

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

最終報告書(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 —

2020年3月27日

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. 我が国及び国際社会の将来像に関する調査・分析	1
1.1 将来像に関する検討概要（検討のアプローチ等）	1
1.1.1 検討の概要	1
1.1.2 将来像検討のためのアプローチ	2
1.2 既存の予測調査等における将来像に関する情報	9
1.2.1 国内外の予測文献の概要	9
1.2.3 各文献の概要および予測情報	10
1.3 2030年までのメガトレンド	47
1.3.1 メガトレンドについて	47
1.3.2 既存の予測調査文献におけるメガトレンド	48
1.3.3 本検討におけるメガトレンドについて	52
1.4 2050年時点における将来像（ありたい姿）	73
1.4.1 長期の社会の想定（既存予測調査の検討軸について）	73
1.5 2030年の将来像案（達成すべき姿、シナリオ）	75
1.5.1 将来像の検討要素	75
1.5.2 将来洞察文献における将来社会の論点	79
1.5.3 カテゴリー別の変化要因・STIニーズ（有識者ヒアリングより）	90
1.6 2030年の社会的課題に対してSTIの果たす役割（カテゴリー別シナリオ例）	93
1.6.1 地政学	93
1.6.2 人口／都市・地域／コミュニティ／格差／モビリティ	95
1.6.3 健康・医療・介護	97
1.6.4 資源／エネルギー／環境・気候変動	99
1.6.5 雇用・産業	100
1.7 参考資料	103

目次

図 1	将来像の検討対象年.....	2
図 2	予測文献の構成と情報収集.....	2
図 3	2050 年の未来世界のオルタナティブ.....	23
図 4	Radical Innovation Breakthrough で取り上げた項目の成熟度と将来の期待値.....	29
図 5	2030 年の社会的課題に係るカテゴリ別のメガトレンド.....	52
図 6	世界の主要地域の人口推計と日本の人口（世界の主要地域の推移）.....	53
図 7	世界の主要地域の人口推計と日本の人口（欧米の主要地域の推移）.....	53
図 8	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〉.....	54
図 9	我が国の人口推計及び生産年齢人口の推移.....	54
図 10	地域別 65 歳以上の人口分布（2019 年及び 2050 年）【割合：％】.....	55
図 11	生産年齢人口の増減と 65 歳以上人口の推移.....	56
図 12	出生数の推移.....	56
図 13	都市—地域の人口割合（20 年毎）.....	57
図 14	世界の都市人口及び都市数の推移（都市規模別：百万人）.....	57
図 15	地域別人口動態.....	58
図 16	2050 年の東京圏の少子高齢化地域.....	58
図 17	都市規模別にみた 65 歳以上人口指数（2015 年＝100）の推移.....	59
図 18	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）.....	59
図 19	病院数の減少と薬局数の増加（人口 10 万対施設）.....	60
図 20	公立学校の年度別廃校発生数の推移.....	60
図 21	各世代の地域移動.....	61
図 22	2045 年における市町村人口分布（対 2015 年比）.....	61
図 23	開発国別 60～79 歳及び 80 歳以上の人口推移（百万人）.....	62
図 24	100 歳以上人口の推移.....	62
図 25	平均寿命の推移と将来推計.....	63
図 26	平均寿命と健康寿命の推移（左側：男性、右側：女性）.....	63
図 27	高齢者の支え手.....	64
図 28	独居率（左側：男性、右側：女性）.....	64
図 29	医療・介護における就業者数推移（万人）と週後湯者数全体に占める割合...64	64
図 30	セクター別石油需要の増加量.....	65
図 31	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）.....	65
図 32	温室効果ガス削減（日本の中期目標）.....	66
図 33	持続可能な投資資産の推移（ESG 投資）〈10 億円〉.....	66
図 34	2050 年における世界の食糧需給の見通し.....	67
図 35	農業生産の伸び率.....	67
図 36	生産年齢人口の推移.....	68
図 37	IT 人材不足数の推移予測.....	68
図 38	フリーランス人口の増加とオンライン化.....	69

