

## 概要

### 1. 目的及び方法

第 11 回科学技術予測調査において、不確実性の増大に対応することを目的として、科学技術や社会の変化の兆しを取り込むためのホライズン・スキャニングを実施した。具体的には、定常的・継続的に動向を探索する仕組みを整えるとともに、ホライズン・スキャニングを調査の全体枠組みの中に明示的に位置づけ、情報の流れを明確化した。社会の未来像検討と科学技術の未来像検討を並行して実施し、それらを統合して科学技術発展による社会の未来像を描く、という一連のプロセスの前段に、科学技術及び社会の変化の兆しを収集・整理するホライズン・スキャニングのプロセスを置き、各未来像の検討の参考として情報提供を行った。収集・提供した情報を下表に示す。

種類	認知度*1	方向性*2	情報源と方法	本調査での整理	提供先*3
社会	将来見通し	動向	✓ 既存資料から、社会、経済、科学技術、環境、政治に関する動向を抽出	トレンド	社会
		目標	✓ 地域ワークショップ結果	地域の未来像	社会
			✓ 政府や関係団体の計画・戦略等から、目指す方向性の記述を抽出	政策トレンド	社会
	兆し	動向	✓ 国際ワークショップ結果	世界の未来像	社会
			✓ 専門家・有識者の見解を収集 ✓ 定常的ホライズン・スキャニング (KIDSASHI1 記事)	きざしストーリー	社会
		動向	✓ 既存資料から、社会、経済、科学技術、環境、政治に関する動向を抽出 ✓ 関連報告書*4 から抽出	トレンド	社会
科学技術	将来見通し	動向	✓ 既存資料から、社会、経済、科学技術、環境、政治に関する動向を抽出	トレンド	社会
		目標	✓ [政策情報] 審議会等議事録のクロールリング ✓ [研究情報] トップダウン型競争的資金情報のクロールリング	細目別情報 サイエンスマップ関連領域情報	科学技術
	兆し	動向	✓ 専門家・有識者の見解を収集 ✓ 定常的ホライズン・スキャニング (KIDSASHI 記事)	きざしストーリー	社会
			✓ [研究情報] 科学研究費助成事業データベース KAKEN から抽出 ✓ [研究情報] 定常的ホライズン・スキャニング (KIDSASHI プレスリリースクロールリング)	細目別情報	科学技術

\*1 認知度を「将来見通し（専門家・有識者間あるいは社会一般の中で一定程度の共通認識）」と「兆し（個人的あるいは一部の見解）」に分類。

\*2 方向性を「動向（価値観や願望を含まない客観的な方向性）」と「目標（目指すべき規範的な方向性）」に分類。

\*3 「社会」とは社会の未来像検討、「科学技術」とは科学技術の未来像検討に活用したことを意味する。

\*4 「第 10 回科学技術予測調査 分野別科学技術予測」（科学技術・学術政策研究所）、「サイエンスマップ 2016」（科学技術・学術政策研究所）、「研究開発の俯瞰報告書」（科学技術振興機構研究開発戦略センター）

## 2. 収集情報の詳細

### (1) 「社会の未来像」検討のための情報

- トrend [本編図表 3-1、資料 2]

既存資料からの抽出により、社会のマクロ環境のうち将来に大きな影響を及ぼす可能性のある要素を整理した。日本では少子高齢化が進む一方で世界では人口増が見込まれること、グローバル化・ネットワーク化による経済環境の変化、人と機械の関係性の変化、気候変動、パワーバランスの変化、政治・経済情勢の不安定化・不透明性などが挙げられた。

- きざしストーリー [本編図表 3-3、資料 3]

科学技術や社会の変化を記述したもので、社会の未来像を検討したビジョンワークショップの参加者及び科学技術予測センターが計 140 件の情報を作成した。「全般」区分では、価値観の大転換、構造変革等、「健康・暮らし」区分では、死生観の変化、健康寿命延伸、人工食、AI・VR 等、「環境・エネルギー」区分では、サーキュラー・エコノミー、低炭素社会等、「ものづくり・地方創生」区分では、AI・ロボットとの協働、デジタル製造等、「安全安心・インフラ」区分では、エネルギーインフラ、自然災害、自己修復等、「フロンティア・科学基盤」区分では、宇宙・深海進出、資源探査等が挙げられた。

