、各機関が認識されるようになることが重要である。なお、大学等にとっては、こうしたオープンイノベーションを巡る潮流は、産業界による技術の捉え方を研究者が経験を通じて学ぶことや、技術課題に取り組む中で新たな基礎研究のテーマにつながる発見が期待できる等、教育と研究の両面を強化する大きな機会でもあり、主体的かつ積極的な取組が望まれる。

iii) 公的セクター（官）の役割

国や地方公共団体、独立行政法人等の公的セクターは、それぞれの役割に基づいて、技術政策に関してもその責任を果たしていくことが重要である。技術政策を進めるためには、政策立案、行政執行、公物管理などの職務を遂行しなければならない。特に国土交通行政は、現場や地域と一体となって進めることが重要であり、これらに精通したプロフェッショナルであることが必要である。近年、潮流となりつつあるオープンイノベーションを進めるためには、要求水準、技術基準、調達、評価等、あらゆる分野で技術力が必要であり、これらを遂行する者の

育成、確保が重要である。その中において、国土交通省は、国土交通行政における技術政策を主導的に進めていくにあたって、産学官の各主体が果たすべき役割、それぞれの強みと弱みを認識し、適切な役割分担と協力関係を構築することが必要である。

具体的には、行政部局の中において、国土交通省は、関係省庁や地方公共団体、独立行政法人との適切な役割分担と協力体制を構築する。また、社会ニーズに基づく行政上の事業・施策を支える技術政策の方針及び取組の方向性を示し、技術政策を担う産学官の共通認識の醸成を図り、各主体の取組を促し、適切な役割分担と協力体制を構築する。

技術研究開発に関しては、安全基準の策定や防災対策に係る技術研究開発等、公益性が高い技術研究開発、又は採算性が低い等、企業では実施し得ない技術研究開発については、行政部局が主体的に進める。一方、効率性・専門性の観点から企業や大学等が主体的に実施することが適しているものについては、行政部局は、中長期的な技術目標や方向性を示すこと、施設や機器類に係る技術基準の整備、規制誘導措置等により、企業や大学等による技術研究開発を促進するとともに、産学で開発された技術の導入・実用化を図る。

行政部局は、これらの産学官連携活動に積極的に取り組む大学及び公的研究機関へのインセンティブ付与に加え、独立行政法人の業務実績評価等の枠組み等も活用し、我が国におけるオープンイノベーション活動を促進する。

国立研究開発法人等は、各法人の特性に応じて、企業との共同研究・受託研究等が促進される仕組みを整備・強化する。

1. 技術政策の好循環実現に向けた環境の整備

イノベーションを巡るグローバルな競争が激化する中で、組織外の知識や技術を積極的に取り込むオープンイノベーションの取組が重要視されるようになっており、従来の枠を超えた知識や価値が創出される可能性が高まっている。特に、公的部門が大きな部分を占める国土交通分野においては、官が現場のニーズを産学等に的確に提供することが必要であり、また、オープンイノベーションを支えるオープンデータの推進、ニーズとシーズのマッチング等を行う人、知、財が結集する場の形成が重要である。また、イノベーションによって開発された優れた技術は使われる必要があるが、開発された技術の活用を支援するシステム、開発当初の価格競争性の脆弱性を補う調達システム、調達された技術の現場における評価システム、自ら研究開発する場合の研究開発評価システム、地域における技術の連携、研究施設・設備の老朽化対応等の環境整備が重要である。これらが有機的に連携する事により、社会や現場のニーズに基づいて実施される技術研究開発が成果を生み、それが現場において認知されるとともに積極的に活用され、新たな技術研究開発につながる自律的なサイクルを形成し、好循環を生み出す。また、技術研究開発の成果が、技術

そのものだけでなく、国際標準などの形で国際展開されることで、更なる好循環が生まれ、国際的に優位な地位を確保することが可能となる。

このような技術政策を支えていくのは、人材であり、多様で優れた人材を継続的に確保していくことが重要である。そして、これらの技術政策は、伝わる広報により国民に正しく理解され、技術の信頼を確保する。

(1) オープンイノベーションの推進

グローバル競争の激化により、いかに迅速に科学技術の成果を社会に実装し収益を得るかが問われる時代となったことにより、組織内で完結する従来型の研究開発だけでは時間、研究費、研究人員その他の研究資源に限りが生じているため、組織の内外の知識や技術を総動員する手法であるオープンイノベーションが優位性を持つ。

技術政策の好循環を実現していく上で、オープンイノベーションの手法を積極的に活用していくこととする。

① 社会や現場のニーズの把握と提供

オープンイノベーションを推進していくために、まずは、社会はもとより現場のニーズに基づく技術研究開発ニーズを関係者が集合して示すこと、あるいは事業や施策の中長期的な計画、さらには必要とする技術の達成目標、達成時期を具体的にオープンにすることで、ニーズに基づく産学官による自律的で有効な技術研究開発を促進していくことが重要である。特に、公共調達関係については、ニーズの提供は官であることが多いが、企業がニーズに基づく技術開発をするためには、具体的な要求水準、評価指標、評価方法等が示されている必要がある。また、官は社会経済の課題を幅広く把握することも必要であり、**国土交通分野に関する業界のみならず、あらゆる業界から意見を収集**することが重要である。

② オープンデータ化の推進

技術に関するオープンデータの実現により、社会に対する研究プロセスの透明化や研究成果の幅広い活用が図られ、さらに、市民参画型のサイエンス（シチズンサイエンス）が拡大する兆しがある。例えば、研究の基礎データを市民が提供する、観察者として研究プロジェクトに参画する等の新たな研究方策としても関心が高まりつつある。近年、こうしたオープンサイエンス²の概念が世

² 公的研究資金を用いた研究成果（論文、生成された研究データ等）について、科

界的に急速な広がりを見せており、オープンイノベーションの重要な基盤としても注目されている。

また、オープンデータの取組を進め、官民の保有するデータを自由に活用し新たな施策の立案や新規産業分野の構築や市場との対話による投資促進につなげることは、国土交通分野における国民生活向上や投資機会拡大へ繋がり、国の富の拡大をもたらす。なお、国益等を意識したオープン・アンド・クローズ戦略及び知的財産の実施等に留意する必要がある。

