

科学技術・イノベーション動向報告
～EU 編～
(2013 年度版)

2014 年 3 月

独立行政法人 科学技術振興機構
研究開発戦略センター

— 改訂履歴 —

Org : 2010 年 4 月 (担当 : 高杉秀隆・高野良太郎)

新規作成

Rev.1 : 2014 年 3 月 (担当 : 山下泉)

新しい政策、新規データの追加等で全面的に改定。

はじめに

研究開発戦略センター海外動向ユニットでは、我が国の科学技術・研究開発・イノベーション戦略を検討する上で重要と思われる、諸外国の動向について調査・分析し、その結果を研究開発センター内外に「海外科学技術・イノベーション動向報告」として配信している。調査内容は、最新の科学技術・イノベーション政策動向・戦略・予算、研究開発助成機関のプログラム・予算、研究機関や大学の研究プログラム・研究動向などを主とした、科学技術・イノベーション全般の動向となっている。

本書は、EU の科学技術・イノベーションについて調査を実施し、取りまとめた報告書である。具体的には、以下の3つのことに取り組んでいる。①現在の政策の歴史的な背景や上位の政策との関係を記述すること、②現行の研究開発枠組プログラムである Horizon 2020 について記述すること（この内容が本報告書の中心である）、③Horizon 2020 に含まれない研究開発・イノベーション関連の動向について記述すること、である。以上を通じて、Horizon 2020 で進められようとしている取り組みについての説明を試みる。

各章の構成は以下のとおりである。まず、第1章では科学技術政策の背景について述べる。歴史的な背景や上位政策について触れることで、現在の取り組みの位置づけを理解するための土台を提供する。第2章では科学技術・イノベーション政策の推進体制について述べる。どのような組織が政策に関わり、どのようなプロセスで意思決定や資金配分が行われるかについて述べる。第3章では2013年までの取り組みについて述べる。2014年から新しい枠組プログラムである Horizon 2020 が始まったわけだが、これを理解するためには直近の政策からの変化を検討することが有用である。

第4章からは、最新の Horizon 2020 の記述に移る。第4章で Horizon 2020 の骨格について述べたうえで、FP7 からの変更点を整理する。また、第5章で個別のプログラムについて述べる。これらについては、Horizon 2020 のプログラム構成に準拠して記述する。さらに第6章では、第4・5章では触れることのできなかった、プログラム横断的なテーマについて記述する。第7章では、Horizon 2020 以外の主要な取り組みについて触れる。

なお本調査結果は、当該報告書作成時点のものであり、その後変更されることもあること、また編集者の主観的な考えが入っている場合もあることを了承されたい。

2014年3月
研究開発戦略センター 海外動向ユニット
山下泉

略称一覧

略称	日本語名称 ¹	正式名称
CERN	欧州合同原子核研究機関	European Organization for Nuclear Research
CIP	競争力・イノベーションフレームワークプログラム	Competitiveness and Innovation framework Programme
COST	欧州科学技術研究協力機構	Cooperation in Science and Technology
EC	欧州委員会	European Commission
EIT	欧州イノベーション・技術機構	European Institute of Innovation and Technology
EMBL	欧州分子生物学研究所	European Molecular Biology Laboratory
ERA	欧州研究圏	European Research Area
ERIAB	欧州研究・イノベーション圏委員会	European Research and Innovation Area Board
ERC	欧州研究機構	European Research Council
ESA	欧州宇宙機関	European Space Agency
ESF	欧州科学財団	European Science Foundation
ESPRIT	欧州情報技術研究開発戦略計画	European Strategic Program for Research and Development in Information Technology
ETP	欧州技術プラットフォーム	European Technology Platform
EU	欧州連合	European Union
EURATOM	欧州原子力共同体	European Atomic Energy Community
FP	枠組み計画	Framework Programme
JRC	共同研究センター	Joint Research Centre
JTI	共同技術イニシアティブ	Joint Technology Initiative
REA	研究執行機関	Research Executive Agency
SET	戦略的エネルギー技術計画	Strategic Energy Technology plan
SRA	戦略研究アジェンダ	Strategic Research Agenda

¹ 日本語名称については公式の名称が存在しないものもあり、そうした機関や概念については仮訳を掲載している

EU 加盟国

ベルギー	ブルガリア	チェコ	デンマーク	ドイツ	エストニア
アイルランド	ギリシャ	スペイン	フランス	クロアチア	イタリア
キプロス	ラトビア	リトアニア	ルクセンブルク	ハンガリー	マルタ
オランダ	オーストリア	ポーランド	ポルトガル	ルーマニア	スロベニア
スロバキア	フィンランド	スウェーデン	英国	(2014年3月現在：28ヶ国)	



出典：駐日欧州連合代表部

目次

1. 科学技術・イノベーション政策の背景	10
1.1 概要	10
1.2 フレームワークプログラムの歴史	10
1.3 フレームワークプログラムの予算額の推移	12
1.4 研究者数の推移	13
1.5 近年の政策の基本的な枠組み	15
1.5.1 欧州研究圏 (ERA)	15
1.5.2 欧州 2020 (Europe 2020)	18
2. 科学技術・イノベーション政策の推進体制	20
2.1 科学技術政策の関連機関	20
2.1.1 関連機関の概要	20
2.1.2 機関間の関連	22
2.2 ファンディングシステムの概要	24
2.3 研究予算・会計制度	25
3. 2013 年までの取り組み	26
3.1 FP 7	26
3.1.1 予算配分	26
3.1.2 FP7 の参加国	27
3.1.3 FP7 のプログラム : Cooperation	28
3.1.4 FP7 のプログラム : People	34
3.1.5 FP7 のプログラム : Capacities	35
3.1.6 FP7 のプログラム : Ideas	37
3.2 FP7 以外の取り組み	39
3.2.1 ERA に貢献する各種プログラム	39
3.2.2 競争力・イノベーションフレームワークプログラム (CIP)	42
3.2.3 欧州イノベーション・技術機構 (EIT)	44
3.2.4 リードマーケットイニシアティブ (LMI)	45
3.2.5 EU の地域政策	46
4. 新たな枠組プログラム Horizon2020 の概要	48
4.1 Horizon 2020 とは	48
4.2 Horizon 2020 の構成と予算	48
4.2.1 3つの柱の相互関係	51
4.3 Horizon 2020 の策定過程	52
4.4 FP7 からの変化	53
4.4.1 プログラム構成の変化	53
4.4.2 技術成熟度 (Technology Readiness Level) の活用	54

4.4.3 域内外の参加促進策	55
5. Horizon2020 の個別の取り組み	56
5.1 卓越した科学	56
5.1.1 欧州研究会議 (ERC)	56
5.1.2 未来技術 (FETs: Future and Emerging Technologies)	57
5.1.3 マリー・ストロウフスカ=キュリーアクション	58
5.1.4 欧州研究インフラ	59
5.2 産業リーダーシップ	60
5.2.1 実装・産業技術におけるリーダーシップ	60
5.2.2 Horizon 2020 における共同技術イニシアチブ (JTI)	64
5.2.3 Horizon 2020 における産学連携	65
5.2.4 リスクファイナンスへのアクセス	66
5.2.5 中小企業によるイノベーション	66
5.3 社会的課題への取り組み	68
5.3.1 保健、人口構造の変化および福祉	68
5.3.2 食糧安全保障、持続可能な農業およびバイオエコノミー等	69
5.3.3 安全かつクリーンで、効率的なエネルギー	69
5.3.4 スマート、環境配慮型かつ統合された輸送	71
5.3.5 気候変動への対処、資源効率および原材料	72
5.3.6 包括的、イノベティブかつ内省的な社会の構築	73
5.3.7 安全な社会の構築	74
5.4 その他の取り組み	75
5.4.1 欧州イノベーション・技術機構 (EIT)	75
5.4.2 共同研究センター (JRC)	76
5.4.3 卓越性の普及と参加の拡大	78
5.4.4 社会とともにある・社会のための科学	78
6. プログラム横断的な視点からみた Horizon 2020	80
6.1 技術分野からみた Horizon2020	80
6.1.1 環境・エネルギー分野	80
6.1.2 ライフサイエンス分野	81
6.1.3 情報科学技術分野	81
6.1.4 ナノテクノロジー・材料分野	82
6.2 Horizon2020 における公共調達	83
6.3 Horizon 2020 の国際戦略	84
6.3.1 基本方針	84
6.3.2 連携対象の絞り込み	84
7. フレームワークプログラム以外の取り組み	85
7.1 欧州科学技術研究機構 (COST)	85
7.1.1 欧州科学技術研究協力機構 (COST)	85
7.2 欧州科学財団 (ESF)	88

7.2.1 ESF の概要.....	88
7.3 EUREKA.....	89
7.3.1 EUREKA.....	89
8. 結論.....	91

1. 科学技術・イノベーション政策の背景

1.1 概要

本書の中心的な目的は、現在の科学技術・イノベーション政策の枠組みを規定する *Hoirizon 2020* について説明することである。現行の政策を理解するためには、その政策の背景となる歴史や、上位の政策についての知識が重要である。本章では、近年の政策手段であるフレームワークプログラムの歴史を概観したうえで、上位政策である成長戦略について触れる。

1.2 フレームワークプログラムの歴史

第二次大戦後の欧州の科学技術政策の背景には、米国との科学技術分野（特に原子力）での競争の激化があった。1952年のCERN（欧州合同原子核研究機関）の設立はその象徴である。1959年の共同研究センター（Joint Research Centre）の設立（当初は原子力中心）を契機に、徐々に他分野の研究も推進されるようになっていった。

大きな転機は1984年のフレームワークプログラム（FP、Framework Programme）の開始であった。競争力強化、優れた知を育む事、資源のプール、グローバリゼーションへの対応、欧州研究領域を作り上げる事への寄与等を目的として始められた取り組みである。FP1（1984～87）からFP7（2007～13）の間に予算は8倍以上（年間70億€強）になり、FP7では、基礎と実用化段階の中間領域の研究を重点的に助成してきた。

統一された仕組みでの競争化段階前の研究開発のコーディネーションプログラムとして開始されたFPは、FP2の段階で研究インフラの整備にも予算配分を始め、FP3では単一市場を見据え、標準化につながる研究を推奨した。FP4ではイノベーションがキーワードとして現れるようになり、FP5以降でその傾向が強化されている。FP6では、後述する欧州研究圏（ERA）に初めて言及した。FP7において5年間から7年間のプログラムに変更されるとともに、予算額も大幅に増加した。

以上の経緯と関連する動きについては、次ページの図のようになっている。

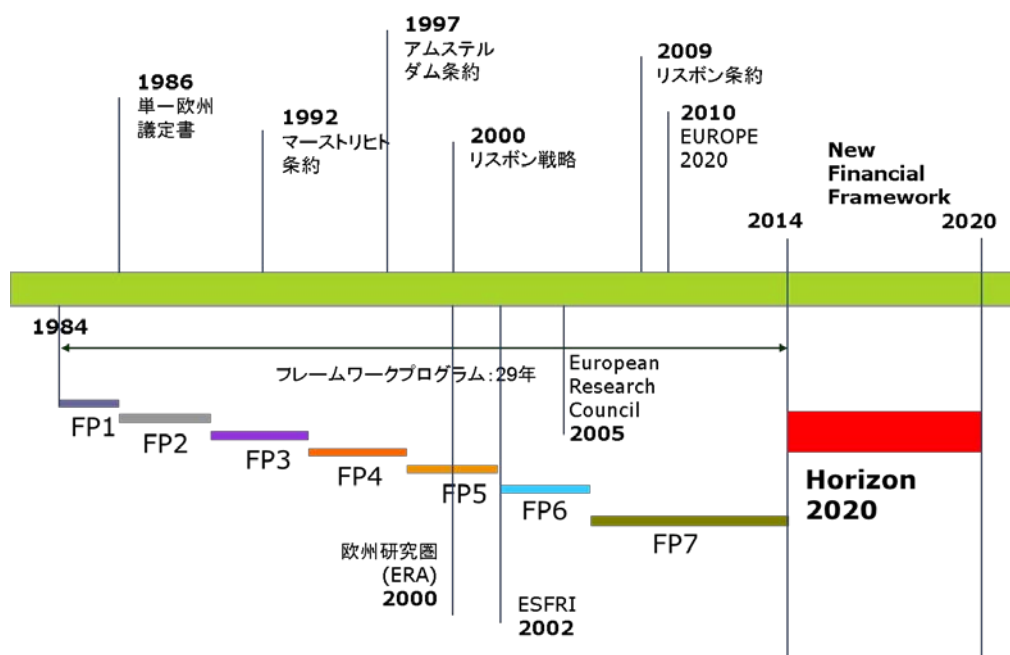


図 1-1 FPの変遷²

² CRDS 作成

1.3 フレームワークプログラムの予算額の推移

第1次から第6次まで随時発展してきたフレームワークプログラムは、上述のとおり第7次フレームワークプログラム（FP7: Framework Programme 7）で大きく発展することとなった。以下の図は各フレームワークプログラムの予算額である。

なお、この予算額は、実施する年数が異なるため単純に年額で比較することができない。また FP6 までは前のフレームワークプログラムの終了と次のフレームワークプログラムの開始の年が1年重複していたが FP7 からは重複せず、また期間も7年間と長くなっている。これは、FP7 から EU の財政フレームワークの期間に FP も期間を合わせるようになったからである。

また、FP7 の後継プログラムである Horizon 2020 では、見かけ上の予算額はさらに増額している。ただし、これらの中には従来の FP7 とは別の枠組で実施されていたプログラムが含まれており、単純に比較することはできない。この点については第4章以降で触れる。

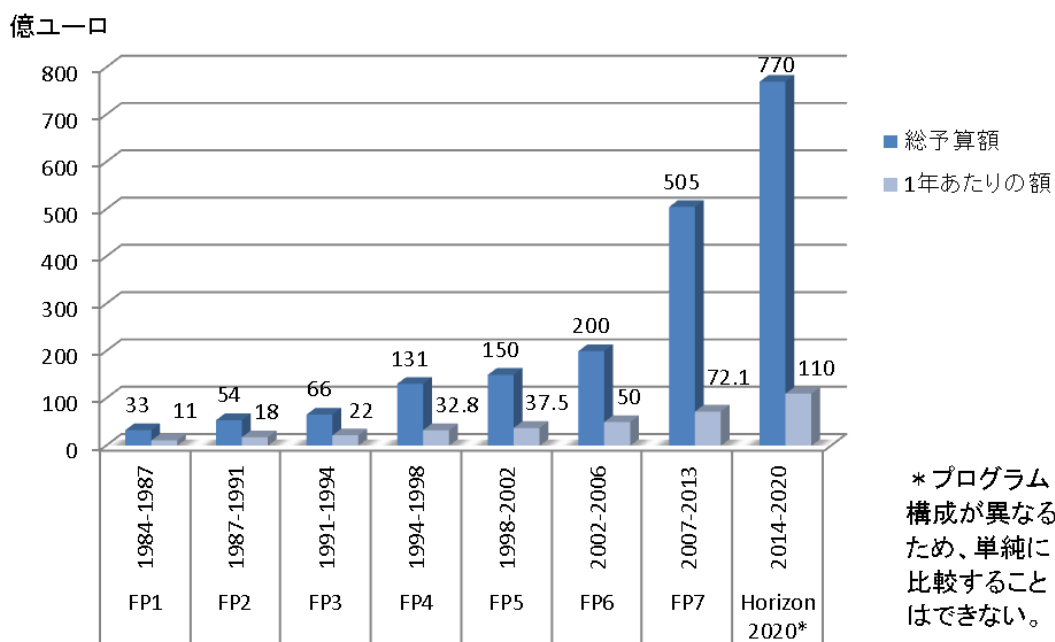


図 1-2 FPの予算額の変遷³

³ 欧州委員会ウェブサイトをもとに CRDS 作成

1.4 研究者数の推移

上述のようにこれまで増加傾向にある研究費であるが、その受け手である研究者の状況はどうなっているか。ここでは、EU の研究者数の推移について検討する。

OECD の Science, Technology and R&D Statistics によれば、研究者総数（フルタイム換算）は EU28 カ国合計で 2012 年に 165 万 2,933 人であった。また、被雇用者 1,000 人当たりの研究者数は、EU28 カ国全体で 2012 年に 7.29 人であった。

どちらの数字も緩やかな増加傾向にある。

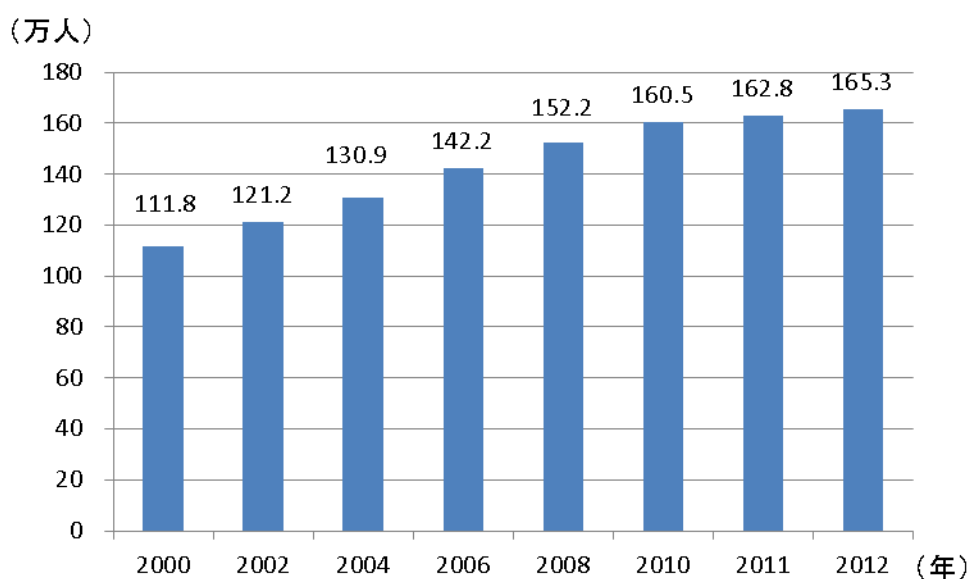


図 1-3 EUにおける研究者総数（FTE換算）⁴

⁴ OECD: Science, Technology and R&D Statistics

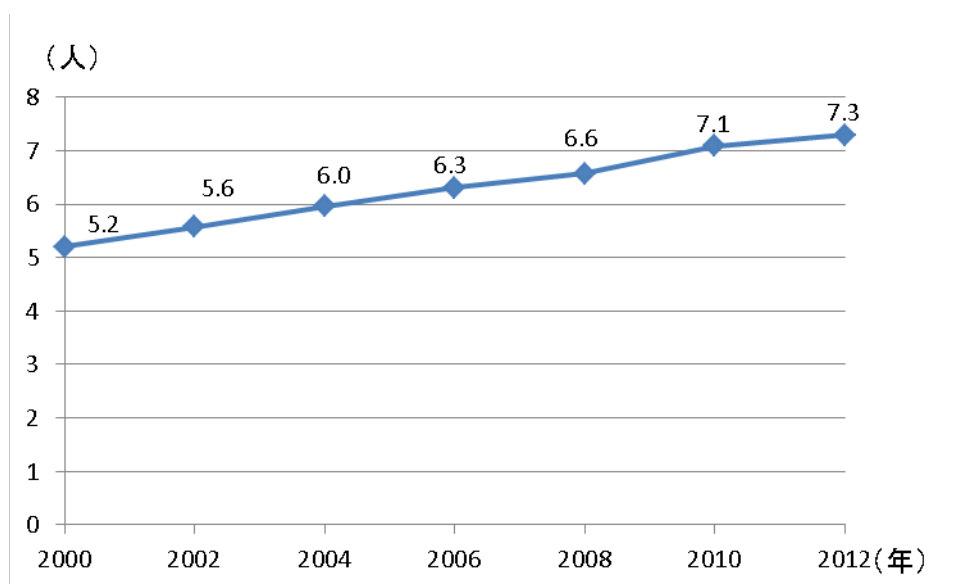


図 1-4 EUにおける被雇用者 1,000 人当たりの研究者数 (FTE換算)⁵

⁵ OECD: Science, Technology and R&D Statistics

1.5 近年の政策の基本的な枠組み

1.5.1 欧州研究圏 (ERA)

(1) ERA の概要

ERA とは、欧州を単一の研究領域として統合するという構想で、研究開発体制のありかたとして欧州が目指すべき目標である。欧州の研究開発政策の根幹になっている。ERA の構想の原点は、「欧州の研究開発は各国ごとに分断されており、そのため効率が悪くなっている。また、資金不足・研究を促進し成果を利用する環境の欠如・研究活動の分断・研究資源の分散などが生じている。」という問題意識である。

そこで欧州委員会はこの問題を解決するために、2000 年 1 月に ERA の創設を提案、同年 3 月に欧州理事会で承認された。ERA の主な概念⁶は以下の 3 つである。

- 研究の「域内市場」の創設。この領域内では知識、研究者、技術が自由に移動でき、協力が増大し、競争を促進し、資源のよりよい配分が実現される。
- 欧州内の研究開発の多くを占める各国が個別で行う研究開発活動を協調して行うように改善し、欧州全体の研究開発活動の風土を変えていくこと。
- 研究開発政策以外の EU や各国の政策（経済・社会・環境政策など）を考慮に入れた上で策定された欧州全体のファンディングなどの研究開発政策。

ERA は欧州の成長と雇用の創出を掲げた 2000 年のリスボン戦略に貢献する取組として位置づけられ、そのため 2005 年にリスボン戦略の見直し⁷が行われた後に ERA の見直しも行われている。

⁶ この概念は ERA の発展にしたがって変化しているが、代表的なものを取り上げた

⁷ The "Lisbon Strategy" in short 下記のページに 2005 年の見直しの資料がある
<https://portal.cor.europa.eu/europe2020/Profiles/Pages/TheLisbonStrategyinshort.aspx>

(2)ERA の発展

ERA は 2000 年の創設後、2007 年に大規模な見直しが行われている。以下がその見直しに至るプロセスである。2006 年の Aho レポートによる提言を皮切りに、2007 年には公表されたグリーンペーパーをもとにした意見公募が行われた。また、その結果を踏まえ、2008 年以降にはリュブリャナプロセスと呼ばれる ERA の管理体制の改善プロセスが開始された。

