

英国の産学連携シリーズ 3

## 英米のライセンス・起業活動と大学研究部門収支の分析

- 「ライセンス・起業促進」と「大学研究部門の費用対効果向上」の  
両立可能性の検討 -

日本政策投資銀行  
ロンドン駐在員事務所  
2003年5月

## 英国の産学連携シリーズ3 「英米のライセンス・起業活動と大学研究部門収支の分析」

- 「ライセンス・起業促進」と「大学研究部門の費用対効果向上」の両立可能性の検討 -

### [要 旨]

1. 米国と英国の産学連携活動は、「ライセンス・起業」活動を重視する米国に対し、英国では「費用対効果向上」を優先しており対照的である。本稿は、英米大学研究部門の現状の比較から と の「二律背反」の状況を明らかにするとともに、 両者のバランスの取れた発展と向上の実現に向けての両国の具体的な取組みを紹介する。
2. 大学の産学連携活動の中で、 は個別案件の成功率が低いため、 を重視した場合、研究開発費用調達に占める企業等からの外部収入の割合が低下する傾向にある。 を重視する米国大学では、研究費用調達に占める公的資金及び授業料等研究部門外の学内資金の転用が増加する傾向にある。 を重視する英国大学では、対企業収入が研究費全体に占める構成比は米国を大幅に上回っている。
3. 英米とも特許・ライセンス化成功案件は、医薬・バイオ等を中心としたごく少数の大型ライセンスに集中し、大多数の特許は失敗に終わっている。米国では、研究活動規模及びレベルの異なる大学に対して一様に を奨励している結果、大学間の の成功率及び研究活動の効率性の両面において大きな格差が発生しており、かつその格差は拡大の傾向にある。しかも、研究開発活動が一定の規模(いわゆる Critical Mass)に満たない小規模大学においては、ライセンス収入で特許取得費用を賄うことすら困難な状態にある。これに対して、英国では下位の大学では研究活動の比率を減らして教育部門に選択と集中を行ったり、受託研究等収益確実性の高い企業からの研究収入を増やす等の諸策の実施を通じて、大学収益・財政上の健全性を維持する努力が見られる。
4. 成功特許が偏在する中、大学に対して 重視の活動を担わせるためには、(i) 大学が相当の期間安定して研究活動を継続するに十分な企業収入以外の安定した外部資金の供給、(ii) 大学研究部門及び大学が所有する知的所有権ポートフォリオの統合促進を通じた十分な研究活動・知的所有権規模の確保及び、(iii) ライセンス化成功率の向上を主眼とした各種支援策等が必要である。ケンブリッジ大・MIT 間及び、カリフォルニア大・英グラスゴー大間等、欧米の先進的な大学間においては、大学連携や知的所有権統合の動きが見られる。また英国では、国内の9地方毎に地域研究開発商業化センターを設立し、研究開発の効率的な商業化を目的として域内大学の知的資産ポートフォリオの集約化を図る構想が進んでいる。日本の大学としては、先行する欧米大学の国際的連携・統合にキャッチアップすべく、国内外の大学との間のネットワークの強化を図ることが喫緊の課題である。
5. 英米大学研究規模を学問分野別に見ると、医薬・バイオ分野が突出している。同分野は、(i) 基礎研究が製品化等商業化研究に直結しやすい (ii) 単一の製品化に必要な特許数が少ない (iii) 開発に長期を要する等の特徴を有する等により大学主導の研究開発商業化によ

り適した分野である。日本の大学の研究活動は英米に比して医薬・バイオ分野の構成比が低く、逆に企業研究部門とのオーバーラップが多い製造技術・工学を中心とした分野の比重が高い。日本の産学連携関係者は英米との相違点を踏まえ、例えば (i) 大学が のみならず企業のリーダーシップの下での部分技術に関する受託研究・コンサルティング等により重点を置く (ii) 政府等の支援サイドが、産学間の広範な人材交流や、企業と大学との共同開発に関するマッチメイキングをサポートする等、研究ポートフォリオの内容によりマッチした独自の産学連携促進を図っていく必要がある。

6. スタンフォード大は、起業特化を前提にライセンス収入ベースで学内研究開発の約半分に相当する完成技術を学外から購入する等の戦略を通じて、全米で最も多くの Start-up 企業を輩出する等の成功を収めている。スタンフォード大は、トップクラスの大学から分野の異なるハイレベルの技術を購入する「水平的分業」はもちろん、周辺技術クラスの(最先端ではない)研究開発を、海外大学等に委託するいわゆる「垂直的分業」も展開している。スタンフォード大の技術購入戦略は、今後日本の大学研究開発商業化機能の全般的向上を図る上で、単に開発レベルの高い少数の大学に研究資源を集約するのみでなく、一国全体として多様な分野・レベルをカバーする相当数の大学群を育成していくことの必要性を認識させる。
7. 一方、英国では、学内の起業候補のうち少数の有望案件を絞り込んだ上、時間をかけて集中的に支援することを通じ、起業成功率を高めるという戦略に成功している大学がある。成功の秘訣は、起業者を研究成果の完成度向上に専念させ、資金・ビジネス面等ベンチャーキャピタル的機能を大学が担うシステムを構築したことにある。
8. の重視が の低下要因となる理由は、 向けの研究開発の大部分が失敗に終わる中で、現状大学側が成功技術を購入する企業に対して「失敗技術の開発に要したコスト」を転嫁する仕組みが構築されていない点にある。現状改善のためには、大学組織が、個別の研究開発コストに関する実績把握・管理の体制を確立する必要がある。また、 は大学が経済社会からの要請に基づき生産する「公共財」であり、従って大学の知的資産生産に必要とされる研究開発資金について、個別技術を利用する企業等と経済社会一般が、それぞれ応分の負担を行う様な体制が構築される必要がある。
9. 今後 、 のバランスの取れた発展と向上を図るに当たっては、第一に大学側による技術完成度の向上及び政府等支援サイドによる産学連携インフラの整備等、商業化研究供給サイドの一層の努力が必要である。他方、技術を受け入れる企業及び経済社会一般も、優れた商業化技術をより受け入れやすい経済社会への変革を図る必要がある。経済社会は、M&A 環境の一般化等技術・経営・人材面における流動性向上に向けた各種改革を実現していくことが求められる。

以上

## 目 次

はじめに	ライセンス・起業活動促進の大学研究部門収支への影響.....	1
	英米大学におけるライセンス・起業活動と大学研究部門収支の実態.....	1
	本調査の目的.....	4
第一章	米国の研究開発活動.....	6
第一節	研究開発概観.....	6
第二節	研究開発の推移及びセクター別の動向.....	11
第三節	大学の研究開発活動.....	17
第四節	研究開発国際比較.....	24
第二章	米国大学・研究開発活動の歴史的特徴.....	30
第一節	Land Grant University.....	30
第二節	「農業試験場」としての歴史.....	30
第三節	大学における「工学」の歴史的位置づけ.....	31
第四節	ベイ・ドール法と米国産業政策の転換.....	32
第五節	中小企業向けライセンス・Spin-out 優先策の影響.....	32
第三章	米国大学の研究部門収支及びライセンス・起業活動実績.....	35
第一節	回答概観.....	35
第二節	米国大学 1999 年度実績の分析.....	37
第三節	研究費規模（層）別の資金調達状況.....	46
第四節	起業・ライセンスエクイティの状況.....	57
第五節	1991 年～1999 年研究関連収入推移.....	63
第四章	米国大学における成功ライセンスの偏在.....	68
第一節	大企業向けバイオ特許に偏在するライセンス収入.....	68
第二節	大学ライセンス活動の組織化と「成功する大学」の条件.....	69
第三節	ライセンス活動の「目的」.....	69
第五章	英国大学・研究部門の収支財政.....	70
第一節	はじめに - 英国大学統計について.....	70
第二節	大学収支.....	77
第三節	大学間格差.....	84
第六章	英国大学のライセンス・起業活動の実態.....	96
第一節	英国大学の知的所有権活動に関する意識の高まり.....	96
第二節	政府の対応.....	97
第三節	特許・ライセンス活動状況.....	98
第四節	大学発起業の状況.....	100
第五節	Financial Times 「Spin-out・ベンチャーキャピタル調査」.....	101

第七章	英国大学の評価及び収支財政の産学連携活動への影響	104
第一節	英国の大学評価制度の研究開発商業化への影響	104
第二節	大学の研究人材の流動化	105
第三節	企業・大学間の関係変化	105
第四節	大学間の産学連携内容格差	106
第五節	学問分野別の動向	106
おわりに	ライセンス・起業促進に関する英米大学の課題と教訓	107
第一節	ライセンス・起業重視が費用対効果低下に繋がる理由	107
第二節	大学の費用対効果計測の目的	109
第三節	米国大学に学ぶ今後の産学連携促進上の教訓	111
第四節	英国大学に学ぶ今後の産学連携促進上の教訓	112
第五節	米英大学共通の課題と教訓	115
第六節	研究開発成果・技術の流動化環境整備の流れ	119
第七節	商業化技術受容サイドの経済社会システム変革	120
	(参考文献等)	122

## 図 表 目 次

図 1	米国の研究開発活動 - 産・官・学別内訳 (1998 年実績) .....	7
図 2	米国の研究者数セクター別内訳 (1995 年) .....	8
図 3	研究開発段階 (基礎、応用、商業化) 別投下資金構成比 (1998 年) .....	9
図 4	研究段階別の資金供給元・開発者構成比 (1999 年、研究費支出ベース) .....	10
図 5	米国のベンチャー・キャピタルの上位 3 州への集中.....	11
図 6	米国の研究開発支出額推移.....	12
図 7	連欧政府研究開発支援学問分野別推移 .....	14
図 8	連邦政府研究予算所管省庁 (分野) 別内訳 .....	15
図 9	連邦政府研究開発予算分野別構成比 .....	15
図 10	企業研究開発の業種及び資金調達元別金額比較 (1996 年) .....	17
図 11	連邦政府・企業及び大学の研究開発支出対前年比増加率の推移.....	19
図 12	研究開発の資金供給元及び実施主体構成比 .....	26
図 13	各国の政府研究開発支援分野別構成比 .....	27
図 14	米国の知的所有権貿易収支の推移.....	29
図 15	米国の対外知的所有権収支 (非関係会社間) の国・地域別内訳 .....	29
図 16	T L O 設立からの経過年 .....	38
図 17	企業からの受託研究費用順位と設立年次との関係 .....	39
図 18	政府及び企業部門以外からの研究費用調達額 (大学内資金移転他) .....	45
図 19	政府及び企業以外からの研究費用調達割合 (1995 - 1999 年) .....	45
図 20	Spin-out 数上位 7 大学の研究費と外部購入ライセンス比率.....	52
図 21	上位 20 大学の総研究費とライセンス収入の相関 - 1 位 ~ 20 位.....	60
図 22	研究費とライセンス収入間の相関 - 21 位 ~ 40 位.....	60
図 23	研究費とライセンス収入間の相関 - 41 位 ~ 58 位.....	61
図 24	総研究費用と対企業収入の相関 - 1 位 ~ 50 位.....	61
図 25	研究費と対企業収入の相関 : 51 位 ~ 100 位.....	62
図 26	研究費と対企業収入の相関 : 100 位以下 .....	62
図 27	研究費規模別平均ライセンス収入推移 (1991 年 ~ 1999 年) .....	65
図 28	対企業収入平均推移.....	65
図 29	対政府収入推移 .....	66
図 30	「資料 2 大学研究規模順位と外部研究資金調達構造の関係」 .....	90
図 31	教育収入と研究収入の相関.....	92
図 32	大学研究収入順位と対政府収入にしめる教育向け資金比率との関係 .....	93
図 33	大学研究収入順位と全体収入にしめる教育向け資金比率との関係.....	93
図 34	研究収入と企業収入の相関.....	94

図 35	研究収入と知的所有権収入の相関.....	95
図 36	日米欧研究論文ランキング.....	115

表 1	米英大学の研究資金内訳 .....	2
表 2	連邦政府資金拠出額の推移（研究開発段階別） .....	13
表 3	研究開発業種別構成比推移（金額単位：\$百万（名目）） .....	16
表 4	大学の研究開発費用の調達元別内訳推移 .....	20
表 5	大学研究開発の学問分野別推移 .....	23
表 6	連邦政府からの研究開発支援依存度(自然科学・工学分野) .....	24
表 7	主要5ヶ国の研究開発投資対 GDP 比 .....	25
表 8	主要五ヶ国の研究開発支出額推移 .....	25
表 9	米国の企業規模別ライセンス件数調査（1999年、件数（構成比）） .....	34
表 10	米国大学 T L O の設立年次 .....	38
表 11	T L O 職員数 .....	39
表 12	外部受託研究費総額 .....	40
表 13	日本の研究者及び研究費規模（自然科学部門のみ） .....	40
表 14	日米研究開発関連統計比較（カッコ内は、対 GDP 比） .....	40
表 15	日本の大学別特許公開公報件数 .....	41
表 16	日本の大学別特許登録件数 .....	42
表 17	米国大学の特許申請登録件数（1999年） .....	42
表 18	連邦政府からの研究支援 .....	43
表 19	企業等からの受託研究費（除くライセンス収入） .....	44
表 20	ライセンス収入 .....	44
表 21	研究費規模順（層別）—大学当たり指標 1 .....	46
表 22	研究費規模順（層別）—大学当たり指標 2 .....	46
表 23	研究費規模順（層別）—大学当たり指標 3 .....	47
表 24	特許関連実績総合 .....	54
表 25	発明数（学内報告ベース） .....	55
表 26	ライセンス数 .....	55
表 27	当年度ライセンス関連新規研究費 .....	56
表 28	Spin-out 会社数（99年度） .....	58
表 29	ライセンス・エクイティ取得数 .....	58
表 30	ライセンス・エクイティ関連収入 .....	58
表 31	米国大学(58大学)の1991年度・99年度研究費等層別各種シェア推移 .....	67
表 32	英国大学収入項目 .....	72
表 33	英国大学損益財政推移 - 1 .....	74
表 34	英国大学損益財政推移 - 2 .....	75
表 35	英国大学損益財政推移 - 3 .....	76



表 36	英国大学収入諸元（研究収入・企業等からの収入再構成） - 1 . 総収入.....	77
表 37	英国大学収入諸元 - 2 . 研究収入.....	78
表 38	英国大学収入諸元 - 3 . 対企業収入.....	79
表 39	英国大学収入諸元 - 4 . 対政府収入.....	79
表 40	英国大学収入諸元 - 5 . 教育関連収入.....	80
表 41	大学収入源別・種類別構成比推移.....	80
表 42	政府及び民間からの収入対費用比率（カバー率）.....	81
表 43	Research Grants and Contracts 1 - 受託研究先等別収入.....	81
表 44	Research Grants and Contracts 2 - 研究費用.....	82
表 45	Research Grants and Contracts 3 - 損益（金額）.....	82
表 46	Research Grants and Contracts 4 - 受託研究先等別収益率.....	82
表 47	「資料 1 知的所有権関連収入（1999 年、億円）」.....	83
表 48	英国大学—大学当たり指標 1 - 総収入・研究収入.....	85
表 49	英国大学—大学当たり指標 2 - 対企業収入.....	85
表 50	英国大学—大学当たり指標 3 - 対政府収入.....	86
表 51	英国大学別研究収入総額（1999 年、億円）.....	87
表 52	大学別 - 対政府研究収入（1999 年、億円）.....	88
表 53	対企業研究収入（1999 年、億円）.....	88
表 54	大学総収入順 10 校毎の層別化に基づく各種指標（単位：億円）.....	89
表 55	英国大学層別指標増減推移（1995 年 - 1999 年）.....	90
表 56	「資料 3 Research Grants and Contracts 研究規模別収益率（%）」.....	91
表 57	「英国大学特許関連状況」.....	98
表 58	大学の特許・ソフトウェア収入.....	99
表 59	（参考）「米英特許関連指標比較」.....	99
表 60	大学発 Spin-out の年商.....	101
表 61	Financial Times 英国大学 Spin-out、Start-up 活動調査（2001）.....	103
表 62	「産業からの支援・収入の学問分野別内訳(1996 年度、£ 百万、%)」.....	106
表 63	近時の欧米大学における大学連携・知的所有権統合の動き.....	118

## はじめに ライセンス・起業活動促進の大学研究部門収支への影響

### 英米大学におけるライセンス・起業活動と大学研究部門収支の実態

本稿は、米国及び英国の大学研究部門におけるライセンス・起業活動の数量的実績及び大学研究部門全体収支状況を分析する。英国と米国は、ともに長年の産学連携活動実績を有する一方で、「ライセンス・起業重視」と「大学研究部門の費用対効果向上」との両立・バランス面において、ある意味で対照的な姿勢をとってきた。本分析の主眼は、英米大学双方の現状の対照分析を通じて、ともに現在の産学連携活動上重要な位置づけにあるライセンス・起業活動の促進と大学研究部門の費用対効果の向上について、両者の関係を解明することである。

まず、米国編では、長期にわたりライセンス・起業活動重視の研究開発活動を展開している米国における大学研究部門の収支状況の分析を元に、以下の仮説を検証する。

#### (仮説1)

「ライセンス・起業における個別案件の成功率は低い。成功大学は、研究開発商業化を通じて複数の技術ライセンス・起業案件からなるポートフォリオを保有する。大学が有する技術ポートフォリオの資金回収率は、同等のリスクを有する他の収入獲得手段・(金融)資産より劣る。従って、研究開発商業化における諸手段の中で特にライセンス・起業を重視する大学は、それ以外の大学に比べて研究開発費用に占める企業等からの外部収入の構成比が低くなる。結果として研究開発投資需要は、相当長期間にわたって公共セクターからの支援や授業料等学内の研究開発部門以外からの資金移転によって賄われることとなる。

また、ライセンス・起業活動は、結果としてごく少数の大型の成功案件と多数の失敗案件を産み出す。従って、大学間のライセンス・起業活動の収支面での効果の大小は、大学の研究の規模及びライセンス・起業活動実績期間の長短等によって大きく影響され、かつ、大学間の格差は拡大する傾向を持つ。大学の研究部門がライセンス・起業活動重視の前提で「相応」の費用対効果を実現するためには、研究規模の大型化・統合を通じて大学が Critical Mass を超える研究規模(ポートフォリオ)を有するか、もしくは知的試算に関する資金面での安定した支援維持の前提の下、(成功案件が出るまで)相当の長期間研究活動を継続するかのいずれかが必要となる」

一方、英国編では、米国との比較において、大学収支上の費用対効果をより重視していると言われる英国の大学研究部門の分析を通じて、(仮説2)を検証する。

## (仮説2)

「大学研究部門が、短期間での金銭的な費用対効果の実現を重視すれば、成功率が低く実現までの期間が長いライセンス・起業活動は他の産学連携手段に比べて敬遠される結果、ライセンス・起業が研究部門活動全体に占める比率が、ライセンス・起業を重視する大学よりも低くなる」

上記仮説が正しければ、大学研究部門の採算性をある程度犠牲にしてもライセンス・起業を重視する米国においては、英国に比べて大学ライセンス収入の伸びが著しく、かつ研究活動総額に占める比率がより高くなる一方で、(採算リスクの高い)ライセンス収入以外も含めた企業研究収入全体が総研究費に占める比率は、逆に英国の方が高いはずである。また、米国大学は英国大学に比べて、研究開発活動に必要な資金を政府支援もしくは、学内の研究部門外から調達する比率が高いはずである。実態は、どうであろうか。

調査の結論を要約すれば(表1)の通りである。

まず、ライセンス・起業重視と費用対効果の「二律背反」について英米両大学を比較すれば、仮説の通りの結果が見られることがわかる。

表1 米英大学の研究資金内訳

		米国		英国	
(a)大学研究費総額(1998年度)		\$25,735 百万		£ 2,592 百万	
(b)GDP (1998年度 OECD統計)		\$8,782,000 百万		£ 859,810 百万	
GDPに占める大学研究費構成比((a)÷(b))		0.3%		0.3%	
大学研究資金調達内訳	(*) <sup>1</sup>	構成比	伸び率	構成比	伸び率
構成比(99年)及び伸び率(95~99年)	ライセンス収入	3%	22.1%	1%	4.5%
	ライセンス外企業収入	9%	8.9%	41%	8.1%
	政府支援	64%	5.2%	66%	5.6%
	その他(研究部門外からの移転等)	24%	4.2%	(**) <sup>2</sup>	(**)
	合計	100%	5.8%	100%	6.4%
うち、研究費規模ベース国内上位10大学	ライセンス収入	3%	12.2%	0.4%	5.3%
	ライセンス外企業収入	8%	14.7%	40.9%	12.0%
	政府支援	66%	5.2%	60.4%	6.9%
	その他(研究部門外からの移転等)	23%	1.7%	*-1.7%	-1.4%
	合計	100%	5.5%	100%	9.2%

(米 NSF、AUTM 及び英 HESA 資料、OECD を元に筆者作成<sup>3</sup>)

<sup>1</sup> (\*)以下、英国は全大学ベース、米は AUTM1999 年調査回答大学の平均。

<sup>2</sup> (\*\*)英国全大学ベースでは、研究部門の収入が研究費用を 8%上回っており、上回った部分(資金余剰)が 5.3%拡大していることを示している。上位 10 大学でも、研究収入が費用を 1.7%上回っているが、その余剰分は前年より 1.4%減少している。

米英の大学研究活動の規模は、1998 年度において対 GDP 比が両国とも 0.3%とほぼ同等の規模を有する。ライセンス収入は、95 年度から 99 年度において米国の伸び率が 22.1%/年と目覚ましい成長を示している。ライセンス収入が研究費全体に占める構成比は 3%と依然小さいものの、英国(同 1%)の 3 倍のシェアを有する。英国のライセンス収入は、米国に比べて研究費全体に占める構成比が少ないだけでなく、その成長率も低い。英国のライセンス収入の成長率(4.5%)は、米国のライセンス収入にはるかに及ばないことはもちろん、英国内での比較においてもライセンス収入を除いた対企業収入の成長率(8.1%)や、研究費全体の増加率(6.4%)を下回っている。

しかし、ライセンス収入とそれ以外を合わせた対企業収入全体を見ると、米国が全研究費の 12% (3%+9%) に留まるのに対して、英国では計 41.5%と圧倒的な優位を見せる。一方、両国政府から大学への研究費支援の構成比は、米で全研究費の 64%、英で 66%と大きな差は無い。米国大学では、所要研究費を から までのいわゆる学外からの収入では賄えず、全体研究費の 24%を授業料、寄付及び不動産賃貸・飲食物販等の大学付帯事業収入からの資金移転により補填している。これに対して英国は、対企業収入及び政府収入の合計が所要研究費の 100%を超えている。余剰部分は、研究間接費<sup>4</sup>等の負担に活用される。

一方大学間格差については、上表だけではその存在が認められない。英米について全大学総体と「研究規模ベースで第 10 位までの大学の実績」とを比較すると、両者とも上位の 10 大学の「ライセンスを除く対企業収入」の成長率が、全大学平均に比べて、極めて大きくなっている。しかし、 から までの各資金調達先別の構成比では、現在までのところは、上位 10 大学と全大学平均との間に大きな差は見られない。

上位 10 大学と全大学平均との比較から、ライセンス重視策に伴う大学間格差が読みとれない理由は、ライセンス収入に関する大学間格差が、個々の大学がバイオ等を中心としたごく少数の大型ライセンス特許を獲得するか否かにより大きく左右されるからである。しかもこうした大成功に至るライセンスの開発は、その成功率が投入された研究資金及び人材の多寡に必ずしも比例しない、いわば「偶然の産物」であることが多い。従って、研究規模が中位以下の大学でも、たまたま大型特許を発明すれば莫大なライセンス収入を獲得できる一方、成功ライセンスを持たない多数の大学は、ライセンス収入が特許取得・維持のための法的費用にも満たないという二極分化の状況にある。本調査では、10 大学程度の層別に平均をとってしまうと「中和」されて顕在化しないこの大学間格差の実態を明らかにする。

---

<sup>3</sup> NSF=National Science Foundation、AUTM=Association of University Technology Managers (米国大学 TLO のネットワーク組織)、HESA=Higher Education Statistics Agency (英国の大学関連各種統計を集計・発表する公的機関)

<sup>4</sup> 土地建物費用、諸税、大学管理部門費用等の共通コストのうち、研究部門へ配賦(allocate)される部分。

## 本調査の目的

ライセンス・起業の促進と大学研究部門の費用対効果の向上は、ともに「知的資産」を原動力とする今後の経済社会の発展のために欠くことができない重要な要素である。しかし、研究開発商業化の主体である大学側から見た場合、「ライセンス・起業」と「費用対効果の向上」は両立するのであろうか。現在の日本における一般的な考え方は、「ライセンス・起業の増加と大学研究部門の費用対効果の向上（対企業収入の増加）は正比例・順接の関係にある」というものである。すなわち、「大学及び研究者の発明に関する知的所有権の解放等各種規制緩和を行えば、ライセンス・起業が促進される。ライセンス・起業の促進は、若干の期間を要しながらも外部（企業）収入金額及び研究部門資金調達全体に占める構成比を上昇させ、結果として大学研究部門の収支面での費用対効果の向上に直結する」という考え方が優勢である。こうしたライセンス・起業拡大と費用対効果の両立に関する「固定観念」の背景には、ライセンス・起業重視を機軸とした産学連携実績を世界に先駆けて実践している米国から発信される、ある意味で「一面的な」ライセンス・起業実績関連の広報が大きく影響を与えているものと見られる。

本稿では、ライセンス・起業活動と大学の費用対効果の関係について英米大学を比較することを通じ、両者の両立に関する「固定観念」を覆すことに主眼を置いている。しかし、その目的は、単に「両者は反比例の関係にあり、その両立が難しいことを証明すること」だけには終わらない。ライセンス・起業促進と大学の費用対効果の向上は、経済社会にとってどちらも欠くことのできない重要な目的である。現状見られる「ライセンス・起業重視」と「費用対効果向上」との二律背反の状況を明らかにする目的は、日本において産・学・官のそれぞれが両者の「バランスの取れた発展と向上」を実現するために、現在の産学連携活動・支援体制に加えて一層のアクションを起こすことの必要性を喚起することにある。

今後、大学発研究開発商業化の受益者である経済社会は、ライセンス・起業促進と費用対効果向上のバランスについて価値判断（取捨選択）を迫られることになる。両者の価値判断に当たっては、「関連規制の緩和後一定の期間を経過すれば、両者はいずれ「自然」に向上を遂げる」という従来の「固定観念」を改め、経済社会総体として一定のタイムスパン毎に両者の相対的重要性とプライオリティ及び研究開発商業化の実施主体である大学に対する適切な「支援」の範囲等について最適性に基づく判断を下す必要がある。また、長期的には両者の両立に向けて、現状の「二律背反」の原因であるライセンス・起業の低成功率を改善するための各種の努力も必要である。それとともに、大学発のライセンス・起業を受け入れる側である、企業その他の経済社会システム自体が、ライセンス・起業をより受け入れかつ活用しやすいシステム構造に変革していく必要もある。

現代的な産学連携活動は、米国における実質的なスタート以来 20 年以上を経過し、活動の社会的認知を目的とした初期の件数・量重視の時代から、効果・効率重視の段階に移行すべき状況にある。本稿が、そうした転機に読者各位が目を向ける一つの契機となり、また今後の連携活動の一層の発展に向けての若干のアイデアを提供できれば幸いである。

## 第一章 米国の研究開発活動

本章では、まず米国 National Science Foundation (NSF)の各種調査結果を元に、連邦政府・企業・大学その他のセクターによる研究開発活動の概観及び推移を見ることとする。NSF は、19 世紀以来米国の研究開発振興活動を行ってきた財団である。1950 年に連邦政府の正式の機関として「追認」され、以来大学及び民間等への連邦政府研究開発支援金の配賦及び各種の研究開発関連調査・啓蒙活動を行っている。NSF の年度総予算額は、約\$50 億（6,000 億円、2002 年度予算要求ベース）である。また、NSF は、支援対象である大学はもちろん、民間の自主調達による研究開発も含めて、米国内の研究開発動向について広範な調査を行っている。

### 第一節 研究開発概観

#### 第一項 研究開発費規模

1998 年度の米国の研究開発投資額は、官民総計で\$2,206 億（約 30 兆円）に上る。実質ベースでの前年比伸び率は、5.3%である。98 年の米国の GDP は、\$8 兆 4,560 億（1,015 兆円）<sup>5</sup>であることから、研究開発投資額の対 GDP 比は、2.7%（97 年：2.61%）である。米国内の研究開発投資額は、近年実額及び対 GDP 比とも上昇の傾向にある。

米国の研究開発投資額の成長率は、1975 年から 85 年までの間年率 5.6%と堅調に増加した後、85 年から 95 年までは同 1.6%と低調であった（図 6、12ページ）。しかし、95 年以降再び成長率が増加しており、95 年から 98 年までの平均成長率は、年率 4.3%となっている。近時の成長率増加は、企業部門における研究開発投資の拡大によるところが大きい。

研究開発活動を、資金供給元(Source of Funds)及び開発実施主体(Performer)の別で見ると、企業部門が資金供給額の 65%、開発実施額の 75%を占めており、双方とも企業部門が米国研究開発活動の主軸となっていることがわかる（図 1）。連邦政府は、資金供給額では全体の 29%を占めており、国立研究所等を通じて研究開発の主体として活動する他、企業及び大学における研究開発活動に対する NET ベース<sup>6</sup>での唯一の資金供給者である。大学は研究開発の実施面において、全体の 14%を占めている。その他研究開発機関としては、非営利の医療法人等がある。

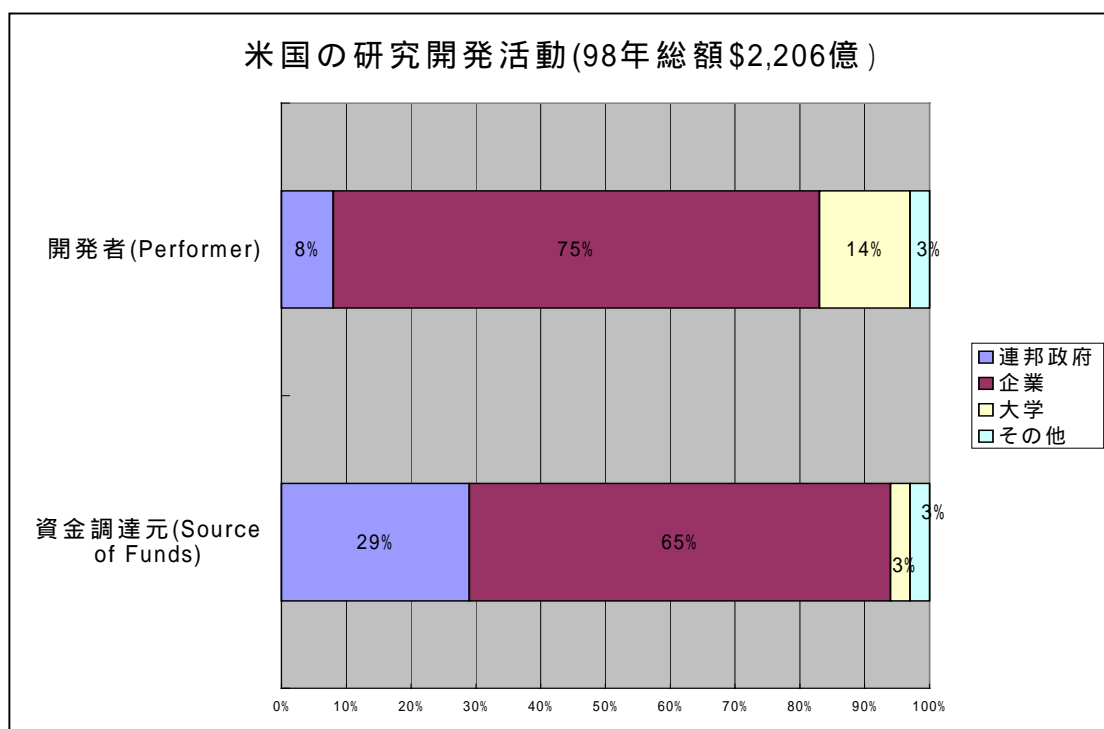
<sup>5</sup> NSF 発表数字。本稿冒頭の OECD 統計ベースとは異なる。

<sup>6</sup> (NET ベース) = (資金供給額) - (自部門での研究開発実施額(費消額))

企業部門は、1980年以降研究開発への資金供給元としては一貫して最大の地位を占めている。1998年の企業部門による研究開発への資金供給額は、前年比7.7%増(実質ベース)の\$1,437億(約17兆円)である。企業部門は、自部門での研究開発活動の他、大学(\$18億)及びその他非営利研究機関(\$10億)に対しても研究資金を供給している。

一方、企業部門は、政府からの支援資金に基づく部分も含めて全体で\$1,657億(約20兆円)相当の研究開発活動を実施している。98年の研究開発実施額の成長率は、8.5%/年であり、同部門の資金供給額の伸びを上回っている。企業における研究開発活動のうち、連邦政府からの支援は全体の14%を占める。残額(86%)は、自社調達等も含めた企業セクター内での調達となっている。研究開発活動に占める連邦政府からの支援の割合は、1987年(32%)をピークに減少傾向にある。

図1 米国の研究開発活動 - 産・官・学別内訳 (1998年実績)



(出所: National Science Foundation (以下、各資料とも))

1998年の連邦政府の支援額は、対前年比が0.7%増の\$660億となった。研究資金供給に占める連邦政府資金の割合は、98年現在全体の29%である。連邦政府支援の割合は、米国における研究開発投資金額が全般的に増加する中で、連邦政府の研究支援が防衛関連研究を中心に伸び悩んでいることにより近年低下の傾向にある。1978年には、米国の研究活動全体にしめる連邦政府研究資金供給の比率がはじめて50%を割り、その後1980年代末までは45%から50%の間で推移していたが、1989年以降再び減少傾向を強めている。



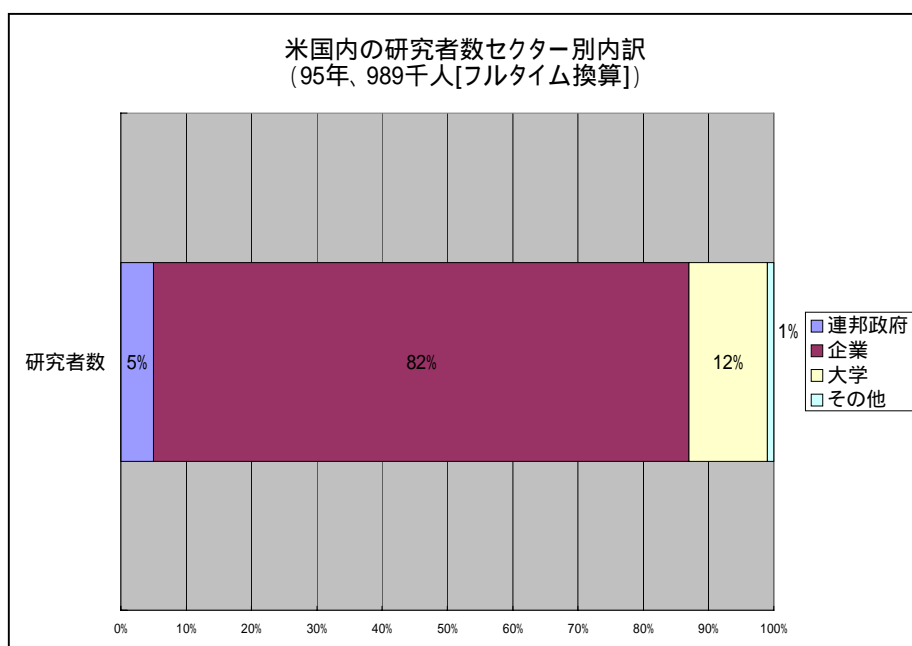
連邦政府（国立研究機関）による研究開発実施額は、98年には前年比0.2%増（実質ベース）に留まっており、実額ベースでの増加は見られるものの、1970年代半ば以降、研究活実施主体としてのシェアは低下し続けている。

一方、98年における大学等高等研究機関の研究規模は、前年比3.1%増の\$257億（約3.1兆円）である。

### 第二項 研究者の産・官・学別内訳

米国における研究者<sup>7</sup>の総数は、1995年時点でのフルタイム換算で約99万人である。うち、82%が企業研究者であり、大学研究者は全体の12%を占めている（図2）。米国における研究者の増加率は、1993年及び1985年（調査開始時点）からの通算で、それぞれ平均1.3%/年、及び2.1%/年となっている。

図2 米国の研究者数セクター別内訳（1995年）



### 第三項 開発段階別研究規模

米国における研究開発活動の開発段階別の内訳は、基礎研究(Basic Research)16% (\$344億)、応用研究(Applied Research) 23%(\$498億)、製品等の商業化開発段階(Development) 61%(\$1,364億)となっている（図3）。前年比ベースでは、基礎、応用、商業化の各段階に

<sup>7</sup> 科学者及び技術者。

においてそれぞれ 2.4%、6.2%、及び 5.8%と増加している。近時の研究開発規模の拡大が企業セクター主導による部分が多いことを反映し、開発段階別の成長率では応用・商業化段階での増加が目立つ。

連邦政府、企業及び大学の活動を開発段階及び資金供給・研究実施の別で見ると(図 4) 連邦政府は、各段階ともネットベースでの研究資金供給主体として機能しているが、特に基礎研究に対する資金供給のシェアが大きい。基礎研究段階においては、大学が実施主体として大きな位置を占めている一方、応用研究及び商業化開発段階においては、資金供給及び実施主体とも企業が占める構成比が高い。

大学は基礎研究の実施面において、1970 年以降 62%から 67%のシェアを占めており、一貫して最大の研究実施主体である。この間企業部門の基礎研究は全体の 3%から 6%、連邦政府支援による研究が 13%から 17%の間で推移している。近時、基礎研究段階に対する連邦政府の支援は増加の傾向にある。

図 3 研究開発段階(基礎、応用、商業化)別投下資金構成比(1998 年)

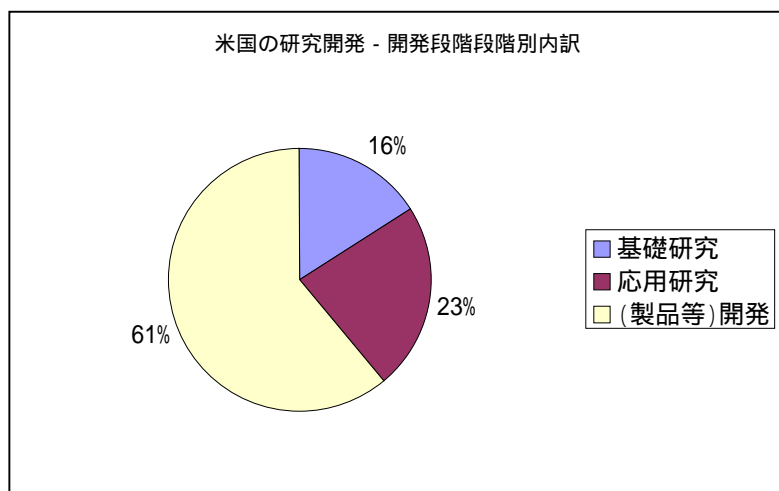
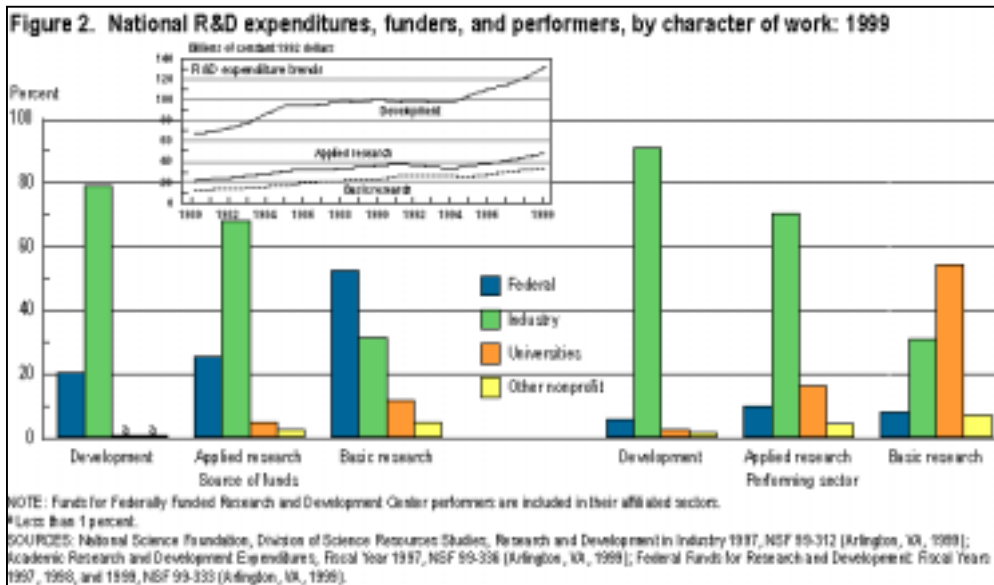


図 4 研究段階別の資金供給元・開発者構成比（1999年、研究費支出ベース）<sup>8</sup>



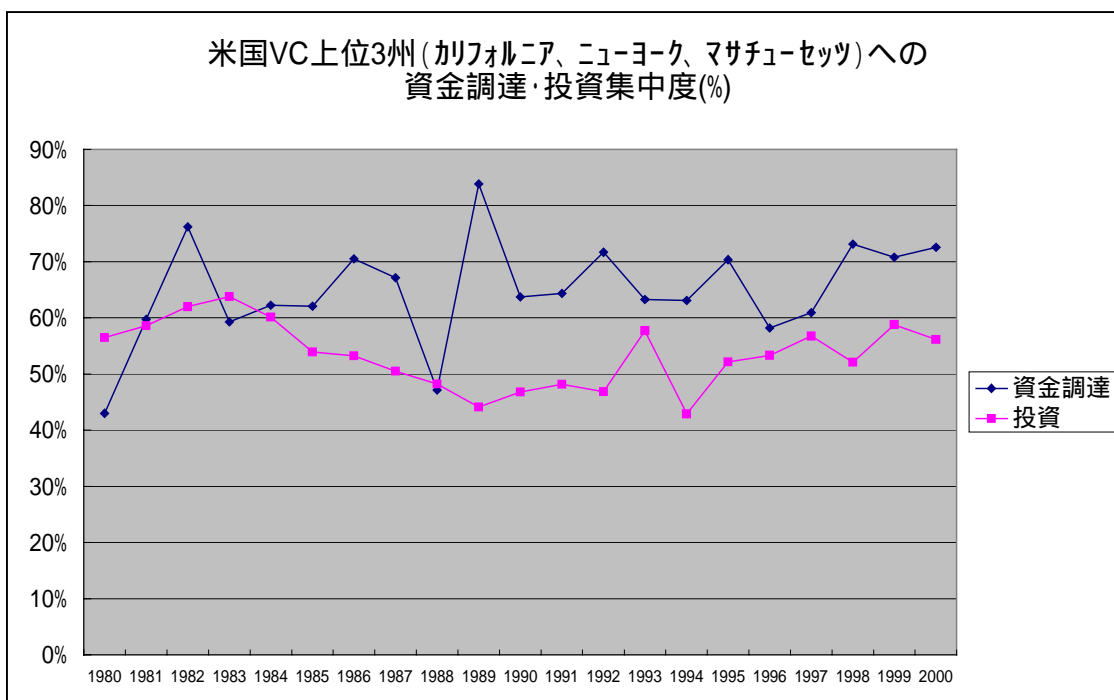
#### 第四項 研究開発活動の特定州への集中

米国の研究開発活動は、シリコンバレーを擁するカリフォルニア州他、一部の州への集中が顕著になっている。1995年のNSFの調査によれば、研究開発投資総額\$1,770億のうち、カリフォルニア州1州だけで、全体の2割を超える\$360億を投資している。その他研究開発活動が活発な州はミシガン、ニューヨーク、マサチューセッツ、ニュージャージー及びテキサスの順であり、この6州だけで全体の研究投資額の約半分を占める。研究開発活動の盛んな州は、IT・バイオ等のハイテク産業が活発に展開されていることが共通の特徴となっている。

研究開発活動の集中とともに、ベンチャーキャピタル等も少数州へ集中する傾向が見られる（図5）。ベンチャーキャピタル投資先ベースでの集中は、近年の起業ブームの到来とともに、集中の度合いが高まる傾向にある。

<sup>8</sup> [グラフ説明] 1999年の研究費について、まず研究段階を基礎研究(Basic Research)、応用研究(Applied Research)、及び商業化段階(Development)の3段階に分類する。次に各段階毎の資金供給元(Source of Funds: 左の3グラフ)及び実施主体(Performing Sector)について、(各グラフとも左より)連邦政府(Federal)、民間企業(Industry)、大学(Universities)及びその他の非営利団体(Other non-profit)の別にその構成比を見ている。

図 5 米国のベンチャー・キャピタルの上位3州への集中<sup>9</sup>



(出所：米 National Venture Capital Association)

## 第二節 研究開発の推移及びセクター別の動向

### 第一項 研究開発の推移(1970年代以降)

米国の研究開発投資は、1969年から70年代半ばに至るまでの間、政府(Federal Government)及び民間セクター(Non-Federal)とも低調であった(図6)。しかし75年以降の10年間は、大きく上昇に転じており、85年までの10年間の累計増加率は、名目ベースで72%、実質ベースで37%となっている。

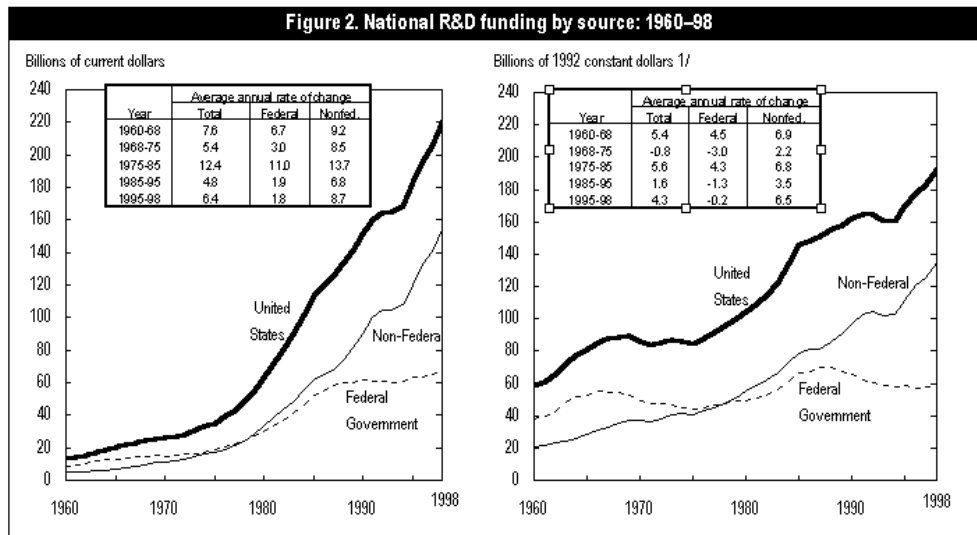
連邦政府の研究開発資金は、75年から80年の間に、それまでの主役であった防衛関連に代わって、非防衛関連がより大きな位置を占めるようになってきている。連邦政府の非防衛関連研究資金の中では、エネルギー及び医療保健関連の伸びが大きい。

80年代以降94年までの期間は、米国の研究開発投資が再び低調に推移した。平均成長率は1.1%/年に落ち込み、同期間の平均GDP成長率(2.4%)を下回る結果となった。同期間は、連邦政府・企業部門とも研究開発投資の増額に消極的であったが、中でも連邦政府部門の停滞が大きな影響を与えた。

<sup>9</sup> (注)資金調達(Fund Raising)は、ベンチャーキャピタルに対する投資家・企業の住所・本社所在地ベース。投資(Disbursement)は、投資先のベンチャー起業の本社所在地ベース。

図 6 米国の研究開発支出額推移<sup>10</sup>

(左：名目ベース、右：実質ベース、金額単位\$10 億)



1/ Based on GDP implicit price deflator.

