

平成 19 年度文部科学省
科学技術調査資料作成委託事業

大学等における起業活動の総合的推進方策に関する調査・研究

「大学発ベンチャーの初期条件（環境）の向上策」

報告書

平成 19 年 9 月

株式会社価値総合研究所

はじめに

平成 13 年度に発表された平沼プランでは、平成 16 年度末までに大学発ベンチャーを 1000 社設立することが目標として掲げられた。その後の推移は、国や地方自治体、産業界、大学の努力によってこの目標を上回るペースで大学発ベンチャーは設立され、平成 18 年度末においては 1600 社弱にまで至っている。大学発ベンチャーは、大学の有する知的シーズを事業化するイノベーションの新たな担い手として期待されることから、今後は「量から質」への転換が重要視されている。しかし、この「質」の内容については、具体的な内容が明らかではない。一般的には、大学発ベンチャーとして設立された企業の成長支援、すなわち大学発ベンチャーが成長し、その技術を事業化するために直面するであろう資金調達、人材の確保や販路開拓について、国や自治体を中心にさらなる支援を講じることの重要性と解釈できる。本調査においても、基本的にはそのような視点に立つとともに、以下の 2 つの視点について検討することを目的とする。

第一は、大学発ベンチャーは、産学連携の一手段であり、委託・共同研究、技術移転と比べた特徴を明らかにする必要がある。第二に、大学発ベンチャーの成長経路について、その設立前後に焦点を当て、設立条件、あるいは設立前後の環境条件の向上がその後の成長経路を大きく左右するとの観点から、初期条件の向上のあり方について分析を行う。本件調査では、とりわけ第二の視点を中心に分析を行う。その際、大学発ベンチャーの支援に当たっては、国や地方公共団体とともに大学の支援のあり方が大きな比重を占めることが想定される。

そこで、本件調査を進めるに当たっては、過去の既存調査や有識者へのヒアリング調査とともに、東京工業大学及び東北大学の産学連携担当部課室、及び両大学発ベンチャー企業の方にヒアリング調査を行い、そこから得られた情報をもとに分析を進めた。

本件調査で実施したヒアリング対象者及び機関を整理すれば次のようになる（肩書きは、平成 19 年 9 月末現在、敬称略）。

【有識者】

鈴木潤 芝浦工業大学大学院工学マネジメント研究科教授

杉田庄司 エヌ・アイ・エフ SMBC ベンチャーズ株式会社 業務企画グループ部長

【大学関係】

国立大学法人東京工業大学 産学連携推進本部

株式会社ハイボット（東京都大田区：東京工業大学発ベンチャー）

株式会社テクノマネジメントソリューションズ（横浜市緑区：東京工業大学発ベンチャー）

国立大学法人東北大学産学間連携推進本部

株式会社ファクト（仙台市青葉区：東北大学発ベンチャー）

株式会社フォトリテック（仙台市青葉区：東北大学発ベンチャー）

本件調査を推進するに当たっては、上記の関係者の有益なご意見を参考とさせていただくとともに、文部科学省研究振興局研究環境・産業連携課からは多大なるご支援を賜った。ここに深謝する次第である。

平成 19 年 9 月
株式会社価値総合研究所

大学等における起業活動の総合的推進方策に関する調査・研究

「大学発ベンチャーの初期条件（環境）の向上策」報告書

目次

第1章 産学連携の状況	1
第1節 産学連携選択モデル.....	3
1. 産学連携選択モデル.....	3
2. Innovation Agent.....	9
3. 産学連携選択モデルによる検討.....	11
第2節 産学連携に係る動向（参考）.....	12
1. 大学等における共同・受託研究に関する動向.....	12
(1) 共同研究実施状況.....	12
(2) 受託研究実施状況.....	15
2. TL0における技術移転に関する動向.....	19
(1) 特許出願件数.....	19
(2) 特許権実施等件数及び収入.....	20
3. 大学発ベンチャー設立に関する動向.....	21
第2章 大学発ベンチャーの直面する課題の整理	23
第1節 大学発ベンチャーの定義と設立状況.....	23
1. 大学発ベンチャーの定義.....	23
2. 大学発ベンチャーの設立総数.....	24
3. 大学発ベンチャーの年度別設立数.....	24
4. 大学発ベンチャーの特徴.....	25
(1) 目指す市場.....	25
(2) 大学発ベンチャーの事業分野.....	26
(3) 大学発ベンチャーの事業段階.....	27
(4) 大学発ベンチャーを多く輩出している大学.....	27
第2節 大学発ベンチャーの設立前後を中心とする課題の整理.....	29
1. 大学発ベンチャーの直面する問題領域.....	29
(1) 大学発ベンチャーの現在の課題領域.....	29
(2) 大学発ベンチャーの設立前後の課題領域.....	30
(3) 設立時の事業段階.....	30
2. 大学発ベンチャーの具体的課題事項.....	32
(1) 資金調達面.....	32
(2) 販路開拓面.....	34
(3) 人材の確保・育成.....	36

第3章 事例研究（ヒアリング調査）	41
第1節 東京工業大学.....	44
1. 産学連携推進体制.....	44
(1) 産学連携のコンセプト.....	44
(2) 産学連携の歴史.....	44
(3) 最近の実績.....	46
(4) 推進体制.....	47
2. 大学のベンチャー支援システムの特徴.....	53
(1) 東工大のベンチャー支援.....	53
(2) ベンチャー支援に係わる課題.....	55
(3) 大学にとってのベンチャー企業設立の意義・効果.....	55
3. 大学発ベンチャーの分析.....	57
(1) 株式会社ハイボット.....	57
(2) 株式会社テクノマネジメントソリューションズ.....	60
第2節 東北大学.....	64
1. 産学官連携推進体制の概要.....	64
(1) 推進体制の概要.....	64
(2) 最近の実績概要.....	66
2. 推進システムの特徴.....	69
(1) 大学の研究シーズの事業化促進.....	69
(2) トップダウンの推進方式.....	70
(3) 大学発ベンチャー支援部門の設置.....	70
(4) 大学の知的財産の利活用としての大学発ベンチャーの位置付け.....	70
(5) 大学発ベンチャーの設立段階の課題解決のための外部機関との連携.....	72
(6) 学内外施設の利用促進（インキュベーション施設の整備）.....	73
(7) 技術経営人材の育成.....	74
3. 大学発ベンチャーの分析.....	75
(1) 株式会社ファクト.....	75
(2) 株式会社フォトニックラティス.....	78
第4章 まとめ	83
1. 大学の支援	83
(1) 大学の“目利き”能力.....	83
(2) 大学発ベンチャーの認定.....	84
(3) 人材の育成.....	87
2. 地域と一体となった支援の必要性.....	89
3. 最後に	90

第1章 産学連携の状況

イノベーションを推進する上で、市場ニーズの把握は重要であるが、同時に大学、公的研究機関、あるいは民間企業が有する研究（技術）シーズそのものがない限り、イノベーションは生じえない。国全体の研究開発費が重要になる。

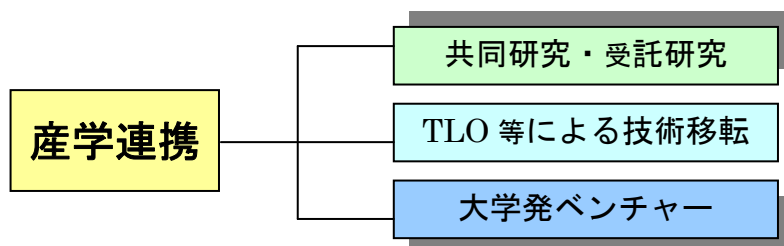
我が国では、平成18年3月28日に、平成18年度～22年度を計画期間とする『（第3期）科学技術基本計画』が閣議決定され、「人類の英知を生む」「国力の源泉を創る」「健康と安全を守る」の3つを基本理念とし、第1期（17兆円）、第2期（24兆円）を上回る25兆円の政府研究開発投資が計画されている。

総務省『科学技術研究調査報告』（平成18年版）によれば、平成17年の我が国全体の研究開発費は17兆8452億円（対前年比5.4%）であるが、研究主体別で見ると企業等が71.4%、非営利団体・公的研究機関が9.5%、大学等が19.1%であり、10年前と比較しても企業等の割合が65.2%から71.4%に上昇する等企業中心で研究開発が行われていることがわかる。しかし、企業等の研究開発投資を性格別にみると、基礎研究＝6.3%、応用研究＝19.6%、開発研究＝74.1%であり、約3/4は市場が見える開発研究段階であることから、基礎研究、応用研究に注力する大学等の研究シーズの活用が必要となる。

大学においても、ナショナル・イノベーション・システムにおける大学の役割が大きく変化する中で、大学は教育・研究だけでなく社会に対する貢献も強く求められるようになってきている。さらに、グローバル競争において、オープン・イノベーション化が加速する中、将来大きな可能性を秘めた技術シーズを生み出す大学等研究機関における研究活動の重要性は増すばかりである。

このような状況をふまえると、我が国の研究開発活動が効率的に行なわれるためには、従来の既存企業による取り組みだけでなく、産学官による研究成果を有機的に結び付ける制度的枠組みが必要であることは言うまでもない。

その枠組みを議論する上で、産学連携手法をどう捉えるかという問題は非常に重要である。大学の技術シーズを事業化する産学連携の手法には①共同・受託研究 ②TLO等による技術移転 ③大学発ベンチャーなどいくつかの方法があるが、各手法を別々に議論するのではなく、あくまでも一手段として捉え、国全体にとって何が最も効率的であるかという議論が本来重要であると考えられる。



本章では、第 1 節で、産学連携選択モデルについて既存文献や有識者へのヒアリング調査結果を基に整理する。大学等の知的シーズを事業化（産業化）する手段としては、受託（委託）研究、共同研究や TLO による技術移転、さらには大学発ベンチャーが想定される。この意味で、大学発ベンチャーは産学連携の一つの手段であり、他の手段と比較した特徴を明確にすることが重要と考えられる。第 2 節では、参考として既存統計資料等により産学連携の各手段の実施状況を個別に整理するが、本来、これらの動向は、大学及び産業界（企業）による選択の結果として記述すべき性格のものであり、その意味で先ず第 1 節でその選択の考え方を整理することが必要と考えられる。

産学連携選択という考え方は、第 3 章の事例研究に反映される。すなわち、各大学の取り組みについて、最初に産学連携全体の仕組みを整理し、次に、第 2 章の大学発ベンチャーが直面する課題等を踏まえ、大学発ベンチャー支援システムの特徴を整理する。

第1節 産学連携選択モデル

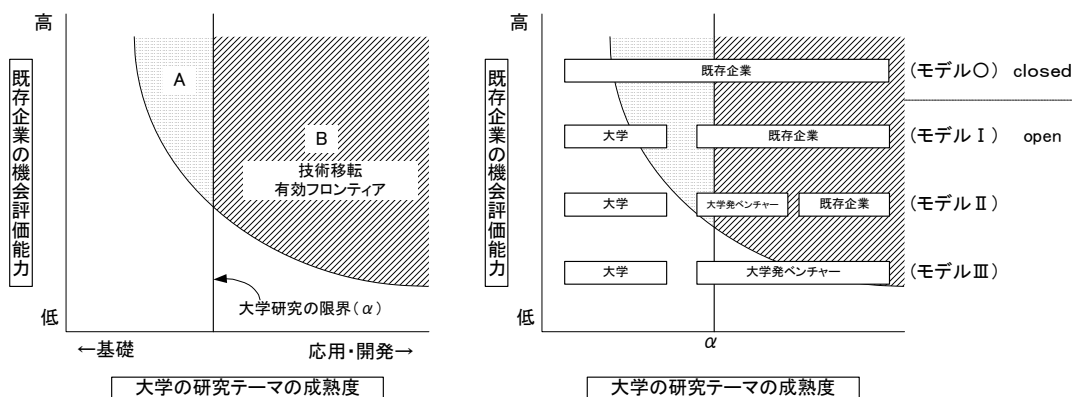
産学連携とは、大学の知的シーズを事業化し、既存の技術、製品、サービスでは不可能な国民生活の利便性や福祉の向上に資する財・サービスを創出するための手段である。したがって、大学の技術シーズを事業化する産学連携の手法にもいくつかの方法があるが、産学連携の各手法を別々に議論するのではなく、社会的にみて何が最も効率的であるかという議論が本来重要である。このような観点から分析する為のフレームワークとして、児玉文雄氏（現芝浦工業大学大学院工学マネジメント研究科長）らは、90年代からその分析フレームを検討してきた。その核となる概念は「技術移転有効フロンティア曲線」である。

1. 産学連携選択モデル

企業が大学等の技術を活用する際、活用の基本的条件として①自社技術と、大学等の技術との関連性の理解・判断②技術の内容自体の理解の2つが必要である。これらのノウハウを、図表1-1-1における縦軸に取り、「既存企業の機会評価能力」と定義する。

一方、横軸に「大学の研究テーマの成熟度(基礎研究～開発研究)」を取るならば、成熟度が低い(基礎的性格が強い)研究テーマについては企業の機会評価能力が高くないと技術移転は生じない。したがって、技術移転の潜在可能領域をこの2つの軸上で表現すれば、右下がりの曲線(技術移転有効フロンティア曲線)の右上の領域で示される。同時に、大学研究は、基本的には研究開発段階の前半部分と解釈され、試作・開発等には資金・人材等が投入されないのが通常であり、大学研究の限界値(α)が存在する。したがって、領域Aの部分で大学と既存企業の間での技術移転(共同研究・委託研究)が成立する領域と考えられる。上記の枠組みの中で産学の技術移転のブリッジ形態を3ないし4つに分類することが可能である。図表中、モデル0は、企業が基礎研究から企業内部において実施する形態であり、別称、「企業内中央研究所モデル」といえよう。モデルIは、大学と既存企業が直接係わる共同研究・委託研究であり、従来日本で産学連携と呼ばれていたものに相当する。モデルIIは、大学と既存企業のギャップを埋めるための新たな組織の必要性が描かれ、大学発ベンチャーはその有力な手段と位置付けられる。モデルIとIIは、大学の研究領域を超えて既存企業あるいは(大学発)ベンチャー企業がブリッジの役割を果たす。なお、モデルIIにおいて、ベンチャー企業の橋渡し機能を大学と企業とのコンソーシアムが担うモデルIIの変則的なモデル(モデルII')も提案されている。IIIは、モデルII同様、大学発ベンチャーが大学技術を市場化に向け発展させる役割を有するとともに、既存企業がその技術あるいは当該技術がもたらす最終製品に興味を示さないケースと考えられる。ベンチャーによる新事業創出モデルである。

図表 1-1-1 産学連携選択モデル



資料：児玉文雄・鈴木潤「産学連携の分析枠組み」 後藤晃・児玉俊洋編 日本のイノベーション・システム（東京大学出版会）2006年、加納信吾「産学連携における選択肢の比較分析」、蛋白質核酸酵素 2000年4月号増刊（共立出版）より作成

ここまで述べてきたように産学連携選択モデルは、産学連携の各手法を同じ土俵で議論できるフレームワークである。しかし、産学連携選択モデルにおいて大学発ベンチャーを議論する際には、主に以下の3つのポイントを考慮しなければならない。3つのポイントとは、①大学発ベンチャーが選択されやすい分野 ②フォーマル・インフォーマルな産学連携 ③中小企業と大学との関係変化である。

