

「 STI for SDGsの具現化に向けて - 国連決議から4年、新しいステージへ 」

2019 年 11 月

国立研究開発法人科学技術振興機構
経営企画部 持続可能な社会推進室



目次

序言	1
SDGs 実現に向けた科学技術イノベーションの促進と具現化	2
SDGs 実現に向けた科学技術イノベーション（STI for SDGs）の促進	2
1. SDGs の実現のための科学技術イノベーションの変革	3
2. 日本の積極的な取り組みと課題	6
3. 今後に向けて - STI for SDGs の具現化	11
参考：科学技術振興機構（JST）の STI for SDGs の取り組み	15
参考資料：重要事項の詳細解説	17
〈参考資料 01〉 STI for SDGs ロードマップの重要性と具体的実践	17
〈参考資料 02〉 日本の STI for SDGs 関連の動向（Society5.0、SDGs アクションプラン他）	27
〈参考資料 03〉 国連 Global Sustainable Development Report (GSDR) 2019	34
〈参考資料 04〉 IIASA The World in 2050 (TWI2050) 報告書	37
〈参考資料 05〉 国連 TFM の4年の教訓	43
〈参考資料 06〉 海外の STI for SDGs 関連の動向（主要国、OECD、EU）	45
〈参考資料 07〉 過去4年の STI for SDGs の主な活動（年表）	52
〈補足〉用語解説	53
持続可能な開発目標（SDGs）	53
国連 Global Sustainable Development Report（GSDR）	53
国連 SDG Report（The Sustainable Development Goals Report）	53
自発的国家レビュー（Voluntary National Review: VNR）	54
技術促進メカニズム（Technology Facilitation Mechanism: TFM）	54
国連機関間タスクチーム（Inter-Agency Task Team: IATT）	54
国連オンラインプラットフォーム	55
国連 STI フォーラム	55
国連ハイレベル政治フォーラム（HLPF）	55
STEM 教育	55
ESG 投資	55
企業行動憲章	56
Data Free Flow with Trust（DFFT：信頼性のある自由なデータ流通）	57
「人間中心の AI 社会原則」	57
OECD「人工知能（AI）に関する勧告」	57
ミッション志向のエコシステム	58
「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」（ブダペスト宣言）	58
科学技術外交推進会議	58
SATREPS（地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム）	59

目次 (図)

図 1	日本の SDGs 達成状況	3
図 2	新しい変革を生み出す先端科学技術	4
図 3	STI for SDGs ロードマップの階層	8
図 4	STI for SDGs ロードマップの骨格案	9
図 5	STI for SDGs ロードマップ策定における 6 段階の作業ステップ	10
図 6	A dynamic multi-level perspective on technological transitions	18
図 7	STI for SDGs ロードマップの階層	19
図 8	政策検討と実行の重要性	20
図 9	日本の科学技術イノベーション政策と SDGs	21
図 10	2019 年度 SDGs 未来都市・自治体 SDGs モデル事業について	22
図 11	5つの主要なテーマと実際の SDGs と特定のターゲットに影響を与える 18 の主要な機会	23
図 12	Society5.0 時代の農業を支える制度の確立 (ロードマップ)	24
図 13	SDGs と国際科学技術協力 - 3つのドメインとアクター	25
図 14	国連における STI for SDGs ロードマップについての議論の動向	26
図 15	Society5.0 と SDGs	27
図 16	SDGs アクションプラン 2019	28
図 17	STI for SDGs に向けた科学技術外交の取組	29
図 18	スマートシティ - 日本政府の取組	30
図 19	アーキテクチャ構築と実証事業の推進	31
図 20	スマートシティ官民連携プラットフォームの概要	32
図 21	SDGs 未来都市・自治体 SDGs モデル事業 選定都市一覧 (2018 年度、2019 年度)	33
図 22	2030 アジェンダの達成に向けて、科学技術が寄与するための入口 (Entry Point)	35
図 23	TWI2050 - 6つの重要な変革	37
図 24	デジタル時代の3つの起こりうるダイナミクス	42
図 25	OECD による STI 政策と研究ファンディングに関するプロジェクト	47
図 26	Horizon Europe の主要構造	48
図 27	ミッションの詳細設計のイメージ (100 Carbon Neutral Cities by 2030)	49
図 28	EU のスマートスペシャリゼーション戦略 (S3)	51
図 29	ESG 投資と SDGs の関係	56
図 30	地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)	59

目次 (表)

表 1	主要国の主な途上国向け国際科学技術協力プログラム	45
表 2	過去 4 年の STI for SDGs の主な活動	52

序 言

持続可能な開発目標（SDGs）を含めた「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」（以下、2030 アジェンダ）が国連で採択されて 4 年が経過しました。国、自治体、企業、教育・研究機関や NPO/NGOなどで SDGs 達成に向けた活動が盛んになりつつあり、一般社会の中でも SDGs の認知度は向上してきています。

しかしながら、掲げられた 17 の目標は遙か高く、依然として世界には、そして私たちの身の回りにも社会問題や環境問題などの様々な解決すべき課題が山積しています。2030 年までに SDGs を達成するためにはそれぞれの組織が、そして私たち一人一人が SDGs を自分事として捉え、積極的に行動する必要があります。そして多様なステークホルダーが各々の役割を果たし、SDGs 達成に向けて連携、協力することが不可欠になります。特に「2030 アジェンダ」にも述べられているとおり、科学技術イノベーション（STI）は SDGs 達成に大きな役割を果たすことが期待されています。

本報告書は「SDGs 達成のための科学技術イノベーション」（STI for SDGs）に主眼を置き、STI が SDGs の達成に大きな役割を果たすだけでなく、SDGs が STI の政策や手段に大きな変革を迫っていることを分かり易くまとめました。

本報告書の作成にあたっては、中村道治（国連 10 人委員会メンバー／JST 顧問）、有本建男（政策研究大学大学院（GRIPS）客員教授／JST 研究開発戦略センター上席フェロー）、今林文枝（JST 経営企画部持続可能な社会推進室副調査役（～2019 年 5 月）、JST 戦略研究推進部副調査役（2019 年 5 月～））の 3 名が執筆を担当し、JST 経営企画部持続可能な社会推進室が監修しました。

科学技術に関わる産学官社会の関係者だけでなく、全ての組織や個人それぞれが、SDGs 達成に向けて自らの役割を考え行動するための基礎資料の一つになることを期待します。

2019 年 11 月

国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）
経営企画部 持続可能な社会推進室



SDGs 実現に向けた科学技術イノベーションの促進と具現化

SDGs 実現に向けた科学技術イノベーション（STI for SDGs）の促進

持続可能で誰一人取り残さない社会の実現は、21 世紀における人類と地球の共通のビジョンである。

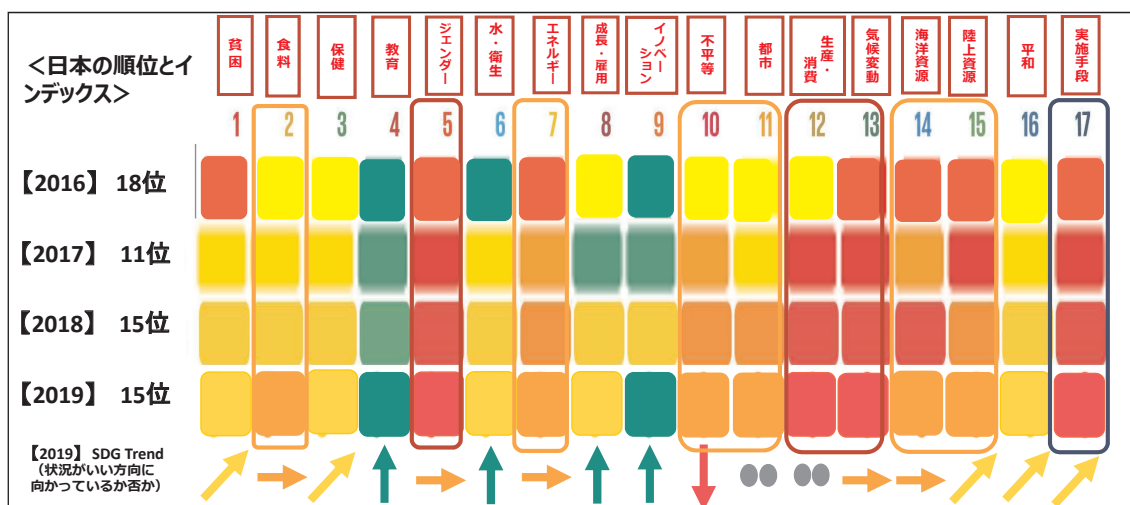
激動の 20 世紀から 21 世紀を迎えるにあたり、2000 年の国連総会で各国の首脳らは、未来を担う子どもたちへの責任を示す「ミレニアム宣言」を採択し、より平和で繁栄し公正な世界を構築していくために、2015 年までに達成すべき国際社会の課題として「ミレニアム開発目標（Millennium Development Goals: MDGs）」をまとめた。MDGs は、極度の貧困と飢餓の撲滅など 8 つの目標を定め、開発のためのグローバルなパートナーシップの推進の重要性も明言した。他方、MDGs に含まれていない、気候変動に関しては 1992 年に「気候変動枠組条約」が採択され、1995 年から毎年開催される「気候変動枠組条約締約国会議（COP）」で議論されている。また、自然災害に対しては、2005 年から 10 年毎の国際防災戦略が策定されている。このように MDGs、気候変動や防災等に関する国際的な取り組みが推進される中、2012 年の「国連持続可能な開発会議」（「リオ+ 20」）では、各国、地方自治体、国際機関、企業や市民団体等から 3 万人が集い、気候変動および生物多様性などを含めた環境保全と経済開発の両立を目指す「グリーン経済」が提唱され、新たな枠組みとしてハイレベル政治フォーラム（High Level Political Forum: HLPF）の設立等が採択された。また「リオ+ 20」では、食料、水、エネルギー、海洋、気候変動、生物多様性、教育を始めとする 26 の分野別の取り組みについて合意し、2015 年に向けて SDGs のとりまとめに向けた政府間交渉プロセスが立ち上がった。そして 2015 年に、温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組みとして「パリ協定」が、国際的な防災戦略として「仙台防災枠組 2015-2030」が採択され、これらと連動して「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」（「2030 アジェンダ」）が決議される。

2015 年秋の国連総会において 193 の加盟国によって全会一致で採択された「2030 アジェンダ」では、2030 年までに誰一人取り残さない持続可能な社会の実現に向けて、17 の持続可能な開発目標（SDGs）の達成が重要であることを示している。SDGs は、国や民族、世代、ジェンダーなどの境界を越えた普遍的な価値であり、人類が長い歴史の中で初めて手にした共通の言語であるといわれている。言い換えれば、SDGs は、すべての人々による、自然と人間の共存を目指した活動である。

SDGs の達成に向けて、科学技術イノベーション（STI）が重要な役割を果たす。このために、国連では、技術促進メカニズム（Technology Facilitation Mechanism）を立ち上げてきた【参考資料 05】。この中には、世界銀行、UNCTAD、UNDP 等多くの国連機関からなるタスクチーム（Inter-agency Task Team: IATT）の発足、オンラインプラットフォームの実現、国連 STI フォーラム（the Multi-stakeholder Forum on Science, Technology and Innovation for SDGs: STI forum）の開催や、事務総長任命の 10 人委員会による助言と支援などが含まれる。これらの活動結果は、国レベルの自発的な活動報告（Voluntary National Review: VNR）や、国連機関や OECD などによる進捗状況の評価報告（国連 SDG Report 等）と共に、国連ハイレベル政治フォーラム（HLPF）で紹介され、SDGs の実現に向けた活動の一翼を担ってきた。

Sustainable Development Report による日本の評価

※ 1 2016-18までは“SDG Index and Dashboards – Global Report”であったが、2019年より現在の報告書名に変更。



※ 2 【ボックス】 緑色：概ね達成済み、黄色またはオレンジ：厳しい状況、赤色：達成までほど遠い状況を示す (<http://www.sdgindex.org/>)。

※ 3 【矢印】 赤色：後退・減少、オレンジ：停滞、黄色：穏やかな進捗、緑：このペースであれば達成予定/達成状態を維持している、灰色：データなし

図 1 日本の SDGs 達成状況

Sustainable Development Report 2019 (https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopmentreport/2019/2019_sustainable_development_report.pdf) によると日本の SDGs 達成状況ならびにその達成の見通しの順位は 2019 年において 162 か国中 15 位。上位国は北欧諸国が占めているものの、現状のままではいずれの国も 2030 年までに全ての目標の達成は困難とされている。〔出典：Sustainable Development Report 2019 等を基に執筆者らが作成〕

1. SDGs の実現のための科学技術イノベーションの変革

SDGs への取り組みは、明確な青写真の下で始まったものでない。むしろ学習を重ね、経験や教訓を活かしながら進む漸進的なプロセスである。しかしながら、お互いの間に相乗効果や相反（トレードオフ）関係がある様々なゴールやターゲットを、多様なステークホルダーの参画の下に、2030 年までに確実に達成するためには、共通の指針が必要である。以下で、SDGs 実現のための科学技術イノベーション（STI for SDGs）を具現化するために、過去 4 年間に国連などが主催する様々なフォーラムにおける議論や、大学・研究機関、産業界、NPO・NGO、市民社会などによる取り組みを通じて得られた新たな活動の方向性について述べる。

(1) SDGs に向けた変革の明確化

SDGs は、これまでの延長上の努力では達成できない。社会、経済およびそれらを支える科学技術の価値観、制度、体制、システム、評価法などに様々な飛躍的な変革を求めている。このために、国や地域が抱える課題を構造化し、これらに対して有効な変革を明らかにする必要がある。この中から、個々の状況、ニーズ、バランスにも考慮しながら、優先度の高い変革に貴重な資源を投入するべきである。国際応用システム分析研究所 (IIASA)

の TWI2050（The World in 2050）イニシアチブが提案する 6 つの重要な変革【参考資料 04】や、国連 GSDR（Global Sustainable Development Report）における考察【参考資料 03】など、エビデンスベースの提案やデータ分析が、今後の各国や地域の取り組みに有益な方向性を与えるものと期待する。

SDGs 実現のための科学技術イノベーションの原動力になるのは、先端技術とその組合せである。デジタル技術やバイオ技術、ナノ技術、およびそれらの融合技術が代表例である。これらは、自然環境の保全と豊かな暮らしというお互いが相反する所の多い命題を同時に達成する上で不可欠であり、地域のニーズや文化等に応じた適用が重要となる。中でも、デジタル技術は 21 世紀の中核的な社会インフラであり、格差の拡大や倫理面の懸念など負の側面を克服しつつ最大限活用することが望まれている。

新しい変革を生み出す先端科学技術

- フロンティア研究、ミッション志向型研究に基づく破壊的技術の開発
- データ科学・AIによるデジタル統合の進展、自然科学・人文学・社会科学の連携
- 国際共同研究の重要性、オープンサイエンスの広がり
- 標準化、知的財産、ELSI（倫理的、法的、社会的課題）への取組

環境・エネルギー



- ・ 高効率再生可能エネルギー
- ・ 水素生成、運搬、貯蔵技術
- ・ 電化、革新バッテリー
- ・ CO₂捕獲/貯蔵/利用
- ・ 分解性プラスチック

バイオテクノロジー



- ・ 遺伝子編集、合成生物学
- ・ 単細胞/全身解析
- ・ 遺伝子治療
- ・ 再生医療
- ・ 微生物叢
- ・ 新農業技術

デジタルテクノロジー



- ・ ビッグデータ、AI
- ・ サイバー・フィジカルシステム
- ・ 5G通信
- ・ ソフトロボティクス
- ・ 仮想現実、拡張現実、テレグジスタンス
- ・ ブロックチェーン

ナノテクノロジー・量子技術



- ・ IoT/AI 素子、ウェアラブル素子
- ・ SiC/GaN パワーエレクトロニクス
- ・ 希少資源代替技術
- ・ 新触媒、多孔性材料
- ・ 量子技術/量子コンピューティング

Society5.0を支えるデジタル統合

- 電力系統安定化技術
- データ統合・ヒト生命医科学(IoBMT)
- 防災・減災工学
- アドバンストITS
- 人とロボットの共生システム
- スマート製造技術
- セキュリティシステム
- データ駆動意志決定システム
- スマート農業

出典：JST・CRDS 2019年度俯瞰報告書 他

図 2 新しい変革を生み出す先端科学技術

デジタル技術やバイオ技術、ナノ技術、およびそれらの融合技術が、SDGs 実現のための科学技術イノベーションの原動力になる。中でも、デジタル技術は最大限活用することが望まれている。[出典：JST 研究開発戦略センター俯瞰報告書等を基に執筆者らが作成]

(2) SDGs の実現に向けた科学技術イノベーションのロードマップの策定

SDGs の実現に向けて期待される変革は、先端技術とその組合せに加えて、マーケットの育成や事業化モデル、投資などの経済的側面と、規制や標準化、人材育成、倫理、さらには人々の毎日の生活のあり方などの社会的側面が、包括的かつ建設的に協力しあうことにより起こりえる。このために、国連 STI フォーラムにおいて早い段階で、多様なステークホルダーの整合性ある連携、様々な政策と制度の組合せ、進捗状況のモニターを目指した、

SDGs 実現のための科学技術イノベーションのロードマップ（STI for SDGs Roadmaps）が重要との認識で一致した。わが国の積極的な協力のもとに国連 IATT を中心に議論が重ねられ、2019 年 5 月に「STI for SDGs ロードマップ策定のためのガイドブック」が国連 STI フォーラムで発表された。また、大阪 G20 では日本がリードして、国レベルの「STI for SDGs ロードマップ策定の基本的考え方」が合意されるに至った。今後、5 か国のパイロット国（エチオピア、ガーナ、ケニア、インド、セルビア：2019 年 7 月時点）および、パートナーとして日本と欧州を中心にロードマップの具体的な実践が始まろうとしている。この 5 か国の他にもアジア諸国等がパイロット国への関心を高めている。ロードマップの策定を通じて、各国の知見や科学技術が活かされる機会や舞台が拡大しつつある【参考資料 01】。

（3）地域起点の SDGs 活動の推進

持続可能で誰も取り残さない社会に実現に向けて、国や地域毎に固有の課題を抱え、その取り組みは様でない。加えて、人びとは地域の歴史や文化の中で育ち生きていることから、これらを尊重する必要性が繰り返し指摘されてきた。STI for SDGs に関する 4 年余りの国際議論の中で、具体的な課題解決、価値の創造のためには、世界（Global）レベルに加えて、広域（Regional、アジアやアフリカ）、国（national）、そして地方（local/ sub-national）レベルでの具体的な課題を解決し、社会や産業活動の創生を図る取り組みを、SDGs 活動の中核に置くべきと考えられている。日本では、政府の SDGs アクションプランの中で地方 SDGs が大きな柱と位置付けられ、都道府県や市町村レベルで、毎年「SDGs 未来都市」を選定し発表するなど、早い段階で地方での取り組みが活発化しており、これまでも国連ハイレベル政治フォーラム（HLPF）などで各国に向けて事例を紹介し高く評価されている。

（4）産学官金の連携

SDGs 達成のために、従来の公的な機関の活動、投資だけでは達成は困難であり、産学官金連携の広がりや深化が欠かせない。日本経団連が、SDGs に沿って「企業行動憲章」を全面的に改正し、世界の経済界でも活発な活動が展開されている。また、新しい産学官金連携のための PPPs（Public- Private- Partnerships）の構築が盛んになっている。とりわけ、科学技術界によるイノベーションの芽の創出や人材育成、産業界の積極的な投資と事業の構造転換、金融界の ESG 投資の拡大、政府の規制見直しや炭素税などの導入、リスク負担などが、総合化されパッケージとして整合がとれた形で展開される必要がある。また、環境と社会に調和した新たなイノベーションを起こすスタートアップ企業を、各国は重点的に育成するべきであるとの認識が共有されている。

（5）人材の育成

SDGs を達成できるかどうかは一人ひとりの意識の変革と行動の総和にかかっている。初等中等教育、高等教育、生涯学習など、人材育成がすべての変革の根幹となる。このために、教育内容と方法における変革が求められている。例えば、デジタル革命を支える ICT 教育、課題を発掘して自ら解決策を求めるアクティブラーニング、社会人のリカレント教育、政策立案者の政策形成・マネジメント能力と科学技術リテラシーの向上など、多くのテーマが明確になりつつある。アフリカなどの開発途上国では、STEM 教育（STEAM 教育）など人材

育成が国際協力の重要なテーマになっている。

(6) ジェンダーへの取り組み

科学技術イノベーションにおける女性の活躍は、多様性を促し、かつ誰一人取り残さない SDGs の達成に不可欠である。国連 IATT に設置されたジェンダーと科学に関するワーキンググループによると、OECD 加盟国でも情報科学を卒業した女性は 18%のみとなっている。また、技術系の企業における幹部の女性は男性の 5 分の 1 であり、女性は男性に比べて 28% 給与が低いことも明らかになっている。開発途上国では、約 5 億人の成人した女性が読み書きを習得しておらず、特に中央・南アジアでは 46% の女性が教育を受けられず就業できていない。様々な分野で女性が活躍できる社会の実現に向けて、国連、政府機関、民間企業、大学・研究機関等は現状を踏まえた中長期的な行動計画を策定し、教育からリーダー育成、意識改革を推進していくことが求められている。

2. 日本の積極的な取り組みと課題

SDGs が 2015 年秋の国連総会で満場一致で採択されて以来、上記のような活動の方向性に関する議論が一巡し、推進のための具体的な枠組みが動き出した。「議論から実行へ」、いよいよこれを社会に実装する段階を迎えている。そのためには、すべての国や組織が、持続可能で誰も取り残さない社会の実現、すなわち SDGs をそれぞれの活動のビジョンに掲げ、今までの延長から一歩踏み出した取り組みに着手することが必要である。その中で、わが国は先導的役割を果たすことが期待されている。以下に、これまでの取り組みと課題について述べる。

(1) 国際協力から国家戦略の中心へ -Society5.0 と SDGs-

わが国の科学技術イノベーション戦略である「Society 5.0」【参考資料 02】は、SDGs の国連決議と同時にスタートし、共に持続可能な社会を目指すことから、政府が定める SDGs アクションプランの重要な柱になっている。Society 5.0 は、データ科学や AI など先端科学技術を発展活用し、人々に経済、社会、環境の価値の同時達成を目指している。データは、無尽蔵の資源であり、これらを活用するための新たな国際ルールづくりを目指して「大阪トラック」を G20 大阪サミットに合わせて立ち上げ、データ流通に関する Data Free Flow with Trust (DFFT：信頼性のある自由なデータ流通) の概念を打ち出した。Society 5.0 は、単にデジタル革命の推進と言うだけでなく、人類発展の歴史という大きな視座の下に、持続可能で誰も取り残さない新たな知識社会を目指す点において、世界から注目されていることも付け加えておきたい。

わが国の場合、SDGs に向けた科学技術イノベーションを、地球規模課題の解決や開発途上国の支援と言った国際連携テーマとして捉える傾向があるが、国内の重要課題の解決を含めてより広い視野が必要であろう。SDGs は、少子高齢化が急速に進展し、一方で世界の市場構造が変化する中で、わが国が今後どのように持続的に発展していくかを問いかけている。SDGs /Society 5.0 の実現を国家戦略の中心に据えて、価値観と社会経済、科学技術のシステムを一体として変革し、国の持続的な成長戦略を加速するべきであろう。これらは、次期科学技術基本計画等の国家戦略の策定において重点的に検討すべき項目である。

(2) 地方 SDGs と人材の育成

SDGs アクションプランの第 2 の柱である地方創生は、前述のようにわが国が特に力をいれて取り組んできたテーマである。地方自治体の首長の指導力と、行政、中小企業を含む産業界、大学・研究機関、NPO/ NGO、市民社会の連携が成功を左右する。しかしながら地域の少子高齢化や過疎化は急速に進んでおり、それを超える取り組みが求められている。地方の特性を再認識し、文化・伝統・技術と先端技術の融合により新たな価値を生み出していくエコシステムの構築が急務である。SDGs 未来都市の選定は、これらの取り組みを加速すると共に、国内外の地方自治体との協力関係の構築が期待されている。科学技術イノベーション政策と高齢化政策、地域政策の架橋は今後ますます重要となり、国際的にも G20 大阪サミットで強調されたように、開発経済政策と科学技術政策の相互連携の強化に通じる。

中長期的にみた場合、人材育成が最も重要な課題であることは上述のとおりであり、SDGs アクションプランでも、若者、女性の活躍をあげている。社会環境や科学技術が急速に変化する中で、それらに柔軟に対応できる能力を身につける教育が重要である。また、地球社会や地域が直面する課題を認識し、自ら行動する能力を醸成する多様な機会を若者や女性に与える必要がある。日本の若者も、既に国連の SDGs 関連の催しに参加し始めているが、オンラインプラットフォームを活用しながら、互いの情報や技術等を持ち寄って具体的な活動計画を策定し行動する機会と、それらを支援する仕組みを強化する必要がある。

(3) 産業界の取り組み

産業界は、SDGs に関連して、循環型経済の進展やシェアードサービスの進展、アフリカなど新市場の拡大、個別ニーズにカスタマイズした製造などに向けて、産業構造の転換を進めている。経団連が SDGs の視点で企業行動憲章を改定するなど各社が SDGs の実現に向けた方針や取り組みを強化している。創業 100 年を超えるような多くの企業が活躍するわが国にとっては、次の 30 年、50 年に向けた事業転換の大きな機会であり、中長期的な視点での投資が不可欠である。ESG 投資を含めた社会貢献型経営に立ち返るべきであろう。

