

# EUが将来に向けた重要科学技術「ラジカル・イノベーション・ブレークスルー100」を公表

初版投稿：2019/07/09

執筆者：蒲生 秀典（特別研究員）

2019年6月13日、欧州委員会は「100 Radical Innovation Breakthroughs for the future」<sup>1)</sup>を公表しました。この調査はHorizon 2020<sup>2)</sup>でのプロジェクト“Radical Innovation Breakthrough Inquirer (RIBRI)”（フィンランド・トゥルク大学、ドイツ・フラウンホーファー研究機構・社会イノベーション研究所、ルーマニア・未来研究所）による成果です。レポートでは、将来に向けグローバルな価値創造に大きな影響を及ぼし、社会的ニーズに重要な解決策を示す可能性のある、100のラジカル・イノベーション・ブレークスルー(RIB)を提示しています。RIBは、当初はフィンランドでの予測調査から生まれた概念ですが、OECDなど他の国際機関の調査でも使われるようになってきました。

100のRIBは、87の技術的ブレークスルーと13の社会的ブレークスルー(RSB)で構成され、世界中の技術予測調査結果と200のプラットフォームからの15万以上のニュース記事から、機械学習アルゴリズムと人間による評価を組み合わせた手順によって抽出されました。（図表1）さらに、現状の成熟度、2038年における普及の可能性、および研究とイノベーションにおける欧州の相対的な強さについて、専門家による評価結果を示しています。

RIB(グループ)/RSB	ラジカル・イノベーション・ブレークスルー100 (Radical Innovation Breakthroughs)
1 AI&ロボット	拡張現実(AR)、自動化屋内農業、ブロックチェーン、チャットボット、コンピューショナル・クリエイティビティ、ドライバレス、外骨格、ハイパースペクトルイメージング、音声認識、群知能、軍用無人偵察機、人工知能、ホログラム、ヒューマノイド、創造性と想像力の神経科学、精密農業、ソフトロボット、タッチレスジェスチャ認識、フライングカー
2 ヒューマンマシンインターフェース&バイオメティクス	ニューロモルフィックチップ、バイオニクス、脳機能マッピング、ブレインマシンインターフェース(BMI)、感情認識、スマートアウトウ、人工シナプス/脳
3 エレクトロニクス&コンピューティング	フレキシブルエレクトロニクス、ナノLED、カーボンナノチューブ、演算メモリ、グラフェントランジスタ、高精度時計、ナノワイヤー、オプトエレクトロニクス、量子コンピュータ、量子暗号、スピントロニクス
4 バイオハイブリッド	生分解性センサ、ラボオンチップ、分子認識、バイオエレクトロニクス、バイオインフォマティクス、植物コミュニケーション
5 バイオメディスン	ゲノム編集、遺伝子治療、抗生物質感受性試験、バイオプリンティング、遺伝子発現制御、ドラッグデリバリー、エピジェネティック改変技術、ゲノムワクチン、マイクロバイオーム、再生医療、再プログラム化ヒト細胞、細胞死経路のターゲティング
6 プリンティング&マテリアルズ	2D マテリアル、3D フードプリンティング、ガラス用 3D プリンティング、大型構造物用 3D プリンティング、4D プリンティング、ハイドロゲル、メタマテリアル、自己修復材料
7 プレイキング・リソース・バウンダリー	バイオプラスチック、炭素回収・隔離、淡水化、地球工学・気候工学、ハイパーloop、プラスチックを食べる虫、CO <sub>2</sub> 分離、防災技術、水中生活、廃水栄養素回収、小惑星探索
8 エネルギー	バイオルミネッセンス、エネルギーハーベスティング、メタンハイドレート収穫、水素燃料、海洋・潮力発電技術、微生物燃料電池、溶融塩リアクタ、スマートウィンド、熱電塗料、水分解、空中風力タービン、アルミニウム系エネルギー、人工光合成
*社会的 RIB; Radical Social Innovation Breakthroughs(RSB)	共同イノベーションスペース、ゲーミフィケーション、アクセス/コモンズ経済、リード/ライトカルチャー、教育の再発明、ボディ 2.0 と自己数量化、セルフカーフリーシティ、新しいジャーナリストネットワーク、ローカルフードサークル、健康データの所有と共有、代替通貨、ベーシックインカム、ライフキャッシング