①大学発ベンチャーが選択されやすい分野

大学発ベンチャーが選択されやすい分野といったものが存在する。

1つは、**Science based Industry** と呼ばれるバイオ、医療、創薬、ナノテクなどの分野で、これらは科学(Science)と産業(Industry)の距離が非常に近く、科学知識を持たないとギャップが縮まらないタイプ（科学への遡りを通じて初めて実用化できるタイプ）である。

S. シェーンは「大学発ベンチャー」（中央経済社）の中で、1980年～1996年に創業されたMIT発ベンチャーを調査し、大学発ベンチャーは、どの分野でも等しく分布している訳ではなく、分野により大きく偏りがあることを指摘している。このMITのケースでは、全体の半数以上の企業がバイオテクノロジー分野とコンピューター・ソフトウェア分野に関連する企業であった。

Science based Industry については、「サイエンスリンケージ」という手法を用いた定量的な分析がなされている。技術革新の指標として「特許」を、また科学の指標として特許に引用されている「論文」を使って算出した特許1件あたりの引用論文の数が「サイエンスリンケージ」である。すなわち、「サイエンスリンケージ」とは、特許を利用し、技術と科学との関係を解明しようというものであり、サイエンスリンケージが強いほど科学との関連性が強い産業(Science based Industry)であると言える。

後藤晃・児玉俊洋編「日本のイノベーション・システム（東京大学出版会）」（2006年）の中で、「サイエンスリンケージ」を用いた分析がなされている。そこでは、1995年から1999年の特許広報で公表された約650,000件の特許を対象に、約600の国際特許分類サブクラス毎のサイエンスリンケージの計測を行っている。その結果を示したのが図表1-1-2である。第1位は「C12N 微生物または酵素；その組成物」で平均14.6、次いで「C07K 有機化学、ペプチド」の12.2であった。サイエンスリンケージが強いサブクラスのほとんどは、バイオや創薬に関連するものであるが、上位20位の中には「G03C 写真用感光材料；写真法（例。映画、X線写真法、多色写真法、立体写真法）などナノテク関連も存在する。また、日本のtop10の中にヨーロッパのtop10（灰色部分）のうち6つの領域が入っていることから、このような科学と産業の関係は、その技術がどこで生まれたかに関係なく、技術の分野によって科学知識への依存度に差があることを示唆している。

この分析からも明らかのように、バイオ、医療、創薬、ナノテクは **Science based Industry** であり、時には科学へ遡りながら技術の実用化を進めていく必要がある分野である。従って、**Science based Industry** においては、科学と産業の両方に深い関わりをもつ大学発ベンチャーの果たす役割は必然的に大きくなると考えられる。

もう1つは、ソフト・IT系である。これらの分野は逆に、科学と産業の距離が非常に遠いが故に、科学と産業のギャップを埋める為には、大学発ベンチャーという形態をとらざるを得ないという理由からである。

このような研究分野が大学発ベンチャー設立に与える影響についても、産学連携選択モデルの観点からどのように説明できるのか検討する必要がある。

図表 1-1-2 平均サイエンスリンク上位 20 サブクラス
(灰色部分は、ヨーロッパの上位 10 位以内)

サブクラス	特許件数	平均サイエンスリンク
C12N 微生物または酵素；その組成物；微生物の増殖、保存、維持；突然変異または遺伝子工学；培地	44,425	14.6
C07K ペプチド	18,390	12.3
C12Q 酵素または微生物を含む測定または試験方法；そのための組成物または試験紙；その組成物を調整する方法；微生物学的または酵素学的方法における状態応答制御	5,442	7.6
C12P 発酵または酵素を使用して所望の化学的物質もしくは組成物を合成する方法またはラセミ混合物から光学異性体を分離する方法	9,617	7.0
G03C 写真用感光材料；写真法（例、映画、X線写真法、多色写真法、立体写真法）；写真の補助処理法	24,018	6.3
C07J ステロイド	1,373	5.3
C07H 糖類；その誘導体；ヌクレオシド；ヌクレオチド；核酸	2,837	5.0
C07D 複素環式化合物	24,241	4.1
A01H 新規植物またはそれらを得るための処理；組織培養技術による植物の増殖	596	4.0
A61K 医療用、歯科用又は化粧品用製剤	23,852	3.3
G09C 秘密の必要性を含む暗号または他の目的のための暗号化または暗号解読装置	233	3.0
C07G (有機化合物における) 構造不明の化合物	138	2.7
C07F 【(有機化学における) 炭素、水素、ハロゲン、酸素、窒素、硫黄、セレンまたはテルル以外の元素を含有する】非環式、炭素環式または複素環式化合物	3,651	2.6
C08B 多糖類、その誘導体(有機高分子化合物)；その製造または化学的加工；それに基づく組成物	1,155	2.6
C07B (有機化学における) 一般的方法あるいはそのための装置	468	2.3
C07C (有機化学における) 非環式化合物または炭素環式化合物	15,291	2.0
C14C 原皮、裸皮またはなめし革の化学的処理	51	1.6
G06E 光学的計算装置	56	1.6
G10L 音声の分析または合成；音声認識	1,761	1.5
C09H にかわまたはゼラチンの製造方法	18	1.4

資料：後藤晃・児玉俊洋編 日本版のイノベーション・システム（東京大学出版会）2006年

②フォーマル・インフォーマルな産学連携

現実に見られる大学と企業との産学連携においては、フォーマルな関係とインフォーマルな関係が存在している。

フォーマルな関係：制度化された TL0 等大学の技術移転機関を介した関係

インフォーマルな関係：TL0 等大学の技術移転機関を介さない企業と大学教員との関係

大学と企業の関係は多様なものであり、フォーマルな関係とインフォーマルな関係の双方を含む産学の直接的な連携に加え、大学における研究成果の普及をめざす論文発表など、間接的でより広がりのあるオープン・チャンネルを通じた関係がみられる。

産学官の知識の移転に関しては、制度化された技術移転である知識の特許化およびライセンスリングと比較して、産学のインフォーマルな関係、または、科学論文などによるオープンなチャンネルの方がより重要な役割を果たすという報告（Cohen, Nelson, and

Walsh,2002; Agrawal and Henderson,2002; Walsh and Cohen,2004) もあり、産学連携選択モデルを用い産学連携を議論していく上でインフォーマルな関係やオープン・チャンネルを通じた大学と企業の関係についても考慮する必要があると考えられる。

③ 中小企業と大学との関係変化

馬場靖憲/後藤晃編「産学連携の実証研究」(東京大学出版)においては、東京大学の工学系とバイオ系教員を対象に行ったアンケート調査結果において非常に興味深い調査結果が示されている。

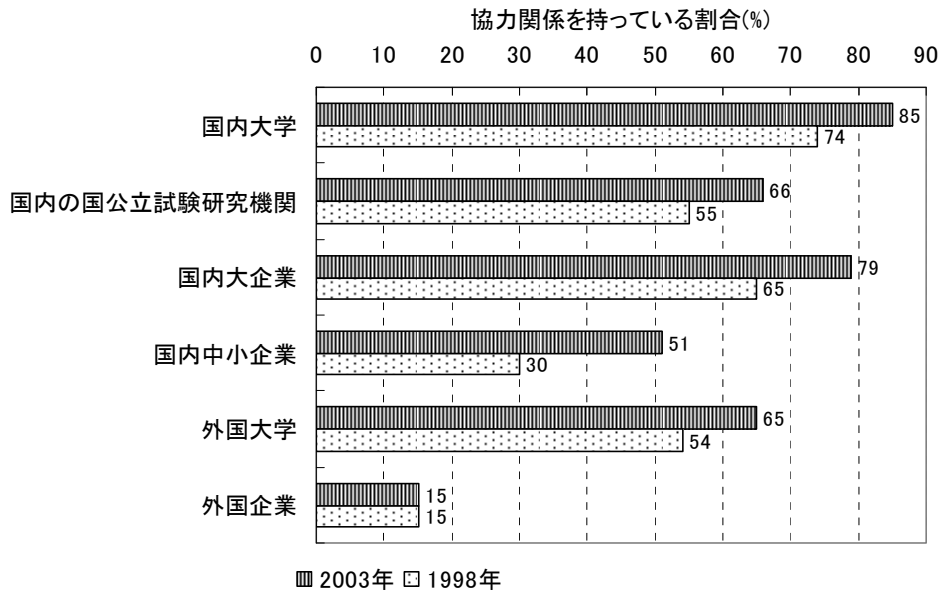
1998年と2003年の2時点における他機関の研究者たちとの研究上の協力関係を調べたものが図表 1-1-3 である。これを見ると、2003年度においては、85%の研究者が他大学の研究者と協力関係をもっており、79%の研究者が国内大企業と協力関係をもっている。協力相手としては、他大学の研究者と国内大手企業との関係が強いが、注目すべきは中小企業との関係で、1998年から2003年の5年間で30%から51%へと大きく伸びている。これは他の研究機関と比較して一番大きな伸びを示しており、大学と中小企業の協力関係がここ5年で強くなっていることを示唆している。

他機関との協力関係の効果に着目したのが図表 1-1-4 である。これを見ると、他大学教員との協力からは、研究達成の早期化、人材の活用、情報の獲得といった効果が得られ、公的機関との協力の効果で最も重要なのは、設備・機器の利用であった。一方、大企業との協力効果として重要なのは研究資金の獲得である。

ここでも興味深いのは大学と中小企業との協力効果であり、他大学との協力の場合と同様に、研究達成の早期化が最も重要な効果となっており、研究資金の獲得は、二次的な効果しかもたない。これはすなわち、中小企業とは共同研究プロジェクトの形で連携しており、受託研究や奨学寄付金の受入れは大企業を相手に行うケースが多いことを示唆している。従来の産学連携においては、教員と大企業とのインフォーマルな関係が中心となっており、中小企業の入り込む余地は少なかったが、ここ数年の産学連携に係わる制度改革により、大学と中小企業との関係が進展してきていると言える。なお、外国大学と外国企業については情報の獲得の面が最も重要であるという結果が出ている。

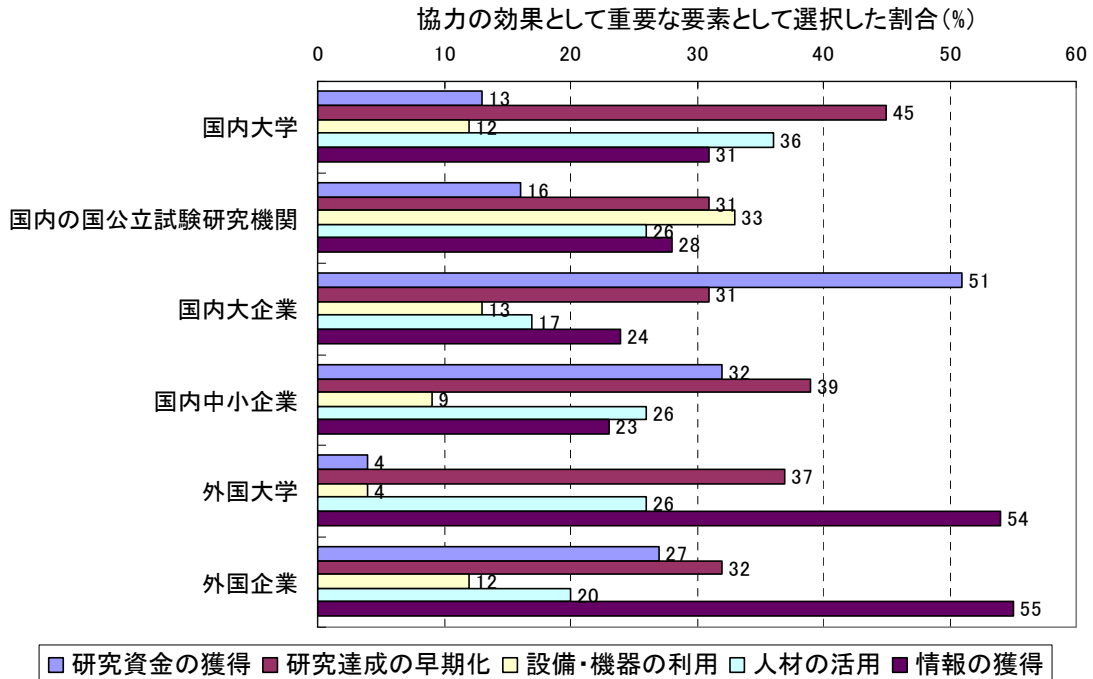
この大学と中小企業との関係変化をどのように捉えるか、産学連携選択モデルを検討する際のポイントの1つであると考えられる。

図表 1-1-3 他機関の研究者たちとの研究上の協力関係 (1998 年、2003 年)



資料：馬場靖憲/後藤晃編「産学連携の実証研究」(東京大学出版)

図表 1-1-4 協力相手別の協力関係の効果

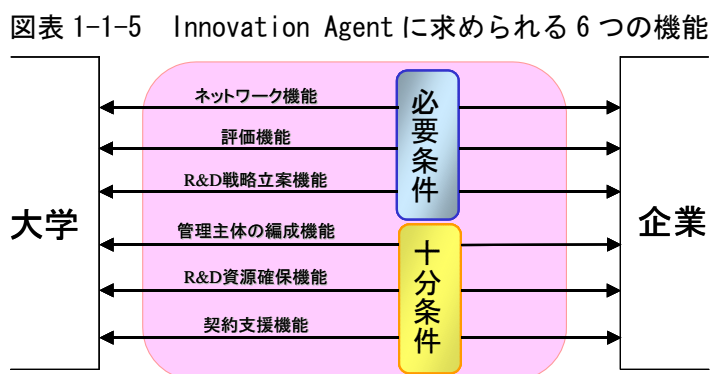


資料：馬場靖憲/後藤晃編「産学連携の実証研究」(東京大学出版)

2. Innovation Agent

図表 1-1-1 の産学連携選択モデルで考えれば、産学連携とは、大学側の研究の限界(α)を超えても研究活動が継続可能な協力体制の構築に向けて企業と大学が協力することであり、技術の実用化の可能性があるのであれば、企業の機会評価能力や大学と既存企業のギャップの有無に関わらず、大学の限界値(α)を超えてブリッジをかけることが期待される。

芝浦工業大学大学院工学マネジメント研究科の加納信吾教授は、この「ブリッジをかける機能」を“The Innovation Agent and its Role in University-Industry Relations” (Industrializing Knowledge, MIT Press, 1999) の中で「Innovation Agent¹」という言葉で表現している。大学と既存企業のギャップを越えた産学連携が実施されるには、「Innovation Agent」に図表 1-1-5 に示すような 6 つの機能が求められる。



資料：加納信吾「産学連携における選択肢の比較分析」、蛋白質核酸酵素 2000年4月号増刊（共立出版）

「Innovation Agent」に求められる 6 つの機能について以下にまとめる。

(a) ネットワーク機能

大学研究者の独創的な技術シーズ（研究テーマ）と企業とをマッチングさせ、評価の俎上にのせることが、産学連携成立への第一歩である。また、連携成立後に活動を拡大するための資源確保を社内外に対してどう求めたかもネットワーク機能としてとらえることができる。

(b) 研究開発戦略の立案機能

大学の独創的な基礎研究テーマを次のステージである応用研究テーマに変換し、そのシナリオを描く機能。研究開発戦略が立案されるとは、大学の研究者側が独自に立案した場合と、大学の研究者側に立案能力がなく企業側に研究アイデアに対する理解能力と戦略ノウハウが要求されている場合や両者の相互作用によって策定される。

¹ 論文中では、「Innovation Agent」を次のように定義している：“the function that avoids mismatches, mediates both sides, and executes R&D activities according to the maturation of innovation phase through appropriate management.”

