資料２

欧州の研究･イノベーション動向

２０２０年１月

NEDO欧州事務所
武　尾　伸　隆

１．欧州委員会の新体制と今後の重要アジェンダ

欧州委員会の新体制

○ 2019年11月27日、欧州議会は欧州委員会（※）の26人の新欧州委員を承認。12月1日より女性初の欧州委員長である**フォン・デア・ライエン氏率いる新体制が発足**。**Green Deal等の今後の重要アジェンダを発表**。

※欧州委員会はEUの執行機関。各委員（閣僚相当）の下に「省庁」に相当する「総局」等を配置。決定機関としては、欧州議会、EU理事会が存在。

欧州委員会委員長
：ウルズラ・フォン・デア・ライエン

・前ドイツ国防相。メルケル政権にて閣僚を歴任。
・承認投票に当たっては、**今後の重要アジェンダとして下記のものを表明。**

① The European Green Deal
②An economy that works for people
③A Europe for the digital age
④Protecting our European way of life
⑤A stronger Europe in the world
⑥A new push for European democracy

（出典：欧州委員会、外務省**HP**より）

＜EU概要＞
・加盟国28か国
・総面積：429万km2（日本の約11倍）
・総人口：5.1億人（日本の約4倍）
・GDP：17.3兆ドル
（日本の約3.6倍、米国の0.9倍）

（イノベーション政策に関連する主な委員）

副委員長（グリンディール担当）
：フランス・ティマーマンズ

・前欧州委員会副大統領（規制等担当）
・元オランダ外務大臣

副委員長（デジタル担当）
：マルグレーテ・ベスタエアー

・前欧州委員（競争担当）
・元デンマーク経済内務大臣

欧州委員（イノベーション、研究、文化、教育、若者担当）
：マルヤ・ガブリエル

・前欧州委員（デジタル担当）。ブルガリア出身。欧州人民党（EPP）副大統領

EUの新体制におけるグリーンディール戦略

○　2019年12月に就任の新欧州委員長フォン・デア・ライエン氏が提案するアジェンダの中で**「欧州グリーンディール戦略」は最重要課題**。これは**環境問題への対応策であるとともに成長戦略**との位置づけ。

欧州グリーンディール戦略（2019年12月公表）の主な内容

○温暖化対策目標の引き上げ

- **2050年のカーボン・ニュートラル目標を含む「欧州気候法」**の提案（2020年3月まで）
- **2030年目標（現行：90年比40%減）を50～55%に引き上げる計画の作成**（2021年中）
- エネルギー税制の見直し（2021年1月まで）や**炭素国境税の導入**（2021年中）
- **ETSの対象範囲拡大**や再生可能エネルギー規定等関連規定の見直し（2021年6月まで）

○クリーン・サーキュラー・エコノミーに向けた産業政策

- **「EU産業戦略」（デジタル、グリーン）**（2020年3月まで）
- **「サーキュラー・エコノミー・アクションプラン」**（テキスタイル、建設、電気機器、プラスチック等）の作成（2020年3月まで）
- 「持続可能なスマートモビリティ戦略」の作成（2020年中）

○投資支援、ファイナンス等

- **「持続可能な欧州投資計画」の作成**（2020年8月）
- **欧州投資銀行（EIB）の一部を「気候銀行（climate bank）」に改組**（気候目標を25%→50%引上げ）
- 公正な移行基金「Just Transition Fund」の創設（移行に影響を受ける地域・セクター支援）（2020年1月）
- 非金融報告指令の見直し（**タクソノミーに基づく気候・環境関連データの開示**）（2020年中）
- **Horizon Europeによる研究イノベーション支援（35%以上をグリーンディール関連に割当。EIT、EICの活用等）**

（出典：The European Green Deal）

EUの新体制におけるデジタル政策

○　フォン・デア・ライエン氏は重要アジェンダの1つとして、**「欧州デジタル化対応（A Europe fit for the digital age）」を提案。**

欧州デジタル化対応の主な内容

○AI、IOT、5Gの促進と標準・規制枠組み

- **5Gネットワークの共通規格の作成**
- 特定の**最重要分野での技術的主権の確保**
- **ブロックチェーン**、**ハイパフォーマンス・コンピューティング**、**量子コンピューティング**、データ共有・利用のためのアルゴリズムとツールへの投資。**次世代技術の規格づくり**。
- **AIの人間・倫理へのかかわりに関する欧州の統一アプローチに関する法案の提案**（就任100日以内）
- 中長期予算枠組みと官民連携（PPP）による**AIへの集中投資**

○デジタル変革とサイバーの促進

- 新たな**「デジタル・サービス法」**により、プラットフォーム、サービス、製品の**責任と安全に関するルールを更新**し、“デジタル単一市場”を完成
- **「共同サイバー・ユニット(Joint Cyber Unit)」を通じた情報共有、自衛の強化**
- **欧州委員会の完全デジタル化**（俊敏かつ柔軟、透明性の高い機関へ）

○教育とスキルを通じた市民のエンパワーメント

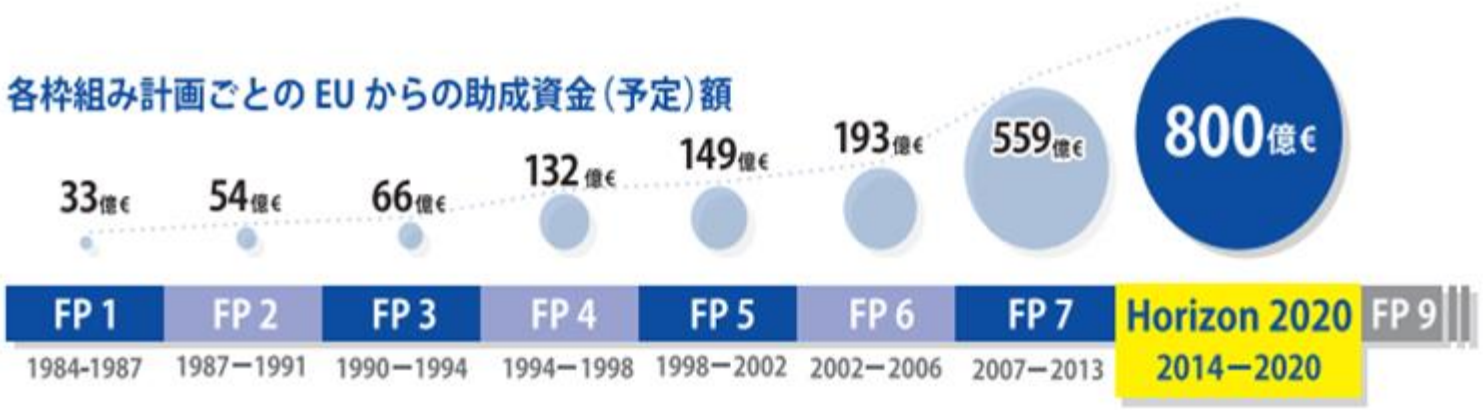
- 欧州教育領域（European Education Area)の実現（複数国の教育システムの異動の容易化等）
- デジタル教育行動計画の更新による、**若年層・成人の双方のデジタル技能の底上げ**
- 欧州議会提案（Erasmus+（域内の留学・国外研修プログラム）の予算の3倍）への支持

（出典：**EU**公表資料から作成）

２．欧州のイノベーション政策

EUの研究・イノベーション計画の変遷

○ **EU**では研究・イノベーションの計画として、**1984**年の第一次枠組み計画の立ち上げ以降、多年次財政枠組み（**5**年～**7**年ごと）の中で計画を作成し、継続的に**規模を拡充**。
○ 現行の**Horizon2020**（第八次プログラム）は“ヨーロッパ2020戦略”の重点的取り組みである革新的欧州連合を実現するためのもの。官民の連携促進により、科学的成果からイノベーション創出を目指す。特徴としては、①**7**年間の中期計画を一括して決定、②先行していた**3**つのプログラム（**FP7,CIP**プログラム、**EIT**プログラム）の統合、③オープンイノベーションの重視　（域外からの参画の推進）が挙げられる。
○ 現在、後継フレームワークプログラムとなる「**Horizon Europe**」（**2021**～**2027**年）を議論中。



（出典：日欧産業協力センター**HP**）

（参考：EUと加盟国の権限関係）
○研究開発分野はEUと加盟国がともに権限を持つ分野。加盟国単独では実施が困難な大規模な活動や国境を越えて共同で実施が効果的な活動等を中心に支援。
○EUプログラムとは別に加盟国政府も独自の研究・イノベーション計画を実施。

H2020中間評価による教訓

①より積極的な支援
②更なる簡素化（提出書類、報告義務の簡素化）
③ブレークスルーイノベーションへの支援
④ミッション志向と市民の巻き込みによる更なるインパクトの創出
⑤他のEUの支援プログラムや政策とのシナジー強化
⑥国際連携の強化
⑦オープンネスの強化
⑧支援スキーム全体像の合理化

Horizon Europe：欧州委員会案の概要

○ **2018年5月、「Horizon Europe」（2021～2027年）の欧州委員会案を公表（2019年12月24日現在、**
欧州議会、欧州理事会と多年次財政枠組みの議論の一環で調整中）。
○ 提案中の予算総額は**941**億ユーロ（約**12**兆円）と現行（**800**億ユーロ）より**2**割強増額で過去最大規模。
（**EU**全体予算案**1**兆**2500**億ユーロの**1**割弱）。
○直面する**社会課題への対応**、**欧米とは異なる価値観を提示しつつ国際競争力の強化**を図る。
○ ①**卓越した科学（基礎科学支援）**、②**グローバルチャレンジ・産業競争力**、③**イノベーティブ欧州（スタートアップ支援）**の**3**本柱。①は基本的に現状維持しつつ、**②と③の強化がポイント**

