

# アメリカにおける地域経済発展と 産学連携に関する政策分析

## A Policy Analysis of Regional Economic Development and University-Industry Collaboration in the United States

宮田 由紀夫

Using university-industry collaboration as a regional economic development policy is popular among US local governments. However, the existence of three significant obstacles means the success of this policy is not guaranteed. Firstly, a local government cannot easily improve the research capabilities of a local university. Secondly, it is difficult to transform university research results directly into business for local firms. Thirdly, an agglomeration of research facilities does not always lead to an agglomeration of factories.

Yukio Miyata

JEL : O18

キーワード：地域経済発展、イノベーション、技術移転、ベンチャー企業

Key words : Regional Economic Development, Innovation, Technology Transfer, Start-up Firms

### 1 序論

本稿ではアメリカにおける産学連携による地域ハイテク産業<sup>1)</sup> クラスター<sup>2)</sup>

- 1) アメリカ労働統計局では、71 の職業を「技術系職種」として、その従事者の全従業員に対する比率が全米平均である 4.9% の 2 倍より大きい 46 の産業 (North American Industry Classification での 4 桁分類) を「ハイテク産業」としている。
- 2) クラスターとはブドウの房の意味で、産業集積地のことである。ポーター [1999、67 頁] によれば「特定分野における関連企業、専門性の高い供給業者、サービス提供者、関連業界に属する企業、関連機関 (大学、規格団体、業界団体など) が地理的に集中し、競争しつつ同時に協力し

育成政策について考察する。言うまでもなく、この範となっているのが、スタンフォード大学とシリコンバレー、マサチューセッツ工科大学とボストン、カリフォルニア大学サンディエゴ校とバイオ・通信技術のクラスターがあるサンディエゴ、ノースカロライナの州立ノースカロライナ大学チャペルヒル校、デューク大学、ノースカロライナ州立大学に近接したりサーチトライアングルパークの成功であり、現在、ほとんどの州で大学を核としたハイテク産業振興政策が行われている。

イノベーションとは新製品・新製法が実用化され普及することである。したがって、その担い手は生産・販売活動を行っている企業である。大学の研究成果をイノベーションにつなげるには企業に移転しなければならない。しかし、組織間での技術移転は決して容易ではない。他人の行った研究成果を自分のものとして仕上げていくのは、自分で一から研究開発するのとはまた違った難しさがある。しかも、大学の研究というのは基本的には既存または将来の市場の動向を考えずに行われたものの結果であり<sup>3)</sup>、萌芽的かつ画期的である [シェーン 2005]。大学からライセンスを受けたら、企業がすぐ実用化できるわけではない。ライセンスを受けたあとも発明者である教員にコンサルタントになってもらいアドバイスを受れたり、場合によっては共同研究を行う必要がある。そのためには大学（ライセンサー）と企業（ライセンシー）とは近接している必要がある。したがって、大学のまわりに研究開発型企業が集積することによってハイテク産業クラスターができることが期待されているのである。

本稿では、ハイテククラスター形成政策の難しさを 3 つの視点から分析する。それは、地元の研究大学<sup>4)</sup> を作ること容易ではない、研究大学の存在がハ

---

ていく状態」である。産業集積論は経済地理学者によって研究されてきたわけで、彼らからはポーターのクラスターは定義があいまいで建設的な議論が行いにくいとの批判も出されている [Martin and Sunley 2005]。

3) 応用目的を意識してそれを達成するために自然の真理を追求するパスツール型研究もある [Stokes 1997]。バイオテクノロジーでは研究成果が論文にも特許にもなるということが起きている。

4) 研究大学の定義・分類はカーネギー教育振興財団 (Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching) のホームページ (<http://www.carnegiefoundation.org/classifications/> 2008 年 12 月 24 日アクセス) に詳しいが、国からの研究予算額の上位 100 大学程度を大まかな目安としてよい。

イテック企業の集積には自動的にはつながらない、ハイテック企業集積が地域経済全般を浮揚させるのは容易ではない、ということである。これらを順番に考察したい。

## 2 研究大学の育成の難しさ

### (1) 大学の序列の固定化

研究大学の存在は地域の経済発展にとって重要であるが、州政府の努力でそれを作り出すのは容易ではない。表1は新規研究施設の建設費と資金源である。2年度分を集計して発表されている。連邦政府はハコモノを作ると研究費を引き続き供給しなければならないことを恐れて施設建設には消極的である。企業や非営利財団からの資金も研究費が主であり、施設建設費は多くを大学自身の捻出と地方政府（ほとんどが州政府）からの資金に頼っている。大学自身の資金の中にはライセンス収入や（多くは奨学金に廻るが）寄付金、州立大学の場合には目的を指定しないで支給される州政府からの資金も含まれる。研究施設建設は21世紀に入り活発になっているが、大学がバイオテクノロジーの研究施設をつくり研究費の受け皿になろうとしているためである。連邦政府の研究資金公募（グラント）に応募する際、充実した研究施設を使える研究者の研究計画は高く評価される可能性がある。

表1 大学の研究施設建設費（名目100万ドル）

建設開始年度	総額	ソース		
		連邦政府	地方政府	大学
1986-87	2050.6	145.4	779.1	1125.4
1994-95	2767.5	206.4	1180.9	1380.9
1998-99	2765.4	237.8	939.0	1588.6
2004-2005	6109.9	455.2	1413.5	4241.2

年度は前年の秋学期から始まる。

出所：USNSF（2008、付表5-16）

州政府は州立大学の研究施設建設では重要な役目を果たすが、施設ができた後の毎年の研究費は連邦政府に頼らざるを得ない。表2には研究開発費の資金

源別金額を記載した。施設建設費 2 年分よりも単年での研究開発費の方が大きい。また、研究開発費では連邦政府の比率がきわめて高い。1960 年代に連邦政府からの研究費が急増し、それ以外のソースの比率が減少した。連邦政府の比率はその後、低下したが、今日でも 60%を占めている。地方政府（やはりほとんどが州政府）の比率は 10%にも満たない。州政府としても施設建設費よりも研究開発費としての支出の方が大きいのだが、研究開発費全体に占める比率は低い。企業からの資金の比率は 1960 年代にきわめて低く、産学連携が全米の大学全体で活発になった 1980 年代以降増加したが、依然として小さな比率であり、比率としては 1950 年代よりも低い。また、研究費においても大学自身が工面する資金が増加している。それでもやはり連邦政府から資金を得られない大学は研究費を増加させることは難しく、また、大学自身で工面できる大学というのは資産があり、寄付も集められる一流大学である場合が多い。

