

米国ペンシルバニア州ピッツバーグにおける バイオ産業クラスター

竹内 直喜

日本経済研究所 前国際局主査

1. はじめに

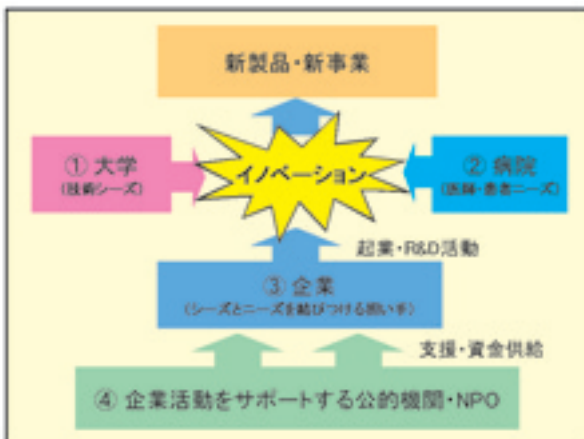
前月号では、米国で成功しているバイオ産業クラスターの事例として、ノースカロライナ州のリサーチ・トライアングル地域を取り上げ、バイオ産業クラスターに必要となる4つの構成要素（①大学、②病院、③企業、④公的機関・NPO）の連携の実態及び同地域におけるクラスター振興の取り組みについて紹介した。

今回は、これよりも小規模なクラスターではあるが、リサーチ・トライアングル地域と同様、上記の4つの構成要素間の密接な連携により地域の特性を生かしたバイオ産業振興の取り組みに成功しているケースとして、米国ペンシルバニア州ピッツバーグの事例を紹介していくこととしたい。

2. ピッツバーグについて

ピッツバーグ市は、米国ペンシルバニア州の南西部に位置する人口約35万人の中堅都市である（周辺都市圏の人口を加えると約200万人）。同市はかつて世界最大の鉄鋼生産地として知られ、US スチール

バイオ産業クラスターの4つの構成



社に代表される重厚長大産業が集積していたが、1980年代にこれらの産業の深刻な衰退に直面したため、ピッツバーグ市及び地元産業界が中心となり地域再生計画が策定・実行され、地元カーネギーメロン大学及びピッツバーグ大学の研究・技術蓄積を基盤とするハイテク産業へ産業構造を転換する努力がなされた。

現在ピッツバーグにおいては、100社近くのバイ

ペンシルバニア州・ピッツバーグ地図



(出所：<http://www.teampa.com>)

ピッツバーグ（中心部）



(出所：<http://komachi.sp.cs.cmu.edu>)



“Clusters of Innovation” 調査報告書表紙

オ関連企業が集積し、「鉄鋼の街」から「ハイテクの街」へと変貌を遂げている。また地元2大学をはじめとする知的インフラの質の高さなどから「全米で最も住みやすい都市」の一つとしても知られるようになった。このようにピッツバーグは地元関係者の積極的な取り組みにより、産業クラスターを新たに創り出すことに成功した事例として注目されている。

ピッツバーグは、リサーチ・トライアングル地域と同様、ハーバード大学のマイケル・ポーター教授により2001年に実施された産業クラスター調査("Clusters of Innovation"調査)の5つの対象地域の一つとして選ばれている。同調査の報告書では、ピッツバーグ地域の強みとして、地元2大学の高い研究水準及び人材供給能力、州・市政府の強力なサポート等を挙げ、今後取り組むべき課題として地域内のベンチャーキャピタル等起業支援体制強化等を提言している。

3. ピッツバーグにおけるバイオ産業クラスター

ピッツバーグのバイオ産業クラスターは、いかに形成され、成長しているのだろうか。前回同様、①大学（技術シーズ提供者）、②病院（医師・患者ニーズ）、③企業（シーズとニーズを結びつける担い手）、

