

Title	フィラデルフィア・バイオクラスターにおける製薬企業拠点からベンチャーとの連携型ハイブリッド拠点への変換について(地域クラスター, 第20回年次学術大会講演要旨集II)
Author(s)	藤原, 孝男
Citation	年次学術大会講演要旨集, 20: 936-939
Issue Date	2005-10-22
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/6188
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般論文

2E17 フィラデルフィア・バイオクラスターにおける製薬企業拠点からベンチャーとの連携型ハイブリッド拠点への変換について

○藤原孝男（豊橋技術科学大）

序

米国内の代表的バイオクラスターとして、シリコンバレーとボストンは基礎研究拠点と創業支援拠点とのハイブリッド型として、他方、ニューヨークとフィラデルフィアは製薬企業拠点として知られる。バイオクラスターにとって主要プレーヤーとしての製薬大企業が既に集積している場合、バイオのような技術革新を地域経済のエンジンとする場合、どのような限界が存在するのであろうか。

ここでのバイオクラスター変換モデルとは、大学からの知的資本、製造・販売を担当する大企業といった既存資源に加えて地元のベンチャーキャピタル（VC）等による創業支援インフラによって、製薬企業拠点を製薬企業とバイオベンチャーとの連携によるハイブリッド型に変換する仕組みと定義する。

一見極めて恵まれたバイオクラスターに思われる製薬企業拠点型の限界とその克服方策とについて検討する。

1. 製薬企業拠点型バイオクラスターの限界

枠組みとしてのバイオクラスター変換モデルを先ず提示する。フィラデルフィアの場合、創業資金としてのVCプールの最近の増加は、タバコ訴訟基金と州職員年金基金を主要な財源にしている。

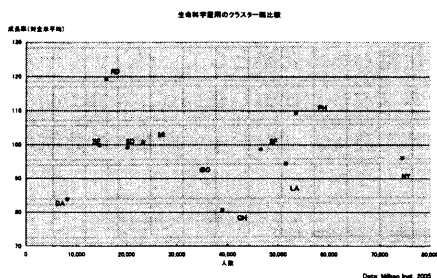
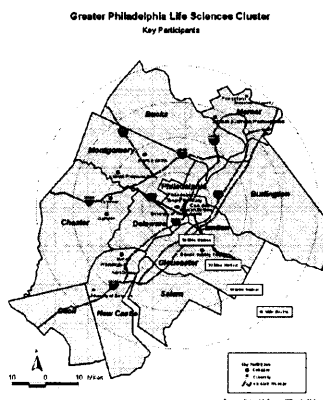
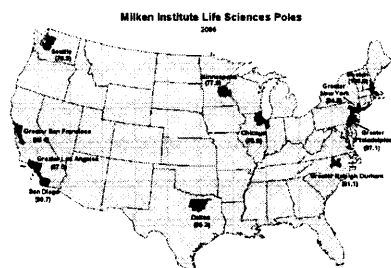
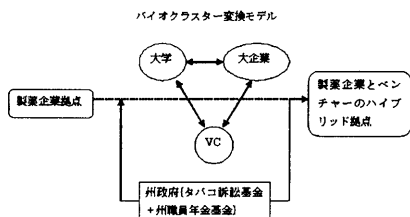
バイオクラスターとしてのフィラデルフィアの状況を分析する際に、Milken Inst., “The Philadelphia Life Sciences Center”, 2005 の資料を主に活用した。ここでの大フィラデルフィア地域は、PA 州 Philadelphia、Princeton のある Mercer 郡を含む NJ 州 Camden、DE 州 Wilmington、及び MA 州 Cecil を中核とする地域である。また、比較するベンチマークとしての他の 10 米国内バイオクラスターには、Greater New York、Boston、Greater Raleigh-Durham、Minneapolis、Chicago、Dallas、Greater San Francisco、Seattle、Greater Los Angeles、San Diego が含まれる。

フィラデルフィア地域には、GlaxoSmithKline、Merck、Wyeth、Johnson & Johnson、AstraZeneca など多くが 19 世紀頃から根付いている大企業や、モノクローナル抗体の先駆企業で現在 Johnson & Johnson の子会社 Centocor、IPO に成功した Cephalonなどを代表とするバイオ関連企業が約 400 社存在する。

他方、人的知的資本形成基盤である研究機関では、Univ. of Pennsylvania、Thomas Jefferson Univ.、Temple Univ.、Drexel Univ.や、Children's Hospital of Philadelphia、Fox Chase Cancer Center、Wistar Inst.などが挙げられる。

