

フロンティア領域の考え方

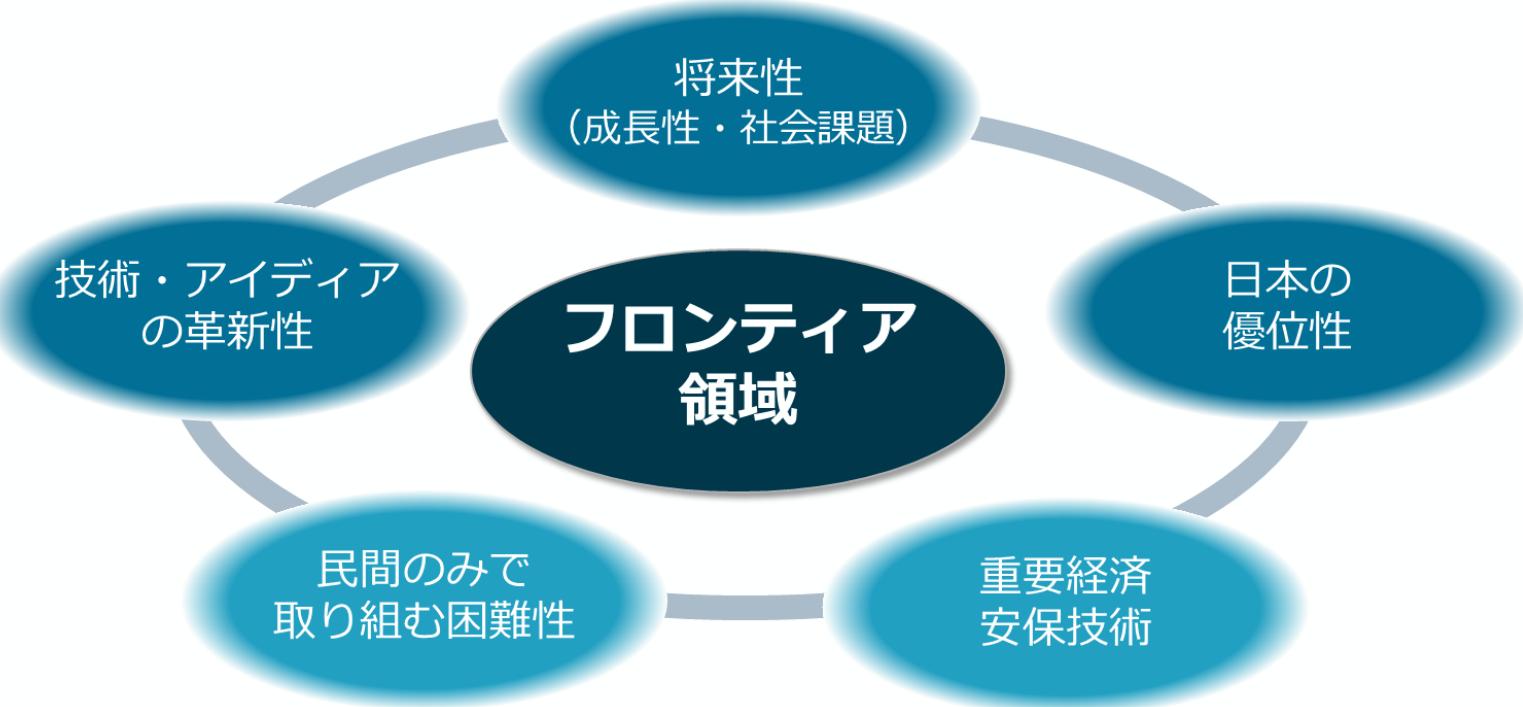
2025年1月24日
経済産業省イノベーション・環境局

フロンティア領域の探索と育成

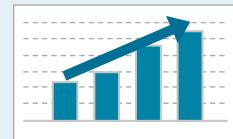
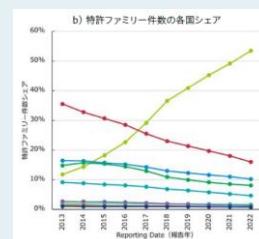
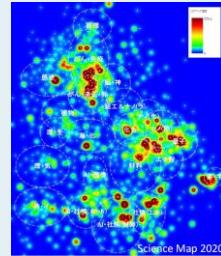
世界中で様々な領域において同時並行的にテクノロジー・ブレイクスルーが発生している時代において、日本の次の飯のタネになりうる「フロンティア領域」を探索し、集中的な育成を進めていくことが必要。