産学官金連携で特に重要視されているのは、中小企業やスタートアップ企業の育成である。環境省や神奈川県などがすでに発表している中小企業向けの「SDGs ガイドブック」にも示されているとおり、中小企業の基盤技術を総合化した地方の SDGs への対応の加速が求められる。また、デジタル革命におけるリープフロッグ（カエル跳び、飛躍的発展）には、大学発のスタートアップ企業の貢献が期待される。これを機会に、スタートアップ企業を社会が総掛かりで育成するべきである。

(4) 市民と NGO の取り組み

SDGs に関連して、市民社会が直面している具体的な課題を、自治体、企業や大学・研究機関等と共有し、解決に向けて相互理解を深めながら連携することで、より横断的な課題の解決に向けた統合的な取り組みに寄与することが期待される。NGO や NPO、市民団体は、「SDGs 市民社会ネットワーク (SDGs ジャパン)」を設立し、個々の活動をネットワークでつなぎ、SDGs の達成に向けた政策提言の発信や SDGs の普及啓発等を行っている。今後、地方が直面している課題に対して具体的な解決策を議論する際に、市民団体や NGO が積極的に参画していくことが重要である。

(5) STI for SDGs ロードマップの実装による統合的な取り組み

わが国は、SDGs アクションプランに掲げている3つの柱を中心に、この4年間で、政府、産業界、大学・研究機関、NPO・市民団体等が SDGs の実現に向けた方針の設定や個々の取り組みを強化してきた。今後は、それぞれのステークホルダーが、これまでの枠組みから一歩踏み出して活動することが不可欠である。そのために、SDGs を軸としたわが国の今後の30年、50年の、経済と社会と環境を総合した成長戦略を構築し、各省庁の施策・事業等を俯瞰しつつ「パッケージ化」し、成長戦略を実現するための活動計画を立案する仕組みが必須である。STI for SDGs ロードマップの策定は、この仕組みの確立を促し、SDGs の達成に向けて多様なステークホルダーが協力して実施するためのツールである。

STI for SDGs ロードマップについては、わが国は国連と協力しながら議論を先導してきた。4年間の国連での議論の中で、科学的な知見やデータ、社会経済的条件、技術の発展等を踏まえて SDGs の実現に向けて多様なステークホルダーが参画して策定、実行し実施状況を把握するためのツールであるとの合意をえた。一方で、17のSDGsすべてに対して、世界で1つのSTI for SDGs ロードマップを策定することは、各国の現状や政策等が異なることから容易でないことも認識された。わが国は、多様な文化や歴史を踏まえ、STI for SDGs ロードマップを、国・地方・機関などいくつかの階層別、セクター別に策定すること、かつ骨格案を提案し共有した〔図3、図4〕。

STI for SDGs ロードマップの策定は、国連のガイドブックに示すように、〔図5〕に示した6段階の作業ステップが実践的に重要となる。

- ① SDGs の軸として優先的な目標を設定し、

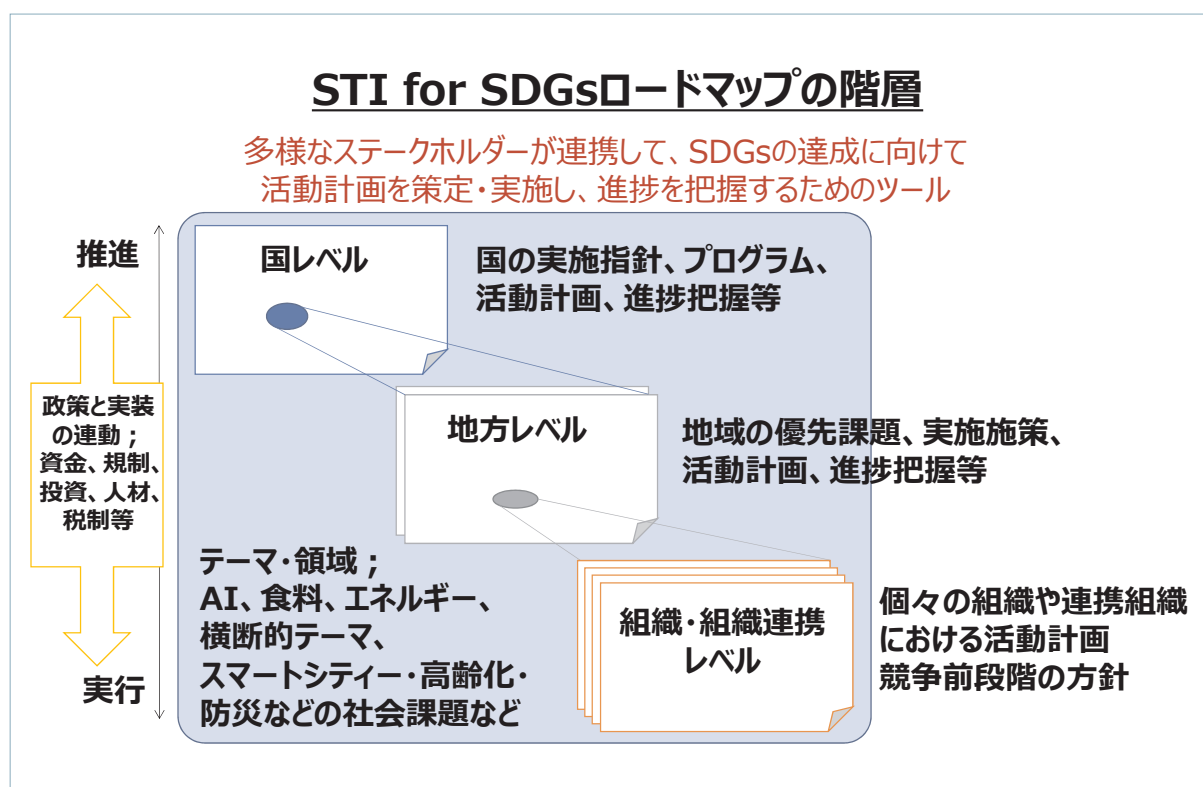


図3 STI for SDGs ロードマップの階層

[出典：執筆者らが作成]

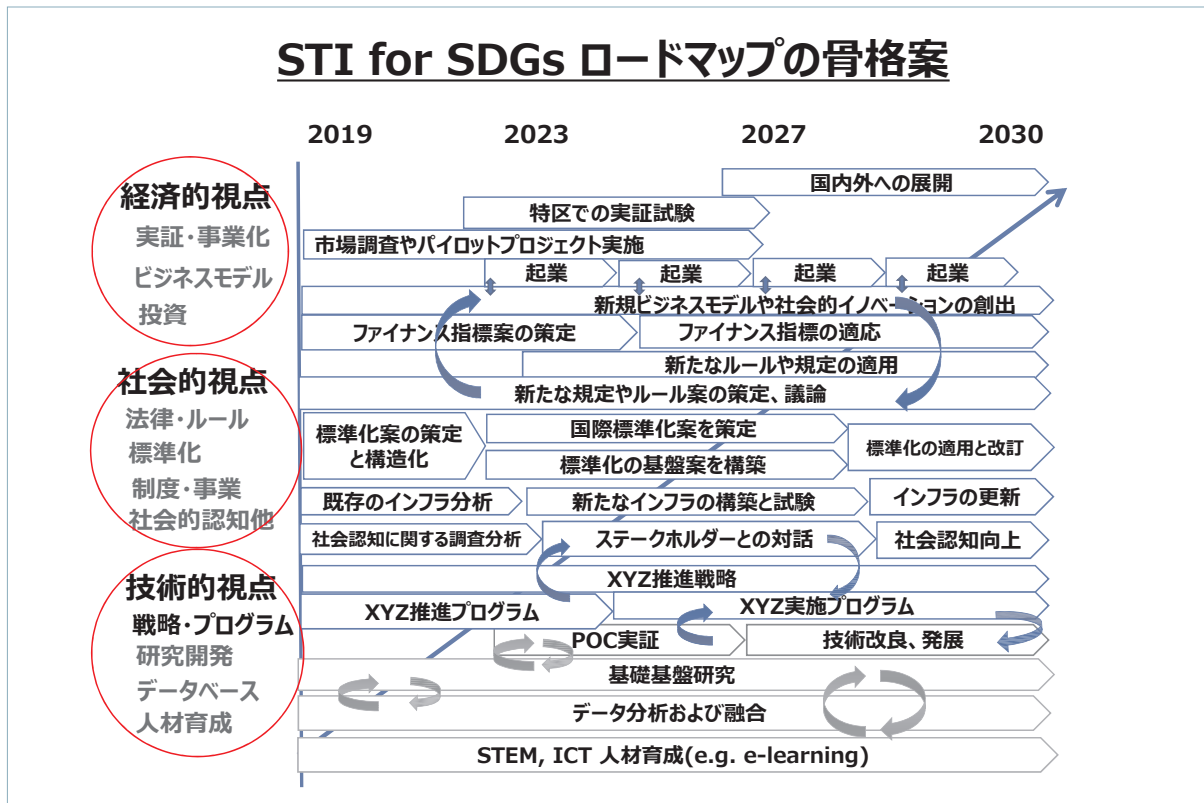


図4 STI for SDGs ロードマップの骨格案

[出典：執筆者らが作成]

- ② 現状と目標とのギャップを科学的なエビデンスを基に分析することから始まる。その際に、設定した目標から「バックキャスト」することによって、不足している技術やデータも見出されることが想定される。これらを踏まえ、
- ③ 具体的な目標（ミッション）を設定し、
- ④ 目標の達成に向けた道筋を、既存の技術と先端技術開発、およびそれらの組合せに加え、社会・経済的な側面も含めて多角的に検討する。その上で、
- ⑤ 目標に対して、ステークホルダーの活動計画を時間軸とリソースを考慮して策定し、マルチステークホルダーが協力して実施していく。そして、科学技術は日進月歩であり、予期せぬ発見もあり得ることから、
- ⑥ 進捗を共有し、新たに開発された技術や、社会・経済の動向等を踏まえて定期的に更新していくことが重要である。

STI for SDGs ロードマップは、組織や分野を超えてより多くのステークホルダーが参画することで、それぞれの資金、人材、知恵・技術を共有し、目標に向けてより効果的かつ効率的に実現していくことが期待される。

わが国では、STI for SDGs ロードマップを Society 5.0 の実現に向けた詳細設計と実行を推進するツールとして活用すべきである。すでに経団連は9つのテーマに関するロードマップを発表している。SDGs 未来都市においても、地域の持続可能な発展に向けて目標を設定し、環境・経済・社会の3側面からの具体的な取り組みを策定し公表している。政府や大学・研究機関においても、省庁や機関、分野の縦割りを越えて政策手段を統合し、ミッション志向のエコシステムへの変革が必須である【参考資料 01】。

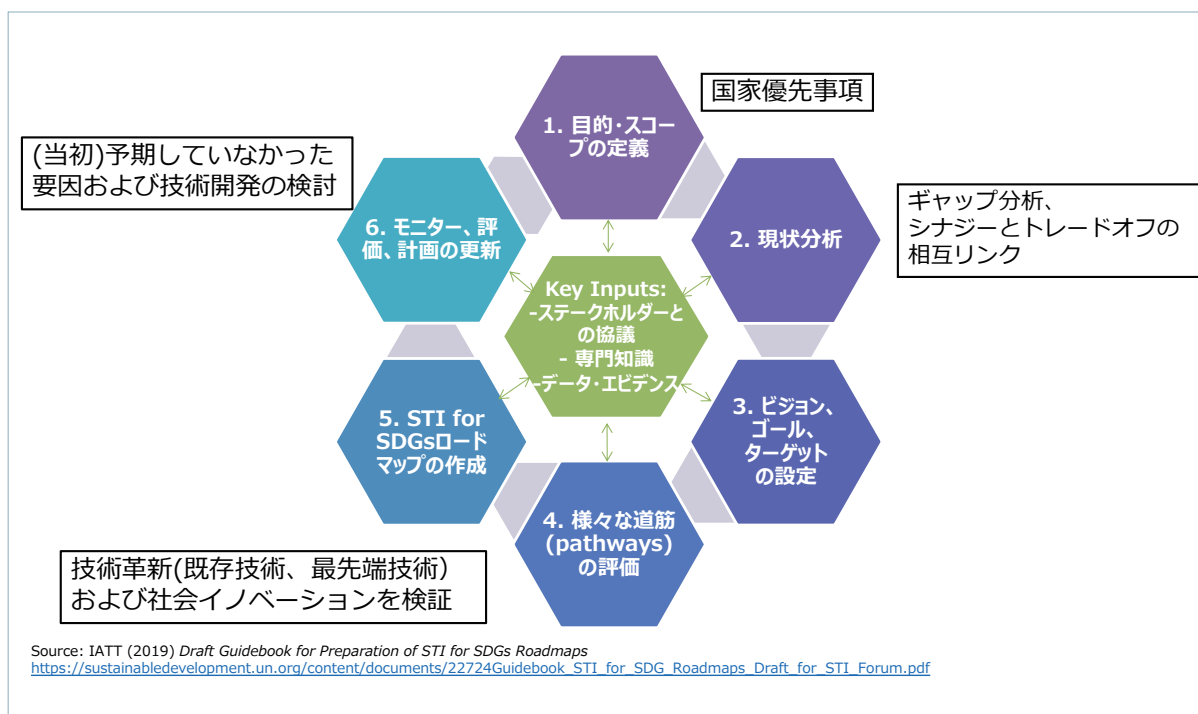


図5 STI for SDGs ロードマップ策定における6段階の作業ステップ

[出典：A Guidebook for the Preparation of STI for SDGs Roadmaps(https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/22724Guidebook_STI_for_SDG_Roadmaps_Draft_for_STI_Forum.pdf) の図を基に執筆者らが作成]

(6) SDGs 達成に向けたエコシステムの形成 — 理念・技術・政策レベルの最近の動き

科学技術は、20 世紀には「知識のための科学」として、新しい知識を生産することによって、社会・経済の変革に寄与してきたが、21 世紀にはより複雑な社会において、「平和、(持続的) 開発、社会の中の社会のための科学」(ブダペスト宣言より) まで役割を広げ、その価値観とエコシステムの変革が求められている。多様なステークホルダーが協力して STI for SDGs ロードマップを策定し実施していくことで、デジタル技術を含め数百年積み上げた近代科学および技術の潜在能力を引き出し、社会経済成長の駆動力になりえる。同時に、社会課題から「バックキャスト」することで、新たな科学技術の潮流も見出される。

特に、AI とビックデータを中心とするデジタル技術の飛躍的発展は、SDGs の目標全体の達成に大きく寄与する一方で、人間の在り方から社会、経済、文化、統治機構に歴史的な大きな影響を与えることが予想されている。IIASA の TWI2050 が 2019 年に発表した報告書「Digital Revolution and Sustainable Development」では、持続可能な社会の実現のために、デジタル化の恩恵を最大化し、リスクを最小限に抑えるために、多くの事例と歴史観に基づいて多角的に記述している【参考資料 04】。わが国は、「Society 5.0」というビジョンを打ち出し、サイバーと有形物との融合した経済と社会と環境に配慮する様々なサービスプラットフォームの形成を目指しているが、併行して AI の研究開発の推進と共に有効かつ安全に利用できる社会構築を目指す「人間中心の AI 社会原則」をとりまとめている。大阪 G20 サミットの首脳宣言で採択された、OECD がまとめた「人工知能 (AI) に関する勧告」は、今後、世界的に産学官金の様々な業界や分野において、SDGs 実現のに向けたデータと AI の開発利用にあたって規範となるものと予想される。デジタル技術は、STI for

SDGs ロードマップの策定と実施において中核になることから、これらの報告書や政策方針は注目する必要がある。

STI for SDGs に関する国連の一連の会議では、21 世紀の科学技術イノベーション政策のあり方にまで議論が広がっている。科学技術政策が、狭い科学技術の振興政策から、社会経済生活に対する課題解決、価値創造まで広がり、SDGs がそれを加速していることは確かである。今年（2019 年）は、ブダペスト宣言から 20 周年に当たる。科学技術コミュニティは、その歴史的潮流を重く受け止めて、価値観とシステムを変革することが必須となっている。

すでに、OECD や EU では、ミッション志向のイノベーション政策が次の成長戦略、科学技術政策の大きな柱と位置付けられ、この潮流が世界的に広がっている【参考資料 06】。

EU では、2021 年から開始する次期科学技術政策 Horizon Europe で、①基礎研究、②社会課題解決型研究、③スタートアップの大きく 3 本柱が設定されている。特に、②社会課題解決型研究については、目標（ミッション）を達成するための、様々な関係機関、動員する制度や規制、市民参加、公的部門の能力、資金（ファイナンスとファンディング）、地域政策（スマート・スペシャリゼーション政策）などを構造化して紐づけることで、ゼロエミッション都市、海洋プラスチックなどの課題解決に向けた新たなエコシステムを構築し実施することを計画している。

OECD では、ミッション志向政策について各国の事例の収集と分析に取り組んでおり、国連の STI for SDGs ロードマップ作業との連携を進めている。

また、OECD 加盟国の協力の枠組みを抜本的に見直す必要があるとして来年中を目途に、1988 年と 1995 年に策定した 2 つ国際科学技術協力の規範（Principles）の改定作業を進めている【参考資料 06】。この中には、SDGs とデジタル革命時代におけるデータの取り扱い、ELSI、安全保障、論文・データのオーナーシップなど具体的な項目も含まれている。今後の OECD の事業方針や予算、個別プロジェクトに反映することが予想され、米国、EU、ヨーロッパ各国、韓国、中国、タイなどが関心を高めており、わが国も積極的にこの作業に参画していく必要がある。

わが国では、今後、Society 5.0（超スマート社会）の実現に向けて、各省、各分野、政・産学官・市民の連携体制の構築が重要になることから、欧州や他国の文化・歴史・政治体制の相違を配慮した上で、エビデンス（証拠）に基づく議論と政策決定、現場実行に至るプロセスは大いに学ぶべきである。わが国の次期科学技術イノベーション政策と実施計画の作成に当たって、この分野における国連、OECD、EU の動向は注視する必要がある。

3. 今後に向けて - STI for SDGs の具現化

（1）統合政策の重要性

国連機関や OECD などによって発表される SDGs の実現に向けた国毎の進捗状況報告書によると、このままでは一部を除いて、多くのゴールやターゲットは、2030 年までに達成出来ないことが指摘されている。これまでの 4 年間で、SDGs への理解を深め共有する第一段階とすれば、次の 4 年間は目に見える成果をあげる重要な期間と言える。一国主義が蔓延し、民主主義の行く末が危ぶまれるなど、過去の苦い経験の上に構築した社会経済シス

テムが崩壊しかねない状況に人類と地球が直面している現在、普遍的な価値の実現を求める SDGs の役割は大きい。

この中でわが国が、明治以来、多くの困難を克服して達成してきた持続可能な社会経済は、国際社会からも SDGs の先行的なモデルとして評価されている。高齢化社会など多くの課題に直面する先進国として世界をリードし、SDGs/Society 5.0 の達成するために、国家の成長戦略、SDGs 政策、科学技術イノベーション政策を統合【参考資料 01】し、政策手段を総合的に動員し、マネジメントしていくことは、21 世紀の人類と地球の持続的発展のみならず、自国の発展と将来世代への希望にもつながるものと確信する。

すでに内閣府では、2018 年から社会や経済の動向を踏まえた「統合イノベーション戦略」を策定し、府省庁および多様なステークホルダーの協働を促している。この戦略を基に、各省庁や研究開発機関、教育機関、産業界等が具体的な活動計画を STI for SDGs ロードマップとして策定することが望まれる。

(2) STI for SDGs ロードマップの策定

これまでわが国は様々な STI 政策のアクションプランや技術開発ロードマップを策定してきており、ここでは、上述の国連 IATT がまとめたガイドブックの 6 段階の作業ステップを基に、STI for SDGs ロードマップの特徴を踏まえて 3 つのステップを提案する。

① それぞれの組織におけるミッション・業務・研究開発等を SDGs の視点で再検討する。

社会が変革する中で、個々の組織と個人が、社会の中でどのような位置づけ、役割を果たせるのかを、改めて考え再設計することが重要である。その際、上述の TWI2050 や GSDR2019 等、エビデンスベースの報告や見解は有益な示唆を与えてくれる。また最近、こうした流れの一環で、OECD や EU が提案している、「ミッション志向政策・戦略」という概念も参考にすべきである。

② 再検討した目標の実現を加速するために、目標を共有し連携できる組織、人々を見つける。

SDGs の視点でこれまで掲げていた目標を再検討すると、不足している資金・人材・知識・技術等のギャップを同定できる。そのギャップを克服するために、類似の目標を目指している組織、人々を探し、既存の枠組みや分野などを超えて連携することが不可欠である。

国連の TFM を始め、日本政府や産業界、学术界、NPO 等が、組織や個人による SDGs 関連の活動や技術等を 17 のゴール毎に掲載しているオンラインプラットフォームを公開している。また、近年はソーシャルネットワーク（SNS）上で呼びかけることで、目標や活動に賛同してくれる組織と個人を集めることもできる。これらの情報を有効に活用しつつ、互いに協力できる新たな組織、個人を巻き込んでいくことが重要である。

③ 新たな組織、人々と協力して、設定した目標を達成するために STI for SDGs ロードマップを策定し、それを基に活動始める。

STI for SDGs ロードマップを実行するにあたっては、社会、経済の動向、経験や技術の蓄積と発展によって常に変化することから、共通の目標に向けて誰が何をいつまでに行うかをロードマップ上で可視化し共有し、常にモニターすることで、関係者間で相

互理解を深めながら、必要な資源を有効活用することが最も重要である。また、ロードマップを定期的に更新し、連携の輪を広げていくことが、統合的かつ包括的な取り組みに繋がっていくことが望まれる。

(3) 各ステークホルダーの役割

SDGs は、多様なステークホルダーが自分事と捉え、主体的に行動していくことが必須である。以下、各セクターの STI for SDGs の具現化に向けて重要な行動項目を提案したい。

① 政府

- ◆ 省庁、組織、セクター、分野の縦割りを排し、各境界を越えて連携する仕組みを構築。特に、科学技術政策と地方政策の架橋を実現。
- ◆ STI for SDGs の関連予算の大幅増額。特に人材育成への投資は不可欠。
- ◆ 産学官ロードマップ協議会の設置：Society5.0/SDGs を基に優先課題を掲げ、どのように社会経済の変革と連動させていくかを議論し、国レベル、地方レベル、セクターレベルで STI for SDGs ロードマップを策定共有実施し、進捗をモニターする仕組みの構築。

② 地方自治体

- ◆ 地方ロードマップ協議会の設置：地方においては、地域独自の歴史と文化、環境条件を認識し、デジタル技術と融合させて地域の新たな価値創造と課題の解決を実現していくロードマップを、多くのステークホルダーが参画して策定し実施していくことが、地方再生に繋がる。

③ 経済界・金融界

- ◆ SDGs への貢献を経営の柱に掲げ、事業構造の転換を追求。
- ◆ 責任ある企業活動の実践。
- ◆ 業界ごとの STI for SDGs ロードマップの策定と実施。
- ◆ 持続可能な社会の実現に向けて、中長期的な研究開発への投資の拡大。
- ◆ SDGs を指向した中小企業、スタートアップの育成支援。
- ◆ SDGs の視点を踏まえた金融システムの変革。

④ 科学技術コミュニティ

- ◆ SDGs が従来の科学技術の価値観とシステムの変革を迫っているとの認識の共有。
- ◆ それぞれの組織において SDGs 関連の知識と経験の収集と構造化。
- ◆ 国、地方と連携して、課題の設定と知識と技術の総合による課題解決の推進。
- ◆ デジタル革命を見据えた人材の育成。
- ◆ 既存の分野を越えて研究開発を統合的に推進し、SDGs の達成に向けて学問のフロンティア開拓と飛躍的な技術の開発とイノベーションの誘発。
- ◆ 新たな知識や技術に関する社会との対話の強化。

⑤ ファンディング機関

- ◆ それぞれの機関において SDGs 関連のプロジェクト、知識と経験の収集と構造化。
- ◆ 変化の時代に、科学技術の価値観とエコシステムの変革を先導。

- ◆ SDGs 達成のための飛躍的科学技術の開発を支援：SDGs の大きな目標である気候変動や脱炭素化、スマート都市と居住、生産と消費のバランスを見ても、飛躍的な科学技術が明らかに不足している。2040 年、2050 年を視野に入れて、新たな知識の創出および先端技術開発を強化しないと、持続可能な社会の到来は絵に描いた餅である。これらを可能にするファンディングや評価の仕組みの変革が必須である。
- ◆ ELSI と責任あるイノベーションの実現：デジタル技術や遺伝子改変、ナノテクノロジーのように、最先端の研究開発から生じる様々なリスクの防止や、人間と機械の関係など科学技術の倫理・法律・社会的意味（ELSI）を真剣に考え実践する時期を迎えている。科学コミュニティーが、このような大きな課題に答えられるかどうか、社会の未来がかかっていると言って過言ではない。

上記は STI for SDGs の視点で各ステークホルダーの行動項目の例として提案しているが、これに限らず、持続可能な社会の実現に向けて、各ステークホルダーによる主体的な取り組みの加速は不可欠である。また、各ステークホルダーの取り組みを、国や地方、さらに国際社会による取り組みと連結していくための新しい仕組み（ガバナンス）を強化することも求められる。

持続可能な社会は、今、一人一人が一步踏み出さなければ達成できないことを強調している。2030 年は人類の歩み出した新しい道のりの通過点である。近代科学技術が、数百年の社会との相互作用の歴史の中で、知識を創出し技術を開発しながら発展し社会を変えてきたように、SDGs の目標達成に向けて、今、組織と個人の発想の転換と活動の積み重ねが必須である。

