

2. 諸外国の政策動向

国家戦略における科学技術の位置づけ：

・グローバル競争の激化、新興国の台頭、マクロ経済政策の手詰まり感等への危機感から科学技術イノベーションが成長政策の中心に

科学技術イノベーション政策の特徴：

- ・持続的な経済成長と雇用確保の基盤としてイノベーションと研究開発投資を重視
- ・緊縮財政下でも、NIH、NSF、DOE科学局等の基礎研究支援に投資を継続
- ・ブレイン・イニシアティブや先進製造技術開発などの重要課題で、産学連携と官民連携を強化
- ・ナノテク、情報技術、気候変動など、多省庁にまたがる案件については大統領イニシアティブでとりまとめ。固有の研究開発戦略を作成・実施
- ・ハイレベル外国人の流入継続とSTEM教育強化による国内人材育成

科学技術基本政策：

①米国競争力法（The America COMPETES Act） （2007年～）

競争力イニシアティブの内容を強化して立法化。人材育成、研究開発強化、社会インフラ整備の三本柱によるイノベーション誘発を企図。エネルギー高等研究計画局（ARPA-E）設立等を規定。

②米国イノベーション戦略（2009年発表、2011年改訂）

持続的成長と質の高い雇用の創出を目標として、オバマ政権の個別政策を、①イノベーションの基盤への投資②民間におけるイノベーション環境の整備③国家的優先課題への取組に分類。総研究開発投資の対GDP比3%達成やクリーン・エネルギー研究開発の重点投資等の政策目標を設定。

注目施策① 革新的研究開発支援の広がり

DARPAをモデルとしたハイリスク・ハイリターン研究支援方式が、安全保障やエネルギー分野にも広がりを見せており、教育や医療分野でも導入が検討されている。

注目施策② “統合化システム”研究の試み

NSFが支援して大学に設置しているERC（工学研究センター）は、社会ニーズを工学的に解決するために、システム全体の構成や仕様を定義した上で、基礎研究と技術、要素技術とシステムなどシステム構築上必要な要素を統合化することを意識した研究開発を実施。学際研究や異分野融合の進展、大学院生の教育にも大きな効果があるとして注目。

重点分野：

予算上は、国防、保健、エネルギー、宇宙分野に重点配分。2016年度の予算編成方針では、①先進製造②クリーンエネルギー③地球観測④気候変動⑤情報技術とスパコン⑥ライフ・バイオ・神経科学⑦安全保障⑧エビデンスベースの政策形成を重点化

R&D予算：

総研究開発投資4535億ドル（GDP比2.79%）。政府予算1335億ドル

注目施策③ 先進製造関連技術の研究開発

オバマ政権は、活力ある製造業は雇用創出と経済成長に不可欠であるとして先進製造分野の研究開発を重視。産学官が連携する取り組みである大統領イニシアティブ「先進製造パートナーシップ（AMP）」を立ち上げ、産学のコンソーシアムにより先進製造技術の研究開発拠点（製造イノベーション研究所）を全米45箇所を設置する計画を進行中。3Dプリンタやデジタル設計技術など、4箇所のコア拠点が創設されている。

注目施策④ 研究開発法人の「橋渡し」機能の強化

米国では技術シーズの事業化には民間ベンチャーが大きな役割を果たしているが、近年はそれらに加えて、NSFのINSPIREやI-Corps、NIHのNCATSなど、基礎研究の成果を将来の実用化につなげていくための公的研究開発法人の機能が強化されている。