（単位：ユーロ）

第一の柱「卓越した科学」（フロンティア研究支援）		第二の柱 グローバルチャレンジ・産業競争力（社会課題の解決）		第三の柱 「イノベーティブ欧州」（市場創出の支援）	
●欧州研究会議（ERC） 166億	258億	●6つの社会課題（クラスター）：505億	505億	●欧州イノベーション・カウンシル（EIC） 100億	135億
●研究者移動奨学金 68億		・健康		●欧州イノベーション・技術機構（EIT） 30億	
●研究インフラ 24億		・文化、創造性、包摂的な社会		●欧州イノベーション・エコシステム 5億	
		・社会のための市民の安全			
		・デジタル、産業、宇宙			
		・気候、エネルギー、モビリティ			
		・食料、生物経済、資源、農業、環境			
		●共同研究センター（JRC） 22億			
参加拡大と欧州研究圏（ERA）強化 21億					
合計 941億ユーロ					

（出典：**EU**公表資料から作成）

Horizon Europe：現行計画からの主な変更点（1）

（1）「社会課題・産業競争力」を強化。**ミッション方式プログラムの導入**。

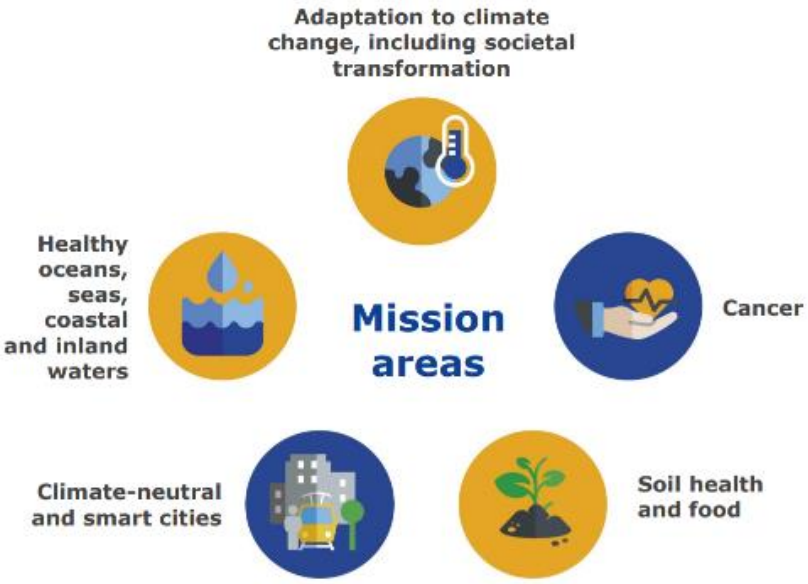
○ミッション方式プログラムは、広範囲な人・社会に影響を与え、分かりやすい目標を期限内に達成を目指すプログラム。Horizon2020の中間評価を踏まえて作成された「**Lamy**レポート（**2017**年**6**月）」において提言され、**Horizon　Europeで新規に導入する目玉プログラム。**

○第二の柱「グローバルチャレンジ・競争力強化」の予算のうち、**最大10%（※）を本プログラムに配分（約50億ユーロ）**。　※最初の3年間は最大10%。4年目以降は評価により増大も可。

○2019年4月、**ミッションを定める対象領域（ミッションエリア）について、5つの領域を決定。**

①気候変動への適用（社会変革含む）
②ガン
③健康な海、沿岸水域および内陸水域
④気候中立・スマートシティ
⑤土壌の健康・食料

○2019年7月、各領域ごとのミッション・ボード・メンバーを発表。
各領域ごとの具体的なミッションはミッション・ボードなどの議論などを踏まえて、今後決定。



（出典：**EU**公表資料から作成）

Horizon Europe：現行計画からの主な変更点（2）

（2）**”Co-Creation”＆”Co-Design”のプロセスを重視し、縦割り打破を目指す。**

○**プログラム策定過程に市民含むステークホルダーを積極的に巻き込みを強化。**
- 4千人が参加するワークショップ（**European Research and Innovation Days**）の開催（9月24-26日）等
- オンラインで**Co-Design**調査に**6800**人が参加 等

○**総局・部局別の予算の割り当てを廃止**し、研究総局と担当総局が連携してプログラムを実施。
Horizon Europe内の各プロジェクトの連携やDigital Europe等関連プログラムとの連携も重視。

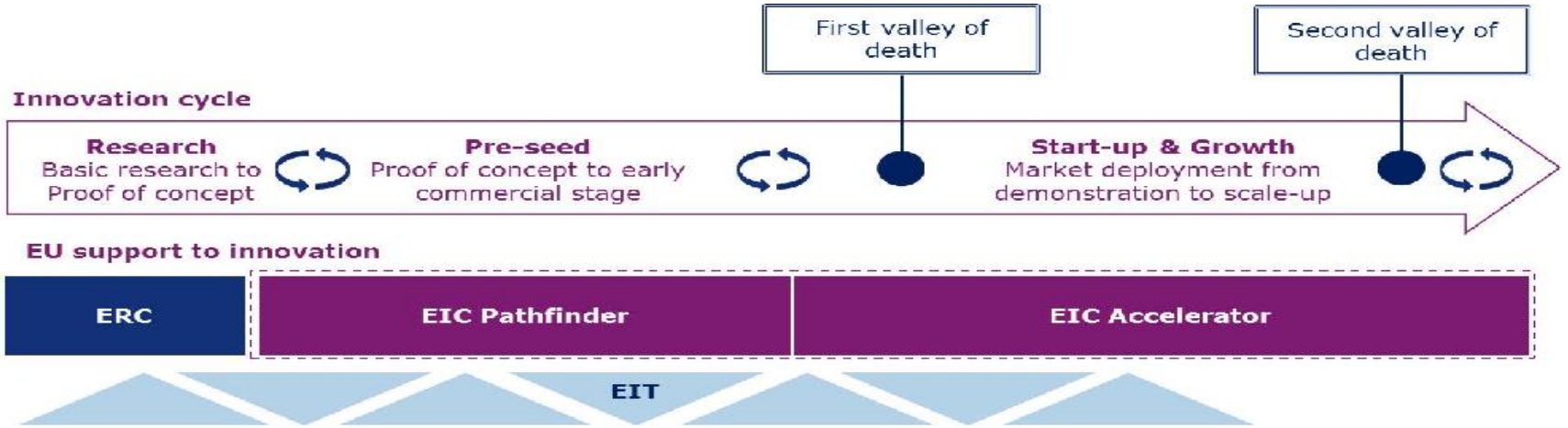
＜背景＞
- イノベーションを通じた社会課題解決のためには**社会全体の行動変容**が必要であり、関係する**ステークホルダーを政策形成過程から巻き込むことが有効**との認識。
  （なお、北欧のリビングラボなどユーザー参加型の共創活動の経験も有り）
- **データ活用の重要性**が高まっており、その観点から市民の巻き込みも必要。
- AI等**デジタル技術の横断的活用の重要性向上**

（出典：**EU**資料等から作成）

Horizon Europe：現行計画からの主な変更点（3）

（3）<u>スタートアップの育成支援を強化するため「欧州イノベーション・カウンシル（EIC）」（※）（100億ユーロ（約1.2兆円））</u>を設立。

〇EICでは、革新的アイディア・技術を持つスタートアップの技術開発、商業化・スケールアップを支援するため、<u>死の谷を克服するためのハイリスクキャピタルを支援。（詳細は後掲）</u>



（他の変更点）
〇国際協力の強化
〇官民パートナシップの整理
〇オープンサイエンスの原則化

（出典：**EU**資料等から作成）

Horizonプログラムにおける国際連携の重要性

○ Horizonプログラムでは海外の知識を取り込む等の観点から**国際連携を重視**。
Horizon Europeでは更に強化の方針。

＜国際連携のタイプ（※1）＞ ※1 Horizon2020の場合

○コンソーシアムを対象にした事業は原則、**加盟国3か国以上の機関の参加が必要**（つまり、**全て国際共同研究**）
○研究者の**基礎研究を支援するプログラム**（Marie Sklodowska Curie Actions等）は、**欧州外出身の研究者へも支援可能**。
○EU加盟国以外も**準参加国（Associated countries)となれば、当該国の機関等もEU内と同じ条件で参加可能**。
○第三国機関等については、プロジェクトへの参加は可能であるが、EUからの直接の資金提供はない（途上国は例外）ので、**ジョイント・コールやコーディネート・コール**の形で相手国機関が資金を提供。

＜国際連携の実績（※2）＞ ※2 Horizon2020の2017年1月までの実績

○**国際連携推奨プロジェクトは全体の23%**（金額ベース）。**非EUの参加者数割合は9.2%**（準参加国：6.7%、第三国2.5%）
第三国参加のTOP10は米国、中国、南ア、カナダ、ブラジル、豪州、ロシア、ケニヤ、韓国、メキシコの順（**日本は圏外**）。
○ジョイント/コーディネート・コールには**30プロジェクトで220の機関が参加。**（2017年1月までに期間の1/3が終了）
○同プログラム開始以降、**EUでは国際共著論文が急増**。国内論文と比較し、**国際共著論文の方が高水準との評価**。