Aho レポート

通称Ahoレポートと呼ばれるレポート”Creating an Innovative Europe”⁸⁾は、EUの研究・イノベーションを強化する方法に関する、Esko Aho前フィンランド首相を議長とする専門グループによる欧州委員会への提言をまとめたレポートで、2006年1月に発表された。以下がその要点である。

現在欧州の科学技術・研究開発が抱える課題を認識し、欧州全体として戦略を立案し対応していくことが必要である。そのためにはイノベティブな製品とサービスのための市場、リードマーケット (Lead Market) を創出していく必要がある。リードマーケットはリードユーザー (Lead user) により構成され、規制、標準、公的調達、イノベーション文化への移行など包括的な対策がとられるべきである。また公共調達の活用 (中小企業の入札機会拡大)、イノベーション創出に効果的な知的財産制度、公的政策がイノベーション創出のために貢献できる主要業種の抽出 (健康関連業など) が必要である。

また、イノベーション創出のための資源は限られており、有効に使われるべきである。まず公的資金の投資は、優れた研究者への支援、企業への研究開発助成金、税制優遇などに使用する。また産業と大学・研究機関の連携強化、研究開発生産性の向上、構造基金 (Structural funds) の研究開発への支出、イノベーションのためのインフラ整備なども重要である。

更に、イノベーション創出のためには構造的流動性を増す必要がある。即ち、人的資源の流動性 (国間、セクター間で) や資金の流動性 (ベンチャーキャピタル、新しい財政的支援方法の構築) を向上させなければならない。

広範囲にわたるイノベーション戦略 (Broad based innovation strategy)

広範囲にわたるイノベーション戦略とは、上記 Aho レポートを受けて、2006 年春の EU 非公式サミットに対応して欧州委員会が作成したものである。10 の提案から成り、Aho レポートの提案と多くが同じ内容である。以下が提案のリストである。

- イノベーションを誘発する教育システム
- 欧州イノベーション・技術機構 (EIT: European Institute of Innovation and Technology) の設立
- 研究者のための単一労働市場

⁸⁾ こちらからダウンロードが可能

http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/aho_report.pdf

- 研究機関と産業界の連携の強化
- 地域イノベーション政策
- 研究開発・イノベーション助成金・税制優遇措置
- 知的財産権保護の強化
- デジタル製品・サービスの著作権保護
- イノベーションを促進するリードマーケット戦略
- 政府調達によるイノベーションの促進

グリーンペーパーの発表

2007年欧州委員会は、ERAの実現を推進するため2007年時点までの取り組みをまとめ、今後のERAを方向付けるためグリーンペーパー(Green Paper - The European Research Area: New Perspectives)⁹と呼ばれるERAに関する文書を発表した。グリーンペーパーでは、以下の6点をERAが備えるべき要件として位置付けている。

- 研究者が機関や学問分野、国などを越えて移動が自由にできること。
- 研究者が欧州、または世界どこからでもアクセスでき、物理的な場所に研究が限定されないような次世代の通信インフラの整備
- 産学官連携の中心的な役割を担う組織。この組織を活用して民間からの資金を研究開発に呼び込むこと。
- 公的資金で得られた研究成果などの知見を広く共有すること。
- 全欧州の範囲で、国ごとの公的研究開発投資を調整する機能。
- 欧州以外の地域にも ERA を開放し、世界規模の課題に取り組む。

このグリーンペーパーに基づき、欧州委員会は2007年5月1日から2007年8月31日まで大規模な意見公募(Public Consultation)をオンライン上で実施した。

リュブリャナプロセス

こうした意見公募と検討を重ねた結果、欧州委員会と加盟国は2008年にERAの今後の方向性を決定づけるいくつかの取り組みを開始した。まず「リュブリャナ(Ljubljana)プロセス」と呼ばれるERAの管理体制の改善プロセスが開始され、またERAグリーンペーパーで特定された5つのERA実現のための要件に関する具体的な取り組み、即ち研究者、研究インフラの整備、知識の共有、共同プログラミング、国際科学技術協力が決定された。この5つの取り組みの詳細に関しては、以下を参照のこと。

またリュブリャナプロセスの一環として、EU理事会では、2008年12月に「ERA Vision 2020¹⁰」と呼ばれるERAの今後に関する展望が採択された。

これは、以下のような4つの方針からなる展望である。

⁹ グリーンペーパー及びその後の議論についての記載がされているページ
http://ec.europa.eu/research/era/consultation-era_en.html

¹⁰ European Research Area Vision 2020 http://ec.europa.eu/research/era/2020_era_vision_en.html

- 研究・教育・イノベーションシステムを最新の状態にする
- 欧州が世界に対する競争力を保てるようにする
- 優秀な研究者、研究施設に対する支援
新加盟国を含む EU 全体で科学技術力を強化する

(3)ERA の具体的なプログラム

ERA は EU が達成すべき将来的な研究開発体制の包括的な目標であるため、EU の実施する研究開発関連プログラムの多くは ERA に貢献する取り組みとして位置づけられている。具体的なプログラムとして、本書の中心である Horizon 2020 などのフレームワークプログラムがある。

1.5.2 欧州 2020 (Europe 2020)

2010 年 3 月、欧州委員会（バローゾ欧州委員長）は新戦略「EUROPE 2020」¹¹を発表した。EUROPE 2020 は今後の 10 年間、EU の経済・社会に関する目標を定めた戦略であり、EU および各加盟国が行うべき具体的な取り組み(Initiative)を提示している。具体的には、以下の 3 項目である。

- 賢い成長（知識の育成、イノベーション、教育、デジタル社会）
- 持続可能な成長（競争力を強化しつつ生産の資源効率を高める）
- 包括的な成長（労働市場への参加促進、技能の取得、貧困対策）

また EU が 2020 年までに達成すべき 5 つの数値目標を定めている。

- 20 才から 64 才の人口の雇用率を現行の 69% から 75% に引き上げる
- GDP の 3% を研究開発に投資するという目標を特に産業界からの資金を引き出すことにより達成する。またイノベーションのレベルを表す指標を開発する。
- 温室効果ガスの排出量を 1990 年比で 20% 削減する（条件によっては 30%）。最終エネルギー消費量の 20% を再生可能エネルギーで担う。またエネルギー効率を 20% 向上させる。
- 早期に学校を離れる生徒の数を現行の 15% から 10% に減らす。30—34 才の人口の内、高等教育を修了した人の割合を現行の 31% から 40% に引き上げる。
- 加盟国各国の定める貧困レベルよりも下で暮らす人口の割合を 25% まで減らし、2000 万人を貧困から救い出す。

以上をまとめると、以下の図のようになる。まず、リスボン戦略（Lisbon Strategy）や欧州 2020（EUROPE 2020）のような、経済・社会全体の戦略・目標が最上位の概念としてある。その中には科学技術・研究開発に関する戦略が含まれており、それらが第二階層

¹¹ 出典：Europe 2020 - A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth
<http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>

の欧州研究圏（European Research Area）やイノベーション・ユニオン（Innovation Union）である。更にその下の階層に、HORIZON 2020 などの、戦略を進めるための具体的なプログラム・機関が存在する。

なお、後述のように、競争力・イノベーションフレームワークプログラム（CIP）、欧州イノベーション技術機構（EIT）、起業・イノベーションプログラム（EIP）等は 2014 年以降 Horizon 2020 に含まれている。

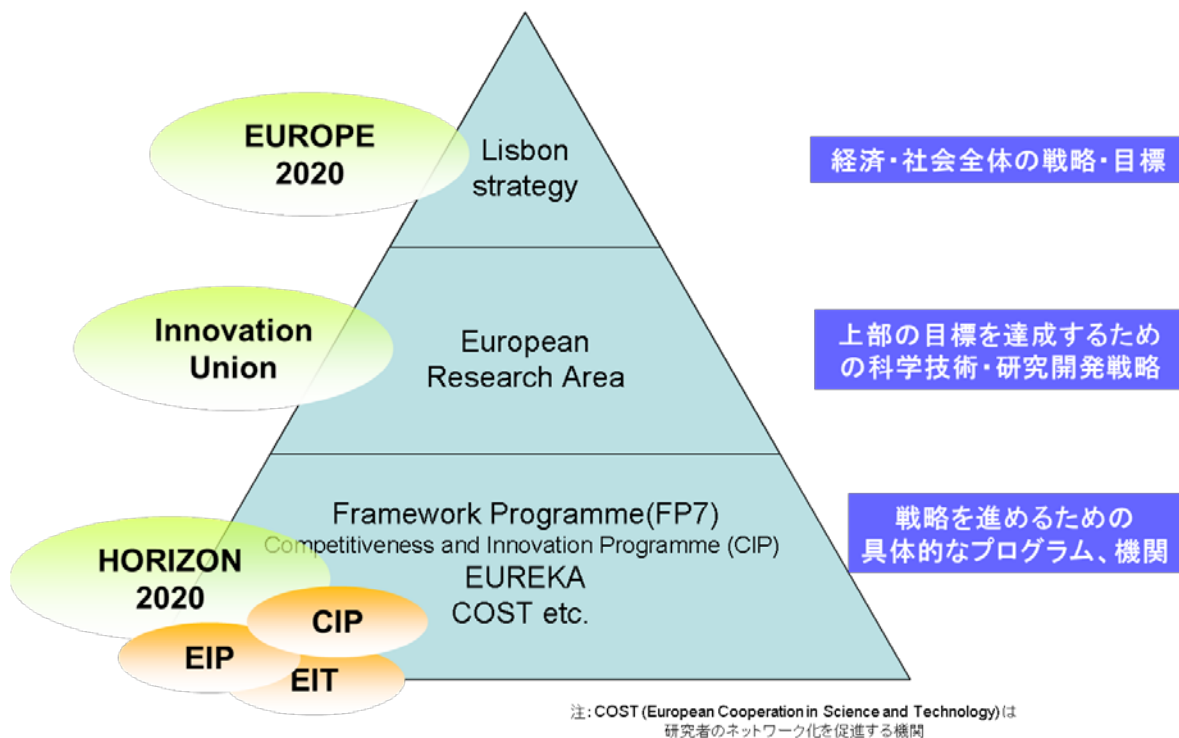


図 1-6 戦略・プログラムの階層構造 ¹²

¹² 欧州委員会ウェブサイト等をもとに CRDS 作成

2. 科学技術・イノベーション政策の推進体制

上述のような政策プログラムは、どのような体制によって推進されているか。本章では、科学技術・イノベーション政策の推進体制について説明する。

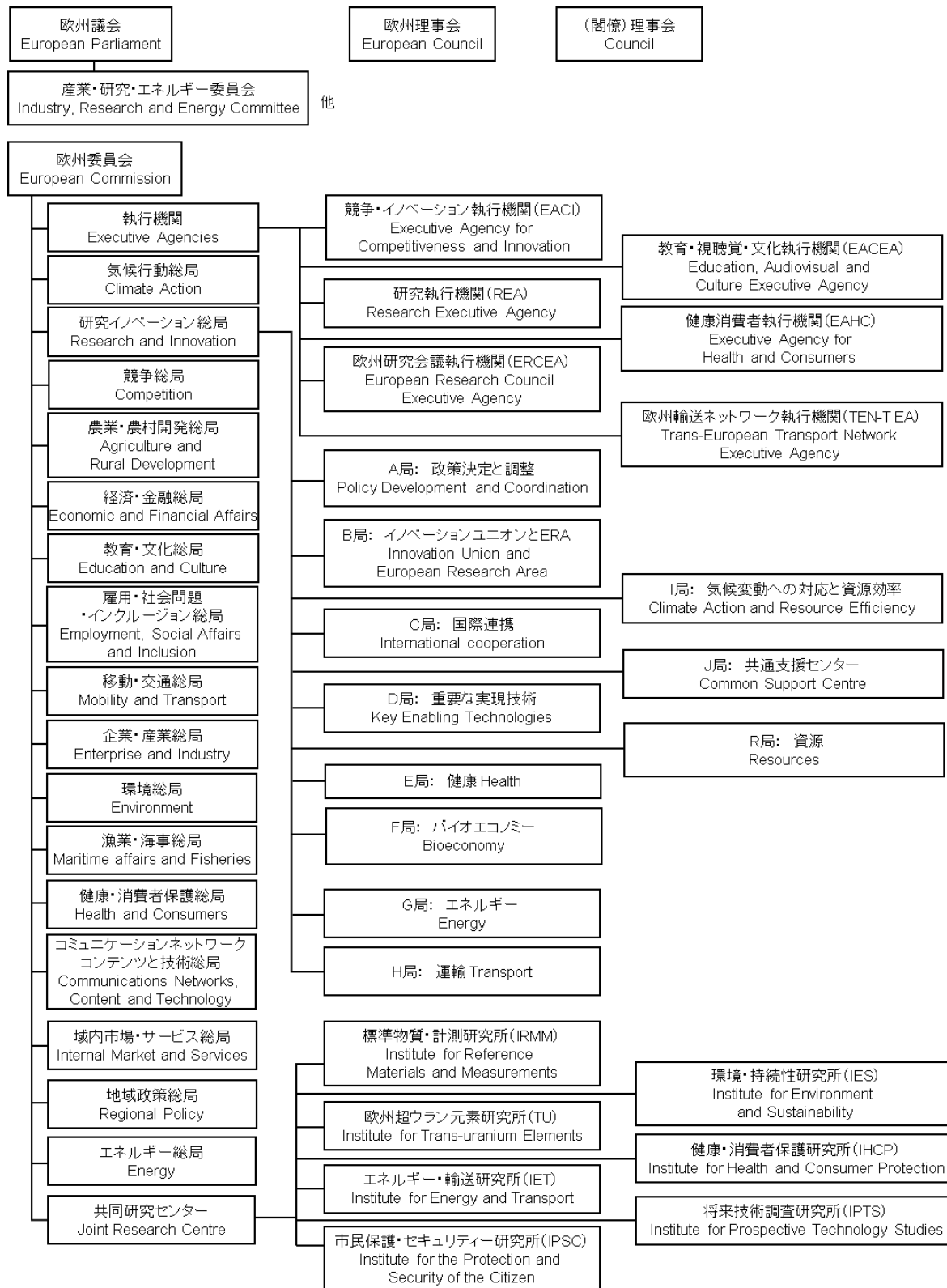
2.1 科学技術政策の関連機関

2.1.1 関連機関の概要

EU には、加盟国首脳等で構成される欧州理事会（政治的合意のみで立法的決定は行えない）の他、直接選挙による欧州議会、加盟国を代表する閣僚で構成され立法及び政策決定を行う機関である理事会（閣僚理事会又はEU理事会とも言われる）、行政機能的性格の欧州委員会、欧州司法裁判所、欧州会計検査院等がある。

欧州委員会は、各加盟国から 1 名ずつの 28 名の委員がいわゆる「閣僚」に相当し、総局がいわゆる「中央省庁」にあたり、立法・政策の提案、政策の執行・実施監督、予算案の策定・執行等を行っている。

EU は理事会、議会、委員会など各種機関を包含するが、単に“EU”と言った場合行政機関である欧州委員会（EC: European Commission）を指すことも多い。この報告書では混乱を避けるため特に EC と区別する必要がある場合は EU として表記している。



資料: 科学技術振興機構研究開発戦略センター作成資料

図 2-1 EU の科学技術政策関連組織

2.1.2 機関間の関連

EU（欧州連合）¹³には、加盟国自身が行える事業についてはEUでは行わずに、加盟国が実施する施策を補助するために様々な事業を行うという原則がある。科学技術・イノベーションの分野でもこの原則が貫かれている。すなわちこの分野では、欧州研究圏（ERA）の構築（2000年～）やハイリスクな研究開発への投資といった部分に取り組みの焦点が当てられている。これらの取り組みは、どのような体制で推進されているか。

まず、EUの行政機関である欧州委員会の中で省庁と同格の役割を果たす総局のうち、研究・イノベーション総局（DGRTD）¹⁴が科学技術・イノベーションを所管している。また企業・産業総局、環境総局、コミュニケーションネットワーク・コンテンツと技術総局、エネルギー総局など他の総局もそれぞれの担当分野における科学技術・イノベーションに関連した政策の形成を行っている。これらの各総局が作成した案をDGRTDが調整し、政策案としてまとめている。

次に助言機関の中で最も重要な欧州研究イノベーションエリア委員会（ERIAB）¹⁵は、欧州の著名な研究者を集めた委員会であり、定期的に会合を開き助言を公表している。

さらに欧州委員会は、それを構成する総局の一つとしてシンクタンクを有し、そこから得られた情報を活用している。共同研究センター（JRC）¹⁶は欧州委員会の研究機関であり、それぞれの専門分野において欧州委員会の政策形成に役立つような科学研究を行い、その結果に基づいて助言を行っている。例えば食品の安全性基準や、効率的なエネルギー利用等に関する研究などである。JRCの一つとして将来技術調査研究所（IPTs）¹⁷があり、社会科学・経済学的な研究を行っており、EUの科学技術・イノベーション政策に影響を与えている。

EUでは、学界や産業界、各国政府の声を幅広く採り入れるための多様な方法が用意されている。加盟国政府や各国の学協会などは随時欧州委員会の意見募集に対して意見を表明でき、またERA-NETと呼ばれる研究コンソーシアムもあり、ここで議論された内容が参考にされることもある。なお、ETPやJTI等のイニシアチブは、助言の役割とともに、プログラム推進の役割も担う。

以上の内容を示したのが、以下の図である。まず、欧州委員会において政策案（法案）が策定される。政策案の策定には、欧州委員会直下のシンクタンクやその他の助言機関からの助言、様々なチャンネルを通じての意見が反映される。策定された政策案は欧州議会や欧州理事会に諮られる。そこで承認が得られた政策プログラムは、研究支援実施機関などを通じて実行される。

¹³ EU: European Union

¹⁴ DGRTD: Directorate General for Research and Innovation

¹⁵ ERIAB: European Research and Innovation Area Board

¹⁶ JRC: Joint Research Center

¹⁷ IPTS: Institute of Prospective Technologies Studies

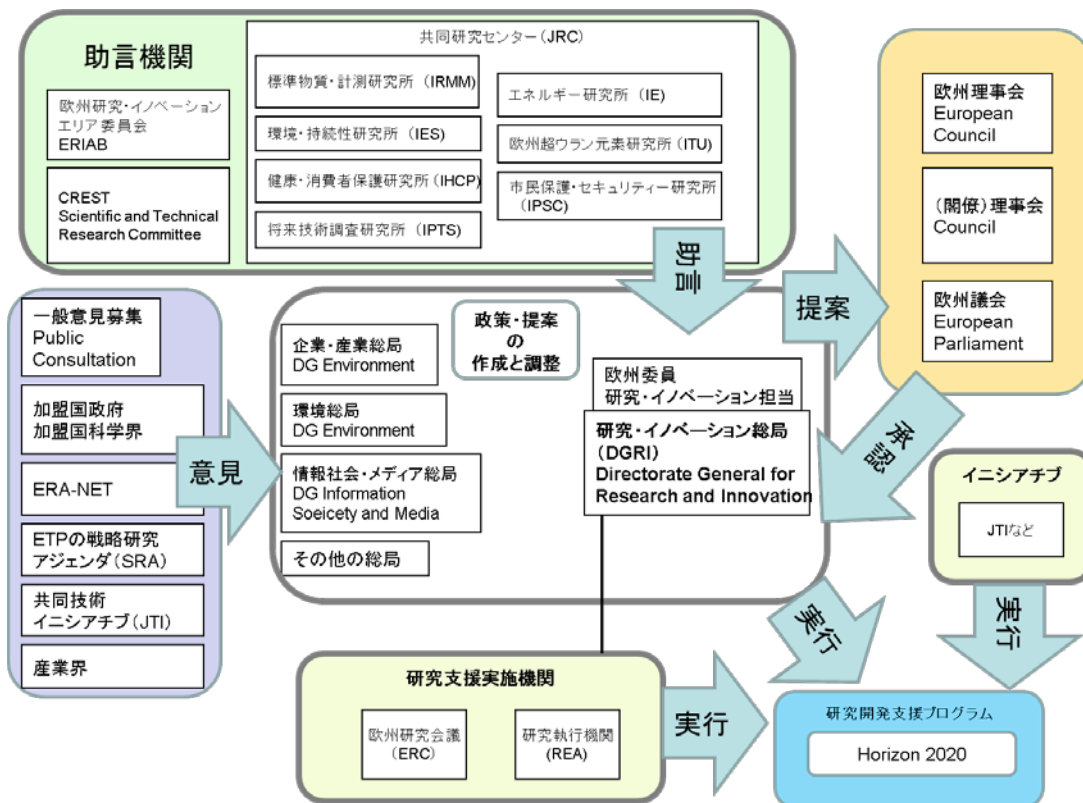


図 2-2 EUの科学技術政策コミュニティ¹⁸

以下の図は、欧州委員会から提案された法案の承認プロセスを表している。欧州委員会などから投げられた法案は、複数の読会（図中の数字）を通じて修正が加えられ、採択される。第二読会後に採択されない場合は、調停委員会により共同法案が作成され、第三読会にかけられる。なお、諮られる法案の多くは、欧州理事会による第一読会後に採択されている。

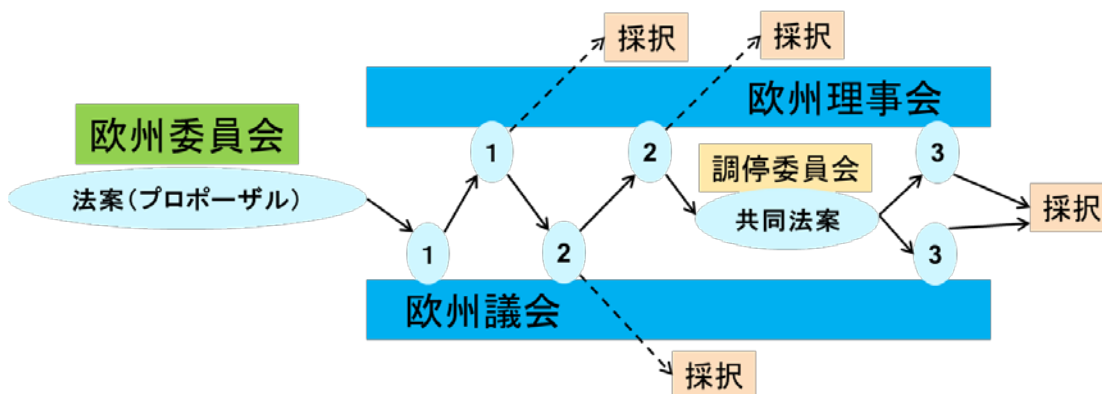


図 2-3 法案の承認プロセス¹⁹

¹⁸欧州委員会ウェブサイト等をもとに CRDS 作成

¹⁹http://www.europarl.europa.eu/external/appendix/legislativeprocedure/europarl_ordinarylegislativprocedure_howitworks_en.pdf 参照

