

4 海外における温暖化対策技術の開発・普及に関する主な取組動向

4-1 米国の温暖化対策技術に関する政策動向

(1)米国における温暖化対策技術開発・普及政策に関する動向

①ブッシュ前政権下における科学技術政策の概要

米国におけるエネルギー分野の温暖化対策技術に係る技術開発・普及への取組の背景として、米国の科学技術政策に係る近年の動向について整理する。

2006年のブッシュ前大統領の一般教書演説において、科学技術分野における国際競争力維持の方策として、「米国競争力イニシアティブ（ACI；**American Competitiveness Initiative**）」を発表した。

ACIでは、①物理学基礎研究に対する連邦研究開発予算の10年間での倍増、②研究開発コストに対する税額控除の恒久化、③科学・数学教育の向上を骨格としており、①の予算増加については、全米科学財団（NSF；**National Science Foundation**）、エネルギー省科学局（DOE Office of Science）、商務省管轄下の標準技術研究所（NIST；**National Institute of Standards and Technology**）の3省庁の管轄する物理と工学分野における基礎研究プログラム予算を対象と位置づけている。

ACI公表を受けて、翌2007年8月に「米国競争力法（The America COMPETES Act；The America **C**reating **O**pportunities to **M**eaningfully **P**romote **E**xcellence in **T**echnology, **E**ducation and **S**cience Act）」が成立した。米国競争力法では、ACIで掲げられたNSF及びDOE科学局、NISTの研究関係機関の予算増額について2008～2010年の予算額を明記するとともに、エネルギー技術分野でのハイリスクな研究開発を担当する「先端研究プロジェクト庁（ARPA-E；**A**dvanced **R**esearch **P**rojects **A**gency - **E**nergy）」の新設を定めている。同法の内容を表4-1に示す。

表4-1 米国競争力法 (The America COMPETES Act) の主な内容

項目	内容
国家科学技術サミットの召集	<ul style="list-style-type: none"> ・産業界、州政府、連邦政府等の各界の科学・技術・工学・数学分野に関係する代表者を集めて、活動の健全性や方向性について政府横断的に検討。 ・大統領はサミット終了後、今後 5 年間の連邦政府による研究プログラム及び技術プログラムの方針についての報告書を議会に提出。
研究関係機関の予算の大幅増	<ul style="list-style-type: none"> ・2010 年までの間の全米科学財団 (NSF)、エネルギー省 (DOE) 科学局、標準技術研究所 (NIST) の予算増 (参考: 2008 年度予算 NSF: 60.32 億ドル、DOE 科学局: 40.45 億ドル、NIST: 5.15 億ドル)。
ハイリスク研究の促進	<ul style="list-style-type: none"> ・科学、技術、工学、数学に対して資金配分を行う連邦政府機関は、毎年、基礎研究予算に占めるハイリスク研究への配分比率の目標値を設定し、その結果とともに議会に報告。 ・エネルギー技術に関する長期的かつハイリスクな技術課題に取り組むため、エネルギー省内に先端研究プロジェクト庁 (ARPA-E; <u>A</u>dvanced <u>R</u>esearch <u>P</u>rojects <u>A</u>gency - <u>E</u>nergy) を新設。
イノベーションの阻害要因の調査、サービス・サイエンスの振興	<ul style="list-style-type: none"> ・ビジネスや財政における新たなリスクを同定・緩和する手法を検討するための調査を実施。 ・「サービス・サイエンス」に戦略的に対応するため、全米アカデミーを通して、連邦政府が実施すべき「サービス・サイエンス」に関する研究・教育・トレーニング支援を実施。
製造技術の支援	<ul style="list-style-type: none"> ・地域における産学連携事業の推進、製造技術に関する共同研究を支援。

※ コンピュータ科学、事業研究、産業工学、ビジネス戦略、経営科学、法学等を統合した新興学問分野として定義されている。

出所：平成 20 年度科学技術白書より作成

② オバマ政権による温暖化対策技術への取組の概要

米国では 2009 年 2 月 17 日、オバマ大統領の署名により「2009 年米国再生・再投資法 (ARRA ; American Recovery and Reinvestment Act of 2009) が成立した。同法は大統領選挙期間中から提示されていた今後 10 年間のクリーンエネルギー開発への 1,500 億ドル (約 13 兆 5,000 億円) の投資と 500 万人の雇用創出等の公約を含む「New Energy for America」計画に沿ったものであり、同法に基づく 2009 年の景気対策費用総額 7,870 億ドル (約 70 兆 8,300 億円) のうち、約 800 億ドル (約 7 兆 2,000 億円) 以上がエネルギー分野に割り当てられることとされている⁵⁸。エネルギー分野における主な対策内容と予算額を以下に示す。

⁵⁸ 大統領府ホームページ (<http://www.whitehouse.gov/issues/energy-and-environment/>)

○2009 年米国再生・再投資法 (ARRA) におけるエネルギー技術関連の主要対策

- ・一般家庭へのスマートメーター4,000 万ユニットの導入を含むスマートグリッド関連事業へ 110 億ドル (約 4,950 億円)
- ・低所得層向け住宅の高気密・高断熱化を支援する耐候化 (weatherization⁵⁹) 支援プロジェクトへ 50 億ドル (約 4,500 億円)
- ・LED 等の高効率照明導入や ZEB (ゼロエネルギー建築) 技術の実用化等のグリーン建築普及事業へ 45 億ドル (約 4,050 億円)
- ・州政府や地方行政機関が実施する再生可能エネルギー／省エネルギー対策導入・普及事業への支援として 63 億ドル (約 5,670 億円)
- ・電線作業員の訓練プログラムや建物省エネ改修等の実施企業の従業員トレーニング等のグリーン雇用のための訓練プログラムへ 6 億ドル (約 540 億円)
- ・次世代蓄電池の技術開発への競争的資金として 20 億ドル (約 1,800 億円)

同法に基づく事業に関しては、予算執行に関する説明責任と透明性の確保のためのホームページ (<http://www.recovery.gov/>) を開設しており、各省庁の予算執行に係る計画や執行状況は同ホームページで確認可能となっている。また、同法に基づく各種の補助金の公募情報のポータルサイト Grants.gov (<http://www.grants.gov/>) に集約されている。

(2) 米国エネルギー省 (DOE) 管轄のエネルギー技術の開発・普及への取組

2009 年米国再生・再投資法に基づく 2009 年度のエネルギー省 (DOE) の予算規模は総額 367 億ドル (約 3 兆 3,030 億円) で、うち約 46% の 168 億ドル (約 1 兆 5,120 億円) をエネルギー技術の研究開発・普及を担当するエネルギー効率・再生可能エネルギー局 (EERE ; Office of **E**nergy **E**fficiency and **R**enewable **E**nergy) が所管している。米国競争力法に基づき設置された前述の先端研究プロジェクト庁 (ARPA-E) の予算規模は 4 億ドル (約 360 億円) となっている。ARRA に基づく DOE の 2009 年度予算の内訳を図 4-1 に示す。スマートグリッド関連予算 45 億ドル (約 4,050 億円) のうち、10 億ドル (約 900 億円) は NIST (標準技術研究所) のスマートグリッド事業へ流用されている。

