

ものづくりの基盤を支える 研究開発・学習の振興

第1節 産業力強化のための研究開発の推進

我が国の製造業については、生産は2002年以來回復傾向にあり、企業収益も2002年下期から増益を継続しているが、他方、景況の回復傾向は地域ごとにばらつきが見られるとともに、製造業の雇用も引き続き対前年を割り込む水準にある。また、製造業の中小企業においては、業況・生産動向に改善の兆しはみられるものの、大企業に比してその水準は低い

など、依然として厳しい状況が続いている（第1章参照）

このような中、本年3月に策定された「第3期科学技術基本計画」において、ものづくり技術は、国の存立にとって基盤的であり国として取り組むことが不可欠な研究開発課題を重視して研究開発を推進する「推進4分野」の1つとして位置付けられた。

図311-1 研究開発施策イメージ

経済活性化のための研究開発プロジェクト

《基本概念》

- 明確な研究開発成果の目標を設定 → 次代を先導するブレークスルーをもたらす新たな市場創出と高い経済活性化効果
- 社会・経済での活用に関する具体的ビジョン → プロジェクト着手段階から社会・経済での活用の将来像を描きつつ、実用化まで一貫して推進
- 大学等と産業界のポテンシャルを最大限活用 → 知の創生の拠点である大学、特殊法人・独立行政法人等と企業が一体的にプロジェクトを推進し、両者のポテンシャルを最大限に活用

ライフサイエンス

個人の遺伝情報に基づいた予防・治療を実現する「個人の遺伝情報に応じた医療の実現プロジェクト（テラーメイド医療実現化プロジェクト）」
幹細胞を用いた細胞移植等による治療技術の確立を目指す「再生医療の実現化プロジェクト」
遺伝子やタンパク質の相互作用等を明らかにし、生命研究に活用する「ゲノムネットワーク研究の戦略的推進」等

情報・通信

スーパーコンピュータを最大限活用するためのソフトウェア等の開発・普及や世界最先端・高性能の汎用京速計算機システムの開発・整備等を総合的に推進する「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」
将来のスーパーコンピューティング技術やユビキタス社会の基盤技術など、最先端の情報科学技術を推進する「次世代IT基盤構築のための研究開発」
衛星測位システムの技術開発を行い、高精度位置情報の利用推進を図る「準天頂衛星を利用した高精度測位実験システム」

環境

廃棄物等の再資源化技術開発とその普及・実用化のための社会システム設計を行う「一般・産業廃棄物・バイオマスの複合処理・再資源化プロジェクト」

ナノテクノロジー・材料

先端融合領域における研究開発を推進する「ナノテクノロジー・材料を中心とした融合新興分野研究開発」
より高速、より省電力なデバイス開発を目指す「ナノテクノロジーを活用した新しい原理のデバイス開発」
次世代半導体製造の技術基盤を構築する「極端紫外（EUV）光源開発等の先進半導体製造技術の実用化」
生体の機能を代替・補助する「ナノテクノロジーを活用した人工臓器の開発」等

社会基盤

経済産業省と連携の下、国産機・エンジンの開発事業に技術協力する「国産旅客機開発等に関する航空科学技術の研究開発」

研究開発基盤整備施策

世界最先端の研究ニーズに応える世界オンリーワン・ナンバーワンの「先端計測分析技術・機器開発プロジェクトの推進」

ものづくり基盤技術の振興に向けて、引き続きものづくり基盤技術の水準の向上や製造業者と大学などの有機的な連携を進めることが求められている。

1 研究開発の推進

(1) 重点推進4分野を中心とした産業力強化に資する研究開発の推進

経済活性化のための研究開発プロジェクトとして、重点推進4分野（ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料）を中心として、大学などと産業界がプロジェクト形成段階から一体的に協力するとともに、両者の潜在能力を最大限に活用することにより、戦略的に研究開発を進めている。ここでは、明確な研究開発の目標及び社会・経済での活用に関する具体的なビジョンを設定することで、次世代のシーズを創出する新たな突破口をもたらし、新たな市場創出と高い経済活性化の効果を上げることを狙いとしている。