2.2 ファンディングシステムの概要

EU のファンディングシステムとしては、「フレームワークプログラム (FP)」が代表的である。これは、複数年 (現在は 7 年) の研究開発・イノベーションプログラムの方向性を示し、それに基づいて資金配分を行うものである。この FP のサブセットとして複数のプログラムが存在し、プログラムごとにファンディングが行われる。

また地域を助成する資金である「構造基金 (Structural Fund)」や「結束基金 (Cohesion Fund)」などにも研究開発に使用される資金が含まれる。

以上のような取り組みに対する資金配分の形態は、以下の 3 つの類型に分けることができる。①欧州委員会による配分、②欧州委員会の執行機関による配分、③イニシアチブによる配分、である。まず欧州委員会による配分だが、これは欧州委員会内の総局 (DG) が公募を行うケースである。Horizon 2020 においては、②③以外のもの (たとえば「産業リーダーシップ」における ICT 分野関連の研究のようなプログラム) がこの形をとる。次に欧州委員会の執行機関による配分だが、これは欧州研究会議 (ERC) や研究執行機関 (REA) による配分を指す。「卓越した科学」の ERC は ERC により資金配分が行われ、マリー・スクウォドフスカ=キュリーアクションや産業リーダーシップのうちの宇宙研究は REA により資金配分が行われる。

最後に、「イニシアチブ」という仕組みを通じての配分だが、「イニシアチブ」とは、目的に応じてつくられた連携組織のことを指す。たとえば、技術ロードマップの作成を目的とした欧州技術プラットフォーム (ETP) や、技術開発を目的とした共同技術イニシアチブ (JTI)、研究の推進を目的とした共同プログラミングイニシアチブ (JPI) といったイニシアチブがある。そのすべてがファンディング機能を持つわけではないが、複数のイニシアチブがファンディング機能をもち、研究プロジェクトに対して資金配分を行っている。

2.3 研究予算・会計制度

EU から支給される研究費は、原則として年度の区切り目に縛られることなく、柔軟に運用することが可能である。ここでは、それを可能にする予算・会計制度について触れる。

EU の予算・会計制度は、1. リスボン条約、2. EU 立法、3. EU 機関（欧州議会、欧州理事会、欧州委員会）間の合意、の三層構造になっている。ここで定められるルールが研究資金にも当てはめられる。

リスボン条約では、予算制度の一般的な枠組みが規定されている。たとえば、単年度の予算は、複数年分の予算の枠組みに従って欧州議会が作成するという方針が決められている（リスボン条約 312 条 2 項）。また、権利割当予算（Budget in Commitment Appropriations）と支払割当予算（Budget in Payment Appropriations）という 2 種類の予算を用いた制度をとることが定められている。

次の階層の EU 立法では、複数年予算を詳細化するためのルールが規定されている。たとえば、上述のとおり単年度の予算は EU 立法として成立する。また、会計報告責任等の運用上の原則を規定している。さらに、EU 機関間の合意により、予算運用原則の実施規定等が規定されている。

ここでの特徴は、複数年を前提とした予算制度であること、権利割当予算と支払割当予算という二つの予算を用いた予算制度であることである。複数年の枠組みを策定することにより、単年度の予算を策定する場合と比べて、資金利用の時間的な制約が小さくなる。ただし、予算を複数年分策定し、その期間内で与えられた予算を使い切るという方法であったとしたら、複数年予算の区切れ目に当たった場合には柔軟な資金利用ができなくなることになる。

このような場合に効果のある制度が、権利割当予算と支払い割当予算という二重の予算制度である。権利割当予算とは、「ある年度のプログラムやプロジェクトに割り当てられた予算執行権限」を意味し、支払割当予算とは、「ある年度に支払い可能な現金の総額」を意味する。つまり、たとえ権利が割り当てられたとしても、その権利を割り当てられた年に行使する必要はない。支払割当予算で決められた上限に達しない限り、割り当てられた予算はいつでも執行できる。このような形式にすることで、年度の枠にとられない予算執行を可能にしている。

3. 2013 年までの取り組み

3.1 FP 7

2007 年から 2013 年までの間、現行の Horizon 2020 の一つ前の枠組プログラムである FP7 が推進されていた。このプログラムから Horizon 2020 に移るに当たっての変化を捉えることは、現行の政策を理解するうえで重要である。そこで、本章では FP7 について述べる。なお、本章の情報の大部分が古い情報であることに注意されたい。

3.1.1 予算配分

FP7 における各プログラムの予算配分を以下に示す。7 年間の総額は 505.21 億ユーロとなっている。また原子力関連の研究についてはこれとは別に、EURATOM から 27.5 億ユーロが支出される²⁰。FP7 を構成する主要なプログラムとして、Cooperation（共同研究）、Ideas（ハイレベルなボトムアップ研究）、People（人材育成）、Capacities（研究インフラ・地域振興など）を挙げることができる。

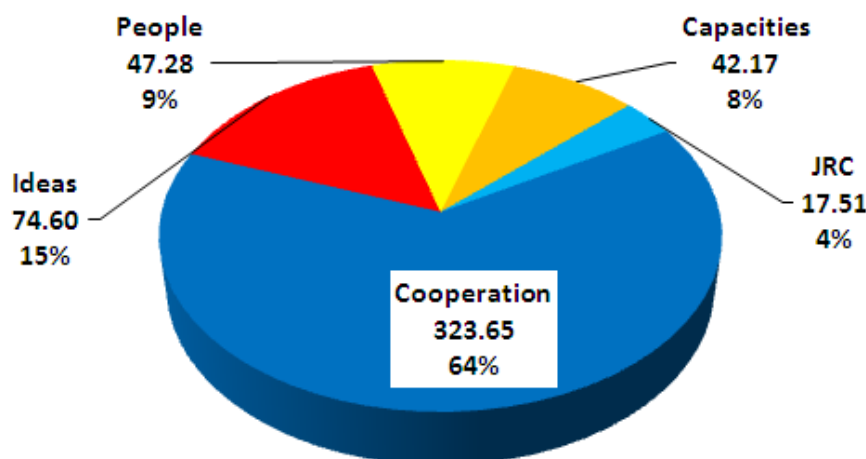


図 3-1 FP7 のプログラム別資金配分（総額：505.21 億ユーロ）²¹

また以下は FP 7 の分野別の資金配分である。情報通信、健康、運輸、ナノサイエンス・ナノテクノロジー・材料・新製造技術などの比重が高いことがわかる。

²⁰ 「FP7 の予算額」と言った場合に、資料によっては EURATOM の予算も合算されているため注意が必要である。

²¹ 出典：European Commission, Decision of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006.

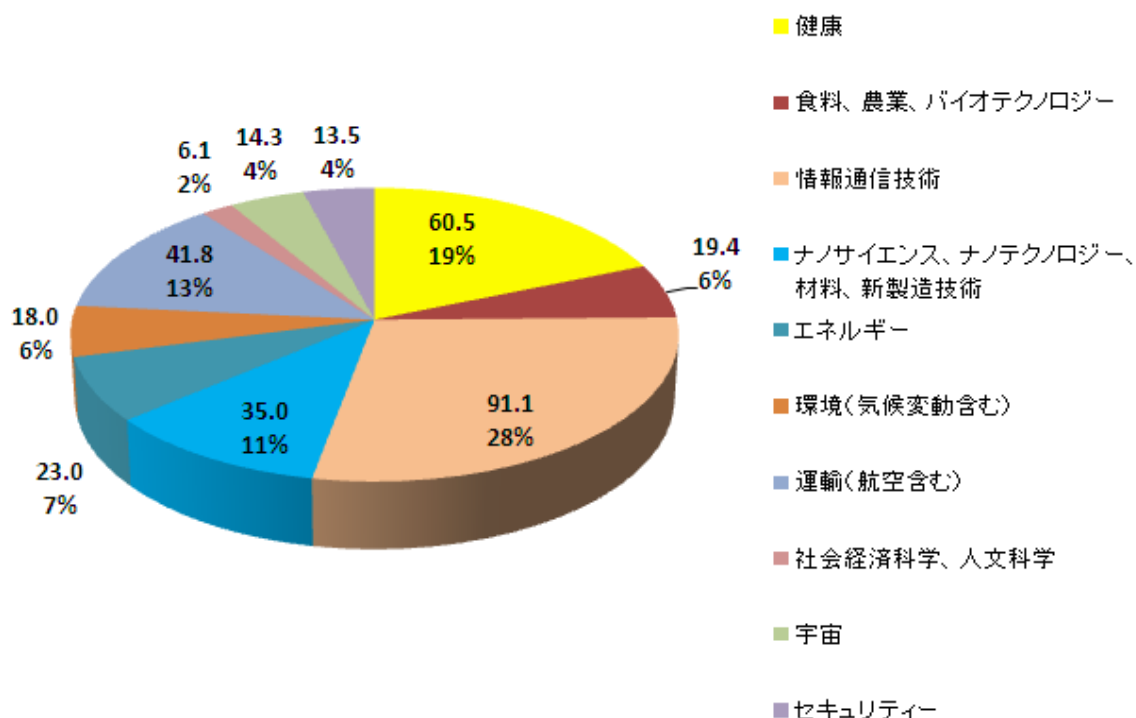


図 3-2 FP7 の分野別資金配分 (総額：505.21 億ユーロ)²²

3.1.2 FP7 の参加国²³

FP7 に参加するためには、以下の国の機関・個人である必要がある。

- EU 加盟国
- Associated Countries：EU と科学技術協力協定を締結している国
- Candidate countries：将来 EU に加盟する予定の候補国
- 上記以外の国の機関や個人の参加については FP7 の目的と照らして決定される。実際にそうした国からの参加者も多く存在する。

²² 出典: Budget breakdown of the Seventh Framework Programme of the European Community (EC) 2007-2013) and Euratom (2007-2011) (in EUR million)

²³ 出典：Participate in FP7 http://cordis.europa.eu/fp7/who_en.html

3.1.3 FP7 のプログラム : Cooperation

Cooperation プログラムは FP7 の中核となる、共同研究への助成プログラムであり、324.13 億ユーロを配分の予定である。

10 の重要分野を設定し、助成を行っている。重要分野は以下の通り。
 健康 (Health)、食糧・農業・バイオテクノロジー (Food, Agriculture and Fisheries, Biotechnology)、情報通信技術 (Information & communication technologies)、ナノサイエンス・ナノテクノロジー・材料・新製造技術 (Nanosciences, nanotechnologies, materials & new production technologies)、エネルギー (Energy)、環境 (気候変動対策含む) (Environment (including Climate Change))、運輸 (航空含む) (Transport (including aeronautics))、社会経済科学と人文科学 (Socio-economic Sciences and the Humanities)、宇宙 (Space)、安全 (Security)

なお EU は、ERA の実現のため研究開発費を増大 (対 GDP 比 3%) させるためには各国の共同研究の促進、産業における研究開発費の増大、諸外国からの研究開発投資の増大が必要であり、それらを触発させるために EU の資金を活用するとしている。Cooperation プログラムによる 10 分野への資金の配分は以下の通りである。

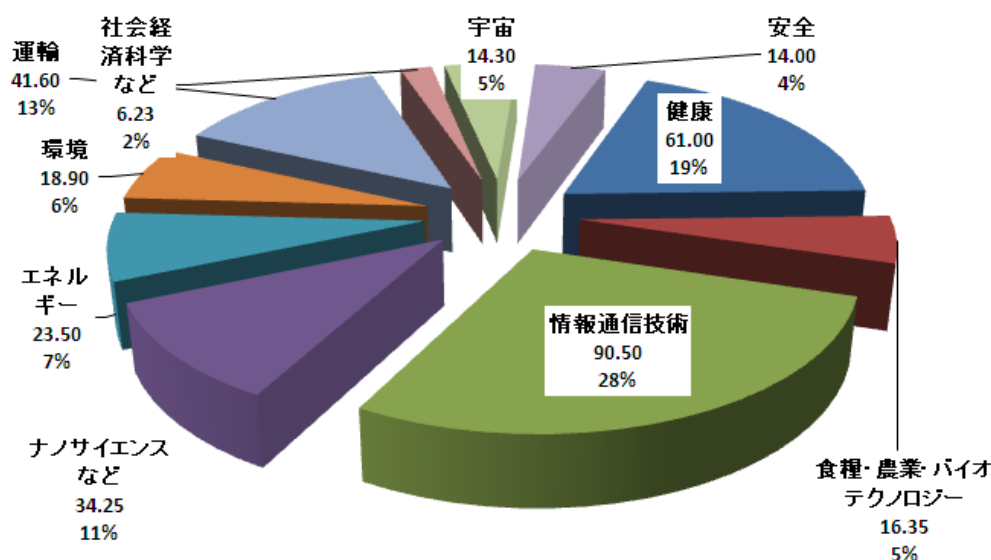


図 3-3 Cooperation プログラムの研究開発費
 (分野別、単位：億ユーロ、総額：324 億ユーロ)²⁴

以下では Cooperation プログラムで実施される個別のプログラムについて詳細に記述する。個別のプログラムには、Collaborative research、Coordination of national research programmes、Joint Technology Initiatives、Technology Platforms がある。

²⁴ 出典: Budget breakdown of the Seventh Framework Programme of the European Community (EC) (2007-2013) and Euratom (2007-2011)

(1) Collaborative Research

Collaborative research、共同研究プログラムでは、EU 内の共同研究プロジェクトおよび EU 外の国も含む国際共同プロジェクトの資金を提供する。参加機関はコンソーシアムを形成して応募することになる。

このプログラムは各国の研究機関の共同研究を促進することを目的としているため、応募には最低 3 つの機関がコンソーシアムに参加しなければならない。また参加する全ての機関が EU 加盟国か関係国にある必要がある。その他、参加する機関のうち、最低でも 3 法人はそれぞれ独立（資本関係などが無い）でなくてはならない、2 機関より多くが同じ国にあってはならない、などの条件がある。

(2) Coordination of National Research

(a) ERA-NET, ERA-NET+

ERA-NET は、国ごとの研究プログラムを連携させる試みで、2002 年に開始された。予算は年額 1.48 億ユーロである(2002 年度)。現在 75 程度のプログラムが実施中。

また ERA-NET Plus は ERA-NET にさらに FP7 から 25%-30%の資金を投入するもの。特に重点的に促進すべきだとされたプログラムが選定される。

2007 年から FP7 が開始されたことで ERA-NET も FP7 内に移行し、Cooperation プログラムの一部になった。

(b) Article 169

Article 169 は EU 条約の 169 条を基にした仕組みで、EU が必要だと判断した場合メンバー国の実施する研究開発プログラムに EU が同格で参加できるというもの。FP7 ではこの仕組みに基づき 4 つのプログラムに EU が他の参加機関と同格で参加している。

(3) Technology Platform

2003 年春に開催された欧州理事会において、FP7 に産業界からのより積極的な参加を得るために Technology Platform を設立することが重要であると強調された。

また Aho レポートにおいて、イノベーションを誘発し欧州の競争力を強化するために ETP の役割の重要性が強調された。

その結果、欧州議会および欧州理事会の 2006 年 12 月 30 日の決議において、欧州の Technology Platform として ETP (欧州技術プラットフォーム: European Technology Platform) が欧州の研究開発の長期戦略の立案、ひいては競争力の強化に重要な役割を担うと確認された。

こうした経緯を経て ETP は欧州の競争力強化に向け欧州産業界の FP7 への積極的な参加を促すためのシステムとして設置された。

ETP は産業界主導で学界など利害関係者を含むメンバーによりボトムアップ的に発足・構成されている (実際には EC 側が主導した場合もある)。

また ETP は FP7 の方針作成および実施において重要な役割を担う。一部のプログラムは FP7 の JTI を創設する基盤となった。

(a) 欧州技術プラットフォーム (ETP) の役割と機能

ETP の果たすべき役割と機能は、以下のようである。

- ・ 各 ETP が対象とする分野の技術に関する公平かつ透明性のあるビジョン・中長期的な戦略の作成
- ・ 欧州の競争力を強化する優先分野の洗い出し
- ・ 分野横断的なアプローチ
- ・ 技術の標準化
- ・ 欧州・国家・地域レベルのネットワークの構築
- ・ 研究成果を商業化するうえで、不要な規制・法などの障害に関する情報、およびそれらを排除する方策の提供
- ・ 技術発展のために導入すべき教育・訓練の提案
- ・ 商品化を前提とした、アウトプット志向の中長期戦略を立案

(b) ETP の設立

2004 年から 2005 年にかけて、ETP の設立が相次いで行われた。ETP の設立経緯は各 ETP により詳細は異なるが、典型的にはある産業分野を代表する団体、もしくは中心的な企業が主体となりプラットフォームを形成し、EC に ETP として申請を行うというものである。

2009 年 7 月現在で 36 の ETP が存在するが、これは当該 36 分野が重要であることを示すわけではない。ETP が設立されるかどうかは、その業界の態様や中心となる (ETP として発展できる) 業界団体の有無、研究開発におけるネットワーク化の必要性、EC と業界団体の関係など、様々な要因による。

(c) ETP と EC

EC の役割は、ETP を進めるうえでの指針を示し支援を行うことで、EC の関係者が ETP の会議へ参加し、公平・透明性を維持し、支援プログラムや資金提供側の視点でのアドバイス、健康・消費者保護・環境・知的財産保護・標準化などの法・規制面からのアドバイスなどを実施する。また限定的ながら ETP 設立、維持に関する資金も提供される。

(d) ETPの戦略研究アジェンダ (SRA: Strategic Research Agenda) ²⁵

ETP は SRA と呼ばれる、研究開発を実施する上での戦略を作成する。これは当該分野の長期的な研究開発に関する展望及び目標、研究開発を行った結果最終的な製品がどのように市場で評価されるかの予測などをまとめたものである。SRA は EC が研究開発戦略を作成していく上で重要な参考となっている。

²⁵ SRA の例は以下で参照することが可能。

<http://www.nessi-europe.com/Publications/NESSIDocuments/tabid/590/Default.aspx>
(ETP の一つ、NESSI, Networked European Software and Services Initiative の例)

(4) 共同技術イニシアチブ (JTI)

(a) JTI の概要

Joint Technology Initiative (JTI) は、FP7 “Cooperation” の事業の一つで、2007年12月に開始し、現在までに6テーマが選定されている。JTIでは選定された後にそれぞれ Joint Undertaking (共同事業体)を設置し、事業を実施している。JTIは、ETP (European Technology Platform)のSRA(Strategic Research Agenda)を実行するための効果的な手段として提案され、それぞれ16億～30億ユーロの研究資金を調達している。小規模なファンディングの機能を有するため、「小さなフレームワークプログラム」とも呼ばれる。

JTIの認定の基準は、効果の大きさ、産業界の関与、産業へのインパクト、他のファンディングでは達成できないこと、などとされている²⁶。

研究プロジェクトは数期に分けて公募され、欧州委員会がメンバーとして参加 (ETPではオブザーバー)する。JTIでは欧州委員会 (加盟国政府が参加の場合その国も)は毎年、研究開発費と事務局経費を拠出し、産業界は資金拠出、スタッフ・施設・機材提供等を行うこととなっている。JTIの重要な機能として、産業界から研究開発に対する投資を引き出す、というものがある。このためJTIでは産業界は研究プロジェクトの50%以上を資金拠出する (JTIにより異なる)。

(b) JTI のリスト

以下が2010年1月現在のJTIのリストである。

略 称	名 称
Innovative Medicines Initiative (IMI)	革新的医薬品
Embedded Computing Systems (ARTEMIS)	組み込みコンピューティングシステム
Aeronautics and Air Transport (Clean Sky)	航空および航空輸送
Nanoelectronics Technologies 2020 (ENIAC)	ナノエレクトロニクス 2020
Fuel Cells and Hydrogen (FCH)	水素・燃料電池
Global Monitoring for Environment and Security (GMES)	環境と安全のための地球観測

表 3-1 JTI のリスト

²⁶ 実際には EC 内の各局による推薦が大きな要因として考慮されているようである (研究総局へのインタビューより)

3.1.4 FP7 のプログラム : *People*

People プログラムは従来マリーキュリーアクションという名前で実施されていた人材開発のプログラムを発展させたもので、FP7 では 47.28 億ユーロの予算で実施されている。内容は、従来のマリーキュリーアクションで実施していた若手訓練、生涯教育、キャリア開発を更に充実させ、国際競争に打ち勝つ人材を育成し、EU 域内での頭脳循環を促進するものとなっている。

具体的なプログラムとしては、以下の 5 つのプログラムがある。

- **Initial Training (初期教育)**
主に若い研究者を対象にして研究スキルの向上や研究チームへの参加をサポートする。公的機関、民間機関を問わない。
- **Life-long training and career development (生涯トレーニングとキャリア開発)**
ある程度経験を得た研究者が、新しいスキルを獲得したり、長期の休暇後や海外でのキャリアを経た後、または長期の研究ポジションを獲得する際必要なスキルを身につけることを支援する。
- **Industry-academia pathways and partnerships (産学連携とパートナーシップ)**
研究者が民間機関と学術機関の間で移動し、産学連携を強化することを支援する。特に中小企業や伝統的な製造業の企業が対象となる。
- **International dimension (国際的側面)**
EU 外から有能な研究人材を惹きつけるとともに、EU と EU 外の研究機関の協力関係を構築する。
- **Specific actions (特定の活動)**
一般の人が科学者と一緒に実験したり、最新の科学知識を得たりすることが出来る **Researcher's night** というイベントなどを通じて研究者と一般大衆がコミュニケーションをとる機会を提供している。