＜今後の国際連携の方針＞

○**民主主義・法の支配等基本的価値を共有する先進国**との国際連携強化を強化するため、参加条件を緩和により**アソシエイト（準参加国）増大等を行い国際連携強化の方針。日本とのイノベーション協力にも非常に積極的。**

（出典：**Interim evaluation of horizon 2020**）

Horizon Europe：最新の調整状況・今後の見通し

○ **2019年3月20日、Horizon Europeについて欧州理事会、欧州議会の代表者間で大筋合意。**
ただし、**予算規模や第三国の取り扱いなどについては、予算フレームワーク（MFF）全体の中で議論されるため積み残し。2020年年明けのMFFの最終合意を目指す。**
○ 並行して、欧州委員会は透明性確保の観点から今回より初めて導入される**「戦略計画(Strategic Plan)」**（※）をパブリックコンサルテーションやステークホルダーとの議論しつつ、**準備中。**
※第二の柱を中心にミッションや具体的施策を定めるもの
○その後、欧州委員会は戦略計画を基に、各プログラムごとに更に詳細な内容を記載するWork Program を作成、これに基づき各年の公募を実施。

～残された主な論点～

○予算規模
・欧州議会は増額（€94bn→€120bn）を要求。ただし、BREXITにより歳入減少見込みであり、負担大国は増額に慎重。

○第三国の取り扱い
・欧州委員会案では、アソシエイト（準参加国）の参加条件を緩和を提案しているが、議会等と調整中。BREXITとの議論とリンク。

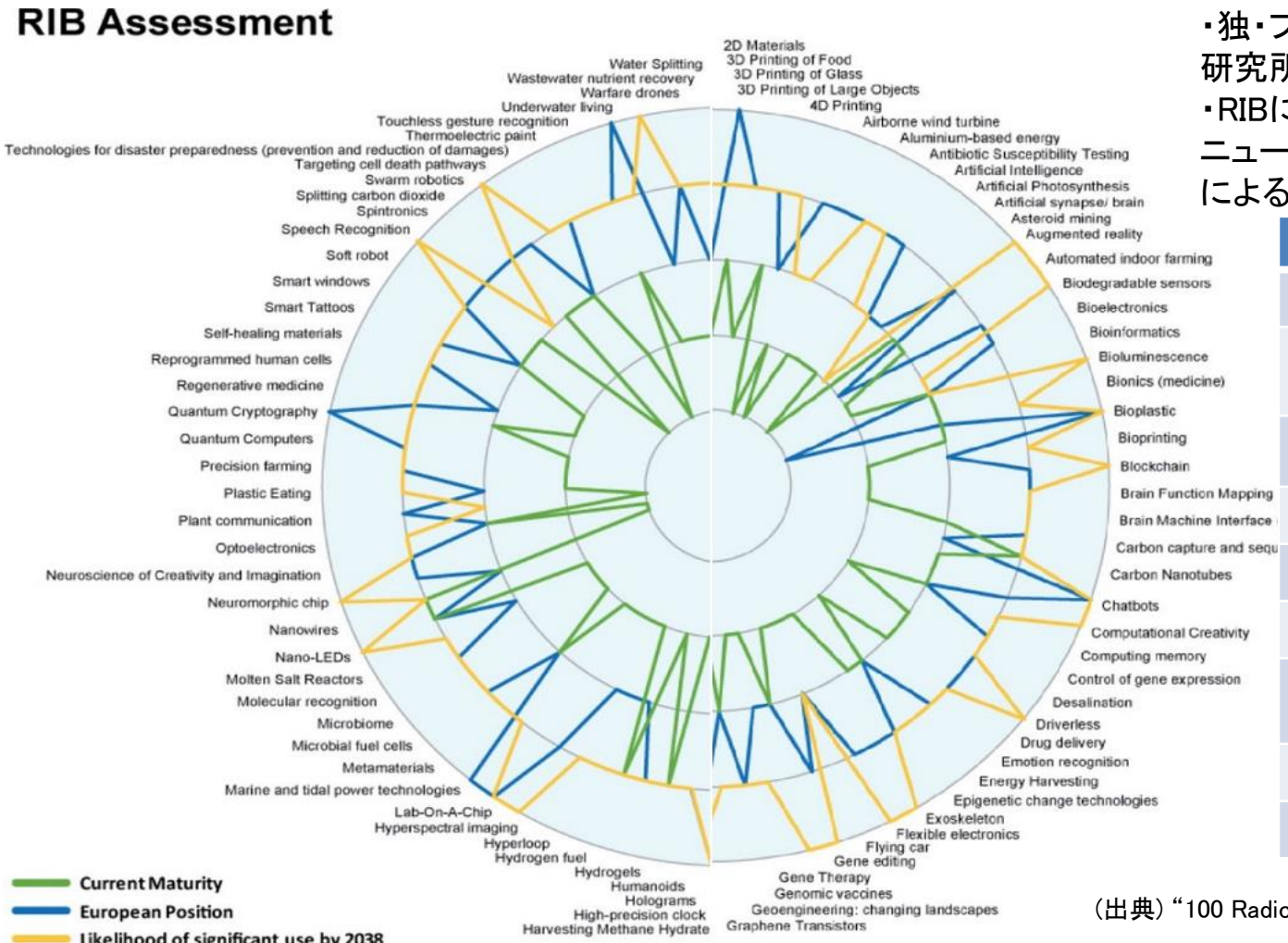
○クラスター5：気候、エネルギー、モビリティで想定される分野

①気候学（ナレッジベース、温暖化ガス排出ネットゼロに向けた効率的なパス等）
②分野横断的な脱炭素への解決策
・バッテリーバリューチェーン、低炭素水素・燃料電池、スマートシティ、エマージング・ブレークスルー技術（人工光合成、DACCS等）
③再エネを中心とするエネルギーシステム
・再生可能エネルギー（新材料等含む革新的再生可能エネルギー・燃料技術等）
・エネルギーシステム・グリッド（IoT・AI含むネットワーク技術・マネジメント技術等）
・CCUS（二酸化炭素回収技術、CCUSハブ・クラスター等）
・エネルギー貯蔵（熱貯蔵、スーパーキャパシタ、機械貯蔵技術）
④デマンドサイド技術（建築物の脱炭素化、産業施設）
⑤輸送（ゼロエミッション陸運、鉄道、飛行機、水運、健康へ影響）
⑥自動車（自動・コネクティッド陸上輸送、トラフィックマネジメント、マルチモダル貨物輸送）

（出典：欧州事務所による調査からの作成）

（参考）100のラジカルなイノベーション・ブレークスルー①

○欧州委員会は2019年6月13日、**将来的に影響力が最も高いとみられるイノベーションを集めた報告書『100 Radical Innovation Breakthroughs for the future』を発表。**2038年を目標年とし、分野横断的で**破壊的な100の「ラジカル・イノベーション・ブレークスルー(RIB)」(うち87は技術イノベーション(RIB)、13は社会イノベーション(RSB))を特定**し、①現在の技術成熟度、②欧州のポジション、③**2038**年までに利用される可能性について、**5**段階で評価し、政策提言。



・独・フラウンホーファー・社会イノベーション研究所等が取りまとめ。
・RIBについては、15万件の将来見通し等のニュースをマシンラーニング分析と専門家による評価により選定。

分類	RIB数
AI&ロボット	19
ヒューマンマシンインタラクション＆バイオミメティクス	7
エレクトロニクス＆コンピューティング	11
バイオハイブリッド	6
バイオ医学	12
印刷＆物質	8
ブレーキング・リソース・バウンダリー	11
エネルギー	13
社会イノベーション	13

(出典)“100 Radical Innovation Breakthroughs for the future”,EC

（参考）100のラジカルなイノベーション・ブレークスルー②

＜5つの提言＞

1. AIに対し、戦略的なポジショニングを取る

＜AIに直接貢献するRIB＞
①人工知能、②コンピューターとの共創、③人工シナプス/脳、④脳機能解析、⑤計算メモリ（欧州弱み）、⑥ニューロモーフィック・チップ、⑦チャットボット（欧州強み）、⑧音声認識、⑨感情認識、 ⑩タッチレス・ジェスチャー認識、⑪群知能、⑫自動運転、⑬空飛ぶ車、⑭ヒューマノイド、⑮精密農業、⑯自動屋内農業

2. 急速に出現するイノベーションへに対応する

現在は未成熟であるが、今後20年で急速に出現が予想される45の技術を特定。うち、以下の4種類に整理。
①特に発展が早い7つのRIB（ニューロモーフィック・チップ、生分解性センサー、4Dプリンティング等）
②欧州の能力が低い9つのRIB（4Dプリンティング、生物発光、計算メモリ、グラフェントランジスタ等）
③欧州が主導的立場にある8つのRIB（バイオプラスチック、ラボ・オン・チップ、量子暗号、海流・潮流発電当）
④欧州の能力は能力は高いが、世界的なリーダーではない9つのRIB（音声認識、フレキシブルエレクトロニクス、群知能等）

3. 投機的な分野を強化する

ハイリスクであるがリターンが大きいので注目すべき13の分野
①欧州に能力がある8つのRIB（創造力・想像力の神経学、スピントロにクス、生体電子工学、人工光合成等）
②欧州の能力が弱い・不明な5つのRIB（ 4Dプリンティング、熱電プリン地、人工シナプス、空飛ぶ車、小惑星の鉱業）