(2) 共同研究・技術移転のための研究開発などの推進

1983年に制度を開始した企業などと国立大学などの共同研究は、2004年度において、9,378件（1994年度と比較して約6.3倍）が全国の国立大学などで実施されており、近年飛躍的に増大している（図311-2）。また、国立大学などにおける企業などからの受

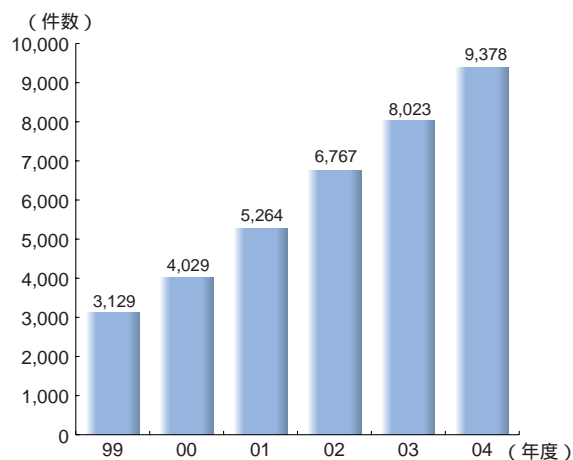
託研究は、2004年度において7,827件（1994年度と比較して約3.0倍）が実施されている。

また、このような共同研究を積極的に進めるため、文部科学省では、企業と大学などとの共同研究を通じた、企業の問題意識やニーズにもとづく研究を促進するためのマッチングファンド方式によるプログラムを実施している。

さらに、共同研究を通じた試験研究を促進するため、企業が国公立大学と行う試験研究のために支出した研究費の一定割合を、法人税や所得税から控除することができる税制上の特例措置を設けている。

また、科学技術振興機構では、大学・公的研究機関などの研究成果の実用化を図るため、その研究成果に基づいて、基本的特許に係わる周辺特許の取

図311-2 共同研究実施件数



資料：文部科学省調べ

コラム 大学と企業との共同研究の成功事例

東北大学（宮城県仙台市）におけるバックライトを必要としない反射型カラー液晶ディスプレイの考案開発に基づき、1990年から1998年までの8年間にわたり、シャープ株式会社と実用化に向け共同研究を行った。この共同研究により、金属反射層の量産方法の確立、反射率の向上に成功し、当初の研究から約15年、共同研究から8年を経て、世界で初めて超低電力の反射型カラー液晶ディスプレイが実現した。

反射型カラー液晶ディスプレイ



シーズ 産業化・事業化の可能性のある研究成果

得などの戦略的な特許化を図るための研究開発を推進する権利化試験、研究開発型中堅・中小企業が有する新技術コンセプトの実用化に向けた試作・可能性試験などの研究開発を推進する独創モデル化、起業及び事業展開に必要な研究開発を推進する大学発ベンチャー創出推進、国民経済上重要な新技術のうち企業化が著しく困難な新技術について企業化開発を推進する委託開発を行っている。

(3) 大学等の研究成果の創出・管理・活用のための体制の整備

大学における研究成果の民間企業への移転を促進し、我が国の産業の技術の向上と大学などにおける研究活動の活性化を図るため、1998年に「大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律」(大学等技術移転促進法)が制定され、本法に基づき実施計画を承認された技術移転機関(TLO)は、2005年度末時点で、全国で41機関に上る。2004年度末時点でのこれらのTLOからの特許出願件数は国内で累計6,284件、海外で累計1,995件に上っており、企業との実施許諾件数は累計1,863件に上っている。

また、米国におけるバイ・ドール法制定以降の大学における組織としての特許取得体制や技術移転体制の整備の進展が、産業界への技術移転を促進し、新規産業の創出につながっていったことを踏まえれば、今後は我が国でも「組織対組織」として、産業界と大学が互いの必要性の認識に基づいた明確なルールづくりの下に産学連携体制を構築していく必要がある。このため文部科学省では、2003年度から、大学の研究成果の戦略的な管理・活用を促進し、社会還元に資するため、大学で生み出された発明を、原則として機関(大学など)が管理していくことが重要であるとの方針の下、「知的財産本部整備事業」を開始し、公募により43件(うち9件は一部支援)を選定し、支援を行っている。