NOTE: Data are preliminary for 1997 and 1998.

SOURCE: National Science Foundation/Division of Science Resources Studies, table B-1A.

94 年以降米国の研究開発投資額は、再び高成長に転じている。連欧政府の研究開発支出は年平均 0.2% 増と低調であるものの、順調な景気動向に支えられて平均年 7.3% という高率の成長を見せた企業等の研究開発投資が牽引する形で、94 年から 98 年までの全体成長率は、年 4.7%/年に及んだ。

## 第二項 連邦政府による研究開発支援推移

米国の研究開発活動に占める連邦政府資金は、80 年代以降実額では増加しているものの (1980 年：\$299 億 1998 年：\$666 億)、成長率では企業セクターを一貫して下回った結果、研究開発資金全体に占めるシェアは、1980 年の 47% から 98 年の 29% まで下落している (図 1)。連邦資金は、80 年代前半は防衛関連研究予算の増加が牽引したが、それ以降は非防衛関連が連邦研究資金成長の主役に転じ、以後ほぼ一貫して非防衛関連の構成比の増加が見られる (図 7 中の囲みグラフ)。但し 2002 年については、近時の景況悪化と世界情勢の変化に対応して、防衛関連研究費が 10 数年ぶりに 2.2% の増加に転じる見込みである。

<sup>10</sup> [グラフ説明] 1960~98 年について、連邦政府(Federal)とそれ以外(Non-federal)の研究開発支出の推移を示したグラフ。

1987年から2000年までの期間について、連邦政府支援の推移を研究開発の段階別に見ると（表2）、基礎研究及び応用研究が名目・実質とも概ね増加基調にあるのに対し、商業化開発については名目ベースではほぼ横這いであり、実質ベースでは減少している。このことから、米国連邦政府が近年基礎研究を中心とした、より「川上」の分野に支援の重点をシフトしていることがわかる。

表2 連邦政府資金拠出額の推移（研究開発段階別）

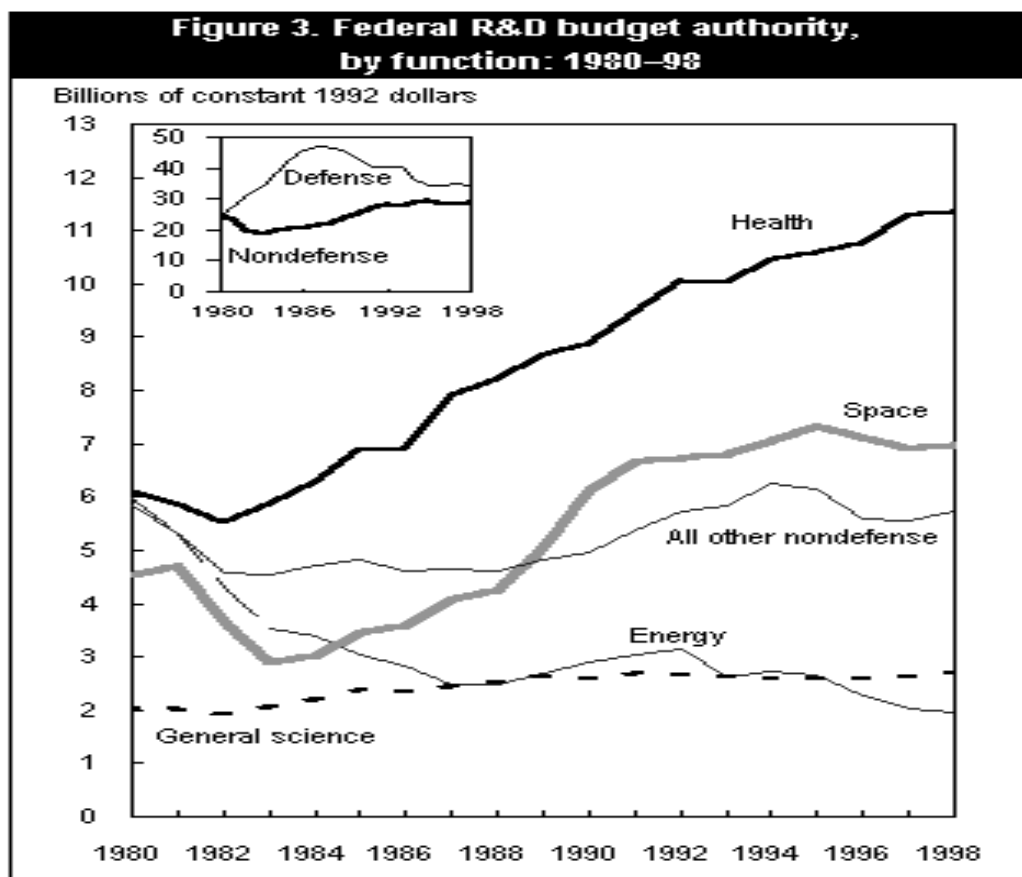
（実質ベース：92年規準、金額単位：\$10億）

	基礎研究		応用研究		商業化開発	
	名目ベース	実質ベース	名目ベース	実質ベース	名目ベース	実質ベース
1987	8,942	10,783	8,998	10,850	37,313	44,993
1988	9,474	11,040	9,177	10,691	38,119	44,423
1989	10,602	11,854	10,164	11,364	40,641	45,439
1990	11,286	12,116	10,337	11,097	41,937	45,021
1991	12,171	12,528	11,798	12,144	37,327	38,422
1992	12,490	12,490	12,001	12,001	41,102	41,102
1993	13,399	13,054	13,491	13,144	40,424	39,384
1994	13,523	12,865	13,888	13,211	39,824	37,885
1995	13,877	12,891	14,557	13,523	39,752	36,927
1996	14,464	13,178	13,796	12,569	39,393	35,892
1997	14,942	13,361	14,423	12,898	40,461	36,184
1998	15,613	13,796	15,309	13,528	40,981	36,202
1999	17,367	15,149	16,455	14,353	41,530	36,239
2000	18,209	15,573	16,470	14,085	40,425	34,581
年成長率	5.6%	2.9%	4.8%	2.0%	0.6%	-2.0%

連邦政府の研究開発資金を分野別（所管官庁別）に見ると、防衛（国防省）関連が、依然として全体の45%と大きなシェアを占めるものの、近時は非防衛関連に比べて相対的に重要性が低下している（図7）。

非防衛関連では、Department of Health and Human Services（保健省）所管の医療保健関連の研究支出が、最大の構成比（全体比21%）を占める（図8）。医療保健関連は、80年代半ば以降、分野別に見て最も高い成長率を示している。また、大学を主体とする基礎研究の分野に限ってみると、医療保健関連は全体研究費の47%を占め、防衛関連を含めたその他の研究分野を圧倒的に上回り、連邦政府による大学研究支援の軸となっている。

図 7 連欧政府研究開発支援学問分野別推移<sup>11</sup>



**NOTES:** The larger graph pertains to nondefense R&D only. Data are preliminary for 1997 and 1998.

**SOURCE:** National Science Foundation/Division of Science Resources Studies; table B-10.

<sup>11</sup>[グラフ説明]左上の囲みグラフは、連邦政府の研究開発予算額の推移を防衛・非防衛の別に見たもの。主グラフは、政府の非防衛関連研究予算の推移を医療(Health)、宇宙(Space)、エネルギー(Energy)、一般科学(General Science)及びその他(All other nondefense)の別に表したもの(単位\$10億、92年基準実質ベース)。

図 8 連邦政府研究予算所管省庁（分野）別内訳

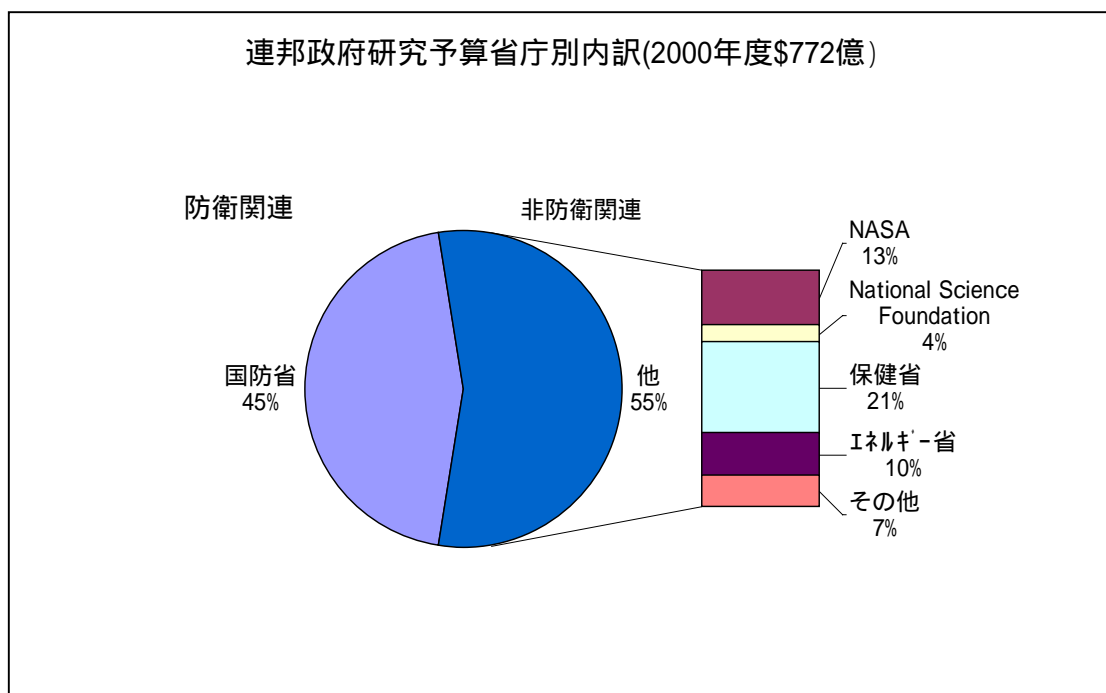
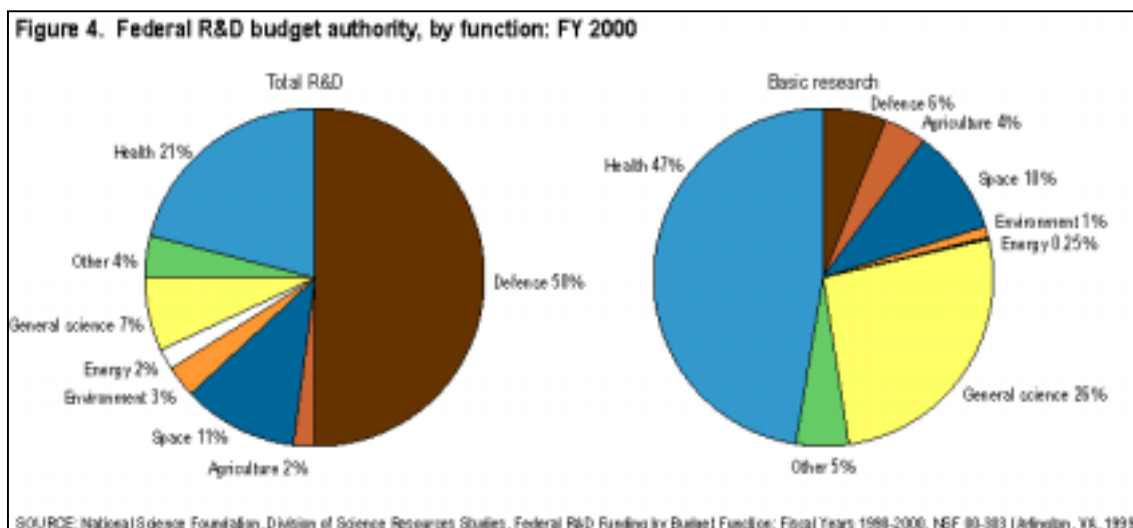


図 9 連邦政府研究開発予算分野別構成比<sup>12</sup>



<sup>12</sup> [グラフ説明]連邦政府の研究開発支援額について、全体ベース（左側）と、基礎研究段階（右側）の別に分野別構成比を見たグラフ。



### 第三項 企業部門の研究開発推移

1998年の企業部門の研究開発支出は、連邦政府からの支援金に基づいて企業が実施する「指定研究プログラム」(\$24億)を合わせて、総額で\$1,657億(約20兆円)である。これは、前年比6.5%の伸びに当たり、97年成長率(3.5%)に比べて大幅な増加が見られる。

企業部門の研究開発に対する資金調達の内訳を見ると、全体の86%は自己資金及び企業間での調達となっており、残り14%が連邦政府等からの支援である。企業部門の研究開発活動に対する連邦政府の支援は、1959年時点では全体研究費の57%に上っていたが、以後一貫して低下している。

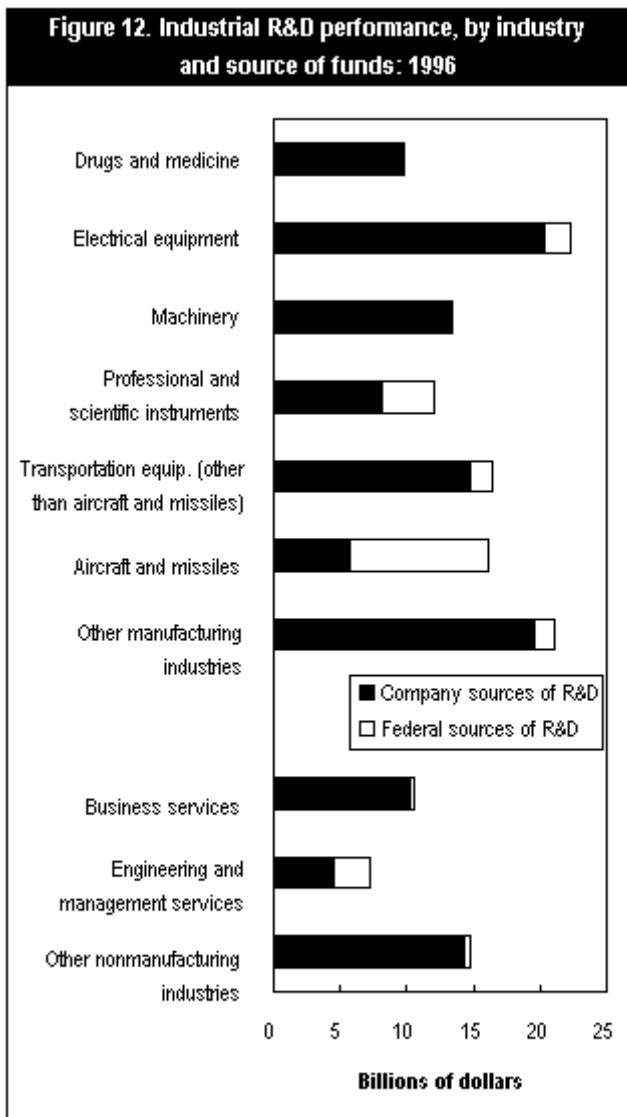
業種毎の研究開発活動を見ると(表3)1996年時点では電気製品、航空機(ミサイル含む)及びその他交通関連の研究開発が多い。連邦政府の防衛関連の支援対象プロジェクトが多い航空機及びその他交通関連は、近時の防衛関連研究予算の成長率鈍化に伴い、研究開発総額に占める構成比が低下傾向にある。逆に医薬品については、近年研究開発支出の伸びが著しい。機械・コンピュータ関連のシェアが低下しているが、コンピュータ関連のうちソフトウェアは「非製造業」に分類されており、ソフトウェアを含めたIT関連産業全体では、堅調な研究開発支出の成長が観察される。

主要業種について研究開発支出における連邦政府資金依存度を見ると(図10)政府資金依存度は、政府防衛関連研究費の主たる支援先である航空機(ミサイル含む)が突出して高い。また、Engineering and management services等個々の製品分野に共通する技術基盤となる部分への支援比率が高いことが見てとれる。これに対して、医薬関連では、後述の大学研究部門とは異なり、連邦政府からの研究支援はほぼ存在しない。IT産業の属する電気製品及び機械を含めて、企業部門は近時のハイテク主要産業の研究開発投資の多くを、連邦政府支援に頼らずに展開していることがわかる。

表3 研究開発業種別構成比推移 (金額単位:\$百万(名目))

		1984	1988	1992	1996
<b>企業R&amp;D総額</b>		74,800	97,015	119,110	144,667
<b>業種別 構成比 (%)</b>	医薬	4%	5%	7%	7%
	工業・化学製品	6%	6%	6%	6%
	石油精製	3%	2%	2%	1%
	機械・コンピュータ	14%	13%	13%	9%
	電気製品	18%	15%	14%	16%
	航空機・ミサイル等	25%	25%	14%	11%
	その他交通	10%	11%	9%	11%
	科学・実験器具	6%	6%	5%	8%
	その他製造業	7%	6%	6%	8%
	非製造業	7%	11%	24%	23%

図 10 企業研究開発の業種及び資金調達元別金額比較（1996年）



[グラフ説明]  
 民間企業の研究開発支出額を業種別に比較したグラフ。各業種の研究開発の資金調達元内訳として、連邦政府（白色部分）と民間セクターの自主調達（黒色部分）の別を表示。

SOURCE: National Science Foundation/Division of Science Resources Studies, table B-21.

### 第三節 大学の研究開発活動

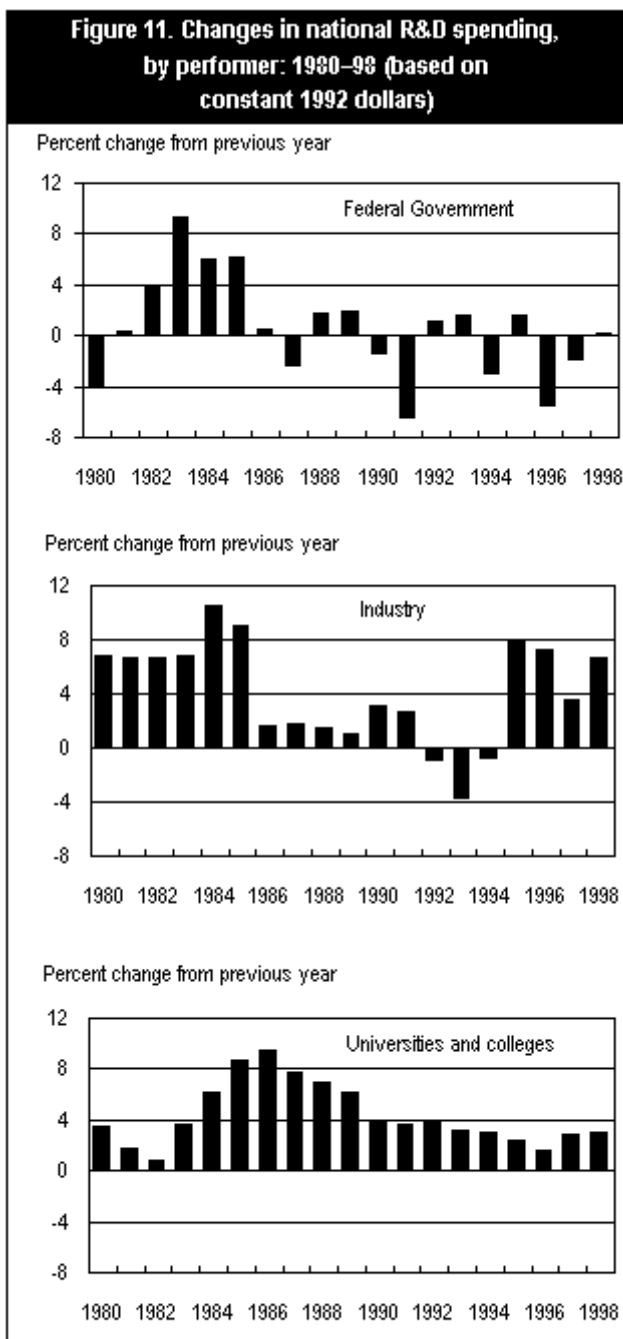
#### 第一項 大学の研究開発規模及び資金調達元

1998年度の大学の研究開発の規模は、\$310億（3兆7,000億円）である。米国大学による研究開発活動は、研究開発費総額の14%を占める。（図11）を見ると、大学の研究開発費の成長率は、1986年から90年代半ばまでは、連邦政府及び民間の不活発な研究開発

活動を補う形で趨勢的に高い伸びを示している。大学研究開発費の景気反動性(counter-cyclicality)は、大学の研究開発活動が米国の研究開発分野における一定の「景気の調節弁」、「公共事業」的な役割を果たしている可能性を示唆している。大学の研究開発費は、90年代後半以降は民間研究開発の高い伸びに道を譲る形で、成長率が相対的に低めに推移している。

図 11 連邦政府・企業及び大学の研究開発支出対前年比増加率の推移

(1960～1998年、1992年規準実質ベース)



NOTE: Data are preliminary for 1997 and 1998.

SOURCE: National Science Foundation/Division of Science Resources Studies, table B-1A.

大学研究開発費は、1985年から1998年までに、年平均7.8%の高成長を見せているが

(表 4) 増加率の推移は連邦政府及び企業等の研究開発費とは異なったパターンを見せている。(表 4)に見られる通り、大学の研究開発活動における最大の資金調達元は連邦政府である。しかし、近時連邦政府は大学の研究開発に対する資金調達元としてのシェアを落としている(1985年：63% 98年：59%)。これにかわり、近年企業からの研究資金調達が高い増加率を示しており、85年から98年までの平均伸び率は、9.7%/年に上っている。但し、対企業収入が研究開発支出総額に占める割合は、98年時点においても7%に留まる等未だ大学の研究費調達全体に与えるインパクトは小さい。

表 4 大学の研究開発費用の調達元別内訳推移

(金額単位：\$百万)

	合計	連邦政府	州・ 地方政府	企業	大学 内部資金	その他非営 利機関
1985	9,687	6,064	752	560	1,617	694
1986	10,928	6,712	915	700	1,869	732
1987	12,153	7,343	1,023	790	2,168	828
1988	13,463	8,193	1,106	872	2,356	935
1989	14,977	8,991	1,224	994	2,698	1,071
1990	16,286	9,638	1,324	1,127	3,006	1,191
1991	17,585	10,234	1,474	1,204	3,367	1,307
1992	18,818	11,092	1,491	1,279	3,547	1,409
1993	19,951	11,956	1,559	1,360	3,589	1,486
1994	20,966	12,618	1,544	1,415	3,818	1,571
1995	22,098	13,297	1,676	1,481	4,035	1,609
1996	22,962	13,802	1,795	1,596	4,155	1,614
1997	24,188	14,420	1,883	1,700	4,495	1,690
1998	25,735	15,077	1,928	1,870	4,999	1,861
年平均伸び率	7.8%	7.3%	7.5%	9.7%	9.1%	7.9%
構成比：1985年	100%	63%	8%	6%	17%	7%
1998年	100%	59%	7%	7%	19%	7%

一方連邦政府からの支援を除けば、大学の研究開発活動の最大の資金源は大学の内部資金、すなわち研究開発部門以外の活動によって獲得した資金の研究開発活動への移転である。移転資金源の例としては、授業料収入の他、卒業生を主体とする寄付金や飲食・物販及び不動産賃貸<sup>13</sup>等の付帯事業からの収入が挙げられる。

研究開発部門外からの移転資金は、85年～98年平均で9.1%/年と研究費全体の伸びを上回り、対企業収入に次ぐ高い増加率を示している。大学の研究開発活動に必要な資金規模は年々拡大しており、大学はこうした増加研究資金のうち、連邦政府からの支援増及び対

<sup>13</sup> 学生寮・サイエンスパーク等

企業収入増加分で補えない部分を学内の部門間移転で補っていることがわかる。

大学が増加する研究開発費用を学内の他部門からの資金移転により補填する現在の状況に対しては、学生その他の教育サービス受益者からの批判も多い。大学の研究開発成果が教育の質の向上にもたらす価値（シナジー）は高く、従って大学側が、研究開発活動が教育にもたらす価値に見合った金額を授業料として徴収することには、一定の合理性がある。但しその際は、授業料の増嵩分が「研究活動が教育にもたらすベネフィットの対価」として適当であるかについての判断が必要であるが、研究開発活動が教育に与える効果の評価は一般に難しい。一方、研究開発は本来的にリスクが高いだけでなく、近時は産学連携活動の活発化によって大学の研究開発活動が特定の企業に対するベネフィットに直結する可能性もより高くなっている。

大学組織としては、研究規模の増嵩を安易に授業料等の部門外資金で補填することの無いよう、一義的には産学連携の強化を通じて対企業収入のより高い成長を図る必要がある。それとともに、結果的に学生の授業料等から研究連携先の企業への「利益移転」とならないよう、研究部門外からの資金の繰り入れの合理性・アカウンタビリティを十分に維持していく必要がある。

## 第二項（トピック）ライセンス・起業重視に対する国内の議論

米国大学におけるライセンス・起業重視の産学連携活動は、国外では産学連携の先進的モデルとして高い評価を得ているが、国内の関係者間でその有効性・妥当性について賛否の議論があることは、あまり知られていない。

米国のライセンス・起業重視策が関係者に賛否両論を呼んでいる原因は、現状の米国大学の研究部門の投資対効果の低さ、すなわち大学の研究部門に投下された研究開発投資の大きさに比べて、企業からの外部収入等の形で大学に還元される金銭的な効果が低いことにある。具体的な批判内容としては、

大学研究開発活動への連邦政府の資金支援は、税金の無駄遣いでは無いか、  
米国の研究重視型大学は、研究活動における資金不足分を「不当に」授業料に転嫁し、  
学生から徴収しているのでは無いか、  
等がある。

これらの批判に対しては、公的セクター及び大学等からも、様々な反論・説明がされている。例えば、

に対しては、MIT が米国大学のライセンス・起業活動に起因する外部経済効果を調査分析している。MIT は、例えばライセンス・起業活動が年間約\$30 億（3,600 億円）

の連邦税収増に繋がっている等の試算結果を発表している<sup>14</sup>。但し、MIT の調査に基づく税収増効果は、連邦政府から大学への年間支援額（1998 年時点で\$150 億）の 2 割程度に留まっており、従って税収効果のみで連邦政府による研究開発支援の費用対効果は説明できない。MIT では、ライセンス・起業活動が大学の研究活動全般に与える知的資産・ノウハウ蓄積等の定性的効果及び、将来の技術革新・経済成長に向けての産学連携の重要性等をアピールすることを通じ、ライセンス・起業活動に重点を置いた米国型の産学連携の正当性を強調している。

については、NSF が報告”Do Academic Research Costs Drive up Undergraduate Tuition?”<sup>15</sup> “において、州等の補助が少ない私立大学や研究活動の活発な（すなわち研究費の多い）大学と、それ以外の大学との間の授業料の格差を比較している。NSF は、私立大学及び研究重視大学の授業料がその他の大学に比して高いことを認めながらも、「研究活動は教育面においても大きな波及効果があり、一概に研究活動のために授業料が「割高」になっているとは言えない」と指摘している。また、大学間の授業料の格差はそれほど拡大していないとの分析も行っている。

大学の研究開発資金の調達構造に関しては、上記問題の他にも公的セクターと利害関係者との間に活発な議論の応酬が見られるがいずれも決定論を欠いており、今後もこの種の議論は、継続していくものと考えられる。

### 第三項 学問分野別研究開発支出動向 - 医療保健・バイオ分野の突出

米国大学における学問分野毎の研究開発支出を見ると、医療保健・バイオ等のライフサイエンス部門が、全体構成比において大きな地位(98 年構成比 57%)を占めていることがわかる（表 5）。これに対して、ハイテク産業のもう一つの雄である IT 関連と工学一般を合計しても、研究開発支出に占める比率は 18%に留まっている。大学の研究開発活動は、ライフサイエンス部門が突出しているという点で企業部門の研究開発状況とは明らかに異なっている（表 3、16ページ）。大学と企業のライフサイエンス部門の研究開発規模を金額ベースで比較しても、98 年の大学のライフサイエンス部門の研究開発支出の\$145 億に対して、企業部門(96 年)は\$101 億に留まっており、大学はライフサイエンス部門において、金額ベースでも企業部門と互角もしくはそれを上回る研究開発投資を行っていることがわかる。米国の研究開発は、研究開発主導型であるハイテク二大分野のうち、IT は主に企業部門が、ライフサイエンスは大学が牽引するという図式が見てとれる。

大学研究開発支出においてライフサイエンス部門のシェアが突出している理由として、ライフサイエンス関連の研究開発が、大学を主体とする商業化に、より適した分野である

<sup>14</sup> MIT Tech Talk, 1998/04/15.

<sup>15</sup> Issue Brief, 1997/06/18, NSF97-313,

ことがあげられる。ライフサイエンス分野は、基礎研究から直接特許・ライセンス等を通じた商業化に繋がり易く、一製品の商業化に必要な技術（特許）数も少ないため、研究開発のプロジェクト管理面で企業に劣る大学にとって好都合である。実際ライセンスにおける成功案件は、ライフサイエンス分野における「少数の」高収益特許に集中しており、主要各大学のライセンス収入ベースで見ても、同分野の特許の占める割合が突出している。また、医薬品は開発及び製造承認手続き等製造開始までに長期を有することから、研究開発に関する経営判断が短期の収益変動に影響されやすい企業側に対する大学研究部門の比較優位性が高く、企業としてもより長期的な観点からの研究開発活動が可能な大学との連携に対する期待が大きい。

表 5 大学研究開発の学問分野別推移

(金額単位：\$百万(名目))

	1990	1992	1994	1996	1997	1998	平均 伸び率	98年構 成比
物理・基礎科学	1,807	2,055	2,160	2,235	2,347	2,440	3.8%	9%
数学	222	248	280	286	287	308	4.2%	1%
コンピュータ	515	555	645	688	708	754	4.9%	3%
環境科学 (応用化学含む)	1,069	1,242	1,391	1,482	1,523	1,615	5.3%	6%
ライフサイエンス (医療等)	8,725	10,196	11,447	12,688	13,498	14,547	6.6%	57%
心理学	253	329	356	376	389	437	7.1%	2%
社会科学	703	815	950	1,090	1,101	1,121	6.0%	4%
その他科学	336	315	388	417	504	460	4.0%	2%
工学	2,656	3,062	3,349	3,699	3,831	4,054	5.4%	16%
合計	16,286	18,817	20,966	22,961	24,188	25,736	5.9%	100%

一方、大学研究開発活動における連邦政府資金依存度の推移を学問分野別に見ると、各分野とも、最近 20 年間にわたり概ね一様に連邦政府資金外の資金調達を増やしていることがわかる(表 6)。政府外資金調達手段とは、一般企業・財団(トラスト)等からの外部研究収入のほか、教育部門等学内他部門からの資金移転が考えられる。表からは近時の連邦政府からの支援資金の圧縮傾向に伴って、政府外からの収入を増やさざるを得ない大学・学部の事情が伺われる。

学問分野別に見ると、社会科学及びその他科学の連邦政府支援依存度が低い。社会科学部門の研究活動に対する政府支援の低さは、歴史的に見ても米国も含めた各国共通の課題である。また、政府支援以外の資金調達の内訳を見ると、社会科学分野においては一般企業からの資金調達の比率が小さく、学内資金の転用とトラスト・チャリティ等からの資金が主体となっている。これに対して、ライフサイエンス(98年政府資金依存度 57%)及

<http://www.nsf.gov/sbe/srs/issuebrf/aib97313.htm>



び工学（同 58%）は、他の自然科学分野と比べても研究受託収入等を通じた企業からの研究資金調達の割合が大きい。

表 6 連邦政府からの研究開発支援依存度(自然科学・工学分野)

	1980	1990	1995	1998
物理	82%	73%	73%	71%
数学	78%	73%	74%	69%
コンピュータ	70%	67%	71%	69%
環境科学	73%	64%	67%	66%
ライフサイエンス(医療等)	65%	58%	58%	57%
心理学	73%	65%	68%	68%
社会科学	54%	32%	38%	37%
その他科学	54%	41%	45%	39%
科学平均	67%	60%	60%	59%
工学	69%	57%	60%	58%
科学・工学平均	68%	59%	60%	59%

#### 第四節 研究開発国際比較

NSF は、研究開発関連の動向について、主要 5 ケ国の国際比較も行っている。そこで、日・米・英を中心に、主要国の研究開発動向を見る。

##### 第一項 主要国の研究開発規模

米国の研究開発投資の対 GDP 比は、防衛関連を含めた場合 2.57%(1995 年)、防衛関連を除くと 2.11%となっている(表 7)。主要五ヶ国の研究開発投資額の対 GDP 比を比較すると、米国は、日本に次いで第二位の位置にある。しかし、防衛関連の研究費を除いたベースでは、ドイツを下回り、第三位となる。日本は両指標とも第一位である。英国は、主要五ヶ国中研究開発投資の対 GDP 比が最も低い。また、増加率(1982～1997 年)は、日本が 5.4%/年とトップであり、米国及びドイツがそれに続く(表 8)。英国は、ここでも主要 5 ケ国中最も低い実績である。

表 7 主要5ヶ国の研究開発投資対 GDP 比

	米国	日本	英国	フランス	ドイツ
防衛関連含む (1995年)	2.57%	2.77%	1.66%	2.32%	1.94%
防衛関連除く (1996年)	2.11%	2.73%	1.71%	2.04%	2.20%

表 8 主要五ヶ国の研究開発支出額推移

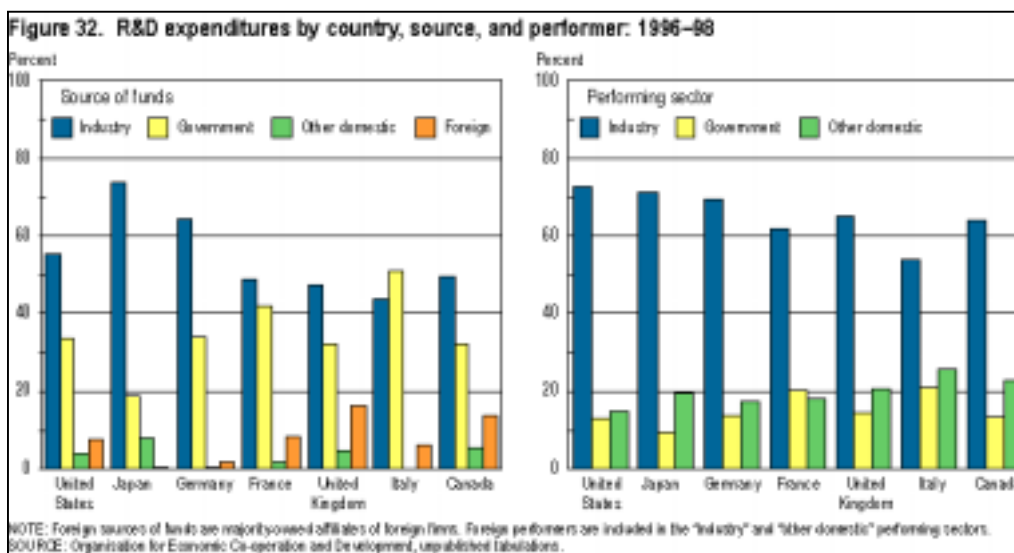
(金額単位：\$10 億、92 年実質ベース、為替は購買力平価ベース)

	米国	日本	英国	ドイツ	フランス
1981	109.5	N.A.	17.3	23.4	16.6
1982	115.2	36.9	17.1	24.2	17.7
1983	123.1	40.0	16.9	24.7	18.3
1984	134.8	43.5	17.5	25.5	19.5
1985	146.1	48.3	18.4	28.3	20.3
1986	149.3	49.0	19.3	29.1	20.6
1987	152.0	52.5	19.7	31.3	21.5
1988	155.5	56.6	20.3	32.4	22.5
1989	158.2	62.0	20.9	33.7	23.9
1990	162.4	67.3	21.3	34.1	25.4
1991	165.3	68.8	19.6	36.6	25.7
1992	165.2	69.2	20.6	36.8	26.4
1993	161.2	67.4	20.7	35.5	25.8
1994	160.7	66.4	20.7	35.5	25.2
1995	170.4	73.6	20.1	36.6	25.7
1996	179.4	77.9	20.4	36.4	25.4
1997	189.4	80.9	20.3	37.6	25.0
1998	201.6	N.A.	N.A.	38.6	N.A.
82～97平均伸び率/年	3.4%	5.4%	1.2%	3.0%	2.3%

