

「第5期科学技術基本計画のレビュー 及び次期科学技術基本計画の策定に関する調査・分析等の委託事業」

最終報告（概要）

2020年3月27日

【公益財団法人未来工学研究所担当分】

（ 3 ） 我が国及び国際社会の将来像に関する調査・分析

基本計画レビューコンソーシアム代表者

 株式会社三菱総合研究所

基本計画レビューコンソーシアム構成員

 公益財団法人
未来工学研究所
INSTITUTE FOR FUTURE ENGINEERING

本報告書は、「基本計画レビューコンソーシアム」（代表者株式会社三菱総合研究所、構成員公益財団法人未来工学研究所）が実施した「第5期科学技術基本計画のレビュー及び次期科学技術基本計画の策定に関する調査・分析等の委託」の成果のうち、公益財団法人未来工学研究所担当分（3）我が国及び国際社会の将来像に関する調査・分析 について取りまとめた「最終報告書」の概要版である。

本報告書は、内閣府の令和元年度科学技術基礎調査等委託事業委託費による委託業務として、「基本計画レビューコンソーシアム」（代表者株式会社三菱総合研究所、構成員公益財団法人未来工学研究所）が実施した令和元年度「第5期科学技術基本計画のレビュー及び次期科学技術基本計画の策定に関する調査・分析等の委託」の成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の著作権は、内閣府に帰属しており、本報告書の全部又は一部の無断複製等の行為は、法律で認められたときを除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行うときは、内閣府の承認手続きが必要です。

目次

1. 将来像に関する検討概要	04
2. 予測文献の将来像に関する情報	08
3. 2030年までのメガトレンド	31
4. 2050年時点における将来像（ありたい姿）	50
5. 2030年の将来像案及びSTIの果たす役割	52

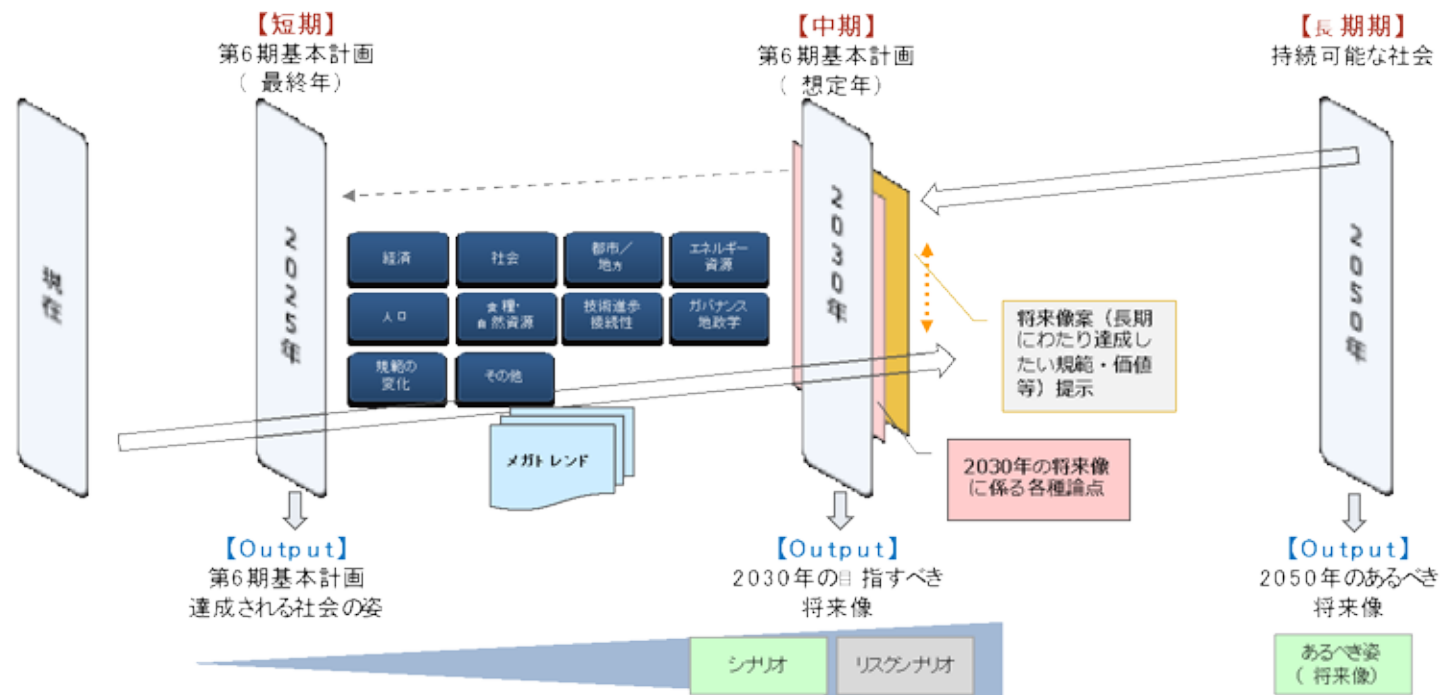


1. 将来像に関する検討概要

(1) 検討概要

- n 次期基本計画策定の検討に資するため、中長期的な将来（2030年）と、長期的な将来（2050年）をターゲット年として、既存の予測調査文献（以下、予測文献）を幅広く収集・整理し、日本の強み、日本らしさを活かした目指すべき社会像（案）の検討を行った。
 - n 中長期的（2030年）の将来：国内外の予測文献から、中長期的な将来のメガトレンドの抽出
 - n 長期的（2050年）の将来：長期的な将来像を検討するための検討軸、想定、検討情報の整理
 - n 将来像案：上記を踏まえ、目指すべき社会像（案）の検討

図1 将来像の検討対象年



1. 将来像に関する検討概要

(2) 対象文献について

n 将来像の検討に向けて、下記の文献を対象に、将来社会における予測情報の抽出を行った。

表1 予測文献一覧

	文献名 / 調査元 (発行年)	概要	種別	予測 タイプ	手法等	短期	中期	長期
1	"Industrial Landscape Vision 2025" [Webのみ] * EC/JRC (2015年)	【社会全般】 変化のエージェントとして「社会」「技術」「環境」「経済」「政策」を設定。実現要因・制約として、人と社会の価値、雇用とスキル、規制、金融システム、科学・研究・技術、環境・資源・エネルギー、市場・競争・消費者を掲げた。これら生産・消費システム（「インフラ」、「サービス」、「材料」、「技術」、「事業環境」、「知識マネジメント」）を設定し解説。	社会 技術	 Fore	シナリオ	■		
2	"Global Trends to 2030 – Challenges and Choices for Europe" * ESPAS(2019年)	【社会全般】 2030年のメガトレンドとして、気候変動や人口動態、経済成長、エネルギー消費などについて記述。触媒役として、貿易や食糧・水、武力衝突、テロリズム、人の移動、テクノロジー等を挙げている。また、ゲームチェンジャーとして、老化の改善や新技術のマネジメント、紛争の管理、デモクラシーの保護、平等の実現などを挙げて2つのシナリオを紹介。	社会	 Fore	シナリオ	■	■	
3	"2035 Paths towards a sustainable EU economy" * EC(2015年)	【社会全般】 エコ・インダストリーの長期的ビジョンの開発（Horizon 2035）、関連する傾向と、変化ドライバーの特定、EU政策への影響、現実的で望ましい将来を説明したもの。「接続型イニシアチブ」、「共有型セキュラー戦略」、「コンパクト型グリーンイノベーション」、「ローカルな自己回復力」の4つのシナリオで構成される。	社会	 Fore	シナリオ	■	■	
4	"Global Trends – Paradox of Progress" * USA/NIC (2017年)	【地政学】 国家情報局によるトレンドレポート。2035年までを見通した国際関係の変化等を洞察。7つの重要なトレンド・示唆として、金持ちの高齢化・貧困層の若年化、世界経済のシフト、技術進歩の加速、自動化とAI、アイデアとアイデンティティの排除、統治の困難化等々。Islands、Orbits、Communitiesの3つの異なる未来シナリオを策定。	社会	 Back	シナリオ	■	■	
5	"Global Strategic Trends – The Future Starts Today" * UK Ministry of Defence (2018年)	【地政学】 国防省、広範な政府機関の戦略策定に向けたグローバルトレンドを示したもの。アカデミア、政府、産業、非営利セクター等によるワークショップを開催し、16フォーカステーマと、40の戦略的示唆を明らかにした。 テーマ例：AIの害、競争空間の拡大、広範に影響する武器の増殖、ルールベースの国際適用、非規制情報空間の拡大、社会的結束の減退等々	社会	 Fore	シナリオ	■	■	
6	"Transitions on the Horizon: Perspectives for the European Union's future research and innovation policies" * EC (2018年)	【科学技術×社会】 BOHEMIAプロジェクト：Horizon Europeの準備のための調査。研究イノベーションの観点から、2017年6月にSDGsと欧州連合の役割に関するレポート、2017年12月にデルファイ法に基づく、科学技術、経済、社会イノベーションシステムの動向調査、2018年の最終報告書では、新興分野、リスクと機会、新たな方法の刺激（重要なトランジション）に係る議論を行ったもの。	社会 技術	 Fore& Back	スキャニング デルファイ シナリオ	■	■	■

1. 将来像に関する検討概要

	文献名 / 調査元（発行年）	概要	種別	予測 タイプ	手法等	短期	中期	長期
7	"Transitions on the Horizon: Perspectives for the European Union's future research and innovation policies" [Future scenarios] * EC（2018年）	【科学技術×社会】 BOHEMIA：未来シナリオとして、19テーマのレポートが公表されている。 テーマ例：「生活支援」、「バイオエコノミー」、「安価な再生可能エネルギー」、「継続的なサイバー戦争」、「ユビキタスエキスパートシステム」、「伝染病の撃破」、「知性オンライン」、「臓器の置換」、「セキュリティ制御」、「低炭素エコノミー」、「材料資源の効率性」、「一体型製造」、「自然」、「精密医学」、「持続可能なモビリティ」、「多様な食料供給システム」、「知識システム」等。	社会	 Fore & Back	テーマ別シナリオ	■	■	■
8	"100 Radical Innovation Breakthroughs for the future" * EC（2019年）	【科学技術】 今後15～20年にわたり、潜在的に重要で破壊的なイノベーションを特定するために、文献調査、ホライズンキャン、専門家による評価を実施し、100の革新的なイノベーションを抽出した。 関連の取組 EC（2018）,"Radical Innovation Breakthrough Inquirer(RIBRI) Workshop of key future Global Value Networks (GVNs) Report" Radical Innovation Breakthroughsの関連活動で、グローバル・バリューネットワークのワークショップ結果に関する報告、23の将来像について、専門家インタビューを行い、EU戦略との整合、欧州の新興技術との関連を評価した。将来像として「住みやすい都市部の都市計画とインフラ」、「炭素貯留と気候変動の緩和」、「エンタメ、芸術、文化のための仮想市民の相互作用」を掲げた。	技術 社会	 Fore & Back	シナリオ	■	■	■
9	"Scenarios for Sustainable Lifestyles 2050: From Global Champions to Local Loops", SPREAD Sustainable Lifestyles 2050 * EC（2012年）	【社会全般・持続可能性】 FP7における取組み、2050年の持続可能なライフスタイルに関するシナリオ。デルファイ調査、バックキャストワークショップ、オンラインプラットフォームを用いて検討。将来社会を大衆統治型（人間中心×パンデミック技術）、スーパーチャンピオン（エリート主義×パンデミック技術）、共感型コミュニティ（人間中心×エンデミック技術）、ローカルループ（エリート主義×エンデミック技術）に分類。	社会	 Back	シナリオ	■	■	■
10	"SKY- Meeting the Goals of the Paris Agreement" * Shell（2018年）	【環境・エネルギー】 Shellシナリオ（最新版）。パリ協定の目標を達成するために、技術的に可能で挑戦的なシナリオ。工業化以前の水準だけでなく、2 以下に制限し、世界中に新しいエネルギーシステムを出現する姿を示した。2070年までのシナリオ。	社会	 Back	シナリオ	■	■	■
11	"Foresight Future of the Sea A Report from the Government Chief Scientific Adviser " * UK科学局（2018年）	【海洋（経済・環境・国際協力・科学）】 英国ビジネス・イノベーション・技能省（BIS）傘下の科学局のForesightプロジェクトの報告書。英国は海洋国家であり、海を取り巻く情勢は死活的に重要と捉え、科学とイノベーションにより海洋の将来を形成した。前提として、海洋の重要性、海洋権益の変化を踏まえ、経済関係、海洋環境、国際協力を示した。	社会	 Fore	シナリオ	■	■	■
12	"Foresight Future of Skills & Lifelong Learning" * UK科学局（2017年）	【人材育成・能力開発】 英国の教育の将来像として、国民の基礎的スキルを向上させることは英国の繁栄にとって不可欠、かつ社会全体の利益にとっても重要と捉え、より良いスキル教育と生涯を通じた学習（Lifelong Learning）により、包摂的な経済成長、より高い生活水準を実現するための見通しを示した。	社会	 Fore	シナリオ	■	■	■

1. 将来像に関する検討概要

	文献名 / 調査元（発行年）	概要	種別	予測 タイプ	手法等	短期	中期	長期
13	DELIVERING TOMORROW, Logistics 2050 A Scenario Study * DHL（2012）	【社会 / モビリティ・ロジスティクス】 2050年のロジスティクスに関する各種のシナリオあるいは世界の状況を記述することによって、ロジスティクスの未来に関する対話を促進するために実施。将来シナリオとして、抑制されない経済 - 差し迫った崩壊、メガシティにおけるメガ効率、カスタム化されたライフスタイル、麻痺した保護主義、グローバル・レジリエンス - ローカル適応性の5つのシナリオからなる。	社会	 Fore& Back	シナリオ	■	■	■
14	日本の展望 2020 * 日本学術会議（2018、2019年）	【日本の展望】 各学術分野の発展のあり方、及びそれを踏まえた地球的課題に応える研究のあり方など我が国の学術の長期展望に関する事項について審議したもの。仮案では、日本の学術の展望、多様性と包摂ある社会、持続発展的（な社会）、文化、医療の未来、知識集約社会と情報、国土の姿、エネルギー・環境問題、世界の学術会における役割で構成。	社会 技術	 Fore& Back	シナリオ	■	■	■
15	第11回科学技術予測調査 * 文科省/NISTEP（2017-2019年）	【科学技術×社会】 次期基本計画を始めとする科学技術イノベーション政策立案のための基礎的な情報提供として実施。予測は、シナリオ、デルファイ調査からなり、デルファイ調査は1971年の第1回調査から通算で第11回にあたる。シナリオは4つの価値・50の社会像を踏まえ、基本シナリオ策定。デルファイ調査は、7つの科学技術分野・702トピックの30年予測。シナリオ調査では、科学技術発展による社会の未来像として、『人間性の再興・再考による柔軟な社会』を掲げ、人間らしさを再考し多様性を認め共生する社会、リアルとバーチャルの調和が進んだ柔軟な社会、人間機能の維持回復とデジタルアシスタントの融合による『個性』が拡張した社会、カスタマイズと全体最適化が共存し自分らしく生き続けられる社会を設定した。 関連の取組 ・ NISTEP（2016）『地域の特徴を生かした未来社会の姿～2035年の『高齢社会×低炭素社会』 ・ NISTEP（2017）『2040年に目指す社会の検討（ワークショップ）』	社会 技術	 Fore& Back	デルファイ シナリオ	■	■	■
16	2050年研究会 * 国交省（2018年 - ）	【国土形成】 中長期の視点から国土構造に与える各分野の動向について、専門家による講演形式で検討するもの。公開情報として、各講師の講演概要（H30年度は7回開催：経済成長、人口減、AI社会、経済地理、地域創生、まち・集落のあり方、日本海）がある。	社会	 Fore	シナリオ	■	■	■
17	未来をつかむTECH戦略 * 総務省・IoT新時代の未来づくり検討委員会（2018年）	【ICT社会】 2030～2040年頃の未来社会を展望しつつ、IoT・AI・ロボット等のイノベーションの社会実装や、年齢・障害の程度等を超えて誰もがその能力を発揮し豊かな生活を享受できる社会の実現に向けて取り組むべき情報通信政策の在り方を示した。2030年代に実現したい未来の姿として、インクルーシブ、コネクティッド、トランスフォームを掲げ、逆算の戦略を策定。	社会 技術	 Back	シナリオ	■	■	■

2. 予測文献における将来像に関する情報

(1) 国内外の予測文献概要

- n 文献調査では、国内外の既存の予測調査報告書、関連文献を対象に、将来社会に係る情報収集を行った。
- n 欧州委員会が「Horizon Europe」（欧州の研究イノベーションに係る計画）の策定に向けた予測調査（BOHEMIAプロジェクト）においても、将来社会に関する未来洞察を中心に行っている。

図2 予測文献の特徴

将来社会	近い将来の世界動向	科学技術×社会
- n 欧州委員会（2018年） ・BOHEMIAプロジェクト 将来のありうる社会を踏まえ、現実になる場合の要件、研究イノベーションに求められる要素を提示し、有識者にアンケート形式で予測依頼。 *対象年：2035～2050年 - n 欧州委員会 / Demos Helsinki ・SPREAD（2012年） 2050年の持続可能な生活に関するシナリオ。経済、教育、労働、都市、リビング、移動手段、消費、余暇の各側面の将来の姿を検討。 *対象年：2050年	- n 欧州委員会（ESPAS）（2018年） ・Global Trends to 2030 メガトレンド（温暖化、人口、都市居住、経済持続性、エネルギー需要、接続性、多ノード化）に加え、メガトレンドより動きの速く、不確実性の高いトレンドを洞察。 *対象年：2030年 - n 安全保障関連機関のフォーサイト ・NIC“Global Trends” ・UK国防省“Global Strategic Trends” 将来世界の紛争要因だけでなく、経済、社会、人口動態等を含め、不確実性、不安定性、混乱要因を把握。弱いシグナルの把握。 *対象年：2040～2050年	- n 欧州委員会（2019年） ・100 Radical Innovation Breakthrough AI革新に対する戦略、成熟していない技術の革新、挑戦的な研究開発、成熟技術の見直し、SDGsとの関連づけを掲げる。ソーシャルイノベーションの要素も示唆。 *対象年：2040年 - n 民間セクターのフォーサイト ・Shell “Shell scenarios” 意思決定システムが集中型、分散型等の社会ごとに環境・エネルギー関連の研究開発投資の規模が異なることを想定。新シナリオでは、パリ協定の達成に向けて、技術導入が進展する世界を示す。 *対象年：2050～2060年

2. 予測文献における将来像に関する情報

(2) 国内外の予測文献概要

欧州委員会/Joint Research Center
“Industrial Landscape Vision 2025” (2015年) 【Webのみ】



【目的 / 狙い】

JRCは、政策と技術の長期的な影響を調査し、新たな社会的課題の予測を行っている。JRCのフォーサイトは、5～30年先の研究とEUの政策に影響を与える社会的課題を特定するために行っている。

“Industrial Landscape Vision 2025” (以下、ILV25) では、Agents of Change (変化のエージェント)、Enablers and Constraints (成功要因と制約)、Production and Consumption system (生産と消費システム)、Wild cardsに分けて、将来変化要因を示している。

【予測年】

- ~2025年

【手法等】

- シナリオ

現状認識 (特記事項)

- 特になし

将来予測の想定

将来の検討にあたって、以下の4つの断面を示している。一般的なフォーサイトで考えた場合の位置づけを併せて示す。

断面	フォーサイトとしての位置づけ
Agents of Change (変化のエージェント)	メガトレンドに相当：社会、技術、環境、経済、政策分野別に变化項目を示す。
Enablers and Constraints (成功要因と制約)	変化要因：人材・社会的価値、雇用・スキル、規制、金融システム、科学技術、環境・資源・エネルギー、市場・競争・消費者
Production and Consumption system (生産-消費システム)	変化の展開先：インフラ、サービス、材料、技術、ビジネス環境、知識マネジメント
Wild cards	ワイルドカード

2. 予測文献における将来像に関する情報

将来トピックやメガトレンドに係る記載

- n メガトレンドに相当する「変化のエージェント」は、「社会」、「技術」、「環境」、「経済」、「政策」を設定している。
- n 「社会」では重要な消費者需要・消費者行動の拡大 所有権・共同消費、カスタマイズ化、製品回転率加速、DIY流行り、社会リスクの変化、世界人口の増加 中産階級市場の拡大とグローバルな価値観の停滞、グローバルな移住・雇用機会、高齢化人口 高齢化市場、長寿命技術の進展、都市化の拡大、社会規範・倫理の変化、教育・学習方法の進化、社会イノベーションの増大、労働力・文化の進化、社会のデジタル化に関する将来の方向性を示している。
- n 「技術」では収斂技術、エマージング技術、技術の普及を示した。
 - ・ 収斂技術：スマートで高度なインフラ技術の提供、積層造形やオンラインのリアルタイム製造ツール
 - ・ エマージング技術：低炭素エネルギー技術開発、ICT、先端製造システム、人工知能、次世代ゲノミクス、先端材料)
- n 「環境」では複数のエネルギー源、自然資源の枯渇、気候変動の緩和・適応、生態系への脅威の増大等を示した。
 - ・ 複数エネルギー源：エネルギー供給の脱炭素化、資源効率の革命、エネルギー分配、エネルギーの新地政学
 - ・ 自然資源の枯渇：代替原料、資源の高価格化、高度専門化された資源サプライヤーの登場、食料需給の圧力等
 - ・ 緩和・適応：世界的な気温上昇、緩和・適応戦略 カーボンニュートラル、気候変動疲労 社会の分裂
 - ・ 生態系：生物多様性に対する人口／工業化影響、生態系に対する気候影響
- n 「経済」では市場の力、市場と製造のグローバル化、変化する経済規範と価値等を示した。
- n 「政策」については、国際貿易関係の進化、公共政策、ガバナンス2.0（地域主義、公共調達、新ガバナンス設定（E-ガバナンス）等からなる。

