

海外動向と参考事例

2019年4月22日

JST研究開発戦略センター

中山智弘

主要国の動向

研究開発の潮流

- 卓越した研究の成果を速やかにイノベーションにつなげ、いち早く市場創出や社会課題の解決を図るための方策を各国が模索し、一方、基礎研究を重視する流れも顕在化。
- 情報技術の進展により、研究開発にパラダイム転換が起き、技術革新が格段に加速。安全保障に関わる分野では国家戦略として強力に推進する傾向がある。
- AIや生命技術の利用など科学技術と社会の関係が深化し、ELSI/RRIの取組や社会科学との連携がますます重要に。
- STI for SDGsへの期待、ESG投資への関心の高まりなど、科学技術の成果を社会的価値に転換させる動きに注目が集まっている。
- 一個人、一機関、一ヶ国単体ではもはや不可能となったイノベーション創出にむけて、分野横断・融合、産官学・国際連携が鍵となっている。

米国

「未来の産業」における優位性の確保

・ハイテク・新興分野の国家戦略策定動向（4つの未来産業）

- AI:** 「国家AI戦略計画」の見直し、「米国AI イニシアチブ」大統領令
- 量子:** 「量子情報科学国家戦略」発表、「国家量子イニシアチブ法」成立
- 5G:** 「ホワイトハウス5Gサミット」
- 先進製造:** 「先進製造国家戦略」

・2020年度「研究開発優先項目」

- 政府機関は**基礎研究および初期段階の応用研究に焦点**。
- R&D優先領域：安全保障、AI・量子・コンピューティング、接続性と自律性、製造、宇宙、エネルギー支配、医療イノベーション、農業

・DODでのデュアルユース研究の重視

DARPAを中心に半導体デバイスや部材、AI、量子科学へ巨額投資（AI-NEXTキャンペーン、エレクトロニクス再興イニシアチブ）

中国

2050年までに世界一のイノベーション強国を目指す

・イノベーションシステムの構築

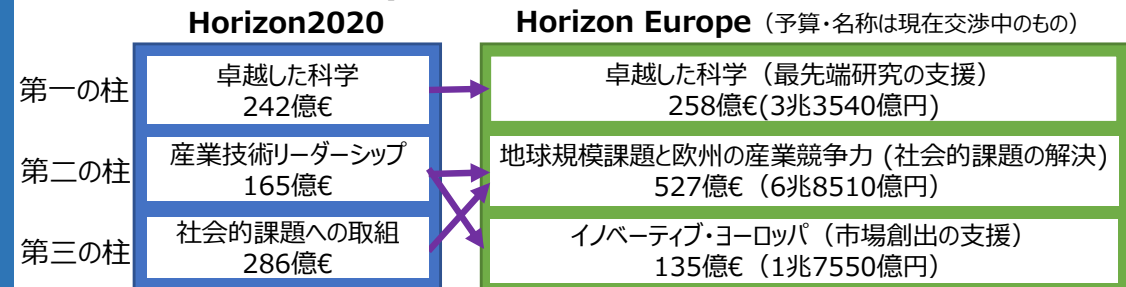
- 基礎からイノベーションまでの連続支援、拠点形成、人材育成など網羅する「**国家イノベーション駆動発展戦略綱要**」(2016-2030)を開始
- 外国籍を含む優秀な海外人材の呼び込み奨励策「千人計画」(2008～)
- **競争的研究資金制度の大改革**(2015-2017)で効率的な支援を図る

・戦略的領域に集中した大規模投資

- 「**中国製造2025**」(2015)：半導体や部材の自給7割を2025年に達成
- 「**AI2030**」(2017)：国家次世代AIプラットフォームに5企業を認定官民共同研究体制の構築を促進
- 「**量子科学国家実験室**」(約1兆円の投資)等：世界を先導すべく巨額投資

欧州

「Horizon Europe」(2021-2027)策定に向けた動きが本格化



- ・第一の柱：高評価の欧州研究会議 (ERC)を中心に**最先端研究支援は継続・拡充**
- ・第二の柱：特定の課題解決に焦点を絞った分野横断的な**ミッションを複数設定**
- ・第三の柱：「欧州イノベーション会議 (EIC)」を新設。**急進的・破壊的イノベーション創出**を志向
- ・大規模研究拠点支援プログラム「**FET Flagships**」(2013～)も継続・拡充予定