## 第二項 研究資金調達元及び活動実施主体の比較

研究開発の資金供給面及び実施面において政府・企業・大学等が占める構成比の内訳を日・米・英について比較してみると、まず資金供給については、日本が英米に比べて政府研究開発支出の占める割合が少なく、逆に企業部門の資金拠出の割合が大きいことがわかる(図 12)。また、英国は、日米と比して、外国資本による研究開発投資の割合が高く、いわゆる「ウインブルドン現象」が研究開発活動面でも顕れていて興味深い。一方、研究開発の実施主体については、日米英間に資金供給状況ほどの大きな相違は見られない。

図 12 研究開発の資金供給元及び実施主体構成比



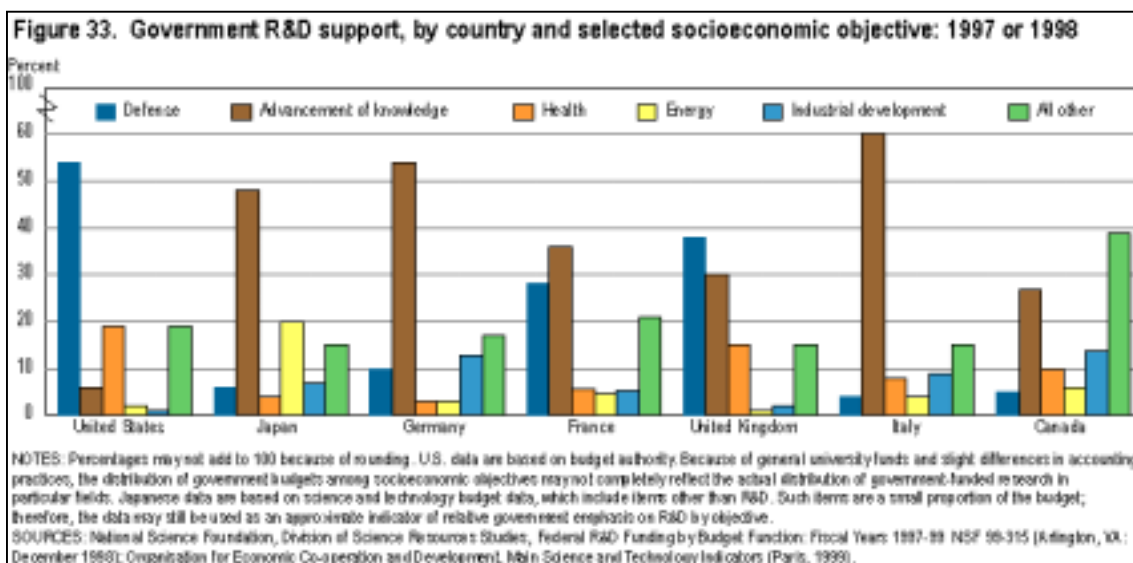
### 第三項 政府研究開発支援比較

日・米・英各国政府の研究開発支援額の、学問分野別の構成比では、国毎に際だった特徴が見られる（図 13）。防衛関連を別とすれば、米国は、応用段階での研究支援 (Advancement of Knowledge) 関連が際だって少なく<sup>16</sup>、また医療保健 (Health) 関連の構成比が高い。

日本は、応用段階での研究支援に加えてエネルギー関連研究支援が多く、逆に医療保健分野はドイツと並んで少ない。英国は、エネルギー関連については米国同様少なく、応用研究と医療保健については、日米の中間的な位置づけにある。

<sup>16</sup> (注)「基礎研究」と「応用研究」の分類規準について：米国では、反トラスト及びフェアネスの観点から、日欧と比較しても「特定企業の利益に直結しやすい応用・商業化開発段階に対する公的支援は望ましくない」という考え方がより支配的である。従って、「基礎研究」と「応用研究」の分類にもこうした社会的背景が影響を与えている可能性もあり、その解釈には留保が必要である。

図 13 各国の政府研究開発支援分野別構成比



#### 第四項 米英大学研究支出における医療・バイオ分野の突出と日本への教訓

米国連邦政府から大学への研究開発支援では、医療保健関連が全体の6割と突出している。医療保険関連の突出については、英国も同様である<sup>17</sup>。これに対して日本の政府研究開発支援は、大学・企業の合計ベースで見た医療保健関連の研究支援の比率は少なく（図13）「応用研究（Application of Knowledge）」が多い。英米において、政府の医療保険関連の研究費支援は、殆どが大学及び公的医療研究機関に配賦されている。日本が大学の研究総予算の対GDP比において、米国を上回る規模を有することと併せて考えれば（表14、40ページ）、日本の大学等では英米に比べて医療関連の政府研究支援のシェアが低いことが推定される。

医療保健分野は、各種の学問分野の中でも大学側がイニシアティブをとった産学連携・研究開発商業化により適した学問分野である。医療関連は基礎研究から直接商業化に結びつき易く、商業化される製品・サービス当りの特許・技術数が少ない。また、特に製薬・バイオ分野においては、近時基礎段階を中心とした研究開発における大学の重要性が増加し、これに対して企業側はマーケティング及び（薬物投与方法等の）周辺技術の開発を担当するという形で、両者の間に研究開発分野における「棲み分け」が進みつつある。

政府研究支援の費用対効果向上という観点から産学連携活動を見た場合、政府研究支援の中で医療関連が突出する英米は、大学による研究商業化実施により適した環境を有するばかりでなく、公的支援による研究開発商業化が民間との重複投資及び民間ビジネスの阻

<sup>17</sup> 大学研究費総額の49%。1997年英貿易産業省調べ。

害（クラウドイング・アウト）を発生させにくいという点においても、ライセンス・起業重視の産学連携活動及びこれに対する公的セクターの積極的な支援に適した環境にあるといえる。

これに対して日本の場合、医療分野に対する政府支援が相対的に少なく、工学等を中心とした応用技術開発(Application of Knowledge)が高いことが推定される。本稿では、日本の大学に対する分野別の政府研究支援内訳を明らかにしていないが、別途医学部を擁する日本の大学関係者からのヒアリングによれば、日本の大学においては、英米等に比して医療関連研究費の「自主調達」の比率が高いとの感想を得ている。

日本の大学に対する政府研究支援が、英米に比べて医療保健分野以外の製造業関連技術対象の構成比の大きさは、すなわち日本の戦後の技術開発・産業振興策の特徴を反映した結果の一つであるといえる。日本の技術開発が欧米との間に歴史的背景（よって立つ所）及び現状において差異が存在することを踏まえれば、日本の今後の産学連携促進の重点及び研究開発商業化も、米英との間に本質的に異なる手段がとられるべきである。工学系の技術は、基礎研究から商業化研究完成まで「距離」が長く、かつ多数の技術が集結して一つの製品となる。また、応用研究段階においては、民間企業の研究分野とのオーバーラップも多い。工学系を主体とした技術の商業化にあたっては、大学単独によるライセンス・起業に特化するよりも、共同研究等を通じた企業との連携もしくは、企業側のリーダーシップの元で商業化研究の一部についてコンサルティングや受託・共同研究等の手段で参画の方が効果的・効率的である可能性もある。公共サイドを中心とした連携支援サイドのサポートも、大学の学問分野構成比の違いに応じて異なってくる。例えば、ベンチャーキャピタル等の資金的支援や、特許化等の単体技術のサポートに加えて、研究段階の早期における産学相互の人材交流やネットワーキングを重視したサポートを実施していく必要がある。

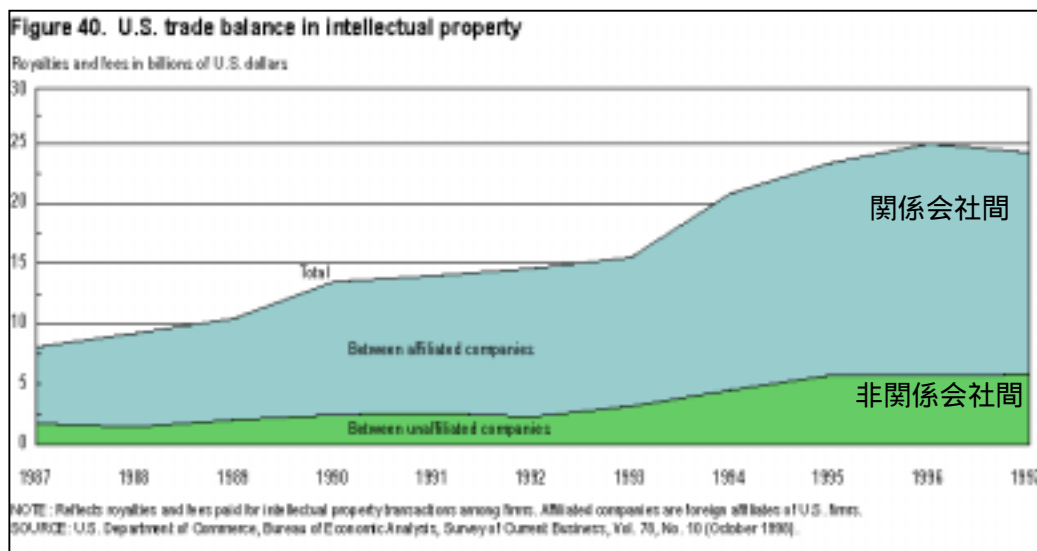
現状の日本の産学連携・研究商業化促進施策は、果たしてこうした英米との重点学問分野の差を認識した上で、より実現可能性の高い戦略をとっているのであろうか。公表情報から見る限りにおいては、英米との間の戦略上の差別化は感じられない。今後日本の産学連携活動が発展を築くためには、産学連携活動において、学問分野及び産・学間の連携関係上の特性と国際的な差異を視野に入れた上で、海外事例の単なる「模倣」に終わらず、より実現可能性の高い(ENABLING な)連携戦略・手段の構築を図る必要がある。

## 第五項 知的財産権収入

米国は、その圧倒的な基礎研究力と 80 年代半ば以降の「アグレッシブな」プロパテント政策の結果、海外ロイヤリティ収入をはじめとした知的財産収入の国際収支では、現在ほとんどの国に対して「出超」となっている。知的財産収入の内訳を海外の関係会社間及び非関係会社間の別で見ると、未だ海外関係会社と米国内親会社との間のグループ間利益

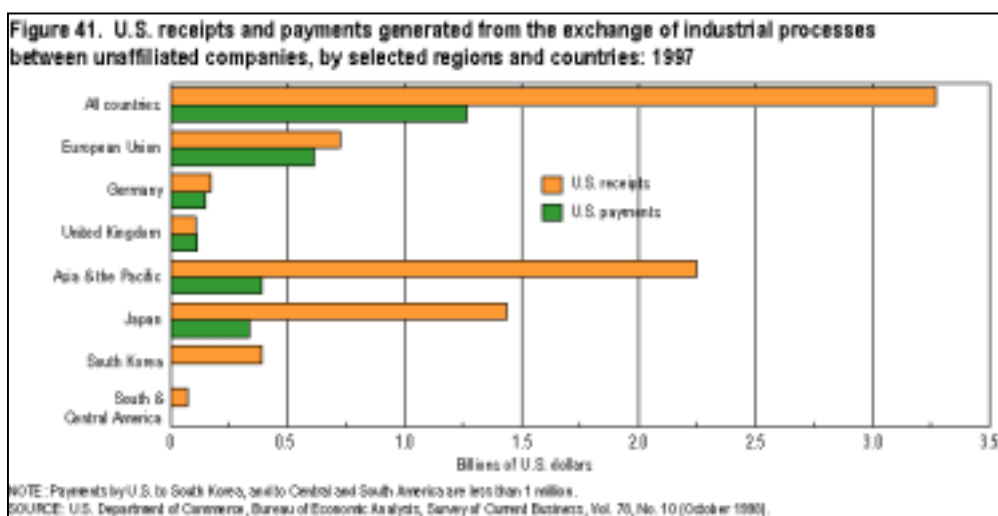
移転の割合が高いが(図 14)、90 年代以降非関係会社からのロイヤリティ等収入も高い増加率を見せている。

図 14 米国の知的所有権貿易収支の推移



また、米国の知的財産収支を相手国・地域別に見ると(図 15)、英国を含めた EU 諸国は米国との間で知的財産収支がほぼ均衡しているのに対して、日本を含めたアジア太平洋諸国については、米国側の圧倒的な「出超」となっている。

図 15 米国の対外知的所有権収支(非関係会社間)の国・地域別内訳



## 第二章 米国大学・研究開発活動の歴史的特徴

本章では、米国大学のライセンス・起業活動及び研究収支の分析に入る前に、米国大学及びその産学連携活動の性格を規定していると見られる（歴史的）背景上の特徴を英国大学との対比を合わせて観察する。

### 第一節 Land Grant University

米国では独立前後に東海岸に設立された私立大学を除けば、19世紀の半ばに至るまで大学数は少なく、地域的にも東海岸に偏在していた。国家振興の観点から全米の高等教育機関不足に憂慮した連邦政府は、南北戦争後に各州内の連邦所有の土地もしくはその売却益を州政府に与え、これを利用して各州に大学を設立することを命じた。これらは、Land Grant University と呼ばれ、今日の州立大学<sup>18</sup>の基礎となっている。今日大学を含めた教育行政全般において州毎の独自性が高いが、研究支援に限って言えば連邦政府の役割が突出して大きい（表 4、20ページ）。私立大学とともに米国の研究開発商業化活動に大きな力を有する州立大学は、そもそもは連邦政府の資金支援も含めた強いリーダーシップの元に設立され、その運営が州に委託されたという点において、英国の多くの大学が19世紀初頭以降、実質的に各地方の産業資本家及び地方自治体を主体として設立されていったこととの間に好対照を示す<sup>19</sup>。

### 第二節 「農業試験場」としての歴史

米国大学の定款に当たる Mission Statement には、大学設立の趣旨として

「研究」、教育」、及び「地域への貢献」

の3本柱が掲げられていることが多い。Land Grant University 設立時点におけるこの「地域への貢献」とは、具体的には、当時米国における主力産業であった農業に対する技術支援が想定されていた。連邦政府は Land Grant University 設立と併せて、各州立大学に「農業試験場」を併設している。米国大学は当初から、基礎研究・教育とともに「地域産業＝農業」との連携・貢献を日々の活動目的に組み込んでいたわけである。農業技術移転面における大学の活動は、技術指導等による「人材」を介した知的資産の活用もあったが、多

---

<sup>18</sup> University of California 等、多くの州立大学の名称は、「University of（州名）」となっている。

<sup>19</sup> ロンドン駐在員事務所 駐在員報告 No. 45「英国の産学連携シリーズ1 英国型産学連携活動の軌跡」参照。

くは品種改良・疫病・害虫駆除等に関する研究開発の成果を農業従事者に文書等の形で広く公表・啓蒙するという、「ヒトではなくモノ(文書)を媒介とした」技術移転が主体であった模様である。この点でも、英国大学が、その設立に大きく関与した産業資本家からの要請に基づき、「産業界への人材供給」の養成を主たる目的としていたことと対照的である。農業試験場としての大学と産業(農業)との関わりの歴史は、現在のライセンス・起業活動重視に繋がる「知的財産(モノ)の移転を媒介とした産学連携」の素地が設立当初から存在していたという点で、産業社会における米国大学の位置づけ上からも大変興味深い。

### 第三節 大学における「工学」の歴史的位置づけ

19世紀の米国において、水力発電・土木・機械等を中心とする工学系の技術移転は、英国と同様大学卒業者では無く、専門の職人技術者が専ら担当していた。技術者は、大学教育・研究という形ではなく自主的なギルド・勉強会の結成を通じて、同業者間にその技術ノウハウを伝播・啓蒙していった。マサチューセッツ工科大学が、19世紀半ばに15人の技術者からなる自発的な「勉強会」から始まったことは有名である<sup>20</sup>。

当時の米国において「少数のエリートのための組織」であった大学側に、「エンジニアリングは、大学で学ぶに値しない低級なもの」という意識があったことは事実である。しかし、米国において、工学系の技術・人材育成を大学が担当しなかった真の要因は、当時の米国における技術人材に関する需給のミスマッチにあった。当時米国では、肥沃で広大な国土開発を目的として、莫大な規模の工学系ノウハウ及び人材需要が存在した。一方で米国は、自国の国土開発に対する英国からの「妨害」等もあり技術人材の圧倒的な不足に窮していた。しかし当時の米国の大学システムは、その莫大な人材需要に迅速に対応するにはその体制が余りに貧弱であった。国内において多数展開されていた個別の建設・エンジニアリングの現場に赴き、設計・コンサルティングを行う様な実際的な技術人材を養成するという喫緊の課題に迫られていた米国としては、大学において数年の歳月をかけ技術・人材を養成するというような気長な対応を取ることは不可能であった。

この点においては、「富国強兵」の下、大学においても応用工学系を中心とした技術開発を国家主導の下に積極的に展開していった日本及びドイツとの間に大きな相違が見られる。大学における工学の位置づけの違いは、現在においても、米国と日・独等との間の大学研究分野別の構成比の相違に残存している点が興味深い。因みに、米国における大学研究者不足は、第一次大戦を契機に優秀な欧州技術者が欧州の大戦後の政情不安を嫌って大量「移住」することにより充足され、その後世界的に見て米国研究開発人材の圧倒的優位が確立することとなった。

---

<sup>20</sup> Hapgood, Fred, "Up the Infinite Corridor" (1993). 邦訳は、鶴岡雄二訳「マサチューセッツ工科大学」(新潮文庫)。



#### 第四節 ベイ・ドール法と米国産業政策の転換

米国は、1980年に、ベイ・ドール法(バイ・ドール法)という大学技術移転促進法を制定した。ベイ・ドール法は、外交面におけるスーパー301条等と並び、80年代以降「プロ・パテント」に転換した<sup>21</sup>米国政策の骨格を形作る重要法である。ベイ・ドール法の内容は、

大学などの非営利組織と中小企業は、連邦政府資金による研究開発の成果の権利を保有するかどうかを選択できる

大学は当該研究成果を特許申請し、民間企業との協働化を促進する

大学は発明者へのロイヤリティの分配金と管理経費を除いた残金を研究・教育の支援資金として利用できる

等からなっている。

ベイ・ドール法は、従来事実上国家が独占していた国費研究に基づく知的所有権の開放を通じて大学の研究開発の商業化を活発化し、以って米国産業経済の発展に資することを目的としたものであり、現在の米国大学の研究開発商業化活動上の中核法となっている。

同法は、70年代以降生産性における国際競争力の相対的低下を主因として深刻な国内経済停滞に直面していた米国における、産業活性化政策の一環として設置された。因みに、研究開発商業化を通じた大学自体の財政収支の改善等は、同法の直接的な目的とはされていない。

#### 第五節 中小企業向けライセンス・Spin-out 優先策の影響

ベイ・ドール法の内容に関しては、特に米国以外の国々からは知的所有権の大学及び発明者への「分配」という側面が注目されている。これに対して比較的見過ごされがちなのが、ベイ・ドール法の目的面の理解・評価である。ベイ・ドール法の趣旨は、(直接的には)

---

<sup>21</sup> 米国では、リンカーン大統領の下での南北戦争期及び80年代以降を除けば、歴史的に見ていわゆる「アンチ・パテント政策」の時代がむしろ一般的であった。大学の研究開発においても、「大学が特定の者から利益を収受した上で、特定の者を対象に研究成果を排他的に提供することは、公共の福利上望ましくない」という考え方が、最近まで支配的であった。米国における「アンチ・パテント」の風潮には、設立期の州立大学における農業技術の「無料公開」が大きな影響を与えているとの意見がある。大学における農業関連の研究は、連邦政府負担によって実施され、その成果は農業事業者に対して、対価を伴わずに公平・平等に供与された。

1980年代に至り、ベイ・ドール法をはじめとした一連の法令が施行された。大学及び研究者は、研究成果に基づく知的所有権を保有し、商業的に活用することが正式に認められた。しかし「プロ・パテント主義」への政策転換に至るまでには、「大学が研究成果を社会の特定の一部に還元し、対価を求めるのは果たして適当か」という点について、大きく議論が分かれていた。

商業化された特許技術が中小企業に活用されること及び、特許技術に基づく Start-up 企業の「数」を増やすことにある。

米国大学の TLO のネットワーク団体である AUTM は、ベイ・ドール法の趣旨に沿い、「企業規模別ライセンス件数状況の把握<sup>22</sup>」を始め、研究成果の中小企業及び Start-up への還元に力を入れている。米国における中小企業の定義は、「大企業との資本関係を問わず、従業員 500 人以下の企業」であり、日本における定義との間に相違がみられる。しかし M&A 及び MBO 等を通じて資本関係が高度に流動化している米国側からすれば、現時点での資本関係はさほど大きな意味を持つものではない。

特許・ライセンス活動は、成功リスクが低いにも拘わらず、「研究開発 特許取得(法的保全) 活用(ライセンス、売却)」と言う一連の過程で多額の初期投資を必要とする。従って、米国に限らず「ライセンス分野は本来的に中小企業には手の届きにくい産学連携手段」であるとの受け止められ方をされている。大学側がライセンスを中小企業にも利用可能となるような形で提供するためには、例えばライセンス技術の「小口化」や同一技術の複数へのライセンス化(Non-exclusive 化)等の対応を行うことが必要である。すなわち、経営基盤の弱い中小の技術移転先の初期投資を負担することを目的とした大学側から各種の「支援」の実施である。従って、中小企業向けのライセンス拡大に当たり、開発者側の大学にとっては、相当のリスク拡大とこれに伴う採算性の悪化を覚悟しなければならない。このことは、(表 9)において、連邦政府からの支援無しに営利ベースで事業を行う特許流通業者のライセンス先のほとんどが大企業であり、Start-up には一件も移転していないことから、明らかである。

ベイ・ドール法の趣旨から見ると、大学・発明者に国費研究に関する知的所有権を与えたことで連邦政府が受け取る「対価 = 政策効果」は、中小企業の設立(Start-up)と、新設企業に対する知的所有権の移転であると言える。大学は、多様な産学連携手段の中にあっても特に成功率が低いライセンス活動において、リスクが高い起業及び中小企業向けのライセンス供与というセグメントに特化するミッションを有する。大学がこのミッションを履行するためには、個別大学として、また大学システム全体として、中小企業へのライセンス件数と起業の増加に結びつくようなライセンス活動を行った結果必然的に生じる費用対効果の低下に対応した「資金・収支補填」を受ける必要がある。米国のシステムにおいては、連邦政府及び大学の他部門が、安定的な活動を維持するための資金提供を含めた各種支援を行うという仕組みが構築されている。米国型の中小企業を想定したライセンス・起業促進策は、ある意味で大学及び公共セクターにおける一定の潤沢な財政的余裕を前提としてはじめて成立しえるシステムであるといえる。

---

<sup>22</sup> 統計はいずれも「件数」ベースであり、より大企業のシェアが大きくなる「金額」ベースの実態は明らかにされていない。

表 9 米国の企業規模別ライセンス件数調査 (1999 年、件数 (構成比))

ライセンス元[機関数]	合計	うち Start-up	中小企業(*23)	大企業
大学[135]	3,173 (100%)	387 (12%)	1,610 (51%)	1,176 (37%)
病院・医療研究機関[29]	355 (100%)	25 (7%)	204 (58%)	126 (35%)
民間特許流通業者 [2]	37 0(%)	- (0%)	9 (24%)	28 (76%)

(出所：AUTM Licensing Survey FY 1999、以下同様)

<sup>23</sup> (\*)定義：従業員 500 人以下の企業。大企業資本系列等の考慮無し。

### 第三章 米国大学の研究部門収支及びライセンス・起業活動実績

本章では、1999年のAUTMの会員TLOへの調査を元に、米国大学における特許・ライセンス活動の実績と、研究開発部門の収支動向につき分析する。

AUTMは、現在米国の百数十大学のTLOが加盟しているネットワーク組織である。会員間での教育・啓蒙活動に加えて、行政・産業セクターに対応する大学TLOの代表団体として、産学連携関連の各種提言等活発な活動を展開している<sup>24</sup>。米国大学TLOにとって、ノウハウ共有面でAUTMに加入するメリットは高い。現在AUTMには、MIT、スタンフォード大をはじめとした有力な大学はもちろん、自然科学部門の研究開発商業化活動を行う米国大学のほとんどが加入していると言われる。

AUTMでは、1991年より同団体に加盟している米国の大学、医療機関及びカナダの大学に対して、研究活動一般及びライセンス・起業活動に関する状況調査を定期的に行っている。本章では、そのうち米国大学についての情報を分析する。調査は任意回答ベースであるが、米国大学からの有効回答数は1991年の77校から1999年には139校に拡大している。回答大学の顔ぶれを見る限りにおいても、米国大学におけるライセンス・起業活動及び研究開発収支の実態把握を目的とした定常的な調査では、最も網羅的な調査であると言える<sup>25</sup>。

#### 第一節 回答概観

AUTMが発表している加盟機関の1999年のライセンス・起業実績をまとめると、以下の通りである。本章後段では、費用対効果及び大学間格差等の観点から米国大学研究開発の「問題点」により焦点を当てることとなるが、米国大学産学連携・研究開発商業化は、費用対効果を離れた「量・件数的な」観点から見れば、以下にも見る通りまさに他国の羨望のマトとなる堂々たる実績を示している。

#### 第一項 経済・一般社会に対するインパクト

- 99年度中に市場化された新製品を対象として417件のロイヤリティが発生。ライセンス先企業の関連製品等の売上総額US\$50億（6千億円）。

<sup>24</sup> なお、英国には、大学のIndustry Liaison Office (ILO)のネットワーク組織 Association of University Research and Industry Liaison (AURIL)がある。

<sup>25</sup> 設問により未回答大学もあるため、設問毎に回答大学数が異なる点に注意。

- 大学内での研究成果・発明を元にした新規会社設立 344 社。うち 82%は大学がライセンスを所有。
- 調査開始から 1999 年までの大学ライセンス活動の経済的波及効果は、累積で総額 US\$409 億（約 4 兆 9 千億円）。雇用創出効果 27 万人。連邦及び州政府への税収効果は、99 年単年度で\$50 億（6 千億円）<sup>26</sup>。
- 調査開始時点からの累計ライセンス数<sup>27</sup>18,617。前年比 9%の増加。うち「アクティブな」ライセンスの比率<sup>28</sup>は、全体の 25%。

#### 第二項 研究支出

- 回答機関 190 機関の Sponsored Research（外部向け受託・共同研究）支出総額は、US\$268 億（3 兆 2 千億円）。前年比 10%増。うち政府資金 US\$168 億（10%増）、民間企業等資金 US\$27 億（13%増）。

#### 第三項 特許関連

- 新規発明件数 12,324（前年比 5%増）。
- 新規米国特許申請 5,545 件（15%増）。
- 取得（認可）特許数 3,661 件（14%増）。1993 年度から 99 年度までの累計取得特許数 16,935 件。

#### 第四項 起業（Start up）活動等

- 1980 年以来、大学研究の商業化を元にした起業累計 2,922 社、うち 99 年度 344 社。
- 大学等は、243 特許取引（ライセンス）においてエクイティを取得（98 年度実績 272 ライセンス）。
- 回答 183 機関の Start up のうち、1,934 社が現在も存続。うち、886 (46%)につき、大学が株式を所有。

#### 第五項 ライセンス及びオプションの行使

<sup>26</sup> 因みに、1998 年の連邦政府から大学研究部門への支援資金総額は、\$270 億であるから、税収による回収率は、2 割に満たない。

<sup>27</sup> オプション含む。

<sup>28</sup> 「アクティブ」なライセンスの比率 = ライセンス先が当該ライセンスを用いて製品等を製造販売し、大学・発明者側にロイヤリティ収入の実績が発生している特許の比率。

- 新規ライセンス及びオプション数の合計は 3,914 (前年比 7%増)
- 新規ライセンス等のうち 62%は、中小企業へ移転、残りは大企業向け。
- ライセンスのうち、Exclusive (独占、排他的ライセンス) と Non-exclusive (複数企業への同時ライセンス) の内訳は、ほぼ 50:50。98 年は、Exclusive が 54%。Start up 向けについては、90%が Exclusive、中小企業向けについては、57%が Exclusive。

## 第六項 ライセンス収入

- ライセンス収入が存在するライセンス数は、8,308 (11%増)
- ライセンス収入総額 US\$862 百万 (1,034 億円、19%増)。ライセンス収入の多くは新規研究に再投資。
- ライセンス特許の投資回収態様は、全体件数の 83%がロイヤリティ収入 (関連製品売却毎に収受)。その他エクイティ取得(4%)、(大学側に知的所有権が残らない)売却等。

## 第二節 米国大学 1999 年度実績の分析

本節では、AUTM の 1999 年度の調査に基づき、米国大学の実績を 各大学の研究部門全体収支へのライセンス・起業重視策のインパクトの観点、ライセンス・起業活動が持つ投下研究費の費用対効果の観点、大学研究資金の調達構造の観点及び 大学間格差の観点から分析を加えていく。関連指標の紹介に当たっては、各指標毎に原則上位 3 位までの大学名を列挙している。また、カリフォルニア大、スタンフォード大及び MIT については、産学連携関連活動においてその動向に日本からの関心も深いため、4 位以下の場合も順位を明記している。為替レートは、US\$1=120 円、£1=180 円を採用している。

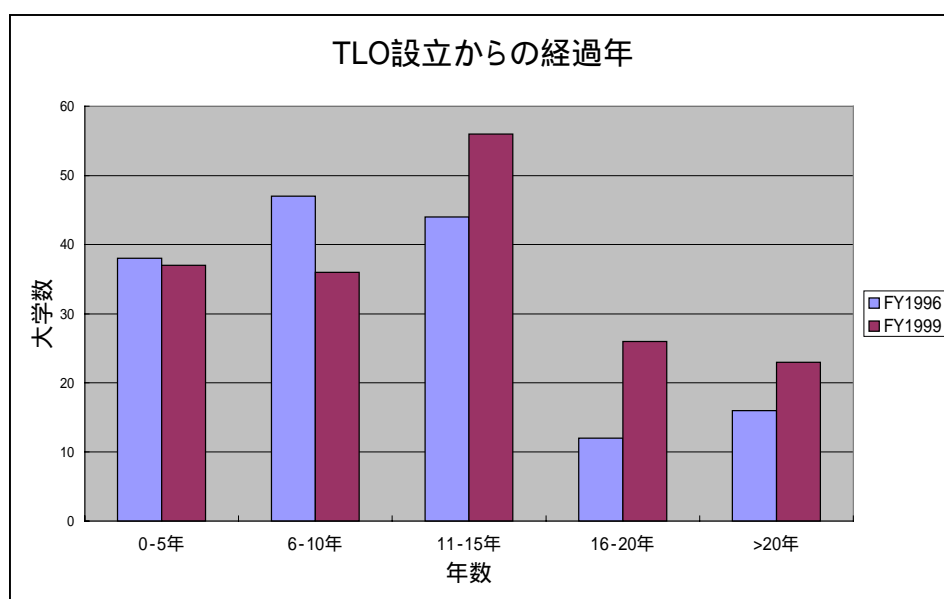
### 第一項 TLO 設置年

回答 130 大学の TLO の設立年次の平均は、1988 年である。従って、調査時点において、設立されてから平均 11 年が経過していることになる (表 10)。(図 16) を見ても、大学 TLO の設立語の経過年数は、「11 から 15 年」が最も多く、構成比的には、それよりも歴史が浅い TLO も多く見られる。但し、研究規模が大きくライセンス活動の活発な上位大学は、16 年以上の歴史を持つ大学がほとんどである。

表 10 米国大学TLOの設立年次

設立年次(注 <sup>29</sup> )			
最古	1	University of Wisconsin	1925年
	2	Iowa State	1935年
	3	MIT	1940年
	7	Stanford	1970年
	17	University of California System <sup>30</sup>	1979年
中位	66		1988年
最近	130		1999年

図 16 TLO設立からの経過年



(図 17) は、X 軸に大学研究部門の対企業研究収入規模を規準とした順位を、Y 軸に設立年次を割り当て、両社の相関を見ている。設立年の古さと企業等から対企業研究収入

<sup>29</sup> (表注) 学内に最初にパートタイムもしくはフルタイムの TLO 職員を配置した年

<sup>30</sup> 表中の University of California System とは、カリフォルニア州立大学 9 校の連合を指す。カリフォルニア大学連合は、特許ライセンス等の研究開発商業化はもちろん、共同研究、大学研究情報ベースの統合等、研究開発面において「統合された一つの大学」として活動しており、米国大学の研究開発分野では、単に収入等量的な面のみでなく研究開発の内容及び特許ライセンスのコストパフォーマンス(費用対効果)等の質的側面でも圧倒的な位置を占めている。世界各地において、研究開発及びその商業化に大学間連携の重要性が指摘される中、大学連携のメリットが「はっきり数字に表れた例」と言える。

の大きさとの間には、緩やかではあるが正の相関がある。但し、産学連携の成果は経過年数以外のファクターに左右される割合も高く、地道に活動年数を重ねていけば企業等からの収入が伸びていくとは限らない。

(表 11) を見ると、大学の TLO 体制・職員数は、一部の上位大学が相当数の陣容を抱えている一方で、中位の大学では 2~3 人程度が一般的であることがわかる。

図 17 企業からの受託研究費用順位と設立年次との関係

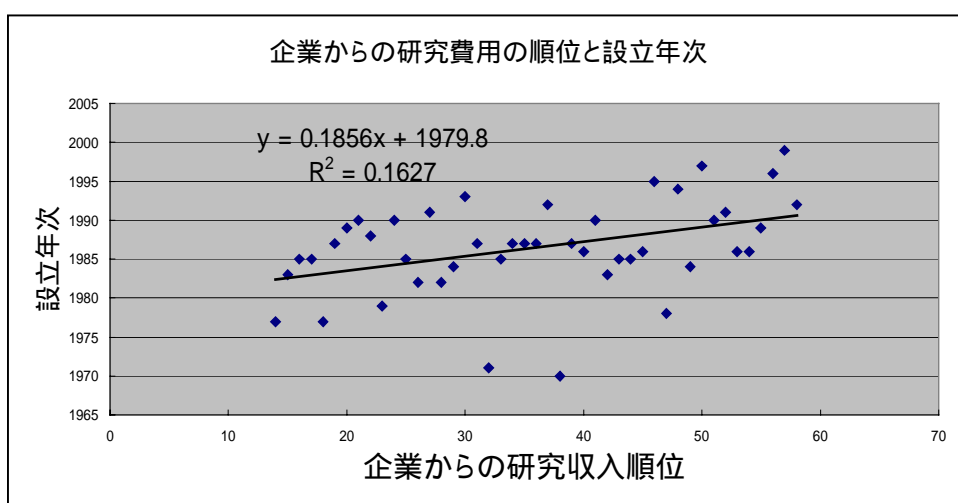


表 11 TLO職員数

TLO職員数(1999年末)			Licensin g担当	Licensing 担当外
上位	1	University of California System	35.0	57.0
	2	Stanford	17.5	5.5
	3	MIT	14.0	15.0
中位	70		2.0	0.5
最下位	139		0.0	0.0
総額			409.5	445.9
平均			2.9	3.2

(注)フルタイム換算

## 第二項 研究規模

回答大学の99年度外部向け研究費総額(表 12)は、2兆8千億円。「外部研究費」とあるが、実質的に大学が費消する研究費の総額と考えてよい。人口・GDP比で見た場合、研究費用面での日米格差は比較的小さいのに対し、商業化効果面(申請・取得特許数、企



業等からの収入等)では、両者に大きな違いがある。参考として、日本の特許庁が発表した日本の大学研究費及び特許申請数等を紹介しているが(表 13~表 17)、日本は、研究費総額(1.7兆円)の対 GDP 比で考えた場合(表 14)、米国に比べて大学により多額の資金を投入しているにも拘わらず、成果面では特許申請(米国申請中 7,612 件、日本公開 304 件)、認可(米国 99 年度認可数 3,079 件、日本 2000 年度登録数 161 件)とも、相当の劣位にある。

表 12 外部受託研究費総額

外部研究費総額(1999年、億円)			
上位	1位	University of California System	2,216
	2	Johns Hopkins University	1,212
	3	MIT	871
	9	Stanford	500
中位	69		148
最下位	139		10
総額			28,279
平均			203

表 13 日本の研究者及び研究費規模(自然科学部門のみ)

日本の研究者及び研究費規模(自然科学部門のみ)	
1. 研究者(2000年):	総数 64.3 万人、うち大学 16.7 万人(26.0%)
2. 研究費(1999年)	総額 14.7 兆円、うち大学 1.9 兆円(12.9%)
(出所)総務庁統計局「科学技術研究調査報告」	

表 14 日米研究開発関連統計比較(カッコ内は、対 GDP 比)

	日本	米国
人口(百万人)	127	273
研究者数(百万人)(人口当り構成比)	6.43 (5.1%)	9.89 (3.6%)
大学研究者数(百万人)(人口当り構成比)	1.67 (1.3%)	1.19 (0.4%)
GDP (US\$10 億)	3,120	9,237
一人当たり GDP (千 US\$)	25	34
国内研究開発費 (US\$十億)	122.5 (3.9%)	220.5 (2.4%)
大学研究開発費 (US\$十億)	15.8 (0.5%)	25.7 (0.3%)

(出所: OECD、NSF、総務庁資料等より筆者作成)

表 15 日本の大学別特許公開公報件数

日本の大学別特許公開公報件数(2000年)					
順位	出願人	件数	順位	出願人	件数
1	学校法人 東海大学	44	33	学校法人 高知工科大学	2
2	名古屋大学	27	33	学校法人 国際医療福祉大学	2
3	学校法人 立命館(立命館大学)	20	33	学校法人 松本歯科大学	2
4	大阪大学	19	33	学校法人 千葉工業大学	2
4	東京大学	19	33	学校法人 東京電機大学	2
6	東北大学	18	33	学校法人 東京理科大学	2
7	東京工業大学	17	33	京都工芸繊維大学	2
8	京都大学	16	33	九州工業大学	2
9	学校法人 早稲田大学	13	33	熊本工業大学	2
10	広島大学	12	33	熊本大学	2
10	学校法人 慶應義塾	12	33	佐賀大学	2
12	学校法人 神奈川大学	11	33	神戸大学	2
13	学校法人 トヨタ学園(豊田工業大学)	9	33	東京医科歯科大学	2
14	北陸先端科学技術大学院大学	8	33	東京農工大学	2
15	九州大学	7	33	豊橋技術科学大学	2
16	学校法人 金沢工業大学	6	55	学校法人 久留米大学	1
16	新潟大学	6	55	学校法人 中央大学	1
16	静岡大学	6	55	学校法人 日本工業大学	1
19	奈良先端科学技術大学院大学	5	55	学校法人 文教大学学園(文教大学)	1
19	北海道大学	5	55	学校法人 電波学園(愛知産業大学)	1
21	学校法人 加計学園(岡山理科大学)	4	55	学校法人 東京歯科大学	1
21	学校法人 近畿大学	4	55	学校法人 東京女子医科大学	1
21	学校法人 日本大学	4	55	学校法人 東京農業大学	1
21	千葉大学	4	55	学校法人 藤田学園(藤田保健衛生大学)	1
21	名古屋工業大学	4	55	学校法人 日本獣医畜産大学	1
26	学校法人 聖マリアンナ医科大学	3	55	学校法人 福田学園(東和大学)	1
26	学校法人 名城大学	3	55	岐阜大学	1
26	学校法人 大阪産業大学	3	55	香川大学	1
26	宮崎大学	3	55	高知大学	1
26	金沢大学	3	55	山口大学	1
26	筑波大学	3	55	鹿児島大学	1
26	鳥取大学	3	55	清華大学	1
33	岡山大学	2	55	島根大学	1
33	学校法人 関西大学	2	55	東京学芸大学	1
33	学校法人 芝浦工業大学	2	55	日本獣医畜産大学	1
33	学校法人 龍谷大学	2	55	琉球大学	1
33	学校法人 桐蔭学園(桐蔭横浜大学)	2		全大学合計	384
33	学校法人 君が淵学園(崇城大学)	2			

表 16 日本の大学別特許登録件数

日本の大学別特許登録件数(2000年)					
順位	出願人	件数	順位	出願人	件数
1	東京工業大学	13	25	学校法人 日本工業大学	1
1	学校法人 東海大学	13	25	愛知教育大学	1
1	名古屋大学	13	25	岡山大学	1
4	大阪大学	12	25	学校法人 関西大学	1
5	京都大学	11	25	学校法人 久留米大学	1
5	東京大学	11	25	学校法人 金井学園(福井工業大学)	1
7	広島大学	10	25	学校法人 金沢工業大学	1
8	東北大学	8	25	学校法人 君が淵学園(崇城大学)	1
9	九州工業大学	5	25	学校法人 帝塚山学園(帝塚山大学)	1
9	北海道大学	5	25	学校法人 東京女子医科大学	1
9	学校法人 トヨタ学園(豊田工業大学)	5	25	学校法人 東京電機大学	1
12	鹿児島大学	4	25	学校法人 東京理科大学	1
12	静岡大学	4	25	学校法人 福田学園(東和大学)	1
14	学校法人 立命館(立命館大学)	3	25	岩手大学	1
14	金沢大学	3	25	宮崎大学	1
14	佐賀大学	3	25	熊本大学	1
17	学校法人 近畿大学	2	25	山口大学	1
17	学校法人 早稲田大学	2	25	新潟大学	1
17	京都工芸繊維大学	2	25	筑波大学	1
17	九州大学	2	25	島根大学	1
17	神戸大学	2	25	東京医科歯科大学	1
17	東京農工大学	2	25	北陸先端科学技術大学院大学	1
17	琉球大学	2		全大学合計	161
17	学校法人 藤田学園(藤田保健衛生大学)	2			

(出所：日本特許庁)

表 17 米国大学の特許申請登録件数(1999年)