⁵⁹ 住宅外の太陽光や風雨、気温・湿度などの様々な気候条件から建築物を保護し、建物のエネルギー消費量削減・エネルギー効率の最適化を行うこと (出所: NEDO 海外レポート No.1038)。

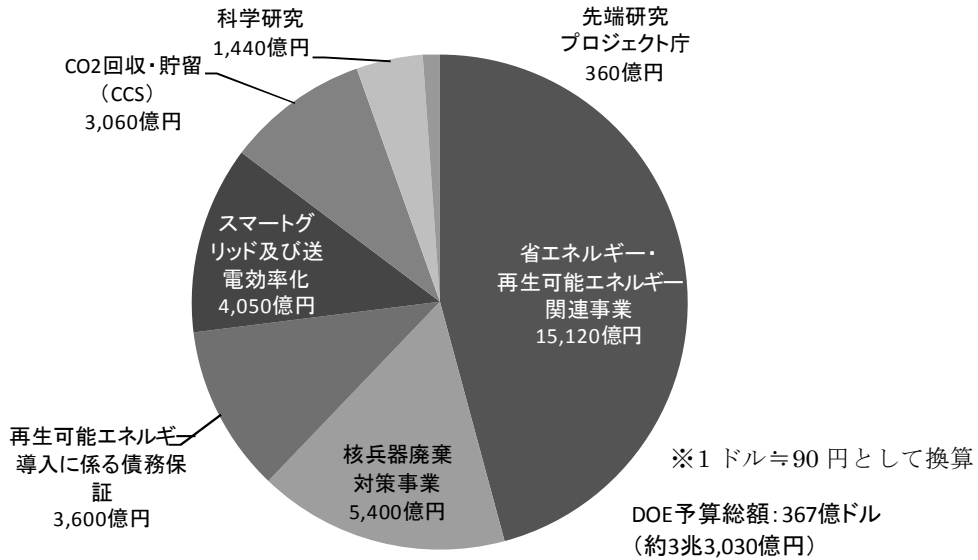


図 4-1 米国再生・再投資法に基づくエネルギー省 (DOE) の 2009 年度予算配分

EERE の 2009 年度予算の事業分野別の内訳を図 4-2 に、各事業の予算額及び事業概要を表 4-2 に示す。

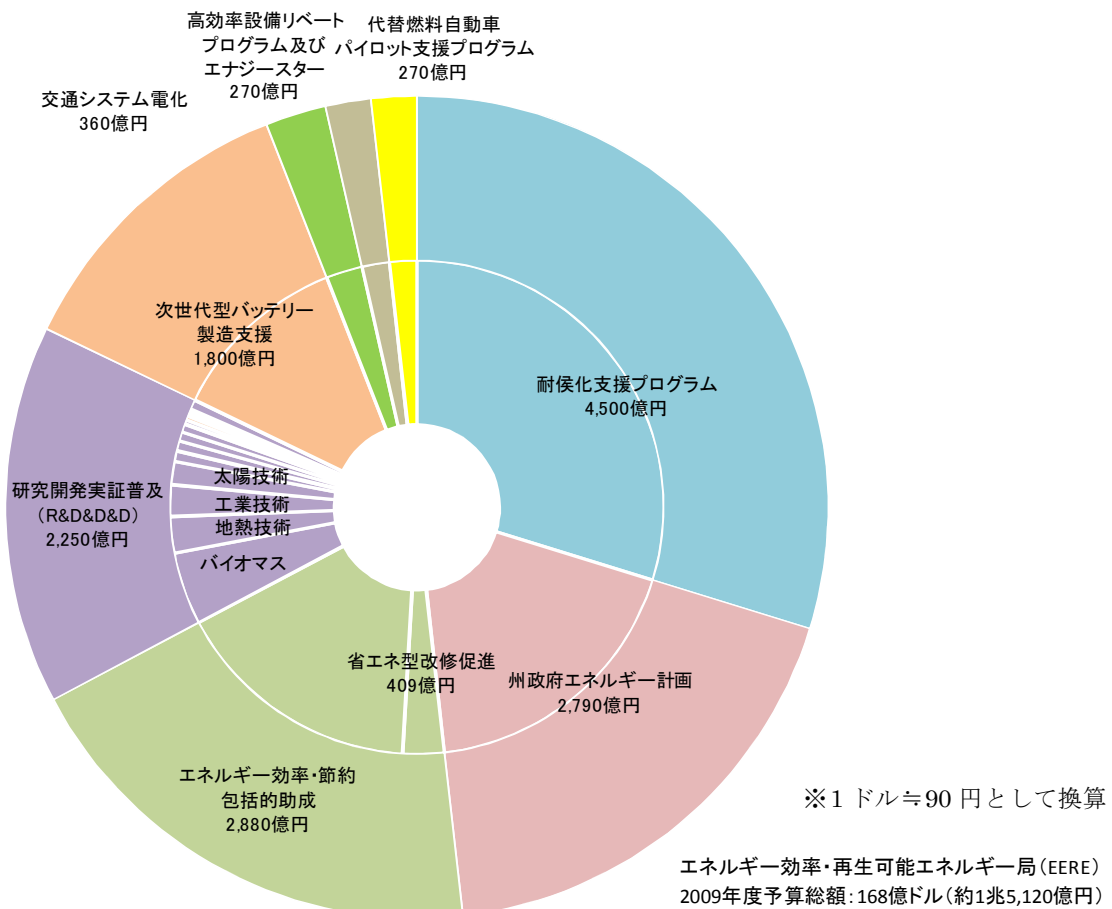


図 4-2 米国再生・再投資法に基づくエネルギー省の省エネルギー・代替エネルギー技術への 2009 年度予算配分

表4-2 米国再生・再投資法に基づく DOE-EERE の 2009 年度各事業の予算額及び事業概要

事業名称	予算額※ [億円]	事業の概要
耐侯化支援プログラム	4,500	低所得者層向けの住宅高断熱化・高気密化支援
州政府エネルギー計画	2,790	州およびコミュニティ単位でのエネルギー技術の導入支援
エネルギー効率・節約包括的助成	2,880	地方自治体による導入助成に対する財政支援
エネルギー効率向上型改修促進	409	建築物の省エネルギー改修支援
研究開発実証普及	2,250	—
バイオマスプログラム	720	バイオリファイナリーの実証・商業化支援等
地熱技術プログラム	360	—
地熱エネルギー研究開発実証	315	発電実証、高効率技術開発、調査技術開発
地中熱ヒートポンプ	45	導入実証、ライフサイクルコスト評価手法開発、機器認証プログラム
建築物エネルギー効率化技術	311	次世代システム研究、固体素子照明(SSL)開発等
工業技術プログラム	230	コージェネ・廃熱回収技術の開発・実証・導入支援
太陽技術プログラム	105	次世代 PV 開発、PV 普及、集光型太陽熱発電(CSP)研究開発
自動車技術プログラム	99	低燃費車両開発
国立研究機関の研究施設整備	90	カーボンファイバー、次世代バッテリー、ゼロエネルギー建築関連の研究施設整備
NREL 設備及びインフラ改良	90	国立再生可能エネルギー研究所の設備改良
風力エネルギープロジェクト支援	84	風力発電の性能・信頼性試験施設整備等
情報通信技術 (ICT)	45	情報通信技術の開発・実証
燃料電池市場拡大加速化	38	非常用電源やフォークリフト等の導入支援
既存水力発電設備の高効率化・環境影響低減	29	大規模(50MW 以上)及び中小規模(50MW 未満)の既存システムの改良支援
風力技術試験センター	23	試験センターの建設
再生可能エネルギー普及コミュニティ	20	地域単位の取組に対する専門的技術による支援
革新クリーンエネルギー小規模ビジネスプログラム	16	革新的エネルギー技術の研究開発を行う小規模ビジネスに対する支援
次世代型バッテリー製造支援補助	1,800	バッテリー/車両生産事業者への支援
交通システム電化	360	プラグイン HV・EV の地域一括導入実証の支援
高効率設備リポートプログラム及びエナジースター	270	エナジースター適合製品の普及啓発、高効率機器のリポート実施
代替燃料自動車パイロット支援プログラム	270	代替燃料車の地域導入実証の支援
合計	15,120	—

※ 1 ドル=約 90 円として換算

4-2 EUの温暖化対策技術に関する政策動向

(1) 温暖化対策技術分野における戦略的な技術開発への取組状況

① 欧州エネルギー技術開発戦略（SET-Plan）の策定

温暖化対策技術に関連する分野においては、2007年11月に欧州委員会が取りまとめた「欧州エネルギー技術開発戦略（SET-Plan）COM（2007）723 final」において、2020年までの目標（エネルギー消費量20%削減・再生可能エネルギー20%導入・温室効果ガス（GHG）20%削減）の達成には、技術によるブレイクスルーが必要であり、2020年目標の達成に向けた今後10年間におけるEUの主要技術的課題として、以下の7つを挙げている。

- ・ 第2世代バイオ燃料の化石燃料に対する競争力のある代替燃料化、生産段階での持続可能性への配慮
- ・ 産業規模での実証を通じたCO₂回収・輸送・貯蔵技術の商業化（全システムの効率化や最先端研究を含む）
- ・ 最大級の風力発電所の発電容量の倍増（初期段階では洋上風力発電）
- ・ 大規模太陽光発電および集光太陽熱発電の商業化の実証