Society 5.0、SDGsとの関わり

- n 本文献のSDGs、Society 5.0との関連は下記の通りである。

SDGs	Society 5.0
・ 社会、技術、環境、政策面でSDGsターゲットと関連 (1、2、3、6、7、8、9、11、12、13、14、15、17に相当)	Society 5.0全般に関わるメガトレンド

2. 予測文献における将来像に関する情報

欧州委員会・ESPAS (European Strategy and Policy Analysis System) “Global Trends to 2030 - Challenges and Choices for Europe” (2015年)



【目的 / 狙い】

2030年のメガトレンドとして、気候変動や人口動態、経済成長、エネルギー消費などについて記述。触媒役として、貿易や食糧・水、武力衝突、テロリズム、人の移動、テクノロジー等を挙げている。また、ゲームチェンジャーとして、老化の改善や新技術のマネジメント、紛争の管理、デモクラシーの保護、平等の実現などを挙げて2つのシナリオを紹介。

【予測年】

- ~ 2030年

【手法等】

- シナリオ

現状認識（特記事項）

n 次の10年は、欧州の未来と世界における欧州の役割を定義する。グローバルなパワーシフトが生じる。

- 自由民主主義に対する圧力
- グローバルガバナンスへの挑戦
- 経済モデルの転換、社会構造の転換
- 新技術の使用と誤用
- 対照的な人口統計パターン（高齢化）
- エコロジカルフットプリントの増加
- 新しい地政学、地経済的、地盤工学的秩序
- 欧州連合はミドルパワーに陥らないことの保証
- 国・欧州、世界の相互依存：アジャイルな政策と意思決定、レジリエンス、戦略的先見性、戦略的フォーサイト、予見的なガバナンス等が新たに重要視される。

3.2 既存の予測調査等における将来像に関する情報

将来予測の想定

- n 『メガトレンド』、『触媒（Catalysts）』、『ゲームチェンジャー』からなる。
 - ・ 『メガトレンド』を「既に進行中のもので、今後10年間で変えることはほぼ不可能。必然的にその後の全ての将来の可能性はこれらの傾向により囲まれる。これらは我々が持っている不可逆的な確実性である」とした。
 - ・ 『触媒（Catalysts）』を設定し、メガトレンドよりも動きが速く、不確実性が高い傾向にあるトレンドで他の傾向を加速又は減速させることのできる変化要因を設定した。
 - ・ 『ゲームチェンジャー』は、メガトレンドと触媒は、未来のある方向へ駆り立てる要素であるが、未来を決定する（人間の判断を左右する）確信度の高い要素として取り上げた。

将来トピックやメガトレンドに係る記載

- n 温暖化：2030年までに、世界は産業革命以前より1.5度暖かくなる [欧州の再エネ社会、気候変動下の都市計画等]
- n 人口：2030年には約86億人になる [アフリカの平均寿命延伸、65歳以上の世界人口の増加、労働力減、年齢支出増]
- n 都市居住：多くの人々が100万人以下の都市に住み、続いて100万人から500万人の都市に住む
[100万人都市拡大、都市のエネルギー消費増大、社会的排除の顕著化、新たな外交主体としての都市等]
- n 経済成長の持続：欧州は3番目に大きなグローバル経済になる
[公的債務の高止まり、米中の経済成長の鈍化、中産階級拡大、富の偏在 人口1% = 富の2/3占有]
- n エネルギー需要：エネルギー消費量は世界で年間1.7%増 [欧州のエネルギーの半分は再エネ、エネルギー貯蔵量の増大]
- n 高度な接続性：インターネットに接続デバイス数は2017年の270億から1,250億に達する [Connectivityの拡大]
- n 多ノード化（地政学）：国家の力はシステムの接続性や相互依存性、多元主義的な性質の关系的影響によって決定

Society 5.0、SDGsとの関わり

- n 本文献のSDGs、Society 5.0との関連は下記の通りである。

SDGs	Society 5.0
・ SDGsの大半目標に関わる変化要因が含まれる	Society 5.0全般に関わるメガトレンド

2. 予測文献における将来像に関する情報

NIC

National Intelligence Council. Global Trends – Paradox of Progress (2017年)



【目的 / 狙い】

・米国のNational Intelligence Council (NIC)が作成した。NICはGlobal Trends報告書を4年ごとに作成しており、この報告書は6冊目である。今後の世界で、いつ、どのような紛争がどのような原因で発生する可能性があるかなどを幅広い情報源（公開情報や専門家）を利用して、軍事面だけではなく、経済・社会・人口動態・技術など総合的に考察することが主たる目的である。

・基本的には、将来の国際関係、経済、社会、人々の関係などにおける不確実性、不安定性、混乱などを早めに察知し、それに備えることが主眼。

【予測年】

・ ~ 2040年くらい（約20年後）

【手法等】

・ シナリオ

現状認識（特記事項）

○遠い将来（今後20年くらい）における3つのシナリオ

シナリオ名	内容	示唆
島 (Islands)	・国内の人々の活動に注目したシナリオ ・低成長が続き、経済のグローバル化が停滞する。新技術により人々の働き方や経済構造が大きく変わり、人々の分断が強まる。政府の対応・統治能力が弱まり、国家は内向き・非協調的になる。	・政府が過去の経済政策のマイナスの副産物に真摯に対応することが、ポピュリズムと包摂性の間の緊張をうまくバランスすることが重要。 ・研究開発、情報共有、質の高い教育・生涯教育、職業訓練、高度人材の活用などが重要。
オービット (Orbits)	・地域の諸国間の関係に注目したシナリオ ・主要国が国内的な安定を保ち、自国の影響力の及ぶ地域を確保しようと争うようになる。ナショナリズムの増大、新たな紛争形態や軍事技術の出現、国際的協力の低下の結果、国際的紛争のリスクが高まる。	・同盟国との関係を維持し、再保証していくことが重要。国際的な規範を損なうような灰色の紛争を防止し、主要国間の全面戦争に発展しないようにすることが重要。
コミュニティ (communities)	・非国家のアクターの動きに注目したシナリオ ・新たな社会経済課題を解決における政府の能力不足、ICT技術の発展などのため、地域自治体政府や民間アクターの役割が期待され大きくなる。	・政府は様々なアクターと、様々な課題の解決のための官民連携関係を作ることが重要になる。 ・防衛力等のハードパワーは政府のみが持つことができるが、民間アクター、コミュニティの力を利用し、ソフトパワーを高めることが可能となる。

3.2 既存の予測調査等における将来像に関する情報

将来予測の想定

- n 3種類の不確実性を考えて、3つのシナリオを考えている。
 - 1) 国内的なダイナミクス：個人の力の増加と急変する経済の中で、政府と国民がお互いに何を期待するかについて変化する。
 - 2) 国々間のダイナミクス：主要国が競争と協力のパターンをどのように作っていくか
 - 3) 長期的・短期的なトレードオフ：気候変動等の複雑でグローバルな問題に対して、国等のアクターがどのような選択をしていくか
- n 3つのシナリオからのレッスン：世界は将来不安定に不確実になる。不確実性や不連続性に対応するためのレジリエンス（resilience）を高めていくことが重要。

将来トピックやメガトレンドに係る記載

- n 今後5年後を視野に入れたグローバルトレンドとして以下を指摘。
 - ・ 先進国では高齢化が進む。発展途上国では若者が増加し、経済・雇用・社会福祉に圧力をかけ、都市への移動が加速する。
 - ・ 世界経済は変動する。先進国では労働力減少、生産性低下により低成長が継続。中国では輸出主導型から国内消費主導型に経済構造が変化する。途上国は低成長が貧困解消を遅らせる。
 - ・ 技術は発展を加速する。しかし、不連続性の原因となり、貧富の差を大きくし、途上国の発展の余地をなくし、失業を増大する。
 - ・ 世界のコネクティビティの増加が低経済成長下で進み、ポピュリズムやナショナリズムの増加や、人々・社会の間の緊張の増加につながる。
 - ・ 統治がより困難になる。多様なアクターの関与が必要なグローバルな課題が増加し、技術により政府の行動の妨害が容易になり、税収入は低迷し、人々間の断絶は増加する。
 - ・ 紛争の性質が変化する。大国間の利害が対立し、不安定な国が増加し、サイバー兵器・ロボット兵器等の新たな兵器技術が進展する。
 - ・ 地球規模の気候変動や健康保健課題への協力的な取組の重要性が高まる

Society 5.0、SDGsとの関わり

- n 本文のSDGs、Society 5.0との関連は下記の通りである。

SDGs	Society 5.0
・ SDGsについての直接の言及はないが、世界的な貧富差の増大、機構変動、水資源へのアクセスなどについてトレンド分析において取り上げている。	・ コネクティビティの増加は、人々の考え方やアイデンティティの相違をより増加させるものであり、それは社会の不安定性につながる懸念があることを指摘している。

2. 予測文献における将来像に関する情報

UK Ministry of Defence
Global Strategic Trends –The Future Starts Today. ” Sixth edition. (2018年)



【目的 / 狙い】

・英国国防省は2001年に「グローバル戦略トレンド」(Global Strategic Trends (GST)) 報告書を作成、2003年に公表した。その後、定期的に同様の報告書を作成してきており、今回の報告書は6冊目である。作成は国防省の Development, Concepts and Doctrine Centre (DCDC)が担当した。
・報告書の主たる読者としては、英国の防衛政策・戦略、武器能力開発の策定者が想定されている。報告書の目的は、将来の国内外情勢がどのように推移していくかを把握すること、弱いシグナル (weak signal) を見逃さないこと、混乱の可能性を探ることなどである。GSTにおける知見は、英国の基本的な安全保障・防衛政策文書である National Security Strategy、Strategic Defence and Security Reviewなどに利用されている。

【予測年】

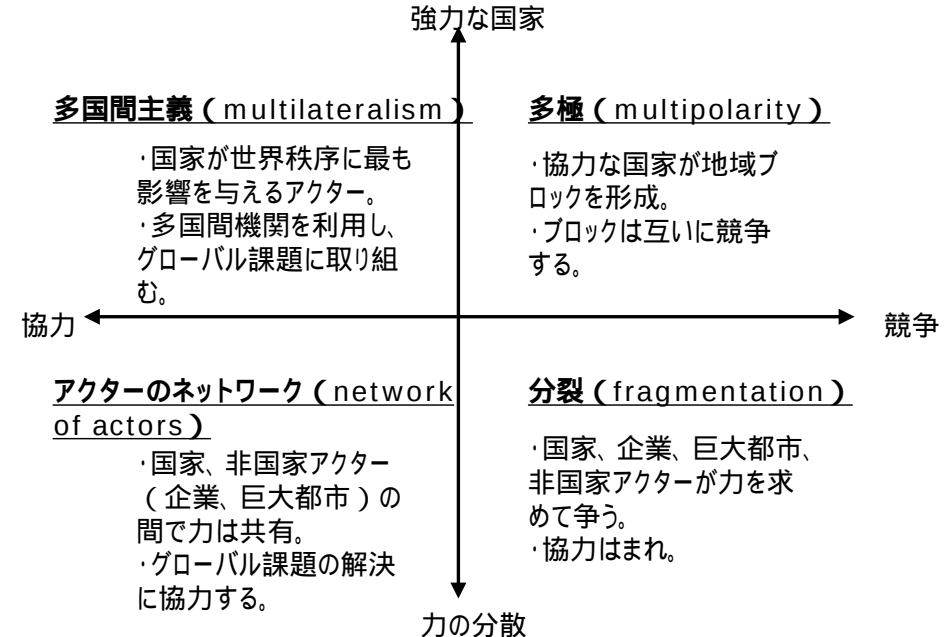
・ ~ 2050年

【手法等】

・ シナリオ

現状認識 (特記事項)

- n 2050年 (30年後) の未来世界オルタナティブを、力の集中と分散、協力と競争の2軸を使い、4つに分類した。
- n 環境と資源、人間能力の発展、経済・産業・情報、ガバナンスと法、紛争と安全保障の5つのテーマを取り上げた。
 - ・ 4つの未来世界オルタナティブにおいて、どのような課題が発生するか等をテーマ毎に検討。
 - ・ テーマ毎にウォッチポイントと不連続性をまとめた。



2. 予測文献における将来像に関する情報

将来予測の想定

- n 将来社会の分析に基づき、16の焦点分野（focus areas）を同定。
- n 40の戦略的示唆を得た。

1. 人工知能の活用
2. 競争空間の拡大
3. 大効果兵器（weapons of mass effect）の拡散
4. 国家主権の侵食
5. ルールに基づく国際システムへの適応
6. 拡張された無規制の情報空間
7. 不平等の拡大、社会的結束の減少、分断された社会
8. 人間の能力向上の理解
9. グローバルコモンズでの競争の激化
10. 気候変動の混乱とコストの増加
11. 資源に関する需要と競争の増加
12. 自動化の拡大とますます多様化する労働力
13. 技術変化の管理
14. アフォードビリティ（費用の分担可能性）の課題
15. 犯罪と過激主義からの脅威の増加
16. 人口動態の変化の管理

将来トピックやメガトレンドに係る記載

- n トrendは6つのキードライバーとしてまとめられた（適応（adaptation）、活用（exploitation）、行動（action）を要するものに分類）。
 - 適応を必要とするトレンド
 - 人間能力の向上：貧困から解放、教育・ヘルスケアへのアクセス増大
 - 力の移動・分散：中国、インドの影響力増加。西側諸国の力の低下。
 - 活用を必要とするトレンド
 - 情報の中心性の増加（情報の重要性増加）：処理能力やコネクティビティ向上、人工知能の発達
 - 技術発展の加速：あらゆる分野で発展。特に、医療、輸送、産業分野の技術の発展。
 - アクションを必要とするトレンド
 - 増加する環境ストレス：気候変動の増加（洪水、日照り、台風、熱波等の規模・頻度が拡大）
 - 変化する人口と、人々の住地域の変化

Society 5.0、SDGsとの関わり

- n 本文献のSDGs、Society 5.0との関連は下記の通りである。

SDGs	Society 5.0
• SDGsについての直接の言及はないが、5つのトピックの1つとして「環境と資源」について取り上げている。	• メガトレンドとして、「情報の中心性」（centrality of information）と取り上げ、あらゆる分野への影響の大きさを指摘している（人工知能、量子コンピューティング、ソーシャルメディア等）。

2. 予測文献における将来像に関する情報

欧州委員会 研究イノベーション総局

“Transitions on the Horizon: Perspectives for the European Union’s future research and innovation policies”（2018年）



【目的／狙い】

2035～2040年までを対象年とし、将来の視点から欧州の研究・イノベーションのニーズと機会を概観し、Horizon Europe（FP9相当）におけるEUの研究・イノベーションの優先順位づけと、将来の欧州における研究・イノベーション政策に関する議論を支援するために実施。

【予測年】

- ・ ～2040年

【手法等】

- ・ デルファイ
- ・ シナリオ

現状認識（特記事項）

n 特になし

将来予測の想定

- n フォーサイト結果のリコメンデーションとして、欧州及び世界のTransitionsのエンジンとなるため“将来の欧州人が望む”共同で形成する経済・社会に向けて、EUの研究・イノベーション政策は、持続可能な開発目標（SDGs）の達成に向けて、
- A）社会的ニーズ、B）生物圏、C）イノベーション、D）ガバナンスに取り組むことを掲げた。
- ・ 研究・イノベーション政策：知識のフロンティアを前進させるため、最先端の研究と科学的卓越性による多様な研究オプションの探索が必要となる。他方、科学的好奇心に欠ける分野（商業的利益をもたらす）にも焦点を当てる必要がある。戦略的な準備には、先見性と、洞察に対応した予見的なガバナンス構造が不可欠である。
 - ・ 政策実験のための場の提供により、市場の創造を加速させる：欧州と世界が直面している課題はかなり多く、完全に理解されていないことが明らかになっている。完全に理解するまでアクションを取らないとすると悲慘的な結果を招く。政策実験により、問題の理解と潜在的な解決策に至る。

2. 予測文献における将来像に関する情報

将来予測の想定【続き】

- n イノベーションの原則と政策調整を通じ、研究・イノベーションとセクター別の政策連携を改善する：現実世界の社会的、経済的、政策的課題を解決するには、研究・イノベーション及び規制、基準、調達等の政策行動が必要である。政策連携の改善もEUの研究・イノベーションにより支援されるべき重要分野の一つ。
- n イノベーションの需要と供給のマッチ（研究・イノベーションの生産性と影響を強化）：イノベーションの需要と供給間の強い相互作用は見過ごされがちな機能である。
- n 研究・イノベーションに参加する市民のエンゲージメントを新たな形態として当事者意識を促進する：研究への市民の関与が市民から要求されている。EU市民間での連合研究所（Union institutions）のプロファイルを強化する機会

将来トピックやメガトレンドに係る記載

- n 19のターゲットシナリオを策定した。
 - 生活支援：遠隔医療、健康データの測定、電子健康ソリューション、支援技術とその応用影響に関する研究
 - バイオエコノミー：新たなサーキュラーバイオエコノミー・プロセスの開発
 - 安価な再生可能エネルギー：省エネルギー促進のための方法・実践・ソリューション、エネルギー貯蔵ソリューションの探求
 - 継続的なサイバー戦争：脅威の監視・評価・対応のためのツール
 - ユビキタスエキスパートシステム：より良い機械学習のアルゴリズム開発
 - 伝染病の撃破：伝染病に関する効果的な公衆衛生教育（予防・治療・衛生上質問・消毒）
 - 知性オンライン：感情的データの共有、商業及び公共目的の個人の感情使用に関する行動基準・規範の開発、サイバーセキュリティ
 - 臓器の置換：組織及び臓器の育種（理論と実践）
 - セキュリティ制御：セキュリティ課題の根本原因の理解
 - 低炭素エコノミー：サーキュラーエコノミーと持続可能なライフスタイル促進のための新たなビジネスモデル
 - 材料資源の効率性：環境影響評価
 - ナノからマクロへの一体型製造：健康、安全、環境に対する3Dプリントの影響の理解
 - 自然：再生可能資源と再生可能エネルギーに基づく、持続可能なサーキュラーエコノミーモデルの構築
 - 精密医学：個別化医療へのバイオテクノロジーの活用
 - リフレーム・ワーク：共同研究による起業家精神型の新種の研究
 - スマート持続可能なモビリティ：バッテリー効率、エネルギー貯蔵及び回収技術に関する研究
 - センサーの電気圏：センシングと知識の理解に基づく、新たなセンサーの開発
 - 多様な食料供給システム：持続可能な農業と水産養殖システムの理解と管理
 - 知識システム：教育技術のオンライン環境への適合（チューター付きオンラインコース等）

Society 5.0、SDGsとの関わり

- n 本文献のSDGs、Society 5.0との関連は下記の通りである。

SDGs	Society 5.0
• SDGsの大半目標に関わる変化要因が含まれる	Society 5.0全般に関わるメガトレンド

2. 予測文献における将来像に関する情報

欧州委員会 研究イノベーション総局 政策開発調整部 研究イノベーション戦略課 “100 Radical Innovation Breakthroughs for the future”（2019年5月）



【目的／狙い】

・世界的価値の創出に強い影響を及ぼす、あるいは社会的課題に対し重要な解決策を提供する可能性がある、現在取組中の開発課題100件を抽出、欧州にとっての将来の重要性、現在の成熟度、研究開発面での欧州の優位性を分析し、いくつかの政策提案を例示。（欧州の指導者たちが、将来に向けた鍵となる革新課題を特定しそれらが欧州市民にとり最大限の便益を齎すよう効果的適用方を議論することを促すための、材料提供が目的）

【理念】

・欧州にとっての将来の重要性

【予測年】

・ 2038年
（20年後）

【手法等】

・ 革新技術、社会変革項目の予測と評価

現状認識（特記事項）

n 特になし

将来予測の想定

- n 将来的に重要と考えられる技術革新項目（87件）あるいは社会変革項目（13件）等を対象に、欧州の優位性、成熟度について定性的評価を示す。
（抽出にあたっては機械学習論理を活用、評価に当たっては専門家への相談に加え関連特許および文献を分析。）
- n 20年後の普及を目指して政策として検討すべき5つの事項
- 1．来るべきAIの波に対する欧州の戦略的位置づけ（16件の技術課題群を例示）
 - 2．加速すべき技術革新課題の推進（現在は未成熟であるが今後急速に革新が進む可能性のあるもの 8件を例示）
 - 3．極めて挑戦的な研究開発への支援体制の充実（13件の技術課題群を例示）
 - 4．成熟技術の実用化のための仕組みの見直し（産業政策や社会制度変革などの検討が必要なものと指摘）
 - 5．二つの変化の波の理解とそれへの対応（情報通信技術の波と、SDGsといった政治的・社会的要請の波）