これらの観点から、国土交通省では、**国土交通行政における知見・情報を積極的に公開**するとともに、地方公共団体、独立行政法人、公益企業（運輸企業、道路会社、港湾会社、空港会社等）における対応も促す。その際、政府データカタログサイト（DATA.GO.JP）その他の国のポータルサイトと連携することで、利用者がデータを参照することによる問題解決を実現できるように取り組む。

この取組では、オープンデータ・バイ・デフォルト原則³のもとで、全ての保有情報を、機械判読に適したデータ形式で、かつ、政府標準利用規約⁴に準拠した**二次利用が可能なルールを定めて提供**するほか、オープンデータに関する政府方針に沿い、データが提供されるよう取り扱う。

③ 人、知、財が結集する場の形成

産学官の人材、知、財（資金）が結集し、共創を誘発するコンソーシアム等の場の形成が重要である。また、近年、基礎研究から応用研究、開発研究へと一方向に進むリニアモデルではなく相互に作用しながらスパイラル的に進展する状況も生じており、多様な主体を引き寄せる場を形成することが、イノベーションの迅速な創出に一層有効となっている。このように、企業、大学、公的研究機関の間の連携・交流が活発に行われ、ニーズとシーズのマッチングやファンディングなど、持続的にイノベーションを生み出す環境を形成し、組織の

学界はもとより産業界及び社会一般から広く容易なアクセス・利用を可能にし、知の創造に新たな道を開くとともに、効果的に科学技術研究を推進することでイノベーションの創出につなげることを目指した新たなサイエンスの進め方（我が国におけるオープンサイエンスのあり方について（2015年3月30日付け国際動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会（内閣府））

³ Open Data by Default 個人情報保護の上、政府保有情報の公開に向けた原則（G8 オープンデータ憲章）

<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/densi/dai4/sankou8.pdf>

⁴ 政府標準利用規約（第2.0版）平成27年12月24日 各府省情報化統括責任者（CIO）連絡会議決定

【参考】首相官邸 IT総合戦略本部 <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/densi/>

内外の知識や技術を総動員するオープンイノベーションの手法を積極的に活用していくことにより、技術研究開発を進める。

④ 技術の活用

新たに開発された技術については、その効果や適用性を確認するための試行的な活用を通じ、その後の普及に繋げていくことが必要である。また、新しい技術のみならず、既存の技術（長年使われてきた基礎的な技術、伝統的な技術、在来工法等）や他分野の技術についても、その有用性を認識し、有効に活用することが重要である。そして、課題解決に際しては、新技術と既存技術との融合的な利用等により効果の最大化を図ることが必要である。活用した技術については、公共部門の場合、新技術活用システムを活用し、その評価を残していくことが重要である。

また、これら技術の効果的な活用のための基盤整備として、過去から積み重ねられてきた諸々の技術政策に係る知識・情報の体系化・共有化に取り組むことが重要である。

⑤ 技術基準の策定及び国際基準・標準の整備

技術基準は、既存技術の整理や新しく研究開発された技術の安全性や信頼性の評価・確認を通じて整備されるもので、技術の実用化や社会への適用・還元が促進される。技術基準が示されることにより、利用者にとっては安全・安心が保障され、また、企業にとっては市場性のある技術として取り扱うことが可能となる。多様な技術による基準への適合を阻害しないようにするため、基準化にあたっては、性能基準化することが望ましい。さらに、技術基準の整備にあたっては、国内外の優れた知見を収集し、将来的な方向性を技術目標として示すことにより、企業における技術研究開発を誘導し、方向付けることも可能である。これらの点を踏まえて、社会資本、住宅・建築物や交通・輸送システム、港湾空港・海岸構造物等に係る必要な技術基準の策定を行う。

一方、世界に目を向ければ、デファクト・スタンダード⁵も含めた国際基準・標準の整備が進むことで、国際的に統一的に安全・安心が担保されるとともに、基準が策定された分野についてはより一層の産業化が期待される。このため、国際基準・標準の獲得は、我が国が強みを有する技術・ノウハウ等を「日本方式」として普及させる極めて有効な取組である。これを踏まえ、国土交通省では、産業界の国際市場への参入促進に向けて、国際基準・標準について策定初

⁵市場での競争の結果、他規格を圧倒する高い市場占有率を獲得し、事実上、業界の標準となっている規格 【対義語】 デジュール・スタンダード 政府や公的機関によって制定される公的規格

期段階から主体的に参画する。特に、国際標準化の機運がある国際基準・標準については積極的に関与する。その際に、国内では、学識経験者や関係機関との情報共有を行い、また国際基準・標準の策定後を見据えた国内だけでなく国外も含めた技術活用を検討する。

国際基準・標準の策定に向けては、それぞれの国土交通分野においてISO(International Organization for Standardization、国際標準化機構)、ICAO(International Civil Aviation Organization、国際民間航空機関)、IMO(International Maritime Organization、国際海事機関)、WP29(World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations、自動車基準調和世界フォーラム)等の場において、我が国の方針を意思決定した上で主体的に参画する。また、将来の国土交通分野への影響を見据えて、情報通信や宇宙利用等国土交通分野の周辺分野の国際基準・標準の取組に対しても注視し、必要に応じて、他の公的機関や産業界とともに参画する。その際、国際競争の観点から我が国が技術力を発揮できる基準・標準を目指すとともに、基準策定と技術開発を一体的に進めることが重要である。また、国際基準・標準の策定を待たず、デファクト・スタンダードによる新市場形成に対しても、必要に応じて、産業界とともに我が国として参画する。その際、国際競争の観点から我が国が技術力を発揮できる基準・標準を目指すとともに、基準策定と技術開発を一体的に進めることが重要である。参画に必要となる資金、組織体制、人材については、計画的・戦略的な措置に努める。

また、国際基準・標準の策定後を見据えて、技術認証組織や技術認証された設備・サービスを組み合わせたパッケージの国際展開を実施する。

具体的な取組としては、社会ニーズ及び技術シーズを踏まえた鉄道技術基準の見直し及び優れた技術・規格の国際標準化、電気自動車や先進安全自動車に関する技術基準の国際標準化、将来航空交通システムの技術開発及び国際標準化、海運分野におけるIoT、ビッグデータを活用した先進船舶、革新的省エネ船舶、液化水素運搬船等に関する国際的枠組み作りと技術研究開発・新技術の普及促進の一体的推進、港湾技術基準の国際標準化の推進、VDES(VHF Data Exchange System、VHFデータ通信システム)の国際標準化の推進、ITSに関する技術基準の国際標準化の推進、下水再生水や下水汚泥の有効利用や下水道関連施設等に関する国際標準化の推進等を行う。