図 2-2 / 米国の科学技術イノベーション政策②

オバマ政権における優先項目の変遷

		2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
実用課題	国土安全保障	国土安全保障	国土安全保障	発表されず		国家安全保障	国家安全保障
	経済成長・雇用創出	経済成長・雇用創出	経済成長・雇用創出		イノベーション・商業化	イノベーション・商業化	
	ヘルスケア	ヘルスケア	ヘルスケア		バイオロジカル・イノベーション	生物学・神経科学イノベーション	生命科学・生物学・神経科学イノベーション
	エネルギー・気候変動	エネルギー	エネルギー		クリーン・エネルギー	クリーン・エネルギー	クリーン・エネルギー
		気候変動	気候変動		気候変動	気候変動	気候変動
	土地・水・海洋の管理	土地・水・海洋の管理	先進製造		先進製造	先進製造	
横断領域	大学・研究機関の生産性	大学・研究機関の生産性					地球観測
	STEM教育	STEM教育			STEM教育	STEM教育	
	情報・通信・交通インフラ	情報・通信・交通インフラ			情報技術	情報技術	情報技術
	宇宙能力	宇宙能力					
		グローバル目標達成のための協力		ナノテクノロジー			
		経済環境・政策		政策形成・管理	政策形成・管理	政策形成・管理	

科学技術基本方針：Horizon 2020（2014年～2020年）

2014年1月より、FP7の後継プログラムであるHorizon 2020が開始された。全体の予算はFP7（532億ユーロ）に比べ大幅な増額（770億ユーロ）。他のプログラムが予算を減らす中、例外的な扱いを受けている。ただし、Horizon 2020にはFP7時には含まれていなかった競争・イノベーションフレームワークプログラム（CIP）や欧州イノベーション・技術機構（EIT）も統合されているため、従来の研究開発費という面では、同等かやや減少したといわれる。このプログラム構成にも見られる通り、イノベーションを強く意識した方針が打ち出されている。

背景：成長戦略「欧州2020（2010年）」

スマートな成長、持続可能な成長、包括的な成長という3つの成長の実現を目指した成長戦略。スマートな成長を支える戦略のうちの1つに「イノベーションユニオン」があり、Horizon 2020は主にその戦略を実行するためのプログラムとしての位置づけである。研究開発の成果をイノベーション・経済成長・雇用につなげる、という目的が、この戦略により与えられている。

Horizon 2020の特徴

3つの柱と、その他の取り組みとから成る。科学的なエクセレンスの追求、産業技術開発の支援、社会的な課題解決に資する研究開発が3つの柱である。イノベーションを指向するプログラムに力点が置かれつつも、ハイリスク・ハイリワードな基礎研究に対する投資も拡充されている。また、ナショナルコンタクトポイントの設置などを通じ、プログラムへの参加促進を図っている。

柱①：卓越した科学

欧州研究会議（ERC）：特に優れた研究者を支援し、ハイリスク基礎研究を推進。従来に比べ予算が77%増額。

未来技術（FETs）：新しくかつ有望な分野での連携研究を支援

マリーキュリーアクション：様々な段階にある研究者のキャリア支援

欧州研究インフラ：欧州内外からアクセス可能な先端施設の整備

その他の取り組み：

欧州イノベーション・技術機構（EIT）

KICs（欧州に広がるイシュー別産学連携組織）を束ねる仕組み。気候変動、ICT、持続可能なエネルギー等の経済・社会的課題に基づいたバーチャルな連携コミュニティを形成し、課題解決に資する研究・人材育成を推進。

共同研究センター（JRC）

欧州委員会の政策決定に資する研究を行うシンクタンク（総局の1つという位置づけ）。エネルギー、環境、セキュリティ等、分野に基づいた7つの研究所が欧州の各地に設置されており、社会的課題の抽出など、EUの科学技術・イノベーション政策に資する研究を行う。

社会とともにある・社会のための科学

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を行う。

柱②：産業リーダーシップ

産業技術研究の推進：ICT、ナノテク、材料、バイオテクノロジー、先進製造、宇宙を中心とした産業競争力の確保

ジョイント・テクノロジー・イニシアチブ（JTI）：革新的な医薬（IMI2）、燃料電池（FCH2）、CO2削減（CS2）、バイオベースの再生可能資源を用いた産業構築（BBI）、電子機器受託製造システム（ECSEL）という5つのプロジェクトを推進

