

産学連携のこれまでの取組と今後の方向性 概要説明資料

平成18年12月18日
経済産業省産 業技術環境局
大学連携推進課

MOT協議会「MOT人材がもたらすイノベーション～第二回シンポジウム～」配布
参考資料

付録：MOT人材育成ガイドライン

目 次

I．産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状
 - (1) 産学連携を取り巻く環境の変化
 - (2) 研究開発面における現状
 - (3) 技術移転面における現状
 - (4) 人材育成面における現状
 - (5) 海外人材の活用の現状
2. 産学連携の評価と課題
 - (1) 産学における取組の現状
 - (2) 業種別・分野別に見た産学連携
 - (3) 研究開発面における施策の進捗状況
 - (4) 技術移転面における施策の進捗状況
 - (5) 人材育成面における施策の進捗状況

II．今後に向けた取組

1. イノベーション創出のための産学連携のあり方
 - (1) イノベーション創出の必要性
 - (2) 産学連携の意義
2. 具体的取組
 - (1) 基本的な考え方
 - (2) 研究と市場の双方向の流れの創出
 - (3) 研究成果の確実な実用化・市場化の推進
 - (4) 多種多様な知の合流・融合の促進
 - (5) イノベーション創出の円滑化・迅速化
 - (6) 主体的・自主的取組の促進

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

(1) 産学連携を取り巻く環境の変化

ー我が国の産学連携は、近年急速に拡大。

ーその背景には、大学と産業界が産学連携活動を自らの役割を遂行する有効な手段として捉えてきたことがある。

具体的には、①オープンイノベーションが進展する中で、企業が研究開発活動のツールの一つとして産学連携を明確に位置付けたこと、②大学においても国立大学法人化により産学連携等による研究成果の社会還元が、教育、研究と並び大学の重要な三つの役割のうちの一つとして位置付けられる等、制度・環境面での進展がみられたことが挙げられる。

ー先端的・融合的な分野においては、企業における研究開発でも、高度化・複雑化した技術的課題に対して科学のレベルまで立ち返った研究が求められる等、産学の距離が変化している。

2

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

我が国の産学連携は、近年急速に拡大。

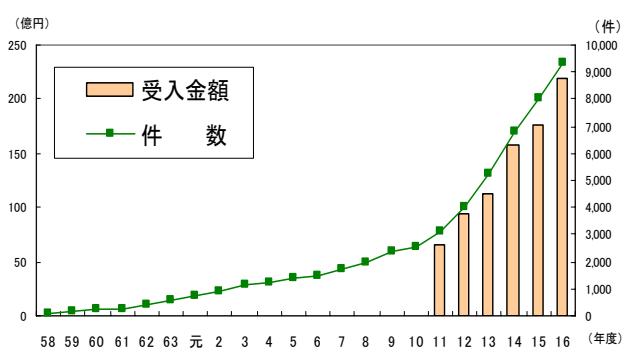


図. 国立大学等との共同研究実施状況

※共同研究の受入金額については、平成11年度より調査を開始

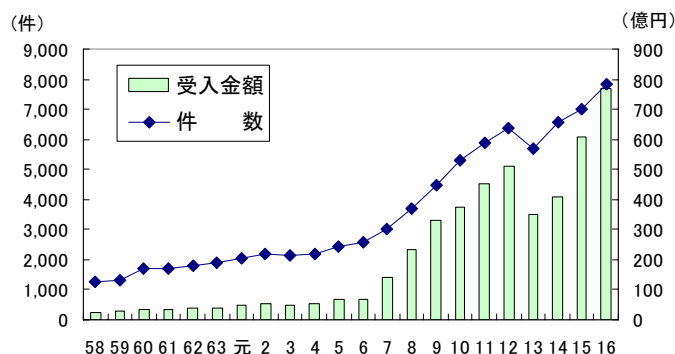


図. 国立大学等と企業との委託研究実施状況

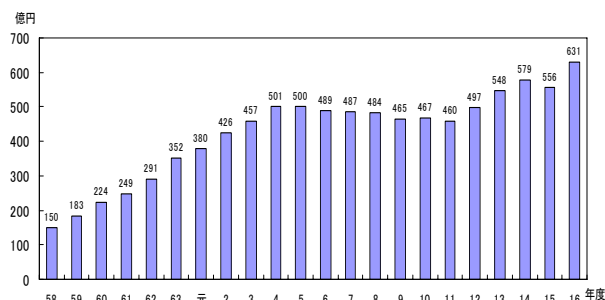


図. 国立大学等の奨学寄付金の受入額推移

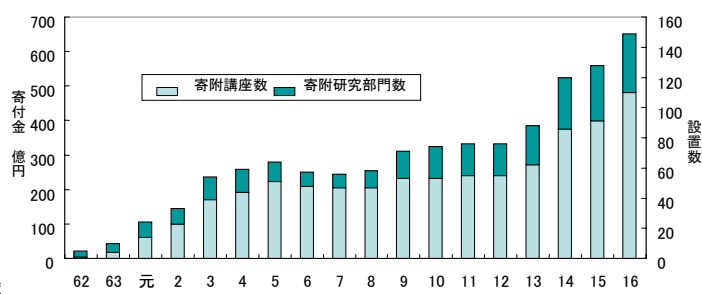


図. 寄付講座の受入額推移

文部科学省資料より経済産業省作成

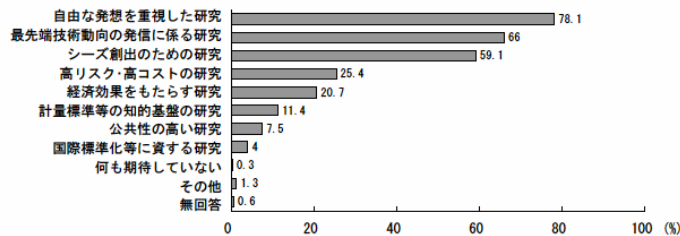
3

I. 産学連携を巡る現状と課題

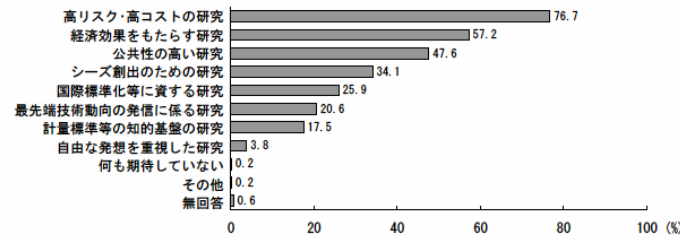
1. 産学連携の現状

・オープンイノベーションが進展する中で、企業が研究開発活動のツールの一つとして産学連携を明確に位置付けている。

(1) 大学



(2) 国研等



注「大学や国立試験研究機関等(以下国研等とする)で行われるべき研究はどのような研究だと考えていますか」という質問に対する回答(Ⅲ、設問1)。

図. 大学や国研等で行われるべき研究

出所: 文部科学省「平成10年度民間企業の研究活動に関する調査報告書」(平成11年8月)

a. 単独または、グループ内企業との研究

b. 他の企業(ベンチャー)との研究

c. 他の企業(ベンチャー以外)との研究

d. 国内大学との研究

e. 海外大学との研究

f. 公的研究機関との研究

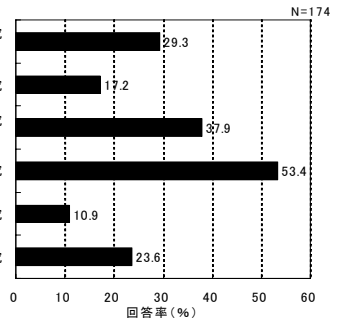


図. 研究開発において実施している研究形態

a. 単独または、グループ内企業との研究

b. 他の企業(ベンチャー)との研究

c. 他の企業(ベンチャー以外)との研究

d. 国内大学との研究

e. 海外大学との研究

f. 公的研究機関との研究

g. その他

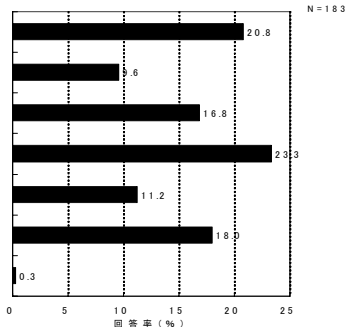


図. 増加傾向にある研究形態

出所: 経済産業省「産業技術開発に関する実態調査」(平成16年度)
(注) 調査対象は、研究開発投資の多い企業(328社)。調査時点は平成16年8月、調査票回収数184社。

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

・大学においても国立大学法人化により産学連携等による研究成果の社会還元が、教育、研究と並び大学の重要な三つの役割のうちの一つとして位置付けられる等、制度・環境面での進展がみられる。その一つとして、平成16年4月より、国立大学法人法が施行。

「国立大学法人法」制度の概要

- ①「大学ごとに法人化」し、自立的な運営を確保
- ②「民間的発想」のマネジメント手法を導入
- ③「学外者」の参画による運営システムを制度化
- ④「非公務員型」による弾力的な人事システムへの移行
- ⑤「第三者評価」の導入による事後チェック方式に移行

国立大学法人法第22条第5項

(業務の範囲)

第22条 国立大学法人は、次の業務を行う。

- 5 当該国立大学における研究の成果を普及し、及びその活用を促進すること。

大学知財の原則機関帰属

機関帰属・管理に関する提言

○知的財産戦略大綱(平成14年7月)第2章 基本的方向 1. 創造的戦略

(1) 大学・公的研究機関等における知的財産創造

○知的財産ワーキング・グループ報告書(平成14年11月)

II. 知的財産等の帰属の見直しと制度の整備

2. 特許等の取扱 (1) 特許法上の職務発明と大学教員の発明

知的財産権の個人帰属から大学帰属へ

法人化後の知的財産権の原則機関帰属に伴い、各大学は、「知的財産ポリシー」を制定・公表し「知的財産本部」を設立(現在43件)するなど組織は整備されてきた。

	中期目標	中期計画
(例) 東京大学	【※社会還元に関する記載より抜粋】 Ⅲ 大学の教育研究等の質の向上に関する目標 2 研究に関する目標 (1) 研究水準及び研究の成果等に関する目標 ○研究成果を積極的に社会に還元・応用・活用する。 【※知財管理に関する記載より抜粋】 Ⅲ 大学の教育研究等の質の向上に関する目標 2 研究に関する目標 (2) 研究実施体制等の整備に関する目標 ○知的財産の創出、取得、管理、活用に関する組織作りと運用を行う。	【※社会還元に関する記載より抜粋】 I 大学の教育研究等の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置 1 研究に関する目標を達成するための措置 ○成果の社会への還元に関する具体的方策 ・産業界との連携を推進する体制を整備する。 ・研究成果の社会への直接的な貢献に加え、社会への情報発信・サービス提供、企業等との関係強化に力を入れ、研究成果を積極的に還元していく。 【※知財管理に関する記載より抜粋】 I 大学の教育研究等の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置 1 研究に関する目標を達成するための措置 ○知的財産の創出、取得、管理、活用に関する具体的方策 研究成果の社会への還元を目的として、知的財産本部機能を包含した全学的な産学官連携支援組織を整備する。

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

(2) 研究開発面における現状

①企業の研究における外部委託の拡大

ー近年の企業の研究開発においては、イノベーションの短寿命化や態様の変化等により、「自前主義」や従来のような「基礎研究→応用研究→開発・事業化」といった「リニア型イノベーションモデル」についても継続できなくなっている。

ー大学・公的研究機関においては、基礎研究を中心に研究支出を大きく伸ばしている。このような状況下において、企業は外部の研究資源も活用した「ノンリニア型イノベーションシステム」への変化が求められており、その中でも大学における基礎研究に対する期待が増大。

ーこうした状況を背景に、1990年代後半、企業は急速に研究の外部委託を拡大。大学と企業との共同研究や委託研究の研究1件あたりの平均的な金額は横ばい状態であり、また、大学から見れば、研究開発費に占める企業からの資金割合は約3%（韓国（14%）、ドイツ（12%）、英国（6%）、米国（5%）等）と諸外国に比べると依然低い状況。

② 企業の海外への研究費支出の拡大

ー企業から外部に対する研究資金の行く先を見ると、国内の大学に対するものに比べて海外の研究機関等に対するもののほうが約2.4倍となっており、更に、その差は年々拡大。

6

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

企業の研究における外部委託の拡大

・近年の企業の研究開発においては、イノベーションの短寿命化や態様の変化等により、「自前主義」や従来のような「基礎研究→応用研究→開発・事業化」といった「リニア型イノベーションモデル」についても継続できなくなっている。

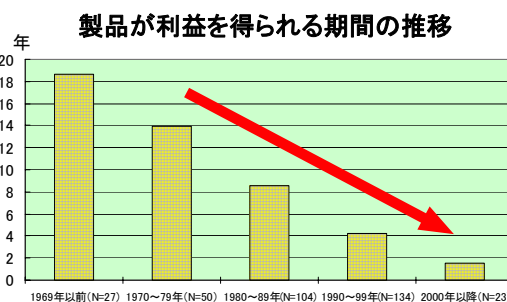
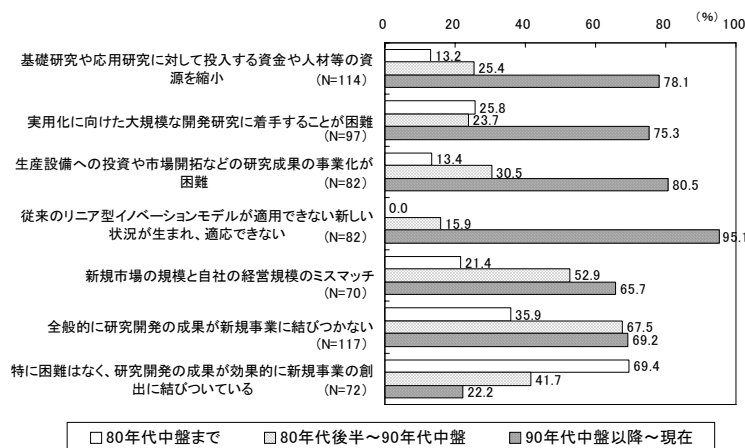


図. 研究開発投資回収期間の短寿命化

図. 1980年代と1990年代の研究開発成果の事業化における変化

出所：経済産業省「我が国の産業技術開発力に関する実態調査」（平成15年度）
注：調査対象は、業種ごとに研究開発投資の多い企業（161社）の中央研究所及び事業部門研究所（370所）。
調査時点は平成15年8月、調査票回収数113社、156研究所。

7

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

企業の研究における外部委託の拡大

- ・大学・公的研究機関においては、基礎研究を中心に研究支出を大きく伸ばしている。
- ・このような状況下において、企業は外部の研究資源も活用した「ノンリニア型イノベーションシステム」への変化が求められており、その中でも**大学における基礎研究に対する期待が増大**。

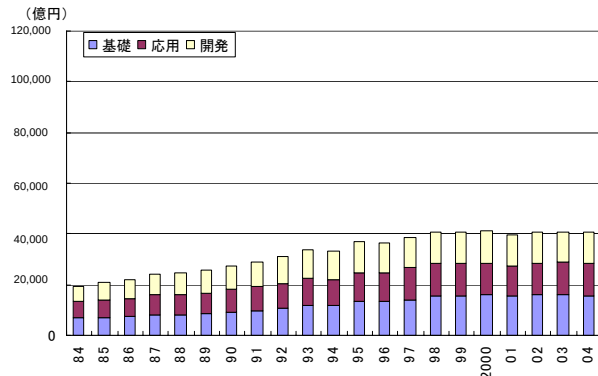
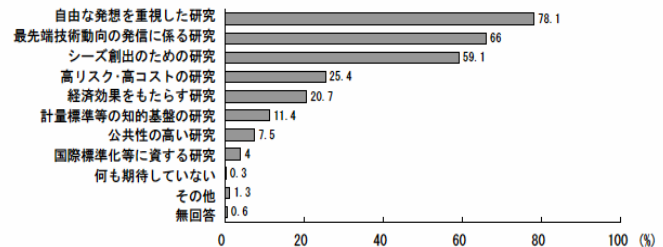


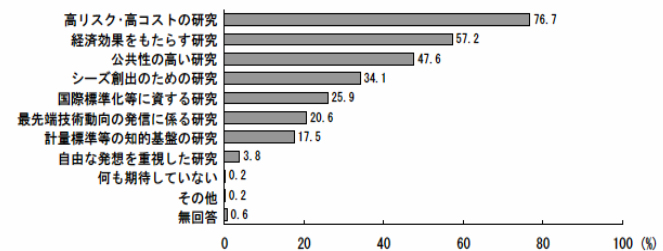
図. 大学・公的研究機関等の性格別研究費の推移(総額)

出所: 総務省「科学技術研究調査報告[各年度]」より経済産業省作成

(1) 大学



(2) 国研等



注「大学や国立試験研究機関等(以下国研等とする)で行われるべき研究はどのような研究だと考えていますか。」という問いに対する回答(Ⅲ. 設問1)。

図. 大学や国研等で行われるべき研究

出所: 文部科学省「平成10年度民間企業の研究活動に関する調査報告」(平成11年8月)