2. 予測文献における将来像に関する情報

将来トピックやメガトレンドに係る記載

n 20年後を想定した時に、社会に大きなインパクトを与え得る技術革新項目の例として、以下を取り上げている。

- l 感情認識
 - ・ 高度な画像処理アルゴリズムから、感情を測定する手段が拡張された（テキスト分析、声のトーン、心拍、呼吸パターン）。応用先として、マーケティング（製品に対する潜在意識反応の検出）、気分に応じるスマートデバイス、法執行機関（嘘発見機）等の分野をカバーしている。
- l ニューロモフィック・チップ（脳の構造を模したコンピューターチップ）
 - ・ 生物学的な脳をモデルにしたチップ。汎用チップよりも柔軟性やパワフルさは劣るものの、特殊なタスクには非常に効率的に活用できる。応用先として、オブジェクト認識、音声・ジェスチャ認識、感情分析、健康分析、ロボット動作等でAIベースのシステム開発を促進し、電力消費を抑えることができる。
- l 4次元印刷（自己組織化材料など）
 - ・ 3次元印刷に時間要素が追加される。4D印刷されたオブジェクトは、熱、光、水、磁場、またはその他のエネルギーにさらされると、時間とともに形状が変化したり、自己集合する。応用先として、体の熱変化に反応する薬物デバイス、太陽電池パネルが太陽に向かって自動回転する形状記憶材料等。
- l 環境発電
 - ・ 環境からのエネルギーを用いて電気に変換する（太陽、風、自然熱、人体の動き等からエネルギーを引き出す）。太陽電池と繊維ベースの電気ナノ発電を組み合わせ、太陽光と風の羽ばたきの両方から電気を生成するハイブリッド繊維の開発が挙げられる。
- l 生物由来性プラスチック
 - ・ 炭素などの再生可能な天然原料の供給源として使用。応用先として、食品包装、ヘルスケア、繊維、農業、自動車、電子機器等が含まれる。
- l 生分解性センサ
 - ・ 生分解性センサーは、一時的な体内検知、薬物送達、組織工学、マイクロフレイディスク、食品および環境検知の追跡、医療廃棄物の軽減に貢献する医療用インプラントとして使用される。
- l 生物電子工学
 - ・ 生物学的材料とアーキテクチャを使用して、情報処理機械と関連デバイスを設計および構築する。
- l ヒドロゲル
 - ・ 顕微鏡レベルおよび準顕微鏡レベルで手術を行う治療用ソフトロボットや、環境汚染物質を検知してアプリに通知する携帯電話の画面等である

Society 5.0、SDGsとの関わり

n 本文献のSDGs、Society 5.0との関連は下記の通りである。

SDGs	Society 5.0
・ 革新課題を地球規模の価値に変換するためにはネットワーク活動の仕組みが必要（22件を例示） - SDGs活動を包含する。	—

2. 予測文献における将来像に関する情報

EC (FP7) / Demos Helsinki

“Scenarios for Sustainable Lifestyles 2050: From Global Champions to Local Loops”, SPREAD Sustainable Lifestyles 2050“ (2012年)



【目的 / 狙い】

現在の欧州が持続可能な社会ではないことを問題意識として、バックカスティングにより、持続可能な欧州として想定される2050年に至るまでの4つのパターン（シナリオ）を、ライフスタイル、消費活動等の観点から明らかにする。

【理念】

- 2050年の持続可能な社会を実現するためのEUの基本達成目標として、ライフスタイルのマテリアル・フットプリントが1名あたり8,000kg/年、物質・材料の削減の対象が家庭用品、食品・飲料、日常移動手段・旅行、電気、暖房及び住宅であることが達成されている。

【予測年】

- ～2050年

【手法等】

- シナリオ（バックカスティング）

現状認識（特記事項）

- n 欧州のライフスタイルは、過剰生産と過剰消費により持続不可能である。私たちのライフスタイルは、天然資源に過度の圧力をかけ、環境、経済、社会、健康等に悪影響を及ぼしている。ライフスタイルと家庭の消費が、社会全体の環境に大きな負荷を与えている。
- n 近年、局所的な社会イノベーション実験が増加していること、環境効率の良い商品とサービスの供給が改善されていること、持続可能性に関する問題の対象範囲が拡大していることにより、持続可能なライフスタイルは、欧州の一部の消費者にとって選択しやすいオプションになり始めている。

2. 予測文献における将来像に関する情報

将来予測の想定

条件項目	条件	
2050年の持続可能な社会を実現するためのEUの基本達成目標	ライフスタイルのマテリアル・フットプリント	1名あたり8,000kg/年
	物質・材料の削減の対象	家庭用品、食品・飲料、日常移動手段・旅行、電気、暖房及び住宅
ライフスタイルのトレンド	少ない廃棄物、高品質の製品・サービスへのシフト、材料消費の削減等	
	協調型の消費（シェアリング、交換、トレーディング等）	
	受身の消費者から製品・サービスの共同生産者への移行	

将来トピックやメガトレンドに係る記載

シナリオを特徴付ける2つのファクター	構成	説明
テクノロジー	パンデミック	世界的な激しい市場競争により、建物、交通・輸送、エネルギー生産、通信等の技術は、どこでも同様なものが存在する。
	エンデミック	人が使用するツール、インフラ及びソリューションは、地域で生まれ、成長する。経済は地域ベースで動く。
社会を統治する原理	人間中心主義	市民と公共によるスキルの利用価値が評価される。国民全員が何か社会に提供したり、何かを行うことができる価値を持っている。社会の成功は、良き市民、家族メンバー、隣人及び職業としてのプロの職業人となることであり、これは市民全員の貢献と能力に依存する。
	実力主義	最も商業的に価値のある専門的スキルが経済の駆動力となる。専門的スキルを持った市民が能力に応じて報酬を得る。労働に関する区分が極端化する。個人が本当に得意なことのみを行う。

以上から、4つのタイプの2050年シナリオを作成。

Society 5.0、SDGsとの関わり 本文献のSDGs、Society 5.0との関連は下記の通りである。

SDGs	Society 5.0
本文献から、2050年のより良いライフスタイルを特徴付けるキーワード（持続可能な社会（循環型社会）、生活環境、働き方、学習・教育、生産・消費の透明性等）とSDGsとの関連性が認められる。	本文献は、直接的にはSociety 5.0との関連性はないが、持続可能な社会を実現する技術の観点で、Society 5.0との関連性が認められる。

2. 予測文献における将来像に関する情報

Deutsche Post / DHL

“DELIVERING TOMORROW, Logistics 2050 A Scenario Study” (2012年)



【目的 / 狙い】

2050年のロジスティクスに関する各種のシナリオあるいは世界の状況を記述することによって、ロジスティクスの未来に関する対話を促進する。

【理念】

- 特になし。

【予測年】

- ~ 2050年

【手法等】

- シナリオ

現状認識（特記事項）

- 上記目的のために、ドイツポストDHL内の専門家、多様な分野における世界の著名な組織の外部専門家（International Energy Agency (IEA)、The World Economic Forum (WEF)、Volvo Technology Corporation、Rocky Mountain Institute、Copenhagen Institute for Futures Studies、World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)、Fraunhofer-Institute for Material Flow and Logistics (IML)、Greenpeace International等）及び大学（Istanbul University、University of Erlangen-Nuremberg (Germany)、Polytechnic Institute of New York University、Hong Kong University of Science & Technology、Freie University of Berlin、MIT Center for Transportation and Logistics、Jacobs University Bremen）が参加して2050年のロジスティクスについて5つのシナリオを検討した。
- 当該シナリオでは、現状認識に関する記載は、特になし。

2. 予測文献における将来像に関する情報

将来予測の想定 / 将来トピックやメガトレンドに係る記載

将来社会の分類	シナリオの仮説（例）
シナリオ1：抑制されない経済－差し迫った崩壊	・エネルギー価格と資源の価格が高騰する。 ・アジアが世界の貿易の中心となる。 ・政府は、グローバルな課題に対する解決策を見つけるよりも、自国の物質的な富を高めることが重要だと考えるようになる。 ・資源探査・開発が、環境に敏感なエリアを破壊し、汚染を引き起こす。 ・温室効果ガスの排出が管理されず、悲惨な地球温暖化の土台を築く。世界は伝統的な成長パラダイムを追従する。
シナリオ2：メガシティにおけるメガ効率	・世界レベルで人口の大半が都市部に居住する。 ・生活方式が完全自動化される。 ・自動化への移行が、労働の世界をひっくり返す。自動化の時代の中で、新しい労働者のクラス分類が起きる。 ・都市がグローバルなバリューチェーンのハブとなり、個別資生産物のセンターオブエクセレンスが数多く生まれ、グローバルなサプライチェーンを増加させる。
シナリオ3：ライフスタイルのカスタム化	・世界的な教育レベルの向上、強力なデジタルデバイスの普及及び世界的な豊かさの広がりにより、世手的に個人主義が進み、生産のカスタマイゼーションを促進する。 ・カスタマイゼーション、3Dプリンティング等によりファブ革命が起きる。知識とデザイン社会において、創造的分断が起きる。 ・リサイクリング及び閉じた材料循環が生まれる。
シナリオ4：麻痺した保護主義	・世界経済が、保護主義により、地域貿易ブロックから構成される。 ・資源欠乏が経済成長を鈍化させ、国家・国際安全保障を不安定にする。 ・世界レベルでインフラの質が下がる。生活の質が低下する。 ・伝統的な国際機関が影響力を失い、貿易紛争のレベルが増す。
シナリオ5：グローバル・レジリエンス－ローカル適応性	・21世紀の最初の10年間は、幅広いエネルギー資源のミックスにより、エネルギー価格が安定する。 ・世界の都市が、安全なエリアへとシフトする。 ・供給の安全を保障するために、地域資源の利用と国際協調に向かう。

Society 5.0、SDGsとの関わり 本文献のSDGs、Society 5.0との関連は下記の通りである。

SDGs	Society 5.0
・本文献の5つのシナリオのうち、特に、シナリオ1と2がSDGsとの関連性が強いと考えられる。	・本文献の各シナリオは、人口動態との関連性が認められる。

2. 予測文献における将来像に関する情報

Shell International B.V.
“SHELL SCENARIOS Sky”（2018年）



【目的／狙い】

・パリ協定の目標達成に向けたシナリオ：2015.12.12採択の第21回国連気候変動枠組条約締約国会議（COP21）長期目標「世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力をする」を実現するためには、早期に世界の温室効果ガス排出量をピークアウトさせ、21世紀後半には（2070年頃）温室効果ガス排出量と（森林などによる）吸収量をバランスさせ、その後吸収量を増やすことが必要。

【理念】

・中央政府の誘導が不可欠（各セクタによる多様な方策の組み合わせを加速推進のため。Shellの5年前のシナリオのうち、Mountains Scenarioに近い。）

【予測年】

- ・2070年までの対応策が中心

【手法等】

- ・シナリオ

現状認識（特記事項）

現状認識として下記を挙げている。

- n 人口増に伴うエネルギー需要の増加
- n エネルギー消費効率の向上が新たな需要を招く
- n 石炭が使い続けられる
- n net-zero-emission達成時期は、国によっても産業によっても異なる
- n 技術によっては行き詰まるものがある（社会受容の点で）
- n エネルギー需給システムの革新には紆余曲折があり、1世紀オーダーの時間がかかる
- n 2070年のnet-zero-emission目標には後が無いこと

2. 予測文献における将来像に関する情報

将来予測の想定

- n 2100年に1.75 以下、それ以降の努力で1.5 以下に抑制できる可能性がある。そのためには2070年ごろまでに排出と抑制を均衡させる必要がある。
- n 達成手段として、技術的、工業的（実用規模生産可能）、経済的に可能なルートを選択している。（具体的には、エネルギー利用効率の向上、1次エネルギーシフト / renewable energy、2次エネルギーとしての電気および水素の活用、大規模CCS、人工物への固定、炭素評価メカニズムの導入など）
- n このように可能性を示すことで、意欲的な取り組みや効果的資源配分を喚起できる。

将来トピックやメガトレンドに係る記載 2070年時点

- n 世界人口は75億 / 2017から100億 / 2070で頭打ち
- n 世界平均のE消費 / capitaは2080年で頭打ち（～100GJ / yr）。総量は、2010年の2倍に
- n 石炭使用量は、1次エネルギーベースで、25% / 2020から6% / 2070に。冶金用等が残るが、C-pricingで対応。
- n C-pricing：US\$10-20 / t-CO₂ からUS\$200 / t-CO₂へ（2030年までにOECDと中国で実施、次いでロシアとインド、2030年代後半には殆どの国で実施）
- n Solar PV：毎年20%増 6,500Gw / 2035（韓国の面積が必要）、以降毎年1,000GW（35,000GW）にはスペインの面積が必要。再生可能電力から電気分解により水素生産、最終利用形態の10%まで普及。
- n 空と海の輸送エネルギーがbiofuel + 水素に。（陸は電気自動車）

Society 5.0、SDGsとの関わり

- n 本文献のSDGs、Society 5.0との関連は下記の通りである。

SDGs	Society 5.0
• 主体が超長期予測で明確な対応はないが、結果的に、2030年のSDGs達成後の、その先のシナリオ検討となっている。	-

2. 予測文献における将来像に関する情報

英国・科学局 ビジネス・イノベーション・技能省（BIS）傘下

“Foresight Future of the Sea A Report from the Government Chief Scientific Adviser”（2018年）



【目的／狙い】

明らかになった海洋の将来像は、経済、環境、国際協力、科学的事実等の多岐にわたる。本文献が示すエビデンスに基づき、英国の海洋及び海事政策は、より戦略的なアプローチを採用することになる。すなわち、政策の優先順位を決定すること、セクター間の協働を促進すること、政府が戦略的な指示をおこなうこと、長期的な政策の一貫性を確保すること、国際協力を図ること、が可能となる。

【理念】

- 英国は海洋国家であり、海を取り巻く情勢は死活的に重要である。予測の指導理念は、科学とイノベーションにより海洋の将来を形作ることである。

【予測年】

- 2020～2100年

【手法等】

- 先行研究調査、専門家会議・ワークショップによる知見の創造および整理

現状認識（特記事項）

- n 英国は世界に冠たる海洋国家である。海洋探検、イノベーション、海洋科学の確固たる歴史はクック船長の遠征の時代にまで遡る。
- n 近年、海洋を取り巻く情勢は急激な変化にさらされている。自律航行可能な船舶といったエマージング技術は、新世代の海洋経済活動を生み出そうとしている。海洋環境は気候変動、海洋汚染、資源の乱獲という脅威にさらされている。
- n 英国は海洋環境の変化に積極的に対応し、新たな課題に挑戦し、新しい機会を活用するための準備を行う。英国は、プラスチックごみによる海洋汚染の削減にとりくみ、船舶からの汚染物質の排出を抑制する国際的な枠組みを主導している。現在、英国は自律航行技術の開発を援助し、生物多様性確保のための海洋保護区を設定し、海洋科学の発展を後押ししている。
- n しかし、海洋国家としての英国には海洋の将来に関し、取り組むべき課題が多く残っていると認識している。

2. 予測文献における将来像に関する情報

将来予測の想定

- n 我々の海洋に対する無理解、知識の欠如（海底の様子は火星の表面より明らかにされていない）が、政策決定者、産業界、一般公衆が海洋に関する新たな機会を過小評価するリスクを招いている可能性がある。
- n 各セクターの調整が不十分である可能性がある。産業界、アカデミア、政府、一般公衆は海洋の将来についてのステイクホルダーであるが、これらのアクターを十分に取り込むことができず、政策立案プロセスがサイロ化している可能性がある。
- n 政策的意思決定への長期的な視点の導入が不十分である可能性がある。気候変動が海洋に与える影響の一部はすでに認識可能であるものの、海洋環境は本質的に超長期の時間スケールで変化する。こうした特性により、人間活動の影響や政策の効果が数十年から数世紀にわたり認識できないことがありうる。

将来トピックやメガトレンドに係る記載

- n 経済トレンド：海洋資源への依存の増大、「海洋経済」規模の倍増、海洋交通の混雑化、自律技術・ロボティクスの進展、気候変動による経済危機
- n 環境トレンド：海洋生物多様性の危機、海水面の上昇、海水温の上昇、海洋プラスチックの増加、化学汚染の深刻化
- n 国際的トレンド：気候変動の国際情勢へのインパクト増大、領海の重要性の増大、海洋での違法行為の監視能力の向上、グローバル政治の不安定性の増加
- n 海洋科学のトレンド：気候変動の脅威のような急速な変化に対応可能な科学的知見の需要の増大、ビッグデータの活用とモデリングの応用の拡大、ロボティクス・自律技術への需要の増大

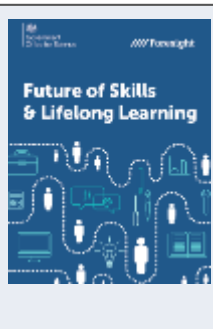
Society 5.0、SDGsとの関わり

- n 本文献のSDGs、Society 5.0との関連は下記の通りである。

SDGs	Society 5.0
• 本文献は、SDGsの2、7、13、14の目標に寄与するものとして、予測結果を位置づけている。	-

2. 予測文献における将来像に関する情報

英国・科学局 ビジネス・イノベーション・技能省（BIS）傘下 “Foresight Future of Skills & Lifelong Learning”（2017年）



【目的／狙い】

教育を通じ、国民の基礎的スキル（skills base）を向上させることは英国の繁栄にとって不可欠であり、社会全体の利益にとっても重要である。中でも、読解力（literacy）と数的能力（numeracy）の改善は英国の教育にとって中心的課題である。不確実な未来において、英国社会の生産性を向上させ、レジリエントな社会であり続けるためには、職業能力開発と結びついたスキル向上が必要である。検討された事実やエビデンスは、英国教育省や英国ビジネス・エネルギー・産業戦略省によって精査され、一部は既に政策立案に活用されている。

【理念】

- 直面する課題を分析し、より良いスキル教育と生涯を通じた学習（Lifelong Learning）によって、英国に包摂的な経済成長をもたらし、より高い生活水準を実現することを予測の指導理念とする。

【予測年】

- 2020～2095年

【手法等】

- 先行研究調査、専門家会議・有識者ヒアリング

現状認識（特記事項）

- n 英国の若年層の読解力や数的能力は低下傾向にあり、英国の他の競争相手国の後塵を拝しつつある。読解力や数的能力の成績は地域格差があり、世代間での所得格差の影響もみられる。親世代が裕福でない場合、子の教育成果にも悪影響が生じている。
- n 他の主要国と比較して、英国の新規就労者には実務に即した教育訓練が不足している。
- n 英国ではスキルに関して需要と供給の間に比較的大きなミスマッチが存在する。人材のスキルの活用不足は英国では特に顕在化しており、同時に特定の分野において求められる水準に労働者のスキルが満たないという課題も生じている。
- n 英国社会では、高いスキルを必要としない低生産性の労働に対し、低賃金の労働者が従事するという「低スキル均衡（Low Skills Equilibria）」が生じている。
- n 一般的な成人の生涯的な学習機会は減少を続けているが、逆に裕福で高いスキルを有する個人はさらなる学習機会を獲得し続けており、英国の生涯学習はいびつな形となっている。こうした傾向が続くならば、高齢で低スキルの個人は、生涯学習により得られるスキルが重要となる将来の労働市場において、より脆弱な存在となりかねない。

3.2 既存の予測調査等における将来像に関する情報

将来予測の想定

- n 特になし

将来トピックやメガトレンドに係る記載

- n 労働生産性のトレンド：英国は他の多くの先進国に比較して単位時間あたりの生産性も低く、経済成長や賃金の伸びに悪影響を及ぼしている。
- n 技術革新と雇用トレンド：技術革新、特に自動化技術の進展により、特定の低スキル人材のセクターが部分的に又は完全に機械に代替されるリスクが高まっている。
- n 経済と社会の二極化トレンド：英国ではロンドンが国内経済に寄与する割合が不釣り合いに高く、北部地域との英国内の経済格差は長期にわたって拡大し続けている。
- n 雇用形態のトレンド：英国では、パートタイム労働者、派遣労働者、雇用者との間で最低労働時間の定めのないゼロ・アワー契約（zero-hours contracts）労働者、自営業者の増加が見込まれている。
- n 高齢化のトレンド：英国の人口の高齢化は進展し、2014年から2039年の間に、60歳以上の人口が1,490万人から2,190万人に増加すると見込まれている。年金受給年齢の計画的な引き上げにより、高齢者の労働期間をより長く維持する必要が生じる。高齢者となってからも働き続けることは、職場でのスキル教育訓練に参加できなかった低スキルの者にとっては、ますます困難になる。
- n 学習形態のトレンド：非公式の教育（家庭、オンライン、非公式な職場環境における教育）への移行が進む。技術革新（MOOCs等）は多様な教育のモデルを提供しつつある。

Society 5.0、SDGsとの関わり

- n 本文献のSDGs、Society 5.0との関連は下記の通りである。

SDGs	Society 5.0
本文献は、SDGsの4、8、9、10、11目標に寄与するものとして、予測結果を位置づけている。	- IoTで全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、新たな価値がうまれる社会 - 少子高齢化、地方の過疎化などの課題をイノベーションにより克服する社会

3. 2030年までのメガトレンド

(1) メガトレンドの整理

- 国外の予測文献（予測年：2030年頃）を対象に、文献で提示されたメガトレンドに関する記述を整理し、2030年における世界のメガトレンドをとりまとめた。
- メガトレンドの整理にあたっては、複数の文献で示されたメガトレンドのカテゴリーを一覧し、下記の項目をセットした。

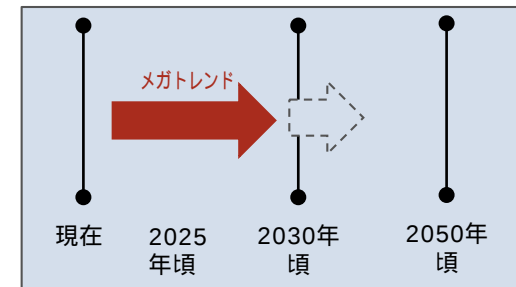


表2 2030年頃を対象とした将来社会の予測

	文献名	メガトレンドに係る概要
1	"Industrial Landscape Vision 2025"【Webのみ】 * EC/JRC (2015年)	メガトレンドと明示していないが、変化のエージェントとして「社会」、「環境」、「経済」、「政策」を設定している。「社会」では、重要な消費者需要・消費者行動の拡大、社会リスクの変化、世界人口の増加、高齢化人口、都市化の拡大、社会規範・倫理の変化、教育・学習方法の進化、社会イノベーションの増大、労働力・文化の進化、社会のデジタル化に関する将来の方向性を示している。「技術」では収斂技術、エマージング技術、技術の普及を、「環境」では複数のエネルギー源、自然資源の枯渇、エコシステムの枯渇の増大等を、「経済」では市場の力、市場と製造のグローバル化、変化する経済規範と価値等を示している。最後に「政策」については、国際貿易関係の進化、公共政策、ガバナンス2.0（地域主義、公共調達、新ガバナンス設定（E-ガバナンス）等）等からなる。
2	"Global Trends to 2030 – Challenges and Choices for Europe" * ESPAS(2019年)	『メガトレンド』を「既に進行中のもので、今後10年間で変えることはほぼ不可能。必然的にその後の全ての将来の可能性はこれらの傾向により囲まれる。これらは我々が持っている不可逆的な確実性である」とした。また、メガトレンドとは異なるトレンドとして、『触媒（Catalysts）』を設定し、メガトレンドよりも動きが速く、不確実性が高い傾向にあるトレンドで他の傾向を加速又は減速させることができる変化要因を設定した。メガトレンドと触媒は、未来のある方向へ駆り立てる要素であるが、未来を決定する（人間の判断を左右する）確信度の高い要素として『ゲームチェンジャー』を取り上げた。
3	"Global Trends – Paradox of Progress" * NIC（2017年）	2035年までのグローバルトレンドと主要な示唆として、裕福な高齢者、グローバル経済の変化、技術進歩の加速・不連続性、アイデア・アイデンティティによる排除の波、統治の困難化、紛争の質の変化、気候変動・環境・健康問題の注意等からなる。

