

産学官連携の推進に関する参考資料

《 目 次 》

○ 産学官連携の現状と課題

1. 産学官連携活動の現状と成果

- ・ 大学等における共同研究等の実績の推移
- ・ 産学連携活動の意義

2. 産学官連携を取り巻く課題

(1) 大学等と産業界との協働による知的財産の創出に向けた必要性

- ・ 18歳人口の推移
- ・ 大学院（博士課程）の入学者数の推移
- ・ 理科離れの進展
- ・ 産学連携活動で研究者が認識している問題点
- ・ 産業界の認識する基本的な課題
- ・ 海外の大学が国内の大学より産学官連携で優れている点
- ・ EUにおける「知」のプラットフォームの構築の例
- ・ 欧州テクノロジー・プラットフォーム（ETP）
- ・ ジョイント・テクノロジー・イニシアティブ（JTI）
- ・ グルノーブル・イゼール産学官国際研究拠点

(2) 研究推進のための自由の確保と知的財産制度のバランス

- ・ 知的財産の価値の発掘の機会の喪失
- ・ 研究開発の阻害要因となる可能性のある特許・

(3) 研究成果の創出と活用に向けた課題

- ・ 東京大学 Proprius21 成果の見える共同研究を目指して
- ・ 大阪大学 共同研究講座制度
- ・ 共同研究1件あたりの規模・相手先機関別受入額
- ・ 産学官が連携して研究を推進するためのシステムの課題・
- ・ 研究環境をめぐる課題
- ・ 研究支援体制の課題
- ・ 大学等で創出された研究成果を企業における研究開発に結びつけるための課題
- ・ 大学発ベンチャーの現状
- ・ 大学発ベンチャーの意義
- ・ 大学発ベンチャーの資金確保が困難なステージ

(4) 地域における産学官連携活動に関する課題

- ・ 中小企業との共同研究
- ・ 産学官連携活動を推進する体制（三重大学）
- ・ 地域の中小企業等との産学官連携活動に関する課題

(5) 国際的な産学官連携活動に関する課題

- ・ 大学等における外国企業との共同研究等実績
- ・ 共同研究創出を目指した取組事例（東京工業大学）太陽熱発電国際共同研究プロジェクト
- ・ 国際的な産学官連携活動についての課題
- ・ 我が国の特許のグローバル出願率
- ・ 特許の海外出願における費用支出方法

(6) 大学等における産学官連携体制や人材の育成・確保に関する課題

- ・ 産学官連携戦略展開事業
- ・ 産学官連携担当部署運用のための公的支援制度の活用状況と意向
- ・ 大学等における産学官連携の体制整備に関する課題
- ・ 承認 TL0 分布図
- ・ 承認 TL0 の関与した技術移転件数・実施料等収入の推移
- ・ 承認 TL0 の経営状況の推移
- ・ 大学と TL0 の一本化や連携強化の最近の動き
- ・ 産学官連携担当部署での重要業務
- ・ 産学官連携担当部署の今後の人材確保の方策
- ・ 専門性を有する人材の育成の特色ある取組の例（立命館大学）テクノプロデューサー制度（2006年4月創設）
- ・ 人材育成・確保の課題

○ イノベーション創出のための産学官連携の深化に向けて

(1) 産学官協働による知的財産の創出に向けた場の形成

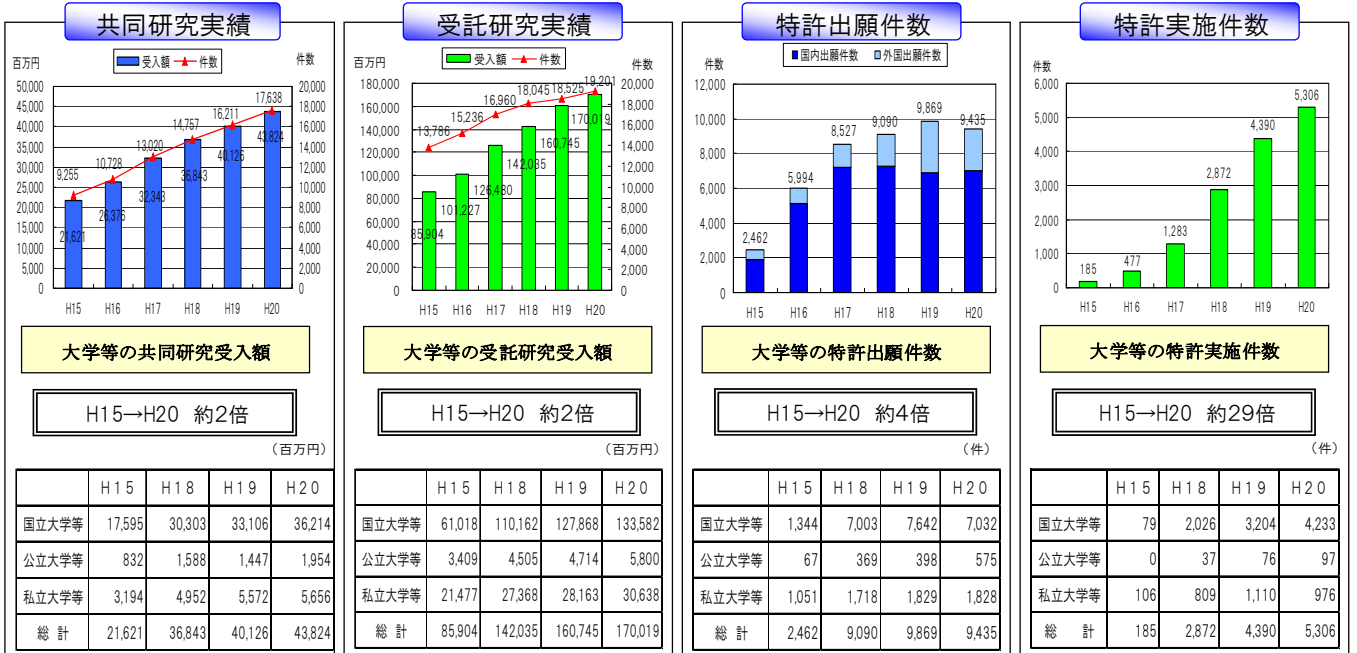
- ・ 「知」のプラットフォームの運営の概念図

(2) 研究活性化及び活用促進に向けた知的財産開放スキームの構築

- ・ 科学技術コモンズ（仮称）の概要

図1 大学等における共同研究等の実績の推移

○ 産学官連携の進展状況
 これまでの産学官連携の推進のための様々な施策によって、大学等における産学官連携の体制整備や支援システムの充実が図られ、共同研究、受託研究の実績や特許実施件数等の指標は増加傾向にあるなど、総じて大学等における産学官連携活動が活性化してきている。