8

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

企業の研究における外部委託の拡大

- ・1990年代後半、企業は急速に研究の外部委託を拡大。
- ・大学と企業との共同研究や委託研究の研究1件あたりの平均的な金額は横ばい状態。
- また、大学から見れば、**研究開発費に占める企業からの資金割合は約3%と諸外国に比べると依然低い状況**。

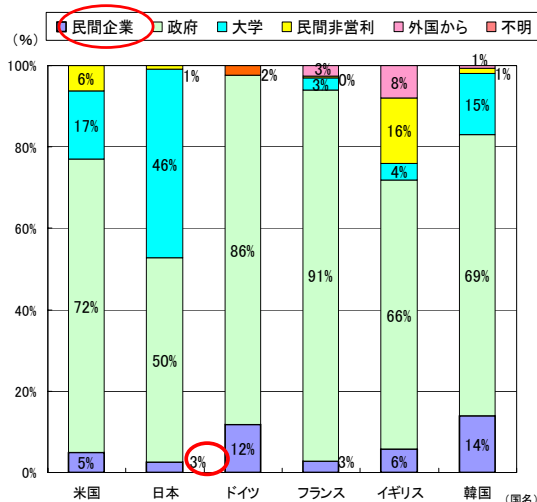


図. 大学の財源に関する国際比較
(自然科学+人文・社会科学)

出所: ①OECD「Research and Development Statistics 2004」

②OECD「Main science and Technology Indicators 2005/1」

注1: 出典①の値を②の2002年基準購買力平価換算値を使用して換算

注2: フルタイム換算ベース

表. 基礎研究体制を縮小・改組し研究開発分野を応用・開発にシフトさせている企業の事例

企業	基礎研究体制の組織構造等の変化
電機メーカー①	20年前から設置されている中央研究所の中の環境・基礎研究所において基礎研究を実施してきた。2004年の研究体制の見直しにおいて環境研究所と統合するとともに、将来の事業化が見えない研究テーマの絞り込みとテーマ毎の研究者数の集中化を図り、より確実かつ短期間に成果を出す体制とした。
電機メーカー②	95年頃に中央研究所は先端技術センターに再編。基礎研究分野の人員は削減傾向を継続。デジタル化の中で事業に直結する研究にシフトしたことが一因。最近新たな技術の種の発掘が必要になっており大学等外部資源に期待。
電機メーカー③	95年頃、中央研究所等6～7研究所を先端技術総合研究所と情報技術総合研究所に再編。(基礎/応用による分類ではない。) 社内体制は応用研究にシフトしている。
化学メーカー	科学技術研究センターにおいて基礎研究(探索研究)も行っており、体制は従来から変わっていない。基盤技術等は社内中心で行う一方、リスクが高く広くアイデアを要する技術シーズ発掘等は外部への委託研究、共同研究に依存する割合が高まっている。
素材メーカー	50年代に設立された中央研究所は組織改編を経て02年に機能材料研究所に、また、60年代に設立された基礎研究所は、92年までに医薬分野に集中化させ、99年には医薬研究所に改称。他方、バイオ等を中心とした先端的基礎研究を推進するため03年には先端融合研究所を設立。社内の研究開発の内容も技術シーズ発掘より事業化に近い具体的分野にシフト。

主要企業に対するヒアリング結果より(平成18年2月実施)

9

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

企業の海外への研究費支出の拡大

・企業から外部に対する研究資金の行く先を見ると、国内の大学に対するものに比べて海外の研究機関等に対するものの方が約2.4倍となっており、更に、その差は年々拡大。

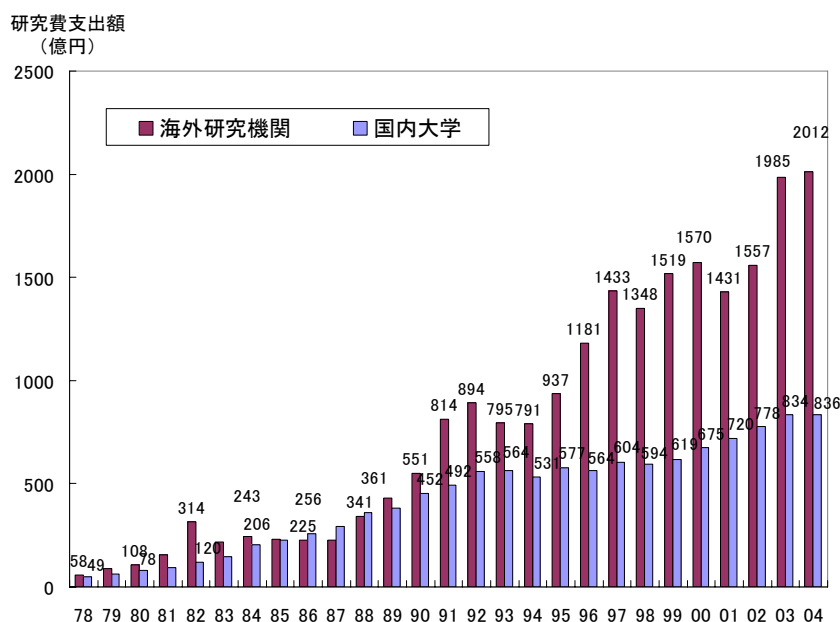


図. 我が国企業の研究費の社外支出割合と国内外大学等への支出状況

出所: 総務省「科学技術研究調査報告[各年度]」より経済産業省作成

10

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

(3) 技術移転面における現状

① 大学の技術移転を巡る環境整備

ー我が国大学の技術移転を巡る環境整備は大きく進展。TLOは42機関、大学知的財産本部は43の大学に設置。
ー知財ポリシー・利益相反ポリシーの制定等、産学連携に関する規程、制度も順次整備されつつある。その結果、ロイヤリティー収入については大幅に拡大している。

② 米国における技術移転の現状

ー米国ではバイ・ドール法制定以降、産学間における技術移転は着実に拡大し、近年、大学側は年間1,200億円を超えるロイヤリティーを得る状況にあるが、一部のいわゆる「ホームラン特許(膨大なライセンス収入をもたらす特許)」が支える部分も大きいため、大きな収益を上げている大学やTLOは一部に限定。

③ 技術の創造活動としての技術移転

ー技術移転活動は、単なる大学から企業への特許のライセンシング活動のみならず、教員、研究者、経営者といった人のつながりを創り、それが新たな産学連携に発展する好循環を生み出す源となっていく「技術の創造活動」の一環として捉えるべき。

④ 大学発ベンチャー技術の創造活動としての技術移転

ー大学における研究成果を直接事業化につなげていく存在として期待されてきた大学発ベンチャーに関しては、制度整備や政府支援により、平成13年に経済産業省が「新市場・雇用創出に向けた重点プラン」の中で掲げた『大学発ベンチャー1000社計画』は達成され、平成17年度末には大学発ベンチャーは1,503社が設立され、うち16社がIPO(株式公開)を果たした。

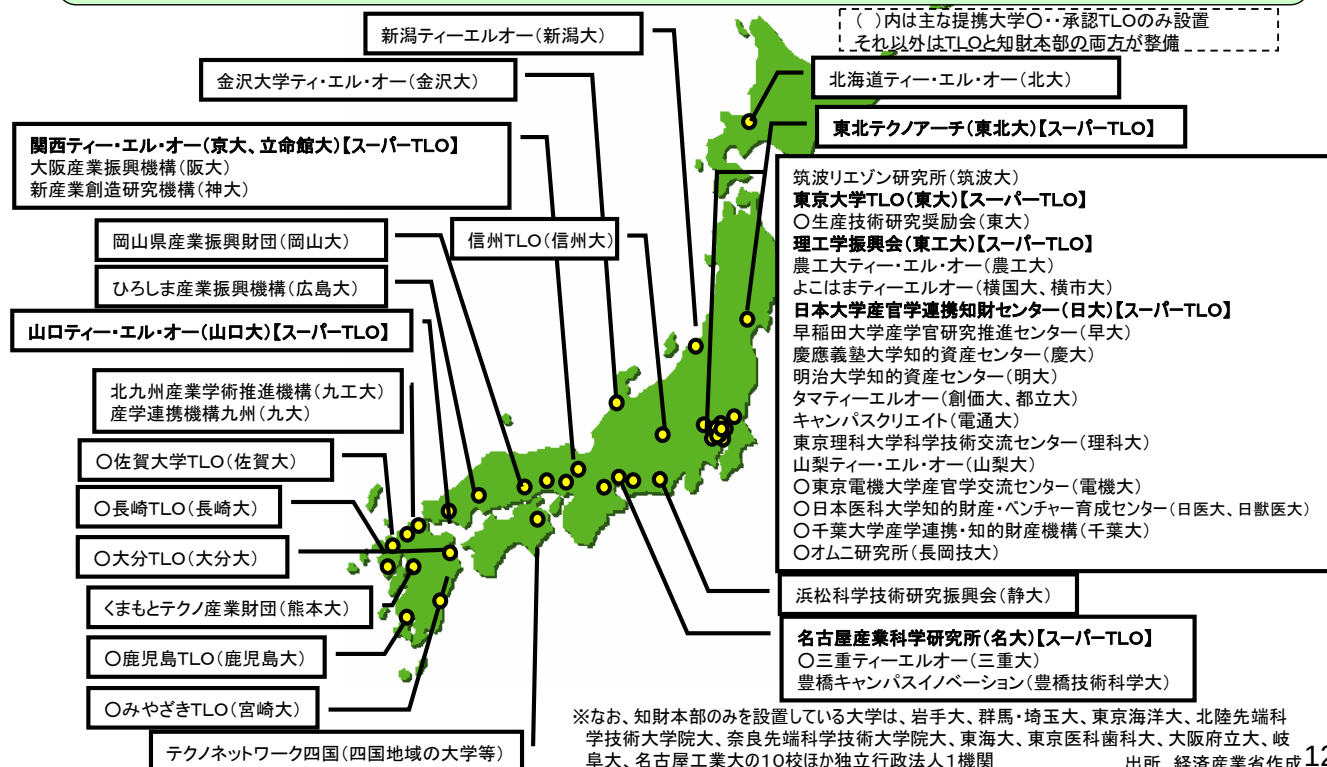
11

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

大学の技術移転を巡る環境整備

・我が国大学の技術移転を巡る環境整備は大きく進展した。TLOは42機関、大学知的財産本部は43の大学に設置。知財ポリシー・利益相反ポリシーの制定等、産学連携に関する規程、制度も順次整備されつつある。



I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

米国における技術移転の現状

・米国ではバイドール法制定以降、産学間における技術移転は着実に拡大し、近年、**大学側は年間1,200億円を超えるロイヤリティを得る状況**にあるが、一部のいわゆる「ホームラン特許（膨大なライセンス収入をもたらす特許）」が支える部分も大きいため、**大きな収益を上げている大学やTLOは一部に限定**。

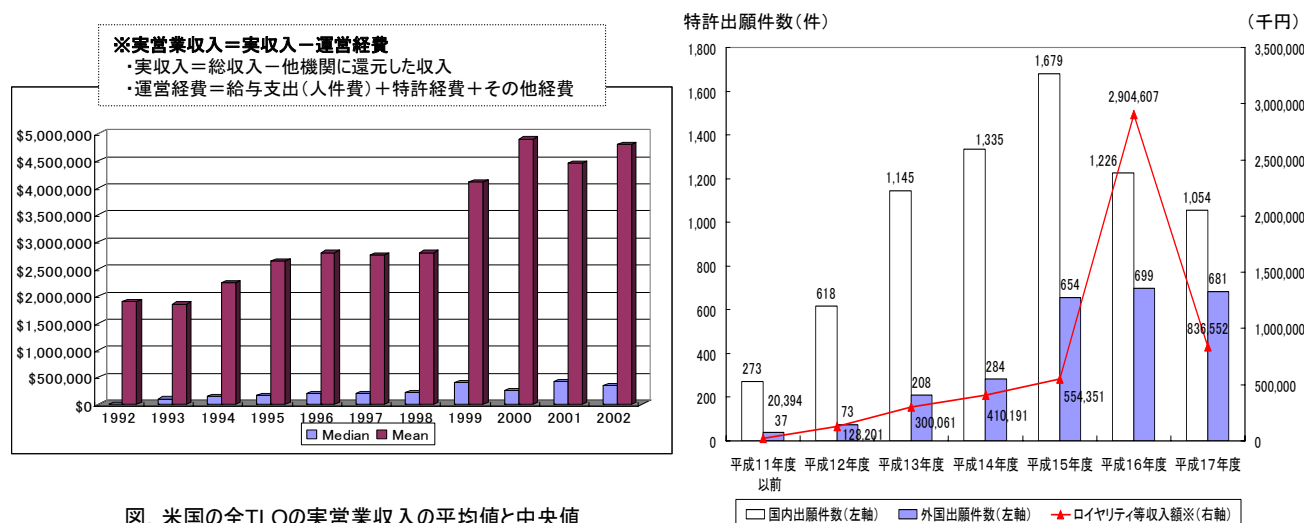


図. 各年度におけるTLOの技術移転実績（単年度）

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

大学発ベンチャーの現状

・大学における研究成果を直接事業化につなげていく存在として期待されてきた大学発ベンチャーに関しては、制度整備や政府支援により、平成13年に経済産業省が「新市場・雇用創出に向けた重点プラン」の中で掲げた『大学発ベンチャー1000社計画』は達成され、平成17年度末には大学発ベンチャーは1,503社が設立され、うち16社がIPO(株式公開)を果たした。

大学発ベンチャーの創出・成長のための主な支援策

■大学発事業創出実用化研究開発事業

平成18年度予算額 33.8億円(31.6億円)

―大学等の研究成果の実用化するための研究開発に対し、補助(2/3)する。

(うち、大学発ベンチャーを含む研究開発事業への支援は、17年度102プロジェクト中10プロジェクト、約2.7億円)

■大学発ベンチャー経営等支援事業

平成18年度予算額 1.8億円(1.9億円)

―大学の研究者等に対し、TLO等を通じ、経営専門家の派遣を行う。

■大学発ベンチャー支援者ネットワーク強化事業

平成18年度予算額 20.1億円(20.1億円)

【うち、大学発ベンチャー型枠0.9億円(1.1億円)】

―大学発ベンチャー支援者のネットワークの強化を図るための取組を支援する。

(企業数)

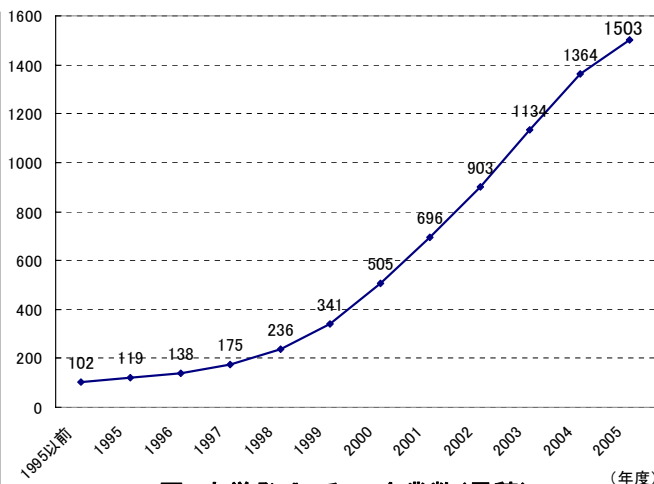


図. 大学発ベンチャー企業数(累積)

出所: 経済産業省「平成17年度大学発ベンチャーに関する基礎調査」

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

(4) 人材育成面における現状

―従来、特に高度成長期における産業技術人材の育成は、新規学卒者に対する企業におけるOJTを通じた企業自身の取組を中心に進められてきたが、長期にわたる景気低迷の中、**企業の人材育成投資は減少傾向**。

―1990年代後半から企業のニーズは即戦力を有した人材へ。**現在は、優れた専門性、幅広い知識と問題解決能力の両方を併せ持つフレキシビリティのある人材へと変化**。こうした企業、社会の人材育成に対するニーズの変化を反映し、高等教育に対する期待も大きく変化してきている。

―このような中で、産業界からは、**教育機関と企業との間に存在するカリキュラム面でのミスマッチ、硬直的な学科編成、大学生・大学院生の学力低下等**、高等教育における人材育成に対して様々な問題点が指摘されている。また、大学院への重点化が進む中、**国立大学においては大学院の教員一人あたりが受け持つ学生数が10年前に比べ約2倍**になる等、学生に十分な教育の機会が与えられていないのではないかと指摘もある。

―博士号取得者については、現状では、博士課程進級者の多くがアカデミアにおける研究者を希望する中で、就職先としての大学等における研究員の定員は微増にとどまっている。他方、**企業への就職は増加しているものの、毎年の博士号取得者数に比べてさほど増加していない**。このような中で、多くのポスドク、オーバードクターが生じる等、**博士号取得者の人材市場にインバランス**が生じている。

