資料2

分野横断的技術政策WG とりまとめについて

分野横断的技術政策WGについて

国土交通省

○ 第34回技術部会（R5.12.27）において、技術の社会実装の検討を深めるため、WGを設置することを了承

○ 委員からいただいたご意見も踏まえ、インフラ整備・維持管理を対象に、「① 技術開発（特に社会実装）」と「② 人材・国際展開」についてWGにおいてR6年6月から8回議論いただいた。

○ R7年3月、今後の方向性をとりまとめた「**～国による技術開発・社会実装の牽引と人材の気概を引き出す戦略的投資～**」を公表

【現行の技術基本計画第3章のテーマ】

1. 持続可能な経済成長を支える基盤の整備
2. 技術に対する社会の信頼の確保
3. 我が国の技術の強みを活かした国際展開
4. 技術を支える人材育成

【WGで議論いただいた内容】

① 技術開発（特に社会実装）について

② 人材・国際展開について

分野横断的技術政策ワーキンググループ　とりまとめ　構成

～国による技術開発・社会実装の牽引と人材の気概を引き出す戦略的投資～

１．はじめに

２．国土交通行政における技術開発に関わる分野横断的技術政策の現状と課題
２－１．技術開発における現状と課題
１）研究、開発、実装、普及の一連のプロセス全体
２）研究・開発の段階
３）国内での社会実装の段階
４）海外での社会実装の段階
２－２．人材の確保と育成における現状と課題

３．今後の国土交通行政における技術開発に関わる分野横断的技術政策の方向性
３－１．国による技術開発の一貫した力強い牽引と社会実装の加速化
１）国による技術開発の一貫した力強い牽引
２）研究・開発の投資の強化・効率化
３）国内での社会実装の円滑化・加速化
４）海外での社会実装の支援
３－２．イノベーションを実現するための技術者の気概を引き出す戦略的投資

４．おわりに

国土交通行政における技術開発に関わる分野横断的技術政策の現状と課題

1. 技術開発

1）研究、開発、実装、普及の一連のプロセス全体

〈技術開発行政機関〉
・民間に対し、i-Construction 2.0等インフラ分野のDX以外の社会課題解決に資する技術開発のビジョンを示せていない。
・民間の技術研究開発の投資は年々増加しているものの他産業と比較して低い水準であり、投資を促すことが必要

2）研究・開発

〈技術開発行政機関〉
・イノベーションやDXの推進に向けて、インフラ分野のニーズが異分野には見えづらいという声があり、分野の垣根を超えて、参入を促すことが必要
・技術開発では、人材や資金などの限られたリソースの効果的活用が重要であるが、同様の研究開発の事例も散見されており、効率化に改善の余地がある
・研究・開発への支援に関して、費用対効果の検証がなされていない

〈発注行政機関〉
・技術開発には試行錯誤のプロセスが必要で、プロジェクトベースによる技術開発がなされてきたが、昨今は少ない
・開発された技術の現場試行は、施工協議により発注者の理解を得て実施するなど、実施できる現場は限られている
・技術開発は、よりよいインフラを早く、安全に整備することを目的とすべきだが、同業者間での受注競争のための技術開発になっていることも否めない

〈技術開発等機関〉
・他分野では、技術力の高い独立的な立場の機関が、基礎研究から実用化までの一貫した研究開発の推進等のため、環境整備や一元的な補助を行う事例がある
・インフラ分野では、社会的要請に応じた技術開発の全体方針やニーズを示すことはできていない

3）国内での社会実装（実装・普及）

〈技術開発行政機関〉
・データ活用について、他分野では、現場をデジタルデータで把握し、AIによる生産管理や経理システムとの連携等の効率化が進んでいる。インフラ分野のDXとして、例えば、国土交通省の直轄工事ではBIM/CIMを導入しているが、設計で作成されたデータが施工時で活用しづらいなど、依然として道半ばの状況
・建設現場のCNの社会実装に向けた計画がない
・建設系スタートアップの公共工事への参入の支援が十分ではない

〈発注行政機関〉
・社会課題解決に資する質の高い技術について、性能や安全性の確保や費用との兼ね合いで導入を躊躇することもある
・国土交通省のプロジェクトでは設計と施工の分離が基本で、新技術を比較的導入しやすい設計・施工一体型の発注方式の場合は発注者側の適正な審査・評価等の体制づくりが課題
・新技術について、特に工事目的物そのものに影響する場合には、性能の確保や安全性の観点を限られた情報から判断せざるを得ず、発注者は慎重にならざるを得ない

〈技術開発等機関〉
・他分野では、新技術の品質、有効性や安全性について、指導・審査等を行う独立した機関がある
・インフラ分野では、技術開発者相当の技術力を有する機関による評価は個別の要請に応じて対応している状況であり、また、技術基準に反映する等の仕組みとなっていない

4）海外での社会実装

〈国〉
・世界のインフラ市場については、ハード・インフラだけでなく、急速な都市化や少子高齢化等の複雑化する社会課題に対する複合的な解決やそれを可能とする仕組みが求められるようになっている

〈総合建設企業〉
・国際標準化に関して、国内での体制が不十分で、国際標準への取組が受け身的である
・他国の優れた技術を取り入れて活用する方策も肝要である
・カーボンニュートラルついては、国内外ともに、金融機関から求められる非財務情報の開示まで考慮した対応が必要である

〈建設コンサルタント〉
・相手国の実情やニーズに応じ、カスタマイズするなどの提案力が求められる

〈専門工事企業・建設資機材メーカ〉
・我が国では特許は自社の技術を守るために取得し、積極的なビジネス展開に活用する事例に乏しい
・海外の基準類の情報取得や海外の発注者側への提案などにおいて、中小企業が独力で進めるには高いハードルがある

2. 人材の確保と育成

〈インフラ関係者〉
・人事・雇用制度の見直しはカルチャーの変革でもあるため、従業員への負担も大きく、多大な労力が課題となるため、一朝一夕に実現するものではないが、他産業では人事・雇用制度も含めて人材育成に取り組む中で、建設業が従来のメンバーシップ型雇用に拘泥していては多様な人材を惹きつけることはできない
・我が国は、欧米と比較すると相対的に人材への投資が進んでおらず、また、建設業の人的資本投資額は国内の他産業と比べても低い
・人材不足が深刻化し、省人化のためのデジタル技術の活用が必要で、DX人材の育成が一層重要である。 また、イノベーションを生み出す人材育成が必要で、育成方法を抜本的に見直し、今までと違うやり方を取り入れていかなければならない
・海外での社会実装に向けて国際標準化が重要であるが、国際標準化活動に携わる人材の高齢化や縮減が進んでおり、国際会議への派遣人員や国際標準化活動への投資資金は削減傾向であり、国際標準化の人材や活動が適正に評価されていない

〈業界・企業〉
・技術者の育成は、基本的に各企業に委ねられており、業界が協調して技術者を育成・確保する体制になっていない

〈発注行政機関〉
・発注者として、技術力そのものの維持、さらには新技術を積極的に活用するための技術者の育成と組織的な意識の醸成が不十分である

今後の国土交通行政における技術開発に関わる分野横断的技術政策の方向性

1．国による技術開発の一貫した力強い牽引と社会実装の加速化

1）国による技術開発の一貫した力強い牽引

①国は、技術開発の推進のために、政策の目標や技術開発のニーズを重点的に示すとともに、企業にはリスクが高く困難な技術開発について、国際展開も視野に入れて強化すべき領域を設定し、研究から普及までの各段階において必要な支援又は自ら投資を行い、総合的に価値の高い技術開発を強く誘導すべき