その際、諸外国の動向や民間企業の取組を参考にしつつ、外部ヒアリング等も導入しながら検討を行い、さらに予算執行への反映及びフィードバックを行う等、PDCAサイクルを回して、トライアンドエラーを繰り返しながら、継続的な活動としていく。

「フロンティア領域」とは、日本の「次の飯のタネ」となるような先端技術領域であり、①将来性、②技術・アイディアの革新性、③日本の優位性、④民間のみで取り組む困難性、⑤重要経済安保技術の5つの観点から総合評価して特定。



フロンティア領域の探索



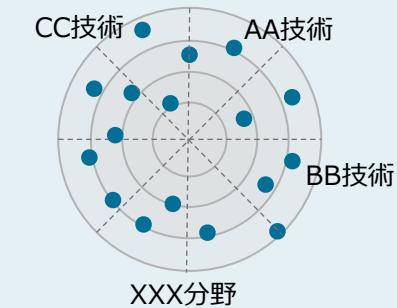
特許・論文等マクロデータ
(NISTEP、
CRDS、e-CSTI等)

マクロ分析を通じた有望領域の抽出

分析手法、分析すべき観点等

(政府機関、
大学、企業)

有望領域の評価



トップダウンアプローチ

経産省が考える
フロンティア領域

ボトムアップアプローチ

有望領域の評価