「産業戦略」で英国を世界最大のイノベーション国家に

- ・「**グランド・チャレンジ (AI・データ、高齢化社会、クリーン成長、モビリティ)**」を特定
- ・UKRI(英国研究・イノベーション機構)創設、ファンディングの効率化・最適化を図る(2018)
- ・量子分野は「**国家量子技術プログラム**」(2014年～)で重点支援
- ・EU離脱後もHorizon Europeに準加盟国として参加したい意向

「ハイテク戦略2025」で知を産業につなげる

- ・よりインパクトの高いイノベーション創出を支援する「**飛躍的イノベーション庁**」と安全保障分野のイノベーションを目指す「**サイバーセキュリティ庁**」を新設
- ・**AI、量子、蓄電池**といった将来産業の核となる技術分野に集中投資、人材育成する

大統領が牽引するイノベーション政策

- ・「**イノベーションと産業の為の基金**」や「**国防イノベーション庁**」の設置
民間の技術力を活用しイノベーション創出に向けたシームレスな支援体制を整備
- ・大学再編/大規模化により地域ごとの研究機関の連携ならびに研究力を強化



EU Horizon 2020(2014-2020)の取組



Future Emerging Technologies (FET) Program

科学を競争につなげる、技術のスケールに応じて適切な研究支援を行う（FET Open、FET Proactive、FET Flagshipsの3種類）

FET Open

- 萌芽的な新アイデアを生み出すための初期段階の研究を支援
- 50-60プロジェクトが進行中
- 最大300万€（3.9億円）/プロジェクト（3年間）

FET Proactive

- 分野横断的な、探索研究を支援
- 6トピックで計15プロジェクトが進行中
（6トピック：再生医療、時間、生活、社会連携、微小エネルギーと電池、トポロジカル物質）
- 平均590万€（7.7億円）/プロジェクト（4年間）

FET Flagships

- トップクラス研究拠点にて、大規模研究を支援
- **10億€(1,300億円) / 拠点(10年間)** ※50%は各国政府・地方政府や企業等とのマッチング
- 進行中の3プロジェクト（総計3900億円）
・ヒューマンブレイン（2013～）・グラフェン（2013～）・量子技術（2018～）
- 「ICT・つながる社会」「健康・ライフサイエンス」「エネルギー・環境・気候変動」分野で新規公募。6件（右表）をパイロットプロジェクトとして選定。
⇒3月より、100万€/プロジェクト(1年間)を支援。2021年から最大3件を本格実施。
- 最終選考では世界的に著名な25名程度の専門家が書面審査を実施予定

プロジェクト候補	概要
Humane AI	AIの活用により人間の可能性を拡充
RESTORE	細胞・遺伝子治療の臨床応用可能性を高める
LifeTime	個別化医療を推進
Sunrise	人工光合成で太陽光エネルギー変換効率向上
ENERGY-X	触媒等で太陽エネルギー変換の効率向上
Time Machine	欧州の歴史的記録物のデジタル検索技術

European Innovation Council (EIC) Pilot Program

- ・EIC（急進的・破壊的イノベーション創出を目指す2021年に設立予定の組織）の開始に先だって2018年より推進。（EIC：Horizon Europeにおける第三の柱）
- ・イノベーション創出を目指し、優れた技術力を有する中小企業やスタートアップへの支援を中心に実施。
- ・この中で、「**EIC Horizon Prizes**」では**社会的課題解決に資する研究開発**を支援。（このプログラムのみ研究者やイノベーターが主たる対象）

EIC Horizon Prizes

- 6つの社会的課題について公募
- 従来の分野・セクターにとらわれず課題解決に資する研究を支援
- トップクラスの研究者・イノベーター等を支援
総額**4,000万€（52億円）/3年間**

EIC Prizeにおける社会的課題	予算（2018-2020）
1. 最先端技術による人道支援	500万€（6.5億円）
2. 人工光合成	500万€（6.5億円）
3. 電気自動車用の革新的バッテリー	1,000万€（13億円）
4. 伝染病の早期警告	500万€（6.5億円）
5. 社会福祉のためのブロックチェーン	500万€（6.5億円）
6. 低コストでのロケットの打ち上げ	1,000万€（13億円）



Horizon Europeにおけるミッション志向型研究導入の背景

Lamyレポートでミッション志向型研究の重要性が提言されたことを受け、Moedas研究・科学・イノベーション担当欧州委員の要請でESIRとRISEがより具体的な報告書を発表。これらを踏まえ、Mazzucato報告書が発表され、Horizon Europe案でミッション志向型研究のコンセプトが導入されるに至った

Lamyレポート (2017年7月発表)