**表 2 大学の使用する研究開発費の資金源の内訳  
(名目 100 万ドルと全体に占める比率)**

年	総額	連邦政府	地方政府	企業	大学自身	非営利財団
1956	391	221(56.5%)	57(14.6%)	32(8.2%)	46(11.8%)	36(9.2%)
1966	1818	1335(73.4%)	160( 8.8%)	45(2.5%)	165( 9.1%)	114(6.3%)
1976	3899	2619(67.2%)	369( 9.5%)	131(3.4%)	480(12.3%)	300(7.7%)
1986	11540	7028(60.9%)	969( 8.4%)	745(6.5%)	2019(17.5%)	780(6.8%)
1996	23709	14078(59.4%)	1860( 7.8%)	1671(7.0%)	4435(18.7%)	1666(7.0%)
2006	46642	28548(61.2%)	3057( 6.6%)	2452(5.3%)	9297(19.9%)	3288(7.0%)

出所：USNSF (2008, 付表 4-3)

連邦政府からの研究支援では、各省庁が大まかな研究分野ごとに公募を行い、大学の研究者（グループ）が研究計画書を提出する。審査が行われ、成果をあげると期待できる研究者に資金（グラント）が渡される。審査は省内の場合もあるし、省の外の専門家に頼むこともある。いずれにせよ、その分野の専門家が選ぶのでピア・レビュー（Peer Review）と呼ばれる。省の外の専門家は大学の教員である場合であることが多く、審査していた教員が数年後には応募して審査される側にまわることもある。また、省内の専門家も大学に転身す

るかもしれないので、いずれにせよ専門家コミュニティ内での相互評価である。

ピア・レビューのもとでは素人の政治家・官僚でなく専門家によって研究資金が分配されるので優秀な研究者が実力どおり研究費を受ける。そして、優秀な研究者を多く抱える大学が結果として受け取る合計金額も大きくなる。応募するのはあくまでも研究者個人だが、連邦政府との契約者（研究実施者）は大学になる。政府から間接費が支払われるので大学にとっても恩恵がある。さらに、連邦政府からの研究費で教員自身の給与の一部や大学院生のリサーチアシスタントとしてのアルバイト代も出るので、連邦政府資金を得ることで研究が活発になる。また、そのような教員がいる大学には優秀な大学院生が受験してくれる。

また、優秀な研究大学には優秀な学部学生も集り、彼らは（大学が与えた教育の質はそれほどなくてももともと優秀で、またしばしば良い階層出身なので）社会的に成功するので、多くの寄付が集る。大学の卒業生でない富裕者も、自分の名前のついた建物ができるのならば有名大学にできてほしいので、有名大学に大口の寄付をする。産学連携においても、企業側は成果が期待できそうな優秀な大学と受託・共同研究をしたがるし、特許のライセンス契約も結びたがる。ライセンス契約が結ばれなければライセンス収入もうまれないわけであるから、この点も有名大学は有利である。

さらに同じ州内で、“University of XX” と州名がつく、いわゆる「旗艦 (Flagship) 州立大学」に州政府の支援は集中しがちである。1960 年のカリフォルニア州の「マスタープラン」にならって、多くの州では、旗艦大学は研究大学、そうでないところは学部生の教育重視、と州立大学の棲み分けを明確にしている。旗艦大学は卒業生が州議会議員や州政府幹部にも多くなり、どうしても優遇されることにもなる。その地域の州立大学が旗艦大学でなければ州政府からの支援が得られず、郡 (カウンティ) や市が研究能力の向上を目指しても成果は望めない。

## (2) 「選択と集中」の戦略

このように研究大学を育成するのは難しいのだが、この難題の答は特定の分野に特化してその分野での研究能力を高め、研究大学としての名声を高める、「選択と集中」の戦略ということができよう [Feller 2000]。

自分の大学のどの分野が相対的に秀逸かを判断し、そこに資源を集中するのだが、重要なことは、他大学との比較の上での優位性を判断することである。生命科学がその大学の中では秀逸であっても他大学もバイオテクノロジー関連の分野は強化しているので、他大学との競争に勝てそうもないならば、競争に加わらない方がよい。多くの大学が関心を持っている分野では、仮にその分野で優秀な研究者を育てたととしても、一流大学に引き抜かれる可能性がある。他大学、とくに一流研究大学が参入しないニッチを狙うべきである。

しかし、いつまでも成長しない分野に特化していても研究大学には成長できない。外部資金、とくに連邦政府からの資金の増加が見込める分野であることが重要である。連邦政府資金は大学が使用する研究予算の中で依然として大きな比率を占めているのでここで大きな金額を獲得することが研究能力の向上にとっては有効である。しかし、連邦政府資金獲得は競争も激しい。

スタンフォード大学のターマン (Frederic Terman) 教授 (のちに工学部長、教学部長) は自身の力で無線工学の実力を向上させるとともに、戦後は国防省からの研究資金増加が見込めるので、無線工学だけでなく半導体を含めた電子工学に特化してスタンフォード大学の研究大学としての名声を高めた。今日では国防省による工学よりも国立衛生研究所 (NIH) による生命科学の方が国からの予算は大きいので、生命科学・医学の分野を強化することが獲得する研究資金の増加にとっては重要である。アラバマ大学バーミングラム校はまず医学部を重視したことで NIH からの研究費獲得額を増やし研究大学になることに成功した。ただ、医学部では連邦政府研究費よりも付属病院での診療報酬が重要な収入源であり、病院を効率的に運営しないと大学本体にとってかえって負担になってしまう。

しかしながら、「選択と集中」の戦略は学内での軋轢を生む。ターマンは軽視された学科からの不満は封じ込めかなり強引に推し進めた。また、広範な分

野に教員をバランスよく配置しないというやり方は学部生の教育を軽視しているともいえる。学部生がすべて「選択と集中」戦略で選ばれた分野だけを学びたいと希望しているわけではないのである。また、学科で特定の分野にのみ教員を集中させれば研究の生産性は高まるが、学部の授業は本来の専門家でない教員でもカバーできるという前提に立っているため、これも学部教育軽視である。

### (3) 研究能力の高くない大学の戦略

国からの研究費を獲得する見込みが小さい場合、無理に研究大学になることを目指さず、地場産業との連携を深めるのも戦略として考えられる [Palmintera 2007]。

ニューヨーク州のアルフレッド大学 (Alfred University) は 1836 年設立の私立大学である。この地域はもともと窯業 (Ceramics) の集積地であったので、同大学は 100 年以上にわたり窯業学科を看板にしてきたが、1980 年代に関係をさらに強化した。

1980 年から 20 年間、学長を務めたコール (Edward Coll) は学部教育重視だった大学に研究重視の方針を打ち出した。企業関係者を理事会に入れ、資金集めを行い優秀な研究者を集め、先端セラミックス技術センターなどの研究施設も整備した。州政府と地元の大手ガラスメーカーであるコーニングとともに “Ceramic Corridor (「セラミック回廊」)” の建設という目標を定め、地元選出の連邦下院議員への陳情も功を奏した。「選択と集中」の戦略でセラミックスに特化したわけだが、研究能力の向上と産学連携による地域貢献を同時に促進した。