NIH 研究補助金ランキング（2002年）

順位	受 給 者	研究補助金額
1	ジョンズ・ホプキンス大学	4.4億ドル
2	ペンシルバニア大学	3.9億ドル
3	ワシントン大学	3.6億ドル
4	UC サンフランシスコ	3.2億ドル
5	ワシントン大学（セントルイス）	3.2億ドル
6	ミシガン大学	3.0億ドル
7	UCLA	2.9億ドル
8	ピッツバーグ大学	2.9億ドル
9	イェール大学	2.6億ドル
10	デューク大学	2.6億ドル

（出所：http://grants1.nih.gov）

④企業活動を支援する公的機関・NPOの4つの構成要素の個別の現状と、要素間の連携の状況をそれぞれ順に見ていくこととしたい。

①大学（技術シーズ提供者）

ピッツバーグにおいては、地元2大学（ピッツバーグ大学、カーネギーメロン大学）が同地域におけるバイオ産業クラスターの中核となっている。

ピッツバーグ大学（University of Pittsburgh）

ピッツバーグ大学は、ピッツバーグ市内に約50ヘクタールのキャンパスを持ち、学生数3万人を超える大規模な大学として知られている。もともとは私立大学であったが、現在は州政府からも一部資金支援（収入の15%程度）を受けて運営されている。

同大学では、医療に関連する6学部（医学部、薬学部、歯学部、看護学部、Public Health学部、Health & Rehabilitation Science学部）に合計約4千人の学生が在籍しており、医療・バイオ関連の教育・研究が盛んである。2002年に同大学に対してNIH（米国国立衛生研究所）が支給したバイオ関連の研究補助金は2.9億ドルにのぼり、全米で第8位の支給額となっている。

同大学の看板学部位置付けられる医学部（学生数：約900名、教員・研究員数：約2,000名）は、ガン治療、臓器移植、人工臓器、再生医療（病気・事故によって失われた臓器・細胞組織の機能を回復す

ピッツバーグ大学医学部 (School of Medicine)



(出所：<http://www.omed.pitt.edu>)

る治療法)等の研究分野に強く、U. S. News & World Report社による全米 Medical School ランキング(2004年、研究部門)において、全米第15位にランクされている。

カーネギーメロン大学 (Carnegie Mellon University)

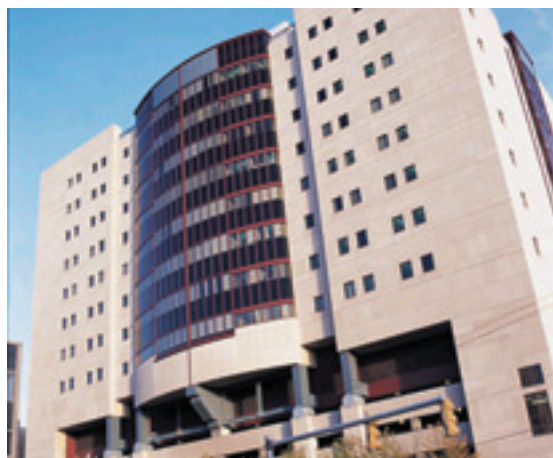
カーネギーメロン大学は、1900年に鉄鋼王カーネギーにより創設された私立大学であり、キャンパスはピッツバーグ大学に隣接している。同大学は、コンピューター・サイエンス、ソフトウェア、ロボット工学等の研究分野で有名な大学であり、U. S. News & World Report社による大学ランキングでは、コンピューター・サイエンスの分野で全米第1

カーネギーメロン大学



(筆者撮影)

ピッツバーグ大学 (Biomedical Science Tower)



(出所：<http://www.umc.pitt.edu/tour>)

ピッツバーグ大学では、約2億ドルの予算で、2007年までに Biomedical Science Tower をもう一棟建設する予定である。

位、エンジニアリングの分野で全米第11位の評価を受けている。

同大学には医学部は無いが、工学部 (Biomedical Engineering 学科) 及び理学部 (Biological Sciences 学科等) においてバイオ関連の研究が行われている。また、1999年には大手製薬会社であるメルク社の寄付により、最新のコンピューター・IT技術のバイオ研究・教育への活用を目的とした Computational Biology and Chemistry Program を創設するなど、同大学の得意分野であるコンピューター・サイエンスやロボット工学分野と医療・バイオ分野の融合分野・学際領域の研究に力を入れている。