参考：科学技術振興機構（JST）の STI for SDGs の取り組み

1. タスクチームの結成と持続可能な社会推進室の新設

- JST は 2016 年 10 月に濱口道成理事長のイニシアチブにより、科学技術イノベーション（Science, Technology and Innovation : STI）による SDGs の達成に向けたタスクチームを立ち上げた。
- 当該タスクチームでは SDGs の調査・分析、国連、関係省庁、大学・研究機関、企業から市民団体を含めた SDGs 関係機関・関係者とのネットワーク構築などを進めた。例えば、国内の様々なステークホルダーの協力を得て、日本の約 40 の SDGs ベストプラクティスを集めた「持続可能な開発目標（SDGs）の達成に向けた産学官 NGO 等の取組事例」（日本語（更新版）：https://www.jst.go.jp/sdgs/pdf/sdgs_book_jp_2018.pdf）（英語（更新版）：https://www.jst.go.jp/sdgs/pdf/sdgs_book_en_2018_2.pdf）を作成し、国内外で広く共有を図った。
- 上記のベストプラクティス集は 2017 年 5 月に開催された第 2 回国連 STI フォーラムにおいても共同議長から紹介されるなど日本の SDGs 達成に向けた挑戦的な姿勢を世界に印象づけた。
- その他、JST 内部向けにも SDGs の理念や STI for SDGs の重要性について浸透を図り、JST における「持続可能な開発目標（SDGs）への貢献に関する JST の考え方」（https://www.jst.go.jp/sdgs/pdf/jst_approach_ver1.pdf）をとりまとめ、公表した。
- 2018 年 4 月には当該タスクチームを発展させ、経営企画部持続可能な社会推進室を設置し、STI for SDGs の推進の姿勢を打ち出すとともに 2018 年 10 月には「持続可能な開発目標の達成に向けた科学技術イノベーションの貢献（STI for SDGs）に関する JST の基本方針（改訂版）」（https://www.jst.go.jp/sdgs/pdf/jst_approach_ver2.pdf）として、以下 3 本の基本方針の柱を掲げ、JST のシンクタンク機能、研究開発、産学連携、次世代人材育成、科学と社会との対話・協働など、JST の多岐にわたる事業を通じて、STI for SDGs に積極的に貢献する旨を宣言し、実践している。
 - ① 広報・啓発活動の推進
 - ② SDGs 達成に貢献するプログラムの実施
 - ③ SDGs の視点を踏まえた業務の推進

2. 最近の主な取り組み事例

（2－1）広報・啓発活動の推進

- 地域の課題に対して科学技術イノベーションを活用して解決する STI for SDGs 活動の推進と普及を主目的として、2019 年 2 月に内閣府地方創生 SDGs 官民連携プラットフォームのもとに「地域産学官社会連携分科会」を設置した。大学・研究機関、企業、地方自治体、市民団体等から構成される参画メンバーらとともに STI for SDGs 活動の情報共有を図る他、全体会合や分科会ワークショップ（例、ワークショップ「わたしのまちのスマートモビリティ」@京都、2019 年 6 月 27 日）を開催している。
[\[https://www.jst.go.jp/sdgs/subcommittee/index.html\]](https://www.jst.go.jp/sdgs/subcommittee/index.html)
[\[https://www.jst.go.jp/sdgs/events/20190627.html\]](https://www.jst.go.jp/sdgs/events/20190627.html)
- 科学技術イノベーションを活用することで地域課題の解決につながった優良な取り組み・活動を表彰する制度「STI for SDGs」アワードを 2019 年度から開始した。
[\[https://www.jst.go.jp/sis/co-creation/sdgs-award/\]](https://www.jst.go.jp/sis/co-creation/sdgs-award/)

(2-2) SDGs 達成に貢献するプログラムの実施

- JST では SDGs に寄与する様々な事業・プログラムを実施している。例えば、地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）では、SDG2（食料）や SDG6（水）をはじめ、環境・エネルギー、生物多様性、防災など様々な地球規模課題の解決に向けた開発途上国との国際共同研究をこれまで 100 プロジェクト以上実施してきた。豊富な産学連携プログラムは地域の課題解決を通じた地方創生にも資する。例えば、東日本大震災後の被災地域において新たな産業を創出し、地域社会の復興・発展に貢献してきた。他にも様々なプログラム等を実施し、SDGs への貢献に取り組んでいる。

[SATREPS：<https://www.jst.go.jp/global/index.html>]

[JST 復興促進センター：<https://www.jst.go.jp/fukkou/index.html>]

[https://www.jst.go.jp/pr/jst-news/backnumber/2018/201903/pdf/2019_03_p06-07.pdf]

- 2019 年度から戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）の新プログラムとして「SDGs の達成に向けた共創的研究開発プログラム」（SOLVE for SDGs）を立ち上げた。多様なステークホルダーを巻き込み、地域レベルの社会課題やボトルネックを明確にして具体策を練る「シナリオ創出フェーズ」と、社会課題解決策の実現可能性を検証し、効果が実証された事例を蓄積していく「ソリューション創出フェーズ」の 2 つのフェーズ設定し一体的に推進することで、解決に向けた具体策を作成しその効果を実証した上で確実な課題解決を目指していく。[<https://www.jst.go.jp/ristex/examin/sdgs/solve.html>]

(2-3) SDGs の視点を踏まえた業務の推進

- JST では SDGs 達成に貢献しうる多くの事業・プログラムやその成果等について、SDGs の視点を踏まえ、研究成果の最大化や成果の展開を図っている。例えば、世界共通言語である SDGs アイコンを用いるなどし、多様なステークホルダーとの連携（異分野連携、産学官連携、国際協力を含む）や研究成果等の普及・拡大に努めている。

3. 国連機関との連携

- 第 1 回目の国連 STI フォーラムから JST 職員が毎年参加し、また 2018 年からは JST の中村道治顧問が「国連 10 人委員会」のメンバーに選出される (https://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/press4_005963.html) など、STI for SDGs 推進に向けて国連機関との議論にも深く関与してきた。
- 2017 年 5 月の第 2 回国連 STI フォーラムでは、世界銀行などと共同してサイドイベント「Innovative Solution toward Realizing the SDGs」を開催した。本サイドイベントは SATREPS のコンセプトであり、かつロードマップ・ガイドブックの基本思想につながる「科学技術政策と開発政策の協働」をいくつかの SATREPS プロジェクトの事例を交えて紹介し、大きな反響を呼んだ。
- また「STI for SDGs ロードマップ策定」については、国連 IATT と共同で 2018 年 5 月に第 2 回 STI for SDGs ロードマップ専門家会合を日本科学未来館で開催 (https://www.jst.go.jp/sdgs/pdf/20180508/20180528_summary.pdf) し、議論の進展に弾みをつけるなど、国内外における「STI for SDGs ロードマップ策定」の国際的な合意形成の一役を担ってきた。

参考資料：重要事項の詳細解説

参考資料

01 >> STI for SDGs ロードマップの重要性と具体的実践

1. なぜロードマップが必要か

- 2030 アジェンダが国連総会にて全会一致で採択されてから、各国政府、国際機関、経済界、金融業界、アカデミア、NGO 等が SDGs の達成に向けた方針、施策、提言等を取りまとめ発信している。わが国も SDGs の達成に向けた取り組み事例を紹介しているが、これまで SDGs と既存の組織の取り組みを紐付けているだけで、単なる流行の1つであり、“SDGs ウオッシュ”を起こしているとの批判もある。その背景に、SDGs が『国際社会』の目標で、各国や地方、組織自体の目標と捉えられにくいのではないかと指摘されている。
- 過去4年間の STI フォーラムの議論を経て、最近では世界レベル（グローバル）から広域（リージョナル）へ、国から地方へ、SDGs を現実に実現する範囲、セクターを限定しないと実行は覚束ないとの流れもできている。
- SDGs は、単独の組織や国で対応できるものではなく、多様なステークホルダーが目標を共有し協働していくことが不可欠である。個々のステークホルダーが、個々の特徴を活かしつつ、組織や国を超えて相互に補完しながら 2030 年までの時限付の目標に対して統合的かつ包括的に実施していくためには、具体的な目標を設定し、誰がいつまでに何をどのように実施するかを共有することが重要である。このように特定の目標に向かって各々の役割分担および活動を時系列でまとめた工程表がロードマップである。ロードマップは、それぞれの活動計画を可視化するだけでなく、進捗を把握し、進捗や状況に応じて議論し更新することができる。つまり、これまでの連携の枠を超えて、異なる経験や特徴を有する多様なステークホルダーが連携して統合戦略を策定し、実施し、進捗を共有するための手法（コミュニケーションツール）である。
- SDGs を達成するためには、先進国、開発途上国を問わず、科学技術イノベーション（STI）が不可欠であると提示されているが、STI だけでなく、マーケットの育成や事業化モデル、投資などの経済的側面と、規制や標準化、人材育成、倫理、さらには人々の毎日の生活のあり方などの社会的側面も併せて、包括的に実施されて始めて社会変革が起こりうる。このために、科学者や技術者だけでなく、産業界や投資家、政策立案者、一般人など多様なステークホルダーが参加し、STI for SDGs ロードマップを策定することで、SDGs の実現に向けた取り組みがより統合的に加速されることが期待される。
- 英国の Geels らは、社会改革・再構築は、技術革新だけでなく、利用者の習慣、規制、産業ネットワーク、インフラなどが、相互に変化していくことによって起こり、新たな社会の姿（価値や文化）を生み出すと提唱している [図 6]。社会経済と技術の乖離が、技術の発展だけでなく、社会制度や経済活動の仕組みなど（regimes）を革新する中で、社会発展が起こること、かつこの変革に組み込まれないで終わる技術・イノベーションがあることを、概念図で示している。この図において、社会発展の目標を SDGs として考えると、先端基盤研究（フロンティア研究）から得られた技術解決策が、社会経済の動的变化と共に発展することで達成できると解釈できる。

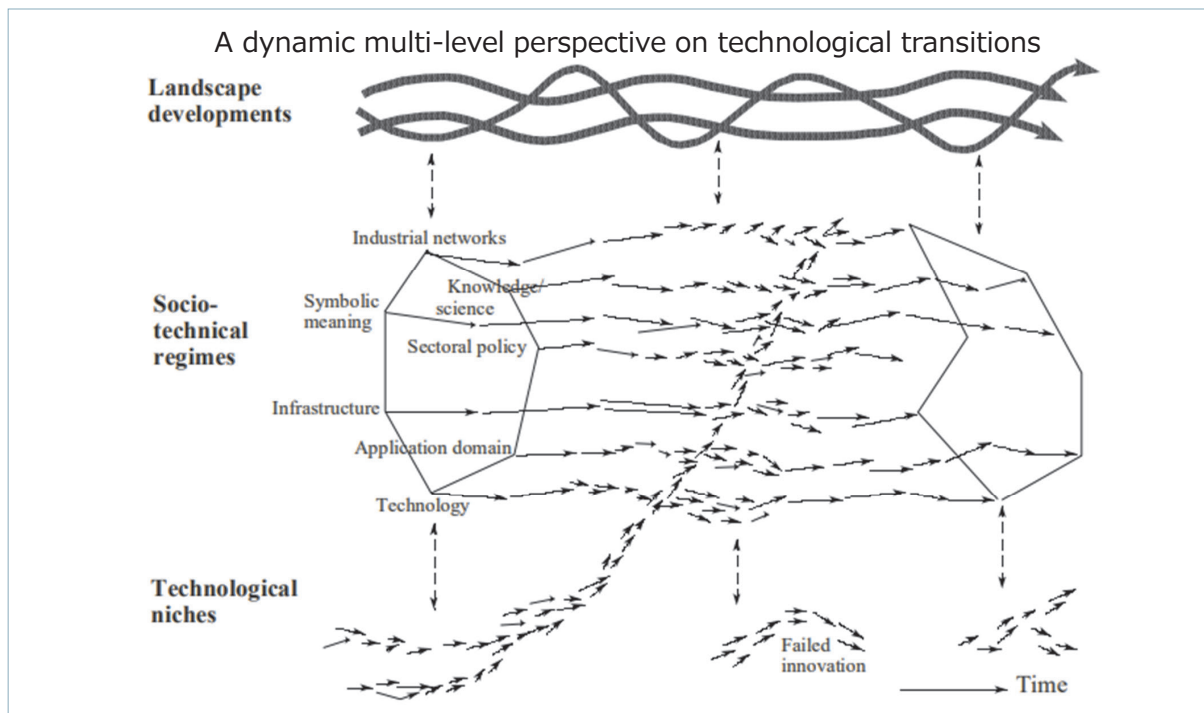


図 6 A dynamic multi-level perspective on technological transitions

[出典：Frank W.Geels.(2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31, 1257-1274]

2. STI for SDGs ロードマップの位置づけ

- 科学技術イノベーションや研究開発を推進するために、これまでに国際機関や国、業界等において技術ロードマップや研究開発計画等を科学者や技術者を中心に策定し共有してきている。例えば、「国際半導体技術ロードマップ (ITRS)」は、2000 年に日米欧韓台各国の半導体関係の材料や製造装置企業、大学や研究機関の研究者・技術者らが集まって、半導体産業の在り方や技術指針等を議論し取りまとめ、半導体産業の発展に寄与した。[出典：<http://semicon.jeita.or.jp/STRJ/>]
- STI for SDGs ロードマップは、SDGs が掲げる社会課題が STI だけで解決できるものではないことを前提に、科学の知見や既存の技術、新たな技術開発と共に、市場の育成や事業化モデル、投資などの経済的側面と、規制や標準化、人材育成、倫理、さらには人々の毎日の生活のあり方などの社会的側面も併せて変革していくための手法（コミュニケーションツール）である。
- 科学技術だけでなく、社会や経済の側面も含める STI for SDGs ロードマップは、科学者や技術者だけでなく、産業界や投資家、政策立案者、一般人など多様なステークホルダーが策定からモニタリングまで全てのプロセスに参画することが不可欠である。

3. STI for SDGs ロードマップの構造

- 科学的な知見や技術等を基に SDGs の実現に向けて多様なステークホルダーが参画して策定していくことが重要であるが、17 の SDGs すべてに対して、世界で1つの STI for SDGs ロードマップを策定することは、各国の現状や政策等が異なることから意味をなさない。STI for SDGs

ロードマップは、国レベル、地方自治体レベル、機関別などいくつかのレベルで策定し、実施することが妥当である。国連 STI フォーラムでも、最近では、国際・グローバル（global）から広域（regional）、国（national）、地方（local、sub-national）への具体的な課題解決、価値の創造のために、範囲を特定することの重要性が強調されている。

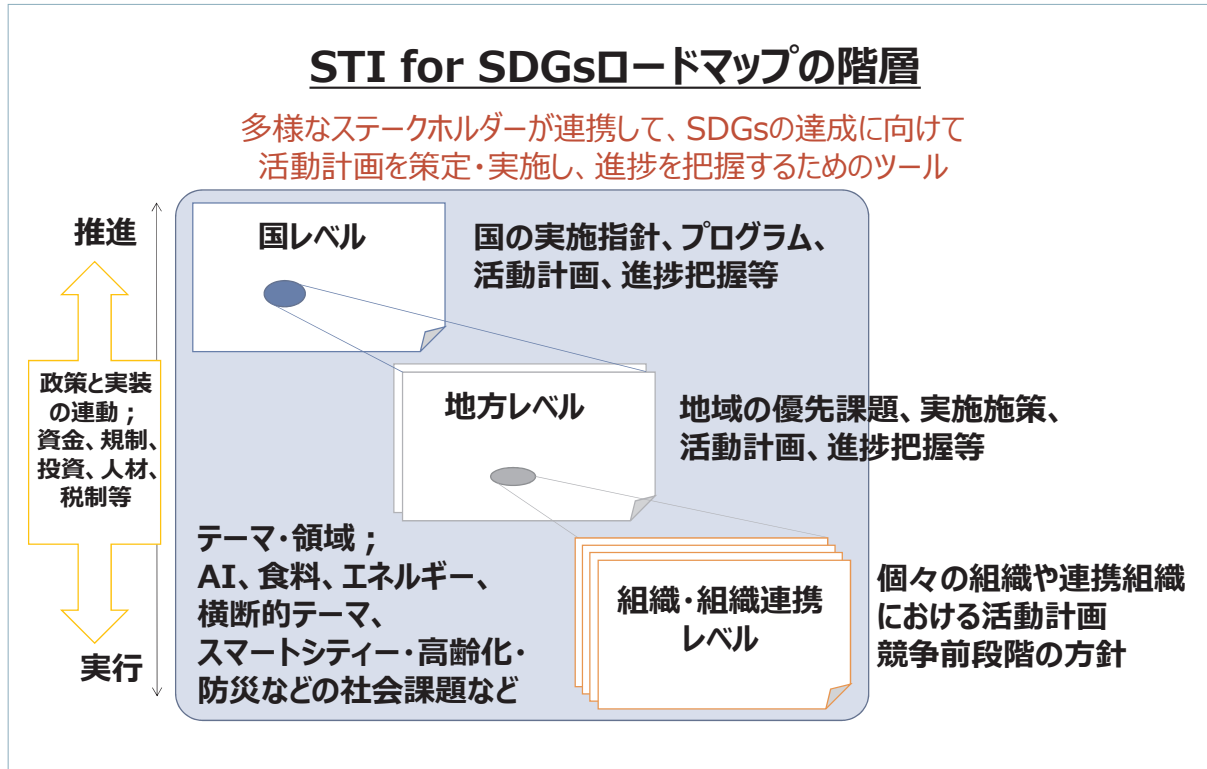


図7 STI for SDGs ロードマップの階層

[出典：執筆者らが作成]

- 細分化された科学技術分野において、分野を超えた科学者、技術者や、多様なバックグラウンドを有するステークホルダーが、共通の目標を設定し、それぞれの役割を明確にしつつ、互いに協力して取り組む内容を可視化していくことは決して容易ではない。それを克服するものとして、ロードマップの必要性がある。

① 国レベル

- 2030 アジェンダでは、各国が SDGs の実現に向けた戦略や指針等を策定する事が推奨されている。日本やドイツ、南アフリカなどは国家の成長戦略や科学技術イノベーション戦略などが既に策定されているが、これらの戦略を SDGs の目標から改めて再構築しつつ、国家成長戦略のドライビングフォースとして科学技術イノベーションや人材育成等を位置づけた統合的な活動計画が、国レベルの STI for SDGs ロードマップとなり得る。
- 各国において技術開発戦略などの政策が策定されているが、国レベルの STI for SDGs ロードマップは、科学的データや知見、技術開発と併せて、統合的な目標に対する活動計画を時間軸とリソースを考慮して策定することが求められる。また、各省庁や民間等の組織の壁を超えて策定することで、これまでの延長線上ではない新たな視点が加わるだけでなく、官民連携がより強化されることが重要である。具体的な目標および活動計画がロードマップを用いて可視化されると、ステー

クホルダー毎の役割が明確になり、より効果的な協働が期待できるだろう。

- [図 8] は、ガイドブックが掲げる、国家開発政策と科学技術政策と SDGs 政策の政策分野の境界を越えた、政策検討と実行の重要性を示すものである。これを世界レベルに拡張すると、G20 大阪サミットでも強調された、SDGs 達成のために科学技術の国際活動と ODA 等開発支援の活動との架橋の重要性にも繋がる。最近、OECD でも科学技術政策と開発政策の連携が強調され始めている。

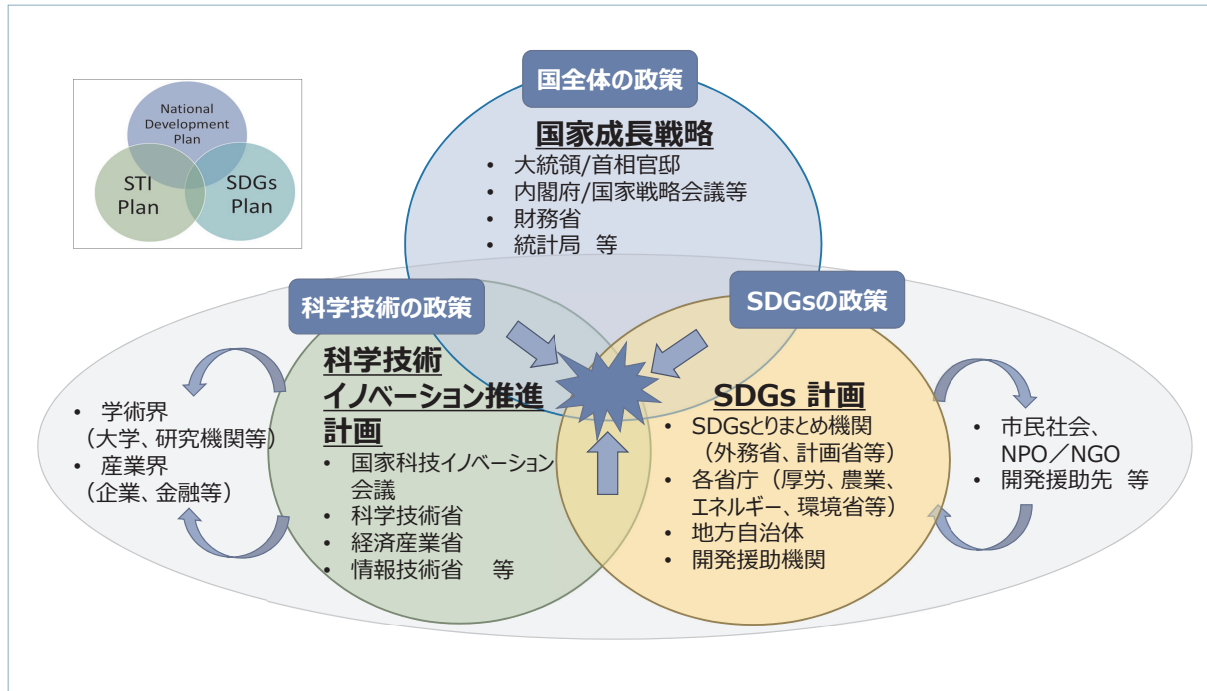


図 8 政策検討と実行の重要性

[出典：A Guidebook for the Preparation of STI for SDGs Roadmaps (https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/22724Guidebook_STI_for_SDG_Roadmaps_Draft_for_STI_Forum.pdf) の図を基に執筆者らが作成]

- 例えば、スウェーデンは、2045 年までに脱石炭を政府目標として掲げ、この政府目標の達成に向けて、産学官および市民も参加できる「Fossil Free Sweden」を設置して、各産業界におけるロードマップの策定を推進している。STI for SDGs ロードマップとは明言していないが、鉄鋼・化学・都市開発・食料・デジタル・林業・海運等において、多様なステークホルダーが議論し、脱石炭を達成する時期を設定し、それまでに達成するために必要な技術開発から投資、ルール形成、制度改革などが提言されている。

[出典： <http://fossilfritt-sverige.se/in-english/>]

- 日本では、内閣が閣議決定した「官民 ITS (Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム) ロードマップ」と、その下で、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)「自動運転プロジェクト」が作成する「自動運転研究開発計画」があり、国レベルで自動運転の実装に向けて産学官連携が推進されている。「官民 ITS ロードマップ」は、内閣に設置された「高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部」の「官民データ活用推進戦略会議」にて、「世界一の ITS を構築・維持し、日本・世界に貢献する」ことを目指し、自家用車、物流サービス、

移動サービスに分けて、高度自動運転の実現に向けた 2025 年までのシナリオを、毎年更新し公開している。この官民 ITS ロードマップの下で、SIP「自動運転プロジェクト」等において基盤技術の開発から実証試験までを推進すると共に、「自動運転に係る制度整備大綱」の下で、自動運転の実証実験と社会実装に向けて規制緩和と技術開発、インフラ整備などを、経済産業省、国土交通省、総務省、警察庁など各省庁が歩調を合わせて進めている。

[出典： <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/>]

- 国レベルの STI for SDGs ロードマップの策定に関して、2019 年 6 月に開催された G20 大阪サミットにおいて「STI for SDGs ロードマップ策定の基本的考え方」が取りまとめられ、成果文書として採択された。この成果文書では、国レベルの STI for SDGs ロードマップの策定の重要性に加え、国・政府の役割について合意を得た。[出典： https://g20.org/pdf/documents/jp/annex_12.pdf]
- 日本は、内閣府の総合科学技術・イノベーション会議が科学技術政策の司令塔を担っており、5 年毎に策定している基本計画と、毎年の戦略を策定し公開している。第 5 期科学技術基本計画では、新たな社会変革である「Society5.0」の実現に向けて新たな価値創造を生み出すことを掲げ、[図 9] のように新たな価値システムを示している。また、2018 年からは社会・経済の動向を踏まえた「統合イノベーション戦略」を策定し、府省庁および多様なステークホルダーの協働を促している。また、総合的な取り組みを強化するために、官房長官を座長とする「統合イノ