②国は、技術開発において、試行・評価・改良の繰返しが必要であるため、プロジェクトベースで先行的に活用するための仕組みを構築し、技術の開発・改良を牽引するべき

③国は、計画、調査、設計、施工、維持管理のプロセスにおけるデータの蓄積、デジタルデータの流通、建設生産・管理システムのルール整備等を進めるべき

2）研究･開発の投資の強化･効率化

①国は、異分野の技術導入等によるイノベーションやDXに向けて、オープンなプラットフォームの構築等により大学やスタートアップ等の異分野企業との連携を強化し、ニーズの明確化や実装への課題克服を図るとともに、その開発成果について共有を図るべき

②産学官は、競争領域の発展を促進させるために、重複投資を避け、共通化･標準化などにより効率化を図り、得られた成果を可能な限り産業全体で共有できるような協調領域について検討を進めるべき

3）国内での社会実装の円滑化・加速化

①国は、総合的に価値の高い素材、構造、工法等を設計段階からも採用できるよう、総合的価値の評価手法や実態に即した積算基準等を整備すべき

②国は、技術の費用の評価にあたっては、施工のみならず、材料の製造から供用後の維持管理、更新までを含めて、金銭的・人的・社会的コストを考慮するべき

③国は、社会実装の推進のために、設計施工分離の考え方を改め、ＥＣＩ方式の対象を拡大し設計時に施工の知見を取り入れやすくするなど、新技術を導入しやすい調達方式の導入をさらに進めるべき

④国は、施工管理や検査などの従来の仕組みのまま、新技術を取り入れるのではなく、新技術を前提として効率的な新たな仕組みを検討するべき。特にカーボンニュートラル、DX、メンテナンス等の今後国際展開が期待される技術や国外の有用な技術を国内で積極的に活用すべき

⑤国は、標準的な設計ではない素材、構造、工法等を選定できるように、品質や性能の確保のために研究機関や第三者機関の認証等の仕組みを構築すべき

4）海外での社会実装の支援

①国は、優れた我が国技術の海外への実装の強化のため、チームジャパンとして産学官が一体的に推進できるよう、在外公館、国際学会、大学が有する海外のネットワーク、パートナー企業等を活用し、現地の基準、ニーズ等を情報収集、発信する体制を構築すべき

②国は、現地関係者から技術の信頼を得るために、国内外の法令や基準の違いに対応し技術を証明する環境整備と現地での活用をルール化する仕組みづくりや、技術に係る国内の基準、制度、実績、効果等により技術の信頼性等を証明する仕組みをつくるべき

③産学官は、企業が中心となって、インフラそのものだけでなく、技術をベースとするビジネスモデルを構築すべき。また、展開の後押しとなるよう国際標準化について、国内での規格づくりから国際標準に繋げるプロセスなどの仕組みづくりに取り組むべき

④国は、我が国企業の更なる経済成長のために、今後国際展開が期待されるカーボンニュートラル、DX、防災等の最新の技術を先行的に国際展開できるようにリードすべき

⑤国は、メンテナンス技術のビジネスモデルの構築のため、維持管理段階のサービスの提供まで視野を広げつつ、センサ等のインフラに関連する周辺技術及び主体も含めた体制づくりを支援するべき

2．イノベーションを実現するための技術者の気概を引き出す戦略的投資

①企業は、イノベーションを実現させ企業の成長を図るために、技術者に加え博士等の高度な専門人材、異分野から採用した人材や海外の人材等の多様な人材を資本として捉え、本来の力を発揮し活躍できる場を提供することが重要であり、従来の人材育成の方法にこだわらず、人事制度も含めて、業務として技術力向上に自発的に取り組む環境を整備し、他の業界に見劣りしないように、人的資本投資を強化すべきであり、国は企業の取組を積極的に支援すべき

②企業は、業界全体の技術者がモチベーションを上げ、本来の力を最大限発揮できるような環境を構築するため、多様な人材の処遇を確保できる柔軟な人事登用の仕組み等を大胆に導入すべきである。国も同様に取り組むとともに、官民の垣根も越えて業界全体で職種や組織の枠にとらわれない人材の流動に資する技術者のデータベースを整備する等、企業の取組を支援すべき

③国及び企業は、現場の課題解決のためのDXを実現するために、社員･職員が自学自考しDXを内製化する風土を醸成し、イノベーションに追随できるようにDXの中核人材を育成するとともに全ての社員･職員のデジタルスキルの向上を段階的に進める仕組みをつくるべき

④産学官は、海外での社会実装の促進のため、技術への専門性に加え、国内外での人脈形成、国際標準化等の海外での活発な議論に適応できるよう組織的にグローバル人材の育成に取り組むべき

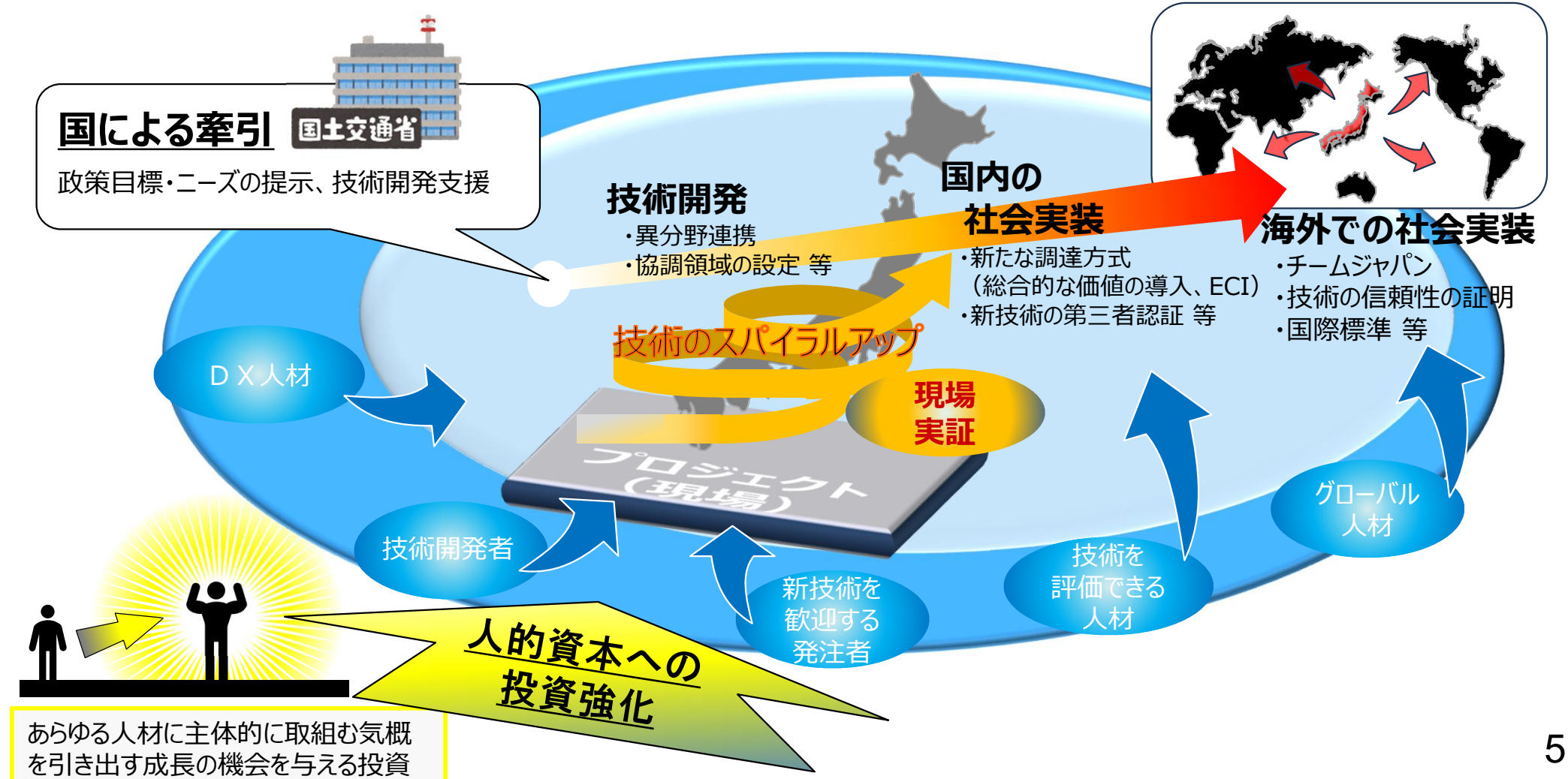
⑤国及び企業は、人材不足が懸念される中、メンテナンスに関わる品質管理や構造物の診断等の技術的な知見や判断に関する技術の継承を図るため、先人により蓄積されたアナログデータとAI等の最新技術を結びつけ、技術的な判断を支援するシステムなどを構築し、技術者を本来の創造的な業務に従事させるべき