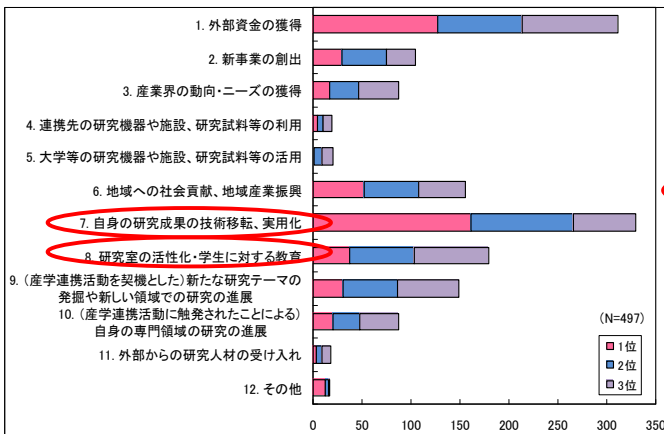


※国公立大学等を対象。
 ※大学等とは大学、短期大学、高等専門学校、大学共同利用機関法人を含む。
 ※百万円未満の金額は四捨五入しているため、「総計」と「国公立大学等の小計の合計」は、一致しない場合がある。
 ※特許実施件数は特許権(受ける権利を含む)のみを対象とし、実施許諾及び譲渡件数を計上。
 平成21年7月29日現在

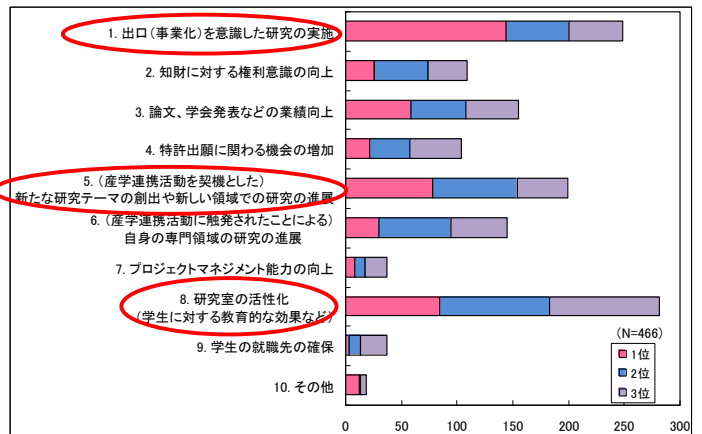
図2 産学連携活動の意義

大学等の研究者を対象とした調査結果によれば、多くの研究者にとって、産学官連携活動は、自身の研究成果の技術移転・実用化、研究室の活性化・学生に対する教育、新たな研究テーマの発掘や新しい領域での研究の進展などを目的として挙げている。また、その効果として、教育的側面も含む研究室の活性化、出口を意識した研究の実施、新たな研究テーマの創出や新しい領域での研究の進展を挙げるなど、大学の教育、研究、社会貢献の発展にとっても、産学官連携の意義は大きいと考えられる。

