

## 「第 11 回科学技術予測調査」の公表について

文部科学省科学技術・学術政策研究所(NISTEP、所長:磯谷桂介)は、第 11 回科学技術予測調査・総合報告書を公表します。科学技術予測調査は、科学技術基本計画の立案等に資するため、1971 年度から約 5 年毎に行っている調査です。

今回調査は、「望ましい社会の未来像」と「科学技術発展の中長期的展望」を検討し、それらを統合して、「科学技術発展による社会の未来像」として、基本シナリオ「人間性の再興・再考による柔軟な社会」を提示するとともに、AI 関連技術と専門家の検討に基づき 8 個の「クローズアップ科学技術領域」(分野横断・融合のポテンシャルの高い領域)を抽出しました。

第 11 回科学技術予測調査は、「望ましい社会の未来像【社会の未来像】」と「科学技術発展の中長期展望【科学技術の未来像】」を統合して、2040 年をターゲットイヤーとした「科学技術発展による社会の未来像」を描くものです。

- ① まず、「望ましい社会の未来像」を描くため、世界の未来(14 カ国・機関、約 60 名参加)、地域の未来(全国 6 カ所、延べ約 340 人参加)、日本社会(約 100 名参加)の未来について多様な参加者による議論を行う各ワークショップを開催し、日本社会の 50 の未来像を抽出しました。
- ② また、「科学技術発展の中長期展望」のため、専門家の検討に基づき 7 分野の 702 の科学技術トピック(研究開発課題)を設定し、各科学技術トピックについて、重要度、国際競争力、科学技術的及び社会的な実現予測時期(現在~2050 年)、実現に向けた政策手段等を質問事項とする 2 回の繰り返しアンケート(回答者:1 回目 6697 名、2 回目 5352 名)を行いました(デルファイ調査)。
- ③ これらの結果を専門家の意見等を踏まえて統合し、「科学技術発展による社会の未来像(基本シナリオ)」として「人間性の再興・再考による柔軟な社会」を示しました。
- ④ 702 の科学技術トピックを AI 関連技術を活用してクラスタリングし、専門家の検討を加え、8 個の「クローズアップ科学技術領域」(分野横断・融合のポテンシャルの高い領域)を抽出しました。
- ⑤ 今後、11 月 6 日(水)に「NISTEP フォーサイトシンポジウム~第 6 期科学技術基本計画に向けて日本の未来像を展望する~」を開催するなど、成果の発信を行う予定です。また、今年度中を目処にテーマ毎に深掘りしたシナリオを検討する予定です。

\* 本報告書につきましては、科学技術・学術政策研究所ウェブサイト

(<https://www.nistep.go.jp/>) に掲載されますので、そちらで電子媒体を入手することが可能です。

<お問合せ> 科学技術・学術政策研究所 科学技術予測センター 担当: 赤池、横尾、黒木  
TEL: 03-3581-0605 FAX: 03-3503-3996  
e-mail: yosoku11@nistep.go.jp ウェブサイト: <https://www.nistep.go.jp/>

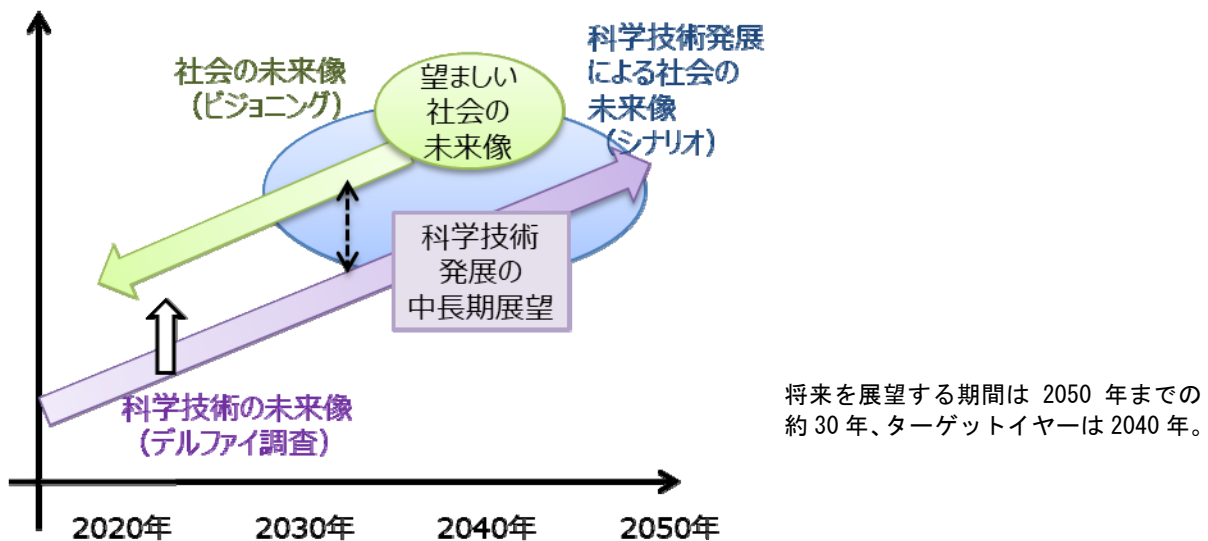
## 概要

### 1. 調査の背景・全体構造

科学技術予測調査は、科学技術発展による社会の未来像を描く調査です。1971年から約5年毎に実施しており、今回が11回目となります。50年の歴史の中で、当初の科学技術指向から社会ニーズや社会課題解決などの社会指向へ、そして、これを統合するシナリオの作成に転換が図られてきました。

第11回調査では、「望ましい社会の未来像【社会の未来像】」「科学技術発展の中長期展望【科学技術の未来像】」を検討しました。それらを統合して、「科学技術発展による社会の未来像」として、基本シナリオ「人間性の再興・再考による柔軟な社会」を提示するとともに、AI関連技術と専門家の検討に基づき8個の「クローズアップ科学技術領域」（分野横断・融合のポテンシャルの高い領域）を抽出しました。