個別技術の探索も含めた有望領域の検討



フロンティア領域の育成

基幹産業化

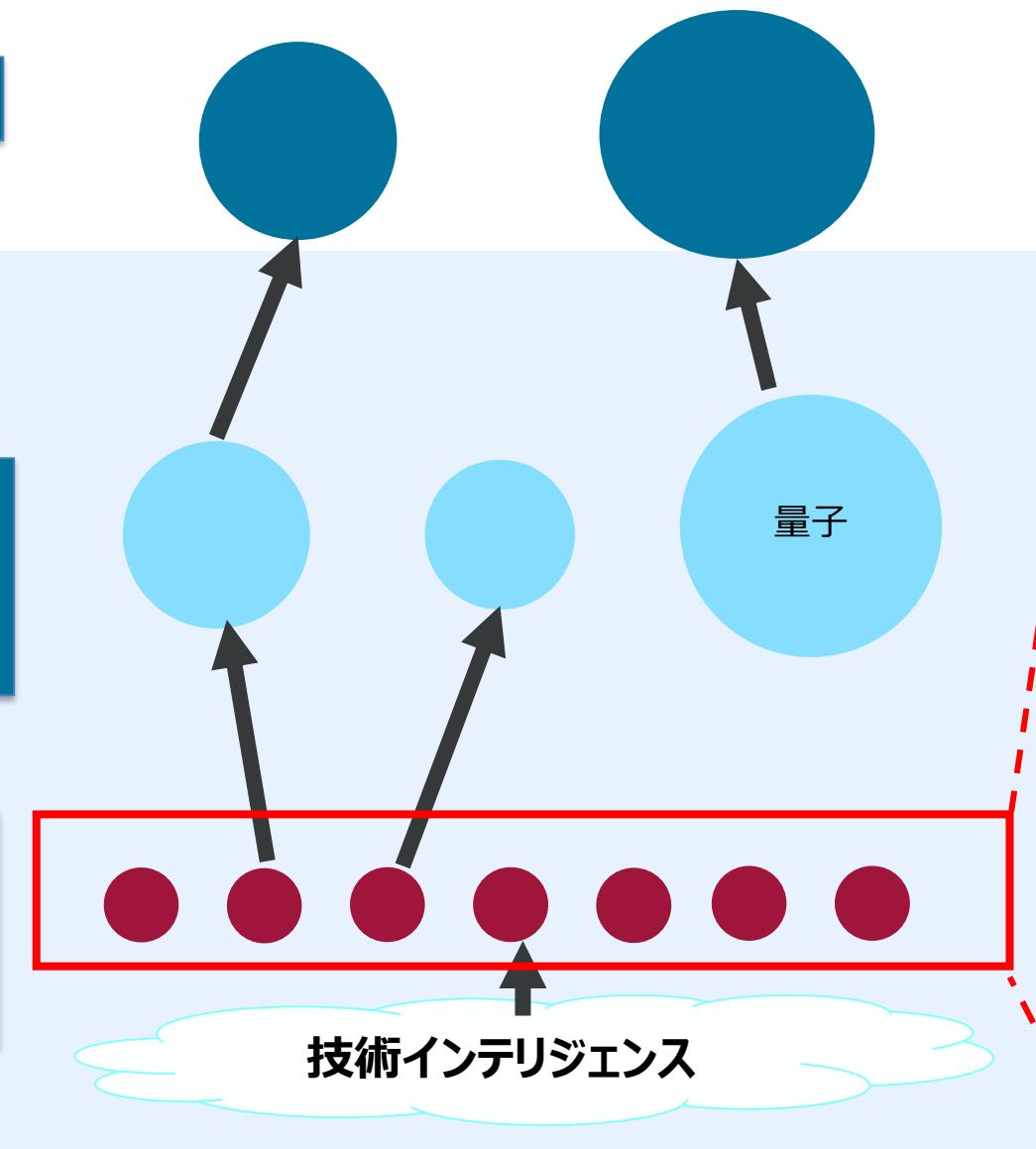
フロンティア領域

飛躍予算

飛躍予算を活用して、
ナショナルプロジェクトとして実施

チャレンジ予算

失敗を恐れずに様々な
アイデアをアジャイルに試行



フロンティア・チャレンジ予算

＜チャレンジ型＞

●懸賞金事業

- 課題の解決策を懸賞金型で募集。多様な者のチャレンジを促す。

●ムーンショット型研究開発制度 (内閣府)

- 未来社会を展望し、困難だが実現すれば大きなインパクトが期待される社会課題等を対象。

＜領域単位・伴走型＞

●GXスタートアップ支援事業

- 「フロンティア領域」について、領域単位で育成。領域内で複数のテーマを実施。

●SIP (内閣府)

- 我が国にとって重要な社会課題を設定し、基礎研究から社会実装までを見据えて一気通貫の研究開発を推進。

●戦略的創造研究推進事業 (文科省)

