



産業化に結びつけていく 仕組みの構築、産学官連携 (関係資料)

平成13年7月16日
第6回ナノテクノロジー・材料プロジェクト会合
総合科学技術会議事務局



産業化に結びつけていく 仕組みの構築

ナノテクノロジー・材料分野推進戦略(骨子) (平成13年6月)における「産業化に結びつけていく仕組みの構築」に関する記述 (抜粋)

4. 施策のあり方、推進方策

(3) 産業化に結びつけていく仕組みの構築、産学官の責任と役割の分担、連携

① 産業化に結びつけていく仕組みの構築

当分野の研究開発成果が着実に社会に還元されるためには、産業化に結びつけていく仕組みの強化が必要。実用化を加速し、また社会との対話の中で研究開発内容へのフィードバックも可能な小規模なシステムでの社会的な実証等を積極的に活用すべき。

特に、個別プロジェクト等の事前評価においては、広く一般から評価を求めるスキームを導入するなど研究開発が閉じた世界で完結しないように対応することが必要。

産業化に向けた仕組みの構築に関する論点

(当分野の特徴にかんがみた事項)

- 新規に創製された材料・デバイスを実用化するのに際して、小規模な形での社会的実証等を経ることにより、実用化に際しての課題を研究現場にフィードバックするとともに、社会の当該技術に対する認識の高揚にも資するのではないか。
- 事業官庁における研究開発においては、基礎研究等での成果である材料等を積極的に採用し研究開発を進めることにより実用化を加速する取組を重視していくことが重要ではないか。また、そのための関係省庁間での連携方策についても検討する必要があるのではないか。
- 環境・エネルギー分野、医療分野等、技術による課題解決に対して明確でかつ強い社会ニーズがある場合、公共部門におけるリサイクル材料、省エネ材料の採用などのように、研究開発成果としての技術を政府調達により普及を図ることによって研究開発に取り組む者にとってのリスクを軽減することが可能ではないか。

(他分野にも共通して当てはまるものの、当分野からも発信が期待される事項)

- 技術シーズの創造段階から、社会ニーズを反映する形でのマネジメントがなされ、技術移転及び事業化が促進されるための環境整備が必要ではないか。そのため、中小・ベンチャー企業等による未利用技術の事業化、技術指導、技術マーケティング、法務・財務等の種々の支援機能を提供する専門的人材の養成及び確保を図ることが必要ではないか。
- 大学等における研究成果としての技術の産業化を促進していくためには、米国等では一般的ではあるが、例えば経営学を専攻する者と連携し、研究者は自己の研究成果がどの程度の市場性・事業性を持つかについて確認し、経営学専攻の者は起業のためのケーススタディを行うことにより、研究者の起業家精神の醸成とともに、経営学の学生の実践的な手法の習得のシナジー効果を狙っていくことも必要ではないか。

技術移転の促進に関する論点

- 特殊法人出資金による基礎研究などにおいて、研究領域を選択する場合、各領域において目的志向型の個別課題を採択する場合や研究を評価する場合に企業等の研究者の参画を増大させるべきではないか。
- 若手育成型任期付任用者の任期を現在の原則3年を原則5年に延長するとともに、一定の条件下での再の実現と同制度の活用を軸とした産学官の人材交流を推進すべきではないか。
- 独法が自ら得た収益を活用し出資する制度及び知的財産権について価格を評価した上で現物出資する制度などの可能性について検討すべきではないか。
- 大学発ベンチャーの創出など、今後一層大学等の研究成果の産業界への移転を促進し、社会に還元していくためには、研究成果を多様な形で技術移転できるようにするとともに、技術シーズの発掘から実用化までを組織的・有機的に行えるような環境整備が重要ではないか。
- 例えば、TLO部門、リエゾン部門、契約事務部門が密接に連携することが不可欠ではないか。
- 大学等の取得した特許は増加しているが事業化は遅れているのではないか。技術移転を促進するためには、ベンチャー企業への取得特許のライセンスのみならず、共同研究案件の発掘などのリエゾン機能（仲介・連絡機能）、産学連携のためのマッチングファンド、大学発ベンチャー企業育成のためのインキュベーション機能などの仕組みを充実させることが重要ではないか。
- 大学等の敷地内に、企業の共同研究施設の整備を支援するための仕組みが設けられているところであり、これを活用した産学官連携が一層促進されるべきではないか。
- 大学等での研究者の発明にかかる特許等については、基本計画においても研究機関での管理を進めることとしており、昨年末の文部科学省の調査研究協力者会議においても組織的な管理体制のあり方について検討されたところ。これを踏まえ、大学等においても、組織有としたときの公的支援のあり方やコスト負担のあり方についての検討が必要ではないか。
- また、特許権・実用新案権以外の工業所有権、回路配置利用権等の知的財産権についての取扱の早急な整備が必要ではないか。また、試作品等も含め、研究開発成果を広く捉えてその適切な管理し、技術移転を進めていくことが必要ではないか。
- 高等教育の現場においても、上記のようなことも含めた知的財産権の教育の充実を図ることが必要ではないか。
- 研究者への利益還元の手法としては、特許のロイヤリティの形や補償金での還元に加えて、株式の活用も含め多様な還元手法があり得るのではないか。

科学技術基本計画(平成13年3月30日閣議決定)における「科学技術の成果の社会への還元」部分(抜粋)

第1章 基本理念

4. 科学技術と社会の新しい関係の構築

(2) 産業を通じた科学技術の成果の社会への還元

科学技術と社会との関係を考える際、もう一つの重要な点は、科学技術の成果を利用可能な形で社会に還元することである。研究開発の成果の多くは、産業技術として活用されることにより現実に利用可能な財・サービスを生み出し、国民生活・経済社会に還元される。論文発表等による知の創造と蓄積・発信に加え、知を産業技術にまで結びつけ、その活用により社会に直接の利便をもたらすことができ、社会は科学技術の恩恵を享受することができる。こうした視点を重視して、優れた成果を生み出す研究開発の仕組みの追及、一層の産学官連携の強化等を通じ、産業技術力の強化を図ることが必要である。

TLO法の概要

(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)