中小企業支援：SBIRモデルに基づいたファンディング、リスクファイナンスの提供

柱③：社会的課題への取り組み

7つの社会的課題への取り組み：1. 保健、人口構造の変化および福祉、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、3. 安全かつクリーンで、効率的なエネルギー、4. スマート、環境配慮型かつ統合された輸送、5. 気候変動への対応、資源効率および原材料、6. 包括的、イノベティブかつ柔軟な社会の構築、7. 安全な社会の構築

科学技術基本方針：ハイテク戦略（2006年8月）

ドイツがグローバルな課題の解決に大きな役割を果たすことを目標に、アイデアの創発に加え、アイデアを市場で成功する製品にするためにイノベーション環境を整備するための戦略。ドイツ初の省庁横断型共通目標。2010年に更新され、現在はハイテク戦略2020となっている。先端テクノロジー分野で起業力を高める必要性が強調され、大学や研究機関における起業教育にも言及されている。中小企業のイノベーション支援、規格化/標準化、高度な専門的人材育成の重要性も指摘。イノベーションを通じて将来の雇用の確保と生活の質の改善を目指している。

背景・経緯・リスボン戦略

2000年リスボンで開催された欧州首脳会議で採択された戦略で、雇用と社会の連帯を確保しつつEUを世界で最も競争力のある知識基盤型の経済にする目標に合意。研究開発を促進させ、2010年までにEU全体の総研究開発投資をGDP3%に引き上げる目標が設定され、2012年に達成。

ハイテク戦略の重点分野

気候/エネルギー
健康/栄養
輸送/交通
セキュリティ
通信/コミュニケーション

研究開発推進体制

主に研究政策を担う連邦教育研究省（BMBF）と産業政策を担う連邦技術エネルギー省（BMWV）。連邦政府と州政府の役割については共和国基本法（第91条b：教育計画と研究促進）で法的に明記されている。これを踏まえ連邦と政府の協議の場として合同科学協議会（GWK）が設置されている。

戦略的テーマの提言：

専門家委員会 Commission of Experts

科学的な政策提言を連邦政府に対して行う機関で2006年に設立された。2008年から毎年教育、研究、イノベーションについて報告書を発行。科学的、経済的な分析、研究開発重点課題の設定、助成に関する方針、共同研究の推進に関する提言を行っている。

政策、研究開発分野の提言：

研究連盟 Forschungsunion – Wirtschaft und Wissenschaft

2006年に設置された諮問機関で、方針作成への助言や、政策の評価に大きく関与。企業、大学、研究機関など計28名から構成され、会長は前フラウンホーファー応用研究促進協会会長のBullinger教授と、科学のための基金拠出者連盟会長のOetker博士が務めた。

注目施策（産学連携クラスター）：

先端クラスター競争プログラム

ハイテク戦略下の旗艦プログラム。国際競争力をもつ地域クラスター創設を目標にドイツ全土から分野の指定なく15のクラスターを選定。助成額は連邦政府から4,000万ユーロ/年、民間企業から同額以上のマッチングファンドとなっている。助成期間は2年目に中間評価を経て、プロジェクトあたり5年である。主管官庁はBMBF。

注目施策（研究機関強化）：

研究・イノベーション協定

大学に研究資金を配分するドイツ研究振興協会（DFG）、国の研究センターに相当するヘルムホルツ協会ドイツ研究センター、基礎研究機関である、マックスプランク学術振興協会、応用技術の研究機関を運営するフラウンホーファー応用研究推進協会、トランスレーショナル研究のライプニッツ学術連合への機関助成を2005-2010年までは年3%、以降2015年まで毎年5%増やす政策。共同研究、人材交流、技術移転を通じて大学、産業界との連携を要請。