- 我が国が直面する重要な課題の達成に向けた基礎研究を推進し、科学技術イノベーションを生み出す創造的な新技術の創出が目的。

＜個別技術開発支援＞

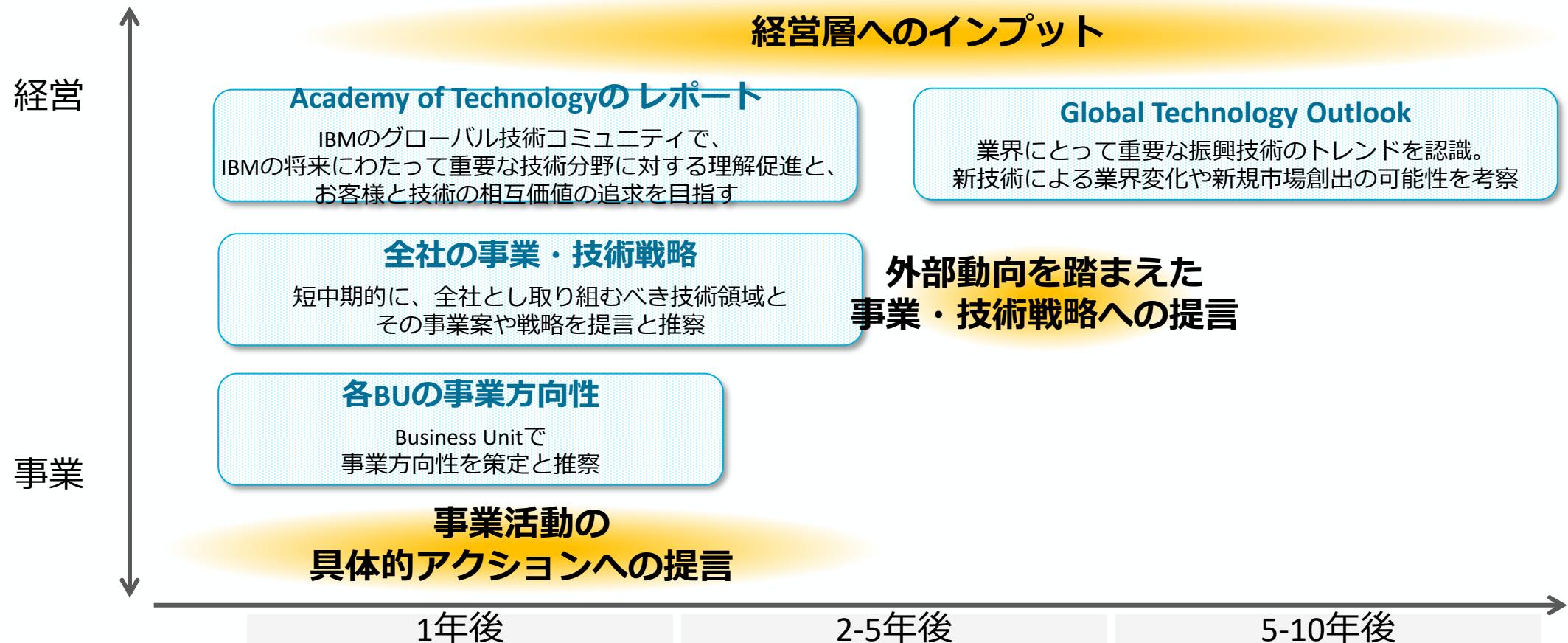
●先導研究事業

- 未成熟な技術について、委託にて小規模に初期的な育成を実施。

參考資料

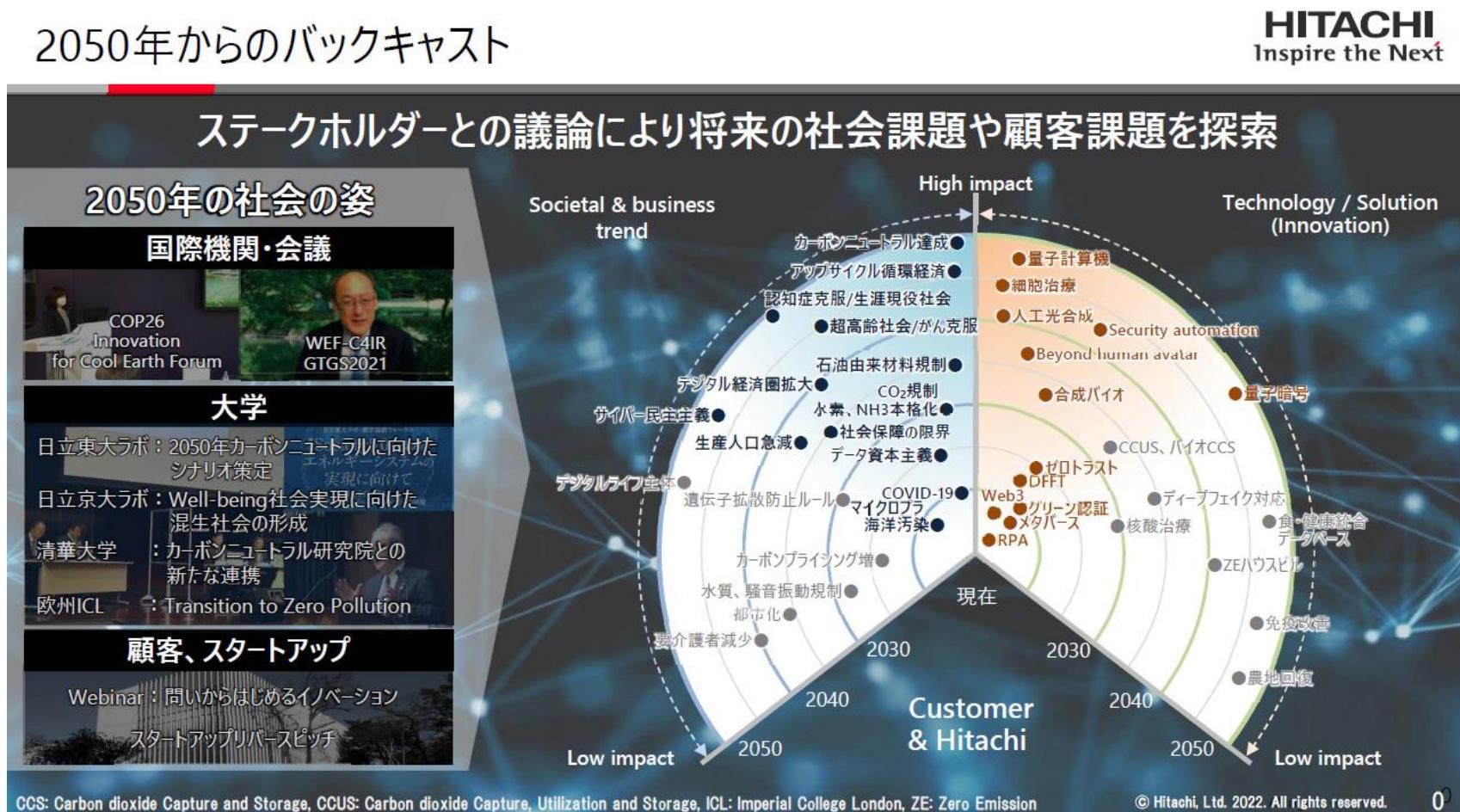
参考）民間企業のインテリジェンス活動例（例：IBM）

- IBMは短・中・長期の視点から外部動向を俯瞰・洞察し、経営や事業活動への提言に活用



参考）民間企業のインテリジェンス活動例（例：日立製作所）

- 日立製作所はステークホルダとの議論により、将来の社会課題や顧客課題を探索

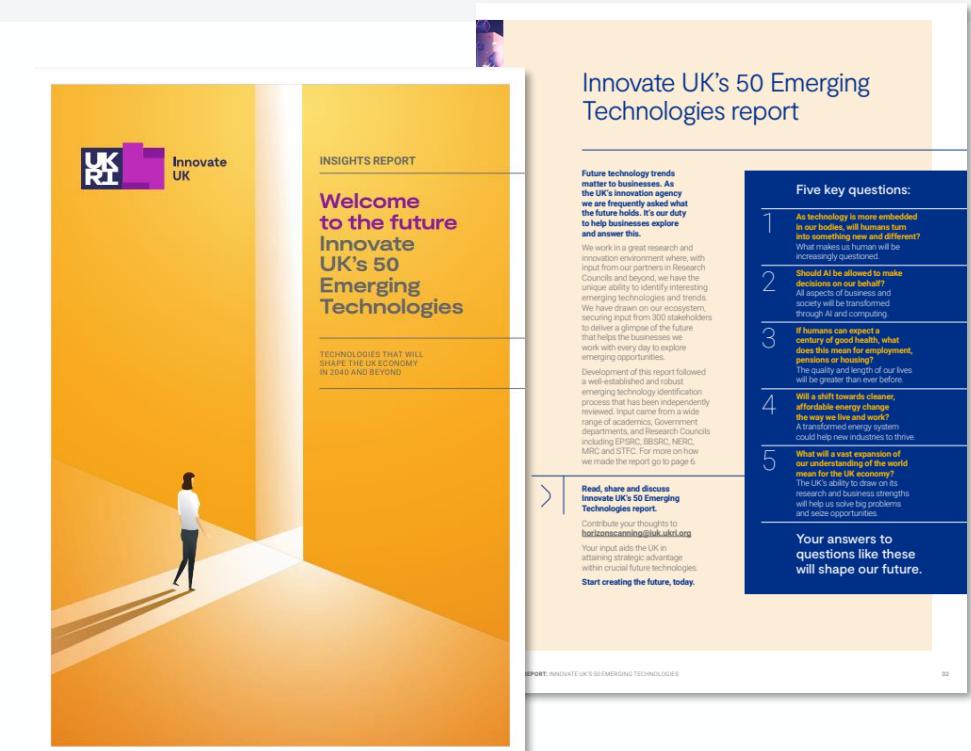


出典：日立製作所、2022年12月5日、研究開発・知財戦略説明会「研究開発戦略 グローバルイノベーションリーダーに向けて」

注）上記は2022年当時の資料内容である

参考）諸外国政府のインテリジェンス活動例（例：InnovateUK）

- Innovate UKは、ホライゾン・スキヤニングを実施し、その成果をファンディング事業に活用
- Innovate UKは、科学・イノベーション・技術省（DSIT）所管の英国研究・イノベーション機構（UKRI）の一組織であり、主に産業界や企業の活動を対象に、科学技術の研究開発・商業化、地域還元の助成・支援を実施