しかしながら、地場産業との連携は運命共同体になる恐れがある。そもそも産業集積地はひとつの産業に依存しているので、その産業が衰退すると地域経済も衰退するリスクを持っている。大学が地場産業と連携しても、成長産業でなければ共に衰退していくことになる。重要なことはいかにその産業を衰退産業とせず将来に向かって発展させるかである。アルフレッド大学も、地元がガラス・食器など従来の窯業でなく高機能のセラミックス (超電導体、液晶テレ

ビ材料) のサプライヤーの集積地になるために貢献しようとしている。

地元の企業からの資金に依存することは利益相反の弊害を大きくする恐れがある。たとえば、地元の大企業が環境汚染を引き起こしている可能性があっても、多額の研究資金を受けている地元の大学は中立な立場で調査・評価が行えない。これは、研究者個人でなく大学、大学幹部が大学に関する意思決定の際に関係企業の利益を考慮するようになっていくわけで組織的利益相反と呼ばれる。特定企業の影響力は連邦政府からの研究予算の大きな研究大学ではそれほど大きくならないが、予算の大きくない大学が地元での産学連携を強化するとかえって大きくなる恐れがある [クリムスキー 2006、83 頁]。

### 3 ハイテククラスター形成のための政策

#### (1) 人材流出問題

研究大学の育成は難しいが、仮に地元の研究大学が存在しても自動的にハイテククラスターが形成されるものではない。博士号を取得した優秀な人材が地元に残らず出て行ってしまうという、1930 年代のスタンフォード大学や 1950 年代のノースカロライナ州が直面していた問題は今日でも存在している。

表 3 は 1997 年から 2002 年までに科学技術分野で博士号を取得した人がどこで就職したかを調査した結果である。対角線上が同じ地域での就職である。基本的には同じ地域での就職が多いが、中西部東、中西部西から太平洋岸、大西洋岸中部への移動が見られる。中西部東には州立の一流研究大学があり、研究費での比率以上に博士号を輩出している。企業での研究開発も行われているのだが、博士号の新規採用でのシェアが小さくなっていることがわかる。ただ、この地域では企業が新規採用する中での地元の大学院を出た人の比率は 60.7% と高い。大学から多くの博士号が輩出され地元企業にも就職しているのだが、求人の絶対数が不十分なので東西両海岸部に移っているわけで、従来の機械産業がハイテク産業に変貌しきれないこの地域の苦境を示唆している。

表 4 は都市圏別の残留率、地元からの採用率であるが、博士号取得者数でも新規雇用者数でも同じ都市圏が上位 5 位までを占めている。ハイテククラス



表 3 博士号取得場所と勤務場所

就職先	博士号取得場所										勤務者合計	勤務先としての対全米シェア (%)	企業の研究開発費での対全米シェア (%)	地域出身者比率 (%)
	ニューイングランド	大西洋岸中部	中西部東	中西部西	大西洋岸南部	南東部	南西部	山岳地方	太平洋岸	その他				
ニューイングランド	842	306	228	61	215	34	60	49	127		1922	93	95	43.8
大西洋岸中部	341	1871	602	182	467	42	142	87	315		4049	197	180	46.2
中西部東	66	213	1622	191	257	76	88	55	103		2671	130	172	60.7
中西部西	31	57	168	504	65	23	37	23	41		949	46	41	53.1
大西洋岸南部	111	277	268	101	1402	69	101	53	110		2492	121	95	56.3
南部東	N/A	19	36	16	49	180	27	9	N/A		345	1.8	1.8	52.2
南部西	59	135	232	99	208	47	939	88	103		1910	9.3	5.8	49.2
山岳地方	26	63	110	41	84	18	53	457	62		914	4.4	6.0	50.0
太平洋岸	229	538	781	220	429	53	247	212	2610		5319	25.9	28.1	49.1
海外	132	181	201	75	141	26	108	52	180		1096			
取得者合計	1837	3660	4248	1490	3317	568	1802	1085	3651		21667			
取得者数での対全米シェア (%)	8.3	16.9	19.7	6.9	15.4	2.6	8.2	5.0	16.9					
大学の使用研究開発費での対全米シェア (%)	8.2	14.7	14.4	6.7	19.0	4.4	9.3	6.3	17.0					
地域内への就職者比率 (%)	45.8	51.1	38.2	33.8	42.3	31.7	52.1	42.1	71.5					

出所：Stephan (2006, pp.77,80,84)

N/A：数が少なく公表すると特定の企業の情報になってしまうため、非公表。

ニューイングランド：コネチカット、メイン、マサチューセッツ、ニューハンプシャー、ロードアイランド、バーモント  
 大西洋岸中部：ニュージャージー、ニューヨーク、ペンシルバニア  
 中西部東：イリノイ、インディアナ、ミシガン、オハイオ、ウィスコンシン  
 中西部西：アイオワ、カンザス、ミネソタ、ミズーリ、ネブラスカ、ノースダコタ、サウスダコタ  
 大西洋岸南部：テラウエア、フロリダ、ジョージア、メリーランド、ノースカロライナ、サウスカロライナ、バージニア、ウェストバージニア、ワシントンDC  
 南部東：アラバマ、ケンタッキー、ミシシッピ、テネシー  
 南部西：アーカンソー、ルイジアナ、オクラホマ、テキサス  
 山岳地方：アリゾナ、コロラド、アイダホ、モンタナ、ニューメキシコ、ユタ、ネバダ、ワイオミング  
 太平洋岸：ワシントン、オレゴン、ワシントン、ハワイ