3.1.5 FP7 のプログラム : *Capacities*

Capacities プログラムは、いくつかのプログラムを包含するプログラムで、総額 42.17 億ユーロの予算で実施される。以下のような 7 つの分野があり、各分野において研究プログラムの公募を行う。以下が分野の名前と内容、配分額である。

- 研究インフラ： 18 億ユーロ
 - ・ 既存の研究施設の共同利用、効率利用を促進
 - ・ 情報技術を利用した施設の整備（ネットワークによる利用など）
 - ・ 新しい施設のデザインおよび建設
 - ・ 中小企業研究支援： 13 億ユーロ
 - ・ 技術的問題の解決支援（大学、専門の中小企業または研究センターへの研究のアウトソース支援）
 - ・ 国家レベルにおける中小企業支援体制の改善・構築
 - ・ 中小企業の効果的な参画をもたらす方策の研究・実施
- 地域研究振興（クラスター構築）： 1.26 億ユーロ
 - ・ 地域の研究アジェンダの分析・作成・導入
 - ・ 地域への助言
 - ・ 具体的支援（研究者の流動性の促進、研究レベルの向上、研究プロジェクトの支援、研究施設の改良、ネットワークの構築、など）
 - ・ ワークショップ、カンファレンスの開催など
- 研究レベルの向上： 3.7 億ユーロ
 - ・ 研究交流
 - ・ 研究装置の導入・開発
 - ・ ワークショップの開催
- 科学の合意形成（社会における科学）： 2.8 億ユーロ
 - ・ 科学技術の倫理に関する研究
 - ・ 科学と文化の相互関係
 - ・ 倫理と科学の論議状況
 - ・ 科学への女性の参画
 - ・ 学校、科学博物館などにおける科学教育
 - ・ 科学教育と科学キャリアの関連性強化
 - ・ 科学イベント、科学賞
- 一貫性のある研究政策の構築： 0.7 億ユーロ
- 国際協力： 1.85 億ユーロ

また Capacities プログラムは以下のようなことも目標としている。

- 研究政策の構築の補助
- Cooperation プログラムの補完

- EU の政策や取り組みへの貢献と、EU メンバー国政策の一貫性の改善
- EU の地域・結束政策、構造基金、教育・トレーニングプログラム、CIP との協力及びそれによってシナジー効果を上げる

3.1.6 FP7 のプログラム : Ideas

(1) Ideas の概要

Ideas は ERC により運営される。ERC は学際的、新興分野、ハイリスク、ハイリターン、ハイインパクトな研究への助成を行う。

Ideas の基本的原則は、ボトムアップ・研究者の興味に基づく研究を対象とし、また研究を評価する際には科学的エクセレンスのみを評価の対象とする。更に全ての研究分野の、研究者主導型のフロンティア研究を対象とする。研究者に関しては、欧州に移動してきた、もしくは現在働いているいかなる国籍の研究者も対象になっている。

Ideas には Advanced Investigator グラントと Starting Independent Researcher グラントの 2 種類があり、2007 年に Starting Independent Researcher グラントが開始され、2008 年に Advanced Investigator グラントが開始された。Starting Independent Researcher グラントは研究者としてのキャリアがまだ浅い博士号取得後 2 年～9 年程度の研究者を対象とするファンディング。Advanced Investigator グラントは研究者としての地位が確立された独立した（他の研究者の指導を受けていない）研究者向けのファンディングである。Advanced Investigator グラントはある領域の先駆者としての研究者に与えられるべきであり、その研究領域の最初の研究チームまたはプログラムを牽引している研究者に対して提供される、としている。

予算は、Starting Independent Researcher グラントが 3.35 億ユーロ、Advanced Investigator グラントが 5.53 億ユーロである。グラントへの応募数は、Starting Independent Researcher グラントが 9167 件、Advanced Investigator グラントが 2167 件で、グラント授与数は Starting Independent Researcher グラントが 299 件、Advanced Investigator グラントが 280 件だった（第 1 期の募集と選考の実績）。

グラントの額は 10 万ユーロから 40 万ユーロ（期間内の合計額）で、最高 5 年間に亘り支給される。

以下にグラントの詳細をまとめた（数字は Starting Independent Researcher グラントに関しては 2007 年度、Advanced Investigator グラントについては 2008 年度のもの）。

ファンディングの種類	Starting Researcher	Independent	Advanced Investigator
開始年	2007		2008
予算（億ユーロ）	3.35		5.53
応募数	9167		2167
授与数	299		280
1 件あたりの最高額（単位：万ユーロ、期間内総額）	200		350
期間	5 年間		5 年間
採択された提案の研究者の平均年齢	35 歳		51 歳

表 3-2 Ideas の各グラントの詳細

(2) 提案の評価

ERC がどの研究提案を採択するかについての基準は、ただ”Scientific Excellence”(科学的な優秀さ)による、としている。この評価は ERC によって選定された 25 の審査委員会を構成する研究者によって行われる。この審査委員会はすべての研究分野をカバーし、それぞれの領域で高名な研究者が 10 名から 15 名程度選出される。各委員会の委員の名前は ERC から公表されている。

3.2 FP7 以外の取り組み

3.2.1 ERA に貢献する各種プログラム

ERA の実現のため、リュブリャナプロセスでは 5 つの取り組みを行うことを決定した。その具体的な内容について述べる。

(1) 研究者

EC は 2008 年 5 月の提案で、研究者が自由にキャリアを構築できるように以下の点が重要であるとした²⁷。

- 国、機関、学問分野にかかわらず自由に移動ができること
- 組織的に求職・募集が行えるようにすること
- 研究者が移動しても社会保障・年金などで不利にならないようにすること

EC は“European Partnership for Researchers”という取り組みを提案し、上記の問題点に答えている。この取り組みが発展し、EURAXESS というウェブサイトが開設されている(EURAXESS 自体は以前から存在していたが、更に改良・発展した)。このサイトでは EU 域内の研究職の公募及び求職が行える。研究者は自分の履歴書を投稿しておくことで適したポストを見つけることができる。また各国にサービスセンターがあり、職員がキャリアについての相談に乗ってくれる。

更に、EURAXESS の追加機能である EURAXESS-LINKS は、EU 域外の国で働く欧州出身の研究者をネットワークし、また欧州出身研究者と米国人・日本人研究者間の研究ネットワークの構築を目的としている。欧州出身研究者の数は、日本は約 2 千人、米国は約 10 万人である。現在 EURAXESS-LINKS USA(2005 年開設)と EURAXESS-LINKS Japan(2008 年開設)がある。以下の内容がウェブサイトに掲載されている。

- 科学技術に関するニュース、イベント
- 日・EU、米・EU 間の科学技術協力の枠組み
- 日本、EU、米国の研究機関におけるポストやプロジェクト公募
- 欧州各国の研究者ネットワーク、研究者に役立つ情報へのリンク

²⁷ 出典：Boosting a European Single Labour Market for Researchers: the Commission proposes a new partnership with Member States

(2) 研究インフラの整備

欧州全体の研究インフラの整備のため、欧州研究インフラ戦略フォーラム(ESFRI: European Strategy Forum on Research Infrastructure)と呼ばれる EU 加盟国が形成する非公式なフォーラムが 2002 年に設立された。ESFRI は 2006 年に専門家によって策定した ESFRI Roadmap を発表し、その後 2008 年にアップデートしている。これは、今後 10～20 年の欧州共通で必要となる研究開発施設のロードマップ「European Roadmap on Research Infrastructures」のアップデート版(2008 年版)で、7 分野 44 プロジェクトをリストアップ(9 プロジェクトを追加)している。施設の例としては、地球環境研究のための観測施設、ゲノム解析のための巨大データベース、最新鋭の超高速スーパーコンピュータなどがある。これらのプロジェクトをすべて実施(建設)するためには 180 億ユーロ弱が必要である。

FP7 からは Capacities プログラムから研究インフラ関係に支出が行われるが、その対象は施設建設のための糸口をつかむための調整程度の事業とされているので、実際の整備は、関心のある加盟国、産業界などが行うこととなる。またこうした欧州共通の研究施設は加盟国単体では法的に建設することが困難であるため、EU が建設に関わることで研究インフラの整備にとって重要になっている²⁸。

(3) 知識の共有

EC は欧州の公的資金により研究を行う機関の特許取得件数などから、米国に比べ欧州の知的財産権の移転は遅れているとして、2008 年 4 月に知的財産権に関する勧告及び公的資金により研究を行う機関の知的財産権に関する行動基準(Code of Practice)を発表した²⁹。

(4) 共同プログラミング

前述のように、欧州では公的に資金が提供される研究開発のほとんどが国や地域ごとに独立・分断して行われている(全体の 85%)。こうした分断された公的研究を調整し、より効率良く研究開発を進めるとともに多くの成果を得ようとする試みが共同プログラミングである。2008 年 7 月の European Summit で提唱され、2010 年までの実施を目指す予定で、現在詳細を決定中である。

²⁸ こうした大型研究施設の参考例として中性子の研究に使われる European Spallation Source がある。

²⁹ Commission urges Member States and public research organisations to better convert knowledge into socio-economic benefits
<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/555&format=HTML&aged=1&language=EN&guiLanguage=en>

(5) 国際科学技術協力

ERAの国際的展開のため、ECは2008年9月、ECと加盟国が国際科学技術協力をを行う際の戦略、”A Strategic European Framework for International S&T Cooperation”を公表した³⁰。この戦略の目的はERAの国際科学技術協力の枠組みの強化を図るとともに欧州の技術を世界に広めることである。また提携相手国の地理的位置・研究協力するテーマ別に協力の方法を変えることを提案し、加盟国と欧州全体の長期間の関与を求めている。またこの戦略では欧州自らの研究パートナーとしての魅力を向上させること、情報通信・メディア分野での規制の策定は最もビジネス及び市民に利益をもたらす様に設計すること、ECとメンバー国が共同で課題に取り組むことなども求めている。

今後の取り組みとしては、EUの近隣国（ロシア、北アフリカ諸国、バルカン諸国など）をERAに取り込むこと、地理的・テーマ的に目標を絞った第3国との協力を推進すること、国際的な科学技術協力の枠組みの条件を改善すること、研究インフラの強化とインフラへのEU外からのアクセスを強化すること、研究者の流動性とネットワーク化の推進、研究ファンディングの機会をEU域外にも開かれたものにする、知的財産権の適切な管理の推進を行うこと、ICT分野での規格の統一・標準化を推進することなどが盛り込まれている。

EU理事会はこの戦略提案の内容を推進するため、2008年12月に第2891回の競争力委員会(Competitiveness Council)において「国際的な科学的及び技術的協力のための欧州パートナーシップ “A European Partnership for international scientific and technological cooperation”」を決議した³¹。

³⁰ A Strategic European Framework for International Science and Technology Cooperation
http://ec.europa.eu/research/iscp/pdf/com_2008_588_en.pdf

³¹ Conclusions concerning a European partnership for international scientific and technological cooperation http://ec.europa.eu/research/iscp/pdf/comp_council_european_partnership.pdf

3.2.2 競争力・イノベーションフレームワークプログラム (CIP)

(1) CIP の概要

競争力・イノベーションフレームワークプログラム (CIP: The Competitiveness and Innovation framework Programme) は EC の実施する新リスボン戦略の目標達成を目指したプログラムの一つで、CIP 以前に行われてきた様々なプログラムを統合し、フレームワークプログラムを補完するものである。2005 年 4 月に EU から当初 42 億ユーロの予算案が発表され、2006 年 6 月に欧州議会が予算を 36.21 億ユーロとした上で承認した。予算は 2007 年から 2013 年までの期限で執行される。

CIP の担当は以下のようにになっている。

- 欧州委員会内での担当は企業・産業総局 (FP7 は研究総局が担当)。
- 個別プログラムの年間実施計画策定は、それぞれの運営委員会が担当。
- 事業実施は外部の執行機関 (Executive agency) が担当 (例: 欧州投資銀行など)

フレームワークプログラムとの違いは、ターゲットの違いである。CIP は研究・イノベーションプロセスの下流側に特化した産業政策であり、下記のような特徴を持つ。

- 技術移転・利用へのサポート・サービス
- 既存の新技术 (ICT、エネルギー、環境保護) の普及、市場化
- 国・地域レベルのイノベーションプログラム・政策の策定と調整
- 中小企業へのサポート

(2) プログラムの構成

CIP は以下のような 3 つのプログラムから構成される。

プログラム名	予算額(ユーロ)	割合
EIP (Entrepreneurship & Innovation Program) 中小企業支援 起業支援 イノベーション活動の支援 エコ・イノベーション活動の支援 起業・イノベーション文化と政策の策定	21.66 億	60%
ICT (ICT Policy Support Program) 欧州共通の情報インフラの構築 ICT の幅広い導入と投資によるイノベーションの促進 包括的な情報社会の構築	7.28 億	20%
IEE (Intelligent Energy Europe Program) エネルギー効率と資源の適正な利用 (SAVE) 新規の再生可能資源 (ALTENER) 輸送に関するエネルギー (STEER)	7.27 億	20%
CIP 全体	36.21 億	

表 3-3 CIP の詳細プログラムと予算

また、CIP 開始以前のプログラムがどのプログラムに統合されたかは、以下の表を参照のこと。

過去のプログラム名	担当部局	CIP のプログラム名
MAP (中小企業向け支援策) FP6 「イノベーションと研究」サブプログラム	企業・産業総局 研究総局	EIP
MODINIS (“eEurope2005”実現のための財政支援) eContent (デジタルコンテンツ開発・利用支援、ウェブサイトの多言語化) eTEN (電子政府、電子医療などの電子サービスの展開)	情報社会総局	ICT
LIFE (環境政策への財政支援)	環境総局	IEE

表 3-4 過去のプログラムと CIP のプログラムの対照表

3.2.3 欧州イノベーション・技術機構 (EIT)³²

EIT は実際のキャンパスや建物を持たないバーチャル型の欧州内に分散した研究機構で、欧州に存在する「イノベーションギャップ」（研究から産業への移行の際に発生する障害）を解消し、産業志向の研究開発を推進する役割を持つ。また学位の授与も参加している大学を通じて行う。

この取り組みは、FP7 時にはフレームワークプログラムには含まれていなかったが、Horizon 2020 ではフレームワークプログラムに含まれることになった。取り組み内容自体に大きな変化はないため、第 5 章で扱う。

³² EIT ウェブサイト <http://eit.europa.eu/>

3.2.4 リードマーケットイニシアティブ (LMI)

公共調達によりイノベーションを促進する仕組みとして、EU にはリードマーケットイニシアティブと呼ばれる仕組みが存在する。これは、企業・産業総局によるイニシアティブで、2007年12月に開始された。需要側のニーズに基づき、必要な製品をより早く市場化する包括的な取組みで、イノベーションフレンドリーなマーケットを構築することを目的としている。リードマーケットイニシアティブは、使用側、製造側にもともにメリットをもたらし、欧州の発展に寄与する、としている。

このリードマーケットイニシアティブを実施する分野の選定基準は、以下の通り。

- 広範な市場がある
- 技術ベースではなく需要による
- 社会および経済的な利益を享受できる
- 将来的に、付加価値をもった製品が予想される
- 特定の利益授与者を絞らない

リードマーケットイニシアティブは具体的には、法制化、公共調達、標準化・標識化・認証、他関連施策（知識移転、トレーニング、起業支援、地域クラスター支援、研究開発助成、ベンチャーキャピタル、ローン）を行う包括的な取組みで、現在は下記の6つの分野を対象としている。

- e-ヘルス
- 持続的建設
- 知的防護服・防護用具のための繊維
- バイオベース製品
- リサイクル
- 再生可能エネルギー

3.2.5 EU の地域政策

EU では、加盟国の均衡のとれた発展を支援するために、地域政策 (Regional Policy) を実施している。これは当初は主にスペインやポルトガル、ギリシャなどを対象として支援が行われ、2005 年以降の EU の東方拡大後は主に東欧諸国、バルト 3 国への支援策となっている。地域政策は地域政策総局 (Directorate General for Regional Policy) が担当している。地域政策の 2007 年から 2013 年の予算額は 3,080 億ユーロで、EU 予算全体の 3 分の 1 を占め、FP7 への支出 (約 20 分の 1) と比較すると非常に大きいことがわかる。

地域政策の基金は以下のように分類され、それぞれ資金提供の目的が異なる。

構造基金 Structural Fund	欧州地域開発基金 European Regional Development Fund (ERDF)	地域間格差を縮小し地域経済の構造開発や構造調整を支援、経済的・社会的・地域的結束を強化するための資金を提供
	欧州社会基金 European Social Fund (ESF)	職業訓練や雇用創出施策のための資金を提供
結束基金 Cohesion Fund (CF)		一人当たり GDP が域内平均 90%未満の加盟国における交通インフラ整備や環境保全に資金援助

表 3-5 地域政策の分類と内容

また、地域政策には「目標 (Objective)」と呼ばれる達成すべき目標が定められており、この目標のために基金から資金が支出される。このとき、複数の基金が支出元となることもある。各目的別に予算の配分割合が決められており、Convergence が最大である。

目標 (Objective)	予算	内容 (資金源)
Convergence	81.5%	開発が遅れている地域を EU 平均に近づける (ERDF, ESF, CF)
Regional competitiveness and employment	16%	競争力・雇用状況の改善、イノベーション促進、環境保護、インフラ改善など (ERDF, ESF)
Territorial cooperation	2.4%	都市・農村・沿岸部の開発、経済関係強化、中小企業のネットワーク作りを通じた多国間・地域間協力の推進 (ERDF)

表 3-6 地域政策の目的と予算配分

これらの目標に基づき、更に「優先課題 (Priority Theme)」と呼ばれる細かいテーマが設定されている。そしてこの優先課題の中に研究開発も含まれる。研究開発は "Research and technological development (R&TD), innovation and

entrepreneurship”という名前である。その他に”Information society”, “Environment, Energy”などが該当すると思われるが、全体で 74 の優先課題があるため、他にも研究開発を含むものがあり得る。

研究開発に地域政策からどれだけの予算が割り当てられるかについては、地域政策の予算割当は全て国別・地域（国の一部）別に設定されているため、最終的には当該国の判断となる。

FP7 からの研究資金と、地域政策からの研究資金の違いについては、地域政策からの研究資金はEU内で半数以上を占める経済発展が遅れている国にとって重要である。なぜならばFP7 からの資金は優れた研究にしか拠出されないため、そうした国の研究機関はなかなか研究資金が獲得しにくい。しかし地域政策の基金からは研究開発基盤の構築などにも拠出可能なため、必ずしも最先端の研究でなくとも研究資金を得ることが可能である³³。

³³ 2009 年 9 月の研究総局、Alessandro DAMIANI 氏、Head of Unit International Dimension of the Framework Programme とのインタビューより

4. 新たな枠組プログラム Horizon2020 の概要

本章は、新たな枠組みプログラムである Horizon 2020 の大枠を説明することを目的とする。本章で構成・予算・策定過程・FP7 からの変化といった項目を扱ったのち、次章で個別のプログラムの内容について述べる。

4.1 Horizon 2020 とは

Horizon 2020 とは、前述の通り 2014～2020 年までの研究開発・イノベーション投資の方向性を定める枠組である。FP7 の後継プログラムという位置づけだが、FP7 には含まれていなかった欧州イノベーション技術機構 (EIT) や競争力・イノベーションフレームワークプログラム (CIP) を含む、より広範なプログラムとなっている。

Europe 2020 のうち、イノベーション・ユニオンを推進する実行プログラムとしての位置づけをもつ。また、デジタルアジェンダなど、その他のフラッグシップを推進するプログラムでもある。7 年間で 770 億ユーロが配分される予定である。

4.2 Horizon 2020 の構成と予算

Horizon 2020 には 3 つの大きな柱とその他の取り組みがあり、それらに従って公募型の資金配分がされる予定である。第一の柱は、「卓越した科学」である。これは、基礎研究支援や研究者のキャリア開発支援、インフラ整備支援などを通じ、欧州の研究力を高めることを目的とした、ものである。7 年間で約 244 億ユーロの資金が配分される。

第二の柱は、「産業リーダーシップ」である。これは、実現技術や産業技術研究の支援、リスクファイナンスの提供、中小企業の支援などを通じ、技術開発やイノベーションを推進するものである。7 年間で約 170 億ユーロが配分される。

第三の柱は、「社会的な課題への取り組み」である。ここでは 7 つの社会的課題を定義し、その解決に資する様々な取り組み（基礎研究からイノベーション、社会科学的な研究まで）が行われる。ただし、この柱では、より市場に近い取り組み（パイロットテスト、テストベッド、デモンストレーションなど）に主眼が置かれている。7 年間で約 297 億ユーロが配分される予定である。

その他、欧州イノベーション技術機構 (EIT)、共同研究センター (JRC)、エクセレンスの普及と参加の拡大、社会とともにある・社会のための科学など、相対的に規模の小さい複数の取り組みがあり、その取り組みごとに公募が行われる。なお、EIT とは、知識・イノベーションコミュニティ (KICs) と呼ばれる産学連携組織を束ねる仕組みである。KICs は欧州中に拠点をもっており、その拠点で行われる研究・教育活動をバーチャルにつなぐ。JRC とは前述のとおり欧州委員会に対して情報提供を行うシンクタンクであり、欧州委員会の総局のうちの一つを構成する。欧州の各地に 7 つの研究所をもつ。エクセレンスの普及と参加の拡大では、卓越した研究者の、潜在力の高い地域への

派遣（ERA chairs）やメンバー国に対する戦略策定のサポート（S3 Platform）などの取り組みが行われる。社会とともにある・社会のための科学では、科学と社会との効果的な協力関係を構築するとともに、優秀な人材を科学の分野にリクルートし、さらに科学的なエクセレンスと社会的な責任とをリンクさせることを目的とした活動が進められる。以下の表は、Horizon 2020 の予算の詳細を、プログラムの構成に沿って整理したものである。