4. 成熟度が高い技術を後押しする枠組みを構築する

成熟度の高いイノベーションは研究政策及び関連産業政策の双方またがり、適切な規制枠組みや社会イノベーション推進など産業政策が重要。

5. 変化の波を理解する

市民社会・産業分野に大きな影響を与える波として、①ICTの波、②国連SDGs等の社会要請の波が挙げられる。ICTの波は、科学技術の供給が重要である一方、SCGの波は、健康や持続可能性などの需要要因によってけん引される。

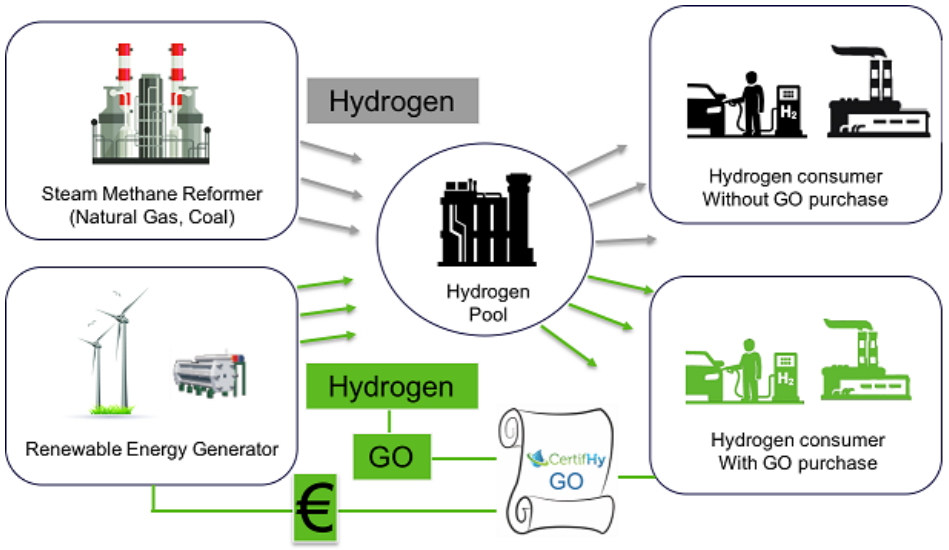
イノベーション、産業政策と一体となったルール・基準作り

○　欧州ではタクソノミー（環境に優しい経済活動を投資家や企業が判断する際の基準）、**GDPR**（個人情報を保護する規定）など、**重要な社会価値を守るためのルール・基準作りに積極的。**欧州内のみならず国際的にも大きな影響を及ぼす。
○イノベーション事業においても、基準・ルール作りと関連させたプロジェクトなども多くみられる。

○水素プロジェクト（低炭素の定義）

「CertifHy」プロジェクトにおいては、低炭素水素の定義（製造時のCO2排出量によりプレミアム水素を定義）、**及び、認証スキーム**（認証機関がプレミアム水素を認証）**を実証事業等を通じて検討**

プレミアム水素の認証スキームイメージ



（出典）：**FCH-JU**の**HP**

○官民パートナーシップと標準化活動

・欧州の研究開発プロジェクトでは、主要な分野・テーマについて、プロジェクトの進捗・管理を一元的に行う組織として、**官民が資金を持ち寄って組織（JTI）を設立**。

・このようなJTIでは研究開発プロジェクトの実施だけではなく、新しい社会システムの構築に向けて、**標準化活動も目的の一つ**とする。

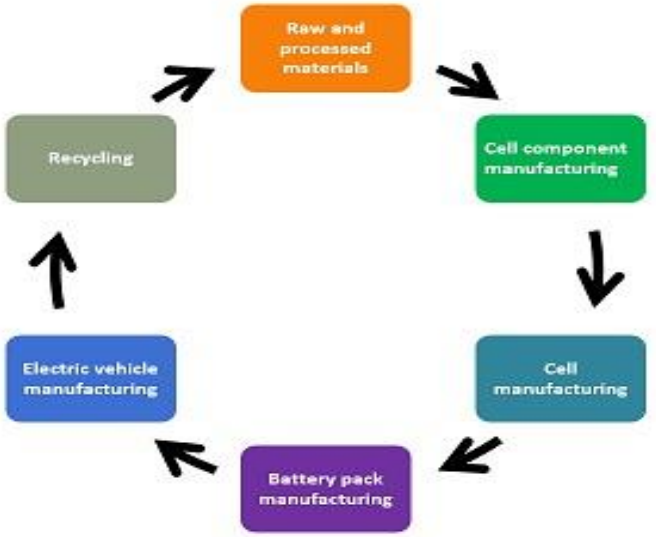
・例えば、組込みシステムのJTIであるARTEMISでは、3つの研究ドメイン（リファレンス設計等）ごとに、様々な用途に対応可能な標準化を目指す。

（出典）：**EU**の研究イノベーション政策と官民パートナーシップ（徳田昭雄）

注目すべき関連動向①（エネルギー）

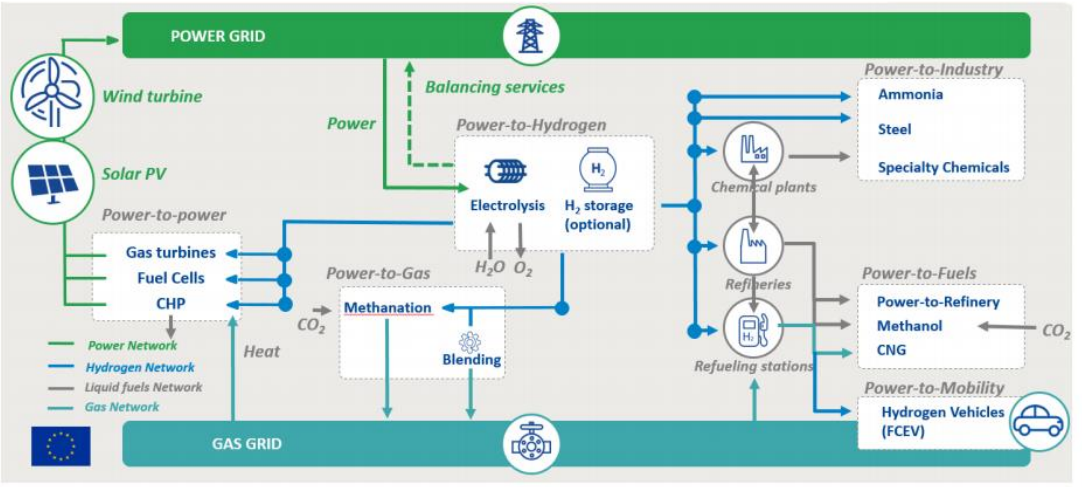
EUバッテリー・アライアンス構想

○2017年10月、欧州委員会、加盟国の支援の下、関心企業により**EUバッテリーアライアンス（EBA）を設立**。アジア等への依存を減らし、**電池のバリューチェーン全体での競争力のある電池産業の創出を目指す**。
○2018年5月、**EUは包括的なアクションプランを発表**（①原材料確保、②バリューチェーン、③研究イノベーション支援の、④人材育成、⑤環境フットプリント提言、⑥規制枠組みとの一貫性確保）
○仏独の連携、新興企業等によりバリューチェン構築に向けて積極的な動きがみられる。



水素技術への関心の高まり

○①増加する再エネの大容量**エネルギー貯蔵手段**、②電力、運輸、熱利用に跨る**横断的なエネルギー転換（セクターカップリング）の手段**として**水素への関心が欧州では非常に高い**。
○インフラについては、既存のガスパイプラインや貯蔵施設を最大限活用し、輸送等を検討。
○研究開発については、**欧州委員会と産業界が共同で設立した官民パートナーシップFCH-JU**が欧州全体の水素・燃料電池プロジェクトをリード。
（Horizon2020では227のプロジェクトを実施）
○燃料電池列車や水素発電など利用も進展。



Source: Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking

（出典：欧州事務所による調査からの作成）

注目すべき関連動向②（サーキュラーエコノミー）

- 欧州ではこの分野での取組みを世界的にリードしており、包括的な施策で海洋汚染・土壌汚染など**環境負荷を低減しつつ、産業競争力の強化を図っている**。

○ 2015年、EUは**「サーキュラーエコノミー・アクションプラン」を採択。**2035年までに一般廃棄物の65%、2030年までに包装廃棄物の70%をリサイクル等が目標。**アクションプランとしては生産、消費、廃棄物管理、二次原料市場、イノベーション・投資等に関する54の取組を記載**。

- 資金援助：イノベーションや産業基盤構築のため、2016-2020年で100億ユーロ以上支援
- エコデザイン：製品寿命、リサイクル、リユース等に関する製品ルールの策定（業務用サーバー、ディスプレイ、洗濯機等）と標準化作成
- その他：中小企業支援、プラスティックの海洋廃棄防止　等

○2018年、EUは**「循環経済における欧州プラスチック戦略」を発表。2025年までに毎年の新製品に1000万トンのリサイクルプラスチック使用が目標。**

- 自主規格策定、進捗モニタリング等を実施する産業界による**「循環型プラスチックアライアンス」の設置**
- 主要産業関係者による、**1000万トン達成の共同宣言への署名及び自主誓約の提出**

○2019年、**使い捨てプラスチック製品をEU内で使用することを禁止**する法案（EU指令案）を可決。

○フォンデアライエン新委員長は2020年3月までに**サーキュラーエコノミーの新アクションプランを作成を提案。**テキスタイル、建設、電気機器、プラスチックが重点分野となる見込み。