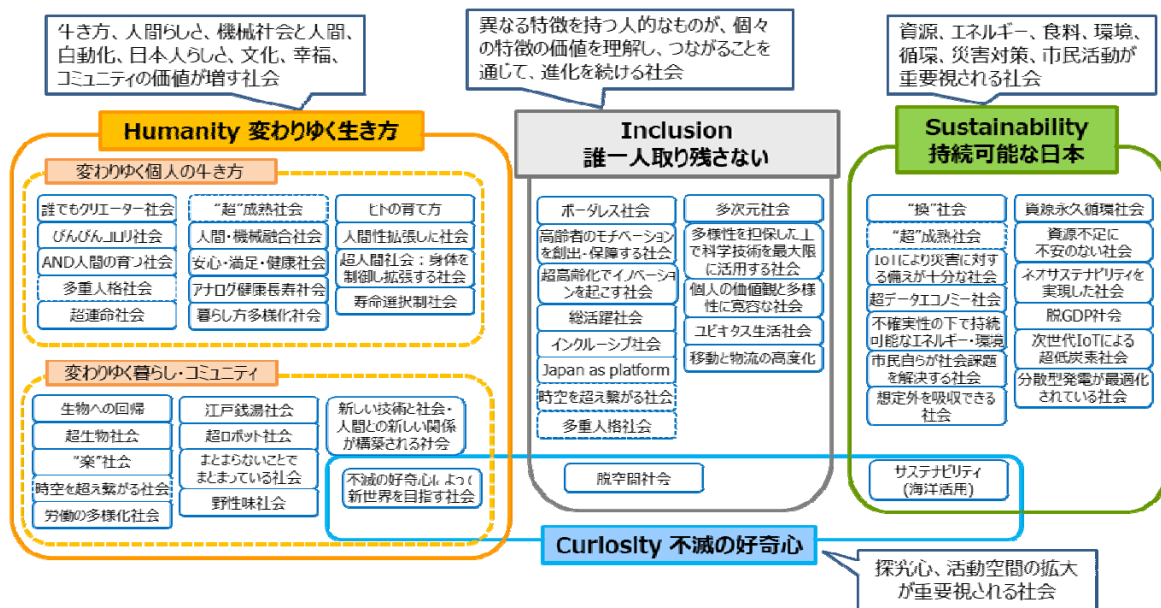
図表1 調査の構造と時間軸



### 2. 望ましい社会の未来像【社会の未来像】

世界の未来（14カ国・国際機関のフォーサイト専門家約60名が参加）、地域の未来（全国6カ所の地域企業、市民、自治体職員等のべ約340人が参加）、日本社会（若手も含む産学官から約100名参加）の未来について多様な参加者により議論を行う各ワークショップを開催し、50の「望ましい社会の未来像」を抽出しました。

図表2 多様なワークショップで抽出された50の「望ましい社会の未来像」



### 3. 科学技術発展の中長期展望【科学技術の未来像（デルファイ調査）】

科学技術予測調査検討会（座長：濱口道成科学技術振興機構理事長）及び分野毎の分科会（7分野計74名）の検討に基づき、702の科学技術トピックを設定し、専門家ネットワーク（約2000名）<sup>1</sup>、科学技術振興機構（JST）の運営する研究者データベースresearchmap、学会、経済団体等を通じて、広く産学官の専門家から回答者を募集し、デルファイ法<sup>2</sup>によるウェブ・アンケートを実施しました。この結果、1回目6697名、2回目5352名（大学等69%、公的機関17%、企業10%、その他4%）の回答者を得ました。702の科学技術トピックに関する詳細な調査結果は別資料及びウェブ上に掲載しています。

<sup>1</sup>産学官の研究者・技術者・マネージャ等の専門家から情報や意見を収集するため、NISTEPが運営するネットワーク。

<sup>2</sup>同一回答者に対し同一質問を繰り返して精度を高めるアンケート手法。2回目以降は、前回の回答の分布を提示しつつ再考を求める。本調査では、2回の繰り返しを行った。

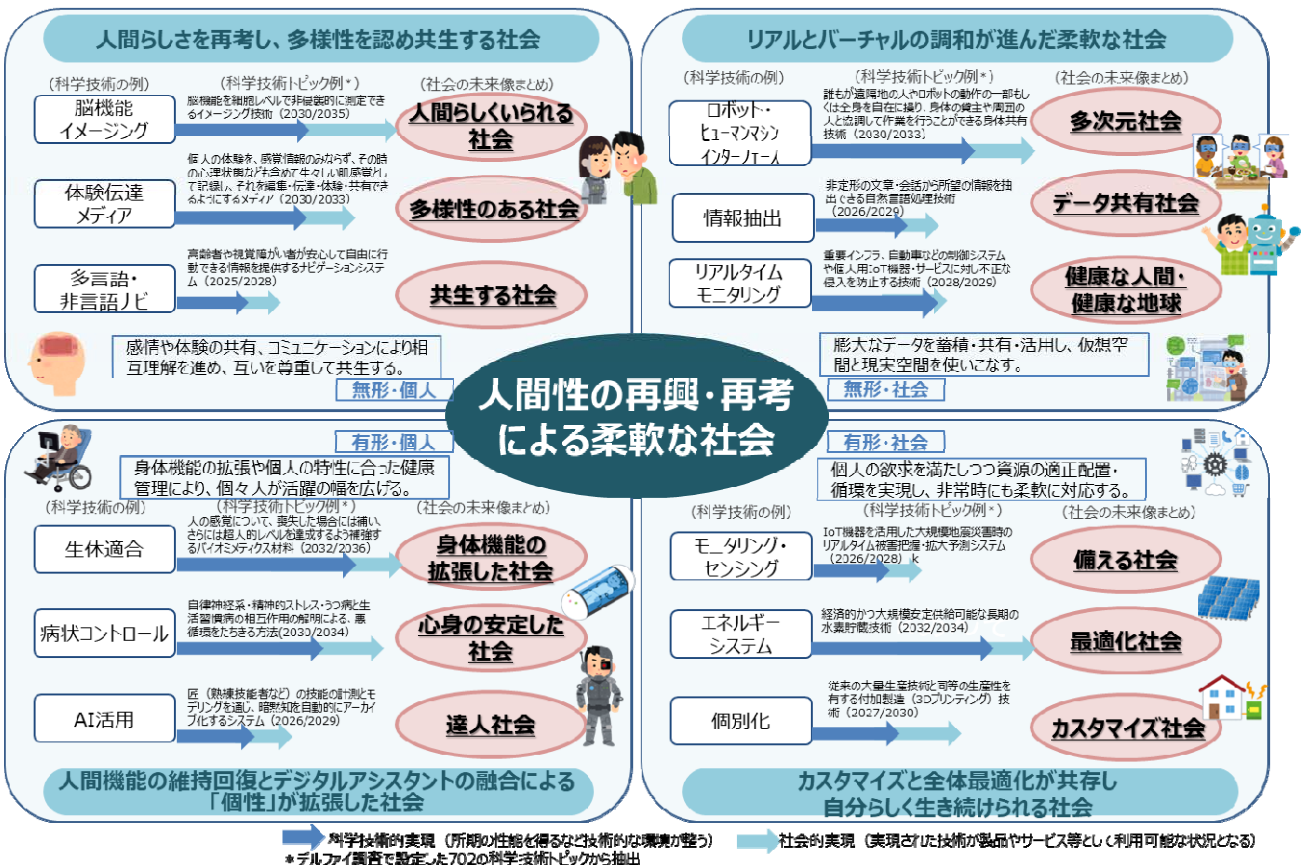
#### 4. 科学技術発展による社会の未来像（基本シナリオ「人間性の再興・再考による柔軟な社会」）