- 政策トrend [本編図表 3-4、資料 5]

政府機関や経済団体等による将来計画・戦略・ビジョンなど、将来に向けた方向性や目標を整理した。持続可能な発展、安全、QoL 向上、健康、産業活性化、生産性向上、地球環境、エネルギー、モビリティ、都市などの項目が挙げられた。

- 地域の未来像 [本編図表 3-5]

国内地域における中長期的に目指す社会の姿を検討した調査結果を整理した。地域の独自性を魅力として人を呼び込む、コミュニティの力を生かす、ゆとりある暮らしを大事にする、地域資源の活用を図る、地域から世界につながるなど、地域の特性に沿った独自の未来像が描かれた。

- 世界の未来像 [本編図表 3-6]

国際ワークショップにおける、日本を含む 14 か国・国際機関の約 60 名によるグループ討論を通じて、2040 年までの社会トrendの検討を行った結果を整理した。科学技術の発展によってパラダイムシフトが起こり、質の高い生活が実現する一方、格差や分断の可能性も示唆された。

### (2) 「科学技術の未来像」検討のための情報

科学技術の未来像検討のために実施したデルファイ調査の各分野の細目ごとに「細目別情報」を作成した。収集した情報を下表に示す。科学技術予測センターにて仮キーワードを設定、システムによって一定値以上の関連性が推測される研究情報及び政策情報を自動抽出し、関連度順に出力した。具体的には、収集したデータから形態素解析により名詞句を抽出、その分散表現を獲得し、文書の分散表現を作成した。この分散表現の COS 類似度により関連度合を判定した。計 46 細目の詳細情報を別冊 1～6 に示す。ただし、サイエンスマップ 2016 から抽出した関連領域情報については、

細目別ではなく分野全体の情報とし、別途単体の情報として提供した。

情報種類	項目	情報源
研究情報	科学技術トピック	a)「第10回科学技術予測調査分野別科学技術予測」の科学技術トピック計932件から抽出（関連度の高い10件）
	注目研究領域	b)「サイエンスマップ2016」から関連領域を抽出
		c)「研究開発の俯瞰報告書2017年度版」（科学技術振興機構）17)から抽出（関連度の高い10件）
	研究テーマ	d)クローリングにより収集した大学等研究機関のプレスリリースから抽出（関連度の高い10件）
		e) 科学研究費助成事業データベース KAKEN から抽出（関連度の高い100件）
		f) トップダウン型の競争的資金（文部科学省、JSPS、JST、NEDO等）に関する情報（関連度の高い件数、金額、件名例）
政策情報		g)クローリングにより収集した政府審議会等の議事録から抽出（関連度の高い10件）

### 3. 考察とまとめ

社会の未来像検討においては、参加者は、提供された情報を踏まえて2040年に向けて目指す社会の姿を書き出した。兆しとして見え始めた方向性や政策の方向性を最初に把握することにより、現状を踏まえた潜在可能性の議論が可能になったが、情報に関する議論の時間が不足したため、活用は一部に留まった。情報の有効活用と有意義な議論のためには、参加者への事前の情報提供が必要である。

科学技術の未来像検討においては、分科会での議論の場に研究開発の現状を示すデータの提供を行った。しかし、情報量が膨大であり、また経年変化が見えにくかった等の理由により、活用は一部に留まった。広範な科学技術分野を対象とする科学技術予測調査において、自動的・半自動的な情報収集や研究成果情報分析結果の活用は有用であると考えられ、専門家の判断の場に客観的な情報分析結果を提供する有効な方法について検討が必要である。さらに、随時新しい動きの情報を収集・整理・蓄積していくなどの継続性も不可欠である。

科学技術や社会が急速に変化を続ける中で、ホライズン・スキニングの有用性は益々高まると考えられる。今後、収集・抽出手法や提供手段の改善、また、定常的活動の中で有用な情報を利用可能な形で蓄積していく仕組みの検討が求められる。