- ・ 再生可能エネルギー及び分散エネルギー源の大規模統合に対応可能なスマート欧州電力系統の実現
- ・ 建物・運輸・産業分野の大規模市場におけるエネルギー変換の効率化、高効率エネルギー消費機器やシステムの導入（熱電併給や燃料電池等を含む）
- ・ 核分裂技術の分野で競争力優位の保持（核廃棄物管理の長期的な解決策と一体）

SET-Plan では、これらの技術課題への対応に向けて、以下の具体的な取組方針を示している（表4-3）。

表4-3 欧州エネルギー技術開発戦略(SET-Plan)における当面の取組に係る提案の一覧

区分	提案概要
戦略的行動計画	
戦略的エネルギー技術運営グループ	SET-Plan の実現のための各国及び欧州、国際的な取組の整合性の確保を目的として、各国の政府高官及び欧州委員会で構成されるグループを2008年の早期に創設 政策やプログラムの連携、進捗の監視や評価を担当
欧州エネルギーサミット	2009年前半に進捗評価や部門間の交流等を目的として、産業界から消費者を含む他、欧州内の研究機関や金融機関、その他国際機関が参加するサミットを開催
欧州エネルギー技術情報システム(SETIS)	エネルギー技術目標の明確化と SET-Plan に関する合意形成を目的として、エネルギー技術に関する情報公開とナレッジマネジメントの情報公開システムを構築 SET-Plan の進捗状況の定期報告、エネルギー市場観測及び隔年のエネルギー戦略評価を支援
効果的な実施	
欧州産業イニシアティブ	各種活動や関係者の結集による産業界のエネルギー研究を強化する観点から、6つの分野で産業イニシアティブを創設 ・欧州風力イニシアティブ: 洋上を含む大規模システム ・欧州ソーラーイニシアティブ: 太陽光発電及び集光型太陽熱発電 ・バイオエネルギー欧州イニシアティブ: 次世代バイオ燃料 ・欧州 CO ₂ 回収・輸送・貯蔵イニシアティブ: CO ₂ 排出ゼロ化石燃料発電所 ・欧州電力系統イニシアティブ: スマート電力ネットワーク ・持続可能な核分裂イニシアティブ: 第4世代技術
欧州エネルギー研究連盟	エネルギーに関する類似の研究活動を行っている国立研究機関の連携による効率化を目的として、欧州エネルギー研究連盟を設立
汎欧州エネルギーネットワーク・システム	EU 及び近隣国における低炭素統合エネルギーシステム開発の最適化を目的として、欧州エネルギーインフラネットワーク・システム移行計画を2008年中に設置
資源	
投資の増加	欧州第7次研究枠組計画(FP7)及び欧州インテリジェントエネルギー計画(IEE)の予算の増額 欧州投資銀行によるエネルギープロジェクトへの増額 2008年末までに低炭素エネルギー投資法を提案
人的資源の拡大	欧州産業イニシアティブや欧州エネルギー研究連盟による教育や訓練の拡大
国際協力	
国際協力	研究事業や国際規格策定における国際協力 グローバルエネルギー効率・再生可能エネルギー基金等を通じた技術移転による新規市場開拓

② 欧州技術プラットフォームの概要

近年の動向として、EU では EU レベルの研究技術開発支援制度である第 7 次欧州研究開発枠組計画 (FP7) において、欧州技術プラットフォーム (ETP ; **E**uropean **T**echnology **P**latform) と呼ばれる民間主導の研究開発組合的な組織が、技術開発計画の策定やプロジェクトの実施において重要な役割を果たすようになっている。

ETP は特定の技術分野を対象として、EU レベルで企業や行政機関 (国および地方)、研究団体、大学、NPO、金融機関が参画する自主的な組織であり、技術開発から市場普及までの戦略を策定して FP7 策定への検討材料を提供するとともに、FP7 によって実施される各種の公募型プロジェクトの実施に際して、実質的な受け皿として機能している。2007 年 12 月時点で 33 分野の ETP が存在している⁶⁰。

ETP の目的は概ね次のように整理される⁶¹。

- ▶ ヨーロッパの産業競争力を高める。
- ▶ 戦略的に重要な分野におけるヨーロッパの共通の研究開発目標を定め、効果的で整合性のある研究開発に取り組む。
- ▶ 人的、及び財政的な研究開発資源の結集を図る。
- ▶ 研究開発成果の速やかな商業化を図る。
- ▶ 透明性や開放性の確保を重視し、特定の団体・産業の利益に偏らない研究開発を進める。
- ▶ 技術革新に対し障害となる様々な規制を明らかにし、政策決定者と協力しつつ、それらを克服する。