順位	大学名	申請中特許数	うち当年度申請	当年度認可数
1	Univ. of California System	670	368	281
2	MIT	341	161	154
3	John Hopkins	256	181	111
4	Stanford	237	146	90
5	Penn State	231	184	46
10	以下、大学名省略	151	74	63
30		81	46	31
50		50	43	20
70		35	27	12
90		15	15	6
110		8	8	4
130		3	3	1
137		0	0	0
	総数	7,612	4,871	3,079

### 第三項 研究費用調達構造

研究費用調達のうち、企業からの受託研究収入及びロイヤリティ収入の比率は、総じて低い。政府資金支援の比率は、研究費規模が上位の大学ほど高い傾向がある。かつ、政府・企業収入のみでは研究費全額を賄いきれず、学内他部門等からの「資金移転」が続いている<sup>31</sup>。

大学の研究費総額は、一位のカリフォルニア大学 9 連合で総額 2,200 億円、3 位の MIT で 870 億円と大手企業の研究活動規模と比較しても莫大である（表 12）。研究費用は、連邦政府からの研究資金（表 18）、企業等からの研究費のうち、ライセンス収入以外の部分（表 19）、ライセンス収入（表 20）及び その他（図 18及び図 19）にて購われる。その内訳は、全大学平均で見ると政府 64%、ライセンス外企業 9%、ライセンス 3%、その他 24%である。米国大学全体では、投下研究費のうち研究開発の商業化・産学連携を通じて対企業収入の形で大学が回収できるのは全体の 12%（9%+3%）に過ぎず、全体の 3 分の 2 近くは、政府研究支援（政府からの研究受託含む）によって成り立っている。

表 18 連邦政府からの研究支援

政府からの研究費(1999年)		金額 (億円)	対総研究費 比
上位	1 Univ. Of California System	1,217	54%
	2 Johns Hopkins University	964	80%
	3 Massachusetts Inst. Of Technology (MIT)	729	84%
中位	6 Stanford	431	86%
	69	83	70%
最下位	136	4.7	38%
総額		17,967	64%
平均		132.1	

また、その他部門とは、非研究部門からの移転資金を含めた学内資金及び寄付等である。米国大学においては、研究開発活動維持のための研究費を、政府及び民間からの研究収入のみでは充足できず、恒常的に教育・付帯事業部門からの資金移転で補填しているという姿も明らかである。

<sup>31</sup> Stanford 大は、例外的に対企業収入と連邦政府支援のみで必要研究費の全額を賄っている。

表 19 企業等からの受託研究費（除くライセンス収入）

企業からの研究費(1999年)		金額 (億円)	対 総研究費比	
上位	1	University of California System	220	10%
	2	Duke University	146	36%
	3	University of Colorado	105	26%
	4	MIT	89	10%
	18	Stanford	40	8%
中位	69		11	5%
最下位	136		N.A.	
総額			2,658	9%
平均			20	

表 20 ライセンス収入

ライセンス収入(99年、NET、注)		金額 (億円)	ライセンス新規 研究費 ÷ 収入	法的費用 ÷ 収入	
上位	1	Columbia University	106.99	4%	3.5%
	2	University of California System	88.96	17%	6.7%
	3	Florida State University	68.78	2%	0.1%
	5	Stanford	33.24	6%	6.2%
	10	MIT	19.36	N.A.	22.6%
中位	70		0.95	34%	9.7%
最下位	139		0.00		
総額			769.20	23%	9.0%
平均			5.53		

(注) Stanford: ライセンシング粗収入 48 億円、ライセンス料支払い 15 億円

図 18 政府及び企業部門以外からの研究費用調達額（大学内資金移転他）

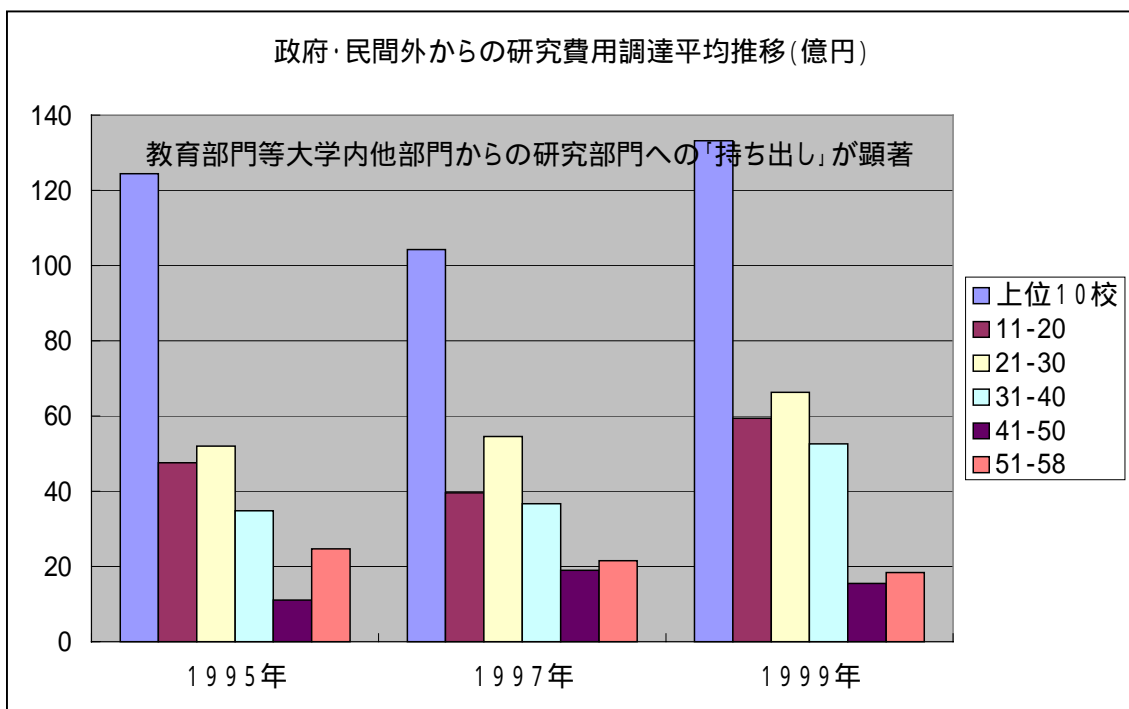
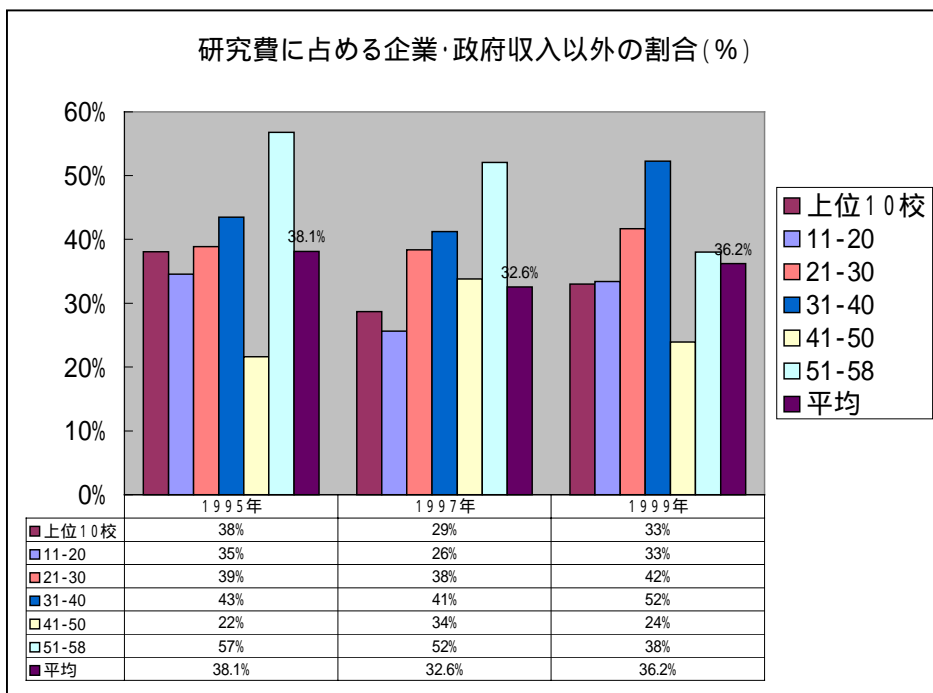


図 19 政府及び企業以外からの研究費用調達割合（1995 1999年）



### 第三節 研究費規模（層）別の資金調達状況

以下、～ までの個別の研究費調達原資別に、大学の動向を見ていく。（表 21～表 23）は、回答大学を研究費総額の規模の順で 10 大学毎に層別化した上で、上位（第 1～10 位）、中位（第 61～70 位）、下位（第 121～130 位）の大学について、各種指標の平均値等を算出したものである。

表 21 研究費規模順（層別）—大学当たり指標 1

（1999年度、金額単位：億円）

	経過年	医学部のあ る大学数(1 0校中)	TLO職員 数 - ライ センス担 当	同左 - ラ イセン ス外	研究費 総額	うち政府支援金		うち産業からの 研究費	
						金額	総額比	金額	総額比
上位10大学	30	7	13	15	874	579	66%	73	8%
61位～70位	15	4	2	1	171	104	61%	9	5%
同上除くFlorida State大	17	3	2	1	171	108	63%	10	6%
121位～130位	8	4	0.5	0.2	29	16	57%	4	13%
上位～10校と61位～70 位校の格差(倍)	0.5	1.8	6.7	12.2	5.1	5.5		7.8	
上位～10校と121位～ 校の格差(倍)	3.8	1.8	29.4	97.8	30.5	35.6		19.5	

表 22 研究費規模順（層別）—大学当たり指標 2

（1999年度）

	発明数	特許 申請数	特許 ライセンス 数	ライセンス 収入(億 円)	ライセンス 収入÷ 研究費 総額	収入あ りライ センス 数	同左ラ イセン ス1件 当たり (万円)	全ラ イセン ス	収入あ り÷全ラ イセン ス
上位10大学	307	154	103	22	3%	237	938	519	46%
61位～70位	38	30	10	10	6%	19	5,002	46	42%
同上除くFlorida State大	40	33	10	1.2	0.7%	20	590	46	44%
121位～130位	10	5	3	0.1	0%	5	143	8	65%
上位～10校と61位～70 位校の格差(倍)	8.2	5.1	10.6	2.3		12.3	0.2	11.2	
上位～10校と121位～ 校の格差(倍)	31.5	33.2	37.3	288.8		44.1	6.6	62.9	
(参考)Florida State University (66位)	23	15	8.0	69	40%	14	49,125	124	11%

表 23 研究費規模順（層別）—大学当たり指標 3

（1999年度）

	ライセンス収入形式内訳(万円)						外部 ライセンス 支払い (万円)	ライ セン ス 収 入 比	手 続 費 用 (NET 、 万 円)	同左ラ イセン ス 収 入 比	当 年 度 取 得 特 許 数	当 年 度 Start - up 数
	Royalty		Equity		その他							
上位10大学	161,862	73%	7,807	4%	52,625	23%	31,448	12%	22,930	-10%	107	9
61位～70位	93,254	97%	0	0%	3,039	3%	280	0%	2,867	-3%	12	2
同上除くFlorida State 大	8,459	72%	0	0%	3,340	28%	320	3%	4,423	37%	13	2
121位～130位	183	24%	0	0%	587	76%	0	0%	741	-96%	3	0.4
上位～10校と61位～70 位校の格差(倍)	1.7	0.8			19.5	1.0	112.2	42.7		3.5	8.9	4.1
上位～10校と121位～ 校の格差(倍)	883.4	1.1			88.0	0.6				0.1	43.0	24.3
(参考)Florida State University (66位)	686,820	99.9 %	0	0%	93,600	0.1 %	0	0%	665	-0.1%	5	1

第一項 政府研究支援

（表 18、43ページ）政府研究費の交付基準は、個別委託研究内容毎の研究費支給及び大学組織に対する研究基盤整備補助の二元体系になっている模様である。（表 21）を見ると、一般に研究費規模の点で上位の大学ほど研究費総額に占める政府支援の比率が高いが、対企業収入等の政府外の研究資金調達面での格差に比べると、政府支援面の格差は小さい。上位大学の研究費が多いのは、その優れた研究能力を背景として、政府からの個別テーマの研究受託が多いことが主因と考えられる。

米国では、下位の大学でも研究費全体の6割弱を連邦政府資金が占めている。英国が研究部門の大学評価に基づき研究予算に関して厳しい傾斜配分を実施しているのに対し、米国の場合は、大学間により均等な予算配賦が見られる。上位から下位までの平等な予算配賦の傾向は、ここ10年ほど大きな変化の兆しはない（図 29及び表 31、66ページ～）。また、～の資金調達元別では、上位大学から下位大学に至るまで、各層とも政府研究支援の割合がもっとも高い。因みに、政府の研究支援について、日本の大学のような国立対私立の格差は存在しない。

連邦政府は、研究活動が一定の規模(Critical Mass)を満たさない大学に対しても政府支援を絞り込む様な動きを見せていない。従って、連邦政府の研究支援の状況を見る限りにおいては、費用対効果をある程度犠牲にしても連邦政府が各大学に対して等しく積極的に



ライセンス・起業促進を支援しているとの推測が可能である。連邦政府のライセンス・起業促進策に対しては、地域コミュニティ及び中小企業支援の観点から見た公的支援の「機会費用」の面からは疑問も残る。例えば、中小の地域大学がライセンス・起業促進に研究人材や資金を投入する代わりに、コンサルティング及び特許外の受託研究等を通じて収益的により確実でかつ地域や中小企業に還元効果の高い研究商業化分野に注力する方が、経済・社会的ベネフィットは高いのではないかという議論である。

### 第二項 MIT への連邦政府支援強化（事例 1）

研究費規模で上位の大学では、MIT の対政府収入が 96 年度に 360 億円から倍増の 720 億円に増加していることが注目される。スタンフォード大と共に米国における産学連携の先鋒と捉えられている MIT であるが、実は研究費総額のうち米国大学平均(66%)より格段に高い 84%を連邦政府からの支援に依っており、ライセンス収入を除く企業研究費は全体の 10%、ロイヤリティ収入に至っては、全体の 2%しかない。もちろん政府支援の中には、個別研究テーマ毎の受託研究も含まれており、MIT に対する政府支援の多さは、すなわち MIT の研究開発能力の優秀さ・幅広さを示すものでもある。政府部門からの潤沢な研究テーマと資金をしっかりと確保した上で、研究活動全体から見れば少なくとも構成比的には「余芸的」な産学連携分野において、これだけ世界的な名声を有する MIT の底知れぬポテンシャルの大きさを痛感させる。なお、政府受託研究特化型の大学としては、ワシントンにおいて、連邦政府のシンクタンクを自任する John Hopkins 大学の例がある。

### 第三項 対企業研究収入（除くライセンス収入）

企業からの研究受託等については、各大学毎に戦略のばらつきがある（表 19、44ページ及び表 21、46ページ～）。下位大学は一般に上位大学ほどライセンス活動に注力できる資金・人力的余裕が無く、結果として収益リスクの少ないコンサルティングや、大学側に知的所有権が残らない受託研究に集中する傾向がある。従って、単なる金銭的な収支としては、最下位層の大学の方が「研究費 1 ドルあたりの対企業収入」が高くなり、結果として研究費総額に対する企業からの収入の構成比が増えるという皮肉な結果も見られる。

研究費規模で上位でも、Duke 大（私立）及び Colorado 大（州立）の様に、「ライセンス収入以外」の通常の企業向け受託研究等にも注力して「確実に回収する」戦略をとっている大学もある。両大学は、それぞれ全研究費に占める企業研究収入のシェアがそれぞれ 36%、26%と高めになっている。逆に大型のライセンスを獲得した大学が、ライセンス化技術の成功が評価された結果、ライセンス以外の受託研究も増加する傾向も見られる。

#### 第四項 ライセンス収入

産学連携・研究開発商業化上の観点で大いに注目される米国のライセンス活動であるが、こと投下された研究費用に対する費用対効果という点から見ると、研究費総額の 2.7%と、大変小さいシェアしか有しない（表 1、40ページ及び、表 20、44ページ）。米国大学は 1980 年のベイ・ドール法の施行以来約 20 年の歳月をかけて、ライセンス活動の拡大に尽力してきた。「産学連携活動において、最も長くかつ最も活発にライセンス活動を展開してきた米国大学にしてライセンス収入は研究開発規模の約 3%しか占めない」という事実は、ある意味衝撃的である。

ライセンス収入の規模は、一部少数の「大成功」特許を有する大学を除けば上位から下位まで全般に低い。MIT やカリフォルニア大等世界でもトップクラスの研究大学ですら研究費総額に占める割合は、せいぜい 10%である。

ライセンス収入の有無は上位から下位までの格差も激しく、中位（70 位）の大学では、年間 9,500 万円程度（全体平均は、5.5 億円）、中位以下には、軒並み「ライセンス収入ゼロ」の大学が並ぶ。

#### 第五項 外部から積極的に発明を購入するスタンフォード大（事例 2）

米国大学のライセンス活動における動きの中で、スタンフォード大学は外部から積極的に発明を購入するというユニークな戦略に特徴がある。（表 12、40ページ）でも明らかな様に、同大は研究費総額ベースで見るとそれほど上位では無い（9 位）。

ところが、ライセンス収入では、第 5 位（表 20、44ページ）起業数及びライセンス・エクイティの取得では共に全米第一位の座を獲得している（表 28、表 29、58ページ）。また、他の大学が連邦政府からの支援及び対企業収入のみで研究開発活動費用を調達できず、教育部門等からの資金移転を余儀なくされている中で、スタンフォード大は連邦政府からの研究支援と対企業収入だけで大学の研究費用の全額を賄いきれている（研究部門が「黒字」を出している）数少ない大学の一つでもある。

スタンフォード大の高いライセンス・起業業績の秘訣の一つとして考えられるものが、学外技術の積極的な導入（購入）である。同大では、ライセンスの「学内開発」（収入ベース 33 億円 / 年相当）に加えて、学内開発比で実に 45%に当たるライセンス技術（同 15 億円 / 年相当）を学外からアウトソースしている。

スタンフォード大学が、技術の外部購入を積極的に展開する背景として、一単位の製品・技術を商業化するために必要な特許・技術数が、近年加速度的に増大しているという現状が挙げられる。バイオ等を除けば、商業化される製品は通常複数の技術・特許から構成されている。民間のライセンス業者からのヒアリングによれば、通常、こうした「商業化が

可能なひとまとまりの技術」に含まれる個別技術の数は、特許数ベースで 17 件、1 特許当りのクレーム<sup>32</sup>は、7 クレーム弱である。したがって、商業化 1 技術あたりの平均クレーム数は、

$$17 \times 7 = \text{約 } 120$$

となる。スタンフォード大が現在所有する「ライセンス収入があるライセンス数」は、147 である。ここから特許数・クレーム数を推定すると、

$$\begin{aligned} 147 \text{ ライセンス} \times 17 \text{ 特許} &= 2,499 \text{ 特許} \\ 2,499 \text{ 特許} \times 7 \text{ クレーム} &= 17,493 \text{ クレーム} \end{aligned}$$

という膨大な数の特許・クレームとなる。如何に優秀なスタンフォード大といえど、この数の特許・クレームを全て成功裡に「自社生産」することは困難であり、かつ研究人材マネジメント上も効率的でない。スタンフォード大は、学内でライセンスの中核となる様な基幹技術を開発し、周辺特許をはじめとした優れた既存技術については、外部から積極的に購入している。外部技術購入戦略は、結果的にスタンフォード大のライセンス・起業の開発期間を短縮し、またその成功率を高めることにつながっている。スタンフォード大の外部技術購入戦略は、限られた研究陣容及び研究資金規模の中で、ライセンス・起業に特化する上では効果の高い戦略であるといえる。

一方で、外部技術購入を増やしてレバレッジをあげるスタンフォード大の商業化戦略は、大学の技術購入向け資金増加に伴う財務リスクの拡大はもちろん、購入技術の市場化リスクも大学内で抱え込むハイリスクな戦略であるともいえる。この高リスク戦略は、スタンフォードの起業・ライセンスエクイティ重視という目標が必要とさせているものである。既存企業に対して特許をライセンスする大学を「部品メーカー」とすれば、起業中心の大学は「最終製品メーカー」にたとえられる。大学が大企業向けに「部品」特許を「納入」する場合は、最終製品を構成する周辺特許でも充分商品性を持つため、大学が一単位のリソースを獲得するために必要な特許数も限られてくる。しかし起業の場合、Start-up 企業の社内に完成品生産に必要なより多くの技術を備え付けておく必要がある。その上、商業生産開始後の競争者の敵対的行動を抑えるために、必要に応じて対立特許<sup>33</sup>も購入して競争者の動きを封じておく必要もある。

---

<sup>32</sup> 製品・製法等特許を受ける対象を記述するひとまとまりの文章。特許は、クレーム毎に認可される。

<sup>33</sup> 自社の製法とは異なるが、競争者が利用して同様の最終製品を生産できる可能性のある特許

スタンフォード大は、ライセンス購入元及び購入技術の内容を明らかにしていない。別途特許専門業者からの情報によれば、スタンフォード大のアウトソース先は、民間の研究機関はもちろん、英国・インドの大学等国際的な連携・分業の広がりが見られる模様である。スタンフォード大は、その突出した TLO 陣容と外部の特許専門業者を通じて、グローバルなライセンス・起業ネットワークを構築しているのである。

また、スタンフォード大学の購入技術の内容は、いわゆる水平的分業、すなわち、バイオ・ナノテク等、技術レベルとしてはいずれも高度なレベルでかつ異なる学問分野に学際的に広がる技術はもちろん、垂直的分業、すなわち「周辺特許等、技術的・付加価値的に高度でなく、「人件費」の高いスタンフォード大学の（優秀な）研究者が開発するには効果的・効率的ではないが、完成ライセンスには必要な研究開発」の二方向にわたっているとのことである。「技術性はトップクラスでないが、研究コスト（人件費）の安い」中位以下の英国大学及びインドの大学等が受託している研究は、まさに後者の部分である。スタンフォード大の戦略を見ると、産業界における高度な国際分業体制が大学の研究開発商業化においても起こりつつあることがわかる。

積極的な外部技術購入によりライセンス及び起業率を増やすという Stanford 大の戦略は、米国大学一般に当てはまるのであろうか。（図 20）は、99 年度の起業数で全米上位をしめる 7 大学について、起業数（円の大きさを表示）を研究費総額（X 軸）、外部購入ライセンス金額の総ライセンス収入比（Y 軸）の関係の下に表示したグラフである。このグラフを見ると、ボストン大が、スタンフォード大と同様の戦略を取る結果、カリフォルニア大学（UC）等に比してはるかに研究費総額が少ないにも拘わらず、多くの Spin-out を輩出できていることがわかる。但し、MIT、ユタ大<sup>34</sup>等産学連携の歴史の長い大学では、外部ライセンス購入比低いにも拘わらずライセンス数は多いため、スタンフォード大学の戦略が必ずしも全米大学の普遍的な現象とは言えない。

スタンフォード大学の外部技術購入戦略からは、研究開発規模を相応に抑えた上でライセンス・起業に特化する戦略をとる場合、積極的な外部技術購入を行うことが有効な戦略の一つであることがわかる。日本で検討されている大学改革では、全国の国公立大学のうち「優秀な」30 大学に研究予算を重点配分するとの方針である。研究予算配分における選択と集中は、研究活動規模の大型化や研究のハイリスク化への対応として、それ自体としては連携増進効果の高い有効な政策と言える。しかしながら、起業を前提としたライセンスの場合は、スタンフォード大の例に見られる如く得意とする学問分野や技術レベルの異なる多様な大学間の連携・ネットワークが、国家レベルでの「ライセンス・起業力」を決めることもまた事実である。従って国の高等教育機関総体としての国際競争力の強化を図

---

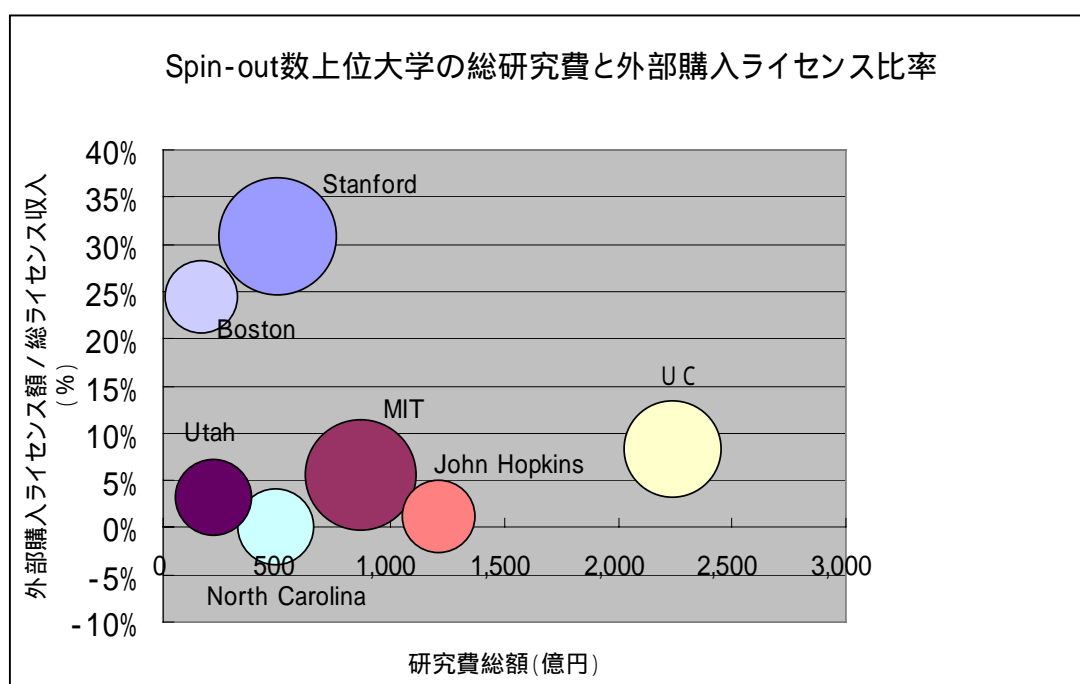
<sup>34</sup> ユタ大は、全米の他大学に先駆けて 1945 年に TLO を設立しており、Spin-out も数多く輩出している。

るためには、個別大学単体のレベルの観点からの大学の「取捨選択」でなく、国内の大学総体としての観点から技術及びコストレベルと学問分野がともに充分な広がりを持つような大学ポートフォリオを「構築」することが必要である。大学ポートフォリオの構築に当たっては、政府部門が各大学にその役割を割り付けて実現するものではない。強力な大学ポートフォリオは、大学間の自発的な選択と連携を通して醸成されるものである。従って、政府部門は、大学や企業がより良い方向性の選択と連携ネットワークの構築を図り易い多様な選択肢の提供をはじめとした良好な環境作りに重点を置いていく必要がある。

なお、日本の大学にとってのより喫緊の課題として、既に海外大学が先行している大学間・産学間の国際ネットワーク化へのキャッチアップの必要性が挙げられる。複数大学間及び企業・大学との間の水平的・垂直的ネットワークの形成例は、スタンフォード大学のほかにも、ケンブリッジ大学とMITの合併によるCambridge-MIT Instituteの設立や、オックスフォード大やケンブリッジ大学とシャープ・東芝等の共同研究等、様々な展開が見られる。

大学相互においては、ビジネス界が直面するような高度な国際分業ネットワークが一朝一夕に構築されるとは考えにくい。現下の日本経済が直面している汎用品(Commodity)を中心とした産業の空洞化と同様の問題が、将来知識集約型産業や研究開発分野においても起こりうる懸念がある。日本の高等研究機関は、欧米トップランクの大学の流れに遅れることなく高度な連携を進める必要がある。

図 20 Spin-out 数上位 7 大学の研究費と外部購入ライセンス比率



## 第六項 その他収入

その他収入には、州政府からの支援、チャリティ等の外部収入及び授業料等学内他部門からの移転資金が含まれる（図 18、45ページ）。研究部門外からの資金移転比率については、研究規模の階層毎にばらつきがあり、上位から下位へ向けての規則性は見られない。どちらかといえば、最上位 10 校において、研究部門外からの移転資金への依存率が最も大きいとも見ることができる。直近 10 年ほどの推移を見ても、研究外の部門からの移転資金は増加の傾向にある。米国大学は、総じて研究開発活動が必要な投下資金を回収するに十分な研究収入を生み出している状態からは程遠く、各大学とも研究活動維持のために部門外からの資金投入が続いていることが伺われる。

## 第七項 発明の商業化成功率及びライセンス収入の効率格差

上位大学は、研究規模・保有特許数とも十分な大きさ(Critical Mass)を有しており、従って上位大学間でライセンス収入や「ライセンス収入がある特許」の比率等における格差は少ない。一方、中位以下の大学では、大成功特許を引き当てた一部の大学が上位大学を上回る高収益を確保する一方で、「その他」の多数の大学は件数ベースはともかくとして収益面ではさしたる効果の無い大学が多く、特に下位については研究費（原価）の回収はおろか特許取得に伴う法的費用も回収しきれない大学も多い（表 23、47ページ）。

発明の商業化は、単に特許が取れたか取れなかったかではなく、ライセンスを獲得し、かつ当該技術を利用した製品等の売上を通じてロイヤリティ収入が入ってはじめて成功といえる。（表 24）は、1999 年度の実績を元に、「発明数<sup>35</sup> 特許申請数 認可特許数 ラ

---

<sup>35</sup>（参考）[研究開発管理における「実験記録」の重要性]

（表 25）の発明数は、研究者（発明者）が発明の度に大学に届け出る発明数の総計である。全米の大学は、全ての研究部門において発明数の記録が完備されており、従って「発明数 特許数 ライセンス数 収入ありライセンス数」という発明の商業化工程各段階における大学研究開発の件数ベースでの「効率性」を捕捉することができる。

発明数の把握は、米国特許制度が諸外国に普遍的な先願主義に反して未だに実態的に先発明主義を存続させているために必要な作業である。米国の研究者は、自分が真の発明者であることを証明するために発明件数、日々の研究の成果及び研究の過程で自分達が頭の中で考えたことまで細かく実験ノートに記録した上、毎日第三者の署名を受けるのである。

実験記録は、先発明主義の「必要悪」的側面に由来する。しかし、実験記録の整備を通じた日々のしっかりした実験活動マネジメントの体制は、結果的に研究開発成果の正確性を向上し、商業化のリスクを大幅に減らす効果も有する。実際、大学や発明者が発明後にベンチャーキャピタルやライセンス先の企業と契約交渉をする際にも、実験記録の内容は

「イセンス数 収入ありライセンス数」に至る特許ライセンス化工程の各段階毎の件数ベースの商業化成功率を見た表である。特許商業化成功率は、年度によって若干の変動はあるが、複数年度を平均しても概ね以下の通りである。成功率は、研究規模ベースでの上位大学から下位大学まで、～ の各比率に大きな違いが無い。

特許申請件数 ÷ 発明件数 = 1 / 2 (発明申請率)

申請特許数 ÷ 認可特許数 = 2 / 3 (申請特許認可率)

認可特許数 ÷ ライセンス数 = 1 (ライセンス獲得率)

収入ありライセンス数 / ライセンス全体 = 1 / 2 (製品市場化等商業化成功率)

従って、発明数からみた研究開発の商業化成功率は、 $\times \times \times = 1 / 6$ となる。

表 24 特許関連実績総合

		有効特許総数	今期申請数	申請中数	取得数	取得 / 申請	Licensing数	収入 > 0 特許数	収入 > 0 / 特許総数	
上位	1	University of California System	1,078	368	670	281	76%	219	715	66%
	2	Stanford	872	146	237	90	62%	147	339	39%
	3	Cornell research Foundation., Inc	779	77	147	70	91%	150	199	26%
	6	MIT	565	161	341	154	96%	95	346	61%
中位	68		47	6	6	4	67%	7	38	81%
最下位	134		0	0	0	0		0	0	
総数			15,203	4,871	7,612	3,079	63%	3,295	6,663	44%
平均			113	36	56	23	64%	24	48	43%

重要な選別・評価（デュー・ディリジェンス）のポイントとなる。従って、従来実験記録が一般的でなかった欧州大学においても、実験記録は急速に一般化しつつある。

欧米のベンチャーキャピタルによれば、「日本の大学は、実験の記録の習慣が無いことを原因とする開発技術の不備や実験データの客観性の欠如が多いため、産学連携・ライセンス化の大きな障害になっている。」実験記録面での日本の研究機関の体制向上が切に望まれる。

表 25 発明数 (学内報告ベース)

発明数(99年)			
上位	1	University of California System	818
	2	MIT	381
	3	University of Wisconsin	278
	6	Stanford	236
中位	70		45
最下位	138		0
総額			10,052
平均			72.32

表 26 ライセンス数

1999年ライセンス数			
上位	1	University of California System	219
	2	Iowa State	163
	3	Cornell research Foundation., Inc	150
	4	Stanford	147
	10	MIT	98
中位	69		10
最下位	137		0.00
総額			3,295
平均			24



表 27 当年度ライセンス関連新規研究費<sup>36</sup>

ライセンス関連新規研究費(99年、億円)			
上位	1	University of California System	15.0
	2	Univ. of Texas Houston	11.9
	3	North Carolina State	11.0
	26	Stanford	1.8
		MIT	N.A.
中位	61		0.4
最下位	121		0.0
総額			178.9
平均			1.3

米国大学のライセンス活動に関する費用対効果を分析することは、十分な関連情報の開示がなされていないことから、一般には困難である。但し、いくつかの「ヒット・ライセンス」を持つ大学と「持たざる」大学の比較から、大学間のライセンシング上の効率格差を「類推」することは可能である。AUTM は、ライセンス収入に対応する研究費（原価）を調査していない。特許は、ひとたび成功すれば、投下した研究費用の 100 倍から 1,000 倍の収入が得られる。ライセンスが大成功した大学の研究活動収支例として、(表 21～表 23、46ページ～47ページ)に Florida State 大の実績を挙げた。同大では、バイオ関連の 1 特許のみで、ライセンスを多数有する上位大学平均の 3 倍(69 億円)のライセンス収入を上げている。また同大は上位大学でも研究費総額の 10%を上回ることは難しいライセンス収入で、研究費総額の 4 割を賄っている。収入ありライセンス 1 件当りの平均収入は 4 億 9 千万円であり、これは、上位大学平均の 50 倍を超える。また、潤沢なライセンス収入により当年度特許申請関連の法的費用<sup>37</sup>も充分賄っている。

逆に、こうした「ヒット」ライセンスが出ない場合、ライセンス活動は特許取得手続きに伴うコストをカバーするだけでも相当厳しい状況に陥る。前述の様に発明からライセンスに至るまでの件数ベースでの成功率は、上位大学から下位までそれほどの差は無い。一方、特許の取得に当たっては、法的費用をはじめとした固定的な投資・費用が必要であり、これは、取得特許がライセンスを獲得できるか否かに関わらず、大学側が固定的に負担する。特許 1 件当りの申請のための準備外部費用<sup>38</sup>は、米国内特許で 1 件当り 1 千～2 千万円程度であると言われている。一特許当たりの特許申請費用は内容の複雑性・技術の高度性によって、価額も異なってくる。本来であれば、研究費総額も少なく高収入特許も生み

<sup>36</sup> (注) 同年度のライセンス特許に対応するコストでは無いことに注意(収益費用対応無し)。

<sup>37</sup> 99 年度の法的費用は、対ライセンス収入比で 0.7%。

<sup>38</sup> 特許流通事業者に支払う手続き・法的費用

出しにくい中位～下位大学は、特許費用という固定的負担を減らすために特許申請前の商業化評価を通じて商業化候補案件をより少数の成功率の高い技術に絞り込んで(「選択と集中」) 大学総体としての商業化成功率を向上させるべきである。しかし、現実には件数ベースでの商業化率は上位大学から下位大学まで「一様に」6分の1程度となっている。結果として、ライセンス収入にしめる法的費用の負担は、(表 23、47ページ)に示す様に下位大学に向かうにつれて上昇している。

(特許関連法的費用÷ライセンス収入の比率)

上位 10 大学	=	ライセンス収入の	12%
61～70 位	=		37%
121 位～130 位	=		96%

下位大学では法的費用だけでほとんどライセンス収入全額に相当していることがわかる。下位大学にとっては、金銭的な費用対効果面のみから言えば、何のためにライセンス化活動を行っているのか分からない状況である。

#### 第四節 起業・ライセンスエクイティの状況

##### 第一項 件数

米国大学による、99年の新規設立会社及びライセンス・エクイティ件数は、総件数でそれぞれ275社・181エクイティと世界的に見ても圧倒的な「起業力」を誇示している(表28、表29)。筆頭は、スタンフォード大及びMITであり、他の指標と同様上位大学と中位以下との格差は大きい。但し、起業については、中位の70位でも1社の起業が見られ、米国大学において起業向きの風土・環境が定着していることが伺える。

因みに、日本政府が近年策定した新科学技術基本計画によれば、「今後3年で1千社」の大学発ベンチャーを起業するとある。1999年といえば、米国ネットバブル崩壊前であり、米国の実績自体若干「出来すぎ」の感があるが、かかる1999年の米国のペースを以ってしても、1千社を起業するためには3年7ヶ月以上を要することになる。米日の経済規模の格差及びライセンス促進20年の歴史を有する米国と日本の「出発点」の差を勘案すると、日本の目標設定のフィージビリティには疑問を感じざるを得ない。

表 28 Spin-out 会社数 (99 年度)

1999年度新規設立会社			
上位	1	Stanford	19
	2	MIT	17
	3	University of California System	13
中位	70		1
最下位	139		0
総額			275
平均			1.98

表 29 ライセンス・エクイティ取得数

99年ライセンス・エクイティ取得数				全ライセンス グ比	
上位	1	Stanford	17	12%	
	2	MIT	12	12%	
	3	Boston	10	59%	
	12	University of California System	4	1%	
中位	69		0		
最下位	136		0		
総額			181	5%	
平均			1.33		

表 30 ライセンス・エクイティ関連収入

99年Licensingエクイティ収入		金額 (億円)	全ライセンス 収入比	全企業研 究収入比	全研究費 比	
上位	1	Baylor College of Medicine	9.4	62%	31%	3%
	2	New York	7.3	57%	81%	4%
	3	Carnegie Mellon	4.3	60%	20%	2%
	4	MIT	4.0	19%	4%	0.5%
	9	University of California System Stanford	0.3 N.A.	0.4%	0.1%	0.01%
中位	70	(15位以降ゼロ)	0			
最下位	139		0			
総数			29.4	4.1%	1.1%	0.1%
平均			0.2			

## 第二項 投下研究費とライセンス収入との相関

研究規模及びライセンスポートフォリオが Critical Mass(一定の規模)を越えた一部の大手大学を除くと、研究費(投下資本)とロイヤリティ収入間及び、研究費と対企業収入間の相関はそれぞれ低い。多くの大学に見られる投下研究費と企業等収入との間の相関の低さは、米国大学の研究開発活動において投下資金の費用対効果を合理的に説明できる様なライセンスの収入効果が顕れていないことを暗示している。

(図 21) ~ (図 23) 及び (図 24 ~ 図 26) は、各大学の 99 年度におけるライセンス収入及び対企業収入全体と研究費総額との間の相関を、それぞれ調査回答大学を研究費の順に上位・中位・下位に階層分けした上で、各階層毎に見たグラフである<sup>39</sup>。(図 21 ~ 図 23) については、1991 年度調査開始時点から継続して調査に回答している 60 大学のみを対象に分析している<sup>40</sup>。

これらの結果を見ると、研究費(投下コスト)とライセンス収入及び対企業研究収入全体について、上位大学では少なからず相関が見られるのに対して<sup>41</sup>、下位に向かうにつれて、その相関関係が急激に低下し、下位大学では、殆ど相関が認められない<sup>42</sup>ことがわかる。例えば、(図 23) における 41 位以下(下位)の研究費とライセンス収入の相関決定係数( $R^2$ )は、わずか 1.9%に留まっており、また、(図 26) における 101 位以下の研究費と企業研究収入との決定係数も 2.1%に留まっている。

従って米国においては、大学のライセンス関連の研究投資が、費用対効果の面で「アカウンタブルな」実績を挙げることが出来るのは、投入研究費が相当規模の Critical Mass(最低活動規模)を有する一部の大学にかぎられることがわかる。

---

<sup>39</sup> 特許技術開発は、研究開発着手からライセンス収入実現まで長期を要するため、その費用対効果の相関計測に当たっては、研究費とロイヤリティ(収入)の期間対応を図る必要がある。従って、本来であれば調査対象の特許について研究開発着手時点からロイヤリティ収入実現時期までの全期間について、累積研究費とライセンス収入の相関を見るのが望ましい。