■ 目的

大学等の研究成果(特許等)の企業への効率的な移転を促進することにより、大学等における研究活動の活性化や新規産業の創出等を図る。

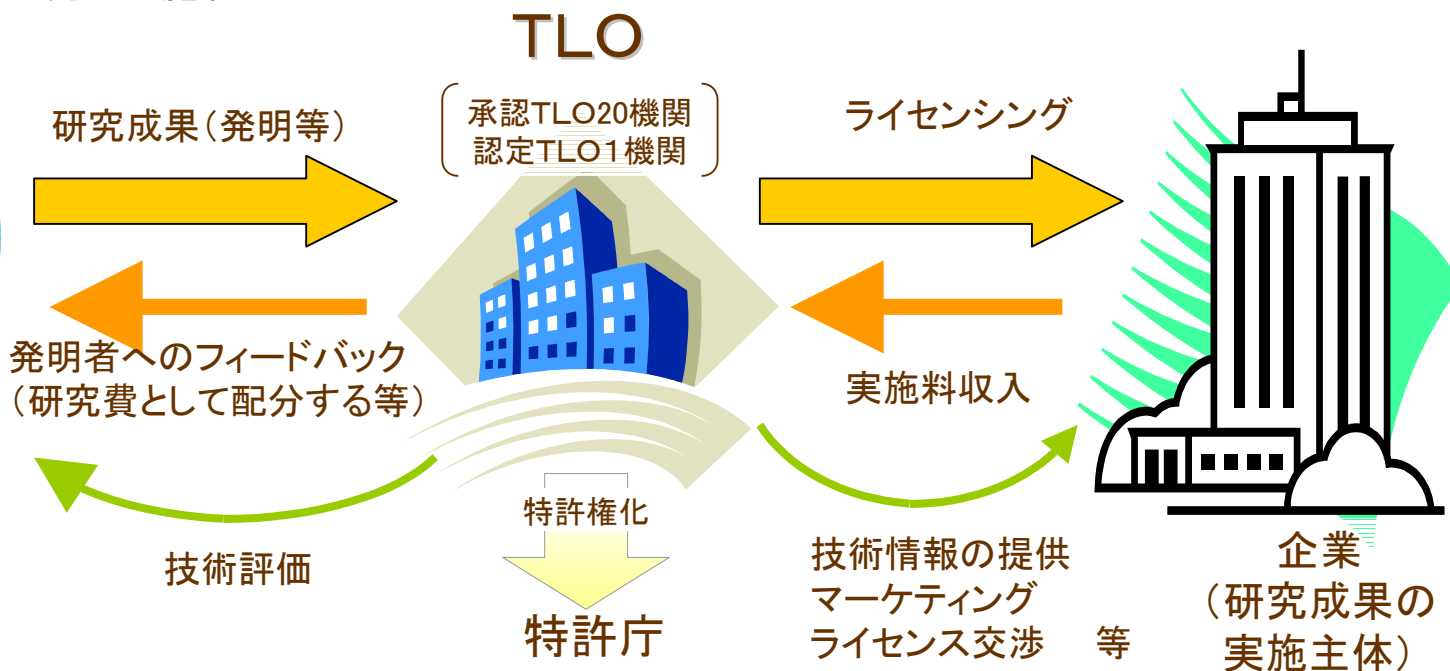
■ 概要

□平成10年8月1日施行

□イメージ



大学等
(国公立・私立)



承認TLO: 大学等の教官又は公立・私立大学等の特許等を扱う

認定TLO: 大学・国研等の特許等を扱う

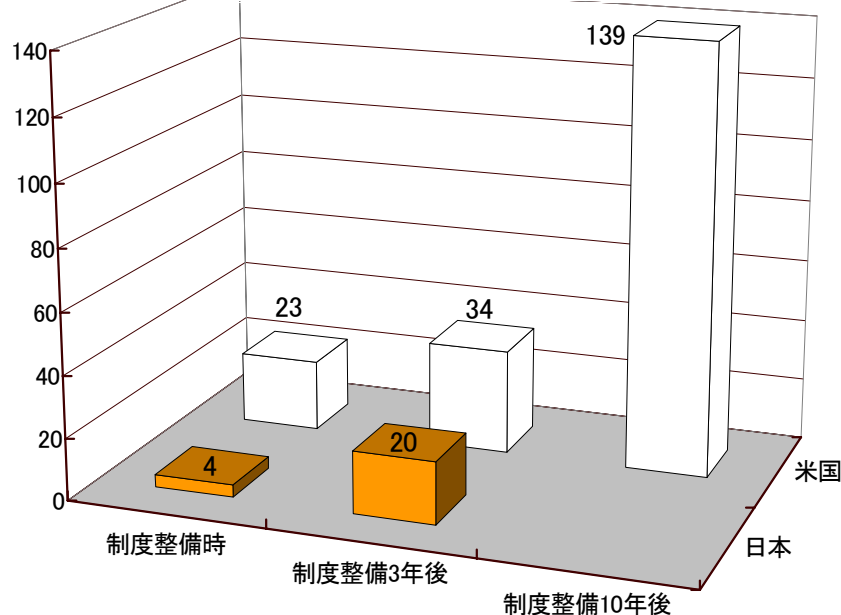
承認TLOに対する支援措置の拡充状況

- TLO法(1998年8月施行)
 - 助成金の交付
承認計画に係る事業に対し、産業基盤整備基金より助成金(年間3000万円／年、助成率2／3)を交付
 - 債務保証
産業基盤整備基金からの債務保証
 - 産業活力再生特別措置法(1999年10月施行)
 - 承認TLOの特許出願に対する特許料等の減免
特許料及び審査請求料を1／2に減額
 - 産業技術力強化法(昨年4月施行)
 - TLOの国有財産(国立大学キャンパス)の無償使用
TLOが国立大学内での技術移転活動を行いやすくするための措置
- その他
- 特許流通アドバイザーの派遣
 - 国立大学教官等の承認TLOの役員兼業の規制緩和
 - 承認TLOからの技術移転先に対する支援措置(中小企業投資育成株式会社からの出資の特例(資本金3億円以上でも出資可))

TLOの立ち上がり、TLOを通した事業化の状況

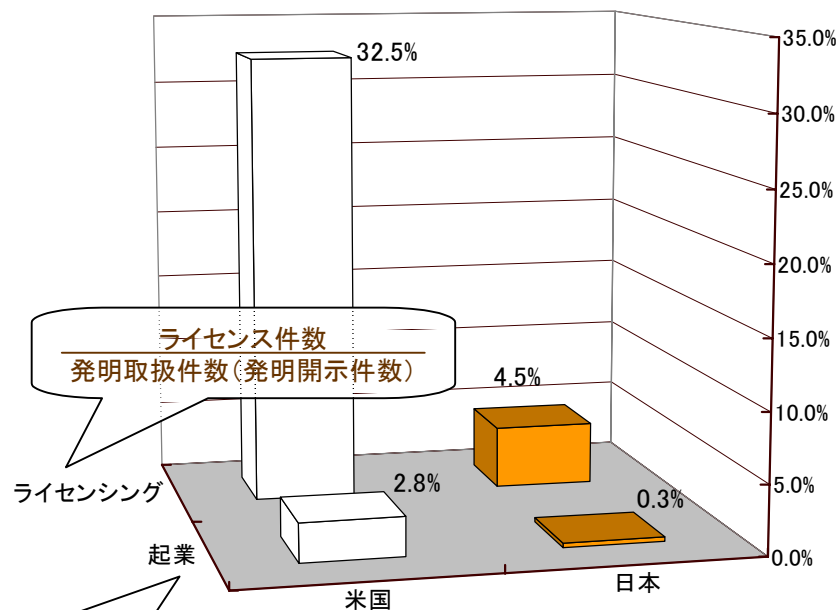
- 我が国のTLOは、制度が始まって3年程度が経過しているが、米国に比べて決して整備が遅れているわけではない。
- 我が国のTLOは、未だ立ち上がり時期であることもあって、ライセンスングや起業に結びつく割合が小さい。

TLOの設立件数の推移



- 日本については、TLO法に基づく承認TLOの件数
- 米国については、AUTM Licensing Survey FY1999

TLOを通したライセンス・起業の状況



スタートアップ企業数
発明取扱件数(発明開示件数)

- 日本については、1998年から2000年までの累計(TLO協議会調べ)
- 米国については、1998年から1999年までの累計(AUTM Licensing Survey)