50の「望ましい社会の未来像」と702の科学技術トピックからなる「科学技術発展の中長期的展望」を紐付けることにより、「科学技術発展による社会の未来像（基本シナリオ）」を作成しました。

まず、Society 5.0が更に進んだ未来を考えるため「無形（精神、価値）⇔有形（身体、もの）」の軸、また、50の「望ましい社会の未来像」を包括するHumanity、Diversity、Sustainability、Inclusion及びCuriosityという価値を考えるため「個人⇔社会」の軸を設定しました。この2軸の4つの象限の下で、「望ましい社会の未来像」を検討したワークショップの参加者、「科学技術発展の中長期展望」を行った分科会委員等をメンバーとするワークショップを開催して検討を行いました。

結果として、図表3に示す4つの象限に対応する未来像を描き、包括するコンセプトとして「人間性の再興・再考による柔軟な社会」を提示しました。

図表3 基本シナリオ「人間性の再興・再考による柔軟な社会」



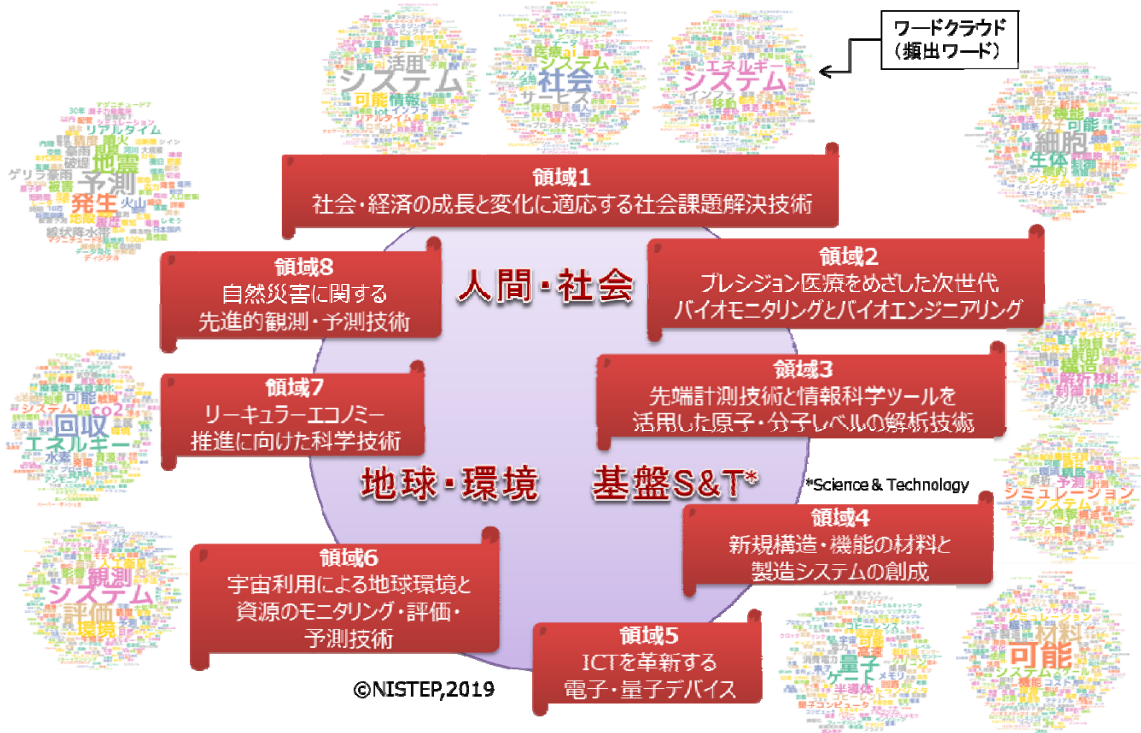
5. 未来につながるクローズアップ科学技術領域（分野横断・融合のポテンシャルの高い領域）

社会課題解決や新たな知のフロンティアを切り拓くためには、研究分野を横断した融合的な研究開発が必要となっています。そこで、702の科学技術トピックについて、分野横断・融合のポテンシャルの高い領域を見出すため、図表4に示す手法により、複数分野が関わる科学技術トピック群として、「未来につながるクローズアップ科学技術領域」（8領域）を抽出しました。各クローズアップ科学技術領域の概要、各領域に属する主な科学技術トピックの例、これらを含む科学技術要素、実現見通し（実現予測時期のアンケート結果）等を図表5に示します。