<sup>40</sup> 1 ~ 20 位 = 上位、21 ~ 40 位 = 中位、41 ~ 60 位 = 下位

<sup>41</sup> (表中)  $R^2=0.522$ 。

<sup>42</sup> (表中)  $R^2=0.019$ 。

図 21 上位20大学の総研究費とライセンス収入の相関 - 1位～20位

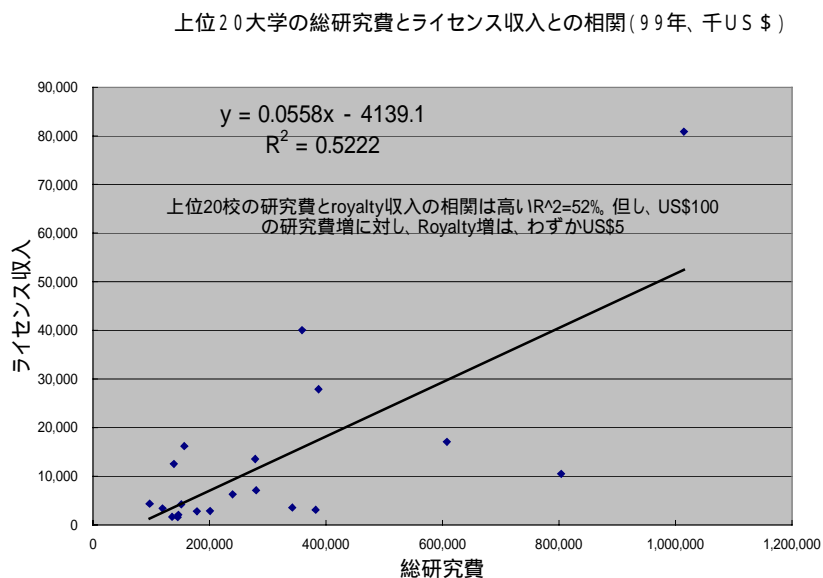


図 22 研究費とライセンス収入間の相関 - 21位～40位

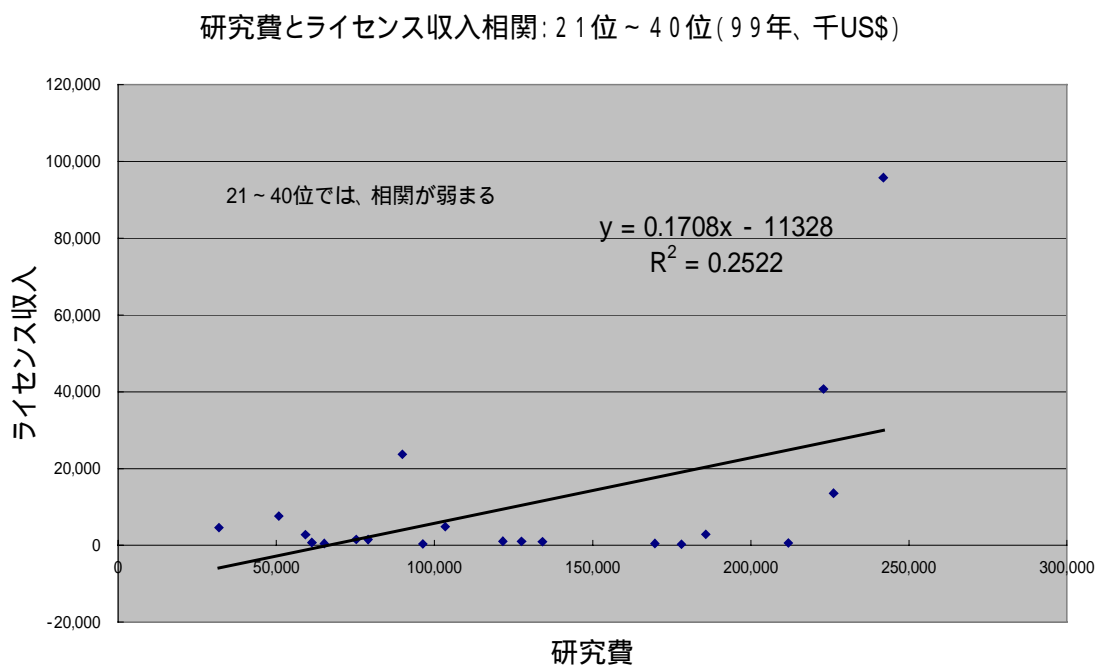


図 23 研究費とライセンス収入間の相関 - 41位～58位

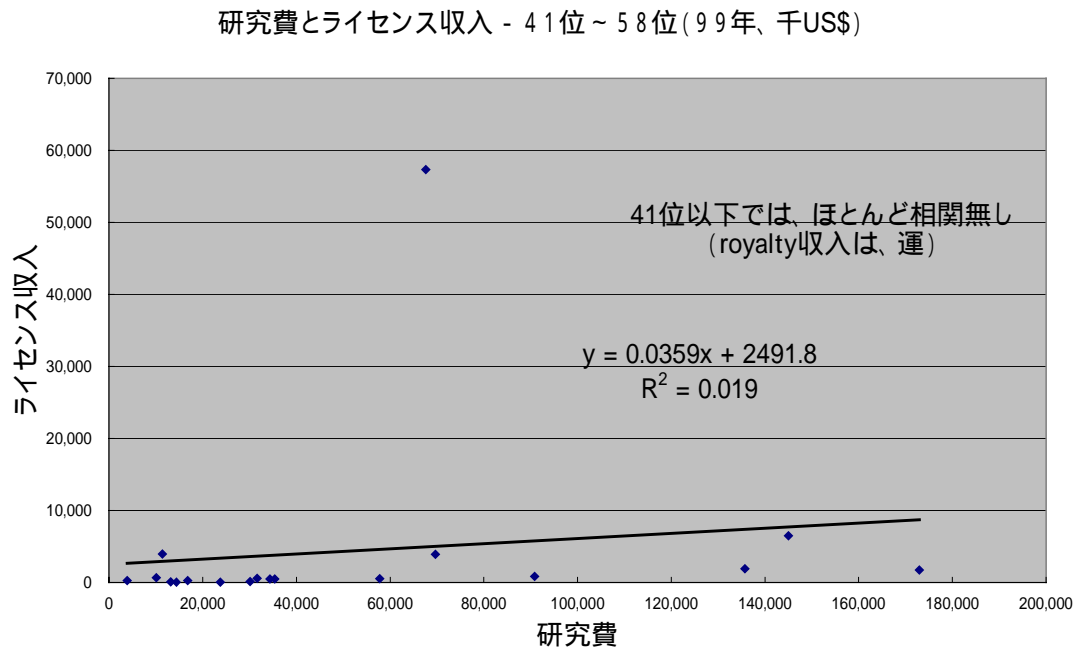


図 24 総研究費用と対企業収入の相関 - 1位～50位

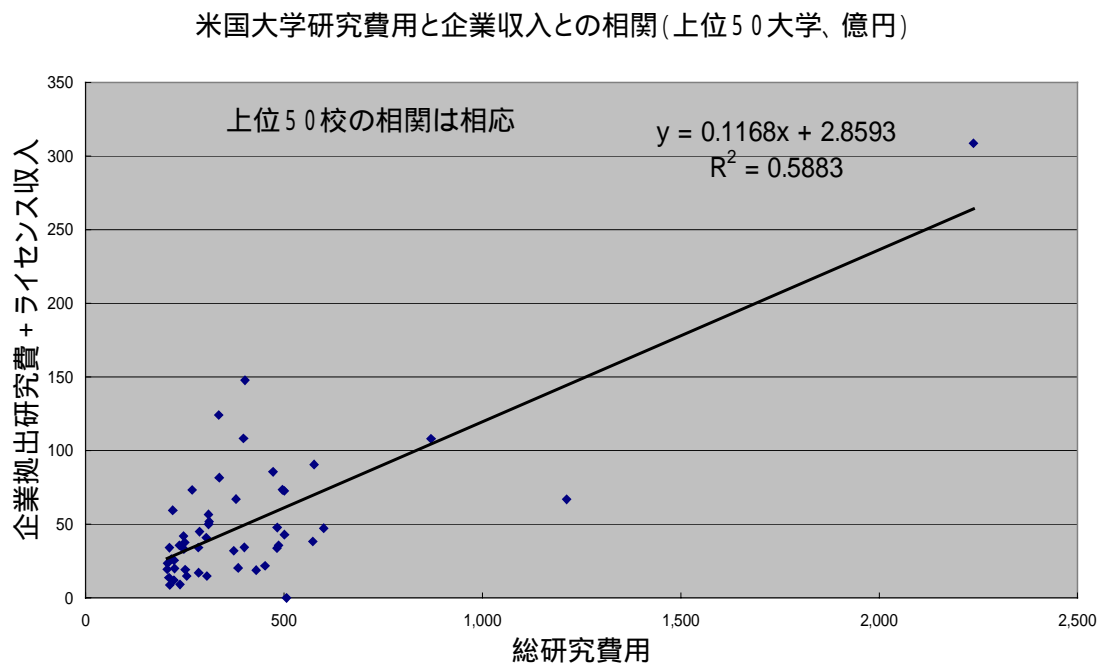


図 25 研究費と対企業収入の相関：51位～100位

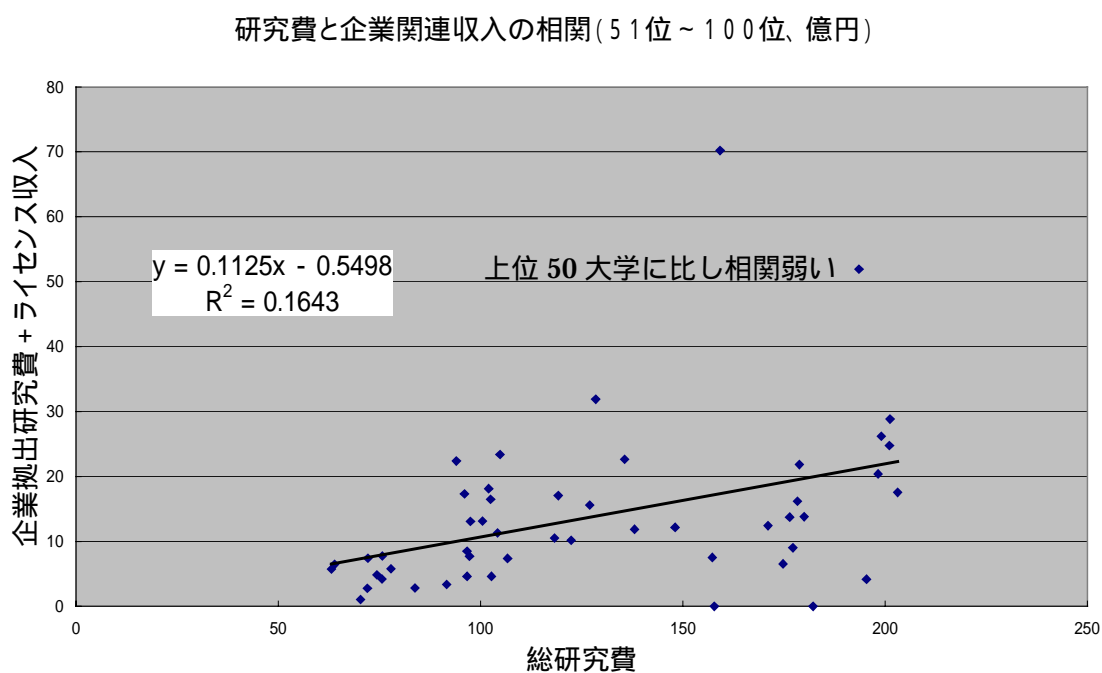
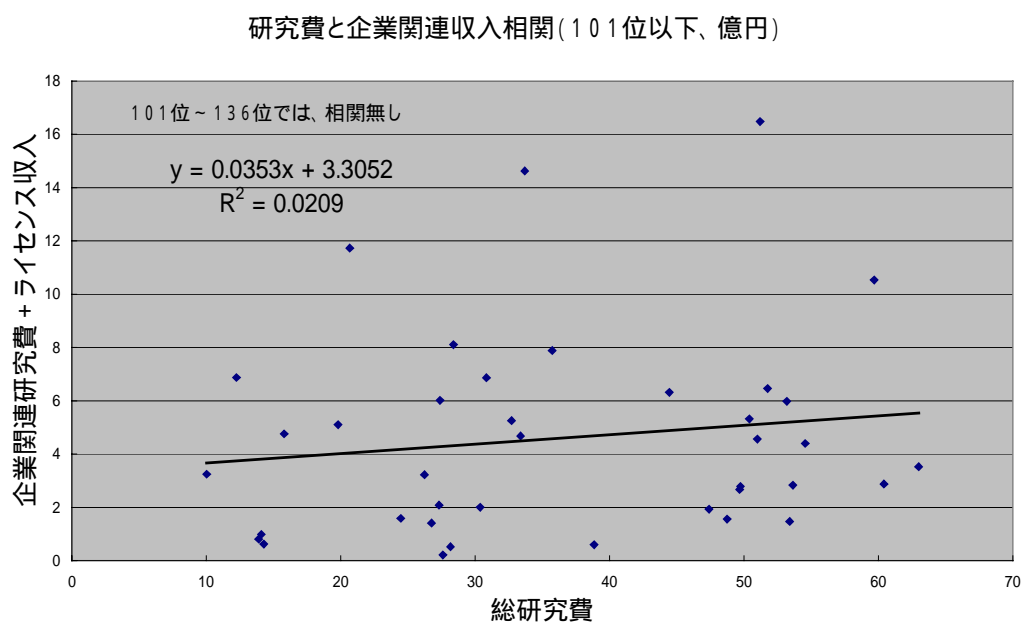


図 26 研究費と対企業収入の相関：100位以下



## 第五節 1991年～1999年研究関連収入推移

米国大学では研究開発及びライセンス等、大層の指標について、平均値 > 中位値 (Median) となっており、研究商業化の成果等がいずれも上位の少数大学に集中し、大学間の格差が大きい。

(図 27～図 29) は、AUTM による 1991 年の初回調査時から継続的に調査に答えている 60 大学のうちの上位 50 校を分析したグラフ・表である。1991 年から 99 年までの間においては、上位・中位・下位の大学ともライセンス収入の伸びが一様に大きい。しかし、ライセンス収入を含めた対企業収入全体について言えば、上位とそれ以外の格差は拡大する傾向にあり、かつ下位においては、ライセンス収入の増加にも拘わらず、一部の大型ライセンスを有する大学を除いてむしろ対企業等収入が低下する傾向さえ観察される。一方、その間政府からの研究費については、大学の研究規模・損益、及び「ライセンス収入実績」によらず、上位大学から下位まで概ね「一様に」金額を伸ばしている。

また、(表 31、67ページ) は、91 年度と 99 年度の調査から有効回答 58 大学を総研究費順に 10 校毎にグループ分けした上、各指標毎の大学間シェアを示したものである<sup>43</sup>。表からは、ライセンス収入 (右端) が少数のビッグヒットにより左右される実態が見てとれる。例えば、21 位～30 位までの階層においては Wake Forest 大のライセンス収入が 91 年から 99 年の間に 398 倍に拡大したことにより、また 51 位～58 位 (最下位) の階層においては Florida State 大のライセンス収入増を主因に、それぞれ各層とも全体としてライセンス収入に占めるシェアを大幅に拡大している (21 位～ = 14% 30%、51 位～ = 1% 11%)。これに対し、「ロイヤリティ収入が存在する (> 0) ライセンスの件数」ベースでは、11～20 位校が最もシェアの伸びが大きい。収入金額ベースでのインパクトは乏しい。

ライセンス収入以外の費目 (総研究費、対政府研究収入、対企業研究収入) では、いずれも上位 10 大学への集中がより進む傾向が明らかである。対企業関連収入<sup>44</sup>では、11 位～20 位の大学が、ライセンスを除く企業からの研究関連収入の増加に伴い、企業関連収入全体でもシェアを伸ばしている。これに対して、21 位以下ではライセンス収入を含めてもいずれもシェアが低下している。米国大学は、その研究費規模の大小に関わらず、一様にライセンス活動への研究資源の選択と集中を実践している。このことは言い換えれば、研究規模が相対的に小規模な大学であっても、事業規模に対応して受託研究等「確実な (リスク・スケールメリットの低い) 収入源」の比率を増やす等の収益保全戦略を採用してい

<sup>43</sup> 最下位 (51～58 位) を除く各層の単純学校数ベースでのシェアは、 $10 \div 58 = 17\%$  となる。従って、各指標における各層のシェアが、17% から乖離するにつれて、その指標は大学間で不均衡に分布していると見ることができる。

<sup>44</sup> ライセンス収入及びそれ以外の対企業収入の合計



ない、ということになる。従って、米国大学研究部門において対企業収入全体として見ると上位・下位大学間の格差の拡大と、下位大学の費用対効果の悪化を引き起こしていることが観察される。

この間、政府からの研究支援は、実力差が接近していると見られる 11 位～20 位と 21 位～30 位大学との間を除けば、各階層間で極めて「固定的」な割合（シェア）を維持している。米国大学の政府研究支援資金の配賦は、必ずしも企業関連収入等の短期的な費用対効果を基準とはしていないことがここからも伺われる。

図 27 研究費規模別平均ライセンス収入推移 (1991年～1999年)

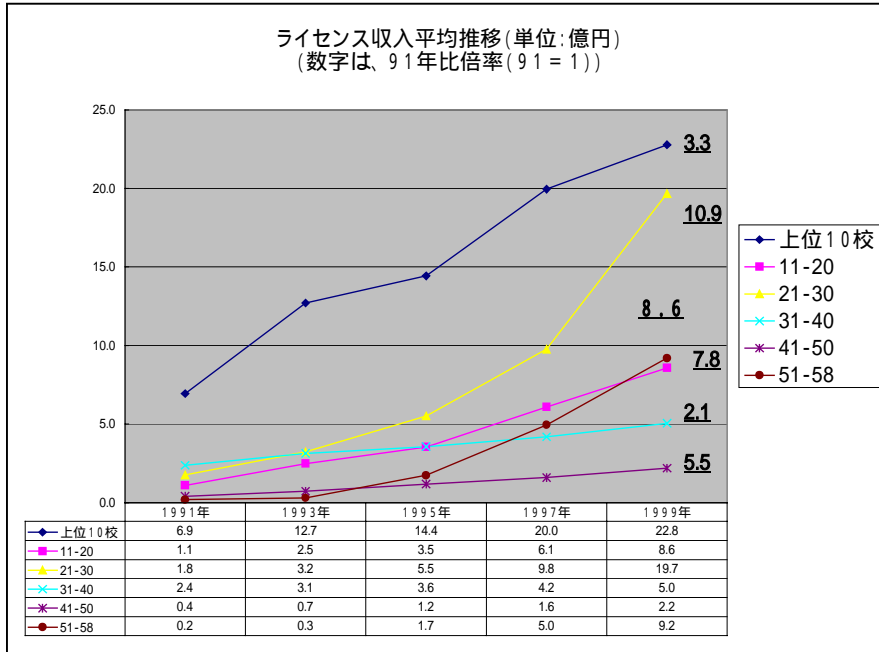


図 28 対企業収入平均推移

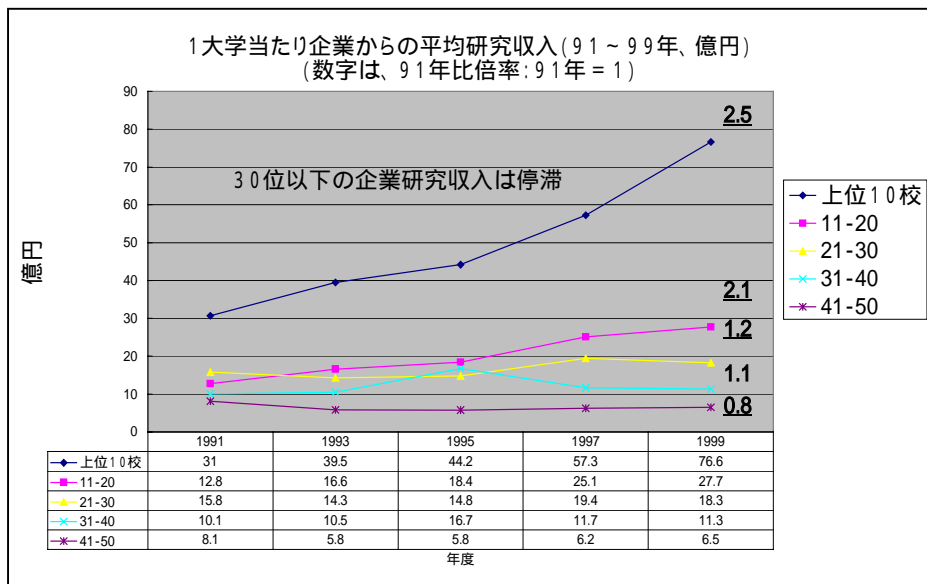


図 29 対政府収入推移

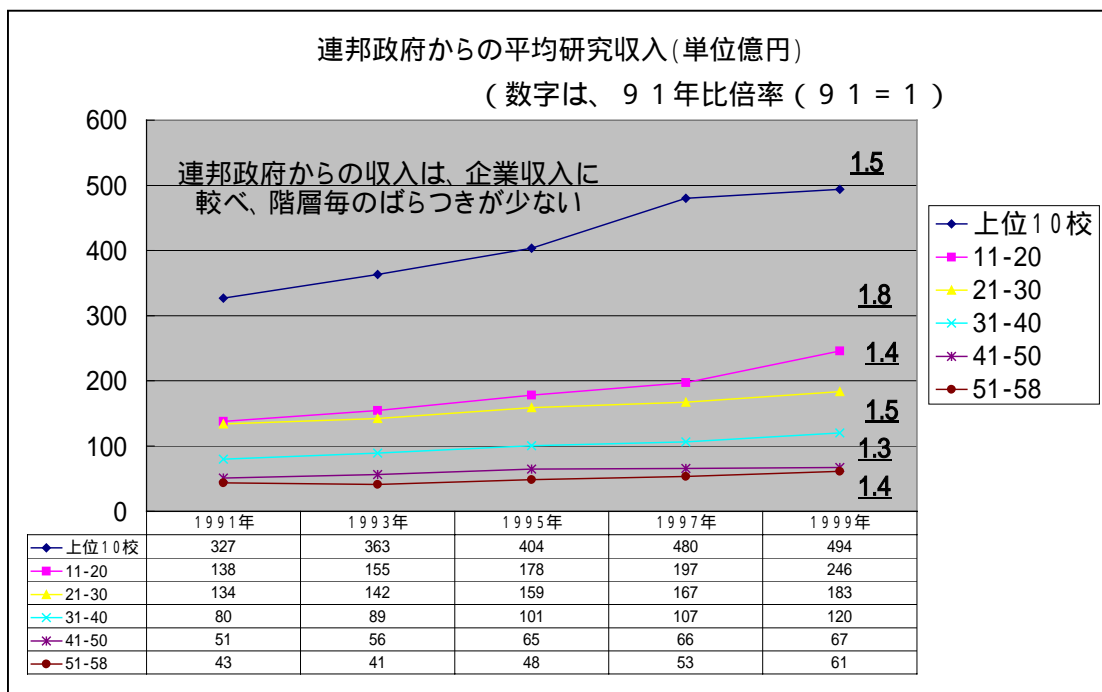


表 31 米国大学(58 大学)の 1991 年度・99 年度研究費等層別各種シェア推移<sup>45</sup>

研究費総額順位	学校数ベース単純シェア	総研究費		政府研究支援		企業からの研究費(ライセンス収入含む)		企業からの(受託)研究収入(除くライセンス収入)		有効(収入>0)ライセンス数		ライセンス収入		ライセンス収入備考(注 <sup>46</sup> )
		1991	1999	1991	1999	1991	1999	1991	1999	1991	1999	1991	1999	
1 ~ 10 位	17%	42%	43%	43%	43%	40%	48%	38%	54%	56%	47%	55%	35%	Stanford 1.5 倍、Georgia Tech 1.1 倍、Ohio 1.0 倍
11 ~ 20 位	17%	18%	20%	18%	21%	15%	17%	16%	19%	13%	19%	9%	13%	Baylor College of Medicine 14 倍
21 ~ 30 位	17%	18%	17%	18%	16%	19%	18%	19%	13%	14%	16%	14%	30%	Sunny 19 倍、Wake Forest 398 倍、
31 ~ 40 位	17%	10%	11%	10%	10%	13%	8%	12%	8%	6%	8%	19%	8%	Case Western
41 ~ 50 位	17%	6%	5%	7%	6%	9%	4%	10%	5%	7%	6%	3%	3%	Delaware 1.3 倍
51 ~ 58 位	14%	5%	4%	5%	4%	4%	4%	5%	1%	3%	3%	1%	11%	Ohio State 2 年で 127 倍、Florida State

<sup>45</sup> [表説明]1991 年から 99 年までの継続回答大学 58 大学を、10 大学毎(51~58 位は 8 大学)の層に分け、「総研究費」等の指標毎に各層が占める構成比を見た表。

<sup>46</sup> (表注)直近 8 年間のライセンス収入の成長率が高い大学。因みに米国全大学ベースでのライセンス収入の増加は、8 年間で平均 2.8 倍

## 第四章 米国大学における成功ライセンスの偏在

これまでは、AUTM のライセンス・起業関連調査を元に、米国大学の数量的実績について分析を加えてきた。本章では、主要大学の個別ライセンス・起業活動の実例に焦点を当てて、米国大学におけるライセンス活動の実態及び大学関係者の動き等を観察する。本章は、MIT がある米国の調査会社に依頼した他大学の産学連携関連動向に関する学内限のレポートを許可を得て編集している。

### 第一節 大企業向けバイオ特許に偏在するライセンス収入

MIT 学内レポートによれば、米国大学のライセンス先は、MIT、カリフォルニア大 9 キャンパス連合 (University of California System) 等一部の例外を除き、収入金額ベースでは多くが大企業向けである。大学所有の特許に基づく起業には、時価総額ベースで見た大きな成功例も見られるが、大学総体としてのライセンス収入に対する金額的インパクトは、比較的少ない。

コロンビア大学 TLO のシニア・ディレクターは、インタビューにおいて「大学の TLO が収益的に成功したいのであれば、バイオ関連の大ヒット(Blockbuster)を狙うに限る」と述べている。コロンビア大学は、99 年度ライセンス収入において、全米大学で第 1 位(約 110 億円、表 20、44 ページ参照)の業績を上げているが、ライセンス収入の内訳を見ると、1983 年に取得した「細胞への DNA 注入技術」が、関連するわずか 3 件の特許で全体収入の 80% を稼ぎ出している。コロンビア大学の DNA 注入技術は、世界のバイオ・ゲノム創薬開発の共通の基礎となった画期的な技術である。特許ライセンス先は、大手製薬企業が主体となっている。

99 年度ライセンス収入全米第二位のカリフォルニア大学連合でも、約 90 億円の収入の 3 分の 2 は、同大連合では「マイナー」なサンフランシスコ校の薬学部の獲得した収入である。逆に、カリフォルニア大学の頭脳(Brain)と呼ばれ、優れた研究開発陣容を誇るパークレー校(カリフォルニア大学の本校)のライセンス収入は 9.6 億円と、全体の 10% に過ぎない。

その他、99 年度までのライセンス収入累計で上位を連ねる Florida State University、Yale 大等の実績を見ても、ライセンス収入の多くはいずれも少数かつ大手製薬会社向けのバイオ関連特許により構成されている。

一方で中位以下の大学でも、優れた TLO のマネジメントによりコンスタントに成功特許を輩出している大学もある。1925 年設立という「全米最古の TLO」を有する University of Wisconsin-Madison では、バイオ以外の分野においても長年の TLO 活動を通じて研究開発商業化に適した研究風土と豊かな産学連携ネットワークを構築している。そして、同大

酪農学部の取得した「牛乳内のビタミンD活性化技術」をはじめとして、決してハイテクでは無いが商業化（収益性）の面で優れたライセンスを量産している。

## 第二節 大学ライセンス活動の組織化と「成功する大学」の条件

大学特許ライセンスが、「ホームラン競争」の様相を深める中、大学ではTLOを核として商業化に適した大学環境の整備に余念が無い。また、研究者達も自分達の発明が少しでも良好な条件でライセンス化を実現される様、「TLO詣で」と称して連日TLOオフィスを訪れ、自己の研究室のアピールに余念が無い。Yale大等では、研究者の採用時点において「商業化に適した研究人材」を選別するため、研究者採用選考プロセス及び選考委員にTLOを積極的に参加させる体制を整備している。

TLO側が挙げる「ライセンスに成功する大学・研究部門の条件」としては、学内において早めに研究成果を公開(Disclosure)すること及び立地等があげられている。特に立地については、一般的に国内志向の強い(domestic)米国の中で、海外・世界を向いた環境を提供するニューヨーク等が有利と言われている。国際感覚を得やすい大学環境は、産業側及び他大学との連携に対する大学側の偏見を減らし、当初から市場・ニーズに敏感なマインドを醸成するという意味で、ライセンス・Spin outとの相関が高いとの指摘が多い。

## 第三節 ライセンス活動の「目的」

多くの大学にとって、特許の商業化とライセンス収入は、如何なる位置づけにあるのであろうか。既に相応のライセンス実績を経験した米国の大学は、採算リスクが高く大学にとって費用対効果及び資金負担上の課題も抱える特許商業化自体を産学連携の目的とは考えていない。大型ライセンス獲得に成功したトップクラスの大学からさえ「ライセンス収入及び特許の成功自体は、あくまで産学連携の副産物(by-product)」(Yale大学TLO)という意見が聞かれる。つまり、研究開発の商業化の目的としては、金銭的収入ではなく、「大学における産学連携風土の醸成」や「学内の知的資産の蓄積」等の効果であるとの主張である。一方で、ライセンスという「不確かな副産物」を目的として新たに多くの大学が続々と特許ライセンス活動に名乗りを挙げていることもまた米国大学研究開発のいつわらざる一側面でもある。

## 第五章 英国大学・研究部門の収支財政

### 第一節 はじめに - 英国大学統計について

本章では、英国大学の研究活動及び企業からの収入動向を、大学関連統計を所管する政府機関である Higher Education Statistics Agency (HESA) 発表の統計データを元に分析する。英国では、独立の第三者機関である Quality Assurance Agency (QAA) により英国全大学の研究・教育活動別の評価が行われ、その評価を元に Higher Education Funding Council (HEFC) 等が各大学に対する政府支援金額の決定と配賦を行う。評価過程で各大学から収集される詳細な情報は HESA が取りまとめの上、出版・公表している。本章では、そのうちの収入・費用関連データを中心に分析するが、統計にはこのほか学生・教職員関連も含めた多種多様な情報が、総合ベース、大学別及び学問分野別にまとめられている。

HESA は、いわゆる産学連携活動全般については、「研究部門にける外部収入」の形で大学及び収入内容別の詳細なデータを発表している。但し、特許ライセンス関連の情報については、著作権等特許権以外も含めた様々な収入源が知的所有権からの収入 (Income from Intellectual Property Rights) 一本に「合計」されてしまっており、充実度が低い。そもそも英国大学における研究開発商業化・ライセンス等の活動が活発になったのは、つい最近のことである。これに加え、商業化活動は大学本体とは別組織（会社）で行われていることも多い。政府の大学統計は、企業会計で言う「連結決算」方式ではなく、大学本体の「単体決算」ベースで運営されている。従って、大学の所有する事業会社の株式等は、バランスシート（表 35）に投資、Minority Interest のみ総計で表示され、個別の投資内訳は不明である。また、大学により知的所有権関連の収入活動を大学本体で行うか別会社形式で行うかの対応も様々である。従って HESA 統計上の「知的所有権からの収入」は、大学の研究開発商業化活動の「実力」の一部しか表示していない<sup>47</sup>。そこで本稿では、ライセンス・起業関連活動の内容について、別途各種機関によって任意回答ベースで行われた大学ヒアリング調査等の結果も補足的に紹介する。

---

<sup>47</sup> 例えば、純粋研究部門において英国で最も高い評価を受けている大学の一つであるケンブリッジ大では、大学のポリシーとしてライセンス活動及び Spin-out 企業の株式所有を大学本体では行わないため、大学統計上の知的所有権関連収入額は、ゼロである。反対にスコットランドの旧工業大学である Heriott Watt 大学は、大学本体による活発な特許・ライセンス活動を展開しており、（表 47）にも有るとおり、知的所有権関連収入が、他大学に抜きん出ている。また大学本体からの Spin-out、Start-up 企業が挙げる収益については、大学が出資比率等に基づく会計上の重要性を判断した上で評価・計上対象から除外されているものも多い。さらに大学統計上の各科目はキャッシュベースで計上される原則のため、大学出資会社の Capital Gain 等については、「未実現」との判断により計上から除外されている場合もある。

## 第一項 収入項目説明

英国大学の収入項目は、(表 32)の通り分類されている。収入項目を大分すると、以下の通りである(以下、カッコ内(%)は、全体収入構成比)。

### **Funding Council Grants (対全体収入構成比 40%):**

HEFC から配賦される政府資金で、大学の収入項目中最大のシェアを有する。内容は、教育(29%)及び研究(8%)向け支援資金及び、産学連携促進を主目的とした Special Fund (0.8%)、建物・機器補助金(計 1.2%)等からなる。建物等施設整備に対する補助金が少ないのが特徴であるが、教育・研究向けに支給された資金の用途は大学が任意に決定できるため、支給された金額を研究人件費等に用いるかわりにハードの整備にあてることも可能となっている。

### **Academic Fees and Support Grants (23%)**

1998年に導入された大学授業料一部有料化に伴う授業料収入がこれに当たる。授業料制度導入に伴い、有料化前の補助金である Support Grant は現在「休止」中である<sup>48</sup>。従前は当該項目に当たる金額が別途国・地方から支給されていた。現在でも 98年時点で既に大学在籍の学生の授業料は無料であるほか、有料の新入生についても、在学中は政府設立による学生ローン会社 The Student Loans Company が肩代わりする形になっている。なお EU 外からの留学生に対しては、EU 地域の学生に比して高い授業料等を大学が自由に設定することが可能となっている結果、海外留学生からの授業料は、英国大学にとって少なからぬ収入源となっている<sup>49</sup>。従って、各大学とも海外留学生の「誘致」には非常に熱心であり、結果として英国大学における海外留学生比率は、10%超と日米に比して群を抜いて高い。

---

<sup>48</sup> Support Grant の廃止時期は未定。

<sup>49</sup> (表 32) Students Charges Overseas and Other Fees (5.3%) 参照。



表 32 英国大学收入项目

收入项目		研究 收入	产业 收入	政府 收入	99/00 年度构 成比
<b>Funding Council Grants</b>					<b>40.3%</b>
	Recurrent-Teaching				28.9%
	Recurrent-Research				8.2%
	Recurrent-Other				1.1%
	Special Initiatives				0.8%
	Capital Grants-Buildings				0.4%
	Capital Grants-Equipment				0.4%
	Grants for Further Education provision				0.5%
<b>Academic Fees and Support Grants</b>					<b>22.5%</b>
<b>Full-time Higher Education course fees</b>					<b>17.4%</b>
	UK domiciled students charged home fees				9.1%
	Non-UK domiciled students charged home fees				3.1%
	Students charges overseas and other fees				5.3%
<b>Part-time credit bearing Higher Education course fees</b>					<b>2.9%</b>
<b>Non-Credit-bearing course fees</b>					<b>1.7%</b>
<b>Further Education course fees</b>					<b>0.3%</b>
<b>Other teaching contract courses core activities</b>					<b>0.2%</b>
<b>Research training support grants</b>					<b>0.0%</b>
<b>Research Grants and Contracts</b>					<b>15.4%</b>
<b>Office of Science and Technology Research Councils</b>					<b>4.7%</b>
<b>UK Based Charities</b>					<b>3.8%</b>
<b>UK Industry, commerce &amp; Public Corporations</b>					<b>2.6%</b>
<b>UK Government Bodies, Health &amp; Hospital Authorities</b>					<b>1.9%</b>
<b>EU Government Bodies</b>					<b>1.1%</b>
<b>EU other</b>					<b>0.2%</b>
<b>Other Overseas</b>					<b>0.8%</b>
<b>Other Sources</b>					<b>0.3%</b>
<b>Other Operating Income</b>					<b>19.5%</b>
<b>Other Services Rendered</b>					
	Course Validation Fees				0.1%
	Teaching Companies				0.2%
	UK Government Bodies, Health & Hospital Authorities				1.2%
	UK Industry, commerce & Public Corporations				1.0%
	EU Government Bodies				0.5%
	EU other				0.1%
	Other Overseas				0.2%
	Other sources				1.8%
<b>Residences and catering operations</b>					<b>7.0%</b>
<b>Grants from local authorities</b>					<b>0.0%</b>
<b>Income from health and hospital authorities</b>					<b>1.7%</b>
<b>Released from deferred capital grants</b>					<b>0.3%</b>
<b>Income from intellectual property rights</b>					<b>0.1%</b>
<b>Other General Income</b>					<b>5.4%</b>
<b>Endowment Income and Interest Receivable</b>					<b>2.3%</b>

### **Research Grants and Contracts ( 15% )**

政府及び民間部門からの外部研究費であり、大学の研究収入の中核である。当項目は収入項目であるが、別途各項目別の費用（コスト）データも公表されており（表 44、82ページ）、外部研究活動に関する損益情報の把握が可能となっている。

政府からの研究資金は、独立機関として学問分野別に組織される7つの Research Council (RC)を通じて、大学毎に、実施中の個別研究テーマを評価の上、資金が配賦される。また、当項目には、チャリティからの研究収入も計上されている。英国のチャリティは日本における「寄付」と異なり、研究委託者が株式会社でなくトラスト（財団）形式であるというだけで、受託研究内容・条件等は極めてビジネスライクである。代表的なチャリティは、Wellcome Trust 等の医療・バイオ研究関連の大手財団である。大学にとってチャリティからの受託研究は、（表 46、82ページ）にも見られる様に収益率も低く、また研究成果に伴う知的所有権は全面的にチャリティ側が持つことが多い、等契約条件は厳しい。他方、チャリティは、（表 34の5 .）にもあるとおり、一般企業分を上回る研究委託を行っており<sup>50</sup>、Social Investor として英国大学の研究開発商業化・産学連携面において重要な役割を占めている。

EU（欧州連合）からの受託研究は、産学連携・共同研究を対象にした英国政府と同様の Special Fund である。EU では、長期的な技術動向分析を元に、バイオ・IT 等 EU として戦略的に重要な分野における先進的な研究を支援対象と指定し、EU 資金を用いて大学と企業のパートナーシップに委託している。英国を含めた欧州連合加盟国の大学にとっては、金銭的収入もさることながら先進的研究を通じた大学内への知的資産の蓄積という面でも、EU からの研究受託は重要である。そのため、より多くの EU 研究を受託することが英国政府からの受託研究と同様に各大学 ILO<sup>51</sup>の重要な業務の一つとなっている。

### **Other Operating Income ( 20% )**

研究・教育部門以外の活動から得られる収入が計上される。最も金額が多いのが、学生寮・食堂（ケータリング）関連収入である。地方自治体から大学本体への支援はほとんどない。但し自治体の中には、サイエンスパークの建設運営を目的とした事業会社に対する共同出資や補助金支給及び底地の現物支給等、大学本体以外による産学連携関連活動に対して積極的な支援を行っているところもある。

### **Endowment Income and Interest Receivable ( 2% )**

いわゆる「寄付」と資産運用益である。

---

<sup>50</sup> 1999/2000 年度の大学研究収入のうちチャリティからの収入は 485 百万ポンド、企業等からは 242 百万ポンド。

<sup>51</sup> Industry Liaison Office。産学連携全般に関する大学側の窓口組織。

表 33 英国大学损益财政推移 - 1

英国大学(Higher Education)损益财政推移

1. 总收入/支出推移(金额单位:千£、以下同様)

(金额单位:千£、以下同様)

	1995/1996	1996/1997	1997/98	1998/99	1999/2000	95-99伸率 /年
Income	10,711,219	11,143,555	11,616,711	12,112,740	12,779,676	4.5%
Expenditure	10,599,126	11,001,544	11,333,890	11,925,045	12,709,752	4.6%
Surplus	112,093	142,011	282,821	187,695	69,924	-11.1%
Surplus as percentage of income	1.05%	1.27%	2.43%	1.55%	0.55%	

出所: Higher Education Statistics Agency Ltd

2. 英国大学收入内訳

	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000	95-99伸率 /年	構成比
Funding Council Grants	4,451,694	4,400,038	4,507,565	4,918,452	5,147,078	3.7%	40.3%
Academic Fees and Support Grants	2,511,361	2,698,701	2,840,074	2,717,499	2,872,356	3.4%	22.5%
Research Grants and Contracts	1,553,693	1,642,336	1,733,279	1,834,692	1,973,416	6.2%	15.4%
Other operating income	1,931,963	2,133,033	2,238,007	2,350,809	2,494,757	6.6%	19.5%
Endowment Income and Interest Receivable	262,508	269,446	297,786	291,288	292,069	2.7%	2.3%
<b>Total</b>	<b>10,711,219</b>	<b>11,143,554</b>	<b>11,616,711</b>	<b>12,112,740</b>	<b>12,779,676</b>	<b>4.5%</b>	<b>100.0%</b>

3. Breakdown of Funding Council Grants (Funding Council 支援資金(補助金)明細)

	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000	95-99伸率 /年	構成比
Recurrent - Teaching	2,918,469	2,953,656	3,094,390	3,505,464	3,695,485	6.1%	71.8%
Recurrent - Research	803,138	813,594	883,328	1,011,835	1,042,714	6.7%	20.3%
Recurrent - Other	264,922	213,824	211,549	136,611	139,234	-14.9%	2.7%
Special initiatives	63,207	60,697	64,495	71,537	100,381	12.3%	2.0%
Capital grants - Buildings	72,744	63,609	70,798	50,390	50,560	-8.7%	1.0%
Capital grants - Equipment	273,640	239,538	128,589	78,795	52,418	-33.8%	1.0%
Grants for FE provision (not applicable in Scotland)	55,574	55,120	54,416	63,820	66,286	4.5%	1.3%
<b>Total Funding Council Grants</b>	<b>4,451,694</b>	<b>4,400,038</b>	<b>4,507,565</b>	<b>4,918,452</b>	<b>5,147,078</b>	<b>3.7%</b>	<b>100.0%</b>

4. Income from Academic Fees and Support Grants (授業料及び関連補助金内訳)

	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000	95-99伸率 /年	構成比
<b>Full-time HE course fees</b>							
UK domiciled students charged home fees	1,217,271	1,232,611	1,253,775	1,130,828	1,161,330	-1.2%	40.4%
Non-UK domiciled students charged home fees	52,433	69,148	77,689	336,424	393,318	65.5%	13.7%
Students charged overseas and other fees	506,770	562,575	622,085	635,644	672,185	7.3%	23.4%
<b>Sub-total full time HE course fees</b>	<b>1,776,473</b>	<b>1,864,334</b>	<b>1,953,549</b>	<b>2,102,896</b>	<b>2,226,833</b>	<b>5.8%</b>	<b>77.5%</b>
Part-time credit bearing HE course fees	276,159	291,483	311,026	342,159	364,939	7.2%	12.7%
Non-credit-bearing course fees	179,003	191,146	204,850	229,860	221,813	5.5%	7.7%
FE course fees	17,434	14,683	15,323	20,388	36,380	20.2%	1.3%
Other teaching contract courses core activities	245,098	316,522	333,871	22,196	22,391	-45.0%	0.8%
Research training support grants	17,194	20,533	21,455			-100.0%	0.0%
<b>Total Academic Fees and Support Grants</b>	<b>2,511,361</b>	<b>2,698,701</b>	<b>2,840,074</b>	<b>2,717,499</b>	<b>2,872,356</b>	<b>3.4%</b>	<b>100.0%</b>