（出典：欧州事務所による調査からの作成）

注目すべき関連動向③（デジタル）

AI戦略

○　直近1,2年間、**欧州主要国はAI戦略を作成**。これは米中に大きく遅れをとっていることや海外への人材流出に対する**危機感の現れ**。
○　これに対抗するため、**AI投資の増加**や**研究機関のネットワーク化**、**プラットフォームの構築**、**人材育成等**により復権を目指すのが戦略の主な内容。
○一方で、**米国や中国とは第三の道を模索**。AIがもたらす労働者等への影響や**倫理的観点からのガイドラインやルール作りへの検討**が行われているのも特徴。

＜主なAI関連戦略の策定の動き＞

○欧州委員会のAI提言（2018年4月）、Coordinated Plan on AI（2018年12月）、AI倫理ガイドライン（2019年4月）
○フランスのAI戦略（2018年3月）、AI研究開発戦略（2018年11月）
○英国のAI sector deal（2018年4月）
○ドイツのAI戦略（2018年11月）

量子技術への支援

○EUは1998年以降のFETフラグシッププログラム（3テーマのうち1つ）として量子技術を支援。
○2018年10月、**大規模・長期間の量子技術の研究イニシアチブ「量子フラッグシップ」を開始**。量子技術関連の研究プロジェクトに**10年間で10億ユーロを投入。対象分野は量子コミュニケーション、量子シミュレーション、量子センサー、量子コンピューターの4つ。**
（100量子ビットの量子コンピューター・システム（量子ゲート方式。チップからソフトウェまで含む）の開発を目指すOpen Super Q等）

（出典：欧州事務所による調査からの作成）

（参考）独のイノベーション関連戦略

独のハイテク戦略2025(2018年9月）

○研究開発・イノベーションの包括的な戦略として、**2006**年以降、**4**年ごとに更新し、現在は第四期の「ハイテク戦略**2025**」(**2018**年発表)を実施中。**研究開発費のGDP比割合を2025年までに3.5%に引き上げる目標**。
○柱は **①社会課題への対応**、**②将来における能力開発**、**③オープンなイノベーション・ベンチャー文化形成**。
○**12のミッション及び重点化する技術**を提示。**2018**年の連邦政府予算は約**150**億ユーロ(≒**1.8**兆円)
○**飛躍的イノベーション庁**（教育研究省／経済・エネルギー省所掌)及び**サイバーセキュリティー庁(防衛省/内務省所掌)の設置**。

①社会的課題への対応
- 健康・ケア
- 持続可能性、エネルギー、気候
- モビリティー
- セキュリティー
- 都市と地方
- 経済・労働**4.0**

②ドイツの将来における能力開発
- 技術基盤
- 専門分野の人材基盤
- 社会の参加

③オープンなイノベーション文化・ベンチャー文化の形成
- 知識のアプリケーションへの転換
- 起業家精神の強化
- 研究・イノベーションネットワークの活用

12のミッション
- がんとの戦い
- 研究と治療をデジタルでつなぐ
- 温室効果ガスを排出しない工業
- プラスチックごみの削減
- 持続可能な循環型経済
- 生物多様性の維持
- ドイツでのバッテリーセル生産
- **AI**の応用
- クリーンで安全なモビリティー
- 新たな知識データソース
- 社会のためのテクノロジー
- 都市と地方の横断

重点化する技術
- **AI**、機械学習、ビックデータ、
- サイバーセキュリティ、**HMI**、ロボット、**VR**
- マイクロエレクトロニクス
- 通信システム、**5G**通信技術
- デジタルプロセスを用いた材料研究（電池、**3D**プリント、軽量化、製造技術）
- 量子技術（シミュレーション、計測、画像化）
- バイオテクノロジー
- 宇宙

（参考）仏国及び英国のイノベーション関連戦略②

仏の業の成長と転換のための行動計画法(PACTE法)（2019年4月）

○目的は、1）企業創設の容易化、2）中小・中堅企業の活動に伴う規制手続きの簡素化、3）家庭貯蓄の企業融資への導入、4）イノベーション促進措置、5）給与者の労働報酬（財形貯蓄制度の導入簡素化など）、6）企業の社会的役割の再定義という多方面にわたる。

○イノベーション促進措置としては、以下の6つの措置が含まれる。

①イノベーション・産業基金の設置：100億ユーロ規模の基金。年2億~2億5000万ユーロの運用益でイノベーション活動支援
②研究者の起業等の促進：研究公務員が創業企業の株式49%までの保持可、就業時間の50%までを起業活動に活用可
③中小企業向けの特許申請の簡略化・申請コスト低減
④ICO（暗号通貨を通じた資金調達）の法的位置づけ
⑤自動運転の実験に関する法的環境整備：レベル4の実験を可能に。

英の産業戦略（2017年11月）

○**①AIとデータ経済**、**②クリーンな経済成長**、**③モビリティの未来**、**④高齢化社会を最重要課題**と位置付け。
以下の5点を生産性向上のための重要基盤とする。

①アイデア：2027年までに**研究投資額をGDP比2.4%に引き上げ**、**チャレンジ基金**に総額7億2,500万ポンド投資
②人材　：世界最高峰の**技術教育制度を確立**、STEM教育に4.6億ポンド追加投資
③インフラ：EV充電インフラ整備（4億ポンド）、**デジタルインフラ整備**（10億ポンド）、**5G展開**（1.8億ポンド）
④事業環境：**セクター別の生産性向上を図る「セクターディール」を官民で締結**。**新規事業向け融資基金**（25億ポンド）
⑤地域：地域産業政策の策定

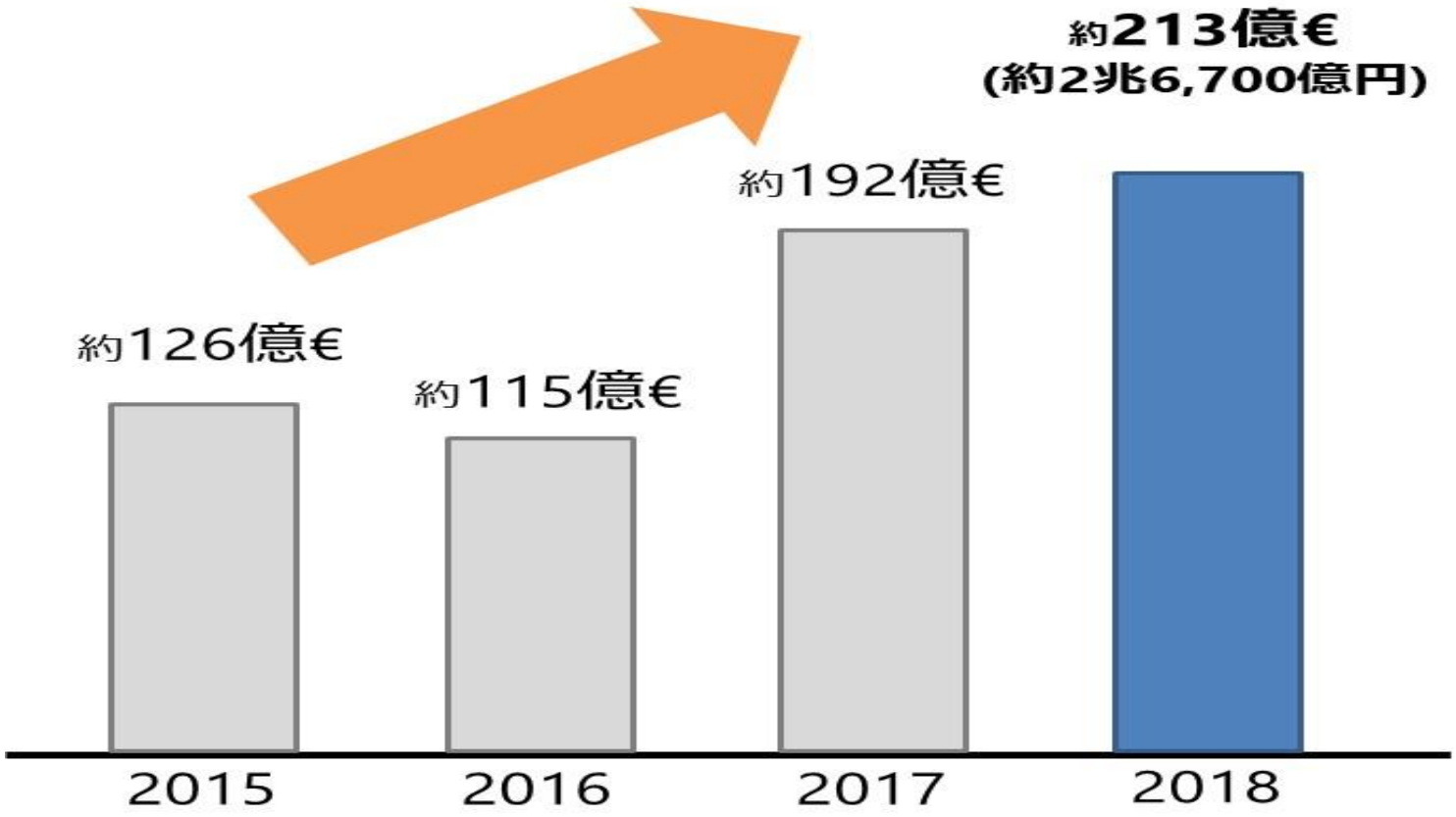
○2018年5月、英国政府は、上記産業戦略に関する**具体的なミッションを設定**。

①AI・データ　　：15年以内に5万人以上のがんの早期発見を可能に
②クリーン成長　：新築建物における熱・電気利用を2030年までに半減
③モビリティ未来：2040年までに乗用車・商用車の新車をゼロエミッション化
④高齢化社会　：：2035年までに健康寿命を5年延長