(c) 評価機能

大学側の研究内容、立案された研究開発戦略を評価する機能。評価とは理解能力および他の技術的な選択肢との比較分析が必要であり、そのための調査能力が不可欠である。応用研究に変換した後に比較が必要となるため、企業側に受け入れられる研究開発戦略を大学側が独自に策定するのは通常困難を伴う。

(d) 管理主体の編成機能

研究開発活動の管理方法を決め、主体的実行者を選定する機能。既存の管理形態を利用し既存企業内の研究開発プロジェクトとする場合もあれば、ベンチャー企業を設立して新規に管理する形態を設立する場合もあり、管理スキームの形態は様々である。主体的実行者は、企業内の研究開発責任者や起業家などの管理スキームの提唱者や責任者であり、資源の集中投下を行う必要上、強力なリーダーシップが求められる。

(e) R&D 資源を確保する機能

人材、資金、研究資材、研究スペースなどを確保する機能。大企業内であれば社内での研究開発資源を他の研究テーマよりも優先して提供することであり、新規に設立された企業であれば新たに外部から調達することを意味している。

(f) 権利関係および契約関係の設定機能

知的所有権の確保、研究開発の役割分担、R&D 資源確保などの取り決めに交渉し、契約書を作成する機能。研究開発活動を管理する法的な枠組みを提供する機能とも表現できる。

繰り返しになるが、これら 6 つの機能は「Innovation Agent」に求められる機能であり、言い換えれば、産学連携選択モデルにおける「Innovation Agent」の評価・検討基準である。

3. 産学連携選択モデルによる検討

図表 1-1-1 の産学連携選択モデルで考えられる 3 つのモデルⅠ～Ⅲにおいて、図表 1-1-5 で示した 6 つの観点から産学連携選択モデルの形態を比較したものを図表 1-1-6 に示す。

産学連携の相手先が既存企業の場合、ネットワーク機能に関しては、当該企業の重点事業領域との関連性が重要である。また、R&D 戦略立案機能においては、当該企業の保有技術・保有資源との比較が必要であり、評価機能に関しては、社内の評価者の能力に依存する。一方、産学連携の相手先が大学発ベンチャー企業の場合は、ネットワーク機能、R&D 戦略立案機能、評価機能において既存の保有資源の制約が存在しない為、独立した評価者による今後の研究開発への可能性についての評価になる。また、R&D の資源の確保においては、既存企業との連携の際は、既存保有資源から資源投入を検討するのに対し、大学発ベンチャー企業との連携では、外部からの資源調達が可能かどうか依存する。

図表 1-1-6 産学連携モデルによる産学連携の形態比較

ブリッジ機能	産学連携の相手先	
	既存企業 (モデルⅠ)	大学発ベンチャー企業 (モデルⅡ,Ⅲ)
ネットワーク	社内研究者、TLO、渉外部門	大学研究者、TLO、SAB、VC
R&D戦略立案	社内研究者・R&D企画部門	大学研究者、起業家
評価	社内研究者・R&D担当役員	起業家、VC
管理主体の編成	社内プロジェクト	新規に会社設立
R&D資源確保	—	—
人的資源	社内研究者+大学研究者	新規採用+大学研究者
資金	社内R&D予算	自己資金、エンジェル、VC
場所	社内、大学	VBL、大学外
契約・知的所有権	社内IP部門、TLO	TLO

自社のコア・コンピテンスに対する相対評価

- ・既存保有資源をもとに投入資源を検討。
- ・大学に対する資源投入と社内プロジェクトへの投資が並行して行われる。

可能性に対する絶対評価

- ・外部資源からの調達が可能かどうか依存。
- ・大学内の物理的制約を離れて大学外に資源投入スペースを設置。

資料：加納信吾「産学連携における選択肢の比較分析」蛋白質核酸酵素 2000年4月号増刊（共立出版）を元に作成

第2節 産学連携に係る動向（参考）

文部科学省「平成18年度大学等における産学連携等実施状況について」を中心に、産学連携に関する動向について整理・分析を行う。

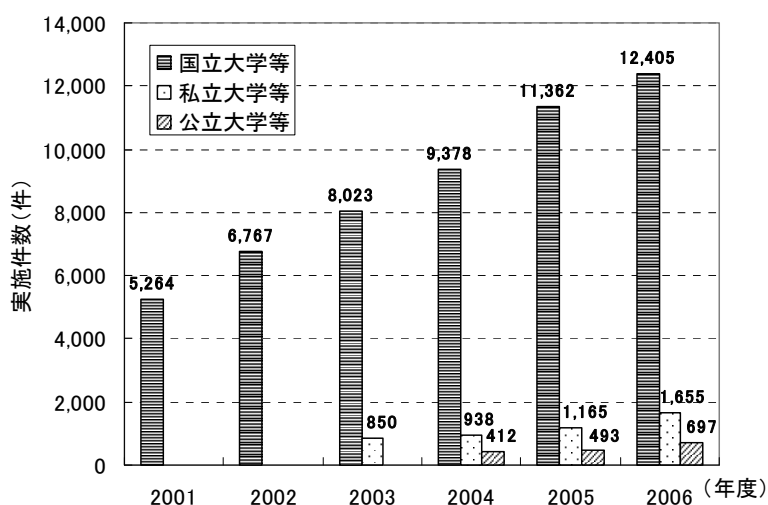
1. 大学等における共同・受託研究に関する動向

（1）共同研究実施状況

①実施件数

大学等における民間企業等との共同研究²実施件数は14,757件と前年度に比べ1,043件（13%）増加した。図表1-2-1に示した大学等における共同研究実施数の推移を見ると、国立大学等、私立大学等、公立大学等とも年々実施件数が増加しており、国立大学を中心に年々大学と民間企業との共同研究が盛んになっている様子が伺える。私立大学等、公立大学等においては、件数自体は国立大学等と比較してまだ少ないものの、2005年度～2006年度においては、私立大学等が前年度比1.42倍、公立大学等が1.41倍と共同研究件数を増やしてきている。

図表1-2-1 大学等における共同研究実施件数の推移



資料：文部科学省「平成18年度 大学等における産学連携等実施状況について」

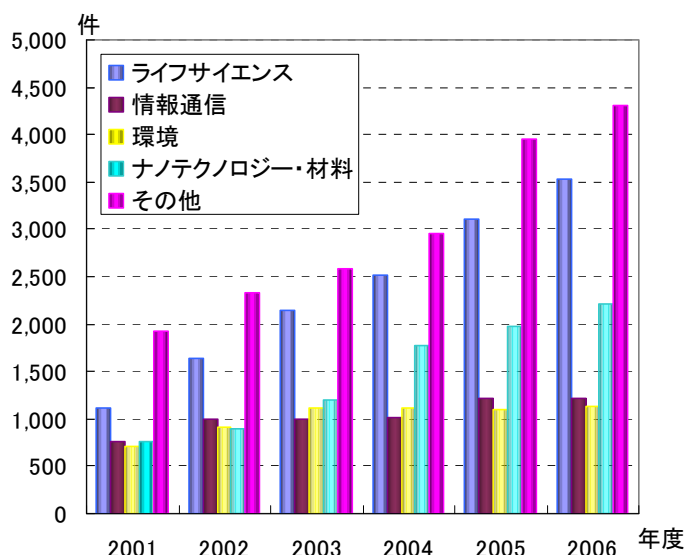
² 文部科学省「平成18年度 大学等における産学連携等実施状況について」において、「民間等との共同研究」とは、大学と企業が共同で研究開発にあたり、かつ当該企業等からそのための研究費等が大学等に対し支弁されているものとし、経費が大学等に支弁されていないものは除外している。

②共同研究の分野別研究状況（国立大学等のみ）

国立大学等における共同研究の分野別件数を図表 1-2-2 に示す。各分野とも年々共同件数が増加しており、幅広い分野で共同研究活動が活発している様子がこの結果に現れている。2006年度では、ライフサイエンスが3522件で全体の28.4%、ナノテク・材料は2218件で17.9%、情報通信1224件、9.9%、環境1133件、9.1%、その他4308件、34.7%となっている。

共同研究全体に占める各分野の割合を図表 1-2-3 に示す。全体を通してみると、ライフサイエンスとナノテクノロジー・材料が増加傾向にあり、情報通信、環境分野が減少傾向にある。

図表 1-2-2 共同研究の分野別研究状況（国立大学等のみ）

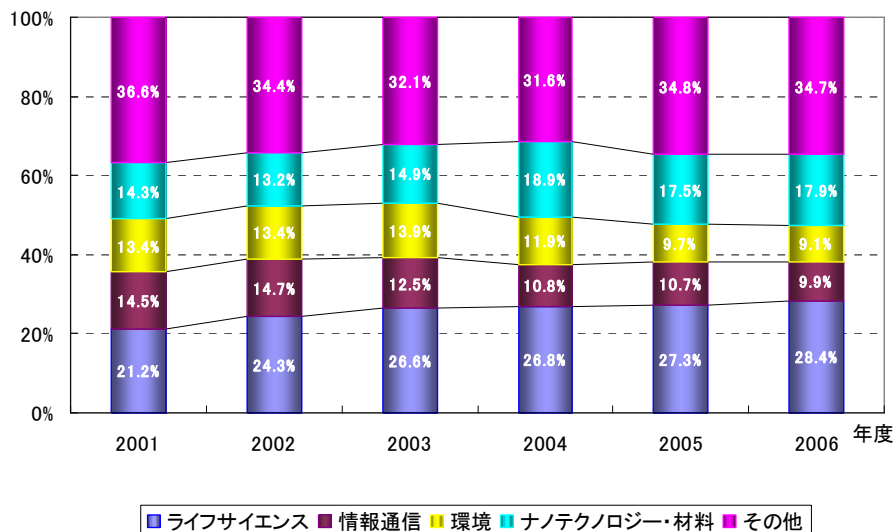


(単位：件)

	ライフサイエンス	情報通信	環境	ナノテクノロジー・材料	その他	計
2001年度	1,117	763	704	754	1,926	5,264
2002年度	1,644	995	908	894	2,326	6,767
2003年度	2,138	999	1,114	1,194	2,578	8,023
2004年度	2,509	1,016	1,120	1,771	2,962	9,378
2005年度	3,105	1,216	1,103	1,984	3,954	11,362
2006年度	3,522	1,224	1,133	2,218	4,308	12,405

資料：文部科学省「平成18年度 大学等における産学連携等実施状況について」

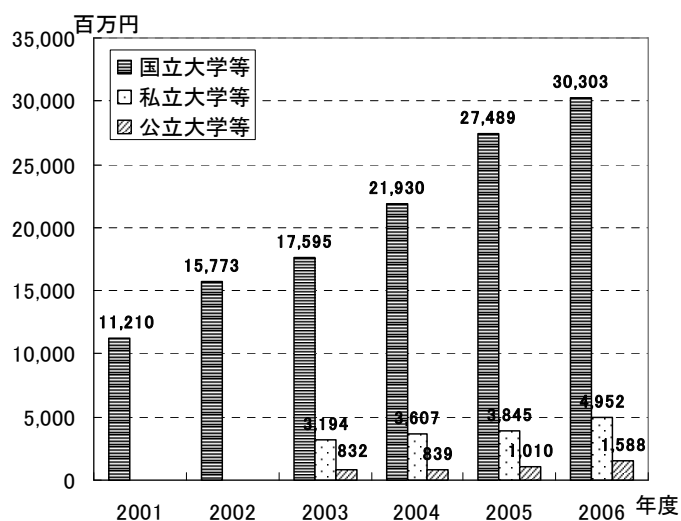
図表 1-2-3 全体の共同研究件数に占める分野別共同研究件数の割合推移
(国立大学等のみ)



③共同研究費の受入額

次に大学等における共同研究の研究費受入額の推移を見てみると、国立大学等、私立大学等、公立大学等ともに年々増加しており。共同研究件数の増加に伴い、共同研究費の受入額も増加している（図表 1-2-4）。

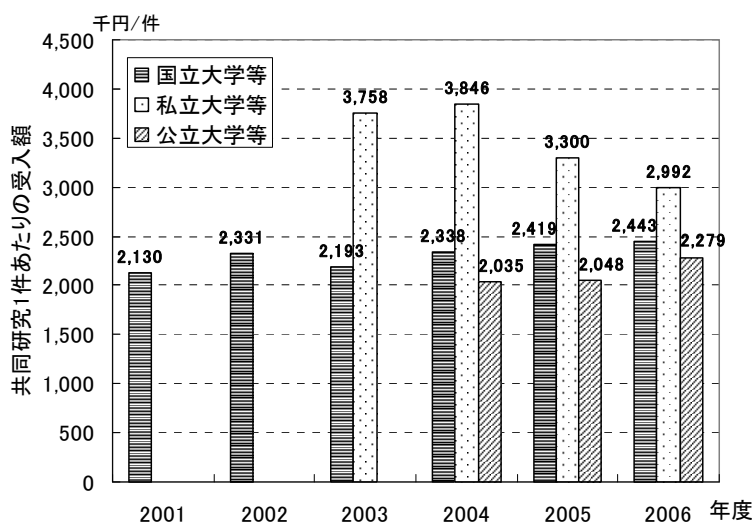
図表 1-2-4 大学等における共同研究費受入額の推移



資料：文部科学省「平成 18 年度 大学等における産学連携等実施状況について」

共同研究件数と共同研究費受入額から共同研究 1 件あたりの研究費受入額が算出したのが、図表 1-2-5 である。これを見ると、2003 年度以降、共同研究 1 件あたりの研究費受入額が一番高いのは私立大学等で、次いで国立大学等、公立大学等の順である。国立大学等と公立大学等は、共同研究 1 件あたりの研究費受入額が年々増加しているが、私立大学等は 2004 年度を境に減少傾向にある。

図表 1-2-5 共同研究 1 件あたりの研究費受入額の推移（単位：千円/件）



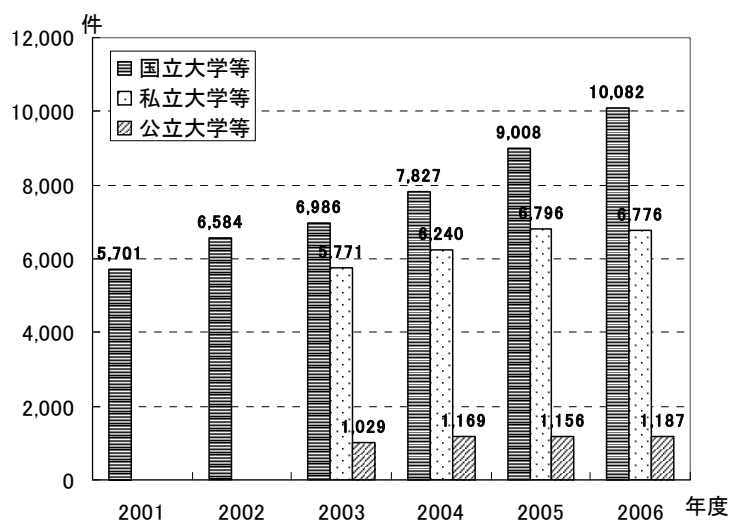
資料：文部科学省「平成 18 年度 大学等における産学連携等実施状況について」

（２）受託研究実施状況

①実施件数

大学等における民間企業等との受託研究実施件数は 18,045 件と、前年度に比べて 1,085 件（6%）増加した。図表 1-2-6 に示した大学等における受託研究実施数の推移を見ると、国立大学等、私立大学等、公立大学等とも増加傾向にあると言え、共同研究同様、大学と民間企業との受託研究が盛んになってきている様子が伺える。

