

## 高分子技術を駆使し、新しい植物栽培システムを開発

### メビオール株式会社（神奈川県平塚市）

- ・ 神奈川県平塚市中原 1 - 2 5 - 8
- ・ 1995 年 9 月設立
- ・ 事業内容 高分子ゲル素材を活用したメディカルバイオ、アグリバイオ技術開発
- ・ 従業者数 11 人
- ・ お話いただいた人 代表取締役 CEO 森 有一さん

#### ハイドロゲル技術で新市場を創出する大学発ベンチャー

メビオール株式会社は早稲田大学発のベンチャー企業であり、研究開発とマーケティングに特化した事業展開を行っている。その核となるのが、高分子技術を駆使したハイドロゲル素材である。

森代表は 1965 年に大手化学メーカーの東レ株式会社に入社し、以来国内外の企業において、カテーテル、人工血管など高分子技術を駆使したメディカル・プラスチックの開発に携わってきた。そんな森代表が植物に関心を持ったのは、米国 W . R . グレース社の日本中央研究所に在籍していたときである。

「メディカル・プラスチックは、いわば動物生理学と高分子科学をドッキングさせた技術です。我々が取り組みを初めてから 35 年間で数兆円の規模に拡大してきました。しかし、植物生理学と高分子化学をドッキングさせる試み（アグリ・プラスチック）はまだ誰もやっていません。我々のメディカル・プラスチック技術を植物分野に応用すれば、新しい農業技術、環境保全技術の創出につながるのではないかと考えました。医療は今の世代を救うためのものですが、地球環境と食糧問題を考えれば、植物への取り組みは将来の世代を救うためのものであると言えます」

1995 年に W . R . グレース社は日本から撤退することになり、それを機に森代表は早稲田大学の客員教授に就任、同時に「ハイドロゲル技術で新市場を創出する」という目標を掲げてメビオール株式会社を設立した。そこから植物の専門家とタイアップして研究開発を進め、2000 年に事業化されたのが植物用保水剤「スカイジェル」である。

#### 画期的な植物用保水剤「スカイジェル」

植物用保水剤は土壌と混合し、雨水や散水を土壌内にとどめることで少ない水でも

効率的に植物を育成するためのものである。従来の植物用保水剤は紙おむつや衛生用品に使用されている架橋ポリアクリル酸ソーダゲル（SAP）が用いられていたが、植物の生長を阻害するケースが多かった。メビオールはSAPが植物の育成を阻害する最大の要因は、SAPが植物には必須のカルシウム、マグネシウムイオンを吸って植物にとって有害なナトリウムイオンを放出するイオン交換機能にあることを発見、SAPのイオン交換機能を下げた新素材「スカイジェル」を開発した。

スカイジェルは自重の150倍という高い保水性を持ち（粉末状のスカイジェル1gで150mlの水分を吸収）、また人体に安全である上に、土壌中では徐々に炭酸ガスと水に分解されるなど地球にも優しい製品である。現行のSAPの年産十数万トンのプラントを使って製造できることから生産コストも抑えられる。のり面や屋上の緑化などに月間1トン程度が使われている。さらに中国などへの出荷が始まり、地球温暖化による砂漠化の阻止への活用が期待される。

## 農業技術を一変させる？「ハイメックシステム」

スカイジェルの開発過程で、植物の根がスカイジェルの表面に貼り付き、外には放出されないハイドロゲル（スカイジェル）中の水を直接吸収し生長することを見つけた。この発見をベースとしてハイドロゲルをフィルム状にすることで開発されたのが新たな植物栽培システム「ハイメック」である。

「液体肥料の上にハイドロゲルのフィルムを載せるとフィルムは液肥を吸いますが、ハイドロゲルの原理で表面はカラカラに乾いています。このフィルムの上で植物を育てると、植物はフィルム内の液肥を吸収しようとしてフィルムの表面に根を張って育ちます。これがハイメックの基本的な仕組みです」

ハイメックで、現行農業の様々な問題点、例えば土耕栽培での連作障害や残留農薬汚染、水耕栽培での経費高や作物の低栄養価などが解決されるという。

「フィルムを形成する高分子の網目構造がナノサイズであり、このフィルムは菌やウイルスなどを通すことはなく、しかも植物の栄養素（イオン、アミノ酸、糖など）を通すことができます。液肥中に様々な雑菌が入っても、植物が感染することはありません。従来の水耕栽培では病原菌感染を防止するために液肥の循環や殺菌といった手間とコストがかかりましたが、それらが大幅に軽減されます。フィルム自体は人体に安全ですし、焼却

研究室でのレタス栽培実験の様子



してもダイオキシン等が発生することはありません。また、フィルムの下の少量の液肥の温度を加温したり冷やしたりすることで根の温度を簡単に調節できます。レタスなどの葉物野菜の場合は根の温度で生長が決まりますので、施設全体の空調が不必要になり、光熱費が大幅に下がります」