表 4 都市圏別の博士号取得者数、新規採用数

	博士号取得者の大学からの輩出		博士号取得者の企業での雇用		博士号取得者 新規採用数	地域からの 就職者数	地域内の調 達率 (%)	
	都市圏	博士号取 得者数	地域内での 就職者数	都市圏				
1	New York-New Jersey	732	423	57.8	1	San Francisco-Oakland-San Jose	416	30.4
2	San Francisco-Oakland-San Jose	706	416	58.9	2	New York-New Jersey	423	32.7
3	Boston-Worcester	614	238	38.8	3	Boston-Worcester	238	40.5
4	Los Angeles-Orange County	525	233	44.4	4	Los Angeles-Orange County	484	48.1
5	Washington-Baltimore	327	160	48.9	5	Washington-Baltimore	443	36.1
6	Champaign-Urbana (Illinois)	313	10	3.2	6	Houston-Galveston	340	14.1
7	Detroit-Ann Arbor-Flint	304	102	33.6	7	Chicago-Gary-Kenosha	339	36.0
8	Chicago-Gary-Kenosha	290	122	42.1	8	Portland-Seattle-Tacoma	339	20.1
9	Atlanta	282	73	25.9	9	Philadelphia	296	29.1
10	Austin	282	67	23.8	10	Dallas-Fort Worth	273	16.8
11	Lafayette(Indiana)	279	8	2.9	11	Detroit-Ann Arbor-Flint	241	42.3
12	Minneapolis-St.Paul	266	86	32.3	12	Minneapolis-St.Paul	233	36.9
13	Philadelphia	263	86	32.7	13	Austin	182	36.8
14	Pittsburgh	217	42	19.4	14	San Diego	159	34.6
15	State College (Pennsylvania)	209	7	3.3	15	Atlanta	150	73
16	Madison (Wisconsin)	208	16	7.7	16	Raleigh-Durham-Chapel Hill <sup>1</sup>	144	35.4
17	Raleigh-Durham-Chapel Hill <sup>1</sup>	178	51	28.7	17	Phoenix (Arizona)	121	28.9
18	Portland-Seattle-Tacoma	162	68	42.0	18	Denver-Boulder	120	54
19	Columbus (Ohio)	154	21	13.6	19	Chicinnati	109	27
20	Denver-Boulder	144	54	37.5	20	Albany-Troy (New York)	105	24
21	Greensboro-Winston Salem (North Carolina)	142	N/A	N/A	21	Pittsburgh	101	42
22	Albany-Troy (New York)	138	24	17.4	22	Cleveland-Akron(Ohio)	96	42
23	Cleveland-Akron (Ohio)	138	42	30.4	23	Indianapolis	81	0
24	Tucson (Arizona)	127	24	18.9	24	St. Louis	81	25
25	San Diego	122	55	45.1	25	Rochester (New York)	63	17

1 : ノースカロライナ・リサーチトライアングルパークの地域

N/A: 数が少ないので、公表すると特定の企業の情報公開になってしまいうため、非公表。

出所 : Sumell, Stephan, and Adams (2006, p.32)

ターは多くの博士号取得者を輩出し残留してくれる比率も高いが、それでも地域の雇用にとっては不足なので、積極的に地域外から採用している。イリノイ大学（Champaign-Urbana）、パデュー大学（Lafayette）、ペンシルバニア州立大学（State College）、ウィスコンシン大学（Madison）の地元は残留率が低い。これらの地域では博士号取得者の新規採用数そのものが少なく、優秀な大学から輩出された人材が地域外に出て行っている。

一方、人材調達率が20%を下回っているのが3ヶ所ある。テキサス州のヒューストンとダラスであるが、これらは前者には航空宇宙局（NASA）、後者にはテキサスインスツルメンツという古くからの研究開発の拠点があるので、一旦、そこに就職した人の転職が供給源になっている可能性があり、地元大学からの供給が少ないことを補っている。さらに、0%となっているインディアナポリスは実はパデュー大学からの供給を受けている。それでもやはり博士号取得者を多数採用するハイテククラスター地域は地元の研究大学が人材供給源として存在しないと存立が難しいといえる。一方で、研究大学の存在が自動的にその雇用主の存在（ハイテククラスターの存在）を意味するものではない。

## **(2) 研究大学からハイテククラスターへのリンク**

研究大学の存在は自動的にハイテク産業クラスターにはならないのであるが、どうすれば結び付けることができるのかを考えてみたい。地域にとってのひとつの方策は大学の研究成果のライセンスとして、また卒業生の就職先として大企業の研究施設を誘致することである。ノースカロライナのリサーチトライアングルパークはまず研究開発拠点としての知名度を上げるべく、公的研究機関も含めた誘致活動を行い成果をあげた。工場誘致政策が不毛な「ゼロサムゲーム」の誘致合戦につながり、企業側の交渉力ばかり高めることへの反省から産学連携による地域産業振興が期待されているのだが、研究所誘致合戦にも同様の弊害がおりうる。それでも研究所の誘致に成功すれば地域のイノベーション能力を高めることは否定できない。研究所が来ることで優秀な人材が流出せず地元で就職してくれる。そして「あの地域には優秀な人材がいる」という評判が高まれば、その人材の雇用を目指してハイテク産業の企業が集

まってくる。

また、大企業の研究所があるから優秀な研究者が地域に集まり、そこからスピノフベンチャー<sup>5)</sup>が輩出されることでクラスターが形成される。企業戦略との食い違いから上層部に研究開発の中止を命じられた場合、不満に思った研究者が独立することがある。また、大企業の研究所が縮小された際、リストラされた研究者が住みやすいその地域から転居したくないので起業をめざすこともある。企業の研究は大学の研究よりも実用性を考慮して行われてきたものなので、本来は起業につながりやすいはずである。テキサス州オースティンでは、IBM の UNIX 開発のための AIX プロジェクトに集められた技術者のスピノフがベンチャー企業群生のきっかけとなった [西澤・福嶋 2005]。

ただ、研究施設が集積したとしても、それがすぐに研究者同士の交流による知識の共有、スピルオーバー効果につながるとは限らない。とくに大企業の研究者は機密保護に気をを使う。シリコンバレーの相互扶助・情報共有の精神は、東部大企業への対抗心、フェアチャイルド・セミコンダクター出身という一体感などから自然に発生したものであり、アメリカでも稀有な例である<sup>6)</sup>。今日、アメリカのリサーチパークでも意識的に醸成しようとしているが、必ずしもうまくいってはいない<sup>7)</sup>。

5) スピノフ (Spin-off) とは既存組織から派生した組織を指す。狭義では既存組織と関係を保つのがスピノフ、持たないのがスピニアウト (Spin-out) と区別することもあるようだが、本稿では同じように用いる。

6) 半導体産業において、製法に関しては共通な課題があり情報交換のメリットが大きかった。一方、製品に関しては同じ機能を達成するのにさまざまな製品設計が可能で製法を共有しても製品差別化による競争が可能であった。この点では 1960 年代はアンチパテントの時代で特許が広く運用されていなかったことが幸いした。また、カリフォルニア州ではもともと“covenant not to compete” (就業禁止特約) の運用が緩く、独立開業した人が以前の職場で得たノウハウを活用することが妨げられにくかった [Gilson 1999]。

7) スピノフベンチャーは元の企業の製品を陳腐化させるような製品を売り出すかも知れず競争相手になる恐れもある。インテルはスピノフが出ないように、中央研究所をつくらず、事業と関連の薄い研究開発テーマを極力避け、自分の開発したものが商品化されず不満に思った技術者がスピノフを起こす事態にならないように努めている [Moore and Davis 2004, pp.31-35]。また、シリコンバレーでも独立・開業がすべて円満だったわけでない。フェアチャイルド・セミコンダクターからのスピノフにおいては、まだ同社に残っていたノイス (Robert Noyce) はショックレー半導体研究所から同社をおこした創業メンバーの独立には寛容だったが、若手グ