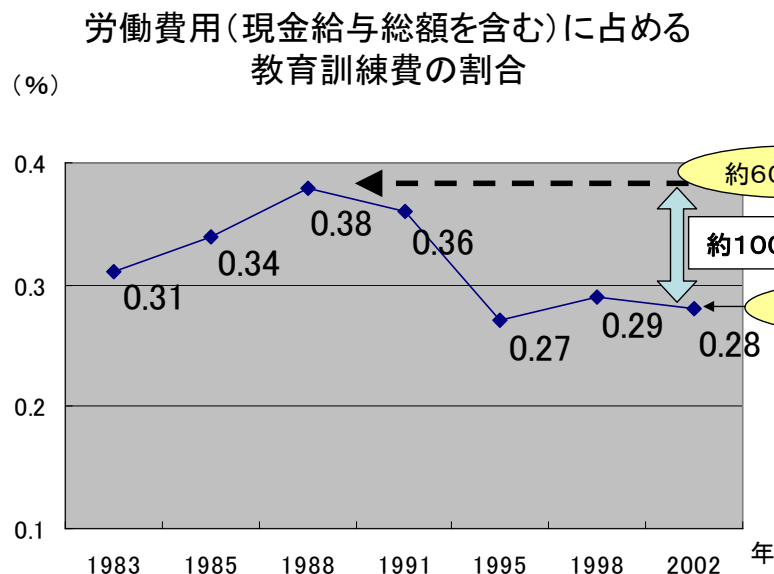
―企業側では、2007年以降に訪れる製造業の現場を支えてきた人材の大量退職、いわゆる「2007年問題」を目前に控え、その対応が急務となっている。

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

企業の人材育成投資は減少傾向

- ・従来、特に高度成長期における産業技術人材の育成は、新規卒者に対する企業におけるOJTを通じた企業自身の取組を中心に進められてきたが、**長期にわたる景気低迷の中、企業の人材育成投資は減少傾向。**



※本社の常用労働者が30人以上の民営企業のうちから、産業、規模別に階化して抽出した約5,300企業の調査結果。
(出所:厚生労働省「賃金労働時間制度等総合調査」2000年
(1983年は同省「労働者福祉施設制度等調査」、2002年は同省「就労条件総合調査」)

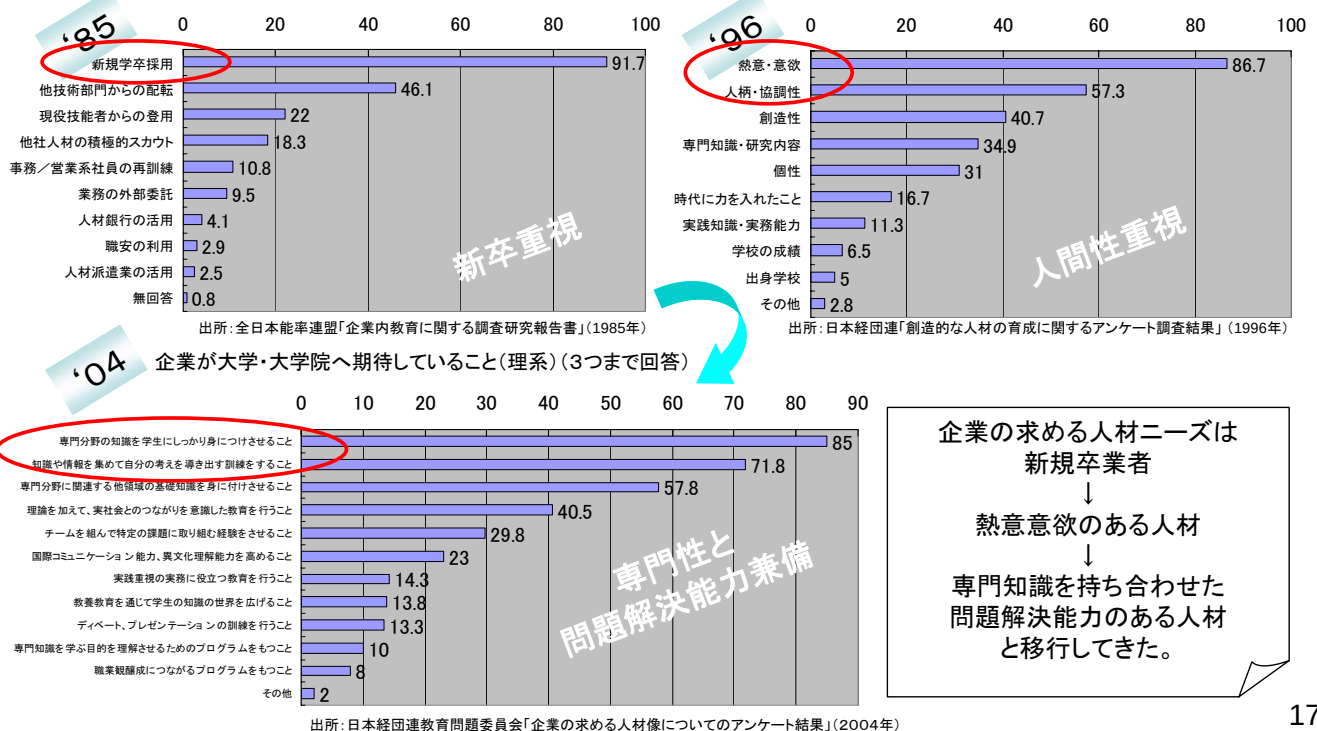
16

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

高等教育のニーズ変化

- ・1990年代後半から企業のニーズは即戦力を有した人材。
- ・現在は、**優れた専門性、幅広い知識と問題解決能力の両方を併せ持つフレキシビリティのある人材へと変化。**
- こうした企業、社会の人材育成に対するニーズの変化を反映し、高等教育に対する期待も大きく変化してきている。



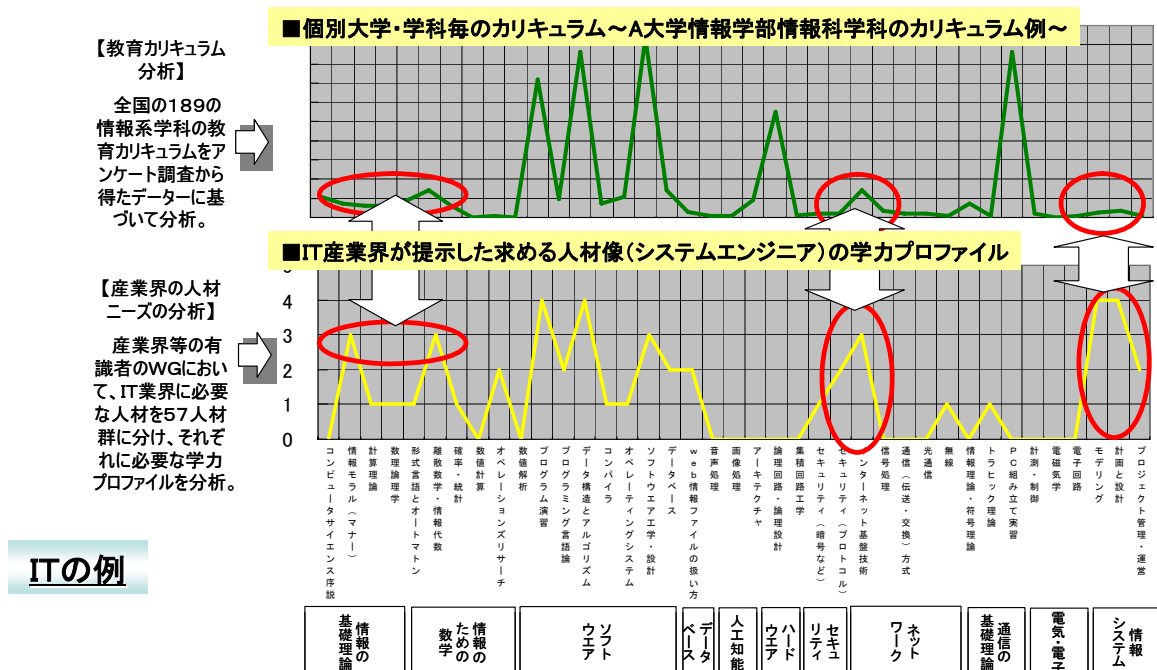
17

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

教育機関と企業との間のミスマッチ

・産業界からは、教育機関と企業との間に存在する**カリキュラム面でのミスマッチ**、**硬直的な学科編成**、**大学生・大学院生の学力低下**等、高等教育における人材育成に対して様々な問題点が指摘されている。



図：カリキュラムのミスマッチ分析のイメージ

出所：経済産業省作成

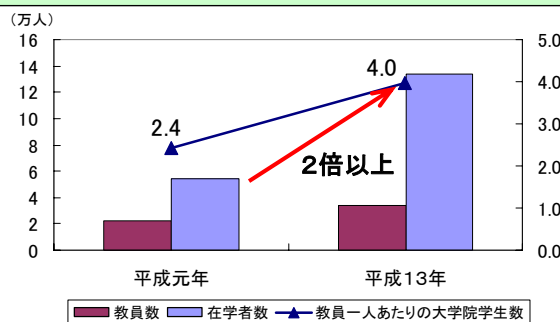
18

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

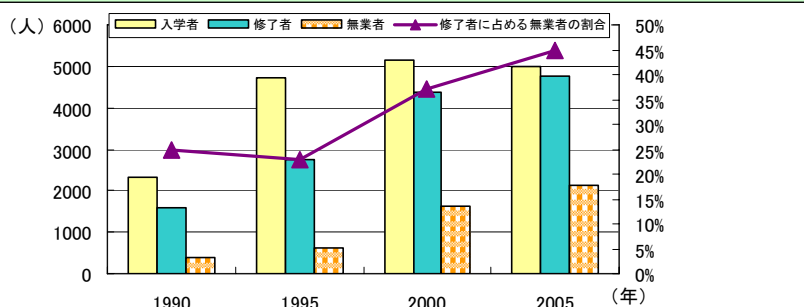
大学院の定員増に伴う質の低下

・大学院への重点化が進む中、**国立大学においては大学院の教員一人あたりが受け持つ学生数が10年前に比べ約2倍になる等**、学生に十分な教育の機会が与えられていないのではないかと指摘もある。



ポスドク問題

・他方、**企業への就職は増加しているものの、毎年の博士号取得者数に比べてさほど増加していない。**



出所：文部科学省「学校基本調査」

19

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

2007年問題

・企業側では、2007年以降に訪れる製造業の現場を支えてきた人材の大量退職、いわゆる「2007年問題」を目前に控え、その対応が急務となっている。

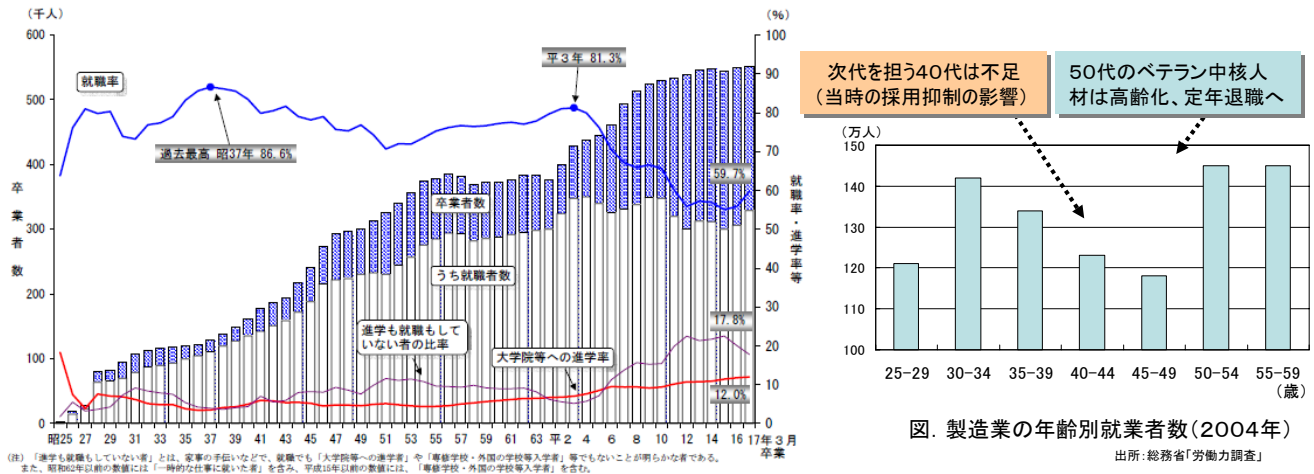


図. 現在と今後の大学・短大への志願者数と入学者数の推移

出所: 文部科学省平成17年度学校基本調査

20

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

(5) 海外人材の活用の現状

- ―世界規模での知識経済化の急速な進展を支える優れた人材の獲得を巡って、世界では激しい競争が繰り広げられている。
- ―米国では、博士号を取得した留学生に対して求職のために米国内に追加的に1年間延長してとどまれるような在留資格制度の導入等を実施。中国では、海外留学した優秀な人材の帰国を奨励し、自国の研究者や起業家として確保するため、研究機関等への登用や研究費等について優遇措置を設けており、自国の人材育成・確保に独自に取り組んできている。
- ―我が国には大学等に約12万人の留学生が滞在しており、大学を卒業する留学生は毎年約2万人に及び、その多くが日本国内での就職を希望しているものの、現実として日本国内に就職できる割合はそのうちの四分の一程度で、日本の大学等に留学しても、卒業後そのまま日本の企業に就職することが難しいのが現状。理工系留学生が少ない理由としては、卒業後のキャリアパスが描けない、社会環境面での受入れ体制が不備である等の問題点が指摘されている。

21

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

世界の激しい人材獲得競争

・世界規模での知識経済化の急速な進展を支える優れた人材の獲得を巡って、世界では激しい競争が繰り広げられている。

【日本】「第3期科学技術基本計画」(2006年～2010年) → 「ハードからソフトへ」「組織における個人重視」
「新経済成長戦略」(2006年) → 「持続的な経済成長を実現するためには、イノベーションを生み出すための優秀な人材の育成が鍵」

【米国】

「Innovate America (別名: パルミサーノ・レポート)」
(2004年12月)

1. 人材

- i) 多様性に富み革新的で熟練した労働力の創出のために国家的イノベーション教育の戦略を構築すること
- ii) 次世代のイノベーターを育てること
- iii) グローバルな競争にさらされる労働者に対する支援策を講じること

➤ 「人材」は提言のトップ項目であり、イノベーションにとって最も重要な要素との位置付け
(「ヤング・レポート」(1985年)では、「人材は「新技術の創造」「資本」に続く第3番目の項目」)

【中国】

○海外からの帰国組は、即戦力として中国のイノベーション活動を支える人材として最重要視。

➤ 中国政府は、「海亀」と呼ばれる海外から帰国して研究者や創業者として活躍する人材の確保に最大限の優遇政策を行っている。

【欧州】

「リスボン戦略」

○2010年までに世界で最も競争力のある経済圏創設を目標。
経済成長、研究開発投資のGDP比目標を設定(2003年3月)

○2005年7月、リスボン戦略の見直しが行われ、教育・研究や技術革新の奨励、投資先としての魅力の向上をはじめとする政策を導入。

表. 留学生を中心とする科学技術系人材の帰国奨励策(主なもの)

目的	策	担当部署
1. 留学人員の帰国奨励	「卓越計画」	教育部
	中国青年学者学術討論会資金奨励	中国科学院、国家自然科学基金委員会
	中国科学院王淦昌科学研究所奨励金	中国科学院
	国家自然科学基金委員会留学人員短期訪問基金	国家自然科学基金委員会
2. 留学人員に対する科学研究の支援	留学人員短期訪問(非教育系)資金奨励	人事部
	留学帰国人員科学研究助成金	教育部
	留学人員(非教育系)科技活動資金奨励	人事部
	国家傑出青年科学基金	国家自然科学基金委員会
3. 留学帰国人材の登用・招聘	「千人計画」	中国科学院
	「長江学者奨励計画」	教育部
	卓越訪問学者招聘	中国科学院
4. 留学人員の帰国創業の奨励	全国各地に、孵化(インキュベーター)、転化、研究、開発等の機能を備えた「留学人員創業園区」を設置	

出所: 角南 篤「中国の科学技術政策とイノベーション(技術革新)・システム進化する中国版「産学研・合作」」(2003年)

22

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

国内の理工系大学院における留学生の割合は少ない

- ・我が国には大学等に約12万人の留学生が滞在しており、大学を卒業する留学生は毎年約2万人。
- ・うち技術革新への貢献が期待される理工系分野の留学生は、大学院を中心に2万3千人。
- ・一方で、国内の理工系大学院における留学生の割合は、米国約27%、英国約32%に比べ日本は9.6%に留まる。

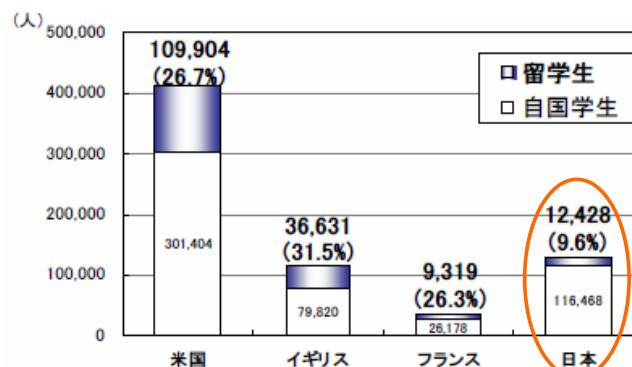


図. 主要国における理工系分野の外国人大学院生数

出所: Science & Engineering Indication 2002
※文部科学省科学技術・学術政策局「国際競争力向上のための研究人材の養成・確保を目指して」(平成15年6月)