表 34 英国大学損益財政推移 - 2

5. Income from Research Grants and Contracts (官民からの研究収入 / 研究補助金内訳)

	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000	95～99伸率 /年	構成比
OST Research Councils	531,867	525,143	533,599	559,606	604,286	3.2%	30.6%
UK based Charities	338,188	364,360	399,216	429,163	484,727	9.4%	24.6%
UK Govt Bodies, Health & Hospital Authorities	269,464	296,735	306,319	316,413	337,309	5.8%	17.1%
UK Industry, Commerce & Public Corps	169,748	188,059	207,033	221,188	242,188	9.3%	12.3%
EU Government Bodies	127,791	134,804	143,302	155,435	135,854	1.5%	6.9%
EU Other	19,852	22,878	26,247	28,218	31,312	12.1%	1.6%
Other Overseas	58,538	68,596	78,711	91,071	97,953	13.7%	5.0%
Other Sources	38,245	41,761	38,852	33,598	39,787	1.0%	2.0%
<b>Total Research Grants and Contracts</b>	<b>1,553,693</b>	<b>1,642,336</b>	<b>1,733,279</b>	<b>1,834,692</b>	<b>1,973,416</b>	<b>6.2%</b>	<b>100.0%</b>

6. Other Operating Income (その他営業収入内訳)

	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000	95～99伸率 /年	構成比
<b>Other Services Rendered</b>							
Course Validation Fees	15,751	13,585	13,680	14,499	15,916	0.3%	0.6%
Teaching companies	22,620	25,763	24,951	18,049	20,344	-2.6%	0.8%
UK Govt Bodies, Health & Hospital Authorities	142,509	177,687	174,945	181,044	147,450	0.9%	5.9%
UK Industry, Commerce & Public Corps	98,931	118,263	123,107	111,202	122,705	5.5%	4.9%
EU Government Bodies	42,822	45,746	50,656	65,298	66,493	11.6%	2.7%
EU Other	5,147	10,437	11,150	6,974	8,339	12.8%	0.3%
Other Overseas	12,851	16,493	19,755	16,665	20,085	11.8%	0.8%
Other Sources	184,016	204,816	215,454	227,018	227,758	5.5%	9.1%
<b>Other Services Rendered subtotal</b>	<b>524,647</b>	<b>612,790</b>	<b>633,698</b>	<b>640,749</b>	<b>629,090</b>	<b>4.6%</b>	<b>25.2%</b>
Residences and catering operations	722,278	772,275	820,828	851,350	895,886	5.5%	35.9%
Grants from local authorities	1,669	1,393	1,307	424	859	-15.3%	0.0%
Income from health and hospital authorities	158,334	160,837	185,674	210,343	219,268	8.5%	8.8%
Released from deferred capital grants	25,639	26,313	30,507	31,959	40,321	12.0%	1.6%
Income from intellectual property rights	12,185	16,413	21,136	14,594	14,547	4.5%	0.6%
Other general income	487,211	543,012	544,857	601,390	694,786	9.3%	27.8%
<b>Total Other Operating Income</b>	<b>1,931,963</b>	<b>2,133,033</b>	<b>2,238,007</b>	<b>2,350,809</b>	<b>2,494,757</b>	<b>6.6%</b>	<b>100.0%</b>

7. Expenditure (経費支出内訳)

	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000	95～99伸率 /年	構成比
Staff Costs	6,136,183	6,371,676	6,479,177	6,891,123	7,380,517	4.7%	58.1%
Depreciation	437,749	474,143	496,644	521,937	556,815	6.2%	4.4%
Other Operating Expenses	3,858,554	3,962,995	4,153,081	4,311,561	4,570,315	4.3%	36.0%
Interest Payable	166,641	192,730	204,988	200,424	202,105	4.9%	1.6%
<b>Total</b>	<b>10,599,126</b>	<b>11,001,544</b>	<b>11,333,890</b>	<b>11,925,045</b>	<b>12,709,752</b>	<b>4.6%</b>	<b>100.0%</b>

8. Distribution of expenditure by functional area (用途別経費内訳)

	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000	95～99伸率 /年	構成比
Academic departments	4,573,050	4,714,550	4,789,305	5,070,751	5,412,196	4.3%	42.6%
Academic services	705,749	722,975	769,710	849,252	907,941	6.5%	7.1%
Administration and central services	1,276,381	1,306,077	1,358,314	1,488,878	1,584,100	5.5%	12.5%
Premises	1,220,276	1,263,229	1,286,346	1,288,297	1,337,284	2.3%	10.5%
Residences and catering operations	747,734	787,901	816,505	828,883	859,931	3.6%	6.8%
Research grants and contracts	1,334,158	1,410,517	1,482,383	1,580,688	1,719,240	6.5%	13.5%
Other expenditure	741,778	796,295	831,327	818,296	889,060	4.6%	7.0%
<b>Total expenditure</b>	<b>10,599,126</b>	<b>11,001,544</b>	<b>11,333,890</b>	<b>11,925,045</b>	<b>12,709,752</b>	<b>4.6%</b>	<b>100.0%</b>

表 35 英国大学損益財政推移 - 3

9. Balance sheet (貸借対照表)

表記年7月末日現在、金額単位百万円

	1996	1997	1998	1999	2000	95～99伸率 /年	構成比
<b>Fixed assets</b>							
Tangible Assets	10,534	11,053	11,733	12,586	12,964	5.3%	65.4%
Investments	436	491	368	361	394	-2.5%	2.0%
<b>Total</b>	<b>10,970</b>	<b>11,545</b>	<b>12,101</b>	<b>12,948</b>	<b>13,357</b>	<b>5.0%</b>	<b>67.4%</b>
<b>Endowment asset investments</b>	<b>1,859</b>	<b>2,217</b>	<b>2,499</b>	<b>2,724</b>	<b>2,964</b>	<b>12.4%</b>	<b>15.0%</b>
<b>Current assets</b>							
Stocks and Stores in Hand	62	62	62	62	66	1.3%	0.3%
Debtors	1,057	1,152	1,228	1,356	1,577	10.5%	8.0%
Investments	1,264	1,376	1,683	1,446	1,286	0.4%	6.5%
Cash at Bank and in Hand	761	623	590	576	561	-7.3%	2.8%
<b>Total</b>	<b>3,145</b>	<b>3,212</b>	<b>3,563</b>	<b>3,441</b>	<b>3,490</b>	<b>2.6%</b>	<b>17.6%</b>
Creditors: amounts falling due within one year	1,975	2,064	2,386	2,326	2,479	5.8%	12.5%
Net current assets	1,170	1,148	1,177	1,114	1,011	-3.6%	5.1%
<b>Total assets less current liabilities</b>	<b>13,999</b>	<b>14,910</b>	<b>15,777</b>	<b>16,786</b>	<b>17,333</b>	<b>5.5%</b>	<b>87.5%</b>
Creditors: amounts falling due after more than one year	2,119	2,255	2,145	2,337	2,468	3.9%	12.5%
Provisions for liabilities and charges	622	678	355	349	345	-13.7%	1.7%
<b>Total assets less liabilities</b>	<b>11,259</b>	<b>11,977</b>	<b>13,277</b>	<b>14,100</b>	<b>14,521</b>	<b>6.6%</b>	<b>73.3%</b>
Deferred capital grants	2,327	2,420	2,532	2,632	2,874	5.4%	14.5%
<b>Total net assets</b>	<b>8,932</b>	<b>9,557</b>	<b>10,745</b>	<b>11,468</b>	<b>11,646</b>	<b>6.9%</b>	<b>58.8%</b>
<b>Endowments</b>							
Specific	1,497	1,763	2,004	2,157	2,351	11.9%	11.9%
General	464	532	522	594	625	7.7%	3.2%
<b>Total</b>	<b>1,961</b>	<b>2,296</b>	<b>2,526</b>	<b>2,751</b>	<b>2,976</b>	<b>11.0%</b>	<b>15.0%</b>
<b>Reserves</b>							
Revaluation Reserve	4,440	4,354	4,483	4,622	4,407	-0.2%	22.2%
Income and Expenditure Account	2,531	2,907	3,735	4,095	4,263	13.9%	21.5%
<b>Total</b>	<b>6,971</b>	<b>7,261</b>	<b>8,218</b>	<b>8,717</b>	<b>8,670</b>	<b>-11.6%</b>	<b>43.8%</b>
<b>Total funds</b>							
<b>Total Funds</b>	<b>8,932</b>	<b>9,557</b>	<b>10,745</b>	<b>11,468</b>	<b>11,646</b>	<b>6.9%</b>	<b>58.8%</b>

(注1) 表記は、英国会計基準に準ずる

(注2) 構成比は、総資産(Fixed Assets、Endowments、Current Assetsの合計)を分母とする

(注3) 2000年度末Minority Interestは、£113百万

第二項 研究開発収入及び企業からの関連収入の再構成

対企業等収入及び政府収入に属する収入項目は、(表 32)中の「 」印の各項目である。収入項目“Other Services Rendered”には、企業向けのコンサルティング活動や Teaching Company Scheme<sup>52</sup>及び知的所有権収入等、実質的に研究開発活動に属する収入が含まれている。これらの収入が大学統計上の研究収入から除外されている理由は、英国政府が大学評価対象となる「研究」を「技術的に新規性があり、かつ高度なもの」に限定しているからで、大学における「実態的な研究活動の範囲」とは乖離している。本稿では、これらについて「研究収入」に含める形で収入分類の再構成を行っている。再構成後の英国大学の研究収入・政府収入等の推移(1995～1999年度)については、(表 36)以降にまとめた。

<sup>52</sup> 国の支援により大学研究者・学生を企業へ派遣する産学連携促進プログラム。

## 第二節 大学収支

### 第一項 大学総収入・支出

英国大学総体では、1995年以降一貫して総収入が堅調に伸びており、収入は常に支出を上回っている。また、財政面の健全性も確保されている。

(表 36)を見ると、英国全大学の総体での収入は、約 128 億ポンド(約 2 兆 3 千億円)に上る。総収入は、1995年から 1999 年度まで一貫して拡大しており(4 年平均伸び率 4.5%)、かつ損益状況も 1999 年度こそ採算悪化が見られるものの、全期にわたり総収入が総支出を上回るいわゆる「黒字」の状態を維持していることが分かる。但し、直近の University UK<sup>53</sup>からの発表によれば、2000/2001 年度は、赤字大学の数が増え、大学総体としても赤字に転落するとの観測がある。

また財政面でも(表 35)、直近の 1999/2000 年度を除き、大学総体として内部留保(自己資本)を着実に増加させており、寄付(Endowments)を除く内部留保が、総資産比 44%に達する等財務的な健全性も維持されている。

表 36 英国大学収入諸元(研究収入・企業等からの収入再構成) - 1. 総収入

(金額単位: £千)

	大学総収入	総支出	損益	同左総収入比
1995/96 年度	10,711,219	10,599,126	112,093	1.0%
1996/97	11,143,555	11,001,544	142,011	1.3%
1997/98	11,616,711	11,333,890	282,821	2.4%
1998/99	12,114,740	11,925,045	187,695	1.5%
1999/2000	12,779,676	12,709,752	69,924	0.5%
95 ~ 99 年度平均伸び率	4.5%	4.6%	-11.1%	-

### 第二項 研究部門収入推移

研究部門においては、研究総収入、対企業等収入及び対政府研究関連収入のいずれにおいても、絶対額及び対総収入<sup>54</sup>構成比ともに伸張が見られる。

(表 37 ~ 表 39)を見ると、研究収入、対企業収入及び対政府研究関連収入は、それぞれ 32 億ポンド(5,700 億円)、13 億ポンド(2,300 億円)及び、21 億ポンド(3,800 億円)となっている。また、各項目とも年平均 5.6%(政府)から 8.1%(企業)と高い成長を維

<sup>53</sup> 学長等大学組織経営側の代表団体。

<sup>54</sup> 企業及び政府からの研究収入の合計。

持っている。1995年から99年の間に、各収入とも総収入に占める構成比を0.7ポイント（政府）から1.6ポイント（研究総収入）上昇させており、政府資金の応用研究活動重視の傾向と大学の産学連携努力の効果が見られる。企業収入は、各年とも研究収入全体の4割前後を維持している。英国大学の「研究収入」の場合、人文・社会科学分野も含まれているために単純な比較は出来ないが、米国の自然科学学部において、対企業収入が一般研究（受託・共同研究）収入とライセンス収入と合わせても研究開発費総額比で平均10%台に留まっていることと比較すると、総研究収入に占める産業収入構成比の大きさにおいて、英国大学の健闘振りが際立つ<sup>55</sup>。

表 37 英国大学収入諸元 - 2 . 研究収入

（金額単位：£千）

	a) 受託研究収入（官民計）	b) その他企業収入		a)+b) 計	同左大学総収入比	c) 研究向けFunding Council 補助金	研究収入総額(a)+b)+c)	同左大学総収入比
		Teaching Company Scheme	知的所有権関連					
1995/96 年度	1,553,693	22,620	<b>12,185</b>	1,588,498	14.8%	866,345	<b>2,454,843</b>	<b>22.9%</b>
1996/97	1,642,336	25,763	<b>16,413</b>	1,684,513	15.1%	874,291	<b>2,558,804</b>	<b>23.0%</b>
1997/98	1,733,279	24,951	<b>21,136</b>	1,779,366	15.3%	947,823	<b>2,727,189</b>	<b>23.5%</b>
1998/99	1,834,692	18,049	<b>14,594</b>	1,867,335	15.4%	1,083,372	<b>2,950,707</b>	<b>24.4%</b>
1999/2000	1,973,416	20,344	<b>14,547</b>	2,008,307	15.7%	1,143,095	<b>3,151,402</b>	<b>24.7%</b>
95～99 年度平均伸び率	6.2%	-2.6%	<b>4.5%</b>	6.0%	-	7.2%	<b>6.4%</b>	-
対研究収入総額比(99 年度)	63%	0.6%	<b>0.5%</b>	63.7%	-	36.3%	<b>100.0%</b>	-

### 第三項 政府及び企業からの研究収入 / 支出比

対企業収入及び対政府研究収入の合計は、一定の間接費用(overhead)も含めた研究総費用を定常的に上回っており（表 42、81ページ）英国大学は大学全体収支のみならず研究開発部門に限っても、収支健全性が維持されている。また、研究委託元別の外部研究（Research Grants and Contracts）収支を見ても（表 43～表 46、81ページ～82ページ）研究委託元（政府機関・民間）の別に関わらず、収支対費用率は一様に100%を超えており、英国の外部向け研究活動が価格・費用対効果の点で安定した契約・収入条件を維持していることが伺われる。

<sup>55</sup> 因みに、英国大学の「企業等からの収入」は、外部からの便宜供与のうち大学がキャッシュで受け取るもののみが含まれており、例えば企業からの人員派遣やノウハウ支援等、いわゆる“in kind”のものは含まれていない。

表 38 英国大学収入諸元 - 3 . 対企業収入

(金額単位：£百万)

	(a) Research Grants and Contracts (外部受託研究等収入)					(b) Other Operating Income (その他営業収入)				民間収入 計	対総 収入 比	対研 究収 入比	同左 除く charit y比	(a) ÷ (a)+ (b) %
	企業・ 公社等	チャリ ティ	E U域内 (官民と も)	E U 域外	その 他	企 業・ 公 社 等	E U	E U 外	知的 所有 権関 連					
1995 /96 年度	170	338	148	59	38	98.9	48.0	12.9	12.2	924	8.6%	37.7%	23.9%	83 %
1996 /97	188	364	158	69	42	118.3	56.2	16.5	16.4	1,028	9.2%	40.2%	25.9%	81 %
1997 /98	207	399	170	79	39	123.1	61.8	19.8	21.1	1,119	9.6%	41.0%	26.4%	82 %
1998 /99	221	429	184	91	34	111.2	72.3	16.7	14.6	1,173	9.7%	39.8%	25.2%	83 %
1999 /2000	242	485	167	98	40	122.7	74.8	20.1	14.5	1,264	9.9%	40.1%	24.7%	83 %
95 ~ 99 年度平均 伸び率	9.3%	9.4%	3.2%	13.7%	1.0%	5.5%	11.8%	11.8%	4.5%	8.1%				
対民間 収入総 額比 (99年 度)	19.2%	38.3%	13.2%	7.7%	3.1%	9.7%	5.9%	1.6%	1.2%	100.0%				

表 39 英国大学収入諸元 - 4 . 対政府収入

(金額単位：£百万)

	Funding council grants	Research Grants & Contracts		その他活動収 入		Other General Income			合計	総収 入比	研究 向け 政府 資金	同左 対総 収入 比	同左 対研 究収 入比
		分野別 Re- search Council からの収 入	その 他政 府機 関・医 療施 設関 連	TCS	その 他政 府機 関・医 療施 設関 連	自 治 体 か ら の 補 助 金	(NHS 等公 営) 医 療機 関 関 連	過 年 度 分 補 助 金 (Grant) の繰り 入 れ					
1995/ 96 年度	4,452	532	269	23	143	1.67	158	25.6	5,604	52.3%	1,690	15.8%	68.9%
1996/ 97	4,400	525	297	26	178	1.39	161	26.3	5,614	50.4%	1,722	15.5%	67.3%
1997/ 98	4,508	534	306	25	175	1.31	186	30.5	5,765	49.6%	1,813	15.6%	66.5%
1998/ 99	4,918	466	248	14	137	0.42	210	32.0	6,026	49.7%	1,811	14.9%	61.4%
1999/ 2000	5,147	604	337	20	147	0.86	219	40.3	6,517	51.0%	2,105	16.5%	66.8%
95 ~ 99 年度平均 伸び率	3.7%	3.2%	5.8%	-2.6%	0.9%	-	8.5%	12.0%	3.8%		5.6%		
対研究 収入 総額 比 (99年 度)	79.0%	9.3%	5.2%	0.3%	2.3%	0.0%	3.4%	0.6%	100.0 %		32.3%		



表 40 英国大学収入諸元 - 5 . 教育関連収入

(金額単位：£千)

	授業料・ 教育関連契約等	Funding Council補 助金(教育相当分)	合 計	大学総収入比
1995/96 年度	2,511,361	2,918,469	5,429,830	50.7%
1996/97	2,698,701	2,953,656	5,652,357	50.7%
1997/98	2,840,074	3,094,390	5,934,464	51.1%
1998/99	2,717,499	3,505,464	6,222,963	51.4%
1999/2000	2,872,356	3,695,485	6,567,841	51.4%
95～99 年度平均伸び 率	3.4%	6.1%	4.9%	
対教育収入総額比 (99 年度)	43.7%	56.3%	100.0%	

表 41 大学収入源別・種類別構成比推移

	政府部門				企業・ 産業等	授業料等	その他	大学収入 合計
	合計	うち 研究向	教育向	左記以外				
1995/96 年度	52.3%	15.8%	27.2%	9.3%	8.6%	23.4%	15.6%	100.0%
1996/97	50.4%	15.5%	26.5%	8.4%	9.2%	24.2%	16.2%	100.0%
1997/98	49.6%	15.6%	26.6%	7.4%	9.6%	24.4%	16.3%	100.0%
1998/99	49.7%	14.9%	28.9%	5.9%	9.7%	22.4%	18.1%	100.0%
1999/2000	51.0%	16.5%	28.9%	5.6%	9.9%	22.5%	16.6%	100.0%

(表 42) を見ると、政府及び民間からの研究関連収入の合計とこれに対応する研究総費用との比率(研究費カバー率)は、99 年度で 121%と 100%を大きく超えており、英国大学における Value for Money 重視の研究開発活動の成果が出ている。英国の研究部門収支は、研究総費用の 2 割から 4 割を教育部門(授業料等)及びその他の非研究部門からの資金移転で購っている米国とは対照的である。但し、この Value for Money 重視の姿勢は、産学連携及び技術商業化に係る英国大学の「限界」も浮き彫りにしている。すなわち英国大学の研究開発活動においては、企業との連携及び技術商業化の実現手段が、受託研究やコンサルティングなど「収益確実性が高く、早期に現金回収が可能な連携手段<sup>56</sup>」にある程度限定されており、従って特許・ライセンス及び大学発起業等は、積極的に展開されていないことが推定される。

<sup>56</sup> 特許・ライセンス活動及び(所有株式売却を通じたキャピタルゲインで投資回収を図る)大学発起業は、一般に大学研究開発投資の現金回収まで長期を要する。

表 42 政府及び民間からの収入対費用比率（カバー率）

（金額単位：£千）

	政府収入	民間収入	(*1) <sup>57</sup> 研究費用(試算)	(*2) <sup>58</sup> カバー率1	(*3) <sup>59</sup> カバー率2
1995/96 年度	1,690,297	924,297	2,144,432	121.9%	114.5%
1996/97	1,721,932	1,027,811	2,242,299	122.6%	114.1%
1997/98	1,812,692	1,119,165	2,382,340	123.1%	114.5%
1998/99	1,810,805	1,173,406	2,591,875	115.1%	107.4%
1999/2000	2,105,034	1,263,990	2,791,816	120.7%	112.9%

表 43 Research Grants and Contracts 1 - 受託研究先等別収入

（金額単位：£千）

	Research Council	チャリティ	政府機関・医療施設等	企業・公社等	EU域内	EU外	その他	収入計
1995/96 年度	533,599	399,216	306,319	207,033	169,549	78,711	38,852	1,733,279
1996/97	525,143	364,360	296,735	188,060	157,682	68,596	41,761	1,642,336
1997/98	533,599	399,216	306,319	207,033	169,549	78,711	38,852	1,733,279
1998/99	559,606	429,163	316,413	221,188	183,653	91,071	33,598	1,834,692
1999/2000	604,286	484,727	337,309	242,188	167,166	97,953	39,787	1,973,416
95～99年平均伸び率	3.2%	5.0%	2.4%	4.0%	-0.4%	5.6%	0.6%	3.3%
構成比(99年度)	31%	25%	17%	12%	8%	5%	2%	100%

研究活動のうち、政府・民間からの受託・共同研究（Research Grants and Contracts）の研究委託元別収支は、（表 43～表 46）の通りである。（表 46）の収益率を見ると、受託研究条件が厳しいチャリティはほとんど収支相償（利益率＝ゼロ）であるが、その他政府の Research Council からの資金及び一般企業からの研究収入に関しては、20%のマージン率を確保している<sup>60</sup>（99年度）。

<sup>57</sup>表注 (\*1) 研究費用 = 研究収入 ÷ (1 + 研究部門平均利益率)

<sup>58</sup> 表注(\*2)カバー率1：分子 = 政府収入 + 民間収入、分母 = 研究収入総額

<sup>59</sup> 表注(\*3)カバー率2：上記分子の民間収入より、(大学統計上の)非研究関連収入を控除

<sup>60</sup> 「間接経費のアロケーションについて」大学の個別研究活動に対する政府の研究支援額算定にあたっては、評価対象プロジェクト毎の参加研究者の人数等をベースに間接部門経費の配賦を行う。配賦額は、(直接経費) × 22.8%という公式を用いて機械的に計算・配賦されている。

表 44 Research Grants and Contracts 2 - 研究費用

	Research Council	チャリティ	政府機関・医療施設等	企業・公社等	EU域内	EU外	その他	支出計
1995/96 年度	419,863	395,301	259,420	161,986	141,993	65,948	37,872	1,482,383
1996/97	418,114	357,887	252,060	150,563	134,986	57,587	39,321	1,410,518
1997/98	419,863	395,301	259,420	161,986	141,993	65,948	37,872	1,482,383
1998/99	451,189	425,574	266,778	175,454	153,443	74,966	33,284	1,580,688
1999/2000	484,857	483,633	294,835	194,539	143,449	81,780	36,147	1,719,240
95～99年平均伸び率	3.7%	5.2%	3.3%	4.7%	0.3%	5.5%	-1.2%	3.8%
構成比(99年度)	28%	28%	17%	11%	8%	5%	2%	100%

表 45 Research Grants and Contracts 3 - 損益(金額)

	Research Council	チャリティ	政府機関・医療施設等	企業・公社等	EU域内	EU外	その他	損益金額計
1995/96 年度	113,736	3,915	46,899	45,047	27,556	12,763	980	250,896
1996/97	107,028	6,473	44,675	37,497	22,696	11,009	2,440	231,819
1997/98	113,736	3,915	46,899	45,047	27,556	12,763	980	250,896
1998/99	108,417	3,589	49,635	45,734	30,210	16,105	314	254,004
1999/2000	119,429	1,094	42,474	47,649	23,717	16,173	3,640	254,176
95～99年平均伸び率	1.2%	-27.3%	-2.4%	1.4%	-3.7%	6.1%	38.8%	0.3%
構成比(99年度)	47%	0%	17%	19%	9%	6%	1%	100%

表 46 Research Grants and Contracts 4 - 受託研究先等別収益率

	Research Council	チャリティ	政府機関・医療施設等	企業・公社等	EU域内	EU外	その他	損益計
1995/96 年度	21%	1%	15%	22%	16%	16%	3%	14%
1996/97	20%	2%	15%	20%	14%	16%	6%	14%
1997/98	21%	1%	15%	22%	16%	16%	3%	14%
1998/99	19%	1%	16%	21%	16%	18%	1%	14%
1999/2000	20%	0%	13%	20%	14%	17%	9%	13%

しかし、大学側(AURIL(英国大学ILOの代表団体))やUniversity UK(大学学長の代表団体)が自主的に行った実地調査の結果からは、現状の標準間接経費率が、実績から見て低すぎるとの指摘がある。大学研究の間接経費率は、委託元及び研究態様(施設使用有無)等に応じて幅はありながらも、平均で100%程度配賦する(すなわち直接経費とほぼ同額の間接費が発生すると仮定する)ことが望ましいとの意見もあるため、収支率の判断については一定の留保を要する。

#### 第四項 知的所有権関連収入

大学本体での知的所有権関連収入は、総収入の 0.1% (表 32、72ページ<sup>61</sup>)、研究収入の 0.7% (表 47) を占めるに過ぎない。知的所有権収入には、理論的には特許ライセンス関連の他、著作権等の「その他知的所有権」からの収入も含まれるため、特許ライセンス収入のみでは、統計上の金額を更に下回る可能性がある。但し、英国大学関係者からのヒアリングによると、英国の場合研究論文等の著作権を大学側が所有することは少ないため (研究者個人の所有が多いため) 実態的に当金額のほとんどは特許ライセンス収入であると仮定できる。一方、統計上の知的所有権収入額は大学本体のみを対照としており、大学関連会社等を含めていない。結果として英国大学の知的所有権収入の実態は、統計上の金額よりも大きく上回る可能性が高いものと推測される。

(表 47) からは、知的所有権関連収入における上位 2 大学が、収入金額はもちろん対企業収入総額比においても、3 位以下に比べて突出していることがわかる。両大学は、いずれも (旧) 工業大学を出自とし、大学本体での積極的なライセンス活動を実践している。なお表からは読み取れないが、大学本体でなく別会社を通じて活発なライセンス活動を展開している大学としてオックスフォード大学等の例がある。

表 47 資料 1 知的所有権関連収入

(1999年 (以下同じ))

順位	大学名	金額	企業研究総収入比	全研究収入比
上位	1 Heriot-Watt University	4.7	26.8%	18.9%
	2 The University of Greenwich(1)	2.7	20.9%	13.4%
	3 The University of Nottingham	2.3	3.9%	2.5%
	4 The University of Oxford	2.2	1.6%	0.9%
	(参考) 37 The University of Cambridge	0		
中位	85 (37位以降ゼロ)	0		
最下位	170	0		
総数		26.2	1.2%	0.7%
平均		0.2		

(注) Cambridge も含め、37 位以降は、大学本体での知的所有権関連収入 = ゼロ

<sup>61</sup> 下から 2 段目 "Income from intellectual property rights"

### 第三節 大学間格差

#### 第一項 大学統合

1995年度末から99年度末までの4年間に大学(Collage ベース)は、179校から170大学に減少しており、大学間の統合(M&A)の進展が見られる。95年から99年までの大学(機関)数減少の推移については、(表48)で確認できる。

現在日本では、自主的にまたは行政の指導の下で大学の統合が進みつつあるが、英国においても地域内大学の統合及び医学部系を有する大学とその他の大学との統合再編が進んでいる。英国大学統合の状況及びその評価については、英の調査機関 Commonwealth Higher Education Management Service (CHEMS)等が英連邦諸国における大学統合の事例調査を実施している。本項では、CHEMSの調査の中から大学の統合に関する特徴をいくつか取り上げる。

大学統合の成否には、一般企業におけるM&Aと同様、連携・統合する大学・学部間の活動におけるシナジーの存在が大きな影響を与える。例えば、中規模クラスの研究予算を有する大学の統合は、統合後の研究部門規模が Critical Mass を超える場合、特許ライセンス化も含めた研究商業化成功率が大いに向上するため統合効果が高い。

一方一般企業のM&Aとの相違点として、少なくとも英国・オーストラリアの大学間統合を見る限り、コスト削減を動機とする統合は失敗に終わる場合が多い点あげられる。CHEMSはその原因として、大学の支出構造が元来学生数に比例している部分が多く、統合そのものに少なからぬコストが費やされる割には、統合を通じた「固定費削減効果」の余地が意外に少ないことを挙げている。大学は企業に比べて新規・更新とも設備関連投資のレベルが低い(施設が古い)ため、償却・維持更新費用等財務的に見て収入にかかわらない固定費の部分が意外に少ない。従って、学生数を削減しない限りは、企業のM&Aに見られる様な固定費コスト削減重視の統合メリットは見出しにくい。また、元来国等から大学への支援資金額や、大学の人材・組織体制は、基本的には在籍学生数に比例している部分が多い。大学側の教職員は、一般企業と異なり組織のピラミッド(階層)構造がシンプルであるため、組織総体として受け入れ学生数との連動性が高いと言える。教職員、事務方(Administration)双方の陣容はもちろん、資金収入も国からのものを中心に学生数比例の部分が多い。この点からも、一般企業に見られる様な統合による中間管理層のリストラ等のスリム化の余地は少ない。

CHEMSは成功する大学統合の条件として、コスト削減面・財務面の動機でなく、「シナジー」の実現もしくは、「規模」の経済性が相応に見込まれることを挙げている。これに対して、一般企業のM&Aについて統合後の効果を調査した各種の資料を見ると、企業では成果面でコスト削減を目標とした統合が一番実効が上がっている。逆にシナジー目的の

統合は統合前での評価が難しく、従って統合後に当初双方が「期待した」レベルの統合効果が実現することは少ない。大手コンサルティング会社等が行う企業経営者に対する調査でも、3分の2から8割の回答者が「自社のM & Aは失敗」と回答している。シナジー目的の統合に対する障害としてあげられるのは、両者のカルチャーの違い及びM & A後の統合実施(implementation)の失敗があげられる。一般に営利法人より組織のガバナンスに劣る大学にとって、シナジー目的の統合から当初期待した通りの統合効果を得ることは、理論的には企業に比べてより大きな困難が伴うものと予想される。大学の統合効果の有無を明らかにするためには、今後組織論から見た更なる研究分析が必要とされよう。

表 48 英国大学一大学当たり指標 1 - 総収入・研究収入

(金額単位：£千)

	総収入				研究収入			
	学校数	大学 総収入	総支出	損益	総収入	Teaching Companies	知的所有 権関連	研究コス ト(試算)
1995/96年度	179	59,839	59,213	626	13,714	126	68	11,980
1996/97	178	62,604	61,806	798	14,375	145	92	12,597
1997/98	175	66,381	64,765	1,616	15,584	143	121	13,613
1998/99	170	71,251	70,147	1,104	17,357	106	86	15,246
1999/2000	170	75,175	74,763	411	18,538	120	86	16,422
95～99年 平均伸び率	-1.3%	5.9%	6.0%	-10.0%	7.8%	-1.4%	5.9%	8.2%

表 49 英国大学一大学当たり指標 2 - 対企業収入

	(a) Research grants and contracts (受託研究等収入)					(b) その他企業等収入				民間収 入計 (a)+(b)
	企業・ 公社等	チャリ ティ	EU域内 (官民 とも)	EU域外	その他	企業・ 公社等	EU	EU外	知的 所有権 関連	
1995/96年 度	948	1,889	825	327	214	553	268	72	68	5,164
1996/97	1,057	2,047	886	385	235	664	316	93	92	5,774
1997/98	1,183	2,281	969	450	222	703	353	113	121	6,395
1998/99	1,301	2,524	1,080	536	198	654	425	98	86	6,902
1999/2000	1,425	2,851	983	576	234	722	440	118	86	7,435
95～99年 平均伸び率	10.7%	10.8%	4.5%	15.2%	2.3%	6.9%	13.2%	13.3%	5.9%	9.5%

表 50 英国大学一大学当たり指標 3 - 対政府収入

	Funding council grants	Research Grants & Contracts (受託研究収入)		その他 産学連携活動収入		その他収入			合計	うち研究向け(試算)
		Research Council	その他政府機関・医療施設関連	TCS	その他政府機関・医療施設関連	自治体からの補助金	公営医療機関関連	過年度分補助金繰入		
1995/96年度	24,870	2,971	1,505	126	796	9	885	143	31,306	9,443
1996/97	24,719	2,950	1,667	145	998	8	904	148	31,539	9,674
1997/98	25,758	3,049	1,750	143	1,000	7	1,061	174	32,942	10,358
1998/99	28,932	2,741	1,456	81	806	2	1,237	188	35,445	10,652
1999/2000	30,277	3,555	1,984	120	867	5	1,290	237	38,335	12,383
95～99年平均伸び率	5.0%	4.6%	7.1%	-1.4%	2.2%	-14.2%	9.9%	13.4%	5.2%	7.0%

## 第二項 少ない大学間研究収入格差

英国大学統計対象の高等機関数は 1999 年現在で 170 機関である(表 48)。これは、一つの University 配下の複数の College・キャンパス等が別々に計上されていること等に伴うもので<sup>62</sup>、いわゆる University ベースでの大学総数は 97 である。

英国大学では、研究収入総額、政府からの研究収入、企業等からの研究収入、及び知的所有権関連収入とも、中位(Median)が平均を大幅に下回っており、上位大学への集中が認められる(表 51～表 53)。しかし、研究収入における企業収入及び政府収入の構成比は、下位大学に向かっても、さほど顕著な低下は見られない。全体損益的には下位に向かうに連れて若干の収益力低下が認められるがその格差は小さく、また研究収入対費用比率<sup>63</sup>は、どの階層とも 100%を越えており、研究開発の財務面での健全性は大学の研究規模に拘わらず概ね維持されている。

(表 54及び表 55、89ページ～90ページ)は、英国大学を総収入順に 10 大学ずつ層別化した上、各層毎に諸指標の推移を比較した表である。対企業収入及び対政府収入のシェアを見ると、対政府収入に於いて最下位層大学が若干シェア平均を下回る傾向があるもののそれほど顕著でなく、逆に企業収入については、下位ほど全体研究収入に占めるシェアが高いことがわかる。これは下位大学では、研究予算規模が小さく政府からの研究向け支援も少ないため、対企業収入の拡大で必要研究費用を充足することを目的として「研究活動」を企業等からの収入確実性の高いプロジェクトに絞り込んで選択と集中を図っているためと推定される。研究部門の収支率(表中の「研究収入カバー率」)率も概ね下位に向かうほど上昇しており、英国大学が収支面から見て研究規模とレベルに応じた効率的な研究

<sup>62</sup> 例：University of Wales 各地キャンパス

<sup>63</sup> (企業収入 + 政府研究収入) ÷ 研究費用

開発商業化活動を実践していることが伺われる。

### 第三項 知的所有権関連収入格差

知的所有権関連収入を計上している大学数は、全 170 校中 36 校に過ぎず、研究収入総額順に見ても、ほぼ上位半分の 90 位までに集中している。大学本体の知的所有権収入については、各階層毎に成長率にばらつきがある。また、各層とも概ね知的所有権収入の増加が見られるものの、その成長率は研究総収入及び対企業収入全体の伸びを下回っている（表 54）。表中に示された知的所有権収入は大学本体のみの数字で金額的な実態を表すものではないことを割り引いても、知的所有権収入の成長率が対企業研究収入全体の成長率を下回っていることは、「研究部門は、コンサルティング・受託研究等を優先し、逆に特許・ライセンス活動は優先順位が低い」という英国大学研究開発商業化の問題点の存在を裏付けている。

### 第四項 対企業収入構成比推移

1995 年から 99 年の推移を見ると、対政府研究収入は、研究活動評価(RAE)に基づいて評価が上位の大学へ公的資金が集中的に配分されるため、下位大学を中心に対政府研究収入の減少が見られる。これに対し、企業収入についてはむしろ下位校の成長率が高い。また、研究活動の収益率の推移を見ると（表 55）、一部階層において落ち込みはあるが米国大学に見られる様な研究収入規模の小さい大学における収益率の著しい悪化は認められない。但し、大学総体ベースの収益率は、1995 年から 99 年にかけて、下位校に向かって一般に収益性は低下している（表 55）。英国大学は、企業収入の獲得面においてその研究規模に関わらず健闘しているといえ、大学の上下格差の大きい米国とは対照的である。英国大学収支の現状は、大学研究活動収支の健全性維持をプライオリティとする英国の特徴を顕わしている。

表 51 英国大学別研究収入総額

順位	大学名	金額
上位	1位 The University of Oxford	339
	2 University College London	314
	3 Imperial College of Science, Technology & Medicine	306
	4 The University of Cambridge	305
中位	85	6.9
最下位	170	0
総額		5,496
平均		32.3

（注）157 位以下は、研究費ゼロ



表 52 大学別 - 対政府研究収入

順位	大学名	金額	対総研究収入比
上位	1 The University of Oxford	199	59%
	2 The University of Cambridge	194	64%
	3 University College London	178	57%
中位	85	4.4	57%
最下位	170	0	
総額		3,612	66%
平均		21.2	

(注) 157 位以降政府からの研究支援はゼロ

表 53 対企業研究収入

順位	大学名	金額	対総研究収入比
上位	1 Imperial College of Science, Technology & Medicine	147	48.1%
	2 The University of Oxford	141	41.7%
	3 University College London	137	43.5%
	4 The University of Cambridge	111	36.4%
中位	85	4.6	44.9%
最下位	170	0	0
総額		2,275	41.4%
平均		13.4	

表 54 大学総収入順 10 校毎の層別化に基づく各種指標

順位等	総損益			研究収入						知的所有権収入	
	総収入	総費用	損益率	研究収入	うち企業 収入	うち政府 支援	研究収入 カバー率 (*1) <sup>64</sup>	企業収入 シェア	政府収入 シェア	知的所有 権収入 (万円)	研究収 入比
全体平均	135	135	0.5%	32.3	13.4	21.2	107.1%	41.4%	65.7%	1,540	0.5%
上位 10校	558	546	2.0%	228.2	94.2	137.9	101.7%	41.3%	60.4%	9,191	0.4%
11位~ 20位	297	295	0.6%	106.5	42.4	70.0	105.5%	39.8%	65.7%	5,407	0.5%
21-30	221	219	0.7%	61.4	24.3	40.4	105.5%	39.7%	65.9%	2,135	0.3%
31-40	140	142	-1.2%	40.4	16.6	27.2	108.5%	41.2%	67.3%	4,826	1.2%
41-50	174	172	1.0%	27.7	10.6	19.3	107.8%	38.1%	69.7%	3,470	1.3%
51-60	135	136	-0.7%	20.5	8.5	14.5	111.8%	41.3%	70.4%	812	0.4%
61-70	139	138	0.7%	13.8	7.7	10.4	130.9%	56.0%	74.9%	110	0.1%
71-80	146	146	-0.3%	9.8	5.7	6.9	128.3%	58.0%	70.3%	16	0.0%
81-90	116	118	-1.4%	7.3	8.0	4.1	165.8%	109.0%	56.8%	175	0.2%
91-100	110	110	0.7%	4.9	2.8	3.7	133.3%	57.1%	76.2%	-	-
101-110	79	81	-1.6%	3.5	2.7	2.4	149.3%	79.1%	70.2%	14	0.0%
111-120	52	52	1.1%	2.3	1.7	1.5	141.2%	74.8%	66.5%	-	-
121-130	54	54	0.5%	0.8	1.4	0.6	237.4%	165.1%	72.3%	-	-
131-140	32	32	-1.1%	0.3	0.3	0.2	166.2%	99.9%	66.2%	29	1.1%
141-150	23	23	-0.7%	0.1	0.4	0.1	424.3%	370.8%	53.5%	-	-
151-160	11	12	-3.5%	0.01	0.2	0.0	1376.0%	1316.8%	59.2%	-	-
161-170	12	12	2.2%	-	-	-	-	-	-	-	-
上位10 校への集 中 度 (*2) <sup>65</sup>	24%	24%		43%	41%	41%				35%	