注目施策（大学強化）：

エクセレンス・イニシアティブ

ドイツの全大学を対象に、最高水準の研究の促進と大学及び研究機関の質の向上を目指した政策。複数のプログラムのうち、若手研究者の質の保証と優れた研究環境における卓越した博士課程生の訓練機関としての機能を果たすべく、大学院を重点的に支援。理工系人材の育成に重点を置いた戦略。

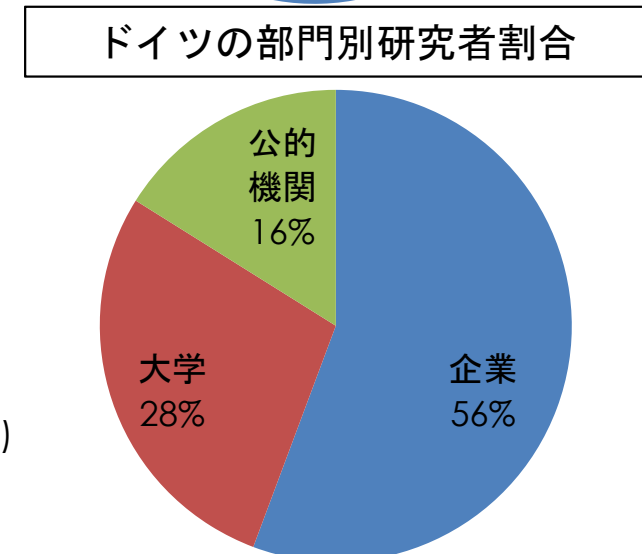
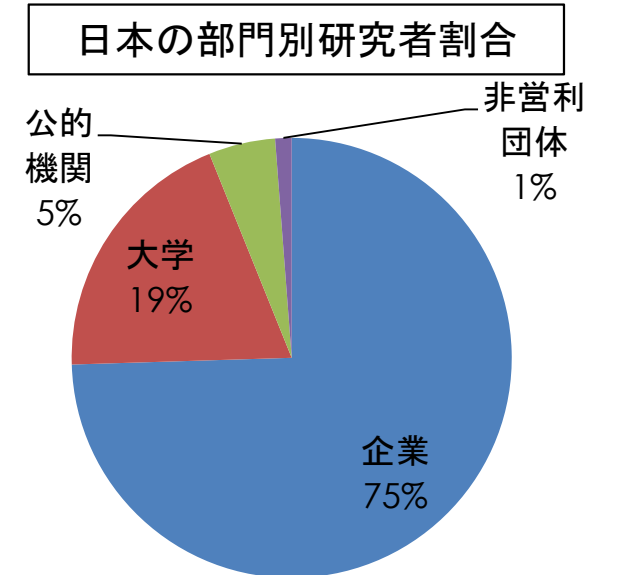
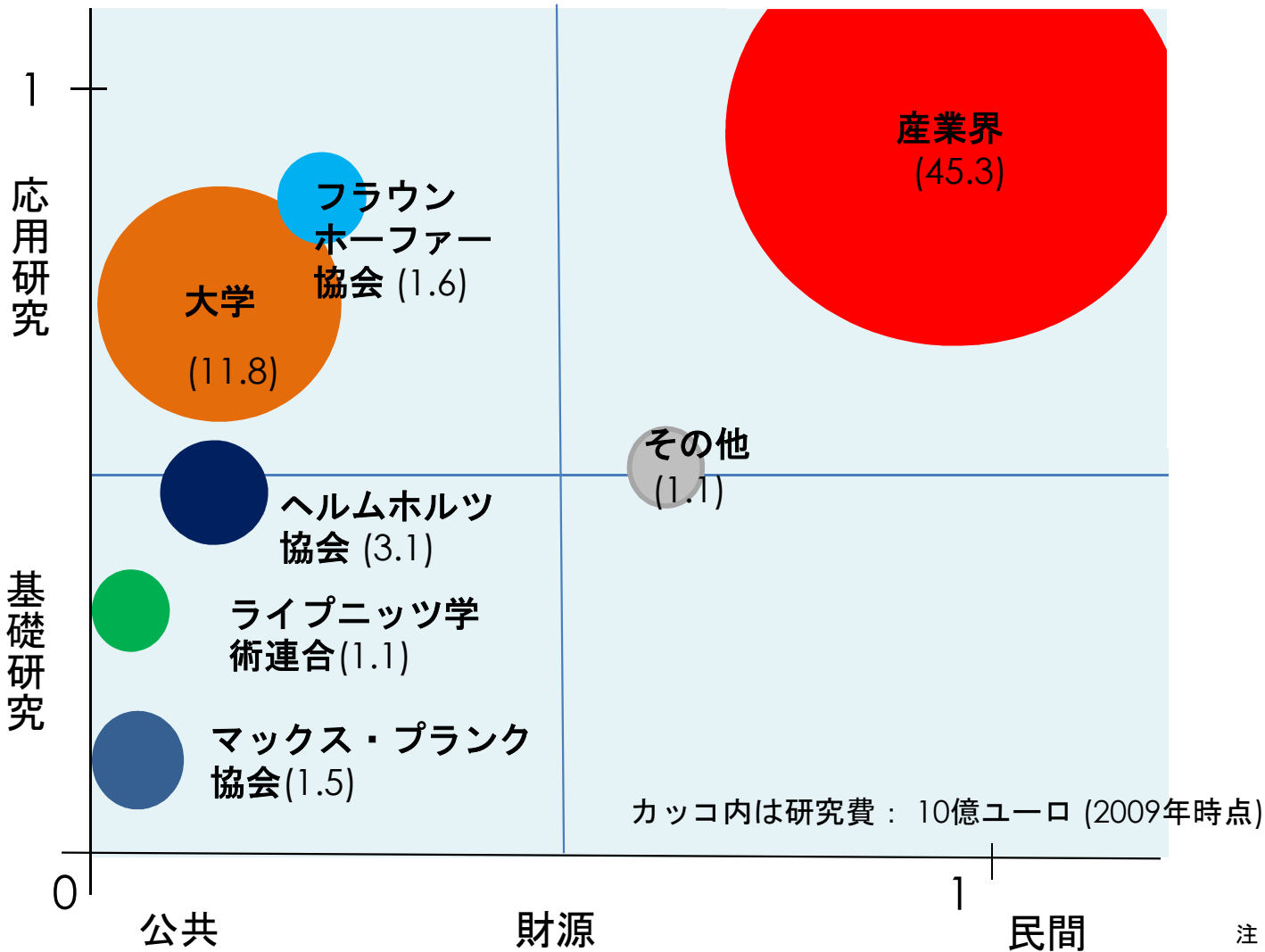
図 2-5 / ドイツの公的研究機関の特徴