②病院 (医師・患者ニーズ)

ピッツバーグにおける主要な病院は、ピッツバーグ大学メディカル・センター (ベッド数: 約4,000床) と Allegheny General Hospital (ベッド数: 約700床)、Western Pennsylvania Hospital (ベッド数: 約500床) の3病院である。ここでは、ピッツバーグ大学メディカル・センターの詳細について見ていくこととしたい。

ピッツバーグ大学メディカル・センター (UPMC)



(出所：http:// www.umpc.pitt.edu)

ピッツバーグ大学メディカル・センター (UPMC)

ピッツバーグ大学メディカル・センター (University of Pittsburgh Medical Center：略称 UPMC) は、ピッツバーグ市内を中心に大小合わせて20の病院を持ち、医師数も5千人を超える全米有数の規模を有する大学病院である。

UPMC は、ピッツバーグ大学医学部との密接な連携の下、臓器移植、人工臓器、再生医療等の分野で最先端の研究・治療を行っている。UPMC は、同大学医学部と共同で30以上の研究センターを開設しているが、この中でも2001年に開設されたマックゴワン再生医療研究所 (McGowan Institute for Regenerative Medicine) は、再生医療の研究拠点として地元関係者から大きな期待を受けている。

U. S. News & World Report 社による全米病院ランキング (2003年) では、UPMC は全米総合第15位にランクされている。また、個別分野においても耳鼻咽喉系疾患 (7位)、ガン (12位)、精神障害 (12位)、整形外科 (13位) 等、全米で上位の評価を得ている。

③企業 (シーズとニーズを結びつける担い手)

ピッツバーグのバイオ企業集積

ピッツバーグにおいては地元2大学の研究分野の影響もあり、創薬関連企業が多数集積していたリサー

ピッツバーグにおける主要な再生医療関連企業

企業名	設立	概要
Promethean LifeSciences	1994年	火傷治療・外傷治療等、皮膚組織に関する医療用具の研究企業。
CellECT Bio	1996年	ピッツバーグ大学からのスピントアウト企業。肝臓等に係る再生医療法の開発。
Tissue Informatics	1997年	生体組織の高度定量分析ソフトウェア及びシステムの開発企業。
Automated Cell	1998年	カーネギーメロン大学及びUPMCの研究に基づく細胞・抗体の研究企業。
Metacine	1999年	ピッツバーグ大学からのスピントアウト企業。免疫関連細胞の研究が中心。
Magarac Medical	1999年	ピッツバーグ大学からのスピントアウト企業。泌尿器系器官治療の研究が中心。

(出所：各社ホームページ等に基づき作成)

チ・トライアングル地域とは異なり、医療機器関連企業を中心とした産業集積が見られる。また最近の傾向として、再生医療企業の設立が増加している。

ピッツバーグにおける再生医療関係者が2001年に発表した調査報告書 “An Industry Emerges” によれば、ピッツバーグ市及びその周辺地域には合計約100社のバイオ関連企業が立地し (合計約5千人を雇用)、このうちの約40%が医療機器関連企業、約20%が医療用画像処理関連企業、約10%が医薬品関連企業、約10%が再生医療関連企業であると推計している。また、1996年から2000年の間の5年間で合計35社をこえる新会社設立があり、今後は年間10社程度のペースで企業数が増加し、企業集積が拡大していくと予測している。

ピッツバーグのバイオ関連企業

ピッツバーグ市内には、大手企業ではバイエル社の米国本社 (及びグループ子会社である Bayer Polymers 社と Bayer Chemicals 社の本社)、グラクソ・スミスクライン社の市販薬部門の本社が立地している。中堅クラスの企業では、呼吸障害治療用医療機器メーカーでナスダック上場企業である Respiroics 社 (売上高：約6億ドル、従業員：約