産業技術力強化法

目的

各主体の責務の明確化
施策の基本となる事項の明定

施策の総合的な推進

我が国産業の持続的な発展

国民生活の安定
国民経済の発展

基本理念

改良技術水準の維持、向上を図りつつ、(国、地方公共団体、大学、事業者の相互連携の下)創造性のある研究・開発の実施、成果の企業化

国の責務

地方公共団体の責務

大学の責務

事業者の責務

研究者等の確保、養成及び
資質の向上

研究開発施設の
整備等

研究開発に係る資金の効果
的使用

産学官連携協
力の強化

研究成果の移
転の促進

施策の基本的事項

民間が国公立大学に資金提
供(寄付、委託、共同研究)を
行う場合の資金の受入れの円
滑化

民間への技術移転のための国
立大学教官及び国研研究員
の民間企業役員の兼業規制緩
和

特定大学技術移転事業を実
施する者等の国有施設の無償
使用

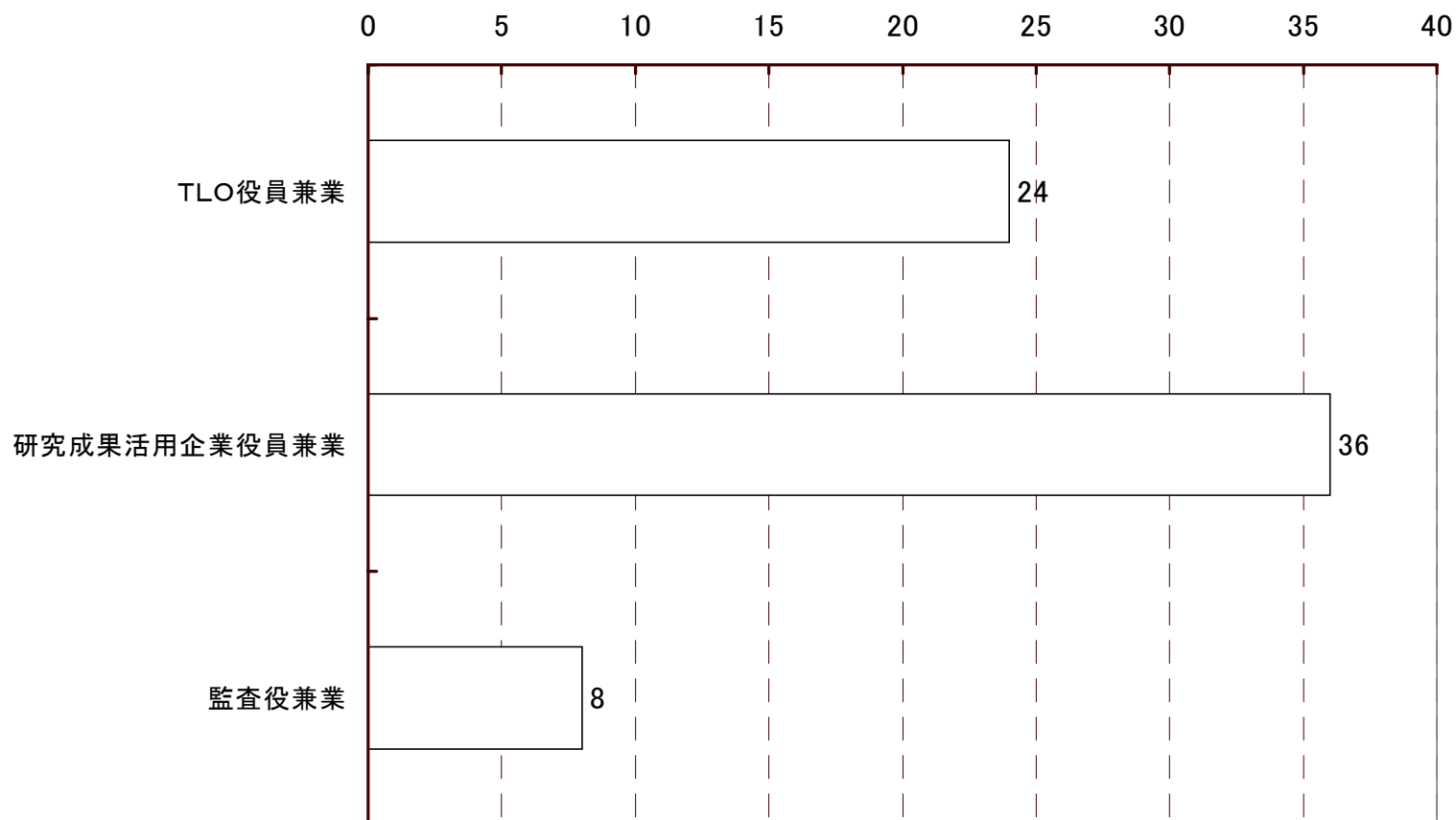
大学及び大学教官に対する
特許料等の軽減

創造的な中小企業(試験研究
費等の収入に対する割合が3%
超の者等)に対する特許料等
の軽減

NEDOによる助成事業の実
施、産業技術人材の養成業務
実施を通じた民間における技
術の「実用化」に向けた環境整
備

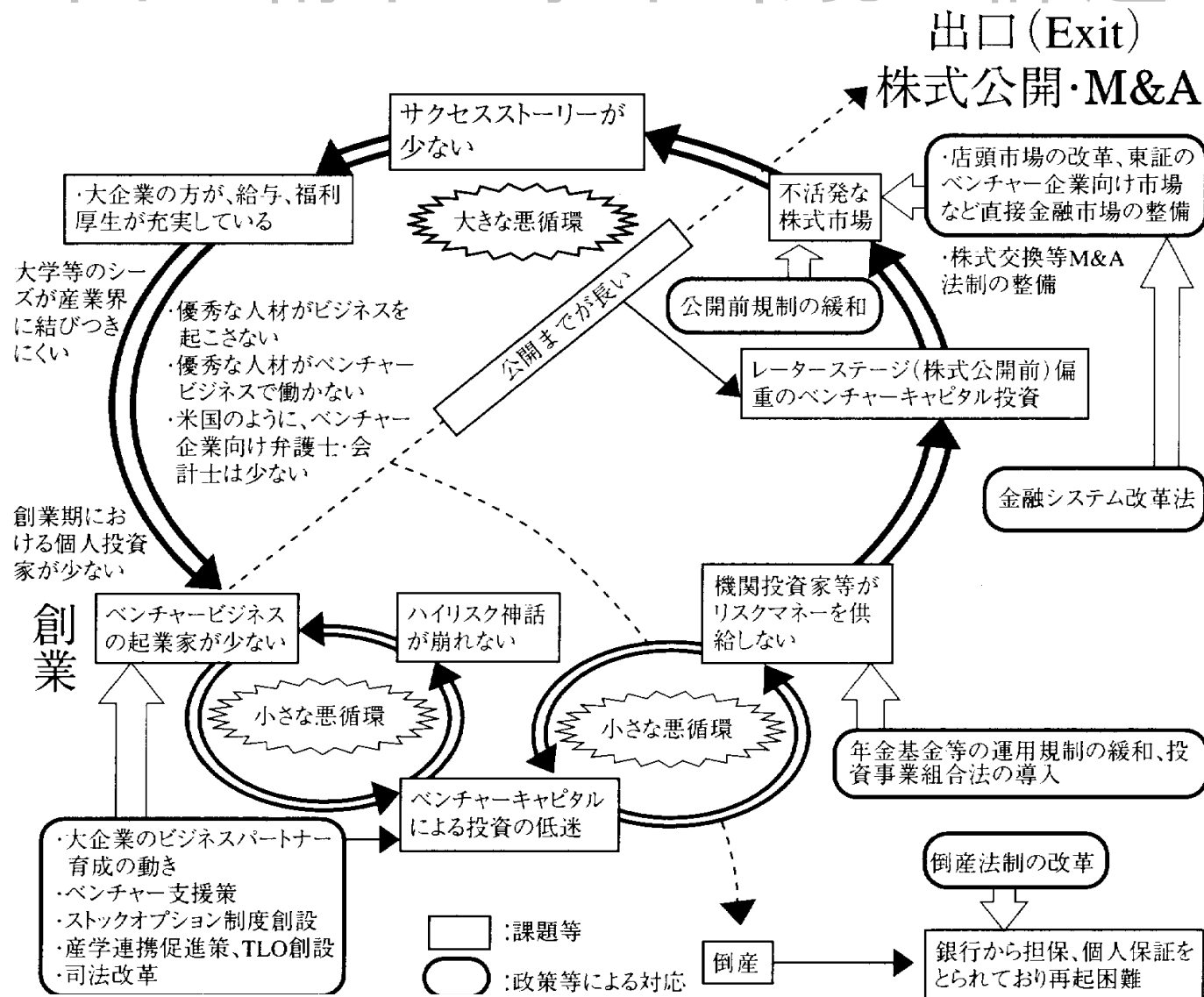
支援措置

国立大学教官等の役員兼業の承認の状況



(注)平成13年3月28日現在、人事院

我が国の創業と事業環境の課題と対応



科学技術基本計画(平成13年3月30日閣議決定)におけるベンチャー関連部分(抜粋)

Ⅱ. 優れた成果の創出・活用のための科学技術システム改革

2. 産業技術力の強化と産学官連携の仕組みの改革

(4) ハイテク・ベンチャー企業活性化のための環境整備

我が国におけるベンチャー企業活性化のための環境整備については、これまでにも資金・人材面等において行われてきたところであるが、起業家精神の称揚が十分でないことに加えて、設立初期のリスクマネーの確保が引き続き困難であること、失敗時の個人リスクが大きいこと等にかんがみ、なお一層の充実を図る。具体的には、

- 大学においても、起業家、ベンチャーキャピタリストを招いた授業科目を開設するなどにより、起業家精神に富んだ人材の養成・輩出に努める。また、大学院においては、専門大学院の充実を図るとともに、例えば、資金調達、法制度についての実践的な能力を向上させる。さらに、共同研究センター等を活用し、ベンチャー企業との共同研究を推進する。
- 地域に存在する公的研究機関については、産学官連携窓口としての機能強化、研究人の流動性の確保、連携プロジェクトの更なる推進等を通じて、地域のベンチャー企業に対してより開かれたものとしていく。
- 中小企業に対する技術開発費を重点的に配分して技術開発・起業を促進するため、国は中小企業技術革新制度(SBIR)の積極的な活用を図り、制度を充実させる。
- ストックオプション制度や株式制度等の企業法制の見直し、倒産法の見直し等制度面からの対応を進める。

大学における人材
養成等の取組

法制度の整備

SBIRの積極
的活用・充実

地域のベンチャー
企業の活性化



産学官の責任と役割の 分担、連携

ナノテクノロジー・材料分野推進戦略(骨子)(平成13年6月)における「産学官連携」に関する記述 (抜粋)

4. 施策のあり方、推進方策

(3) 産業化に結びつけていく仕組みの構築、産学官の責任と役割の分担、連携

② 産学官連携の促進

経済のグローバル化、技術革新の加速化による環境変化に伴い、産業界にとって「知」と「人材」の最大の供給源である大学との連携の重要性が増大。大学等についても、研究開発成果の社会への還元を十分に果たしていくため、双方にとって産学連携の必要性は増大。このため、産学官連携により、学問に裏打ちされた生産技術等の開拓、実用化を目指した取組に対する支援策を充実させるべき。