図表 1-2-6 大学等における受託研究実施件数の推移

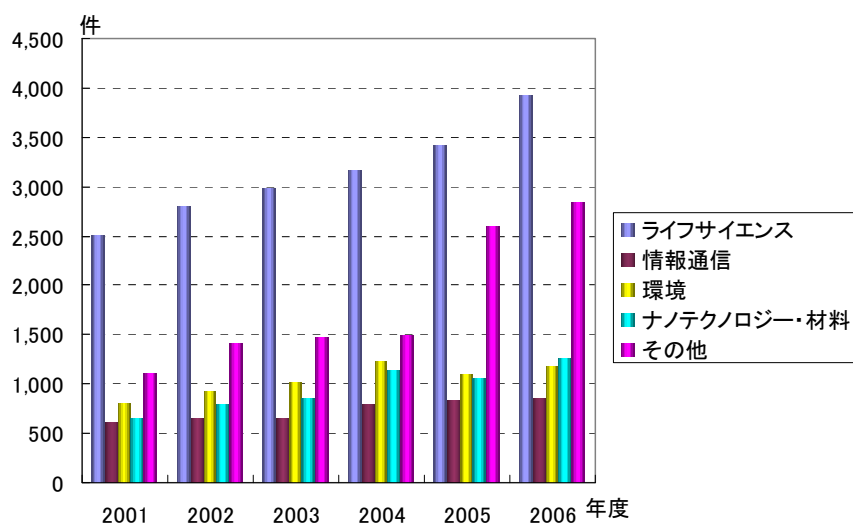


資料：文部科学省「平成 18 年度 大学等における産学連携等実施状況について」

②受託研究の分野別研究状況（国立大学等のみ）

国立大学等における受託研究の分野別件数を図表 1-2-7 に示す。2005 年度の環境、ナノテクノロジー・材料分野を除けば、各分野とも年々共同件数が増加しており、幅広い分野で受託研究活動が活発化している様子がこの結果に現れている。2006 年度では、ライフサイエンスが 3,929 件で全体の 39.0%、ナノテク・材料は 857 件で 8.5%、情報通信 1,189 件、11.8%、環境 1,264 件、12.5%、その他 2,843 件、28.2%となっている。

図表 1-2-7 受託研究の分野別研究状況（国立大学等のみ）



	ライフサイエンス	情報通信	環境	ナノテクノロジー・材料	その他	計
2001年度	2,506	612	807	661	1,115	5,701
2002年度	2,799	649	931	788	1,417	6,584
2003年度	2,978	658	1,014	856	1,480	6,986
2004年度	3,165	792	1,235	1,144	1,491	7,827
2005年度	3,422	829	1,091	1,065	2,601	9,008
2006年度	3,929	857	1,189	1,264	2,843	10,082

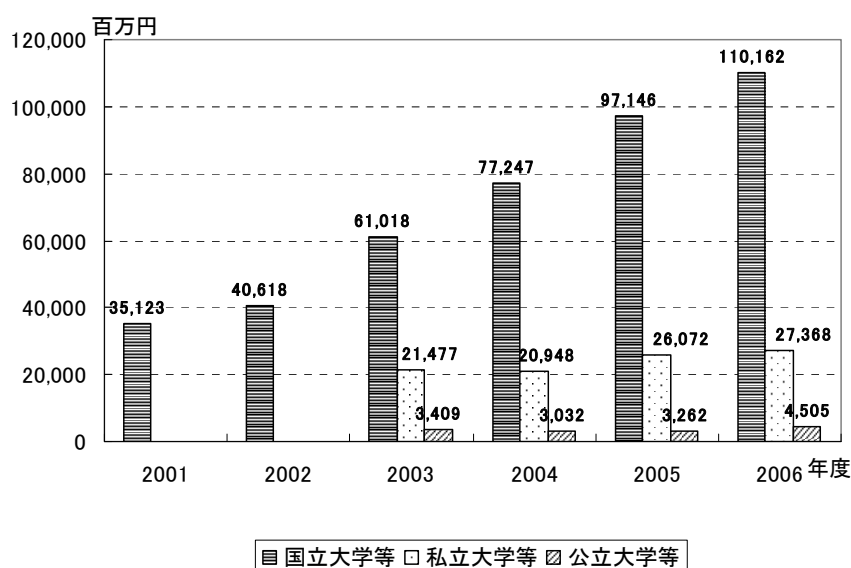
資料：文部科学省「平成 18 年度 大学等における産学連携等実施状況について」

③受託研究費の受入額

大学等における受託研究の研究費受入額の推移を見てみると、国立大学等は年々増加しており、私立大学等、公立大学等は、2004 年度に若干減少しているものの 2005 年度以降は増加している。これも共同研究同様のトレンドであり、受託研究件数の増加に伴い、受託研究費の受入額も増加している（図表 1-2-8）。

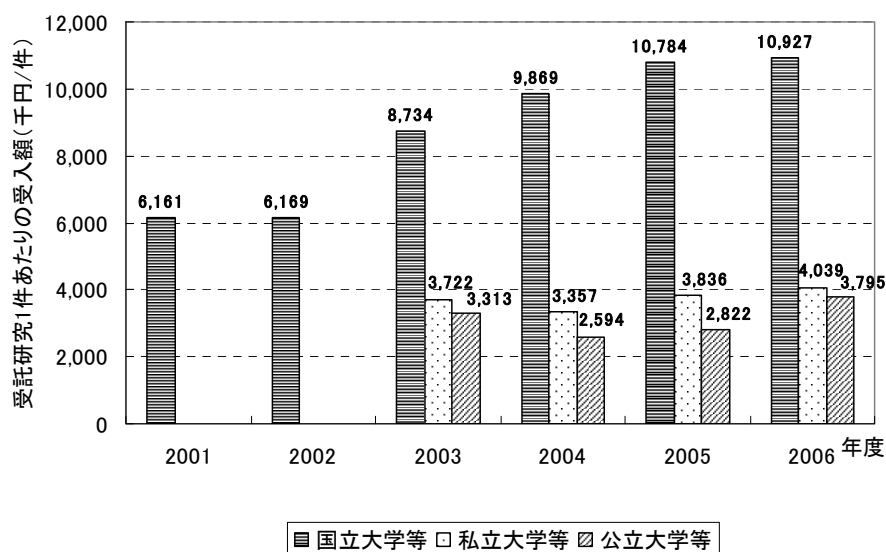
共同研究と同様に、受託研究においても受託研究費受入額から受託研究 1 件あたりの研究費受入額を算出したのが、図表 1-2-9 である。これを見ると、受託研究 1 件あたりの研究費受入額が一番高いのは国立大学等で、私立大学等、公立大学等の 2 倍以上の受入額である。

図表 1-2-8 大学等における受託研究費受入額の推移



資料：文部科学省「平成 18 年度 大学等における産学連携等実施状況について」

図表 1-2-9 受託研究 1 件あたりの研究費受入額の推移（単位：千円/件）



資料：文部科学省「平成 18 年度 大学等における産学連携等実施状況について」

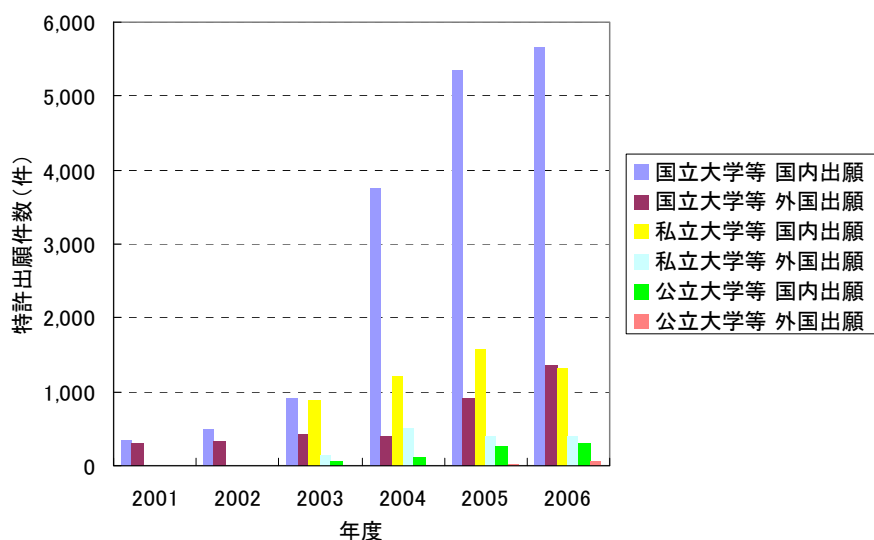
2. TLOにおける技術移転に関する動向

文部科学省「平成 18 年度 大学等における産学連携等実施状況について」において、技術移転に関連するのは、特許出願、保有特許等の知的財産の管理・活用に関する項目である。

(1) 特許出願件数

全体で見れば、国内出願件数、外国出願件数とも年々増加している。国内出願においては、国立大学等、私立大学等、公立大学等とも年々増加しており、大学による国内出願が盛んに行われている。特に 2004 年度の独法化に伴い国立大学等の国内出願が大幅に増加している点が特徴的である。外国出願に関しては、全体として増加傾向にあるものの、国内出願に比べまだ全体的に少ないのが現状である（図表 1-2-10）。

図表 1-2-10 大学等の特許出願件数の推移（国内・外国）



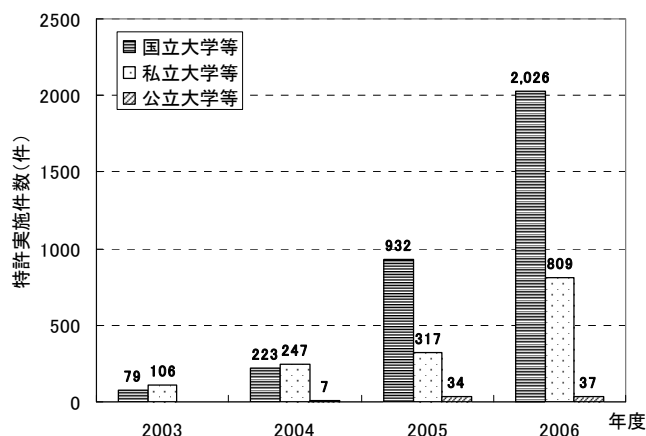
	国立大学等		私立大学等		公立大学等		計	
	国内出願	外国出願	国内出願	外国出願	国内出願	外国出願	国内出願	外国出願
2001年度	346	295						
2002年度	496	333						
2003年度	918	426	900	151	63	4	1,881	581
2004年度	3,756	396	1,214	506	115	7	5,085	909
2005年度	5,349	906	1,579	408	269	16	7,197	1,330
2006年度	5,650	1,353	1,319	399	313	56	7,282	1,808

資料：文部科学省「平成 18 年度 大学等における産学連携等実施状況について」

(2) 特許権実施等件数及び収入

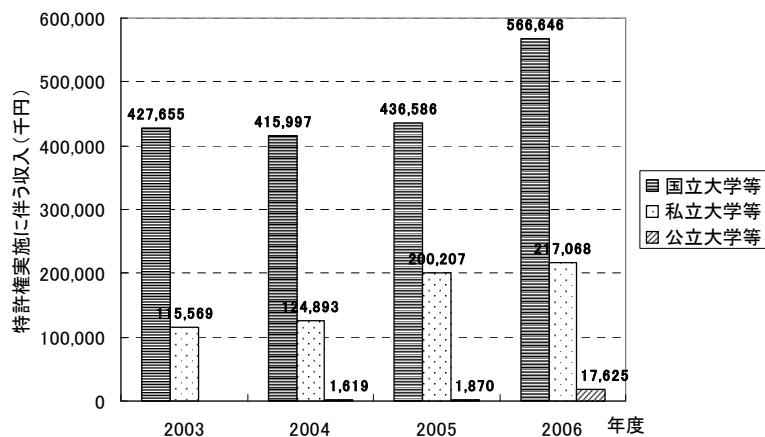
大学等において特許出願だけではなく、特許権実施等件数も年々増加している（図表 1-2-11）。特許権実施収入においては、2003 年度から 2006 年度で国立大学等において多少増減があるものの、全体的としては増加傾向にある（図表 1-2-12）。一方、1 件の特許実施に対する収入を見ると、国立大学等において年々減少傾向が見られる。特に、2003 年度から 2004 年度にかけての減少は大きく、独法化に伴い、例え 1 件あたりの特許権実施収入が少なくても、積極的に特許権による技術移転による大学技術の外部活用を促進しようという姿勢が伺える（図表 1-2-13）。

図表 1-2-11 大学等の特許権実施等件数



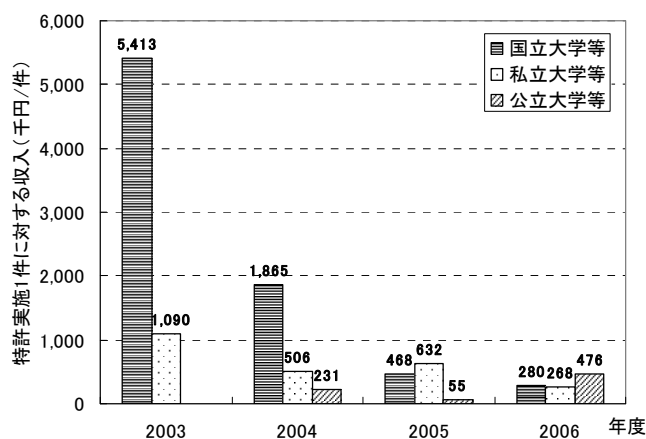
資料：文部科学省「平成 18 年度 大学等における産学連携等実施状況について」

図表 1-2-12 大学等の特許権実施収入



資料：文部科学省「平成 18 年度 大学等における産学連携等実施状況について」

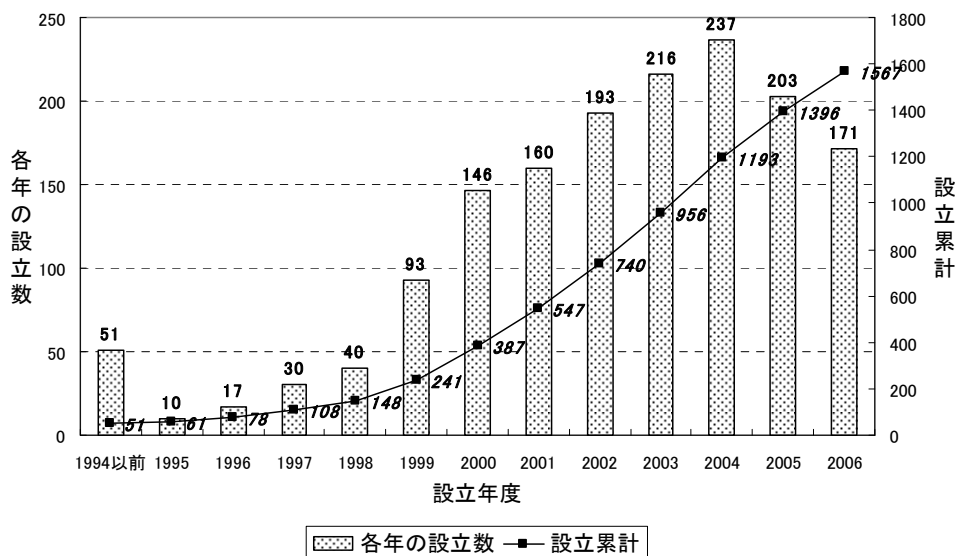
図表 1-2-13 特許権実施 1 件に対する収入



3. 大学発ベンチャー設立に関する動向

科学技術政策研究所「平成 19 年度大学発ベンチャー調査 1 次調査結果の概要」によると 2007 年 3 月末現在、大学発ベンチャーの設立累計は 1567 社で、ベンチャー設立実績のある大学等は全部で 201 機関になった。分野別ベンチャー企業数は、ライフサイエンス分野が一番多く全体の 27.7%、次いで情報通信分野が 25.3%、製造技術・ものづくり技術分野 10.0% と続く（図表 1-2-14）。なお、大学発ベンチャーに関しては第 2 章で詳しく分析する。