なお、国際基準・標準の策定に際しては、技術自体や技術基準について翻訳(英訳等)を促進することで、我が国の優れた技術を積極的に海外への普及展開を図る。

⑥ 助成制度、税制

社会的ニーズに基づき必要な、又は中長期的な事業・施策に求められる技術

研究開発のうち、大学や企業による優れた技術研究開発を督励し、加速する取組として、**技術研究開発助成**等について、**i-Construction**等の技術開発導入を促進するなど、必要な拡充を行うこと等により推進する。その際、技術研究開発の基礎、応用、実用化の各段階に応じて、革新性や実現可能性等の技術研究開発に求められる要件が異なることに留意し、各々に必要な支援を行う。また、特に実用化段階の技術研究開発成果が着実に事業・施策につながる仕組みの構築を図る。

研究開発税制に関しては、その利用を進めるとともに、特にオープンイノベーションの推進に関しては、オープンイノベーション型の利用が効果的であることから、国はその利用を企業に周知するとともに、国土交通省における試験研究機関等（国土技術政策総合研究所、気象研究所、高層気象台、地磁気観測所、気象大学校、海上保安大学校）、大学、国立研究開発法人（土木研究所、建築研究所、海上・港湾・航空技術研究所）においても企業との共同研究又は受託研究の実施に際し、その利用や手続の周知を積極的に行う。

（２）技術の効果的な活用

① 新技術活用システムの再構築

企業の新技術を積極的に活用する仕組みである新技術活用システムの認知度は高く、直轄工事での新技術の活用率は、約半数にまで高まっている。新技術は、適正に活用することにより建設現場にイノベーションをもたらし、生産性の向上や労働力不足等に対応するのみならず、品質や安全性の向上、ひいてはこれらを活用する現場技術者の技術力向上にも貢献する。そして、その活用がさらなる新技術の開発を誘発する。現在、新技術の活用は、工事受注者が提案する仮設に用いる製品系が多数占めるが、建設現場に一層のイノベーションをもたらすためには、**工事の目的物に係る工法、製品、材料等の新技術の活用が重要**である。このため、従前の取組の効果と課題を踏まえ、次の視点により改善を図る。

- ・ 新技術活用促進のための新たな手法の開発（現場ニーズを踏まえたリクワイアメントの設定、比較表の作成、新技術活用の表彰制度等）
- ・ **工事の目的物に係る新技術の活用の拡大のための現場体制の整備・拡充**
- ・ 新技術活用の環境改善
- ・ 設計段階における新技術の活用比較を行う、設計業務等共通仕様書の履行徹底
- ・ 技術研究開発の制度と新技術活用システムとの連携など、登録当初より評価可能な仕組みの充実
- ・ 現場試行によらない技術評価の仕組みの構築
- ・ 新技術情報提供システム（NETIS）に関する新技術の登録、評価期間の

短縮（既登録技術より優れている技術を登録する仕組み作り、普及技術の標準化等）

・ NET I Sの利便性向上

改善にあたって、現場の課題と効果の的確な把握のために、より適確な指標を導入する等のマネジメントを実施する。

また、新たな技術の導入は、十分慎重に行っても不具合が生じることが考えられる。この場合、これを偽ることは言語道断であるが、安易に発注担当者を責めると、萎縮し今後あらたな挑戦を行う意識が萎えることになることから、彼らを責めることなく教訓として活かし、新技術を積極的かつ適正に使う環境を整備（技術選定のための比較表作成、積算の支援、会計検査対応の支援等）することが重要である。

新技術を導入する際、耐久性等については現場の実証ですぐに確認できるものではないことから、既存の評価手法がないものについては、評価方法について国土技術政策総合研究所や国立研究開発法人（土木研究所、建築研究所、海上・港湾・航空技術研究所）等の協力の下で検討するもの、あるいは、大学や企業からの評価手法を公募する方法等を検討する。

② 技術の活用を促進する調達

技術研究開発は、産学官が適切な連携・役割分担の下で、事業・施策と連携して一体的に進めることが重要であり、この一体化を実現する手段のひとつが調達である。公共調達において企業の技術力や工夫を有効に活用する仕組みである、PPP/PFI、企画競争、性能発注方式、技術開発工事一体型契約方式、技術提案交渉方式、長期保証型契約方式等、技術の差別化が企業の価値を生む調達方式等を活用し、より一層、企業による技術研究開発を促進する。また、科学技術イノベーション指向の公共調達を拡大し、優れた技術の普及を加速していくためには、革新的技術の初期段階に直面する課題である脆弱な価格競争力に配慮することが必要である。このため、技術的工夫の余地が大きく、優れた技術を活用することが好ましい公共調達等について、価格以外を評価する「総合評価方式」等の適用時に、優れた技術の提案が促される評価項目の設定など、優れた技術を採用しやすい新たな仕組みを検討すべきである。その際、対象の選定や発注仕様の設定等にあたっては、技術研究開発の余地、市場性、採算性等を考慮し、効果的・効率的な運用に留意することが重要である。一方、採算性を単なるコスト縮減と狭く捉えることなく、維持管理を含めたトータルコストの縮減、工期短縮や労働力不足対応、品質や安全性向上等社会経済が必要とする技術を積極的かつ適正に採用することが重要である。

③ ナレッジマネジメント

細分化・膨大化している国土交通省の技術に係る知識・情報を収集・整理し、事業・施策への技術の適用、あるいは新たな技術研究開発に対して、有効に活用できるように、知の体系化・共有化に取り組む。その際、体系化・共有化する知識・情報としては、文章化・数値化された形式知だけではなく、長年培われ属人的に備わる技術等の暗黙知を形式知へ転換し、共有することにより新たな知を創出することにも取り組む必要がある。

(3) 技術研究開発の評価

(今年度改定予定である国の研究開発評価に関する大綱的指針の改定内容を反映し記述する) (P)

技術研究開発の評価にあたっては、その技術研究開発の特性（基礎、応用、実用化、普及等）や分野、政策上の位置付け、規模等に応じて、評価項目や評価基準等を的確に設定して実施する必要がある。