項目	金額(億ユーロ)
卓越した科学	244.41
内訳	
ERC(欧州研究会議)	130.95
FETs(未来技術)	26.96
マリー・スクウドフスカ=キュリーアクション	61.62
欧州研究インフラ	24.88
産業リーダーシップ	170.16
内訳	
産業技術開発でのリーダーシップ	135.57
リスクファイナンスの提供	28.42
SMEs のイノベーション	6.16
社会的課題への取り組み	296.79
内訳	
①保健、人口構造の変化および福祉	74.72
②食糧安全保障、持続可能な農業およびバイオエコノミー等	38.51
③安全かつクリーンで、効率的なエネルギー	59.31
④スマート、環境配慮型かつ統合された輸送	63.39
⑤気候への対処、資源効率および原材料	30.81
⑥包括的、イノベティブかつ内省的な社会の構築	13.09
⑦安全な社会の構築	16.95
社会とともにある・社会のための科学	4.62
エクセレンスの普及と参加の拡大	8.16
欧州イノベーション・技術機構(EIT)	27.11
共同研究センター(JRC)(原子力を除く)	19.03
合計	770.28

 表 4-1 Horizon 2020 の予算詳細³⁴
³⁴出典：Factsheet Horizon 2020 budget

以下の図は、これらの取り組みに対する投資額を、その大きい順に整理したものである。まず、最も多くの資金が配分される取り組みは「社会的課題への取り組み」である。全体の4割弱（297億ユーロ）が割かれる。これは最も市場化に近い取り組みであり、研究成果を社会・経済的価値に転換するための方策に力が注がれていることがみてとれる。次に多いのは「卓越した科学」であり、基礎的な研究も決して疎かにされていないことがわかる。3番目に多いのが「産業リーダーシップ」であり、次に「欧州イノベーション・技術機構」が続く。

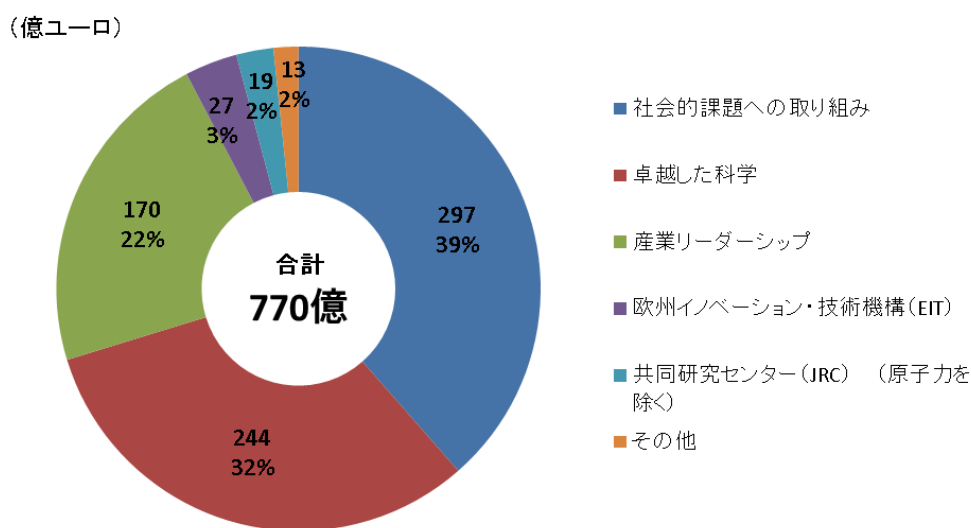


図 4-1 Horizon 2020 の取り組み別資金配分割合 (2014-2020 年) ³⁵

³⁵ 出典：Factsheet Horizon 2020 budget

4.2.1 3つの柱の相互関係

欧州委員会の説明によると、上述の三つの柱の関係は以下の図のようになっている。すなわち、卓越した科学では基礎研究を中心とした取り組みが行われる。ただし、それは基礎研究にとどまるものではなく、具体的な技術開発につながるものであることが重視されている。次に、産業リーダーシップにおいては、技術開発やデモンストレーション、プロトタイピングなどが行われる。この段階では実証段階への準備がゴールとなる。さらに社会的課題への対応では、大規模実証やパイロットテストが中心となった活動が行われる。製品として市場に出回る直前の段階までが支援の対象になる。イノベーションに向けたシームレスなサポートを実現しようとするプログラム構成になっていることがわかる。

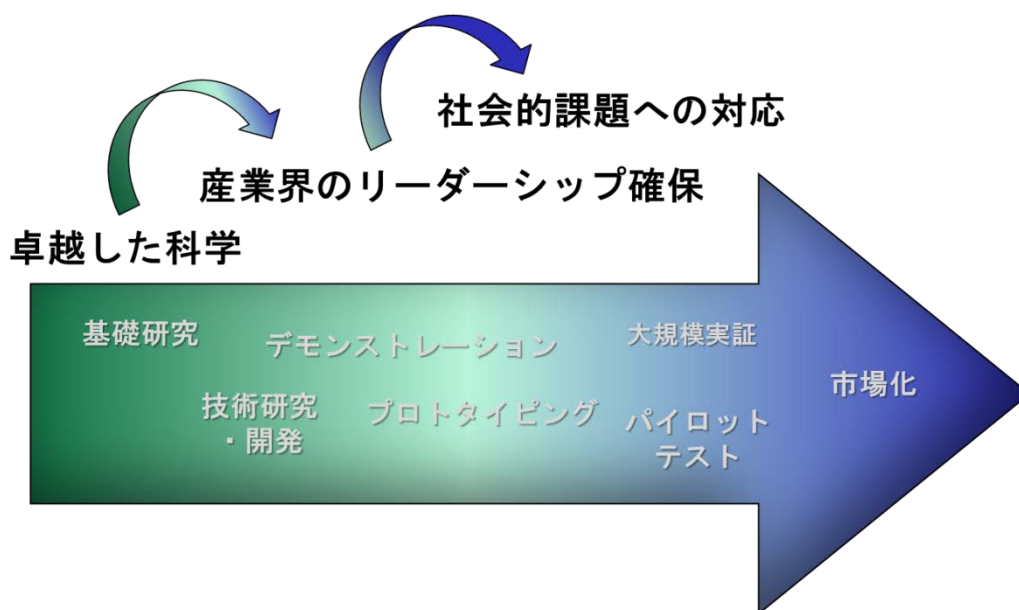


図 4-2 3つの柱の相互関係³⁶

³⁶欧州委員会資料をもとに CRDS 作成

4.3 Horizon 2020 の策定過程

Horizon 2020 の策定プロセスは 2009 年には始まっていた。キーとなる文書は、意見照会のための文書（Consultation paper）と政策提案書（Green paper）である。いずれも 2010 年に公表されている。政策提案書に基づくパブリックオピニオンの聴取も実施し、2000 の意見が組織や個人などの様々なステークホルダーから出された。これらを経て、2011 年には 3 つの柱を持つ欧州委員会からの草案となった。

そのうえで 25 のワークショップを 2011 年の夏までに開催し、Horizon 2020 の骨格に対する肉付けを行った。25 のワークショップのテーマは、社会的課題に基づいて設定された。草案作成段階にはなかった社会的課題の 7 つ目は、テロ対策に対応するものとして提案された。社会科学者の関与によって追加されたと言われる。

2013 年末には、2016-17 年のワークプログラム策定のためのアドバイザーグループが設置された。4000 人の応募があり、専門家、役人、研究機関等からの代表から成る 15 のグループが設置されている。メンバーの 7% は EU 域外国の国籍を持つ者である。このような形で、Horizon 2020 の 2 年ごとの取り組みが、徐々に練られていくことになる。

4.4 FP7 からの変化

4.4.1 プログラム構成の変化

このように、Horizon 2020 では、一つの枠組プログラムの中でイノベーションを通じて市場化に向けたシームレスなサポートをしようとする構成である点が特徴的である。たとえば、基礎研究段階から技術開発段階までのファンディングルールの統一（評価項目の統一+段階に応じた重みづけ、など）するという点で、柱間の隔たりを取り払っている。また、一つの主体が研究の複数段階で支援を受けられる可能性を残し、優秀なアイデアを市場化へとつなげようとしている。たとえば、前述のとおり、卓越した科学の基礎研究のプログラムにはその後のコンセプト実証のためのファンディングがある。

さらに、貸付や株式購入ベースでのイノベーション支援を行うという特徴もある。特に、イノベーションに取り組む中小企業に対する資金・非資金両面からの援助が強化されている。

FP7 と Horizon 2020 の主要なプログラム構成上の変化は、以下の図のようになる。まず、FP7 時に存在した 4 つの主要プログラムは、概ね以下のような形で Horizon 2020 の 3 つの柱に配分された。ボトムアップ型の Ideas と人材育成の People、共同研究の Cooperation の一部が、基礎研究を主とした柱である卓越した科学となった。Cooperation とインフラ・地域振興の Capacities、さらに FP7 時には独立したフレームワークプログラムであった競争力・イノベーションフレームワークプログラムが、産業リーダーシップと社会的課題への対応という、技術研究・イノベーションに関する 2 つの柱に統合された。さらに、独立したプログラムであった欧州イノベーション技術機構（EIT）も Horizon 2020 に含まれることとなった。

このように、基礎研究から市場化前までの様々なプログラムが一つの枠組みプログラムの中に統合されるとともに、プログラムの構成も簡略化されている。

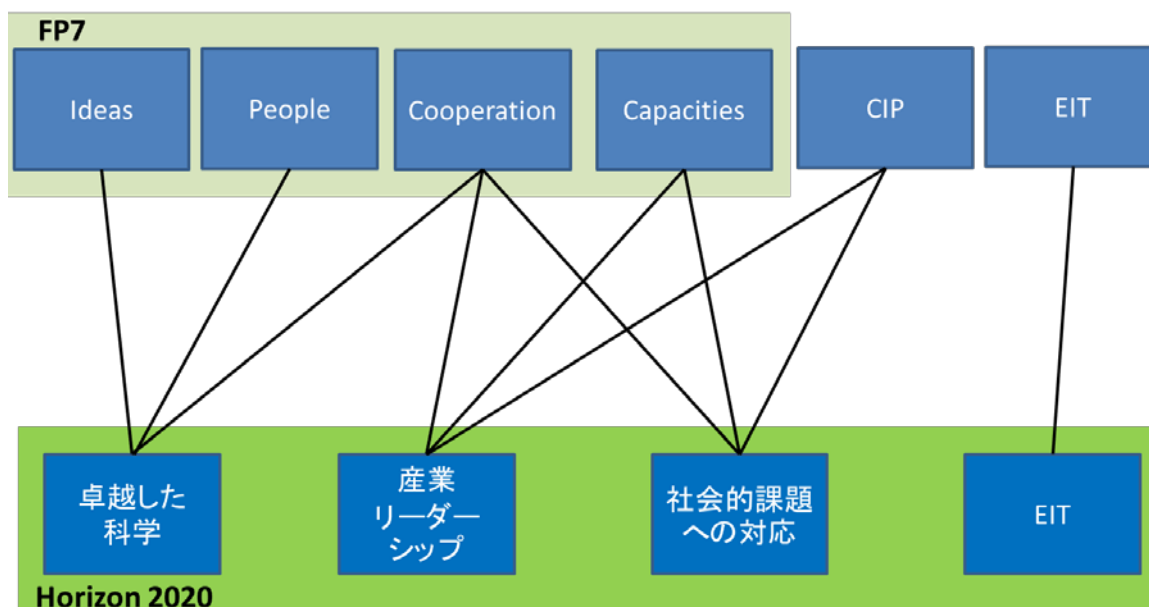


図 4-3 FP7 と Horizon 2020 のプログラム構成の比較 ³⁷

4.4.2 技術成熟度 (Technology Readiness Level) の活用

以上の取り組みの位置づけにあたっては、NASA が開発した技術成熟度 (Technology Readiness Level) を活用している。Horizon 2020 において用いられる技術成熟度とは以下のようなものである。TRL1 が基礎研究に近く、TRL9 が市場化に近い。

- TRL1 基礎的な原理の発見
- TRL2 技術的なコンセプトの形成
- TRL3 コンセプトの実験的な証明
- TRL4 実験室での技術実証
- TRL5 関連環境下での技術実証 (主要実現技術においては産業に関連する環境)
- TRL6 関連環境下でのデモンストレーション (主要実現技術においては産業に関連する環境)
- TRL7 実行環境下でのシステムプロトタイプの実証
- TRL8 システムの完成および検証
- TRL9 実行環境下での実際のシステムの証明 (主要実現技術においては、競争段階における製造)

Horizon 2020 のプログラムは技術成熟度に応じて位置づけられ、その度合いとファンディング対象 (国の機関か民間か) によりファンディングルール (直接経費の何パーセントが支払われるか) が決められている。なお、間接経費は一律 25% が支払われる。

³⁷ CRDS 作成

4.4.3 域内外の参加促進策

Horizon 2020 においては、FP7 に比べ、域内外の参加を促進する仕組みが整備されている。たとえば、Horizon 2020 への参加者をサポートするナショナル・コンタクト・ポイント（NCP）が以前よりも充実している。日本においても、2013年11月に日欧産業協力センターが日本初のNCPに任命され、情報提供などのサービスを提供している。

なお、Horizon 2020 への欧州域外国からの参加は、公募にて明示的に禁止されていない場合は、原則として可能である。ただし、日本のような先進国の候補者が応募する場合、その者がもつ技術が特に欧州域外から調達される必要がある場合のような例外を除き、Horizon 2020 からの金銭的な援助を受けることはできない。

その他、メンバー国に対する国家の研究・イノベーション戦略の策定をサポートする S3 Platform や、卓越した研究者を EU 域内の途上国に派遣する ERA Chairs などの取り組みが充実しつつある。

域内外からの活発な参加を促すために情報提供などの支援を行う NCP を充実させる一方で、FP7 時にあまり参加が活発でなかった域内国に関してその理由を分析したうえで、S3 Platform や ERA Chairs などの対応策を打ち出している。

5. Horizon2020 の個別の取り組み

5.1 卓越した科学

5.1.1 欧州研究会議 (ERC)

上述のように、ERC とは 2007 年の FP7 開始時に設立された、学際・新興分野の研究、ハイリスク研究、若手研究者への助成を行う機関である。基本原則は、①ボトムアップ・研究者の興味に基づく研究を対象、②科学的エクセレンスのみを評価の対象とする、③全ての研究分野の、研究者主導型のフロンティア研究を対象、④欧州に移動してきた、もしくは現在働いているいかなる国籍の研究者も対象、⑤先駆的な研究チームまたは研究者に対して提供であった。この基本的な方向性は、FP7 時と変わっていない。ただし、プログラムの構成には若干の変化が起こっている。

Horizon 2020 では以下の 4 種類のプログラムを推進する。

- ・ Starting Grant (博士取得後 2~7 年を対象) : 5 年間で最大 200 万ユーロ
- ・ Consolidator Grant (博士取得後 7~12 年) : 5 年間で最大 275 万ユーロ
- ・ Advanced Grant (過去 10 年の研究実績で判断) : 5 年間で最大 350 万ユーロ
- ・ Proof of Concept Grant (ERC の研究成果をイノベーションに結びつける取り組み。上記 3 つのプロジェクトを元にした研究を前提) : 18 か月で 15 万ユーロ

すなわち、研究者のステージに応じた 3 種類のプログラムに加え、それらから得られた成果をイノベーションに結び付けようとする取り組みを対象としたプログラムを置く構成となっている。

2007 年から 2013 年までの間に、40,000 強の応募の中から約 4,000 のプロジェクトが採択されている。また、8 人のノーベル賞受賞者と 3 人のフィールズメダル受賞者を輩出している。

5.1.2 未来技術 (FETs: Future and Emerging Technologies)

FETs とは、将来重要になるであろう技術に関し、ハイリスク・ハイリワードな研究を進めるプログラムである。欧州の科学的なエクセレンスを競争力におけるアドバンテージにつなげることをミッションとしている。FET Open、FET Proactive、FET Flagships の3つのプログラムがある。FET Open とは初期段階の科学技術連携研究を支援するものである。革新的に新しいアイデアを生み出す研究を対象とする。FET Proactive とは萌芽的なテーマや構造化されたアイデア群を探索的な研究テーマを用いて支援するものである。未だ産業研究ロードマップに組み込むことはできないものの、分野横断的な研究により、アイデアの構造化をより促すことを目的とする。

ここで最も注目すべきは、FET Flagships である。2013年の1月に二つのプロジェクト（グラフェンとヒューマン・ブレイン）に対し10年間で各10億ユーロの資金配分が決定された（その半額は、メンバー国のファンディング機関や企業など、欧州委員会外から調達される）。グラフェンプロジェクトでは、スウェーデンのチャルマース工科大学を中心に、欧州17カ国にわたり61のアカデミア機関と14の企業によるコンソーシアムを形成している。ヒューマン・ブレインプロジェクトでは、スイス連邦工科大学を中心に、欧州を中心に、域内外から80のパートナーから成るコンソーシアムを形成している。日本からは沖縄科学技術大学院大学と理研が参加している。

このプログラムの特徴は、支援対象者の選考プロセスにもある。それは、採択の条件として、選考期間の18か月の間に、応募者が国をまたいだ研究ネットワークを構築し、各国の資金配分機関や企業からの資金援助を取り付け、プロジェクト推進に必要な金額の半分を負担できる体制をつくるという条件が課されるというものである。つまり、プログラム設計の中に、欧州に萌芽しようとするネットワークを、さらに育て上げる仕組みが組み込まれている。最終的に選ばれたチームは2チームであった。しかし、この過程で持続可能なチームが他にも4チーム生まれており、2チーム分の資金援助を約束することにより、結果的に6チームの知識生産ネットワークを出現させることに成功している。

5.1.3 マリー・ストロウフスカ＝キュリーアクション

マリー・スクウォドフスカ＝キュリーアクションとは、研究者のキャリア支援プログラムである。博士課程の学生からシニアの研究者まで、さまざまなステージにある研究者に対する支援を行っている。この取り組みは、個人に対する支援を行うアクションと機関に対する支援を行うアクションとに大別することができる。

個人に対する支援を行うプログラムとしては、欧州フェローシップとグローバルフェローシップとがある。前者は、欧州域内の他の国で研究キャリアを積もうとする研究者、あるいは欧州域外から欧州域内に移住して研究キャリアを積もうとする研究者を支援するプログラムである。後者は、欧州と欧州域外との知識交流を通じ、欧州の知識レベルを高めることを目的としたプログラムである。欧州域外から欧州域内に移住する研究者と、欧州域内から欧州域外のハイレベルな研究機関で一定期間研究を行う研究者とが支援対象になる。

組織に対して支援を行うプログラムとしては、イノベーティブなトレーニングネットワーク（ITN）、研究・イノベーションスタッフの交換交流（RISE）、共同ファンド（COFUND）がある。ITNは、経験の浅い（5年未満）研究者に対するトレーニングを提供する、大学・研究機関・企業を対象としたプログラムである。RISEは、研究スタッフの交流を通じて研究主体間の連携を促進するプログラムであり、少なくとも国を異にする2機関で応募する必要がある。COFUNDは、研究や研究トレーニングに対するファンディングを行う機関（公共・民間を問わず）に対して、その支援総額の40%を支援するプログラムである。

5.1.4 欧州研究インフラ

EU では欧州全体の研究インフラの整備のため、欧州研究インフラ戦略フォーラム (ESFRI) と呼ばれる EU 加盟国が形成するフォーラムが 2002 年に設立された。ESFRI は 2006 年に専門家により策定された「ESFRI Roadmap 2006」を発表した。これは、今後 10～20 年の欧州共通で必要となる研究開発施設のロードマップで、7 分野 44 プロジェクトをリストアップした。その後このロードマップは 2008 年と 2010 年にアップデートされている。Horizon 2020 における研究インフラ整備も、このロードマップに従う。また、Horizon 2020 においては、ICT も重要な研究インフラであると位置づけ、e-インフラの整備にも取り組む。

施設の例としては、地球環境研究のための観測施設、ゲノム解析のための巨大データベース、最新鋭の超高速スーパーコンピュータなどがある。このうち EU が機関として深く関わり、規模が大きく、また現在、研究施設・インフラが稼働もしくは建設が行われている段階のプロジェクト（計画段階からすでに進んでいるプロジェクト）について以下に記載する。

(1) 欧州核破砕中性子源 (ESS)

世界最強の中性子源を有する次世代の中性子発生研究施設として、欧州核破砕中性子源は建設を開始している。2009 年にスウェーデンのルンド市が研究センター建設サイトとして選ばれ、欧州において世界をリードする材料研究のセンターとなることを目指している。

欧州核破砕中性子源では 2013 年から建設を開始、2019 年からの操業を目指しており、出資金及び運用費は参加 17 カ国が負担し、建設費及び運用費の一部をスウェーデン及び共同出資国のデンマークが保証する。建設費、設備費の合計で 15 億ユーロ程度が必要とされている。

同じルンド市にあるルンド大学は放射光施設の建設を計画しており、今後材料科学や生物学の分野で研究の拠点となることが期待されている。

またスペイン・ビルバオにも ESS の部品製造などを行う設備が建設される計画である。

(2) 欧州極大望遠鏡 (E-ELT)

欧州極大望遠鏡は、ヨーロッパ南天文台 (ESO) において 2005 年ごろから実現に向けて計画が進んでいる、口径約 40 メートルの次世代大型光赤外望遠鏡のこと。最短で 2016 年～2020 年ごろの運用開始を目指している。年間 7.5 億ユーロ程度の運用費用がかかると見込まれている。運用の主体は欧州の 14 カ国及びブラジルが共同で運営する団体であるヨーロッパ南天文台だが、欧州極大望遠鏡に関しては日本などの国も参加する可能性がある。

5.2 産業リーダーシップ

5.2.1 実装・産業技術におけるリーダーシップ

このプログラムの目的は、EU が定めるキー技術において、欧州の産業をより発展させ競争力を強化させるような研究開発を進めることである。具体的には、以下のような目標を定めている。①グローバルスタンダードの開発、②商業化や産業化を妨げる要因を取り除くこと、③ナノテクノロジーやバイオテクノロジーによって作られた製品の安全性を保証すること、④エネルギーや資源の消費量削減を可能にする材料や方法を開発すること、⑤産業界主導の国際的なイニシアチブを推進すること、⑥制度同士の相互運用性を高めること、である。

キー技術としては、ICT、テクノロジー、先進材料、先進製造、宇宙が指定されている。それぞれの技術に対する資金配分額は、以下の図の通りである。ICT への配分額が群を抜いて大きい（約 76 億ユーロ、56%）という特徴がある。