- UKRIに統合される以前のTechnology Strategy Boardの時代からホライゾン・スキヤニングを実施。その成果をファンディングプログラムに活用
- Innovate UKは、今後5年後の短期間で直ちにサポートすべきビジネスの検討から20年先を見越したイノベーション戦略の検討までを実施
- Innovate UK自体は最小限のチームで運営し、必要な時は助けを求めることで成立している。例えば、Innovate UKでは、毎月他国の政府機関から、ホライゾン・スキヤニングに携わっている人をゲストスピーカーとして招待するなど、他の政府機関との関係構築を実施



20年後を見据えた検討を実施し、2023年に
“50 Emerging Technologies”を発行

参考）諸外国政府のインテリジェンス活動例（例：JRC）

- JRC CCFOR*では新しい科学技術の芽の探索に関する定量的・定性的な手法開発を実施

JRC CCFOR*の概要

- JRCのビジョン：**
より良いEUの政策のための集合的な科学的知識の創造・管理・理解において中心的な役割を果たすこと
- JRCの使命：**
欧州委員会の科学・知識サービスとして、政策サイクル全体を通して独立したエビデンスをもってEUの政策を支援すること
- JRC-CCFORの活動概要：**
2018年に発足。JRCの一部で、科学技術・イノベーションの将来動向に関する分析・知見の提供、分析ツールの開発、ツールの使用に関する助言やトレーニングコースの提供等を実施