⑥発注者は、新技術の積極的な活用に向け技術基準の性能規定化を進めるとともに、組織内の技術者に、技術の良し悪しを判断できるように技術力を向上させて、新技術を意欲的に導入するマインドを培う仕組みをつくるべき

【参考１】技術政策の方向性　～国による技術開発・社会実装の牽引と人材の気概を引き出す戦略的投資～

技術開発、社会実装の加速化を図るために、国が政策目標を示し、新技術をプロジェクトで活用し、協調領域の設定等により開発を効率化し、新たな調達方式等により社会実装を促し、技術開発を牽引すべき。また、海外での社会実装の促進を図るために、体制の強化や国内での規格づくりから国際標準に繋げるプロセス等の戦略的な仕組みを構築すべき。

資本である人材に、企業はジョブ型雇用等の成長の機会創出を図るために投資を強化し、社員の気概を引き出し、課題解決に新技術等を活用するように促すべきであり、国はこれを支援すべき。



【参考2】技術政策の方向性　～国による技術開発の一貫した力強い牽引～

国による技術開発の一貫した力強い牽引のために、国は政策の目標（ビジョン）やロードマップ、技術開発のニーズを示し、必要な支援を行うとともに、プロジェクトベースで先行的に活用するための仕組みを構築し、技術の開発・改良を促すべき。

