

プロローグ

『ジェネンテック——遺伝子工学企業の大先駆者』は、先駆者的な遺伝子工学企業の物語である。この企業は、新しい産業部門をもたらし、その後の生物医学と商業の展望を一変させた。ジェネンテックの成功は、現在では世界のバイオテクノロジー産業の象徴となっており、産業界の一つの伝説を裏づけているようにも思われる。その伝説は、ジェネンテックの業績やこの会社によって育まれた産業は、単純に説明のつく、起きるべくして起きた当然の出来事だったというものである。こうした考え方は、事実からほど遠いものだ。

ジェネンテックは、最初はどんな尺度から見ても、様々な困難に出会うことが予想される見込みのない企業だった。この会社は、カリフォルニア大学サンフランシスコ校の微生物学教授だったハーバート・ポイヤート、失業中のベンチャー投資家だったロバート・スワンソンという二人の純真な起業家のきわめて稀な先見の明のもと、一九七六年の春に設立された。ジェネンテックという社名は遺伝子工学技術 (genetic engineering technology) を縮めたものであり、まったく新しい組み換えDNA技術を応用して細菌を操作し、インスリンや成長ホルモンといった重要な医薬品を作成するという、同社の驚くべき指針を表していた。しかし、この技術を産業プロセスとして利用することはもちろん、事業を

立ち上げて利益を得ようとした者も、それまでは存在しなかったのである。資金がつかる前に、スワンソンとボイヤーが思い描いている新しい治療薬を作ることができるだろうか？ 著名な分子生物学者たちは、そうは思わなかった。

実際、設立当時のジェネンテックは内外の問題に悩まされた。研究は必ずしもうまくはいかず、スワンソンとボイヤーは、ベンチャー・キャピタルから継続的に資金援助をしてもらうことや、半信半疑の製薬業界と契約を結ぶことにも苦労した。科学者や経営者、弁護士たちに、大学や企業での地位を捨てて、あらゆるレベルでのリスクが知れわたっている会社に加わってもらうには、おだてたり、やる気にさせたりすることが必要だった。科学政策をめぐる激動の時代に、科学政策が定まっていなかったことや世論の逆風はかなりの障害となる恐れがあった。スワンソンとボイヤーは会社組織を考案し、知的財産保護を確立しなければならなかったが、ジェネンテックはそれによって豊富な資金をもち、はるかに大きくて安定した会社と張り合うチャンスを得ることができたのである。また、自由奔放で大学のよきな文化と、何とかして利益をあげ、特許を出願し、何はともあれ商品を作らなければならないという差し迫った事態との間のバランスをとる必要もあった。ベンチャー企業の成功にとっては不利な状況であった。同じように、社外の環境も遺伝子に仕事をさせるというジェネンテックの計略を脅かした。同社が苦労しながら出発した頃、世論では人間の健康と安全性を脅かす可能性のある細菌を作り出すという、生物学の新しい力に対する不安が急激に高まっていたからだ。生まれたての会社は、科学的、政治的、そして文化的な混乱の深まりが十分でないかのように、組み換えDNA研究に関する連邦のガイド

ラインの舵取りをしなければならなかった。そして抑制的な法案の脅威に直面し、生物の特許出願に関する法律を知らない人々からの攻撃を受けることになった。

ジェネテックの将来は、製薬業界とはまったく違う技術革新、ビジネス感覚、人々の献身と、自由奔放でやる気のある文化にかかっていた。ジェネテックの生意気な一握りの科学者たちは、三年間で三つの医学的に重要な遺伝子（ヒトインスリン、ヒト成長ホルモン、ヒトインターフェロン）のクローン¹を立て続けに作成して発現させるにつれて、急速に注目されるようになった。この頃、インターフェロンはがんなどの病気を治す特效薬になると考えられていた。ジェネテックが科学的な競争で名門大学のチームを後ろから追い抜いたことがきっかけとなり、製薬会社とバイオテクノロジー分野との間で最初の研究開発契約が結ばれることになった。同社は一九八〇年までに科学的及びビジネス的な基準を定めていたが、のちに少数の創業まもないバイオ企業や大学の起業家たちは、それを真似したり、自分たちの特定のニーズに当てはめたりしようとするようになる。分子生物学は、それまで経験したこともない形で実用化され、利益をもたらすとともに、論争の的となった。