再生医療関連企業の起業家達



出所：“An Industry Emerges”



“An Industry Emerges” 表紙

3,000名)、血管造影剤注入システムの開発企業 Medrad 社（売上高：約 3 億ドル、従業員：約1,000 名）などが所在する。90年代後半以降は、地元 2 大学における研究成果をベースとした再生医療分野を中心とするベンチャー企業の設立が相次ぎ、新しい企業群を形成している。

④企業活動をサポートする公的機関・NPO

ピッツバーグにおいては、80年代以降、州政府や地元産業界の支援によりハイテク産業振興を目的とした数多くの公的機関・NPO が設立され、地域の産業クラスター競争力強化のための様々な取り組みがなされている。ここではこれらの公的機関・NPO うち、バイオ産業振興に関わる 3 つの代表的

PLSG のボード・メンバー

分類	組織名	役職
大学	カーネギーメロン大学	学長
	ピッツバーグ大学	学長
	ピッツバーグ大学	医学部長
病院	UPMC Health System	President
企業等	Heinz Endowments	President
	Dietrich Industries, Inc.	会長
	Precision Therapeutics, Inc.	CEO
	Cellomics, Inc.	CEO
	Giant Eagle Markets, Inc	CEO
	Kirkpatrick & Lockhart LLP	弁護士

(出所：http://www.pittsburghlifesciences.com)

PLSG の助成金プログラム

プログラム名	支援対象
Opportunity Fund	大学における新規の研究プログラム
Collaborative Research Fund	大学と企業の共同研究プロジェクト
University Facilities Fund	大学における研究施設整備
Technology Development Fund	将来事業化が期待される大学の研究大学発ベンチャー
Pre-Seed Fund	起業家・スタートアップ企業
Seed Fund	アールリーステージのベンチャー企業

(出所：http://www.pittsburghlifesciences.com)

組織について紹介する。

Pittsburgh Life Sciences Greenhouse (PLSG)

Pittsburgh Life Sciences Greenhouse (PLSG) は、ペンシルバニア州政府が主導し、ピッツバーグ大学、カーネギーメロン大学、UPMC、地元企業等の支援により2001年に発足したバイオ産業振興組織である。PLSG の業務計画では、ピッツバーグにおける企業集積の特徴及び地元 2 大学の研究分野等を考慮し、以下の 4 つの分野にターゲットを絞り、同地域のバイオ産業の振興を図っていく方針を明確にしている。

- 新薬開発のための機器・ツール
- 医療機器及び診断機器
- 脳神経・精神障害治療
- 再生医療・人工臓器

PLSG のインキュベーター施設



(出所：http://www.gvf.ne.jp)
ビル 4 階の 1 フロア 1,350m² を使用し、10 社程度
が入居可能。同ビルにはマックゴーワン再生医療
研究所も入居している。

イノベーション・ワークス



(筆者撮影)



PLSG の業務計画書表紙

PLSG は、タバコ会社からの賠償金を原資とする
州政府からの補助金（5 年間で合計約 3 千万ドルを
予定）と、地元企業等からの資金支援により運営さ
れており、約 15 名のスタッフが、①インキュベーター
業務、②地元バイオ企業への助成金支給、③地元大
学への助成金支給、④地元バイオ産業関係者の交流
促進（セミナー、イベント等の企画・開催）などの
業務を行っており、10 年間で 90 社の新会社創出、25
社の企業誘致、5 千人の新規雇用創出等を目標とし
ている。

イノベーション・ワークス (Innovation Works)

イノベーション・ワークス (Innovation Works)
は、1983 年に創設されたペンシルバニア州のハイテ
ク産業育成プログラムの地域センターの一つであり、
ピッツバーグ周辺地域のスタートアップ企業への資
金供給・経営支援を目的とする NPO 組織である。

約 20 名のスタッフが、州政府からの補助金等を原
資として地元のハイテク・スタートアップ企業へ年
間合計 600 万ドル程度（年間 10～15 件）の投資を実
行しており、先に紹介した再生医療関連ベンチャー
企業である Automated Cell 社や Tissue Informati
cs 社なども、創業時にイノベーション・ワークス
から投資・支援を受けている。