大企業の研究所誘致の役割は無視できないが、前述のように大学の特許は萌芽的・画期的で、既存大企業としては苦勞して実用化したら既存製品を陳腐化させることになるので大学の特許のライセンスになることには必ずしも積極的になれない。大学と共同研究をしたり教員にコンサルタントになってもらったりしてヒントを得たら、あとは自力で自社に合う製品として開発することを望み、大学の特許のライセンスを受けることには期待されたほど関心を示さなかった。また、これは後述するが大企業は研究開発は大学の近隣で行うが、その成果を商品化するための生産はどこで行うかわからない。しばしば海外にある工場で行ってしまい、地元の雇用に貢献してくれない。

そこで注目されているのが大学発ベンチャー<sup>8)</sup>の創出である。既存企業から無視されたので、発明者自身（教員または弟子にあたる大学院生）が起業するのである。大学や自治体はインキュベーション施設とリサーチパークを建設するようになった。インキュベーション施設とは「孵化器」の意味であり、ひとり立ちしていないベンチャー企業のための貸しオフィスや貸し実験室を提供する施設である。大学の周りにインキュベーション施設をつくりベンチャー企業を支援し、自前の研究施設を持てるようになったらインキュベーション施設は卒業し、研究所のための土地を造成したりリサーチパークの区画に入居してさらに研究開発活動を進めてもらい、最終的にはパークの周辺に工場を作ってもらい地元の労働者を雇用してもらい、というプロセスが期待されるようになった。

しかし、ベンチャー企業が成長するために、ベンチャーキャピタルなどのベンチャー支援産業の存在が重要である。また、クラスターが形成されるには、大企業の研究所だけでなく成長したベンチャー企業からスピノフベンチャーが発生し、第2波、第3波の創業が起こることが必要であり、そのためにもベ

---

ループが設立したシグネティクス（Signetics）は製品が競合することもあって敵視し、安売り攻勢をかけた。そのためシグネティクスの収益は悪化しスポンサーだったニューヨークの大手ガラスメーカーのコーニングによって創業者たちは退陣させられた [Lécuyer 2006]。

8) アメリカの産学連携担当者の組織である AUTM（Association of University Technology Managers）の定義では、大学発ベンチャーとは大学からの特許ライセンスによって設立された企業で、教員・学生が勝手に設立したものは含まない。ただ、アメリカでも近年、大学は大学発ベンチャーの数で競っているので AUTM からの調査依頼に対する各大学の回答が本来の狭い定義どおり行われているかは確かとはいえない。

ンチャー支援産業の役割が重要である。シリコンバレーはもちろん、サンディエゴでもバイオのバイブリテック（1978 年設立）、通信のリンカビット（1968 年設立）という最初のベンチャー企業から多くの企業が派生した。

### (3) ベンチャー支援産業の偏在

ベンチャー支援産業とはベンチャーキャピタル、エンジェル、法律事務所、会計事務所、さらに雇われ経営者をヘッドハンティングしてくる人材派遣会社などである。

ベンチャーキャピタルはハイリスクハイリターンで 10 件投資して 1-2 件の利益を上げ残りの損失をカバーしているといわれるが、基本的には投資先は特許を持っていたり、大学から排他独占的ライセンスを受けているなどある程度、軌道に乗ったベンチャー企業である。一から研究開発を始める企業には投資しない。創業したばかりの企業には富裕な個人であるエンジェルが投資する。彼らは自身がベンチャー企業で成功してセミリタイアした人物であることが多く、後進への指導も兼ねて投資する。エンジェルもベンチャーキャピタルも投資先への指導と監視を行うが、これも“Face to Face”のやり取りが大切である。投資資金はネット上で世界中に瞬時に動かすことができる。しかし、目利きを行い投資先の行動をチェックしたりアドバイスするには、投資先に近接していることが必要になる。さらに、エンジェルというのは元ベンチャー起業家であるので、ベンチャーの集積地に集ることになる。

ベンチャー支援産業は「土業」であり、経験によって能力が高まる。資格がものを言うイメージの強い弁護士でも実際は徒弟奉公制であり、弁護士事務所に入って先輩について経験を積んで能力を高め、パートナー（共同経営者）をめざすのである。ベンチャー企業が多いところにベンチャー支援産業も集めるが、ベンチャー集積地に集ってきたベンチャー支援産業はそこで経験を積みその能力を高める。すぐれたサービスが提供されるようになれば新しいベンチャー企業がますます成功しやすくなり、「プラスのスパイラル」が働く。一方、ベンチャーが生まれてないところにはベンチャー支援産業も質・量ともに不十分であり、そのためにベンチャー企業がますます成功しにくくなるという

「マイナスのスパイラル」に陥る。

ローゼンブルーム [Rosenbloom 2004] によれば 50 都市圏別の比較でジニ係数 (0 から 1 の値をとるが 1 に近いほど不平等な分布) は人口では 0.45、博士号取得者数では 0.55、特許取得数では 0.57、新規上場企業数では 0.65、中小企業技術革新補助金 (SBIR と呼ばれる連邦政府からのベンチャー企業向け補助金、いわば公的ベンチャーキャピタル) では 0.71、ベンチャーキャピタル投資では 0.76 である。研究大学の存在も地理的に偏在しているので博士号取得者数は人口以上に不平等なのだが、経済成果に近い上場企業数ではさらに不平等度が高くなる。特許取得数以上に新規上場企業数で不平等度が大きいのは特許が事業に結びつくのは容易ではないからである。公的ベンチャーキャピタルは政治的配慮がほとんどされず実力重視が原則なので不平等度が高く、民間のベンチャーキャピタルはさらに不平等な分配なのである。

ベンチャー企業と支援産業とは、「卵が先か鶏が先か」の関係でもあるが、ベンチャー企業の存在の方が先であると考えられる。ベンチャーがあるところにベンチャー支援産業はやってくるし、ベンチャーで成功した人がエンジェルとなるので、「プラスのスパイラル」が動き始める。シリコンバレーで半導体ベンチャーが設立され始めた 1950 年代末にはベンチャーキャピタルは存在せず、東部の大企業がスポンサーであったが、財を成した起業家が自ら投資するという、どちらかという今日のエンジェルのような形でベンチャーキャピタルが生まれてきた。ノースカロライナ、サンディエゴ、オースティンではベンチャー企業が増えてくると地域外のベンチャーキャピタルが支社を設立してくれ、投資資金が流入するようになった。