意外なことに、ジェネテックが一夜にしてウォール街の寵児となったのは、設立からわずか四年のことだった。株式公開のときには、取引開始後の嵐のような数分間で株価は三五ドルから八九ドルに急

1 「訳注」クローン…栄養系、分岐系ともいう。同一祖先から無性的増殖によって生じた、遺伝子型が同じ生物集団のこと。

個体のみでなく、細胞や遺伝子に対しても用いられている。細胞の場合は、一個の細胞の分裂によって生じた集団、遺伝子の場合は、組み替えDNA技術によってその遺伝子を導入された組み換え体宿主が増殖した集団をさす（出典…新生物小辞典（三省堂））。

騰し、三八〇〇万ドル以上の資金を調達したのである。これは株式市場の歴史上最大の収益となり、世界中の新聞の見出しを飾った。目撃したできごとに熱狂する投資界や経済界、夢中で見守る大衆に対し、ジェネンテックは遺伝子工学をもとに事業を立ち上げ、多額の資金を引きつけた。さらに、命を救う医薬品も約束できることを明らかにしたのである。ジェネンテックのみごとく成功によって、新製品を創り出し、はかり知れない利益を生み出し、新しい産業部門を作り上げる画期的な方法であるバイオテクノロジーへの熱狂的な投機が始まった。

人間を中心とした物語である本書は、生物医学的な研究やビジネス、文化の新しいモデルを考案した企業の、獨創性に満ちた最初の数年間を詳細にたどっている。その過程において、起業家的な生物学者という新しい存在が世に送り出された。ジェネンテックは一九七〇年代の生物学界で花ひらき、その頃に高まっていった商業主義の重要な火付け役として、生命科学の野望や方向性、文化を大きく作りかえ、バイオテクノロジー産業が成立する土台を作りあげたのである。

謝辞

本書の出版にいたる長い旅は、一九九二年に分子生物学とバイオテクノロジーの実力者たちにインタビューするという、カリフォルニア大学サンフランシスコ校（UCSF）のささやかなプロジェクトから始まった。重要なのは、その中にハーバート・ボイヤールとウィリアム・ラターが含まれていたことである。私は最新の科学技術に関するインタビューや執筆を長年続けてきたが、当時はこれが、面白くはあるけれどごく普通のプロジェクトと違うものになるとは思いつかなかった。ボイヤールとラターのインタビューは、いくつかの重要なテーマに命を吹き込んでくれた。それは、基礎科学を実用的で特許を得られ利益をもたらすものにしていくときの不確かなプロセス、政治的な論争と前代未聞の法律問題、ときにお互いの意見が食い違う人物たちの姿を描くことの歴史的な意味などである。私がそれをきちんと理解していようといまいと、歴史に関する作品の種は芽を出し始めた。

一九九〇年代に、私がカリフォルニア大学バークレー校バンクローフト図書館に戻ったとき、バークレーの著名な生化学教授でラスカー受賞者であり、サイエンス誌の元編集長でもあったダニエル・E・コシユランド・ジュニアが気前よく寄付してくれた。そのおかげで、サンフランシスコのベイエリアの生命科学とバイオテクノロジーについて記録するためのオーラル・ヒストリー、及び記録保管プロ

ジェクトを開始することができた。彼の支援と友情には、ことのほか感謝している。悲しいことにダン
は、彼の好意が本書という具体的な形になったのを見ることなく、二〇〇七年に亡くなった。

二〇〇一年にジェネンテック財団が、ジェネンテック創立期のオーラル・ヒストリー及び記録保管プ
ログラムへの支援を気前のよい形で引き継いでくれた。その後の数年間に集まった、口述または文書
による多数のオリジナルの資料が本書の主な情報源となった。ジェネンテックの共同創立者で初代CE
Oだったボブ・スワンソンは、彼が個人的に所有していた書類や、部外者がこれまで利用できなかった
ジェネンテックの社内文書の閲覧を許可してくれた。おかげで、本書で語られる歴史はずっと豊かな
ものになった。一九九九年にボブが脳腫瘍で早すぎる死を迎えたことは残念でならない。せめてもの慰
めは、一九九六年と一九九七年に、ジェネンテックの初期の数年間について彼に八時間にわたるインタ
ビューを行い、それを録音できたことである。