	マックス・プランク協会 (MPG)	ヘルムホルツ協会 (HGF)	ライプニッツ連合 (WGL)	フラウンホーファー協会 (FhG)
役割	基礎科学研究	大型研究施設を使用した研究	社会・人文科学を含む広範な分野をカバー	応用研究
研究分野	自然科学 生命科学 人文科学 社会科学	エネルギー、 地球環境、健康、 キーテクノロジー、 材料構造、 運輸・宇宙開発	人文科学、 社会科学、経済学、 空間科学、生命科学、 数学、自然科学、 工学、環境学など	健康、安全、 コミュニケーション、 運輸交通、 エネルギー及び環境
研究所数	82カ所	17カ所	89カ所	66カ所
スタッフ数	約17,000人 (うち、約5,500人が研究者)	約35,700人 (うち、約12,000人が 科学者)	約17,000人 (うち、約7,900人が研究者)	約22,000人 (うち、科学者・技術者・ 事務員が15,200人、 学生が6,400人等)
予算総額	約15億ユーロ	約38億ユーロ	約15億ユーロ	約19億ユーロ
予算構成	連邦政府40%、 州政府40%、 その他20%	2/3は公的資金 (連邦：州=9：1)、 残りを官民のスポンサー から	3/4が連邦及び州政府 (連邦：州=1：1) から、 1/4がその他	外部資金約7割（企業から 約4割、公的プロジェクト 約3割）、残り3割は 連邦及び州政府 (比率9：1) からの 基礎助成