代表的なプロジェクト調査

- ANTICIPINNOV**
(新興技術と破壊的イノベーションの予見とモニタリング)
 - Open Strategic Autonomy**
(開かれた戦略的自律性)
 - Towards a green and digital future**
(グリーン&デジタルな将来への移行)
- EICのインテリジェンス能力を戦略的に強化**することが目的
EICプログラムマネージャーが設定した6つのポートフォリオについて一連のホライゾン・スキャニングを実施
洞察結果は、EICの今後の更なるフォーサイトの実践と政策イニシアティブにおいて、意思決定者とコミュニケーションを図る際の参考情報としての活用を想定
 - 2040年以降のEUのグローバルな地位を向上させる**ために必要な準備態勢を構築する方法を探索
欧州の既存の強みと改善点の分析に重点を置き、地政学、テクノロジー、経済、環境、社会の5つに焦点を当て、新たな課題と将来の新たな展開を特定するフォーサイトを行い、「先見的課題」の評価・優先順位付けを実施
 - 環境的に持続可能なライフスタイルと経済への迅速かつ包括的移行と、そのためのデジタル技術の活用は欧州委員会の政治的優先課題
欧州グリーンディールの目標からバックキャストし、グリーンとデジタルの移行に関する新たな展開と落とし穴を検証
徹底的な文献調査、議論やワークショップを実施

