

Title	バンガロール・バイオクラスターのカスケーディング・スピンオフについて((ホットイシュー) アジアのイノベーション・システム (4), 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: 782-785
Issue Date	2005-10-22
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/6243">http://hdl.handle.net/10119/6243</a>
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

## 2L01

# バンガロール・バイオクラスターの カスケーディング・スピノフについて

○藤原孝男（豊橋技術科学大）

### 序

バンガロール(Bangalore)は、IT 産業、中でもソフトウェア産業では世界的に注目されるクラスターである。シリコンバレーが、インテルをはじめとする情報産業に加えて、ジェネンテックを中心とするバイオ産業の拠点にもなったように、バンガロールも、現在、バイオベンチャーの創業支援策によって、ソフトウェア産業での成功物語を次世代のバイオ産業にても再現しようとしている。

ベンチャーの一般的特徴として、ティモンズによれば、米国の第2次大戦後の技術革新のかなりの割合が、中小企業・ベンチャーによって遂行されているが、他方で、創業後6年以内に6割以上の企業が倒産する傾向にあるという(Timmons 2003)。このようなベンチャーの多産多死による画期的革新実現化の経済的妥当性はどのように判断すべきであろうか。

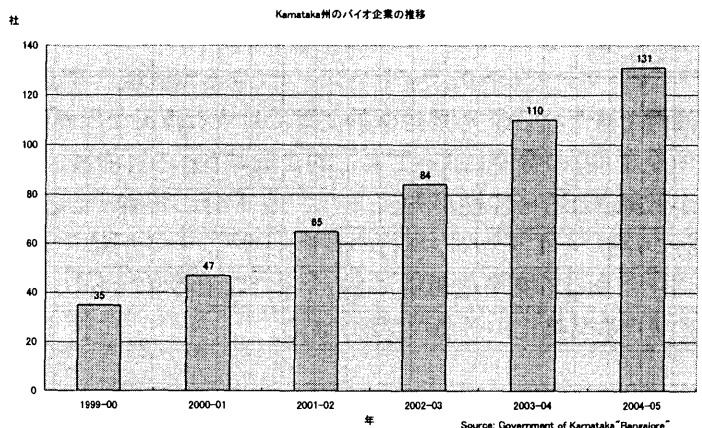
ベンチャーとは、アイデアを事業化するためのリアルオプションのポートフォリオ(Smith 2004)によってリスクヘッジできる意思決定システムと定義する。また、クラスターとは、大学、ベンチャーキャピタル、大企業などの創業インフラを基に、創業ノウハウが地域内で共有され、創業・スピノフに伴い専門・連携ネットワークが変化するリスク分散型の技術革新の実験場とする。

本稿での分析枠組みは、リスク分散型の専門連携ネットワーク上でのカスケーディング・スピノフによるリスクヘッジとし、創業ノウハウの共有・再利用による経済性、専門連携ネットワークでのリスク対応の分業、カスケーディング・スピノフによるリアルオプション設定などが各視点となりうる。

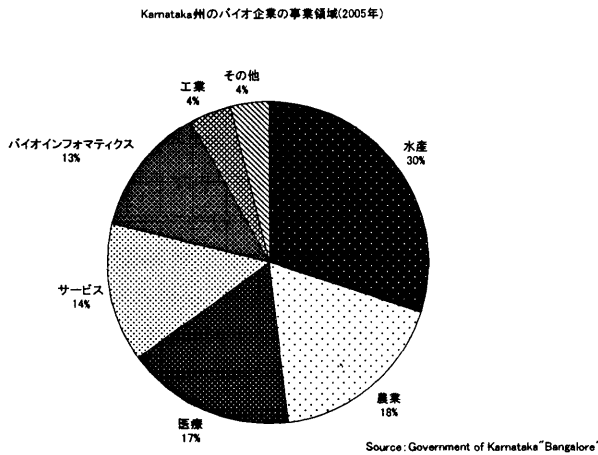
研究目的は、バンガロールのバイオクラスターでのベンチャー創業に伴うリスク分散の経済性の検討である。

### I. バイオクラスターの現状

2005年でのインドの登録済みバイオ企業265社の内、131社がカルナタカ(Karnataka)州に立地し、過去6年間に35社から3.7倍に増加している。事業領域では、農水産で48%を占め、高付加価値の医療17%、バイオインフォマティクス13%は、今後の振興対象になっている。また、州内バイオベンチャーは合計1億ドルのベンチャー投資を受け、投資金額は1991-2001年の間に4倍に増加している。このような州内企業の中の127社がバンガロールに拠点を置