産学連携活動の目的



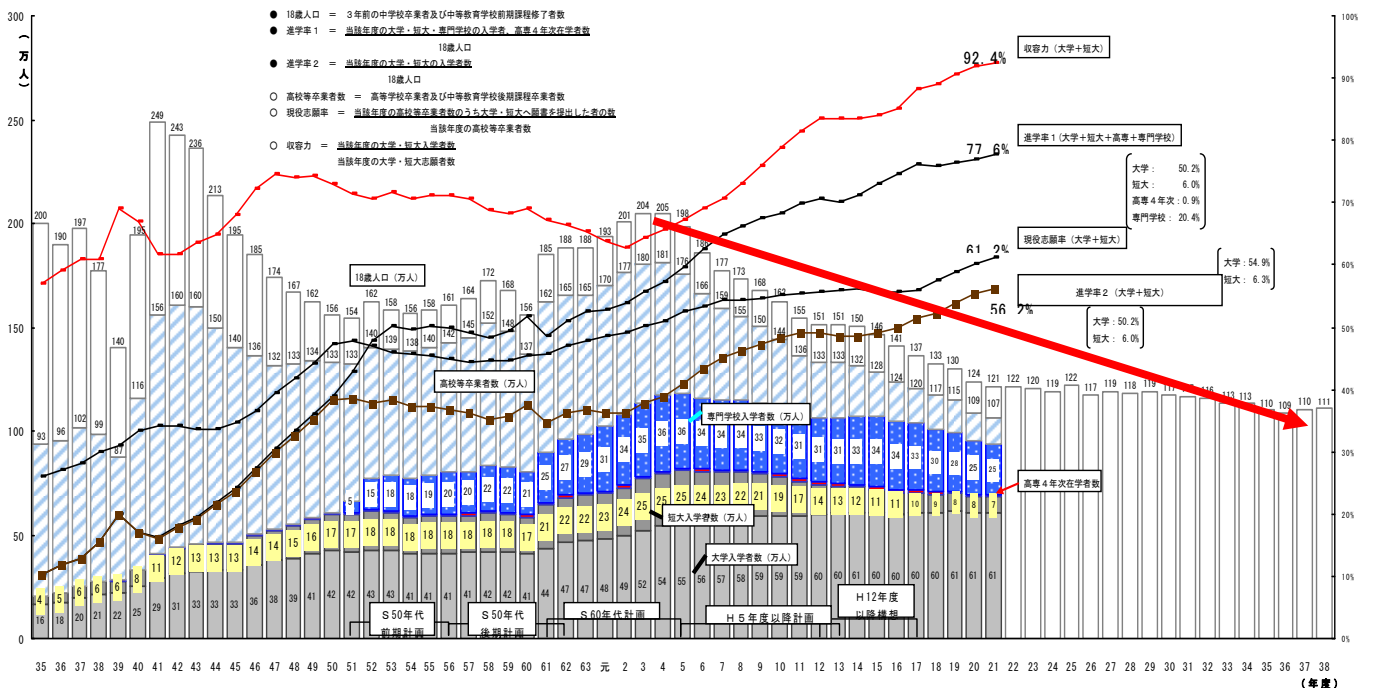
産学連携活動による研究者自身への効果



※産学連携活動を活発に実施している国公私立大学及び独立行政法人から60機関を抽出し、各機関10名程度に対して書面調査を実施。

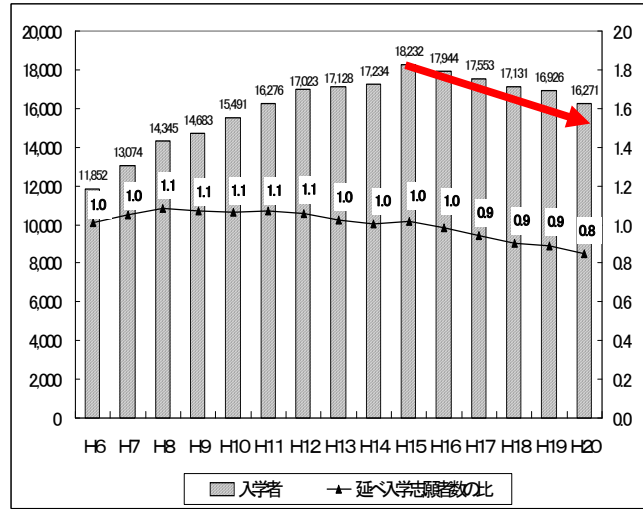
出典：科学技術政策研究所 NISTEP REPORT No.127 「第3期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究『イノベーションシステムに関する調査 第1部産学官連携と知的財産の創出活用』」(平成21年3月)

図3 18歳人口の推移



出典：中央教育審議会 大学分科会 大学規模・大学経営部会（第3回）配付資料

図4 大学院（博士課程）の入学者数の推移



専攻別入学者数の推移（博士課程）

出典：科学技術政策研究所
 調査資料-165「科学技術指標-第5版に基づく2008改訂版-」
 （平成20年7月）

大学院（博士課程）の入学者数と延べ入学志願者数の比

出典：文部科学省生涯学習政策局
 「学校基本調査」（平成21年8月）

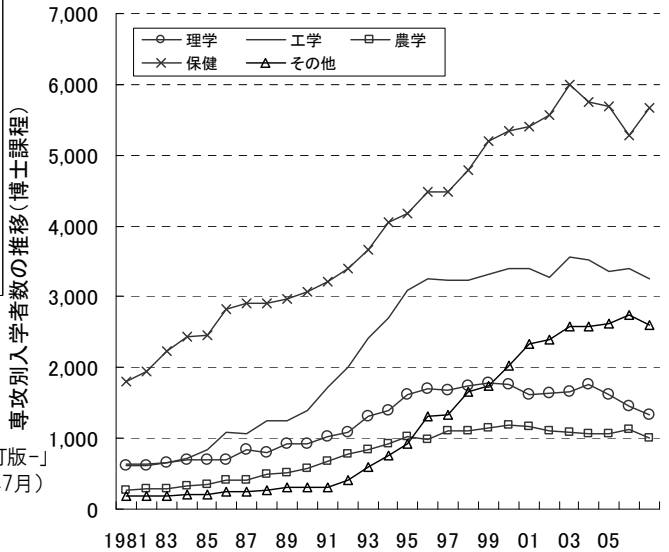
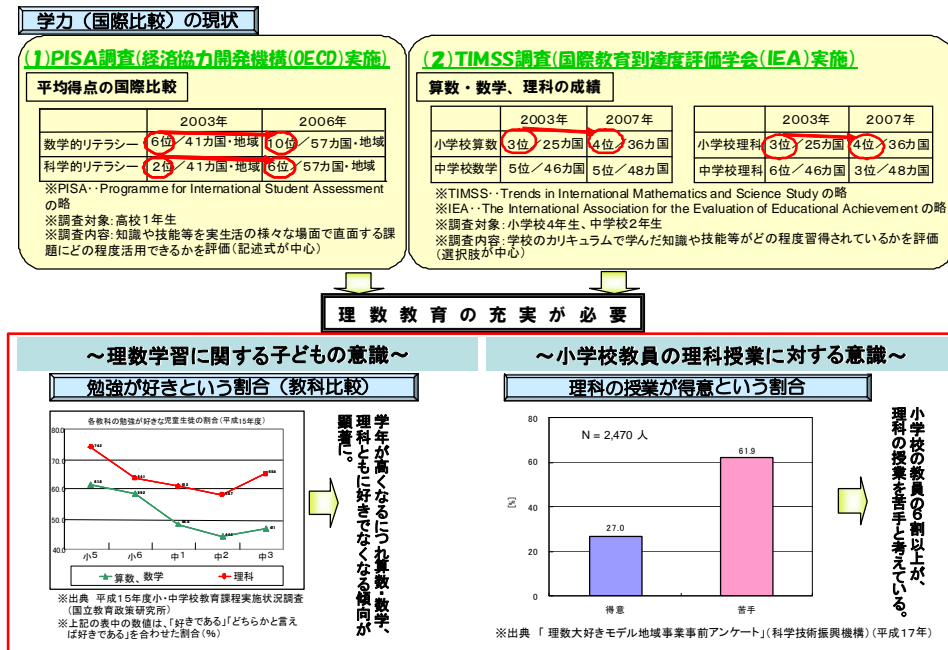


図5 理科離れの進展

- 子どもたちの理数系科目の学力は低下傾向。また、小学校の教員の6割以上が理科の授業が苦手と考えている。
- 理数系の勉強が好きである児童生徒の割合は学年が高くなるにつれ減少傾向。

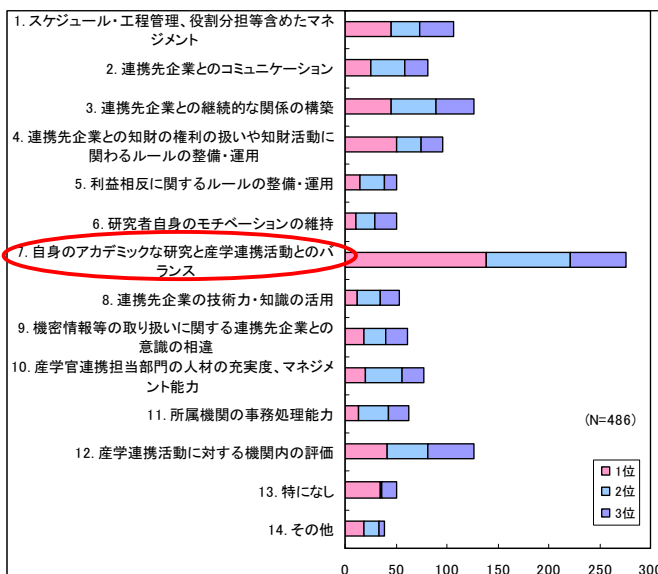


出典：科学技術・学術審議会 基本計画特別委員会（第4回）配付資料

図6 産学連携活動で研究者が認識している問題点

大学等における産学官連携活動が活性化してきている中で、多くの研究者にとって、アカデミックな研究と産学官連携活動とのバランスが最も大きな課題となっている。具体的には、企業は成果を短絡的に求める傾向がある、企業側の性急な応用研究のニーズに流されることなく基礎研究を深めることが重要、基礎研究と応用研究との労働のバランスを維持することの困難性などについて言及されている。