図表4 未来につながるクローズアップ科学技術領域の抽出手法



図表5 未来につなぐクローズアップ科学技術領域（8領域）



1【社会・経済の成長と変化に適応する社会課題解決技術】

<人間・社会>

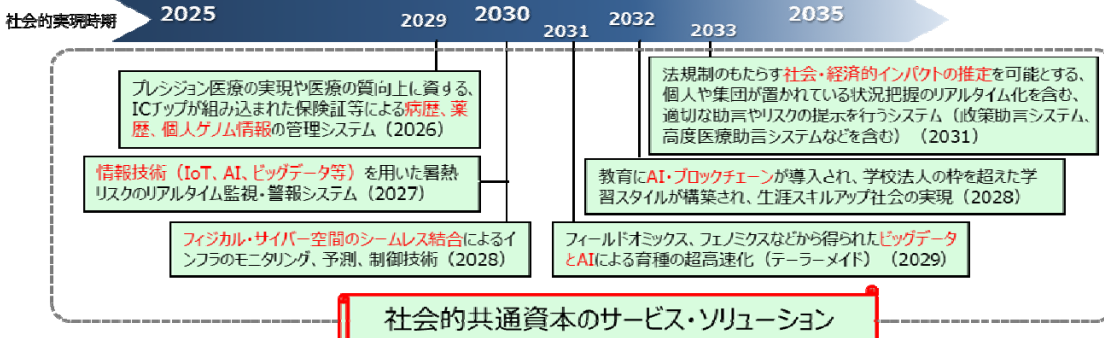
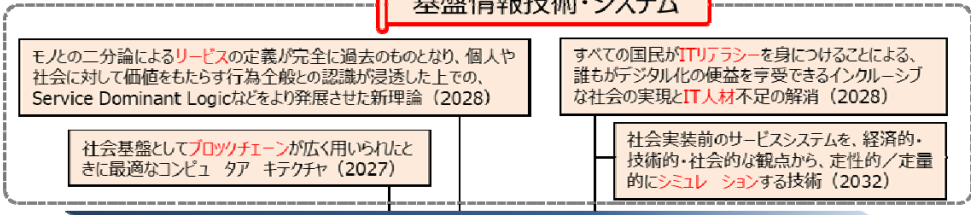
社会的インフラストラクチャー、都市建築空間、教育、医療、金融などの多様な社会的共通資本のサービス・ソリューションに向けたブロックチェーン、量子コンピューティング、認知科学・行動経済学など、複雑な社会現象（ラジ・ソーシャルコンプレックスシステムズ）が抱える課題を解決する科学技術領域

ワードクラウド



©NISTEP,2019

基盤情報技術・システム



社会的共通資本のサービス・ソリューション

注：年表は、社会的実現時期（実現された技術が製品やサービス等として利用可能な状況となる時期）による。各トピック文末のカッコ内は、科学技術的実現時期（所期の性能を得るなど技術的な準備が整った時期）。年、いずれもアンケート結果の中央値。

## 2【プレジジョン医療をめざした次世代バイオモニタリングとバイオエンジニアリング】

<人間・社会><基礎S&T>

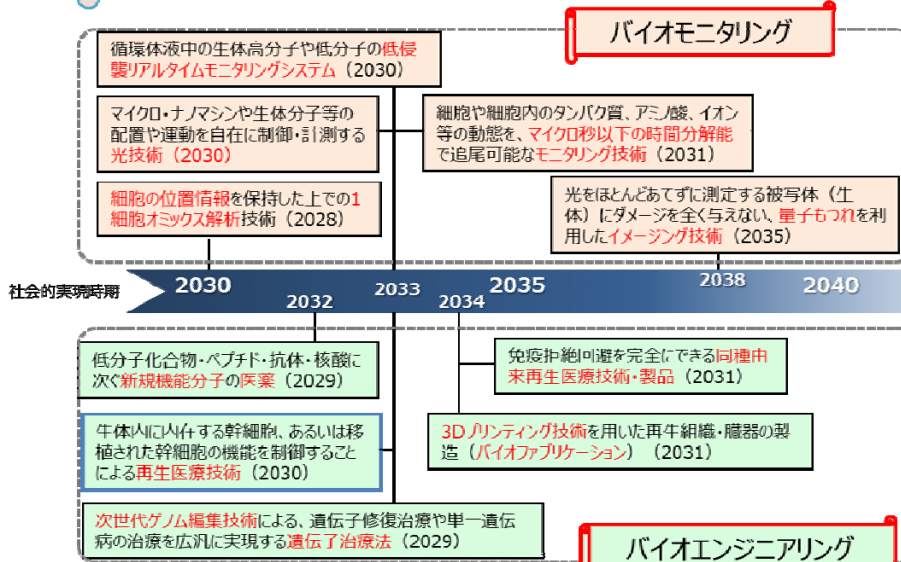
完全非侵襲・高感度・高精細・リアルタイムモニタリングにより、人の個体から組織・臓器、細胞、分子レベルにわたり生命現象を捉えることで、バイオエンジニアリングによる再生・細胞医療や次世代ゲノム編集技術による遺伝子治療のような高度医療の技術開発につながる科学技術領域