産学官で共同研究を進めようとする場合、利益相反の問題、研究開発成果の取扱等には十分に留意することが重要である。また、産業界側にとってもリスク負担とインセンティブの付与が重要であり、応分の費用負担を伴う形での推進が望まれる。

産学官連携に関する論点

大学等と企業との望ましい関係の構築

- 大学等からの情報発信は、現在、論文や学会発表が基本となっているが、社会や国民が実際に必要としている情報が適切に提供されるためには、その伝達の手法・内容等についての工夫が必要ではないか。
- 大学等における研究者が主体的に産学連携に向かうインセンティブが高まるようにするため、できるだけ自由かつ迅速に外部資金が使用できるよ手続き等の一層の弾力化に努めるべきではないか。
- 大学等公的研究機関と民間企業によるマッチングファンドによる研究運営をもっと重視すべきではないか。そのため、制度の自由度を高めていくことも必要ではないか。
- 大学院生やPDなど、大学等で研究活動をする様々な者の研究成果の取扱いについても検討すべきではないか。
- 個々の研究者が個々の企業と連携関係を持つ場合、社会的な疑義等を招くことの内容、研究内容の妥当性・手続きの透明性を確保することが必要ではないか。特に、産学連携に伴う利害関係の対立に対する管理のあり方を明確にしていくことが重要ではないか。こうしたことも含めて、大学等における産学連携に関する方針を策定することが必要であり、そのための策定すべき事項等の検討が早々に必要となるのではないか。また、大学等においても、個別事例を判断できるような体制を整備しておくことが重要ではないか。
- 共同研究等の契約に際して、事例に応じて共同研究の基礎となる契約において研究成果に関して予め明記しておくことが必要ではないか。

産学官連携の促進に資する科学技術人材の育成

- 技術者の能力に応じた処遇と適材適所での人材配置を進める観点から、技術者個人がその能力や必要性に応じて、多様でかつ高度な能力開発行えるようにしていくことが重要ではないか。
- 経済社会ニーズを踏まえた大学・大学院教育の充実が求められているのではないか。とりわけ、創造性を有しつつ、専門性をもち、実践能力のある人材養成が早急に求められているのではないか。
- 産業界のニーズが高い分野・領域においては、産業界から大学等の教官を招くことにより、適切な人材の養成を目指す取組を増やしていくことも必要ではないか。
- そもそも、大学等と産業界は、人材養成に関してどのような役割分担を考えたらよいのか。
- 科学技術の発展に伴い技術が細分化するとともに、技術革新も加速化する中、企業・組織においても、次世代の事業を継続的に創出し持続的に展していくために、技術獲得戦略、予測、R&D評価等を重視する経営が必要となるが、こうした点に対応できる人材養成を強化することが必要ではないか。企業においても終身雇用体系が崩れてきている中で、人材養成に対する考え方（企業内での養成システムのみならず高等教育も含めた考え方）が変化してきているということはあるのか。

産学官連携を促進する観点から期待されること

- 企業において、大学等との連携を明確に位置づけるとともに、産学連携の取組体制の整備や人材育成への協力が求められるのではないか。
- 産学官連携を進めるために、大学等においても、産業界からのニーズにあった教育研究体制の充実や、大学等における研究成果を円滑に事業化するための体制整備が求められるのではないか。
- 研究者の産学官連携による研究業績、社会への還元のための取組を、業績評価に適切に反映させることが必要ではないか。