き、国内の 47.9% のバイオ企業がバンガロールに集中している。同市のバイオ企業は、7,500 人の雇用を生み出し、その内の 3,500 人は科学者である。また、バイオ分野の国内 COE 6 機関の内の 2 機関が、同市に位置している。



こうして、バンガロールは、アジアで最も成長スピードの高いバイオクラスターの1つと考えられている。

バンガロール・バイオクラスターの沿革は、1970年代後半の酵素企業の設立に始まり、1990年前後の2研究機関の設立、1990年代後半のモンサントの IISc キャンパス内研究所設立後、2000年から基礎研究機関スピンオフや州政府によるバイオ産業振興政策が本格化している。

#### バンガロール・バイオクラスターの沿革

年	事項
1978	国内最初のバイオ企業 Biocon India の創業
1989	Jawaharlal Nehru Center for Advanced Scientific Research(JNCASR)の設立
1991	National Centre for Biological Sciences Tata Institute of Fundamental Research(NCBS/TIFR)の設立
1998	Monsanto Research が IISc(Indian Institute of Science)に植物ゲノミクスの研究開発センターを設立
2000	州政府によるバイオの産官学のビジョン・グループの設立
2000	IISc 研究者による国内最初のバイオインフォマティクス企業 Strand Genomics の設立
2000	NCBS 研究者による植物ゲノミ企業 Avesthagen の設立
2001	州政府がバイオ政策 Millennium Biotech Policy の発表
2002	Institute of Bioinformatics & Applied Biotechnology の州政府と ICICI 銀行とによる共同設立
2002	Karnataka Biotechnology Development Council が州内バイオ産業の調和の取れた振興を目指し設立
2002	州政府によるバイオパーク Bangalore-Helix 構想の発表

## II. 創業インフラと支援政策

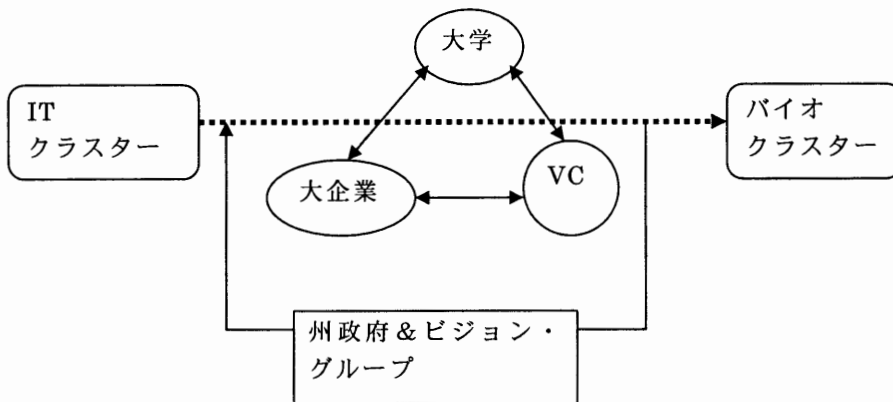
バンガロールは、IBM、HP、Cisco、TIをはじめ125社の多国籍企業と1,000社のソフトウェア企業が立地し、12万人のIT専門家を抱えるインドのITクラスターとして成功している。

州政府は、このような既存ITクラスターに加えて、IISc、JNCASR、NCBSのような研究機関、AstraZeneca、Monsanto、Novo Nordiskのような大企業、ICICI Ventures、APIDC Venture Capitalをはじめとする多数のVC、及びWipro、Infosysのような成功ITベンチャーのようなバイオベンチャー関連の既存資源を活用して、バイオクラスターの立ち上げを構想している。

戦略では、地域の優位性をコスト・パフォーマンスに優れたR&D能力と、英語・技術訓練を受けた豊富な労働力として、ターゲットには大企業からの受託研究を行なうCRO/CRCとしてのバイソーシング(Bio-sourcing)と、バイオインフォマティクスとに絞っている。

バイオクラスター戦略を実現するための方法として、州政府に対して戦略助言を行なう産官学のビジョン・グループの形成、資源の活用から優遇税制まで含めた戦略方針としてのMillennium Biotech Policy、年間行事として講演会・展示会のBangaloreBio、バイオインフォマティクス専門の研究機関IBAB、産業振興・規制担当団体のKBDC、そしてIIScとUniv. of Agricultural Sciences(UAS)を結ぶバイオコリダーへのバイオパークの建設などが含まれる。