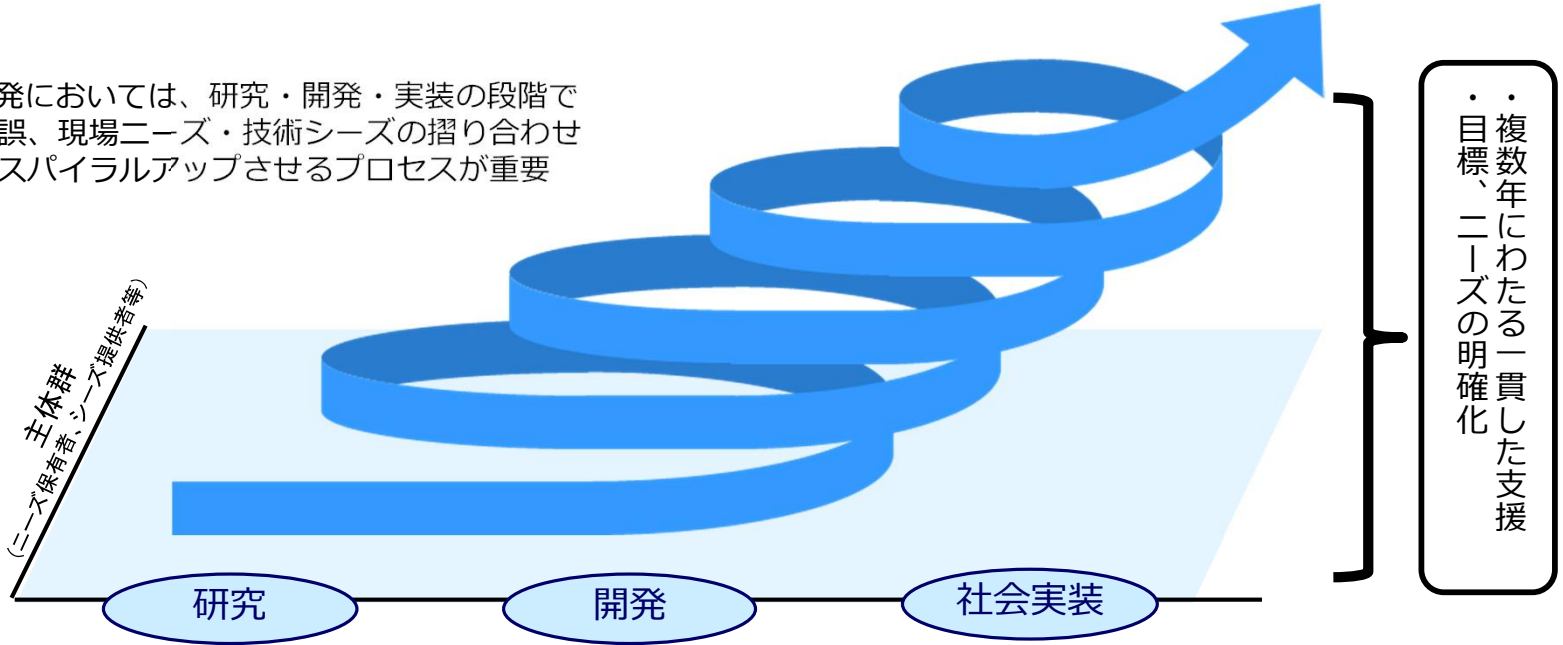
〔本文3－1．1）国による技術開発の一貫した力強い牽引〕

【国による政策誘導・プロジェクトベースの技術開発】

カーボンニュートラルなインフラ、強靱なインフラ　等

目標・ビジョン

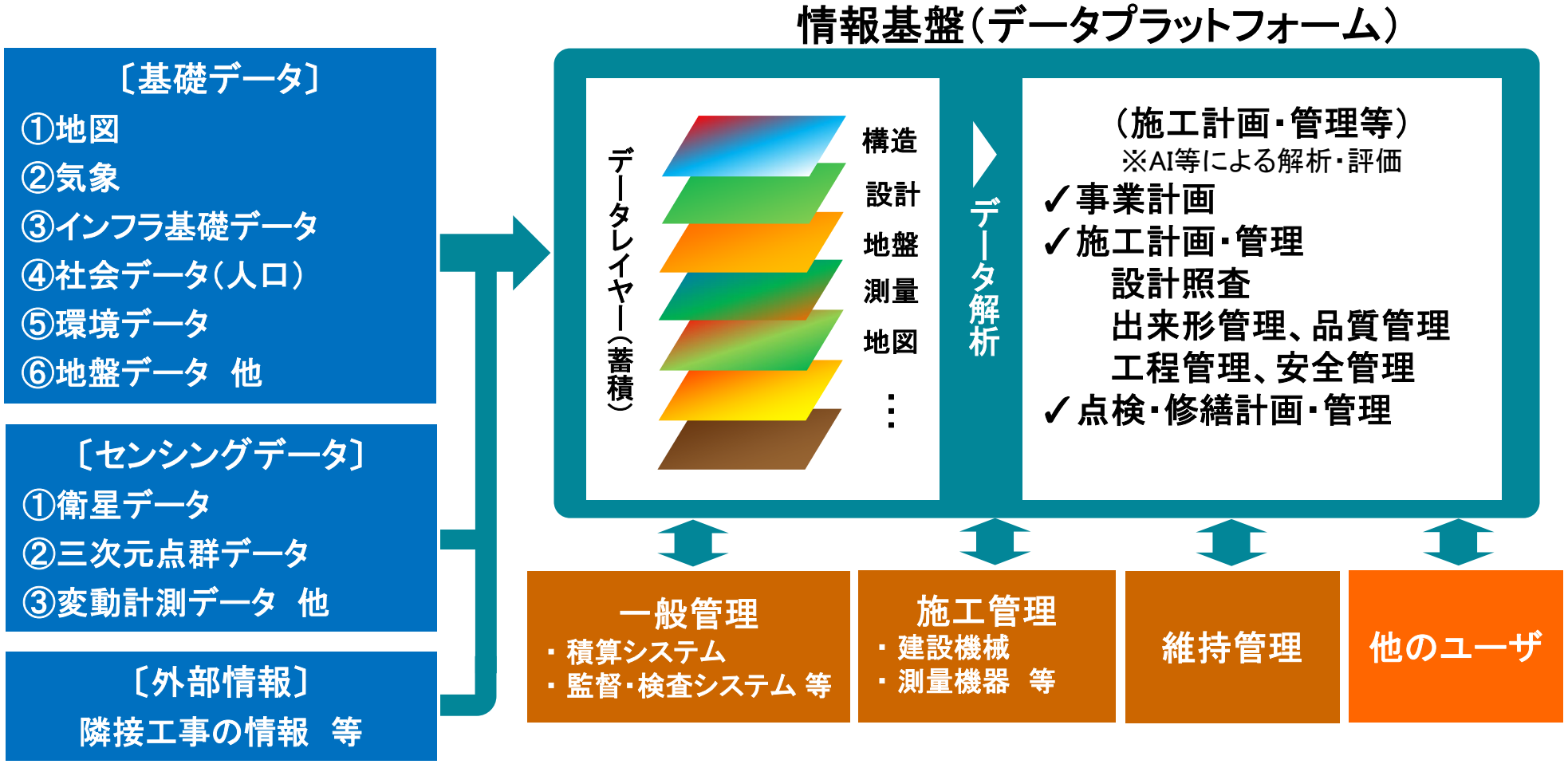
☆技術開発においては、研究・開発・実装の段階で試行錯誤、現場ニーズ・技術シーズの摺り合わせなどのスパイラルアップさせるプロセスが重要



【参考３】技術政策の方向性　～国による技術開発の一貫した力強い牽引～

国による技術開発の一貫した力強い牽引のために、デジタルデータの流通、情報基盤の整備及び建設生産・管理システムのアプリケーションとの連携ができるルール整備等を進めるべき。　〔本文３－１．１）国による技術開発の一貫した力強い牽引〕

【建設生産・管理システムの向上　イメージ】

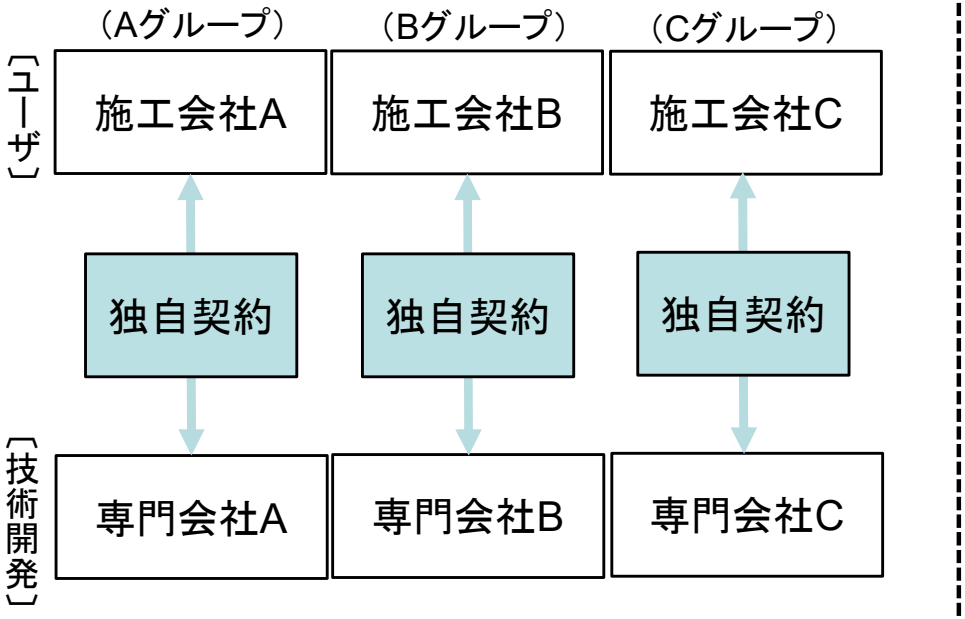


【参考４】技術政策の方向性　～研究・開発の投資の強化・効率化～

研究・開発の投資の強化・効率化のために、大学やスタートアップ等の異分野企業との連携を強化し、ニーズの明確化等により参入を促すとともに、開発成果の共有や協調領域による開発の効率化を図るべき。

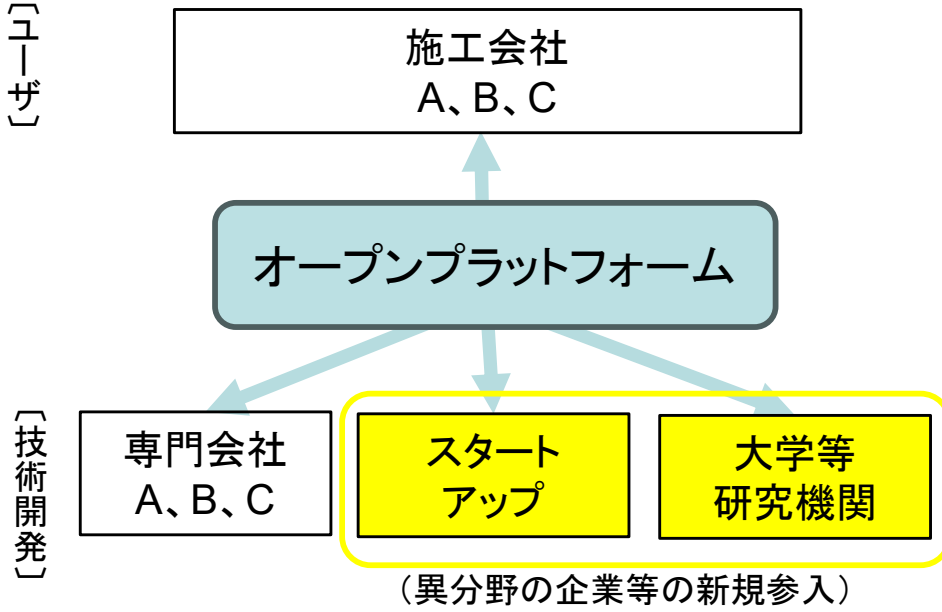
〔本文３－１．２）研究・開発の投資の強化・効率化〕

【従来の枠組み】



・各グループに所属しないと研究開発に参画できない
・独自ルールに最適化していくと開発成果物の横展開が難しい

【オープンプラットフォーム】



・大学やスタートアップ等の異分野へのニーズの明確化や実装への課題克服、参入の促進
・開発成果の共有が可能
・協調領域の設定により、重複投資を避け、技術開発の効率化