欧州委員会ハイレベル専門家グループによる報告書
→ミッション志向型研究の重要性を提言



【提言内容】

地球規模課題に対処するR&Iのミッションを設定。
その実現のため研究者、イノベーター、その他ステークホルダーを動員すべき

ESIR報告書 (2017年12月発表)

ミッション志向型研究を導入する
経済的合理性について提言



RISE報告書 (2018年2月発表)

ミッションの考え方、選定基準、ステークホルダー
関与の重要性、ガバナンスのあり方等を提言



ESIR : 研究の経済・社会的インパクト専門家グループ

RISE : 研究・イノベーション・科学専門家ハイレベルグループ

Mazzucato報告書 (2018年2月22日発表)

Moedas委員の科学アドバイザーに任命された
Mariana Mazzucato氏による報告書
→Horizon Europeにおけるミッション志向型研究・イノベーションについての戦略的提案



【ミッション選択の重要基準】

1. 幅広い社会的関連性を持ち、大胆で影響が大きいもの
2. 目標が定まり計測可能で期限のあるもの
3. 意欲的かつ現実的な研究・イノベーション活動
4. 分野、セクター、関係者の枠を超えたイノベーション
5. 複数のボトムアップ的解決策

Horizon Europe案

(2018年6月7日公表)



RISE報告書の提言内容

- チャレンジ（社会課題）に対し、明確なミッション（目標）を設定
- チャレンジは次の2種類に大別される
 - Type A・・・解決可能性があり、具体的な目標を見いだせるもの
(例：アポロ計画、エボラワクチン開発)
 - Type B・・・問題が難しく単純には定義できず、解決策が未知のもの
(例：がん撲滅、移民問題)
- 研究者、産業界、市民等すべてのステークホルダーのミッション検討への参加が肝要
- 多くのステークホルダーのガバナンスが可能な、CEOまたは大臣級のリーダーシップが必要

チャレンジ	ミッション	補完施策
家庭ゴミゼロ	完全にリサイクル可能な包装技術	・生産者による回収を促す規制 ・リサイクル設備への官民投資
サーバーセーフナビゲーション	革新的なサイバーセキュリティ技術	・サイバー技術活用に向けたトレーニング ・安全についての心理・文化両面からの取組
「水のストレス」の回避	新しい膜技術	・再生可能エネルギーのインフラ構築 ・水需要を減らすための措置



国防高等研究計画局 (DARPA)

国防総省内部の資金配分機関 (1958年設立) **FY2019予算: 34.3億\$ (3,945億円)**

- 国防の将来のニーズに対応するための革新的な研究開発に特化
- 研究アイデアを発掘し、ハイリスク・ハイペイオフの研究助成を行い実用化を促進 (配分先は企業約7割、大学約1.5割)
- 破壊的イノベーションの基盤となる技術開発を支援 (GPS、インターネット、ステルス技術、自律走行型車両、手術支援ロボットなどが成功例)

戦略的重点領域

- 複雑な軍システムの改善 — 衛星GPSに依存しない位置情報システムなど、兵器システムのモジュール化
- 膨大なデータの統御 — ビッグデータツール、サイバーセキュリティ、ネットワークデータへのアクセスと保護
- 技術としての生物学の活用 — 神経科学、免疫学、遺伝学における最先端の知見や技術の活用
- 技術の最先端領域の拡大 — 高度な数学、新たな化学/プロセス/材料、量子物理などを活用

大型イニシアティブ

- “AI NEXT”キャンペーン (5年、20億\$ / 2,300億円)
ヒトと機械が協働できる関係を創出するための文脈対応、説明可能AIシステムの開発
(機械による膨大で複雑なデータの正しい理解、迅速で的確な意志決定、自律システムによるミッションの遂行など)
- エレクトロニクス再興イニシアティブ (ERI) (5年、15億\$ / 1,725億円)
商業・軍事目的の電子機器の製造に対応するための、安全で機械化されたエレクトロニクス産業の基盤構築
(国内の半導体産業における特殊回路の製造など)

組織体制 人員約220名 (うちPM約100名)

- 6技術研究室に複数名のプログラムマネジャー (PM) が所属
 - 防衛科学室
 - 戦略技術室
 - 情報イノベーション室
 - 戦術技術室
 - マイクロシステム技術室
 - 生物技術室
- 局長—室長—PMのフラットな構造
- PMの採用
3~5年の任期付き職員で公募により採用
大学、企業、政府機関等から野心的な研究者・技術者を求める
毎年25%を入れ替え、新アイデアを導入