バンガロール・バイオクラスター振興メカニズム



## III. 創業モデル

代表的なバイオベンチャーを参考に、創業モデルの類型化を行なう。最も成功しているBioconは、アイルランド企業との合併による酵素製造企業として1978年に創業し、「麴」などの酵素技術を基盤に、醸造からバイオ医薬(自社製品)の製造に多角化し、1994年には創薬子会社Syngeneを、2000年には臨床開発子会社Clinigeneをスピンオフさせ、2004年には11億ドルの市場価値にてIPOに成功し、他のベンチャーへの目標になっている。また、キューバ企業CIMABとの新薬候補に関する合併企業を持ち、BioconはGenencor、SyngeneはNeogenesis、ClinigeneはSurromedなどの米国企業と提携している。また、社長はビジョン・グループ及びバイオベンチャー組織ABLEの両方の会長である。

Strand Genomicsは、IIScの4人のコンピュータ・サイエンス研究者によって、2000年に創業されたバイオインフォマティクス企業である。会社はIIScに隣接し継続的な交流を図りながら、

データマイニング、オリゴ設計、マイクロアレイイメージ解析、心臓・肝臓の臓器毒性の in silico 予測モデルのなどソフトウェア技術を基に、遺伝子同定、医薬関連分子特性のモデル化・予測、コンパウンド・ライブラリーの設計、マイクロアレイ実験用の最適なオリゴヌクレオチド・プローブの設計自動化、発現遺伝子の認識・計量化、X線結晶に関するイメージ分類などの前臨床、化学、医療など用途に応用する製品を開発している。また、社長は、バイオベンチャー組織 ABLE の総書記でもある。

Avestahagen は、既に 1998 年に NCBS 及び UAS にてアカデミックなプロジェクトとしてスタートし、個人投資家からのシードファンドを基に農業ゲノム・プロテオームの研究を本格化させた。2000 年には、IBAB も入居する International Technology Park に移動し、2001 年には ICICI Ventures、Tata、Global Trust Bank からの第 1 ラウンド VC 資金として 200 万ドルを取得した。その後も投資家を増やし、本社が糖尿病・肥満・骨密度などに関する予防個人医療向けの機能性食品の研究をしながら、医薬・農業バイオ関連の受託研究担当子会社 Avestahagen Pro、1998 年に食品安全・GMO 試験を担当する子会社 AQUAS、そして 2006 年の立ち上げを目指し、自己免疫症・癌に対するバイオ医薬製造子会社 Avestha Biotherapeutics をスピンオフさせている。この他に、米国・EU に市場・資金に関する情報収集拠点をも設けている。提携先には、AstraZeneca、Nestle などが含まれ、社長はビジョン・グループのメンバーである。

#### バンガロール・バイオベンチャーの創業モデル

タイプ	企業例
製造から開発への転換型	Biocon India
研究機関スピンオフ型	Strand Genomics, Avesthagen
米国からの帰国型	Triesta Sciences, Aurigene, Gangagen, Bhat
IT 企業からのスピンオフ	Wipro Biomed, Wypro GE Medical Systems

#### 結び

Biocon は酵素の製造ノウハウを基盤にボトムアップ式にバイオ医薬の開発に事業拡張を行なった企業で、ドメインを酵素製造技術、酵素関連低分子におきながらも、バイオ創業・臨床開発の各子会社を医薬開発連鎖に加えて、自社医薬の開発や受託開発を行なっている。Strand Genomics や Avesthagen はむしろ大学発ベンチャーとして当初から開発志向で、Strand Genomics はバンガロールの特性を活かしたバイオインフォマティクス企業として、Avesthagen は大企業を提携先として農業ゲノムの受託研究をしながら、機能性食品から医薬開発に、スピンオフを通して多角化を図っている。他に、米国大学からの帰国研究者による創業や、IT ベンチャーからのスピンオフもみられる。

こうして、シリコンバレーでのフェアチャイルド発ベンチャーのように、クラスター内での情報交換によってカスケード的に多様な実験的スピンオフが創出されるが、経済的妥当性を保証するためには、事業・技術評価、プロジェクト選択、資源のシフトにおいて、ビジョン・グループのような目利き集団が重要となるように思われる。

#### 参考文献：

Timmons, J. A., *New Venture Creation*, McGraw-Hill, 2003.

Smith, R.L. & Smith, J.K., *Entrepreneurial Finance*(2<sup>nd</sup> ed.), Wiley, 2004.