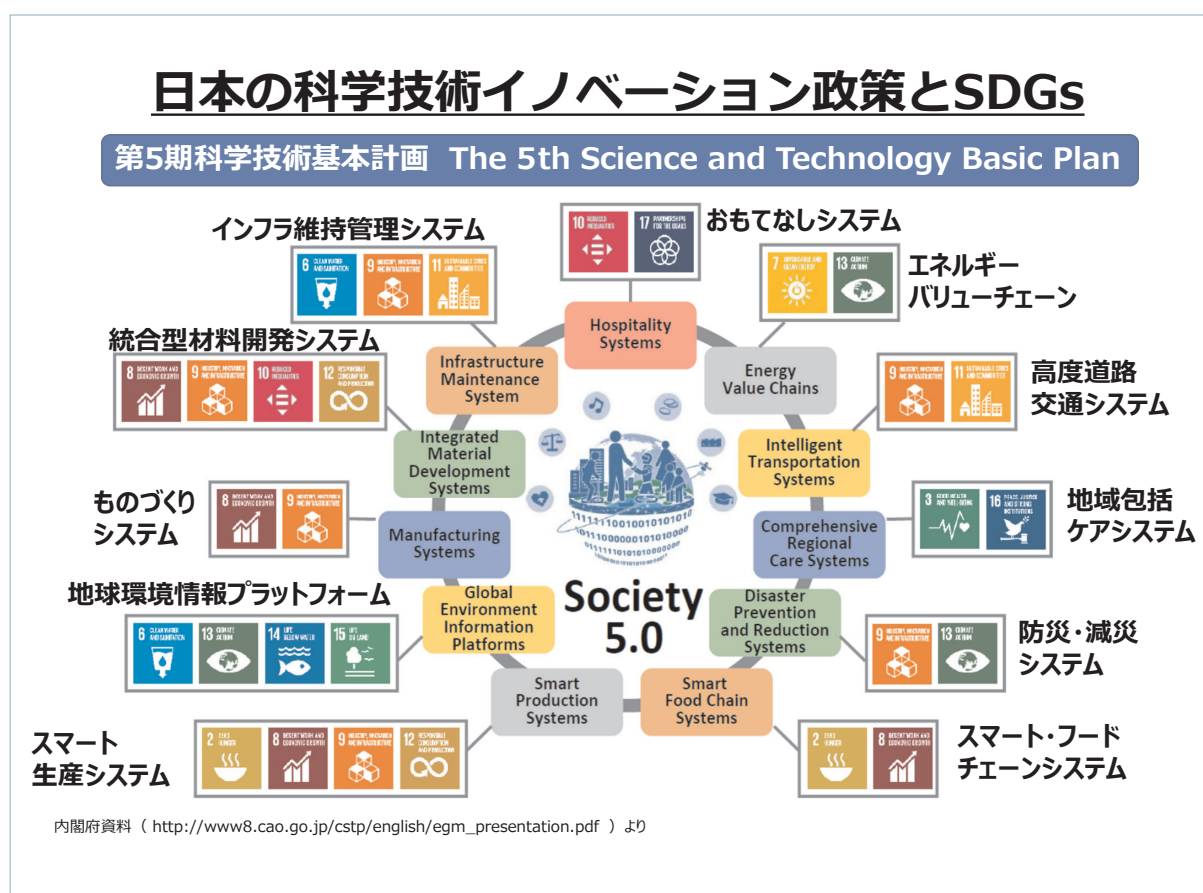


図 9 日本の科学技術イノベーション政策と SDGs

[出典：内閣府資料（ https://www8.cao.go.jp/cstp/english/egm_presentation.pdf ）を基に執筆者らが追記]

バージョン戦略推進会議」が設置された。この戦略と推進会議の基に、各省庁や研究開発機関、教育機関、産業界等が具体的な活動計画を STI for SDGs ロードマップとして策定することが望まれる。

② 地方レベル

- 2018年7月の国連HLPFにて、日本の北九州市長を含め世界中の地方自治体の首長らが集まり、SDGsを実現する単位は国だけでなく地方自治体であると宣言した。地方レベルの STI for SDGs ロードマップは、市民生活に密接し、自治体の課題やリソースをよく把握している自治体単位で、優先課題を設定し、地元の特産や伝統技術を含めた既存のリソースを踏まえて、企業や住民らと共に策定する地方の活性化計画、戦略と言える。
- 日本では、自治体における SDGs の達成に向けた取り組みを推進することが地方創生の実現に繋がることから、2018年より約30自治体を SDGs 未来都市として選定し、自治体の将来のビジョン策定から体制の構築、ステークホルダーとの連携強化や施策への反映等の活動を推進している。2018年および2019年に選定された計60の自治体は、各自治体の優先課題を社会、経済、環境の側面で再検討し、それぞれの優先課題に対する取り組みを活動計画として策定し公開している。

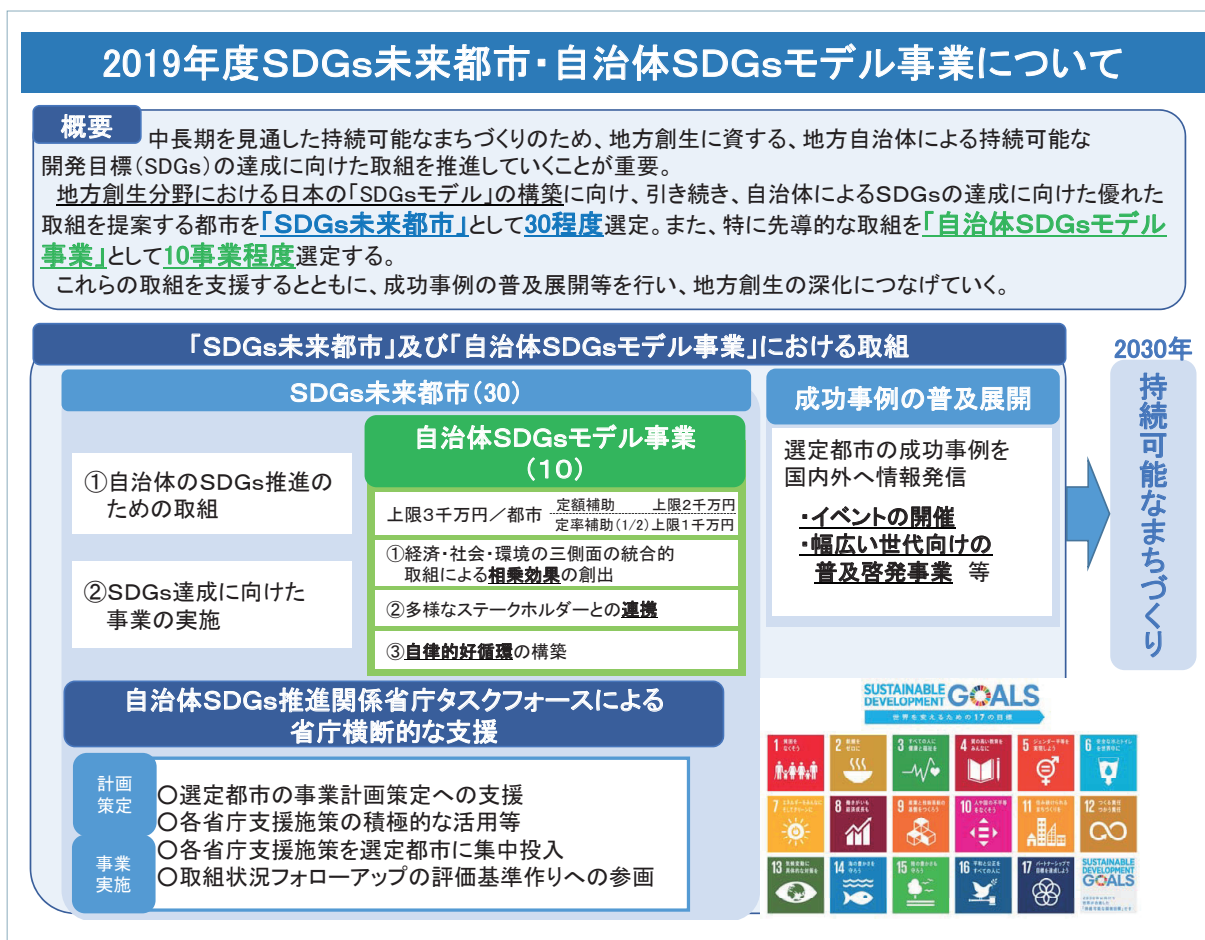


図 10 2019 年度 SDGs 未来都市・自治体 SDGs モデル事業について

[出典：内閣府地方創生事務局 https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kankyo/pdf/sdgs_suishin.pdf]

③ 業界・機関レベル

- STI for SDGs ロードマップの特徴の1つは、科学技術イノベーションが環境を配慮しつつ、社会・経済の発展に繋がることを前提としている点である。学術界や産業界における研究開発によって生み出された知見や技術が社会に受容され、事業化され、新たな価値として浸透していく道筋を STI for SDGs ロードマップでは示している。
- ただし、事業化は競争でもあり、企業戦略としてすべて共有できるわけではないことから、STI for SDGs ロードマップを策定する際、競争前段階の方針策定と協調領域の技術開発などを共有する配慮が重要である。
- 例えば、持続可能な開発のための世界経済人会議（WBCSD）では、業界ごとのロードマップ策定に向けて、（1）業界と SDGs の現状及び優先付け、（2）優先付けした SDGs の達成に向けた機会と経路の提案、（3）活動に向けたステークホルダーとの連携やモニター手法の提示する3段階の枠組みを提示し、業界第1号として化学業界ロードマップを2018年に発表した〔図11〕。化学業界が優先する SDGs と具体的な目標、および短期、中長期的に実現していく道筋や実施主体等がまとめられている。

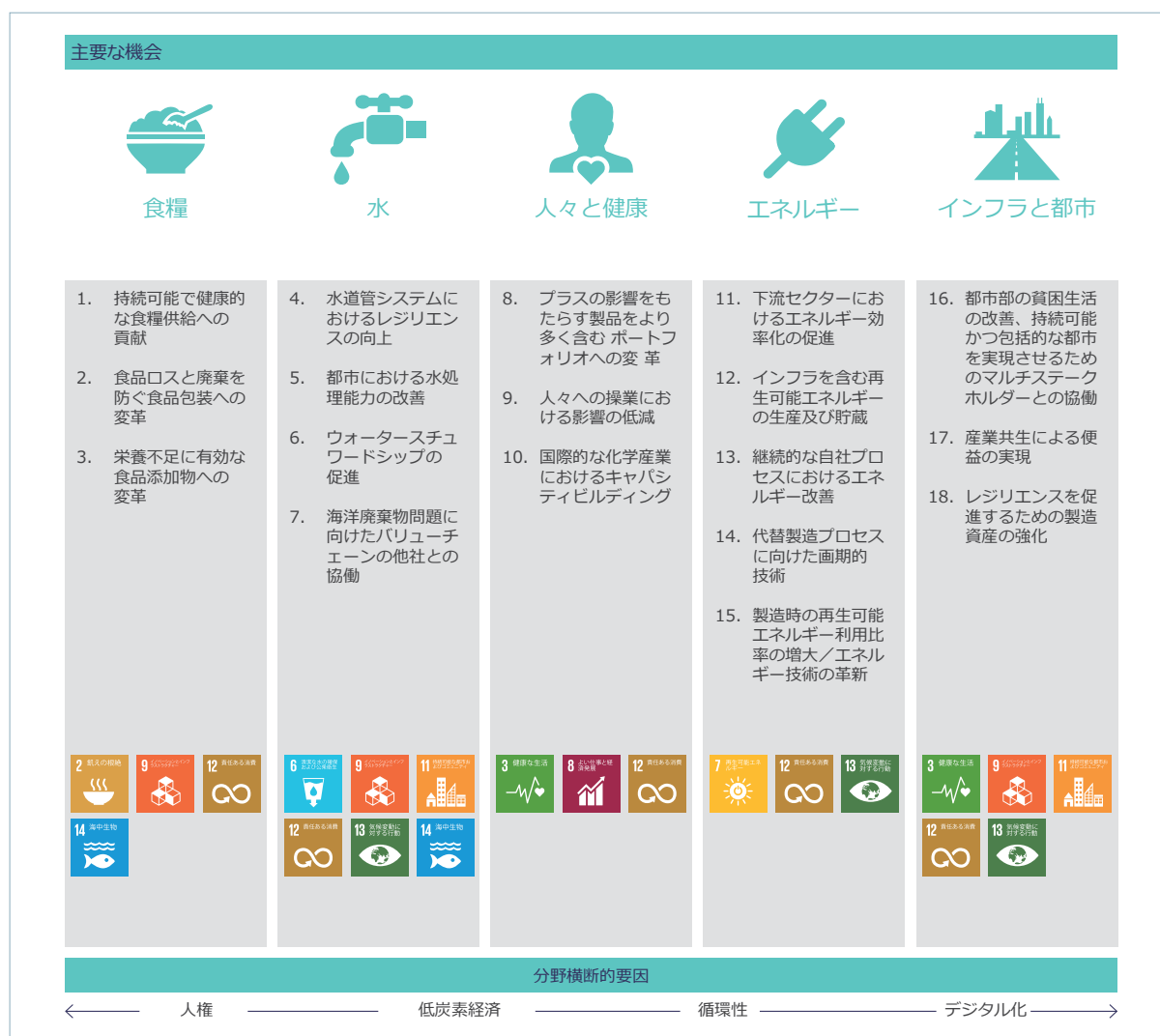


図11 5つの主要なテーマと実際のSDGsと特定のターゲットに影響を与える18の主要な機会

[出典：WBCSD <https://www.wbcsd.org/contentwbc/download/6243/90793>]

- また、経団連は、2018 年に Society 5.0 for SDGs の実現に向けて9つの具体的な社会像、(1) 都市・地方、(2) エネルギー、(3) 防災・減災、(4) ヘルスケア（健康・医療・介護）、(5) 農業・食品〔図 12〕、(6) 物流、(7) ものづくり・サービス、(8) 金融、(9) 行政を提示し、各社会像の実現に向けた取り組み（ロードマップ）をとりまとめ公表している。

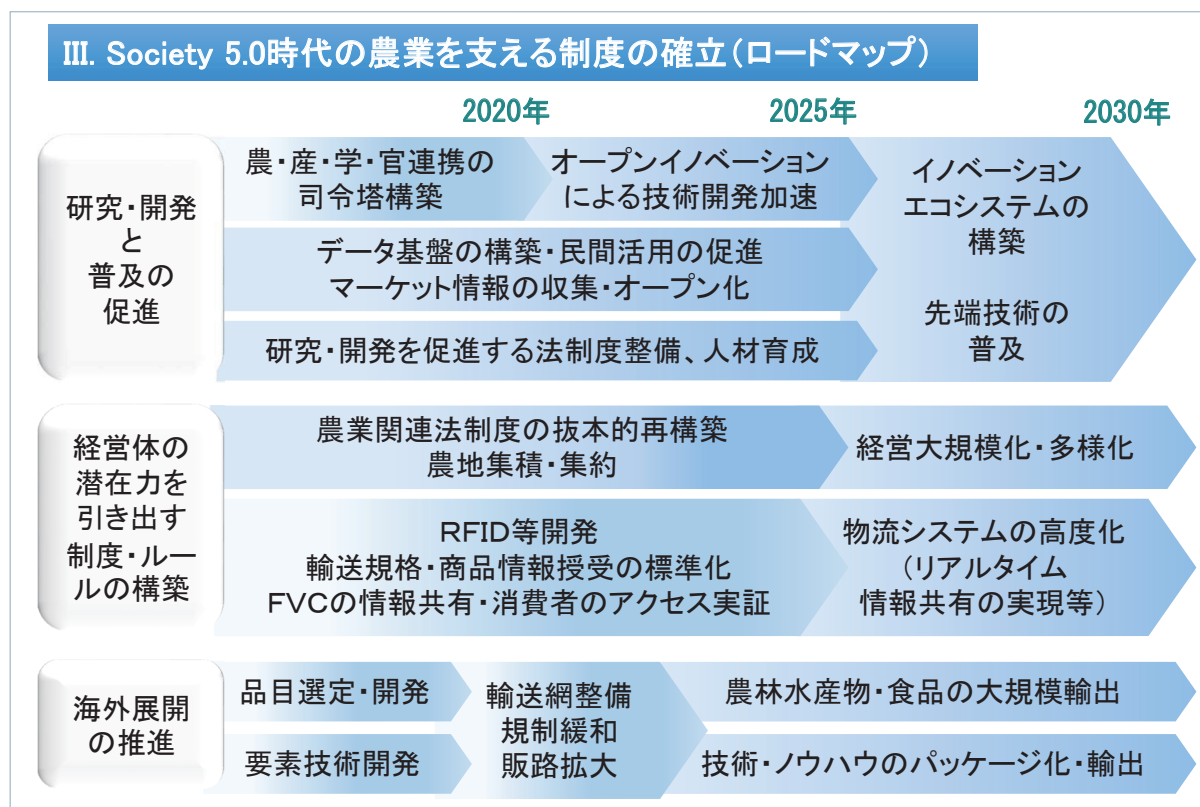


図 12 Society5.0 時代の農業を支える制度の確立（ロードマップ）

[出典：経団連 https://www.keidanren.or.jp/policy/2018/074_gaiyo.pdf]

④ 国際レベル

- 国連機関は、SDGs の 17 目標すべてではなく、所管する業務に関連する SDGs に対する活動計画を策定し、仙台防災フレームワークにおいては科学的にエビデンスに基づいたロードマップを策定している。
- 各国において、国レベル、地方レベル、機関レベルの STI for SDGs ロードマップが策定され、多様なステークホルダーで共有しそれらを構造化することができれば、国際レベルでの共通の目標や活動計画が策定できる可能性がある。
- 2030 アジェンダが掲げる誰一人残さない持続可能な社会の実現に向けて、国際協力は不可欠である。議論よりも実施を優先するために、まずは上述のレベル毎に STI for SDGs ロードマップを策定し、それらを共有するプラットフォームを設置することで、STI for SDGs ロードマップを基に 2 か国間から複数国間と具体的な国際協力を模索していくことが肝要と考える。これからスタートするロードマップ・パイロット事業（最初の国として、エチオピア、ガーナ、ケニア、インド、セルビアの5か国が国連によって選ばれている）は、その先行事例となることが期待され、わが国の積極的な関与が必須である。

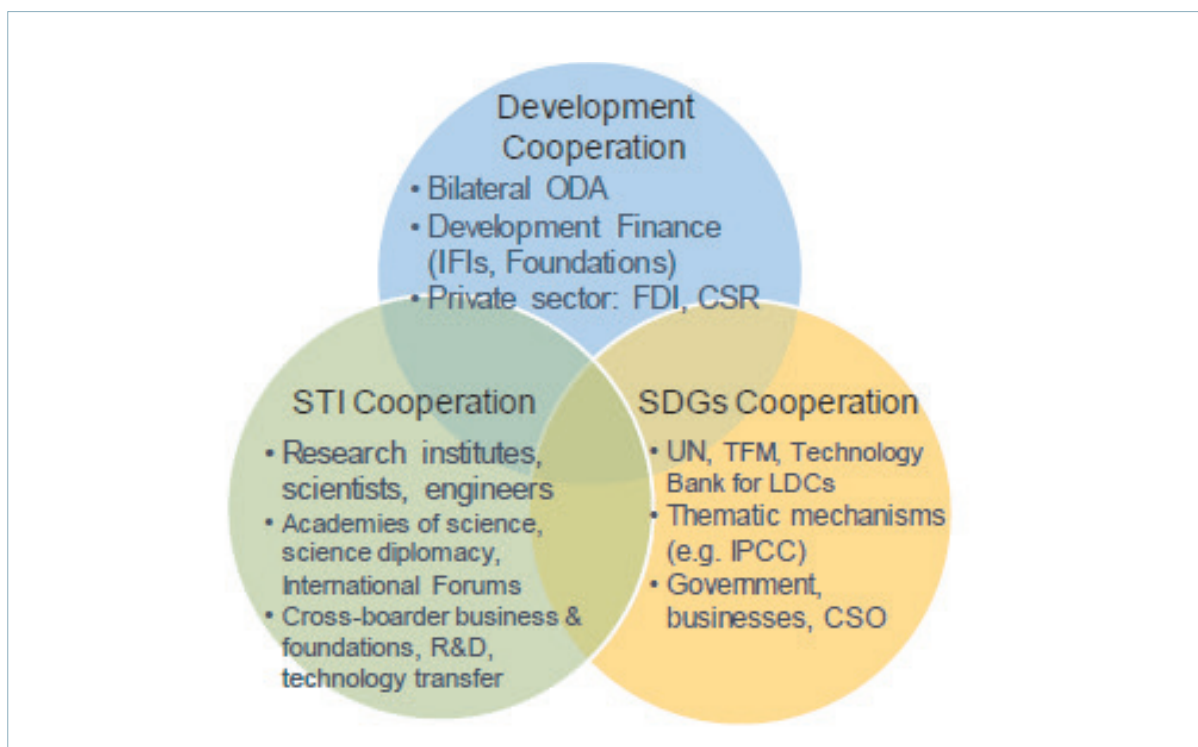


図 13 SDGs と国際科学技術協力 - 3つのドメインとアクター

[出典：A Guidebook for the Preparation of STI for SDGs Roadmaps (Close-to-Final Draft for Review) (国連 IATT から執筆者らが入手)]

4. 国連を中心とした STI for SDGs ロードマップに関する議論の経緯

- 第2回国連 STI フォーラムにおいて、当時の共同議長の一人であるケニアのカマウ大使が、「これまでに多額の資金が科学技術イノベーションに投資され、新たな知識や技術が生まれてきている。現在、我々が直面している複雑な社会課題の解決に向けて、今こそ、これらの英知を集め、解決に生かしていくべきではないか。そのために具体的な活動計画や事例を共有し、世界に展開していくための機会として国連 STI フォーラムを開催したい」(執筆者らの意識)と述べられた。また、国連 10 人委員会の共同議長であった、Prof. Colglazier も第2回国連 STI フォーラムでの議論結果の1つとして、「STI for SDGs ロードマップの策定の必要性」が共有されたことを言及した。
- これらの議論を踏まえ、第3回国連 STI フォーラムの準備会合(2017年11月インチョン)から、STI for SDGs ロードマップの策定について集中的に議論が始まり、2018年2月に国連 IATT に設置された、「STI for SDGs ロードマップ」に関するワーキンググループ(以下、ロードマップWG)を中心に専門家会合において議論を深め、2019年5月の第4回国連 STI フォーラムにて「STI for SDGs ロードマップ策定のためのガイドブック案」を発表した[図 14]。このガイドブックは、全ての国にとって分かりやすく STI for SDGs ロードマップの策定のプロセスをまとめているが、最終版ではなく、今後、各国で STI for SDGs ロードマップを策定し、得られた経験や教訓等を反映して行く方針である。

2016年・2017年 STIフォーラム

SDGsの達成に向けて進捗を把握するためにも、ロードマップ・行動計画が、地方、国、広域、国際レベルで必要であることを提案。

2017年11月 STI for SDGsワークショップ（於：インチョン、韓国）

2018年のSTIフォーラムにて、STI for SDGs ロードマップに関して議論することで合意。

2018年2月 UN IATTにおいてSTI for SDGsロードマップに関するサブワーキンググループを設置

2018年3月 STI for SDGsロードマップに関する専門家会合①を開催（於：ニューヨーク、米国）

IATTのメンバーとわが国を中心とした専門家らで、STI for SDGsロードマップ策定の意義や位置づけ等を共有。

2018年5月 STI for SDGsロードマップに関する専門家会合②を開催（於：東京、日本）

12ヶ国から70名強の専門家が集まり、STI for SDGsロードマップの特徴や活用に向けて議論。この会合が、STI for SDGsロードマップ策定ガイドブックの基盤となる。

2018年6月 STIフォーラム

多様なステークホルダーが統合的に活動するため、かつ進捗を管理するためにSTI for SDGsロードマップを活用することを共有。

2018年11月 STI for SDGsロードマップに関する専門家会合③を開催（於：ブリュッセル、ベルギー）

「STI for SDGsロードマップ策定のためのガイドブック」の骨子案について議論。

2019年3月 STI for SDGsロードマップに関する専門家会合④を開催（於：ナイロビ、ケニア）

「STI for SDGsロードマップ策定のためのガイドブック」の素案を基に、アフリカ諸国の事例を議論。

2019年5月 STIフォーラム

「STI for SDGsロードマップ策定のためのガイドブック」の素案を共有し、パイロット国を中心に策定することを共有。

図 14 国連における STI for SDGs ロードマップについての議論の動向

[出典：執筆者らが作成]

参考資料

02≫ 日本の STI for SDGs 関連の動向
(Society5.0、SDGs アクションプラン他)

1. Society 5.0（超スマート社会）とは

- Society 5.0 は、「サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会（Society）」で、「超スマート社会」とも言われている。わが国が目指すべき未来社会ビジョンとして第5期科学技術基本計画で提唱された。Society 5.0 は、狩猟・収集社会、農業社会、産業社会、情報社会の次に来る、人類の数百万年の歴史の過程で大きな転換期となる位置づけで、この大きな歴史観が、国際的に評価を高めている。
- SDGs の達成に向けた日本の取り組みとして「(1) Society 5.0（超スマート社会）の実現」が柱になっていることは、Society 5.0（超スマート社会）の実現と SDGs の達成は密接に関係していることを示している。[出典： https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html]