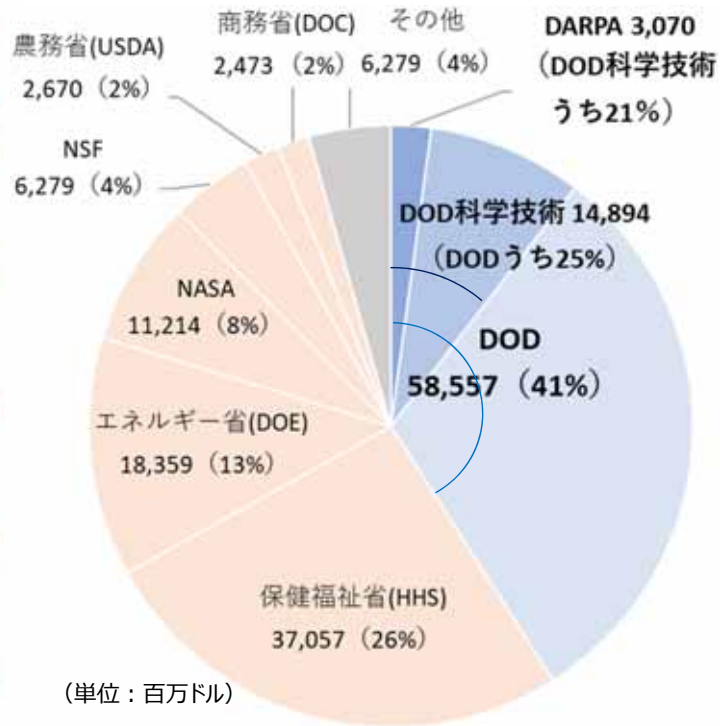
代表的な支援方式とマネジメントの特徴

- 1) PM主導による研究資金配分 (グラント方式/契約方式)**
 - PMはプログラムの企画、立案、遂行に至るまで強力な裁量権をもつ
 - 目標の明確なプログラムを形成し、3~5年わたって数千万\$を支援、各プログラムは複数のプロジェクトを支援し成功率を向上
- 2) 懸賞金方式による研究開発支援 (チャレンジ)**
 - グランドチャレンジ (無人自律走行車レース) や打ち上げチャレンジ (低軌道への輸送機打ち上げ機開発) など
 - 予断なく、野心的な目標のみの設定で、想定外の独創的アプローチを見出す
 - 参加者は、賞金 (最大数百~1,000万\$) のみならず、技術力をアピールできることがインセンティブとなる