表. 各国(留学生の多い国)における留学生の受入れ状況(単位: 人)

区分	アメリカ	イギリス	ドイツ	フランス	オーストラリア	日本
留学生数(人)	586,323 (2002年)	242,755 (2001年)	227,026 (2002年)	180,418 (2002年)	136,252 (2003年)	95,550 (2002年)
国費留学生数(人)	3,085 (2002年)	4,079 (2002年)	5,928 (2002年)	10,156 (2002年)	3,387 (2000年)	9,009 (2002年)
留学生数に占める国費留学生数の割合	190人に1人	60人に1人	38人に1人	18人に1人	40人に1人	11人に1人
高等教育機関における留学生の割合	6.5%	18.5%	12.6%	8.5%	15.2%	2.6%

出所: 総務省「留学生の受入れ推進施策に関する施策評価」(平成17年1月)

23

I. 産学連携を巡る現状と課題

1. 産学連携の現状

日本における留学に関する問題点

- ・留学生の多くが日本国内での就職を希望しているものの、**日本国内に就職できる割合はその内の1／4程度**。
- ・理工系留学生が少ない理由としては、①**卒業後のキャリアパスが描けない**、②**社会環境面での受入れ体制が不備**である、等の問題点が指摘されている。

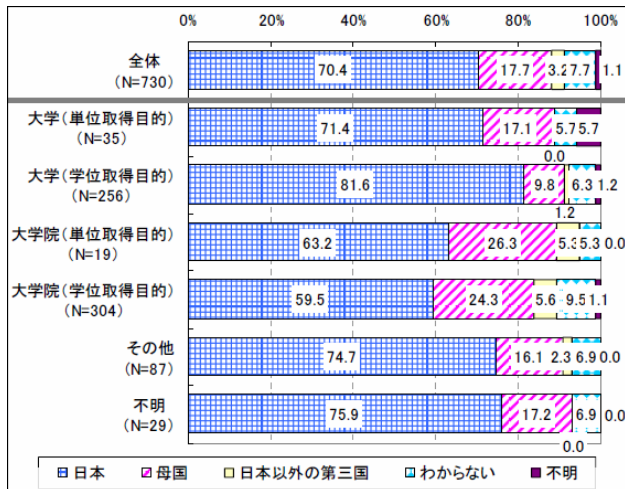


図. 在学段階別にみた卒業後に就職したい国

H15厚生省委託調査「留学生の日本における就職状況に関する調査」(三菱総研)

＜外国人を受け入れる際の阻害要因＞

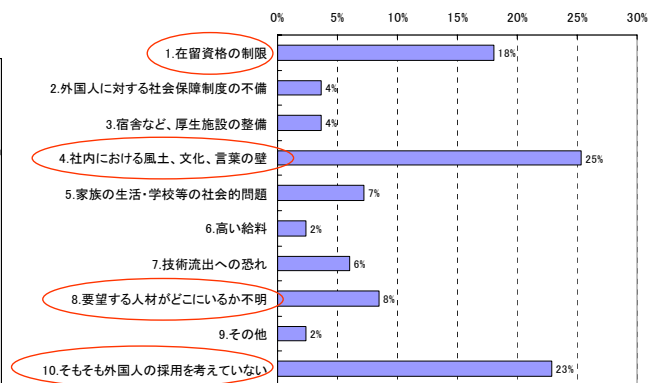


図. 企業が外国人を受け入れる際の阻害要因

H15経産省委託調査「イノベーション促進のための人材流動化・海外人材活用促進策のあり方に関する調査」(富士通総研)

表. 日本への留学を薦めたくない理由(複数回答)

(H17総務省「留学生の受入推進施策に関する政策評価」)

	在学生	帰国者
物価が高く生活が大変(アルバイトに追われる)	27%	57%
日本で就職するのが難しい	13%	47%
奨学金や授業料免除措置が充実してない	14%	19%
日本の授業の内容が劣るから	5%	28%

24

I. 産学連携を巡る現状と課題

2. 産学連携の評価と課題

(1)産学における取組の現状

①国立大学法人化後の産学連携の現状

一法人化直後、共有特許に係る不実施補償、共同研究における間接費負担の問題、大学における情報管理等について一部問題が指摘。しかし、運営面での改善とともに、**産学連携を巡る産業界からの評価は急速に向上**。

②産学連携の様々な態様

一企業と大学の間で**組織間連携が拡大**。双方の共同研究に関しての基本的な枠組や契約の雛型、運営・管理の方法を明確にするという点で、産学連携の更なる発展に向けた取組としては評価すべきもの。

③産学連携を巡る課題

一企業の研究者と大学教員とが一对一の関係になっていたり、協力の枠組のみ設定しつつも具体的な共同研究が行われないままとなっていたりするケースが散見。さらには、新しいイノベーションが生まれるオープンな「場」として機能することが期待されているにもかかわらず、**同業他社に対して排他的な印象を与えてしまう**といった問題も指摘。

25

I. 産学連携を巡る現状と課題

2. 産学連携の評価と課題

国立大学法人化後の産学連携の現状

・法人化直後、共有特許に係る不実施補償、共同研究における間接費負担の問題、大学における情報管理等について一部問題が指摘。

● 大学からの意見(平成16年度経済産業省調査「技術移転を巡る現状と今後の取り組みについて」より)

○大学と企業が共有している特許について、企業が実施した場合に企業が大学に実施料(不実施補償)を支払うべきか？

…電機、自動車等の業種に属する一部の企業を除き、不実施補償に対する理解は得られている。むしろ、不実施補償を巡る摩擦は、支払期限等の支払い条件を巡るものが主体であることが明らかになった。

○国立大学法人化以降、多くの大学が企業に要求している共同研究の「間接経費」への大学の基本的方針・スタンス、企業への要望は？

…国立大学法人化を機に、共同研究における間接経費について企業側から不満が出ている。ただし、不満を抱く企業も間接経費そのものの自体を否定しているわけではなく、費用についての不明確さを問題視しているケースが多い。

○大学関係者のどこまでに秘密保持義務を負わせるべきか？

…学生まで守秘義務を負わせることは難しいと考える企業は多い。大学側は、情報管理の重要性を認識し体制整備を進めているが、学生を秘密保持義務契約に含めることは難しく、ルールに基づき指導を徹底する程度に留めるところが多い。

○利益相反・責務相反についての大学のスタンスは？

…産業界、とくに大企業から問題と指摘するコメントとしては、大学教員が、自らが設立したベンチャー企業と学内で活動の仕切を明確にしていない場合、共同研究から得られた成果の帰属が不明確になる可能性があるとの懸念が複数あった。

出所：経済産業省作成

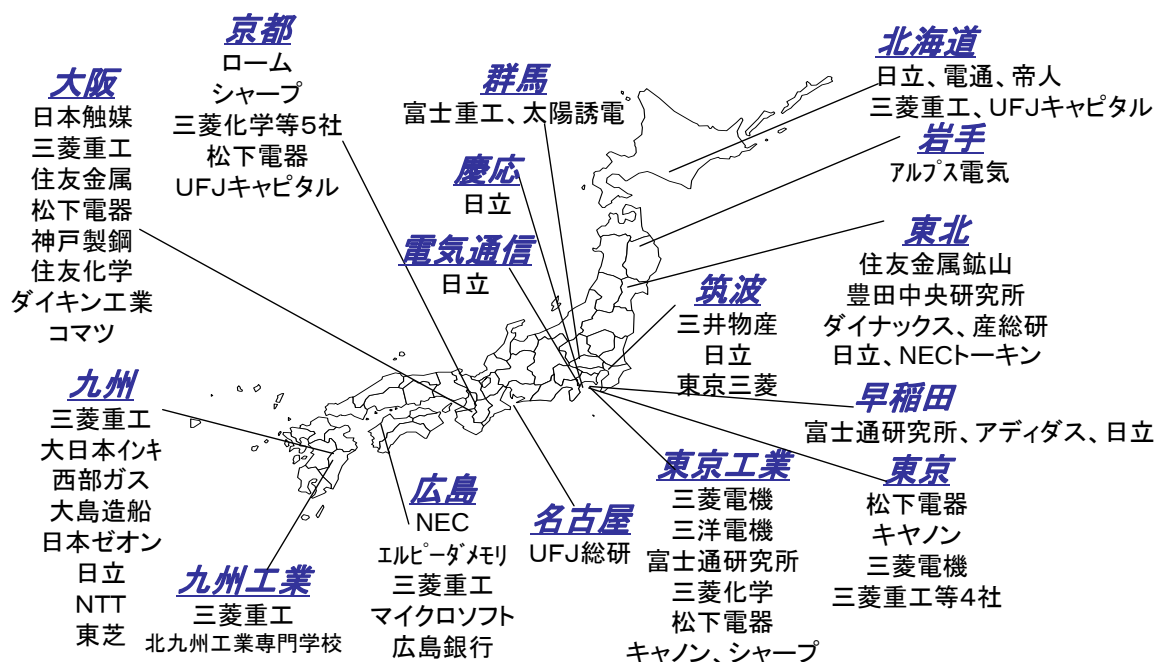
26

I. 産学連携を巡る現状と課題

2. 産学連携の評価と課題

産学連携の様々な態様

・企業と大学の間で組織間連携が拡大。
・新聞記事で報告されているものだけでも17年度はすでに70件以上となっており、年々増加している。



出所：新聞記事等より経済産業省作成

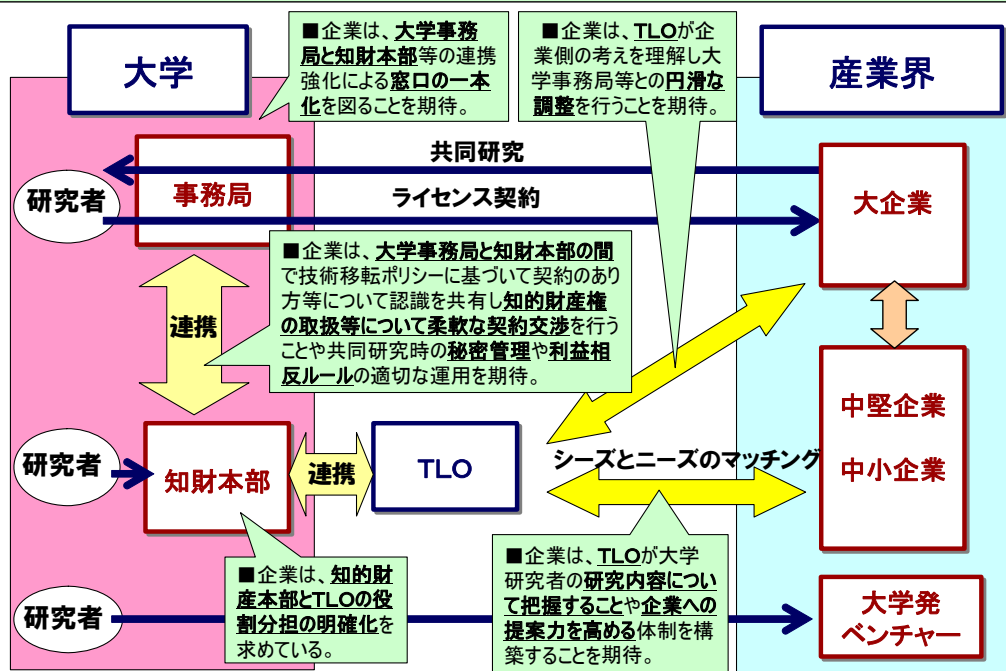
27

I. 産学連携を巡る現状と課題

2. 産学連携の評価と課題

産学連携を巡る課題

- ・企業の研究者と大学教員とが一對一の関係になっていたり、協力の枠組のみ設定しつつも具体的共同研究が行われないままとなっていたりするケースが散見。
- ・さらには、新しいイノベーションが生まれるオープンな「場」として機能することが期待されているにも関わらず、同業他社に対して排他的な印象を与えてしまうといった問題も指摘。



出所: 経済産業省作成

28

I. 産学連携を巡る現状と課題

2. 産学連携の評価と課題

(2) 業種別・分野別に見た産学連携

―産学連携は業種・業態やイノベーションの態様により多様な展開を示している。例えば、**バイオ・医薬品、IT分野**においては、共同研究・委託研究、技術移転や大学発ベンチャーといった研究面や技術移転面を中心に進展しているが、こうした新たな分野においては、**人材育成面で、科学技術の展開に大学教育の内容が十分適応しておらず、ミスマッチが生じている**ことも指摘。

―**素材、機械産業等**のように、**大学発ベンチャーの活動が相対的に活発でなかったり、多数の特許が関連することが多い**ことから、共有特許等の知的財産の扱いにおいて問題が生じたりしている場合も見られる。また、これらの分野は我が国の製造業の根幹を支える分野であり、人材に対する企業側のニーズも依然として高いが、企業側が必要とする専攻分野の**人材育成が大学において行われなくなる**といった**ミスマッチも課題**として顕在化。

I. 産学連携を巡る現状と課題

2. 産学連携の評価と課題

産学連携の多様な展開

・バイオ・医薬品、IT分野においては、共同研究・委託研究、技術移転や大学発ベンチャーといった研究面や技術移転面を中心に進展している。

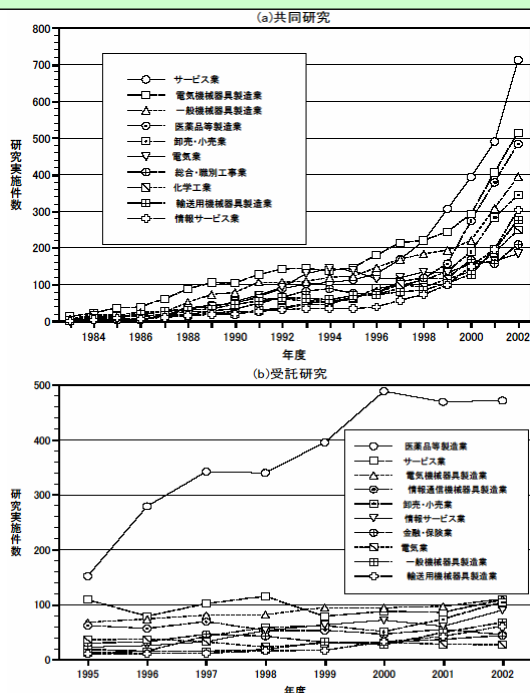


図. 業種別実施件数の年度推移(上位10業種)

出所: 文部科学省「国立大学の産学連携: 共同研究(1983年～2002年)と受託研究(1995年～2002年)」(2005年11月)

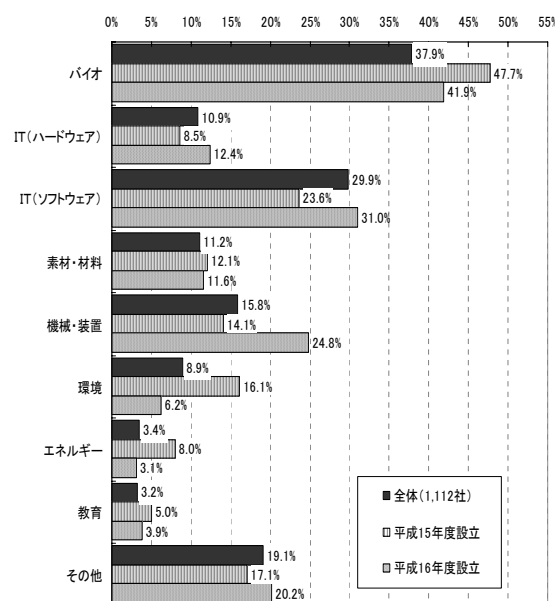


図. 最近設立された大学発ベンチャーの事業分野

出所: 「大学発ベンチャーに関する基礎調査」実施報告書

30

I. 産学連携を巡る現状と課題

2. 産学連携の評価と課題

(3) 研究開発面における施策の進捗状況

ーこれまで、大学と企業との産学連携による研究開発を支援する様々な施策が実施されてきている。その他、企業の資金提供を前提とした共同研究に対して公的資金を提供する「大学発事業創出実用化研究開発事業(マッチングファンド)」や、「産業技術実用化開発補助事業」「地域新生コンソーシアム研究開発事業」「地域新規産業創造技術開発費補助事業」等による研究・技術開発への補助事業等といった、研究開発面における産学連携の促進のための環境整備、税制措置、研究開発費補助等がある。

ー例えば、マッチングファンドは、大学と企業との産学連携による共同研究等を促進するとともに、大学における知的活動の成果を実用化につなげることを支援する取組の一つ。実用化について事例数はまだ少ないものの、大企業、中小企業又は大学発ベンチャーそれぞれに成功事例が出始めており、事業者の規模によらず活用され、成果が挙げられている。