技術研究開発に係る評価については、評価に係る負担について配慮しながら、社会経済に貢献できる技術研究開発等の優れた技術研究開発を効果的・効率的に推進できるよう、改善を図っていくことが重要である。

その際、全ての技術研究開発を一様に評価するのではなく、技術研究開発の内容や目標に応じ、それぞれの取組の改善につながる評価を実施する。

【具体的な取組】

技術研究開発の初期段階の先進的あるいは挑戦的な取組に対する評価、その後の中期段階の実用化を目指す取組における評価、後期段階の普及あるいは発展を目指す取組に対する評価、そして、これらの段階の移行に係る評価、これらの評価を適切に行う。

具体的な評価の取組を次に示す。

- ① 技術研究開発の段階に応じた評価の実施（ステージ別評価の導入）
 - ・ 初期段階においては、先進的あるいは挑戦的な取組に対する評価として、その求められる革新性等に係る評価を重視するものとする。
 - ・ 中期段階においては、実用化に向けた取組に対する評価として、実効性や実現可能性に係る評価を重視するものとする。
 - ・ 後期段階においては、普及あるいは発展に向けた取組に対する評価として、市場動向把握状況や事業化計画の妥当性に係る評価を重視するものとする。
- ② 技術研究開発の段階が移行する際の評価
 - ・ 技術研究開発が、初期段階から中期段階、又は中期段階から後期段階へ移行する際には、それぞれの段階における技術研究開発の成果を鑑み、次の段階へ移行すべきかどうかを適切に評価する。
 - ・ 初期段階から中期段階、さらに次の後期段階へと移行するにあたっては、

より確実な成果を求める段階に移行することから、費用対効果の観点を重視し、厳格に評価を行い、技術研究開発の進捗状況、社会情勢の変化に応じて、途中で止めるプロセスを組み入れる。

評価の実施における重要な事項を次に示す。

- ・ 社会的課題解決を目標とする取組に関しては、事業・施策と一体となった評価を導入すること。
- ・ 技術研究開発段階における評価に留まらず、技術が実用化し、事業・施策へ適用された段階における技術の社会的影響に係る評価の導入については、試行的な評価事例の蓄積を通じた評価方法の確立を進め、技術研究開発及び技術の必要性や社会への適用のあり方を明らかにしていくこと。(テクノロジーアセスメントの観点の導入)
- ・ 技術研究開発の評価にあたって、課題や問題点を明らかにし、次の発展につなげること。

【研究者の評価】

研究者の評価については、研究実績に加え、**産学官の連携活動**、研究開発の企画・管理や評価活動、**経済・社会への貢献**、**標準化・基準化**や**政策**、**施策等への寄与**等の活動にも着目して行う。大学の場合については、前記に加え、研究と教育の両面があることに留意する。

(4) 地域とともにある技術

人口減少、高齢化等大きな課題に直面する地方においても、技術政策の好循環が浸透していくためには、そこに存在するイノベーションの強みや芽を効果的に活用していくことや、地域独自の技術を創出することにより、他地域との差別化を図っていくことが求められる。このため、**地方支分部局とは地方公共団体と地域の産・学が連携し技術の集積を進めることが、地域の特性に応じた自律的・持続的なイノベーションシステムが構築されること**で、地域から新たなビジネスや経済活動を創出し、域内経済の活性化を図られ、地方創生にもつながっていくものである。

また、筑波研究学園都市や京阪奈学研都市といった**高水準の研究と教育を行う拠点**においては、**産学官の技術の集積による相乗効果により、様々な社会的効果がもたらされる**ことが期待されるものであり、地域の技術政策にあたっては、こういった視点に留意しつつ、地域の特性に応じた技術政策を進めていくこととする。

近年、インフラを観光資源として捉え利用するツアーは、管理者が主体的に実施する「現場見学会」だけではなく、民間の旅行会社が企画立案し有料で催行する「民間主催ツアー」もあるが、地域の社会インフラの重要性を理解する

機会となるだけでなく、技術の集大成としての地域資源として着目されており、有効に活用する。

(5) 研究施設・設備の老朽化への対応

国土交通省及び所管独立行政法人が有する研究施設・設備は、技術研究開発を行っていく上で、必要不可欠な機能、役割を担っており、企業の技術研究開発を先導、効率化するものでもある。しかしながら、例えば筑波研究学園都市にある国土技術政策総合研究所、国土地理院、気象研究所、国立研究開発法人土木研究所、国立研究開発法人建築研究所については、都市の建設と同時に施設・設備が整備されたものも多く、おおむね40年が経過している。また、東京都や神奈川県にある国土技術政策総合研究所や国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所も含め、その他多くの研究・観測のための施設・設備について老朽化が著しい。老朽化の放置は故障多発による施設稼働率の低下等を招くことから、技術研究開発が停滞し、国土交通分野の技術政策に支障を来すおそれがある。このため、**老朽化した施設・設備については、効率的かつ計画的に補修、整備、更新を図っていくものとする。**

また、**ICT等科学技術の急激な進展や、国際競争、拠点整備による社会的な効率性、複雑化・困難化する諸課題に対応すべく、研究施設・設備の機能強化を図っていくものとする。**

2. 我が国の技術の強みを活かした国際展開

(1) 川上（案件形成）からの参画・情報発信

トータルライフサイクルコストでの優位性やプロジェクトマネジメントへの信頼性等、我が国のインフラの強みが活かされるよう、案件形成の段階から適切に我が国の優位技術をプロジェクトに入れ込み、質の高いインフラ海外展開を推進する。

我が国の技術は世界トップ水準のものが多く、加えて、我が国の強み、優位性として、日本人や日本企業に対する信用と信頼が挙げられる。これら信用と信頼を維持しつつ、コスト面やスピード面での競争力を磨き、適時かつ相手国のニーズに沿った海外展開を目指す。

案件獲得にあたって、我が国は価格競争力や営業スピード力を磨きつつも、我が国の技術導入による安全性・信頼性の向上や事業運営能力も含めて、総合的な費用対効果が評価されるよう、官民一体となったトップセールスや在京大使館を対象とした「シティツアー・カンパニーツアー」の実施、国際会議・二国間での政府間対話等を活用した情報発信等を進めることで、プロジェクトの川上からの参画を推進する。

