

政府の資金援助計画と バイオテクノロジーの発展 (スイス)

チューリヒ事務所

政府は、バイオテクノロジー産業の促進の核として、92年以降「スイス・プライオリティ・プログラム・バイオテック (SPP Bio Tech)」と呼ばれる資金援助計画を実施している。同計画の支援する分野は、バイオ食品からバイオ安全リサーチなど多岐に渡り、99年までに援助を受けた研究プロジェクトは156件にのぼり、多くのスピノフ企業が生まれるなど、同計画はバイオテクノロジーの発展に大きく貢献しているといえる。

一方で、遺伝子組み換え食品に対しては、食品の安全面から、政府、国民とも慎重な態度を示している。遺伝子組み換え食品に根強い拒否反応を示す国民意識のもと、スイス経済の発展にとって重要な役割が期待されるバイオテクノロジー産業の動向が注目される。

1. バイオテクノロジー産業の動向

(1) バイオテクノロジーへの政府の支援

80年前半におけるスイスのバイオテクノロジー分野の活動は、連邦政府機関であるチューリッヒおよびローザンヌの両連邦工科大学における研究開発が主で、民間企業の参入は限られていた。80年代後半になってやっと、これらの大学関係の研究所のみならず、大手化学薬品会社が将来のバイオテクノロジー分野の社会的貢献度を重視するようになり、バイオテクノロジーの産業化、すなわち研究開発から商品化への動きが出てきた。また、連邦政府もバイオテクノロジー産業が将来、スイス経済にとって、重要な役割を担うと見込み、資金援助の必要性を認識した。そこで連

邦技術協会 (Swiss Federal Institutes of Technology)、連邦科学・教育事務局 (State Secretary for Science and Education) の傘下にある各機関は、バイオテクノロジー産業促進のためのいくつかのプロジェクトを提案した。そして92年、連邦科学協議会 (Swiss Science Council) の指導によって新設されたバイオテクノロジー調整委員会 (Swiss Coordination Committee for Biotechnology) が提案した全国的なバイオテクノロジー計画「スイス・プライオリティ・プログラム・バイオテック (SPP BioTech)」が、国会の承認を受けた。同計画はスイス政府によるバイオテクノロジー産業促進の核となり、スイスのバイオテクノロジー産業の発展に大きく役立っている。

(2) SPP Bio Tech計画

「スイス・プライオリティ・プログラム・バイオテック (SPP BioTech)」は92年から10年間にわたる計画であり、バイオテクノロジーにおける教育、情報、情報交換、技術査定、技術などの実用化面で活動している機関や企業に対し、政府が資金援助を行うことを主旨としている。

SPP BioTechは、10年のプロジェクト期間を3段階に分け、第1段階は92年から95年まで、第2段階は96年から99年まで、そして第3段階は2000年から2001年までとし、援助を段階的に行うものである。第1段階では4,710万スイス・フラン (以下、フラン) が投入され、申請されたプロジェクトの選考、大学研究所と民間企業との関係構築、研究の商品化そして教育面への投資が行われた。第2段階は、4,550万フランの予算で、バイオテクノロジーの実用化、遺伝子組み換え食品開発、中小企業援助の強化、教育の強化を計った。そして第3段階の2年間は、800万フランの予算で、生産性の高い商品の研究と技術の実用化への投資が行われることになっている。

SPP BioTechが支援する分野は、バイオエンジニアリング・遺伝子分析、たんぱく薬品、バイオ食品、バイオ・エレクトロニックおよび神経情報伝達、遺伝子加工植物、バイオ安全リサーチ、バイオテクノロジー開発に分かれる7分野で、92年から99年までに援助を受けた研究プロジェクトは156件にのぼった。

SPP BioTechは残すところあと1年半になるが、これまでに同プロジェクトの恩恵を受けたスピンオフ企業も多く生まれ、プロジェクトは既に成果を上げたと評価されよう。

(3) バイオテクノロジー企業の現状

欧州におけるスイスのバイオテクノロジー産業の規模は、アーンスト&ヤングの報告

(2000年4月発表)によると、ドイツ、英国、フランス、スウェーデンに次いで第5位となっている。

また、Unitecra Inc.^(注1)の統計によると、スイスのバイオ関連企業数は、96年の177社から99年には234社へと3年間のうちに30%増加した。234社のうち半数の117社のみならずバイオテクノロジー専門で、残りはバイオテクノロジーも一部扱う企業となっている。