図 39	経済活動の重心移動.....	69
図 40	平均教育期間と労働力人口の変化（2015年～2035年）.....	70
図 41	移民数及び居住先人口.....	71
図 42	絶対的貧困の減少.....	72
図 43	国外フォーサイトにおける将来社会の検討軸.....	74
図 44	現在の日本を取り巻く国際的課題（地政学的状況）.....	75
図 45	主要国における高齢者人口の割合（%）の比較（2019年）.....	77
図 46	2030年頃における世界と日本のメガトレンド（社会課題マップ）.....	78
図 47	将来洞察文献の特徴.....	79
図 48	カテゴリー別（地政学）のメガトレンド、トレンドの変化要因等.....	94
図 49	カテゴリー別（人口／都市・地域／コミュニティ／格差／モビリティ）のメガ トレンド、トレンドの変化要因.....	96
図 50	カテゴリー別（健康・医療・介護）のメガトレンド、トレンドの変化要因...98	
図 51	カテゴリー別（資源／エネルギー／環境・気候変動）のメガトレンド、トレン ドの変化要因.....	99
図 52	カテゴリー別（雇用・産業）のメガトレンド、トレンドの変化要因.....	101

表目次

表 1	調査対象文献一覧.....	4
表 2	予測文献の特徴.....	9
表 3	Global Trends to 2030 におけるメガトレンド.....	12
表 4	将来検討における 3 つの不確実性.....	19
表 5	NIC “Global Trends”の 3 つのシナリオ（今後 20 年程度）.....	20
表 6	NIC “Global Trends”における将来トピック.....	21
表 7	16 の焦点分野.....	23
表 8	予測活動を踏まえたリコメンデーション.....	26
表 9	ターゲットシナリオのテーマ一覧.....	26
表 10	SPREAD シナリオ（パンデミック技術×実力主義）における将来トピック.....	32
表 11	SPREAD シナリオ（パンデミック技術×人間中心主義）における将来トピック	33
表 12	SPREAD シナリオ（エンデミック技術×実力主義）における将来トピック.....	33
表 13	ロジスティクスの将来シナリオ.....	34
表 14	2030 年頃を対象とした予測調査のメガトレンド.....	47
表 15	メガトレンドの整理.....	48
表 16	整理区分別メガトレンド.....	49
表 17	カテゴリー別の論点（地政学）.....	82
表 18	カテゴリー別の論点（人口／都市／地域／コミュニティ／格差／モビリティ）	84
表 19	カテゴリー別の論点（健康・医療・ヘルスケア）.....	85
表 20	カテゴリー別の論点（資源／エネルギー／環境・気候変動）.....	86
表 21	カテゴリー別の論点（産業・雇用）.....	87
表 22	カテゴリー別の論点（その他）.....	88
表 23	有識者ヒアリング一覧.....	90

略称の一覧

本報告書では、以下のとおり略称の統一を図る。

略称

本報告書での表記	正式名称・意味など
5期基本計画	第5期科学技術基本計画
統合戦略	統合イノベーション戦略
CSTI	総合科学技術・イノベーション会議
基本計画専調	基本計画専門調査会
制度課題WG	制度課題ワーキンググループ
コンソーシアム	株式会社三菱総合研究所と公益財団法人未来工学研究所による「基本計画レビューコンソーシアム」

1. 我が国及び国際社会の将来像に関する調査・分析

1.1 将来像に関する検討概要（検討のアプローチ等）

1.1.1 検討の概要

(1) 本項目について

本項目では、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）の検討を行うものである。

将来像を踏まえたビジョン、計画の策定の検討については、我が国では1966年に経済企画庁のビジョン研究会（フランス政府が実施した『*Reflexions pour 1985*』を踏まえ）での検討に遡る。経済研究所所長であった林雄二郎氏は、ビジョンとプラン・プログラム・計画の関係について、i) 望ましき将来（想定・目的の設定）と、ii) 現状のまま推進した場合の単純な予測の間のギャップを埋める手段としてプログラムであるとし、“望ましき将来”の策定・検討方法として未来予測は利用可能であるとした¹。