3. スタートアップ政策

欧州で活性化するスタートアップ

〇欧州において<u>イノベーションにおけるスタートアップの重要性の認識が向上</u>。官民ともにスタートアップへの支援が強化され、<u>スタートアップの活動は活発化、世界的にも注目を集めている。</u>



欧州のスタートアップ企業の資金調達額

EY「Start-up-Barometer Europe (March 2019)」よりNEDO作成

欧州における主なスタートアップのハブ

〇ロンドン、ベルリン、パリのみならず他の都市でもスタートアップの活動が活発化。米中とは異なり、**スタートアップのハブは一極集中ではなく多極的**。
〇シリコンバレーとは異なり、**政府の支援も重要な役割を占める。**

＜スウェーデン・ストックホルム＞
- 人口1人当たりユニコーン数でシリコンバレーに次ぐ
- 古くからのITインフラ整備、起業の容易さ（6か月の起業休暇等）

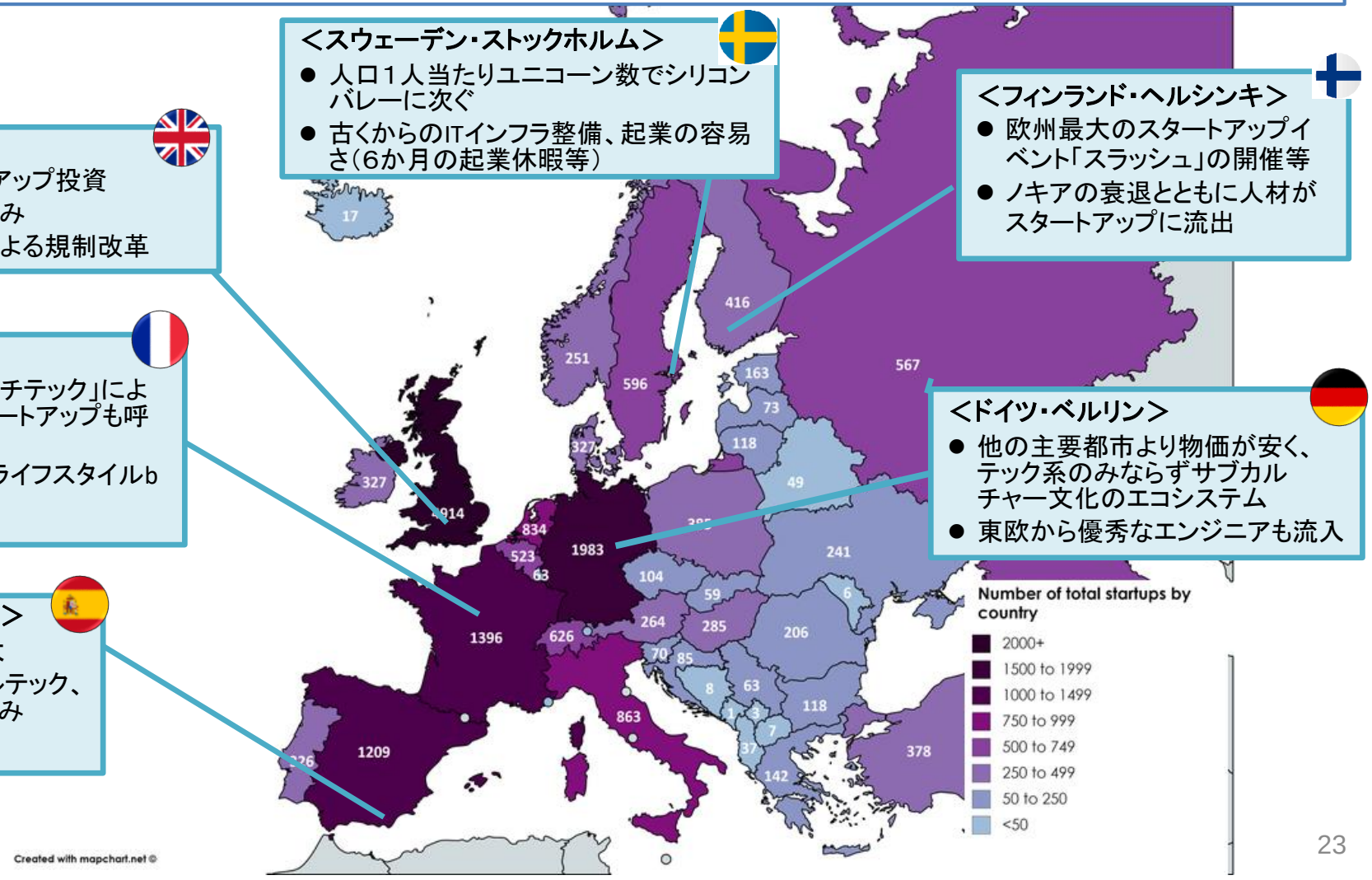
＜フィンランド・ヘルシンキ＞
- 欧州最大のスタートアップイベント「スラッシュ」の開催等
- ノキアの衰退とともに人材がスタートアップに流出

＜イギリス・ロンドン＞
- 欧州最大のスタートアップ投資
- フィンテック分野に強み
- サンドボックスなどによる規制改革

＜フランス・パリ＞
- フレンチ政府の「フレンチテック」による積極支援。海外スタートアップも呼び込み。
- デジタル、モビリティ、ライフスタイルb分野に強み

＜ドイツ・ベルリン＞
- 他の主要都市より物価が安く、テック系のみならずサブカルチャー文化のエコシステム
- 東欧から優秀なエンジニアも流入

＜スペイン・バルセロナ＞
- 直近で投資規模拡大
- ソフトウェア、トラベルテック、ヘルスケア分野に強み
- 中南米へのアクセス



欧州のスタートアップの事例

〇欧州において様々なクリーンテック・ベンチャー等が誕生し、 社会課題に対応しつつ、新しい製品・サービスを提供。

〇Northvolt(瑞)

～World's greenest battery cellの製造の欧州最大級のギガファクトリーを建設 ～

・2016年、テスラの元幹部が創業。原料調達からリサイクルまでの環境に優しいサプライチェーンを構築し、World's greenest battery cell"の製造を目指す。

・**欧州の最大級のギガファクトリー(2023年までに32GWHの生産能力)をスウェーデンで建設予定**。

・**欧州投資銀行(EIB)、EIT等からの支援**に加えて、VW、BMW等からの出資を受けて、最初の量産工場設立に必要な**10億ドルの出資を確保。**

〇NAVYA(仏)

～自動運転電動バスの開発～

(資料)https://navya.tech/en/

・2014年に設立し、**2016年にリオンで最初の自動運転バスのサービスを開始**。2018年に**H2020のAvenueプロジェクト(欧州内4都市で実証。4年間で6億ユーロの助成)の助成**を受け、これを契機に、欧州投資銀行からの融資、市株式上場等の**資金調達につながった**。

・世界20か国で130台以上の自動運転バスを販売(2019年6月) 日本ではソフトバンク子会社SBドライブが提携・販売

〇Sonnen(独)

～蓄電池地システムを活用した余剰電力売買プラットフォームの提供～

・2008年設立のベンチャーであるが家庭用蓄電池市場シェアで欧州一。

・同社は一般家庭に蓄電池システムを提供するとともに、**蓄電池システム所有者間で余剰電力を売買できるプラットフォームを立ち上げ。**

・2019年2月シェルが買収。

〇Motion Werk(独)

～ブロックチェーンを活用した国境をまたぐEV充電・決済サービス～

・ Motion Werk社(独)は5か国7つのパートナーで結成したOslo2Romeイニシアティブを主導し、**ブロックチェーンを活用して、国境を越えて、EV充電と決済**を行うネットワークの実証を実施。

支援策①：Horizon Europe：EIT（European Institute of Innovation and Technology）

○EITによりアントレプレナー教育、新規事業サポート等の支援を実施。

○EITは2008年にEUのイノベーションを強化するために設立されたEUの機関（HQはブダペスト）。Horizon2020プログラムの一部に含まれる。次期プログラムでもEICを補完する形で継続予定（30億ユーロ：3600億円）。
○1000以上のパートナー（高等教育機関、研究機関、自治体、企業）と連携によりイノベーション支援活動を実施。
○具体的な活動として以下の3つを実施。

①企業家教育：起業家精神とイノベーションスキルの提供に非常に重点を置き、マスター・博士課程含む独自のアンチプレナー教育プログラムを提供（既存の大学にコースを設置）

②ビジネス創造・加速支援：技術サポート、市場評価、人的資源確保、顧客開拓等のサポート、メンタリング提供、ベンチャーキャピタルへのアクセス支援等。

③研究プロジェクト支援：イノベーションプロジェクトへの資金支援。

eit | European Institute of Innovation & Technology

＜ EIT InnoEnergy＞

○重点8分野（※）ごとにイノベーション・コミュニティを作り、分野ごとの特性に合った教育、研究、ネットワークの支援を実施。その中の1つのコミュニティであるEIT InnoEnergyは持続可能な欧州のエネルギーを達成することが目的に、200のスタートアップ、430の産業パートナ、14のクリーンテックVC等と連携。