I. 産学連携を巡る現状と課題

2. 産学連携の評価と課題

研究開発面における施策の進捗状況

【平成10年】

- ・「大学等技術移転促進法」(TLO法)策定→【措置内容】TLO(技術移転機関)の整備促進
- ・「研究交流促進法」改正→【措置内容】産学共同研究に係る国有地の廉価使用許可

【平成11年】

- ・『中小企業技術革新制度』(日本版SBIR)の創設
- ・「産業活力再生特別措置法」策定→【措置内容】日本版バイドール条項・承認TLOの特許料1/2軽減
- ・日本技術者教育認定機構(JABEE)設立

【平成12年】

- ・「産業技術力強化法」策定→【措置内容】承認・認定TLOの国立大学施設無償使用許可
国立大学教員の大学発ベンチャー・TLOの役員等の兼業許可

【平成13年】

- ・『平沼プラン』で「大学発ベンチャー3年1000社計画」発表

【平成14年】

- ・「蔵管一号」改正→【措置内容】大学発ベンチャーの国立大学施設使用許可
- ・TLO法告示改正→【措置内容】承認TLOの創業支援事業円滑化

【平成15年】

- ・「学校教育法」改正→【措置内容】専門職大学院制度創設、学部・学科設置の柔軟化
アクレディテーション制度導入(平成16年度から)
- ・「特別共同試験研究費の総額に係わる税額控除制度」創設→【措置内容】産学官連携の共同・委託研究について
高い税額控除率(15%)を設定

【平成16年】

- ・「国立大学法人法」施行→【措置内容】教職員身分:「非公務員型」、承認TLOへの出資
- ・「特許法等の一部改正法」施行→【措置内容】大学、TLOに係る特許関連料金の見直し
- ・平成16年度末時点で「大学発ベンチャー1000社計画」達成(1,112社が創出)

【平成17年】

- ・平成17年度末時点で大学発ベンチャー1,503社が創出

出所:経済産業省作成

32

I. 産学連携を巡る現状と課題

2. 産学連携の評価と課題

(4) 技術移転面における施策の進捗状況

①大学等の技術移転体制の整備

- ーTLOと知的財産本部はライセンス活動面で一部重複が生じていた。しかし、この1年前後の間に両間の役割分担の明確化が進められてきている。具体的には、ライセンス活動についての大学とTLOとの業務委託関係の構築、大学からTLOへの出資、外部TLOの学内への取り込み、あるいは設立当初から学内にTLOを設置する等、大学、TLO等の置かれた状況を踏まえ、各々が最適と考える関係の構築が進められている。
- ー大学の技術移転を巡る環境整備は大きく進展し、その結果、技術移転活動を通じたロイヤリティー収入は大幅に拡大し、中には、自立的・積極的に技術移転活動が展開され、技術移転人材も育成されているような成長基調にあるTLOもある。
- ー一方で、必ずしも期待通りの成果が得られておらず、政府等の支援がなくなると赤字に陥るようなTLOも存在する。平成17年度における承認TLOの財務状況をみると、42機関のうち収支が黒字となっているものはわずか7機関に過ぎない。

②大学発ベンチャー

- ー『大学発ベンチャー1000社計画』は達成され、平成17年度末には大学発ベンチャーは1,503社が設立され、うち16社がIPO(株式公開)を果たした。一方で、依然その半分以上が研究開発段階にあり、累積損失が解消しているものは2割弱に留まっている。

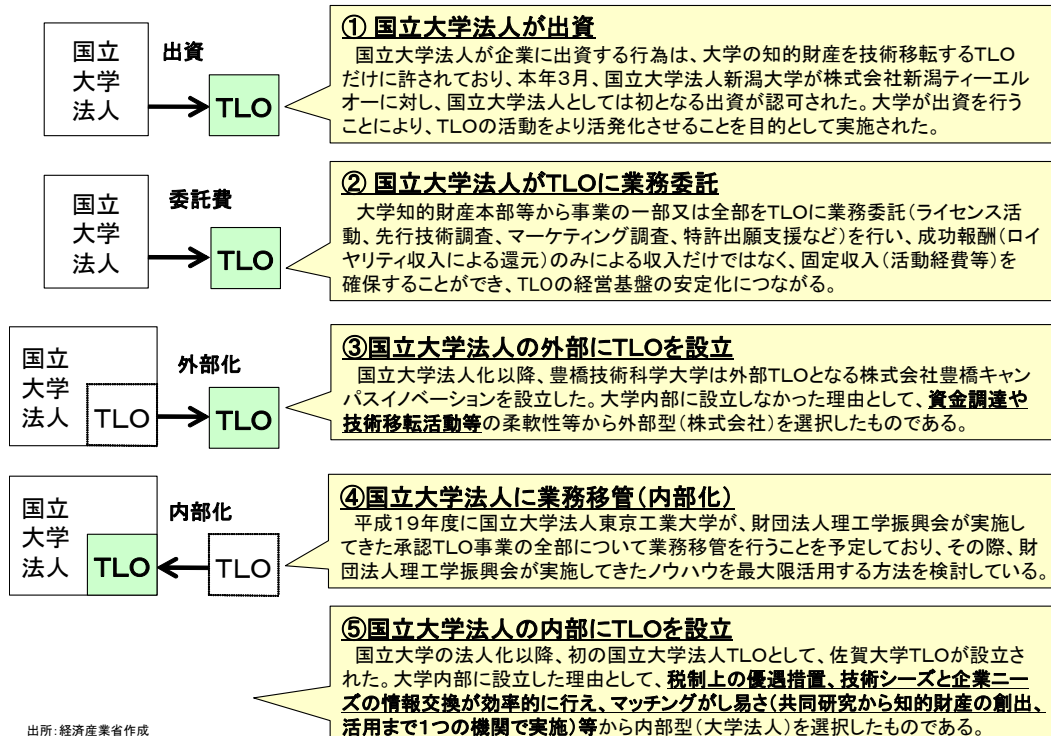
33

I. 産学連携を巡る現状と課題

2. 産学連携の評価と課題

TLOの種類と設立

・ライセンシング活動についての大学とTLOとの業務委託関係の構築、大学からTLOへの出資、外部TLOの学内への取り込み、あるいは設立当初から学内にTLOを設置する等、**大学、TLO等の置かれた状況を踏まえ、各々が最適と考える関係の構築が進められている。**



34

I. 産学連携を巡る現状と課題

2. 産学連携の評価と課題

国内TLOの分析

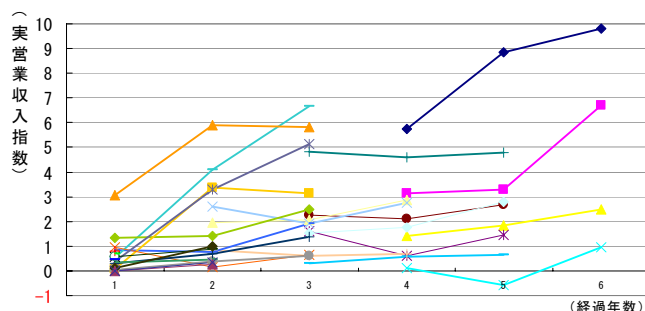
成長基調と赤字に陥るTLOの2極化

●TLOのパフォーマンスと関連があると考えられる成功要因

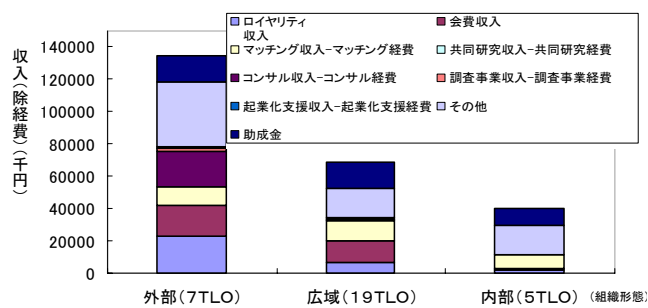
- ① 研究室へのシーズ発掘活動に積極的
- ② 充実した営業要員や企業OBの人脈を活用して、積極的にマーケティングを行っている
- ③ 大学から技術評価等を受託するなど、大学知的財産本部との緊密な連携を行っている

財務分析

OTLOの設立からの経過年数別に、「実営業収入」の推移をみると、**全体としては、設立後、経過年数を経るにつれ、「実営業収入」も増加する傾向**にある。ただし、「実営業収入」の伸び率に関しては、**TLOによる個体差が大きい。**



出所：経済産業省調べ



出所：経済産業省調べ

35

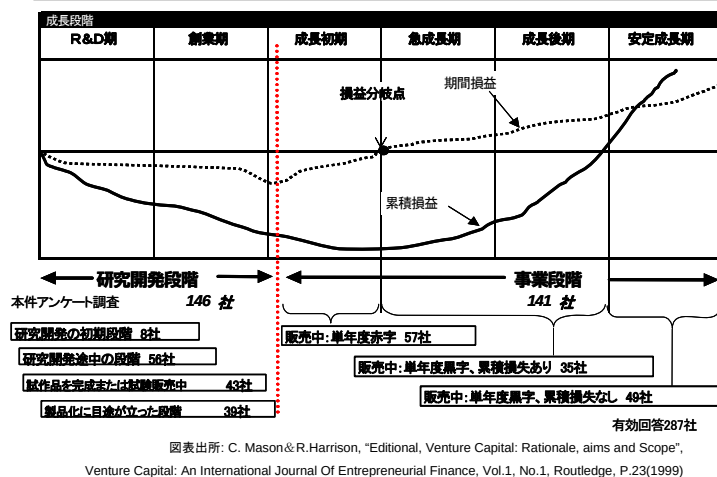
I. 産学連携を巡る現状と課題

2. 産学連携の評価と課題

大学発ベンチャーの現在のステージとその発展状況

一方で、依然その半分以上が研究開発段階にあり、累積損失が解消しているものは2割弱に留まっている。

- 大学発ベンチャーを主力事業(製品・サービス)の事業化段階の観点から「研究開発段階」と「事業段階」の2つに分けてみると、前者が146社、後者が141社とほぼ拮抗している。
- 一方で、累積損失が解消している企業は、49社(17%)にとどまっており、多くの企業でデスバレー(死の谷)を越えるための成長支援が必要な状況。



図表出所: C. Mason & R. Harrison, "Editorial, Venture Capital: Rationale, aims and Scope", Venture Capital: An International Journal Of Entrepreneurial Finance, Vol.1, No.1, Routledge, P.23(1999)

図. 大学発ベンチャーの現在のステージ

出所: 経済産業省「平成17年度大学発ベンチャーに関する基礎調査」

平成17年度調査→	研究開発の初期段階	研究開発の途中段階	試作品を完成、または試験販売中	製品化に目途が立った段階	販売中: 単年度赤字	販売中: 単年度黒字、累積損失あり	販売中: 単年度黒字、累積損失なし
研究開発の初期段階	8	2	3	1	1	1	1
研究開発の途中段階	2	23	7	8	2	3	2
試作品を完成、または試験販売中	1	3	7	3	5	7	2
製品化に目途が立った段階	1	3	1	10	7	1	2
販売中: 単年度赤字	1	1	1	1	17	8	1
販売中: 単年度黒字、累積損失あり	1	1	1	1	7	7	2
販売中: 単年度黒字、累積損失なし			3	2			16

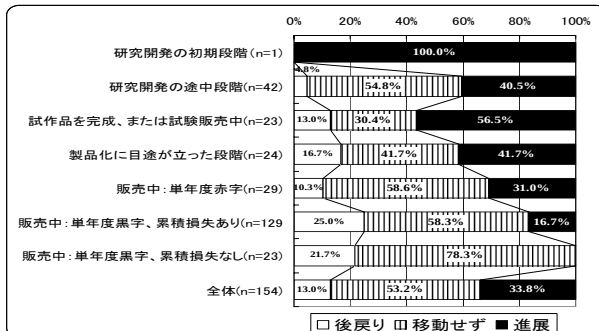


図. 「現在の事業ステージ」の変化(単位: 社)

36

I. 産学連携を巡る現状と課題

2. 産学連携の評価と課題

(5) 人材育成面における施策の進捗状況

①大学教育の充実に向けた取組

イノベーションを生み出す研究者、技術者、起業家や経営人材の育成を図るためには、大学等において各専門分野の基礎的・基盤的知識を身に付け、その上で、周辺領域等の幅広い知識及び問題発見・解決能力を兼ね備えた高度な技術人材を育成することが重要。

大学等は十分な専門知識の修得とそれを活かすためのスキル体得のためインターンシップ等の実践的な教育の実施が求められる。

一方、IMD世界競争力ランキングの大学教育分野では61国中49位。こうした観点から、我が国の大学等における教育の質を向上させ、それを客観的に評価していくための仕組みが必要であり、そのためのツールの一つとして、技術者教育プログラムの認定(アクレディテーション)制度の導入が進められている。

②産業競争力を支える人材の育成に向けた取組

一研究成果を実用化、市場化へ結実させていくためには、企業における研究開発戦略と経営面の市場戦略の統合や、企業がイノベーション創出に向けて自らの経営資源を適切にマネジメントしていくことが重要であり、こうした知識・経験、ノウハウを有する人材をMOT人材と呼び、これまで米国を始め我が国でもその育成が進められてきた。

37

I. 産学連携を巡る現状と課題

2. 産学連携の評価と課題

インターンシップ等の実践的な教育の実施

・大学等は十分な専門知識の修得とそれを活かすためのスキル体得のため**インターンシップ等の実践的な教育の実施**が求められる。

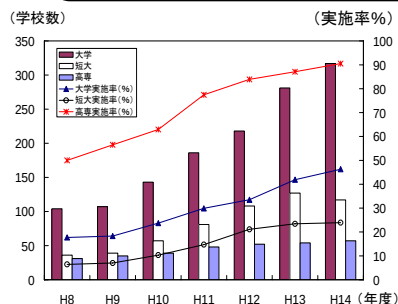


図. インターンシップの実施校・実施率

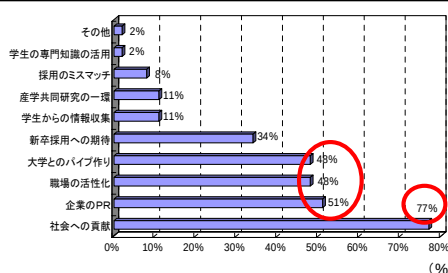


図. 短期見学研修インターンシップ導入企業の動機と目的

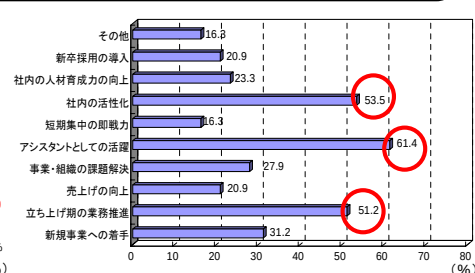


図. 実践型インターンシップ受入の目的

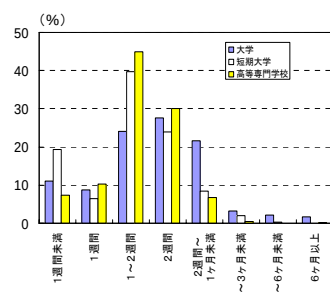


図. インターンシップの実施期間

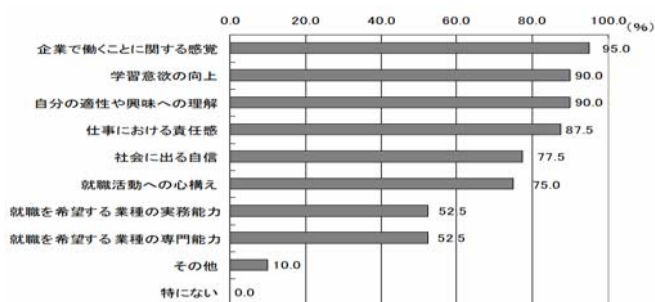


図. 大学が学生に身につけて欲しいこと(大学調査)

出所：文部科学省「大学等におけるインターンシップ実施状況調査結果について」（平成14年度）

出所：厚生労働省「インターンシップ推進のための調査研究委員会報告書」（平成16年）

38

I. 産学連携を巡る現状と課題

2. 産学連携の評価と課題

教育の質の向上

・IMD世界競争ランキングの大学教育分野では61国中49位。
・こうした観点から、我が国の大学等における教育の質を向上させ、それを客観的に評価していくための仕組みが必要。

① Times Higher World University Rankings

- 総合・・・(北京大15位)、東大16位、京大31位、東工大99位
- 自然科学分野・・・東大8位、(北京大14位)、京大16位、東工大50位

※約1300人(88カ国)の大学関係者・研究者によるアンケート結果(2005年10月)

② 世界研究機関ランキング 1995 - 2005

- 総合・・・東大13位、京大31位、阪大35位、東北大72位、名大96位
- 材料・・・東北大2位、京大8位、阪大9位、東大14位、東工大17位、九大27位
- 物理・・・東大2位、東北大14位、阪大24位、京大27位、東工大37位
- 化学・・・京大3位、東大4位、阪大12位、東工大17位、東北大21位
- 生物・・・東大6位、京大25位、阪大26位、名大88位、九大103位

※トムソンISI社が、学術論文の引用動向データをもとに、最近11年間の論文引用パフォーマンスを分析

③ IMD 世界競争ランキング2005

- University education49位 /61国
- The educational system32位 /61国
- Knowledge transfer21位 /61国

※IMD(国際経営開発研究所)による調査・各国の産業人に対し、自国の評価(6段階)を依頼し、その結果を順位化。

④ ゴーマンレポート

- カリキュラム(生化学、工学、人文、物理、社会科学・・・全大学ランク外)
- 教授の質.....東大43位 /49国 他大学はランク外
- 学問の質.....東大41位 /47国 他大学はランク外

※Jack Gourman による、米国を除く各国の大学に対する評価結果による(1998年度版)

表. Times Higher World University Ranking (工学) [2005]

順位	大学名
3	インド工科大
8	東京大学
9	国立シンガポール大
10	北京大
11	東京工業大
17	清華大
19	京都大
23	香港科学技術大
26	南洋理工大(シンガポール)
42	韓国科学技術院(KAIST)
50	中国科学技術大

参考：米国の有名大学の順位は、MIT(1)、UCバークレー(2)、スタンフォード(4)、ハーバード(21)、コーネル(34)、プリンストン(38) etc.