本調査は、国内外の将来予測（Foresight）から、中長期的な将来のメガトレンドの抽出から、次期基本計画の想定年（2030年）と目標年（2025年）に係る将来像を把握し、科学技術が寄与する要素の検討を図った。長期的な将来の検討においては、2050年の社会のありたい（あるべき）姿を検討する上で、予測文献で長期的な将来像を検討するための検討軸、想定、考え方に係る情報を整理し、我が国の長期的な将来を検討する上での参考情報とした。また、我が国で先行的に生じる社会的課題の把握に当たっては、国内外の予測文献以外に、各府省で行われている将来検討に係る資料を対象に、外挿型データで提示された将来の見積（想定）情報、各種ビジョン、計画関連文献等を収集・整理した。

(2) 将来像の対象年

将来像の検討対象年は、科学技術基本計画が10年先を見通した5年計画であることから、2030年をターゲットに、中長期の社会的課題を踏まえた将来像（シナリオ）を策定する。

他方、持続可能な社会を達成している姿を、長期的な将来像とした場合、これら長期的な将来像からのバックキャストした視点は、中長期の将来像の設定に影響を与える。2050年のあるべき将来像の検討のための情報を整理する。

¹ 未来工学研究所（2010）『日本の長期ビジョン策定の在り方に関する調査研究』、新技術振興渡辺記念会委託。

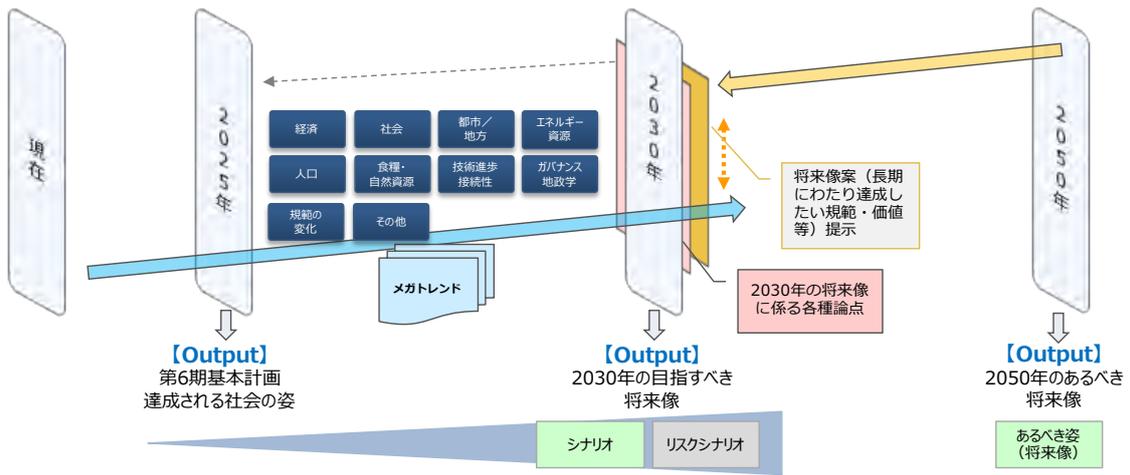


図 1 将来像の検討対象年

1.1.2 将来像検討のためのアプローチ

(1) 情報収集・整理について

国内外の予測文献を対象に、短期（2025年まで）、中期（2030年まで）、長期（2050年まで）別に将来像に係る情報の収集を行った。

近年公表された予測文献は、対象年として2040～2050年を想定したものが一般的であり、次期基本計画の最終年に相当する2025年頃（短期的な将来）に係る情報は、各府省の将来検討で提示された資料、官民の各種ビジョン、閣議決定された基本計画等を含めて情報収集を行った。

将来像検討に向けた基礎情報の整理として、予測文献から将来像に係るメガトレンドや将来社会のステートメントを抽出し、予測情報の整理を図った。

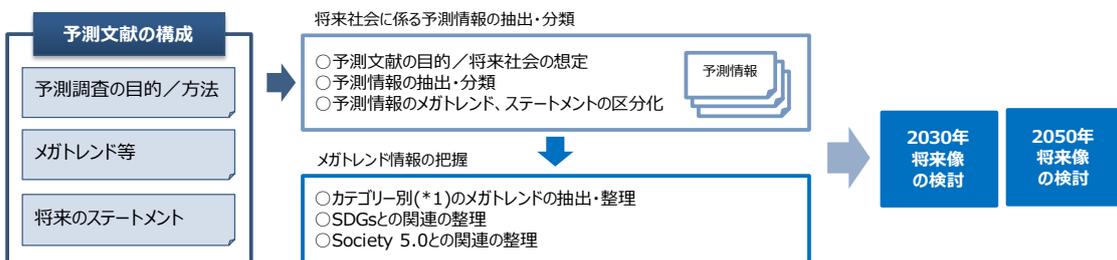


図 2 予測文献の構成と情報収集

*1：メガトレンドのカテゴリーは、2030年頃までを見通した予測文献で示されたメガトレンドを参考に、経済、社会、都市/地方、エネルギー・資源、人口、食糧・自然資源、技術進歩/接続性、気候変動・環境、ガバナンス・地政学、その他で分類した。