<sup>64</sup> (\*1)研究収入 ÷ 研究費用

<sup>65</sup> (\*2)上位 10 校の金額等の対全体構成比。学校数ベース単純シェア (10÷170=5.9%) からの乖離の比較が目的。

表 55 英国大学層別指標増減推移（1995年 1999年）

順位等	総損益			研究収入						知的所有権収入	
	総収入	総費用	損益率	研究収入	うち企業収入	うち政府支援	研究収入カバー率	企業収入シェア	政府収入シェア	金額(万円)	研究収入比
全体平均	6.2%	6.3%	-0.5%	8.0%	9.8%	7.1%	0.4%	2.8%	-2.3%	6.2%	0.0%
上位10校	8.3%	8.4%	-0.1%	9.2%	12.0%	6.9%	-1.4%	3.9%	-5.3%	5.3%	-0.1%
11位~20位	5.3%	5.0%	0.9%	6.9%	7.8%	7.4%	2.5%	1.3%	1.2%	40.1%	0.3%
21-30	5.4%	5.6%	-0.7%	6.6%	4.1%	7.6%	-1.4%	-3.8%	2.4%	-11.8%	-0.4%
31-40	5.6%	6.7%	-4.2%	3.5%	6.9%	3.2%	4.3%	5.0%	-0.7%	103.3%	1.1%
41-50	11.6%	10.9%	2.7%	1.1%	1.7%	1.9%	3.3%	0.9%	2.4%	-20.8%	-2.1%
51-60	6.8%	7.3%	-1.6%	1.6%	7.8%	0.8%	6.5%	8.8%	-2.3%	41.3%	0.3%
61-70	-1.3%	-1.6%	1.4%	1.7%	6.0%	3.1%	12.4%	8.5%	3.9%	15.7%	0.0%
71-80	5.1%	5.2%	-0.6%	0.9%	9.1%	1.3%	16.9%	15.7%	1.2%	-36.7%	-0.1%
81-90	-0.4%	0.1%	-2.2%	3.3%	21.5%	-2.7%	36.9%	52.1%	-15.2%	-	0.2%
91-100	5.7%	6.1%	-1.4%	9.1%	-5.2%	10.4%	-39.1%	-42.8%	3.7%	-	-
101-110	-0.5%	0.6%	-4.3%	11.9%	4.0%	11.6%	-27.5%	-26.8%	-0.7%	-	0.0%
111-120	0.1%	0.3%	-0.5%	-6.6%	13.3%	-12.5%	20.6%	40.3%	-19.7%	-	-
121-130	0.2%	0.9%	-3.0%	-1.9%	11.4%	-2.9%	62.9%	65.8%	-2.9%	-	-
131-140	-5.3%	-5.2%	-0.4%	-10.2%	-20.2%	-9.5%	-58.0%	-60.1%	2.1%	-	1.1%
141-150	-8.9%	-8.6%	-1.2%	-9.9%	24.0%	-12.1%	262.4%	267.8%	-5.4%	-	-
151-160	-6.7%	-5.9%	-3.6%	-27.2%	8.3%	-20.7%	1065.8%	1048.6%	17.2%	-	-
161-170	-3.0%	-2.9%	-0.6%	-	-	-	-	-	-	-	-

図 30 資料2 大学研究規模順位と外部研究資金調達構造の関係

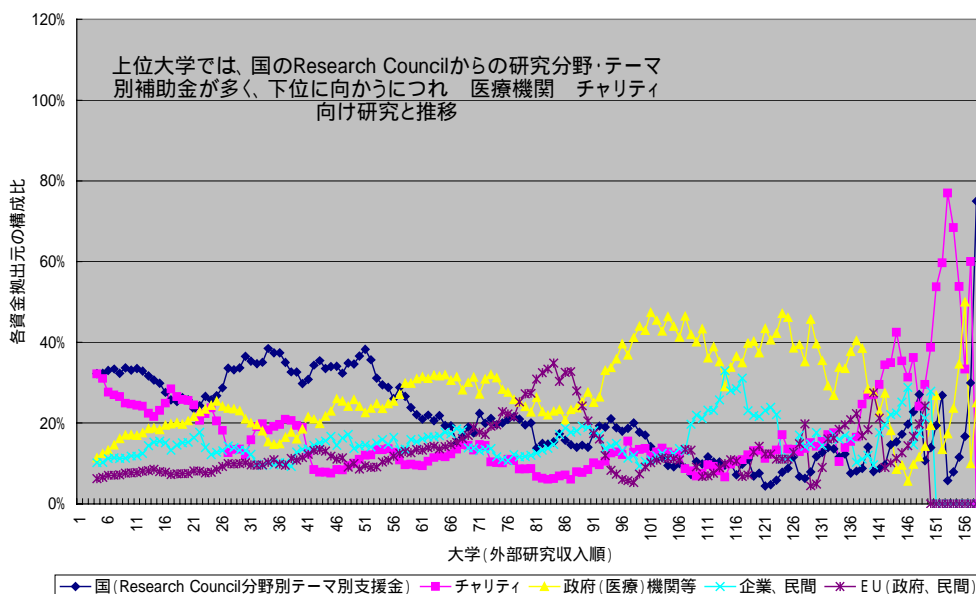


表 56 資料 3 Research Grants and Contracts 研究規模別収益率

	Research Councils (政府研究資金)	チャリティ	その他 政府機関・ 医療機関等	英国企業等	EU域内 (官民とも)	EU除く海外	その他	受託研究 全体
上位 10大学	19.0%	0.8%	14.7%	21.1%	13.5%	16.1%	11.1%	12.2%
11-20位	21.0%	0.8%	15.9%	26.0%	20.1%	17.3%	5.9%	16.1%
21-30	19.9%	-3.3%	13.1%	18.0%	11.9%	13.3%	45.3%	12.4%
31-40	21.9%	0.5%	15.2%	17.6%	17.8%	14.4%	30.4%	15.9%
41-50	18.0%	-0.4%	13.5%	3.3%	13.1%	30.0%	-3.1%	12.6%
51-60	19.2%	0.0%	4.5%	28.0%	4.1%	18.8%	32.8%	13.5%
61-70	31.2%	3.5%	24.7%	-0.5%	14.5%	14.2%	-33.6%	16.9%
71-80	22.7%	-6.3%	14.9%	14.2%	6.5%	16.4%	-23.6%	10.0%
81-90	12.4%	2.5%	-4.7%	12.8%	11.6%	23.6%	-48.2%	5.4%
91-100	13.1%	-10.7%	-82.1%	22.0%	6.8%	1.6%	9.5%	-22.1%
101-110	7.6%	11.8%	10.8%	14.3%	-1.9%	-5.9%	-359.9%	-7.7%
111-120	-107.9%	-51.0%	18.9%	8.9%	25.4%	-2.3%	23.9%	-1.4%
121-130	20.5%	36.1%	-30.7%	28.1%	-5.1%	60.1%	-32.1%	-1.6%
131-140	20.2%	31.5%	-30.2%	43.4%	-0.6%	85.7%	-260.9%	-17.5%
141-150	12.5%	-23.2%	74.2%	-601.2%	87.8%			-134.8%
151-160	100.0%	-123.1%	11.1%					-73.7%

(注) 161位~170位は、研究収入無し

#### 第五項 下位大学の教育部門特化

英国では大学評価及び公的支援配賦に当たって、一定以上の規模・レベルの研究機能を有する大学に公的支援を集中的に配分することを通じ、英国大学システム全体としての研究活動の費用対効果の向上を積極的に図ろうとしている。

(図 31~図 33)は、大学毎の教育収入と研究収入との相関を示している。(図 31)では研究収入ベースで下位の大学(左隅)が教育収入に特化しているのに対して、ある一定規模以上の大学については、教育収入が頭打ちで、規模の拡大につれて一方的に研究収入が伸張する様子が観察される。

(図 32及び図 33)では、研究収入順に 170 大学を並べ、教育活動向け資金が、それぞれ対政府収入及び大学全体収入に占める比率の推移を表示しているが、双方とも収入規模の縮小(左 右)につれて、教育向け資金構成比の明らかな上昇が確認される。英国政府の大学評価に基づく資金配賦の目的は、英国大学総体としての資源の有効活用と効用極大化の観点から、大学の規模及び技術・研究開発の質に応じて意図的に大学の重点分野(研究 vs.教育)の選択と集中を誘導することにある。本図からは、その誘導策が相応の効果を発揮していることがわかる。

図 31 教育収入と研究収入の相関

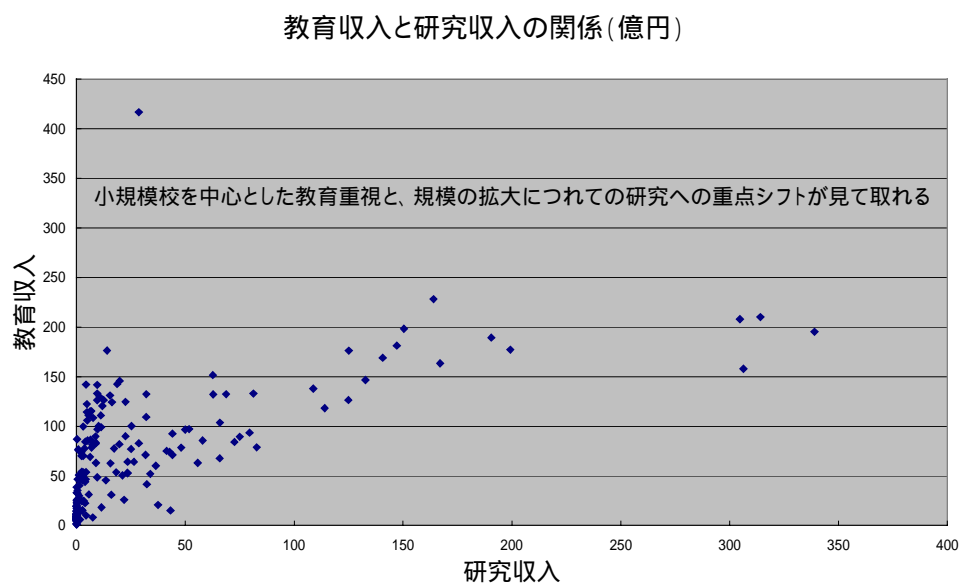


図 32 大学研究収入順位と対政府収入に占める教育向け資金比率との関係

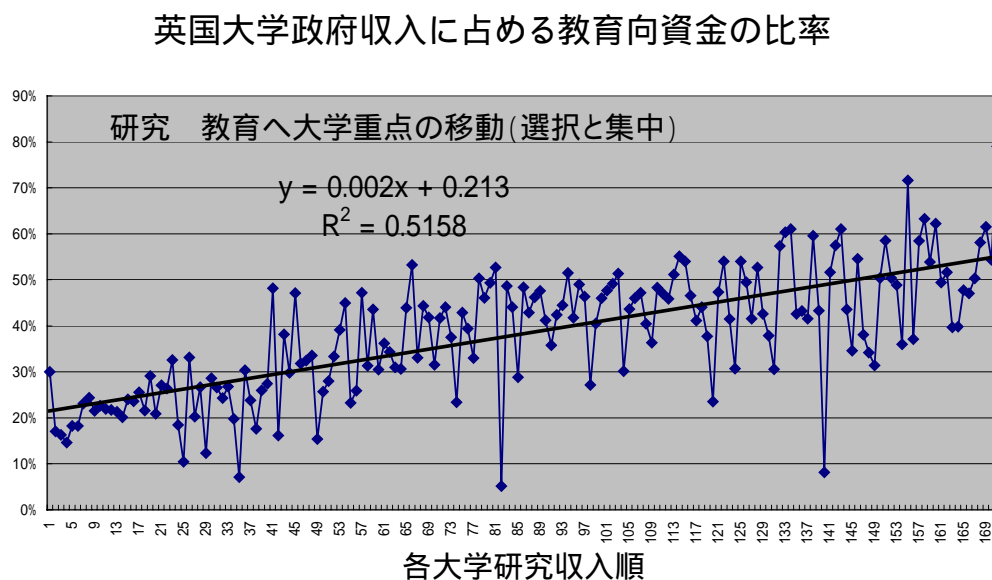
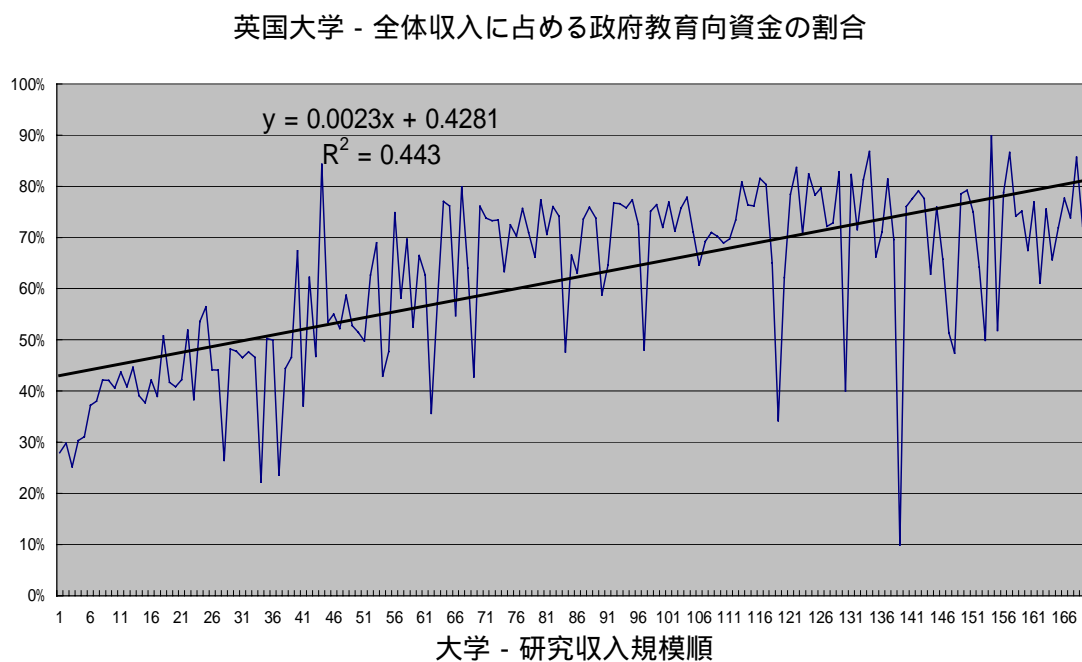


図 33 大学研究収入順位と全体収入に占める教育向け資金比率との関係

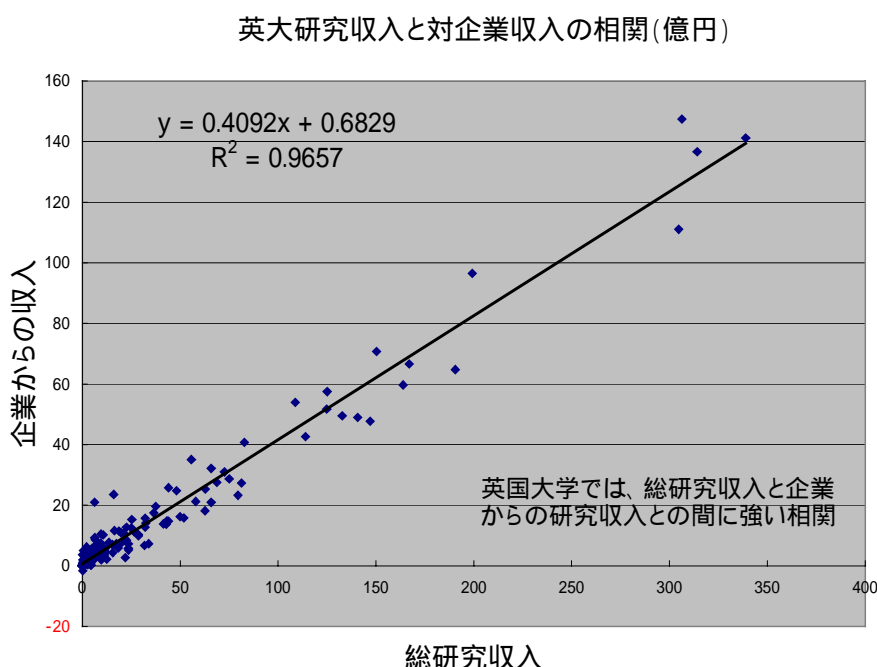


## 第六項 研究収入と企業収入との相関

大学の総研究収入全体と対企業収入との間には、米国大学に見られない強い相関が観察され、研究開発商業化投資と産学連携の費用対効果との間に強い因果関係が認められる。

(図 34)に見られる結果は、英国大学が「収入面での確実性の高いコンサルティング及び一般受託研究に特化する戦略」を取っていることの当然の結果であり、逆に、ライセンス・起業関連の活動が、大学本体においては進捗しにくいという欠点も暗示している<sup>66</sup>。

図 34 研究収入と企業収入の相関



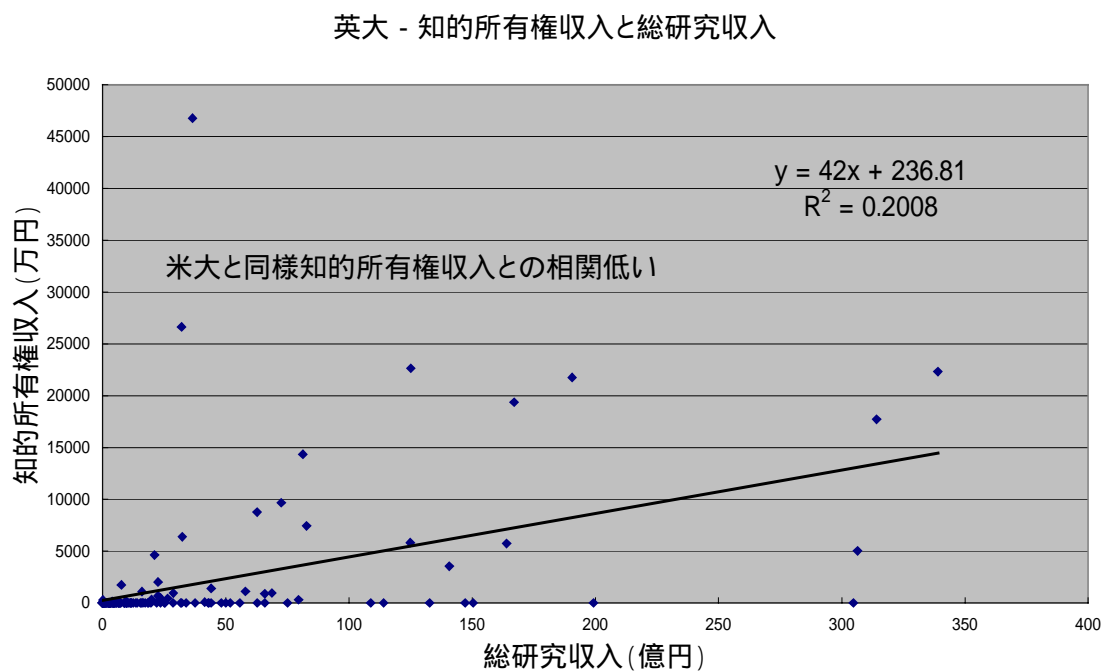
## 第七項 知的所有権収入と総研究収入との相関

一方、知的所有権収入と総研究収入との相関を見ると、英国における両者の相関は米国を下回る低さである(図 35)。両者の相関性が低いことは米国も同様ではあるが、米国に比べ各大学の知的所有権収入が小さい(収入無しが多い)分、英国の相関度は米国より低くなっている。両者の相関係数( $R^2$ )からも推測される通り、英国大学の知的所有活動では投入された研究資金と「リターン」としての研究収入との間の費用対効果面の関連性が

<sup>66</sup> 米国大学研究部門の収益状況から推測すれば、成功の確率がランダムでかつ失敗リスクの高いライセンス関連の活動が増えれば研究収入との間の相関関係が薄れていくはずである。

薄い。英国大学においては、知的所有権関連収入の Value for Money ベースでの評価が困難であることが推測される。

図 35 研究収入と知的所有権収入の相関





## 第六章 英国大学のライセンス・起業活動の実態

### 第一節 英国大学の知的所有権活動に関する意識の高まり

英国においても、ここ最近ライセンス・起業を通じた研究成果の商業化に伴う金銭的な利益を定量的に把握するという動きがある。大学が金銭を対価に企業等に対して研究成果等の新しいアイデアを提供すること自体は、従来から一般的に行われてきたが、近時は、大学の実績把握の一環として、商業化の現状の数量的把握を通じて知的所有権に関するより詳細なモニタリングを行うことが必要との認識が、大学内外から高まってきた。

また、1980年代以降大学関連の公的予算の先細りが深刻化する中、学内で開発・蓄積している知的所有権の外部売却やライセンスを通じて研究資金を調達することが、大学の収入多様化の面でも重要となってきた。そこで、近年大学では所有知的所有権のうち大学が所有する持ち分が増加している。知的所有権持ち分増加の要因としては、以下の4点が上げられる。

- 1) 大学の外部受託研究及び研究成果商業化件数の増加。
- 2) 個別研究成果の持ち分のうち、大学内に権利が留保される割合の上昇。上昇の理由の一つとして、大学組織側の産学連携交渉窓口がILOに一本化されたことにより、企業に対するバーゲニング・パワー（交渉力）が上昇したことが挙げられる。また、大学に研究成果の権利を残すことを支援の条件としているEUからの受託研究の増加も、知的所有権に関する大学側持ち分の上昇に貢献している。
- 3) NRDC (National Research and Development Corporation) による知的所有権の独占的管理の廃止。1985年にそれまで国費研究に基づく知的所有権を独占的に所有管理する「全国一元のTLO」であったNRDC（現BTG）の独占的管理が廃止された結果、それまでBTGに「留保されていた」知的所有権の多くが各大学に戻された。戻されたライセンスは、いずれも既にライセンス収入を産み出している「アクティブ」な成功特許である。NRDCによる知的所有権独占廃止後の状況を監査する政府委員会の調査でも、NRDCが留保していたライセンスが堅調なりターンを大学に還元するクオリティの高い知的所有権であることが確かめられている。
- 4) 大学側が産学連携に対して組織的に関与の度合いを高まり。大学組織サイドは、技術移転の組織的發展を重視する方向へとスタンスを明確化してきたことに対応して、大学内で個々の研究者が行う発明に対する利益意識も高まってきた。

## 第二節 政府の対応

英国政府も、大学の研究開発商業化促進に対して近時ますます関心の度合いを高めている。1992年には、英国の研究開発政策立案及び大学の研究活動支援を統合的に行う機関として、Office of Science and Technology（科学技術局、OST）が、貿易産業省配下に新設された。同局は開設年に、報告”Intellectual Property and the Public Sectors Science Base”を公表し、その中で「大学は、他の政府系研究機関と較べて知的所有権の保護と開発についてより進歩的な取り組みを行ってはいるが、現状では改善すべき点も多い」との勧告を行った。この勧告に対応し、政府ではまず92年に大学のTechnology Audits<sup>67</sup>のための費用について、直接公的補助を受けられることとした。また、大学のILO組織強化を目的とした運営コスト支援金も導入された。こうした措置により、早くも翌1993年の政府白書”Realizing Our Potential”発表の時点では、大学の研究開発・技術商業化に大きな進展が見られた。

政府の大学に対する知的所有権保護推進のスタンスは、全世界的なプロパテント政策<sup>68</sup>の隆盛を背景に1997年以降の労働党政権においても引き継がれている。1998年には、研究開発商業化に伴う知的所有権取得を目的とする「ベンチャーファンド」の設立が国によって提唱された。このファンドは総額£50百万（約90億円）の募集を予定しているが、うち40%を国が、残り60%をチャリティ（Wellcome Trust）、金融機関及び大学自身の出資を募る予定である。また、産学連携に関する複数官庁間の横の連携も進んでいる。例えば1998年には財務省と貿易産業省により、今後の英国内のR&D投資刺激策について共同の提案・報告書が発表されている。また、産学連携研究に関する各種Special Fund

---

<sup>67</sup> 技術監査。技術の市場性及び価値の評価並びに、法律面から見た大学の知的所有権の保護及び管理状況についての評価を行うもので、英米では民間の知的所有権取引の専門家が一般に行っているサービス。

<sup>68</sup> プロパテント政策とは、本来80年代及びそれ以降の米国における政府主導の知的所有権保護強化政策をさす。米国政府は、第二次大戦後から1970年代までは、反トラストの立場から独占性・排他性の強い知的財産権の保護を強化することには慎重であった。しかし、レーガン大統領政権下において当時凋落傾向にあった米国経済の回復と先端技術分野における日本等諸外国の追い上げをかわすため、それまでの政策方針を180度転換し、行政による各種の国内知的保護政策を実施した。また海外に対しては、通商法301条及びスーパー301条の行使可能性を示唆することにより、米国の知的財産権を保護しない国への攻撃等をおこなった。

一般にプロパテント化が行き過ぎると知的財産権の特徴の一つである排他性・独占性の弊害が生じる可能性がある。従って公的資金に多くを依存し、その研究成果を原則的には対価を支払った特定の利用者だけでなく、経済社会一般に広く公平に行き渡らせることが使命である大学に対して、プロパテント政策の一翼を担わせるにあたっては一定の留保が必要である。大学には特許制度の持つ独占性・排他性という特質を常に意識しながら、広く経済社会の技術ニーズにあった商業化を進めていくことが要求される。

に加えて、企業側の研究開発に関する税額控除・減免等の措置も 1999 年から実施されている。

### 第三節 特許・ライセンス活動状況

英国政府の続けざまの産学連携振興策の陰には、大学に膨大に蓄積されている知的資産の商業化促進の効果が、思ったより目に見える形で顕れてきていない現状に対する焦りも伺われる。英国の大学は、90 年代半ばに至るまでは知的所有権関連収入金額も小さく、HEFC 等の大学評価機関に届ける必要もないほどであった。知的所有権の HEFC への報告は 1994 年度に開始されたが、94 年度（報告初年度）の当該収入は、全大学全体で £ 7.8 百万（約 14 億円）と微々たるものに留まっていた。その後英国大学の知的所有権収入の「総額」は大きく躍進したが、その内訳を見ると米国同様実際に収入にまで結びつく知的所有権が少数の大学、技術に偏在するという問題を抱えている。英国の場合 7 つの大学からの知的所有権のみで全体収入の 85% が占められるという集中状態にある。

なお、大学統計における知的所有権収入の金額は、大学の知的所有権収入のうち本体に入る現金収入のみであり、実態の数字はより大きい。いくつかの大学では、管理・大学評価の関係から回収に長期を要する上、リスクが高い Spin-Out 関連収入を、大学本体収支と統合することに抵抗があるため、知的所有権関連事業やベンチャーについては、大学と資本関係の薄い別会社で運営することを、むしろ積極的に進めている。

本節では、大学の知的所有権関連の実態により近い貿易産業省の 95 年調査における大学の知的所有権関連収入状況を見る。91/92 年度から 93/94 年度までの 3 年度と 94/95 年度と比較すると（表 57、表 58）、英国大学の特許申請及び取得数に大幅な増加が見られる。

表 57 英国大学特許関連状況

（英貿易産業省調べ、1991 年～1995 年）

	1991-94（4 年度計）	1994-95（単年度）
回答大学数	80	89
英国内特許申請数	757[189]	546
一大学最多申請数	53	38
特許取得数	N/A	56
パテント取得時推定外部コスト （法律面等）	£ 3.7 百万（約 6.7 億円） [£ 0.9 百万]	£ 2.3 百万 （約 4.1 億円）

注：1991～1994 年度中の[ ]は、各年（4 年）平均

表 58 大学の特許・ソフトウェア収入

	FY 1991/92 -FY93/94 (3年度計)	FY 1994/95 (単年度)
回答大学数	80	89
有効ライセンス、特許、売却特許	432	569
上記からの収入	£ 29.3 百万 (約 53 億円) [£ 9.8 百万]	£ 11.9 百万 (約 21 億円)
同上 1 件当たり	1,221 万円 [407 万円]	376 万円
取得外部コスト ÷ パテント収入	13%	19.3%
ソフトウェア及び関連ライセンス数	966 [322]	1,379
上記からの収入	£ 43.6 百万 (約 78 億円) [£ 14.5 百万]	£ 14.9 百万 (約 27 億円)
同上 1 件当たり	812 万円	194 万円

参考までに、調査時点は 5 年ほど異なるが、英国 (94 年度実績) と、米国大学 (99 年実績) との各種指標の比較を (表 59) に紹介する。

表 59 (参考) 「米英特許関連指標比較」

	(AUTM、DTI)	
	英 (94 年)	米 (99 年) (*1)
平均申請数/大学	6.1	16.8
最大申請数/大学	38	389
取得特許/大学	0.62	13.3
取得コスト/特許	739 万円	N.A.
取得外部コスト/大学	465 万円	4,852 万円
有効ライセンス数/大学 (*2)	6.4	29.7
ライセンス収入/大学	2,406 万円	24,515 百万円
ライセンス収入/ライセンス	376 万円	826 百万円
外部 (法務) コスト/パテント収入	19.3%	19.8%

(\*1) 米指標は、AUTM<sup>69</sup>調査回答大学 120 校の平均

(\*2) ライセンス収入がある特許数

より最近の調査では大学ロイヤルティ収入はさらに増加しており、またロイヤリティ以外の技術移転の方法も増えつつある。98 年の調査では、31 大学等からの調査の結果、知的所有権関連収入は、2 年間で 58% 以上の伸びを示し、£ 11.1 百万/年 (約 20 億円、1 大

<sup>69</sup> Association of University Technology Managers。米国大学 TLO の代表団体。

学当り 6,400 万円) に達した。また、大学は知的所有権及びライセンス収入の確保と保全のため、より多額の投資を行っている。一方で、同調査でも、ライセンス収入は少数の大学に集中しており、各種調査において特許・ライセンス活動における「平均が意味をなさない」大学間格差が明らかとなっている。また、ライセンス収入等が研究費全体に占める比率は、最大でも 1%以下と、構成比的に見て米国に比べて低い水準(構成比)に留まっている。

#### 第四節 大学発起業の状況

大学の収支・財政統計上は、大学発の Spin-out の株式価値のうち、大学本体の持ち分のみが計上されるが、ベンチャー起業の場合株式の流動性が低いため、その時価の評価が難しい。結果として株式の評価は、会計上の保守主義の観点から(実質価値よりもかなり低い)取得原価等での計上が一般的となる。また、大学が設立した Spin-out 会社の収入は、重要性の原則に基づいて計上の判断がなされていることから、結果として一部の大学を除けば、Spin-out 会社の収益・時価関連部分は、多くが大学統計から除外されている。

1996 年の貿易産業省の調査では、英国大学から 1994 年度一年だけで 46 社が Spin-out により誕生しており、現存する Spin-out の累計は 277 社に上っている。このうち、大学技術の特許・ライセンス化を元に起業している会社は、全体の 61%の 170 社である。また調査では、35 大学が大学発起業の育成等を行うサイエンス・パークを所有もしくは共同経営(パートナー)しているとの報告がある。

また英国大学では、大学本体とは別の事業会社を設立することも多い。別会社は、Start-up 企業そのものもしくは、大学のライセンス管理会社や複数の Start-up への投資を行うベンチャー・キャピタルである場合等がある。別会社がライセンス管理や Start-up 企業への株式投資以外をも含む様々な商業活動を行っている例も多い。事業会社は、大学の 100%所有もしくは部分所有となっている。ライセンス・起業にあたって別会社を設立する理由は、企業等とジョイントベンチャーを立ち上げる際に、(普通)法人格を有する方が大学が直接出資を行うよりも別会社形式の方が契約・法律面等の扱いが楽なためである。また、大学が職員に対して大学の給与体系に拘束されずに給与報酬を与えることができることも別会社設立の動機となる。貿易産業省による 1996 年の調査では、こうした別会社の収入は計 £ 121 百万(約 220 億円)に上る。別の調査では回答大学の半数がこうした別会社を持ち、別会社の数は 223 社との報告もある。

なお、大学が設立する事業子会社の活動は、必ずしも知的所有権関連ビジネスだけに限定されていない。コンサルティング活動、大学本体の基礎研究活動のプロジェクト管理及び事務管理(Administration)のサポートを行い、大学本体から収入を受け取るサービス子会社的な事業会社も存在する。従って、別会社の収入のうちどの程度が研究開発商業化に該当するかを特定することは難しい。

## 第五節 Financial Times 「Spin-out・ベンチャーキャピタル調査」

Financial Times 紙による 2001 年の産学連携関連調査では、英国内の 100 大学に調査を依頼し、うち 59 大学から回答を得ている。回答を寄せた大学は、全て大学の事業としてサイエンスパークもしくはインキュベーターを運営していることで共通している。調査によれば、1998 年から～2000 年までの 3 年間に、大学発の技術を元に外部資金によって設立された Spin-out は 59 大学計で 258 社（年平均 86 社）にのぼる。これらに、（必ずしも研究開発商業化を業務目的とするとは限らないが）大学が一部出資する独立会社（Start-up）として 138 社（年平均 46 社）が加わる。ちなみに米国の Spin-out 会社数は、1999 年度 1 年間で 275 社<sup>70</sup>であり、両者の間に未だ大きな差がある。また、英国側の回答大学の技術移転収入総計（見込み含む）は、3 年間で £142.9 百万（257 億円）であるのに対し、米国は 99 年 1 年間で 769 億円に上る。一方、技術商業化活動の一部大学への偏りは英国にも見られ、59 大学中 Spin-out が無い大学が 10 大学、Start-up が無い大学が 29 大学存在した。

（表 60）からも明らかな様に、Spin-out のほとんどは、年商 £10 百万（約 18 億円）以下である。Spin-out の業種別では、「IT・通信」（59 大学中 32 大学が Spin-out を輩出）及び「その他製造業」（同 33 大学）に集中している。このうち特に 20 大学については、Spin-out がこの 2 分野のみに限られている。また、12 の大学では、コンサルティング部門を別会社形式で独立させている。これは、純粋なベンチャー企業というより研究者等が大学の給与・勤務体系にとらわれずにコンサルティング・大学研究サポートを行うための「受け皿」会社性格が強いものと想像される。金融ベンチャーを起業させたのは、Oxford 大と London School of Economics のみで、多数の大学発の金融ベンチャーを輩出している米国と対照的である。Spin-out のポートフォリオ（業種・分野）が最も多岐にわたっているのは、Salford 大で、7 業種に渡る 12 社の Spin-out に出資し、32 社の Start-up の起業・運営に関与している（2000 年末評価総額 £2.51 百万（約 4.5 億円））。

表 60 大学発 Spin-out の年商

£1 百万/年（1.8 億円）以下	39 社
£1 百万～£10 百万（1.8 億円～18 億円）	14 社
£10 百万以上（18 億円～）	6 社

（出所：Financial Times、2001 年）

<sup>70</sup> 米 AUTM 調査。以下同様。

その他の特徴として、Bath大やWest of England大では、比較的少数の起業候補を絞り込んだ上時間を掛けかつ集中的に支援して、起業成功率を高めるという戦略が採られている。こうした「選択と集中」戦略は、技術シード(Seed)・支援体制双方とも資源の限られた中堅大学にとって、限られたリソースを効率的に活用するために有益な戦略であり、英国内の中堅大学で広く採用されている。選ばれた起業候補は、大学付設のサイエンスパーク内等において、大学のきめ細かな人材・資金の下、主に核となる技術の完成度と正確性を向上するための追加研究活動に専念する。通常の起業であれば、起業家は研究活動と並行してベンチャーキャピタルからの資金調達やマネジメント人材の確保等のビジネス活動を同時にこなさなければならない。しかし、少数集中戦略を取る大学の場合、ベンチャーキャピタル等への拙速な接触はむしろ抑制し、代わりに大学が研究資源(資金・機器)の調達や人材面のきめ細かなサポート等を行う。大学が自ら起業候補を選別することは、支援対象とする起業候補の事業性評価等が難しい等いくつかのハードルは存在する。しかし、大学の支援人材・資金リソースを少数の起業案件に集中的に投入してじっくり育てていく戦略は、結果的に起業成功率の向上に繋がっていることが多い。

(表 61)は、2001年現在の主要英国大学の状況である。

表 61 Financial Times 英国大学 Spin-out、Start-up 活動調査 (2001)

(金額単位：M=£百万)

大学名	Spin-out 数	Start-up 数	Portfolio 総額	備 考 (%は部分出資時の出資比率)
U of Salford	12	32	£ 2.51 M	
University of Science and Technology in Manchester	15	N.A.	25 M	Spin-out:Consultancy, IT, Telecom Photo Therapeutics 社(30%)：時価総額 £ 45 M (2000/11)、 Knowledge Support System (2%):同大教授の Spin-out。ロンドン証券取引所上場(上場時の大学株式持ち分売却時収入 £ 11M)
London Business School	N.A.	20	8.5M 以上	Spin-out 向け Venture Capital 運営 (Sussex Place Investment)。Fund 総額 £ 25M、出資 20 社 £ 3 M、収入 £ 8.5 M(2001/4)
U of Bath	4	1	21.8M	Blaze Photonics 社 (光ファイバー) (株式発行総額 6M [2001]) 等少数の起業に特化し、起業成功率を高める戦略
U of West of England	N.A.	N.A.	12M	新設大学。研究者達に拙速に Spin-out を勧めない。学内に留まり当該技術のブラッシュアップと実験データの精度向上を資金的・ノウハウ的に支援しながら、関連潜在市場動向と Licensee 獲得を大学サイドで行う。研究開発の完成度、実験データの正確性向上に重点。
Oxford	3年で 20	N.A.	2,000M (別会社)	1959年の Oxford Instrument Group 設立を皮切りに、多くの Spin-out を輩出、大学発表ベースの Spin-out 時価総額 £ 20 億。(うち近3年で £ 95 M) 別会社(Isis 社)形式で、Spin-out 支援・投資。新設のビジネス・スクールは、大学・サイエンスパーク・ベンチャーキャピタル間の連携・ネットワーク支援を目的に設立。 毎年 VentureFest を開催。Oxford Instruments 他 5 社がロンドン証取上場。
Cambridge	8	2	5M	Oxford と対比的に、大学が Spin-out の出資・株式所有をしない方針であった。近年、新学長の下、方針を転換し、積極化の動き。99年には、MIT との合併により、商業化専門の研究・教育機関 Cambridge-MIT Institute を設立。



## 第七章 英国大学の評価及び収支財政の産学連携活動への影響

### 第一節 英国の大学評価制度の研究開発商業化への影響

本章では、ヒアリング結果等を元に、英国の大学評価及び費用対効果重視の方針が、大学収支財政及び産学連携活動へ与える影響について、数量的分析からは見えにくい定性的な部分も含めて観察する。観察に先立って、本シリーズ既刊において紹介した英国大学の評価・公的資金配賦制度の特徴を再掲し、併せて英国大学における評価制度と大学収支及び研究開発商業化との「因果関係」につき述べる。

- 1) 政府は高等教育向け予算総枠としては一定の増嵩を確保しながらも、個別大学に対しては、研究・教育の内容毎に綿密な業績評価とそれに応じた弾力的な予算配賦を行うことにより、大学への投下資本に対するアカウンタビリティを高め、投資対効果を向上させる（Value for Money を高める）。政府部門は、大学・学問分野毎に研究開発活動に関して国際レベルで見た絶対評価を行う。一定の水準に達していない大学・学問分野については、支援を大胆にカットする等の措置を講じる。政府は、評価に基づく公的資金の弾力的配賦を通じ、大学が個別研究分野や研究対教育のバランス面において、自主的な選択と集中に基づきより効率的な資源配分を実現することを誘導する。
- 2) 大学の経営面での評価は、「大学総体としての健全な収支の確保」を原則とするが、その範囲内において、研究対教育の重点の置き方のバランス及び研究開発における個別活動内容等に関する大学の自由裁量と創意工夫を尊重する。大学は研究開発活動に関して、論文等の学問業績を中心とした研究開発の「定性的」な業績と、「企業等外部収入」に代表される定量的な業績の両面を一定期間毎に評価されることを通じて、政府から公的支援を受けることに関する一般社会からのアカウンタビリティ確保要請に応える。英国ではこれまでのところ、大学の規模の大小に拘わらずアカウンタビリティ要請によく応え、概ね健全な収支・財政状態と安定した成長性を維持している。
- 3) 一方、「一定期間毎に定量的に実績が証明しやすい」タイプの業績が重視される現行の評価体系の下では、「企業等からの研究関連収入」が対研究費総額比を安定的かつ相応なレベルに維持し、また絶対レベルの収入額をコンスタントに増加させていくことが、大学にとって最も重要な目的となる。このため、研究開発の商業化手段の選択に当たって、プロジェクトの懐妊期間が長くハイリスクで、かつ途中段階での評価が困難なライセンス・起業は敬遠され、「金銭的收入確実性の高い」コンサルティング及び一般的受託研究が選好される。従って、大学におけるライセンス及び起業活動は、

大学の健全経営、研究向け公的資金の「効率性」確保及び大学の研究開発活動の現行評価体系に基づくアカウンタビリティの向上を優先する現下の状況にあっては、政府の産学連携向け Special Fund と各大学の「資源的余力」の範囲内で限定的に行わざるを得ない。

## 第二節 大学の研究人材の流動化

大学収入構造、とりわけ研究収入の変化は、大学の組織システムと研究者の「雇用形態」に大きな影響を与えている。HESA からの統計によると、今や人数ベースで見た大学のアカデミックスタッフ<sup>71</sup>の31%が個別の研究プロジェクト毎の業績により変動の幅が大きい企業等からの外部研究収入に依存している。うち研究職に限っていえば、その比率は83%に上る。個別の研究プロジェクトにおける外部収入の増加と比例するように、大学における外部からの研究職の採用、それも短期契約による採用がここ20年一貫して増えていることが観察できる。国からの大学の収入構造が、組織としての「固定的な」収入体系から、個別研究毎の評価に基づく弾力的かつ変動性の高い公的資金配賦メカニズムへ移行するとともに、また大学に対する費用対効果チェックが強化されるとともに、大学は囑託的な研究職の採用の一層の積極化を検討する必要性が生じてくる。大学にとっての雇用の流動化は、変動化する収入サイドと固定的な支出（人件費）サイドの間のミスマッチを縮小し、大学としてのALM・リスク管理を向上していく上で必然の方向である。

大学の費用対効果の向上及び企業等外部収入の増加は、現在の日本の大学にとっても同様の課題であるが、課題実現に当たっての前提条件として、日本においても英国並みの研究職の流動性が確保されている必要がある。研究者を含めて未だ雇用の流動性が低い日本としては、パートタイムの大学院（生）の増加、女性研究者の活用強化、大企業との連携による相互人材交流の拡大等を通じて、研究人材の流動化に先駆けて各種の布石を打つ必要がある。

## 第三節 企業・大学間の関係変化

大学統計における外部収入には、企業からの現金によらない支援は含まれない。しかし別途の調査によると、対企業収入の増加につれて産学連携における英国大学と企業との関係に質的な変化が見られる。従前は、企業との連携といえば、企業が金を出して大学が研究するというシンプルな「請負」関係であった。しかし80年代以降、産業と大学はより密接かつ高次元な共同研究を展開しており、政府もそうした産学連携の高度化を推進・支援している。連携の高度化を目的とした政府の支援金が増える一方で、企業は単に「大学に