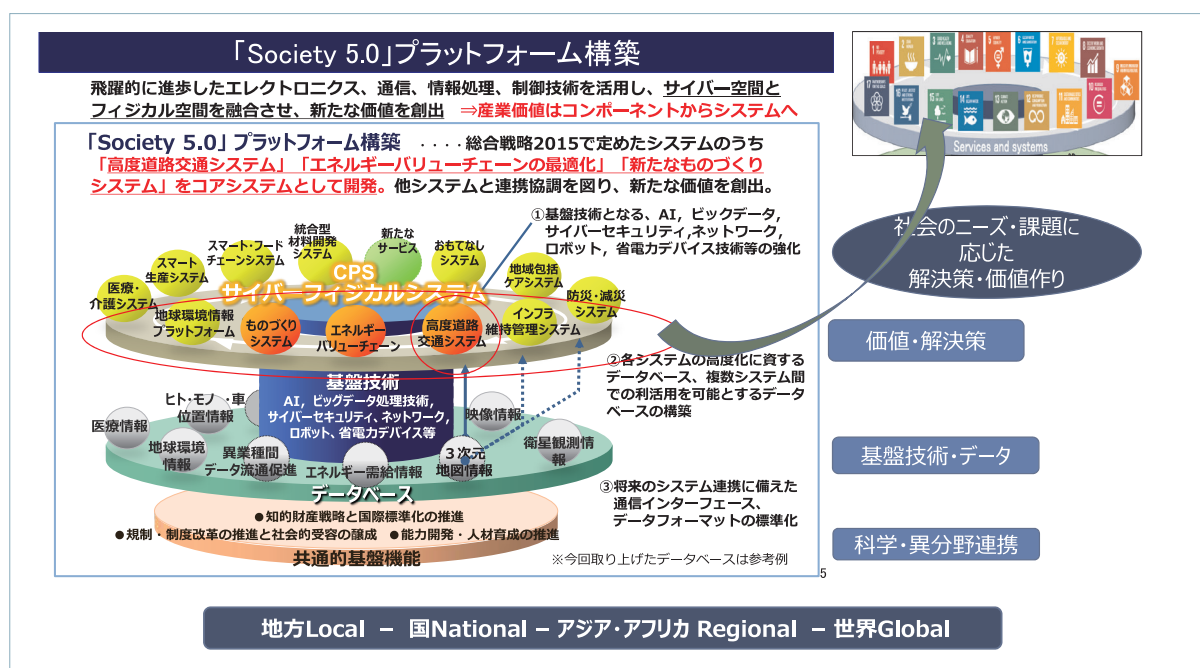


図 15 Society5.0 と SDGs

[出典：内閣府 CSTI 久間議員（当時）発表資料（https://www.affrc.maff.go.jp/docs/committee/Renkei/attach/pdf/Renkei_Symposium20190602-4.pdf）の図に執筆者らが加筆]

- 内閣府は、SDGs アクションプランを踏まえ、2018年1月に「STI for SDGs タスクフォース」を設置し、「① SDGs に貢献する STI ロードマップの策定、② 日本の「Society 5.0」モデルの構築と国際発信に向けたプラットフォームの構築」に関する議論を開始した。タスクフォースでの議論を踏まえ、2018年6月に「統合イノベーション戦略」における SDGs に関連する戦略を策定した。統合イノベーション戦略では、「2019年央までに『STI for SDGs ロードマップ』を策定。わが国独自のターゲットや指標を設定。統計情報の充実を図り、進捗管理のあり方を検討」することが掲げられた。統合イノベーション戦略 2019 においても、「G20 を通じたロードマップの策定のため

の基本的考え方の共有、国際展開に向けたプラットフォームの本格構築」が設定されている。

[<https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/yusikisha/20180426/siryo2-1.pdf>]

[<https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/index.html>]

- 文部科学省は省内で検討を重ね、2018年4月に「持続可能な開発目標達成のための科学技術イノベーション（STI for SDGs）に関する基本方針」を発表し、8月には「STI 施策を通じたSDGs 達成への文部科学省の貢献のあり方を整理し、その実現のために必要となる施策を体系的に示した」「STI for SDGs 文部科学省施策パッケージ」を策定した（12月に改訂）。[http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/kokusai/sdgs/1408716.htm]

2. SDGs アクションプラン

- 日本政府は2016年に首相および全閣僚が参加する「SDGs 推進本部」を設置し、2016年に「SDGs 実施指針」を策定した。このように早い段階から政府全体で、SDGsの実現に向けて具体的な行動方針を決定した国は、世界的に数が少なく、わが国がSDGsへの対応で世界的に注目されてきた基盤となっている。
- 2017年からは国内におけるSDGs達成に資する優れた取り組みを行っている企業・団体等を表彰する「ジャパン SDGs アワード」を設立した。また、2018年から毎年、SDGsの達成に向けた日本全体の活動を定めた「SDGs アクションプラン」を決定し発表している。
- 2018～2019年のSDGsの達成に向けたアクションプランは、（1）Society 5.0（超スマート社会）の実現、（2）地方創生の強化、強靱で且つ環境に優しい魅力的なまちづくり（3）若手や女性のエンパワーメントの3つが柱となっており、各省庁だけでなく、経済界、地方自治体、教育・研究機関、市民団体等と連携して日本の「SDGs モデル」を発信していくことになっている。



『SDGs アクションプラン2019』のポイント



- 日本は、豊かで活力のある「**誰一人取り残さない**」社会を実現するため、一人ひとりの保護と能力強化に焦点を当てた「**人間の安全保障**」の理念に基づき、世界の「**国づくり**」と「**人づくり**」に貢献していく。
- 『SDGs アクションプラン2019』では、次の3本柱を中核とする日本の「SDGs モデル」に基づき、『SDGs 実施指針』における8つの優先分野に総力を挙げて取り組むため、2019年におけるより具体化・拡大された政府の取組を盛り込んだ。
- 2019年の**G20サミット**、**TICAD7**、**初のSDGs首脳級会合**等に向けて、①国際社会の優先課題、②日本の経験・強み、③国内主要政策との連動を踏まえつつ、以下の分野において**国内実施・国際協力**の両面においてSDGsを推進。

I. SDGsと連動する「Society 5.0」の推進

II. SDGsを原動力とした地方創生、強靱かつ環境に優しい魅力的なまちづくり

III. SDGsの担い手として次世代・女性のエンパワーメント

出典：<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/sdgs/>

図 16 SDGs アクションプラン 2019

[出典：SDGs アクションプラン 2019 (<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/sdgs/>) を基に執筆者らが作成]

3. 外務大臣科学技術顧問のメッセージ

- 2019 年 7 月 31 日に開催された、外務省・科学技術外交推進会議において、岸外務大臣科学技術顧問から、「TICAD7 を契機とした STI for SDGs 推進強化に向けて」と題する、今後の取り組みについての方針が示された。日本の今後の STI for SDGs の対応にとって、重要な示唆を与えるものなので、以下に主要部分を抜粋する。
 - ▶ 「自身が座長を務める科学技術外交推進会議では、STI for SDGs の推進や TICAD に向けて、外務大臣に提言書を作成し、人材育成やマルチステークホルダー間の連携の重要性や、情報科学（ICT）の活用等を提唱してきた。こうした提言書は、G20 大阪サミットにて「G20 大阪首脳宣言」の附属文書として承認された「STI for SDGs ロードマップ策定の基本的考え方」の策定にも貢献した。今般、提言を実行に移し、STI for SDGs 推進を強力に押し進めるためには具体的にどのような取り組みをすべきか提案する。今こそ、日本の科学技術イノベーション力をもって世界の SDGs 達成を先導し（STI for SDGs）、国際社会に貢献すべきである。研究開発や経済活動がグローバルに展開される今日においては、国際戦略を核とした科学技術イノベーション政策を展開なくしては、日本の産業競争力の強化も実現できないことを忘れてはならない。」
- 岸外務大臣科学技術顧問の提言は次の図に総括されている。

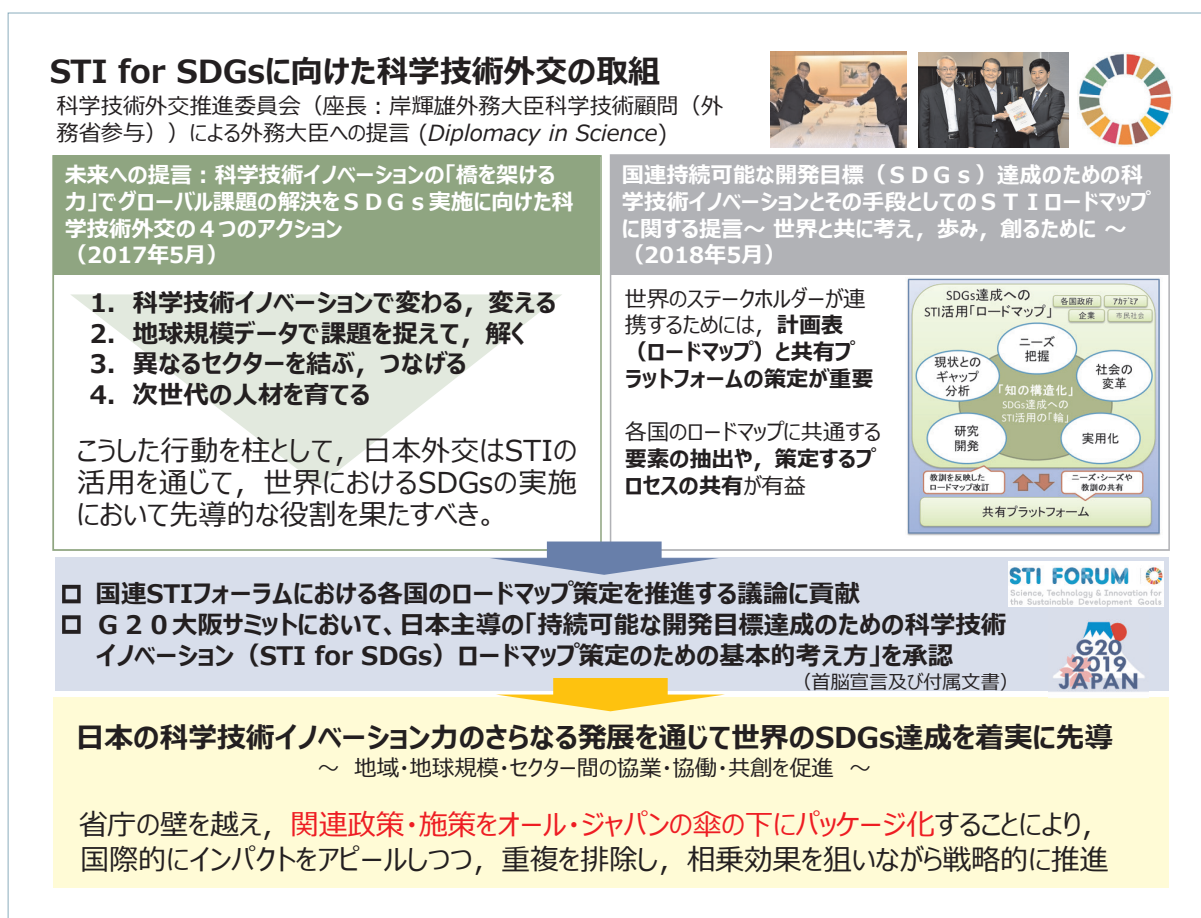


図 17 STI for SDGs に向けた科学技術外交の取組

[出典：外務省・科学技術外交推進会議]

4. 日本のスマートシティの取り組み

(4-1) 日本政府の取り組み

- 政府はスマートシティを大きな政策課題として取り組みを強化している。これは、Society 5.0 と SDGs の具現化に大きな推進力になるもので、重要課題であるインフラ輸出にも結び付く。



図 18 スマートシティ — 日本政府の取組

[出典：内閣府 <https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20190808smartcity.pdf>]

- 今後のスマートシティの持続性や発展性を考える上で、国や地方自治体の関与も含めた課題として、持続性や継続性、相互運用性を担保するためのデータ関係のルール化（都市間連携を含む）、公共データのデジタル化とオープン化、民間セクターのデータについてのルール化、既存都市のスマート化の事業シナリオとマネタイズ、官民の連携と役割分担などがある。
- Society5.0 と SDGs の具現化に向けて、スマートシティ構想は、デジタル技術の開発と社会実装の5W 1H を設計し実践する典型的な事例である、今後の政策検討で重要となる、科学技術政策と地方政策の架橋について、極めて重要な事例と課題を提供している。
- 以下、主な課題について動向を示す。
 - ▶ 要素技術として、民間で導入されビジネスも発生している中で、国や自治体の役割として、システムの持続性や継続性、相互運用性を担保するためのルール作りが課題。都市間連携も重要。

- ▶ 公共データのデジタル化（紙からデジタルへ）とオープン化、アーキテクチャとして統合化。2019年度補正予算で内閣府のSIPに計上された、自動走行ではダイナミックマップ、農業分野では農業データ連携基盤(WAGRI)、防災分野では防災情報共有システム(SIP 4D)といったシステムを個別に作ったデータベースを、統合化していく計画。民間セクターのデータについてのルール化。
- ▶ スマートシティが継続的に続いていくための事業シナリオづくりと官民の役割分担の整理。既存の都市にスマートシティ機能を追加した際、全体システムを自立化しどのようにマネタイズするか、誰が管理するか。システムの基幹部分を公共インフラとして扱うか。こうした課題を議論する政産学官市民のプラットフォームの構築が重要。

アーキテクチャ構築と実証事業の推進

事業概要・目的

- ▶ Society 5.0リファレンスアーキテクチャ（下図）を参照し、官民連携体制により、スマートシティ分野、パーソナルデータ分野、地理系データ分野（自動運転、農業、防災）において、AI・ビッグデータ等を活用した実証事業を進め、全体を俯瞰し、分野・企業横断の相互連携等を可能とするアーキテクチャを構築。
- ▶ アーキテクチャに基づき、官民の関係者が共通の見方・理解を踏まえ、技術開発、社会実装、データ連携、国際標準化、制度整備等を加速し、Society 5.0の実現に寄与する。

Society 5.0リファレンスアーキテクチャ
すべての関係者が共通の見方・理解を深め、相互に連携・協調可能な技術開発や標準化等を合理的に進めるためのフレームワーク

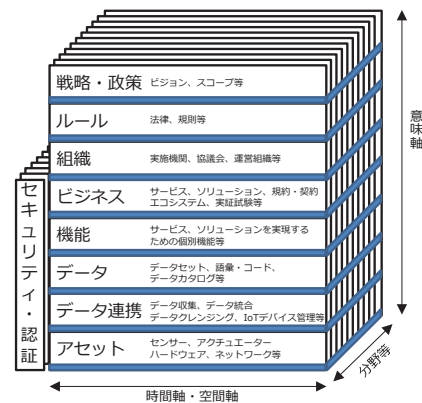


図 19 アーキテクチャ構築と実証事業の推進

[出典：内閣府 <https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/96kai/siryo3-2.pdf>]

スマートシティ官民連携プラットフォームの概要

別紙 2

- 令和元年6月21日に閣議決定された「統合イノベーション戦略2019」等において、スマートシティの事業推進にあたり、官民の連携プラットフォームの構築を行うことが明記されたところ。
- 内閣府、総務省、経済産業省、国土交通省は、スマートシティの取組を官民連携で加速するため、企業、大学・研究機関、地方公共団体、関係府省等を会員とする「スマートシティ官民連携プラットフォーム」を設立。
- 会員サポートとして、①事業支援 ②分科会 ③マッチング支援 ④普及促進活動 等を実施。

スマートシティ官民連携プラットフォームの構成

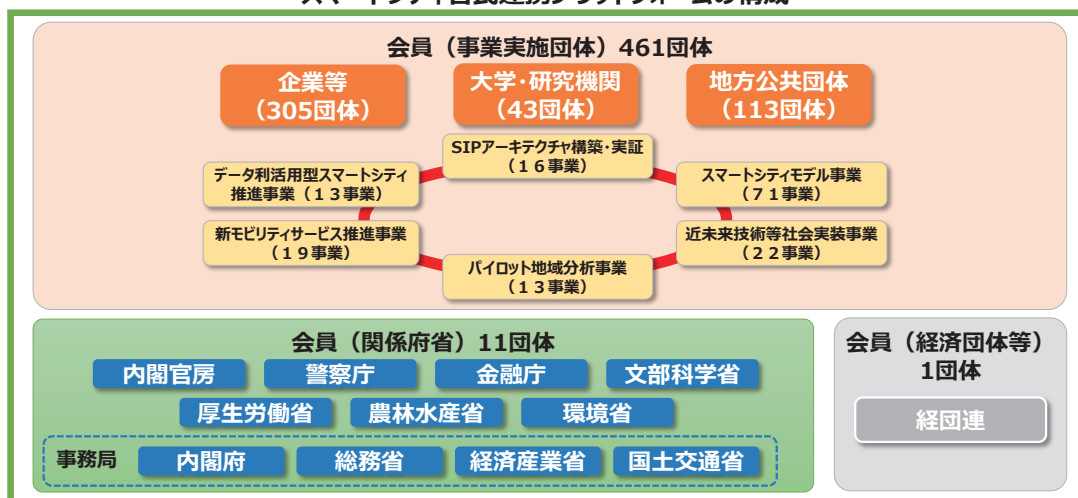


図 20 スマートシティ官民連携プラットフォームの概要

[出典：内閣府 <https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20190808smartcity.pdf>]

- ▶ 他国へプレゼンスを示すためのモデルケースの必要。日本としての特徴ある近未来の都市のショーケース。一方で、地域の高齢化、エネルギー、モビリティなどの現実的な課題に対応している具体例の蓄積も重要。

(4-2) SDGs 未来都市

- わが国が直面する、人口急減・超高齢化に対して、国および自治体が一体となって取り組むために策定されている「まち・ひと・しごと創生総合戦略」は、2018年にSDGsを地方創生の主流化が掲げられ、SDGsの達成に向けて経済、社会、および環境の総合的な取り組みを推進する方向で改定された。この戦略の下で、(1) 地方公共団体におけるSDGsの普及啓発、(2) SDGsの達成に向けた地方公共団体等のモデル事業の推進、(3) 民間からの参画を推進するための「地方創生SDGs官民連携プラットフォーム」(<http://future-city.go.jp/platform/>)が設置された。
- SDGs未来都市は、SDGsの達成に向けて経済、社会、環境の側面でモデルとなる取り組みを推進する自治体を選定し、特に横断的な展開が期待できる取り組みについてはモデル事業として補助している。



03 >> 国連 Global Sustainable Development Report (GSDR) 2019

1. 国連 Global Sustainable Development Report (GSDR)

- 国連経済社会理事会 (ECOSOC) が、「リオ +20」において「科学と政策の架橋 “Science Policy Interface” (以下、SPI)」の強化に向けたツールとして位置づけて取りまとめている報告書である。SDGs のフォローアップとレビュー、今後の方向性を議論するに当たって基本となる重要な文書と位置づけられている。4 年毎にとりまとめられ、国連 SDGs summit にて発表されることになっている。
- 2030 アジェンダの採択に併せて発表された「GSDR2015」では、200 以上の国連機関・国際機関の 500 名以上の科学者によって取りまとめられており、持続可能な開発に向けて科学的な視点で政策を分析し、かつ SDGs の目標やターゲットに対する科学的な知見や相互関係を論じている。特に、GSDR2015 の第1章は、SDGs ゴールの達成に向けた科学技術と政治・行政の協働の重要性を、SPI の視点で事例を含めてまとめてあり、価値観と行動様式の異なる科学と政治の双方の世界コミュニティに対する要請が強調されている。

2. GSDR2019 の概要

- GSDR は、2015 年、2016 年と試行的に策定された。その後 2019 年の報告書の策定に向けて世界中から 15 名の科学者ら (Group of 15 scientists：分野、ジェンダー、地域等を考慮) が選定され国連事務総長によって任命された (日本からは選定されなかった)。彼らは、定期的な専門家会合や、ハイレベル政治フォーラム (HLPF) のサイトイベント等を通じてステークホルダーとの意見交換を行ったり、Web 上での Call for inputs を実施したりして、オープンかつ包摂的に意見やデータ等を収集して分析や、世界銀行や UNCTAD 等国連専門機関の支援を得て、提言を取りまとめた。こうした経緯を経て、GSDR2019 は 2019 年 9 月に公開された。この報告書は、今後、STI for SDGs が実行段階に移るに当たって、重要な文書となると予想している。
- まず GSDR2019 では、17 の SDGs 毎に進捗状況を評価し、現状では 2030 年までに、17 ゴール・169 ターゲットの大部分は達成困難であるとの強い懸念を表明している。
- また、SDGs を達成するために科学技術イノベーション (STI) が重要な役割を果たすとして、従来の STI の方法について抜本的な変革 (Transformation、Reconfiguration) を促すとともに、追加的な資源配分が必須としている。特に、STI の変革として、4つの手段 (lever) と6つの入口 (entry point) というユニークな枠組みを提案している。

(2-1) GSDR2019：4つの手段と6つの入口

- 4つの手段 (lever)：報告書では、まず社会がもつ一般的なツール (tools) のうち、以下の4つの手段 (レバー) を提案している。これらを具体的なニーズ、国や地域の実情 (コンテキスト) に基づき組み合わせ、課題解決、地域の価値の創造を行うことが重要としている。
 - ・ Governance ガバナンス
 - ・ Economy and Finance 経済とファイナンス
 - ・ Individual and Collective Action 個人と集団としての行動
 - ・ Science and Technology 科学技術

- 6つの入口（entry point）：上述の4つのレバーに加えて、2030 アジェンダの達成に向けて、科学技術が寄与するための入口（Entry Point）として、以下の「6つの領域」を提案している。

- ① Strengthening human well-being and capabilities：人間生活の質と能力の向上
- ② Shifting toward sustainable and just economies：持続可能で正当な経済
- ③ Building sustainable food systems and healthy nutrition patterns：持続可能な食料システムと健康的栄養パターン
- ④ Achieving energy decarbonization and universal access to energy：エネルギーの脱炭素化とエネルギーへの悉皆的なアクセス
- ⑤ Promoting sustainable urban and peri-urban development：持続可能な都市と周辺部の実現
- ⑥ Securing the global environmental commons：世界的な環境共有空間の確保

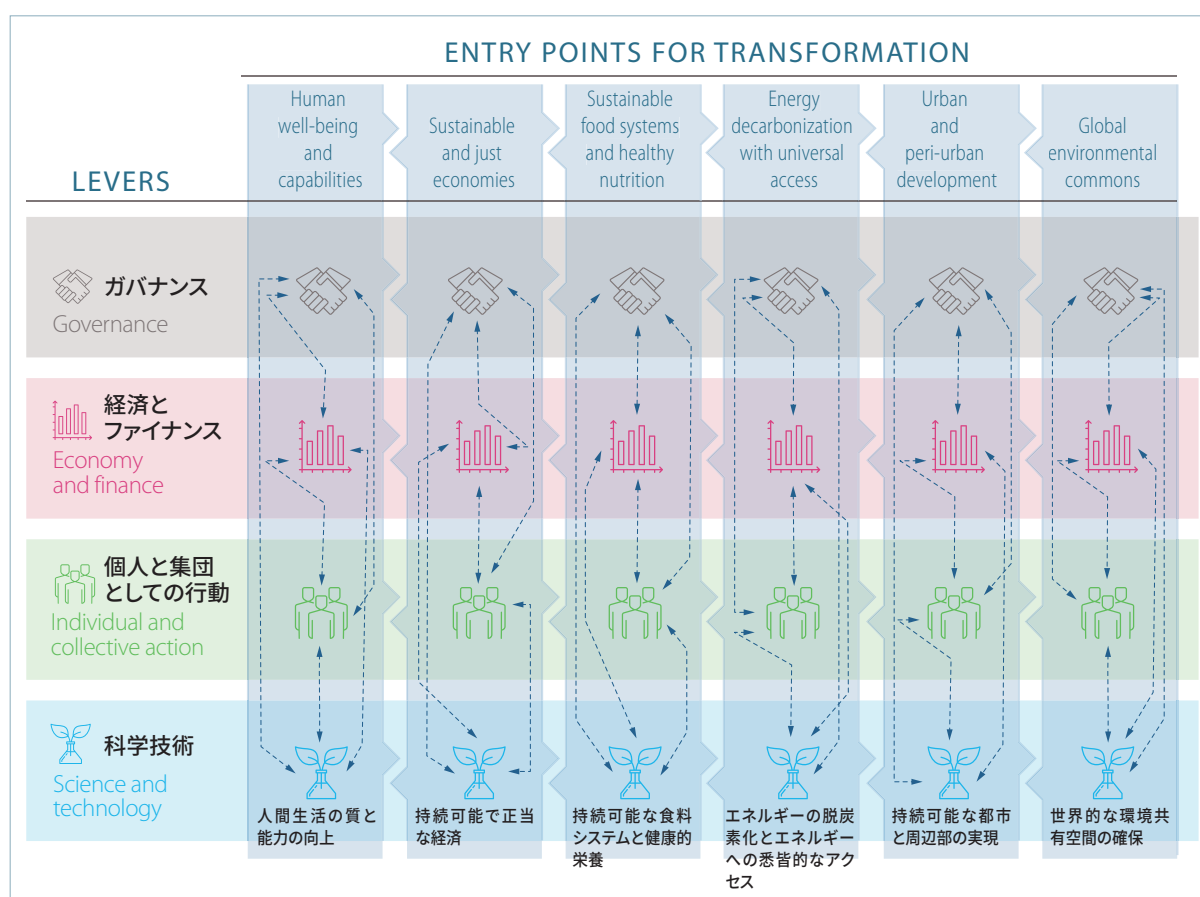


図 22 2030 アジェンダの達成に向けて、科学技術が寄与するための入口（Entry Point）

[出典：GSDR2019 https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR_report_2019.pdf (和訳は執筆者らの意識)]

- この6領域は、IIASA の TWI2050 が提案する「6つの重要な変革 (Transformation)」と内容的にかなり重なるものであり、両者を合わせて総合的に考察する必要がある。
- 報告書では、[図 22] のとおり、SDGs の達成に向けて、解決すべき課題のコンテキストに応じた4つのレバーと6つのエントリー・ポイントの様々な組合せと相互に作用するプロセスと経路を模式的に示している。

- GSDR2019 報告書本文では、一つ一つのレバーとエントリー・ポイントについて、具体的事例を挙げて解説し、相互のシナジー効果と負のトレードオフ効果に注意を払うように強調している。特に、4番目のレバーである科学技術については、適用される地域のコンテキストを十分勘案してトレードオフ効果を生み出さないように配慮する必要性、人工知能（AI）の推進と規制、行動規範、人権とプライバシーへの配慮等を強調している。