(2) ソフトインフラの展開

インフラシステムの海外展開にあたり、我が国は、ハード面の整備のみならず、整備や運営に係る制度構築や人材育成の面で強みを有することから、ソフト面での取り組みの強化を図っていく。

我が国企業がプロジェクトに参画しやすい環境を整備するため、進出国における我が国技術・システム・基準等の導入、さらに相手国でのデファクト・スタンダード化や国際標準・規格化、我が国企業の事業環境を改善するための相手国の制度整備支援、相手国における持続的なインフラの運営・維持に資する技術者・技能者層の育成支援等の取り組みを進める。

(3) 人材育成等人材面からの取組

人材育成支援については、道路、住宅・建築物、防災、鉄道、港湾、造船、船員教育、物流、自動車整備、海上交通、航空、気象等、極めて多岐に渡る分野において、相手国からの要請が急速に拡大しつつある。

こうした相手国からの要請等に迅速かつ的確対応できるよう、人材育成支援に係る取組みを図る。

また、同一の相手国から複数の分野にわたる制度構築、人材育成の要請が見られることから、複数の支援要請に対して、一体的、整合的に対応していく視点も重要である。

その際、将来的には相手国において自らインフラの整備・運営や輸送に関する安全・環境制度の構築ができるようになることを念頭に、我が国企業が我が国政府や関係機関とともに、相手国企業との連携・協働等を通じて、人材育成を行っていく。

これらに関連し、我が国に滞在している留学生や外国人技能実習生等は、帰国後、相手国の政府関係機関や現地企業・日系企業の現地法人等において活躍することが期待されているため、こうした人材に対しても、我が国の経験や強みを理解してもらおうとともに、我が国のインフラ海外展開の一翼を担ってもらう取組は重要である。

また、海外で展開される大規模プロジェクト等への我が国企業の積極的な参加を促進し、海外で活躍できる人材を育成していく。

(4) 中小企業等の海外展開支援

中小企業の中には、経営資源や人材が限られている中で、様々な工夫や努力を行い、インフラシステム海外展開が求められるような優れた技術を有し、海外展開を行いたいとする企業が相当数存在している。

そのため、国土交通省は、大企業のインフラ海外展開のみならず、中小企業等の海外展開についても、海外展開に向けた意欲喚起を図るとともに、海外進出のき

っかけを作る等により、その潜在的需要を引き出すなど、積極的に支援していく。

3. 技術政策を支える人材育成

国土交通行政における技術政策は、その技術を開発し、また運用する上で、産学官の各組織に属する技術者・技能労働者により支えられている。その技術政策をより効果的・効率的に推進するためには、その職務の遂行に必要な能力・資質を有した技術者・技能労働者を継続的に育成していかなければならない。

各組織において、技術を伝承し、技術者・技能労働者の技術力を向上させるためには、自己啓発、自己研鑽を奨励しつつ、各職場での日常業務における技術の指導（OJT）とともに、国土交通大学校等での研修（OFF-JT）により、それらを補完、充実させ、広い視野に立って国土交通行政における技術政策を推進していく人材を育成していくことが必要である。

我が国においては、人口減少と少子・高齢化の進行、新たな災害リスクの高まり、社会資本の老朽化の進行、国際的な競争の激化、国と地方公共団体等との役割分担の見直し等の中で、変化する技術政策の質と量に対し、それを支える人材に係る能力・資質についても適応していくことが必要である。特に、技術政策の基礎である現場の技術力を支えるため、生産性を高める取組の推進とともに、産学官の人材の育成は重要な課題である。

国土交通省の技術政策をより効果的・効率的に推進するためには、産学官の各々の強みを活かしていくことが重要である。

企業は、国内外での経済活動における競争環境の中で独自の創意工夫を行い、より良い製品やサービスを迅速に実用化する役割等を担う。また、大学その他の研究機関は、技術の基礎となる学問を築く一方で、独創的で自由な発想に基づく学術研究を実施する環境下、将来のイノベーションの萌芽となる基礎を形成する役割等を担っている。

そのため、国土交通省は、社会ニーズに基づく行政上の事業・施策を支える技術政策の方針及び取組の方向性を示し、技術政策を担う産学官の共通認識の醸成を図り、各主体の取組を促し、適切な役割分担と協力体制を構築する役割を担っている。具体には、社会資本整備に係る個別の事業計画の策定、交通・輸送システムに係る技術基準の整備と規制誘導措置の適用、また、基準策定や防災対策等に係る公共性が高い技術研究開発、計画や技術基準等に基づき産学官が連携し社会資本の整備及び維持管理等を実施すること等が挙げられる。

このような国土交通行政における技術政策を支える産学官の人材に対し、求められる能力・資質は以下のようなものである。

- i) 担当分野における高度な専門的知識・経験を身につけるとともに、その知識・経験を実際の現場に適用すること。
- ii) 広い視野を持ち、他分野にも関心を持つこと。また、常に新しい情報や最新の

技術動向を的確に捉えること。

- iii) 住宅・社会資本や交通の利用者の視点に立ち、自身が属している組織に対して、求められている社会ニーズの把握に努めること。
- iv) 錯綜する困難な問題に直面したときに、具体的な成果を迅速に出していく見識と決断力を有していること。
- v) 事故や災害等を未然に防止し、被害を軽減し、災害時には、被害状況等の把握・伝達、応急対応、復旧・復興を迅速かつ適確に行うことができること。特に、広域的で大規模な災害発生時には、直轄技術力を駆使した被災現場における地方公共団体に対する支援を柔軟かつ迅速に実施できること。
- vi) 諸外国の実情を把握し、我が国の状況を諸外国と比較評価でき、外国人とのコミュニケーションをとり、交渉すること。
- vii) 組織や自らに課せられた役割や責任を全うするために、当該業務を適切に遂行する管理能力や所属する組織の業務目的を達成するための管理能力を身につけていること。

また、国土交通省の職員には、技術政策を担う産学官の各主体の取組を促し、適切な役割分担と協力体制を構築するために、各主体の技術動向を把握し、意見を調整し、プロジェクト等を主導するコーディネート能力・マネジメント能力が必要とされる。これらの人材を確保するため、コーディネート能力・マネジメント能力を有する人材を育成するとともに、外部のマネジメント技術者を活用することも検討する。さらに、全国に及ぶ安全基準の策定や防災対策、老朽化施設の維持管理等に係る公益性が高い技術研究開発に対応するための高度な専門的能力と経験が必要とされる。