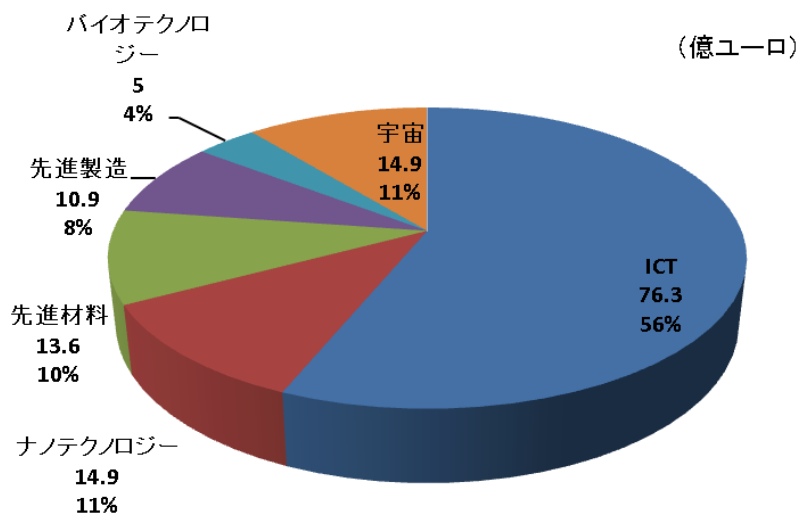


図 5-1 技術分野ごとの投資額³⁸

各技術分野において優先的に進められようとしているテーマは下記の表のとおりである。

³⁸ RTDI(2013), Horizon 2020 A Complete Guide

(1) ICT

技術的挑戦	内容
先進的で自動制御できるコンポーネントと組み込みシステム	<ul style="list-style-type: none"> ・ マイクロ・ナノ生態系 ・ 有機エレクトロニクス ・ モノのインターネット (Internet of Things : IoT) ・ 先進サービス・プラットフォームと自動制御できるインテグレート・システム ・ システムと複雑システム工学に関するシステム
技術とコンピューターの先端システム	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新しいプロセッサとシステム・アーキテクチャ ・ クラウド・コンピューティング ・ パラレル・コンピューティング ・ シミュレーション・ソフト
未来のインターネット	<ul style="list-style-type: none"> ・ ネットワークとインフラ ・ ソフトウェア、ウェブ・サービス ・ サイバーセキュリティ ・ セキュリティとデータ・プライバシー ・ ワイヤレス・コミュニケーション技術 ・ 光ファイバー網 ・ 没入型・双方向のマルチメディア・コンテンツ ・ 未来の会社の相互接続性
デジタル・コンテンツと情報管理の技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ 言語と学習技術 ・ 文化コンテンツの保護 ・ アクセスとコンテンツ分析 ・ インテリジェント情報管理 ・ データ・マイニング ・ 統計分析 ・ ビジュアル・コンピューティング技術
先進的なインターフェースとロボット工学	<ul style="list-style-type: none"> ・ 産業・サービス用ロボット工学 ・ 認知システム ・ 先端インターフェースと知的空間 ・ 自動学習・適応・反応システムの出力と能力野向上
マイクロ・ナノテクノロジーとフォトニクス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 光データ通信 ・ 固体照明 ・ 生産加工用レーザー技術 ・ 有機エレクトロニクスとマイクロ・ナノエレクトロニクスの統合 ・ マイクロ・ナノ・バイオエレクトロニクス・システムとバイオフィotonicシステムの統合と検証 ・ エネルギー効率の良いセンサーと電子部品

 表 5-2 ICT分野のテーマと取り組み³⁹⁾
³⁹⁾ RTDI(2013), Horizon 2020 A Complete Guide

以下、本章の表は出典を明記しない場合は全て同書より引用。

(2) ナノテクノロジー

技術的挑戦	内容
次世代ナノ素材・ナノデバイス・ナノシステムの開発	<ul style="list-style-type: none"> 新しい製品・持続可能なソリューションに帰結する開発と異なる専門分野の知識統合
ナノテクノロジーの開発と応用における安全性の保証	<ul style="list-style-type: none"> 人が生涯を通じてナノテクノロジーを利用・接触することに関連するリスクの評価と科学的検証のための手段と場
ナノテクノロジーの社会的側面の開発	<ul style="list-style-type: none"> 社会的利益に焦点を当てたナノテクノロジー・インフラの実現のための人と身体的欲求の分析
ナノ素材・コンポーネント・システムの統合と効率的製造	<ul style="list-style-type: none"> 新しく、柔軟で、拡張性のある、複製可能な操作ユニット 大量生産製造と多目的製造プラントを実現するための既存プロセスの知的統合
技術・測定方法・容量増加装置の開発	<ul style="list-style-type: none"> 計測、ナノ単位の物質の取り扱い、モデリング、コンピューター・デザイン、原子スケール工学を含むナノ素材とシステムの開発と商業化の支援

表 5-2 ナノテク分野のテーマと取り組み

(3) 先進材料

技術的挑戦	内容
横断的で実現性のある材料技術	<ul style="list-style-type: none"> 自己修復材料・生体適合性材料・構造材料などの多機能性材料に関する研究
材料の開発と変換	<ul style="list-style-type: none"> 化学や金属などの様々な産業及び未来の製品における持続可能な材料生産の拡張性・再生可能性の実現
構成要素(コンポーネント)管理	<ul style="list-style-type: none"> 融合・接着・分離・結合・自動結合・分解・脱構築などの新技術とシステム
持続可能な産業のための材料活用	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー需要削減を可能とする新しい材料と活用 材料耐久性の向上 材料のリサイクル・リユース・再生産
クリエイティブ産業における材料	<ul style="list-style-type: none"> 異なる技術を統合することによる新たなビジネスチャンスの創造 欧州産材料の歴史的・文化的価値の保護
計量・特性化・正規化・品質管理	<ul style="list-style-type: none"> 特性分析、非破壊評価・行動、歩留まり予測材料モデリングなどの物質科学・工学における先端技術
材料利用の最適化	<ul style="list-style-type: none"> 材料の代替利用と革新的ビジネスモデル

表 5-3 先進材料分野のテーマと取り組み

(4) 先進製造

技術的挑戦	内容
未来の工場のための技術	<ul style="list-style-type: none"> 効率性に焦点を当てる：より少ない資源・電力消費で、汚染と廃棄物の排出をより少なくし、より多くの生産を行うこと
エネルギー効率の良い建築物のための技術	<ul style="list-style-type: none"> 改修・修復された建築物でエネルギー効率の良い素材・システムをより早く・多く採用可能な手段の実施と反復による建築物のエネルギー消費の削減・CO2 排出の削減 「ゼロ・エミッション建築物」というコンセプトの開発：全ての関係者が参加することにより地域全体のエネルギー効率の向上に取り組むこと
エネルギー集約型産業のための持続可能で低炭素排出な技術	<ul style="list-style-type: none"> 化学・製紙・ガラス産業などの異なる産業における工業プロセスの競争力の増加 低 CO2 排出の革新的な製品に帰結する基幹技術と、バリューチェーン全体を通じてエネルギー集約度がより低くなるような製造工程の開発と検証 超低炭素排出技術
新しい持続可能な貿易モデル	<ul style="list-style-type: none"> 知識ベースの工業生産を中心とした、市場の変化と新興産業のバリューチェーンと地球規模のネットワークの要望に応える新しい多分野連携貿易モデル

表 5-4 先進製造分野のテーマと取り組み

(5) バイオテクノロジー

技術的挑戦	内容
前衛的なバイオテクノロジー	<ul style="list-style-type: none"> 合成生物学 バイオ・コンピューター科学 システム生物学 バイオ・ナノテクノロジー 生体電子工学 新しい応用
産業バイオテクノロジー	<ul style="list-style-type: none"> 以下の分野における代替的な製品・プロセス：化学、健康、鉱業、エネルギー、製紙、繊維、澱粉、食品加工、環境バイオテクノロジー
革新的なプラットフォームのための技術	<ul style="list-style-type: none"> ゲノム・メタゲノム・プロテオミクス・分子ツール 陸地と海洋における生物多様性の利用 健康分野における解決策の開発（生物学・生物医学の診断装置）

表 5-5 バイオテクノロジー分野のテーマと取り組み

(6) 宇宙

技術的挑戦	内容
競争力・非依存性・イノベーションの向上	<ul style="list-style-type: none"> 軌道デモンストレーション・プロジェクトにおいて非依存のために必須の宇宙関連技術 宇宙と非宇宙セクターのイノベーション(太陽光パネル、充電池、ロボットの遠隔操作、リサイクル等)
宇宙技術の向上	<ul style="list-style-type: none"> 環境配慮型(グリーン)の発射装置 推進(プロパルジョン)・ロボット工学・センサー・ガリレオ測位システムのための次世代技術など
宇宙に関するデータ採取の増加	<ul style="list-style-type: none"> 宇宙飛行からのデータの処理・校正(キャリブレーション)・検証・標準化
巨大な地球規模の宇宙プロジェクトへの参画	<ul style="list-style-type: none"> 国際宇宙ステーションにおける実験、ロケット技術、地球・宇宙システムの気候変動からの保護、宇宙ゴミ、小惑星などに関する実験

表 5-6 宇宙分野のテーマと取り組み

5.2.2 Horizon 2020 における共同技術イニシアチブ (JTI)

FP7 の項で述べた JTI は、2010 年現在とは異なる名称のものが存在する。重要な技術分野の研究開発を推進するという基本的な位置づけは変わらないが、2014 年 3 月現在の JTI のリストを以下に掲げる。

名称	テーマ
Innovative Medicines Initiative (IMI)	革新的な医薬品
Electronic Components & System Initiative (ECSEL)	電子部品とシステム
Clean Sky	航空および航空輸送
Fuel Cells and Hydrogen (FCH)	水素・燃料電池
Copernicus	環境と安全のための地球観測

 表 5-7 共同技術イニシアチブ (JTI) (2014 年 3 月現在)⁴⁰
⁴⁰出典：欧州委員会ウェブサイト

5.2.3 Horizon 2020における産学連携

Horizon 2020 における産学連携の取り組みとして、産学連携組織（PPP：Public-Private Partnerships）を挙げることができる。PPPとは、リスボン条約の187条に基づいた産学連携組織である。リスボン条約187条では、「欧州連合は、その効率的な研究・技術開発・実証のプログラムの遂行のために、必要と認めるときは、共同事業あるいはその他の形態の組織を設立することができる。」とし、EUが主体となって産学連携の取り組みを進めることができることを示している。

PPPでは、異なる技術分野および異なる出自（官民）の組織により、技術開発やその応用に関する取り組みが進められる。一般的に、その運営資金の半額は企業から出資され、残りの半額がEUから出資される。PPPはHorizon 2020のプログラムの一部を運営するとともに、独自の公募も行っている。現時点では、以下のようなPPPがある。Horizon 2020の予算からは、PPPごとに総額5～7億ユーロ程度の支援が行われる予定である。

以下の表がPPPの一覧である。

名称	テーマ
EGVI (Green Vehicle PPP)	環境負荷低減型の移動手段およびシステムの研究開発および実証
5G-Infrastructure PPP	次世代(5G)の通信インフラに向けた研究開発および実証
Robotics PPP	ロボティクス分野の研究開発ロードマップの策定と、それに基づいた活動
Energy Efficient Buildings PPP	建物のリノベーション時のエネルギー効率向上・CO2削減技術の研究開発および実証
Factories of the Future PPP	新しくかつ持続可能な製造技術の開発および実証。
Sustainable Process Industry PPP	化学・セメント・セラミクス・鉄鋼などの業界における環境負荷低減・エネルギー効率向上型の技術開発および実証
High Performance Computing PPP	革新的な製品製造および科学上の発見に資する、次世代の計算技術の開発

表 5-8 産学連携組織PPPの一覧⁴¹

なお、記述の共同技術イニシアチブ（JTI）や欧州イノベーション技術機構（EIT）も産学連携の取り組みであると言える。

Horizon 2020における産学連携の取り組みには三つの大きな特徴がある。第一に、標準化や枠組プログラム決定のプロセスに影響力を持っている点である。Horizon 2020では「産業リーダーシップ」の目的の一つとして標準化について触れている。また、既

⁴¹出典：欧州委員会ウェブサイト等をもとにCRDS作成

述の通りしばしば産学連携組織（イニシアチブ）は戦略研究アジェンダ（SRA）に基づいた提案を欧州委員会に対して行い、その内容が政策決定に反映される。第二に、欧州委員会の支援を受けつつも、各国の政府やパートナー企業からの支援も取り付けている点である。多くの場合、欧州委員会からの支援額は50%以下である。すなわち、Horizon 2020の予算が起点となり、さらに大規模な研究開発が進められている。第三に、産学連携の枠組みの中で、独自の研究公募が行われる場合がある点である。資金面だけでなく研究テーマの面でも、Horizon 2020を起点とした拡大が行われる。

5.2.4 リスクファイナンスへのアクセス

このプログラムは、欧州レベルのベンチャー・キャピタルを提供するものである。すなわち、イノベーションに取り組む企業に対し、借入、保証、エクイティ・ファイナンス等の手段を提供する。

プログラムの運営主体は欧州投資銀行（EIB）と欧州投資基金（EIF）である。各国の銀行やファンドを通じ、支援対象候補が選ばれる。それに対してEIPやEIFが選定を行い、選ばれた企業に対し支援が行われる。

支援方針は、「EUの利益になる、あるいはEUの既存プログラムの推進に資するプロジェクトに投資をする」というものである。特にHorizon 2020の最初の2年間は、FP7の時期に投資に値すると評価された研究に対し優先的に支援を行うという方針を立てている。

5.2.5 中小企業によるイノベーション

このプログラムは、資金・非資金援助により中小企業のイノベーション創出を支援するものである。国際的な活動を目論むビジネスアイデアをもつ中小企業を対象としたプログラムである。

このプログラムの特徴は二つある。第一に、SBIRモデルに従った資金提供を行うことである。第二に、資金援助だけでなくビジネス推進のための様々なコンサルティングサービスが提供されることである。

全社のSBIRモデルにおいては、具体的には三段階に分けて以下のような支援が行われる。

まず、第一段階は「着想」段階と位置づけられ、原則として5万ユーロ（追加の可能性あり）がグラントとして与えられる。この段階では、科学的・技術的着想の市場化ポテンシャルを示すことが求められる。

第二段階は、「開発・デモンストレーション」の段階であり、50万~250万ユーロが支援される。ここでは、ビジネス的着想を市場投入可能な製品・サービス・プロセスに洗練することが求められる。

第三段階は「市場化」の段階といわれる。この段階では資金的な援助は行われない。

しかし、知財権のマネジメントやイノベーション支援機関や政策決定者とのネットワーキングの機会など、ソフト的な支援が行われる。それらの支援を得つつ、製品の販売を進める。

5.3 社会的課題への取り組み

5.3.1 保健、人口構造の変化および福祉

このプログラムでは、主に高品質かつ経済的に持続可能な医療システム構築に資する解決策を見いだすことを目的としている。また、それを通じて、労働世代に対し雇用の機会を提供し、Europe 2020 の目標達成に資することも目的としている。既に述べたとおり、約 75 億ユーロの予算が割り当てられており、社会的課題の中で最も大きな取り組みとなっている。

この取り組みを進めるにあたり、3 つの柱が定められている。①疾病に対する研究と治療とを支える、②特定の医療の課題に対応する、③新しい方法論、ツール、技術を開発する、である。

以上に対応した優先テーマとアクション項目は、以下の表のとおりである。

優先的なテーマ	アクション項目
疾病・健康・福祉に対する理解	<ul style="list-style-type: none"> ・ 個人的な観点（精神的・肉体的）および環境的な観点（社会経済的文脈、汚染への曝露、化学物質との相互作用、気候要因など）から、福祉・健康・疾病要因を探る ・ ICT を応用した、健康に関連した環境情報モニタリング機器の開発 ・ 疾病の予防、政策、疾病予防の具体的手段 ・ 医療・福祉に関する新たな統計指標の開発 ・ モニタリング、トラッキングシステムの改善
疾病の予防	<ul style="list-style-type: none"> ・ 疾病に向かう傾向を測定可能な、予防・モニタリングプログラムの開発 ・ 診断、予測の改善 ・ よりよい予防・治療ワクチンの開発
病気の治療および管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ 再生促進薬の開発 ・ 臨床活動からの大規模なイノベーション活動の知識移転
活動的な加齢および病気の自己管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ 活動的な加齢、介護・自律的な生活 ・ 自己管理のためのトレーニング
方法論およびデータ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保健情報の改善と治療データのよりよい利用の促進 ・ 意思決定や、公共医療政策および規制の策定にあたって利用可能なツール・科学的手法の改善 ・ 疾病の改善、管理、予測に資するシミュレーション技術
医療サービスおよび統合的なサポート	<ul style="list-style-type: none"> ・ 統合的なサポートシステムの推進 ・ ヘルスケアシステムに関する効率・効果の最適化 ・ データに基づいた、品質が均一化されたヘルスケアシステムの開発・普及

表 5-9 保健、人口構造の変化および福祉の具体的取り組み

5.3.2 食糧安全保障、持続可能な農業およびバイオエコノミー等

この取り組みの目的は、自然の生物資源を、持続可能によりよく活用することである。具体的には、高品質で安全な食料および他のバイオ製品の供給、一次製品の効率的な生産システムの開発、競争力があり低炭素型であるサプライチェーンの創出、に取り組む。それに際し、①食糧安全保障の確保、②持続可能な農林業の促進、③海洋研究の改善、④欧州のバイオエコノミーの促進、という4つの目標を掲げている。

また、この取り組みは「産業リーダーシップ」におけるキー技術の「バイオテクノロジー」と深い関係をもっている。そこで得られた技術的な成果を、社会・経済的な価値に転換することが意図されている。

この取り組みにおける優先テーマとそこでの取り組みは以下のとおりである。

優先的なテーマ	取り組み
持続可能な農林業	<ul style="list-style-type: none"> 研究とイノベーションを通じて持続可能な農業生産および生産性向上に向けたオプションを提供 農業由来の地球温暖化ガスの削減 耕作地から水などへの栄養素の流出を削減 外来植生への依存低減 第一次生産システムにおける生物多様性の増大
持続可能で競争力のある、健康的で安全な食生活のための食料品産業	<ul style="list-style-type: none"> 欧州の食の安全を確保するとともに、世界の飢餓を撲滅 消費者教育や食料品産業でのイノベーションを通じた、食生活由来の疾患の削減 食料品生産、輸送における水・エネルギー消費の軽減 2030年までの食料品の無駄50%削減
水産資源のポテンシャルを探る	<ul style="list-style-type: none"> ヨーロッパの海からの経済的なベネフィットを最大化するための、持続可能な方法での水産資源の活用 「青い成長（海洋を活用した持続可能な成長）」に向けた海洋バイオテクノロジーの推進
持続可能で競争力のあるバイオ産業	<ul style="list-style-type: none"> バイオ産業のためのバイオエコノミーの推進 競争力のある生物精製所（植物を燃料に転換する工場）の開発 バイオ製品やバイオ生産のための市場開発を支援

表 5-10 食糧安全保障、持続可能な農業およびバイオエコノミー等の具体的な取り組み

5.3.3 安全かつクリーンで、効率的なエネルギー

ここでは、競争力のあるエネルギー・システムへの遷移のために、主に3つの課題に取り組む。効率的なエネルギー、クリーンなエネルギー、安全かつ持続可能で価格競争力のあるエネルギー、である。

優先的なテーマとそこでの取り組みは、以下の表のようである。

優先的なテーマ	取り組み
持続可能で合理的なエネルギー利用によるエネルギー消費・カーボンフットプリントの低減	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建築物のゼロ・エミッション化と産業の高効率化を進め、企業・個人・コミュニティ・都市における理解を促進する ・ 新たな非技術的なコンサルティングサービス、財政的支援、デマンド・マネジメント・サービスを提供する ・ 効率的かつ合理的なエネルギー利用を可能とする技術とサービスの提供 ・ 効率的な冷暖房システムの利用 ・ 欧州スマート・シティ・コミュニティの促進
低コスト・低環境負荷な電力供給	<ul style="list-style-type: none"> ・ 炭酸ガス排出の少ない電力発電市場を促進するために、パフォーマンス改善・持続可能性の向上・大幅なコスト低減を可能とする解決策を提示する ・ 風力発電の可能性の開発 ・ 効率的で、信頼性の高い、競争力のある太陽エネルギー・システムの開発 ・ 競争力のある、環境的にも安全な二酸化炭素回収・輸送・貯留技術の開発 ・ 地熱・水力・海洋等の再生可能エネルギーの開発
代替燃料および持ち運び可能なエネルギー源の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替燃料及び持ち運び可能なエネルギー源のバリューチェーンの実演可能な規模への開発を促進する ・ バイオエネルギーの競争力・持続可能性の向上 ・ 水素・燃料電池技術の市場投入までの期間の短縮 ・ 新しい代替燃料の開発
欧州特有のスマート電力ネットワークの構築	<p>快適で無炭素の電力システムを構築する上で、電力ネットワークは、相互に関連する以下の3つの課題に応える必要がある；</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 欧州全域にわたる市場の創造 ✓ 大幅に増加する再生可能エネルギーの市場への統合 ✓ 無数の供給者及び需要者をつなぐ需給システムの管理 <p>2020年までに、全体の電力供給のうち35%を、分散及び集中化された再生可能エネルギー電源から供給することを目標とする</p>
新たな知識と技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ ナノサイエンス・材料技術・固体物理学・ICT・バイオサイエンス・コンピューティング等の科学的ブレークスルーを達成するための分野横断的な研究を通じて、より効率的でコスト効率の高い技術の採用を促進する ・ 気候変動へ順応可能なエネルギー・システム構築のための解決策を提供する
意思決定と公約の強化	<ul style="list-style-type: none"> ・ エネルギー政策に沿った、政策を下支えするようなエネルギー研究を実施する ・ ウェブやソーシャル・テクノロジーを使ってオープン・イノベーションや大規模なデモンストレーションにおける消費者行動を研究する
エネルギー・イノベーションの採用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全ての専門分野の全ての統治レベルにおけるEUの持続可能なエネルギーの市場における非技術的イノベーションを開発・実施・共有・再現する ・ イノベーションを促す組織構造、成功事例の普及と交換、トレーニング及び能力開発分野における具体的アクションを強化する