【参考５】技術政策の方向性　～国内での社会実装の円滑化・加速化～

社会実装の円滑化・加速化のために、総合的に価値の高い技術を設計段階から採用するとともに、費用の評価にあたっては、ライフサイクル上の金銭的、人的、社会的コストについても考慮するべき。〔本文3-1．3)国内での社会実装の円滑化・加速化〕

【従来の枠組み】

$$\frac{\text{Value（工事目的物の性能）}}{\text{Money（費用）}} = \frac{\text{標準的な仕様}}{\text{施工時の最安価}}$$

【総合的に価値の高い技術の導入】

$$\frac{\text{Value（工事目的物の性能）}}{\text{Money（費用）}} = \frac{\text{標準的な仕様} + \text{省人化、脱炭素化、長寿命化等の価値（国による政策誘導）}}{\text{ライフサイクルでの最安価}}$$

ライフサイクルでの最安価：材料の製造　運搬　施工　維持管理・更新

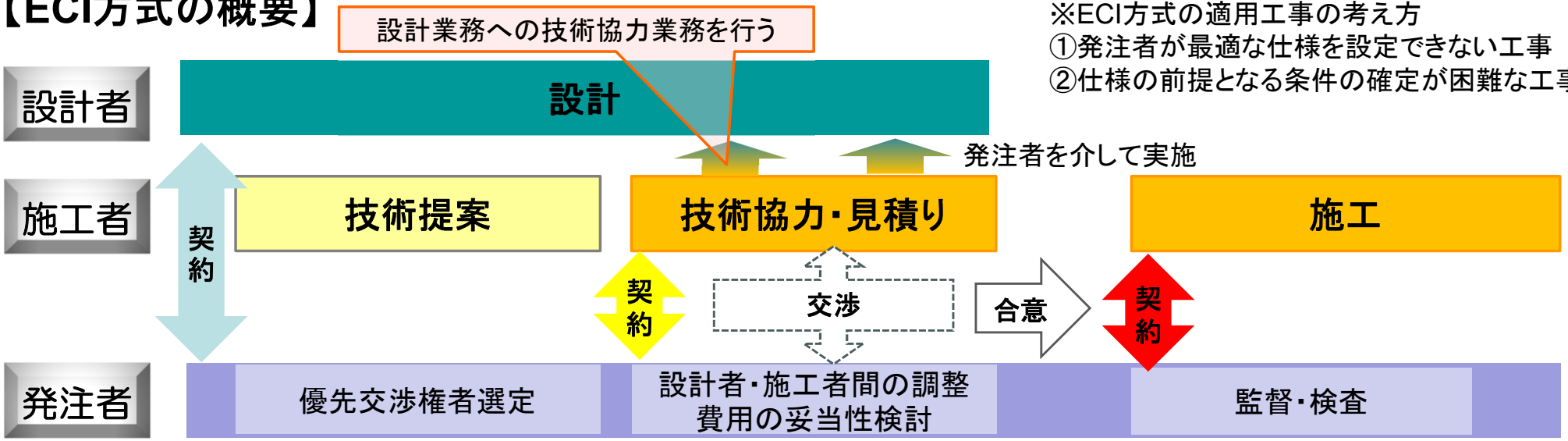
- ○評価手法の導入
- ○積算基準の導入
- ○設計段階から導入（例：ECI等）
- ○認証制度の導入

【参考６】技術政策の方向性　～国内での社会実装の円滑化・加速化～

社会実装の円滑化・加速化のために、設計施工分離の考え方を改め、ECI方式の対象を拡大し、設計時に施工の知見を取り入れやすくするなど、新技術を導入しやすい調達方式をさらに進めるべき。〔本文３－１．３）国内での社会実装の円滑化・加速化〕