産学連携活動で研究者が認識している問題点

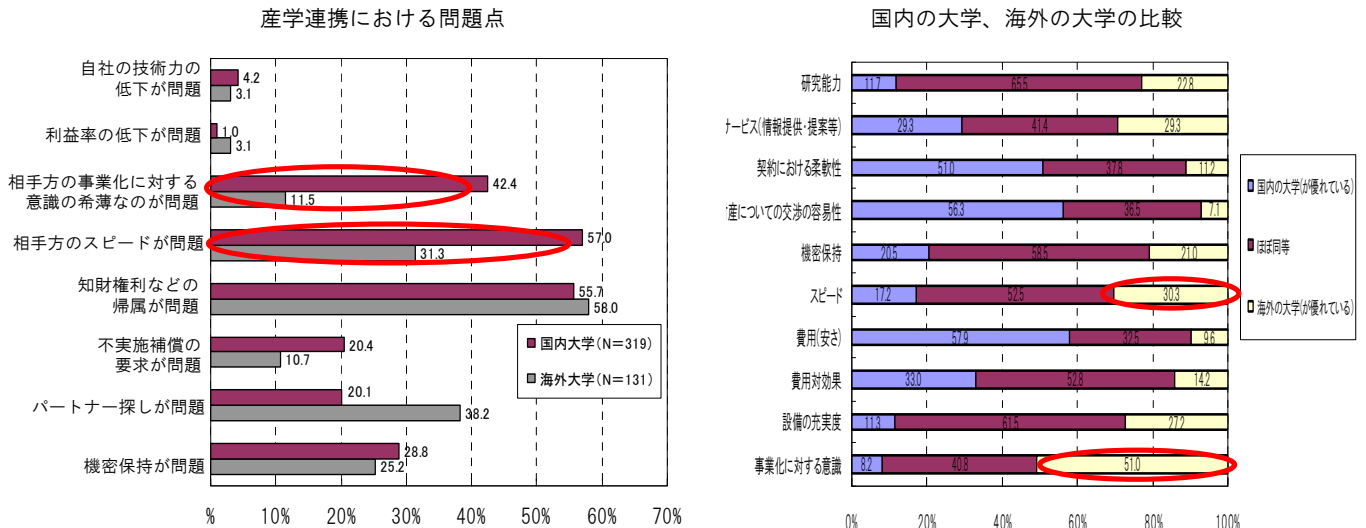


- ・アカデミック側が、性急な応用研究の求めに流されることなく、基礎的研究を十分に深めることが、企業における実用化を真に実現するものと感じている。(国立・大規模大学、ライフサイエンス分野)
- ・本来の基礎的研究に対するウェイトと産学連携による応用的な事項に対する労働のバランスが重要。(私立・中規模大学、ライフサイエンス分野)
- ・企業は単年度での成果を求めたがるのに対し、大学では長期計画での実績づくりを目指すため、両者の間に多少の温度差が存在する。(国立・中規模大学、ナノテクノロジー分野・エネルギー分野・製造技術分野)
- ・企業で実際に応用するためには、多くの基礎研究が必要であるが、成果(すぐに出る)を短絡的に求める傾向がある。(私立・中規模大学、ライフサイエンス分野・環境分野・エネルギー分野)

出典：科学技術政策研究所 NISTEP REPORT No.127
 『第3期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究
 『イノベーションシステムに関する調査 第1部産学官連携と知的財産の創出活用』
 (平成21年3月)』

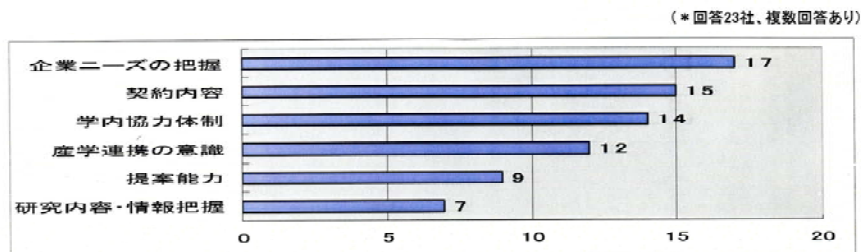
図7 産業界の認識する基本的な課題

産学連携を実施する企業を対象とした調査結果によれば、国内の大学を海外の大学と比較した場合、国内の大学はスピードが遅いことや事業化に対する意識が希薄なことなどを問題点として挙げる企業が多い。



※産業技術調査「企業の研究開発関連の実態調査事業」調査報告書（平成18年）に基づき文部科学省で作成

図8 海外の大学が国内の大学より産学官連携で優れている点



【企業ニーズの把握】

- ・ 実用になる可能性を秘めた基礎研究を行う姿勢が海外に多い。結果として、企業側から見て、魅力的なテーマが多くなる。
- ・ 海外の大学には、企業ニーズを積極的に吸収し、学問・研究分野の活性化を図り、さらに産学連携を呼び込む好循環がある。
- ・ 海外の大学教授は、企業での研究活動を経験している場合が多く、企業のニーズに対する理解度が高い。