しかし、ハイテク産業が集積しておらず、研究大学のみが存在している地域ではベンチャー支援産業もが整備されていないことが多いので、大学や自治体はその役割を果たすことになる。ベンチャーキャピタルのような役割を務めることには貸し倒れの危険もあるので慎重な意見が多かったが、近年では社会的にかなり受け入れられている。また、民間からの資金がない地域でこそ、少額の資金投入もベンチャー企業にとっては貴重である。さらに、ベンチャーがさかんでないところでは成功した起業家がいないのでエンジェルがいらない。

しかし、個人的富裕層はいる。単独で一企業に投資するのではリスクが大きく彼らも躊躇するが、資金をプールして複数企業に投資するようになれば機能するであろう [Koven and Lyons 2003, p.106]。さらに、大学・自治体主催のベンチャーのビジネスプランコンテストが人的ネットワーク作りの場となる。審査員が 5 人でも彼らが 5 人ずつ知り合いを紹介すれば人脈が広がる [金井 1997]。一旦、人的ネットワークができればそこに入っていないことが損に思えてくるのでますます広がっていく。

さらに、地域がベンチャー起業家やベンチャー支援産業従事者を引き付ける「生活の質」を持っているか否かも重要である。フロリダ [2008] は (芸術家なども含めた) 「クリエイティブクラス」の住みたい地域でハイテク企業がおき、また、ハイテク企業が来てくれると主張する。中西部の州立大学は大学しかない大学町にある。ここは学生時代勉強に専念するには良いが、生涯暮らすには刺激がなく魅力的な町とはかならずしもいえない。都市郊外に所在する大学の方が卒業生を引き止めるには有利である。もちろん魅力的な街づくりは大学・自治体の努力にもかかっている。この点では、人文系学部の教員、学部生などハイテク産業での産学連携では活躍できなかった人材の貢献が期待される。

## 4 地域経済発展への貢献

### (1) リサーチパークの成功と経済発展

大学のまわりのリサーチパークで研究開発型企業が集積すれば、優秀な大学の卒業生を地域外に流出することを防げる。しかし、地元の住民がすべて博士号を取得するわけではない。地元住民の雇用促進のためには研究成果を実用化するための工場が建設される必要がある。

アメリカ商務省の調査は 300 近くの細かい地域ごとに分析している。リサーチパークの有無などは考慮していないが、住民 1 人当りの大学での研究費は、1 人当たり賃金水準にも同成長率にも影響を与えていない [Reamer, Icerman, and Youtie. 2003, pp.90-96]。これは細かい地域を対象に分析すると、大学町は学生が多く所得が低く、学生相手の店も高級な店は少なく客単価も小さいの



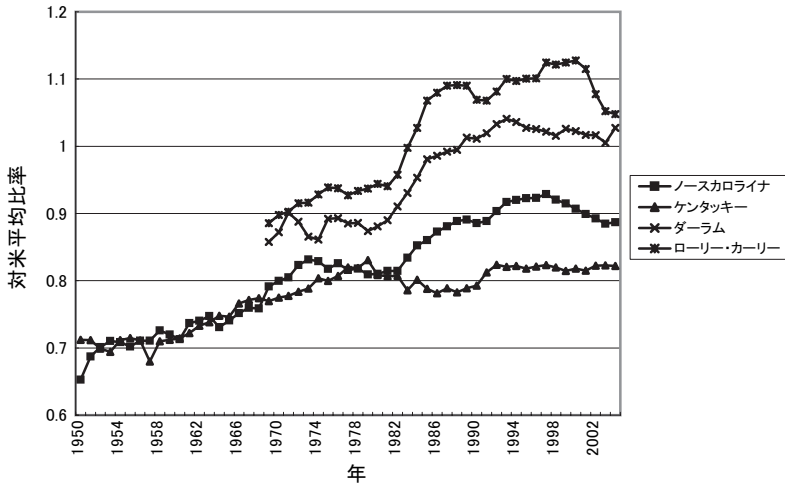
で、大学での研究が活発な地域の賃金水準は必ずしも高くならないという統計上の問題もあるが、前述のように大学町は学生のときは住んでも良いが勤務地としては町の魅力に欠け、博士号取得者が実際に就職したがない [Gottlieb and Joseph 2006]。都市の魅力というのはベンチャー支援産業含めてさまざまな職種の人が存在していることで、その中からアイデアの実用化を可能にする分業が生まれるのである [ジェコブス 1976]。

一方、分析単位をさらに大きくして州全体の経済となると大学の研究成果が州経済を浮揚させるような大きなインパクトを持てるとも限らない。図 1 はノースカロライナ州の住民 1 人あたり所得の対全米平均比率である。隣接するケンタッキー州と比較した。両州は 1950 年代初めにはほぼ同じレベルであった。1959 年にノースカロライナ州がリサーチトライアングルパークを開設したのに対してケンタッキー州はそのような政策を 1990 年代後半まで行わなかった。しかし、両者とも同様の成長を続け、ノースカロライナ州が差をつけるのは 1980 年代である。近年、やや差が詰まったが違いはまだ大きい。この図が言えることは 3 つある [Berglund 2005]。第 1 は、リサーチパーク建設は成功すれば経済効果をもたらせることができる。第 2 に、効果が出るまでに時間がかかる。両州の差が明らかになるのは 1980 年代で計画開始から 20 年後である<sup>9)</sup>。第 3 に、州経済全体を大きく浮揚させるのは容易ではない。ノースカロライナ州の値は 1 に至っていない、すなわち、全米最下位レベルからは脱したが、全米平均に至っていないのである。図 1 はリサーチトライアングルパークの近隣地域であるローリー・カーリー地区とダーラム地区の住民 1 人あたり所得の対全米平均比も記載しているが、ローリー・カーリー地区は 1980 年代前半にダーラム地区は 1980 年代末に、それぞれ全米平均を上回った<sup>10)</sup>。しかし、14 万平方キロでわが国の 3 分の 1 程度の大きさ持つ州全体への波及は難しいのである。

9) 世界各地でバイオテクノロジー振興のためのリサーチパーク建設が競争している今日では、ノースカロライナが享受できた時間的余裕はないかもしれない [Weddle 2007, p.11]。