図表 1-2-14 大学発ベンチャー設立数



資料：科学技術政策研究所「平成 19 年度大学発ベンチャー調査 1 次調査結果の概要」

第2章 大学発ベンチャーの直面する課題の整理

本章では、既存調査を活用して大学発ベンチャーが直面する課題、特に創業前後の大学発ベンチャーが直面する課題項目について、整理・分析を行う。既存資料のうち主たる参考資料は以下の通りである。

- 文部科学省科学技術政策研究所、「平成19年度大学等発ベンチャー調査1次調査結果の概要」（平成19年8月28日 プレスリリース）：以下、資料Aと称す。
- 経済産業省大学連携推進課、平成18年度大学発ベンチャーに関する基礎調査報告書（平成19年3月：平成19年9月3日 プレスリリース）：以下、資料Bと称す。
- 筑波大学産学リエゾン共同研究センター、大学等発ベンチャーの課題と推進方策に関する調査研究（平成18年3月）：以下、資料Cと称す。
- AUTM(Association of University Technology Managers)：AUTM U.S.Licensing Survey FY2004：以下、資料Dと称す。

第1節 大学発ベンチャーの定義と設立状況

1. 大学発ベンチャーの定義

大学発ベンチャーは、大学が有する研究・技術シーズを基に、事業化・産業化を推進するイノベーションの新たな担い手として、我が国においては、文部科学省、経済産業省が、その設立や成長支援の推進に当たっている。しかし大学発ベンチャーの定義については、微妙な違いがある（図表2-1-1）。

図表2-1-1 大学発ベンチャーの定義

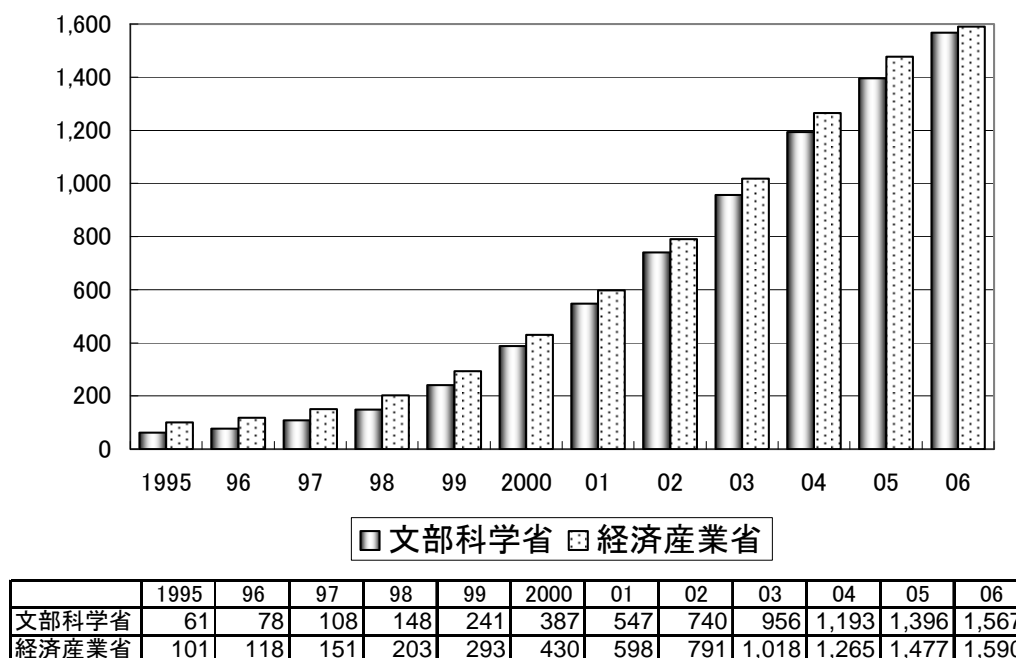
機関	定義（大学発ベンチャーの区分）
文部科学省	① 人材移転型 ② 特許以外による技術移転（または研究成果活用）型 ③ 特許による技術移転型 ④ 出資型
経済産業省	① 大学で生まれた研究成果を基に起業 ② 大学と関連の深いベンチャー ②-1 設立5年以内に大学と共同研究等を実施 ②-2 設立5年以内に大学から技術移転等を受けた ②-3 大学と深い関連のある学生ベンチャー ②-4 その他、大学と深い関連のあるベンチャー
米国（AUTM）	技術移転機関（TLO）等により大学からライセンスを受けて設立された企業

2. 大学発ベンチャーの設立総数

我が国の大学発ベンチャーの設立総数をみると、文部科学省、経済産業省調査では定義が違うものの、その推移は類似している。すなわち、我が国の大学発ベンチャーの設立数は、1998（平成 10）年度の大学等技術移転（TLO）法以降大きく増加しており、特に 21 世紀に入り、平成 13 年度に「大学発ベンチャー1000 社計画」（2004 年度末までに大学発ベンチャーを 1,000 社設立）が公表されて以降、急増している。2006 年度末の大学発ベンチャー設立総数は、文部科学省調べでは 1,576 社、経済産業省調べでは 1,590 社となっており、大学発ベンチャー1000 社計画を上回るスピードで増加している（図表 2-1-2）。

なお米国の大学発ベンチャー設立総数は、2004 年度末で 5,005 社と我が国の 3 倍強の水準にある。

図表 2-1-2 大学発ベンチャーの設立総数（単位：社）



注：経済産業省の数値には、倒産・合併・清算当で現在活動していない企業は含まれない。

文部科学省の数値で、2006 年度末現在の数値には、設立年数が不明な 9 社は含まれていない。

資料：文部科学省（資料 A）、経済産業省（資料 B）

3. 大学発ベンチャーの年度別設立数

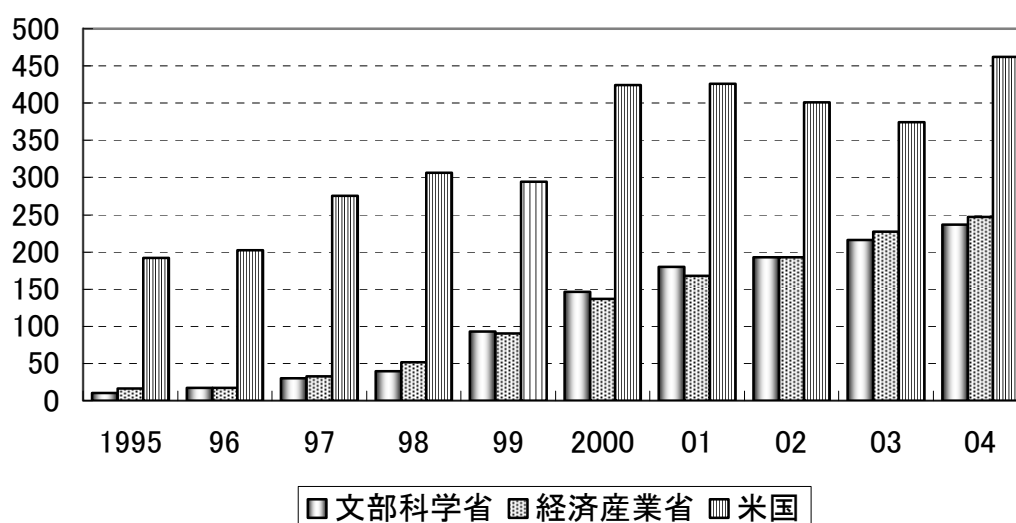
大学発ベンチャーの年度別設立数について、米国との比較が可能な 1995～2004 年度についてみると、米国では 2000 年度以降年間 400 社強（417 社）の設立がみられる。1990 年代後半の 5 年間の平均設立数が 254 社であることから近年の設立数の大きさがわかる。

一方、我が国の大学発ベンチャーの設立数は、文部科学省・経済産業省で若干の違いはあるが、傾向としてはここ数年の伸びが大きい点で一致している。文部科学省調査で見る

と 1990 年代後半の 5 年間の平均は 38 社であるのに対して、2000 年度以降の平均は 194 社と約 5 倍の伸びの水準となっている。2004 年度時点では毎年の設立数は、米国の半分の水準にまでなっている（図表 2-1-3）。

図表 2-1-3 大学発ベンチャーの年度別設立数（単位：社数）

	1995	96	97	98	99	2000	01	02	03	04
文部科学省	10	17	30	40	93	146	180	193	216	237
経済産業省	16	17	33	52	90	137	168	193	227	247
米国	192	202	275	306	294	424	426	401	374	462



注：米国の数値には、大学に加え、研究機関、病院発のベンチャーが含まれる。

資料：文部科学・経済産業両省は図表 2-12 に同じ。米国は AUTM 資料（資料 D）

4. 大学発ベンチャーの特徴

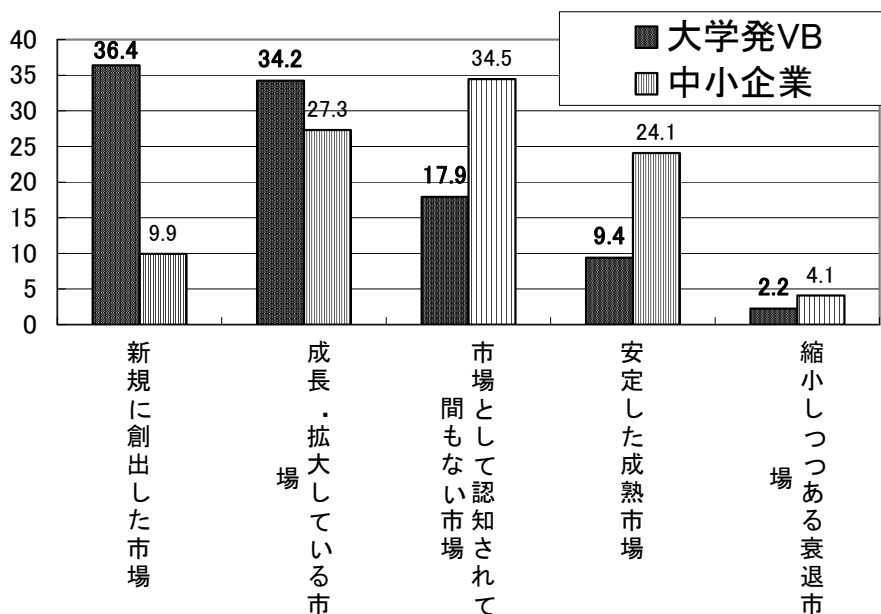
既存資料より、大学発ベンチャーの主要な特徴について整理を行う。

(1) 目指す市場

大学発ベンチャーの技術特性は、S.Shane³が指摘するように、その汎用性（多くの分野で広い用途を持つ基礎的な発明）にあるが、その技術を用いて目指す市場の特徴は「新規市場」にある。この点が中小企業とは大きく異なる点であり、イノベーションの新たな主体と期待される所以と考えられる（図表 2-1-4）。

³ S.Shane, Academic Entrepreneurship、金井・渡辺監訳、大学発ベンチャー、中央経済社（2005）111 ページ

図表 2-1-4 大学発ベンチャーのターゲットとする市場 (N=319)



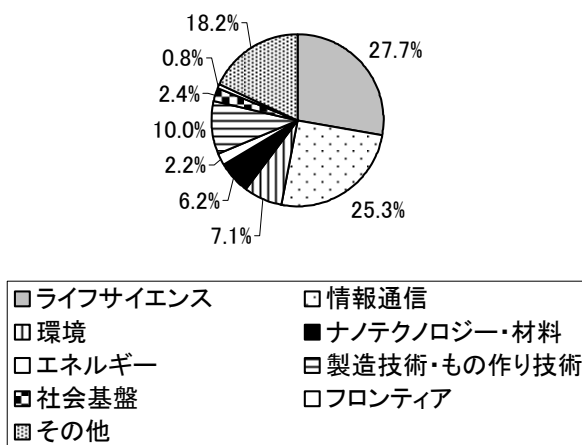
注：中小企業は、中小企業庁「中小企業白書（2005年版）」

資料：経済産業省（資料B）

（2）大学発ベンチャーの事業分野

大学発ベンチャーの事業分野は、大学の比較優位にある科学・技術分野であることが想定される。文部科学省資料Cによれば、我が国の戦略8分野で区分したところ、ライフサイエンス、情報通信分野が約1/4ずつ占め、両者で半数を超えている（図表2-1-5）。

図表 2-1-5 大学発ベンチャーの事業分野 (N=1,513)