*JRC: Joint Research Centre、CCFOR: Competence Centre on Foresight、ANTICIPINNOV: Anticipation and monitoring of emerging technologies and disruptive innovation

出典：EU Policy Lab, 2023, "SCANNING DEEP TECH HORIZONS, Participatory Collection and Assessment of Signals and Trends", CRDS, 2024年4月発行, CRDS-FY2024-RR-01 「未来洞察に関する諸外国の政策上の取り組み～今後の研究開発戦略やファンディング領域の検討に向けた基礎調査～」

参考) 民間レポート等におけるフロンティア領域

- 民間レポートにおいても、Emerging technologyの探索が行われている

| 組織名 | World Economic Forum | Europe Innovation Council (EIC) | McKinsey Digital | Deloitte insights |
|--------|--|--|--|--|
| 報告書名 | Top 10 Emerging Technologies of 2023 | IDENTIFICATION OF EMERGING TECHNOLOGIES AND BREAKTH INNOVATION | McKinsey Technology Trends Outlook2024 | Deloitte insights Tech Trends 2024 |
| 発表年月 | 2023/6 | 2022/2 | 2024/7 | 2024/4 |
| レポート概要 | 世界20カ国の人を超える学者、産業界のリーダーたち、未来学者の視点を結集し、 今後3年から5年の間に、人と地球に最も影響を与える可能性の高いテクノロジー を発表 | EICは欧州委員会が新興技術や画期的なイノベーションを特定、開発、拡大するための組織として、2021年3月に設立。EUの優先事項等も考慮し、多様な関係者からのインプットを活用して作成 | 企業にとって最も重要な技術トレンドをレポート | 今後1年半から2年の間に標準となるであろう最新のテクノロジーやアプローチを活用するパイオニア企業の取り組みに注目。また、次の 10年の方向性 について予測 |
| 技術分野 | <u>気候・自然の危機との闘い</u> <ul style="list-style-type: none"> 持続可能な航空燃料 ウェアラブル植物センサー サステナブル・コンピューティング <u>AI駆動のテクノロジー</u> <ul style="list-style-type: none"> 生成AI ヘルスケアにおけるAI <u>健康に関する新興テクノロジー</u> <ul style="list-style-type: none"> メンタルヘルスのためのメタバース デザイナー・ファージ 空間オミックス <u>エンジニアリング</u> <ul style="list-style-type: none"> フレキシブル・バッテリー フレキシブル・ニューラル・エレクトロニクス | <u>グリーンディール</u> <ul style="list-style-type: none"> エネルギー回収・変換・貯蔵 冷却と極低温 農業・産業の脱炭素化 水とエネルギー 環境モニタリング サステナブル・ビルディング <u>デジタル</u> <ul style="list-style-type: none"> 次世代コンピューティング 小型集積回路上の周波数コーム 光子、格子、電子 DNAベースのデータ保存 量子計算 AIベースのローカル・デジタルツイン 宇宙技術の活用 低消費電力エレクトロニクス用2D材料 サステナブル・エレクトロニクス | <u>健康</u> <ul style="list-style-type: none"> 宇宙ベースの再生医療と組織工学 カーディオゲノミクス AI創薬 癌におけるコンパニオン診断薬 医療の最適化・個別化 マルチのバイオマーカー・ビッグデータ化 高度な精神疾患治療 RNAベースの治療法 バイオものづくりのための合成生物学 細胞・遺伝子治療 | <ul style="list-style-type: none"> 生成AI 応用AI 機械学習の産業化 次世代ソフトウェア開発 デジタル・トラストとサイバーセキュリティ 高度なコネクティビティ 没入型現実技術 クラウドコンピューティングとエッジコンピューティング 量子テクノロジー ロボティクスの未来 モビリティの未来 バイオエンジニアリングの未来 宇宙技術の未来 電化と再生可能エネルギー 電化・再生可能エネルギー以外の気候技術 |