表 スイスのバイオテクノロジー企業

分野	企業社数
農業	6
分析サービス・品質コントロールサービス	10
バイオマテリアル	3
バイオ関連器具製造	31
バイオエレクトロニクス・バイオ情報	9
バイオ分解・バイオ精製	13
細胞培養	11
薬品 (専門・日用)	8
コンサルティング	18
R&D (研究開発)	16
化粧品・ヘルス・美容商品	2
診断技術	25
環境対処技術・ごみ処理	9
食品	9
実験用器具	59
医療器具	4
製薬・治療・予防	26
基礎技術	16
試薬・バイオケミカル	29
家畜関連	2

(注) 1社で複数を専門とする場合もある

同機関の統計によると、全体の45%がスイス国内でバイオ関連商品を製造する企業で、30%が商品販売を専門とする企業である。残りのうち20%はバイオテクノロジー産業でもサービス業を専門としている。

(注1) SPP BioTechで創立されたバイオテクノロジー技術の実用化を促進するための機関。

.....

スイスでは連邦工科大学や州立大学との提携関係が深いチューリッヒやジュネーブ湖畔周辺と、伝統的に化学薬品会社が集中しているバーゼルの3カ所に新興企業が集中している。地域別の企業数はチューリッヒが約80社、バーゼルが70社、ジュネーブ湖畔周辺が30社となっている。これら企業の総従業員数はおよそ7,000人とみられている。

過去3年間に設立された新規企業の3分の2は主に製薬分野のR&Dとして設立された企業で、その他はエンジニアリングおよびサービス業に属する企業となっている。また新規企業の3分の1は大学研究所などからのスピノフ企業である。

SPP BioTechの支援により、大学などの研究機関からスピノフし、注目されている企業としては以下のようなものがある。

バイオエンジニアリング・遺伝子分析
サイトス・バイオテクノロジー

(Cytos Biotechnology AG)^(注2)
シストロニクス・セル・テクノロジー
(Cistronics Cell Technology GmbH)^(注3)
メタボリック・コンセプト
(Metabolic Concepts GmbH)^(注4)

バイオ安全リサーチ

プリオニクス (Prionics AG)^(注5)

その他、政府の援助しているたんぱく薬品部門やバイオ食品部門で、スイス赤十字、連邦工科大学、チューリッヒ州立大学、ローザンヌ州立大学などによるレベルの高い研究開発が行われているものの、いまだ投資家からの投資が待たれる企業が多い。なかでも、雑草など植物の繊維を利用してたんぱく質やバイオガスを製造する技術を持つ2B^(注6)は、2001年中にはその技術の商品化を実現できる見込みで、注目される企業のひとつとなっている。

SPP BioTechに参加を希望する企業数をみてもわかるように、企業家たちは起業初期段

(注2) Cytos Biotechnology AG

Einsteinstrasse 1-5, CH8093 Zürich

Tel. ++41 1 633 21 40 Fax ++41 1 633 11 81 支店：コンスタンツ(ドイツ)

設立95年 従業員数80人 2000年利益5,500万フラン

チューリッヒ連邦工科大学との共同開発による技術を商品化することに成功し、巧みなマーケティングにより急成長。たんぱく質によるバイオ医薬品メーカー。免疫、心臓血管疾患、ガン、アルツハイマーの医薬品製造を専門とする。創立以来3年間赤字経営だったが、2002年には上場の予定。

(注3) Cistronics Cell Technology GmbH

P.O.Box 145, Ensteinstrasse, CH-8093 Zürich

Tel. ++41 79 336 95 00 Fax ++41 79 336 95 00 E-mail fussenegger@ubaclu.unibas.ch

設立98年 従業員数2人 業績非公開

チューリッヒ工科大学からのスピノフ。哺乳類細胞のバイオ操作システム技術、新抗生物質のスクリーニング技術の研究開発。

(注4) Metabolic Concepts GmbH

Hauswiesenstrasse 7, CH-9 Zürich

Tel. ++41 1 633 36 72 Fax ++41 1 342 50 29

設立98年 従業員数3人 年間売上20万フラン

生合成経路、コンピュータ制御による醗酵、化学薬品製造用ソフト開発などコンサルタントが専門。

(注5) Prionics AG

Winterthurerstrasse 190, CH-8057 Zürich

Tel. ++41 1 364 50 60 Fax ++41 1 364 50 61 E-mail oesch@hifo.unizh.ch <http://www.prionics.ch>