【通常の工事】

【ECI方式の概要】



※ECI方式の適用工事の考え方
①発注者が最適な仕様を設定できない工事
②仕様の前提となる条件の確定が困難な工事

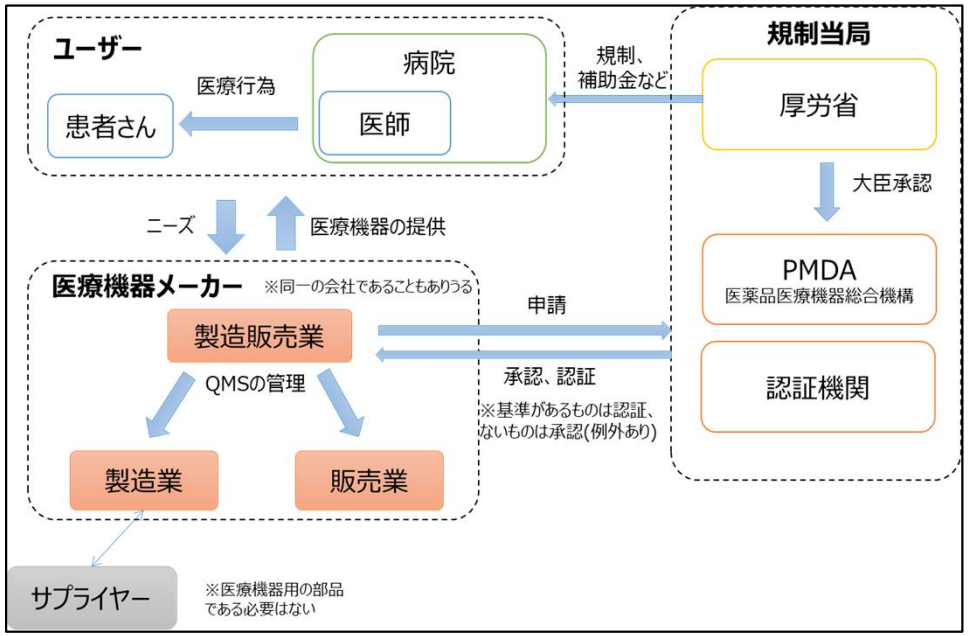
出典：国土交通省直轄工事における技術提案・交渉方式の運用ガイドライン

拡充の方向性：改正品確法の趣旨を踏まえ、ECI方式を活用し、設計事業者と施工事業者との連携を促進すべき

【参考7】技術政策の方向性　～国内での社会実装の円滑化・加速化～

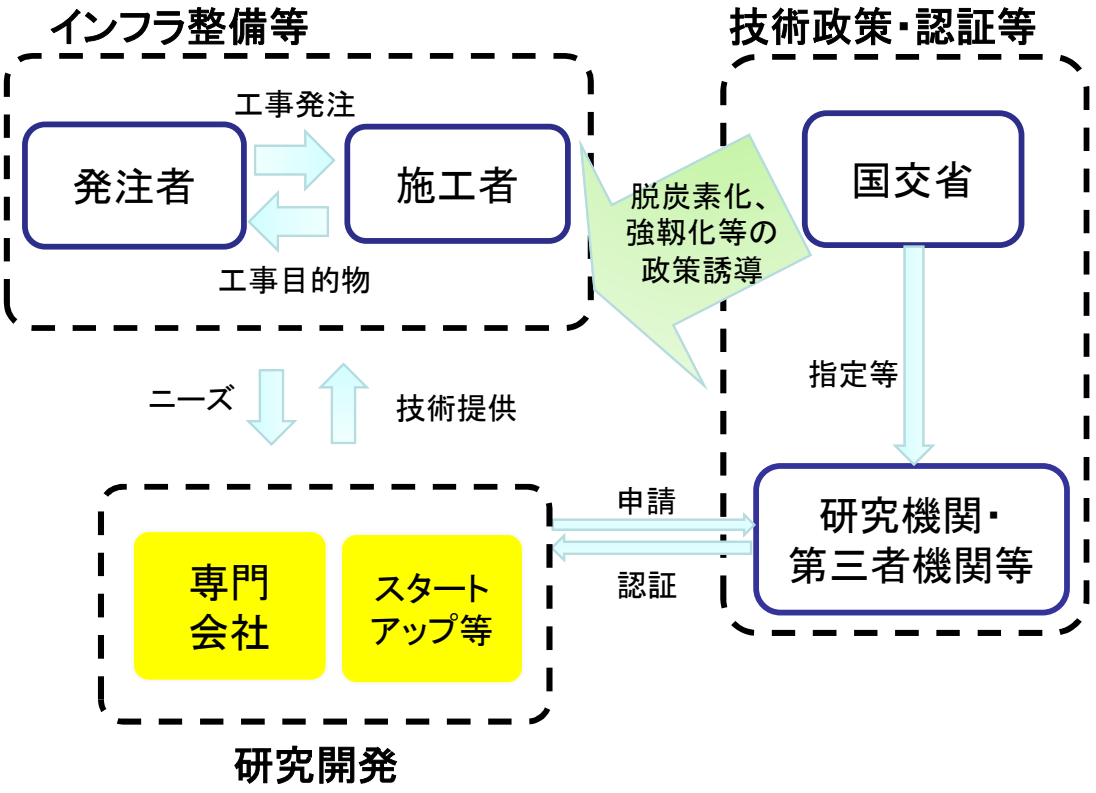
社会実装の円滑化・加速化のために、標準的な設計ではない素材、構造、工法等の選定には、品質や性能の確保のために研究機関や第三者機関の認証等の仕組みを構築すべき。　〔本文3－1．3）国内での社会実装の円滑化・加速化〕

【医療機器のステークホルダー】



出典：第3回分野横断的技術政策WG
朝日サージカルロボティクス株式会社　取締役 最高開発責任者 安藤様よりヒアリング資料

【インフラ分野の認証イメージ】



☆新技術の開発段階から技術開発する者が認証機関に相談し、
試行錯誤を繰り返しながら、開発を進める過程が重要

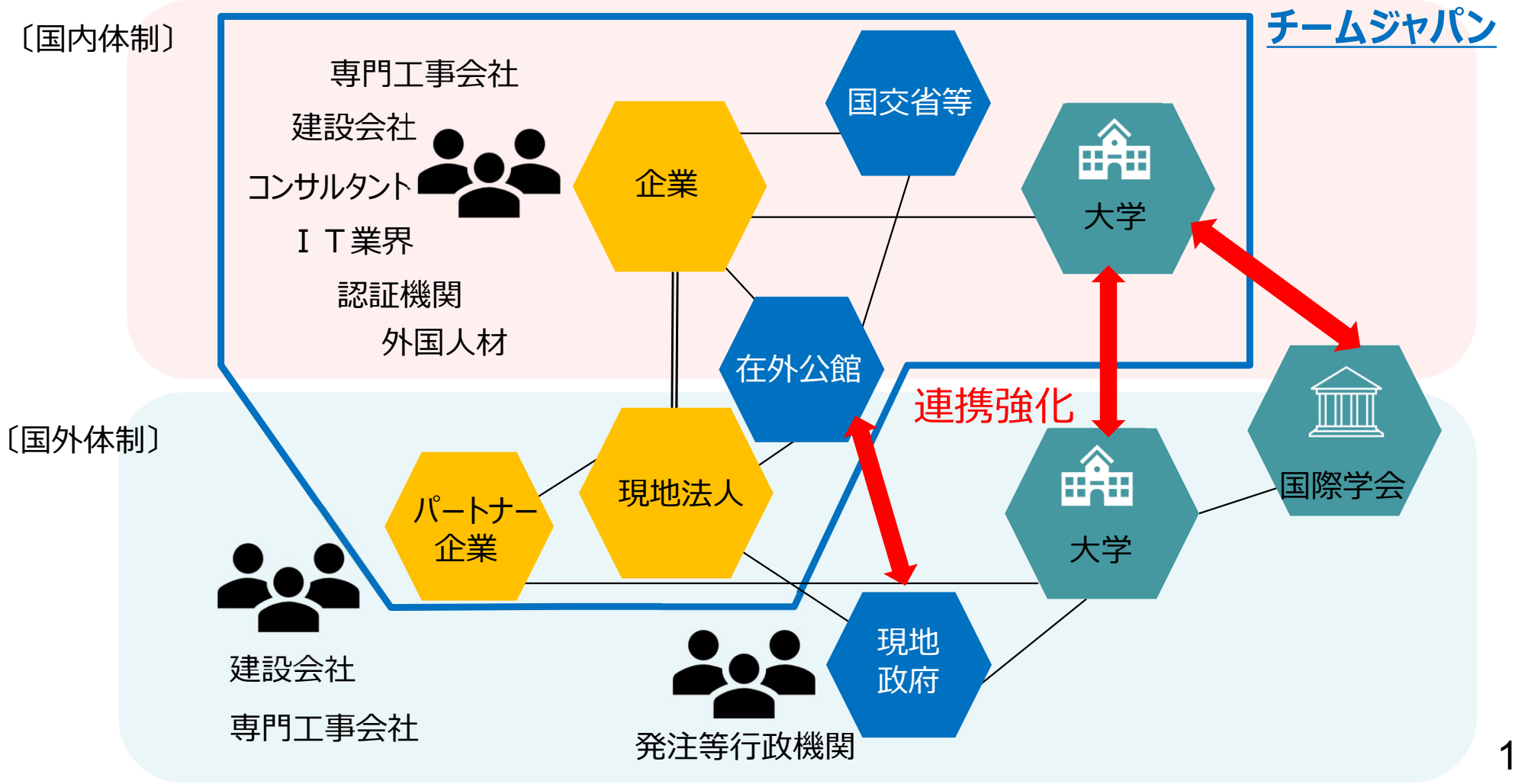
☆技術政策・認証等を行う機関が、基準類を整備し、新技術が既存の
基準類に該当しない場合の認証の扱いなど、仕組みの検討が必要