参考文献 1)を基に科学技術予測センターにて作成

図表1 100のRIB（グループ化された技術的RIBと社会的RIB(RSB)）

主な調査結果として、AIが将来に大きなインパクトを与える予測し、戦略的に欧州の立場を明確にすべきとして、AIに適応するために直接貢献する16のRIBを挙げています。（図表2）また、不確実性は高いが大きな変革をもたらす可能性のある13のRIBについて、欧州の相対的な強さの評価と併せて提示しています。（図表3）ここでは、未だ日本では注目度の低い植物コミュニケーション、アルミニウム系エネルギー、4Dプリ

ンティングが挙げられています。革新的技術において欧州の競争力を維持しさらに発展させるためには、革新的なアイデアを支持し育成する環境を創ることが重要だとしています。

人工知能	コンピューショナル・クリエイティビティ	人工シナプス/脳	脳機能マッピング
演算メモリ	ニューロモルフィックチップ	チャットボット	音声認識
感情認識	タッチレスジェスチャ認識	群知能	ドライバーレス
フライングカー	ヒューマノイド	精密農業	自動化屋内農業

参考文献 1)を基に科学技術予測センターにて作成

図表2 AIに適應するために直接貢獻するRIB

欧州が強い	ニューロモルフィックチップ、バイオエレクトロニクス、創造性と想像力の神経科学、アルミニウム系エネルギー、植物コミュニケーション、空中風力タービン、スピントロニクス、人工光合成
欧州の競争力が不明確または弱い	4D プリンティング、小惑星探索、熱電塗料、人工シナプス/脳、フライングカー

参考文献 1)を基に科学技術予測センターにて作成

図表3 不確実性は高いが大きな変革をもたらす可能性のあるRIB

さらにレポートでは、将来に向けグローバルな価値創造を可能にするシナリオとして、23のグローバルバリューネットワーク(GVN)を示しています。23の将来シナリオ(2038年)には共通して大きな2つの波が存在し、1つはSDGsに向けての進歩の必要性であり、もう1つはICT全般の影響、および、ユビキタスネットワーク、データ、人工知能の複合的な影響です。そして将来のグローバルな価値創造がSDGsによって大きく形成されることを期待し、その実現のために環境及び健康関連技術とICT（特にAI関連）技術の相互関係には十分留意し、それらの相乗効果を活用することが重要であるとしています。

参考文献

1. 欧州委員会 HP; [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research\\_and\\_innovation/knowledge\\_publications\\_tools\\_and\\_data/documents/ec\\_rtd\\_innovation-breakthrough\\_052019.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/knowledge_publications_tools_and_data/documents/ec_rtd_innovation-breakthrough_052019.pdf)  
([https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research\\_and\\_innovation/knowledge\\_publications\\_tools\\_and\\_data/documents/ec\\_rtd\\_innovation-breakthrough\\_052019.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/knowledge_publications_tools_and_data/documents/ec_rtd_innovation-breakthrough_052019.pdf))
2. 日欧産業協力センター Horizon2020 HP; <https://www.ncp-japan.jp/about> (<https://www.ncp-japan.jp/about>)

関連する科学技術予測調査トピック

- 形状加工後に自発的に変形・結合することで機能発現やシステム融合を可能にする技術（4Dプリンティング・4Dマテリアル）（第11回）
- CO<sub>2</sub>の還元による再資源化（燃料や化学原料を合成）をエネルギー効率20%以上で可能とする、光還元触媒および人工光合成（第11回）