※都市交通、製造業、原材料、エネルギー、健康、食料、デジタル、気候の8分野

○ 主なサポート領域としては、エネルギー貯蔵、再エネ、省エネ、スマグリ等。300近くのスタートアップが合計2億ユーロの投資を受けている。

（出典：EU公表資料）

支援策②：Horizon Europe：欧州イノベーション・カウンシル（EIC）

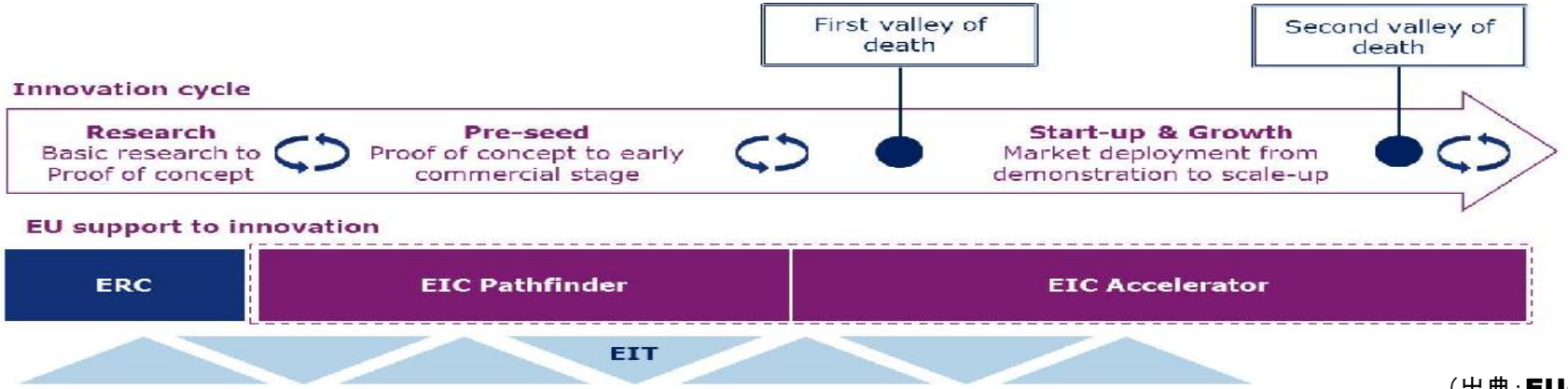
「欧州イノベーション・カウンシル（EIC）」（※）を設立。100億ユーロ（約1.2兆円）の予算を計上。

○EICでは、革新的アイディア・技術を持つスタートアップの技術開発、商業化・スケールアップを支援するため、**死の谷を克服するためのハイリスク・キャピタルを支援。**

○代表的なプログラムは以下の2つ。2021年からの本格稼働に先立ち、パイロットプログラムを実施。

①Pathfinder：共同研究（3か国の3機関以上参加）における**革新的な研究開発の支援（補助金）**
- 初期段階からプレコマーシャル段階、上限400万ユーロの100%補助
- テーマ制限無しの公募が大半。特定テーマ（AI,ゼロエミッションエネルギー等）の公募も実施
- コーチングやメンタリングサービスへのアクセス

② Accelerator：**革新的アイディア・技術の商業化・スケールアップの支援（ブレンドファイナンス）**
- プレコマーシャルからマーケット＆スケールアップ段階
- 上限250万ユーロの70%補助、500万ユーロ上限の出資（オプション）
- コーチングやメンタリングサービスへのアクセス、投資家・企業等とのピッチの機会提供



（出典：EU公表資料）

支援策③：Horizonにおけるスタートアップ支援の工夫

〇社会課題解決を対象にした通常のプロジェクトにおいてもスタートアップの取り込みの工夫。

①FPプログラムの採択過程での優遇

〇Horizonプログラムではテーマごとの多数のプロジェクトをコンソーシアムにより実施をしているが、**多くの場合、スタートアップもそのコンソーシアムの中に含まれる**。（社会課題をテーマにしたプロジェクトの予算のうち**約20%程度は中小・スタートアップを支援**）これはHorizonプログラムにおいては、**スタートアップを含むコンソーシアムについては、採択のプロセスで有利に評価**されるため。

②財務条件の緩和

〇通常のHorizonプログラムに申請する場合は財務諸表の提出し、財務の健全性を評価されることになるが、EICの前身の**中小企業向け事業(SME Instrument)においては、これを省略**。**スタートアップは若くて小さな会社であり、財務状況による足切りは不適切と判断したため。**

③補助金の前払い

〇Horizonプログラムでは**補助金額の一定額（半額～最大全額）を前払いすることが可能**。これは**スタートアップがつなぎ融資などの調達のコストをかけさせてしまってはベンチャー支援としては本末転倒と判断**したため。

〇欧州委員会は上記の前払い等による**資金リスクに対応するためにファンドを設置**し、その運用益で損失の補填に当たる仕組みを構築。

④審査期間の短縮

〇SME Instrumentは年4回公募し、1万件を超える申請があるが、書面審査委員のマッチングの自動化等に工夫により、**40日程度で審査（従来は70日超）**。（プロセスとして、書面審査のみのものと、更に面談審査が加わるものもあるがともに40日）

⑤確定検査の省略

〇年に一度の成果報告は必須であるが、いわゆる**確定検査は全体の10%のみ**。不正事案は補助金全体の2%以下が目標であり、**厳密さよりも効率性を重視。スタートアップへの負担を最小化することも求められているための判断。**

支援策④：欧州投資基金（EIF：European Investment Fund）

〇欧州投資基金（EIF）は、ベンチャー・キャピタルへの投資等の支援を実施。

〇欧州投資銀行（EIB）傘下の**欧州投資基金（EIF）は、EIBや欧州委、加盟国などから資金の委託を受け、欧州の中小企業・スタートアップへの金融支援を実施。企業への直接の資金提供は行わず、EIFが投資等をしたファンド等を通じての間接投資により資金提供。**637のエクイティ・ファンドに投資（2018年6月時点）。投資残高は約250億ユーロ（約3兆円）（2016年時点）。

〇ユンカー委員長が提言した欧州投資期計画（ユンカープラン）で設置をした欧州投資基金（EFSI）（2020年までに累計5000億ユーロ（約60兆円）投資目標）の中小企業・スタートアップ分野はEIFが運用。

〇EIFは**エンジェル投資家と共同投資契約を締結**し、**革新的スタートアップへの投資を強化する「欧州エンジェルファンド（EAF）」（総額：3億2千万ユーロ）も運用**。7か国の90の投資家と提携済み。

＜具体的スキーム＞

①エクィティ事業

・ベンチャー・キャピタルや成長ファンド（アーリーステージからより後段の成長段階含む）、メザニンファイナンス（社債や融資等よりもリスクが高い劣後ローン、劣後社債等）への投資

②債務保証事業

・中小・ベンチャーに融資、債務保証などをする銀行、リース会社、保証機関等の幅広い金融仲介業者に対して、証券化された中小企業向け金融商品の保証、マイクロクレジット、中小企業向けローンまたはリースのポートフォリオの保証/カウンター保証

③インクルーシブ・ファイナンス

・マイクロファイナンスを推進するために、ノンバンク金融機関から定評のある銀行に至るまで、幅広いマイクロクレジットプロバイダーに資金調達、保証、技術支援を提供

（出典：EU公表資料）

支援策⑤：低炭素技術向けイノベーション・ファンド

- 2019年2月、EUは**低炭素技術に向けた100億ユーロ（約1.2兆円）の投資プログラムを発表**。

＜目的＞ 低炭素化社会に必要な技術創出、欧州企業の競争力強化

＜基金規模＞ 100億ユーロ（約1.2兆円）の基金（ EU排出権取引市場からの収益を想定。）
（前身事業のNER300プログラムの10倍の規模）

＜対象期間＞ 2020～2030年

＜対象分野＞ 革新的な低炭素技術、CCUS、革新的な再エネ、エネルギー貯蔵
※分野横断的な技術（ビジネスモデルイノベーション含む）も対称

＜技術レベル＞ パイロット段階から実証段階（スケールアップ手前）
※パイロット以前は、Horizon Europe、スケールアップ以降はInvest EU&CEFがカバー。

＜スキーム＞ プロジェクトの追加資産・運転コストの最大60%まで資金支援
※補助金総額の40%までは事業開始前に支給可能。残りは予算支出後に排出削減効果に応じて支給。

（出典：**Innovation Fund website**）

（参考）フランスのスタートアップ政策

〇仏マクロン大統領は、イノベーション促進の観点からスタートアップ支援施策（La French Tech）を積極的に推進。世界各地でハブ組織も持ち、海外からのスタートアップ呼び込みにも積極的。
〇数学に強みを有する同国では、デジタル分野を始めとするスタートアップへの投資が増加。

La FRENCH TECH

➢ 仏のスタートアップ（SU）活動のブランド化を目指し、2013年11月に提唱（マクロン氏が経済・産業・デジタル大臣当時）。各種支援策を実施。

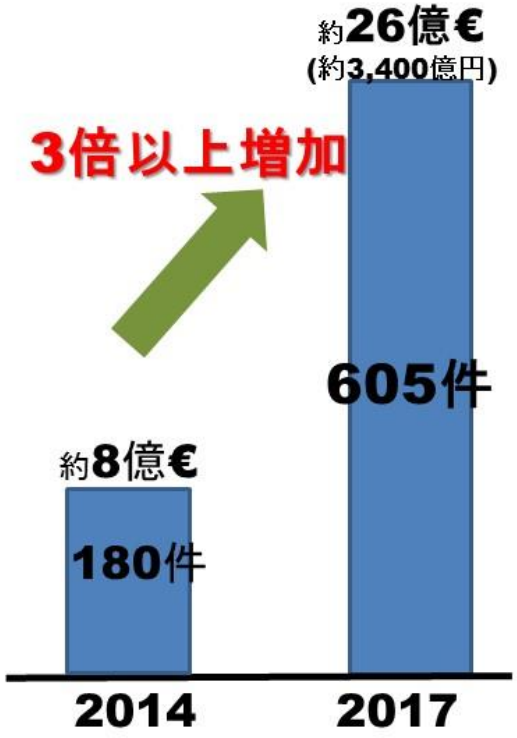
①French Tech Ticket
・4.5万ユーロ(約6百万円)の起業資金の提供。
・インキュベーションで1年活動可。アクセラレータプログラムへの参加等