Pittsburgh Life Sciences Greenhouse の発足以
降、バイオ関連企業に対する支援については、同組
織と連携して活動することが多くなっており、最近
ではバイオ企業に関心を持つ地元の投資家・ベン
チャーキャピタルのネットワーク化・組織化を目的
とする "LifeSPAN Investor Forum" というプロジェ
クトを共同で立ち上げている。

Pittsburgh Tissue Engineering Initiative (PTEI)

Pittsburgh Tissue Engineering Initiative (PTEI)
は、ピッツバーグでの再生医療の振興を目的とする
業界団体であり、Pittsburgh Life Sciences

Greenhouse と同様、カーネギーメロン大学、ピッツバーグ大学、UPMC の代表者がボードメンバーに加わっている。PTEI では、ピッツバーグを再生医療の研究における世界的な中心地とすべく、①再生医療に係る研究への助成金支給、②再生医療に係る各種教育プログラムの提供、③地元の高校生・大学生を対象とした再生医療に係るインターンシップ・プログラムの提供等の活動を行っている。

4. むすび

前月から2回にわたり、ノースカロライナ州リサーチ・トライアングル地域とピッツバーグ地域の2ヶ所のバイオ産業クラスターを見てきたが、両地域に共通して見られた特徴として、以下の5点が挙げられる。

- 医療・バイオ分野の研究において全米トップクラスの評価を受けている大学及び病院が地域内に複数所在する。
- 大手バイオ企業の本社・研究拠点が所在し、また地元大学からのスピンアウト企業の設立が増加している。
- 企業・大学の研究開発活動や起業を支援するための公的機関・NPO が設立され、活発な活動を行っている。州政府・地元行政の支援も熱心である。
- バイオ産業クラスターにおける主要な4つの構成要素である、①大学、②病院、③企業、④公的機関・NPO 間での連携・協力が盛んである。
- 大学、病院、企業、公的機関・NPO の代表者が一体となり、地域産業の特色・強みを詳細に分析し、今後地域が強化すべきターゲット分野を明確に絞り込んでいる。

「先進国には、産業政策など不要である」という議論がなされることがあるが、少なくともリサーチ・トライアングル地域とピッツバーグ地域においては、

地域が一体となり明確なバイオ産業振興政策を打ち出し、州政府・地元行政もこれを後押ししている。繰り返しになるが、両地域のバイオ産業クラスターは自然発生的に形成されたものではなく、地元関係者の努力により意識的に「創り出されている」のである。この意味で、我が国におけるバイオ産業クラスター振興を考える際に、両地域の事例は大いに参考になると言えよう。

最後に、今回の米国事例から導き出された、バイオ産業クラスター振興を考える際のチェックリストを提案し、本稿を締め括ることとしたい。

バイオ産業クラスター振興を考える際の チェックリスト

- 地域内の大学の医療・バイオ分野における研究水準は、全国レベルで見るとどの程度か？
- 地域内の主要な病院の水準はどうか？
- 地域内のバイオ関連企業の集積状況はどうか？有力企業、高成長企業がどの程度存在するか？
- 地域内のバイオベンチャーの起業状況はどうか？大学発ベンチャーの状況はどうか？
- 地域内に R&D 活動や起業活動を支援する公的機関・NPO 等が存在するか？成果を挙げているか？
- 大学、病院、企業、公的機関・NPO 間での連携・協力が出来ているか？
- 大学、病院、企業、公的機関・NPO の代表者が集まり、地域のバイオ産業振興策を議論する場があるか？
- 地域のバイオ産業振興、クラスター振興に係る中・長期計画は策定されているか？
- 上記の中・長期計画には、今後地域が強化すべきターゲット分野が明確に絞り込まれているか？

- 上記の中・長期計画に基づき、具体的なアクション・プランが策定されているか？アクション・プランの実行に係る役割分担が明確になっているか？