ワードクラウド



© NISTEP, 2019

\*プレジジョン医療：遺伝子、環境、ライフスタイルに関する個人ごとの違いを考慮した疾病の予防・治療



注：青太字は、国際競争力0.5超の科学技術トピック（+2：非常に高い、+1：高い、0：どちらでもない、-1：低い、-2：非常に低い）。

注：年表は、社会的実現時期（実現された技術が製品やサービス等として利用可能な状況となる時期）による。

各トピック文末のカッコ内は、科学技術的实现時期（所期の性能を得るなど技術的な準備が整う時期）。年表、いずれもアンケート結果の中央値。

## 3【先端計測技術と情報科学ツールを活用した原子・分子レベルの解析技術】

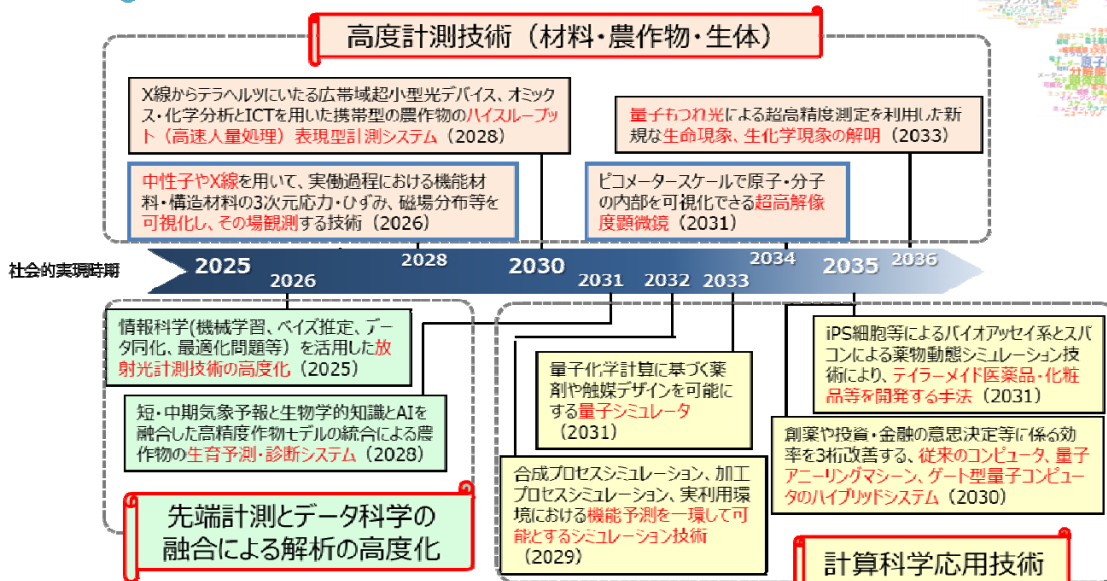
<基礎S&T>

量子ビーム応用などの先端計測や、シミュレーション・インフォマティクス・AIなどの情報科学ツールを活用した、構造・機能材料、高分子、生体分子などの構造や状態の解析・解明・予測、農作物や医薬品の開発・品質管理に関する科学技術領域

ワードクラウド



© NISTEP, 2019



注：青太字は、国際競争力0.5超の科学技術トピック（+2：非常に高い、+1：高い、0：どちらでもない、-1：低い、-2：非常に低い）。

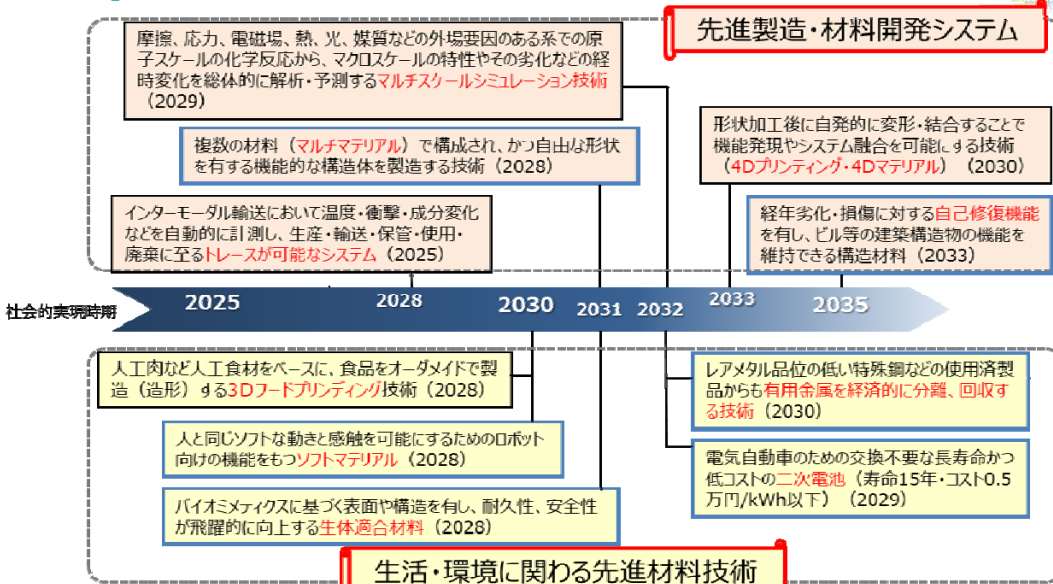
注：年表は、社会的実現時期（実現された技術が製品やサービス等として利用可能な状況となる時期）による。

各トピック文末のカッコ内は、科学技術的实现時期（所期の性能を得るなど技術的な準備が整う時期）。年表、いずれもアンケート結果の中央値。

## 4【新規構造・機能の材料と製造システムの創成】

<基盤S&T>

材料から構造物、環境、医療に関わる要素技術まで生活環境向上に寄与する、シミュレーションとデータ活用による材料の構造・物性予測や、材料・デバイスの実用化のための先進製造・流通システムやコスト低減に関する科学技術領域