【参考８】技術政策の方向性　～海外の社会実装の支援～

国は、優れた我が国技術の海外への実装の促進のため、チームジャパンとして産学官が一体的に推進できるよう、在外公館、国際学会、大学が有する海外のネットワーク、パートナー企業等も活用し、現地の基準、ニーズ等の情報収集、発信する体制を構築すべき。

〔本文３－１．４）海外の社会実装の支援〕

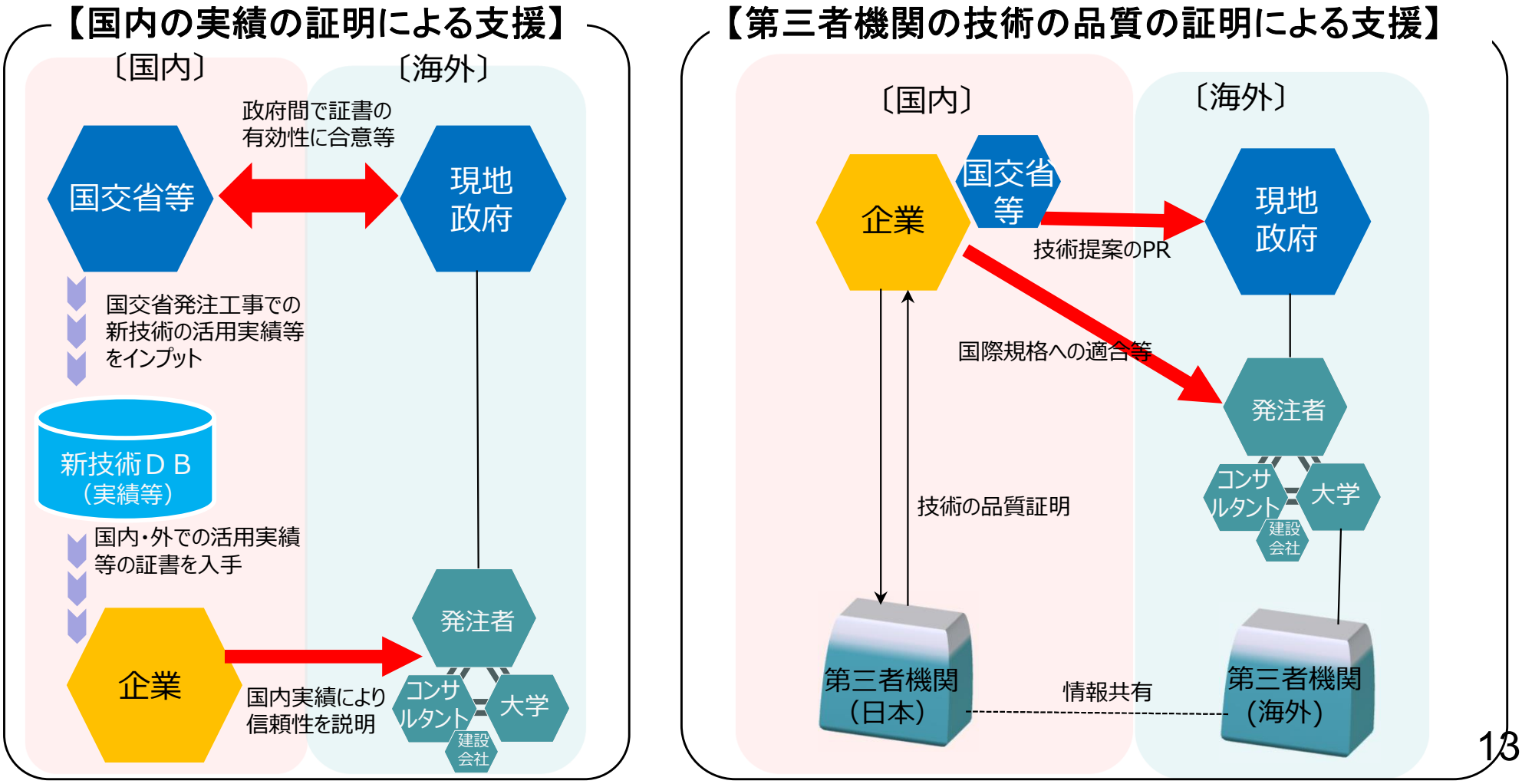
【体制構築】



【参考９】技術政策の方向性　～海外の社会実装の支援～

国は、現地関係者から技術の信頼を得るために、国内外の法令や基準の違いに対応し技術を証明する環境整備と現地での活用を協定でルール化する仕組みづくりや、技術に係る国内の基準、制度、実績、効果等により技術の信頼性等を証明する仕組みをつくるべき。　〔本文3－1．4）海外の社会実装の支援〕

〔技術を証明する環境整備イメージ〕



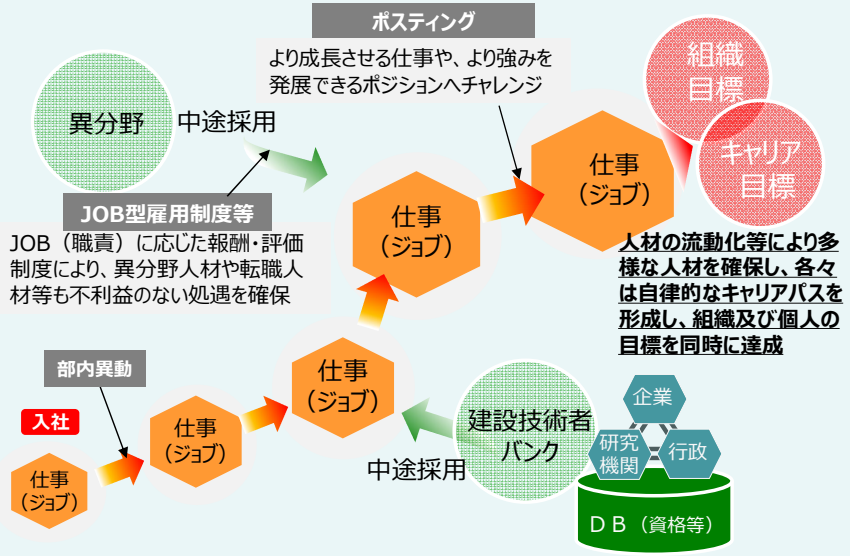
【参考10】技術政策の方向性　～イノベーションを実現するための技術者の気概を引き出す戦略的投資～

企業は、イノベーションを実現させ企業の成長を図るために、技術者に加え博士等の高度な専門人材、異分野から採用した人材や海外の人材等の多様な人材を資本として捉え、本来の力を発揮し活躍できる場を提供することが重要であり、従来の人材育成の方法にこだわらず、人事制度も含めて、業務として技術力向上に自発的に取り組む環境を整備し、他の業界に見劣りしないように、人的資本投資を強化すべきであり、国は企業の取組を積極的に支援すべき。