科学技術基本計画(平成13年3月30日閣議決定)における「産学官連携の促進」に関する部分(抜粋)

第2章 重要政策

Ⅱ. 優れた成果の創出・活用のための科学技術システム改革

2. 産業技術力の強化と産学官連携の仕組みの改革

研究開発の成果は、市場原理に基づく競争的な環境の中で、現実に利用可能な財・サービスの形で広く社会に普及していくこととなるが、産業技術の役割は、このような知的創造活動の成果の国民生活・経済社会への橋渡しに貢献することである。産業技術力の強化に対しては、科学技術システムの改革が大きな効果を持つが、そのうち特に産学官連携の仕組みの改革は不可欠である。このため、産学官のセクター間にある「見えない壁」を取り除き、産学官の各セクターの役割分担や各研究機関の特性を踏まえつつ、成果が産業界に活用されるとともに、産業界のニーズ等が公的研究機関へ伝達されることにより、産学官の有機的な連携を促進し、革新的な財・サービスが次々と生まれる技術革新システムを構築する。

(1) 産学官連携の強化のための情報流通・人材交流の仕組みの改革

(略)

(2) 公的研究機関から産業への技術移転の環境整備

(略)

(3) 公的研究機関の研究成果を活用した事業化の促進

(略)

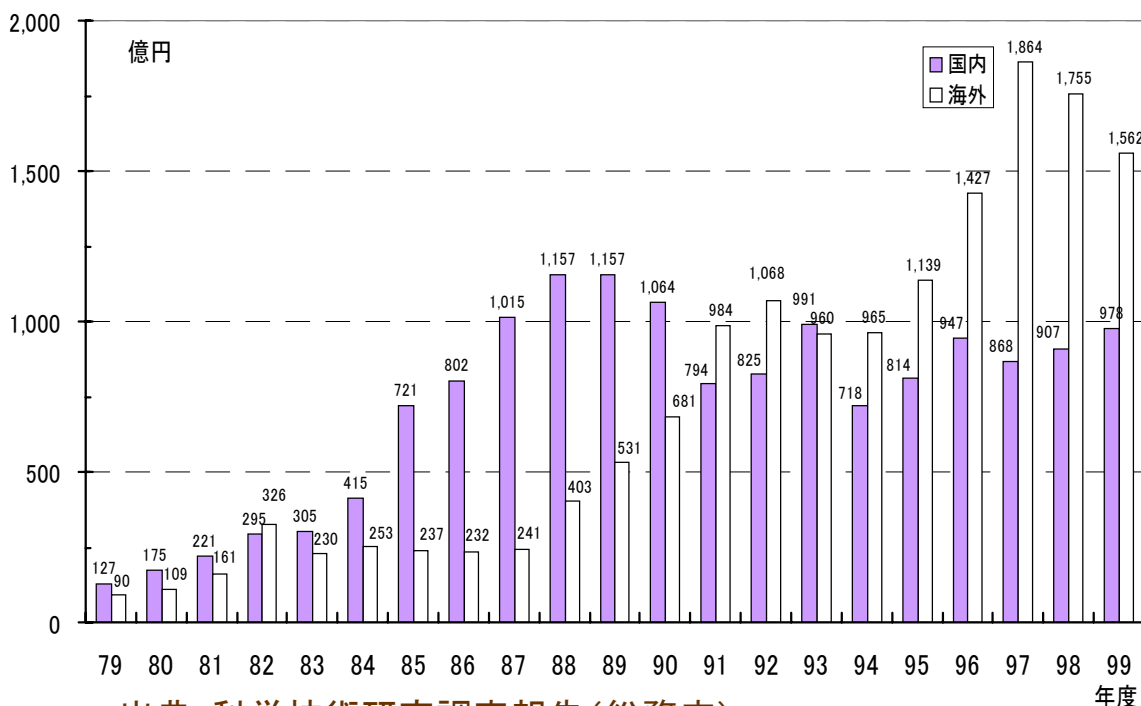
(4) ハイテク・ベンチャー企業活性化のための環境整備

(略)

産業界から国内外研究機関等への研究開発費のフロー

- 産業界は、基礎的な研究開発を中心として、大学等の公的研究機関に対する期待は全体的に増大。
- しかしながら、産業界の委託研究、共同研究等の相手先として、近年、国内の大学、国研よりも海外の機関等(企業も含む。)に対して行われるケースが、資金的には増加傾向。将来に向けて、海外の研究機関等に対する期待が大きい。同時に、国内の研究環境の国際化、活性化が急務。

我が国企業における国内・国外の大学・国研への研究費支出



出典: 科学技術研究調査報告(総務庁)

注: 99年度は速報値

研究活動において重視すべき
連携相手

現在<将来 (重視の度合いが上昇)

海外の企業(異業種)

海外の大学及び附属研究機関

海外の公的研究機関

海外の民間独立研究機関

現在>将来 (重視の度合いが低下)

国内の企業(同業種)

国内の企業(異業種)

国内の大学及び附属研究機関

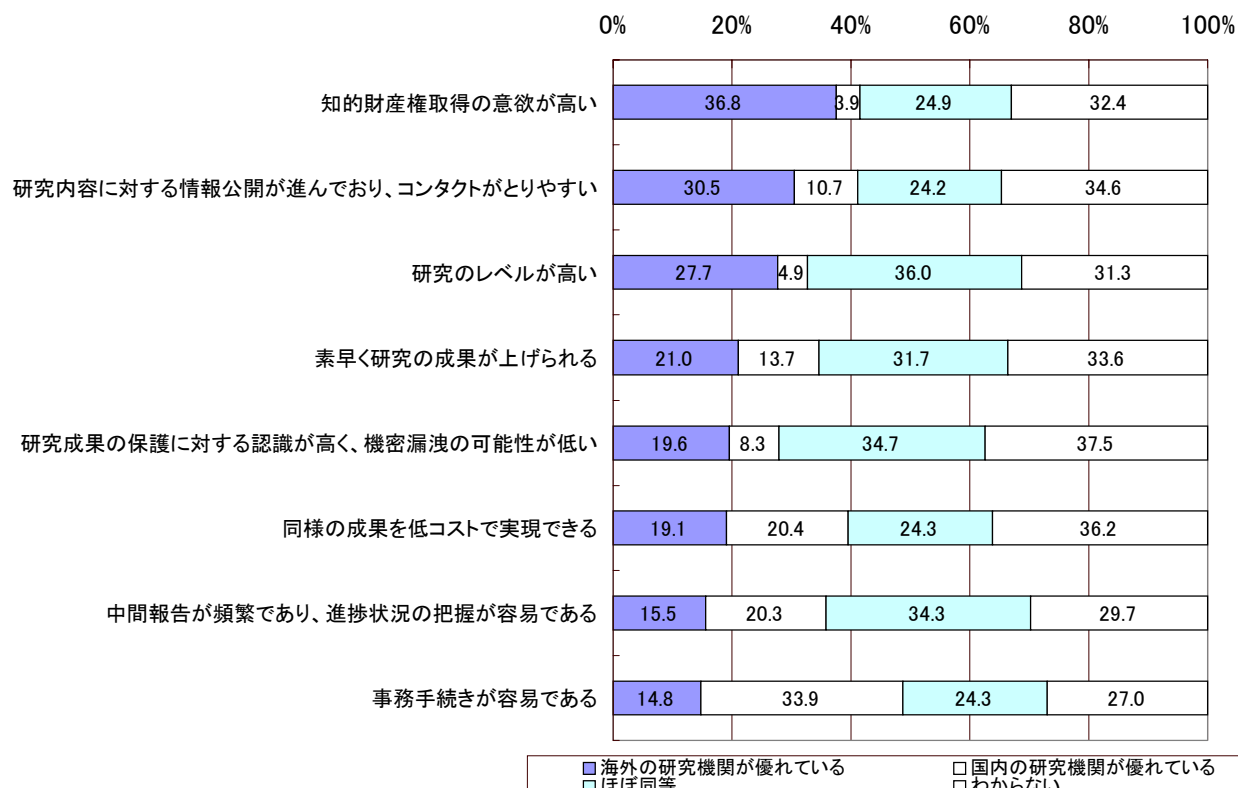
国内の公的研究機関

海外の企業

(出典) 産業技術力強化のための実態
報告書(経団連; 1998年)