10) ローリー市は州都であるので、州政府職員・弁護士など的高額所得者が住んでいるという要因もあるが、以前はこの地域も全米平均以下だったのである。

図 1 1人当たり所得の成長



出所: US Bureau of Economic Analysis

<http://www.bea.doc.gov/bea/regional/spi>

## (2) バイオベンチャーの限界

バイオベンチャー企業は 20 年以上の期待にもかかわらずビジネスとしては成長していない [ピサノ 2008]。臨床試験には多額の費用と時間がかかるので大手製薬会社と連携する形をとっており、バイオベンチャーは単独ではほとんど利益を上げていない。独立した製薬会社に成長したのはアムジェン (Amgen) だけである。ジェネンテック (Genentech) も成功したが大手製薬会社のロシュ (Roche) が 1990 年以来、株式の過半数を所有しさらに最近は完全子会社化も狙っている。バイオベンチャーは今では赤字でも将来大ヒット製薬が出るかもしれないので、ベンチャーキャピタルとしても投資を行っているが、バイオベンチャーが規模を急速に拡大することは期待できない。この点、ヤフーやグーグルなどの急成長企業が現れる情報技術系のベンチャー企業とは異なる。シリコンバレーで、過去 20 年で主要雇用主企業の顔ぶれが変わってしまった [Zhang 2003, p.5] のとは対照的なのである<sup>11)</sup>。

11) ちなみにグーグルはスタンフォード大学の (注 8 で定義した) 狭義の大学発ベンチャー、ヤフーは広義の大学発ベンチャーである。1990 年代のマサチューセッツ工科大学では、教員・学生

バイオベンチャー企業はベンチャーキャピタルだけでなく製薬会社からの資金を受け連携している。製薬会社としてもバイオテクノロジー企業の技術を得たいし、自社で一から研究するのではなくバイオベンチャー企業が開発を進め有望だとわかった時点で自社に取り込みたいので、連携・買収の戦略は続けていくことになる。製薬会社が資本面でバイオテクノロジー企業を支援しているため、工場の立地に関しても影響力を持つ可能性がある [Zhang and Patel 2005, ch.6]。この点で、大手製薬会社の集積地であるフィラデルフィアとニューヨークは生命科学のクラスターとして今でも存在感を持っているのである。今日、多くの州がバイオテクノロジー振興を産業政策として推進し、大学の研究成果をリサーチパークで事業化しようとしているが、バイオテクノロジーベンチャーを設立しても雇用創出効果には疑問があり、さらに雇用創出効果が期待される製造段階になったら地元に来てくれない可能性がある。

### (3) 産業集積と機能集積

組織間の技術移転は容易でないため、研究所での成果がすぐに生産現場で利用可能とは限らない。社内においても研究開発活動と生産活動は近接して連携することが重要である。優れた研究者を擁しても、研究所が本社や生産現場と離れていたため、企業の戦略や生産現場の商品化能力と合わない研究成果ばかり生まれることがある。ゼロックス社では1970年にスタンフォード大学の近隣に研究所を作り、今日のパソコンの基礎になる技術を開発したが、主力商品のコピー機に活かすことができなかった [スミス・アレキサンダー 2005]。

研究開発部門と生産部門との連携が重要ということならば、研究開発拠点の集積が新製品のための生産工場の地域につながることも期待できる。ところが、実際には生産の集積はなかなか起こらない。ひとつの問題は研究開発従事者の求める住環境が工業地域とは合わないことが問題である。実際、スタン

---

が勝手に設立した広義の大学発ベンチャーは、大学からのライセンスできた狭義の大学発ベンチャーの20倍ほどであると推定される。この比率が全米すべての大学にあてはまるのなら、今日、狭義の大学発ベンチャーは年間400社程度なので、広義の大学発ベンチャーは8000社ということになる。それでも年間のアメリカの企業設立数に比べれば大学発ベンチャーは2%にも満たない [Lester 2005, p.10]。

フォードリサーチパークやノースカロライナリサーチトライアングルパークなど、リサーチパークでは生産活動を制限しているところが多い。サンディエゴでもカリフォルニア大学サンディエゴ校の周辺は、これはまったくの偶然だが製造業を規制したゾーンに指定されていたことが研究所の集積に幸いした。静寂な研究環境のためには工場の騒音、振動は好ましくない。ハイテク産業の工場は環境にそれほど悪い影響をもたらさないであろうが、生産活動はリサーチパークから離れた地区で行われることになり、リサーチパークの地元住民にとっては恩恵が薄くなる可能性ある。そもそも前述のフロリダの指摘したクリエイティブクラスの住みたがる町は工場の集積地ではないのである。

インターネットは遠方の研究者同士の連携を行いやすくする。これは研究機関の集積にマイナスとなる可能性を持つ。一方、企業にとっては離れている研究所と工場との連携を行いやすくすることにもなる。複雑な図面も一瞬にしてやり取りできるようになれば、研究所の研究者と工場の生産現場とは近接でなくても密接なやり取りができるようになり、グローバル経済の中で生産拠点を低賃金の海外に移転しやすくなる。企業にとって研究所は自社の工場のそばよりも研究機関の集積地に立地する方がメリットが大きいということになる。半導体では、開発・設計と生産とは一体化しているべきだと考えていたが、前者 [ファブレス] と後者 [ファンドリ] は企業内だけでなく企業間としても特化・分業するようになってしまった。

“Face to Face” の交流による暗黙知の移転が、異なる企業の研究者の間と、同じ社内の研究所と生産現場の間とで、どちらの方が重要か、ということになるが、もし、前者の方であるならば、情報技術の発展は研究拠点の集積は鈍化させないが研究拠点と生産拠点の分離は促すということになるかもしれない。そうなると、これからは、ひとつの地域に、ある産業の研究機関から、部品サプライヤー、組立工場から物流拠点まですべてがそろうという産業集積ではなく、この地域にはいろいろな産業の研究所が集積、この地域には製造工場が集積、この地域には物流拠点が集積するという機能集積がおこる可能性がある [Sommers and Carlson 2003, p.9; Reamer, Icerman, and Youtie 2003, p.109]。

研究機関が集積しても地元の住民への雇用が促進されるとは限らないが、クリエイティブクラス、知的労働者、は高給であるので、税収によって行政サービスは良くなる。ただ、物価が上昇することは地元の低所得者には好ましくない。一方、クリエイティブクラスは消費需要を生むとともに、多忙であるので家事をアウトソーシングする。地元の一般市民には家事代行業・清掃業・衣服クリーニング業・飲食業などのサービス産業の需要が増加する。これらは工場勤務に比べれば低賃金だが、それでもないよりはまし、ということになる。(これらのサービス業は製造業よりも海外にアウトソーシングされにくいという強みはある。) こうしてハイテククラスターでは住民全体の所得は上昇するが、格差は増大する可能性がある。フロリダ [2007, 326-328 頁] もクリエイティブクラスの住みたがる町と経済格差(所得分配の不平等)とが強い正の相関関係にあることを認めているが、対人サービス業をいかに創造性のある仕事に変えていくかが働く人間の生きがいにとっても重要だと指摘している。実際、調理師・美容師は高給な「カリスマ」が現れる職種でもある。