3. 2030年までのメガトレンド

表3 メガトレンド項目

区分	EC/JRC Industrial Landscape Vision 2025	ESPAS Global Trends to 2030	NIC “Global Trends – Paradox of Progress”	本調査における メガトレンドのカテゴリー
経済	経済	経済成長の持続	世界経済のシフト	経済
社会	社会（消費行動、都市化、社会 規範・倫理、教育・学習、労働）	都市居住	—	社会
資源	環境（自然資源の枯渇の増大）	—	—	都市/地方
エネルギー	環境（複数のエネルギー源）	エネルギー需要	—	エネルギー 資源
人口	1：世界人口、高齢化	人口	格差（裕福な高齢者）	人口
食料	—	2：食糧・水の監視	—	食糧・自然資源
STI	技術	高度な接続性	技術進歩の加速・不連続性	技術進歩/接続性
その他	気候変動の緩和と適応	温暖化	気候変動、環境、健康問題への注意	気候変動・環境
	環境（エコシステム枯渇の増大）	—	—	ガバナンス 地政学
	政策（国際貿易、公共政策等）	—	—	
		多ノード化（地政学）	統治の困難化	
			紛争の性質の変化	
			アイデア、アイデンティティによる排除	規範の変化

1：「社会」の中で示された項目。 2：メガトレンドではないが、「触媒」として示された項目。

3. 2030年までのメガトレンド

3.3.2 カテゴリー別メガトレンド

- 2030年までのカテゴリー別のメガトレンドは、下記の通りである。向こう10年先であるが、国外の予測文献とも、全世界的な経済的、生活質的な向上が予見されている。

図4 カテゴリー別メガトレンド

経済	中産階級の拡大 - 世界の大部分が中産階級になる（現在の32億人から53億人相当）。中産階級市場の拡大（21兆\$→56兆\$）。 - 中産階級の登場により、グローバルな価値観の出現が遅れる。 世界最大の経済大国・中国 - 中国が最大の経済大国になり、1人当たりGDPも現在の10000ドルから14000ドルに成長する。 各国内での格差拡大 - 全人口の1%が富の2/3を占める（現在は半分）。国内不平等が国際不平等よりも顕著。
社会	消費社会は所有概念から転換（総合的なサービスパッケージを消費） - 所有の伝統的概念は変化し、消費者は統合された製品・サービスを必要とし、リースから共有使用まであらゆるオプションを含む総合的なサービスパッケージの提供を求める（車の所有からモビリティの購入へ） - パーソナライズ製品・サービスの需要拡大。 世帯構造が小規模化・個人化 - 小規模世帯が増加し、個人化が進展する（従来の家族が優勢ではない社会構造が生まれる）
都市 / 地方	大半は都市に居住。100万程度の中小都市の進展 - 世界の2/3が都市に居住する。中小都市は巨大都市の2倍の割合で成長する。 - 先進国の都市化は、2030年の55%と比して80%となる。 熟練人材の居住先の流動化（雇用需要の高い地域への異動） - 経済的機会を得るため、熟練人材が国内外の雇用需要の高い地域へ移動する。 - ICTツールを使用し、リモートで作業する人材により、都市化は多少緩和される。 都市の環境・エネルギー負荷の増大（都市住民の環境・エネルギー対応が迫られる） - 都市は、エネルギー資源の60～80%を消費し、全世界のCO2排出量の約70%を占める。

3. 2030年までのメガトレンド

エネルギー・ 資源

エネルギー価格の上昇は2010年水準

- ・ 石油・ガス・石炭価格は継続的に上昇するが、2030年まで劇的に上昇することではなく、2010年水準に戻る。
- ・ サービス指向経済への移行により、世界の石油需要は2040年以降減速する石油、石炭、ガスは世界のほとんどのエネルギー需要を満たし続ける。

再生可能エネルギー源への移行

- ・ 化石燃料から再生可能なエネルギー源への移行。以前は入手できなかったエネルギー源も、技術が向上するにつれて利用可能になり、経済的に利用可能な炭素回収技術により補われている。
- ・ 欧州のエネルギーの約半分が再生可能エネルギーであり、スマートグリッドが欧州連合全体で実装されている。
- ・ エネルギー貯蔵は、今後10年間で6倍に増加し、再生可能エネルギーと電気自動車を可能とする。

人口

世界人口の80億人社会

- ・ 世界人口は80億人に近づいており、伝統的な先進国はその増加のごく一部（1億2000万人から1億3000万人、3.6%増加）、新たに工業化された国が増加の大部分（5億7000万人から7億人、24%増加）。

世界的な高齢化と雇用市場の魅力拡大策の展開

- ・ 2030年には、世界人口の12%が65歳以上になり、今日の約8%から増加する。
- ・ 欧州の年齢関連問題の支出は2%増加。大部分は年金ではなく、健康と長期ケアに費やされる。
- ・ 雇用市場で女性、障害者、高齢の熟練労働者を惹きつけるために改善された職場設計が進化する。

食糧・ 自然資源

天然資源の利用が限定される社会（資源不足）

- ・ 天然資源、主要材料は不足し、場合により利用できない。

水ストレスの拡大（都市間における水アクセスの確保）

- ・ 世界の人口の半分は、工業化の増加と人口の増加が給水に圧力をかけるため、水ストレスの高い地域に居住。

3. 2030年までのメガトレンド

技術進歩 / 接続性

接続性の拡大

- インターネットを介して通信できる人が増えて、2030年の地球はますます「狭く」なっていだろう。（世界人口の90%が読むことができ、75%はモバイル接続を、60%はブロードバンドアクセスを持つ）。

特定の政策課題への市民参加の集中

- 国境を越えたグローバルな政策課題で個人が識別できることを意味し、オンライン市民権の集まりを生み出す。情報がより早く伝わるにつれて、特定の政策問題への反応はより激しく集中したものになる。このため、意思決定者は熟考と検討に必要な時間をかけずに行動するよう圧力をかけられる。
- 接続性は脆弱性を意味する可能性もある。サイバースペースは、国家と非国家の関係者が互いに対決する戦場の1つになる。

移動の拡大によるパンデミックリスクの高まり

- 移動の拡大により、パンデミックのリスクが高まる。

気候変動・ 環境

再生可能エネルギー源によるエネルギー供給の拡大

- 2030年までに、欧州は再生可能エネルギー源からそのエネルギーの32%を引き出すように設定される。

気候変動（温暖化）による生産性低下の問題化

- 2030年までに、より暑い気候による生産性の低下は、世界全体で1.7兆ユーロ以上の損失となる。
- 2030年以降に気温がさらに上昇すると、何億人もの人々にとって、さらに多くの干ばつや洪水、極度の暑さ、貧困に直面する。

ガバナンス 地政学

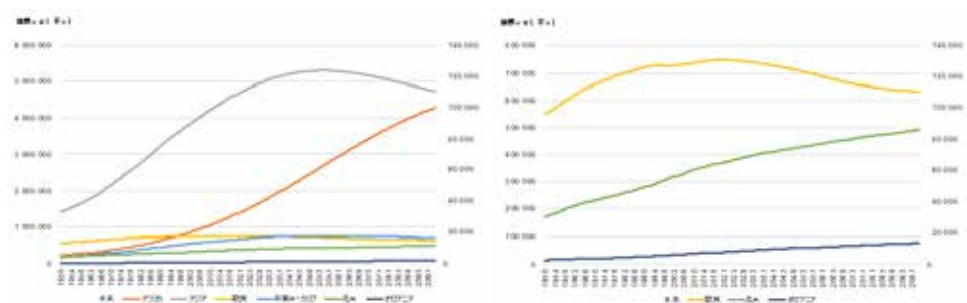
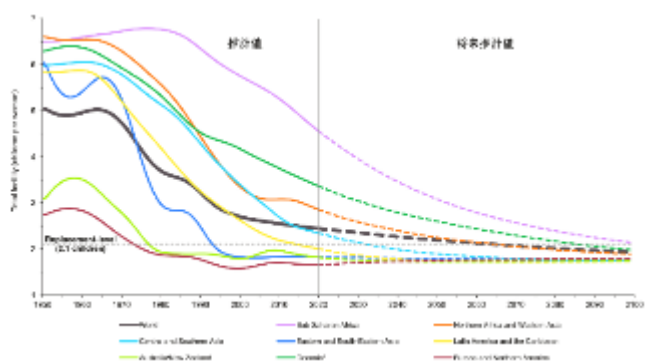
都市が紛争解決を担う、新たな外交主体に

- 欧州の都市は紛争解決を支援し、外交の新しい主体である「diplomacity」の新しいモデルへの道を開いた。
- 都市に住む人が増えた結果、軍事行動は以前よりも多くの都市での武力衝突で見ることになる。
- 権力は、人口規模やGDP、軍事支出などの古典的な手段によってのみ決定されるのではなく、州だけでなく、都市、地域、企業、そして多国籍企業の移動によっても支配される。

国家・国家間同盟の不安定さ

- NATOがもはや存在せず、国家主義国家（nationalistic states）が不安定な同盟を形成し、中国が世界の他の地域を支配し、そして戦争が明確な可能性となる最悪のシナリオを引き起こす。

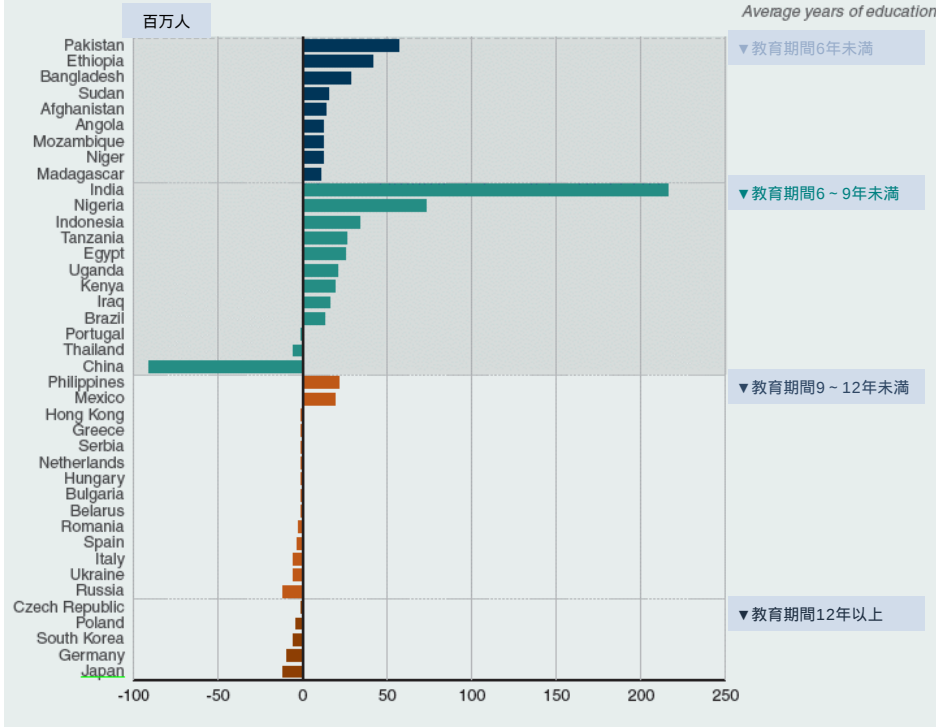
3. 2030年までのメガトレンド

	メガトレンド	社会の様相・社会的イシュー	STIの果たす役割	備考
地政学 人口 都市 地域 コミュニティ 貧困 モビリティ	世界 世界人口80億人社会 新たに工業化された国の増加が大部分を占める 日本 人口減少 2050年までに約1億人まで減少、2030年は減少幅の拡大期。 	▼世界人口の増加と我が国の人口減少 - n 世界人口は、2030年以降もアジア、アフリカが増加を牽引するものの、アジアは2050年頃より減少局面に入る。他方、アフリカが人口増加が進む。 - n 欧米等の先進国のうち、欧州は2030年頃をピークに減少局面に入る。北米地域は、2030年以降、人口増加が緩やかに推移していく。 - n 出生率は、過去数十年にわたり、多くの地域で低下している。将来的な人口減の要素となる。 - n 我が国は、2050年までには約1億人まで減少すると推計されており、2030年はその途上の時期となる。  図)世界の主要地域の人口推計と日本の人口 (左側：世界の主要地域の推移、右側：欧米の主要地域の推移) 出典：World Population Prospects 2019 ・中位推計 ・日本の人口推計（網掛け部分）  図)SDGs地域別の合計特殊出生率（女性一人あたりの出生数）1950-2020年の推計値、2020-2100年中位推計 出典：World Population Prospects 2019 Data Booklet	▼人口増と人口減のトランジションに寄与するSTI	

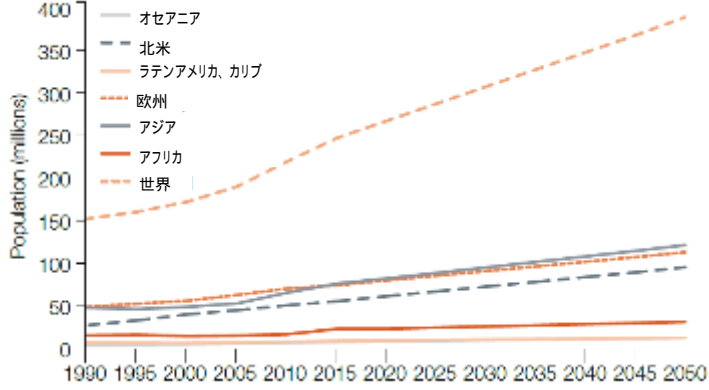
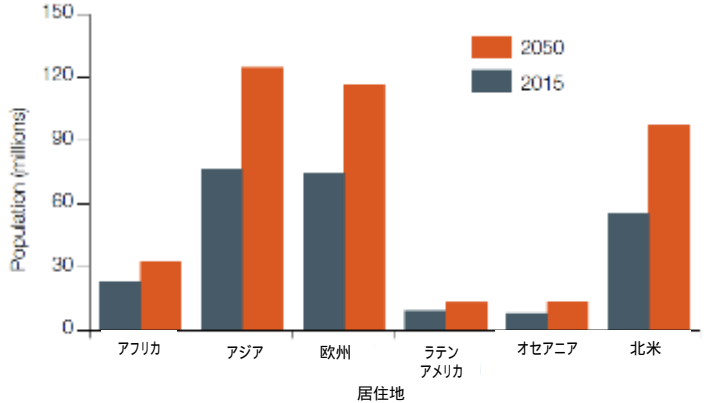
3. 2030年までのメガトレンド

	メガトレンド	社会の様相・社会的 이슈	STIの果たす役割	備考
地政学 (安全・安心) (レジリエンス)	世界 新興国の経済規模の拡大 (特に、中国、インド) 日本 世界に占めるGDP割合の低下	▼世界のGDPの変化(2015年→2050年) 下図は、購買力平価換算の国内総生産の変化を示す(2015年の実績値と2050年の予測値)。 - n 世界の国内総生産合計は、2050年には2015年の約2倍となる(2016年価格で、103兆8千億ドル→205兆ドル)。 - n 先進国の成長率は低下する、新興経済国E7(ブラジル、中国、インド、インドネシア、メキシコ、ロシア、トルコ)のGDP合計の割合は現在の35%から50%以上まで増加し、G7の合計のシェアを超える。 - n 中国のGDPは2050年には2015年より40%増加し、世界に占める割合は約20%となる。インドのGDPは2050年には米国の約85%まで拡大する。 - n 経済活動の重心は現在は太平洋上の米国とアジアの中間地点。今後、更にアジア方向に移動していく。 出典) Global Strategic Trends -The Future Starts Today. " Sixth edition. UK Ministry of Defence (2018年). p.84.	▼世界における経済規模拡大と環境保全とを両立するためのSTI ▼成長していく世界経済の中で、日本の経済の成長に貢献するSTI	

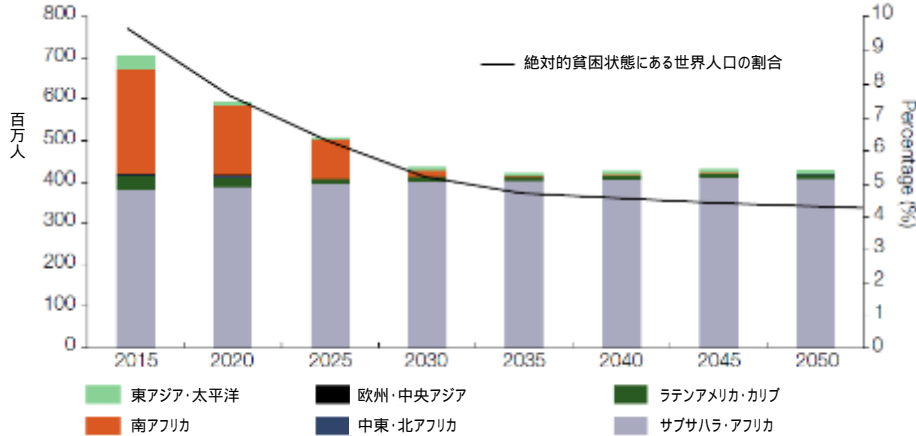
3. 2030年までのメガトレンド

	メガトレンド	社会の様相・社会的 이슈	STIの果たす役割	備考
地政学 (安全・安心) (レジリエンス)	世界 発展途上国(低教育水準国)での労働力人口の増加 先進国(高教育水準国)での労働力人口の低下 日本 労働力人口の急減 移民の増加 	▼世界各国の労働力人口(15~64歳)の変化(2015年→2035年) (下図は、教育水準が低い国(青、緑)が上に、高い国(赤)が下に位置付けられている。前者の国では労働力人口が増加し、後者の国では低下する) n 教育水準が低い国(平均教育期間が6年未満あるいは9年未満): 南アジアやアフリカ諸国では労働力人口の伸び率が高いが、今後の経済社会で必要とされるスキルに欠ける。 n 中国や欧州では高技能労働者への需要が高いが、これらの国で労働力人口が減少していく。 n これまでは低付加価値型の製造業が経済的キャッチアップ段階の国に仕事と学習の機会を生み出してきたが、人工知能、製造ロボット等の技術発展のために、そのような機会がなくなる。  図) 平均教育期間と労働力人口の変化(2015年→2035年) 出典: National Intelligence Council, Global Trends - Paradox of Progress, January 2017. NIC 2017-001. p.9.	▼高度な経済社会に対応できる技能を効果的・効率的に習得するためのSTI ▼世界的な労働需要の不均衡を解決するためのSTI ▼高技能労働力の不足に対応するためのSTI	

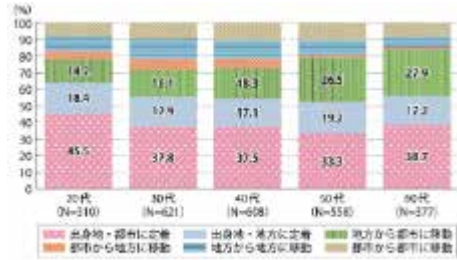
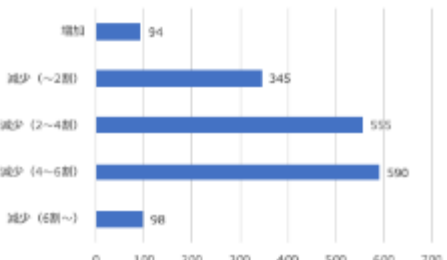
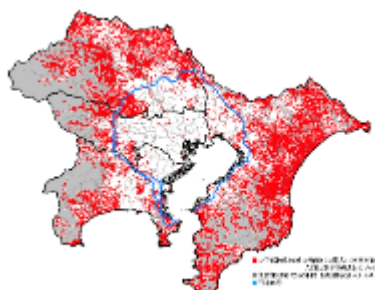
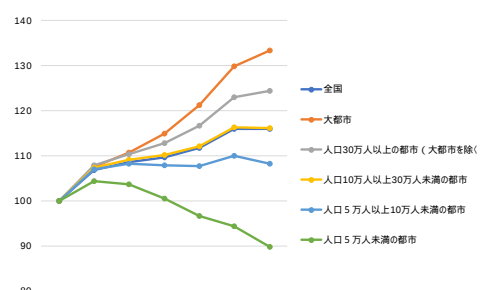
3. 2030年までのメガトレンド

	メガトレンド	社会の様相・社会的イシュー	STIの果たす役割	備考
地政学 (安全・安心) (レジリエンス)	世界 移民の増加 日本 人口の減少 労働力の不足 	▼移民数の増加（出生した国とは別の国で生活する人の数） 下図は、世界の移民人口が1990年の1億5250万人（人口の2.86％）から、2050年には約4億人（人口の4.1％）まで増加することを示す。いずれの地域でも移民は増加するが、アジア、欧州、北米での増加の程度が大きい。 n 移民の増加の要因：外国での経済的な機会の追求、出生した国とは異なる国の大学等での勉強の必要性、旅行・探索の関心、移動の容易さ。更に、紛争、圧政、環境悪化、貧困等。   図）移民数及び居住先の人口 出典：Global Strategic Trends -The Future Starts Today. " Sixth edition. UK Ministry of Defence (2018年). p.62-63.	▼多様な背景の人・グループ間のコミュニケーション・理解を促し、社会的な対立・断絶を防止するとともに、社会・経済の生産性を向上させるためのSTI	