【契約内容】

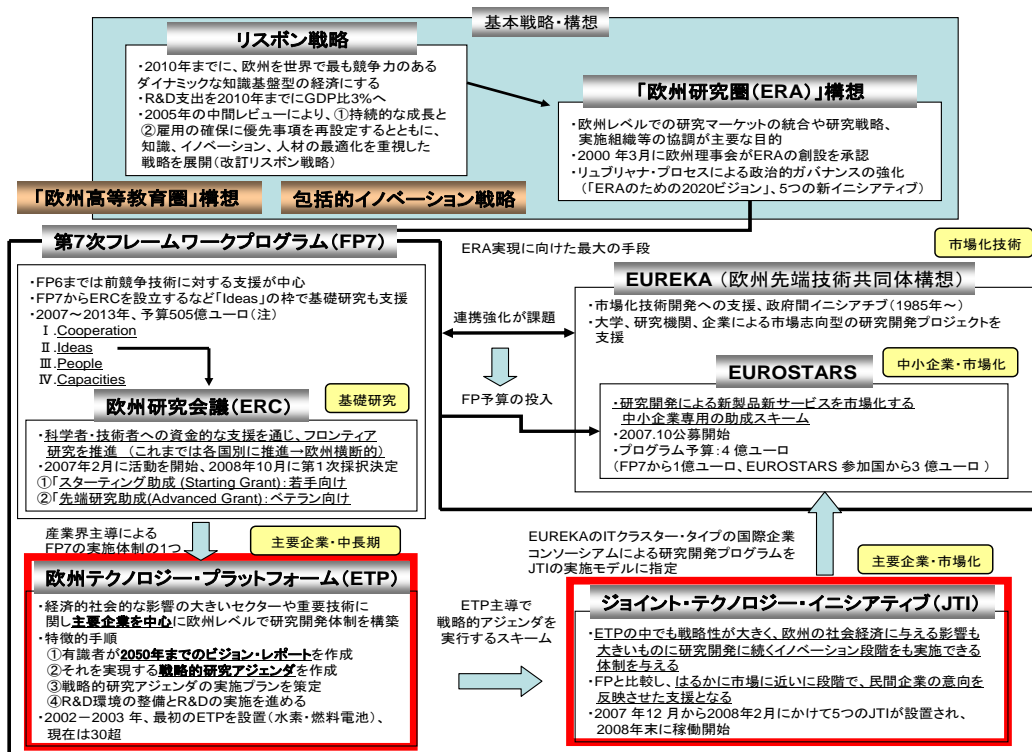
- ・ 条件等の設定において、大学窓口での裁量にフレキシビリティがある。

【学内協力体制】

- ・ 海外の大学はリエゾンオフィスが設けてあり、専任スタッフが事務的業務を一手に引き受けている。そのため、契約や知的財産権に関するやり取りは双方の契約や知財の専門化が対応することになるので、素人の研究者の手を煩わすことがない。
- ・ 国内の大学の場合、教授のできる範囲にとどまるが、海外の大学は、テーマにあわせ、学部・学科を超えた必要な教授陣が協力し、対応してくれる。

出典：経済団体連合会「産学官連携に関するアンケート調査」（平成18年8月）

図9 EUにおける「知」のプラットフォームの構築の例



(注) 予算はEURATOMを除く。 出典：科学技術政策研究所 NISTEP REPORT No.117 「第3期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究『科学技術を巡る主要国等の政策動向分析』」(平成21年3月)

図10 欧州テクノロジー・プラットフォーム (ETP)

欧州テクノロジー・プラットフォーム (ETP)

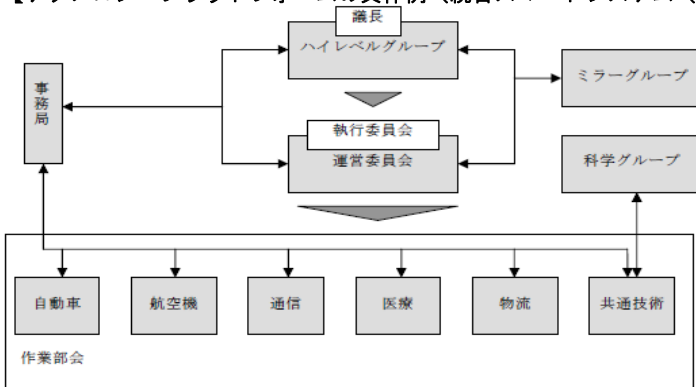
航空宇宙業界のように経済的社会的な影響の大きいセクターや重要技術に関して欧州内の主要企業を中心に欧州レベルで研究開発戦略が組める体制を作る狙いから、欧州委員会が主導して設置が進められた。(略)

欧州委員会は、欧州トップレベルの有識者に2020年から2050年までを見通すビジョン・レポートの作成を求め、そうしたビジョンに賛同するものがその実現のために必要な長期的な研究戦略を作成するという手順を導入した。この長期的なビジョンを実現するために欧州の企業を中心に、学術研究界と政府など官サイドからのステークホルダーをも結集したものがETPとなった。

テクノロジー・プラットフォームは、ビジョン・レポートに基づき、それを実現する戦略的研究アジェンダを作成し、さらに戦略的研究アジェンダを実施するための実施プランを練り上げ、欧州内での研究開発環境の整備と研究開発の実施を進める組織となっている。

出典：科学政策研究所「第3期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究『科学技術を巡る主要国等の政策動向分析』」

【テクノロジープラットフォームの具体例 (統合スマートシステム (EPoSS) の場合)】



- ①作業部会: 6つの作業部会がある。それぞれ、産業界の代表者がリーダーを務めている。メンバーは、公的な研究機関、大学、国家の諸機関、科学・産業・市民団体の代表者である。
- ②運営委員会: 人的、財政的な資源の確保、適切な教育やトレーニングの仕組み、標準化といった横断的な課題を扱う。また、戦略、方法論、より速い効果的な研究成果の製品化、組織革新等を担当する。また、欧州委員会、国家の諸機関、作業部会とのリンクを提供している。
- ③ハイレベルグループ: テクノロジー・プラットフォームの全般にわたる戦略的な開発を指導する。欧州委員会、テーマに関係する他のテクノロジー・プラットフォームとのリンクを提供する。議長は、産業界の代表者(上級)である。
- ④ミラールグループ: EU加盟国によって指名された専門家達である。プラットフォームの活動と加盟国の活動の協調を図ることを目的としている。

出典：NEDO海外レポート No.997「欧州テクノロジー・プラットフォーム -プラットフォーム概要・統合スマートシステム(EPoSs)紹介-」(平成19年3月)

ジョイント・テクノロジー・イニシアティブ (JTI)

ジョイント・テクノロジー・イニシアティブ (JTI) は、30を超えるETPの中でも戦略性が大きく、欧州の社会経済に与える影響も大きいものについて、研究開発に続くイノベーション段階をも実施できる仕組みとして構築されたものである。(略)

JTIでは、特定技術分野の欧州大企業が中心になる企業コンソーシアムが運営する技術開発プログラムに、EU27カ国が拠出した資金を投入することになる。

そのため、JTIの準備段階では、加盟国からのこうした政治的な合意を引き出すために、可能なかぎり欧州全体からの民間ステークホルダーで構成されるような体制が構築された。

【5つのジョイント・テクノロジー・イニシアティブ】

- ① **革新的薬品イニシアティブ(IMI)**：薬品開発の加速と効率化のための手法の開発
- ② **一体型コンピューティング・システム(ARTEMIS)**：デザイン・メソッド、ハードウェア、ソフトウェアを含めた次世代のための一体型コンピューティング・システムを構築するための研究開発
 - 8つのアプリケーションテーマ：
 - ・一体システムの安全に関するメソッドとプロセス
 - ・個人の健康管理
 - ・スマート環境とスカルプなデジタル・サービス
 - ・効率的な製造とロジスティクス
 - ・一体型システム用コンピュータ環境
 - ・安全・プライバシーと信頼性
 - ・持続可能な都市生活用一体型技術
 - ・一体型システムの人間指向デザイン
- ③ **航空学及び航空輸送 (Clean Sky)**：CO2排出や騒音の削減、安全性や使い勝手の向上などを目標とした航空プログラム
- ④ **ナノエレクトロニクス技術2020(ENIAC)**：ナノエレクトロニクス（半導体用CMOS技術の微細化を極限的に突き詰めた後の技術）の可能性についての開発
- ⑤ **水素・燃料電池(FCH)**：商業化に向けた実用的な水素エネルギー及び燃料電池技術の実現。