→ 小規模・フラットで柔軟な組織運営の下、革新性を見出すためリスクを取りつつ、広範かつ試行的な研究助成を推進。

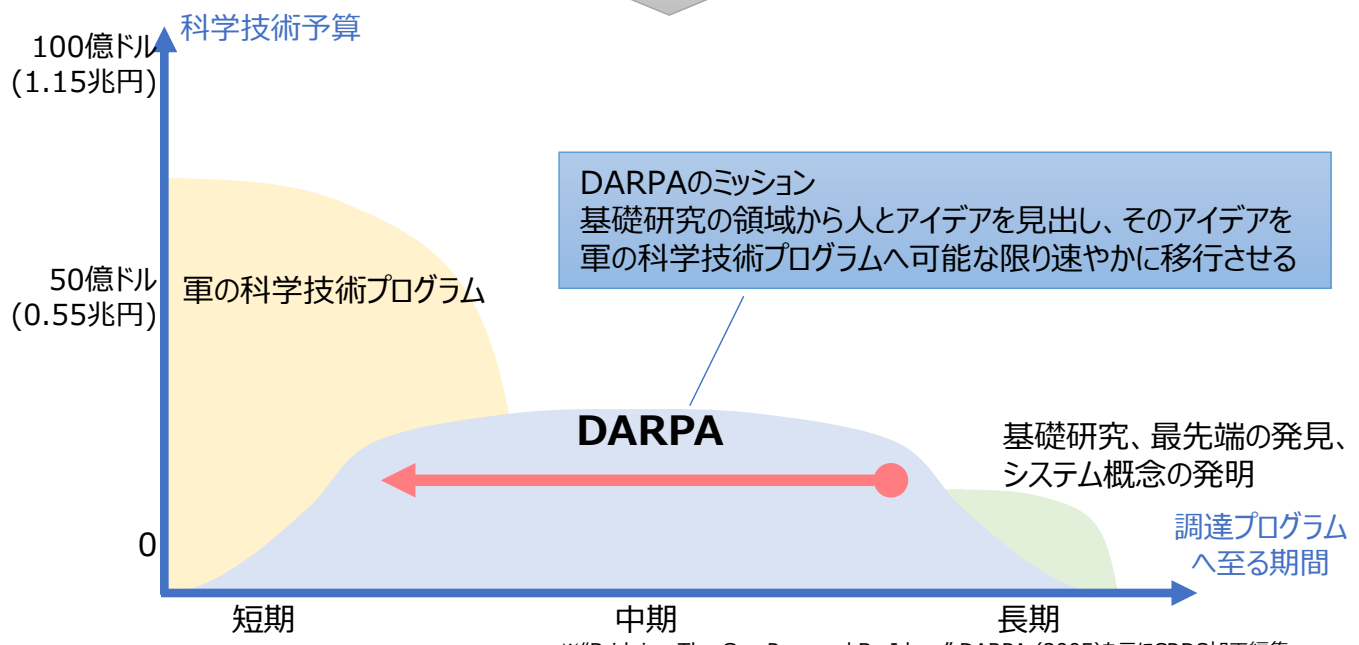
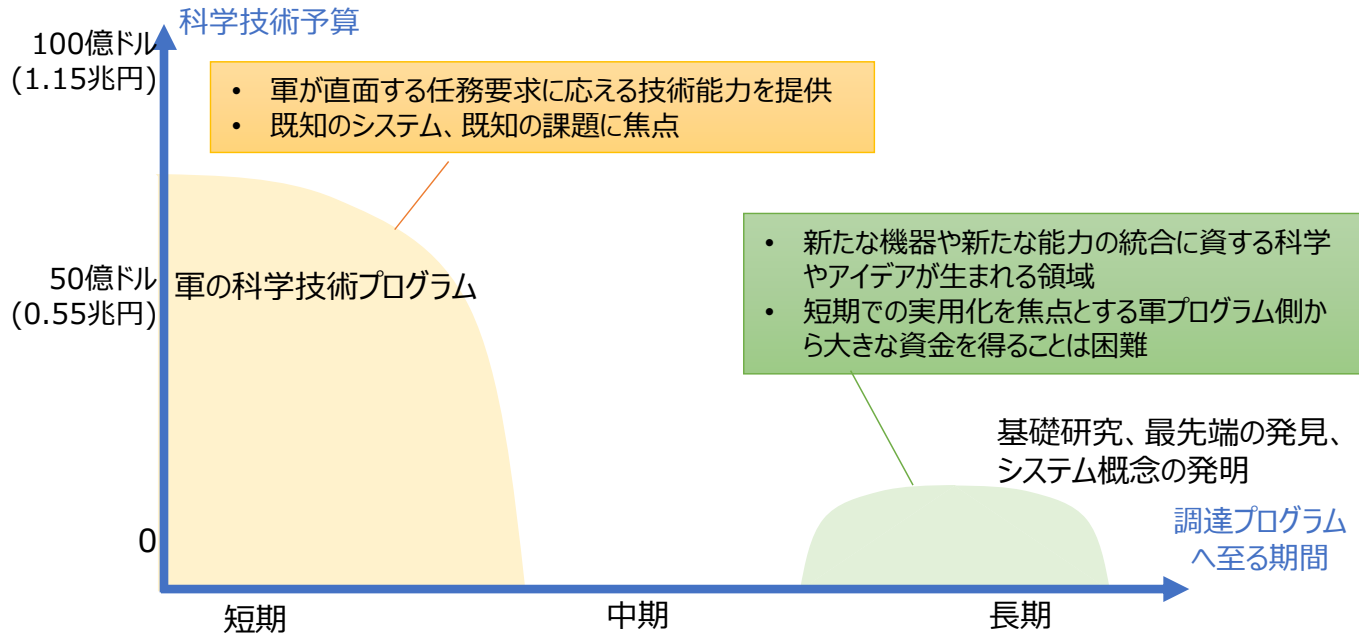


国防高等研究計画局 (DARPA)



連邦政府研究開発予算 (FY2018歳出権限ベース)
※AAAS統計を元にCRDS作成

- 連邦政府の全研究開発予算 約1,430億ドル (16.4兆円) のうち、DODは約4割
- DOD研究開発予算のうち、科学技術プログラムに約2.5割
- 科学技術プログラムのうち、DARPAに約2割



※"Bridging The Gap Powered By Ideas" DARPA (2005)を元にCRDS加工編集



ARPA-E、NSFにおける取組

エネルギー高等研究計画局 (ARPA-E: Advanced Research Projects Agency - Energy)