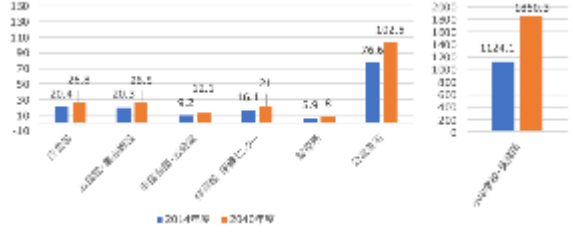
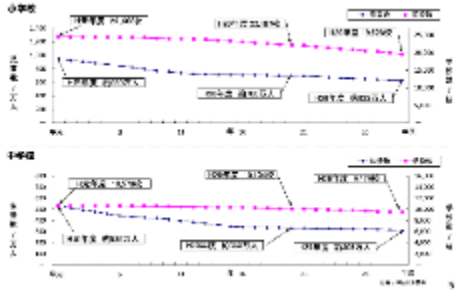
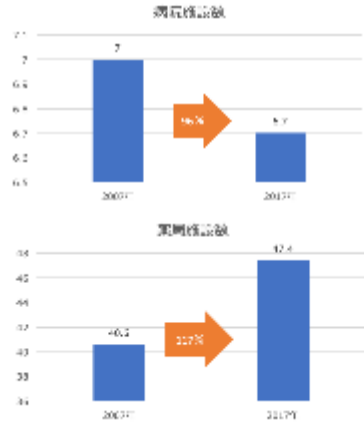
3. 2030年までのメガトレンド

	メガトレンド	社会の様相・社会的 이슈	STIの果たす役割	備考
地政学 (安全・安心) (レジリエンス)	世界 移民の増加 日本 人口の低下 労働力の不足 	▼世界の貧困の減少、サブサハラアフリカ地域における貧困の継続 下図は、世界の貧困人口が2015年の約8億人（全人口の約10％）から、2050年に約4億2千万人（約4％）まで減少することを示す。（貧困人口：2015年価格（購買力平価換算）で一日1.9ドル以下で生活している人の数） - n アジア、ラテンアメリカの全部、東部・北部アフリカの大部分は2030年までに貧困人口は解消する。インドは2035年までに解消する。 - n サブサハラアフリカ地域の大部分では2050年になっても貧困人口は殆ど変化しない。 - n 貧困地域においては、政府の不安定さや紛争が見られ、自然災害への脆弱性、人道支援を必要とする危機的状況のリスクが高い。 予測される絶対的貧困の減少  図) 絶対的貧困の減少 出典：Global Strategic Trends –The Future Starts Today. " Sixth edition. UK Ministry of Defence (2018年). p.111.	▼ 貧困国・地域の人々の収入を上げるためのSTI ▼ 貧困国・地域の人々に、食料・保健医療等を効果的に提供するためのSTI ▼ 貧困国・地域における自然災害、人道支援を早期に効果的に行うためのSTI ▼ 貧困国・地域の経済・社会の安定性を高めるため、効果的な介入を早期に行うことを可能とするSTI	

3. 2030年までのメガトレンド

	メガトレンド	社会の様相・社会的 이슈	STIの果たす役割	備考
都市 地域 人口 コミュニティ 貧困 モビリティ	世界 人口の都市集中 100万人都市の増加 日本 若者の都市への流入 市町村人口減少の常態化 (各種機能の広域化) 地域拠点の減少による生 活基盤の不安定化 	▼都市への人口流入 n 若者だけでなく、年代が上がるごとに都市に移動する(各世代の地域移動) n 2045年には、7割以上の市町村で人口が2割以上減少  資料: 独立行政法人都市政策研究・研究機構「若者の地域移動と大都市圏の成長」 図) 各世代の地域移動 出典: 国土省「国土交通白書2018」  図) 2045年における市町村人口の変化分(対2015年比) (単位: 市町村数) 出典: 経産省「2050年までの経済社会の構造変化と政策課題」(産構審「2050経済社会部会資料」(2018年))	▼集約都市で必要とされるSTI - 生活を豊かなにする都市機能・サービスの向上 - 高齢者の支え手を増やす多様な能力の養成する機会	
		▼我が国の都市の様相 n 2040年までに人口増加する大都市 100万人以上: さいたま市、川崎市、福岡市 50～100万人: 川口市、大田区、世田谷区、杉並区、板橋区、練馬区 出典: 総務省「自治体戦略2040構想研究会」 n 少子高齢化の進行(郊外部から進展: 都市周辺部の高齢化・人口減少) n 2030年頃から都市規模別に高齢化の状況が変化していく(大都市での65歳以上人口の拡大期)  図) 2050年の東京圏における少子高齢化地域 (高齢人口比率40%以上、かつ若年人口10%以下) 出典: 国土交通省「国土の状況変化について」、国土の長期展望委員会第1回資料(2019年10月30日)  図) 都市規模別にみた65歳以上人口指数(2015年=100)の推移 出典: 内閣府「令和元年版高齢社会白書」	▼都市住民の高齢化に対処するSTI - 高齢人口比率の低い都市と周辺部の高齢化人口比率の高い市町村 - 都市周辺部の環境(山林、河川環境の維持・管理の担い手不足)	

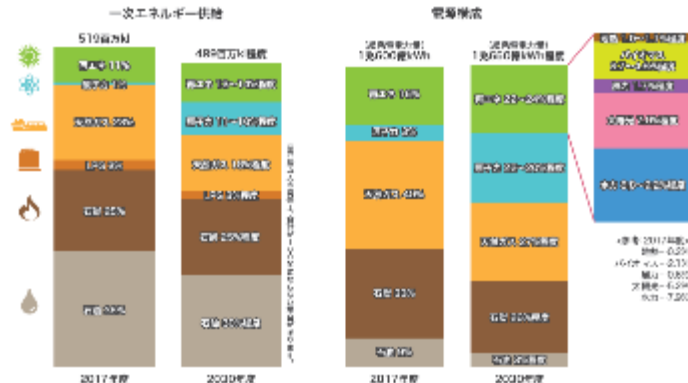
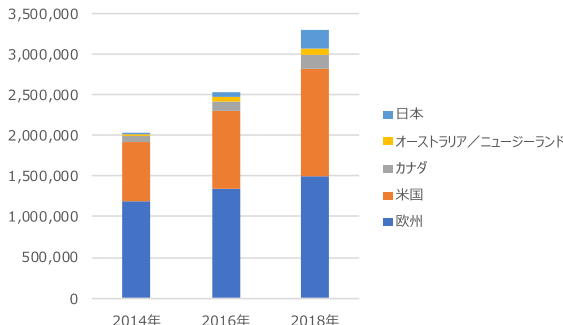
3. 2030年までのメガトレンド

	メガトレンド	社会の様相・社会的 이슈	STIの果たす役割	備考
都市 地域 人口 コミュニティ 貧困 モビリティ	世界 人口の都市集中 100万人都市の増加 都市のエネルギー・負荷増大 都市の水ストレスの拡大 都市が外交の新たな主体 熟練人材の異動 日本 人口空白地帯・自治体消滅 若者の都市への流入 	▼ 地域拠点の減少による生活基盤の不安定化 n 人口減少に伴う公的施設のゆとり拡大（100人当たり延床面積の拡大） * 学校数の減少（学びの拠点の統廃合の進展） ・ 地域における若年人口の維持基盤の不安定化 * 病院数減少と薬局数の増加 ・ 健康を維持する基盤の不安定化 地域の無居住化への懸念  図）人口100人当たりの主な公共施設の延床面積（1立方メートル/人） 出典：総務省「自治体戦略2040構想研究会（第4回資料（インフラ）公共施設／公共交通」（平成29年12月）  図）公立学校の年度別廃校発生数の推移 出典：文科省「廃校施設等活用状況実態調査の結果について」（平成31年3月15日）  図）公立小・中学校数と児童生徒数の推移 出典：文科省「初等中等教育における人口減少への対応について」（平成30年9月12日）  図）病院数の減少と薬局数の増加（人口10万対施設） 出典：厚労省「（中医協）医療提供体制を取り巻く現状等について」（H31年）	▼ 地域拠点のスリム化への対応 空白地域の維持・見守り - 物理的な地域拠点に依存しない仕組み（機能維持の仕組み、機能の変更） - 集約された地域拠点が提供する機能・サービスへの物理的なアクセス確保	

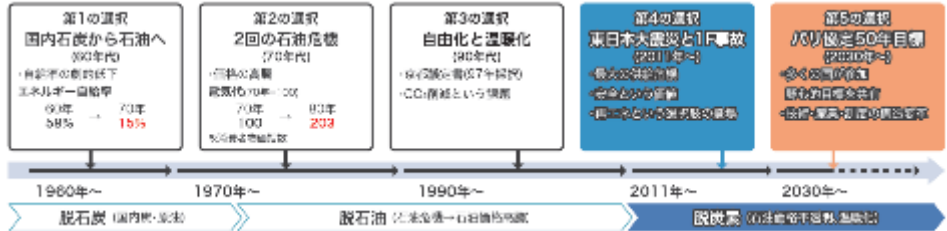
3. 2030年までのメガトレンド

	メガトレンド	社会的 이슈	STIの果たす役割	備考
都市 地域 人口 コミュニティ 貧困 モビリティ	世界 人口の都市集中 100万人都市の増加 都市のエネルギー負荷増大 都市の水ストレスの拡大 都市が外交の新たな主体 日本 人口空白地帯・自治体消滅 若者の都市への流入 	▼ 世界各国における都市人口の増加の結果、大都市数が急増する (下図は、都市人口が、1990年から2014年にかけて急増、2030年には更に増加することを示す。人口50万人未満、100万人未満、500万人未満、1千万人未満の規模の都市数はいずれも増加。人口1千万以上のメガシティの数は現在の28から41まで増加) n 2015～2030年の間の人口増加の20%は、都市において起きる(農村部から都市への人口流入のため)。 n メガシティの数が増加し、豪州以外の全ての大陸において、メガシティが生まれる。  図) 世界の都市人口(都市規模別) 出典: National Intelligence Council. Global Trends – Paradox of Progress. January 2017. NIC 2017-001. p.10. ▼ 都市のエネルギー負荷の増大  図) 都市と地方のエネルギー負荷及び割合(単位: 10億原油換算トン) 出典: Shell. NEW LENSES ON FUTURE CITIES A NEW LENS SCENARIOS SUPPLEMENT, 2014.	▼ 急増する都市人口を支える、様々なインフラ(医療、公衆衛生、安全、教育、住居、食料、交通、エネルギー、安全・治安等)を効率的・効果的に提供するためのSTI	

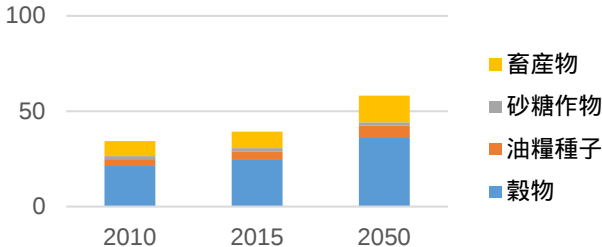
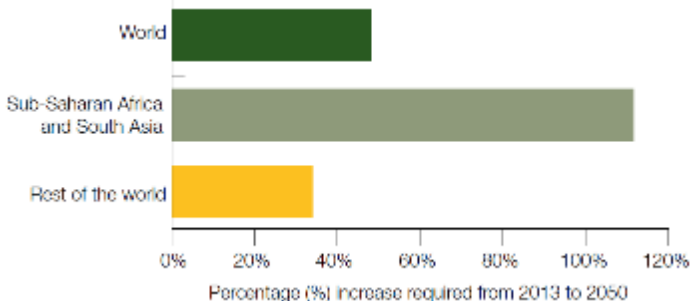
3. 2030年までのメガトレンド

	メガトレンド	社会の様相・社会的 이슈	STIの果たす役割	備考
資源 エネルギー 環境・ 気候変動	世界 2015年12月パリ協定 -「脱炭素化」の流れ加速、 -ESG 投資増大 日本 第5次エネルギー基本計画 -2030年に向けた 基本方針：「3E+S」 ・安全性の確保 ・自給率向上 (現状約10 25%) ・電力コスト削減 (2030年度9.5兆円) ・温室効果ガス排出量削減 (2013年度比26%減) 	▼再生可能エネルギーによるエネルギー供給の確立 n 我が国の「第5次エネルギー基本計画」における2030年の目標 再生可能エネルギー（再エネ）：電源構成比率22～24% 原子力発電（原発）：電源構成比率20～22% 石油・石炭・天然ガスなどの化石燃料：電源構成比率20～22% 省エネルギー（省エネ）：エネルギー消費効率向上（2012年度比35%改善）  図) エネルギーミックス 出典：経産省資源エネルギー庁（2019年） ▼ESG投資の拡大 (脱炭素化に向けた取組の加速) n ESG投資は、約3300兆円に拡大。  図) 持続可能な投資資産の推移（10億円） 出典：Global Sustainable Investment Alliance, "2018 Global Sustainable Investment Review"より作成。	▼低炭素・脱炭素型エネルギーの確保 再エネ普及拡大 (太陽光・風力発電コスト大幅削減、蓄エネルギーコスト削減、電力グリッド再構築) 原子力発電の安全性確保とライフサイクルコスト削減 自主開発、高効率火力発電、 省エネ -産業部門（LED、HP、高効率モーター、FEMS） -業務部門（LED、高効率事務機器、BEAMS） -運輸部門（次世代自動車、貨物・旅客輸送省エネ） -家庭部門（LED、省エネ家電、HEMS）	

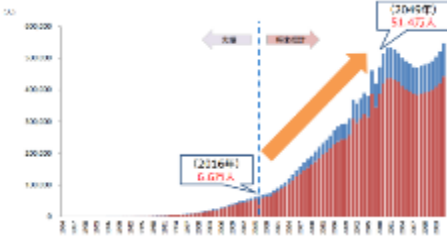
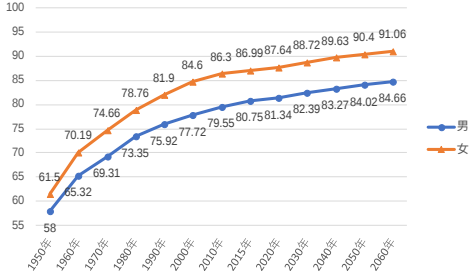
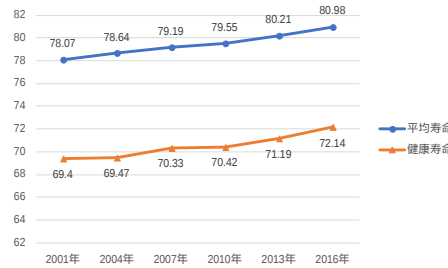
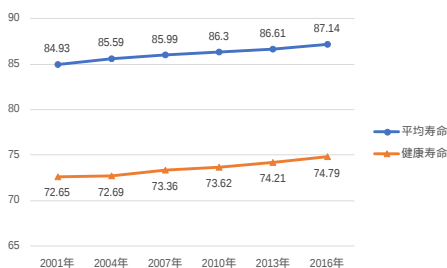
3. 2030年までのメガトレンド

	メガトレンド	社会の様相・社会的 이슈	STIの果たす役割	備考
資源 エネルギー 環境・ 気候変動	世界 2015年12月パリ協定 -「脱炭素化」の流れ加速、 -ESG 投資増大 日本 2030年温室効果ガス削減目標：「2013年度比で26%削減」 	温室効果ガス排出削減目標を達成するためのCO2排出削減の強化 n 省エネと脱炭素化 ・2030年の温室効果ガス排出削減目標を達成するためのパスを強化（再エネ、原子力の目標達成の補完） ・省エネが基本（産業部門、業務部門、運輸部門、家庭部門-エネルギー基本計画） ・脱炭素化：再エネ普及、原子力発電安全技術確立に加え、炭素固定化の実用化が始まる。  図 温室効果ガス削減-日本の中期目標とその推移 出典：経済産業省資源エネルギー庁「2019エネルギー白書について（参考資料）」（2019年6月） n わが国のエネルギー選択の流れ（21世紀は脱炭素化） ・脱炭素化の急進  図 エネルギー選択の流れ 出典：資源エネルギー庁「2019-日本が抱えているエネルギー問題（後編）」（2018年）	▼脱炭素に寄与するSTI （エネルギー起源CO2の大幅削減を強化するSTI） ・CCU、CCS技術の実用化（石炭火力発電や鉄鋼業等からの排ガスからCO2を固定化-世界的に2030年頃から普及が見込まれている） ・バイオ燃料利用の普及（輸送用エネルギー等） ・再エネ普及拡大（太陽光・風力発電コスト大幅削減、畜エネルギーコスト削減、電力グリッド再構築） ・原子力発電の安全性確保とライフサイクルコスト削減	

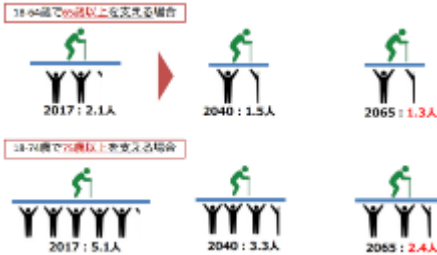
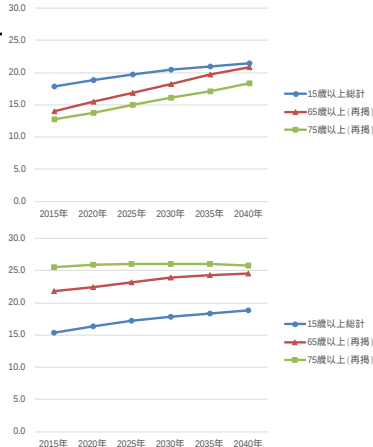
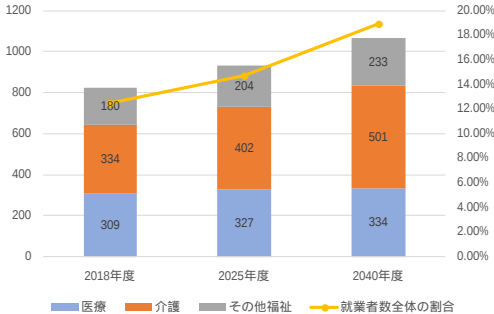
3. 2030年までのメガトレンド

	メガトレンド	社会の様相・社会的イシュー	STIの果たす役割	備考
資源 エネルギー 環境・ 気候変動	世界 世界の食料需給：2010年から40年間で1.7倍の規模。 日本 日本は、国内生産増大に加え、アフリカなど食料輸入国への技術支援による世界の食料需給緩和に貢献することが必要。 	世界人口の増加と食料供給の滞り 2050年までに、世界の食糧生産は約50%増加することが必要（人口増加等のための需要増を満たすため）。 - サブサハラアフリカ、南アジアでは、2050年までに倍増することが必要。 - 生活水準が上がると一日に摂取するカロリー数は増加（2050年には発展途上国で2800カロリー/日、先進国で3000カロリー/日）。 - 肉製品への需要は、2005年に比べ、2050年には76%増加することが予測されている。肉タンパク質の生産は、同重量の小麦生産の30倍の水を要し、植物由来のタンパク質の2.5～10倍のエネルギー消費を必要とする。 - たんぱく質：2025～30年には世界でタンパク質の供給が需要に追いつかなくなる。主要食料源としての昆虫食の現実化。「Edible insects: Future prospects for food and feed security」（FAO、2013年）  図）2050年における世界の食糧需給見通し（農林水産省 - 世界の超長期食料需給予測システム） - 基準年次（2010年時点）の政策や生産性の向上、技術進歩が継続することを前提、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次評価報告書（2014年公表、40年間で世界の平均気温が2℃上昇するシナリオ＝農地面積増加、分布の変化）を採用、人口増加、経済発展を加味。 - 米国農務省データに基づく：3大穀物（小麦、米、とうもろこし）の需給データが整備可能な123か国をカバー 2010年、2015年は、それぞれ前後3年間の実績平均による参考値。 - 食料需要の世界平均1.7倍＝低所得国2.7倍、中所得国1.6倍、高所得国1.2倍  図）農業生産の伸び率 出典：Global Strategic Trends -The Future Starts Today. " Sixth edition. UK Ministry of Defence (2018年). p.44.	▼環境負荷を増やさずに、食料生産の生産性を向上させるためのSTI ▼環境負荷を増やさずに、多様化・高級化する人々の需要に応える食料品開発のためのSTI ーハード対策：単位面世紀当たりの収量増加技術（スマート農業ほか） ーソフト対策：バイオリージョナリズム／地域循環、昆虫の食物連鎖組み込み（バイオインフォマティクス、ケミカルインフォマティクス） ー海外技術支援	

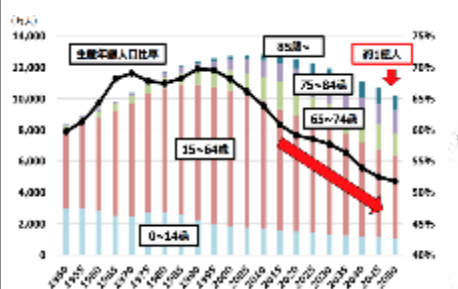
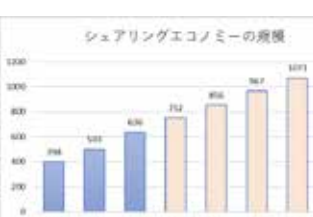
3. 2030年までのメガトレンド