民間企業による国内外の研究機関の比較

- 民間企業にとって、国内の研究機関に比較して、知的財産権の扱い、情報公開、研究レベル、スピード感等において海外の機関の方が優勢という認識を有している。



(注) 国内及び海外の研究機関と共同研究等を行った企業に対し、共同研究の相手先として内外の研究機関が優れているかという設問に対する回答を集計したもの。

(出典) 12年度民間企業の研究活動に関する調査報告(文部科学省)

IMD競争力白書における我が国の評価

- 我が国の科学技術関係の評価は、研究開発費、研究者数を中心として世界レベルにある。
- しかしながら、産学連携に関しては主要国の中でも評価が低い。

科学技術: 2位(首位は米国)

- 国内特許取得数: 首位(2位は米国)
- 研究開発費総額: 2位(首位は米国)
- 研究者数: 2位(首位は米国)
- 国際特許取得数: 2位(首位は米国)
- ノーベル賞受賞者: 10位(首位は米国)
- 基礎研究: 13位(首位は米国)
- 科学技術教育: 19位(首位はシンガポール)
- 知的財産権保護制度: 21位(首位はドイツ)
- 産学連携の推進: 25位(首位はフィンランド、2位は米国)
- 研究開発施設の再配置: 25位(首位は米国)
- 情報通信のスキルの確保: 34位(首位はインド)

(出典) スイスに所在するビジネススクールであるIMD(国際経営開発研究所)における
2000年世界競争力白書(対象: 47国・地域)

ニーズとシーズのマッチング

- 公的研究機関の研究人材・成果を発信するために、研究課題、研究成果、人材情報等を提供するデータベースの整備が進められている。
- 競争的資金による研究開発の事前評価、プロジェクトリーダーに産業界の人間が登用されつつあるものの、平成12年現在、その比率は3割に満たない。

■ 公的研究機関の研究情報、研究成果、人材情報を提供するデータベース

□ 大学等研究活動情報サービス(文科省)

大学等の研究課題、研究施設・整備、人材情報等のデータベース化

□ 新産業創出総合データベース構築事業(文科省)

国研等における研究テーマ、研究成果、人材情報等をデータベース化

□ 特許流通データベース整備事業(経済省)

企業・大学等研究機関の開放特許の情報をデータベース化。中小企業等の利用者がアクセスしやすいようインターネットにより無料開放

□ 特許電子図書館(IPLD)の開設(経済省)

中小企業・ベンチャー企業等の研究開発を推進するため、平成11年3月にインターネットを通じて特許情報を無料で供

■ 主な競争的資金による研究開発活動等への産業界からの参画

制 度 名	事前評価		プロジェクトリーダー	
	総審査委員数	産業界からの人数 (%)	総人数	産業界からの人数 (%)
・ミレニアムプロジェクト	22	11 (50)	—	—
・戦略的基礎研究推進事業	58	7 (12)	8	0 (0)
・若手研究推進制度	29	5(17)	3	1 (33)
・個人研究推進事業*	71	10 (14)	9	0 (0)
・科学技術振興調整費	140**	29** (21)	103	16 (16)
・科研費(展開研究)* * *	91	24 (26)	—	—

(注)

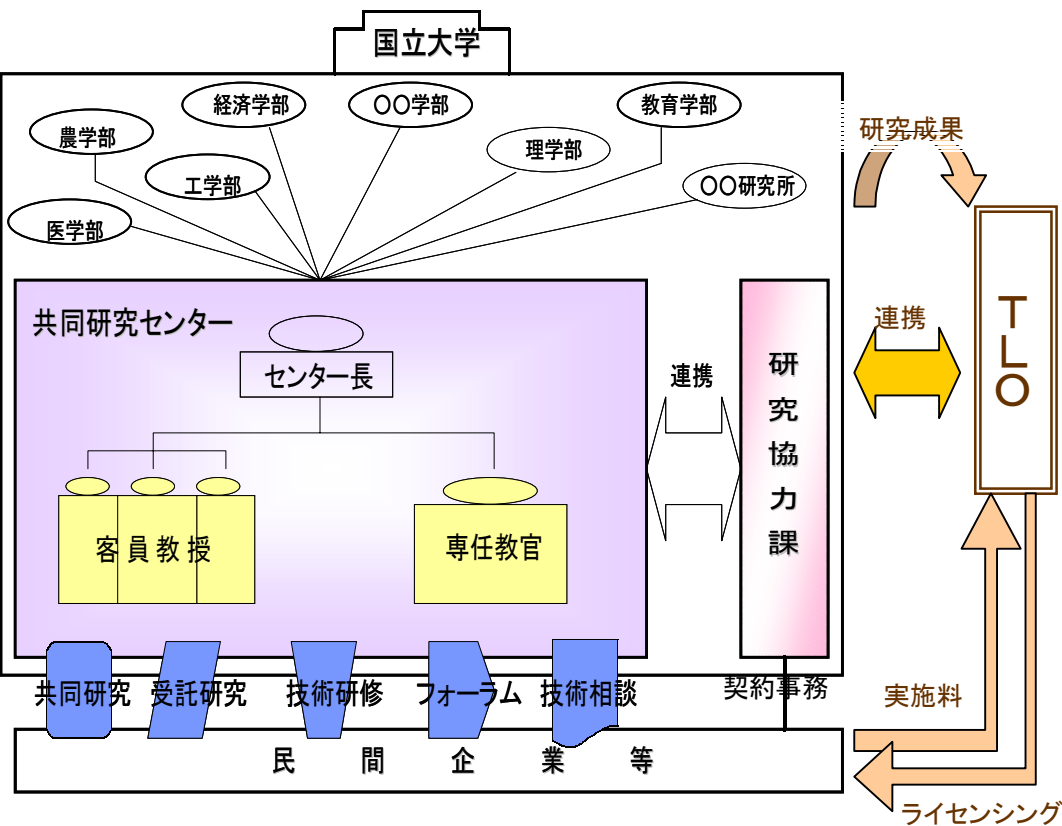
審査委員は平成12年における審査委員の延べ人数。ミレニアムプロジェクトは12年3月の人数。

*: 募集終了領域分も含む。 **: 中間評価・事後評価も含む。***: 人社委員会を除く。「プロジェクトリーダー」とは、戦略的基礎研究推進事業における領域総括、若手及び個人研究推進事業における領域総括、振興調整費における研究代表者を指す。