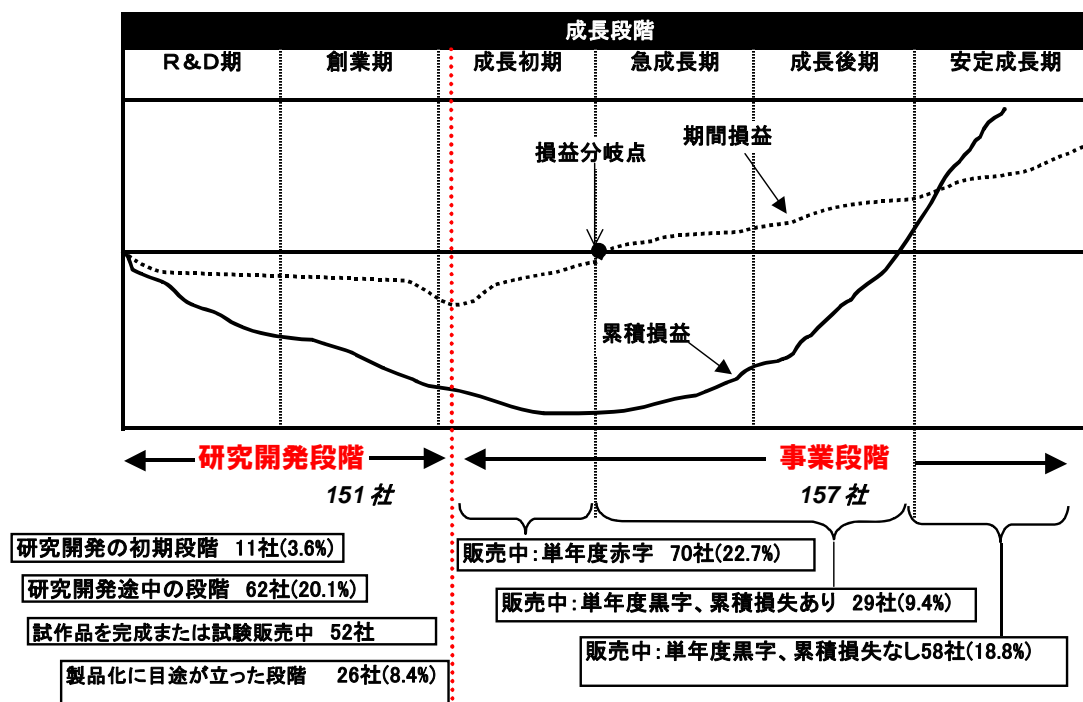


資料：文部科学省（資料A）

(3) 大学発ベンチャーの事業段階

企業の成長段階について、現時点での大学発ベンチャーの事業段階をみると、「研究開発段階」と「事業段階」が概ね半々である。ちなみに大学発ベンチャーのうち IPO に至った企業は現在 19 社である。大学発ベンチャーの創業・設立数は急増しているものの、そのコア技術を製品化・商品化し、国民の利便性の向上、福祉の向上に結び付ける為には、成長支援が必要であると考えられる（図表 2-1-6）。

図表 2-1-6 大学発ベンチャーの現時点の事業段階



資料：経済産業省（資料 B）

(4) 大学発ベンチャーを多く輩出している大学

経済産業省（資料 B）によれば、近年の設立傾向の大きな特徴として地方圏における設立割合が増えていることが指摘される。大学発ベンチャー1000 社計画が公表された 2001（平成 13）年度には 43.3%であった地方圏における大学発ベンチャー設立数は、2006（平成 18）年度には 51.5%と大都市圏を上回るまでに至っている。なお、ここで地方圏とは、首都圏（東京・千葉・埼玉・神奈川）及び近畿圏（大阪・京都・兵庫）の 1 都 2 府 4 県を除く地域と定義される。

しかし個々の大学ベースでみると、歴史のある有力大学、また私立では早慶 2 大学の設立数が多いことがわかる（図表 2-1-7）。

図表 2-1-7 大学発ベンチャーの多い大学

文部科学省			経済産業省			(参考)米国		
順位	大学名	ベンチャー数	順位	大学名	ベンチャー数	順位	大学名	ベンチャー数
1	東京大学	111	1	東京大学	101	1	MIT	20
2	早稲田大学	96	2	大阪大学	70	2	Univ.of California Systems	19
3	大阪大学	68	3	早稲田大学	66	3	California Inst.of Tecnology	16
4	筑波大学	61	4	京都大学	62	4	Univ.of Florida	13
5	慶應義塾大学	52	5	筑波大学	61	5	Univ.of Pennsylvania	9
6	九州大学	49	6	慶應義塾大学	53	5	George Inst.of Technology	9
7	京都大学	45	7	東北大学	52	5	Univ.of Colorado	9
8	神戸大学	42	8	九州大学	46	8	Univ.of Pittsburgh	8
9	東京工業大学	40	9	九州工業大学	42			
10	九州工業大学	39	10	東京工業大学	40			

注：米国は 2005 年度の設立数で、資料出所は資料 D の FY2005 による

資料：文部科学省（資料 A） 経済産業省（資料 B） 米国（資料 D(2005 年度版)）

第2節 大学発ベンチャーの設立前後を中心とする課題の整理

大学発ベンチャーが研究開発成果を事業化するにあたっては、ベンチャー企業としてその設立段階から成長段階の各段階において多くの課題に直面する。大学発ベンチャー企業は、ベンチャー企業が故、企業内部に保有する経営資源には自ずと限界がある。したがって、以下で検討する課題もベンチャー自らが克服すべき課題と我が国の経済・ベンチャー支援システムに内包する課題とを峻別する必要がある。

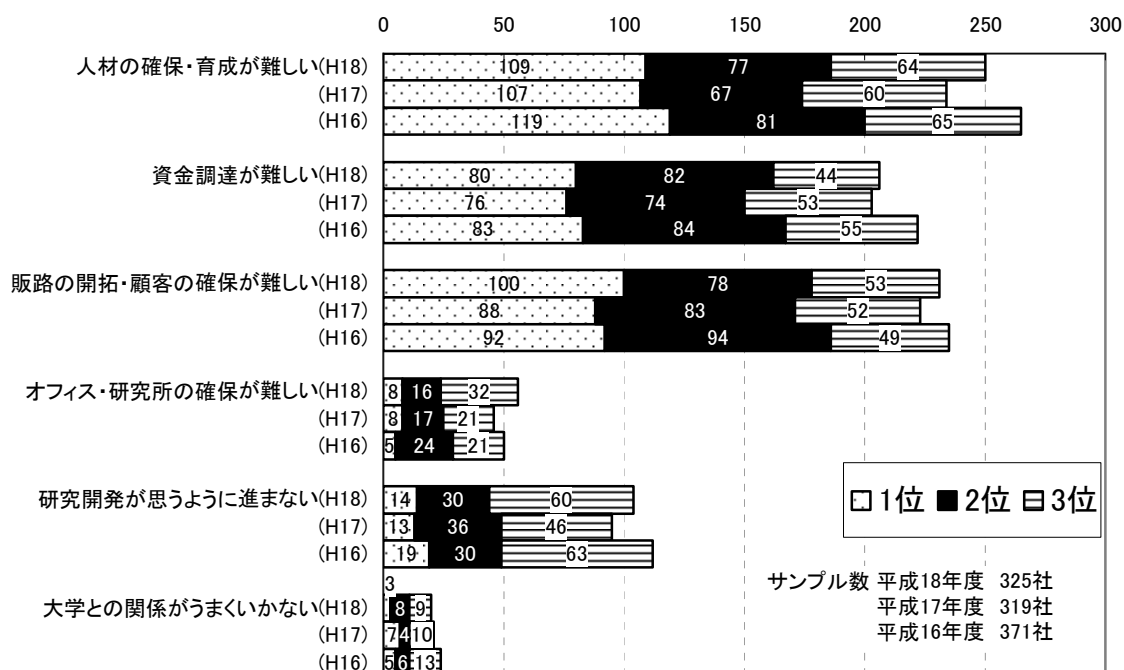
本節では、大学発ベンチャーの設立前後を中心に直面する課題内容について整理を行う。

1. 大学発ベンチャーの直面する問題領域

(1) 大学発ベンチャーの現在の課題領域

経済産業省の大学発ベンチャーに関する基礎調査では、毎年アンケート調査により、現時点での課題領域を聞いている。平成16年度～18年度調査の結果をみると、「資金調達」「人材の確保・育成」「販路開拓」が課題領域としては大きいことがわかる（図表2-2-1）。

図表2-2-1 大学発ベンチャーが直面する課題領域（単位：社）

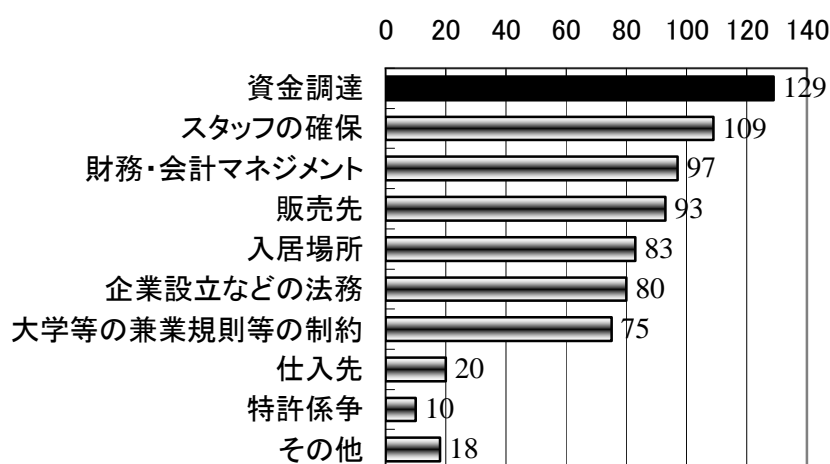


資料：経済産業省（資料B）

(2) 大学発ベンチャーの設立前後の課題領域

ただし、図表 2-2-1 は、現時点での大学発ベンチャーの平均的な回答である。そこで、設立時の課題点について文部科学省調査（資料 C）についてみると、①資金調達②スタッフの確保③財務・会計マネジメント④販売先⑤入居場所、の順となる。項目名は異なるものの、②③を人材の確保・育成と捉えるならば、会社設立時においても資金調達、人材の確保・育成、販路開拓、とりわけ資金調達が大きな課題であることが推察される（図表 2-2-2）。

図表 2-2-2 大学発ベンチャーの設立時の問題点 (N=714)



注：複数回答である。

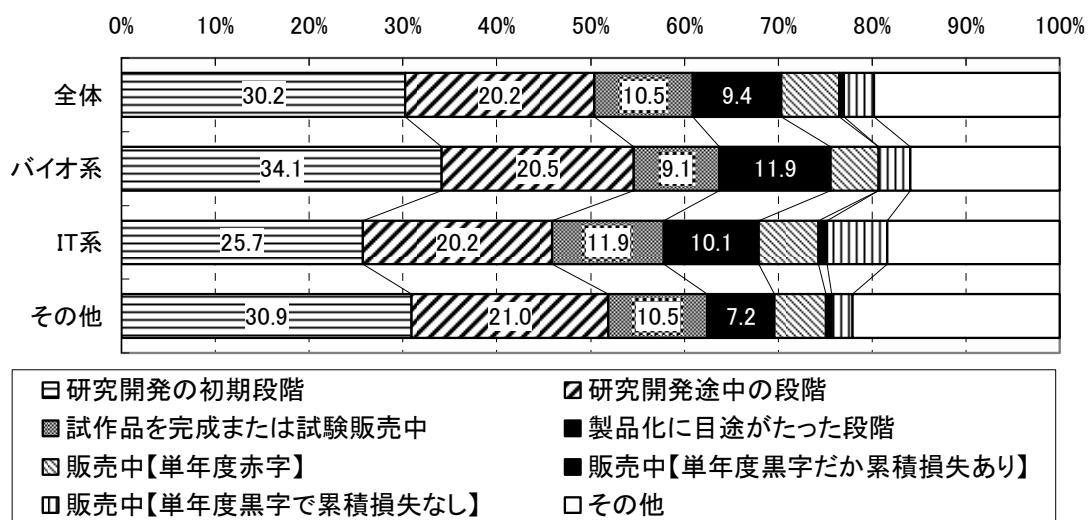
資料：文部科学省（資料 C）

(3) 設立時の事業段階

以下、大学発ベンチャーの設立前後の課題に焦点を当てるが、ここで検討の前提としては、設立時の事業段階が重要となる。例えば、IT（ソフト系）に多いが、設立時に既に自社のコア技術をベースとした製品化に近い段階であれば、販路開拓が非常に重要な課題となる。一方、多くの創薬・バイオ系に見られるように製品化までの開発リードタイムが長い事業分野の場合、販路開拓の重要性はあるが、それ以上に研究開発のための資金調達や研究開発人材の確保が喫緊の課題となる。大学発ベンチャーの現時点での事業段階は、図表 2-1-6 に示したとおりであるが、設立段階の事業段階について、経済産業省資料 B の平成 16 年度版に興味深い結果が掲載されている。その結果によれば、全体として 70.3%の企業が研究開発段階にあり、さらに詳細に見ると、50.4%の企業が「研究開発の初期段階」「研究開発途中の段階」としている。このこと自体が大学発ベンチャーの設立に関する論点の一つと考えられるが、第 1 章の産学連携

モデルでみたように、産業界の理解から遠い研究シーズの事業化をスピードアップするために大学発ベンチャーを設立したと考えるならば、大学発ベンチャーの設立時点の事業段階は、研究開発の途中段階（製品化が見える前後）と想定するのが平均的と考えられる（図表 2-2-3）。

図表 2-2-3 大学発ベンチャーの設立前後の事業段階



資料：経済産業省（資料 B）の平成 16 年度調査

2. 大学発ベンチャーの具体的課題事項

文部科学省・経済産業省の既存調査によって明らかにされた大学発ベンチャーの設立前後の課題について、以下整理する。課題の整理に当たっては、以下の 2 つの観点から整理する。

- ・大学発ベンチャー自体の課題に加えて、大学発ベンチャーを取り巻く環境の課題
- ・大学発ベンチャーが設立前後に直面する課題と、成長段階における課題への初期段階での対応上の問題点

(1) 資金調達面

①シード・アーリー段階への投資機能

- 大学発ベンチャーの資金調達面の課題は、一口で言うと「ベンチャーキャピタル（VC）機能の強化」であり、大きく①シード・アーリー段階における投資、②投資先企業へのハンズオン機能の発揮である。
- 大学発ベンチャーは大学の研究シーズの事業化を目指し、企業を設立するが、設立前後にはバイオ企業をはじめ、多額な研究開発資金が必要である。この時期（「研究開発途中の段階」）は大学発ベンチャーの資金調達が最も困難な時期である。研究開発資金の一部は国・大学等からの研究助成金（グランツ）によって賄われるが、研究開発資金はリスクが高く融資の対象にはなじまないことから、企業経営的にはベンチャーキャピタルからの出資が必要である。
- 我が国大学発ベンチャーの設立時の資本構成を見ると、ベンチャーキャピタルからの出資割合は 2%とわずかであり、出資のほとんどは個人及び大学教員によるものである。一方、米国の 2004 年度に設立された大学発ベンチャーについても 3F(Founder,Friend,Family)からの出資割合が高いが、VC からの出資も 2 割程度あり、またエンジェルからの出資も同程度ある。
- ベンチャーキャピタルからの投資段階が成長、レーターステージ中心というのは我が国のみならず米国でも、特に 2000 年以降顕著となっている。しかし、米国ではシード・アーリーステージへの投資主体として VC と同規模の市場を形成するエンジェル市場がある。この背景には、1980 年に制定された中小企業投資促進法において機関投資家と共に一定の条件を有する個人を「自衛力認定投資家」として規定し、投資の促進及び投資家保護の両立を図っている。

②ハンズオン機能

- 米国の VC は、投資先企業に対してキャピタリストのネットワークを活用し、投資先企業の不足する経営資源の調達等を積極的に行い、IPO、あるいは M&A に持っていく投資資金を回収するという合理的な行動をとっている。一方、我が国の大学発ベンチャーにおいて VC から出資を受けた企業において、資金以外の支援内容