- DARPAをモデルとして設立。革新的エネルギー技術を開発するために、産業界では取り組むことが困難なハイリスク・ハイパイオフ研究への資金助成を行う。2019年度予算は約3.7億ドル(425.5億円)。
- 「発電・送電」、「エネルギー効率」、「輸送用エネルギー」を軸として、各領域内および領域横断型の多様なプログラムを設定。

【2019開始プログラム例】

DIFFRENCIATE：エネルギー技術開発プロセスへの機械学習ツールの組み込み

ATRANTIS：計算ツールを活用した発電効率の高い効率洋上風力タービン開発

NSF 「未来に向けて投資すべき10のビッグアイデア」

- NSFが将来を見据えて設定した研究領域 (⇒研究アイデア) やアプローチ (⇒実現アイデア) 。2019年度から予算化。2019年度の関連予算は3.43億ドル(394億円)。 ※NSF予算81億ドル(9,286億円)の4.2%

研究アイデア	FY2019予算	
	領域予算	+コンバージェンス加速支援
21世紀の科学・工学のためのデータ革命の活用	3,000万 \$ (34.5億円)	+ 3,000万 \$
人間と技術のフロンティアにおける未来の仕事	3,000万 \$ (34.5億円)	+ 3,000万 \$
宇宙の窓：マルチメッセンジャー宇宙物理学の時代	3,000万 \$ (34.5億円)	
量子飛躍：次の量子革命をリード	3,000万 \$ (34.5億円)	
生命法則の理解：表現型を予測	3,000万 \$ (34.5億円)	
新たな北極圏の航海	3,000万 \$ (34.5億円)	

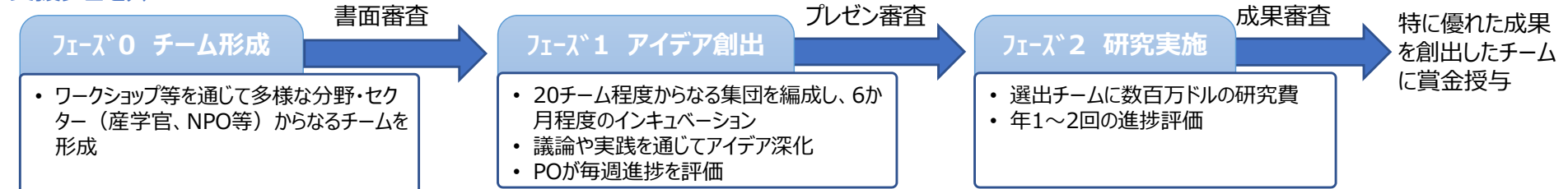
実現アイデア	FY2019予算
コンバージェンス研究の拡大	1,600万 \$ (18.4億円)
NSF INCLUDES 理数教育を通じたダイバーシティの拡大	2,000万 \$ (23億円)
中規模研究インフラ	6,000万 \$ (69億円)
NSF 2026 斬新なアイデアの長期支援	650万 \$ (7.48億円)

➔ FY2019は、次なるビッグアイデアを国民から広く募集する試み「NSF 2026 Idea Machine」を推進

NSF コンバージェンス加速支援 (Convergence Accelerator)

- 「ビッグアイデア」における新規取り組み。ハイリスク研究から革新的な成果を創出するため、チーム形成とプロジェクト推進にNSFが積極的に関与。DARPAのマネジメントモデルを一つの参考としている。2019年度予算6,000万 \$(69億円)