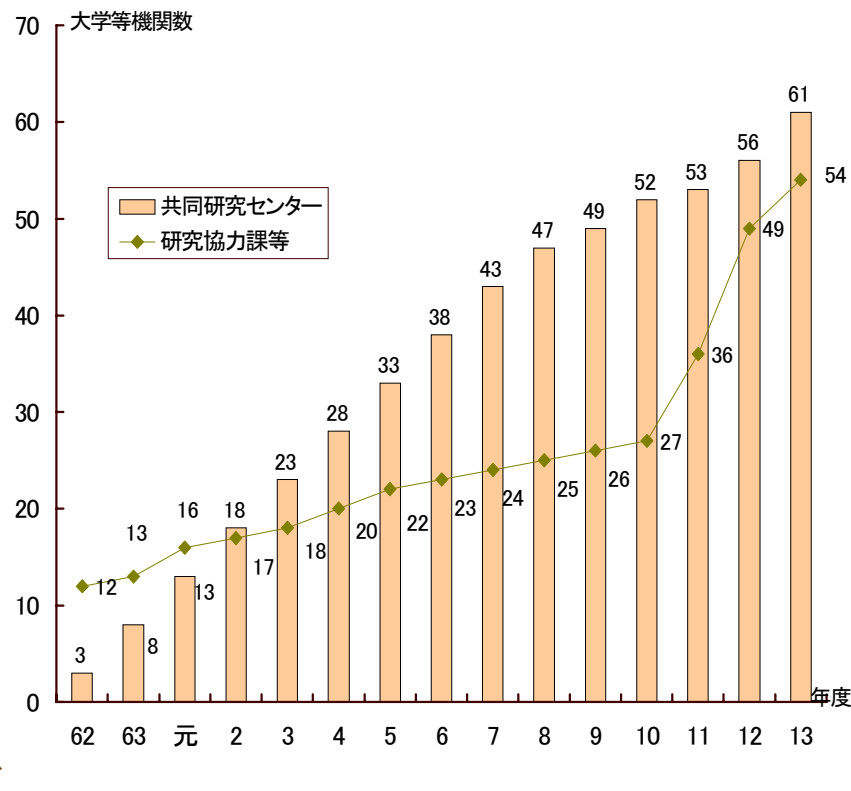
国立大学等における共同研究センター等の整備状況

- 国立大学における産学連携の全学的な推進拠点として、昭和62年度から共同研究センターを整備（平成13年度までに61大学が整備され、5年前の平成8年度と比較して13年度においては約30%増加）。
- また、民間企業等、社会との連携協力の窓口となる事務組織として、研究協力課・室を設置（平成12年度までに54大学等）。

共同研究センターと研究協力課



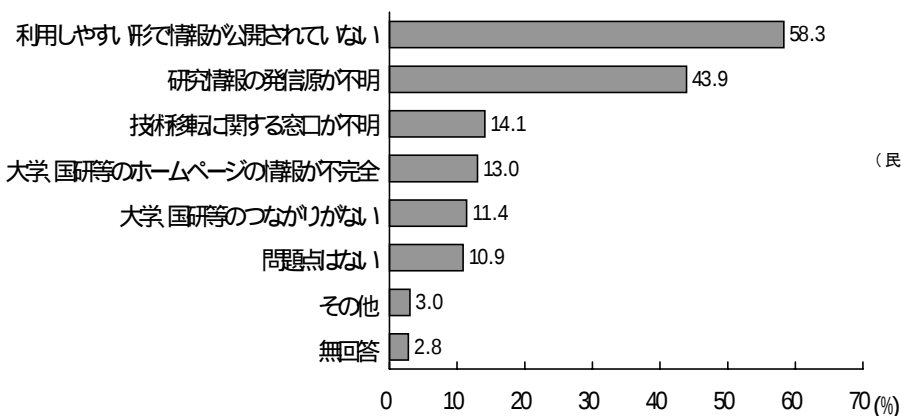
機関数の状況



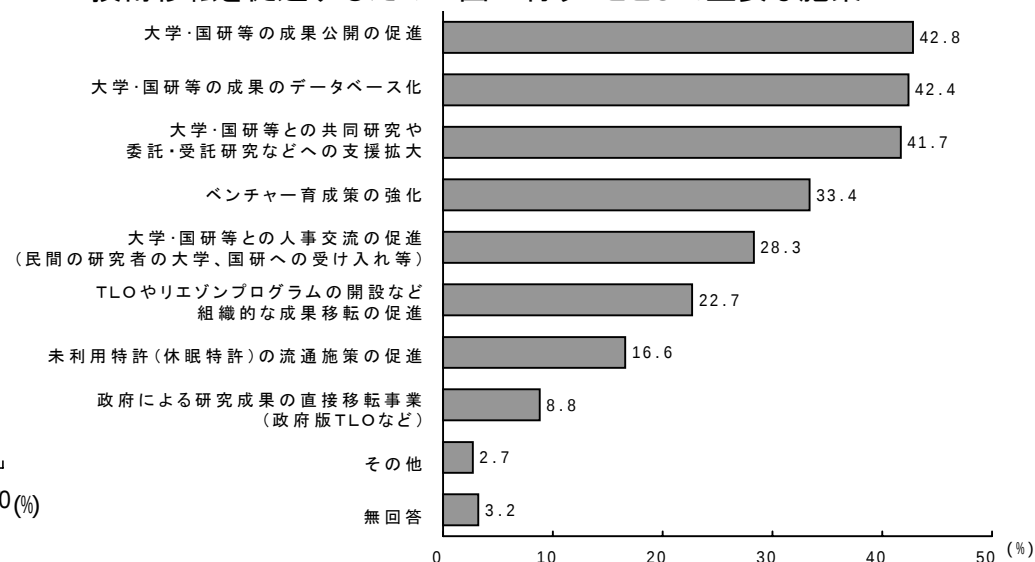
大学等公的研究機関の研究開発成果に関する情報入手の際の問題点、技術移転促進のために期待される施策

- 産業界は、大学等公的研究機関の研究成果に関して、利用しやすい形で情報公開されていない、発信源が不明などの問題点を感じている。
- 技術移転を促進するためには、成果公開・データベース化、共同研究等への支援拡大に対する期待が大きい。

大学や国研等の研究成果の情報入手する際の問題点



技術移転を促進するために国が行うこととして重要な施策



（出典）民間企業の研究活動に関する調査報告（科学技術庁）

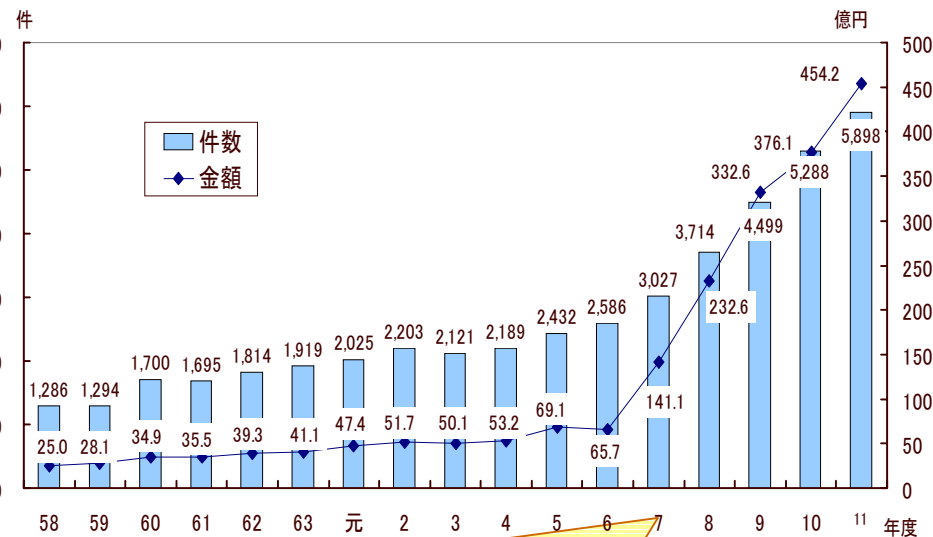
国立大学等における企業等との共同研究、 企業等からの受託研究

- 国立大学等における民間企業等との共同研究、民間企業等からの受託研究は、このところ概ね堅調に増加。
- 10年前との比較では、共同研究については件数で4.4倍、研究員ベースで3.0倍、受託研究については金額ベースで9.2倍となっており、飛躍的に増大(10年度)。