についてはその有効性は比較的高いものの、投資以外の支援は受けていないという企業が約 1/4 ある。

- 大学発ベンチャーは、その成長の各段階において必要な経営資源は多様である。大学発ベンチャーにおいては、販路開拓先や人材確保の面においても、大学教員をはじめとする知人の紹介によるものが多い。経営資源の調達企業が企業の成長を大きく左右すると考えられることから、VC のネットワークを活用（VC のハンズオン機能を活用）することは、大学発ベンチャーにとっても重要な事項と考えられる。

③資金調達面における初期条件の向上の方向性

大学発ベンチャー、とりわけ会社設立前後の大学発ベンチャーは研究開発段階にあり、事業リスクが高く、この段階にあるベンチャー企業に投資できる VC はまだ少ない。これは一つにはリスクをとるという観点とそのリスクを軽減すべくハンズオン支援が可能なノウハウ（ネットワーク）を有する VC が少ないと解釈すべきである。シード・アーリー段階の投資額そのものは大規模なものではない。むしろ、シード・アーリー段階にある大学発ベンチャーの技術シーズの事業化に向けた評価能力（目利き）の不足によるところが大きいと考えられる。

このような状況の中、今後大学発ベンチャーの資金調達面における初期条件を向上すべき方向としては、既に動きのあるものも含め、以下が想定される。

- 中小機構、日本政策投資銀行の出資による大学発ベンチャー向けファンドの組成
- エンジェル税制（米国ボブソン大学の発行する GEM(Global Entrepreneur Monitors)) によれば、GDP に対する 3F の出資額の割合は、我が国はオランダと並んで先進国では最も高い。米国と異なり、エンジェルの法的根拠は整備されていないが、潜在的規模はかなり高いことが推定される。
- 大学によるライセンス対価としての出資方式の整備
- 大学発ベンチャーが必要とする資金、人材、販路開拓先、外注先をはじめとするネットワーク形成と大学発ベンチャーとのコーディネーター人材の確保・育成（地域としてのハンズオン支援ネットワークの形成）
- 大学が「大学発ベンチャー」としての認証（認定）を付与することによる信用の供与（VC からの出資の促進）

(2) 販路開拓面

大学発ベンチャーの販路開拓面を検討する際、大学発ベンチャーの目指す市場特性について注目する必要がある。研究開発面では「競合他社では全く行われていない研究開発を行う」企業割合が 4 割強 (41.9%) であり、中小企業と比較してその割合が高い。その結果、ターゲットとする市場についても「新規に創出した市場」との回答が、中小企業が 1 割 (9.9%) であるのに対して、大学発ベンチャーは 1/3 強 (36.4%) である。大学発ベンチャーは、大手企業等が進出し難い新規市場の創出を目指す企業が多く、イノベーションの新たな担い手としての性格を有する。同時に、このことに伴い、以下の①②の 2 つが大きなポイントとなる。

①研究開発段階における専門家を活用した市場調査の実施

- 研究開発テーマの新規性やそのターゲットとする市場の新規性が高いがゆえに、本来は専門化を活用した市場調査を研究段階の早い時期（応用研究段階）に実施する必要がある。
- 実際には、研究開発段階の早い段階で実施している企業も多数存在する反面、「特に実施していない」企業も 2 割強 (22.1%) 存在する。
- また、実施方法をみても、半数以上 (60.9%) は自ら文献やアンケート調査を実施し、「外部コンサル等の専門家に委託」する企業は 2 割 (20.9%) 程度にすぎない。
- なお、大学発ベンチャーがその主力製品・サービスを上市するまで、その技術の汎用性を活用して関連商品・サービスを提供し経営を成立させるという「技術のパスファインディング」戦略を採っている企業は 1/4 (25.4%) ある。

②Charter Customer としての行政の役割

- 大学発ベンチャーの製品やサービスは、その新規性ゆえ顧客（販路）開拓が困難であり、行政（国や地方行政）の役割（公的調達）が重要となる。公的調達は、大学発ベンチャーの商品調達を通して大学発ベンチャーの経営の安定性に寄与するという側面に加え、大学発ベンチャーの製品が有する機能の技術的側面を市場に知らしめるシグナリング効果を与える（Charter Customer）点が多い。
- 米国ではカーター政権下の 1982 年に SBIR(Small Business Innovation Research)制度がスタートし、調査段階（フェーズ 1）、開発段階（フェーズ 2）、商業化段階（フェーズ 3）に渡り、一定規模の予算を有する国の官庁が Charter Customer として関与している。フェーズ 1、フェーズ 2 の契約件数も年を追うごとに増加している。
- 我が国でも平成 10 年度から同制度（日本版 SBIR 制度）が発足したが、米国のフェーズ 3 に当たる機能がなかった。平成 16 年秋の地方自治法の改正により、地方自治体が地元の中小・ベンチャー企業と随意契約の可能な領域が拡大し、今後の

動向が注目される。大学発ベンチャーからの要望事項としては、「対象品目・テーマを増やしてほしい」という声も上がっている。特に、医薬品、食品等では地方自治体の公的調達制度の対象になりがたく、今後、国の積極的な関与が期待される。

- 大学発ベンチャーの販路開拓の実際に当たっては、約 7 割（67.7%）の企業が知人の人脈に頼っており、VC や金融機関、商社等の専門機関の活用はまだ少ない。

③販路開拓面における初期条件の向上の方向性

大学発ベンチャーの設立段階では多くの企業がその主力製品・サービスを市場に投入していない状況であり、販路開拓が直接的な課題となるケースは多くはない。しかし、イノベーション推進の観点から見ると、研究開発と市場の接点を構築することが重要であり、そのためには以下のような初期条件の向上策が必要と考えられる。

- 大学発ベンチャーのコアとなる研究開発において、基礎研究から応用研究に進む段階において、外部の専門家を活用した市場調査の実施が必要と考えられる。
- また研究開発から試作、量産（生産）にいたる中小企業等外部資源のネットワーク構築の検討も必要となる。
- 大学発ベンチャーの技術特性を市場に知らしめるために国や地元行政が **Charter Customer** としての機能を発揮するため、現行の **SBIR** 制度において **Phase 1** から公的調達までを一貫したテーマのもとに推進できるような支援システムの再構築が必要と考えられる。

(3) 人材の確保・育成

わが国社会経済は2005年から人口減少が始まり、本格的な少子高齢社会に突入している。大学発ベンチャーは、成長段階にあわせて多様な人材の確保が必要である。これまでの調査結果からは、大学発ベンチャーの必要な人材として、経営人材、研究開発人材及び営業販売人材のニーズが高いことが明らかとなっている。

①経営人材

- 研究開発型ベンチャー企業の経営にとって重要な点は、研究開発と経営人材をいかにマッチングさせるかである。戦後のわが国をみても、本田技研工業の本田と藤沢、ソニーの井深と盛田など、イノベーター（天才的な技術者）とアーリーアダプター（天才を見抜きバックアップする名伯楽）の組み合わせが必要である。
- この観点から大学発ベンチャーの現在の経営者を見てみると、大学教員が38.0%、大学生・大学院生が10.6%、さらに大学教員の親族等が9.5%であり、専門経営者以外が半数強を占めている。さらに設立段階についてみると、経営専門家が経営人材である割合は3割以下（27.4%）である。
- 一方、設立時からの経営人材の交代については、交代した企業割合は1/4（24.0%）であり、その半数は経営の専門家になっている。経営者の交代時期は、「研究開発途中の段階」が1/3と最も多く、この時期は資金調達の最も困難な時期と一致することから、資金調達という経営課題を克服するために経営人材が交代した企業が多いことが窺われる。
- ただし、経営人材についても、その採用ルートを見ると「代表取締役の人脈」が半数近く（47.4%）を占め、この点においても外部の専門機関の活用が少ないことがわかる。

②研究開発人材の多様な活用

- 経営人材に加えて大学発ベンチャーのニーズの高い人材層としては「研究開発人材」と「営業販売人材」が挙げられる。ただし、獲得率は前者が大学を活用して高いのに対し、営業販売人材については知人のルートを頼っているものの獲得率は低い。
- 昨今、ポストドクターの活用が大きな課題となっている。大学発ベンチャーの経営の観点から見ると、ポストドクター等研究開発人材については、現状では「企画業務」や「CTO」での活用が想定されるが、今後については、両者に加え「営業業務」での活用が期待される。上記で示したように、営業販売人材の獲得が困難な中、大学発ベンチャーの新規性の高い製品・サービスの説明力（営業力）においてもポストドクター等研究開発人材には研究をベースとした多様な領域での活用が求められている。

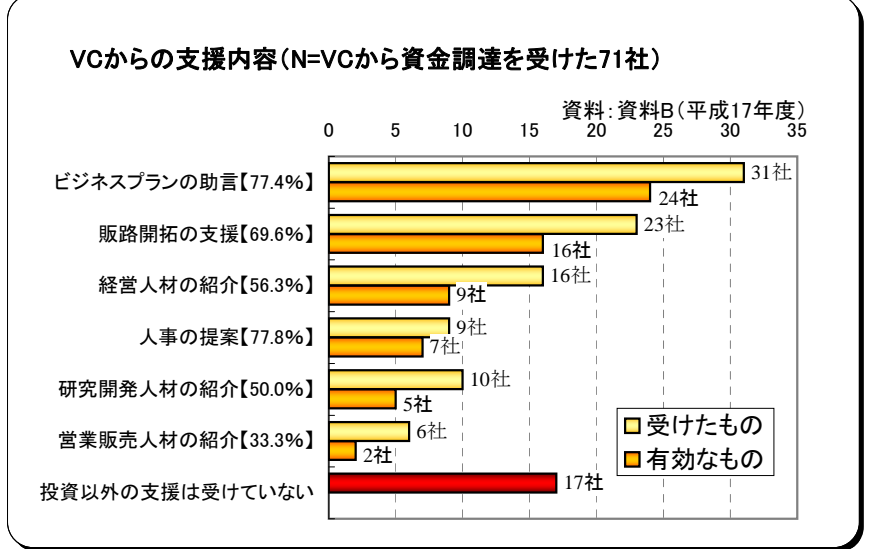
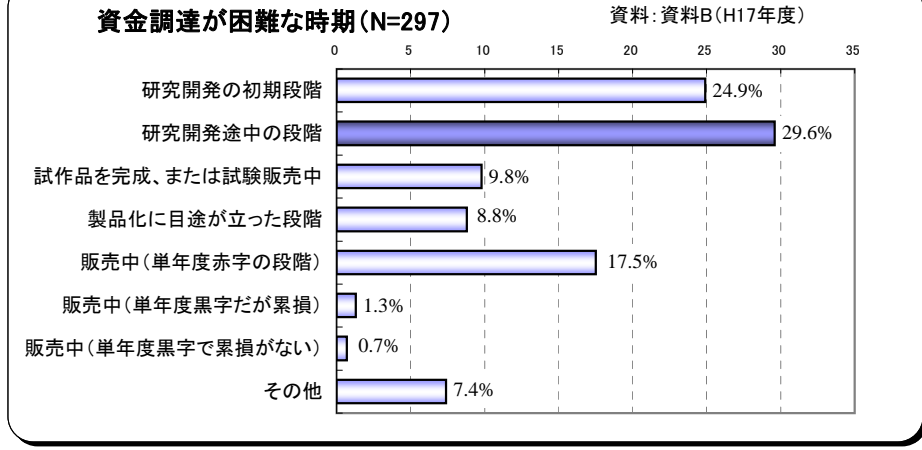
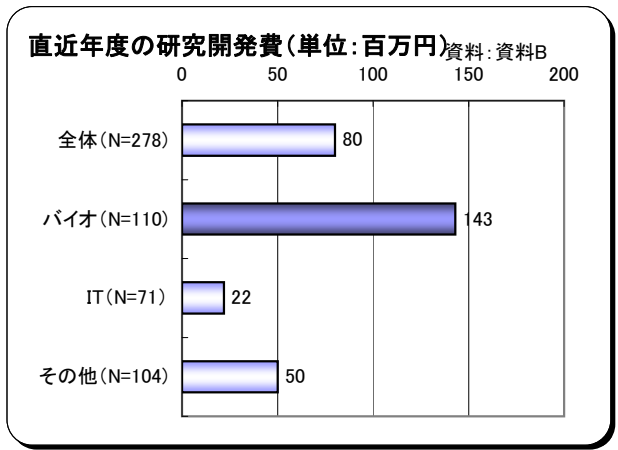
③人材の確保と育成面における初期条件における向上の方向性

- 大学の支援の観点から見ると、大学発ベンチャーのニーズが高い研究開発人材については、当該ベンチャー企業の研究シーズを創出する大学教員のネットワークによって人材の確保は容易と考えられる。今後は、ポスドク・大学院生を中心に研究面のみならず営業あるいは経営面での活用が可能となるような育成システムを構築していくことが求められる。
- 大学発ベンチャーの設立段階での最大の課題は、経営人材とのマッチングである。そのためには、第一に、大学教員は経営をやらないという大学教員の意識変革が重要である。大学教員は当該ベンチャーの研究開発面での一層の向上に寄与するというのが社会的にみても第一のミッションと考えられる。
- 経営人材については、ビジネスプランの策定や財務面での知識をはじめ多くのノウハウが必要である一方、新規事業の立ち上げの経験、さらには企業の経営上の責任者であることから、企業の規模にかかわらず経営人材の流動化（市場）促進が必要である。そのためには、一度失敗しても再度企業経営にチャレンジできるような制度や風土の形成が必要不可欠となる。短期的には、経営人材となるべき人材の情報についてネットワークを構築することが重要と考えられる。

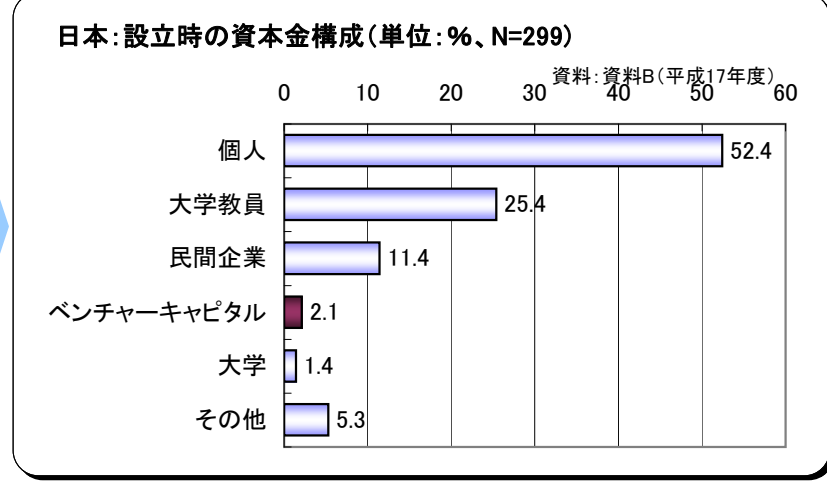
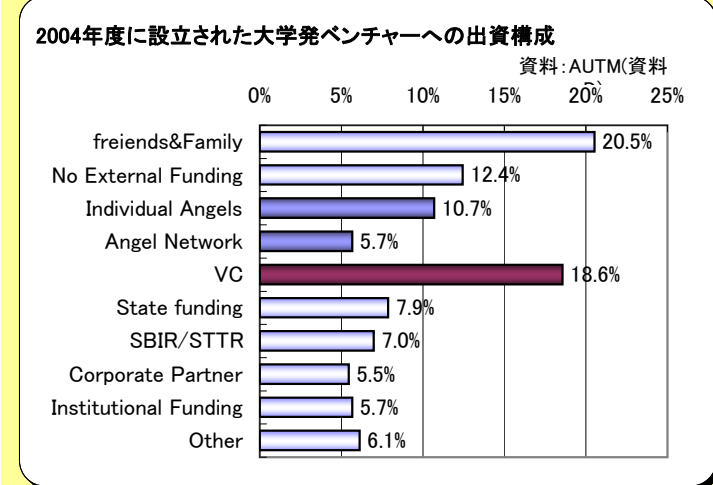
シード・アーリー段階への投資機能