それぞれの ETP での活動は、通常次のような手順で行われる。現在、大半のプラットフォームが、3 番目の実施段階に入りつつあるところである⁶²。

- ▶ 産業界主導で関係者が集まり、共通の技術的なビジョンを作成する。
- ▶ 戦略的研究行動計画 (SRA: **S**trategic **R**esearch **A**genda) を作成する。その計画の中で中期から長期の技術目標やスケジュール他を明らかにする。
- ▶ 人的および財政的な資源を結集し、SRA を実施する。

前述の SET-Plan では特定の分野における SRA を実行するための官民パートナーシップとして、一定の要件を満たす分野の ETP を対象として EU 内の研究活動を長期間に亘って効率的に実施するためのジョイント・テクノロジー・イニシアティブ (JTI ; **J**oint **T**echnology **I**nitiative) を採用し、第 7 次研究開発枠組計画 (FP7) 等を通じて優先的に支援を行っている。

⁶⁰ ETP のリストについては 2008 年度報告書参考資料 5 (2) 参照

⁶¹ NEDO 海外レポート No.997 (2007 年 3 月)

⁶² NEDO 海外レポート No.997 (2007 年 3 月)

(2) イノベーション政策としての EU における法規制改善に関する取組の経緯

EU では、2000 年 3 月に採択された経済・社会政策に関する包括的な 10 ヶ年戦略「成長と雇用のためのリスボン戦略（以下、リスボン戦略）⁶³」に基づき、研究開発への投資の増加・改善や イノベーションの促進、情報通信技術の浸透、持続可能な資源の利用、強力な欧州産業基盤の構築に取り組んでおり、その一環として「規制改善（Better Regulation）」と呼ばれる政策パッケージを推進している。

欧州委員会による規制改善では、以下の 3 つの方針に基づき、表 2-1 に示す政策を実施している⁶⁴。

- ・ EU レベルでの規制改善手法の設計と適用（特に行政手続き上の負担の軽減や簡素化、影響評価）
- ・ EU の全ての規制当局への規制改善の原則の徹底のための加盟国との連携
- ・ EU 及び加盟国レベルでの規制当局と利害関係者間の建設的な対話の強化

⁶³ 「Lisbon Strategy for Growth and Jobs」 (http://ec.europa.eu/growthandjobs/index_en.htm)、2010 年までを対象期間都市、2000 年に採択後、2005 年に見直し実施。

⁶⁴ 欧州委員会規制改善ホームページ (http://ec.europa.eu/governance/better_regulation/index_en.htm)

表4-4 欧州委員会による規制改善(Better Regulation)に関する取組の概要

区分	概 要
影響評価	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな規制や政策による経済、社会、環境面への潜在的な影響評価手法の整備及び実施
協議	<ul style="list-style-type: none"> ・欧州委員会の各部局による関連分野の組織・団体との協議及び意見交換の実施(部門毎に分散化された協議体制) ・欧州透明化イニシアティブ(European Transparency Initiative)に基づく協議方法に関する整合性のある枠組み(協議規準)の整備と適用 ・規制策定プロセスにおける利害関係者との制度化された意見交換の実施
専門的知識	<ul style="list-style-type: none"> ・政策策定における専門的知識の集約及び活用のための原則及びガイドラインの整備及び運用 ・政策決定者と専門家の意見交換のための科学技術情報サイト「SINAPSE」の運営及び活用(800以上の研究組織・機関が登録済み) ・各分野の公式及び非公式な専門家グループを分野別に登録するシステム(専門家グループ登録制度:register of Commission expert groups)の構築及び活用
行政コスト	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな政策及び規制による行政コストの算定手法の開発及び運用 ・13 優先分野(会社法、税法、統計、環境(廃棄物輸送、危険物管理等)等)における行政手続き負担の軽減プログラムの実施
規制手法の選択	<ul style="list-style-type: none"> ・EU 指令／規制に加え、自主規制や共同規制も含む規制手法の柔軟な選択
EU 法規制の置換と適用	<ul style="list-style-type: none"> ・加盟国における新たな EU 指令／規制の円滑な国内導入 ・加盟国への導入過程における企業及び市民の参画
簡素化	<ul style="list-style-type: none"> ・13 優先分野(会社法、税法、統計、環境(廃棄物輸送、危険物管理等)等)における行政手続き負担の軽減プログラムの実施(※再掲) ・既存の規制の仕分け作業の実施
成文及び改変	<ul style="list-style-type: none"> ・法規制文書の圧縮を目的とする既存の法規制条文の見直し及び統合
アクセシビリティ及び提示	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェブ(EUR-Lex(法規制情報データベース)及び Pre-Lex database(検討中の法規制情報データベース))によるアクセシビリティの確保 ・多言語による情報開示
評価	<ul style="list-style-type: none"> ・指針(Better Regulation agenda)の達成状況の評価
組織間協力	<ul style="list-style-type: none"> ・欧州委員会、欧州理事会、欧州議会の法策定改善に関する組織間合意の締結 ・組織間合意の実施状況を監視する上級専門グループ(High-Level Technical Group)の設置
加盟国の活動	<ul style="list-style-type: none"> ・加盟国との意見交換のための上級法規制専門家グループの設置 ・規制改善の促進と改良のための「中東欧諸国の統治・管理の改善のための支援プロジェクト(SIGMA; Support for Improvement in Governance and Management)の OECD との共同実施

出所：欧州委員会規制改善ホームページ (http://ec.europa.eu/governance/better_regulation/index_en.htm)

より作成

(3) 新技術開発・普及に関する規制緩和への取組状況

新たな技術の開発・実用化に関しては、法規制はコンプライアンスに要する費用や商業化リスク等を通じて研究・イノベーションの促進又は妨害の双方の可能性があると位置づけられている⁶⁵。前述の規制改善の枠組みに基づき、リサーチ及びイノベーションに関する提案の潜在的な効果の評価が実施されている。

加えて、新技術の開発の障壁となるような既存の規制の存在(又は欠落を特定するため、欧州委員会は規制及び標準化に対してより先行的なアプローチを推進しており、そのための手法として利害関係者、特に前述の欧州技術プラットフォーム (ETP) との意見交換を重視している。

ETP は当該技術の中長期的な研究開発の目標及びロードマップを定める戦略的研究行動計画 (SRA) を策定しており、SRA 策定作業の一環として技術の開発普及に関連する法規制の問題点の特定も行っている。このため、ETP との連携により、技術の開発・普及の阻害要因を特定し、早い段階での法規制や規格の適応を図ることが可能となるとされている。

ETP との連携による一連の検討は、第6次枠組計画 (FP6) に基づき 2005 年から実施されているイノベーション関連分野の専門家支援活動である「Europe INNOVA Initiative⁶⁶」の一環として実施されている。Europe INNOVA では、特定の技術分野におけるイノベーションに関して、政策決定者と利害関係者が当該分野におけるイノベーションの状況把握と促進/阻害要因に関する認識を共有するための「分野別イノベーション観察 (Sectoral Innovation Watch)」プロジェクトが 2005 年から実施されており、2008 年から 2010 年にかけて、バイオテクノロジーや自動車、建設等の 9 分野で第 2 期プロジェクトが実施されているところである。