さらに、大学などの産学官連携基盤の強化を図るために、文部科学省では、産学官連携を推進する際に不可欠な各種専門知識を有する支援人材(産学官連携コーディネーター)を大学などのニーズに対応して配置する「産学官連携支援事業」を行っている。

(4) 先端計測分析技術・機器開発による創造的・独創的な研究活動の推進

先端計測分析技術・機器は、研究開発活動を支える重要な基盤として、我が国の先端研究分野において真に創造的な研究を推進し、世界最先端の研究成果をあげていくために不可欠である。また、その開発自体がノーベル賞を受賞していることから分かるように、我が国が科学技術で世界のフロントランナーとしての役割を果たしていくためにも、極めて重要である。

また、製造業を始めとする産業においても、常に新しい計測分析ニーズが存在するとともに、既存の計測分析技術・機器の高度化が求められている。これらのニーズに応え、新しい計測分析技術・機器を開拓することにより、1つの産業にとどまらず、幅広い産業におけるイノベーションが期待される。

このため文部科学省では、最先端の研究者などのニーズに応えるため、世界初のオンリーワン/ナンバーワンの先端計測分析技術・機器を開発する「先端計測分析技術・機器開発事業」を推進している。この事業は、総合科学技術会議において第3期科学技術基本計画期間中に重点投資される戦略重点科学技術に選定されている。将来、この事業から生まれた先端計測分析技術・機器により、我が国の科学技術の発展及び国際競争力の強化につながるが大いに期待される。

2 科学技術関係人材の確保

「知」の創造により世界に貢献し、科学技術創造立国を目指す我が国にとって、その担い手となる人材をいかに養成・確保していくかは極めて重要な問題である。また、科学技術の発展により、社会が豊かになってきている一方、人間活動の領域の広がりや活発化に伴って新たな社会的課題が顕在化するなど、科学技術と社会とのかかわりが深化・多様化してきている。このため、科学技術・学術活動を担う人材養成についても、大学などの教育研究機関はもとより、社会の様々な場での活躍を視野に入れ、実施する必要がある。2006年3月28日に閣議決定された第3期科学技術基本計画でも、「人材育成と競争的

環境の重視 ~ モノから人へ、機関における個人の重視」を計画の基本姿勢の1つに据えるなど、先にインフラ整備ありきの考え方から、優れた人材を育て活躍させることに着目して投資する考え方に重点を移すこととした。

文部科学省では、「科学技術関係人材総合プラン」を策定し、特に科学技術創造立国の実現を担う優れた研究者・技術者の養成・確保に向けて、以下の関係施策を有機的・総合的に推進している。

(1) 新しい「知」の創造による社会貢献

新たな「知」を創造し、未知の分野を切り拓く質の高い研究者の養成・確保

(ア) 世界をリードする質の高い研究者の養成

我が国において世界をリードする質の高い自立した研究者を養成するためには、大学院博士課程において国際的に魅力のある教育が展開されることが重要であり、また激化する各国の高度な研究者の養成、人材獲得競争など、世界の学生や研究者が競うような国際競争力のある高度な人材養成の拠点整備が重要である。文部科学省では、「21世紀COEプログラム」による世界最高水準の大学づくりを促進しているほか、2005年度から『『魅力ある大学院教育』イニシアティブ』により、現代社会の新たなニーズに応えられる創造性豊かな若手研究者の養成機能の強化を図るため、大学院における意欲的かつ独創的な教育の取組を重点的に支援している。また、2004年度より、科学技術振興調整費「戦略的研究拠点育成」を活用して、我が国における本格的な国際研究環境の実現に向けて、国際競争力のある高度な人材養成に向けた組織的な取組に対する支援を行っている。

(イ) 若手研究者などの海外派遣の充実や最先端分野の若手研究者交流などの充実

我が国と外国の若手研究者がともに議論し、互いに触発し合えるような、国内外の優秀な研究人材の「知の出会い」の場を充実させること、及び我が国の若手研究者に国際的研究環境で「武者修行」する機会を提供することは、国際的に活躍できる研究人材を養成する観点から重要である。