設立97年 従業員数20人 業績は非公開だが99年には黒字計上

チューリッヒ州立大学が持つ狂牛病の診断技術の使用権を譲り受ける。98年から診断方法を実践化させ、EUの承認も受けている。顧客は主にEU圏内。

(注6) 2B AG

Neugutstrasse 66, CH-8600 Dübendorf

Tel. ++41 1 820 19 62 Fax ++41 1 820 19 50 E-mail handi@csi.com

設立96年 従業員数19人 業績非公開

雑草を醗酵させ、バイオガス、繊維、医薬品用のたんぱく質を生産する技術の特許を持つ。2001年から大掛かりなプラントを作り、商業化するにあたり、配電会社、ビール会社、さとうきび加工業者などとライセンス計画を結ぶ計画。

階における政府の援助を歓迎している。従来のスイスには、政府による資金援助はかえって民間企業としての独立性を損なうものだという考えが根強くあり、民間企業は政府とのかかわりを避ける傾向にあった。しかし、ドイツやフランスなど隣国における国を挙げてのバイオテクノロジー産業の促進政策もあり、「政府による資金援助がなければ、競争に太刀打ちできない」とプリオニクスのモーザー広報担当が語るように、バイオテクノロジー産業における若い経営者たちは、より強力な政府の援助を求めているという変化がみられる。

設立から7年で証券取引所に上場を予定しているサイトス・バイオテクノロジーは、バイオテクノロジー分野ではスイスを代表する成功例として、何度もメディアに取り上げられた。同社のゲルメロート広報担当は、「時代が会社に有利に働いたこともあるが、始めからビジョンのある経営をしてきた。もともと会社としての認識が強かった」とその成功の理由を語った。また、「拡大し上場することで、体力をつけ多角化ができるようになれば、社としての生命も延びる」と語り、上場に慎重であるスイスのバイオ関連企業の弱点を指摘した。そして同社の成長を支えたのは、「独自の製品を持ち、研究開発そして製造まで手掛けていることにある。技術ライセンスの提携だけの企業は窓口が狭い」とし、研究開発に対する政府からの援助を受けた後は、自社による製造を目指す心構えがなければ発展しないと強調した。

2. 遺伝子組み換え食品に関する動向

(1) 遺伝子保護にかかる国民投票

90年代前半には、SPP BioTechにより、政府からバイオテクノロジー産業に対する資金援助が進む一方で、一部の国民からバイオテクノロジーが発展していくうえでの研究者のモラルを疑問視する声が上がリ、98年6月7日、「遺伝子保護イニシアチブ」の国民投票

が行われた。イニシアチブの内容は、バイオテクノロジーの発展にブレーキをかけようとするもので、欧州諸国でも例をみないものだった。具体的には、遺伝子加工を施した動物の創造・販売・譲渡を禁止する、遺伝子加工が施された生物を自然界に野放しにしない、遺伝子加工を施した動物、植物、生物の一部および加工技術や創造技術の特許と認めない、というもので、これら3点を規制する一方で、バイオテクノロジーによって開発された医薬品は認めるというものだった。

連邦政府と議会は、イニシアチブの意向には理解を示したものの、イニシアチブ自体はスイスのバイオテクノロジー分野における研究や製造の発展を不当に妨げるものとして反対した。現在でもクローン人間の製造は禁止されていることや、環境保護や食品安全については近年その管理を厳しくしていること、また、バイオテクノロジーの研究や、遺伝子加工を施した生物を自然界に解き放つ場合は許可制となっていることを挙げ、現行の環境保護法で十分管理できるとの意見であった。国民投票の結果、イニシアチブに賛成する国民は3割にとどまり、否決された。