※この他、「環境及び安全のための地球モニタリング (GMES)」という設置準備段階のものがある。

出典：ジョイント・テクノロジー・イニシアティブウェブサイト< http://cordis.europa.eu/fp7/jtis/about-jti_en.html >及び(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構/パリ事務所、欧州のイノベーション政策動向調査(2008年3月)を元に作成。

MINATEC (Pole d'innovation en Micro et Nanotechnologies) :

CEA-LETI (仏原子力電子・情報技術研究所)、INPG (グルノーブル工科大学)、地方政府機関であるAEPJ (イゼール県投資促進局)等が中心となり、マイクロテクノロジーからナノテクノロジーまで広範な領域の研究開発を行う産学官国際研究拠点を構築するプロジェクト。

20ヘクタールに及ぶ敷地内には、2400名の研究者、1200名の学生、そして600名の産業人と技術移転の専門家が集い、10000m²に及ぶクリーンルーム等最先端のインフラ環境が整備。

Dr. Bruno Paing (CEA-Minatec の Strategic Marketing Manager) のインタビュー :

- Minatecにおいて、CEAは研究中心、グルノーブル工科大学は教育中心の活動を行っている。
- 産業界にとってMinatecは、研究開発に必要な様々な要件(研究連携、人材育成など)を一箇所で満たすことの出来る“非常に効率的な場”となっている。
- こうした産業界との強い結びつきは、Minatec設立が直接もたらしたものではなく、設立母体であるCEAが過去40年以上にわたり継続的に構築・拡大してきた産業界との良好なネットワークを基盤としている。
- Minatecを創出したことにより、参加したグルノーブル工科大学への産業界の関心が高まり、学生にとっての魅力も増すなどの大きな効果もたらされた。結果として、グルノーブル工科大学における産業界との連携、最先端研究などの動きが活発化している。



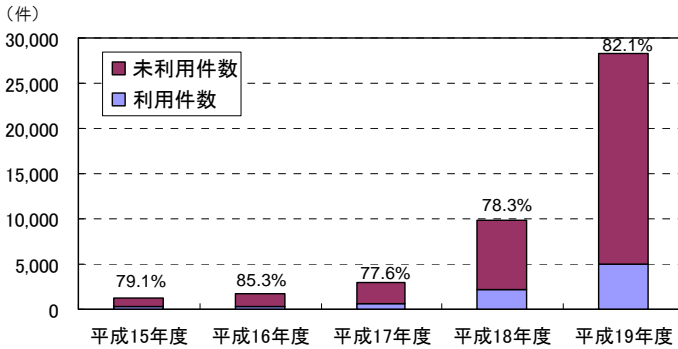
出典：科学技術政策研究所「欧州の世界トップクラス研究拠点調査 報告書」(2008年3月)より作成

当該プロジェクトは、教育、研究、技術移転を一体化し、リサーチ・センター機能と産業クラスター機能を兼ね備えた総合的なコーディネート力を有する産学官連携によるサイエンスパークの形成を目指すものであり、そのためMINATECのセンターを取り囲むように国立研究機関の研究棟、大学の工学部、企業の入る研究棟が配置されており、各施設は全て結合され、自由に行き来できるように設計されている。そしていつでも産学官が集まってミーティングやセミナーが出来るように工夫されている。

図13 知的財産の価値の発掘の機会の喪失

近年の大学等における特許権の増加の一方で利用されることのない特許も増加しており、産学官連携活動を推進するため、基礎研究の担い手である大学等に研究成果の知的財産権化を促してきた結果、その利用が制限され、逆に知的財産の価値の発掘機会が失われ、活用が阻害されているおそれがある。

【教育機関（大学等）・TLO等の国内における特許権所有件数及びその未利用率の推移】



・大学等における知的財産活動の進展により、大学等が保有する特許件数は急増してきているが、その利用率は向上してきていない。
 ・そして、業種別の利用率を見ても大学等の特許の利用率はかなり低い数値を示しており、一層の活用が求められている。

※ 教育機関等の「特許権所有件数」は、全出願件数に占める教育機関等からの出願割合から、特許登録件数に占める教育機関等の所有件数を算出、未利用率は教育機関等へのアンケート調査の結果に基づいて算出されており、共有特許も含まれるデータである。

出典：特許庁「知的財産活動調査（平成18年度、平成19年度、20年度）」に基づく

【国内における業種別の特許利用率】

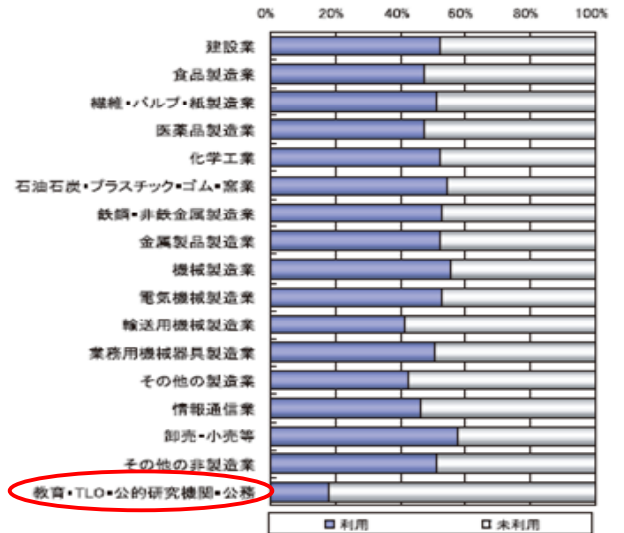
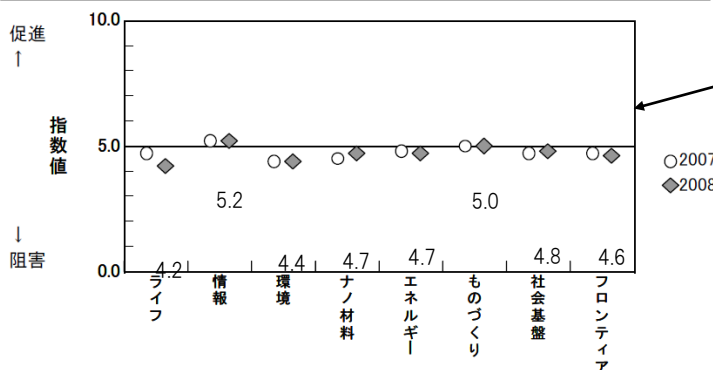