	メガトレンド	社会の様相・社会的 이슈	STIの果たす役割	備考
健康・医療・介護	世界 先進国及び中国の高齢化 健康寿命の延伸 ヘルスケアのパーソナライズ 日本 人生100年時代 健康寿命の延伸 現役世代の介護離脱 社会保障給付への対応が困難 	▼ 人生100年時代 n 100歳以上高齢者の年次推移：2050年頃には100歳以上の高齢者が50万人を超える見通し  図) 100歳以上人口の推移 経済産業省：「2050年までの経済社会の構造変化と政策課題」（産 構審・2050経済社会部会資料）（2018年）  図) 平均寿命の推移と将来推計 出典：厚生労働省『令和元年版 高齢社会白書』	▼ 関連に人生を楽しむためのSTI ・健康寿命の延長 ・ヘルスケアのパーソナライズ（個人ベースのリアルタイム型健康管理）	
		▼ 平均寿命と健康寿命の差を縮小する n 平均寿命と健康寿命の差（不健康な期間）の推移：高度医療の発達で、平均寿命は大きく伸びたが、最近10年間をみるとその差が縮まっておらず、2030年以降、平均寿命が伸びても、健康寿命が大きく伸びるとは考えにくい。   図) 平均寿命と健康寿命の推移（左側：男性、右側：女性） 出典：厚生労働省『令和元年版 高齢社会白書』 ・平均寿命：厚生労働省政策統括官付人口動態・保健社会統計室「簡易生命表」（2001、2004、2007、2013、2016年）2010年は「完全生命表」 ・健康寿命：厚生労働科学研究補助金「健康寿命における将来予測と生活習慣病対策の費用対効果に関する研究」（2001～2010年）、「厚生科学審議会地域保健健康増進委員会資料」（2013、2016年）	▼ 高齢者の支え手を増やすためのSTI ・高齢者の若返り（アンチエイジング） ・70歳以上の高齢者が若者と同等の労働作業効率や体力を発揮することを可能にする、身体機能の拡張	

3. 2030年までのメガトレンド

	メガトレンド	社会の様相・社会的イシュー	STIの果たす役割	備考
健康・医療・介護	世界 先進国及び中国の高齢化 ヘルスケアのパーソナライズ 日本 人生100年時代 現役世代の介護離脱 社会保障給付への対応が困難 	▼ 支え手を増やす n 70歳前半までの人材で支える n 65歳以上の男性の独居率の拡大  図) 高齢者の支え手 出典：経済産業省「2050年までの経済社会の構造変化と政策課題」（産 構審・2050経済社会部会資料）（2018年）  図) 独居率（上段：男性、下段：女性） 出典：国立社会保障・人口問題研究所「日本の世帯数の将来推計（全国推計） 2018年（平成30）年推計」	▼ 高齢者の支え手を増やすためのSTI ・70歳以上の高齢者が若者と同等の労働作業効率や体力を発揮することを可能にする、STI	
		▼ 多死社会における在宅医療 n 地域全体で在宅医療を支える ・ 団塊の世代が後期高齢者となる2025年には、年間160万人以上が亡くなる多死社会に突入。 ・ 2040年においても、医療・介護における就業者数は大きく伸びないことが予測されており、介護の行き届きにより、孤独死等の問題が顕著となる。  図) 医療・介護における就業者数推移（万人）と週後遺者数全体に占める割合 出典：未来イノベーションWG事務局、未来イノベーションWG第1回事務局資料～人と先端技術が共生する未来社会を見据えて～、2019年1月25日	▼ 地域全体で単独世帯の高齢者を見守る。 ・地域の要介護高齢者の健康状態をモニタリングし、状況が悪化すれば、その人の健康状態に対応した、利用可能な地域の最適な病院、医者、介護者等をマッチングする	

3. 2030年までのメガトレンド

	メガトレンド	社会の様相・社会的 이슈	STIの果たす役割	備考
雇用・産業	世界 先進国&中国の高齢化 熟練人材の異動 中産階級の拡大 高スキルと低スキルの仕事が増加 機械・AIによる雇用代替の進展 就業形態の変容 STEM人材の活躍 基礎的な素養への賃金プレミアムが上昇 日本 専門人材の不足 生産年齢人口の急減 地方の人口減少・高齢化 中スキルのホワイトカラーの減少 分散化・パーソナリ化 生涯現役社会 兼業・副業の拡大 フリーランス増加 STEM教育・リカレント教育	▼生産年齢人口の急減。STEM(理工系)人材の需要拡大。 n 2050年に日本の人口は約1億人まで減少する見込み。今後、生産年齢人口比率の減少・高齢化が加速。 n 2030年にIT人材は16~79万人不足。2050年に研究者・技術者数は2000年比で半減、170万人に。  図) 生産年齢人口の推移 出典：経済産業省「2050年までの経済社会の構造変化と政策課題」(産経新聞・2050年経済社会部会資料)(2018年)  図) IT人材不足数の推移予測 出典：経済産業省「IT人材需給に関する調査」(2019年)	▼人口減少・労働力の高齢化を克服し、STEM人材育成を支援するSTI - 少人数の作業でも高付加価値を生む(次世代AIによる思考・作業補助、人体拡張技術) - 高齢者のリカレント教育・就労を支援 - 若年者のSTEMキャリア教育を支援	
		▼フリーランス人口の増加。シェアリング(ギグ)エコノミーの拡大。 n 日本のフリーランス人口は4年間で約200万人増加(22.6%増)。オンライン化は鈍い進展。 n 世界のギグエコノミーは2025年に2.7兆ドル規模に。日本のシェアリングエコノミー規模は2021年に1071億円に拡大。  図) フリーランス人口の増加、フリーランスのオンライン化 出典：株式会社ランサーズ「フリーランス実態調査2018」(注) 過去12か月に仕事の対価として報酬を得た全国の20-69歳男女に対する、オンライン調査(有効回答数3,000人)をもとにフリーランス規模を想定。 括弧内は、労働力人口に対する比率(フリーランス人口)、およびフリーランス人口に対する比率(フリーランスのオンライン化)。 アメリカの調査は「Freelancing in America」に基づく。 オンラインでフリーランスの仕事を見つけ、受注し、納品したことのある人の割合  図) シェアリングエコノミーの国内市場規模推移と予測 出典：総務省「平成30年版 情報通信白書」(注) グラフ自体の出典は矢野経済研究所「シェアリングエコノミー(共有経済)市場に関する調査(2017年)」 単位は億円、2018年以降は予測値	▼多様で生産性の高い就業形態への変容(フリーランスの活躍、シェアリングエコノミー・ギグエコノミーの進展)を促すSTI - 職場環境の革新 - 社会保障支援 - 健康管理促進 - 起業支援 - マーケティング補助 - 法務・税務支援 - 移動手段の革新 - 配送手段の革新	

4. 2050年時点における将来像（ありたい姿）

（１）長期の予測文献の特徴

■ 社会の形態

- 欧米のフォーサイトでは、将来社会の検討軸として、Top-down型の意思決定社会、Bottom-up型意思決定社会の2つの軸に対して、社会環境を設計するにあたり、関与者の構成がどのように変化しうるかを検討している。
- 意思決定社会の様相
 - Top-down型意思決定社会では、強力な国家及びそれらの国家形態による研究開発への強力な支援があると想定している。これらの社会では、大規模で集中的な研究開発への投資が可能であるため、低炭素社会の形成に当たっては、強力かつ効率的に目標を達成しうる社会と位置づけている。
 - Keyword：強力な支援、制御、高い研究開発支援、大規模研究開発
 - Bottom-up型意思決定社会では、分散型社会が想定され、地域ニーズが優先されることから、研究開発への支援も資金調達・投入が分散化されることから低い。科学技術に求められる要素は、地域での最適化であり、適正技術に対するニーズが高まる。他方、グローバルな目標達成については、研究開発投資が分散化されるため、非効率的と位置づけているケースが多い。
 - Keyword：分散型社会、市場主義、低い研究開発支援、適正技術開発
- 社会環境、社会統治、関与者の関係では、競争 - 協力、個人主義 - 協調主義、実力主義 - 人間中心主義であるかの二項対立で、将来の社会を整理している。前者（競争、個人主義、実力主義）の社会では、商業的価値のある専門的スキルが経済の駆動力とされ、後者（協力、協調主義、人間中心主義）では、市民、公共によるスキルや社会の成功のための市民の貢献と寄与が駆動力とされる。
- これらの4つの社会の様相を踏まえ、長期の社会像を検討している。

3.4 2050年時点における将来像（ありたい姿）

欧米のフォーサイトでは、将来社会の検討軸として、下記を検討要素としている。

n 国家（中央）の立ち位置

強力な支援、制御、高い研究開発支援、大規模研究開発

↓ ↑

分散型社会、市場主義、低い研究開発支援、適正技術開発

n 社会環境、社会統治、関与者の関係

競争、個人主義、実力主義

（商業的価値のある専門のスキルが経済の駆動力）

↑ ↑

協力、協調主義、人間中心主義

（社会の成功のための市民の貢献と寄与）

* 予測文献における将来シナリオの前提条件の例

持続可能な社会を実現するための目標（SPREAD）

- 生活のマテリアルフットプリント（1名あたり、8000kg/年）
- 物質・材料の削減（家庭用品、食品、移動、電気、暖房、住宅）

ライフスタイルのトレンド（SPREAD）

- 少ない廃棄物、高品質の製品・サービスへのシフト、物質消費の削減
- 協調型の消費（シェアリング、交換、トレーディング）
- 製品・サービスの共同生産者への移行

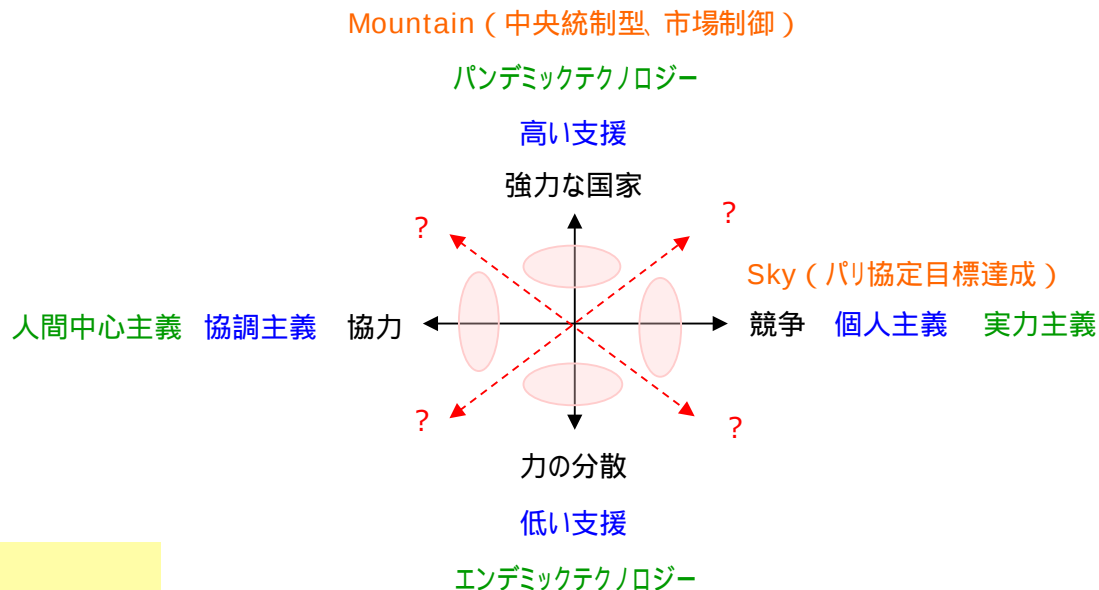
パリ協定（2 ターゲット等）の目標達成（Shell）

- 技術的、工業的、経済的に可能なルートを選択
- 中央政府の強い意思で進め得る

経済社会、SDGsの達成（BOHEMIA）

- 社会的ニーズ、生物圏、イノベーション、ガバナンスに取り組む

図3 国外フォーサイトにおける将来社会に対するアプローチ



英国・MOD（2018）“Global Strategic Trends”

EC（2015）“2035 Paths towards a sustainable EU economy”

EC（2012）“Scenarios for Sustainable Lifestyles 2050: From Global Champions to Local Loops”, SPREAD Sustainable Lifestyles 2050”

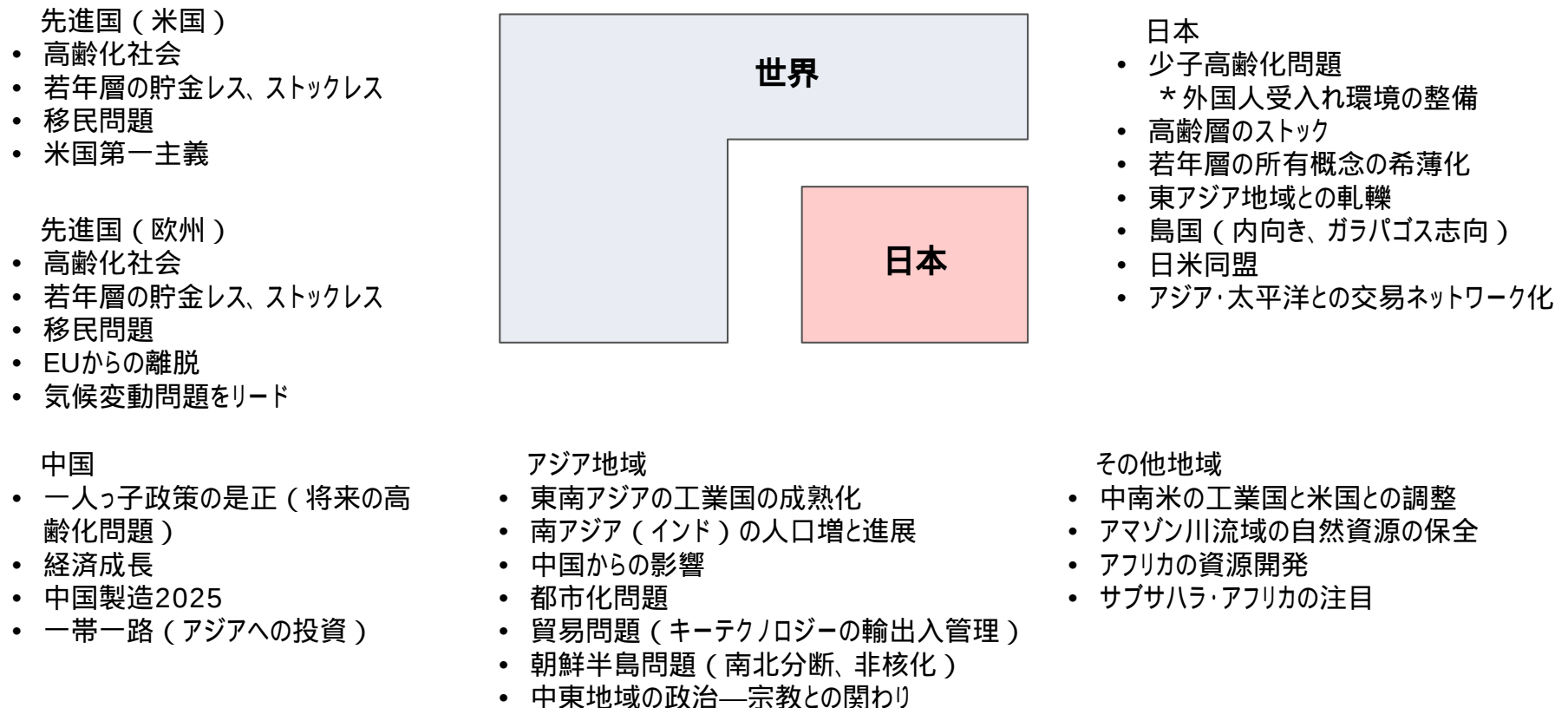
Shell（2018）“Scenarios ‘SKY’”

5. 将来像案及びSTIの果たす役割

(1) 現在：日本を取り巻く地政学的状況

- n 既存の予測文献における現状認識、外務省地域別インデックス、将来洞察に関する各種文献等から、現在における日本を取り巻く世界の社会的課題（キーワード）を抽出した。

図○ 現在の日本を取り巻く地政学的状況

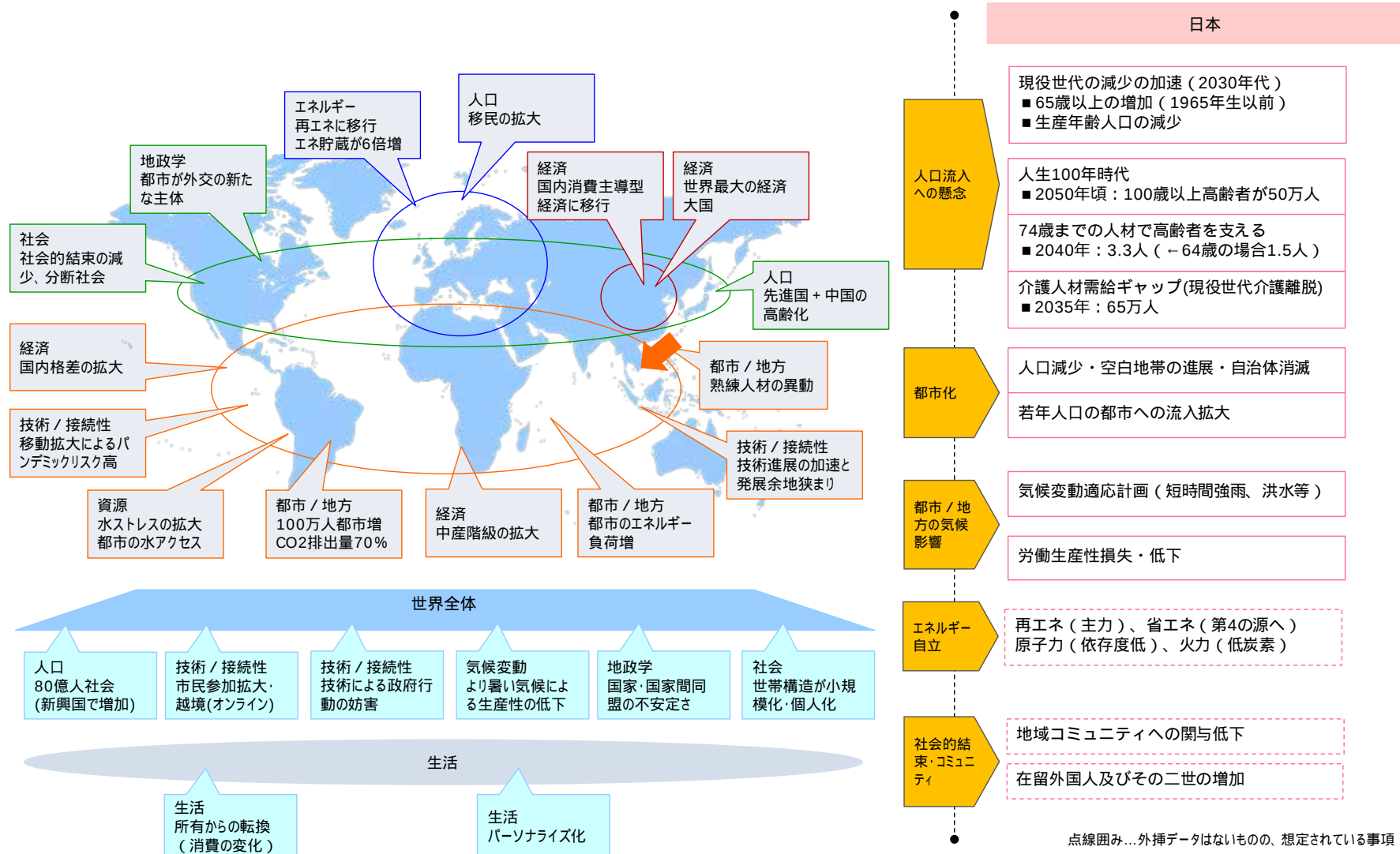


5. 将来像案及びSTIの果たす役割

(2) 世界と日本のメガトレンドに係る課題群

- n 先進経済国：中国を含めた経済大国の高齢化、都市化の進展や移民拡大等により社会構成員の割合が急速に変化し、社会的結束の減少、分断社会が懸念される。他方、都市自体が紛争を含む新たな外交的課題解決の担い手として存在感が高まる。エネルギーは、パリ協定の目標達成に向けた中間地点として、再生可能エネルギーへの移行が加速し、エネルギー貯蔵等の技術も進展する。
- n 新興経済国：経済成長により、中産階級の拡大し、人・モノの移動がより活発になる。仕事や新たなライフスタイルの機会を得るため、人口の都市への流入が加速し、100万都市が拡大する。他方、都市のエネルギー負荷は増大し、CO2排出量の70%を占める。都市の生活基盤（水、エネルギー）へのアクセスが制限される可能性があり、社会的課題となっている。技術の急速な進展により、先進経済国に対する比較優位項目が少なくなることも懸念される。
- n 世界全体に係る事象：人口は80億人に達し、その多くは新興国で増加する。技術の進展により、市民参加が拡大し、居住していなくともオンラインで他地域の社会的課題に対して発言できるようになる。気候変動に伴い、暑い日数が増加し生産性の低下等が問題視される。地政学の観点では、国家間同盟の不安定さが懸念される。
- n 生活に係る事象：消費の概念が所有から転換を果たす。データ社会の進展により、製品・サービスのパーソナライズ化が進展する。
- n 我が国の社会的課題への懸念と、科学技術イノベーション（STI）が果たす役割として下記の事象が想定とされる。
 - ・ [メガトレンド] 人口流入が滞る懸念 + [日本の状況] 現役世代の減少の加速 → [STI要素] 生産性向上
 - ・ [メガトレンド] 人口流入が滞る懸念 + [日本の状況] 人生100年時代 & 介護人材の需給ギャップ → [STI要素] エンハンス
 - ・ [メガトレンド] 都市化 + [日本の状況] 自治体消滅、人口空白地帯、若年層の都市流入 → [STI要素] 地方見守り
 - ・ [メガトレンド] 気候影響 + [日本の状況] 環境災害・生産性低下 → [STI要素] ロバスト、気候変動に即した職場環境
 - ・ [メガトレンド] 再生可能エネルギー & 都市エネルギー負荷 + [日本の状況] エネルギーミックス → [STI要素] 低炭素化
 - ・ [メガトレンド] 社会的結束の低下 + [日本の状況] 在留外国人の拡大 & 地域コミュニティの薄弱化 → [STI要素] 多様性・共生