(2) 対象とした国内外の予測文献について

本調査で対象とした文献は、表 1 の通りである。国外の予測調査報告書を中心に、将来社会の検討フレーム、メガトレンド、将来社会の変化要因等を抽出した。

- 欧州委員会/JRC (2015 年) ” Industrial Landscape Vision 2025” 【Web のみ】
- ESPAS(2019 年) “Global Trends to 2030 – Challenges and Choices for Europe”
- 欧州委員会(2015 年) ” 2035 Paths towards a sustainable EU economy”
- 米国/NIC (2017 年) “Global Trends – Paradox of Progress”
- 英国/国防省(2018 年) ” Global Strategic Trends –The Future Starts Today ”
- 欧州委員会 (2018 年) ” Transitions on the Horizon: Perspectives for the European Union’s future research and innovation policies”
- 欧州委員会 (2019 年) ”100 Radical Innovation Breakthroughs for the future“
- 欧州委員会 (2012 年) “Scenarios for Sustainable Lifestyles 2050: From Global Champions to Local Loops”, SPREAD Sustainable Lifestyles 2050
- Shell (2018 年) “SKY- Meeting the Goals of the Paris Agreement”
- 英国/科学局 (2018 年) “Foresight Future of the Sea A Report from the Government Chief Scientific Adviser ”
- 英国/科学局 (2017 年) “Foresight Future of Skills & Lifelong Learning”
- DHL (2012) ”DELIVERING TOMORROW, Logistics 2050 A Scenario Study”
- 日本学術会議 (2018、2019 年) 「日本の展望 2020」
- 科学技術・学術政策研究所 (2017-2019 年) 「第 11 回科学技術予測調査」
- 国土交通省 (2018 年 -) 「2050 年研究会」
- 総務省・IoT 新時代の未来づくり検討委員会 (2018 年) 「未来をつかむ TECH 戦略」

表 1 調査対象文献一覧

	文献名 調査元 (発行年)	概要	種別	予測 タイプ	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、①人と社会の価値、②雇用とスキル、③規制、④金融システム、⑤科学・研究・技術、⑥環境・資源・エネルギー、⑦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	■		
ト	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	■	■	
	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」、「共有型サーキュラー戦略」、「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	■	■	
	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	■	■	

	文献名 調査元 (発行年)	概要	種別	予測 タイプ	短期	中期	長期
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	■	■	
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	■	■	■
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	■	■	■
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、ホライズンズキャン、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	技術 社会	Fore& Back	■	■	■

	文献名 調査元 (発行年)	概要	種別	予測 タイプ	短期	中期	長期
		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。					
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	■	■	■
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	■	■	■
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	■	■	■
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	■	■	■

	文献名 調査元 (発行年)	概要	種別	予測 タイプ	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、①抑制されない経済－差し迫った崩壊、②メガシティにおけるメガ効率、③カスタム化されたライフスタイル、④麻痺した保護主義、⑤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	■	■	■
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、①日本の学術の展望、②多様性と包摂ある社会、③持続發展的（な社会）、④文化、⑤医療の未来、⑥知識集約社会と情報、⑦国土の姿、⑧エネルギー・環境問題、⑨世界の学術会における役割で構成。	社会 技術	Fore&Back	■	■	■
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、①人間らしさを再考し多様性を認め共生する社会、②リアルとバーチャルの調和が進んだ柔軟な社会、③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、④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	■	■	■

	文献名 調査元 (発行年)	概要	種別	予測 タイプ	短期	中期	長期
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	■	■	■
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、①インクルーシブ、②コネクティッド、③トランスフォームを掲げ、逆算の戦略を策定。	社会 技術	Back	■	■	■