出典：経済産業省 産業構造審議会産業技術環境分科会 研究開発・評価小委員会中間とりまとめ（案）
参考資料集より文部科学省作成

図2-6 / ドイツにおける大学・公的研究機関・産業界の役割と日独の部門別研究者割合の比較

- ドイツの大学は、応用研究寄りの研究開発を担っている傾向にある。
- 公的研究機関に所属する研究者割合は日本が5%である一方、ドイツは16%。



注：ドイツの公的研究機関は非営利団体を含む。

科学技術基本方針：国家中長期科学技術発展計画綱要2006～2020年（2006年、国務院）

「自主イノベーション能力の向上」、「コア技術・先端技術の適用による課題解決と飛躍的な発展」、「主要な基礎技術・先端技術のブレークスルーによる持続可能な成長」、「先端技術による新型産業の創出」を重視。

背景・経緯

- ・ 1988年に鄧小平が「科学技術は第一の生産力（科学技術が経済成長・社会発展において最も重要な要素）」と位置づけ、これに基づき、「科教興国（科学技術と教育によって国を起す）」戦略、「人材強国」戦略が相次いで打ち出された。
- ・ 21世紀に入り、経済成長だけでなく、科学的発展観に基づき資源集約型、労働集約型の産業からの脱却、持続可能な発展に資する社会の構築などの重要性を認識。

2020年に向けた数字目標

- ① 研究開発投資の対GDP比を2.5%以上とする(2010年 1.75%)
- ② 自国の特許登録数、学術論文被引用数を世界のトップ5にする

推進戦略

- ① 持続可能な発展と循環型社会への転換
- ② 自主技術・知的財産の獲得
- ③ 社会のための科学技術の発展
- ④ 軍民両用技術の開発

現行策

中長期計画の方針を踏まえ、「科学技術第12次五ヵ年計画（2011～2015年）」（2011年、科学技術省）を推進

- ・ 目的：イノベーション駆動型の国家への転換。
- ・ 重大科学研究計画（6分野）：タンパク質、量子、ナノ、発育生殖、気候変動、幹細胞研究
- ・ 重点戦略ハイテク領域研究（10分野）：情報、生物医薬、新材料、先進製造、新エネルギー、資源環境、海洋、現代農業、現代交通、地球観測・ナビゲーション
- ・ 戦略的新興産業（7分野）：省エネ・環境保護、次世代情報技術、バイオ、先端設備製造、新エネルギー、新素材、新エネ自動車

関連政策①：人材育成

『国家中長期科学技術人材育成計画（2010-2020）』（2011年、科学技術省、教育省、人的資源・社会保証省等）

- ・ 目的：「人材強国」戦略のもと、イノベーション駆動型国家実現に資する人材育成の支援する。

目標	研究者数	研究者一人当たり研究費
2008年	105万人	44万元
2015年	150万人	71万元
2020年	200万人	100万元

関連政策②：システム改革

『科学技術体制改革の深化とナショナルイノベーションシステム構築に関する意見』（2012年、科学技術省）

- ・ 目的：科学技術を活用した経済社会の発展
- ・ 目標：
 - ① 企業をR&Dの中心に据える
 - ② イノベーション能力向上のため、国立研究機構と大学の科学研究体制を改革
 - ③ ナショナルイノベーションシステムの改善
 - ④ 資源の有効利用と政府部門間の連携を強化するため、科学研究費、評価システム、インセンティブ制度を改革
 - ⑤ R&D研究者数を1万人の労働者あたり43人とする（2008年 24.8人）