また、法規制対応を含む新技術の早期市場導入支援に関する取組として、欧州委員会では、特定の技術分野における製品の早期市場化を包括的に支援する「先導市場イニシアティブ (LMI ; **L**ead **M**arket **I**nitiative)」を 2007 年 12 月から実施している。LMI の概要を以下に示す。

⁶⁵ 欧州委員会研究投資における新技術のための規制改善ホームページ (http://ec.europa.eu/invest-in-research/policy/regulation_tech_en.htm)

⁶⁶ イノベーション関連の専門家のために欧州委員会が行っている活動の一つで、イノベーションに関わる起業活動に従事する主要な関係者への情報提供及びネットワーク形成を目的としている。企業の経営者、政策担当者、クラスター管理者、発明家、関連団体やイノベーション活動に関係した市民を対象としている (<http://www.europe-innova.eu>)。

○欧州委員会の先導市場イニシアティブ（LMI ; **L**ead **M**arket **I**nitiative）の概要⁶⁷

- ・ 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
 - イノベーションフレンドリーな市場の構築
 - ユーザー、メーカーの双方にメリットをもたらし、欧州の発展に寄与
- ・ 対象分野の選定基準
 - 広範な市場があること
 - Technology-Push ではなく Demand-Driven であること
 - 社会及び経済的な利益を享受できること
 - 将来的に計画的な目的を持った価値を追加できること
 - 特定の者のみが利益を享受しないこと
- ・ 法規制対応、公共調達、標準化・認証、他県連施策(地域移転、訓練、起業支援、地域クラスター支援、研究開発女性、ベンチャーキャピタル、ローン)等を利用した包括的な支援
- ・ 対象分野（6分野）
 - E ヘルス
 - 持続可能な建設
 - 衣類・器具のためのインテリジェント保護機能付き繊維
 - バイオベース製品（再生可能材料）
 - リサイクル（効率的かつ効果的な廃棄物管理）
 - 再生可能エネルギー（カーボンニュートラルエネルギー）

再生可能エネルギー分野における具体的な取組事項の一覧を表 4-5 に示す。

⁶⁷ 科学技術・イノベーション政策の展開にあたっての課題等に関する懇談会（第5回）配布資料 1-1（2009年3月）

表4-5 EU の先導市場イニシアティブ(LMI)における再生可能エネルギー分野の取組一覧(1/2)

政策手法	目的	取組内容	期間	実施者
法律制定	EU のエネルギーシステムへの再生可能エネルギー源の統合化に係る障壁の除外による市場拡大	<p>下記手法による現行法の改正</p> <ul style="list-style-type: none"> →再生可能エネルギー20%目標値の加盟国への配分 →各国の目標達成に向けた計画、並びに EU 全体での融通措置を実現するためのエネルギー源証明制度の標準化に係る国家行動計画策定の義務化 →エネルギー源証明市場の開放に向けた枠組の整備 →環境持続性基準の策定 →再生可能エネルギー導入に必要な資格や技能の予測 	～2010 年	<ul style="list-style-type: none"> ・欧州委員会 ・加盟国
	再生可能エネルギー開発に係る障壁の除去と許認可手続きの簡素化	<ul style="list-style-type: none"> ・再生可能エネルギー導入における計画や認証に関する障壁の除外 →建築基準制度への再生可能エネルギーの組込 →許認可手続きに関するガイドラインの提供 →中小事業者に係る非効率な手続きの撤廃 		<ul style="list-style-type: none"> ・加盟国
公共調達	公的機関による再生エネルギー購入割合の増加	<ul style="list-style-type: none"> ・公共調達に係る欧州委員会指針を周知させるための購入者ネットワークの確立 ・ネットワークを通じた再生可能エネルギー分野における優良事例の特定とEU 全体への展開の促進 	2008 年 ～2010 年	<ul style="list-style-type: none"> ・欧州委員会 ・加盟国
標準化、ラベリング、認証	エネルギー発生・伝達技術に関する標準策定とラベリングへの協調的アプローチを通じた EU 市場の利益の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ボイラや温水器、家電機器、コピー機、テレビ、待機電力、充電器、照明、モーター等の重点製品グループのエコデザイン枠組指令を通じたエネルギー効率基準の適用 ・欧州標準化委員会及び欧州電気標準化委員会が開発する適切な手法又はその他の手法の担保 ・基準に適合しない製品の市場からの排除(EEAP(エネルギー効率行動計画)) 	～2011 年	<ul style="list-style-type: none"> ・欧州委員会 ・欧州標準化委員会(CEN) ・産業界 ・他の利害関係者
	EUにおける再生可能エネルギーの供給システム全体を通じた持続性基準の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな再生可能エネルギー指令においてバイオ燃料の持続性基準制度を導入 ・バイオマス行動計画において他の分野への適用拡大を検討 		

出所：SEC(2007) 1729:A Lead Market Initiative for Europe - Action Plan for renewable energies (欧州委員会、2007 年 12 月) より作成

表4-5 EU の先導的市場イニシアティブ(LMI)における再生可能エネルギー分野の取組一覧(2/2)

政策手法	目的	取組内容	期間	実施者
補完的取組	公的資金及び民間資金の集約化	<ul style="list-style-type: none"> EU 構造化基金や欧州投資銀行における再生可能エネルギー分野における具体的取組に関する経験の交換の促進 革新的技術の成功事例と市場普及の間の乖離の解消に向けた CIP-IEE や LIFE+、FP7、構造化基金等の EU の導入支援スキームの強化 	2008 年 ～2010 年	<ul style="list-style-type: none"> 欧州委員会 加盟国
	各再生可能エネルギー分野における効率的なサプライチェーンのためのビジネス事例情報の整備	<ul style="list-style-type: none"> 中小事業者向けの再生可能エネルギーのサプライチェーンにおける協同スキームのあり方や契約条項、管理や保険に関する規定等の優良事例に関する指針の整備 公的投資機関や個人投資家、請負事業者、他の取引業者への同指針の配布 	2008 年 ～2009 年	<ul style="list-style-type: none"> 欧州委員会 産業界
	再生可能エネルギーにおける技術革新及び早期普及に必要な資格と技能の予測	<ul style="list-style-type: none"> 将来的に必要な資格に関するシナリオの提案、再生可能エネルギーに関する技能及び行動特性の強化促進のための EU 全体戦略の策定 	2008 年	<ul style="list-style-type: none"> 欧州委員会 産業界 教育システム
	再生可能エネルギー技術の国際化支援	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギーの全世界での普及に係る障壁と改善措置の提案のための知見の向上 	2008 年 ～2010 年	<ul style="list-style-type: none"> 欧州委員会
	再生可能エネルギー商業化の障壁の調査と特定	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギーに対する需要喚起に係る障壁と改善措置の提案のための知見の向上 	2008 年 ～2010 年	<ul style="list-style-type: none"> 欧州委員会