39

Ⅱ．今後に向けた取組

1. イノベーション創出のための産学連携のあり方

(1) イノベーション創出の必要性

ー右肩上がりの経済成長の中で成立してきたコスト面と品質面を中心とした我が国産業競争力のモデルは、90年代の景気低迷とそれに伴う企業内人材育成・研究投資の減少、日本の強みであったコスト面・品質面における韓国、中国等の追い上げといった環境変化の中では機能しにくくなってきている。我が国が将来にわたって自律的に発展し、経済成長を遂げていくためには、イノベーションが次々と起きていく環境を創り出し、差別化が可能な新しいモノやサービスの創造により付加価値を創出していくことが必要不可欠。

ー今後、絶え間なくイノベーションを創出する仕組みを構築していくためには、大学棟の研究機関や企業等において、科学と技術、技術と経営を連続的に捉え、これら各機関間やそれぞれの内部において、双方向の知の流れの円滑化、異分野の融合、価値創造との効果的なつながりの構築を推進し、研究と市場の間の好循環を生み出していくことが必要。

42

Ⅱ．今後に向けた取組

1. イノベーション創出のための産学連携のあり方

(2) 産学連携の意義

ー知の創造拠点である「大学」と、様々な市場の洞察を産業技術として発展させ経済的価値として社会に還元していく「企業」とを結ぶ「産学連携」は、イノベーションを創出する大きな梃子(テコ)の一つであり、極めて重要な要素。

ー「大学」は、基礎的・基盤的研究開発の担い手として最先端の科学的知見を追求・蓄積し、これらを基に新たな技術シーズの創出を行うとともに、市場や社会から生じる技術的課題の解決を行う役割を担うもの。また、同時にイノベーション創出の担い手となる人材を育成・輩出する重要な役割を果たすもの。

ー「企業」は、自らの研究成果や外部から導入した技術の活用により、付加価値の高い製品やサービスとして社会に提供していく存在。

ー「産学連携」とは、このような「大学」と「企業」が連携し、知の融合と人の交流によってそれぞれの役割を相互に高め合う活動であり、産学連携活動を通じて生み出される技術革新が、

①生産方法の革新、事業態様の刷新、生活様式の変革を牽引、

②経済社会活動を制約する社会的な制度・システムの変革を誘発、

③技術の革新が新しい社会的・経済的価値を創出、していくことが求められている。

ー大学・産業界の双方は、このような産学連携の意義・重要性を再確認し、相互の立場・役割を尊重し、その上で産学連携活性化に努めるべき。

43

Ⅱ. 今後に向けた取組

2. 具体的取組

(1) 基本的な考え方

ー我が国の産学連携は、基本的には円滑に進展。

(産学共同研究等の件数等は順調に増加。産総研等の公的研究機関を含めた連携やNEDO等の制度を活用した共同研究プロジェクト等を含め、具体的な成果の報告例は多数。TLOや大学知的財産本部の設置、国立大学の法人化等体制面での整備についても着実に進展。)

一方、イノベーション創出という観点から産学連携の現状を見た場合、解決すべき課題は未だに多い。

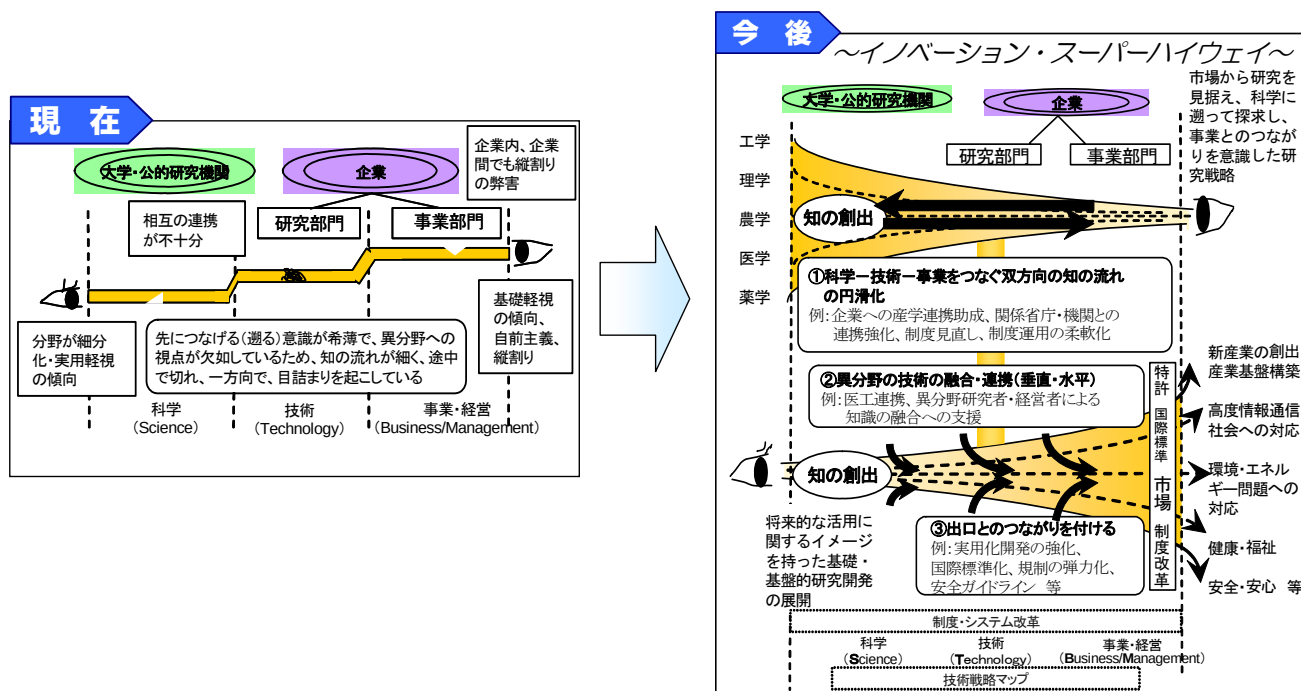
ー「経済成長戦略大綱」(平成18年7月)では、大学、公的機関、産業界、政府が連携し、研究と市場の双方向で有機的連携を図る仕組み「イノベーションスーパーハイウェイ構想」の構築を目指すこととしている。この構想の実現によって、新産業の創出、強固な産業基盤の構築、高度情報通信社会や環境・エネルギー問題への対応、健康・福祉の向上や安全・安心の確保等、我が国経済を活性化し、国民生活の質をより高めるイノベーションが生み出されることが期待されている。

44

Ⅱ. 今後に向けた取組

2. 具体的取組

イノベーション・スーパーハイウェイの構想イメージ



45

Ⅱ. 今後に向けた取組

2. 具体的取組

ポ イ ン ト

①双方向の流れをつくる（研究から市場へ、市場から研究へ）

- 「ヒト」「モノ」「カネ」「チエ」「ワザ」が双方向で流れる視野の広い仕組み。
- 基礎研究は広い視野で将来的な市場のイメージを持って行う。
- 経営側が研究部門と共に広い視野で科学まで遡ってブレークスルーを見出し、産業化。
（双方向の産学マッチング支援、革新的研究開発プロジェクトで支援）

②出口につなげる（方向性と最終目的地を明確にして連続的に進める）

- 研究成果に止まらず、その実用化、市場化に結実することを促進。
- 実用化開発への支援、初期需要の創出のために必要な公的優先調達や規制・制度改革
（例：特許審査・薬事承認審査の迅速化、燃料電池普及のための安全規制弾力化、ロボット関係の安全ガイドライン作成）。
- 国際標準化の推進。
- 研究開発を企業の経営戦略の中に位置付ける。（イノベーション・マネジメント）

③知識の合流・融合を進める（幅広く門戸を開いて幅広い市場を目指す）

- 多種多様な科学・技術・事業を結び付ける。
- 異業種の垂直連携や異分野の融合、拠点・クラスター形成等による知の融合。
（例：知的融合支援事業、医工連携、知能ロボット等の技術融合研究プロジェクト）

④流れをスムーズにし、スピードを加速する（産学連携の目詰まりを解消、連携の柔軟化）

- 柔軟な連携と制度改革により、目詰まりをなくしスムーズな流れを作る。
- 円滑な研究活動と成果達成を妨げる制度の見直し、運用の迅速化。
（例：研究開発独法の画一的な予算制約の柔軟化、政府の契約制度・会計制度の弾力化）
- 産学連携による研究開発人材の育成と流動化促進。

⑤主体性・自主性を持って進める（大学・企業が主役）

- 産官学で基本的なビジョンを共有し、それぞれの主体が自ら走り、発信していく。
- それぞれの主体が自らの強みを活かし、新しい価値を創造。
- NEDO、産総研・地方公設試等は、円滑な流れを促進する触媒的機能、技術支援・人材育成・資金助成機能を果たす。

46

Ⅱ. 今後に向けた取組

2. 具体的取組

（2）研究と市場の双方向の流れの創出

一産業界においては、経営側が広い視野を持って科学まで遡った技術のブレークスルーを見出し産業化を図っていくとともに、基礎研究を行う側では広い視野で将来的な活用に関するイメージをもって行われることにより、研究と市場を結びつける双方向の流れの創出が重要。

一大学において行われてきた、科学的知見の追求・蓄積と、新たな技術シーズの創出や技術的な課題解決への取組は一層推進されるべきであり、その結果得られる成果の更なる蓄積は、「知の拠点」としての大学の機能を一層高めるもの。その上で大学には、蓄積された「知」を、産学連携という活動によって、企業における技術のブレークスルーにつなげたり、一つの研究成果が様々な分野・業種における応用研究等に広がりをもって活用されていくプラットフォームとしての役割を担うことが期待される。

一研究と市場の両方に波及効果の大きいプロジェクトに対しても重点的に支援を行うことが重要。
一今後は、大学における技術シーズを市場に結びつける視点のみならず、市場から研究を見据えつつ、経営とのつながりを意識しながら研究戦略を推進していく（知的資産経営）といった双方の視点から、産学連携による共同研究を支援していくことが重要。

47

Ⅱ．今後に向けた取組

2. 具体的取組

(3)研究成果の確実な実用化・市場化の推進

- ①実用化開発への支援の強化
- ②初期需要創出のための諸施策の展開
- ③規制・制度改革の推進
- ④国際標準化の推進
- ⑤研究開発の企業経営における位置づけ

48

Ⅱ．今後に向けた取組

2. 具体的取組

①実用化開発への支援

イ)実用化・市場化のイメージを明確にした開発への支援

―国や地方自治体等は、企業が経営戦略の中で研究開発段階からその方向性と実用化・市場化のイメージを明確にして行うような実用化開発を促すべく支援していくことが重要。

ロ)大学発ベンチャーに対する支援

―基礎研究をベースとしながらその成果を直接事業化につなげていこうとする大学発ベンチャーの取組も、研究成果を着実に実用化・事業化していくものとして重要。

―このような大学発ベンチャーが真にその期待に応えるためには、人材の確保・育成、資金調達、販路開拓及び研究開発といった直面する課題を克服する必要がある。各種施策のより効果的な広報・普及の実施に積極的に努めることが重要。

49

Ⅱ．今後に向けた取組

2. 具体的取組

② 初期需要創出のための諸施策の展開

イ) 調達による市場創出

- 一 市場にその価値を認知させるため、優れた製品、サービスを公的機関が積極的に紹介したり、あるいは公的機関が自ら調達、試作品購入等を行うことにより初期市場の開拓を支援することは有意義。
- 一 地方自治体においては、新事業開拓を図る事業者の生産する商品を随意契約により優先的に調達する制度の実施が進展。

ロ) 国の取組

- 一 国においてもグリーン購入法による取組等が進展。今後は、より積極的に新技術を活用した物品・サービスの優先調達を図ることのできる制度を構築すべき。

③ 規制・制度改革の推進

- 一 研究成果を着実に実用化に結びつけ、社会に還元していく上で、国は、規制等における制度的な阻害要因があればこれを取り除き、また必要な制度整備を適切に行うなど、規制・制度の改革を進めていく必要がある。

- ・ 迅速・的確な特許審査の推進
- ・ 医薬品・医療機器の開発・実用化における薬事法の承認審査迅速化

50

Ⅱ．今後に向けた取組

2. 具体的取組

④ 国際標準化の推進

イ) 国際標準化の重要性

- 一 国際標準は研究成果を着実に実用化・市場化へと結実させていくための重要なソフトインフラ。
- 一 研究成果の実用化とその後の市場拡大を目指すためには、研究開発戦略や経営戦略と一体となって、国際標準化に向けた取組を戦略的に推進する必要があり、特に我が国がフロントランナーに立つIT、ナノテク、バイオ、ロボット等の最先端分野では重要。

ロ) 民間における標準化活動の強化

- 一 戦略的な国際標準化活動を確実に実施していくためには、標準化活動の主たる担い手である民間の取組強化が必要。そのためには、企業の経営層や第一線管理者に対し、標準化への認識向上や標準化人材の人事上の評価向上を促すとともに、政府としても国際標準化の実務を担う人材の育成支援が重要。
- 一 大学関係者についても、産業と連携して行う国際標準化活動が正当に評価されるよう積極的に働きかけることが必要。
- 一 標準を利用した経営戦略とその効果についての事例研究を充実させ、標準化の重要性について産業界・学会の認識高揚が求められる。

51

Ⅱ. 今後に向けた取組

2. 具体的取組

⑤研究成果の確実な実用化・市場化の推進

イ)経営戦略の中での研究開発戦略の位置付け

- 一企業における研究開発戦略と経営面での市場戦略の統合や、企業がイノベーション創出に向けて自らの経営資源を適切にマネジメントしていくことが重要であり、「研究と市場の間のイノベーションの好循環」を生み出していくことが求められる。
- 一大学との共同研究についても、このような経営戦略の中で明確に位置付けられた上でなければ、研究成果を着実に実用化・事業化に結びつけていくことは困難。
- 一企業の経営トップは、経営戦略の重要な要素として技術戦略の重要性を自ら認識すること、また、技術陣は、技術全体の見通しや経営側への解りやすく説明していくことが必要。

ロ)MOT人材の育成・活用

- 一技術と経営の統合によるイノベーション創出にはMOT人材の育成・確保と企業での十分な活用が期待されるが、現時点では、MOT人材が有効に活用されているとは言い難い。まずは産業界側が自ら必要とするMOT人材とは具体的にどのような人材であるかについて、求められるスキルや経験等を明確化することが必要。
- 一企業におけるMOT人材活用の観点から、大学におけるMOT教育に関するスキル認定とプログラム認定等の仕組みを整備することが必要。MOT人材ニーズや評価を十分に踏まえ、必要なプログラムの作成や、実務家教員の育成による教員側の質の向上、MOT研究を通じた教育の高度化等の取組を産学が連携して進めることが求められる。

52

Ⅱ. 今後に向けた取組

2. 具体的取組

(4)多種多様な知の合流・融合の促進

- 一多種多様な科学・技術・事業をイノベーションへと結び付けていくためには、技術を核とした異分野の融合、異業種の垂直連携等を社会全体で進めていくことが必要。
- 一基礎研究を行い、多様な研究者を擁する知の創造拠点「大学」が融合促進の場となることが重要。

①分野間の融合促進

②地域における連携の促進

③国際的な連携の促進

53

Ⅱ．今後に向けた取組

2. 具体的取組

①分野間の融合促進

イ) 異分野の技術の融合

- 社会が直面する課題が多様化・複雑化する中、技術面の異分野融合はもちろん、経営学、社会心理学等の人文社会系の分野も含め、多岐にわたる分野が協働し様々な面から産学連携を進めていくことが重要。(医工連携、ロボット産業分野における制御工学、バイオメカトロニクス、情報システム学等と人文社会科学等との連携の例。)
- 多様化・複雑化した課題の解決のためには、課題に応じて“産産”連携、“学学”連携といった柔軟・多様な連携が必要。