なお、技術研究開発成果の実用化、普及に結びつけるためには、一連の取組の各主体の役割を尊重し、互いに高め合い協力することが重要である。

(1) 行政部局における人材育成

① 技術政策を担う人材の育成・確保

国土交通行政が所掌する裾野の広い分野における多様な専門性を維持・向上させるため、国土交通行政の重要性や意義を学生や社会人に伝え、**中途採用を含む有能な人材の確保**に努める。このため、在籍する職員に対しては、技術力等の自己啓発・自己研鑽を奨励し、各職場における技術の伝承を含む指導を精力的に行う。また、国土交通大学校等による短期、中期、長期研修制度を活用し、さらに知見、知識を広め、技術力の向上を図り、それらの知見・知識を業務において実践することにより、新たな技術を体得していく。特に、社会資本整備においては、地方整備局等の職員が、現場での課題を見出し、それを現場で解決していくことが極めて重要であることから、専門技術力の確保・向上を目指した技術研究会や現場における失敗事

例集の作成、関連学会等の発表の機会の活用等、現場技術力の向上に資する取組を実施する。加えて、**i-Construction** や**新技術の活用**、**メンテナンス等に携わる現場職員の技術力を底上げ**するための人材育成を行う。

職員の能力・資質を計画的に向上させていくため、キャリアプラン（専門分野を含めた幅広い視野・技術力を身につけるための業務経験を着実に積める育成システム）の構築を図る。この中では、産学官の人事交流により、より広い視野で業務を遂行できる能力を養う。

また、公共施設や交通・輸送システム等に係る災害や事故等の非常時において、正確に状況を把握分析し、的確に分かり易く社会に対して伝えられる人材を育成するため、実現場での経験を通じ、その能力の向上を図る。

国際競争力及び国際プレゼンスの強化のためには、外国語でのコミュニケーション能力の育成、国際的な業務の経験を有する人材の育成を図る。一方、世界に向けた人材を広く育成するため、語学力のハードルを上げすぎないように留意する必要がある。

なお、国土交通技術だけでは、直面する諸課題の解決が困難なことがあり、各分野の専門技術力の向上とともに、現場、他省庁、他領域、産学官の交流を通じた幅広い技術力を育成する。

② 産学の人材育成

現場の技術を支える人材として、特に、国民の安全・安心及び我が国の経済活動を支える公共施設の維持修繕を行う企業の技術者が、高齢化又は減少している状況に対し、地方公共団体と連携し、業務体制の見直し、生産性の向上及び人材の確保等を進める。その際、必要な技術・技能の科学的習得手法の確立や各種の**技術者資格制度の活用及びその充実を進める**。加えて、地域経済の基盤である運輸業や地域経済を牽引する造船関連産業の生産性向上・競争力強化のため、事業者間・産学官・地元自治体・研究機関等が連携を図りつつ、これらの産業を支える技術者・技能者の効率的育成や若者・女性等の活躍促進の取組を推進する。

また、次世代を担う児童・生徒等に対して、国土交通行政の役割と意義、そして、それを支える技術に対する理解と興味を促すための教育機関との連携を進めるとともに、新たな学習指導要領を想定した地理教育・防災教育等の支援を強化する。

（２）研究機関における人材育成

① 技術政策を担う人材の育成・確保

国土交通省の研究機関等は、国土交通省の技術的な基盤を支え、事業等の実施基準や企業の実施する事業等へ適用される技術基準を定めるための技術研究開発の役割を担っていることに鑑み、次の取組を進める必要がある。

技術政策に関わる研究活動を効果的・効率的に行うため、**若手研究職員も対象に**

含めつつ、専門分野の第一人者として、現場を熟知し現場が抱えている問題について、高度な技術的指導に責任をもって行える人材を育成するべく、長期的なキャリアパスを設定し、技術基準の策定・改定経験の豊富な指導者の下での OJT、学会、技術発表会等での成果発表に取り組む。また、分野横断的な研究への参加等を奨励することにより、現場ニーズや社会経済の動向等も含めて総合的な見地から研究をコーディネート、マネジメントできる研究者を育成する、あるいは外部のマネジメント技術者を活用することを検討する他、多様な人材の育成あるいは確保に努める。

さらに、現場状況を熟知し、かつ知識の幅が広い研究者を育成するため、国土交通省本省、地方整備局等の事業実施主体との人事交流や異分野の研究者との交流を進めるとともに、講演会等における有識者との交流についても積極的に推進する。研究者の確保にあたっては、シニア研究者に対するクロスアポイントメント制度を導入することにより、ポストドクター等として実績を積んだ若手研究者の確保に努める。

② 産学官の人材育成

地方支分部局を含めた国土交通省全体の技術力の向上を図るため、技術者を国土技術政策総合研究所、気象研究所、国立研究開発法人（土木研究所、建築研究所、海上・港湾・航空技術研究所）、独立行政法人自動車技術総合機構等に一定期間在籍させることで、専門性を兼ね備えた地域の中核技術者を養成する。

また、住宅・社会資本整備に関わる人材の全国的な技術力のレベルアップを図るため、地方公共団体や企業から研修員を受け入れる。さらに、技術政策に関わる課題の解決に必要な専門性を有する外部の研究者を任期付研究員として登用することで、必要不可欠な研究を進める体制を確保するとともに、外部の研究者を行政的課題の解決に直結する研究に携わらせることで、技術政策の将来展開に必要な研究が外部においても推進できる人材を育成する。

（3）人材の多様性確保と流動化の促進

技術政策の好循環を実現していくためには、多様な視点や優れた発想を取り入れていくことが必要不可欠である。このため、少子高齢化により、技術の担い手が減少する中で、あらゆる人材が適材適所で活躍できそれぞれの能力が最大限発揮できるような環境を整備するとともに、若手からシニアまでのあらゆる世代の人材、男女、異分野人材等の担い手の多様性を確保しつつ人材育成するとともに、知見を広めるべく人材の流動化を促進することとする。（P）