---

<sup>71</sup> 大学職員のうち、研究及び教育に直接携わる人々。

金を出して研究を任せる」のではなく、共同研究活動に積極的に参画し、また実験材料の購入、既に企業で使用している器材の供与及び企業側職員の派遣といった多様な支援を行う様になってきている。

#### 第四節 大学間の産学連携内容格差

英国大学に対する産学連携内容調査によると、Oxbridgeをはじめとした優れた研究開発能力を持つ大学は、産学連携の多様な形式の中でも企業との共同研究等「より国から個別研究支援金が受けやすく」、プロジェクト性の高い連携形式を選択することが多く、また特許ライセンス等のより高度な知的所有権を取引する産学連携の比率が高い。一方旧ポリテクニック<sup>72</sup>は、企業側からの一方的な指示に基づく下請け的な Contract Research（受託研究）並びに、研究成果としては既に公知の内容を企業に移転するコンサルティング等、「高レベルでは無い」ノウハウ供与に力を入れており、産学連携内容における二極分化が進んでいることが分かる。

#### 第五節 学問分野別の動向

英貿易産業省等が別途調査した、企業からの研究資金の学問分野別内訳をしてみると(表62) 学問分野・業種によって産学連携規模の大きな格差が見られる。研究費用に対する企業支援が金額ベースで高いのは、米国と同様医薬・ライフサイエンス部門である。同部門は各大学研究部門の学問分野別外部収入内訳においても圧倒的な金額を占めている。研究費総額に占める企業等からの支援のシェアが全体の8.4%と少ないが、これは政府や医療財団・チャリティ等、企業以外からの潤沢な研究資金源が存在するからである。

一方工学は、総研究費に占める対企業収入の比率が突出しており(21.6%)、学問分野別の対企業収入シェアでも、医療・健康部門とならんで大きな割合を占めている(30%)。

表 62 産業からの支援・収入の学問分野別内訳

	(a) 英国産業からの収入	同左構成比	(b) 研究関連収入総額	同左構成比	産業収入構成比(a/b) (%)
医療・健康	55.5	38%	658.6	49%	8.4
物理科学・数学	22.2	15%	236.4	18%	9.8
工学	42.7	30%	197.4	15%	21.6
電子、コンピュータ、IT	11.1	8%	106.0	8%	10.5
ビジネス、社会・人文科学	13	9%	139.9	10%	9.3
その他	0.2	0.1%	10.9	1%	1.8

(出所：貿易産業省 1997 年度産学連携状況調査)

<sup>72</sup> 高等工科専門学校

## おわりに ライセンス・起業促進に関する英米大学の課題と教訓

本章では、米英大学のライセンス・起業活動と大学研究部門収支分析のまとめとして、産学連携における現状のライセンス・起業重視が、費用対効果の低下に繋がる理由にを説明する。また、米英双方における両者の両立に向けての課題と取り組み等の観察を通じ、今後の日本に対する教訓を学ぶ。

### 第一節 ライセンス・起業重視が費用対効果低下に繋がる理由

ライセンス・起業の促進と外部収入の獲得を通じた大学の活性化・費用対効果の向上は、大学及び今後の経済社会の発展を考える上で、ともに欠くべからざる重要な方向性である。しかしながら、現状の英米大学の研究活動を比較対照する限りにおいては、ライセンス・起業重視と大学研究部門の費用対効果向上との間に「二律背反」的な現象も見られる。その理由は、大学によるライセンス・起業形式での技術移転実施を通じて、従来既存企業側が負っていた研究開発成功リスク（研究開発の失敗コスト）が大学側に移転され、かつ現状大学側がその失敗技術に伴うコストを明確化し、学外に移転するシステムが整備されていない現状にある。

#### 第一項 研究開発のハイリスク化とライセンス・起業を通じた大学へのリスク移転

現在の経済社会では、将来の潜在的な需要分野及び先端的分野を中心として、技術の需給ギャップが急速に拡大している。需要サイドにおいては、知的資産の重要性の高まりに対応して先駆的な技術需要が急速に拡大する一方、供給サイドにおいては、技術の高度化とその進歩の加速化に伴って研究開発リスクとコストが増大しており、企業を中心とした既存の民間研究開発セクターにおいては、市場原理と自発的行動を前提とした技術供給能力に限界が見られる。

産学連携や研究開発の商業化は、現状顕在化している技術の需給ギャップを大学等の研究機能活性化を通じて埋めようとするものである。大学その他の公的研究機関は、従来ともすれば、蓄積する豊かな知的資産及び研究人材を充分活用しているとは言えない状況にあった。既存の民間の研究開発・技術供給能力と市場（社会）の技術需要との間の需給ギャップを大学における「遊休資源」の活性化を通じた新規技術と研究開発市場新規参入者の発掘によって埋めるというフレームワークは、経済社会システム全体から見れば極めて合理的な方向性である。

但し、大学の活性化を通じた技術需給ギャップの縮小というフレームワークの下で、特にライセンス・起業を産学連携手段の中で最も重視する理由は、研究成果と技術性の高い

企業を大学側に「生産」させることが、技術の利用者・買い手である既存の民間企業セクターにとって、研究開発の商業化のリスクを大学側に最も多く転嫁可能な形式であるからである。その点で、産学連携手段の中でのライセンス・起業優先は、技術の利用・購入先である企業サイドの意向を強く反映している<sup>73</sup>。

コンサルティング・受託研究等他の産学連携・研究開発商業化手段と比較した場合のライセンス・起業を通じた研究開発商業化のメリットは、移転技術の法的保全性及び競争者に対する技術利用の排他性が維持されているという点である。国際的な自由競争激化の中、研究開発のリスクは開発段階に留まらずその利用段階においても増嵩している。投下した研究開発投資に対して、成果としての技術を確実にかつ「他者には利用されない形で」自身の便益が最大化する様に享受することは、近年ますます難しくなっている。こうした中、技術を購入・利用する者にとっては、ライセンス化された「技術」及び「法人」の形での「経営資源」の購入(M&A)は、技術・経営資源を利用・購入する側にとっては最も「確実な」移転の手段であると言える。

## 第二項 ライセンス・起業の「失敗コスト」を外部転嫁できない大学

ライセンス・起業の促進による産学連携の促進は、民間セクターと大学とのコスト・リスクの共有 (Partnership) により、民間セクターの in-house での研究開発負担の代替・軽減に繋がる。他方、技術の「生産者」である大学・研究者にとっては、産学連携活動が不活発であった従来に比べて、研究開発及び部門運営にかかるリスクとコストは確実に増大する。

ライセンス・起業重視策を通じた研究開発商業化に関する民間セクターのリスク・コスト負担の軽減は、必ずしも大学・研究者側が、個別移転技術を民間セクターに対して「廉価」で移転することは意味しない。従って、公的な研究支援を大学を導管として民間セクターへの利益移転するツールでは無い。技術購入側は、原則的には大学研究者及びベンチャー企業等に対して、「個別商業化技術・起業毎に」リスクを勘案した「ライセンス・起業

---

<sup>73</sup> 米国ベイ・ドール法等に見られる、大学・研究者による国費研究成果に基づく知的所有権の所有・利用の解禁は、技術購入側の意向が反映されたライセンス・起業形式での研究開発商業化に対して、「生産者側」である大学・研究者側のインセンティブと位置づけられる。しかし、研究開発商業化事例が蓄積されてくることに伴い、起業初期段階のベンチャーキャピタルの低収益性等に見られる通り、研究開発商業化の成功率の低さ及び起業後の期待収益の低さが明らかになっている。米国調査会社 Venture Economics 等による Start-up 企業のフォローアップ調査によれば、新規起業のうちの 8 割以上は、設立後 5 年以内に既存会社による買収もしくは事業停止等により市場から消え去っている。また、IPO に成功した企業も、( 起業者が株式を売却する時点である ) 上場後の株価は、上場時点に比べて一般に大きく低下する傾向にある。これらのことから、欧米では、大学研究者のライセンス・起業指向を動機づける「報奨」としては、現状のライセンス・ベンチャー・システムだけでは不備であることが指摘されている。

のバリュー」に見合った対価を支払う。

しかしながら、購入側の企業等は、個別に購入した技術について、開発・商業化リスクに見合った対価を支払うが、大学側が開発・商業化に失敗した際の「失敗コストや不良在庫」に見合う対価は支払わない。また、受託研究及びコンサルティングの場合、移転された知的資産の商業化及び製品化に纏わるリスクは購入した企業側が負うが、ライセンス・起業の場合は、商業化に向けての「完成度」が相当高まる段階まで、成功リスクを大学のみが負う。

企業同士の技術移転の場合、一般に企業内での経営上の原価管理が確立されているため、商業化技術の開発者は技術の購入者に対して、失敗技術（「歩留まり」）に要したコストをも売却代金に転嫁して回収可能である。しかし現状の大学組織では、そこまでの回収を可能とする様な原価管理は通常行われていない。また、原価管理を行っていたとしてもそれを企業側が支払うかは不明である。英国等においても、大学側が（失敗コストを含む）間接費を成功案件に転嫁し、かつ企業側が支払いを合意する様な大学研究開発成果の「価格決定（プライシング）」体系の構築は、産学連携上の大きな課題である。研究開発商業化は成功率が低く、かつ失敗技術とその原因との因果関係が不明確である。従って、現状では失敗技術に要したコスト（歩留まり）を技術購入側の既存企業等が負担することにつき一般に合意は見られていない。また、研究開発商業化面における大学間の国際競争は徐々に熾烈化していることから、大学側としても競争に不利になる様な「価格引き上げ」は難しい<sup>74</sup>。

失敗技術に要したコストについて大学が企業等外部への移転が難しい現状にあっては、商業化技術の買い手の既存企業側は、技術の市場化前段階のコスト・リスクを引き受けるか否かに関して大学に対してオプションを有することになる。現状このオプションは企業に対して「無料」で与えられており、従って企業はこのオプションの価値(value)の分だけ「得をする（ペイオフが向上する）」<sup>74</sup>。逆に大学側は、技術市場化前段階のコスト・リスクに関するオブリゲーション（債務）を負うことになり、企業が「得をした」オプションの価値分だけ従来に比べて採算が悪化する。

## 第二節 大学の費用対効果計測の目的

大学研究の費用対効果測定の目的は、測定結果に基づく大学評価と報奨を通じて、ライセンス・起業促進も含めた大学の研究開発商業化機能の拡大と向上を図ることにある。し

---

<sup>74</sup> 以上、英国大学 Industry Liaison Office のネットワーク段階 Association of University Research and Industry Liaison 及び Confederation of British Industry（日本の経団連に相当）による共同調査等の結果に基づく。

かしながら、ライセンス・起業形式による産学連携策によって生じるリスクとコストについて、Identification（認知）、Quantification（数量化）及びAllocation（移転）のシステムは確立していない。結果としてリスクとコストが大学内に「滞留」している状態を放置したまま大学の会計情報を元に費用対効果を測定する現在の体制では、「ライセンス・起業を促進すればするほど大学に対する評価が低下する」という逆説を招く。

現状見られる、「ライセンス・起業重視」と「費用対効果向上」の二律背反的状况は、今後の研究開発商業化及び産学連携の促進にとって重大な障害であり、できるだけ早期にこのジレンマを解消する必要がある。大学研究部門における費用対効果の測定を、研究開発商業化活動の促進に関して意味のあるものとするためには、まず個別の研究開発プロジェクト毎にその成功・失敗に関わらず開発に要した「コスト」の把握を行い、さらに過去の研究開発実績からライセンス・起業及びその他の商業化手段毎・研究の性質毎のリスク把握とこれに基づいた、技術移転「対価」の評価法を確立し、さらに複数の研究開発案件をポートフォリオとして長期に保有・運営する大学及び単独の商業化研究開発の成功に対して個人として相当のリスクを負わざるを得ない個々の研究者に対して、予想されるリスクとコスト補填・軽減のために必要な（資金その他の）支援を、技術購入者側と政府等の公共支援サイドが「応分の分担」を行う様な長期安定的な資金支援の「仕組み」を構築する必要がある。

及び については、「独立行政法人化・株式会社化<sup>75</sup>」等、アカウントビリティの向上を目指した大学組織自体の改革により実現される。これに対して の問題は、経済社会システム総体としての「ジャッジメント」の問題である。現行の大学に見られる、「学内知的資産・人材の不活性な状態」は、市場原理の導入によりその活性化が図れる結果、公共支援等の投資効率の向上がある程度は実現しよう。しかし、研究開発商業化が本来的に有する成功率の低さは、市場原理の導入を以てしてもその向上に限界がある。このことは、他ならぬ企業自身が in-house の研究開発から大学との連携指向にシフトしていることから明らかである。従って、商業化に失敗した研究開発に要したコスト等、大学によるライセンス・起業重視に伴って必然的に発生する「個別の（成功した）商業化技術の対価に振り分けが不可能な共通コスト」については、それを公的支援サイドと技術利用者サイドに応分の負担を行わせる様なシステムやルールの整備が必要となる。また、起業を指向する研究者個人に対しては、ノウハウ・資金面はもちろん、「起業行動が、研究者個人の人生

---

<sup>75</sup>（参考）「株式会社化と民営化との混同についての苦言」近年、報道・出版等において、公共機関の独立行政法人化・株式会社化と民営化とを混同する記述が散見される。前者は、従来の公会計に比べ、費用対効果計測の観点からの組織会計についての制度・ルールがより確立している（アカウントビリティの高い）独立行政法人等に移行させることを通じて、機関としてのアカウントビリティを向上させることを目的とするものである。その点で、「アカウントビリティ向上の結果明確化したリスクとコストを民間に負担させる」ことを趣旨とする民営化とは、本質的に意味が異なることに留意されたい。

上大きなリスクをかけるに足るものと動機づけることを可能とする様な」環境の構築、すなわち研究者個人としての起業リスクの引き下げが必要である。現状の「功利的野心」と Start-up 起業後の株式売却による「事後的」な成功報酬のみに依存する起業促進メカニズムは、起業成功リスクの大きさから見てシステムとして不十分であることは明らかである。

我々は、まず「規制緩和を通じた功利的野心の発現により大学発起業が増加する、経済社会の必要量を満たすだけのライセンス・起業が発生する」等の「従来の固定観念」を離れる必要がある。その上で、起業を指向する研究者個人が有する現実的な「ニーズ」を冷静に聴取・分析した上、よりきめ細かな起業「支援」環境の整備を図ることが必要である。

### 第三節 米国大学に学ぶ今後の産学連携促進上の教訓

米国における大学を中心とした研究開発活動の調査分析結果が日本の今後の TLO 活動に対する教訓としては、以下の点が指摘出来る。

#### 第一項 ライセンス・起業重視と費用対効果向上の両立

産学連携に最も長い歴史を持つ米国の例から明らかのように、ライセンス・起業を主軸とした研究開発の商業化促進戦略をとる場合、現状ライセンス収入及びその他の対起業研究収入のみでは、投下研究費全体を回収する金額に遙かに及ばない。米国の現状は、日本の産学連携にとっては、ライセンス・起業重視開始後 20 年後のシミュレーションと見ることもできる。そこからは、ライセンス・起業活動の加速度的な拡大が実現しても、投下研究コストを企業関連収入で回収することが、相当長期に渡り難しいとの結論が引き出せる。従って、政府部門が大学に対する産学連携政策としてライセンス・起業件数の拡大重視するの施策を推進する場合には、政府部門が、大学の研究レベル・規模の上下に関わらず、ライセンス等遂行のため必然的に発生する相当程度の研究費負担について、十分な補てん（公的支援）を図る必要がある。但し、結果として、大学向け公的支出が今後現状を上回るか否かは、出発点としての現状の大学支援資金配賦のアカウンタビリティと今後の大学の研究開発における合理化・活性化状況との如何による。

#### 第二項 大学間格差への対処と国内大学総体としての国際競争力の向上

研究開発のレベル及び金額的規模の点で最低必要規模（Critical Mass）に達しない大学は、投下された研究コストとライセンス収入その相関が低い。また、ライセンス・起業重点策は、大学全体としての資金的・人的資源に限られる中、受託研究及びコンサルティング等代替的な産学連携活動の機会費用を増大させ、結果として産業からの研究関連収入全体を低下させる可能性がある。政府部門が大学向け公的支援のアカウンタビリティを確保



するためには、各大学の研究活動のレベル及び規模に応じたライセンス・起業活動のフィージビリティを評価した上、最低規模・レベル(Critical Mass)に満たない大学については、「ライセンス・起業を除く」産学連携手段の活性化及び研究活動そのものの見直し等を通じて、大学システム全体としての資源の効率的活用を図る必要がある。政府部門は、大学評価に基づく政府資金配賦の見直し・指導等を通じて、当該大学を全体としてより効用の高い方向に誘導していくべきである。その際、単に個別大学単体としての実力の把握・誘導では無く、日本の大学システム全体として、水平(学問分野)・垂直(技術レベル)両方向においてバランスの取れた研究開発ポートフォリオを形成し、長期的かつ総合的な評価判断のもとに、国内の(存続価値のある)大学総体としての国際競争力の向上を図ることが必要である。

#### 第四節 英国大学に学ぶ今後の産学連携促進上の教訓

前章までの収支実績上の特徴からの教訓抽出に加えて、昨今ライセンス・起業を中心とした研究開発商業化向上を目的として英国の産学官により取り組まれている新たな試みについても紹介する。

##### 第一項 費用対効果維持の下でのライセンス・起業活動の活性化

経済のグローバル化と国際競争の激化が進展する現代の社会において、特許ライセンスや起業の増加は、大学・産業双方にとっての重要な使命である。一方で、ライセンス及び起業は、ハイリスクゆえ産学が公的支援無しでは生み出しにくい「公共財」でもある。産業側にとっては、英国の大学研究部門が「得意」とするコンサルティング及び一般の受託研究等は、極論すれば大学が提供する「商品」の中で「海外の低コスト大学・民間研究機関でも代替の効く価格(コスト)勝負の汎用品(commodity)」であり、英国大学及び政府としては、「ライセンス・起業」という高付加価値商品を取りそろえない限り、持てる競争力を失い、その結果既存企業が英国大学との連携機会を捨てて、他国(海外大学)との連携に走るという懸念がある。

研究開発に関する競争力の動きとしては、英国政府として近年産学連携向けの Special Fund の拡大・改善が注目されるが、それ以上に注目されている動きが、EU 委員会(政府)が主催する産学連携関連の各種支援 Fund 等の産学共同研究開発支援及び、特許をはじめとした知的所有権制度における「欧州市場統合」等の関連環境改善策である。いうまでも無く、ライセンス・起業を含めた知的財産市場においては、規模の経済性の重要度が非常に高い。その意味で、グローバルベースで強力な国際競争力を持つ欧州知的資産「統合」市場の誕生にかかる今後の動向が注目される。

## 第二項 産学連携活動成果・知的資産の大学への有効な還元と蓄積

英国大学サイドから見た今後の産学連携の課題としては、連携のアウトプット及び連携の過程で企業側から得た様々なノウハウ・知的資産を、学内に組織として有効に還元（フィードバック）・蓄積する様な仕組み作りがあげられる。英国大学内及び政府等の支援サイドに対しては、今後蓄積された知的資産を元に、組織としてさらに大きな成果を得る様な知的資産の「拡大再生産」サイクルの整備に向け努力を続けることが期待される。

英国の現状の産学連携促進の重点は、産学連携件数と金銭的収入規模の拡大面に置かれている。しかし、これらが大学にとっての産学連携活動の全てではない。研究成果の移転までの産学連携活動を「前工程」とすれば、産学連携活動の結果、直接の成果物及び産学交流の副産物として得た知的資産（Spill-over ナレッジ）を、大学組織として有効に蓄積・活用し、次の研究活動に有効に活用する「後工程（シナジー）」の部分も不可分かつ重要である。

英米の大学研究費に対する対企業収入の構成比の較差からも明らかとなり、大学研究開発活動から市場ベースで得られる外部収入には限界がある。従って単体の産学連携活動で獲得した金銭的収入と知的所有権だけでは、産学連携活動を正当化する「費用対効果」としては不十分である。大学は、産学連携活動を通じて成果物・副産物として得られた様々な知識の間にシナジーをはたかせ、大学の今後の研究や他の産学連携事例に活かし、連携活動からさらなる「効果」を引き出して行くことが求められる。

英国では、ILO等の活躍を通じて産学連携活動のいわゆる「前工程」における大学としての組織的活動が定着してきた。ここ10年ほどの間に、研究者や大学組織（ILO）の間で「前工程」におけるノウハウ・経験が蓄積され、以後の産学連携事例についてそれなりに良好なパフォーマンスを達成出来る様な素地・構造ができつつある。反面、個別産学連携活動の成果の大学組織への還元という仕組み・ルートは、現在までのところ有効に機能しているとは言えない。その場その場の金銭的報酬を別として、個別の活動の成果（知的資産）が、その後の研究活動等への与えるインパクトは少ない。

大学組織内に産学連携の成果をフィードバックし、将来に活かす仕組みの不在は何も英国に限ったことでなく、米国も含めて国際的な未達成課題として残されている。大学側が、今後個別産学連携活動を通じて得た知識を活動相互で有効に活用するためには、政府セクターの支援も不可欠である。例えば、現行の大学評価・公的資金配賦体系において、大学における知的資産の組織的な蓄積・活用を評価し、関連の（情報）システム整備に対して、公的資金の配賦を行うこと等である。

### 第三項 大学評価における「件数重視」から「質重視」への転換の必要性

現状、政府サイドによる産業連携の「評価」は、専ら連携件数と企業からの収入という企業で言えば「売り上げ至上主義」に留まっている。これは、純粋研究部門において基礎研究における論文数、特許の本数を評価指標としていることも同様である。「件数・量」に基づく業績の評価は、時に業績の「質」の低下を招く危険性がある。(図 36)に英国を含めた世界主要国内の大学等により発表された研究論文の「数と質」についての現状を挙げた。英国は研究の本数では、英語圏というメリットを考慮しても、米国を除けば経済的実力等に比して世界的にも優位なレベルにある。ところが、論文の質的側面に注目すると英国の優位性は下降していく。論文の「質」に関しては、様々な指標が考えられるが、「良質の論文ほど、他社から読まれ、引用される」という判断から、「論文の被引用数」を質的指標として考えるのが一般的である。英国は「論文被引用数」において、単純な「論分数」での比較に比べて、トップの米国との「格差」が拡大している。また、「論文被引用数」÷「論文引用数」で表される「相対的引用度」では、スイス・スウェーデン・デンマークに抜かれ5位に転落する。

評価が「件数・量」に留まっている以上、大学が自発的に研究開発の質的側面に注目し、Value の向上の観点から研究開発活動全体の地力の向上を図ることは考えにくい。なぜなら、大学研究部門の質的向上のためには少なからぬ投資が必要である一方、相応の投資に見合った評価と公的資金配賦は単なる件数ベースで配賦されるため、十分な資金支援が得られないからである。例えば、大学内での産学連携の成果のフィードバックを可能とするためには、情報データベースや専門の組織の組成等、人材・資金・ノウハウ・IT システムに関して相応の「投資」が必要となる。従って、大学が自発的に、個別産学連携の知識面での成果を有効に大学に還元し、今後の活動に活用するような仕組み作りを促進するに当たっては、大学側にインセンティブを持たせる様、公的サイドの評価及び公的資金配賦体系の変更対応が必要である。公共の利益を代表し、かつ、大学研究にとって今後も最大の「出資者」であろう政府部門にとっては、真の Value for Money の観点から、産学連携の促進とその成果の大学内での蓄積促進を図るため、大学に対して応分の支援を行い、かつ大学の「価値」向上に向けて影響力を行使していくことが求められる。

図 36 日米欧研究論文ランキング

日米欧研究論文ランキング					
<ul style="list-style-type: none"> <li>数は検討するも、コストパフォーマンス(引用文献 / 被引用文献)は遅れ</li> </ul>					
論文数 シェア		論文被引用数 シェア		相対的引用度(被 引用数/引用数)	
	%		%		
米	35	米	49	米	1.4
英	8	英	9	スイス	1.4
日	7	独	6	スウェーデン	1.2
独	7	日	4	デンマーク	1.2
仏	5	仏	4	英	1.1
カナダ	4	カナダ	4	オランダ	1.1
伊	3	伊	2	カナダ	1.0

Source: "The Scientific Wealth of Nations" Robert May, OST, February 1997 7

## 第五節 米英大学共通の課題と教訓

### 第一項 ライセンスにおける大学間格差解消と Critical Mass の確保

各国の大学の特許・ライセンス活動は、全体として歴史の浅い大学産学連携活動の中にあっても、比較的新しい萌芽期の状態にあり、当面の重点は、大学・研究者に対する特許・ライセンス活動の動機づけと件数の拡大に置かれることはやむを得ない。しかし、特許・ライセンス活動がある程度定着してきた段階においては、これらに関する「費用対効果」の観点からの実績の把握・評価及び、成果の効果・効率を向上させるための体制作りが必要となってくる。

ライセンス・起業活動が本来的に有する成功率の低さと、少数の大型の成功例と多数の失敗例という「二極構造」は、Critical Mass に満たない個別の大学毎に知的資産を所有する限りにおいては、解決不可能な課題である。従って、費用対効果の面で相応の業績を上げるためには、規模の経済性を働かせるため、ポートフォリオとして相当件数の技術・研究開発をプールしておくことが必要となる。知的資産のポートフォリオ化は、大学収支における Value for Money を重視する英国において、特に重要で

ある。何故なら、Value for Money 優先を通じて、成功率が低く回収までの期間が長いライセンス・起業は、研究部門全体収支に占めるインパクトを低く抑えざるを得ず、従って各大学における活動がより小規模化されざるを得ないからである。

また、申請費用等の特許・ライセンス取得費用は、技術商業化の成否に関わらず固定的に発生するため、相対的に研究予算規模の小さい大学については、いわゆる「レバレッジ（固定費負担）の高い状態」となり、結果として、大学間の格差は、研究予算規模比を大幅に上回る形で広がっていく。英国においても大多数の「普通の」大学が知的所有権の商業化を通じた Profit の実現を達成するに十分な知的資産量(Critical Mass)を持つことが出来るかについては、これを問題視する向きも多い。1995年及び96年に英貿易産業省が英国大学の知的所有権に関して行った調査においても、知的所有権に基づくロイヤリティ等の収入は、米国と同様にごく少数の成功案件に集中偏在している。

英国の全国一元の TLO であった NRDC の民营化（1992年）を出自とし、知的資産の開発投資会社として高度な特許ライセンスビジネスを展開する BTG 社の事業戦略を見ると、特許・ライセンス業務において相応の実績（黒字）を残すために、研究開発の商業化に当たっては、商業化後の期待収入のポテンシャルが極めて高い技術への「選択と集中」を行っている。しかし、一般の大学 TLO に果たしてそうした選別的な戦略を採ることが可能なのか、また、そもそも公的機関としての大学が学内技術に対してそうした選別を図ることが果たして適当なのかは疑問の残るところである。いずれにせよ大学による知的所有権ビジネスのリスクは、研究開発の大型化とともに年を追う毎に拡大の傾向にあり、これらに対して、何らかの形での成功研究開発の選別（「目利き」）や、技術ポートフォリオ総体としての成功率向上をサポートする一連の仕組みが整備されない限り、将来的に収支面の状況は更に悪化するものと危惧される。

## 第二項 近時の米英のライセンス・起業促進策の動向

近時の米英の各種ライセンス・起業振興策の基本となる方向性・目的として、以下の2点が挙げられる。

- 公的セクターによる、大学の特許・ライセンス活動の外部経済効果も含めた費用対効果の試算と広報
- 大学の研究部門及び知的資産の連携強化と知的資産ポートフォリオ統合の促進

## 第三項 特許ライセンス活動の費用対効果試算と広報（米国）

特許・ライセンス活動の外部経済効果の高さは、ライセンスの主体である大学等に

とってのリスクディスカウント後の利益率の低さと表裏一体の関係にある。特許・ライセンス活動が長期安定的にアカウンタビリティを得るためには、公的機関を中心に単に大学単体としての会計的な費用対効果把握のみならず、ライセンス・起業活動が与える外部経済効果についても積極的に評価し、広く経済社会に対して広報と啓発を図る必要がある。この点においては、大学特許・ライセンス活動が定着する米国における活発な調査・広報が、教訓として活かされるべきである。米国大学によるライセンス・起業活動の積極的展開に向けて公的支援を行う米連邦政府の政策に対しては、国内においても多くの反対論がある。日本等に流布されている「米国大学のライセンス・起業が創出する経済的付加価値及び雇用創出効果」等の情報は、こうした米国内の反対論者に対する米国政府・大学 TLO からの「反論」としての性格を持っている。公的支援反対派の各種調査機関が発表した「大学特許・ライセンス活動は税金の無駄遣い」というレポートに対しては、1998 年に MIT が「米国連邦政府の大学向け研究支出に伴う税収効果が年 30 億ドル」等の試算を発表するなど、米国大学の特許・ライセンス活動の費用対効果についての調査・議論の応酬が見られる。外部経済効果の試算は、一般的に前提条件の置き方によって結果が大きく変動するため、発表された「数字」自体が利害関係者を客観的に納得させ得るかは不明である。しかし、大学の特許・ライセンス活動に関する一連の費用対効果の調査は、数値結果そのものの算出や実態把握面に加えて、推進・反対派それぞれが大学の活動に関して多面的な分析と広報を行うプロセスそのものに重要な意味がある。すなわち、広く経済社会に対して大学の行う技術商業化・産学連携活動の（正負）両面に関するアウェアネスを高めることが、間接的に特許・ライセンス活動の意義に対する認識と費用対効果（意識）の向上に繋がる。英国及び日本が、米国におけるライセンス・起業促進にかかる活発化な調査・広報の姿勢から学ぶところは多い。

#### 第四項 商業化技術・知的資産の地域内での Pooling（英米間等）

複数大学の研究成果の連携促進及び統合は、高い規模の経済性を有する特許・ライセンス活動の効果・効率を向上させる直接の対策として有効性が高い。複数大学の研究部門の連携にあたっては、英国を含めた世界各国・地域において、中規模以下の複数大学の連携に関する Good Practice が次々と誕生している。

一方で以下の例に見られる如く、研究部門の業容において世界のトップクラスを占める大学のさらなる連携・統合も進んでおり、特許・ライセンスを含めた産学連携活動の効果・効率の向上に当たっては、大学が所有する知的資産ポートフォリオの、より広域かつ抜本的な連携・統合が必要であると思われる。

表 63 近時の欧米大学における大学連携・知的所有権統合の動き

- Cambridge 大と MIT の合併による産学連携特化型研究機関 Cambridge-MIT Institute 設立 (1999 年)
- 配下 9 大学の研究部門を統合管理しているカリフォルニア大学連合<sup>76</sup>と英グラスゴー大学のバイオ関連知的資産の統合 (2001 年)
- MIT とアイルランド及びインド政府の合併による、IT メディア部門の合併研究施設建設 (2001 年、インド等)

(出所: Financial times 他各種資料)

#### 第五項 地域研究開発商業化センター構想 (英国)

英国においては、大学の技術商業化について、より広範な地域の連携・統合を図るため、各地域の Regional Development Agency<sup>77</sup>が所管する英国内の 9 地域毎に地域研究開発商業化センターを創設して、そこに地域内の各大学の研究成果をプールするという案が検討されている。

プールされた研究成果は、民間の技術ポートフォリオ専門家によって管理され、各大学は知的所有権取得・保有管理に関するリスクと負担から解放されることになる。地域毎の商業化技術のプーリング案検討に際しては、1985 年以前に旧 NRDC が犯した失敗の教訓が生かされている。商業化技術の全国一元管理の場合、個々の研究者と知的所有権管理側とのコンタクトが疎遠であったため、大学研究開発成果のポテンシャルに関する商業化担当者の理解とコミュニケーションが不足し、結果として商業化の成功率低下に繋がった。地域毎のプーリングの場合、規模の経済性と商業化に向けての選択肢の多様化を維持すると同時に、研究開発当事者との緊密なコンタクトの維持継続も実現することを通じて、商業化成功率の一層の向上が期待される。

但し、研究成果のプーリングは、大学とセンター間等との知的資産の「共有」化に伴う問題点も有する。各大学及び研究者が、研究開発成果に対する知的所有権(の一部)を放棄しなければならないという問題である。知的所有権の放棄は、単なる金銭的報酬の(一部)放棄の問題以上の波及がある。例えば学内において後続の関連研究等を行っている場合、知的所有権の放棄は、技術的に関連性の深い後続の研究活動への応用及びシナジー発揮上の障害となる可能性がある。一方、大学側に「知的所有権プールに参加しない権利(Opt-out)」を与えることとなれば、結果としてセンターには、「大学単独による商業化成功率が低い(クオリティの低い)研究開発」ばかりが集まることになり、これも問題であ

<sup>76</sup> 1999 年度研究費用規模、特許数・ライセンス収入等全米第一位。

<sup>77</sup> 地域開発公社。

る。

旧 NRDC の場合と同様、センターが有する商業化専門家の陣容が限られる中で、多数の大学から寄せられた技術の商業化開発に如何なる優先順位をつけていくのかという問題もある。特許化技術は、開発の先行者利潤がきわめて高く（「一番以外は全員敗者」）従って商業化の優先順位が各大学の将来のライセンス収入に大きな影響を与える。一方、研究開発は、商業化前段階での技術評価の信頼性が低く（すなわち「当たらない」ことが多く）公平・中立な開発の優先順位付けが困難なことから、迅速な技術商業化に対する各大学からのプレッシャーの調整は困難を極めよう。

#### 第六節 研究開発成果・技術の流動化環境整備の流れ

技術商業化の低成功率・高リスクの背景には、中核となる研究成果の新規性・高度性とともに、商業化に必要な技術ポートフォリオの大型化が大きな原因としてあげられる。バイオ等一部の学問分野を除き、単一の特許が一つの応用製品に結びつくという単体特許の時代が終わりを告げ、一つの応用製品を市場化するために、多分野をまたぎかつ技術レベルの異なる多種多様な技術の集積が必要となってきた。これに伴い、大学等における特許・ライセンス技術の開発も、従来の「研究者（室）の個人営業」状態を脱し、研究者個人や個別大学組織に固定化されている研究成果を流動化させることが必要である。技術の流動化は、中長期的には、技術流通市場の整備を通じた流動化の進展により市場が解決していくべきものと見られる。技術流通市場については、yet2.com 等、インターネットを利用した仮想技術流通市場への試みが始まっているが、現状は、バイオ・IT 等特定分野における少数のトップクオリティの技術もしくは、企業内で既に特許取得済の言わば「在庫」技術の流通が中心である。今後は、ナノテクノロジーに代表される今後の技術の学際化に対応し、所謂「技術の二次マーケット」の確立等を通じて技術市場の厚みを広げていくことにより、異なる学問分野間も含めた研究開発成果の流動化を進展させていくことが期待される。また、研究開発コストの安い発展途上国における研究開発機関への外注や、単体技術で特許に堪えるだけの高収益は期待できない技術を関連研究開発の周辺技術として売り込む等の「垂直分業的な」ネットワークも進展することとなる。MIT とアイルランド・インド政府合弁のメディアラボの設立は、将来の研究開発分野の国際的垂直分業化への布石として捉えられ、今後の動向が注目される。

技術市場の進化に当たっては、基礎的段階での研究開発の将来ポテンシャルの評価・格付けや、特許を初めとした知的所有権法体系の改定及び知的所有権に関するグローバルな標準化等課題も多い。しかし、技術先進国においては、今後こうした技術ネットワーク化・市場化の動きを率先してリードすることが、自国を含めた国際経済全体として大きな果実を産み出すものと期待される。



## 第七節 商業化技術受容サイドの経済社会システム変革

研究商業化の成功は、「良質な技術と、その受容者・パートナーとなる良質な経営資源」の出会いが増加してはじめて発展拡大が可能となる。これまで本稿では、ライセンス・起業を核とする産学連携・研究開発商業化振興のための課題として、主に商業化の一方の主体である大学と公的セクターを中心とする商業化支援サイドの課題につき述べてきたが、本節では、商業化された技術の需要側である企業及び経済社会システムの改善・変革の必要性について述べる。商業化技術の受容サイドの変革への提言としては、1.(M&A 振興等を通じた)事業(資本)及び人材の流動化促進、及び2.大学研究部門に対する既存企業サイドのより積極的な協力と支援、が挙げられる。

### 第一項 事業(資本)・人材の流動化促進

大学研究開発の商業化と起業振興は、既存企業を中心とした民間研究開発ニーズへの対応をその目的の一つとしている。米国は、民間企業セクターにおいて選択と集中によるスリム化とM&Aを活用した企業経営の効率化を一足先に進め、大学研究開発商業化及びベンチャーからの先進的技術を受け取る体制を充分整備しつつある。これに対し、日本及び一部の欧州諸国等においては、従来の経済活動の長所であった「系列」等の固定的な連携関係が残存し、M&A等の資本流通市場が未発達である結果、ライセンス・起業等の研究開発商業化のメリットを充分享受出来る経済社会環境に至っていないとの指摘が多い。今後日本が米国型の産学連携策を指向し、かつそれを国際競争力増加に結びつくためには、単に大学サイドの研究開発マネジメントの向上ばかりでなく、産業側において、M&A及びベンチャー企業環境等、人材と事業資本の流動化を図る様な経済社会システムの変革が同時並行的に進捗していく必要がある。

### 第二項 企業による大学研究機能活用と連携促進(「失われた20年」の克服)

日本は、英米に比べて(高度な産学連携以前の前提条件として)そもそもこれまで企業と大学との間の関係の密度が相対的に薄かったことが欠点として挙げられる。日本の産学連携の相対的な劣位の状況は、第二次大戦後、企業サイドからのアプローチ・協力に基づく大学の研究開発商業化・産学連携機能の育成が充分で無かった点に起因するところも大きい。単体でみた日本の大学研究部門の「実力」については、一概に欧米に比べて低いとは言えないが、こと企業とのチームワークに関する実力不足は、80年代後半以降の半導体分野の国際競争における「敗北」、直近でのゲノム競争における欧米諸国への追走等明らかな「証拠」を認めざるを得ない。

現在、日本の大学活性化議論の中では、産学連携・研究開発商業化未発達に関する「大学側の責任」を挙げる向きも多い。歴史的に見ても、産学連携の育成不全は大学サイドの自助努力の欠如は大きい。しかしながら、原因は、企業・政府等技術を受容する側の姿勢にもある。研究開発商業化ニーズに直面しながら、その供給元として大学を育成・支援した上で技術の自国内開発に注力する代わりに、冷戦パラダイムの長期存続を暗黙の前提として、専ら米国等から「より手軽で安価」な技術を輸入してきたからである。大学と企業のパートナーシップによる研究開発商業化は、企業内での研究開発や外部からの「完成された技術」の購入に比べ、その育成と成果の享受までに長期の時間と多大な労力を要する。海外より安価で手軽な完成品の技術が入手可能であった時代には、技術輸入は確かにベストな選択であったと言える。しかし、日本経済の国際的地位の向上（フォロワーからフロンティアへの転換）、冷戦の終了及び知的資産の時代への流れ等、技術開発・導入を巡って日本が置かれている環境は変化した。日本は本来こうした国際経済社会の環境変化を先取りする形で、育成に時間を要する産学連携に予め着手しておくべきだったはずである。

米国が国内産業競争力の低下に対応し、国及び大学側が実質的に知的資産開発のコストとリスクを民間企業セクターと共有するシステムの構築を通じた経済の再生を実践に移したのは、既に20年前（80年代）のことである。日本が今後産学連携分野において、「失われた10年」ならぬ「失われた20年」を如何にキャッチアップしていけるかは、大学と企業というパートナー（主体）双方の努力にかかっていると見て良いのではないかと。

以 上  
前 ロンドン 駐在員  
（現 事業再生部）  
桐 山 毅

( 参考文献等 )

“The Potter Guide to Higher Education 2001 Entry ( 各年版 )”, Dale Bank Books  
Higher Education Statistics Agency (<http://www.hesa>) 各種統計  
“Universities and the Creation of Wealth ( 他大学関連 6 冊 )”, The Society for Research  
into Higher Education  
“University-Industry Research and Development Collaboration in the United States,  
the United Kingdom, and Japan”, Klumer Academic Publishers  
“Intellectual Property”, “Patent Strategy for Researchers and Research Managers” 他  
John Wiley & Sons Inc. 発行 Intellectual Property シリーズ  
“Virtual Monopoly”, Nicholas Brealey Publishing  
Commonwealth Higher Education Management Service 各種資料

( 参考 URL )

・( 米国 )

NSF

AUTM

Venture Economics <http://www.ventureeconomics.com/>

USTR ( 米国通商代表部 ) <http://www.ustr.gov/>

・( 英国 )

Department for Education and Skills <http://www.dfes.gov.uk>

( 教育雇用省 )

Department of Trade and Industry <http://www.dti.gov.uk/scienceind/>

( 貿易産業省 Science and Technology 関連ページ )

Office of Science and Technology <http://www.dti.gov.uk/ost/>

( 科学技術局 ( 貿易産業省外局 ) テーマ毎の大学研究に対する公的支援資金配賦機関 )

Higher Education Funding Council for England

( England の大学評価・公的資金配賦機関、Scotland, Wales は別途機関あり )

Quality Assurance Agency <http://www.qaa.ac.uk>

( 大学の研究・教育活動評価機関 )

Higher Education Statistics Agency <http://www.hesa.ac.uk/>

( 大学関連統計を出版・発行 )

( 主要ヒアリング先 )

ILO: Cambridge University、Cardiff University、University of Glasgow、University of

London 他

Association of University Research and Industry Liaison

British Technology Group plc

(NRDC 民営化により誕生した特許専門ベンチャーキャピタル)

Segal Quince Wicksteed Limited

(Cambridge 大 Spin-out による産学連携関連調査会社)

European Patent Office 及び United Kingdom Patent Office

Confederation of British Industry

米 University of California at Los Angeles