支援プロセス



【例：2019公募のテーマ】 オープン知識ネットワーク/AIと未来の仕事/国家人材エコシステム

支援規模：フェーズ1 最大100万ドル(1.15億円)/件、支援機関9ヶ月、50件

フェーズ2 最大500万ドル(5.75億円)/件、支援機関2年

米国、欧州における参考事例

米国NSF「10のビッグアイデア」の研究アイデア

生命法則の理解：表現型を予測

生物組織における遺伝子と環境の複雑な相互作用による発現メカニズムを解明する。



人間と技術のフロンティアにおける未来の仕事

生活を豊かにし人間と協調できる技術を創造する。働き方の変化に対応した労働力を創出する。



宇宙の窓：マルチメッセンジャー宇宙物理学の時代

電磁波やニュートリノ、重力波など様々な情報源から、起源や膨張といった宇宙の謎の解明を目指す。



新たな北極圏の航海

温暖化による北極域の海氷の減少に伴い、新たな天然資源・漁場へのアクセスを探索する。



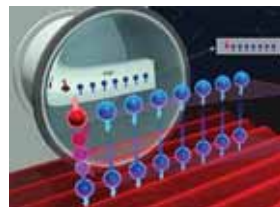
21世紀の科学・工学のためのデータ革命の活用

膨大な研究データの統計処理基盤を作り、有能な専門人材を育てる。



量子飛躍：次の量子革命をリード

量子コンピュータを社会に役立つ技術として実装するために必要不可欠な量子物理の研究を実施する。



https://www.nsf.gov/news/special_reports/big_ideas/

欧州EIC Horizon Prizes

最先端技術による人道支援

人道支援において、途上国でも実施可能な革新的なソリューションを開発する。



人工光合成

燃料生成可能な人工光合成システムを構築する。



電気自動車の革新的バッテリー

容易に入手でき持続可能な材料による電気自動車用の革新的なバッテリーソリューションを開発する。



伝染病の早期警告

アウトブレイクの監視・予測・予防をめざし、途上国で実施できる早期警告システムを開発する。



社会福祉のためのブロックチェーン

ブロックチェーン技術を用い、効率的・効果的な社会的課題の解決策を開発する。



低コストでのロケットの打ち上げ

今後衛星データの需要が増すため、超小型光学衛星を開発し、低軌道に打ち上げる。



<https://ec.europa.eu/research/eic/index.cfm?pg=prizes>



英国の例

産業戦略チャレンジ基金 (ISCF)

- 「産業戦略」において、4つの「グランド・チャレンジ」を特定。英国がグローバルな技術革命を主導できる重点領域という位置づけ。
- 各グランド・チャレンジにおいて野心的な「ミッション」を設定。
- 各グランド・チャレンジで直面する社会的・産業的課題解決のため、産業戦略チャレンジ基金 (ISCF)が財務的支援。
- 企業と世界トップクラスの研究者による分野横断的な共同研究開発を支援。DARPAのプログラムをモデルとし、各チャレンジでプロジェクトディレクターを任命。
- 2017年から現在までにチャレンジの公募を3回実施。決まったチャレンジに対し、政府から総計30億ポンド (4,410億円) の予算措置がなされる見込みであり、同規模の民間投資が求められている。

グランド・チャレンジ	AI・データ経済
	高齢化社会
	グリーン成長
	将来のモビリティ

公募	チャレンジ名称	予算規模
第1次 2017年 決定	ファラデーバッテリーチャレンジ	2億4,600万 £ (361.6億円)
	最先端医療	1億8,100万 £ (266.1億円)
	国立衛星試験施設	9,900万 £ (145.5億円)
	より安全な世界のためのロボット	9,300万 £ (136.7億円)
	自動運転車	3,800万 £ (55.9億円)
	製造技術・新材料	2,600万 £ (38.2億円)
	合計	6億8,300万 £ (約1,000億円)



ドイツの例



飛躍的イノベーション庁の設立

- 漸進的なイノベーションで成果を上げているが、新たなビジネスモデルを作るような破壊的イノベーションを起こしていると言い難い。
- 世界の時価総額ランキング上位10位までの企業は米国と中国が独占
- ドイツおよび欧州のベンチャーキャピタル市場が米国に比較して弱い
- DARPA型のイノベーション支援プログラムが必要との提言が出される
- 「イノベーション対話」においてマックスプランク理事長からメルケル首相に提言
- 連立公約 (2018年3月) にイノベーション庁設置が盛り込まれ、研究開発イノベーション政策「ハイテク戦略2025 (2019年9月)」に新庁設立を明記

組織	法人 (GmbH) 教育研究省 (BMBF) 所掌
助成総額	10年間10億€ (1,300億円)
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・製品・サービス化のための具体的な課題をラディカルな技術で解決 ・これまで市場にないような製品、サービスを生み出す ・ドイツの付加価値を上げるような飛躍的なイノベーションの創出 ・テーマや領域は未定
統括	イノベーションマネージャーに大きな権限を付与
実施 4フェーズ	<ol style="list-style-type: none"> 1. アイディアスカウト 2. ファンディング 3. トランスファーハブ 4. 国際連携
採択基準	<ul style="list-style-type: none"> ・社会的な課題を明確に定義 ・3-6年で市場化させる ・市場分析 (なぜその技術がこれまで市場で実現されていないのか)
評価	外部識者による評価チーム

(2018年BMBF資料より) : 詳細発表は2019年夏の予定)