このため、2005年度に新たに開始した「国際サマ

ースクール」(日本学術振興会)をはじめ、若手研究者を対象としたサマースクール形式の多国間セミナー(ドイツ・米国・ヨーロッパとの先端科学シンポジウム、アジア学術セミナー、アジア・太平洋地域先端科学セミナー:日本学術振興会)や、ポストドクターレベルの若手研究者を海外の優れた大学などの研究機関に派遣して長期間研究に専念させる海外特別研究員事業(日本学術振興会)を実施するなど、国際的な視野を持った研究者の養成に努めている。

(ウ) 新興分野・融合分野における高度人材の養成

新たな科学技術の領域(新興分野)や異分野間の融合領域(融合分野)は、国として戦略的に取り組むべき領域であるものの人材が不足しており、高度な専門能力を有する人材を養成することは、世界における我が国の地位を確保し、産業競争力を強化する観点から重要である。

このため、プロフェッショナル(専門家)を早期に育成するための大学院レベルのユニット(講座・部門規模の組織)を設置し、実務者・研究者などを対象として、研究人材の養成を機動的に進めている。

2004年度より、企業などの研究者、技術者に向けて、企業ニーズの高い知識や実務的能力を短期間で向上させる人材養成ユニットを新たに対象に追加した。これにより、企業などのニーズを把握し、需要に的確に対応した人材養成を行っている。

多様な研究者が活躍できる環境整備

意欲や能力のある多様な研究者の活躍を促進するためには、各大学や研究機関において、個々の研究者の自由な発想を大事にし、質の高い研究成果が創出される環境づくりに積極的に取り組むことが重要である。

(ア) 多様性をはぐくむ創造的・競争的環境の醸成

(a) 多様性向上に向けた各機関の自主的取組の推進と流動性向上

創造性豊かで広い視野を有する研究者を養成し、競争的で活力ある研究開発環境を実現するためには、任期制の導入などにより、研究者の流動性の向上を図り、研究者が様々な研究の場を経験することが重要である。第2期科学技術基本計画にお

いて、国の研究機関などは、若手研究者については広く任期付きで雇用するように努めるとともに、研究職については原則公募とすることとされており、各機関において任期制の導入が進められている。

また、同基本計画に基づき、文部科学省では、2002年2月に「研究者の流動性向上に関する基本的指針」(2001年12月総合科学技術会議決定)を国の研究機関などに通知している。各研究機関においては既に任期制や公募の適用方針を明示した計画が作成されるなど、任期制や公募の実施に向けた組織的・計画的な取組が推進されており、任期制や公募の実施が普及することが期待されている。

(b) 競争的資金などによる若手研究者への支援

世界的に優れた研究成果を上げた研究者の多くは、30歳代に、その優れた研究成果の基礎となる研究を行っている。文部科学省では、柔軟な発想と挑戦する意欲を持った若手研究者が自立して研究できる体制を整備するため、科学研究費補助金において、若手研究者を対象とした研究費として約267億円(2005年度)を計上するなど、若手研究者を対象とした競争的資金の拡充に努めている。

また、競争的資金による研究や、国公私立大学や大学共同利用機関が行う研究プロジェクトにおいて、ポストドクターや大学院学生などを参加させるなど、次代を担う若手研究者の資質向上に向けた取組を推進している。

(イ) 多様な研究者が活躍できる研究環境の構築

(a) 女性研究者の参画促進と能力発揮

研究分野における男女共同参画の促進に向けて、女性研究者が働きやすい環境整備に向けた取組が必要である。

文部科学省では、出産・育児に伴い研究を中断する女性研究者などを支援するため、科学研究費補助金及び特別研究員事業・海外特別研究員事業(日本学術振興会)において、中断の後に研究の再開を可能とする弾力的運用を図っている。

第3期科学技術基本計画(2006年3月28日閣議決定)においては、女性研究者がその能力を最大

限に発揮するため、男女共同参画の観点も踏まえ、研究と出産・育児などの両立に配慮した措置を拡充することとしている。

(b) ポストドクターなどの若手研究者に対する支援

ポストドクターなどの時期は、様々な指導者の下で経験を積む、自らに最も適した研究環境を探す、研究の幅を広げたり新たな分野にチャレンジするなど、主体性や創造性の涵養といった観点から、研究者を養成する上で重要な時期である。第3期科学技術基本計画では、研究者を志すポストドクターは自立して研究が行える若手研究者の前段階と位置づけ、若手研究者の採用過程の透明化や自立支援を推進する中でポストドクター支援を行うこととされている。