ジェネンテックの第一世代のいろいろと興味深い人物たちや研究生活——人間の営みに魅了されてい
る私にとっては褒美でもある——だけでなく、議論の多い基礎科学的な技術をもとに新しい会社を設立
した関係者たちの魅力的な話は、すぐに心を奪われるものだった。そして、オーラル・ヒストリー・プ
ロジェクトを進めるにつれて、ジェネンテックの初期の歴史が、科学や産業、社会に対してもっと広い
意味を持っていることが明らかになってきた。同社の支援と、自由に調査やインタビューをできるよ
うに取りはからってくれたことに深く感謝する。同社の唯一の条件は、主に法的事項を確認するために、
インタビューの原稿を法務部に提出することだけだった。弁護士は一度も反応を示さなかった。オーラ

ル・ヒストリーを記録したのはバンククロフト図書館だけなので、それらは最終的な形で表示されている。ジェネンテックと、それよりさらに一般的な研究や技術についての一連のインタビューの全てが、<http://bancroft.berkeley.edu/ROHO/projects/biosci/>で、検索・閲覧できる。オーラル・ヒストリーを作成しているときに得られた多くの利点の一つは、このときの個人的なつながりのおかげで、後に本書の執筆が終わりに近づいた頃、ジェネンテックの人たちに何度も質問や頼み事をする事ができたことである。その結果、本書で語られている歴史はより完全に正確なものとなった。

二〇〇七年の米国人文科学高等研究所でのフェローシップのおかげで、私はぜひたくにも九カ月にわたって本書に集中して過ごすことができた。私のフェローシップを支援してくれた全国人文科学基金に感謝する。同研究所は、邪魔されない時間と支援を私に与えてくれた。また、執筆に集中する仲間たちを得ることができ、人文科学のあらゆる分野の学者たちと毎日話ができるという点で、この研究所に感謝している。歴史について執筆しているグループの人たちが、初期の草稿を批評してくれたときの親しみのある雰囲気には、大いに助けられた。私がバークレー、デューク大学、科学史学会、技術史協会などで行ったさまざまなプレゼンテーションだけでなく、シカゴ大学出版局を選んだ二人の匿名の読者によるコメントも、大いに勉強になった。

各章の草稿について批評してくれたヘンリー・ボーン、ハープ・ボイヤール、スタン・コーエン、ボブ・クック、デイーガン、ロベルト・クレア、マーサ・デイル、ジェーン・ギッチャー、デイブ・ゴツデル、エリー・ゴールドバーグ、ハープ・ヘイネカー、トム・カイリー、デニス・クレイド、ジョ

ン・レッシユ、アート・リグズ、ビル・ラター、ミルト・シユレジンガー、サンドラ・シユレジンガー、
ウイニ・サリヴァン、エリック・ベッテル、ロン・ウエッツェル、ダン・ヤンスラに心から感謝する。
また、この本を形にするのを手伝い、導いてくれた編集者のカレン・ダーリングとオードラ・ウルフに
は特に感謝している。

目次

プロローグ

v

謝辞

ix

第一章 組み換えDNA技術の発明

二人の科学者が会おうまで

2

共同研究

18

特許出願と政策

31

商品化に向けた展開

37

第二章 ジェネンテックの設立

ボブ・スワンソン

43

ジェネンテックの設立

52

法的及び政治的な障害

67

完全な事業計画

72

43

I

第三章 組み換え技術の証明 75

驚くべき実験 76

目標の変更 80

研究契約の交渉 85

ソマトスタチンの作成 91

さまざまな問題の出現 104

第四章 ヒトインスリン：ジエネンテックの成功 117

法人契約の模索 118

施設とスタッフの調達 121

ジエネンテックのヒトインスリン・プロジェクト 133

イーライ・リリーとの契約 148

広報活動と会社の拡大 154

第五章 ヒト成長ホルモン：商業的な未来を築くまで 169

ヒト成長ホルモンをめぐる競争 170

総合企業へ向けて 189

インスリンと成長ホルモンの生産規模の拡大 193

索引	1
原注	10
参考文献	38
エピソード	261
第六章 ウォール街へのデビュー	217
バイオマニア	217
出口戦略を求めて	221
インタrfエロン…新たな特効薬になるか?	224
初めての新規株式公開へ	232
法的な障害	235
新規株式公開	250