出所：SEC(2007) 1729:A Lead Market Initiative for Europe - Action Plan for renewable energies（欧州委員会、2007年12月）より作成

(4) EUにおけるエネルギー技術開発・普及戦略に関する情報提供システム

欧州委員会では SET-Plan に基づき、「戦略的エネルギー技術計画情報システム (SETIS ; **S**trategic **E**nergy **T**echnology plan **I**nformation **S**ystem) ⁶⁸を設置、運用している。

SETIS は SET-Plan において、各エネルギー技術分野の目標設定及び SET-Plan に関する各種の合意形成の支援のためのオープンアクセス (フリーアクセス) な情報で構成されるナレッジマネジメントシステムと位置づけられている⁶⁹。

SETIS は欧州委員会産業共同研究センター (JRC ; **J**oint **R**esearch **C**entre) によって運営されており、JRC は関連技術分野の欧州技術プラットフォームをはじめとする利害関係者や各種団体との協力のもとで、定期的にワークショップやヒアリングを実施して各種情報の収集整備を行っている。SETIS の関連団体・組織との連携上の特徴を以下に示す。

- SET-Plan の実施を統括する戦略的エネルギー技術運営グループと密接に連携。
- 技術プラットフォームや貿易協会、業界利害関係者の参加するワークショップやヒアリングを実施。
- SET-Plan に基づき設置された欧州エネルギー研究組合 (European Energy Research Alliance) 及び欧州産業イニシアティブ (European Industrial Initiatives) と連携。
- 第 7 次研究開発枠組計画 (FP7) 等の主要プロジェクトとの連携。

SETIS のホームページにおいて公開されている情報の概要を表 4-6 に示す。

表4-6 SETIS (戦略的エネルギー技術計画情報システム) の提供情報の概要

項目	概要
対象技術分野	風力発電、太陽光発電(PV)、太陽熱発電(CSP)、水力発電、地熱発電、波力発電、ゼロエミッション型化石燃料発電、核分裂、核融合、太陽熱利用、コージェネレーション、バイオ燃料、スマートグリッド、水素・燃料電池(計 14 分野)
各技術情報	技術マップ: 各技術の現状と将来の開発見通し 市場及び産業動向、ポテンシャル 2020 年及び 2030 年時点での効果 (CO ₂ 削減、エネルギー安定供給) 障壁、ニーズ、他分野との相乗効果 能力マップ: 技術分野別(9 分野)及び加盟国別 (27 カ国) の研究開発への投資額 投資分類 (FP6 資金、加盟国単独の公的資金、民間資金)
エネルギーコストシミュレーション	現状 (2007 年) 及び将来 (2020 年及び 2030 年) の各時点における各技術の電力/熱のコスト (kWh 当たり価格) のシミュレーションシステム
協議状況	各技術分野の ETP 等業界関係者へのヒアリングやワークショップの報告
イニシアティブ	各技術分野の欧州産業イニシアティブが策定した技術ロードマップ

⁶⁸ 欧州委員会戦略的エネルギー技術計画情報システムホームページ (<http://setis.ec.europa.eu/>)

⁶⁹ SETIS に関する Q&A (Questions and answers on SETIS (SET-Plan Information System) : <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/09/436&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>)

SETIS における技術マップの構成及び記述内容の概要を表 4-7 に示す。技術マップの記述内容の例として、スマートグリッド及び太陽熱利用システムの内容を参考資料 3 に示す。

表4-7 SETIS(戦略的エネルギー技術計画情報システム)における技術マップの記述概要

項目	記述内容の概要
① 技術の現状と将来の開発見通し	EU における当該技術分野に関連する最近の技術開発・実証動向やコスト水準、近い将来における技術開発の見通しとその成果がもたらす可能性等について記述。
② 市場及び産業の現状とポテンシャル	現時点での EU における当該技術の導入量やエネルギー市場に対する占有率、投資状況、2020 年及び 2030 年時点における潜在的導入可能量やエネルギー市場占有率等を記述。
③ 影響	<p>当該技術の普及に伴う EU のエネルギー需給構造への影響等を記述するとともに、2020 年及び 2030 年時点での温室効果ガス削減ポテンシャルや化石燃料消費削減ポテンシャルを定量的に評価。</p> <p>(温室効果ガス)</p> <p>当該技術による温室効果ガス削減量又は回収量を CO₂ 回避量と定義し、2020 年及び 2030 年時点での当該技術による CO₂ 回避量の最大ポテンシャル、並びに 2010 年から 2030 年までの CO₂ 回避量の最大ポテンシャルの累積値を算出。</p> <p>(エネルギー供給安定性)</p> <p>エネルギー供給安定性への貢献度として当該技術による化石燃料消費削減量を指標都市、2020 年及び 2030 年時点での当該技術による化石燃料消費削減量の最大ポテンシャル、並びに 2010 年から 2030 年までの化石燃料消費削減量の最大ポテンシャルの累積値を算出。</p>
④ 障壁	当該技術の普及上の障壁について、技術開発上の課題や関連産業の供給体制面での課題、経済性に関する課題、EU や加盟国の法規制上の障壁、社会的受容性に関する問題点等を記述。
⑤ ニーズ	当該技術の導入可能性の具現化につながる社会的・経済的ニーズを記述。
⑥ 他分野との相乗効果	当該技術と他のエネルギー技術の連携によるシステムの統合化や効率化、コストダウン等の相乗効果や、他の産業分野との連携による社会経済的な相乗効果等を記述。

技術マッピングにおいて示されている CO₂ 削減効果やエネルギーコスト等の定量的指標は、複数の技術分野間で比較可能な形で統一化された手法で分析が行われることとなっている。SETIS で採用されている指標を表 4-8 に示す。