参考となる代表的な取組の整理

次世代基盤技術創出	明確な目標のための核心技術創出	社会的課題の解決のための技術融合
<p> FET Flagships 総額 30億€(3,900億円)/(10年) 10億€(1,300億円)x3プロジェクト (ヒューマンブレイン, グラフェン, 量子技術)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トップクラス研究拠点にて、大規模研究を実施 ・【例】量子技術内で実施中20課題の一つ iqClock 1千万€(13億円)/4年 量子技術を使用した光クロックの開発 	<p> DARPA : PM主導による研究資金配分 年間予算34.3億\$(3,945億円) (2019) 平均数千万\$ (約10~20億円)x 約250プログラム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・明確な目標を強力な裁量権を持つPMが推進 ・【例】コンピテンシー 認識機械学習(2018-) 動的状況下で自己パフォーマンスを評価し、人間に理解しやすく伝達できる機械学習システムを開発 ・【例】組織再生のためのバイオエレクトロニクス(2018-) 創傷状態をリアルタイムで追跡し、組織修復と再生を最適化するバイオエレクトロニクスを開発 	<p> 産業戦略チャレンジ基金 (ISCF) 総額30億£ (4,410億円) (既採択課題の総額)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4つのグランドチャレンジ (AI・データ経済、高齢化社会、グリーン成長、将来のモビリティ)で社会的・産業的課題解決を目指す。 ・DARPAのプログラムをモデルとし、プログラムディレクターを任命 ・分野横断的な産学共同研究開発を支援
<p> FET Proactive 総額 8,850万€(115.5億円) / (4年) 平均590万€ (7.7億円)x15プロジェクト</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分野横断的な探索研究 ・6トピックで計15プロジェクト(6トピック：再生医療、時間、生活、社会連携、微小エネルギーと電池、トポロジカル物質) ・【プロジェクトの例】 TOCHA 次世代トポロジカルデバイスとアーキテクチャ POTION 革新的匂い配達システム HARVESTORE エネルギーの収穫と貯蔵 	<p> DARPA : 懸賞金方式 最大数百万~1,000万\$(11.5億円)/件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・野心的目標のみ設定。想定外の独創的なアプローチを期待 ・【例】グランドチャレンジ(2004)/100万ドル(1.1億円) グランドチャレンジ(2005)/200万ドル(2.2億円) 砂漠での長距離無人自律走行車レース ・【例】打ち上げチャレンジ(2018-)/1千万ドル(11億円) 積載物や打上げ地点の事前情報なしに、短期間でロケットを打上げ、積載物を軌道に投入する能力を競う 	<p> NSF「未来に向けて投資すべき10のビッグアイデア」 年間予算3.43億ドル(394億円)(2019)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・NSFが将来を見据えて設定した、研究領域やアプローチ ・領域： データ革命、人間と技術のフロンティア、宇宙の窓 量子飛躍、生命法則理解、北極
<p> FET Open 総額 1.5億€(195億円)/(3年) 最大300万€(3.9億円)x50-60プロジェクト</p> <ul style="list-style-type: none"> ・萌芽的な新アイデア創出のための初期段階の研究 ・【例】 GOAL-Robots 自律学習ロボット研究 NanOQTech 光量子技術用の基礎研究 SC-square 情報セキュリティーの基盤研究 	<p> ARPA-E : PD主導による研究資金配分 年間予算3.7億\$(425.5億円)(2019) 平均数千万\$ (約10~20億円)x 約40プログラム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・明確な目標を強力な裁量権を持つPDが推進 (ARPA-EのPDはDARPAのPMに相当) ・【例】DIFFRENCIATE(2019-) エネルギー技術開発プロセスへの機械学習ツールの組み込み 	<p> NSF Convergence Accelerator 年間予算6,000万\$(69億円) (2019) (10ビッグアイデアに含まれる)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「10ビッグアイデア」における新規取組み。ハイリスク研究から革新的な成果を創出するため、チーム形成とプロジェクト推進にNSFが積極的に関与。 ・領域： データ革命、人間と技術のフロンティア
<p>戦略基礎研究推進型 基礎研究のスケールに応じて適切な支援を実施 ①萌芽的な新アイデア創出のため初期段階の研究 ②分野横断的な探索研究 ③戦略的拠点を形成し大規模投資</p>	<p>技術ブレークスルー型 明確な達成目標と、達成に不可欠な技術課題を設定。 DARPA、ARPA-Eでは複数のプロジェクトを幅広く実施し、成功率の向上を図る。</p>	<p>社会課題解決型 社会課題解決のための分野融合・横断的なテーマを設定。 産学での共同研究開発や、ミッション志向型研究により、民間投資も呼び込みながら解決に取り組む。</p>