文部科学省では、ポストドクターなどの若手研究者が主体的に研究に専念できるよう支援する特別研究員事業(日本学術振興会)において、将来の研究活動を担う優秀な博士課程学生に対する支援の拡充を図るとともに、支援対象者の選考審査や評価体制の充実を図るなど、質的な面での充実に努めている。

このほか、理化学研究所においては、独創性に富むポストドクターなどの若手研究者に対し、同研究所において自発的かつ主体的に研究できる場を提供する基礎科学特別研究員制度など、若手研究者の自立性向上に向けた多様な支援制度を推進している。

(c) 優れた外国人研究者の受入促進

少子高齢化の進展などにより、将来の研究人材の減少が見込まれる我が国においては、優秀な外国人研究者を重要な研究人材として積極的にとらえることが必要である。そのため、外国人特別研究員事業(日本学術振興会)などにより、諸外国の若手研究者を我が国の大学などの研究機関に招聘し、共同研究に従事する機会を提供するよう努めている。

(2) 「知」の活用や社会還元

技術基盤の強化とともに、技術革新による新規産業の創出と産業の国際競争力を強化する観点から、質が高く、十分な数の技術者を養成・確保することが重要な課題である。このため、我が国としては、以下の施策などを通じて優秀な技術者の養成・確保を図っている。

技術士制度

技術士制度は、1957年に制定された技術士法（1983年改正）により創設され、科学技術に関する高等の専門的応用能力をもって、計画、設計などの業務を行う者に対し「技術士」の資格を付与し、その業務の適正を図り、科学技術の向上と国民経済の発展に資することを目的としている。

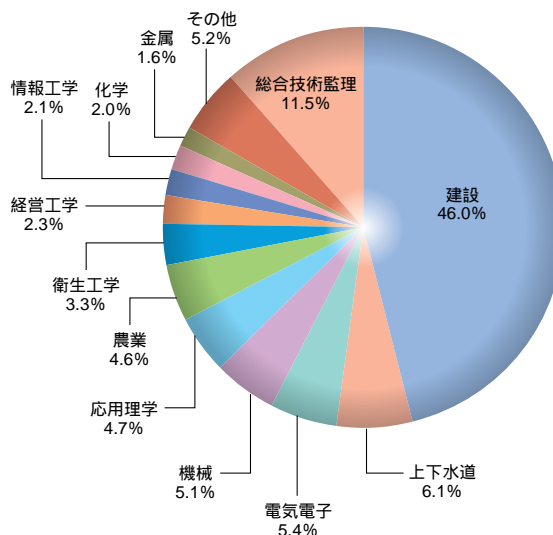
技術士となるためには、機械、電気電子、化学、建設、情報工学、環境などの21の技術部門ごとに、高等の専門的応用能力を有するか否かを判定する国家試験に合格し、登録を行うことが必要であり、毎年、技術士試験を実施している（図312-1）。

技術者資格の国際相互承認への対応

1995年にAPEC首脳会議で採択された大阪行動指針を受け、域内における有資格技術者の移動を促進するための「APECエンジニア相互承認プロジェクト」¹が進展中であり、我が国は、本プロジェクトにおける検討に積極的に参加している。

2000年11月には、具体的な枠組みが「APECエンジニア・マニュアル」²として公表され、我が国においてもAPECエンジニアの審査・登録を行っている。現在、我が国にはオーストラリアとの間に技術士資格相互承認枠組みがある。

図312-1 技術士登録者数の技術部門別割合



備考：技術士登録者数は5.7万人（2005年12月末時点）
資料：文部科学省調べ。

3 産学官連携を活用した地域における研究開発の推進

産学官連携を活用した地域における研究開発の推進としての地域科学技術の振興は、革新技術・新産業の創出を通じた地域経済の活性化をはじめ、地域の活性化に大きな役割を果たすものである。また、地域の研究開発に関する資源やポテンシャルを活用して産学官連携の研究開発を行うことは、我が国の科学技術の高度化・多様化にも大きく資するものである。