実際、メビオールでは沖縄県から補助を得て八重瀬町に実験用のハウスを作り様々な植物の育成実験を行っているが、夏場でもハウス全体を冷房せず、液肥を冷やすだけでレタスなどの生産に成功している。また、北陸では、逆に液肥を加温するだけで、冬期のレタス栽培に成功しており、これらは近々事業化が予定されている。

さらにハイメックの効用ははそれだけにはとどまらない。植物はハイドロゲル中の吸いにくい水分を吸収しようとして浸透圧を高めるために糖、アミノ酸などを大量に合成し、大変美味しくなる。さらに植物中の機能成分が増加していく。例えばトマトの場合、糖から合成されるリコピンの量は従来品が 100 g 中 3 ~ 4 mg であるのに対し、ハイメックで生産されたものでは 20mg 以上と数倍に向上している。また、鎮静効果、降圧効果などがある GABA の場合も、ハイメックトマトでは GABA の原料であるアミノ酸（グルタミン酸）濃度が高いために従来品と比較して数倍に含有量が高まる。

「機能性の高いハイメック産の野菜類でもって現行のサプリメント市場を置き換えたいと考えています。人工的なサプリメントよりも自然で食べられる機能性野菜のほうが安全で効用も高いと考えています」

コスト面では、ハイメックフィルムの価格は 1 m<sup>2</sup>あたり 200 ~ 300 円で、トマト栽培の場合でフィルム価格のトマト 1 個の卸値に対して占める割合は 2 ~ 3 % にすぎない。

八重瀬町実験施設でのトマト栽培実験



## 特許はベンチャーにとって不可欠の資産

メビオールは研究開発とマーケティングに特化した企業であり、生産と販売は他の企業と事業提携することによって実施している。こうした業態から特許の獲得は経営上の至上命題でもあり、既に国内外で 100 件以上の特許申請を行っている。ハイメックに関係するものだけでも 24 件に上る。こうした特許の重要性について、森代表はこう語る。

「特許はベンチャーにとっては重要な資産です。特許がなければ事業は成立しません。中小企業が大手企業と互角にやりあうためには、技術と事業の両方をプロテクトし

ておく必要があります。技術をプロテクトするのが特許で、これが基本となります。また、事業をプロテクトする有効な手法はブランド化すること、言い換えれば周知性を高めることです。このためには大手とアライアンスを組む、メディアを活用する、論文を発表するなどの方法があります」

では新しい製品や技術をどのように創造するか。大企業とベンチャーの両方を経験している森代表は、中小・ベンチャーでは外部の専門家の活用が重要だと言う。

「ベンチャーは外からの刺激をどんどん受けるべきです。大企業は専門家も社内に抱えてしまいましたが、これでは人間関係が垂直的になります。垂直的人間関係は従属性が強く、自立性や独立性を創造しにくい、従って新しい発想は出にくい。プロフェッショナルとしてお互いを尊重できるような水平な人間関係の中で、外の情報を活用できる中小・ベンチャーであれば、むしろ新しいモノを産み出すには適した環境だと言えます。スカイジェルやハイメックの開発にあたっては、植物の専門家や生産者の声を虚心坦懐に聞いてきたことが成果につながっていると考えています」

一方で特許出願など権利化に際しては、大企業での経験が生きている。

「出願にあたって大事なことは、とにかく早く出すということ。誰も手掛けていない分野と思っても、まさに誰かが同じ取り組みを行っている最中かも知れません。さらに、出願の際に第一クレームはできるだけ広く、第二クレーム以下でより限定するという。また、物質、構造、方法などに関する特許と同時に性質に関するパラメーター特許の出願を心掛けています」

現在、およそ 30 事業者にライセンス供給を行い、全国各地で試験栽培や事業化が行われている。

## 夢は宇宙へ、そして医薬へ

スカイジェルとハイメックが現在のメビオールの事業の柱であるが、これらは将来に向けても様々な可能性を持っている。スカイジェルは昨今の異常気象による世界的な水不足の解決の一手段として需要が拡大しつつある。また、ハイメックフィルムでバッグを作り、その中に液肥を封入し、バッグの表面で野菜が栽培できる。これは無重力

袋状のハイメックフィルムの上に根を貼る植物



空間でも植物生産が可能システムとして、宇宙航空開発研究機構（JAXA）から

も注目されている。

森代表が目指すものはこれだけにとどまらない。ハイメックにより医薬品、とくにヒト型抗体医薬を組換え植物から生産する、ということである。現在、ヒト型抗体医薬を必要とする患者の個人負担は年間 200～300 万円に達する。ハイメックを用いて、これを一桁下げたい、というのが森代表の夢である。

本事例で紹介した知的財産の例

・植物栽培用器具および植物栽培方法（特願 2000 - 611744、特願 2005-508059）

ほか