（2－2）GSDR2019：「持続性科学」の強調及び 2030 アジェンダの議論で不十分な事項

- GSDR2019 は、SDGs の達成に向けて科学技術の寄与を強調しているが、特に、「持続性科学（Sustainability Science）」の強化を提案し、大学、政策策定者、ファンディング機関に対して、
 - ① 科学と政策と社会のインターフェースの強化
 - ② 「ミッション志向型研究」に対する支援強化
 - ③ 次世代の研究者、実務家の持続可能な開発に対する能力開発の醸成を強く求めている。
- また、GSDR2019 では、2030 アジェンダおよび SDGs において議論が不十分な重要事項として、以下を掲げており、注目する必要がある。
 - ① 武力紛争
 - ② 牧畜の深刻な影響
 - ③ 精神的価値の軽視：2030 アジェンダの考察の基盤自体が西洋的性格を持つので、異なる視点からのアプローチが必要との途上国からの批判
 - ④ 文化への配慮が不十分：文化は、国レベル・地方レベルの持続的開発に当たって必須の要素であるにもかかわらず、配慮が不十分である
 - ⑤ 麻薬
 - ⑥ 動物愛護
 - ⑦ 遺伝子編集技術：将来の国際安全保障上の脅威

参考資料

04 >> IIASA The World in 2050 (TWI2050) 報告書

1. TWI2050 イニシアチブ

- ウィーンにある国際応用システム分析研究所 (IIASA: International Institute for Applied Systems Analysis) は、2015 年に SDGs が採択された後に、副理事長 (当時) のナキセノビッチ氏を中心に、The World in 2050 (TWI2050) イニシアチブを開始した。
- 世界の 20 機関から 60 人以上の研究者が執筆し、100 人の専門家の協力をえている。IIASA、ストックホルム・レジリエンス・センター (SRC)、持続可能な開発ソリューション・ネットワーク (SDSN)、ドイツ開発研究所 (DIE)、ポツダム気候影響研究所 (PIK)、オランダ環境評価庁 (PBL)、アリゾナ州立大学 (ASU)、ワシントン大学、コロンビア大学、アルペン・アドリア大学クラークゲンフルト、国立環境研究所 (NIES)、地球環境戦略研究機関 (IGES) 等が参加している。
- TWI2050 イニシアチブは、SDGs の目標の達成状況を評価するとともに、2030 年を越えて 2050 年を見据えて、課題解決のための科学的、統計的なシナリオをバックキャスティングの方法で検討しており、2030 アジェンダへの全般的な科学的基礎 (scientific foundations) を提供するものとしている。

2. TWI2050 の第1報告書：2050 年に向けた6つの重要な変革

- TWI イニシアチブの成果として、2018 年 7 月に TWI2050 第1報告書を発表した。その中で、持続可能な環境・社会・経済の実現に向けて、この報告書の大きな特徴として、以下の「6つの重要な変革 (Major Six Transformations)」という枠組みを提案している。

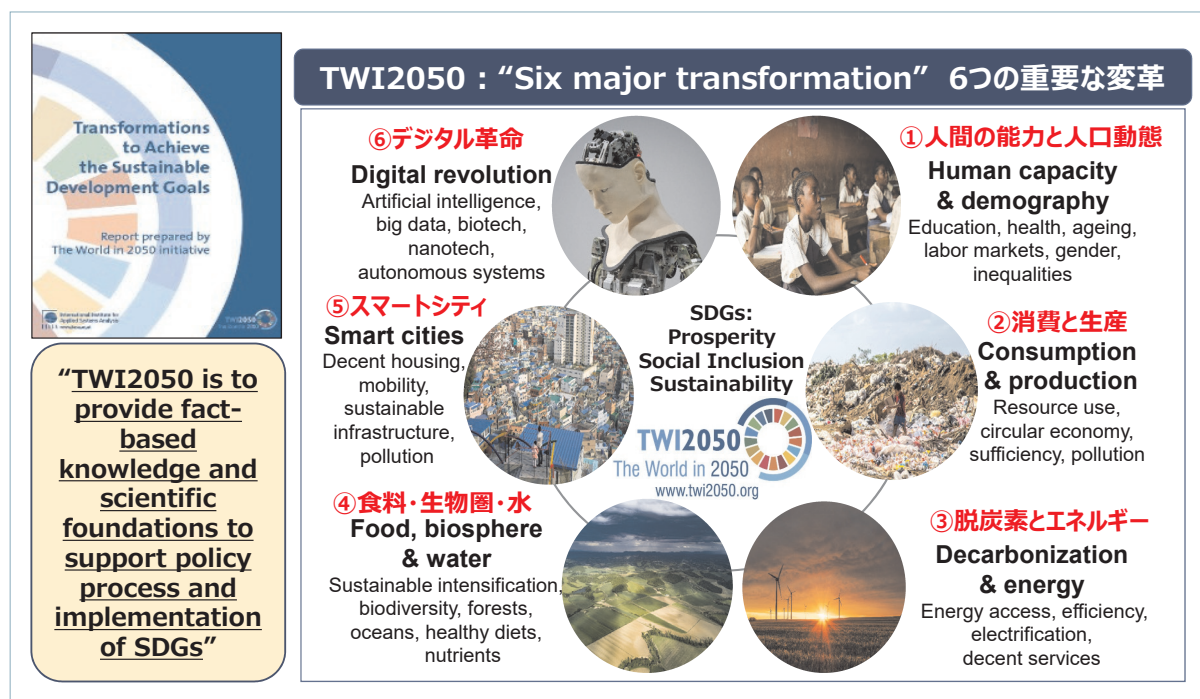


図 23 TWI2050 – 6つの重要な変革

[出典：TWI2050(<https://www.iiasa.ac.at/web/home/research/twi/Report2018.html>) の図等を基に執筆者らが作成 (和訳は執筆者らの意訳)]

- 提案された「6つの重要な変革」には、科学技術コミュニティに馴染みのあるコンセプト、システム、技術が示されている。SDGs の決議が国際的な政治交渉の過程で合意されたもので、科学技術コミュニティからみると理解が難しく、SDGs のゴールとターゲットが示す課題解決に向けて、STI の具体的な行動に結びつけるのが困難であったのに比べると、今後、この枠組みを活用して、STI の政策形成から研究現場でのテーマ設定、研究計画・体制の形成、社会実装等を検討するに当たって、多くの示唆を与えるものと期待されている。
- TWI2050 の第1報告書は、様々なデータやエビデンスから未来予測まで 250 ページ超でまとめられているが、ここでは報告書全体で示されている8つの主要な提言を紹介する。
 - ① *Transformation towards a sustainable future is possible but ambitious action is needed now!* 「持続可能な未来に向けて構造転換は可能であるが、今大胆な行動が必要になっている」
 - ▶ 「6つ構造転換」は、17 の SDGs に新しいクラスターを作るものではない。SDGs 達成のための、組織的、総合的な変化を記述するものである。
 - ▶ これらは、人と地球中心の考え方で、地方、国、世界の SDGs が掲げる社会と経済の構築を目指す。
 - ▶ 新しい啓蒙思想 (new kind of enlightenment)、感性 (human empathy)、社会的知性 (social intelligence) が必要になる。
 - ② *Six transformations are necessary to achieve the SDGs!* 「SDGs 達成のために6つの重要な変革が必要」
 - ▶ STI for SDGs を促進するためにも、AI を中心とするデジタル革命は、人類にとって、最も根本的な変化をもたらす。AI と人類文明との共進化、人間の自動システムに対する管理の方法と開発が必須となる。
 - ▶ 200 万年間の人類文明の発展の基盤は、知性 (intelligence) であった。AI がそれを補完し、それを越えるかもしれない全く新しい時代を迎えている。人類と AI との共生 (linking) が、21 世紀前半の人類の大いなる仕事 (task) になる。
 - ▶ デジタル革命は、既に働き方、余暇、人間行動、教育、統治に変化を生んでいる。デジタル技術は、あらゆる経済セクター、農業から、輸送、鉱業、製造業、小売業、金融、貿易、メディア、健康医療、教育、公的統治等に影響を広げている。
 - ▶ デジタル技術の寄与は、労働、エネルギー、炭素生産、生産コストの低減、行動の自由、非物質化 (from physical books to e-books)、市場のマッチングの効率化 (electronic market places)、ビッグデータの利用の拡大 (疫病、薬のデザイン)、公共サービスの高度化 (オンライン選挙登録、特許処理など) に及ぶ。
 - ③ *Attaining the SDGs in a resilient and lasting way, requires vigorous action now, and a people and planet focus beyond 2030!* 「強靱で持続力のある SDGs を達成するためには、大胆な行動と 2030 年以降の人々と地球に対する視座が必要になる」
 - ▶ 文化的、歴史的なコンテキストが重要。
 - ▶ 変革に対する公衆の価値観の変化、歴史認識が必要。
 - ④ *As everything is integrated in the connected world, the grand transformation requires a holistic perspective!* 「世界が繋がりあらゆるものが統合される中で、構造的な転換には包括的な視座と取り組みが必須である」
 - ▶ SDGs の 17 のゴールは、相互に深く複雑に関係しており、総合的 (holistic) なアプローチが必須。

- ▶ 現在のガバナンス・モデルと体制は、変革には不適で、根本的な規律（normative）、社会的、政治的、制度的な変化が必要。
- ▶ SDGs 達成のためにロードマップの作成が必要。
- ⑤ *Transformational change is needed but to succeed we must take along winners and losers!* 「構造的な転換が必要であるが、そのためにはその中での勝者と敗者に対する配慮が必要」
 - ▶ 変革は「両刃の刃」で、正と負のインパクトがあり、変革のシナジーとトレードオフをよく理解し分析することが重要。異なる要素を配慮する必要：技術、行動様式、経済、文化、ガバナンス、ローカルとグローバルの視点等。
 - ▶ インクリメンタルな変化では SDGs の達成は困難。一方で、急激な変化によってもたらす戦争や紛争は回避しなければならない。ガバナンス、政治の正当性が重要。
- ⑥ *The world is at crossroads as we are currently experiencing signs of a counter-transformation!* 「世界が岐路に立っており、構造転換に対する反対の動きが起こっている」
 - ▶ SDGs は、世界に台頭する社会的政治的変動と圧力の下で、世界に新しいビジョンに富んだ社会契約を提供するもの。
 - ▶ 変革に対する反対運動の増加（ナショナリズム、ポピュリズム、民主主義への反発、科学の軽視、人種問題、文化の喪失等）に注意が必要。
- ⑦ *A central element of the sustainability transformation is effective and inclusive governance!* 「持続性のための重要な変革にとって中心的な要素は、効果的で包摂的なガバナンスである」
 - ▶ 新しいガバナンス、制度、政策装置、総合的なロードマップの必要性。
- ⑧ *Think globally, act locally! Think long-term, act now! It is all a matter of scale!*

3. TWI2050 の第2報告書：デジタル革命とSDGs に対する9つの提言

- 2019 年 7 月 発表の TWI2050 イニシアチブの第2報告書 “The Digital Revolution and Sustainable Development: Opportunities and Challenges” は、世界の政策決定者に対して、急速に進むデジタル革命の時代に、SDGs を達成するために行動する枠組みと新しい知識を提供することができるとしている。
- また、AI、ビッグデータを中心とするデジタル技術が、SDGs の目標全体の達成に大きく貢献する一方で、人間の在り方から社会、経済、文化、統治機構に歴史的な大きな影響を与えると予想し、持続可能な社会の実現のために、デジタル化の恩恵を最大化しリスクを最小限に抑えるために、多くの事例と歴史観に基づいて多角的に記述している。
- 第2報告書は、デジタル革命と SDGs の時代を迎えて、日本が今後 Society5.0 の詳細設計と実行、科学技術イノベーション政策の策定、技術開発戦略の方向性等について検討するに当たって、多くの示唆を与えるものと考えている。
- 第2報告書では、下記のとおり9つの主要な考察をまとめている。
 - ① *Digitalization from the perspective of human history – a new era is emerging.* 「人類の歴史からみたデジタル化―新時代の出現（人新世（Anthropocene）人類の時代）」
 - ▶ デジタル化は、2030 アジェンダでもパリ協定の中でも、ほとんど注目されていないが、単なる手段（instrument）ではなく、持続可能社会を形成するための主要な駆動力（key

driving force) になる。

- ▶ ホモサピエンス (Homo sapiens) からHomo digitalis、Digital Anthropocene の時代へ。“文化進化(cultural evolution)”の出発点になりうる。
- ▶ 人間の知性 (intelligence) の進化の歴史上、今までは競争相手はいなかった。人工知能 (AI) が登場し、一部の分析能力については、既に人間を越えるものになっている。人間と人工の知能が共存し、持続可能な人類社会と意味ある人工知能を創造することは、21 世紀前半の人類の大きな課題である。

② *Digital technologies can enable a disruptive revolution toward a Sustainable Anthropocene.* 「デジタル技術は持続可能な人新世に向けて飛躍的な革命を引き起こす。」

- ▶ 技術は持続社会への変革のために未だ十分には動員されていない。したがって、現状の傾向を大きく反転する必要がある。
- ▶ 第1報告書で提唱された6つの重要な変革 (Transformations) は、地域から世界レベルまで、すべてのレベルでのロードマップを作成し実行することで現実化できるだろう。デジタル技術を使って、エネルギー、モビリティ、陸地の使用、都市、産業セクターの明確なゴールと工程を含む、変革のためのロードマップを確立し明示することが重要である。
- ▶ 統治能力を高めるために、公的機関のデジタル知識を拡大するためのプログラムへの投資を拡大する必要がある。
- ▶ 人工知能や深層学習等の技術システムの創造は、既に人間の認知力を強化しており、人間の認知機能の補完から交替、最終的には少なくともある分野ではこれに優越することになる。デジタル時代という新しいコンテキストにおいて、機会と挑戦課題の主要素をよく考える必要がある。

③ *Governance is urgently needed – the disruptive dynamics of digitalization are challenging the absorptive capacities of our societies, possibly multiplying the already alarming trends of eroding social cohesion.* 「統治は喫緊に必要であるーデジタル化の破壊的なダイナミズムは、社会の吸収能力を揺るがし、既に現れているが社会の結合を毀損する傾向を加速する」

- ▶ デジタル化は負のインパクトを生じることが多いので、十分な評価と統治(governance) が必須。
- ▶ 人工知能に対する倫理規範、倫理的保護装置は重要。2030 アジェンダには、この問題が言及されていないが、グローバルな持続可能社会を構築するためには大きな課題であり、明確に認識される必要がある。
- ▶ デジタル化の破壊的なダイナミズムによる、社会の吸収力の劣化、社会秩序の崩壊などに対処するために、統治メカニズムが緊急に必要。不平等の拡大、経済、政治力の集中化、権威主義社会、無責任企業による人権の制限、市民監視の強化、公的機関の統制力の弱体化が優先課題である。
- ▶ 新しい時代に対応する、制度的な社会規範と防御策について協働して開発するため、私企業・市民社会・科学、国家が対話する仕組みを形成することが重要である。

④ *The Digital Revolution opens new doors to a quantum leap of human civilization – the post-2030 Agenda era is already starting.* 「デジタル革命は人類文明の大きな飛躍に向かう新しいドアを開くーポスト2030 アジェンダの時代が既に始まっている」

- ▶ デジタル化のダイナミズムは、文化、制度、人間行動においてイノベーションを起こす可能性。

- ▶ 経済、社会、政治、文化のシステムが、デジタル技術に先導されて次の10年から30年間で大きく深く構造変化し、社会を不安定化させる可能性がある中で、大きな変化点（tipping points）7つを挙げる。(1) 資源と温暖化ガスが地球限界を超える、(2) 人権・プライバシーへの脅威、(3) 民主主義と包摂性の軽視、(4) 民主的な管理の軽視とデータ基盤力の集中、(5) 自動化による労働市場の破壊、(6) 制御不能な人間能力の人工拡張、(7) 人工知能の進化によって人類の大規模な転換が起こる。
- ⑤ *The paradox of the Digital Anthropocene: digitalization is creating essential preconditions for the Six Fundamental Transformations toward sustainability and is also endangering them.* 「デジタル人新世の逆説：デジタル化は6つの構造転換にとって必須だが、一方でそれに脅威を与える」
 - ▶ 印刷技術は、啓蒙思想、科学的探究、民主主義、産業革命を可能としたイノベーション。人工知能と人間知能と、人間の共感、意志、社会的知性と結合することによって、新しい種類の啓蒙思想に出会う。
 - ▶ 21世紀の新しいヒューマニズムの形成：デジタル革命の時代にあっても、啓蒙思想の基本的価値である、人間の尊厳、人権、自由、平等、法の支配、民主主義を確保が重要。一方で、デジタル技術は、過去3世紀にわたって十分に考慮されてこなかった面のヒューマニズムの新しい理解を深める可能性がある。例えば、現在の認識能力を超えている、感情（emotion）、共感（empathy）、気配り（care）、連帯（solidarity）等の理解の深化と可能性の動員。
- ⑥ *Human enhancement and augmentation leading to a transformation of Homo sapiens into Homo digitalis– the uncertain future of our species.* 「人間能力の増強や拡張はホモサピエンスからホモデジタルへの移行を先導する。我々の種の将来は不透明」
- ⑦ *Understanding and overcoming the “retarding moments” (WBGU 2019) of innovation breakthrough.* 「イノベーションの躍進と阻害する時機を理解し克服する」
- ⑧ *Building responsible knowledge societies capable of taking action toward sustainability in the Digital Age.* 「デジタル時代に持続可能性へ向けて行動がとれる責任ある知識社会の構築が必要」
 - ▶ 責任ある知識基盤社会の構築。回復力、適応力、創造力があり知的で包摂性のある責任ある社会の形成の重要性。
 - ▶ デジタル変革と持続可能性の変革を協調して進めるために、以下の6つが核心となる。(1) 教育：急激なデジタル化を理解する必要がある。(2) 科学：デジタルと持続可能性を統合する新しい知識（transformative knowledge）を創造する必要がある。(3) 国家の近代化。公的制度と公的機関の、デジタル・ダイナミズムの理解と統治の準備。(4) 実験空間の確保：転換期に、技術や制度の開発や移転のために様々なアイデアや小規模実験や企画を、学びながら行動するための実験空間を確保する必要。(5) 世界規模での統治機構。デジタル時代に適応できる国連の近代化。(6) 新人類（new humanism）：新しい「社会契約」、価値観、規範、ゴール。物質主義を環境と地球システムへの負の外部性を排除した新しい開発モデルの必要。
- ⑨ *The need for urgency from a 2030 Agenda perspective- only 10 years to 2030.* 「2030アジェンダの観点から危機感の共有の必要―2030年まであと10年しか残っていない」

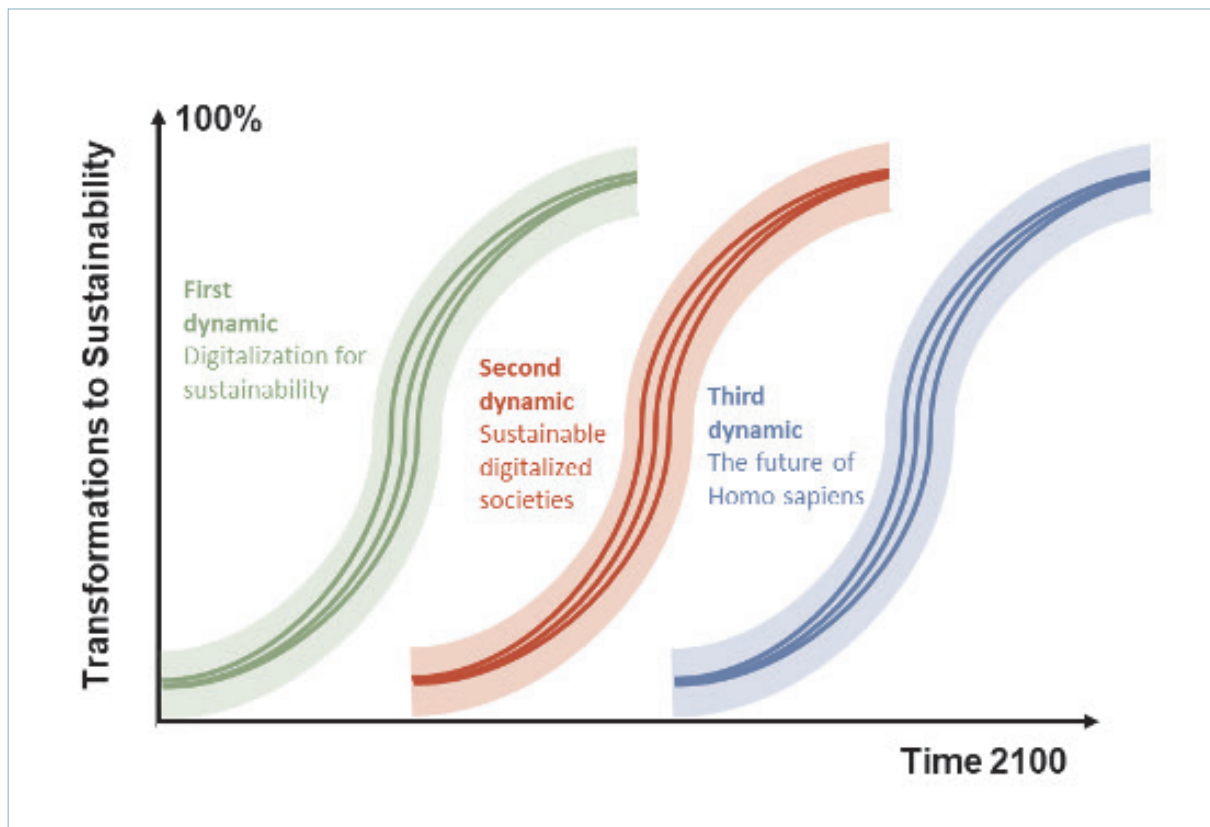


図 24 デジタル時代の3つの起こりうるダイナミクス

[出典：TWI2050 Report <https://www.iiasa.ac.at/web/home/research/twi/Report2019.html>]

参考資料

05 >> 国連 TFM の4年の教訓

- 2019年10月に、国連 IATT が10人委員会の協力のもとに、過去4年（2015-2019年）の TFM 全体の活動のついての評価と今後について、“Lessons learnt from the start-up phase of the UN Technology Facilitation Mechanism (10/2015 – 05/2019)—Informal working paper by the 10 Member Advisory Group” 「国連TFMの過去4年の立ち上がり期間からの教訓」をまとめ、その中で17の提言を行っている。これは、今後のわが国が、内外の STI for SDGs に関する活動を展開する際に、大変参考になると予想されることから、以下のとおり概要をまとめておく。
- この17の提言は、以下に示すように、(1) 戦略・プログラム（提言1～2）、(2) 組織の構成（提言3～7）、(3) ファンディングと資源（提言8）、(4) 参加（提言9～11）、(5) 作業の内容（提言12～15）、の5のカテゴリーと(6) 加盟国に対する提言（提言16～17）に分類されている。

(1) 戦略・プログラム

- 提言1. TFM のビジョンと活動方針文書の確立：デジタル化や自動化、AI システムを主とする急速な技術革新と規制、生産性、労働条件、税制、国家安全保障など。
- 提言2. TFM 目標の数値化・KPI の開発

(2) 組織の構成

- 提言3. 分断している制度システムの改善：国連内の様々な組織・システム（STI フォーラム、IATT および10人委員会、CSTD、GSDR、HLPF、VNRs、テクノロジーバンク、国連地域局など）、さらに国連外の様々なステークホルダー（G-STIC、GSS など）の分業と調整。国連に置かれている主席エコノミストと同様に、国連主席サイエンティストを任命して、全体調整に当たるとも一案。また、地域 STI フォーラムの発足と、各地域活動の調整や、10人委員会メンバーの責任感と専門性を確保するために、選定プロセスと基準の制度化と任期4年に延長（現在2年）。
- 提言4. 10人委員会の役割と任務の方法の再定義
- 提言5. 国連事務局と IATT の役割と任務の方法の再定義：長期継続的な任務のための予算と人員の配置。
- 提言6. 組織的によく練られて支援された作業過程の制度化：IATT は SDGs 達成に向けた役割を明確にする必要。
- 提言7. STI フォーラムのプログラムをより効果的・革新的にする：STI フォーラムの存在感を上げる工夫が必要。他の関係機関（GSDR、国際科学組織など）との連携。

(3) ファンディングと資源

- 提言8. 目的の適合する予算措置の動員：TFM は国連総会による予算措置が未だになく、TFM の重要な活動であるオンラインプラットフォームが予算不足で上手く機能していない。国連内予算だけでなく加盟国の関連プログラムとの連携を図る（UN/AID、EU・フレームワークプログラムなど）。

(4) 参加

- 提言 9. 多様なステークホルダーの参加のレベルとバランスを改善する：地域 STI フォーラムとグローバル STI フォーラムとの連携、バランス。10 人委員会の新旧メンバーのネットワーク化、大学や企業トップの関心と参加の促進。
- 提言 10. 若手の全面参加
- 提言 11. イノベーターや技術パイオニア等との TFM とのタイムリーな連携：特に AI、ナノテクノロジー、バイオテクノロジーなどの新興技術分野は重要。政策決定者と技術パイオニアとのタイムリーな対話ができる仕掛け（”discovery lab”, ”observatory” など）の検討。