(1) 地域における科学技術振興の国政上の位置付け

今後のわが国の科学技術政策の基本的枠組みを与える法律として、議員立法により成立した科学技術基本法（1995年11月法律第130号）において、科学技術に関する国及び地方公共団体の責務が、定められている。

1 APECエンジニア相互承認プロジェクト

APEC域内の技術者を、審査の上、APECエンジニアと認定することにより、各国・地域の技術者の技術水準を同等と評価する枠組み

2 APECエンジニア・マニュアル

APECエンジニアの基本要件等に関するガイドライン

第3条（国の責務）

国は、科学技術の振興に関する総合的な施策を策定し、及びこれを実施する責務を有する。

第4条（地方公共団体の責務）

地方公共団体は、科学技術の振興に関し、国の施策に準じた施策及びその地方公共団体の区域の特性を生かした自主的な施策を策定し、及びこれを実施する責務を有する。

また、科学技術基本法に基づき、2006年度から2010年度までの5か年の国の科学技術の基本計画を定めた第3期科学技術基本計画（2006年3月閣議決定）においては、地域における科学技術の振興は地域イノベーション・システムの構築や活力ある地域づくりに貢献するものであり、国として積極的に推進することとしている。

（2）地方公共団体の科学技術振興施策の充実

近年、地方公共団体では、科学技術振興指針などの策定（2005年度末現在、55件）、科学技術審議会などの設置（2005年度末現在、46件）、科学技術担当部署の設置、科学技術関係プロジェクトの実施など、科学技術振興の取組が活発化している。

（3）文部科学省の地域科学技術振興施策の充実

文部科学省では、地域における科学技術振興を重点施策の1つとして取り組んでおり、研究開発の目的や段階に応じた様々な事業を実施している。

知的クラスター創成事業（図313-1）

地方自治体の主体性を重視し、知的創造の拠点たる大学、公的研究機関などを核とした、関連研究機関、研究開発型企業などによる国際的な競争力のある技術革新のための集積（知的クラスター）の創成を目指している。

また、「地域クラスター推進協議会」や「合同成果発表会」などを通じた経済産業省の産業クラスター計画との連携や、「連携施策群」や「関係府省連絡会議」などを活用した関係府省との連携を図っている。2005年度においては、経済産業省との連携を強化し、

従来の全国フォーラムに加え、地域版セミナーを近畿、九州、東北の3地域において開催した他、産業クラスター計画参加企業と地域内の大学などと新規共同研究を行った（産業クラスター連携プロジェクト）

さらに、事業開始3年目を迎える3地域に対して中間評価を実施し、事業の延長や前倒しを含めて、事業計画の見直しを行い、これに基づき、2006年度、予算配分を行うことにしている。

なお、2006年度においては、現行の知的クラスター創成事業の事業終了後の展開を見据えた初年度（2002年度）事業開始11地域に対する終了評価を実施することとしている。

都市エリア産学官連携促進事業（図313-2）

地域の個性発揮を重視し、大学などの「知恵」を活用して新技術シーズを生み出し、新規事業などの創出、研究開発型の地域産業の育成などを目指している。

また、2005年度においては、2004年度内事業終了地域のうち、特に成果を上げた5地域について「発展型」として事業を展開したところである。

なお、2006年度新規事業実施地域から、地域の自立性を高めるため、地域の資金負担が必要なマッチングファンド方式に移行することとしている。

地域先導科学基盤施設の整備の推進

地方自治体が行う先導的研究に資する基盤施設の整備事業に対する支援を実施している。

地域結集型共同研究事業（（独）科学技術振興機構（JST）が実施）

都道府県や政令指定都市において、国が定めた重点研究領域の中から、地域が目指す特定の研究開発目標に向けて、研究ポテンシャルを有する地域の大学、国公立試験研究機関、研究開発型企業などが結集して共同研究を行うことにより、新技術・新産業の創出に資することを目指している。