表 5-11 安全かつクリーンで、効率的なエネルギー等の具体的取り組み

5.3.4 スマート、環境配慮型かつ統合された輸送

ここでは、欧州の輸送システムを競争力あるものにするとともに、資源効率が高くかつ環境負荷が小さく、さらに安全でシームレスであることを目指した取り組みが進められる。優先的なテーマとその中での取り組みは、以下の表のようである。

優先的なテーマ	取り組み
資源利用の効率的な環境配慮型の輸送	<ul style="list-style-type: none"> 都市における従来型の燃料を使用する車を半数に減らし、2030年までに事実上のCO2排出ゼロの都市物流システムを実現する 技術改善によって飛行機と海上輸送の環境負荷を削減し、2050年までに低炭素または低CO2燃料を40%使用する より空気汚染と騒音の少ない飛行機・車・船の実現 よりスマートな装置・インフラ・サービスの開発 都市における交通と移動性の改善
移動性（モビリティ）の向上・混雑の削減・安全性の拡大	<ul style="list-style-type: none"> 利用者が増えるように欧州交通システムを最適化し、市民の生活を向上する 交通渋滞の削減 人と物資の移動性の改善 貨物輸送・物流に関する新コンセプトの開発・適用 事故・死傷者の削減と安全性の向上
欧州運送業の地球規模のリーダーシップ	<ul style="list-style-type: none"> 生産・研究・イノベーション過程における競争力を強化する 経済成長と輸送分野での高度専門職の創出に貢献する 将来の市場シェアの確保のための次世代輸送手段の開発 進歩的な製造工程 新しい輸送概念の探索
政策形成のための社会経済学的研究・多角的視点からの検討	<p>以下を重視の上、イノベーションを促進し、輸送分野の課題に向き合う共通の土壌を創出すること；</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 輸送分野の研究・イノベーションのための欧州政策の発展と実施に焦点を当てること ✓ 移動性のアクセスにおける社会・地域的な不公平の削減と交通弱者の立場を改善することに焦点を当てた研究 ✓ 技能・職業、研究イノベーションの発展、国境を超えた協力に関する将来的必要条件を評価する研究

表 5-12 スマート、環境配慮型かつ統合された輸送の具体的な取り組み

5.3.5 気候変動への対処、資源効率および原材料

ここでは、欧州における原材料の安全保障とともに、環境に対してやさしく、柔軟かつ持続可能な社会の構築を目指す。気候変動面では、地球温暖化の影響を平均 2℃以内に抑えるとともに、生態系と人間社会とを気候変動・環境変動に適応させることを目指している。優先的なテーマとそこの中での取り組みは、以下の表のようである。

優先的なテーマ	取り組み
気候変動への挑戦と適応	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動に関する理解の向上、信頼できる気候変動予測の提供 影響と脆弱性の評価、革新的・費用効率の高い進歩的なリスク防止策の開発 緩和政策の支援
自然資源と生態系の持続可能なマネジメント	<ul style="list-style-type: none"> 生態系、生態系と社会システムの相互作用、経済と福祉を維持する上での生態系の役割に関する理解の促進 効果的な意思決定と公約のための知識と手段の提供
非エネルギー系・非農業系の原材料の持続可能な供給の確保	<ul style="list-style-type: none"> 原材料の利用可能量に関する知識の向上 調査・採掘・処理・リサイクル・回収を包含する持続可能な供給システム・原材料利用の促進 危機的状況にある原材料の代替物の発見 社会意識と原材料スキルの向上
エコ・イノベーションを通じた環境配慮型経済への移行の促進	<ul style="list-style-type: none"> 環境配慮の観点から革新（エコ・イノベーション）的な技術・処理・サービス・製品の強化とそれらの市場への浸透の促進 革新的政策と社会的挑戦の支援 環境配慮型経済に向けた前進の測定・評価 デジタル・システムを通じた資源効率性の促進
環境モニタリングと長年にわたる包括的情報システムの地球規模の仕組みの開発	<ul style="list-style-type: none"> 気候・原材料を含む天然資源・生態系・生態系サービスの評価と予測 緩和・適応、低炭素排出政策、すべての経済分野で利用可能な方法の評価

表 5-13 気候変動への対処、資源効率および原材料

5.3.6 包括的、イノベティブかつ内省的な社会の構築

ここでは、不平等や社会的な排斥における欧州の課題に取り組むことが求められている。8,000 万人が貧困のリスクにさらされ、1,400 万人の若者が教育、雇用、またはトレーニングの機会を得ることができていないという状況がある。また、平均的な失業率は 12%であり、特に若者の失業率は 20%に及んでいる。優先的なテーマとその中での取り組みは、以下の表のようである。

優先的なテーマ	取り組み
包括的な社会	<ul style="list-style-type: none"> 以下を含むスマートで持続可能な統合的な成長の促進； 持続可能な生活スタイル・行動・社会経済的価値観／ 経済とガバナンス／グローバル経済・市場・金融システム 以下を含む統合と弾力性のある欧州社会の構築； 社会変革／イノベーションに基づく欧州の統合／社会福祉 システム／社会政策・アイデンティティ・文化・価値観の 変化／社会的弱者の参画／技能開発／人権保護／移住と人 口統計学／情報通信技術とデジタル・スキル 欧州の国際社会への参画の強化 欧州における研究・イノベーションの格差の縮小
イノベティブな社会	<ul style="list-style-type: none"> データに基づく議論の構築 (evidence base) と “イノベーシ ョン・ユニオン” (Innovation Union) と “欧州研究圏” (European Research Area) に対する支援の強化 社会的イノベーションや創造力を含む新しいイノベーシ ョンの形態の探索 研究イノベーションへの社会的コミットメントの維持 他国とのまとまりのある効率的な協力
内省的な社会	<ul style="list-style-type: none"> 現在の生活をよりよく理解する上での欧州の文化・歴史・ 多層的な欧州と非欧州の影響に関する知識の貢献 欧州の各国及び地域の歴史・文学・哲学・宗教の研究 国際社会における欧州の役割・他の世界地域との関係つな がり・異文化から観た欧州の見え方に関する研究

表 5-14 包括的、イノベティブかつ内省的な社会の構築

5.3.7 安全な社会の構築

ここでの目的は、市民・社会・経済、さらにはインフラ・サービス・政治的な安定性や繁栄を守るための研究とイノベーションを推進することである。優先的なテーマとその中での取り組みは、以下の表のようである。

優先的なテーマ	取り組み
犯罪・違法取引・テロとの戦い、テロリストの思想信条の理解と対抗	<ul style="list-style-type: none"> サイバーテロを含む犯罪・違法取引・サイバーテロを含むテロと戦うための新しい技術と能力開発 テロ防止と航空上の脅威を回避するためのテロリストの思想信条の理解・対抗
重要インフラ・供給システム・輸送の保護と改善	<ul style="list-style-type: none"> 都市部を含む重要インフラ・システム・サービスの保護 航空関連も含むあらゆる種類の脅威に対処するためのインフラ及び重要なサービスの分析と予測
境界線管理を通じた安全の強化	<ul style="list-style-type: none"> 陸・海・沿岸の境界線における安全性を高める迅速な本人確認のためのシステム・装置・プロセス・方法を強化する技術と能力開発 有効性・法律及び倫理原則の遵守・釣り合い・社会的受容・基本的人権の尊重を確保の上の上記技術の妥当性評価 統合的な欧州境界線管理プロジェクトの改善
サイバーセキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> 様々なドメインや法的管轄におけるリアルタイムのサイバー攻撃の防止・検出・管理、重要な情報通信技術インフラの保護 クラウド情報処理を含む高度なセキュリティ・システム、メディア、接続とソフトウェアの装置、サービスの提供 新興のサイバー犯罪や電子媒体による暴力からの欧州市民（特に子ども）の保護
危機・災害への抵抗力の強化	<ul style="list-style-type: none"> 危機・災害時における様々なタイプの非常事態管理を支援する技術・能力の開発 非軍事力と軍事力の相互運用性の促進 情報の信頼性・一貫性と全ての取引・プロセスの追跡可能性の保護
インターネット上も含むプライバシーと自由の保護、社会と公安部隊のそれらに対する道徳的・法的理解の向上	<ul style="list-style-type: none"> 新製品サービスをデザインすることによるプライバシー保護の枠組みと技術の開発 以下に関する理解の促進；安全確保（セキュリティ）の社会経済的・文化的・人類学的側面、危険な状況の原因、メディアの役割、市民のコミュニケーション・認知

表 5-15 安全な社会の構築

5.4 その他の取り組み

5.4.1 欧州イノベーション・技術機構 (EIT)

上述のとおり、EIT とは知識・イノベーションコミュニティ (KICs : Knowledge and Innovation Communities) と呼ばれるイシュー別の産学連携組織を束ねる仕組みである。公募により KICs への資金配分を行い、資金配分を受けた KICs は、EIT の看板のもと欧州の複数の大学に拠点を設け、産学が連携した形での教育・研究に取り組む。この取り組みは、これまでは FP7 の枠内には含まれていなかったが、Horizon 2020 より枠組みプログラムの一部となった。

KIC への応募の条件として以下のようなものがある。

- ・ 最低でも 3 つの国に存在する 3 つの独立した機関の参加が必要
- ・ 機関の過半数が EU 内に存在すること
- ・ 最低 1 つの高等教育機関及び 1 つの企業の参加が必須

KIC は 2009 年 4 月に第一次の募集が開始され、2009 年 8 月に応募が締め切られ、12 月に 3 つの KIC が選定された。

以下が選定された KIC のリストである。各研究テーマに一つの KIC が選定された。

- 気候変動対策と適応 : Climate-KIC
- 情報コミュニケーション社会の未来像 : ICT Labs
- サステイナブルなエネルギー : KIC InnoEnergy

2014 年 1 月現在では、気候変動、ICT、持続可能なエネルギーという 3 つの KICs が活動するとともに、Horizon 2020 下のプログラムとして新たな KICs の公募が行われている。EIT から 3 つの KICs へのグラントは年間 5,500 万ユーロ程度であり、これは KICs の予算の 21.5% に相当する。多くの金額が、各国のファンディング機関や企業からも投じられている。一つの KIC が実施される期間は 7-15 年であるため、かなり長期間のファンディングとなる。

Horizon 2020 の推進期間である 2014~20 年の間に、10,000 人ずつのマスターと PhD の育成を目標に掲げている。イノベーション力・起業家精神を重視した教育である点に特徴がある。

EIT の事例として、EIT ICT-lab のベルリン拠点について触れる。この拠点は、ベルリン工科大学内に置かれ、欧州の他の 6 拠点と連携しつつ教育・研究に取り組んでいる。ドイツテレコム、シーメンス、SAP、フラウンホーファー協会、ドイツ人工知能研究センター (DFKI)、ベルリン工科大学というパートナーをもつ。

EIT ICT-lab における修士プログラムでは、1 年目と 2 年目で異なる国の拠点で学ぶ機会が与えられる。入学時にどの拠点でそれぞれの年を過ごすかを決め、2 年間のプログラムが決められる。異なった国での幅広い学びの機会が得られるとともに、2 年間の教育の継続性についても配慮されている。

また、ベルリン拠点特有のプログラムとして、**Software Campus** という教育プログラムが挙げられる。これは、若い IT の専門家を次世代の IT 分野でのリーダーに育て上げることを目的とした教育を展開し、修士・博士レベルの教育を行う仕組みである。ハイレベルな科学的研究と、実践的な経営手法とを学ぶことができる。学生には、何らかの自身の IT プロジェクトを推進することが求められ、この経験を通じマネジメントスキルを養うことになる。プロジェクト計画からファンドへの応募、チームマネジメントなど、すべてのプロセスに取り組む必要がある。

Software Campus で推進される IT プロジェクトは、全て **BMBF** からの最大 2 年間の資金援助を得ることができる。得られる資金の最大額は、10 万ユーロである。

ベルリン拠点でのインタビューによると、**EIT** の取り組みは、科学技術研究プログラムと **MBA** との中間的な位置づけにあるとのことであった。すなわち、**EIT** がなければマネジメントの手法を学ぶことなく学業を終えるであろう科学技術研究分野の若手を対象とし、マネジメントの能力に開眼させることを目的としているということである。マネジメント知識のレベルとしては **MBA** には及ばないものの、研究活動だけでは得られない知識を将来の研究者に付与することが意図されている。

5.4.2 共同研究センター (JRC)

共同研究センターとは、欧州委員会の総局のうちの一つであり、研究・イノベーション・科学担当委員の配下にある。欧州の研究開発・イノベーション政策に資する研究を行う。①欧州委員会の各総局に対し、直接的な科学的支援を行うこと、②標準を開発し、欧州の競争力を支援するための参照点を提供すること、③知識・技術移転の促進を手助けすること、がそのミッションである。

ベルギーのブリュッセルに本部を置くとともに、欧州の各地に 7 つの研究所をもつ。その一覧は下記のとおりである。

研究所名	所在地	概要
基準材料・計測研究所 (IRMM)	ベルギー・ヘール	先進的な計測手法を開発し、かつ計測・標準に関する科学的なアドバイスを EU の政策に対して行う。
エネルギー・輸送研究所 (IET)	オランダ・ペッテン、イタリア・イスプラ	持続可能な輸送、再生可能エネルギー、持続可能かつ安全な原子力エネルギー、エネルギー／技術・経済アセスメント、バイオエネルギー・バイオ燃料等の分野の研究を行い、情報提供を行う。
超ウラン元素研究所 (ITU)	ドイツ・カールスルーエ、イタリア・イスプラ	欧州市民を、放射性物質を扱い蓄積することに関連するリスクから守るための科学的な根拠を与えることをミッションとする。アクチニド、原子燃料サイクル、放射性核種の技術的・医療的応用などについて研究・情報提供を行う。
市民保護・セキュリティ研究所 (IPSC)	イタリア・イスプラ	世界の安定とセキュリティ、危機管理、海洋・漁業政策、必須インフラの保護等の分野の研究・情報提供を行う。工学、ICT、衛星画像処理・分析、リスクアセスメント等の分野での強みをもつ。
環境・持続可能性研究所 (IES)	イタリア・イスプラ	人間と物理環境との相互作用、戦略資源（水・土地・森・食料・ミネラル等）の持続可能な管理の分野での研究・情報提供を行う。分野横断的な研究を行うとともに、観察結果などを共有するための ICT インフラの開発にも取り組む。
健康・消費者保護研究所 (IHCP)	イタリア・イスプラ	食料品・消費者製品、公共医療、ナノテク、動物実験への代替案、遺伝子組み換え等について研究・情報提供を行う。
将来技術調査研究所 (IPTS)	スペイン・セビリア	政策オプション分析、政策影響評価、新技術の社会・経済分析、技術-経済ツールやプラットフォームの開発、情報交換や合意形成のマネジメント等の分野で研究・情報提供に取り組む。

 表 5-16 共同研究センター一覧⁴²
⁴² 共同研究センターウェブサイト等をもとに CRDS 作成

5.4.3 卓越性の普及と参加の拡大

このプログラムは、Horizon 2020 と構造資金とのよりよい調整・連携・情報交換とを目的としたものである。特に EU 中の途上国において、その国の研究者が EU のプログラムに参加することを促進する活動に取り組む。

具体的には以下のような取り組みがある。

プログラム	概要
チーム形成 (Teaming action)	先進的な研究機関を、その他の研究機関・地域などと組みせ、既存の拠点のレベルアップを図ることを目的としたプログラム。Horizon 2020 にて新しく導入された。
ツィニング (Twinning)	ある特定の分野において、欧州内で先進的な役割を果たす二つ以上の主体を連携させることで、更なる相乗効果を得ることを目的としたプログラム。
欧州研究圏議長 (ERA Chairs)	大学や研究機関に対し、ハイレベルな人材を引きつけ、また持続可能な方法でエクセレンスを維持するための構造改革を行うための支援を行うプログラム。
政策支援 (Policy Support Facility)	国家／地域の研究・イノベーション政策をデザイン・実施を改善するために、専門家のアドバイスを受けられるプログラム。国家／地域の公的機関を対象とする。
COST の一部	優秀な研究者やイノベーターで欧州や国際的なネットワークへのアクセスが十分でない者に対し、それらへのアクセス支援を行うプログラム。
ナショナルコンタクトポイント	ナショナルコンタクトポイント同士の国をまたいだネットワークの運用を強化するプログラム。円滑な情報交換を可能にするための、財政的・技術的援助を行う。

表 5-17 卓越性の普及と参加の拡大プログラム一覧⁴³

5.4.4 社会とともにある・社会のための科学

このプログラムは、科学と社会との効果的な協力関係の構築を目的としたものである。科学を（特に若い人たちにとって）より魅力的なものにすること、イノベーションに対する社会の欲求を喚起すること、そして更なる研究・イノベーション活動を促進することを進める。この活動により、社会的なアクター（研究者、市民、政策決定者、企業、第三セクターなど）が研究・イノベーションのすべての過程において、欧州社会のニーズや期待に沿うような活動を促進するための活動に取り組むことを可能にする。具体的

⁴³ 欧州委員会ウェブサイトをもとに CRDS 作成

には、責任ある研究・イノベーション（RRI）と呼ばれるプログラムを推進する。

RRI では、以下の条件を満たす研究・イノベーション政策のデザインを行う。

- ・ 社会が、より研究・イノベーション活動にコミットする
- ・ 科学的な結果へのアクセスを増す
- ・ 研究過程・研究内容の両方で、ジェンダー的な平等を確保する
- ・ 研究の倫理的な側面を考慮する
- ・ 公式・非公式な科学教育を促進する

これらの取り組みは、Horizon 2020 の横断的なテーマ（Cross-Cutting Issues）に位置づけられ、3つの柱で示される取り組みなどの間をつなぐ役割を担っている。

6. プログラム横断的な視点からみた Horizon 2020

ここまでは Horizon 2020 のプログラム構成に沿った説明をしてきたが、それでは説明から漏れる事項がある。本章では、そのような事項について触れる。

6.1 技術分野からみた Horizon2020

ここでは、技術分野ごとに見たときに、Horizon 2020 でどのような取り組みが行われているかについて説明する。なお、取り組みの背景としてどのような政策が進められてきたかについても触れる。

6.1.1 環境・エネルギー分野

EU における環境分野の基本的なフレームワークは、2002 年に公表された「第 6 次環境行動プログラム」であった。2012 年までの間に、①気候変動、②生物多様性、③環境と健康、④天然資源と廃棄物、というプライオリティを定め、研究開発にも取り組んできた。その後の「第 7 次環境行動プログラム」は 2013 年 11 月に採択された。ここでは、①自然を守り生態系の復元力を高める、②資源効率的かつ低炭素型の成長を加速させる（廃棄物を資源に転換するという点に特にフォーカスがある）、③人々の健康や福祉に対する環境からの脅威を軽減する、という目標が掲げられている。

エネルギー分野における基本的なフレームワークは、2010 年に公表された欧州戦略的エネルギー技術計画（SET-PLAN）である。この計画では、EU のエネルギーおよび気候政策を推進するために必要な技術の柱を規定している。また同時に、エネルギー研究、実証、イノベーションに関する長期的なアジェンダも設定している。研究面では、再生可能エネルギー（バイオ、太陽光、風力、水力地熱）、化石エネルギー（二酸化炭素の回収・貯留、精炭）、送電網、エネルギー効率、燃料電池・水素電池等にフォーカスが当てられている。

これらを踏まえ、Horizon 2020 では以下のような取り組みが進められようとしている。まず、「産業リーダーシップ」においては、先進製造というキー技術区分において、エネルギー低減型の製造技術、エネルギー効率の高い建物、二酸化炭素の排出を抑える製造技術についての研究が優先事項に挙げられている。また、宇宙というキー技術区分においては、環境負荷低減型のロケット発射装置の研究が行われる予定である。

次に「社会的課題への対応」においては、①安全かつクリーンで、効率的なエネルギー、②スマート、環境配慮型かつ統合された輸送、③気候変動への対処、資源効率および原材料、という社会的課題において、環境・エネルギー分野の研究が進められようとしている。①においては、ゼロ・エミッションに近い建物、低価格かつ低環境影響の電力供給、分散された再生可能エネルギー源をつなぐ欧州レベルでの送電網といったテーマが挙げられている。②においては都市部での輸送・交通手段の改善する研究等、③に

においては気候変動に関する理解を高めつつよりよい対応策を提示する研究等が推進される予定である。

6.1.2 ライフサイエンス分野

ライフサイエンスに関する戦略文書としては、欧州委員会から 2002 年に発行された「ライフサイエンス&バイオテクノロジーの欧州戦略 2010」がある。この文書では、研究と市場開拓の促進、競争力、知識移転、イノベーションの強化、生命科学・バイオテクノロジーのリスクに関する社会への説明、代替燃料化などバイオテクノロジーの農業への拡大、生命科学・バイオテクノロジーへの規制の見直しが提唱されている。

その後、欧州委員会の研究・イノベーション総局は、2010～2012 年に 3 回の「ヘルスケアにおけるイノベーション」と題した会議を開催し、その成果を政策立案に生かしている。第一回のテーマは「研究から市場へ。注目の集まる中小企業」、第二回が「研究から市場へ」、第三回が「国境を越えたヘルスケア・イノベーション」であった。市場化を強く意識しつつ欧州域内外の連携を強化するという傾向がみてとれる。レポートに盛り込まれた結論も、「イノベーションは、より価値に基づいたそして市場に基づいたフォーカスによってもたらされる」、「ライフサイエンス分野のベンチャーキャピタルへの公共投資を高める必要がある」といったものであった。

これらを踏まえ、Horizon 2020 では以下のような取り組みが進められようとしている。まず、「産業リーダーシップ」においては、バイオテクノロジーがキー技術の一つに挙げられている。この区分では、生物学的・生物医学的診断装置の開発といったテーマの研究が進められようとしている。また、「社会的課題への対応」では、保健、人口構造の変化および福祉という区分においてこの分野の取り組みが示されている。それによると、①疾病研究（慢性病、感染症など）、②特定課題（医療システムの効率化、新たな医薬やワクチンの開発、医療の公平化）、③方法論、ツール、技術の開発（希少疾患の治療法、オーダーメイド医療、遠隔医療など）の優先事項が掲げられている。