図14 研究開発の阻害要因となる可能性のある特許

大学等の研究者を対象とした調査結果によれば、研究開発の進展に対し、特許制度が阻害要因として作用すると回答した研究者もあり、研究推進のための自由の確保と知的財産制度のバランスが課題となりつつある。

特許制度については、研究開発の進展に対し、阻害と促進の双方に作用するという議論があります。本分野における我が国の特許制度の現状はどうか ①基礎研究において (0どちらかと言えば阻害する⇔10どちらかと言えば促進する)



・ライフサイエンス分野を筆頭に、多くの分野において、特許制度が基礎研究推進の阻害要因として作用していると感じている研究者が多いことが分かった。
 ・特にライフサイエンス分野では、2007～2008年調査の間に約1割の研究者が、阻害要因として作用するという方向に意見を変更した。

【具体的な阻害要因】

- ・実験動物などにおいても特許による制限が出ている
- ・研究材料の「困り込み」「占有」による弊害を感じるようになった
- ・大学の基礎研究が特許出願によって阻害される場面が多くなっている

本調査は日本学術会議協力研究団体（学協会）の内、科学技術に関連する学協会634団体から推薦された重点・推進8分野約100名と（社）日本経済団体連合会から推薦された各分野10名程度を対象とし、2006年より実施。