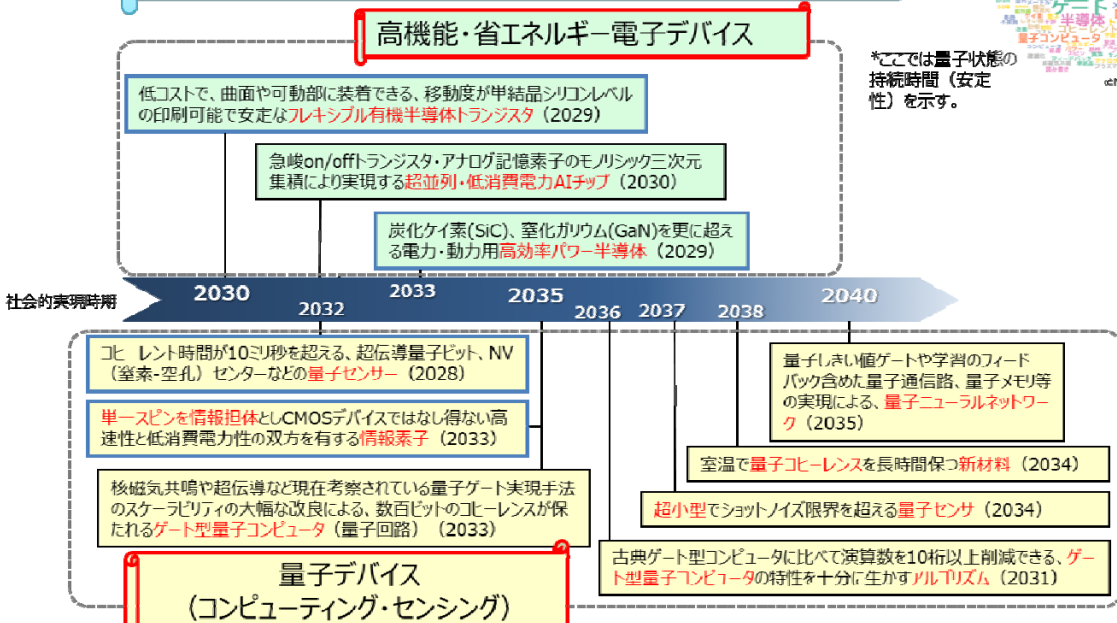


注: 青太枠は、国際競争力0.5超の科学技術トピック (+2: 非常に高い, +1: 高い, 0: どちらでもない, -1: 低い, -2: 非常に低い)。  
注: 年数は、社会的実現時期 (実現された技術が製品やサービス等として利用可能な状況となる時期) による。  
各トピック文末のカッコ内は、科学技術的実現時期 (所期の性能を得るなど技術的な環境が整う時期)。年よ、いずれもアンケート結果の中央値。

## 5【ICTを革新する電子・量子デバイス】

<基盤S&T>

ICT革新に寄与する、高速・高密度・低消費電力の電子・情報デバイス、高効率パワーデバイス、高コヒーレンス\*量子デバイス (量子コンピューティング・センシング) に関する科学技術領域



\*ここでは量子状態の持続時間 (安定性) を示す。

注: 青太枠は、国際競争力0.5超の科学技術トピック (+2: 非常に高い, +1: 高い, 0: どちらでもない, -1: 低い, -2: 非常に低い)。  
注: 年数は、社会的実現時期 (実現された技術が製品やサービス等として利用可能な状況となる時期) による。  
各トピック文末のカッコ内は、科学技術的実現時期 (所期の性能を得るなど技術的な環境が整う時期)。年よ、いずれもアンケート結果の中央値。

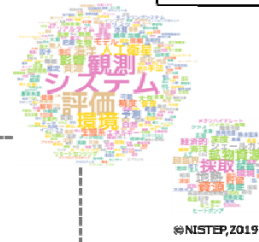


## 6【宇宙利用による地球環境と資源のモニタリング・評価・予測技術】

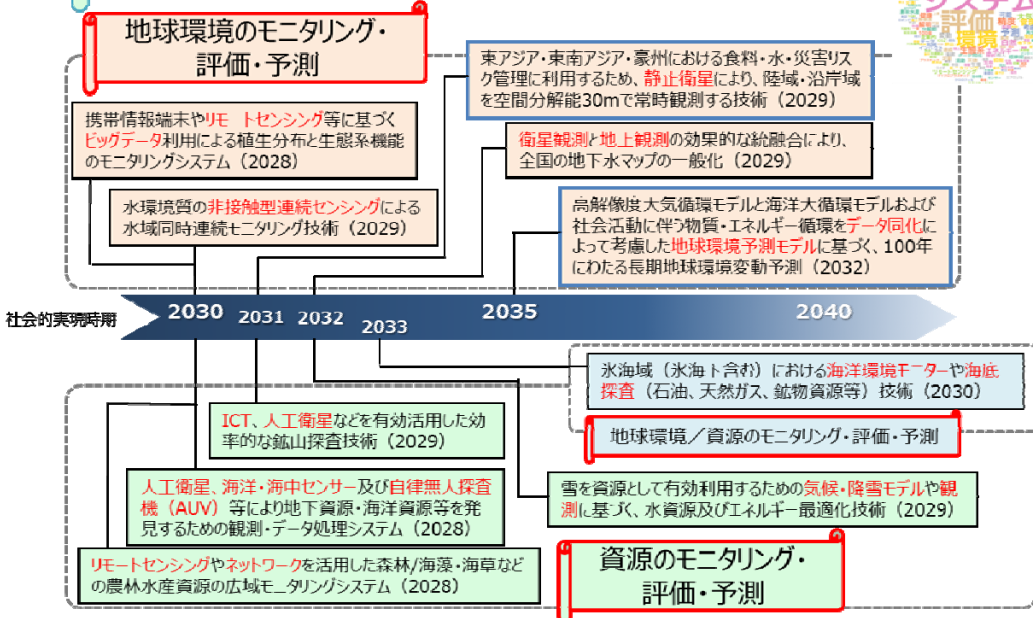
＜地球・環境＞

地球環境・資源を地上や人工衛星から複合的にモニタリング・評価し、数値モデルで予測することにより、人間活動がもたらす地球環境の変化や自然災害への対処、エネルギー、地下・海洋資源や農林水産資源の探索に寄与する科学技術領域

ワードクラウド



©NISTEP, 2019



注：青太枠は、国際競争力0.5超の科学技術トピック（+2：非常に高い、+1：高い、0：どちらでもない、-1：低い、-2：非常に低い）。  
 注：年表は、社会的実現時期（実現された技術が製品やサービス等として利用可能な状況となる時期）による。  
 各トピック文末のカッコ内は、科学技術の実現時期（所期の性能を得るなど技術的な環境が整う時期）。年、いずれもアンケート結果の中央値。