(5) 作業の内容

- 提言 12. 新技術・新興技術が SDGs に与える様々なインパクトをモニターし分析する：特に、新興技術、AI やデジタル化が、政治的、社会的、文化的、宗教的影響への配慮。技術の適用にあたって、促進あるいは阻害する要因、国、地方、それぞれの個別条件コンテキストなどの同定、研究の必要。
- 提言 13. STI for SDGs ロードマップを適用したパイロット事業を沢山実行すること：世界銀行と日本政府、他国連機関が協働した、STI ロードマップガイドブックを作成しモデルとして活用できる。次のステップは、これに基づいて、パイロット事業が計画されており、これらを、新興技術や人材養成などと組み合わせて、統合していくことが重要になる。
- 提言 14. 技術シナリオと未来予測との統合化：フォーサイト、ホライズンスキヤニング、シナリオ分析など未来予測とロードマップ作業との統合など。
- 提言 15. TFM の下で進められている様々な活動（ロードマップ、新興技術とインパクト、人材養成、男女参画など）の連携の強化：ここでは、新しい取り組みとして以下が提案されている。
 - (a) Scaling Up Social Enterprises（社会的起業のスケールアップ）：UNCTAD、各国の開発援助機関、Global Solution Summit、地域社会起業家等との連携。
 - (b) Smart infrastructure addressing urban needs（都市のニーズに対応するスマート・インフラストラクチャ）：私企業と都市の市長等との連携によるデジタル技術を使用した都市インフラの開発など。
 - (c) STI advisory ecosystems at the global, national, and sub-national levels（グローバル・ナショナル・地方レベルにおける科学技術イノベーションの助言システムの形成）：INGSA や加盟国の科学技術助言組織の参加。
 - (d) Partnerships of major governmental and non-governmental funders of research and development addressing the SDGs（研究開発の政府系・非政府系のファンディング組織の連携強化）：Global Research Council（研究ファンディング機関長の世界ネットワーク）と私的ファンディング組織、研究機関の連携。
 - (e) Hydrogen economy（水素エコノミー）

(6) 加盟国に対する提言

- 提言 16. 各国で独立したイノベーション政策の協議機関を設置する際に、知識と人材養成を支援する：ガバナンス、規制枠組み、国家イノベーションシステムの形成などの支援。
- 提言 17. 各国において、多くのセクターと地方を国全体として統合した STI 情報と評価システムを構築するための人材の養成への支援：国家イノベーションエコシステムの形成

参考資料

06 >> 海外の STI for SDGs 関連の動向（主要国、OECD、EU）

1. 海外の STI for SDGs 関連の予算・プログラム

- 日本では、2008 年に JICA、JST が共同で支援する地球規模課題国際科学技術協力（SATREPS）が立ち上がり、国際科学技術協力を推進してきた。近年、日本だけでなく、英国、欧州、米国等では、国際科学技術協力プログラムが次々と立ち上がり、強化されつつある。

表 1 主要国の主な途上国向け国際科学技術協力プログラム

国・地域：プログラム（実施機関）	概要
英国：The Global Challenges Research Fund（UKRI など）	【規模】15 億 £ (2016-21 年) 【内容】発展途上国が取り組む最先端研究の支援。農業・食糧・健康・教育への公平なアクセス、持続可能な経済と社会、人権・グッドガバナンス・社会正義など。
EU：Horizon 2020（EC）	【規模】750 億 € (2014-20 年) 【内容】研究及び革新的開発を促進するための欧州研究・イノベーションプログラム。これまでにアフリカから 693 名の研究者が 310 のプロジェクトに参画（EU からアフリカに 1.2 億ユーロのファンド支援）。
米国：グローバル感染症研究トレーニングプログラム（NIH）	【規模】630 万ドル（2019 年度予算） 【内容】人材育成／能力開発プログラム
米国：Partnerships for Enhanced Engagement in Research：PEER(USAID)	【規模】3～8 万ドル／件・1 年間 【内容】途上国の研究者が公募分野の内容に応じた研究をパートナー機関が支援する研究者との共同研究として実施。家族計画とリプロダクティブ・ヘルス、北アフリカの水と衛生の分野など。
米国：グローバル開発研究所（Global Development Lab.）(USAID)	【規模】13 百万ドル（2019 年度・要求ベース） 【内容】21 世紀の開発課題を解決するために科学技術の利用を強化する取り組みの一環として、2014 年に USAID 内に設置。開発上の課題に対する革新的な解決策の探索や、官民パートナーシップの活用を通じ、飢餓から疾病までの開発問題に取り組む。
ドイツ：Research for Sustainable Development (FONA3) (BMBF)	【規模】21 億 € (2015-19 年) 【内容】グリーンエコノミー、未来都市、ドイツのエネルギー転換の主要 3 分野に加え、気候変動・生物多様性・海洋研究など。
スイス：The Swiss Programme for Research on Global Issues for Development (r4d programme) (SNSF、SDC など)	【規模】9,760 万スイスフラン（2012-22 年） 【内容】地球規模の問題解決を目的とした研究を支援。農業と食料システムの革新、公衆衛生におけるシステムなど。
オランダ：NWO-WOTRO Science for Global Development programmes (NOW)	【内容】地球規模の問題に関する革新的な共同研究を支援。食料＆ビジネス、紛争環境における安全確保、サブサハラアフリカにおける inclusive 開発研究など。
カナダ：Grand Challenges Canada (GCC)（グローバル連携省）	【規模】1.6 億カナダドル（2016-25 年） 【内容】中低所得国およびカナダのイノベーターに資金提供。主な分野は、開発（健康・水など）、人道主義、先住民族、その他（女性・子ども・グローバルヘルス投資ファンド）など。

[出典：JST 持続可能な社会推進室が Web 情報等を基に作成]

2. ミッション志向政策の世界的な拡大

- 2015 年の 2030 アジェンダの決議以後、経済と社会と環境を分離出来ない SDGs 時代を迎えて、国連、OECD、EU はそれぞれ、「STI for SDGs ロードマップ」、「ミッション志向政策」、「スマート・スペシャリゼーション」と称して、国や地域、セクターを越え、かつ個別の分野、政策、組織を越える、科学技術の新しい価値観と方法の開発、実践に取り組んでいる。
- 国連決議から4年を経て、SDGs は「議論から実行」段階に移行しつつあり、グローバル政策であるとともに、国家と企業の中心的政策、政策になるとともに、投資戦略（ESG）投資、地域政策の主流になっている。その中で、急激に注目され展開され始めているのがミッション志向政策とシステムである。

（2－1）ミッション志向政策の背景

- 1980 年代以降の行きすぎた市場化とグローバリゼーションへの反省。特に、貧富の差の拡大、中国等の急激な台頭への危機感がある。
- 国家の役割が見直されている。
 - ▶ 研究開発の主体から、多様な関係者を動機づける主体へ
 - ▶ トップダウン型の産業政策から、ボトムアップ型との組合せへ
 - ▶ 多様な手段の実施・調整（市場の失敗の回避）
- 民間部門の旺盛な研究・イノベーション力の拡大と社会への深いインパクト
 - ▶ グランドチャレンジへの対応（SDGs、AI 等）
 - ▶ 既存のやり方・社会の仕組み自体の刷新の必要性（Reconfiguration）
 - ▶ イノベーションに関係する多様なアクターのボトムアップでの行動変容と相互の協働（地方自治体、公的研究機関、大学、グローバル企業、スタートアップ、中小企業（地場産業）、NPO、メディア等）

（2－2）OECD の戦略的な取り組み

- OECD・科学技術委員会は最近、ミッション志向政策をはじめとする世界的な科学技術政策の急速なトレンドの変化と拡大の状況を俯瞰し、自らの4つのプロジェクトを [図 25] のように位置付けている。
- ここに示されるように、OECD は、政策レベル、施策・プログラムレベル、研究開発現場レベル毎に、政策決定メカニズム、ファンディング・評価システム、プロジェクト体制等について、各国の制度体制を比較する、4つの研究プロジェクトを並行して戦略的に進めている。いずれも、各国に共通的部分と地域ニーズ、文化、政治システムなどのコンテキストに応じた個別部分の分析などに取り組んでおり、2020 年には成果が発表される予定である。各国の科学技術イノベーションの政策策定と制度・プログラムの設計・改革に大きな影響を与えるものと想定している。

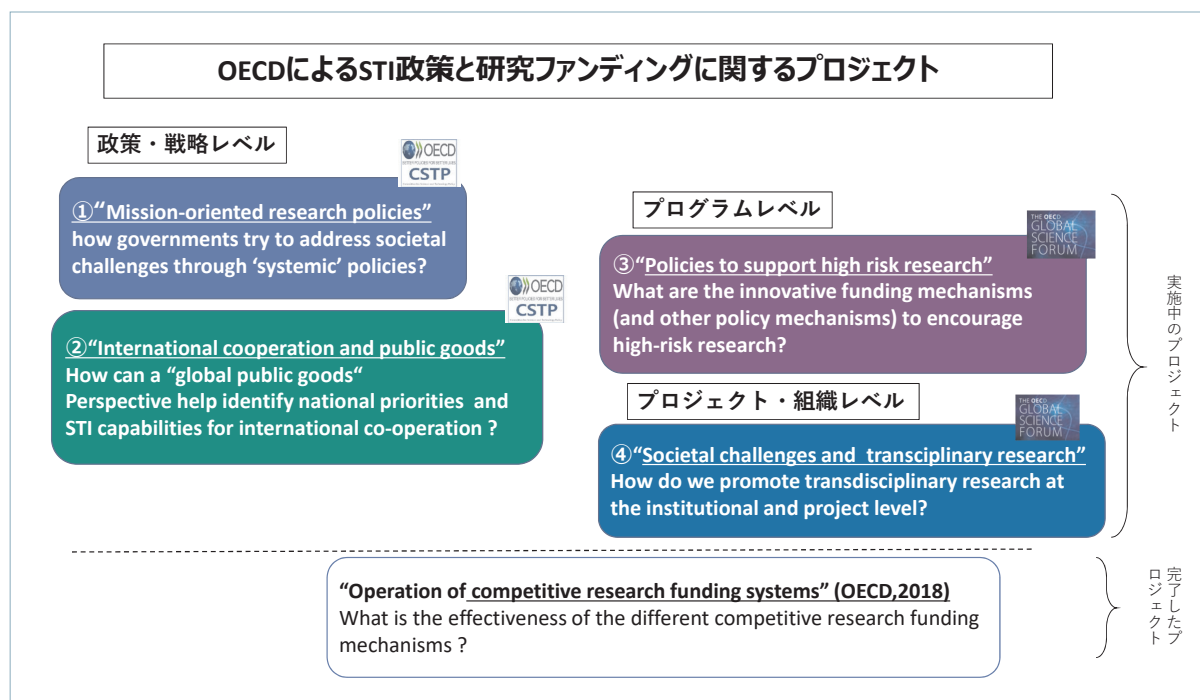


図 25 OECD による STI 政策と研究ファンディングに関するプロジェクト

[出典：OECD から入手した情報を基に JST 研究開発戦略センターが加筆]

- また OECD では、世界の政治経済情勢が急激に変化する中で、SDGs 等グローバルな課題への加盟国の科学技術国際協力の枠組みを変革する必要があるとの認識で、以下の2つの古い規範の改定作業を進めている。この中では、デジタル化時代における健康データの取り扱い、論文・データのオーナーシップ、倫理、安全保障規制など具体的な項目も議論の対象になっている。
 - ・ ” Principles on International Co-operation in Science and Technology ” (1988)
 - ・ ” Principles for Facilitating International Technology Co-operation involving Enterprises ” (1995)
- 来年中に規範を改定し、今後の OECD の事業方針や予算、個別プロジェクトの反映することが予想される。米国、EU、ヨーロッパ各国、韓国、中国、タイ、南アフリカなどが関心を高めており、わが国は総合的、積極的にこの作業に参画していく必要がある。
- OECD は、最近 SDGs に関連する国際活動を積極的に展開し始めている。例えば、SDGs は 2030 年を目標に地球環境保全、豊かな生活、社会平和といった Global Public Goods(GPGs) の実現を目指すことと捉え、この実現のための科学技術イノベーション (STI) のあり方、国際協力の原則やメカニズム、デジタル化と知識、ガバナンス、ODA との連携などについて議論を進めている。
- 2019 年 6 月 -7 日、ノルウェー・オスロで開催された「OECD/CSTP workshop on STI for Global Public Goods (GPGs)」では、国際機関、各国の産学官や NPO から約 70 名がワークショップに参加し、議論を実施。日本からは JST 中村顧問らが参加。以下にその概要を報告する。
 - ▶ STI for GPGs の好事例として、ノルウェーによるアフリカ、アジアに展開中の医療デジタル情報システムや子供向けの教育図書デジタルライブラリの取り組みが紹介された。オープンソースでの IT プラットフォーム構築がキーになることが強調。

- ▶ OECD は気候変動から食料など多くの課題に直面する Ocean の重要性を指摘。
- ▶ STI for SDGs のため ODA を用いた国際協力プログラムとして、イギリス UKRI の GCRF (Global Challenges Research Fund) による、85 カ国が参加する Interdisciplinary Research Hub (全世界に 12 拠点) について紹介。アジア地域では、タイ国の活動事例として south-south 協力、ASEAN 共同体の紹介がなされた。
- ▶ STI for GPGs 推進のため、国際機関の役割、長期的なファンディング支援の重要性、企業の巻き込み方法等が今後の課題とされた。
- 国連や OECD の議論の中で、これまで日本は SATREPS などの取り組みを積極的にアピールしてきたが、EU や欧州諸国が大型国際協力プログラムを打ち出す中、日本の存在感が弱まっている印象がある。SATREPS などの予算の拡大とプログラムのパッケージ化が必須である。

(2-3) EU の新しい科学技術政策 (Horizon Europe)

- 2021 年から開始する次期科学技術政策「Horizon Europe」の骨格は既に明確となっており、以下の示すように、①基礎研究、②社会課題解決型研究、③スタートアップの大きく 3 本柱に区分けされ、それらへの資金割振り案も既に示されている。今後はそれを実行するための準備として、関係者・関係機関によるワークショップなどによる詳細設計と行政体制・マネジメントの大幅再編を進めている。

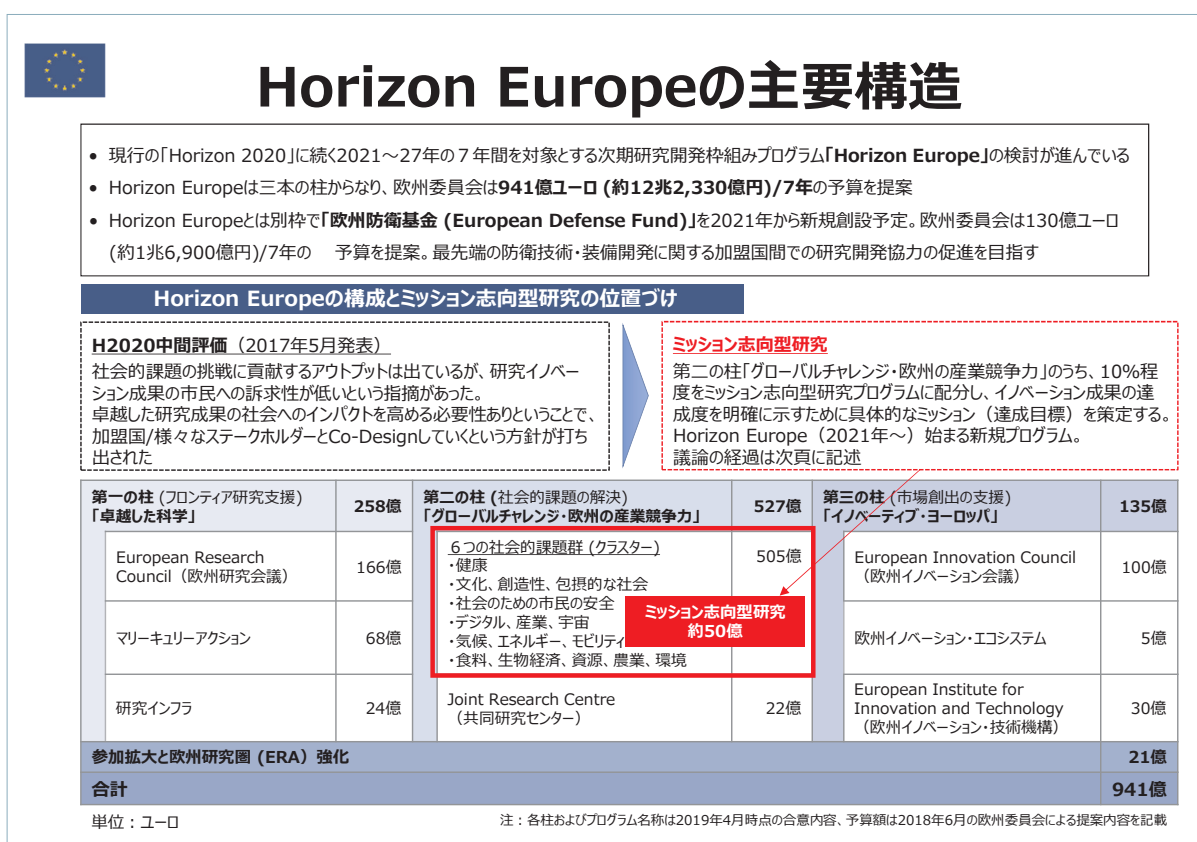


図 26 Horizon Europe の主要構造

[出典：JST 研究開発戦略センター作成]

- EU の動向で STI for SDGs に関連して特に注目すべきは、二番目の柱の課題解決型、ミッション志向政策の具体化の取り組みである。(1) 気候変動、(2) がん、(3) 海洋・水、(4) スマートシティ、(5) 土壌と食料等、5 つのミッションエリアについて、具体的なミッションの策定、プログラム推進体制・人事、ファンディングの仕組みなどの詳細設計が進められている [図 27]。

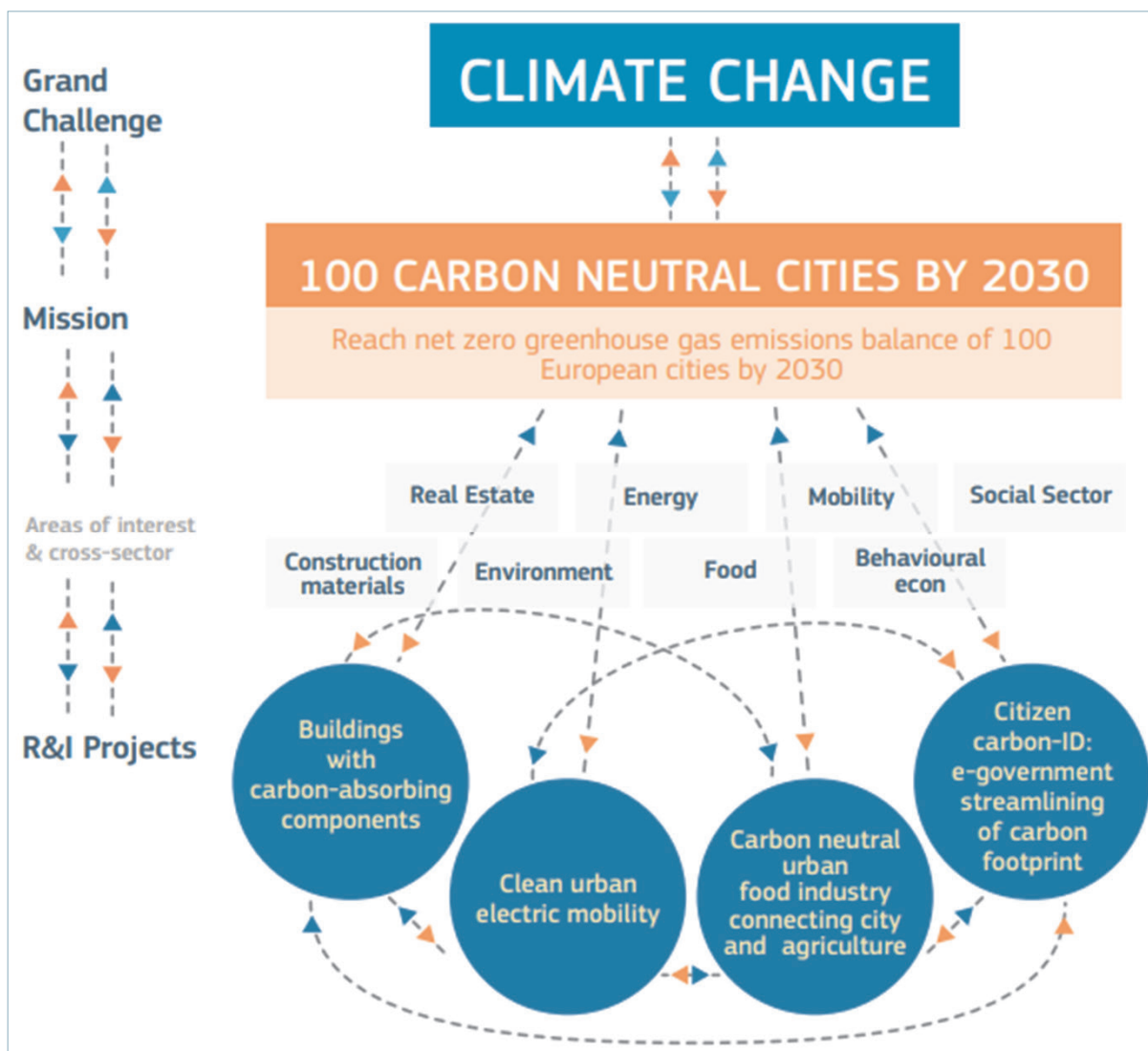


図 27 ミッションの詳細設計のイメージ (100 Carbon Neutral Cities by 2030)

[出典 : Mariana Mazzucato, https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/mazzucato_report_2018.pdf]

- ここで注目すべきは、ミッションを達成するための、様々なステークホルダー、関係機関、動員する制度や規制などを、構造化し紐づけして、効果的なシステムを設計し、実行しようとしていることである。日本として、今後、Society 5.0 (超スマート社会) の実現に向けて、各省、各分野、政産学官市民の連携体制の構築が重要になるが、文化と歴史のコンテキストが大きく異なることを配慮した上で、証拠に基づく議論と政策決定、現場実行に至る EU のプロセスは大いに学ぶ必要がある。
- EU の SDGs 戦略は、欧州のリスボン条約第 2 条に「欧州連合は、平和、価値、国民の幸福を促進することを目的とする」と明記され、「バランスの取れた経済成長と物価安定、完全雇用と

社会の進歩を目指した競争の激しい社会市場経済、高レベルの環境保護と環境の質の向上に基づいて、欧州の持続可能な発展に貢献、科学のおよび技術的な進歩を促進する。」と規定していることから分かるように、SDGs は欧州の DNA といえる。

- 国連の 2030 アジェンダの達成に向け、” Reflection Paper on a Sustainable Europe by 2030” (2019 年 2 月発行) には 3 つのシナリオを示している。最終的なゴールは、それぞれの要素の組合せになる可能性がある。(http://www.guninetwork.org/files/rp_sustainable_europe_30-01_en_web.pdf)
 - ▶ シナリオ 1：EU およびその加盟国のすべての行動を導く包括的な EU SDG 戦略。国連 2030 アジェンダと SDGs がコンパスと地図となり、EU とその加盟国の戦略的枠組みを決定。
 - ▶ シナリオ 2：欧州委員会によるすべての EU 政策における SDGs 方針の継続。ただし、加盟国の行動を強制することはない。SDGs は EU の政策決定に深く関係するが、加盟国に EU のコミットメントに拘束することはない。
 - ▶ シナリオ 3：持続可能性への意識を EU レベルで強化しながら、域外への活動に重点を置く。EU はすでに SDGs に関連して多くの面で先駆者であり、EU レベルでの改善を追求しながら、世界の他地域の進展を支援することに重点を置く。
- 新欧州委員長 U・フォン・デア・ライエンが示したガイドライン 6 項目の一番目に、グリーンディールが位置づけられたことは、EU の SDGs 関連の動きに勢いを与えると期待。
 - ▶ A European Green Deal
 - ▶ An economy that works for people
 - ▶ A Europe fit for the digital age
 - ▶ Protecting our European way of life
 - ▶ A stronger Europe in the world
 - ▶ A new push for European democracy
- 今後は、すべての欧州の経済活動にどう SDGs 目標達成の実行策を入れるか。規制や標準の設定、炭素税の導入について産業界に未だ懸念を示している。他方、技術革新による貢献も重要。
- 国連が 2019 年 9 月に発表した GSDR2019 (THE FUTURE IS NOW, Science for achieving sustainable development) 報告書 (p.29) に、社会変革のエントリー・ポイントとしてイノベーションスキルやビジネスモデル、科学技術等全体的なアプローチが強調されているのは重要と認識している。
- 現在 EU では、次期 FP、Horizon Europe の議論が進んでいるが、決められたミッションエリアは、気候変動、がん、海洋・水、スマートシティ、土壌・食料と SDGs に親和性が高い。一貫して Co-Creation を唱え、研究・イノベーション総局内、他総局、産業界、市民を包摂的 (Inclusive) に巻き込む方向。2019 年 6 月には研究・イノベーション総局の組織再編が実施され、セクター別の組織を組み替えて、Healthy Planet とか Prosperity といった横断課題の局、課が設置された。
- 新に設置された” SDGs Advisor” は、研究・イノベーション総局内のコーディネーターの役割。総局長直下に位置づけられたユーティリティ。セミナーや WS の開催、SDGs に関わるテーマの部局間の調整、広報活動などを担当。A1 課 (R&I Strategy・Foresight) と協力して活動。[Europe’s Sustainability Puzzle: https://ec.europa.eu/epsc/sites/epsc/files/epsc_sustainability-puzzle.pdf]

(2-4) EU のスマート・スペシャリゼーション戦略 (Smart Specialization Strategy)

- EU のミッション志向政策の中で、上記の科学技術政策の取り組みに加えて、地域部局の取り組みに注目する必要がある。
- EU は、2年前から、国連 STI for SDGs のプラットフォームの中で、途上国等に対して、自らの STI 政策とスマート・スペシャリゼーションを組み合わせ、地域創生の総合プログラムを「パッケージ化」して展開し、大きな関心を集めている。
- 日本においても、地域の SDGs への取り組みとして、内閣府地方創生推進事務局と地方自治体が既に積極的に取り組み始めており、EU の取り組み事例とその仕組みは参考とすべきであろう。

EUのスマートスペシャリゼーション戦略(S3) Smart Specialization Strategy (S3)

- 欧州の結束政策 (Cohesion Policy、日本の地域振興政策に相当) の一環 (※欧州の「地域」の人口規模は日本の県相当 (数十万～数百万人))
- 各国・地域が、欧州地域開発基金 (ERDF) や、欧州社会基金 (ESF)、結束資金 (CF) を受け入れる際に、ソーシャル・イノベーションを促進するため、S3の策定を要件とすることになっている。
- ボトムアップで地域自体が、比較優位を生み出す有望な専門化の領域や弱点を特定し、企業・研究機関・大学と協働することを促す (Localization/Prioritization/Customization/Mobilization)。
- 資金や各種リソースを一定の地域に集積し、民間の参入や投資も誘発させることを意図
- 内閣府の地方創生本部の「地方大学・地域産業創生交付金」事業にも近いが以下の点で相違
 - ・ EUの結束資金の受け入れの前提条件
 - ・ ソーシャル・イノベーションを意図した変革を目標 (科学技術側からではない)
- S3の策定にあたっては、受け手側の地域や都市の方でも産業担当や科学技術担当部署だけでなく、幅広い部局や上位部局、多くのステークホルダーを巻き込んで策定することが必須。
- また、EUでは地域がSSを策定することを支援するオンラインプラットフォームを運用
<http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/>
- 国連STI for SDGsロードマップガイドブックの検討にも反映。
- 公平性や卓越性を重視する (せざるをえない) 通常の研究費配分とは異なる目的と方法による、地域のイノベーションシステムの強化の取組として注目
- ただし、二分した評価 (多くは影響や効果の測定の困難性・不確実性に起因)

参考：八木紀一郎「地域を基礎においた社会的・経済的イノベーション―ソーシャル・イノベーションとスマート・スペシャリゼーション―」、八木・清水・徳丸編『欧州統合と社会経済イノベーション：地域を基礎にした政策の深化』(2017年、日本経済評論社)




EU Smart Specialization Platform



OECD報告書「イノベーション主導による地域発展：スマートスペシャリゼーションの役割」(2013年)

Copyright © 2018 CRDS All Rights Reserved.