なお、2006年度から、2005年度新規採択課題を含め、本事業は地域イノベーション創出総合支援事業に統合することとしている。

図313-1 知的クラスター創成事業実施地域

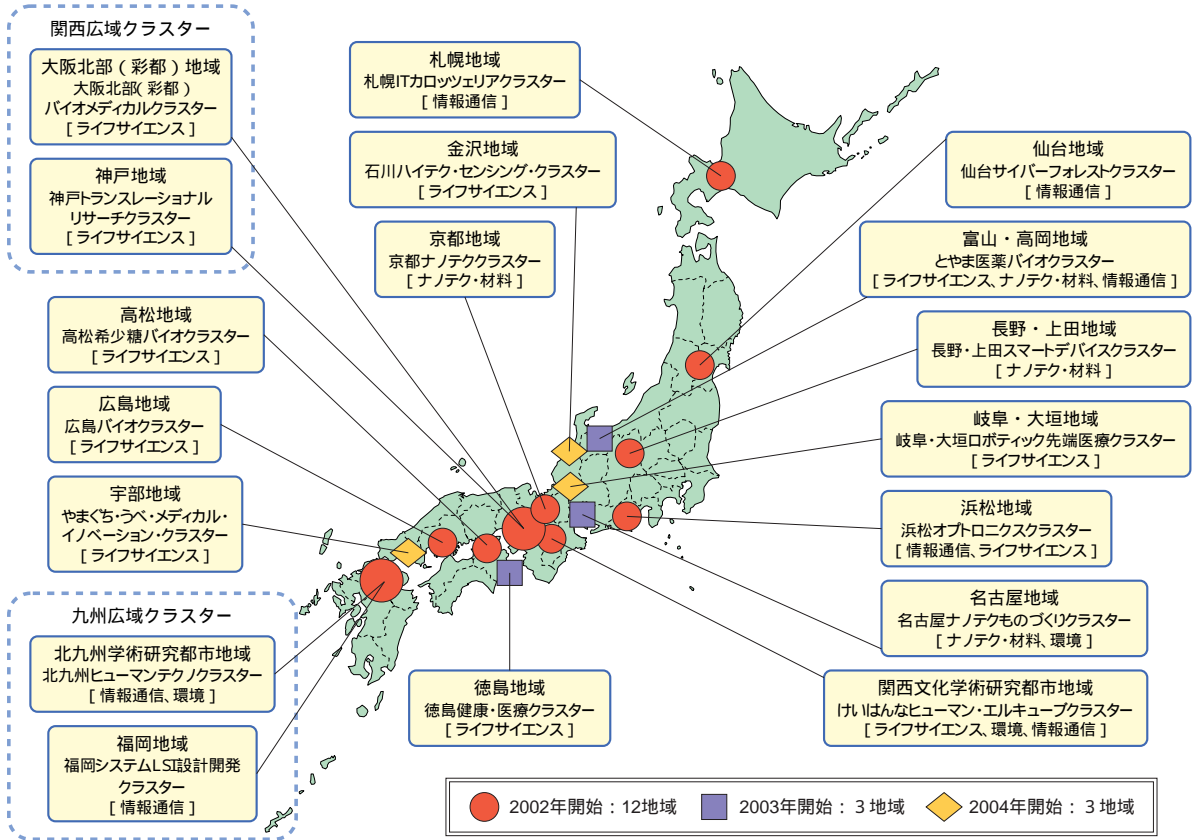
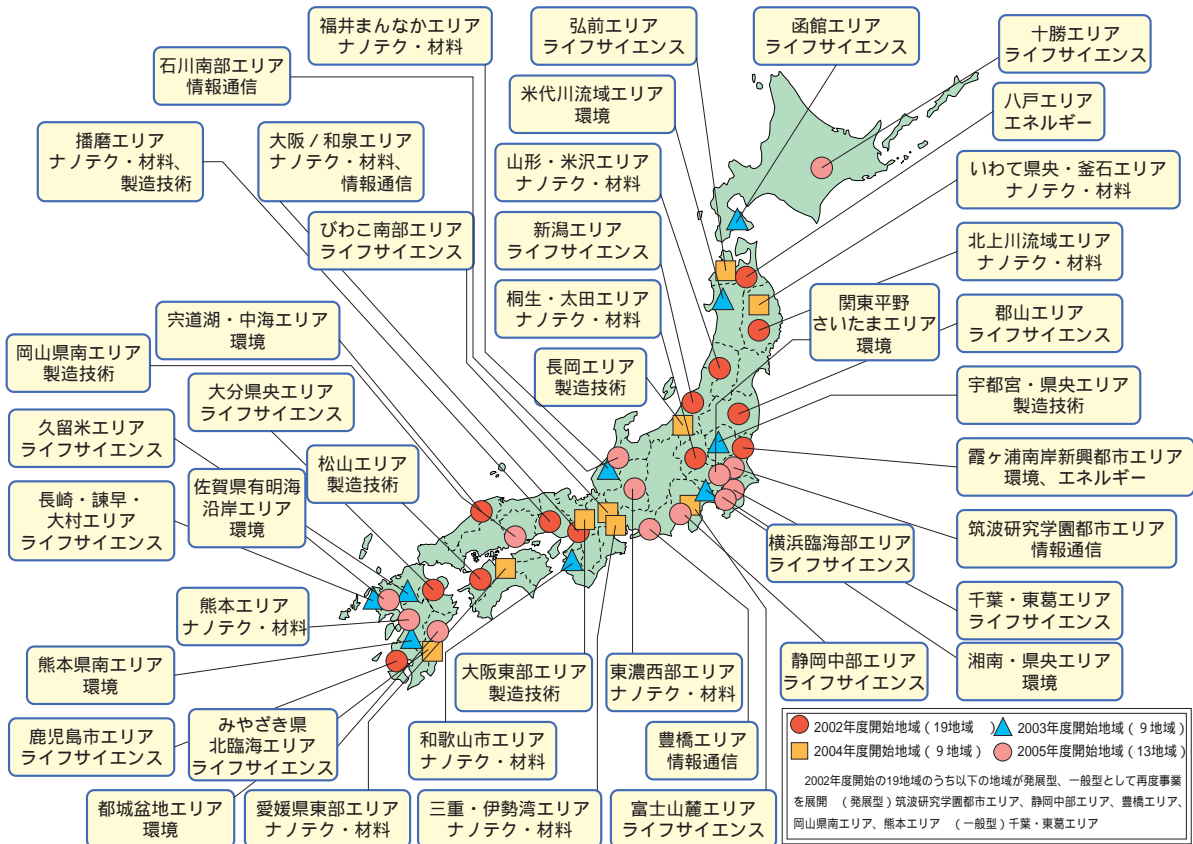