4. 技術に対する社会の信頼の確保

国土交通行政を支える技術について国民からの信頼を得るためには、技術が事業・施策を通じて社会へ貢献することに留まらず、機会を適切に捉えてその果たす役割

を正しく伝えるとともに、現在の技術の限界、あるいは、事業の企画や計画過程についても、正しく伝える努力が必要である。また、事業・施策の実施に際しては、現場や地域等の社会ニーズを把握し、そのニーズに的確に応えるよう技術を活用・開発していくことに努める必要がある。

(1) 災害、事故等に対する迅速かつ的確な対応と防災・減災、未然の防止

災害、事故等に対する迅速かつ適確な対応と防災・減災、未然の防止に係る取組等について、次に示す。

防災関連施設に係る事業・施策については、その施設の効果とともに、防災上の課題・技術の限界について、適確に関係住民に説明し、許容するリスク及び避難行動等の自助的に行うべき事柄について共通認識を醸成し、**自助・公助・共助が一体となった防災・減災体制を構築**する。

また、災害、事故等に対する日常時の備えにおいては、地方整備局や事務所等の地域の広域防災拠点を活用し、従前の災害経験を踏まえた整備の充実・強化を図るとともに、関係する地方公共団体等との合同防災訓練を通じた実行力の向上を図る。

公共交通の安全・安心の確保は、国民の安全・安心な日常生活にとって極めて重要である。保安監査等を通じて公共交通の安全・安心を確保するとともに、万が一、公共交通事故が発生した場合には、被害者等の気持ちに寄り添った、必要な支援に万全を期す。

鉄道事業者については、JR北海道問題を踏まえ、計画的な保安監査や問題発生時の臨時保安監査を行う等効果的な保安監査を導入し、施設・車両の保守管理状況、運転取扱いの状況、乗務員等に対する教育訓練の状況、安全管理体制等について監督する。

自動車運送事業者については、軽井沢スキーバス事故を踏まえ、悲惨な事故の再発防止の決意の下、貸切バス事業者・運航管理者等の遵守事項の強化、法令違反の早期是正、不適格者の排除等に向けた総合的な対策を推進し、安全・安心な貸切バスの運行を実現する。

海上運送事業者については、フェリーにおける火災事故を踏まえ、消火計画の作成、実戦的な消火訓練の実施等の火災対策を指導・監督し、乗員・乗客の安全を確保するとともに、関係機関と連携して事故原因に応じた総合的な安全対策を推進する。

航空運送事業者等については、厳正かつ体系的な監査等を実施しつつ、航空安全プログラム（SSP）により安全方針の策定、安全指標及び目標値の設定、安全情報の報告、教育訓練、安全に係るリスクの管理等の実施を求めている。また、航空安全情報自発報告制度（VOICES）により、義務報告では捕捉が難しい「ヒヤリ・ハット経験」についても広く航空関係者から自発的な報告を求め、航空事故の予防的対策に役立てている。

公共施設や交通・輸送システム等に係る災害や事故等の非常時においては、現場の迅速かつ適確な対応を優先的に進め、関係する産学官の協力関係を構築し、各々の強みを活かした対応を図る。

特に、大規模災害発生時においては、人命を守ることを最優先事項とし、日常業務の範囲に拘ることなく、現場状況に応じて、**TEC-FORCE**を始め、**国の研究所や所管の国立研究開発法人の各分野の専門家**を直ちに被災地に派遣するとともに、業界団体や学会等とも連携し、最善を尽くすことに努める。

災害や事故等の非常時においては、国民や地域住民が必要としている情報を的確かつ迅速に収集、整理及び発信し、社会の安全・安心・信頼の確保に努める。

(2) 事業・施策に対する理解の向上

事業・施策の実施に際しては、事業・施策の必要性及び**効果**とともに、環境に及ぼす影響等について、適確に、**分かりやすく**、国民・地域住民等に説明し、理解及び協力を得る。その際、行政側からの一方的な説明とならないように、地域住民等の意見・要望を踏まえより良い事業へと反映させることや地域住民等へ理解・協力を求めること等、国民・地域住民等と行政とが一体となって、より良い国・地域づくりに向けた協力体制を構築する。

また、公共事業の利用段階においては、利用状況として、特に、国民が利用する公共管理施設に対する要望や苦情を的確に把握し、その対応に係る効果及び費用等を踏まえた最適な対応の検討を利用者とともにを行い、また、新規に事業を進める際に、その利用状況を反映し、より効果的・効率的な事業実施を行う。

(3) 伝わる広報の実現

国土交通省では、広報について、これまでの一方的に国土交通省から伝えるもの、といった意識を改め、受け手目線に立ったスマートなコミュニケーションによって、国土交通省が行う施策の役割や効果について、国民からの幅広い理解と深い共感を獲得することを目指し、意識改革や業務改革に取り組んでいるところである。

これは、技術政策に関わる広報についても同様であり、広報体制の強化、プレゼンテーション資料やプレスリリース資料の改善といった**広報技術の向上**により、国民に分かりやすく伝わるよう、伝える広報から伝わる広報への転換を図っていく。また、伝わる広報によって、技術政策や技術研究開発の内容が国民に広く理解されることで、**技術者のモチベーションの向上**が期待される。また、**技術の社会における認知度等の広報効果**について計測し、**技術者にフィードバックすることも重要である**。

インフラツアラーは国民の地域の社会インフラを理解の上で重要であり、幅広く対応する。

（４）技術の信頼の確保

近年、相次いで発生した技術に関する不正事案を真摯に受け止め、平時よりガバナンス、コンプライアンスを徹底することで、不正事案を未然に防止する。また、不正事案が発生した場合においては、不正を通報する制度を活用することで、不正事案が速やかに覚知され、原因究明、官民や業界団体の適切な対応、法令規定に基づく処分・処罰等により、不正事案の再発防止を図っていく。さらに、今般の技術に関する不正事案では、元請・下請といった業界構造や慣習が問題を複雑にしたことも見受けられることから、責任の所在の明確化等により、官民や業界団体が一体となって不正が生じない風土を醸成していくこととする。

i-Construction においては、施工のリアルタイムデータ収集することになるが、これが不正防止に役立つものと考えられる。また、不可視部分の確認が可能な非破壊試験の活用、確認項目や頻度の増加と同等の効果が期待できる抜き打ち確認の実施や、より確実に品質確保を図るための品質確認体制のあり方として、第三者による確認や、ISO の活用について検討する。