〔本文３－２．イノベーションを実現するための技術者の気概を引き出す戦略的投資〕

【人的資本投資の強化】

人材の流動化の活性化と柔軟な人事登用 等



人事制度も含めた人的資本投資の強化

多様な人材

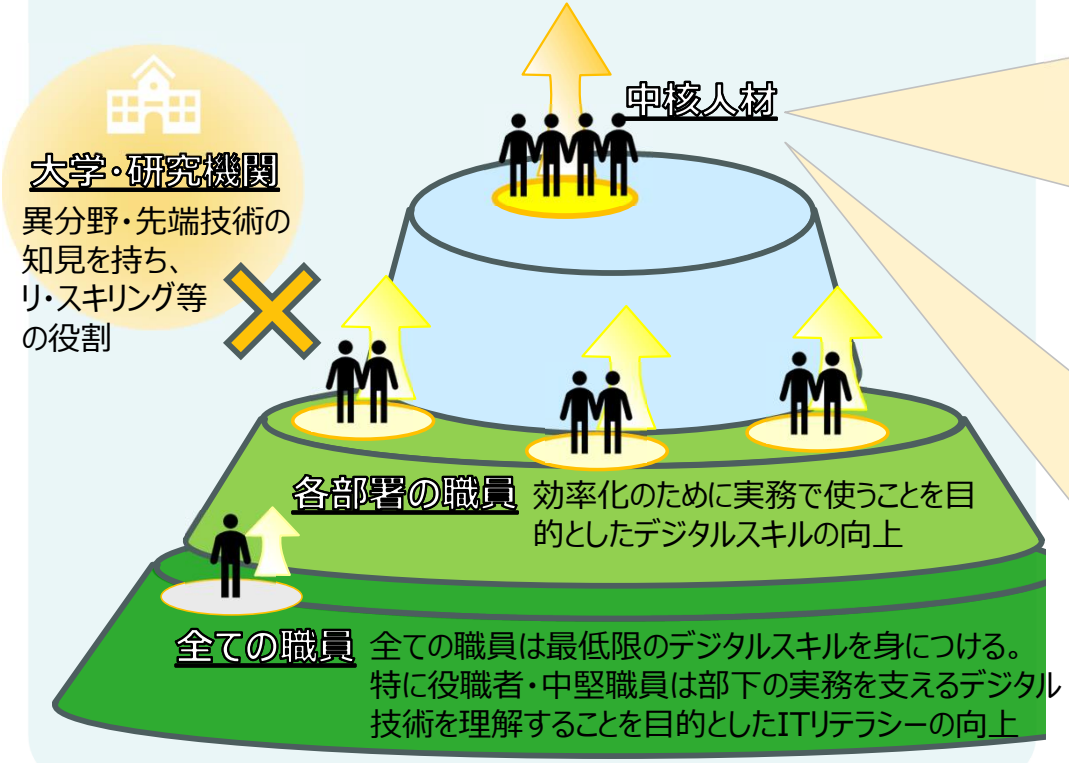
技術者、高度な専門人材、異分野人材、外国人材、・・・・・

【参考11】技術政策の方向性　～イノベーションを実現するための技術者の気概を引き出す戦略的投資～

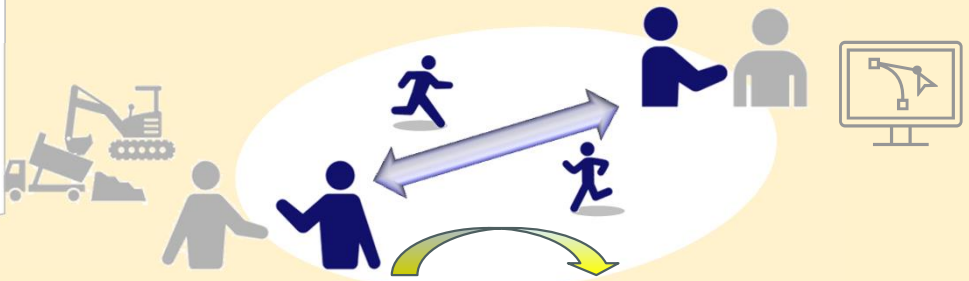
国及び企業は、現場の課題解決のためのDXを実現するために、社員・職員が自学自考しDXを内製化する風土を醸成し、イノベーションに追随できるようにDXの中核人材を育成するとともに全ての社員・職員のデジタルスキルの向上を段階的に進める仕組みをつくるべき。

〔本文3－2．イノベーションを実現するための技術者技術者の気概を引き出す戦略的投資〕

【ＤＸ人材の育成の進め方】



【橋渡しをするDX人材】



【組織全体のDXを主導するDX人材】

【参考12】技術政策の方向性　～イノベーションを実現するための技術者の気概を引き出す戦略的投資～

国及び企業は、人材不足が懸念される中、メンテナンスに関わる品質管理や構造物の診断等の技術的な知見や判断に関する技術の継承を図るため、先人により蓄積されたアナログデータとAI等の最新技術を結びつけ、技術的な判断を支援するシステムなどを構築し、技術者を本来の創造的な業務に従事させるべき。

〔本文３－２．イノベーションを実現するための技術者の気概を引き出す戦略的投資〕

【最新技術を活用した技術継承により、本来の創造的な業務への専念】

これまで・現在

熟練技術者

・若手へのOJT等の負担

技術継承

若手技術者
外国人技術者

・世代間のカルチャー、言語の差 等

ＡＩ等の活用

膨大に蓄積された技術的データをインプット

熟練技術者の知識をインプット

ＡＩ技術者

熟練技術者は本来の創造的な業務に専念

若手育成の支援
多言語化により外国人材の育成にも活用

人材育成の他にも
・熟練技術者のノウハウの属人化の回避
・全国で統一された知識の共有
等の効果もある

（参考）分野横断的技術政策WGの開催の経緯

2024年　6月14日　**第１回分野横断的技術政策WG**
○分野横断的技術政策について
○委員より話題提供
「開発をともなう技術の社会実装における課題について　-橋梁を事例として-」（春日委員）

7 月 4 日　**第２回分野横断的技術政策WG**
○委員・融資者より話題提供等
『技術の社会実装について（デジタル技術）-建設業務に関する三次元データの作成、流通、管理の現状と今後の可能性-』（須﨑委員）
『スマート農業の普及に向けたクボタの取組み』（(株)クボタ 木村浩人様）

7月18日　**第３回分野横断的技術政策WG**
○委員・融資者より話題提供等
『建設分野における技術開発の「やりよう」に関する一考察』（野城委員）
『医療機器開発について』（朝日サージカルロボティクス(株) 安藤岳洋様）

8月28日　**第４回分野横断的技術政策WG**
○中間とりまとめ（案）

9月27日　**中間とりまとめ~国による技術開発の牽引と社会実装の加速化~　公表**

10月23日　**第５回分野横断的技術政策WG**
○国際展開・人材育成に関する話題提供

12月14日　**第６回分野横断的技術政策WG**
○有識者からのヒアリング
『サステナブルファイナンスから見た分野横断的技術政策への期待（カーボンニュートラルの視点を軸に）』（(株)日本総合研究所 足達英一郎様）
『富士通における人事制度改革の取組み』（富士通(株) 大曲美緒様）

2025年　1月17日　**第７回分野横断的技術政策WG**
○有識者からのヒアリング
『国際展開について』（(株)技研製作所　山田兼正様）
『北海道大学と北海道開発局によるデジタル人材の育成に向けた取組み』（北海道大学　長谷山美紀様）
『HIGUCHI DX』（(株)樋口製作所　樋口徳室様）

2月13日　**第８回分野横断的技術政策WG**
○とりまとめ（案）

3月7日　**とりまとめ~国による技術開発・社会実装の牽引と人材の気概を引き出す戦略的投資~**