質問は、6段階の選択式とし、下記の式により指数を算出。

指数が3～4のレベルの質問については状況がまだまだであり、5を越えるとそれほど問題ではない、6～7程度であればかなり良い状態であると解釈。

指数 = $\sum 2(a_i - 1) \times b_i / \sum b_i$ a_i : 6点尺度の値 b_i : 有効回答人数

出典：科学技術政策研究所 NISTEP REPORT No. 115

「科学技術分野の課題に関する第一線研究者の意識定点調査（分野別定点調査2008）」

図15 東京大学 Proprius21（プロプリス21） 成果の見える共同研究を目指して

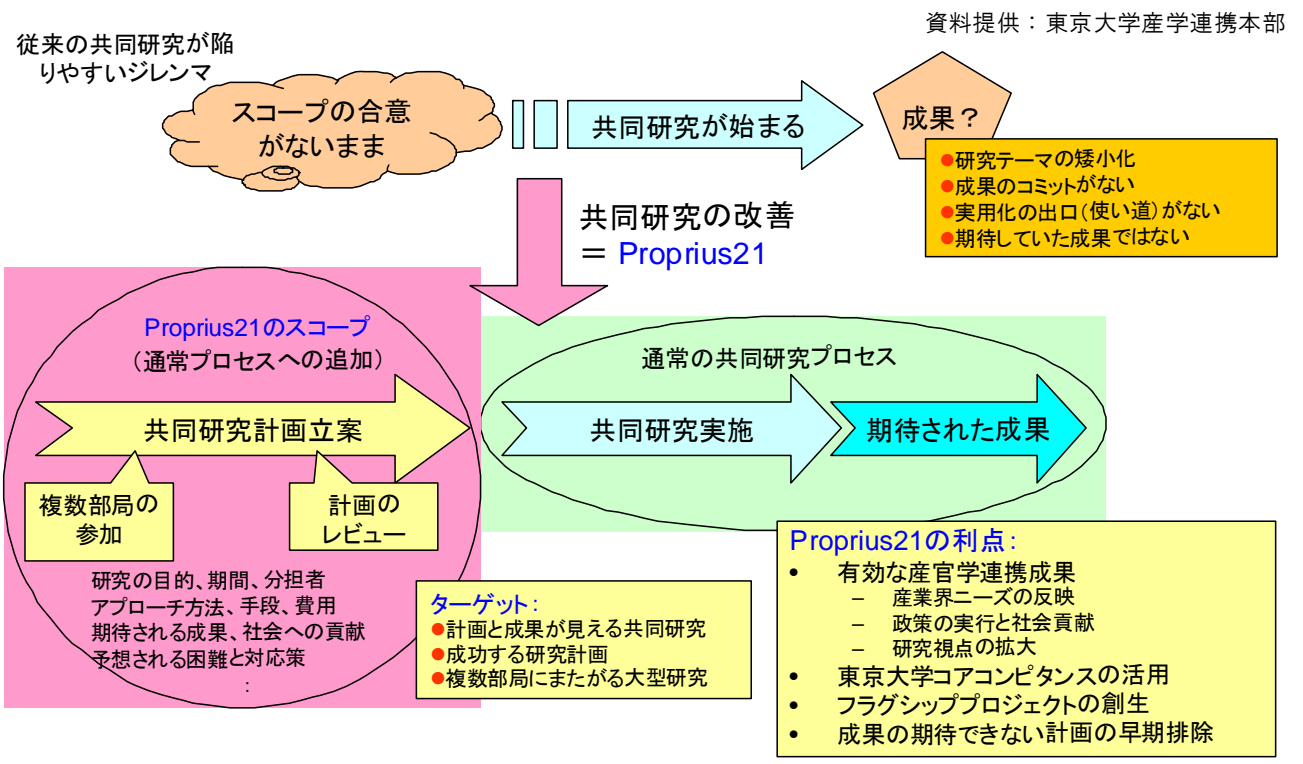


図16 大阪大学 共同研究講座制度

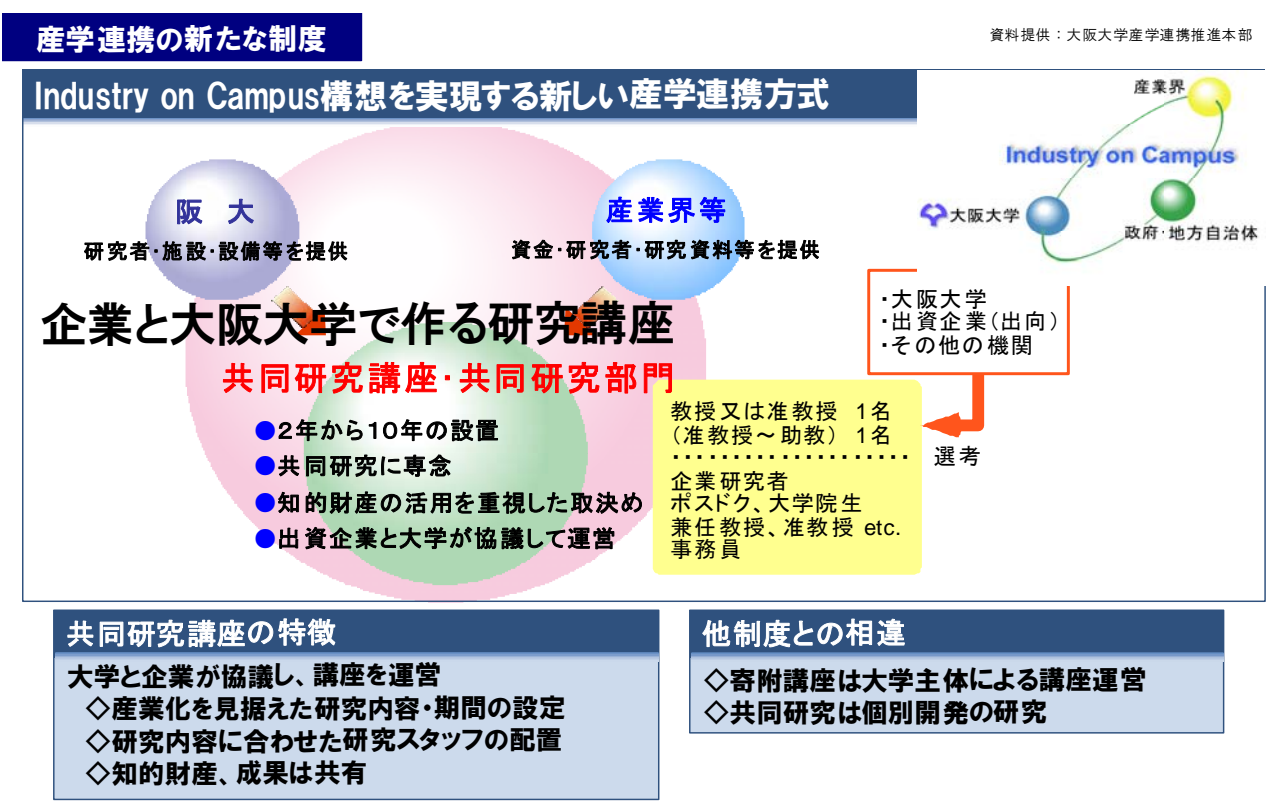


図17 共同研究1件あたりの規模・相手先機関別受入額

大学等における共同研究1件あたりの金額は250万円程度に過ぎず、あまり増加していない。

※共同研究とは大学等と民間企業等とが共同で研究開発を行い、かつ大学等が要する経費を民間企業等が負担しているものを対象とした。

※国公立大学等を対象。大学等には大学、短期大学、高等専門学校、大学共同利用機関法人を含む。

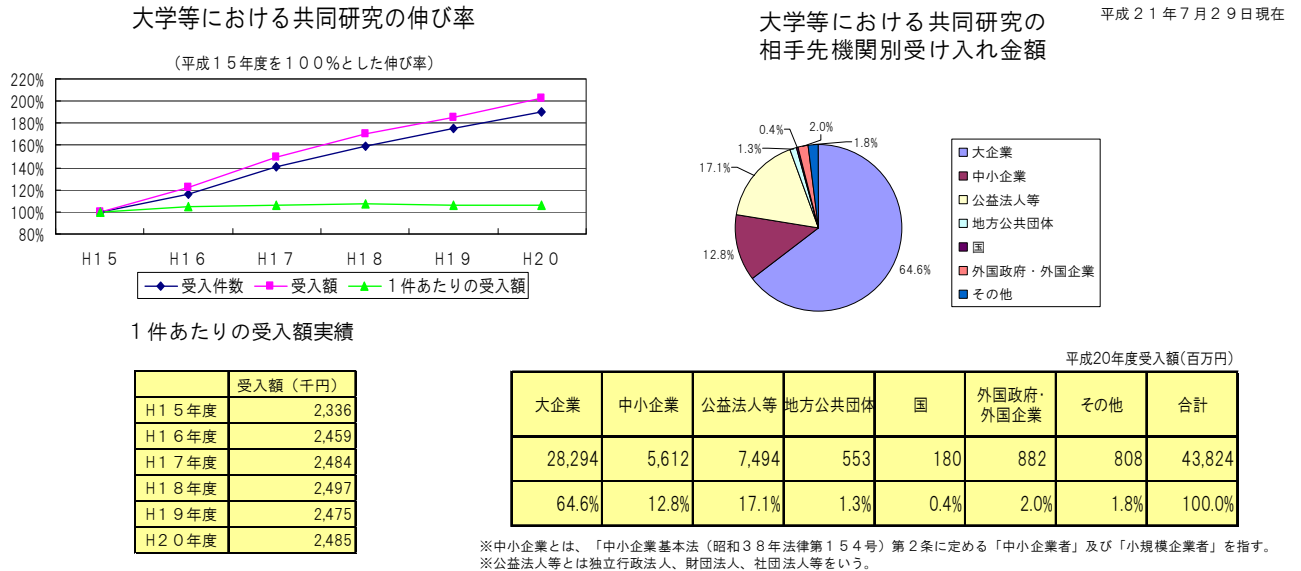


図18 産学官が連携して研究を推進するためのシステムの課題

多くの大学等においては、独創的、先進的な「知」を継続的に創出し、そこから見いだされた知的財産を企業等との連携等に活用していくためのシステムが十分には構築されていない。

【イノベーションの創出を目指す研究開発についての意見の例】(アンケート調査結果から抽出)

- ・イノベーションは単一の技術革新や研究成果では生み出されない。複数の技術革新を並行して実現し、それらを統合するイノベーション・パイプライン・ネットワークがかけている。(大学、学長等クラス)
- ・依然として、成果の実用化への道筋は弱い。サポート体制のさらなる充実化が望まれる。(大学、所長・部室長クラス)
- ・iPS細胞研究のサポート体制整備の時に、日本の体制が不十分なことを感じた。また、成果を実用化まで持って行くところが日本の一番苦手な部分だとも思うようになった。(大学、所長・部室長クラス)
- ・もっと欧米諸国や、アジアなどの新興国のように大学と企業、公立の研究機関との連携を強化すべきである。企業、民間のサポートを受け入れやすい制度を作り、様々な形態の研究所、企業、寄付講座を大学に存在させるべきである。良い人材育成をし、知識の還元も出来る。(大学、所長・部室長クラス)
- ・外国に比べて我が国の研究開発の成果はイノベーションにつながっていない。産業界と大学とのギャップを埋めるシステムを構築して、交流を更に進めるべき。(大学、所長・部室長クラス)

出典：科学技術政策研究所

NISTEP REPORT No. 114 「科学技術システムの課題に関する代表的研究者・有識者の意識定点調査(科学技術システム定点調査2008)」