VC機能

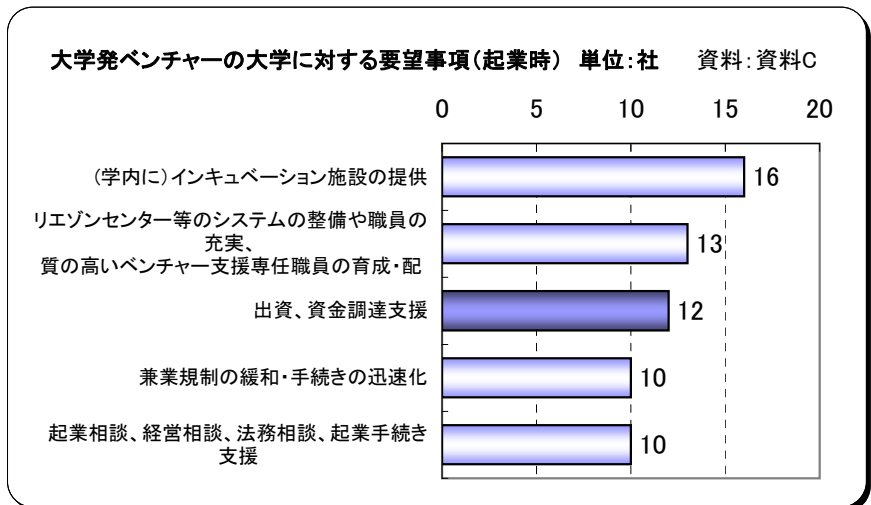
投資先企業へのハンズオン機能



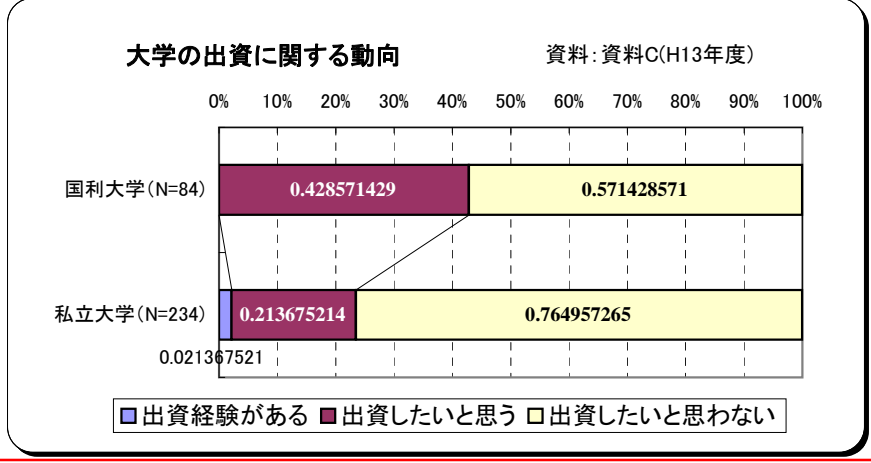
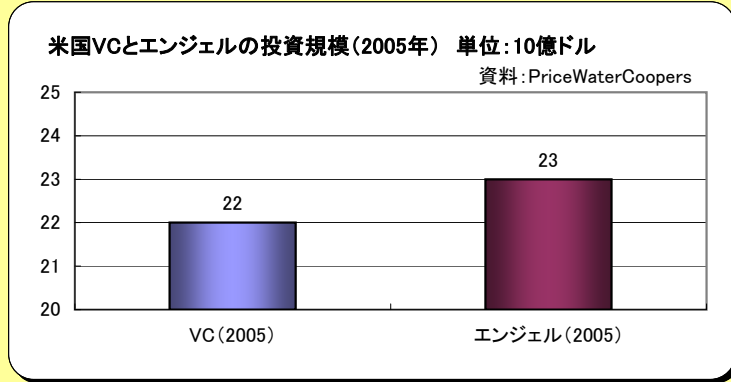
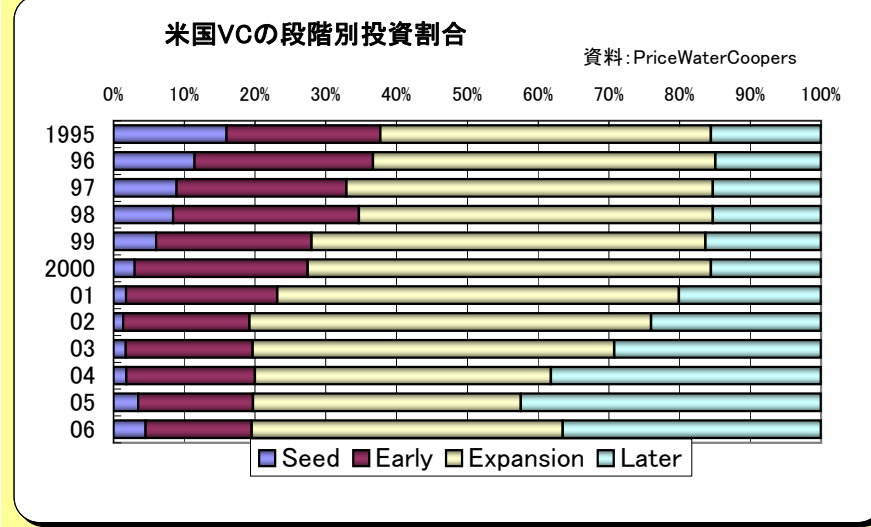
日米の大学発ベンチャーの設立時の資本金構成



(参考)大学発ベンチャーの大学への要望事項等



米国でもVCはシード、アーリーステージには投資しないしかし、VCと同程度の規模を有するエンジェル市場が存在。



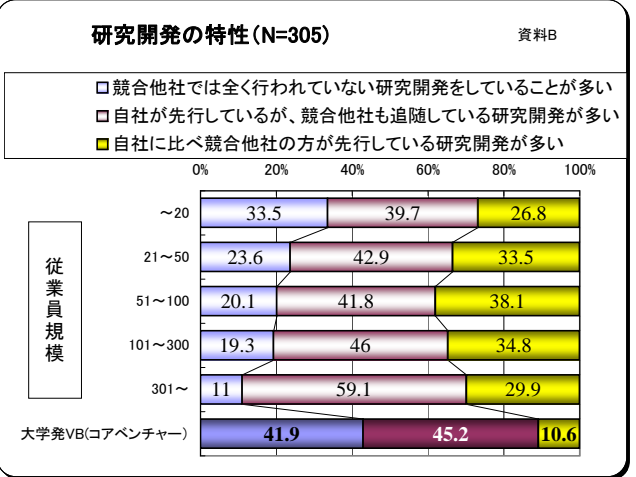
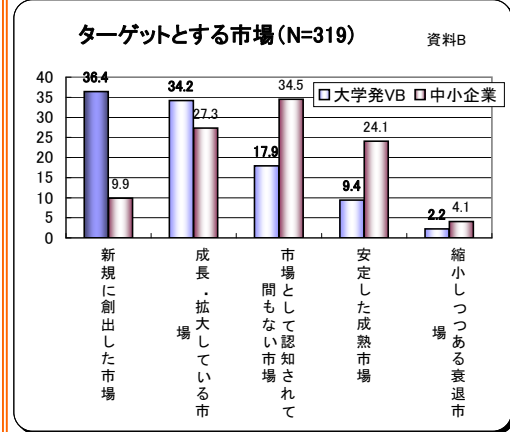
研究開発(応用研究)段階における専門家を活用した市場調査の実施

販路開拓

Charter Customer としての行政(国・地方)の役割

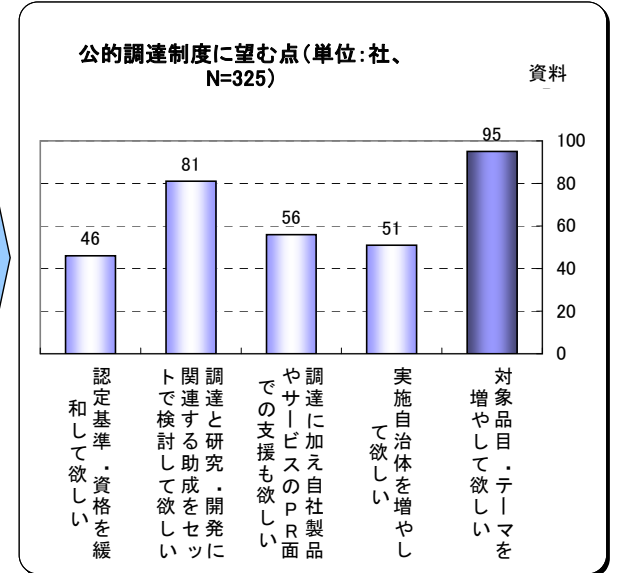
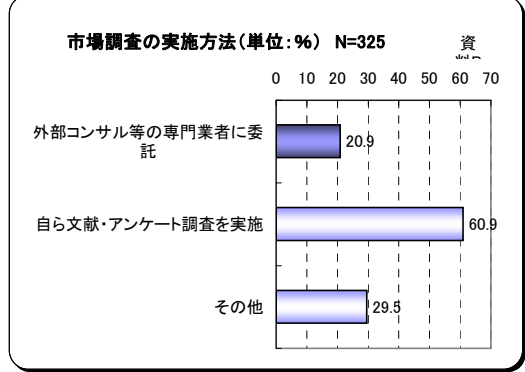
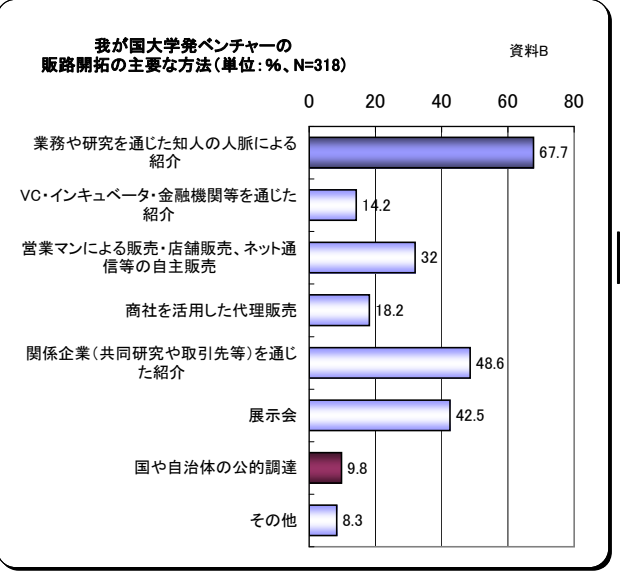
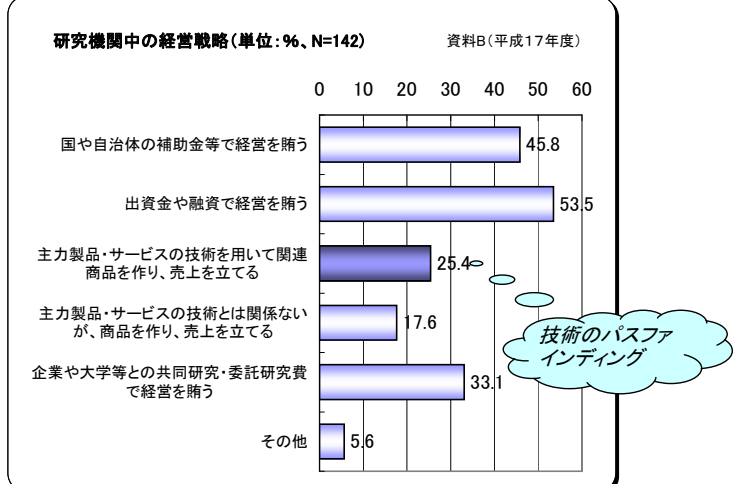
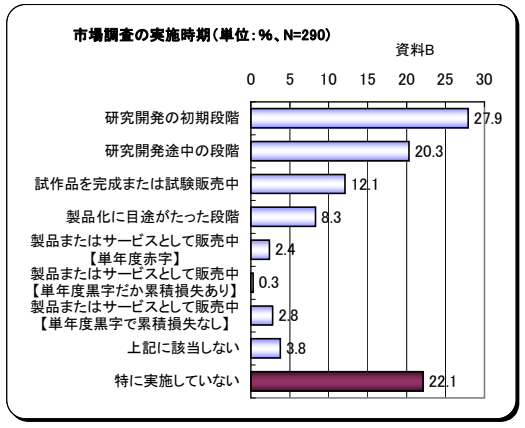
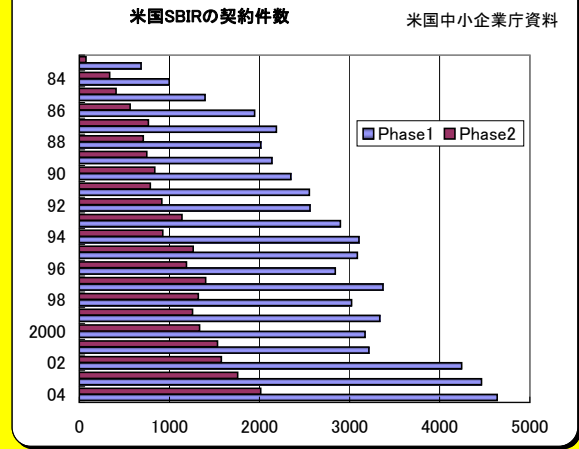
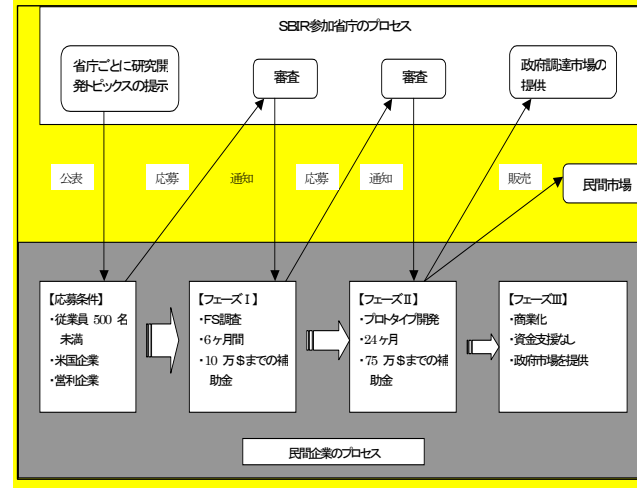
大学発ベンチャーの特徴

新規市場をターゲットとする研究・技術特性



技術の汎用性

米国SBIR制度



経営人材の確保

人材の確保と育成

研究開発人材との多様な活用