同地域の2003年のバイオ関連産業に53,500人の雇用があり、ニューヨークに次ぐ規模で成長率も高い。雇用規模の大きさは、製薬産業の拠点地域という特徴に由来し、同年、製薬産業は30,000人の雇用を擁し、バイオ関連産業の雇用の56%を占めている。故に、クラスター内の特定地域が主要製薬企業の拠点と重なり合う。しかし、バイオ関連産業の構成の中では、医療機器・バイオ産業のウエイトが他のクラスターに比較して弱い、生命科学の研究開発では充実している。これは、製薬企業と特にバイオベンチャー等の連携の弱さを反映している。

しかし、同年、同地域の基礎研究機関やベンチャーキャピタルなどの生命科学支援産業では、310,200人の雇用を有している。



全米の主要な生命科学産業のクラスター成長													
都市	バイオ医薬品		製薬産業		バイオテクノロジー		バイオ医薬品		バイオ医薬品		バイオ医薬品		全米平均
	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合	
Greater New York	14,400	1	12,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000
Greater Philadelphia	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000
Greater Los Angeles	11,000	1	11,000	1	11,000	1	11,000	1	11,000	1	11,000	1	11,000
Greater San Francisco	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000
Chicago	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000
Boston	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000
Washington	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000
San Diego	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000
Greater Memphis/Orlando	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000
Seattle	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000
Dallas	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000

2004 年 Greater Philadelphia 地域の上位 20 生命科学企業			
順位	社名	雇用	株主総額(十億ドル)
1	Merck	11,475	71.3
2	Wyeth	7,335	55.1
3	GlaxoSmithKline	7,000	137.9
4	AstraZeneca	5,201	68.9
5	Bristol-Myers Squibb	1,803	49.4
6	McNeil Consumer Healthcare	1,200	N/A
7	Rohm & Haas	1,100	11.0
8	Covance	1,100	2.9
9	Baxter Health Care	1,077	21.5
10	Centocor	1,000	N/A
11	Dade Behring	1,000	2.7
12	J&J Pharmaceutical Research	1,000	204.1
13	Johnson & Johnson Pharmacy	800	204.1
14	Sandoz-Synthelabo	800	60.8
15	Cephalon	706	2.8
16	Synthes	680	N/A
17	Pharmet	652	N/A
18	IMS America	600	5.7
19	Research Pharmaceutical Search	582	未公開
20	Electric Mobility Co.	500	未公開

Greater Philadelphia 内生命科学クラスター				
順位	郡	州	企業数	雇用
1	Montgomery	Pennsylvania	73	21390
2	Chester	Pennsylvania	37	7528
3	Philadelphia	Pennsylvania	51	6874
4	Mercer	New Jersey	34	6246
5	New Castle	Delaware	28	5942
6	Delaware	Pennsylvania	16	1953
7	Bucks	Pennsylvania	33	1830
8	Camden	New Jersey	17	874
9	Gloucester	New Jersey	7	759
10	Burlington	New Jersey	15	83
11	Cecil	Maryland	1	0
12	Salem	New Jersey	1	0

II. バイオベンチャー創業メカニズム

バイオクラスター支援インフラとしては、アウトプット、インプット、及び変換プロセスの各観点から

1. アウトプット

2. インプット

3. 變換

2014-2015									
Year	2014-2015 2014-2015	2014-2015	2014-2015	2014-2015	2014-2015	2014-2015	2014-2015	2014-2015	2014-2015
2014	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2015	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2016	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2017	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2018	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2019	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2020	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2021	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2022	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2023	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2024	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2025	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2026	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2027	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2028	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2029	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2030	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2031	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2032	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2033	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2034	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2035	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2036	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2037	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2038	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2039	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2040	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2041	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2042	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2043	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2044	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2045	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2046	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2047	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2048	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2049	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2050	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2051	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2052	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2053	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2054	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2055	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2056	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2057	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2058	1000	1	100	0	0	0	0	0	0
2059	1000	1	100	0	0	0	0		

Figure 1 is a scatter plot titled "Number of Species vs. Number of Genera". The x-axis is labeled "Number of Genera" and ranges from 0 to 1600. The y-axis is labeled "Number of Species" and ranges from 0 to 500. The plot shows 11 data points, each labeled with a two-letter code. The points are approximately as follows:

Label	Number of Genera (X)	Number of Species (Y)
GA	~100	~50
BC	~200	~100
PV	~250	~250
BB	~450	~250
ST	~450	~100
SO	~750	~300
RD	~100	~10
GR	~100	~10
LA	~150	~10
SF	~1500	~400



全米主要都市圏の人口									
都市圏	2000 年国勢調査 推定人口	順位	2000 年 GDP 推定 GDP	順位	2001 年 GDP 推定 GDP	順位	2000 年 GDP 推定 GDP	順位	2000 年 GDP 推定 GDP
Greater New York	4,054,616	1	1,222.0	1	160	5	2,354	2	261
Boston	2,042.9	2	632.9	7	80	9	857	7	121
Philadelphia	1,827.3	3	731.1	4	180	1	4,490	1	59.9
Greater Los Angeles	1,752.1	4	1,080.0	2	110	7	1,401	4	108
San Diego	1,594.2	5	1,044.8	3	190	1	822	6	25.7
Chicago	1,160.4	6	694.9	6	140	6	1,403	5	87
Minneapolis	1,147.8	7	303.3	10	170	4	330	9	72
San Jose	650.8	8	343.2	9	100	8	694	8	25.8
Seattle	440.0	9	427.4	8	80	10	94	10	153
Denver	326.2	10	727.8	5	180	3	2,094	3	125
Dallas	224.6	11	293.8	11	20	11	70	11	04

全米主要都市圏の人口					
都市圏	2001 年国勢調査 推定人口	順位	1991-2001 年 GDP 推定 GDP	順位	1991-2001 年 GDP 推定 GDP
Greater New York	19	1	4,497	2	138.39
Greater Philadelphia	12	2	274	8	83.05
Boston	12	2	428	1	47.57
Chicago	10	4	300	4	69.05
Dallas	6	8	68	11	29.77
Greater Los Angeles	6	8	274	8	39.02
Greater Raleigh	5	7	248	7	29.34
Durham	5	7	346	3	33.48
Minneapolis	2	9	148	6	22.82
Seattle	2	9	182	10	16.17
San Jose	2	9	182	9	11.78

アントレプレナーシップ学位取得			
地域	1991 年 の人数	2001 年の年齢 25-34 歳の 人口 10 万人に対する人数	順位
Greater Philadelphia	921	114.3	1
Dallas	407	45.5	2
Chicago	459	33.0	3
Boston	98	14.4	4
Minneapolis	44	9.6	5
Seattle	26	5.4	6
San Diego	13	2.9	7
Greater San Francisco	9	0.9	8
Greater New York	13	0.5	9
Greater Los Angeles	5	0.2	10
Greater Raleigh Durham	0	0.0	11

Ⅲ. バイオベンチャーの事例

代表的な Centocor、Cephalon、Cytokine PharmaSciences の他に、ここでは、Immune Control について検討する。

神経伝達物質セロトニンが活性免疫細胞の複製に不可欠という Drexel Univ. の研究者の研究成果に基づき、元 Johns Hopkins Univ. 及び Univ. of Pennsylvania の研究者で既に Neose Technologies を創業経験した CEO が、リンパ球増殖の癌、自己免疫疾患、移植拒否反応への応用に向け治療技術を開発している。

2003 年の FDA への IND 申請では官民パートナーシップの Innovation Philadelphia から、また、最近の 2005 年 7 月における臨床試験用の VC 資金調達の際には、BioAdvance Ventures 等の地元の VC ファンドのみで資金を賄い、従来のようなボストン・シカゴ・シリコンバレー等の地域外の VC に依存しないでもリスクキャピタルを調達する資金還流の枠組みが整いつつあるという。理由の一端は、医療保険・退職金の制度変更に伴う資産運用の必要性和地元経済活性化に関連して、タバコ訴訟基金・州職員年金基金を資金源とするリスクキャピタルでの市場メカニズムの形成にあるように思われる。

結び

フィラデルフィア地域は、伝統的に製薬企業拠点として、大企業の化学技術に依存する傾向が強かった。しかし、シリコンバレー・ボストンに比較し、生命科学の研究成果を今後一層活用するには、大企業にとって提携相手のバイオベンチャーを育成する必要がある。そのために、起業家育成講座や VC 資金の充実化を積極的に行なっている。このような各プレーヤーがミクロの観点から市場での最適な行動を行なうとしても、今後は、デスバレーを克服するような長期的な戦略を支援する枠組みも同時に要請されようと思われる。