ノースカロライナ州はリサーチトライアングルパークによって研究開発拠点の集積には成功したが、それを医薬品製造工場の集積に向けるべく努力している。企業としても工場労働者を地域外からわざわざスカウトすることはしないので、人材のあるところで操業する。医薬品工場は食品医薬品局の認証を取得しなければならない。手続きは面倒であるが、一旦取得したら簡単には閉鎖しない。ノースカロライナ州では学部・短大レベルでの職業訓練を産学官連携で行っている。企業としても個々の企業が労働者を訓練しても労働者が他社に移ってしまうと投資を回収できず他社を利することになってしまう。しかし、労働者は近隣の他社に移ることはあっても州外企業にスカウトされるわけではなく、また労働者も生まれ育ったノースカロライナで暮らし続けたい。したがって、地元のバイオ・医薬産業界全体がまとまりそこに自治体も財政支援して訓練を行えば、個別企業の教育訓練投資に伴う外部効果を内部化することができる<sup>12)</sup>。研究開発従事者だけでなく生産現場の労働者の質を高めるための産学

12) ある黒人女性が化学の知識を要する職業訓練を修了してバイオ企業での再就職できた成功例がNHK ワーキングプア取材班 [2008, 87-99 頁] に紹介されている。

官連携が地域には求められている。

## 5 まとめ

産学連携を核とした地域産業政策は、研究大学を育てる、研究拠点が集積する、生産活動が集積する、という 3 段階のテストをパスしなければならず、成功の確率は高くない。とくに多くの地域が競争に参加している今日、これまで実績がない地域にとってはなおさらである。他の地域と同じように情報技術・バイオテクノロジーの集積地を目指すのではなく、地域にとって本当に必要な発展戦略は何か、ということについてまず産学官で連携して考えることが望まれる。

## 参考文献

- Berglund, D. [2005] *An Introduction to Tech-Based Economic Development*, SSTI(State Science and Technology Institute) 年次大会基調講演 (2005 年 10 月 19 日、アトランタ)。
- Feller, I. [2000] Strategic Options to Enhance the Research Competitiveness of EPSCoR Universities, In *Strategies for Competitiveness in Academic Research*, eds. by Hauger, J. S. and C. McEnaney, Washington, D.C.: American Association of Advancement of Science.
- フロリダ, R. [井口典夫監訳、2007] 『クリエイティブ・クラスの世紀』ダイヤモンド社。
- フロリダ, R. [井口典夫訳、2008] 『クリエイティブ資本論』ダイヤモンド社。
- Gilson, R. J. [1999] The Legal Infrastructure of High Technology Industrial Districts: Silicon Valley, Route 128, and Covenants not to Compete, *New York University Law Review*, Vol.74, No.3: 575-629.
- Gottlieb, P. D. and G. Joseph [2006] College-To-Work Migration of Technology Graduates and Holders of Doctorates Within the United States, *Journal of Regional Science*, Vol.46, No.4: 627-659.
- ジェコブス, J. [中江利忠・加賀谷洋一訳、1976] 『都市の原理』鹿島研究所出版。
- 金井壽宏 [1997] 『企業者ネットワークの世界』白桃書房。
- Koven, S. G. and T. S. Lyons [2003] *Economic Development: Strategies for State and Local Practice*, Washington, D.C.: International City/County Management Association.

- クリムスキー、S. [宮田由紀夫訳、2006] 『産学連携と科学の墮落』海鳴社。
- Lécuyer, C. [2006] *Making Silicon Valley: Innovation and the Growth of High Tech, 1930-1970*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Lester, R. K. [2005] Universities, Innovation, and the Competitiveness of Local Economies: A Summary Report from the Local Innovation Systems Project-Phase I, *MIT Industrial Performance Center Working Paper 05-010*.
- Martin, R. and P. Sunley [2005] Deconstructing Clusters: Chaotic Concept or Policy Panacea? In *Clusters, Networks, and Innovation*, eds. By Breschi, S. and F. Maleba, Oxford: Oxford University Press.
- 宮田由紀夫 [2009、近刊] 『地域経済発展のための産学連携—アメリカの事例』中央経済社。
- Moore, G. and K. Davis [2004] Learning the Silicon Valley Way, In *Building High-Tech Clusters: Silicon Valley and Beyond*, eds. by Bresnahan, T. and A. Gambardella, Cambridge: Cambridge University Press.
- NHK『ワーキングプア』取材班 [2008] 『ワーキングプア：解決への道』ポプラ社。
- 西澤昭夫・福嶋路編著 [2005] 『大学発ベンチャー企業とクラスター戦略：日本はオースティンを作れるか』学文社。
- Palminterà, D. [2007] *Technology Transfer and Commercialization Partnerships*, Reston, Virginia: Innovation Associates Inc.
- ピサノ、G. P. (池村千秋訳、2008) 『サイエンス・ビジネスの挑戦—バイオ産業の失敗の本質を検証する—』日経 BP 社。
- ポーター、M. E. [竹内弘高訳、1999] 『競争戦略論 II』ダイヤモンド社。
- Reamer, A., Icerman, L., and J. Youtie [2003] *Technology Transfer and Commercialization: Their Role in Economic Development*, Washington, D.C.: Economic Development Administration, United States Department of Commerce.
- Rosenbloom, L. L. [2004] The Geography of Innovation Commercialization in the United States During the 1990s, *University of Kansas Working Paper Series in Theoretical and Applied Economics #200502*.
- シェーン、S. [金井一頼・渡辺孝監訳、2005] 『大学発ベンチャー—新事業創出と発展のプロセス』中央経済社。
- スミス、D.K.、アレキサンダー、R. C. [山崎賢治訳 2005] 『取り逃がした未来』日本評論社。
- Sommers, P. and D. Carlson [2003] *What the IT Revolution Means for Regional Economic Development*, Washington, D.C.: The Brookings Institution, Center on Urban and Metropolitan Policy.

- Stokes, D. E. [1997] *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, Washington, D.C.: Brookings Institution.
- Sumell, A. J., Stephan, P. E., and J.D. Adams [2006] *Capturing Knowledge: The Location Decision of New Ph.D.s Working in Industry*, <[www.nber.org/~sewp/Stephan-Sumell-Adams\\_Capturing.Knowledge.NBER-2-06.pdf](http://www.nber.org/~sewp/Stephan-Sumell-Adams_Capturing.Knowledge.NBER-2-06.pdf)> 2007 年 5 月 30 日アクセス
- USNSF [United States National Science Foundation] [2008] *Science and Engineering Indicators 2008*, Washington, D.C.: US Government Printing Office.
- Zhang, J. [2003] *High-Tech Start-Ups and Industry Dynamics in Silicon Valley*, San Francisco: Public Policy Institute of California.
- Zhang, J. and N. Patel [2005] *The Dynamics of California's Biotechnology Industry*, San Francisco: Public Policy Institute of California.