図313-2 都市エリア産学官連携促進事業実施地域



地域研究開発促進拠点支援（RSP）事業（（独）科学技術振興機構（JST）が実施）

大学などの研究成果を積極的に発掘し、その成果を活用するため、科学技術コーディネータを配置し、研究成果の育成などを図っている。

重点地域研究開発推進事業（研究成果活用プラザ）（（独）科学技術振興機構（JST）が実施）（図313-3）

研究成果活用プラザ（全国8カ所）において、大学や自治体などとの連携を図りながら、独創的な研究成果を基に「産学官の交流」及び「産学官による研究成果の育成」を進め、技術革新による新規事業

創出を図っている。

2005年度においては新たに、JSTサテライトを設置し（全国4カ所）、一層の、地域の大学などにおける研究成果の社会還元を図った。

なお、2006年度から、本事業は地域イノベーション創出総合支援事業に統合することとしている。

図313-3 研究成果活用プラザ（8カ所）・JSTサテライト（4カ所）設置地域



地域イノベーション創出総合支援事業

全国に展開している研究成果活用プラザやJSTサテライトを拠点として、自治体、経済産業局、JSTの基礎研究や技術移転事業との連携を図りつつ、シーズの発掘から実用化までの研究開発を切れ目なく行い、地域におけるイノベーションの創出を総合的に支援する事業。

コラム 知的クラスター創成事業の事例

愛知・名古屋地域では、名古屋大学、名古屋工業大学などの産業化・事業化の可能性がある研究成果を核に、地域の産学官が連携し、新事業の創出などを目指している。

その成果の一つとして、世界初の「自律型ナノエッチング装置」の開発に成功した。これにより、従来のように「経験と勘」に頼ることなく、エッチング工程の生産性向上が図られることとなり、省資源・省エネルギー化にも貢献することが期待される。

エッチング：化学反応を用いて、半導体基板上の薄膜を形状加工すること

自律型ナノエッチング装置