ロ) 縦割りの打破による多様な連携・融合の促進

- 細分化された学界の連携も課題。大学、産業界の双方の努力がまず必要。「学会」を学会内、学会間において融合の場として活用することも重要。

54

Ⅱ．今後に向けた取組

2. 具体的取組

②地域における連携の促進

イ) 大学を核とした地域のイノベーション創出の促進

- 多種多様な科学・技術・事業を有機的に結びつけるためには、地域における拠点やクラスター形成等による知の融合が重要。また、地域の大学と地元企業とが産学連携により一層の活性化が望まれる。

ロ) 地域の技術サポーター役としての公設試・産総研地域センターの活動の促進

- 地方公共団体の公設試験研究機関や産業支援機関や産総研地域センターにおいても、様々な形で地域の企業のサポーター役として活躍した成功事例が増えている。
 - ① 自らが研究協力を行う、
 - ② 地域の大学との間を取り持つ、
 - ③ 他の地域との産学の間を取り持つといった役割が重要。

55

Ⅱ. 今後に向けた取組

2. 具体的取組

③国際的な連携の促進

イ)優れた海外人材の活躍の拡大

- ー海外の優れた人材が我が国への留学や就職を志向し、安心して研究等に従事できる環境の整備が必要。そのため、産学が一体となって行う留学生の実践的教育、日本語、日本文化習得の教育、留学生との接点拡大等の観点からの企業や公的研究機関による留学生向けインターンシップの導入・拡大が必要。
- ー国においては、在留資格の緩和、生活環境の改善、帰国後のネットワークの維持等の関連環境の整備を進め、卒業後の国内外での活躍の支援までをパッケージで行う留学生向けの人材育成制度を構築していくことが不可欠。

ロ)国際的な産学連携の展開

- ーまずは、企業が国内大学を共同研究のパートナーとしてより重視することが必要。
- ーしかし、最適なパートナーの選択、自らの能力向上等の観点から、国際的な産学連携についても我が国の国際競争力を強化するための重要な戦略として位置付けられる。
- ー一方、国際的な産学連携に当たっては、技術の管理が問題。大学は、意図せざる技術流出、国際平和・安全維持のための各種法令に基づく規制について適切な対応が求められる。
- ー海外への国際特許出願を含めた特許管理戦略が必要であり、国際的な特許紛争処理に向けた人材の育成・体制の整備が不可欠。
- ー途上国の技術基盤、あるいは環境・エネルギーや安全性確保等といった分野を支える技術の底上げを図る等、国際貢献としての技術移転を積極的に図っていく必要がある。

56

Ⅱ. 今後に向けた取組

2. 具体的取組

(5)イノベーション創出の円滑化・迅速化

- ーイノベーションの創出を円滑かつ迅速に進めるためには、①産学による共同研究や技術移転等を推進する体制を整備し、こうした取組を支援する政府資金の円滑な活用を可能にする、②イノベーションの創出を担う人材を育成し、人材流動化を促進する等、より柔軟な目詰まりのない産学連携を行える環境を作ることが重要。

①イノベーション創出促進のための技術移転体制の再構築

②政府資金の有効活用を図るための制度改革

③産学連携を通じた実践的教育の推進

④産学連携を支える人材の流動化促進

⑤高度人材の育成と就職の多様化

57

Ⅱ．今後に向けた取組

2. 具体的取組

①イノベーション創出促進のための技術移転体制の再構築

－大学が研究成果を社会に還元していくことで、新たな産学連携の輪を拡げ、更なる連携を生み出す効果を持つことが期待。技術移転活動とは、大学から民間企業への単なる技術の移動にとどまらず、

- ①技術移転のプロセスの結果として新たな用途が開拓されたり、
 - ②マーケットの開拓が次の共同研究を生み新たな特許の創出につながる、
 - ③更にはその過程において人材育成も図られる、
- といった多面的に効果が拡がっていく「知的創造活動」。

－TLO等が設置されている大学での成果の創出を左右する要因として、

- ①シーズ発掘への積極性、
- ②充実した営業人材の活用、
- ③積極的なマーケティング、
- ④大学との緊密な連携、

等が挙げられる。一方、産業界等からは、TLOと大学知的財産本部の業務が一部重複や、大学の産学連携の窓口の一本化の必要性についても指摘。

－今後、経済産業省と文部科学省が連携し、大学の優れた研究成果のより円滑な技術移転のための今後の施策のあり方について早急に検討し、必要な措置を講ずることが必要。

58

Ⅱ．今後に向けた取組

2. 具体的取組

②政府資金の有効活用を図るための制度改革

－政府による研究開発投資については、より効率的かつ効果的に成果につなげていくため、不断の見直しが必要。

－国の実施する研究開発は、極めてリスクの高い研究開発課題の解決、高度な科学技術の実現等を目的とするものであり、最高水準の研究開発内容、体制等によって実施されることが求められる難易度の高いもの。

－国の研究開発に係る契約については、価格よりも、保有する知識、知恵、人材、提案の技術的内容や研究開発の実施能力等の要素を優先して契約の相手方が選択されるべき。

－研究開発施策の効率的な実施機関である独立行政法人に対する画一的な予算・人員上の制約については、その自主的かつ主体的な活動の妨げになっていることを考慮し、緩和されるよう措置が講じられるべき。

※制約には、事業費・人件費の定率削減、中期目標期間をまたぐ経費繰越しの禁止、等

59

Ⅱ. 今後に向けた取組

2. 具体的取組

③産学連携を通じた実践的教育の推進

イ) 実質的教育研究の推進

- 大学等において各専門分野の基礎的・基盤的知見をしっかりと身につけた人材が育成されることは、我が国の産業競争力を維持・発展させていく方策を考えていく上で基本的かつ重要であり、中長期的に育成していくべき。
- 大学教育の課題としては、依然として、専門知識面における社会のニーズと教育内容との間のミスマッチの存在、幅広い知識と問題解決能力を身につけさせる教育の機会が十分提供されていない、等の指摘。また、教員の意識、学内での人事制度等の構造的な問題もあり、その解決に向けた取組も容易に進まない状況。
- 基盤的・融合的な研究を通じた高度な研究人材、技術人材の育成の場を提供するため、産学官連携の下で実質的な研究と教育を一体的に行う工学教育研究を進めていくことが重要。
- 先端的な研究領域を拓く研究者の育成には、産総研等の研究機関における研究プロジェクトやNEDO等を通じた国家主導の研究プロジェクトを、「次世代の研究人材」を育成する場としても位置づけ、プロジェクトの現場において大学院生やポスドク等を活用することも効果的。

ロ) 新たな実践的教育手法の活用促進

- 将来の産業人材となる学生に就業段階から実践的な能力を身につけさせ、即戦力を高めるために、学生の課題発見・解決力や専門性に加え、コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力等の社会人の基盤的スキルをも向上できるような教育が行われることが必要。
- インターンシップの多くは、夏期休暇等を利用した2週間程度の短期間のものであり、企業側にとっても相対的に負担が大きく、メリットは限られるとの指摘。
- インターンシップ等の実践的教育手法が効果的に行われるようにするためには、大学等がインターンシップ自らの価値を高める新たな教育スタイルであると明確に位置づけ、産学の連携・協力の下に一層推進していくことが重要。その際、大学等と産業界が、求める人材像の明確化と、それに適した手法の選択、より効果的で効率的なカリキュラムの構築と実施を協力しながら行うことが必要。

60

Ⅱ. 今後に向けた取組

2. 具体的取組

④産学連携を支える人材の流動化促進

- 大学等の研究成果の社会還元を促す観点からは、
 - ①産学連携による研究成果の創出、
 - ②技術移転とその活用を円滑化、柔軟化し、スムーズな流れを作ることが重要。そのため、産業界のニーズを十分理解できるような研究者を育成し、かつ、その流動化を促進することが必要。
- 具体的には、産業界から大学への人材の流れだけでなく、大学から産業界へも、大学教員や学生が派遣される等、双方向の人材交流が行われることが重要。
- そのような人材交流を促すためには、サバティカル制度等の必要な制度の創設・見直し、不在中の大学教員の業務を補完する非常勤講師の導入、当該職員による研究指導中の学生への配慮といった環境作りについて、検討されることが重要。

61

Ⅱ. 今後に向けた取組

2. 具体的取組

⑤高度人材の育成と就職の多様化

イ) 博士号取得者等の活用に向けた取組

- ―社会経済の高度化に伴い、博士号取得者等の高度な専門人材に対するニーズは今後拡大していく見込み。しかしながら、近年、理工系の博士課程の定員は急速に拡大しているものの、博士号取得後も定職に就くことができていない者も多い。
- ―企業は、博士課程の人材に対して幅広い専門分野における知識、問題解決能力・課題発見能力、研究面でのマネジメント、リーダーシップ能力を期待。
- ―博士号取得者と企業との関係を変えていくには、産学官の関係者の一致した取組が不可欠。例えば、大学院における主専攻・副専攻の導入、コースワークの拡大による幅広い知識の教育、企業における長期インターンシップの実施等。
- ―さらに、任期付任用制度を利用し、産総研等において博士号取得者を研究開発人材として実際の研究開発現場で活用することは、博士号取得者自身が自らの実践力を高め、企業に能力をアピールする場として有効。

ロ) 学生の能力の適切な評価とこれを反映させた処遇等による高度人材の獲得・活用

- ―企業側の人材選考は、「人柄」や「企業への熱意」等の人物評価に重点。専門知識や実践的能力を身につけたかを十分に評価するものではない。産業界においても、大学における人材育成に何を期待するのか、採用した人材をどのように活用していくのかを改めて明確にするとともに、人材育成に対する大学での取組を適切に評価して採用や処遇等に反映させていくよう務めることが求められる。
- ―例えば、産業界の一部では、高度な専門知識を有し、即戦力となる学生の能力を高く評価し、厚遇する事例等も出てきている。我が国の高度人材育成に向けた大学等の更なる問題意識の向上、学部生や大学院生に対する効果的なインセンティブとなっていくことが期待される。

62

Ⅱ. 今後に向けた取組

2. 具体的取組

(6) 主体的・自主的取組の促進

①大学における取組

②産業界における取組

③公的研究機関・研究支援機関等の取組 (産総研、NEDO、公設研究所等)

④国の取組

63

Ⅱ. 今後に向けた取組

2. 具体的取組

①大学における取組

イ)大学経営における柔軟性の強化

- －我が国の知の創出を担う拠点、産業競争力を支える人材を育成する拠点として大学の果たすべき役割は必要不可欠。
- －大学教育のレベルの低下と社会が求める人材ニーズと教育プログラムとの間のギャップの存在、大学の研究環境が未だ競争的になっていない。また、大学は自主性が与えられたにもかかわらず、特に事務局・事務処理体制について、依然として硬直的、非効率な運営が行われている等の問題が指摘されており、これらが解決される必要がある。

ロ)特徴を活かした取組の推進

- －今後、各大学は、教育/研究等、自らの独自性や強みとしてどのようなところに力点を置き、どこに特徴を見出していくのか明確に定め、それらを社会において実現していくための体制整備や教員一人一人の意識改革等への取組を進めることが求められている。
- －各大学が自らの目的の下に行う様々な取組の状況やその達成度について客観的かつ適切な評価が必要。
- －政府としては、こうした取組を積極的に行い、成果を挙げている大学に対しては、大学運営に関する基盤的資金の競争的資金の資源配分の重点化等を通じて、各大学の取組へのインセンティブを付与することが重要。

ハ)具体的な取組

a)質の高い教育、研究を進めるための大学・教員の活動評価に向けて

1)教員の活動を多様な評価軸で評価する手法の必要性

- －現在の教員の評価は研究論文や特許数等、研究での実績のみを重視したものとなっており、個々の教員の活動が多様な評価軸で適切に評価され、各教員が各大学の方針の下、自らの適性・志向に応じて教育、研究、産学連携のそれぞれで活躍し、その能力向上に努めることができる環境の整備が求められる。

2)「エフォート管理」を活用した大学・教員の活動評価

- －各大学は、大学間の厳しい競争を勝ち抜いていくためには、より一層経営改善、業務効率の取組を進め、効率的、効果的な大学運営を行っていく必要があり、今後の学内マネジメントにおける「エフォート管理」の活用は重要であると思われる。各大学が、教員リソースを無駄なく戦略的にマネジメントする体制やシステムを整備していくことが期待される。

64

Ⅱ. 今後に向けた取組

2. 具体的取組

①大学における取組

b)学問の融合化、人材の交流・流動化の促進

- －大学においては従来のように細分化され過ぎた学問体系について科学の原点に立ち返った見直しを行う必要があるとともに、研究者・技術者についても、自らの専門知識や研究における役割分担のみに囚われることなく、研究から実用化までを俯瞰し、異分野の知の融合・統合、異分野の研究者との協力や、そのために必要な多様な研究者との人材交流を積極的に行っていくことが必要。

1)主専攻・副専攻制、ダブルディグリー制等の導入

- －各大学が積極的に、主専攻・副専攻制、ダブルディグリー制や単位互換制等を導入することを通じて、融合・統合分野において活躍できる人材、イノベーション創出を先導できる人材の育成を進めることが求められる。

2)サバティカル制度の活用を通じた人材流動化の促進

- －産業界から大学への人材の流れはある程度活発化している。しかし、大学から産業界への人材交流の流れは極めて不活発であり、その解決に向けた一つの方策として、サバティカル制度への期待が高まっている。
- －サバティカル制度は、欧米では広く普及、我が国国立大学でも学内規程を整備する大学が拡大。しかし、実際には代わりを務める教員の手当てや、サバティカル期間終了後の教員の再配備等が困難な場合もあり、実際の運用を行っている大学は限定的。今後は、同制度を利用して企業等の現場で共同研究を行うなど、制度を活用した学から産への人材流動化を促進し、知の融合を促進することが重要。

65

Ⅱ．今後に向けた取組

2. 具体的取組

①大学における取組

c) 魅力ある大学を実現する事務能力の強化や情報発信の推進

1) 大学の強みを活かす事務能力の強化と事務処理の弾力化

- 現在の大学運営については、煩雑な各種事務手続き等が教員の負担になっており、産学連携においても大きな障害。
- 大学等を巡って顕在化している問題の一つに研究者等による公的研究費の不正使用等があるが、このような問題に対しても、ルールの整備・明確化や管理・監査体制の整備といった管理の強化のみならず、関係者が基本的な考え方を十分に理解した上で、ルールの範囲内での柔軟な対応等により問題が発生しないよう組織として取り組んでいくことが求められている。
- 各大学は、個々の教員等が研究や教育の活動に専念し、円滑に産学連携活動が進められるよう、事務処理手続きの簡素化、弾力化等に努めるべき。併せて、事務能力の向上を図り、今後、自らの強みを活かす経営戦略を描き、それを実現するための制度の導入や組織改革を進めていくことが必要。

2) 大学の魅力を高める積極的な情報発信の推進

- 情報発信の重要性は多くの大学が認識しているものの、大学組織全体としての広報体制や規模、内容等が十分に整備されているとは言い難い。今後は、大学における広報体制の量的・質的向上が図られ、優れた研究成果等が受け手である企業等にとって分かりやすい形で広く積極的に情報発信が行われることが期待される。
- 教育面、事務面の取組であっても、有意義な活動については積極的に情報発信をしていくことが期待される。結果として、こうした活動が大学の知名度やイメージの向上、大学に対する多様な側面からの適切な評価につながり、産業界や地域社会における存在価値を高める。

66

Ⅱ．今後に向けた取組

2. 具体的取組

② 産業界における取組

- 産業界は、科学技術の成果等を活用し、付加価値の高い事業活動を進めるという役割を有しており、イノベーションの創出を担う中核的存在。我が国の企業は、かつてないほどにイノベーションに対して積極的な姿勢を示している。
- 一方、各企業は、社外資源を活用し、社内資源と融合させていくことが重要と認めつつも、未だオープンイノベーションが我が国に定着していない実態も窺える。
- 我が国のイノベーション創出を促進していくためには、各企業の内部において経営資源の融合が進められることを大前提とした上で、技術開発と経営戦略を統合したイノベーション・マネジメントが追求され、その中で産業界自身が大学をイノベーション創出のためのイコール・パートナーとして位置付け、研究面、技術移転面、人材育成面等においてより積極的かつ主体的に大学との連携に取り組むことが求められる。
- 具体的には、例えば人材育成面では、産業界が大学に対するニーズを明確化・具体化し、大学側へ具体的な要望として示していくとともに、様々な観点から大学、教員、学生を適切に評価し、その結果に基づき、求める教育を行っている大学との連携をより強化する等、海外を含めた個々の大学との関係を新たに構築していくことが必要。

67

Ⅱ．今後に向けた取組

2. 具体的取組

③公的研究機関・研究支援機関等の取組

- －公的研究機関の中でも産総研、NEDOは、幅広い様々な技術分野における先端的な研究開発等を通じ、イノベーションの創出・促進に向けた取組を実施。
- －また研究開発の実施プロセスにおいて、産業界・大学・公的研究機関等とのネットワークの中で、技術・人材・情報等、イノベーションを担う様々なつながりの中核的な結節点となる機能を有している。