民間企業等との共同研究



民間企業等からの受託研究



平成7年度以降は、政府出資金を活用した基礎研究推進制度(いわゆる政府出資金事業)も受託研究としてカウント。なお、これを除いても、科学技術振興調整費や基礎研究推進制度により特殊法人や地方自治体からの行われた委託も含まれることに留意。

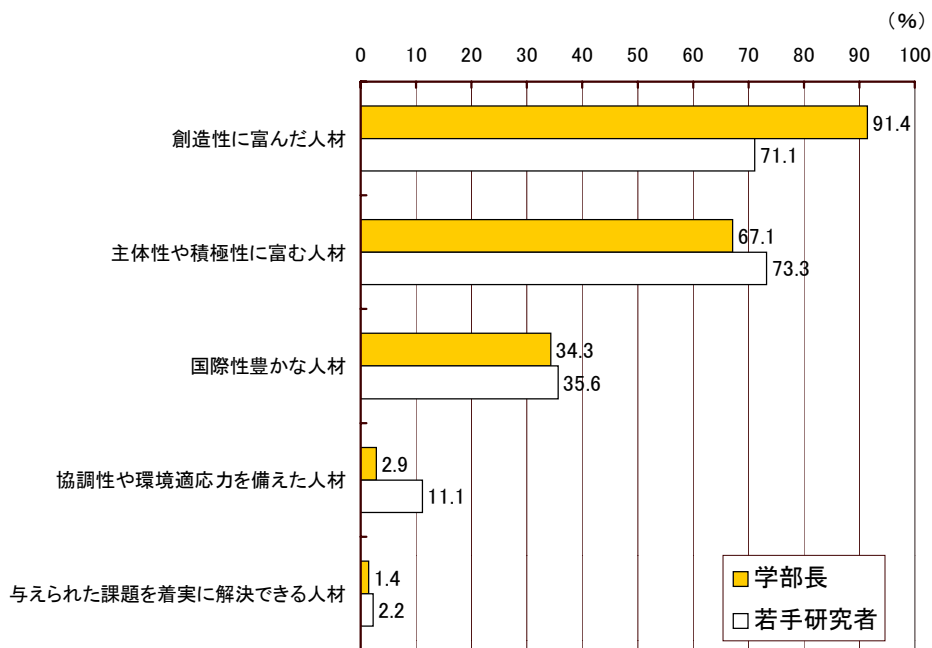
大学等における共同研究・受託研究の推進のための措置

- 国立大学等の構内への国以外の者による共同研究施設の整備に関する緩和措置の実施(研究交流促進法:平成10年8月施行)
- 民間企業等との共同研究や受託研究の経費について、謝金・旅費など3つの費目を統合して新たな費目(産学連携当研究費)とし、研究計画の変更に柔軟に対応できるよう会計手続きを簡素化
- 国公立大学において、共同研究及び受託研究を行う場合の研究資金の受け入れ及び使用を円滑化(複数年度契約を可能化)(産業技術力強化法:平成12年4月施行)
- 研究者や大学の特許取得や受託研究の実施へのインセンティブを高めるため、国有特許に係る特許料収入や受託研究に係る間接経費の一部相当額を当該大学に配分(平成12年度より実施)
- 民間企業との共同研究・受託研究に従事する学生も含む非常勤職員に対し、大学の判断により、能力に見合った給与の支給を一定の範囲内で可能化(平成13年度より実施)

求められる科学技術人材

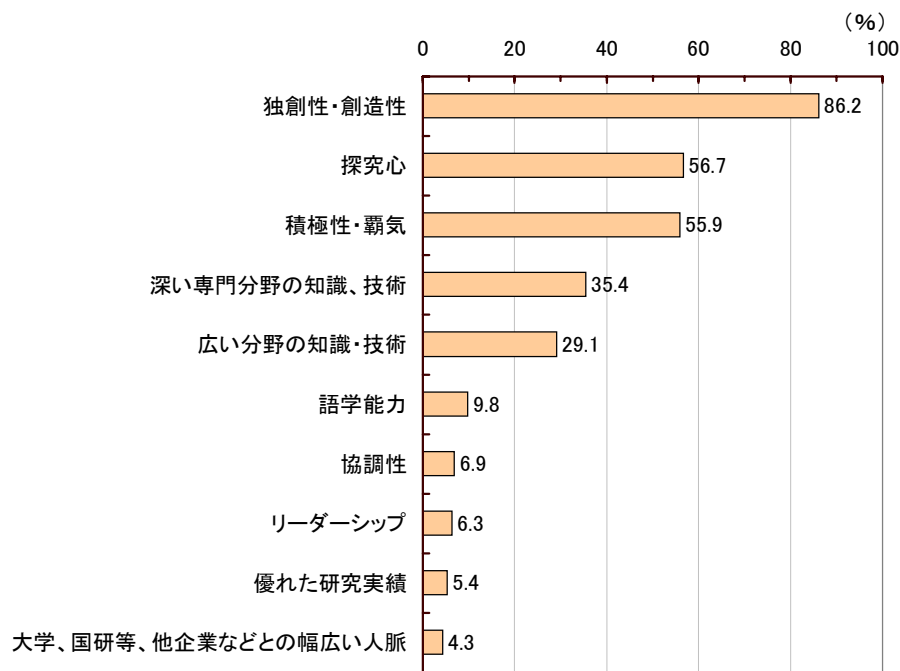
- 民間企業が研究者に求める資質は独創性・創造性、積極性等があがっているが、他方で大学側で人材育成において欠けている点に同様の項目が並んでおり、産業界サイドから求められる人材と大学教育における人材育成との間には問題意識共有が見られるものの、人材育成上でのミスマッチがみられる。
- このため、大学、大学院生の資質向上のため、カリキュラムの改善、新たな研究指導の方法、大学外との人材交流等の様々な取組がなされつつある状況。

大学関係者が理工系の人材育成において欠けていると思っていること



(出典)大学の理工系分野における創造的人材育成についての大学の学長、学部長及び若手研究者へのアンケート調査結果(文部科学省(平成7年度))

民間企業が研究者に求めること



(注)広い分野の知識・技術には、専門以外の技術分野、経営感覚や知的財産権に対する知識なども含む。

(出典)12年度民間企業の研究活動に関する調査報告(文部科学省)