## 7【サーキュラーエコミー推進に向けた科学技術】

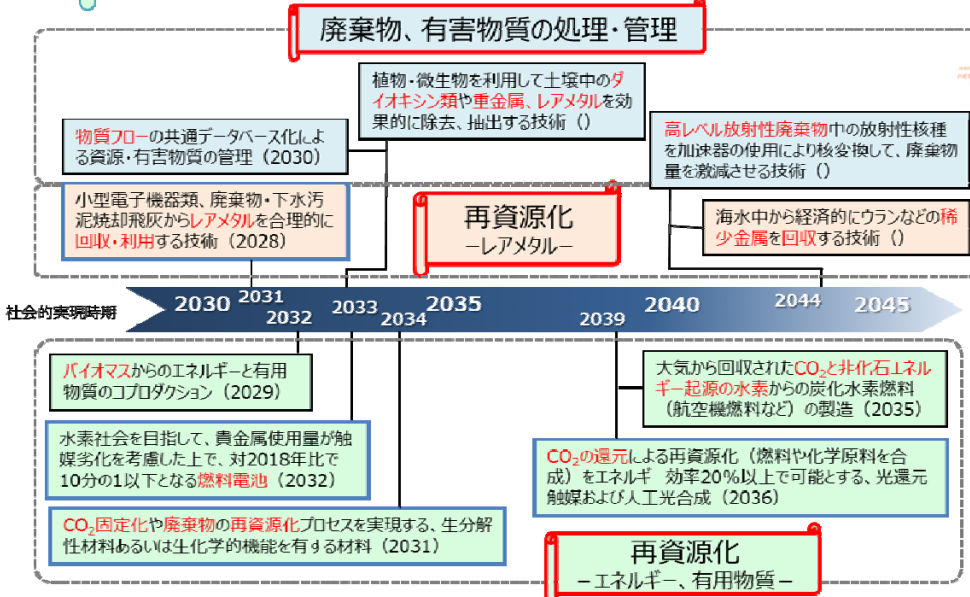
＜地球・環境＞

資源の循環と持続可能な生産に向けた、CO<sub>2</sub>や廃棄物の再資源化技術、バイオマス利用技術、高レベル放射性廃棄物処理技術、レアメタルの回収・利用技術、環境循環の中での有害化学物質等の管理技術に関する科学技術領域

ワードクラウド



©NISTEP, 2019



\*サーキュラーエコミー：従来の資源を消費して廃棄するといろ一方向の経済に対して、消費された資源を回収して再生・再利用し続けることで経済成長を実現する新たな経済モデル

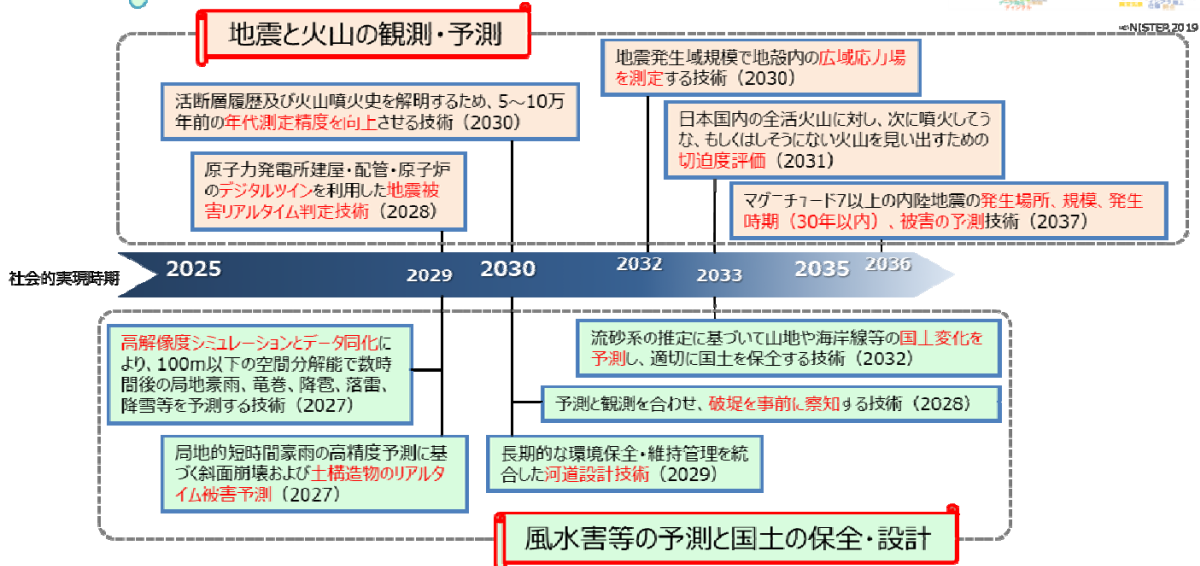
注：青太枠は、国際競争力0.5超の科学技術トピック（+2：非常に高い、+1：高い、0：どちらでもない、-1：低い、-2：非常に低い）。  
 注：年表は、社会的実現時期（実現された技術が製品やサービス等として利用可能な状況となる時期）による。  
 各トピック文末のカッコ内は、科学技術の実現時期（所期の性能を得るなど技術的な環境が整う時期）。年、いずれもアンケート結果の中央値。

## 8【自然災害に関する先進的観測・予測技術】

<地球・環境><人間・社会>

豪雨や地震・火山噴火等の自然災害とそれらが及ぼす被害の先進的観測・予測技術と防災・減災技術、および山地や海岸線等の国土変化予測による国土保全、長期的な環境保全・維持管理を統合した河道設計等に関する科学技術領域

ワードクラウド



注：青太枠は、国際競争力0.5超の科学技術トピック（+2：非常に高い、+1：高い、0：どちらでもない、-1：低い、-2：非常に低い）。  
注：年数は、社会的実現時期（実現された技術が製品やサービス等として利用可能な状況となる時期）による。  
各トピック文末のカッコ内は、科学技術的実現時期（所期の性能を得るなど技術的な環境が整う時期）。年、いずれもアンケート結果の中央値。

## 6. 今後に向けて

11月6日(水)に「NISTEPフォーサイトシンポジウム～第6期科学技術基本計画に向けて日本の未来像を展望する～」を別紙のとおり開催します。

また、これまでの調査結果を基に、注目すべきテーマを設定し、今年度中を目処に深掘りするシナリオを検討する計画です。今後、科学技術基本計画の策定や研究助成プログラムの設計等に資するため、各方面へ成果の発信を行う予定です。