図 28 EU のスマートスペシャリゼーション戦略 (S3)

[出典：JST 研究開発戦略センター作成]

07 >> 過去4年の STI for SDGs の主な活動（年表）

表2 過去4年の STI for SDGs の主な活動

(2015年の2030アジェンダ採択から2019年9月国連SDGsサミットまで)

年 / 月 / 日	イベント／会議等	開催地
2015年		
2015/9/25-27	UN Sustainable Development Summit 2015 (during UN General Assembly)	New York
2016年		
2016/5/9-13	Commission on Science and Technology for Development, 19th Session (CSTD)	Geneva
2016/5/22	持続可能な開発目標 (SDGs) 推進本部会合 (第1回)	東京
2016/6/6-7	First annual Multi-stakeholder Forum on Science, Technology and Innovation for the Sustainable Development Goals (STI Forum)	New York
2016/7/11-20	High-level Political Forum on Sustainable Development (HLPF)	New York
2016/12/22	持続可能な開発目標 (SDGs) 推進本部会合 (第2回)	東京
2017年		
2017/5/8-12	Commission on Science and Technology for Development, 20th Session (CSTD)	Geneva
2017/5/15-16	Second annual Multi-stakeholder Forum on Science, Technology and Innovation for the Sustainable Development Goals (STI Forum)	New York
2017/6/9	持続可能な開発目標 (SDGs) 推進本部会合 (第3回)	東京
2017/7/10-19	High-level Political Forum on Sustainable Development (HLPF)	New York
2017/11/29-12/1	Workshop on Science, Technology and Innovation for SDGs	Incheon
2017/12/26	持続可能な開発目標 (SDGs) 推進本部会合 (第4回)	東京
2018年		
2018/3/26-27	First Expert Group Meeting (EGM) on STI for SDGs Roadmaps	New York
2018/5/8-9	Second Expert Group Meeting (EGM) on STI for SDGs Roadmaps	Tokyo
2018/5/14-18	Commission on Science and Technology for Development, 21st Session (CSTD)	Geneva
2018/6/5-6	Third annual Multi-stakeholder Forum on Science, Technology and Innovation for the Sustainable Development Goals (STI Forum)	New York
2018/6/15	持続可能な開発目標 (SDGs) 推進本部会合 (第5回)	東京
2018/7/9-18	High-level Political Forum on Sustainable Development (HLPF)	New York
2018/11/6-7	INGSA2018	Tokyo
2018/11/27-29	Third Expert Group Meeting (EGM) on STI for SDGs Roadmaps	Brussels
2018/12/21	持続可能な開発目標 (SDGs) 推進本部会合 (第6回)	東京
2019年		
2019/4/1-3	Fourth Expert Group Meeting (EGM) on STI for SDGs Roadmaps	Nairobi
2019/5/13-17	Commission on Science and Technology for Development, 22nd Session (CSTD)	Geneva
2019/5/14-15	Fourth annual Multi-stakeholder Forum on Science, Technology and Innovation for the Sustainable Development Goals (STI Forum)	New York
2019/6/21	持続可能な開発目標 (SDGs) 推進本部会合 (第7回)	東京
2019/6/28-29	G20 Osaka Summit	Osaka
2019/7/9-18	High-level Political Forum on Sustainable Development (HLPF)	New York
2019/8/28-30	Seventh Tokyo International Conference on African Development (TICAD7)	Yokohama
2019/9/24-25	SDGs Summit (during UN General Assembly)	New York

[出典：JST 持続可能な社会推進室が Web 情報等を基に作成]

〈補足〉用語解説

持続可能な開発目標（SDGs）

- 2015 年 9 月、国連総会において全ての加盟国が全会一致で採択した「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための 2030 アジェンダ（以下、2030 アジェンダ）」で掲げられた、2030 年までに達成を目指す 17 の普遍的な国際目標である。SDGs の 17 のゴールと 169 のターゲットは、相互に関係しており、包摂的かつ統合的に達成することを求めている。
- 2030 アジェンダでは、地球上の誰一人として取り残さない（leave no one behind）を掲げ、「パリ協定」（2020 年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組み）と「仙台防災枠組 2015-2030」（国際的防災指針）と併せて、社会全体に大きな変革を求めている。
- 2030 アジェンダと SDGs に法的拘束力はなく、各国・地域・組織等は、個々の現状や特徴を踏まえて具体的な目標や実施方法を考え、実施していくことが求められている。また、SDGs の達成に向けて多様なステークホルダーの取り組みや、その進捗は、国際社会において共有し評価していくことになっている。このような枠組みは、多様かつ複雑な相互関係により成り立つ今日の社会において、国際社会における新たなガバナンスの仕組みと言える。



国連 Global Sustainable Development Report（GSDR）

- 国連経済社会理事会（ECOSOC）は、Rio+20 にて「科学と政策の架橋 “Science Policy Interface”（以下、SPI）」の強化に向けたツールとして作成することになった報告書。SDGs のフォローアップとレビュー、今後の方向性を議論するに当たって基本となる重要な文書と位置づけられている。4 年毎にとりまとめられ、9 月に開催される SDGs summit にて発表される。

国連 SDG Report（The Sustainable Development Goals Report）

- 国連統計局が毎年7月の国連ハイレベル政治フォーラム（HLPF）において発表する、SDGs の 232 のグローバル指標に対する統計データを中心とした SDGs の進捗報告書。
- 2019 年7月に発表された報告書では、2015 年から 2017 年の間に飢餓は増加しており、このままでは貧困撲滅は達成できないと推測されている。また、読み書きのできない大人はまだ 750

万人いて、そのうちの3分の2は女性である。インターネットへのアクセスは、最貧国では20%しかなく、80%以上がインターネットにアクセスできている先進国との格差は大きい。地球の気温は1度以上高くなり、海洋の酸性度は26%も上がり、自然災害による死者や経済損出は増えるばかりである。他方、再生エネルギーの割合は17.5%に留まっており、気候変動への対応も遅れていると指摘された。

[出典 : <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/>]

自発的国家レビュー (Voluntary National Review: VNR)

- 毎年7月に開催される国連 HLPF において、自発的に各国の閣僚級が SDGs の実施状況や方針等を発表すること。SDGs は、国際社会が共有する壮大な目標であるが、実現に向けた具体的な仕組みや手段が決められているわけでもなく、拘束力があるわけではなく、各国政府やステークホルダーが自主的に取り組むことで達成を目指す枠組みである。そのため、国連は VNR の策定方針等は策定しているが、毎年、発表したい国のみが国連 HLPF にレビューを提出し発表することになっている。日本は、2017 年に当時の外務大臣より、SDGs 実施指針や取り組み事例等を発表した。

[出典 : https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/gic/page1_000359.html]

技術促進メカニズム (Technology Facilitation Mechanism: TFM)

- SDGs の実現に向けた科学技術イノベーション (STI) の具体的政策および行動を推進していくために設定された国連のフレームワーク。2015 年に採択された「アディスアベバ行動目標 (The Addis Ababa Action Agenda : AAAA)」で提唱され、2030 アジェンダにて設置が合意された。

[出典 : <https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000090830.pdf>]

- TFM は、SDGs のための科学技術イノベーションに関する情報共有のためのオンラインプラットフォーム構築や、SDGs のための科学技術イノベーションに関するマルチステークホルダー・フォーラム (国連 STI フォーラム) を毎年開催すると共に、それらを実施するための国連機関間タスクチーム (IATT) から成り立っている。

[AAAA Para123 : <https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000090830.pdf>]

[出典 : <https://sustainabledevelopment.un.org/TFM>]

国連機関間タスクチーム (Inter-Agency Task Team: IATT)

- TFM で求められている活動を推進するために、国連機関が集まって構成しているチームである。2019 年7月時点で、42 機関が参画している。
- 2015 年当初は、UNEP と UNDESA が幹事機関を努めたが、2017 年より国連 CSTD (Commission on Science and Technology for Development) を主催する UNCTAD と UNDESA が幹事機関を担っている。
- IATT では、現在、10 のワーキンググループが設置され、他の有識者らと連携して専門家会合等を開催し報告書をまとめている。ワーキンググループの1つは STI for SDGs roadmap のワーキンググループである。

国連オンラインプラットフォーム

- TFM の活動の 1 つで、STI for SDGs に関する情報をとりまとめ、ニーズと技術シーズ等をマッチングさせるオンラインプラットフォームの構築。タスクフォースが設置され、2018 年 5 月にモック版が公開された。ただし、2019 年 9 月時点では資金不足により、データを拡張できない状況。

国連 STI フォーラム

- TFM の活動の 1 つで、毎年 5 月（または 6 月）に国連経済社会理事会（ECOSOC）が主催して、マルチステークホルダーが集い、意見を交わす機会。ECOSOC の議長が 2 名の共同議長を選定し、国連 IATT の活動をアドバイスする 10 人委員会のメンバーらの協力を得て、開催する。国連 STI フォーラム（the Multi-stakeholder Forum on Science, Technology and Innovation for SDGs）で議論した概要をまとめ、共同議長サマリーとして国連の HLPF に報告することになっている。
- 第 1 回国連 STI フォーラムは 2016 年に開催され、国連 STI フォーラムで議論すべきことや開催の枠組みなどが議論された。第 2 回国連 STI フォーラムからは、国連 HLPF で議論される SDGs を対象に、どのように STI は貢献しうるのか、良い事例を共有し、取り組みを広げるためのネットワーク構築の場として認識され始めた。実際に、第 2 回国連 STI フォーラムは 600 名以上、第 3 回国連 STI フォーラムは約 1000 名のステークホルダーが参加し、サイドイベント等を通じて議論を交わした。

国連ハイレベル政治フォーラム（HLPF）

- 2012 年 6 月に開催された、リオ＋20 にて創設された国連会議。2016 年からは、2030 アジェンダの実施状況を把握し、進捗をレビューする場となっている。
- 毎年 7 月にニューヨークで 10 日間程度、開催され、各国の閣僚級による 2030 アジェンダに対する方針、実施状況や提言などが発表される。また、国連 STI フォーラムを始め、SDGs に関する様々な国連会議の議論結果も報告される。

STEM 教育

- 1990 年代から提唱された、科学、技術、工学、数学（"Science, Technology, Engineering and Mathematics"）分野の教育の総称。日本だけでなく、欧米や中国等は、今世紀のイノベーション人材育成の政策として取り組んでいる。Arts を加えた STEAM 教育などの派生語も生まれている。

ESG 投資

- 環境（environment）、社会（social）、統治（governance）の要素を考慮した投資。長期的な投資を行う機関投資家を中心に、気候変動や貧困の格差等による長期的なリスクマネジメントと、新たな価値創造と市場の開拓を踏まえて注目されている。

- 2006 年に、ESG の視点を組み入れることなどからなる機関投資家の投資原則（責任投資原則：Principle of Responsible Investment: PRI）が国連で提唱・採択され、欧米を中心に ESG 投資が年々増加している。日本では、年金積立金管理運用独立行政法人（GPIF）が 2015 年に PRI に参加、2017 年には SDGs と PRI を踏まえた投資方針を発表し、ESG 投資が増えてきている。さらに、2019 年からは、TCFD（環境関連財務情報開示）も SDGs アクションプラン 2019 で言及されており、SDGs と ESG 投資の流れが連動しつつある。

[出典： https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/esg_investment.html]



図 29 ESG 投資と SDGs の関係

[出典： GPIF <https://www.gpif.go.jp/investment/esg/#b>]

企業行動憲章

- 一般社団法人 日本経済団体連合会（経団連）が 1991 年に制定した企業の責任ある行動原則。2017 年 11 月に、「Society 5.0 の実現を通じた SDGs（持続可能な開発目標）の達成」を軸に改訂し、10 の原則に基づいた責任ある行動を定めている。
- 1) (持続可能な経済成長と社会的課題の解決) イノベーションを通じて社会に有用で安全な商品・サービスを開発、提供し、持続可能な経済成長と社会的課題の解決を図る。
 - 2) (公正な事業慣行) 公正かつ自由な競争ならびに適正な取引、責任ある調達を行う。また、政治、行政との健全な関係を保つ。
 - 3) (公正な情報開示、ステークホルダーとの建設的対話) 企業情報を積極的、効果的かつ公正に開示し、企業をとりまく幅広いステークホルダーと建設的な対話を行い、企業価値の向上を図る。
 - 4) (人権の尊重) すべての人々の人権を尊重する経営を行う。
 - 5) (消費者・顧客との信頼関係) 消費者・顧客に対して、商品・サービスに関する適切な情報提供、

誠実なコミュニケーションを行い、満足と信頼を獲得する。

- 6) (働き方の改革、職場環境の充実) 従業員の能力を高め、多様性、人格、個性を尊重する働き方を実現する。また、健康と安全に配慮した働きやすい職場環境を整備する。
- 7) (環境問題への取り組み) 環境問題への取り組みは人類共通の課題であり、企業の存在と活動に必須の要件として、主体的に行動する。
- 8) (社会参画と発展への貢献) 「良き企業市民」として、積極的に社会に参画し、その発展に貢献する。
- 9) (危機管理の徹底) 市民生活や企業活動に脅威を与える反社会的勢力の行動やテロ、サイバー攻撃、自然災害等に備え、組織的な危機管理を徹底する。
- 10) (経営トップの役割と本憲章の徹底) 経営トップは、本憲章の精神の実現が自らの役割であることを認識して経営にあたり、実効あるガバナンスを構築して社内、グループ企業に周知徹底を図る。あわせてサプライチェーンにも本憲章の精神に基づく行動を促す。また、本憲章の精神に反し社会からの信頼を失うような事態が発生した時には、経営トップが率先して問題解決、原因究明、再発防止等に努め、その責任を果たす。

[出典： <https://www.keidanren.or.jp/policy/cgcb/charter2017.html>]

- 経団連の企業行動憲章の改定を踏まえ、2018 年 3 月には全国銀行協会も「行動憲章」を改定し、また日本証券業協会が「SDGs 宣言」を発表するなど、SDGs の達成に向けて経済界が先頭に立って動き始めている。

Data Free Flow with Trust (DFFT：信頼性のある自由なデータ流通)

- Society 5.0 の実現に向けて、信頼を確保することで自由なデータ流通を促進するために、国内的及び国際的な法的枠組みの双方が尊重されることを目指す提言。2019 年 5 月の「G20 貿易・デジタル経済大臣会合閣僚声明」および 6 月の G20 大阪で提唱された。

[出典： https://www.meti.go.jp/english/press/2019/pdf/0610_003b.pdf]

「人間中心の AI 社会原則」

- 2018 年 12 月に、AI をより良い形で社会実装し共有するために、内閣府「人間中心の AI 社会原則検討会議」が策定した基本原則。3 つの基本理念、(1) 人間の尊厳が尊重される社会 (Dignity)、(2) 多様な背景を持つ人々が多様な幸せを追求できる社会 (Diversity & Inclusion)、(3) 持続性ある社会 (Sustainability) の下で、「AI-Ready な社会」に向けて、国や自治体をはじめとするわが国社会全体、さらには多国間の枠組みで実現されるべき社会的枠組みに関して、7 つの AI 社会原則が提言されている。

[出典： https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/humanai/ai_gensoku.pdf]

OECD 「人工知能 (AI) に関する勧告」

- 2019 年 5 月に OECD でとりまとめた「人工知能に関する 5 原則」。
- 1) AI は、包摂的成長と持続可能な発展、人々と地球環境に利益をもたらすこと。
- 2) AI は、法の支配、人権、民主主義の価値、多様性を尊重して設計され、公平公正な社会を確保する。必要に応じて人的介入ができる。

- 3) AIが起こす結果の正当性を批判できるよう透明性を確保し、情報開示を進める。
- 4) AIが健全で安定・安全に機能し、リスクを常に評価、管理できること。
- 5) AIの開発、普及、運用に携わる組織と個人は、AIの正常な機能に責任をもつ。

[出典： <https://www.oecd.org/tokyo/newsroom/forty-two-countries-adopt-new-oecd-principles-on-artificial-intelligence-japanese-version.htm>]

- この原則は、2019年6月に開催されたG20大阪サミットにおいて「AI技術への人々の信頼と信用を醸成し、その潜在能力を十分に引き出すために、我々は、AIへの人間中心のアプローチにコミットし、OECDのAI原則（中略）を歓迎する」と首脳宣言に取り入れられた。今後、この内容がどのように実行されるのか注視する必要がある。

[出典：G20大阪サミット（成果文書） <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/g20/osaka19/jp/documents/>]

ミッション志向のエコシステム

- 長期的な取り組みが必要とされる社会的課題の解決にむけて、国家が明確な使命・理念を掲げ、その実現に向けてある一定期間内で達成すべき具体的目標と行動計画を策定し推進しようとする政策。研究開発だけでなく、規制や標準、政府調達、税制等の多様な政策手段を動員しつつ、市民や企業、地方自治体、非営利組織等と既存の枠組みを超えた協議や、各組織等による自主的なものを含む多様な取り組みとの連携を通じて、イノベーションとその社会への実装を推進しようとする政策として注目されている。

「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」（ブダペスト宣言）

- 2030アジェンダが採択される15年前の1999年、世界科学会議において採択された宣言。ブダペスト宣言では、科学の進歩により社会は目覚ましく発展してきた一方で、環境劣化や格差を生むなど負の影響も受けていることを踏まえ、21世紀に向けて科学の社会における役割が、これまでの「知識のための科学：進展のための科学」だけでなく、「平和のための科学」「開発のための科学」そして「社会における科学と社会のための科学」であることを明確に示した。

[出典：文部科学省 http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/siryo/attach/1298594.htm]

科学技術外交推進会議

- 外務省は、2015年に科学技術顧問を任命し、科学技術外交推進会議において討議を重ね、「2017年5月に「未来への提言」を外務大臣に提出した。本提言では、四つのアクション、(1)イノベーションを通じて「変える、変わる」未来像を提示し、(2)地球規模のデータを用いながら課題を「捉えて、解き」、(3)そのために異なるセクターや国・地域を「結び、つなげ」、(4)取り組みを支える人材を「育てる」といった取り組みを柱として、日本が科学技術イノベーション（STI）を通じ、SDGsの実施を先導すべき、としている。2017年6月に開催された国連STIフォーラムでは、この提言とともに、SATREPSを始めとする日本のSTIを活用した国際協力の経験を共有するサイドイベントを世界銀行と共催し、各国から高い関心が示された。

[出典：外務省 <https://www.mofa.go.jp/mofaj/dns/isc/index.html>]

SATREPS（地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム）

- 外務省、文部科学省、国際協力機構（JICA）、科学技術振興機構（JST）による、日本と開発途上国との国際共同研究を推進するプログラム。環境・エネルギー問題、自然災害（防災）、感染症、食料問題など、1 国では解決できない課題（地球規模課題）の解決と研究成果の社会還元（社会実装）に向けた国際共同研究を推進している。環境・エネルギー分野、生物資源分野、防災分野、感染症分野を定め、①日本と開発途上国との国際科学技術協力の強化、②地球規模課題の解決と科学技術水準の向上につながる新たな知見や技術の獲得、これらを通じたイノベーションの創出、③キャパシティ・ディベロップメントを目指している。なお、感染症分野の研究課題は 2015 年度より日本医療研究開発機構（AMED）が所管している。2008 年から 2019 年 5 月までに、世界 51 カ国で 145 プロジェクトを実施。

[出典：JST <https://www.jst.go.jp/global/>]

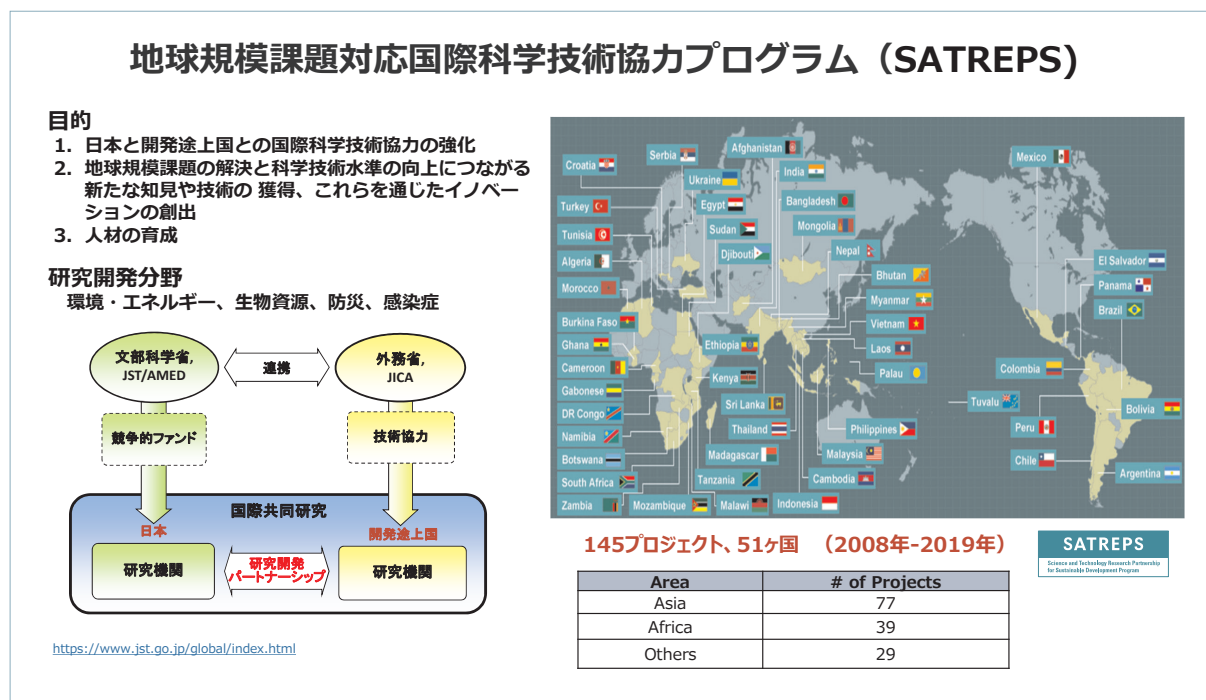


図 30 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）

[出典：JST 作成]

「STI for SDGs の具現化に向けて - 国連決議から 4 年、新しいステージへ」

2019 年 11 月

国立研究開発法人科学技術振興機構 経営企画部 持続可能な社会推進室
Office of STI for SDGs, Department of Strategic Planning and Management
Japan Science and Technology Agency (JST)

〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3 サイエンスプラザ
電話 03-5214-8274
ファックス 03-5214-8412
<https://www.jst.go.jp/sdgs/>
©2019 JST

許可なく複写／複製することを禁じます。

引用を行う際は、必ず出典を記述願います。

No part of this publication may be reproduced, copied, transmitted or translated without written permission.
Application should be sent to sti-for-sdgs@jst.go.jp. Any quotations must be appropriately acknowledged.



JST科学技術振興機構は持続可能な開発目標 (SDGs) を支援しています。