5. 将来像案及びSTIの果たす役割



5. 将来像案及びSTIの果たす役割

(3) 将来洞察文献における将来社会の論点

n 本項目では、将来洞察に係る文献を対象に、将来社会における論点を整理した。以下、対象文献を示す。



『特集 可能性としての未来ー100年後の日本』 アステイオン Vol.91

著 者 : サントリー文化財団 (2019年12月)

【概要】 1920年に、雑誌『日本及日本人』の臨時増刊号「百年後の日本」。300人以上が、100年後の日本を論じた。サントリー文化財団出版の雑誌『アステイオン』は、100年後に当たる2020年時点で、今後の100年後を論じる特集号を出版した。編集責任者は田所昌幸教授（慶應義塾大学法学部、国際政治学）。編集責任者等が1920年の予測内容やその実現度、特集の趣旨等について論述した後、64人の有識者が100年後の日本や世界の状況について論じている。予測等の手法については指定されておらず、著者の見識や専門的知見に基づき、論じられている。有識者は、編集責任者がサントリー文化財団の関係者、協力者、サントリー学芸賞の受賞者から選んでいる。

構成：著者（64名）の専門分野や関心事項に応じて、2120年の日本や世界がどうなるかについて記述（1名あたり3～5ページ程度）



『21 Lessons: 21世紀の人類のための21の思考』 アステイオン Vol.91

著 者 : ユヴァル・ノア・ハラリ (著), 柴田裕之 (翻訳) 河出書房新社 (2019年11月19日)

【概要】 人類の「現在」に焦点をあて、技術革新や政治の問題から我々の生きる意味まで21の課題について、多くの文献を引用しながら具体例を挙げて思考シミュレーションした結果を紹介。具体的には、AI技術とバイオテクノロジーの融合による雇用の喪失、格差拡大から社会の階層化（一部のエリート層と「無用者階級」）、現代の価値観の核となる自由と平等が損なわれるなどの可能性を指摘。ヒトの精神構造や、集団思考、文化などについての歴史分析から人間の愚かさを考慮せざるを得ず、課題解決には、Resilience（強靭さ）をもつこと、すなわち自ら明確な考えを持つよう努力すること、そのために脳科学といった科学的追求と並行して「瞑想」を追及すること、が必要と主張。

構成：第1部 テクノロジー面の難題 [1 幻滅、2 雇用、3 自由、4 平等]、第2部 政治面の難題 [5 コミュニティ、6 文明、7 ナショナリズム、8 宗教、9 移民]、第3部 絶望と希望 [10 テロ、11 戦争、12 謙虚さ、13 神、14 世俗主義]、第4部 真実 [15 無知、16 正義、17 ポスト・トゥルース、18 SF]、第5部 レジリエンス [19 教育、20 意味、21 瞑想]



『アントロポセン-人類の未来-』 日経サイエンス

著 者 : 日経サイエンス編集部 編 : 日経サイエンス社 (2019年)

【概要】 地球の地質年代の現在は「新生代、第四紀、完新世」と呼ばれる時代であるが、ノーベル化学賞を受賞した著名な科学者クルツェンは、現在の地層には人類の活動の恒久的な影響がすでに残されているとし、新しい地質区分「アントロポセン（人新世＝人類の時代）」を提唱した。多くの議論の末、現在ではこの提案を支持する人たちが増えている。本書では、アントロポセンという呼び名に象徴される人類と地球の変化にスポットを当て、「気候変動」「人口爆発・超高齢化」「格差社会」「ゲノム編集技術」「加齢・120歳時代」「永遠に生きたいと望むか?」「未来予測はどこまで信用できるか?」等、9つのテーマに沿って、世界の知識人による現状認識と未来予測について見解を示している。

構成：第1章：私たちは地球にどんな痕跡を残していくのか?、第2章：気候変動は人類をどう変えるか?、第3章：どの国が栄えどの国が遅れをとるのか?、第4章：自由・平等な市民社会は続くか?、第5章：ゲノム編集技術は制御できるか?、第6章：加齢に打ち勝てるか?、第7章：もし可能になったら永遠に生きたいと望むか?、第8章：人類はいつまで存続するか?、第9章：未来予測はどこまで信用できるか?

5. 将来像案及びSTIの果たす役割



『21世紀の啓蒙 理性、科学、ヒューマニズム、進歩』

著者：スティーブン・ピンカー 草思社（2019年）

【概要】 啓蒙主義の理念（理性、科学、ヒューマニズム、進歩）は、人類に繁栄をもたらしている。世界中から貧困も、飢餓も、戦争も、暴力も減り、人々は健康・長寿になり、知能さえも向上している。にもかかわらず、啓蒙主義の理念は、かつてないほどに援護を必要としている。右派も左派も悲観主義に陥って進歩を否定、科学の軽視が横行し、理性的な意見より党派性を帯びた主張が声高に叫ばれている。ポピュリズムと二極化、反知性主義の時代の今こそ、啓蒙主義の理念は、現代ならではの説得力を持った新しい言葉である「データ」、「エビデンス」によって、語り直される必要がある。若い人はポピュリズムを支持しておらず、世代交代とともに衰退する可能性が高い。世界人口が増加しても、農業の進歩により飢餓に苦しむ人の数は大きく減少している。GDPあたりの二酸化炭素排出量は減少しており、世界の核兵器の数は近年減少し続けている。これらは決して解決できない問題ではない。

構成：第1部 啓蒙主義とは何か〔1 啓蒙のモット、2 人間を理解する鍵「エントロピー」「進化」「情報」、3 西洋を二分する反啓蒙主義〕、第2部 進歩〔4 世にはびこる進歩恐怖症、5 寿命は大きく伸びている、6 健康の改善と医学の進歩、7 人口が増えても食料事情は改善、8 富が増大し貧困は減少した、9 不平等は本当の問題ではない、10 環境問題は解決できる問題だ、11 世界はさらに平和になった、12 世界はいかにして安全になったか、13 テロリズムへの過剰反応、14 民主化を進歩といえる理由、15 偏見・差別の減少と平等の権利、16 知識を得て人間は賢くなっている、17 生活の質と選択の自由、18 幸福感が豊かさに比例しない理由、19 存亡に関わる脅威を考える、20 進歩は続くと期待できる〕、第三部 理性、科学、ヒューマニズム〔21 理性を失わずに議論する方法、22 科学軽視の横行、23 ヒューマニズムを改めて擁護する〕



『危機と人類』

著者：ジャレド・ダイヤモンド、日本経済新聞出版社（2019年）

【概要】 7つの近代国家において、数十年間に生じた危機と実行された選択的变化について、比較論的でナラティブで探索的な研究である。取り上げた国は、フィンランド、日本、チリ、インドネシア、ドイツ、オーストラリア、アメリカである。対象国の5カ国は、裕福な先進工業国である。本書全体にわたり、現代の国家的危機を論じたもので、最終章（全世界）では、核兵器の使用、気候変動、資源枯渇、世界的な生活水準における格差の拡大といった4つの問題に焦点を当て論じた。世界を待ち受けるものとして、核兵器はの使用はテロリストによる使用の可能性が高く、気候変動への対応は人為的活動の抑制しかなく、化石燃料の使用を減らし、再生可能エネルギーの使用を増やすこと、資源枯渇は有効的に解決できない場合は国々は戦争を求めるかもしれないとした。格差については、アメリカ的生活様式の変化は避けられず、先進諸国の国民一人あたりの消費率は現在より低くなるのは確実とした。

構成：第1部 個人〔1 個人的危機〕、第2部 国家〔2 フィンランドの対ソ戦争、3 近代日本の起源、4 すべてのチリ人のためのチリ、5 インドネシア、新しい国の誕生、6 ドイツの再建、7 オーストラリア〕、第3部 国家と世界-進行中の危機〔8 日本を待ち受けるもの、9 アメリカを待ち受けるもの（強みと最大の問題）、10 アメリカを待ち受けるもの（その他3つの問題）、11 世界を待ち受けるもの〕

5. 将来像案及びSTIの果たす役割

表4 将来洞察文献で示唆される論点

人口／都市／地域／コミュニティ／格差／モビリティ

- 100年後、米国の人口は倍増し6億人を超えている可能性がある。白人とヒスパニック系が拮抗している可能性が高い。それ以外は予測しがたい。狩猟社会から情報社会までの数万年にわたり、人間の精神の働きは不変であり、ロボットやAIが出現したくらいのことでは変わるものではない。A
- 今後、どのような恋愛観、結婚観が膾炙しても、結婚や子育ては「ぜいたく」にとどまる。A
- ICT機器の発達で、少子高齢化などの地方社会が抱える問題への対応が進む。Face to face型の人間関係は人口が集中する都会の特徴となり、地方では高度に発達したICT技術の下でのバーチャルな関係が主流となる。A
- 22世紀には更に多くの価値観共同体が乱立するかも知れない。100年後には、わかり合えないコミュニティ同士が共存するための知恵が積み重ねられ、成熟していると考えたい。動物、人工知能、ロボット等の人間未満とされてきた対象の存在感が増す。A
- 2120年頃の世界、日本に大きな影響を及ぼす技術革新は2050年頃以降に起こる。主として、長い時間、広大な空間にわたる超高速、超大容量の情報伝達、人・モノの移動に関する技術になる（例えば、量子情報通信、人工冬眠、サイボーグ、新材料等が基盤技術）。A
- 2100年には、平均寿命は100歳を超え、人のニューラルネットワークをはるかに超えるニューロン数を持つ人工ニューラルネットワークができていく。脳科学、神経科学、ナノテクノロジー、人工生物学などの進歩で、人と人工物のフュージョンも進んでいる。それでも、システムの中心にはなお人がいるはずである。A
- 産業革命で一般大衆（労働者、労働力）の存在意義が大きくなると、基本的には平等が理想となった。21世紀前半にはグローバル化により世界が平等になってゆくと期待されたが、現実には社会間でも社会内でも不平等は拡大している。すでに世界の1%の富裕層が世界の富の半分を所有しているし、上位100人の資産は貧困層の下位40億人資産合計を上回る。事態は今後益々悪化し、カーストに分かれかねない。B
- グローバル化とインターネットは各国間の溝を埋めるものの、階級間の亀裂を拡大する可能性があり、人類が（水平方向に）グローバルな統一を果たす一方で異なる生物学的カーストに分かれ（垂直方向に）分断されかねない。「情報と資金をもつ一部のエリート文明人が壁を構築し一般野蛮人（無用者層）を排除する」ことになるかもしれない。人間に残る仕事は、自動化のプログラム開発や自動機械の保守、医療における微妙な治療行為、多くの研究開発業務など。しかし絶えず知識を獲得し、また訓練をして技術や技能を向上できなければ役にはたらず、「無用の人」となる。B
- 世界の人口増加は鈍化しつつも続いており、2050年の世界人口は97億人に達する。発展途上国では人口がさらに増え、若齢化する。C
- 今はその声が良く反映されていない人々が民主的なプロセスを通じて、自分たちの意思をもっと良く代表するリーダーを選択することによって、富裕層のニーズに敏感な政治システムが変わり、格差がなくなる社会に向かう。C
- 平均寿命は世界的に伸長（2015年に71.4歳）。「20世紀の間は、1歳歳をとっても7ヶ月しか死に近づいていなかった」。長寿の恵みは最貧国にすら広がり、先進国より伸び率が高い（ケニア人の寿命は2003～2013年の間に10歳伸長）。乳幼児死亡率はサハラ以南のアフリカでも10%未満（2015年）、世界では4%。健康増進策によりさらに低下の予想。「緑の革命」に代表される科学技術の進歩がマルサスの人口論（飢餓の不可避）を無効にした（化学肥料は10億人を飢餓から救った。1961～2009年の間に世界の農地面積の12%の拡大に対し、収穫量は300%増大した）D
- 不平等は過度に注目され問題にされている。不平等は貧困とは別であり、人類の繁栄を左右する基本要素ではない。格差の拡大は常に悪ではない。所得格差を最も効率的に縮めるものは、疫病、大戦争、破壊的革命、国家崩壊だからである。グローバル化と技術進歩により数十億の人々が貧困から抜け出し世界規模の中流階級を形成しつつある。それに伴い国家間ジニ係数もグローバルジニ係数も下がりつつある。D

健康・医療

- 何かに希望を持っている人の割合は低下している。希望は若い人が持ちやすいが、若い人でも希望を持つ人の割合は低下している。高齢社会が進んでいき、100年後には希望は死語になる。A
- 今後40～50年で健康寿命を25～50%延ばす。C
- 2060年までに、患者の将来の健康状態を予測する遺伝子検査の精度ががっつり上がり、遺伝子治療とあいまって医療を革新する。C

A：サントリー文化財団「可能性としての未来」『アステイオン』Vol.91、B：U.ハラリ『21 Lessons』、C：日経サイエンス『アントロポセン-人類の未来-』、D：S.ピンカー『21世紀の啓蒙』、E：J.ダイヤモンド『危機と人類』

5. 将来像案及びSTIの果たす役割

資源／エネルギー／環境・気候変動

- 日本の人口は8千万人程度まで減った。人々は健康であり、定年は85歳になっている。札幌が日本最大の都市である。脱炭素化を日本は他の国・地域に先がけて実現しており、65%は原子力である。A
- 2035年に核融合技術がブレークスルーを達成し、核融合発電が実用化する。中東諸国とロシアの影響力が大きく低下した。ロシアの国力は急速に衰え、国内の21の共和国が独立し、日本は平和裏に北方四島を取り戻した。A
- 航空機燃料としての水素には技術的、経済的限界があるため、**長距離の飛行機旅行は大きく減少**した。A
- 世界の温暖化は非常に進んでおり、6～8度程度の気温上昇が見られる。フィードバック連鎖が起こり、**温暖化が止まらなくなっている**。食料不足や居住可能地域の減少のため、人々は生存のために移動している。A
- 22世紀には近代三材（鉄、コンクリート、ガラス）が終わり、**前近代6材（土、石、煉瓦、瓦、木、草）が復活**しているだろう。理由は、エネルギー、サステナブルではなく、近代3材に飽きるからである。A
- 環境悲観論（グリーンズム）の黙示録的予言はすべて外れている。「人口爆弾」は爆発しなかった。世界の人口増加率は2010年には1.2%まで低下し、2050年には0.5%まで下がる。2070年にはゼロに近づくと予想されている。イスラム圏においてもこの30年で出生率は40%低下した（イランは70%、バングラディシュでは60%低下）。「資源枯渇」の予言も成就していない。C
- 採掘しやすい場所にあった資源が希少となると価格が上昇し、浪費されなくなり、より先屈しにくい交渉から資源を得る工夫をしたり、より安価な代替物を見つけたりするからである。しかし、気候変動の脅威は明らかに憂慮すべき事態である。温室効果ガスの排出がそのまま続けば21世紀の終わりに地球の平均気温は4度上昇し、低地の浸水など深刻な影響をもたらす。22世紀以降はさらに状況は悪化し、メキシコ湾流の流路変化によりヨーロッパはシベリア並みの気候となり、南極氷床の崩壊など大異変を起こしかねない。対処するには「気候工学」のような手法（大気の大気仮想や地表に届く太陽放射の量を、ナノ粒子の成層圏への散布などの方法で減少させるなどの対策）を条件付きで使用することも考えるべきだ。C

産業・雇用

- 100年後の日本は、貧しくはないが現在程豊かではない小国、主要国の末席に連なる国になる可能性が高い。A
- 外国人労働者の存在感は100年後には増している。永住権、日本国籍を取得している者も多い。A
- 20XX年に、突然、日本国債は暴落し、金融機関、国民は財産を失った。円の価値は大きく目減りし、物価は高騰し、失業率は史上最高となった。A
- GAFAsの狙いは広告収入ではなくデータの蓄積であり、一般消費者は顧客でなく（データを発信する）製品である。**製造者にとり消費者は顧客であり続けるが、広告業は消滅する**。消費者がデジタルアルゴリズムに慣れ信頼すれば、いつでも自分に最適なものを選定してくれる。**人間はネットワークとの接続を絶たれると生きて行けなくなるので、データ提供を止めることができなくなる（保険、雇用、医療サービスに必須）**。B
- データの国有化は恐ろしいデジタル独裁国家が出現させかねない（情動操作により自由自在に国民を操れる）。データの個人所有がどのような結果を齎すかは見えていない（データはいくらでも複写が可能で光速で世界中に飛び回る可能性を持っている）。データの所有規制の在り方を、弁護士、政治家、哲学者、詩人等あらゆる人材を集めて検討することが、最も重要な政治課題となる。＜EUのGDPRなど＞B
- 教育には**4C（critical thinking, communication, collaboration, and creativity）が重要**となる。未知の環境でも心の平安を保ち、新しいアイデアや商品を創造するのみならず自分自身こそを再創造していく必要がある現実を受け入れなければならない。（2017-2018複数の文献、よく引用されるもの。）C
- 昔のこと、大人の教えることに頼ってはいけ、若い世代は生きていけない。バイオテクノロジーと機械学習が進歩して人間の深い情動や欲望を外から操作しやすくなるので、ただ自分の心に従って活動することは危険になる（誘導される）。自分を取り戻したければ必死に勉強して自分自身を知ろうとするほかはない。C

A：サントリー文化財団「可能性としての未来」『アステイオン』Vol.91、B：U.ハラリ『21 Lessons』、C：日経サイエンス『アントロポセン-人類の未来-』、D：S.ピンカー『21世紀の啓蒙』、E：J.ダイヤモンド『危機と人類』

5. 将来像案及びSTIの果たす役割

地政学

- 100年後にも日本はあるが、**今よりも相対化しているだろう。日本や日本人という意識は弱まる。A**
- 中国、韓国との領土紛争、歴史認識問題のため、これまで以上に日本は、欧米諸国、特に**米国への依存が深まる**だろう。より多様性に関わった社会を目指す方向に社会が進む。A
- ナノテクやロボティクスの発展は人類を不要にするような未来を築かねず、世界構築における**人間の優位性は自明のものではなくなる。世界の主導権を握るのは国家ではなくなる可能性**がある。A
- 温暖化や、それに伴い発生する紛争や災害へ対応できないので、国連はなくなった。**世界のガバナンスはG14が担っている**。日本を含め、自由民主主義を維持している国がメンバーとなっている。アメリカは2060年に4つの独立国に分裂し、中国も共産党体制が崩壊し4つの国に分裂し、派遣国にはならなかった。北朝鮮は権力継承を巡る大混乱の末、平和的に朝鮮半島が統一された。A
- 今日の無秩序な世界情勢は、正常な状態に戻ったのであり、安定していた冷戦時代の方が例外だった。A
- 100年後も、世界を動かす国際政治の本質は少しも変わっていないだろう。人間集団をめぐる秩序とパワーの論理が人類を悩まし続けているだろう。また、**「覇権国の交代サイクル」はほぼ1世紀ごとに起こっており、米国の覇権が100年後も継続しているかが大事な論点である。A**
- 世界の中心は「インド太平洋地域」に間違いなく移動しつつある**。100年後の最強国はインドではないかと思う。中国は意外に早く凋落が始まる気がする。アジアは人口が若く、これから成長期に突入する中規模国が数多い。アフリカは一部が急成長するが、人口が最大のナイジェリアでもインドネシアに及ばず、世界の構造に影響を与える超大国とはならない。A
- 今後50年ないし30年で起こり得るもの。世界政府、世界政府のようなものは実現しない。ボーダーレスではなく、**ボーダーフルになる可能性**がある。朝鮮半島は核付き統一をする可能性はある。領土問題は解決不可能である。A
- 米中間、米口間の世界大戦が可能性があるが、それぞれが軍備拡張に取り組んでいるため、いずれも冷戦時代の米ソ戦争よりも起こりにくい。日本が代理戦場になる危険は皆無とは言えない。A

その他

- 不完全であることが知れ渡っているために修正が可能なのが代議制民主主義の最大の強みがあるから、AIや新技術がそれを代替することは困難である。A
- 100年後の大学では、大学に適用される経済合理性を人文知が押し返していることはないだろう。A
- 今から100年後の選挙でも日本のリベラルは敗北している。しかし、今日のリベラル勢力が掲げている政策の重要部分（特にジェンダー関連）は実現されているだろう。A
- 官僚機構はAIによって大部分行われている。人間も重要な判断をするが、AIと人間は協力して社会を運営している。AIが重要な責任を伴う地位に就くことは禁止されている。A
- 自由主義が崩壊しつつあるなかで、その空白を、取り敢えずは過去の局地的な黄金時代への夢想（民族主義と宗教伝統のミックスなど）で埋めようという動きが世界中で起こっている。**（Great America again!、栄光ある孤立を目指す英国、ロシアのナショナリズムと東方正教会への忠誠心に基づく帝政ロシアの栄光への回帰 / 寡頭政治による腐敗を隠蔽しつつ、などはその典型）また、壁やファイアウォールの人気回復、移民や貿易協定への抵抗、自由主義を標榜しながら司法制度の独立の棄損、報道の自由の制限、反政府運動を取り締まりなども起こっている。トルコやロシアでは非自由主義的民主主義やあからさまな独裁主義を試している。中国共産党への批判の矛先も鈍っている。2016年にトランプが大統領に選出され、Brexitは認されて幻滅のうねりが欧米まで拡大。B
- 人間の二つの能力である認知能力と身体能力について、今後は前者も含めてAI代替が進む。**また、AIは人間にはない接続性と更新可能性をもつ。情動や欲望が生化学的なアルゴリズム（生化学的なプロセスの結果）に過ぎないの「なら」、コンピューターがそれを解読できない理由はなく、人間よりもはるかにうまくやれない道理はない。B
- 感情や情動は、あらゆる哺乳動物と鳥類が生存と繁殖の確立を素早く計算するのに使う、生化学的なメカニズムである。**直感や靈感や自由に基づいているわけではない。感情や情動は計算（アルゴリズム）に基づくもの。従って、外部から操作可能。B
- アルゴリズムは「意識」を持つことは無いから、意図的に人間を操作することはない。知識と意識は別物で、アルゴリズムは前者しか持ち得ない。意識は、痛みや喜び、愛、怒り、といったものを感じる能力を指す。それらの傾向を分析し人間の感情やそれに基づく行動（情動）を制御する能力は有する。人間の心については殆ど分かっていない。B
- 人間は自らの存在、命の意味を問うときに、物語を欲する。B
- “自然淘汰によりゆっくり進化してきた人類”が今後の急速で劇的な環境変化に如何に対応して行（か）、について考えることの重要性B
- 人間は科学を用いて人倫を高めるようになる。**科学の助けを得て、技術が可能にする幸福と善徳への道を見つけることができるようになる。C
- 人間の知性と自分の子供たちにとって良いことをしたいという欲求が、バイオスフィアと安定した関係を保つ文明を生み出す。C