なお、この社会的課題へ配分される予定の予算額は約 75 億ユーロで、「社会的課題への対応」中では最も大きな金額である。

6.1.3 情報科学技術分野

欧州全体の重要な戦略として発表された「欧州 2020」の中には「デジタルアジェンダ」と呼ばれる電子情報通信の戦略があり、今後 EU 各国が取り組むべき重要な課題の一つとされている。

その詳細が 2010 年 5 月に「欧州デジタルアジェンダ」として発表された。このアジェンダは、特に研究開発への投資を増やし、情報通信技術（ICT）を利用して、気候変動や人口の高齢化など社会が直面している課題に対処することに重点を置くものである。「欧州デジタルアジェンダ」は、投資ギャップの原因となっている 3 つの問題点を指摘している。それは、「公共部門の研究開発努力の脆弱さと分散化」・「市場の細分

化と拡散」、そして「ICTに基づくイノベーションの採用の遅れ」である。

これを踏まえ、2012年12月には欧州委員会より「デジタル to-do リスト」が公表された。それによると、①ブロードバンドへの民間投資を促進する、新たな規制環境の構築、②新たなデジタル公共サービスのインフラ整備、③デジタル・スキルをもった人材の育成、④サイバーセキュリティ、⑤著作権法体系の改善、⑥公共調達を通じたクラウド・コンピューティングの推進、⑦新たなエレクトロニクス産業分野の戦略策定、が優先課題に挙げられている。

これらの背景を踏まえ、Horizon 2020 においては以下のような取り組みが進められようとしている。まず、「卓越した科学」においては、未来技術 (FETs) において、ICT をインフラとする先端技術の研究が進められている。特に大規模なものとして、グラフェンとヒューマン・ブレインプロジェクトがある(トップクラス研究拠点の項で後述)。「産業リーダーシップ」においては、ICT は6つのキー技術のうちの1つに指定されている。その中でも群を抜いて大きな投資(76億ユーロ)が予定されている(2位はナノテクノロジーと宇宙で、それぞれ約15億ユーロ)。「社会的課題への対応」においても、ICT はインフラ的役割を担う。特に医療、クリーンなエネルギー、環境負荷の小さい輸送といった課題で ICT 関連の研究が進められる。さらに、欧州イノベーション技術機構 (EIT) では、ICT 分野の研究・教育が進められる。ここでの主要テーマは、スマートスペース、スマートエネルギーシステム、健康・医療、未来のデジタルシティ、未来のメディア・コンテンツ配信、インテリジェント輸送システムである。

6.1.4 ナノテクノロジー・材料分野

ナノテクノロジー・材料分野においては、2004年5月に採択された「EU ナノテクノロジー政策」が基本となった政策が推進されている。この文書では、ナノテクノロジーの開発、発展のため、研究開発投資の拡大、インフラの整備、産業の革新、人材開発などに加えて、健康、安全、環境、消費者保護及び国際協力の推進の2つの取り組みについての重点的対応を提唱している。

その後、2005年7月に2005～2009年を対象としたアクションプランが公表され、対応する報告書が2007年と2009年に公表されている。それらによると、当初の採択された政策の方向性は変更されておらず、既存の取り組みを深めてゆくことが確認されている。ただし、社会との対話や安全面でのアセスメントの強化などに取り組むべきだとされている。この方向性は、2012年10月に公表された第2回のナノ材料に関する規制面からのレビューにおいても貫かれており、ナノテクノロジーと安全というテーマが、キーイシューの一つになっていることがうかがえる。

これらを踏まえ、Horizon 2020 では以下のような取り組みが進められようとしている。「産業リーダーシップ」において、ナノテクノロジーと先進材料が6つのキー技術のうちの2つに指定されている。前者では、ナノ材料・ナノデバイス・ナノシステムに関する研究や、ナノテクノロジーに関する安全面・社会的側面の研究、ナノ材料や部品の製造プロセスの改善に関する研究などが進められようとしている。後者では、自動修復などの機能材料、大規模かつ持続可能な材料製造技術、計測・標準化・クオリティコント

ロール技術などが優先事項に挙がっている。

産業技術開発におけるナノテクノロジーと材料分野への投資は、それぞれ約 15 億ユーロと約 14 億ユーロである。これらを加えると ICT 分野の 76 億ユーロに次ぐ第 2 位になり、技術開発におけるプライオリティの高い分野であることがうかがえる。

6.2 Horizon2020 における公共調達

Horizon 2020 においては、公共調達という手段を用いたイノベーション支援にも力を入れるという方向性が示されている。主に、産業リーダーシップと社会的課題に関して、この手法が取られると考えられる。

この手法は革新的な公的調達と呼ばれるもので、最近に実施された幾つかのプログラムの研究公募で既に検証されている。これらのプロジェクトは、健康・情報通信 (ICTs) ・持続可能な交通・エネルギー効率・セキュリティ・軍事などの分野において市場に出る前の段階にあるイノベーションと技術の公的調達を促進することを目的として、EC とその関係機関、EU 加盟国や地域により取組みが行われているものである。

これらのプロジェクトは、以下の 2 種類のアクションに分類される；

- ・ イノベーションの公的調達 (PPI) :
研究開発ではなく、デモンストレーションを目的とする。有効な手法ではあるが、大規模には市場に導入されていない。
- ・ 市場導入前段階の調達 (PCP) :
新しい技術の促進・定義・検証・評価を行うための行政の参画を意味する。例えば、研究開発の最終的な段階 (技術成熟度レベルが 6～8 の段階) において必要となる追加の投資を支援する。これには 2 つのタイプがあり、一つは行政の参画を伴い 100% の財政支援が行われるもので、詳細な技術要件の定義と手続きの調整が行われる。もう一つは、より低い割合の財政支援が行われるもので、技術開発を目的として研究開発やイノベーションに特化する企業や組織を雇用することを支援する。これらのプロジェクトは技術開発サービス (革新的な公的調達とは異なる) を利用し、技術的リスクが行政及びサプライヤーの間で共有される。

これらの公募は Horizon2020 の予算内で欧州委員会により共同財源として設けられ、それに各国の政府機関も参画する。参画する政府機関は、欧州委員会との連携し、サプライヤーの選定手続きを行う (幾つかのケースでは、欧州委員会が行うこともある)。これらのプロジェクトでは、成果物の財産権 (知的財産権: IPR) に関する特別な扱いがなされており、参画する政府機関は、非商業目的での無制限・無償の利用が保証されている。

6.3 Horizon 2020 の国際戦略

6.3.1 基本方針

Horizon 2020 の欧州域外との連携を行うにあたっての基本的な方針は、以下のとおりである。

- ・ 欧州の研究・イノベーション、経済・産業競争力の向上に資する
- ・ 世界共通の社会的課題に取り組む
- ・ 欧州の他の対外政策を支える

ここでも、Horizon 2020 全体の基本原則と同様、経済・社会的な価値を生むものであることが特に重視されている。

6.3.2 連携対象の絞り込み

国際連携を行うにあたっては、以下の 3 分類に従ったファンディングを行う。まず、先進国及び成長国に対しては、原則として Horizon 2020 からの資金提供は行わない（域外からの技術調達が必要な場合など、特定の場合は資金提供を行う）。これまで、中国・ブラジル・メキシコへの資金提供は原則として可とされてきたが、Horizon 2020 においては不可となる。なお、EU において途上国に分類される国に対しては、Horizon 2020 からの資金提供は原則として可である。

このような枠組みを前提として、共同研究開始に向けた基本的なステップは以下のとおりである。まず、欧州委員会の研究・イノベーション総局は、連携対象の強み弱みを整理したマトリクスを作成すると言われる。このような整理を行ったうえで、連携可能分野の絞り込みと、連携に関するロードマップの作成が行われる。

本書執筆時点の 2014 年 3 月現在では、産業リーダーシップの区分において、未来のネットワークというテーマのもと、日 EU の共同公募が行われている（日本側は総務省と情報通信研究機構とが担当）。

7. フレームワークプログラム以外の取り組み

これまではフレームワークプログラムという中心的なプログラムについてみてきた。しかし、EUにはそれ以外にも EU レベルでの取り組みが存在する。ここではそれらを概観する。

7.1 欧州科学技術研究機構 (COST)

7.1.1 欧州科学技術研究協力機構(COST)⁴⁴

(1) COST の概要

COST(European Cooperation in Science and Technology, 欧州科学技術研究協力機構)とは 1971 年に政府間合意により形成された科学技術協力に関するフレームワークであり、ヨーロッパにおける研究開発活動のネットワーク作りを促進し、European Research Area を実現するための手段として位置付けられている。

COST は研究そのものには資金を拠出せず、すでに他から資金を得ている研究プロジェクトのネットワーク作りに関して支援を行う。

欧州外の研究機関・研究者にとって COST はフレームワークプログラムに参加する準備として参加するプログラムとしても位置付けられ、COST は近年欧州以外にもその参加国を広げつつある。オーストラリア、ニュージーランド、南アフリカとはすでに協定を締結し、アルゼンチンとも交渉中である。協定を結ぶことにより、欧州外の研究者が COST の活動に参加する場合に当該国が組織的に支援できるようになる。また日本からの参加は微増に留まっている。

COST の現状を以下に記す。

Action の数：約 300 (2014 年 3 月現在)

Action ごとの予算：平均 10 万ユーロ以上

プロジェクトの予算合計：FP7 を通じての予算額は、トータルで 2 億 5 千万ユーロ

(2) COST のプログラム

COST のプログラムは”Action”と呼ばれ、募集・審査を経て採用される（詳細については後述）。

COST の特徴としては、以下のようなものが挙げられる。

- ・ 各 Action は研究者からのボトムアップ型の提案で作られる
- ・ 参加国・機関は自分の関心のある Action に参加することが出来る
- ・ 学際的な分野の協力を注力する

⁴⁴ COST は EU とは独立した組織であるが、欧州の研究開発と深く関わりを持つため本報告書に記載した。

- ・ 若い研究者の支援に重点を置く
- ・ ヨーロッパ全域を対象とする
- ・ 相互の関心に基づくグローバルな協力体制の構築
- ・ ネットワークを通じた協力を促進
- ・ 競争的でない研究の促進（標準化、公共の利益になる研究）
- ・ すでに研究ファンドを得ているプロジェクトのネットワーク化
- ・ 公平なアクセス、“Open call”と呼ばれるオープンな募集プロセス
- ・ 世界とヨーロッパの研究界の橋渡しをする

(3) COST 参加国

COST は 2014 年 3 月時点で 35 のメンバー国で構成されている。

COST メンバー国

オランダ、セルビア、ハンガリー、アイスランド、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、ノルウェー、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、アイルランド、イタリア、ラトビア、リトアニア、ルクセンブルグ、クロアチア、オーストリア、ベルギー、チェコ、キプロス、スロヴァキア、スロヴェニア、スペイン、スウェーデン、スイス、トルコ、英国、マケドニア(FYROM)、マルタ、ブルガリア、ボスニア・ヘルツェゴビナ

協力国 (Cooperating state、投票権の無いメンバー国)

イスラエル

相互協定締結国

オーストラリア、ニュージーランド、南アフリカ

(4) COST の組織

COST の主要な組織は以下のようである。

COST 閣僚会議 (COST Ministerial Conferences)

COST 全体に関する重要な決定を行う。5 年ごとに開催。

Committee of Senior Officials (CSO)

COST に関する主要な事柄を決定する委員会。最も重要な決定事項は Action の可否を決定することである。メンバー国から 2 人の委員が選出される。COST とメンバー国の調整・連絡役も果たす。

その他 COST には Executive Group of the CSO、Domain Committee (DC)、Management Committee (MC)、事務局などの組織がある。また COST のブリュッセルのオフィスと人員の経費は EU が負担しているが ESF 経由で提供されている。

(5) COST の Action の開始方法

COST の Action を申請する場合、以下のような手順を踏んで開始することとなる。

- Open Call と呼ばれる、Action の募集を読む
- COST に登録する
- 期日(Collection date)までに事前プロポーザルを提出する
- 提出されたプロポーザルの中から 80 程度が選出される
- 最終選考に通った場合、詳細なプロポーザルを提出する
- Action として認定される

(6) 研究領域

COST の Actions は次の 9 つの重要研究領域に分類される。

- バイオメディシン・分子バイオサイエンス
- 食料・農業
- 林業、林産品・サービス
- 物質、物理学・ナノサイエンス
- 化学、分子化学
- 地球システム科学・環境管理
- ICT (Information and Communication Technologies)
- 輸送、都市開発
- 個人、社会、文化・健康

これら 9 つの領域をまたぐ学際分野も対象となる。

7.2 欧州科学財団 (ESF)

7.2.1 ESF の概要

欧州科学財団 (ESF: European Science Foundation) は欧州全域で科学技術の向上を目的として 1974 年に創設された非政府機関で、2014 年 3 月現在 29 カ国、66 の科学技術関連機関が加盟している。

具体的な活動としては国を超えた研究者・研究機関のネットワーク化促進のためのワークショップ・カンファレンス・シンポジウムの開催、年間 100 件を超える研究プロポーザルや研究アワードの審査、研究開発戦略などの作成とその文書化・公開、科学技術の研究に関する要望を EU の政策形成に反映させるための取り組みなどが行われている。

(1) 予算

2013 年の予算は約 5200 万ユーロであり、そのうち 400 万ユーロが 26 のメンバーにより推進された中心的な科学的活動に割り当てられた。残りの 4800 万ユーロは、以下のような活動に割り当てられている。アラカルト活動 (特定のプログラムや専門家委員会の設置など)、機関間のパートナーシップ (カンファレンスの開催など)、外部契約 (主に欧州委員会や COST)

ESF には全ての加盟機関を代表する理事会があり、年 1 回会合を開く。また理事会は理事長、副理事長及び執行役員を選出し、予算を決める。

また管理委員会は ESF の戦略や方向性を決めており、各機関の代表がメンバーとなっている。理事長が議長を務める。年 2 回会合を開いている。

科学アドバイザー委員会は ESF の執行役員に科学分野の戦略についてアドバイスを与え、また ESF の実施する各プログラムを監督する。メンバーは高い実績のある科学者と各分野別委員会の議長である。

更に、ESF には 5 つの科学分野別委員会があり、加盟機関から選出された科学者により構成されている。分野別委員会は当該分野の科学技術の優先順位、戦略の策定、研究開発計画の作成やピアレビューの実施を行う。各委員会は下記の通り。

- 人文学 (HUM)
- 医療、地球、環境科学 (LEE)
- バイオメディカル科学 (MED)
- 物理学・工学 (PEN)
- 社会科学 (SOC)

7.3 EUREKA

7.3.1 EUREKA

(1) EUREKA の概要

EUREKA⁴⁵はEUのプログラムではなく、独立した研究開発ネットワークである。1985年に開始し、40カ国以上が参加している。特徴としては、主に中小企業を対象に、市場・産業志向で、ボトムアップ型の研究開発を支援している。また標準策定などへの寄与も行っている。

2013年現在までに5,000以上のプロジェクトを実施し、17,000の機関(中小企業42%、大企業26%、研究機関15%、大学14%)が参加している。2009年に韓国も関連国(Associated country)として参加している(2012年に更新)。これまでのプロジェクトの予算合計は34億ユーロである。

(2) EUREKA の各種プログラム

(a) EUREKA の戦略的取り組み(Strategic Initiatives)

Clusters

Clustersは長期間多くの機関により、ある産業分野にとって非常に重要な技術を研究する取り組みで、最初はICT、最近ではバイオテクノロジーとエネルギーの分野が増加している。大企業を中心として、中小企業、研究機関、大学などが共同で共通の研究開発課題の解決を目指し、最終的には商業的に利益を得ることが目標である。

このプログラムに費やされた資金は、1987年以降で149億ユーロである。そのうち74億ユーロが公的資金であった。これまで270,000人の雇用維持・創出に寄与してきたと推計されている。

Umbrella

Umbrellaはテーマごとに分かれたネットワークで、特定の技術領域やビジネスセクターを対象とする。主な目的は、特定の領域においてEUREKAプロジェクトを増加させることにあり、Umbrellaの対象とする領域に該当するプロジェクトには情報・人的支援が与えられる。専門家およびEUREKAの代表者によって作られるグループが具体的な活動内容を決定している。プロジェクトは次の9つの大きな分野に分類される。

医療・バイオテクノロジー 環境技術 新素材開発 コミュニケーション技術 情報技術 ロボット・生産自動化 エネルギー技術 レーザー技術 輸送技術、である。

⁴⁵ EUREKAは過去にはEuropean Research Coordination Action(欧州先端技術共同研究構想)の略とされていたが、現在EUREKAウェブサイト上ではEUREKAは単なる名称で略称とはされていない。以下を参照。

<http://www.eurekanetwork.org/faqs>

このプログラムの規模は、これまで 724 のプロジェクトに対し、約 23 億ユーロの資金を配分し、3,882 機関の参加を得たというものである。

(b) EUREKA と EU の共同イニシアチブ

Eurostars

Eurostars は 2007 年から EUREKA と EU が共同で開始した中小企業を対象とした助成プログラムで、公的資金 4 億ユーロ（民間資金合わせて 10 億ユーロ）のプロジェクトであり、22 カ国が参加し、7 年間実施されることとなっている。

(3) EUREKA と欧州域外との連携

欧州域外との連携割合は、高い順に、中国（15%）、インド（13%）、ブラジル（11%）、米国（11%）、南アフリカ（9%）、日本（8%）の順である。

8. 結論

ここまで Horizon 2020 を中心に、EU の科学技術・イノベーションの動向について検討してきた。最後に、以上を通じて見出された特徴を整理して本書を終える。

(1) Horizon 2020 を中心とした研究開発・イノベーション投資促進の仕組み

まず、欧州の現在の科学技術・イノベーション政策は、Horizon 2020 と呼ばれる 2014 年から開始されたフレームワークプログラムを中心に動いているといえる。ただし、これはあくまで中心に過ぎない。Horizon 2020 の周りには、各国の政府機関や企業が集まり、独自資金を投入するとともに、隣接領域での独自のプログラムを運営している。具体的には、共同技術イニシアチブ (JTI)、産学連携組織 (PPPs)、欧州イノベーション・技術機構 (EIT) といったイニシアチブによる活動が活発である。このような活動を通じ、Horizon 2020 は、770 億ユーロというそれ自身の予算よりも、かなり大きな規模の活動を誘発していると考えられる。

(2) イノベーションを通じての市場化を強く指向したプログラム構成

第 2 の特徴としては、このプログラムの力点がイノベーションから市場化に向けての段階に置かれているという点である。2013 年まで行われていた FP7 では、フレームワークプログラムは研究開発をメインのターゲットとしており、イノベーションから市場化に向けての活動は EIT や競争力・イノベーションフレームワークプログラム (CIP) などの別建てのプログラムに含まれていた。しかし、Horizon 2020 ではこれらのプログラムも含んだ構成になっている。その結果、リスクファイナンスの提供や公共調達などの、研究開発以外の取り組みにも多くの予算が割かれる結果となっている。トータルの予算は FP7 と比べ大幅に増加したが、研究開発に割かれる予算は同等程度か微減であるという声が聞かれる。

(3) 研究から市場化に向けてのシームレスな連携

第 3 の特徴は第 2 の特徴に強く関係するが、研究から市場化に向けてのシームレスな連携を目指した工夫が見られることである。その具体例は、(2) で述べたように、研究開発だけでなくイノベーション・市場化に向けた取り組みが一つの枠組みプログラムに含まれたことである。また、単に一つのプログラムに含めるだけでなく、ルールの共通化・単純化を図ることでプログラム間のつなぎ目をなくそうとしている。たとえば、NASA の開発した技術成熟度指標を用いて各取り組みを位置づけるとともに、指標に基づいて明確かつ簡潔なファンディングルールを提供している。さらに、ボトムアップ型基礎研究プログラムである ERC で得られた研究成果を対象としたコンセプト実証型のプログラムを設置するなど、基礎研究を基礎研究で終わらせない仕組みも内在されている。

(4) イニシアチブと呼ばれる連携組織を巻き込んだ運営

Horizon 2020 においては、その策定プロセスにもファンディングプロセスにもイニシアチブと呼ばれる官民の連携組織がしばしば登場する。イニシアチブはそれぞれの戦略研究アジェンダをもち、それをプログラムに反映させようとして活動する。また、関連の深いプログラムについて、ファンディングを実施することもある。Horizon 2020 には、国をまたいだ官民の連携を促進し、連携組織から得られたアイデアを政策に反映するとともに、ファンディングを外部委託する仕組みが存在する。このような手法を取ることで、(1)で述べたように Horizon 2020 が外部からの投資を呼び込む仕組みとして機能する土台が作られていると考えられる。

(5) EU 域内外からの参加を促進する仕組み

Horizon 2020 では、ナショナルコンタクトポイントと呼ばれる、Horizon 2020 への参加者への情報提供などのサポートを行う機関が整備された。日本においても、日欧産業協力センターが初のナショナルコンタクトポイントに任命されている。このような仕組みを整備することにより、EU 域内外からの参加を積極的に募っている。日本などの先進国がこのプログラムに参加したとしても、原則としてファンディングを受けることはできない。しかし、①優秀な研究チームに参加し、競争相手との、あるいはサプライチェーンに沿った関係を構築することができる、②標準化策定プロセスに関わることができる、③上述のようにプログラム策定のプロセスに参加する余地がある、といったメリットが指摘されている。

以上で整理した特徴は、あくまで EU という地域を前提としたものであり、そこから直ちにインプリケーションを引き出すことはできない。ただし、企業が多くの出資をしている産学連携の仕組みや、金銭的な価値以上の付加価値を提示するプログラム構成といった点は、注目に値するのではないか。

海外調査報告書

科学技術・イノベーション動向報告 ～EU 編～

(2013 年度版)

CRDS-FY2013-OR-04

平成 26 年 3 月 31 日

独立行政法人 科学技術振興機構

研究開発戦略センター

制作担当 海外動向ユニット

Copyright © 2007-2014 by JST/CRDS 無断での転載・複写を禁じます。