IoT により、サイバー空間に対する脅威はあらゆるモノ・サービスに影響を及ぼすことになり、その影響も飛躍的に大きくなることから、今後、国民生活への脅威がさらに深刻化することが予想される。こうした脅威に的確に対応するとともに、セキュリティ対策を、高付加価値を創造するための「投資」と捉え、積極的に対応することが重要である。

国土交通省は、道路、鉄道、港湾、空港、その他の重要なインフラを所管しており、それぞれの分野について、双方向における情報共有、システムやリスク管理等の情報共有、未確認情報等の相談といった現場レベルでの機動的な情報体制の早急な構築を目指すことが重要である。

なお、技術研究開発や新技術の導入においては、結果として失敗となる場合もあるが、失敗を過度に責めることで萎縮し、隠蔽や虚偽等の不正をかえって助長することにもなりかねない。このため、失敗を謙虚に反省し、教訓とすることで、新たな挑戦に立ち向かう環境を整備することが重要である。

5. 技術基本計画のフォローアップ

本計画に示した内容について、具体の取組に係る達成目標を明らかにし、その実施状況を把握し、適切に評価を行い、必要な改善を図ることが必要である。国土交通行政における事業・施策の一層の効果・効率の向上を実現し、国土交通技術が国内外において広く社会に貢献するとの本計画の本来の目的を踏まえ、実施状況として把握すべき事項を整理し、適切な評価を経て、必要な改善を図る。

本計画の総合的な取組状況及び主要な取組状況に係るフォローアップについては、計画策定にあたって審議を行った社会資本整備審議会・交通政策審議会技術部会において、定期的に行うこととする。フォローアップにあたっては、社会情勢や技術

動向に基づく技術政策ニーズを適宜把握し、その変化に柔軟に対応するとともに、取り組むべき課題等について見直し等の必要性を検討する。

なお、計画に基づく個別の取組については、計画全体のフォローアップと整合を図りつつ、各部局及び研究機関において必要な評価等を行うこととする。また、フォローアップにあたっては、各部局及び研究機関等が実施する進捗状況等に関する自己点検結果等を活用する。いわゆる「評価疲れ」を生じさせないよう適切な評価及びその活用を図ることに十分留意する。

(1) フォローアップ対象の設定

効果的・効率的にフォローアップを実施できるよう、今後取り組むべき技術研究開発の分野毎や課題への対応、国際展開、人材育成等、各章に掲げる事項について、フォローアップを実施する対象を設定する。

(2) フォローアップの実施方針等の作成

今後取り組むべき技術政策等の特徴を踏まえ、計画の総合的な取組、主要な取組及び個別の取組間の整合を図り、実施方針、実施計画を作成する。

(3) フォローアップの実施

作成した実施方針、実施計画に基づき、進捗状況の把握等を行い、目標を達成するために必要な取組を着実に推進する上でボトルネックとなる課題を明らかにするとともに、外部環境の変化を分析して、計画の見直し等の必要性について検討する。検討の結果、改善が必要と判断される場合には、改善方策を検討する。

あとがき

人口減少社会、厳しい財政状況のもとで持続可能な成長を実現するためにはイノベーションが重要な鍵となる。このため今回の技術基本計画は、国土交通省が関わる技術研究開発について、全ての技術開発において、I o T、A I、ビッグデータ等の活用を検討し導入することを基本とし生産性を向上することとした。

また、国土交通行政における重要な課題の解決に対しては、要素技術の高度化・具体化とともに、要素技術を総合化し「全体最適」となるシステムの構築を目指し、技術研究開発のみではなく、その成果の適用、既存技術の活用、法令等による規制や技術基準による対応等、産学官の多様な主体が総力を挙げて取り組み、出口として社会への実装を行い社会、経済、国民生活に成果を還元することとしている。

技術研究開発は、それ自身が目的ではなく、社会の課題を解決するための重要な手段である。オープンイノベーションの手法を活用する一方、実際の現場あるいは社会に、その成果を適用して効果を生み出さなければならない。この基本認識の下で、国土交通省の技術政策の全体像を整理し、技術政策を進める上での基本的な姿勢、方向性、方針を示した。その上で、技術政策と一体として取り組むべき技術研究開発や技術の効果的な活用など具体の取組を整理した。さらに、今回は、計画策定時にこだわらず計画期間中においても、従来想定していた関係機関を超え幅広く業界に対して、業界団体だけではなく企業経営者から意見を収集し、技術政策に役立てていくこととしている。

さて、日々変化する科学技術の進展、国内及び国際的な社会経済情勢の中で、これからの技術政策を実施するにあたっては、国土交通省の使命の下、常に新たな視点を持つことが重要である。

①屋外緑化、都市緑化、雨水涵養、風の道、建築物の省エネルギー化、ヒートアイランド対策等の「グリーンイノベーション」、②地盤に関する情報のデータベースの整備等地盤の安全対策や液状化対策、地下空間の安全、地下物流等のイノベーションを進める「地下空間」、③公共交通の維持や無人自動車の開発が進む中での中山間地の移動、交通事故情報に基づく科学的事故対策、物流支援対策、渋滞情報、旅行者の移動情報等ビッグデータを活用したイノベーションを進める「移動」、④I o T、A I、ロボット、センサー、ビッグデータ等を活用したインフラの維持管理のイノベーションを進める「メンテナンス」、⑤センサー、画像処理、宇宙からの災害情報による災害復旧支援、気象、治水・砂防部門等の連携によりイノベーションを進める「防災・減災」、⑥日々進化する新素材や新方法を国土交通行政に取り入れイノベーションを進める「新素材・新工法」は、本計画の中で既に取り組みが進んでいるものも多いが一つの切り口として重要であろう。国土交通行政を巡る情勢の変化の中で柔軟に対応して行きたい。バブル崩壊後、経済が進展しない、人口減少に突

入した社会の中で、これからを支える若者が飛躍を見て海外留学する者も大きく減り、自動車も所有から必要な時にレンタルすると考える者も増えた。次が見えにくい不安を解消するためにも、今後の方向性を示し、魅力のある社会を実現していきたい。

以上、本技術基本計画を推進し、具体の取組を実施して行く中で、必要な見直しを行い、技術政策の更なる改善に繋げていくこととしたい。