②French Tech Seed
・設立後3年以下のSUの特許・認証の取得、FS調査、研究の支援。
・認定された技術移移転機関などがSUの技術面を保証。
・1件当たり5万から100万ユーロ(1.3億円）程度）
・総額4億ユーロ（約520億円）

③French Tech Hub
・世界48都市でハブ組織。2015年10月フレンチテックTokyoもオープン。

④French Tech Visa
・ビザ手続きの簡素化。起業家に加え、従業員、投資家、家族も対象。

仏のスタートアップの
資金調達額・件数



KEYRUS社調べをもとにNEDO作成

（参考）フランスの最近の政策動向

〇2019年9月、マクロン大統領は、フランス発のユニコーン企業創出を強化するため、**フレンチテックの強化方針を発表。**

➢ 仏のユニコーン数は米国に比べて少なく、また成長段階以降の大型資金需要に対応したファンドが手薄であることから、仏発ベンチャーは米国等での上場を選ぶ傾向。これに対応する形で、以下のレイターステージの対策を発表。

①今後3年間で50億ユーロの投資

・仏の主要な**機関投資家（アクサ、ソシエテジェネラル、年金準備基金など）が資金供給に協力**。
・50億ユーロのうち**20億ユーロはレイターステージ向けのベンチャーキャピタル設立に投資**。1億ユーロ超の資金調達案件に対応できるレイトステージ専門のファンドを10社ほど立ち上げることを狙う。
・ 残り**30億ユーロは上場会社への投資に特化した資産管理ファンド**向けに投資。

②French Tech “NEXT40”

・**仏で最も有望な40のスタートアップを発表。**
（サービス13社、Eコマース7社、エンターテイメント3社、フィンテック3社、パブリックサービス3社、その他11社。
既存のユニコーン企業、過去3年間で1億ユーロ以上を調達したスタートアップは自動的に選出。
それ以外は過去3年間の資金調達額や成長率（少なくとも年間30%以上）の基準で選定）
・**財政的支援、上場支援、内外でのPR等、仏政府の支援を内外で集中的に支援**を実施。

③French Tech “NEXT120”

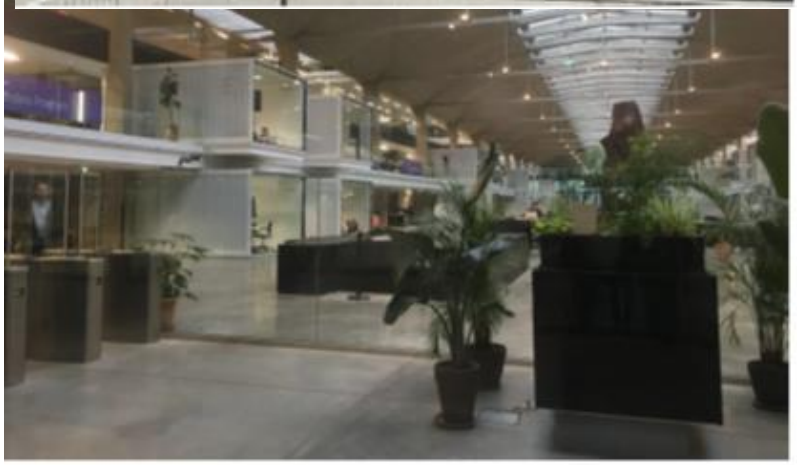
・ **NEXT40企業に加え、80の有望なスタートアップを選定予定**（2020年1月に発表予定）
・海外展開への支援、資金調達への支援などの加えて、**フランスの各役所に150名のフレンチテック担当者を任命し、行政手続きの問題解決へのサポート**やアドバイスを受けられる。

仏政府発表資料をもとにNEDO作成

（参考）フランスのStation　Fについて

〇世界最大のスタートアップインキュベーション施設Station Fが2017年6月末にオープン。
世界でも**最大級のスタートアップ施設**としてエコシステムを形成。

- 仏通信大手Iliad(イリアッド、現:Free)創業者のグザヴィエ・ニエル氏が、私財2億€(約260億円)でパリ市内の駅廃屋を用地として買取。
- 企業（マイクロソフト、FaceBook等）が提供する約30のプログラム、40社のVC等が常駐。
- 年間600にも及ぶスタートアップ関連イベントも提供。
- 3Dプリンタやレーザーカッターなども共同利用可能。MTGルーム、イベントスペース、カフェ等も併設
- bpi france（ベンチャー支援公的投資銀行）、CNIL（データ保護規制当局）,INPI（工業所有権庁）、URSSAF（社会保険庁）等の35の公的サービスの窓口もStation F内に設置。



- 約4割のスタートアップが資金調達に成功。推計で合計3億ユーロ以上。
- オープン2年で13のスタートアップが買収

（参考）イギリスのスタートアップ動向

〇英国は欧州内でスタートアップ投資額（約72億€/2018年）が第一位。
〇著名な大学での基礎研究とキャピタルセンターであることを強みとして、フィンテック等のスタートアップが盛ん。
〇英国政策も産業戦略や規制改革などを通じて、積極的にスタートアップを支援。

＜産業戦略（2017年11月）＞

・英国ビジネス・エネルギー・産業省（BEIS）は「産業戦略」に基づき、4つの重点課題（AI、クリーン、モビリティ、高齢化社会）への研究開発を支援する**「産業戦略チャレンジ基金」（約7億ポンド（約1000億円））を設置**。

・今後10 年間に200 億ポンド（約3兆円）超の資金を企業に投入することを目指し、**英国ビジネス銀行に25 億ポンドの投資基金**を新設。

＜レギュラトリー・サンドボックス＞

・2016年、英FCA（金融行動監視機構）は、世界に先駆け、現行法に関わらず事業者が**革新的な金融商品・サービスを顧客に試験的に提供できる仕組み**を導入。

・これまでに100社以上が仮想通貨、生体認証等の革新技術を実証。

＜カタパルトセンター＞

・Innovate UKが**デジタル、エネルギーシステム、医療、モビリティ、オフショア再エネ等の10の重要分野で産学共同の研究センター**である「カタパルトセンター」を設置。スタートアップも主要企業や大学等と連携を測れる体制を構築。

（参考）ドイツのスタートアップ動向

〇ドイツはスタートアップの集積都市が分散しているが、ベルリン、ミュンヘン、ハンブルクが主要都市。特に、ベルリンは物価が安価で東欧の優秀なエンジニアへのアクセスが容易などにより最もスタートアップが盛ん。
〇国レベルでの支援のほか、州レベルでも地域の特色や産業構造に沿った特色あるプログラムを提供。

＜連邦政府の支援：EXISTプログラム＞

・連邦経済エネルギー省（BMWi）が管轄する研究開発型起業支援プログラム。

①**起業奨学金**：学生、研究者、5年以内の卒業生及びそのチーム向けグラント。生活費と経費（1人1万€）を支給。
②**研究技術移転**：研究成果の実用化を目指すチームを支援。第1フェーズでは最大4年半の支援起案に25万ユーロまで支給。第2フェーズでは会社設立後に最大18万ユーロ・75%補助が可能。
③**起業文化**：大学の起業ネットワーク支援

・ 2018年7月には、EXIST支援による初のユニコーン企業（Celonis）が誕生。

＜州政府の支援策＞

〇Digital・Hub・Initiative
・デジタル分野における大企業とスタートアップとの密な連携を促す地域イノベーションエコシステム。ドイツ国内に12拠点。大企業とSUを橋渡しする役を、ドイツ最大級のSUであるロケット・インターネットの子会社RCKT が務める。

〇Cyber Valley
マックスプランク研究所と州政府が中心になって形成したイノベーションエコシステム。シュツットガルトが本拠地。人工知能（AI）の開発が主要テーマであり、AIの研究開発プロジェクトとしては欧州最大規模を誇る。

まとめ

○**深刻化する社会課題、国際競争力への危機感の現れ**から、欧州ではトップダウンで定めた方向性（温暖化目標等）を踏まえつつ、**社会変革を目指した研究・開発・イノベーション政策を重視・強化。**

○最重要課題は**グリーン（気候変動、サーキュラエコノミー）**。加えて、**デジタル技術**も社会変革をもたらす横断的な技術として重視。**技術的主権の確保**と**社会への影響・倫理**を重視。

○特徴的な新しい手段として、プログラム検討過程からステークホルダーを巻き込む**Co-Design/Co-Creationのアプローチ**と**国際連携の強化**。

○**イノベーションの担い手としては、スタートアップを重視し、関連施策を強化**。

○**米中とは異なる社会価値に基づく市場を構築**するため、グローバル市場を見据えつつ**標準化、ルール・規制等を構築。**

⇒大きく見直し・強化を図っている欧州のイノーベーション政策動向も参考にしつつ、日本のイノベーション政策の強化やイノベーション分野での日欧連携を検討してはどうか。