表4-8 SETIS(戦略的エネルギー技術計画情報システム)において採用されている定量的指標

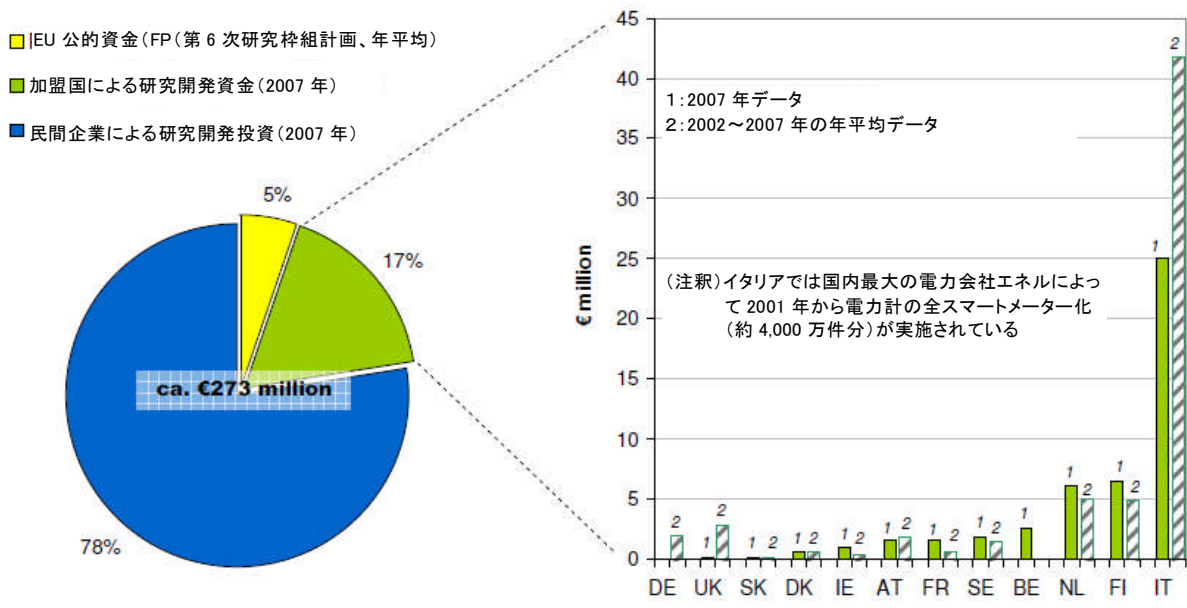
指標名称	概要
年間 CO ₂ 回避量	基準(BAU)シナリオに対して当該技術を普及した場合の CO ₂ 削減量・貯留量の年間値[Mt-CO ₂ /yr]
CO ₂ 削減費用	BAUシナリオに対して当該技術の普及による CO ₂ 削減量で技術導入に要する費用を除いた、単位 CO ₂ 当たり削減費用[€/t-CO ₂]
化石燃料削減量	BAUシナリオに対して当該技術が普及した場合に削減又は代替される化石燃料の消費量(Mtoe/yr)
エネルギー追加費用	BAUシナリオに対して当該技術が普及した場合に発生するエネルギーコスト

定量的指標の算出は、基準シナリオ (BAU ; **B**usiness **A**s **U**sual) に基づくシミュレーション結果と当該技術の普及シナリオに基づくシミュレーション結果を比較し、差分をとる形で算出される。

BAUシナリオとして、欧州委員会の「欧州におけるエネルギー及び運輸に関する2030年までの傾向 (European Energy and Transport Trends to 2030)” 2007年改定版」における将来予測結果を用いている。この将来予測では、アテネ工科大学が中心となって開発したシミュレーションモデル「PRIMES」を用いて、2006年時点のエネルギー政策を継続する前提で2030年までの予測を行っている。

各温暖化対策技術の普及シナリオについては、SET-Plan に基づくヒアリングやワークショップの報告や JRC (欧州委員会共同研究センター) の内部資料、欧州委員会の枠組計画に基づくプロジェクトの成果を通じて得られた情報に基づき設定されている。これらの情報に基づく入力データとして、当該技術の長期的な市場占有率や生産コスト、発生エネルギー量当たりのライフサイクル CO₂ 等が用いられている。

SETIS における能力マップでは、SET-Plan の実現に向けた加盟国や関連業界における研究開発への投資状況に関する分析を行っている。分析結果は報告書として公開されており、各技術分野における研究開発能力に関する情報として、各加盟国の投資状況や投資種類 (公的資金、民間資金) の支出状況に関する分析結果を掲載している。例として、図 4-3 にスマートグリッド分野における分析結果を示す。



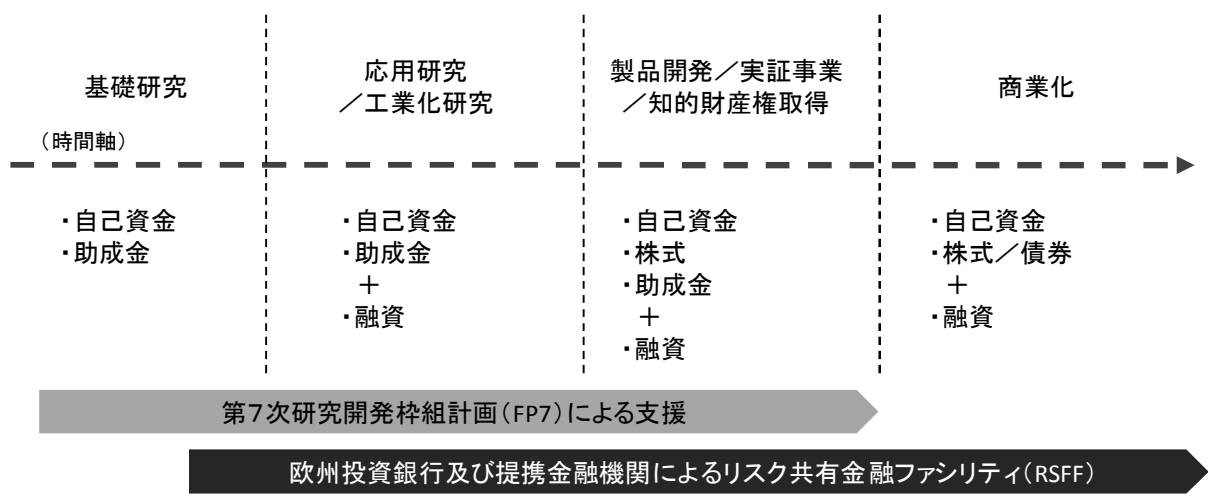
出所：SETIS 能力マップホームページ (<http://setis.ec.europa.eu/capacity-map/analyses/2009/report>)

図4-3 SETIS(戦略的エネルギー技術計画情報システム)の能力マップの提供情報例 (スマートグリッド分野における投資状況)

(5) EU におけるエネルギー環境技術開発プロジェクト向け資金調達スキーム

FP7をはじめとする EU における技術開発プロジェクトの実施事業者向けの資金調達方法として、欧州委員会及び欧州投資銀行 (EIB ; **E**uropean **I**nvestment **B**ank) が 2007 年 6 月からリスク共有金融ファシリティ (RSFF ; **R**isk-**S**haring **F**inance **F**acility) と呼ばれる中長期かつ柔軟な研究開発費用の融資・債務保証制度を実施している。

RSFF の概要を図 4-4 及び表 4-9 に、RFSS による融資形態のパターン例を図 4-5 に示す。融資先については規模要件がなく、中小企業や研究組合も対象となる。また、設備機器費用だけでなく、人件費や設備機器の運転費用、知的財産権取得費用等も対象に含まれる。欧州投資銀行からの直接融資及び間接融資の他、リスク共有銀行ファシリティと呼ばれる提携銀行を介した柔軟な資金供給も実施されている。



出所：RSFF-An innovative financing instrument for more investment in Research, Development and Innovation in Europe (欧州委員会)