イ)産総研の取組

- －産総研は、産業技術に関する幅広い技術分野にわたる研究領域において、基礎的な研究と開発的な研究との間をつなぐ幅広い段階の研究を自ら実施し、その研究成果を社会や産業につなげていく役割を担っており、産業界・大学・公的研究機関等とのネットワークの中で、技術・人材・情報等の出会いと流れを促進、相乗させる等、イノベーションを担う様々なつながりの中核的な結節点として、イノベーションの創出・促進を推進していくことが重要。
- －今後は、特に将来の社会ビジョン(社会的な環境変化や要請の対応した社会設計)の展望等を研究者の立場から見通しつつ、それぞれ幅広い様々な分野にわたる科学と社会との間における新たな段階の橋渡し領域の設計を行い、新たな価値を創造していく人材を新たに育成・活用していくことも重要。

ロ)NEDOの取組

- －NEDOは、民間企業・大学等の創意工夫ある先端的な技術シーズを募り、その実用化を推進すること等を通じて、最先端の研究開発成果を社会や産業につなげていく役割を担っている。
- －特に、将来の社会ビジョンを見通しながら、重点的投資が必要な技術の発掘を行い、当該技術に関する必要な研究開発プロジェクト事業について、実施計画及び実施体制が最も効果的なものになるようにコーディネートし、自律的な事業評価システムの下で研究開発資源の重点的に供給、推進することを通じて実施している。イノベーションのマネージメントをより一層発揮・充実していくことが必要。
- －更に、研究開発プロジェクト事業等を通じ、実践的な研究人材・技術人材の育成を図ることも期待。

ハ)公設研究所等の取組

- －地方に拠点のある公設試には、産総研の地域センター、地方の大学・民間企業等との研究開発に関するネットワークのみならず、地域において展開される地域産業政策や中小企業政策の関係機関(地方経済産業局等)を中心とする新事業創出・促進を目的としたネットワークの創出・促進をともに牽引する役割が期待される。

68

Ⅱ．今後に向けた取組

2. 具体的取組

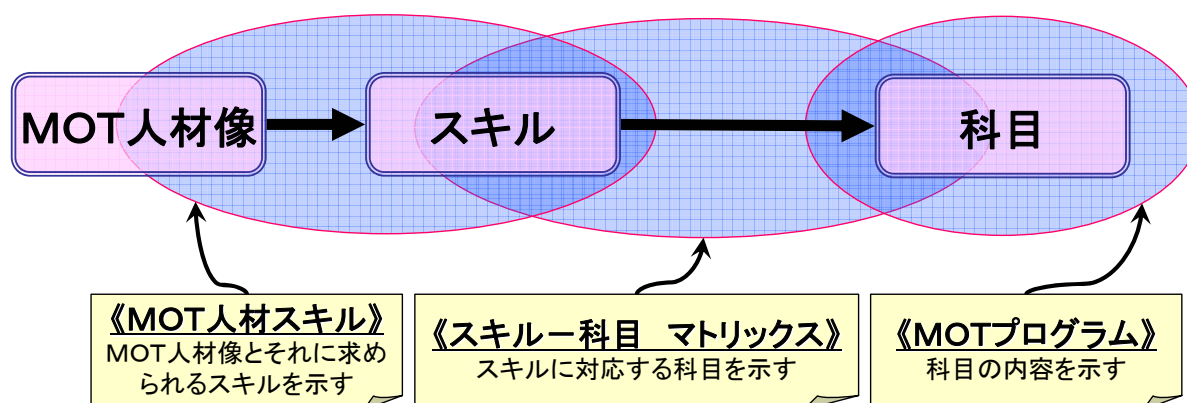
④国の取組

- －政府は、我が国のイノベーションを創出のための樞子として極めて重要な役割を担う産学連携が円滑かつ迅速に進展していくよう、必要な施策を講じるとともに、関係省庁・機関との連携を図りつつ対応を進めていく必要がある。
- －具体的には、
 - ・産学官の知見を結集し、中長期的な市場ニーズや社会ニーズを踏まえ、技術開発成果や社会に出て行く道筋を示し、その実現に必要な重要技術課題を選定した「技術戦略マップ」の活用等を通じて、
 - a) 将来に向けた技術戦略の方向を示し、
 - b) 重点的に推進すべき革新技術開発をリードするため、大学、産業界等に対する助成を効率的・効果的に行う。
 - ・加えて、
 - c) 産学連携の障害となるようなものがあればこれを取り除く等、各種制度の見直し、制度運用の柔軟化等にも取り組んでいくとともに、
 - d) 多様な関係者をつなぐ仲立ち、特に地方の大学、私立大学や単科大学のように、専攻する学問領域が総合大学に比べて限定的であるために、連携や交流の機会が限られる大学と、他の大学あるいは産総研等とを結びつけるような機能を果たすことが求められる。
- －産学連携が一層進展するために、
 - e) その呼び水となる成功事例を次々と創り出すよう、支援策を講じる一方、成功事例については広くPRを行い、失敗事例についても周知していくことを通じて、イノベーション創出につながる産学連携活動の「コツ」を広く伝えていくことが求められる。

69

産業競争力の強化を図ることは、我が国の経済にとって重要です。そのため、世界的にも最高水準の研究開発投資の成果を事業に結実させ、経済的付加価値へ転換する経営力が不可欠となります。それら経営を担うのが、技術経営人材(MOT(Management Of Technology)人材)であり、その育成が喫緊の課題となっています。技術経営に関する専門職大学院をはじめとして、様々な教育機関で多様な人材の育成が行われています。

技術経営人材の効果的な育成と、人材のスキルを明らかにし産業界において活躍できることをねらいとして「MOT教育ガイドライン」を作成しました。ガイドラインでは、産業競争力の強化を図る技術経営人材像とそれに求められるスキルの明確化を行い、更に、そのスキルを獲得するために必要な科目とその内容を明らかにしています。



70

今回作成したガイドラインは、人材像や「スキル」と「科目」の係わりを明らかにしているため、以下のような活用が可能です。

教育機関の場合、自らが提供するMOT人材育成プログラムを評価し、強みの把握や見直しの参考となる。

企業の場合、自らの企業の課題を解決できる戦略的な人材育成や獲得の材料となる。具体的は、欠けている人材を明らかにすることや、それを「育成できる」若しくは「輩出している」教育機関を把握する参考となる。また、社内において人材を育成する場合のプログラム開発の参考にもなる。

個人の場合、将来へ向けた必要なスキルを把握し自己学習するための指針や、教育機関を選ぶ参考となる。

経済産業省では、MOTに関わる教育機関、企業、個人の協力を得つつ、このガイドラインを用いてMOT人材育成プログラムの評価の試行的な活動を、現在行っています。この活動を通じて3者のWIN-WIN-WINを構築し、我が国の産業競争力の強化を目指します。

ガイドラインの概略を次ページ以降示します。

詳細は、以下の平成18年8月11日(金) 経済産業省 報道発表よりご確認ください。

《効果的な技術経営人材育成に向けた「MOT教育ガイドライン」について》

<http://www.meti.go.jp/press/20060811001/20060811001.html>

71

想定するMOT人材像

名 称	内 容	例 示
CEO、CTO(チーフ・テクノロジー・オフィサー/最高技術責任者/技術担当役員)	企業の経営層において、技術戦略や研究開発方針を立案、実施する最高責任者。	代表取締役、CTO、取締役(技術担当)、執行役員(技術担当)
経営企画マネージャー	企業全体の経営戦略、事業戦略を立案し、経営層を支援するグループのマネージャーおよびそのサブグループのマネージャー。	経営企画本部長、企画グループリーダー
知的財産マネージャー	企業全体の特許等知的財産を管理し、知的財産戦略を立案するグループのマネージャーおよびそのサブグループのマネージャー。	知的財産本部長、知的財産センター長
研究・技術開発マネージャー	将来の商品に結びつく研究・技術開発を企画し、実施するグループのマネージャーおよびそのサブグループのマネージャー。	研究開発本部長、研究管理部門長、研究グループリーダー
商品・事業開発マネージャー	商品や事業を開発するグループのマネージャーおよびそのサブグループのマネージャー。	事業本部長、製品開発本部長、新規事業開発リーダー
生産・製造マネージャー	商品を生産・製造するグループのマネージャーおよびそのサブグループのマネージャー。	製造所長、品質保証部長、生産技術部長
ベンチャー・キャピタル、コンサルタント、弁理士など、上記を支援する人材	上記人材を支援する立場の人材であり、社内に配置されている場合、社外に存在する場合の両方を含む。	ベンチャー・キャピタリスト、コンサルタント、弁理士、政策立案者

72

MOT人材が具備すべきスキル例

業務内容		スキル
全体企画・監理	Plan	技術の特性や自社の技術群の経営的・社会的価値の理解および経営環境や技術変化の動向に対する展望を踏まえ、企業・技術戦略を理解・策定できるとともに、技術の利益機会への影響を踏まえて技術開発の方向づけができる。
	Do	企業・技術戦略の有効性を説き、社内外に強いリーダーシップを発揮し、最適な体制を構築し、関係者のモチベーションをマネジメントしながら、信念を持って技術戦略を遂行できるとともに、これを適宜評価し、事業拡大または見直しの意思決定ができる。
研究・技術開発	Plan	全社経営戦略における研究・技術開発の位置づけを認識した上で、社内外の技術の価値と将来動向および社会・市場動向や顧客ニーズを見極め、研究・技術開発目標の明示や知財戦略の理解・策定ができる。
	Do	研究・技術開発計画の有効性を説き、最適な研究・技術開発体制を構築し、QCDE(品質、コスト、納期、環境)と関係者のモチベーションのマネジメントや技術の権利化および人材育成を行うとともに、進捗を適宜評価し、重点化または見直しの意思決定ができる。
商品・事業開発	Plan	技術を含む自社の強み・弱み、外部資源の価値および市場動向の理解に基づき、市場性のあるコンセプトを構想し、確度の高いシナリオに基づく事業計画を策定できる。
	Do	商品・事業開発計画の有効性を説き、最適な商品・技術開発体制を構築し、必要に応じ外部資源を獲得し、QCDE(品質、コスト、納期、環境)と関係者のモチベーションのマネジメントができるとともに、市場や競合の変化に対応し、適宜、開発目標の修正ができる。
生産・製造	Plan	生産の効率性にも配慮した詳細設計、プロジェクト間の調整による資源共用、アーキテクチャの理解に基づく生産システムの設計等により、開発と高度に連携した生産・製造システムを構築できる。
	Do	最適な生産体制を構築し、QCDE(品質、コスト、納期、環境)のマネジメントや人材育成および生産現場で得られた知見・ノウハウを蓄積・活用できるとともに、進捗を適宜評価し、生産計画の修正ができる。

73

MOTプログラム **技術経営発展科目**

分類	科目名称例	学習内容(概要)
技術経営発展	知識経営	組織における知識資源の創出、蓄積、活用等のマネジメントに関わる理論、手法やそのための情報技術の活用について学ぶ。
	技術ロードマッピング手法	先端技術動向を踏まえつつ、将来の技術動向を予測し、ロードマップを描く手法について学ぶ。
	標準化戦略	技術資源の標準化の動向を把握するとともに、自社事業が標準やデファクトスタンダードを獲得するための理論、手法等について学ぶ。
	外部資源活用戦略	技術資源、事業資源等の外部資源を戦略的に活用するための理論、手法等を学ぶ。
	ビジネスプラン	ビジネスプランの基本要素を踏まえ、実際にこれを作成することにより、各種制度、理論、手法の適用方法を学ぶ。
	ナショナル・イノベーションシステム	企業のイノベーションを活性化させるためのナショナル・イノベーションシステムに関わる制度、政策、理論等を学ぶ。

74

MOTプログラム **技術経営中核科目**

分類	科目名称例	学習内容(概要)
技術経営中核	イノベーションマネジメント	次世代の高い競争力を生む技術革新を産み出すダイナミクスの理解と創出、管理、活用に関わる理論、手法等を学ぶ。
	技術戦略	技術の特質を踏まえた上で、技術の開発および利用に関する戦略を策定する理論、手法等を学ぶ。
	先端技術マネジメント	俯瞰的な視野から技術を捉えるために必要な知識として、最先端技術動向、技術政策、業界別のマネジメント特性等を学ぶ。
	技術予測・評価	技術進展動向を把握・予測し、技術資源の価値の評価に関わる理論、手法等を学ぶ。
	知財マネジメント	技術経営の競争力の鍵を握る知的財産の把握、管理、活用等に関わる法制度、理論、手法等を学ぶ。
	研究開発マネジメント	研究開発における企画、遂行、組織、成果の評価、関連制度等に関わる理論、手法等を学ぶ。
	製品開発マネジメント	製品開発における企画、遂行、組織、成果の評価等に関わる理論、手法等を学ぶ。
	プロセスマネジメント	生産工程管理、コスト管理等、オペレーションマネジメントについての知識を中心としつつ、開発から販売までの横断プロセスを効果的にマネジメントする手法を学ぶ。
	テクノロジーマーケティング	技術を基礎とした商品・サービスを産み出すため、市場の現状と動向を洞察し、これを開拓し、顧客に価値を提供するための理論、手法等を学ぶ。
	リスクマネジメント	内外の様々なリスクを予測・評価し、これをマネジメントするための理論、手法等を学ぶ。
	モチベーション管理	多様な組織、人材の潜在力を効果的に発揮させるためのモチベーション管理のあり方について、理論、手法等を学ぶ。
	リーダーシップ論	多様な組織、人材を先導するためのリーダーシップのあり方について、理論、手法等を学ぶ。
	意思決定論	複雑な事象に対し、論理思考を用い、本質的な事象を洞察し、課題を設定し、意思決定に結びつけるための理論や手法等を学ぶ。
	ネゴシエーション	多様なステークホルダーとの高度なコミュニケーションについて実践的に学ぶ。
	アカウンティング	財務会計および管理会計に関わる法制度、理論、手法等を学ぶ。
	ファイナンス	企業・事業レベルの目標を達成するための資金の投資、調達に関わる理論、手法等を学ぶ。
	アントレプレナーシップ	技術資源を活用した起業・新事業創出の意義、起業家精神および起業・新事業創出に関わる制度、理論、手法等を学ぶ。

75

MOTプログラム 技術経営基礎・入門科目

分類	科目名称例	学習内容(概要)
技術経営基礎	戦略論	企業・事業レベルの目標を設定し、その実現のために事業領域の設定や資源配分等を行うための方策に関わる理論、手法等を学ぶ。
	組織論	企業・事業レベルの目標を達成するための組織・人のマネジメントに関わる理論、手法等を学ぶ。
	プログラム・プロジェクトマネジメント	プロジェクトやプログラム(複数関連プロジェクト)の目標を達成するために、人材、品質、資金、スケジュール等を総合的にマネジメントするための理論、手法等を学ぶ。
	コーポレートガバナンスと技術倫理	コーポレートガバナンスの意義、現状、あり方や、技術を扱う個人・組織の倫理を学ぶ。
	コミュニケーションプレゼンテーション	自らの考えを効果的、効率的に伝え、合意を得、相互にメリットが生じる関係を構築・維持するための心構えや理論等を学ぶ。
	オペレーションマネジメント	生産工程管理、コスト管理等、オペレーションマネジメントについての知識、手法を学ぶ。
	科学技術論	科学技術と人・社会の関係について、その歴史、現状、展望を社会的、経済的、政策的な観点から学ぶ。
	統計・数学	技術、事業に関する定量的な調査、分析の基礎となる統計と数学の理論、手法等について学ぶ。
	情報技術	経済・社会における情報技術の活用動向や社会的影響を理解し、経営における情報技術の活用方策を学ぶ。
	マクロ・ミクロ経済	マクロ経済およびミクロ経済に関わる法制度、理論、手法等を学ぶ。
技術経営入門	技術経営入門	技術経営の理念、必要性、求められる人材像等について、その歴史、現状、将来展望について学ぶ。

76

MOTプログラム スキル科目 マトリックス

分類	科目名(例)	スキル							
		全体企画・監理		研究・技術開発		商品・事業開発		生産・製造	
		Plan	Do	Plan	Do	Plan	Do	Plan	Do
技術経営発展	知識経営	◎	◎	○	△				
	技術ロードマッピング手法	◎	△	◎	△				
	標準化戦略	○	△			△			
	外部資源活用戦略		△			△			
	ビジネスプラン	◎	◎	◎		◎	◎		
	ナショナル・イノベーションシステム								
技術経営中核	イノベーションマネジメント	○	○	○	○	○	○	△	
	技術戦略	◎	○	◎	◎	◎	○		
	先端技術マネジメント			○					
	技術予測・評価	○	△	◎	○	○			
	知財マネジメント	◎	○	◎	○	○	○		
	研究開発マネジメント	○		◎	◎		○		
	製品開発マネジメント			○	○	◎	◎	○	○
	プロセスマネジメント				◎			○	◎
	テクノロジーマーケティング		○			○	○		
	リスクマネジメント	○	◎	○	○		○		◎
	モチベーション管理		○						
	リーダーシップ論	○	◎		○		○		
	意思決定論	△	◎	△			△		
	ネゴシエーション	△	△						
	アカウンティング								

77