<参考> 第11回科学技術予測調査に関する報告書、概説等

### ○全体像

- 【報告書】「第11回科学技術予測調査[NISTEP REPORT No.183 / 2019.10](本紙)  
<http://doi.org/10.15108/nr183>
- 【概説】「科学技術予測の半世紀と第11回科学技術予測調査に向けて」(STI Horizon 2018 夏号)  
<http://doi.org/10.15108/stih.00130>
- 【概説】「ST Foresight 2019 (速報版)の概要 — 人間性の再興・再考による柔軟な社会を目指して —」(STI Horizon 2019 秋号) <https://doi.org/10.15108/stih.00185>

## ○社会の未来像(ビジョニング)

- 【報告書】「第11回科学技術予測調査 2040年に目指す社会の検討(ワークショップ報告)」[調査資料-276 / 2018.9] <http://doi.org/10.15108/rm276>
- 【概説】「2040年の科学技術と社会について考える～ビジョンワークショップ開催報告～」(STI Horizon 2018 夏号) <http://doi.org/10.15108/stih.00125>

### 【関連報告書等】

- 「第8回予測国際会議「未来の戦略構築に貢献するための予測」開催報告」[調査資料-275 / 2018.9] <http://doi.org/10.15108/rm275>
- 「第8回予測国際会議『未来の戦略構築に貢献するための予測』の開催報告」(STI Horizon 2018 夏号) <http://doi.org/10.15108/stih.00131>
- 「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」～」[調査資料-259 / 2017.6] <http://doi.org/10.15108/rm259>
- 「持続可能な『高齢社会×低炭素社会』の実現に向けた取組(その1～4)」(STI Horizon 2016 冬号～2017 秋号) <http://doi.org/10.15108/stih.00057>; <http://doi.org/10.15108/stih.00070>; <http://doi.org/10.15108/stih.00079>; <http://doi.org/10.15108/stih.00088>
- 「『2035年の理想とする“海洋産業の未来”ワークショップ in しずおか』活動報告」(STI Horizon 2018 春号) <http://doi.org/10.15108/stih.00118>
- 「『理想とする2050年の姿 ワークショップ in 恵那』活動報告」(STI Horizon 2018 冬号) <http://doi.org/10.15108/stih.00154>
- 「2040年ビジョンの実現に向けたシナリオの検討～応用物理学会連携ワークショップより～」(STI Horizon 2018 夏号) <http://doi.org/10.15108/stih.00133>

## ○科学技術の未来像(デルファイ調査、クローズアップ科学技術領域)

- 【報告書】「第11回科学技術予測調査[3-1]未来につなぐクローズアップ科学技術領域－AI関連技術とエキスパートジャッジの組み合わせによる抽出の試み－」[Discussion Paper No.172 / 2019.6] <http://doi.org/10.15108/dp172>
- 【概説】「未来につなぐクローズアップ科学技術領域－AI関連技術とエキスパートジャッジを組み合わせた抽出－」(STI Horizon 2019 秋号) <https://doi.org/10.15108/stih.00179>

## ○科学技術発展による社会の未来像(基本シナリオ)

- 【概説】「基本シナリオ－科学技術の発展により目指す社会の姿－」(STI Horizon 2019 秋号) <https://doi.org/10.15108/stih.00186>

## ○その他

- 「兆しを捉えるための新手法～NISTEPのホライズン・スキャニング“KIDSASHI”～」[Policy Study No.16 / 2018.12] <http://doi.org/10.15108/ps016>
- KIDSASHI(きざし) <https://stfc.nistep.go.jp/horizon2030/>



NISTEPフォーサイトシンポジウム

# FORESIGHT

～第6期科学技術基本計画に向けて日本の未来像を展望する～

文部科学省 科学技術・学術政策研究所(NISTEP)は1971年より科学技術予測調査を実施しており、本年10月末に第11回調査の結果を公開いたします。また、近年では、産学官の様々な主体が未来を展望する取組(フォーサイト)を行っております。本シンポジウムでは第6期科学技術基本計画の検討に資するため、関係機関の連携による取組を共有するとともに、有識者による討論を通じて、世界の中での我が国の未来像と科学技術イノベーションの役割を展望します。

開催日時

2019年 **11月6日(水)** 13:30～18:00 (開場13:00)

場所 文部科学省 第一講堂

(千代田区霞が関3-2-2 中央合同庁舎第7号館東館)

プログラム

開会挨拶

磯谷 桂介 (科学技術・学術政策研究所 所長)

来賓挨拶

● 基調講演

上山 隆大

総合科学技術・イノベーション会議 議員



濱口 道成

科学技術振興機構 理事長  
 科学技術予測調査検討会 座長  
 科学技術・学術審議会 総合政策特別委員会 主査



● 未来展望の取組紹介

科学技術・学術政策研究所、科学技術振興機構 研究開発戦略センター、  
 新エネルギー・産業技術総合開発機構 技術戦略研究センター

● パネル討論

未来展望の取組事例紹介

渡辺 美代子  
 日本学術会議 副会長

須藤 亮  
 産業競争力懇談会 専務理事

パネルディスカッション

パネリスト 安西 祐一郎

日本学術振興会 顧問

上山 隆大

総合科学技術・  
 イノベーション会議 議員

岸 輝雄

外務大臣科学技術顧問

須藤 亮

産業競争力懇談会  
 専務理事

永井 良三

自治医科大学 学長

渡辺 美代子

日本学術会議 副会長

山本 佳世子

日本三業新学社

論議委員兼編集委員

ファシリテータ

濱口 道成

科学技術振興機構 理事長

閉会挨拶

角田 英之 (科学技術・学術政策研究所 総務研究室)

主催

文部科学省 科学技術・学術政策研究所 (NISTEP)

共催

科学技術振興機構 (JST) ※予定  
 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) ※予定

後援

内閣府 ※予定

お問合せ:

文部科学省 科学技術・学術政策研究所  
 科学技術予測センター  
 E-mail: yosoku11@nistep.go.jp

定員 **300名**

事前登録制(無料)

申込締切 **11月1日(金)**

※定員になり次第、締切ります

申込みフォーム

<https://www.nistep.go.jp/archives/42383>