A：サントリー文化財団「可能性としての未来」『アステイオン』Vol.91、B：U.ハラリ『21 Lessons』、C：日経サイエンス『アントロポセン-人類の未来-』、D：S.ピンカー『21世紀の啓蒙』、E：J.ダイヤモンド『危機と人類』

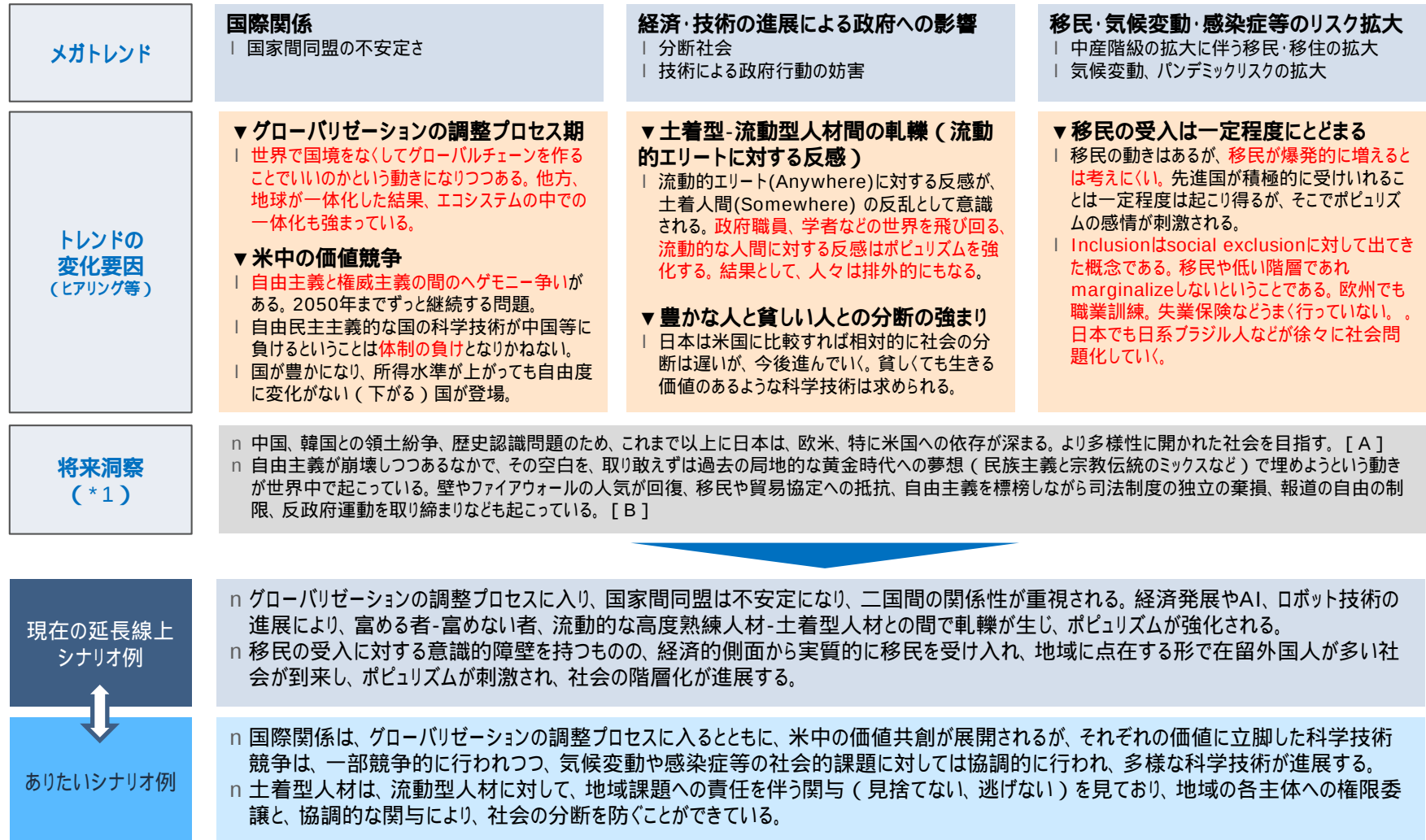
5. 将来像案及びSTIの果たす役割

(4) カテゴリー別の将来社会マップ



5. 将来像案及びSTIの果たす役割

(5) 将来像案【シナリオ 地政学（安全・安心・レジリエンス）】



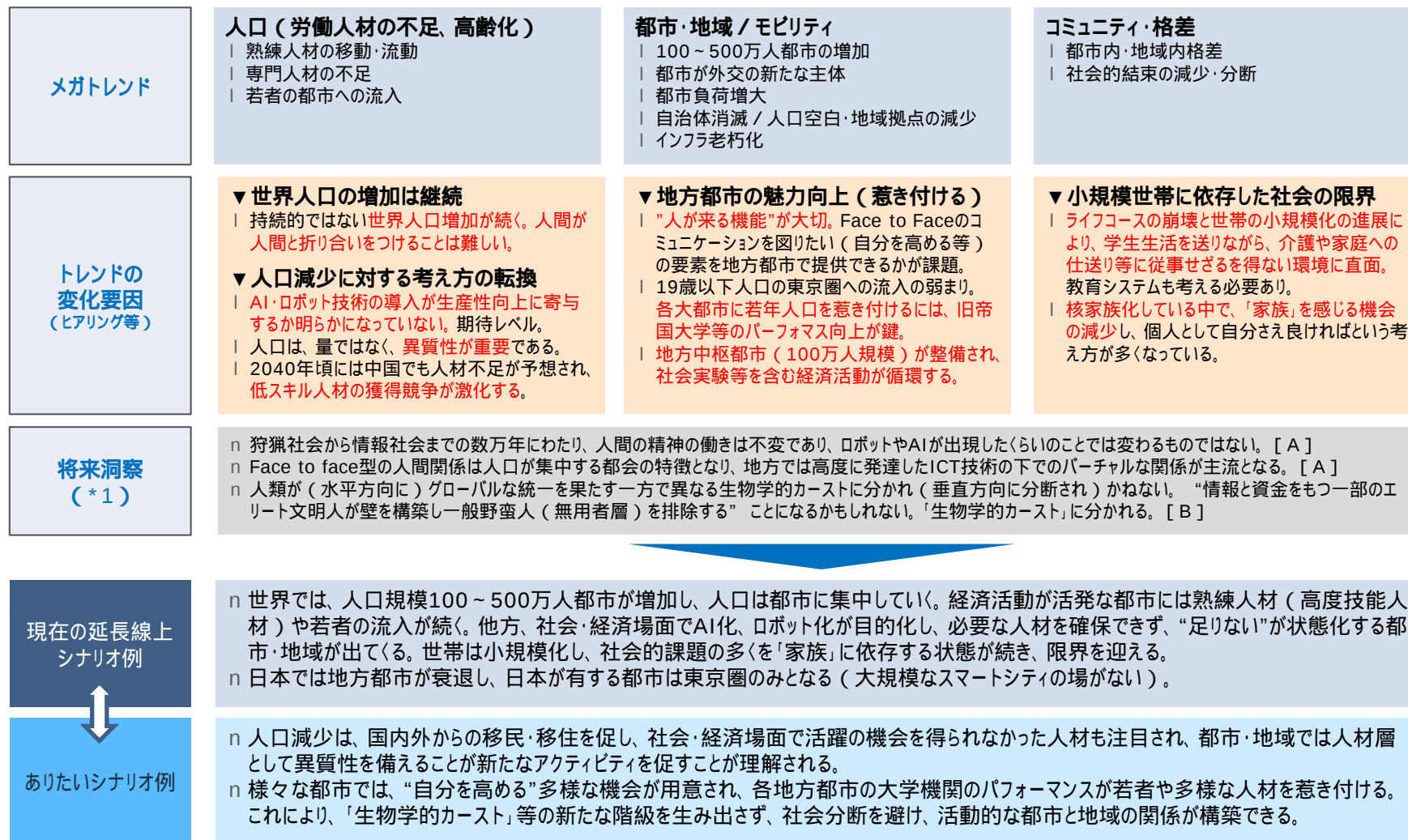
【STIの方向性】

社会的課題解決を打ち出した科学技術体制（価値競争とは異なる競争軸の提案）

移民・移住人材の社会への定着・活躍支援

5. 将来像案及びSTIの果たす役割

(5) 将来像案【シナリオ②：人口／都市・地域／コミュニティ／格差／モビリティ】



【STIの方向性】

労働生産性向上に寄与するAI・ロボット

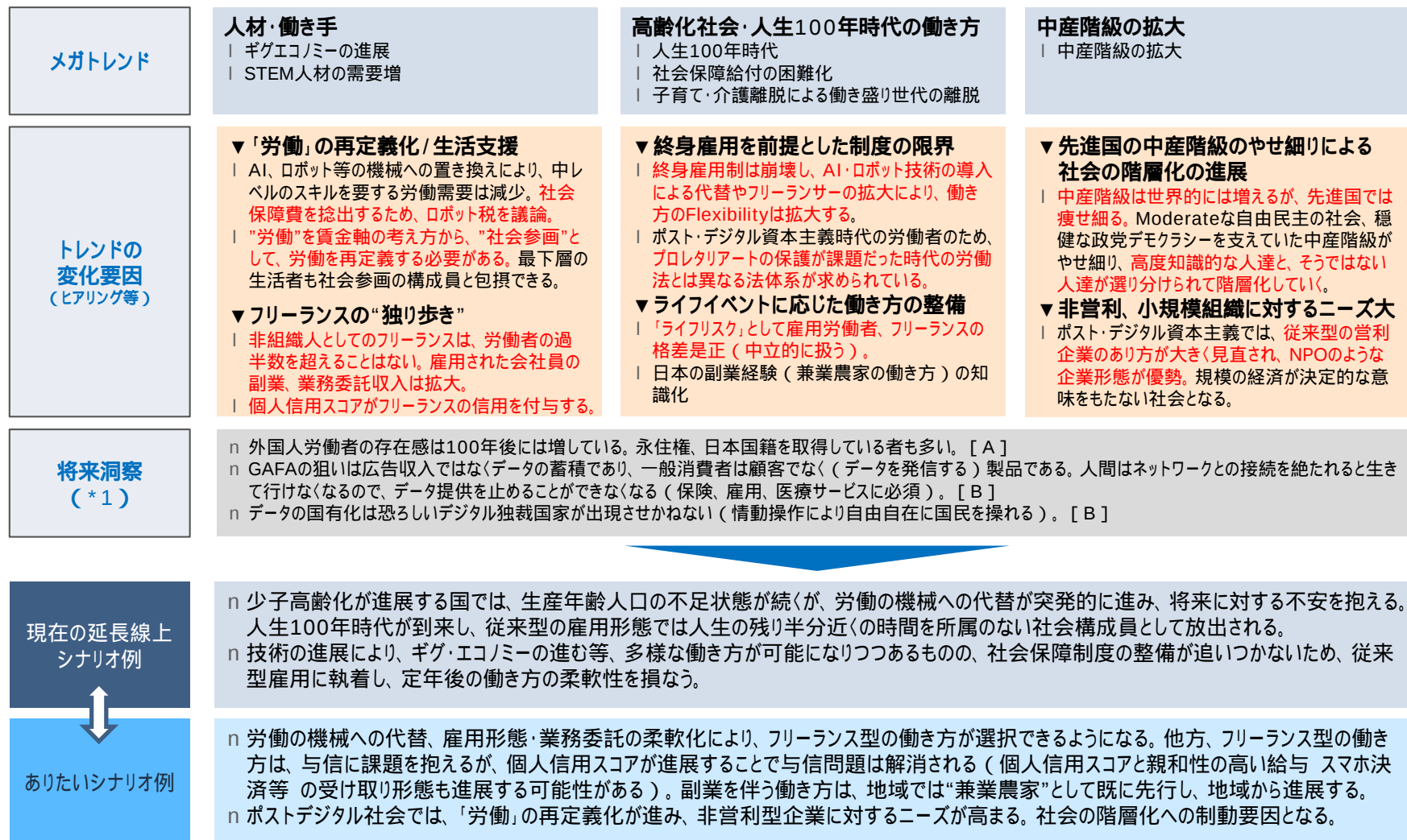
低スキル人材の支援技術

地方中枢都市の大学の魅力向上

小規模世帯支援技術

5. 将来像案及びSTIの果たす役割

(5) 将来像案【シナリオ③：雇用・産業】



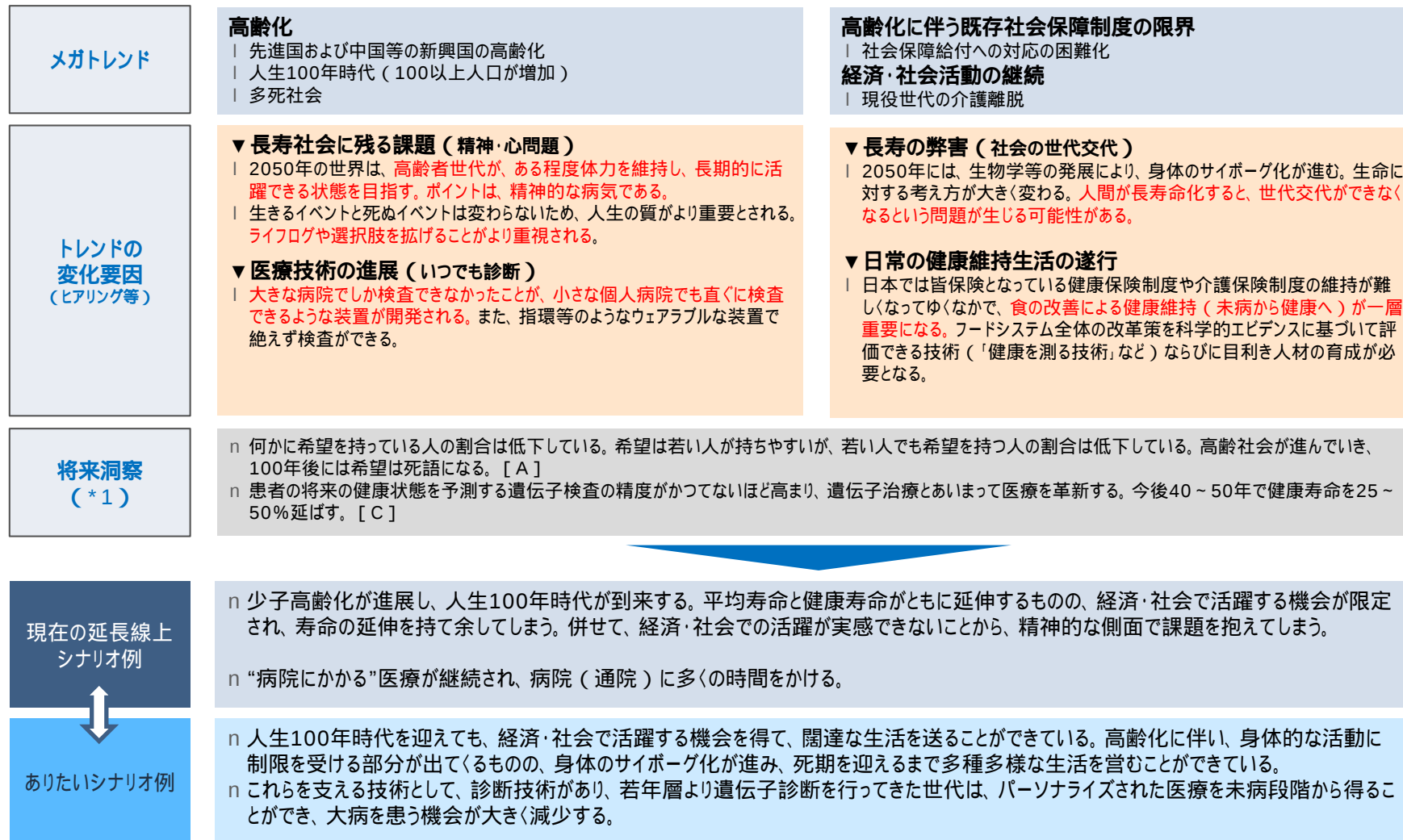
【STIの方向性】

社会参画支援サービスの進展（個人信用スコアを含む）

フリーランス機会を拡大するプラットフォーム（ギグエコノミーの進展）

5. 将来像案及びSTIの果たす役割

(5) 将来像案【シナリオ④：健康・医療・介護】



【STIの方向性】

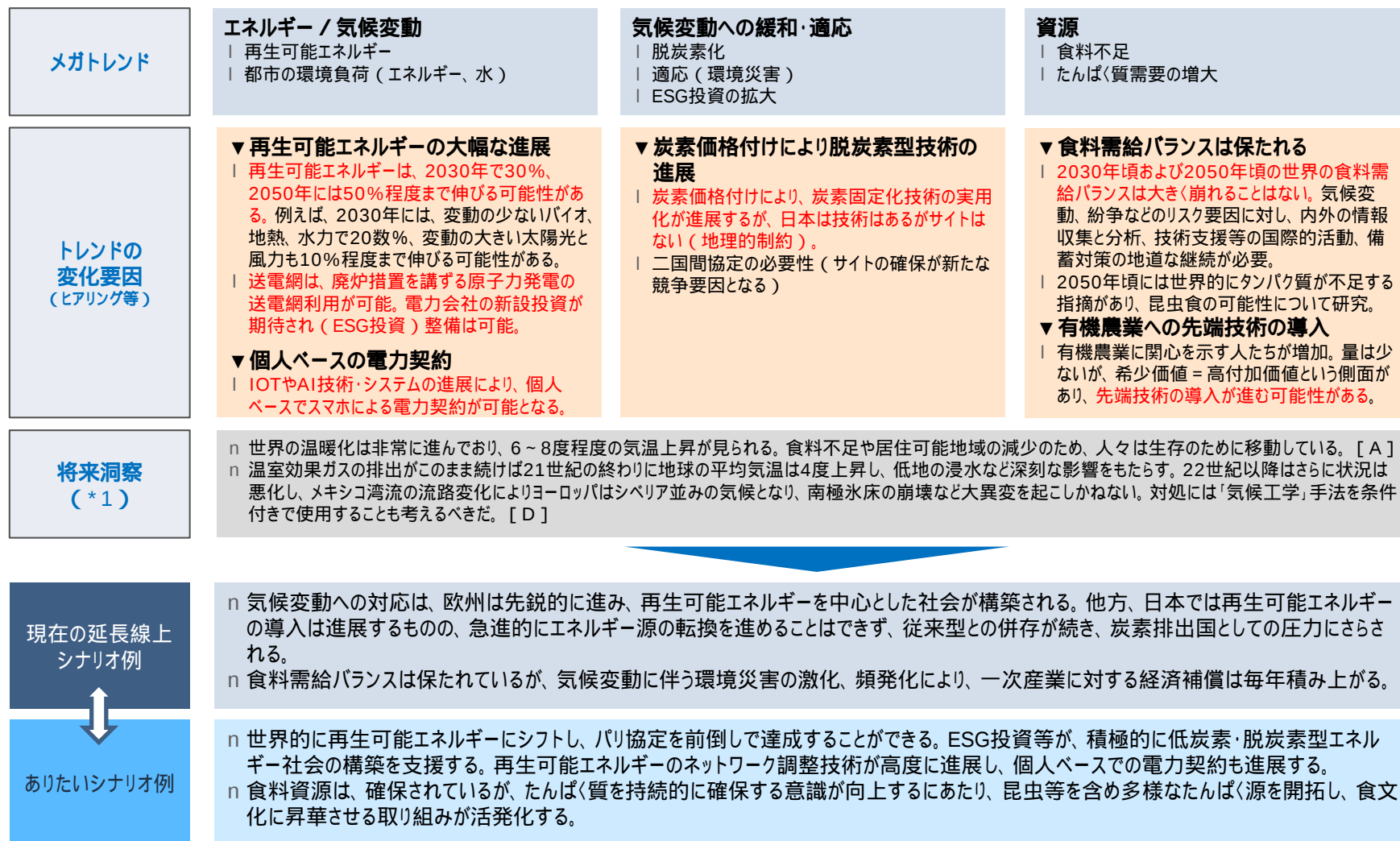
人生の質にかかる科学の進展

身体サイボーグ化（高齢期活動を支えるエンハンス技術）

分子生物学に基づくパーソナル医療

5. 将来像案及びSTIの果たす役割

(5) 将来像案【シナリオ⑤：資源／エネルギー／環境・気候変動】



【STIの方向性】

脱炭素型エネルギー社会の構築技術

炭素固定化、気候工学手法の科学技術の進展

付加価値農業での先端技術導入