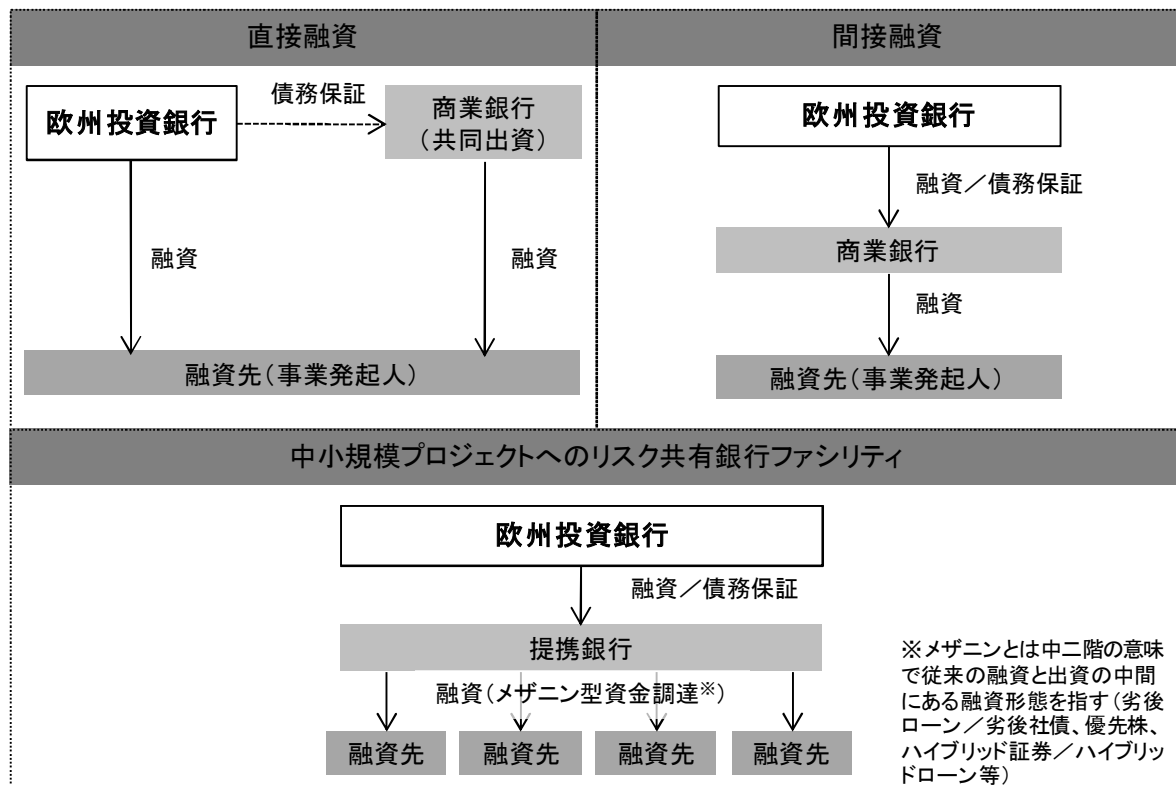
図4-4 技術実用化における資金調達方法と RSFF(リスク共有金融イニシアティブ)の位置付け

表 4-9 RSFF（リスク共有金融ファシリティ）の概要

項目	概要
実施規模	・欧州委員会及び欧州投資銀行が 2007 年～2013 年にそれぞれ最大 10 億ユーロ(約 1,250 億円)ずつ拠出して担保とし、100 億ユーロ(1 兆 2,500 億円)を上限として融資又は債務保証を実施
対象事業者	・企業、研究機関、大学、特定目的会社等(※規模要件無し)
対象事業	・FP7 等に採択された基礎研究、応用研究、製品開発、実証事業の複数年プロジェクト(3～4 年)
対象費用	・プロジェクトに係る設備装置等の有形資産取得費用 ・研究スタッフの人的費用や設備機器の運転費用、知的財産権の取得・保護に係る費用等の無形資産に関する費用
融資額	・事業費用の最大 50%を上限として融資及び債務保証を実施 ・最小融資・保証額は 750 万ユーロ(約 9 億円)で、それ未満の融資・保証については提携金融機関を通じて複数事業者へ分割融資を行うことで調整(図4-5 参照)
審査内容	・欧州投資銀行の融資基準に沿って 2 段階で審査を実施 ・適格審査: 資格審査、プロジェクト実現性、対象費用の範囲 ・融資可能性: 返済能力、特定目的会社や研究組合の純現金収支(FCF)及び資産価値

※1 ユーロ=約 125 円として計算

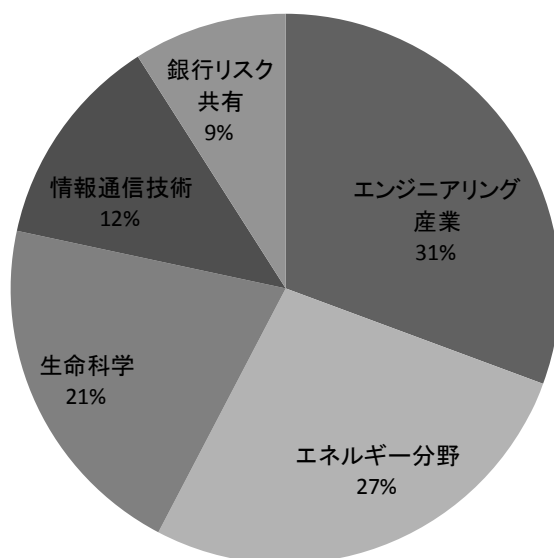
出所: 欧州委員会ホームページ (http://ec.europa.eu/invest-in-research/funding/funding02_en.htm) 及び欧州投資銀行ホームページ (<http://www.eib.org/rsff>) をもとに作成



出所: RSFF-An innovative financing instrument for more investment in Research, Development and Innovation in Europe (欧州委員会)

図4-5 RSFF(リスク共有金融イニシアティブ)における融資パターンの例

2008 年末時点で 24 億ユーロ（約 3,000 億円）が RSFF の対象として承認済みで、14 億 8,800 万ユーロ（約 1,860 億円）が契約済みとなっている。内訳をみると、自動車産業を中心とする工業分野が最も多く、次いでエネルギー分野、生命科学分野の順となっている（図 4-6）。



出所：RSFF-An innovative financing instrument for more investment in Research, Development and Innovation in Europe（欧州委員会）

図4-6 RSFF(リスク共有金融イニシアティブ)の分野別配分実績(2008年11月末時点)

前述の欧州技術プラットフォーム（ETP）の研究開発活動への融資に関しては、欧州委員会と欧州投資銀行による指針⁷⁰が示されており、欧州技術プラットフォームの構成事業者が FP7 の研究開発プロジェクトへ参加する際には、RSFF による資金融資が提供可能とされている。RSFF は JTI⁷¹や EUREKA⁷²等が管理するプロジェクトにも適用される。

⁷⁰ Guide to Financing Projects from European Technology Platforms（欧州委員会・欧州投資銀行）

⁷¹ JTI（Joint Technology Initiative）：FP7(第7次欧州研究開発枠組計画)において一定の要件を満たす SRA（戦略的研究行動計画）の実施のための長期的な官民パートナーシップで、FP7における優先支援対象

⁷² EUREKA：1985年に設立された新技術の市場化を目的とする欧州横断的な研究開発ネットワークで、複数の国の企業や研究機関による共同研究開発プロジェクトのコーディネートを実施（詳細については2008年度報告書参考資料5-1(3)参照）