(2) 政府の対応

これまで遺伝子を組み換えた植物の直栽培を暫定的に禁止していた政府は、2000年1月、今後は許可制とする遺伝子組み換え法案を発表した。政府は遺伝子加工によって、植物や動物の尊厳が損なわれないことと、生物の種の保存を厳守することを重視した。95年に成立した環境保護法では、人類と環境を脅かさないことと定められていたが、今回の法案では新しく生物の尊厳が加えられた。生物の尊厳とは、生物の発育、生殖、行動、社会的能力を妨げないことと定めている。種の保存は、リオの環境会議で結ばれた協定と関連したものである。

許可の基準は、EUの遺伝子組み換え作物に対する方針に合わせやすいように、法律で

はなく条例としている。仮に、環境などへの影響があった場合の責任の所在は、遺伝子組み換え作物の製造者にあると定めている。遺伝子組み換え植物の花粉の影響で、他の植物が被害にあった場合は、3年以内なら補償の請求ができる。また、遺伝子組み換え作物による影響はすぐ現われるとは限らないという理由から、遺伝子組み換え作物に関する法的時効はこれまでの10年から30年に延長されている。法案については、今後議会で審議される予定である。

この法案とは別に、2000年6月、これまで全面的に禁止されていた遺伝子組み換え穀物の輸入について、0.5%までの含有を認める法律が発効した。スイスではトウモロコシ、ナタネ、トウキビ、ダイズなどの穀物は75%から100%輸入に依存しているが、遺伝子組み換え穀物の輸入は全面禁止と定められていた。しかし、輸送段階などで、やむを得ず遺伝子組み換え穀物が混入するケースもあることから、連邦農業局は法律を改定し、遺伝子組み換え穀物の含有率が0.5%以下なら輸入を認めることとした。ただし、スイスで認可されている遺伝子組み換え穀物はトウモロコシ2種とダイズ1種だけであり、これ以外の種の混合は当然認められない。このほかスイスでは、食品については1%以上、飼料については3%以上の遺伝子組み換え穀物を含有した場合に表示義務を課したり、直栽培を制限するなど、遺伝子組み換え作物に対して、厳しい規制を行っている。こうした政府の慎重な対応に対して、消費者団体、中小規模農家、環境団体などの大方は、好意的な反応を示している。

(3) 企業の対応と消費者の反応

スイスの大手スーパー2社の遺伝子組み換え食品に対する対応は、若干異なっている。ミグロの場合は、消費者は遺伝子組み換え食品を拒否しているとの判断から、できる限り

避ける方針である。一方のコープはバイオテクノロジーの利点を認めており、遺伝子組み換え食品が消費者にとって健康や環境、コスト面で有益であると判断した場合には、人の遺伝子を動物や植物に移植したものや、動物と植物間の遺伝子の交換が行われたもの、世界的規模の環境破壊や社会的対立を起こすようなもの以外は導入することもあるというスタンスである。

ただし、両社とも消費者の選択の権利を尊重しており、遺伝子組み換え食品が導入された場合は、その内容標記は法律で定められている通りを行うことを約束し、消費者への情報開示には積極的である。また、有機栽培など遺伝子組み換え作物を全く使わない商品を、「M-Bio」(ミグロ)や「Coop NATURA plan」(コープ)などと名付け、独自のブランドとして消費者に提供している。こうした商品は他の同等商品に比べて割高であっても、食品安全に敏感な消費者の割合が高く、経済的にも余裕のある人が多いスイスでは、人気の高い商品となっている。

スイスの消費者は、狂牛病や豚肉の抗生物質含有問題など、食品に対する安全性に敏感に反応している。遺伝子組み換え食品に対しては、多くが拒否反応を示しており、EU諸国などにならない、連邦政府が抑制的政策を取っていることを基本的には歓迎している。消費者は、企業が自然食品の人気を商売につなげようとしていることは十分承知しているが、より安全な食品を求め、大手スーパーのみならず、自然食品のみを扱った個人経営の食料品店への人気も高い。

遺伝子組み換え食品に対する根強い拒否反応を示す国民に、政府がスイス経済の発展を担うバイオテクノロジーの役割をどのように説明していくのか、社会モラルが関連する分野だけに、経済発展の重要性だけでは語るこのできない難しさがある。

(フォン・レディング・タ美)