

# クミアイ化学工業株式会社 生物科学研究所

公益財団法人日本植物調節剤研究協会  
顧問

小川 奎

年明け早々、植調協会では今季の除草剤等の適用性試験について、委託メーカー各社との試験設計会議が行われていた。その合間を縫って、1月11日にクミアイ化学工業株式会社の生物科学研究所を訪問した。丁度、この日はクミアイ化学が開発した新規成分“エフィーダ®（フェンキノトリオン）を配合した水稻除草剤が初めて上市される日であった。

生物科学研究所は静岡県菊川市と掛川市に拠点がある。菊川市の拠点には農業研究センターと生命・環境研究センターの一部、掛川市の拠点には生命・環境研究センターがある。今回、この2か所を見せていただいた。

## クミアイ化学の主な事業

1949年（昭和24年）に庵原農業株式会社として発足した。1968年（昭和43年）にクミアイ化学工業株式会社に商号変更し、2017年にはイハラケミカル工業株式会社と経営統合して、事業も拡大している。

この間、農業の創製から製造・販売に至る一体化したプロセスを持つ企業として、自社開発剤の創製に力を入れ、それが経営基盤となっている。国産農業第1号と言われる「アソジンTM」（イネ紋枯病防除剤）を1959年（昭和34年）に、1967年（昭和42年）には「キタジンP®」（イネいもち病防除剤）がある。そして1969年（昭和44年）には水稻用除草剤「サターン®」を上市し、わが国での除草剤分

野を常にリードしてきた。

事業の柱は農業事業と化成品事業である。売上高構成比（2017年）は、農業及び農業関連事業が約78%、化成品事業が14%となる。農業販売の内訳（個別、金額ベース）は除草剤が約60%、殺菌剤が約14%である。また、化成品には医薬農薬中間体、高機能ポリマーやアミン硬化剤がある。とくに、アミン硬化剤はテニスコートや陸上競技場のタータントラックに使われるなど、この分野では世界のトップメーカーでもある。

## 新農業の創製を目指す一貫した研究開発体制

新しい農業の開発過程は、順調に進んだとしても10年間は要する。長い年月とともに、合成、生物活性評価、製剤化、代謝・分析、安全性などの多くの研究が必要で、そのため、クミアイ化学では研究開発本部の下に、化学研究所、生物科学研究所を配置し、新規化合物の探索・合成から、生物評価、製剤化、工業的製造法の確立まで一貫した研究開発体制を隙間なく構築している。

研究開発の流れに沿って、各研究所の役割を追っていくと、第1段階の生理活性を有する新規化合物の構造探索・合成とその物理化学性評価は、「化学研究所創薬研究センター」（磐田市）の「植物制御剤」、「害虫防除剤」、「病害防除剤」の3研究室と「物性」研究室が担っている。

合成チームは、各方面から収集した情報と独自に構築した仮説や生物評価をもとに、新しい農業の候補化合物をデザインし、改良を加えながら合成する。物性研究チームは化合物の物理化学的性質の測定・解析から生物活性との関係についての知見を提供する。

第2段階は「生物科学研究所」の二つの研究センターが担う。生物活性の評価による選抜と実用化は「農業研究センター」が、安全性、環境評価および作用機作の解明は「生命・環境研究センター」が担う。

第3段階の使用方法に合った実用製剤化は「化学研究所製剤技術研究センター」（静岡市）が担っている。有効成分の性能を最大限に発揮させる製剤処方設計する「植物制御剤」、「病虫害防除剤」の2研究室と、試作した製剤を工場では高品質、安全、低コストで安定的に造る「工業化」研究室からなる。

第4段階の工業的製造に適した合成ルートとプロセス開発は、「化学研究所プロセス化学研究センター」（富士市）が担う。ここには、開発初期からスケールアップ製造を整える「技術開発」と、最終的プロセス開発と有機化合物の受託合成も行う「工業化」に、GLP試験や分析法の検討・最適化、社内における安全性確認のための簡易毒性試験を行う「分析」の3研究室がある。

このように高度に専門化した研究分野の各研究室が、それぞれの開発段階に応じて効率的に連携すること



図-1 生物科学研究所の全景（菊川市、北北西から）

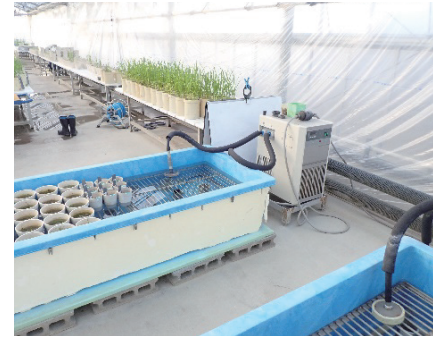


図-2 試験温室の内部



図-3 試験温室の内部

で、様々なニーズに対応できるスピーディーな研究開発体制が敷かれている。

グローバル規模での製品開発を目指し、世界の異なる気候や土壌条件、栽培体系の中でも有効な農業の開発を進めるために、海外の研究拠点とも連携している。

米国のミシシッピデルタ地帯にある「ミシシッピ試験場」、欧州の「Japan Agro Services」（三井物産、三井化学アグロ、日本曹達とのジョイントベンチャー）を始めとし、東アジアの「T.J.C. Chemical Co., Ltd.」、南米の「Iharabras S.A. Industrias Químicas」圃場（日本曹達、クミアイ化学、住友商事、住友化学、日本農業、三井化学アグロ、住友化学、三菱商事、日産化学らが日系主要株主との連合体）の試験施設で農業の評価を行っている。

## 生物科学研究所

生物科学研究所は、総務・研究管理

や情報ネットワークを担う総務課、農業研究センター、生命・環境研究センターで構成される。総勢約100名（嘱託、契約を含む）である（図-1）。

### (1) 農業研究センター

研究所の拠点は東海道新幹線の掛川駅から南東に約10km、車で約20分の距離にある。研究所の敷地は菊川と西方川の両河川に挟まれている。1960年（昭和35年）に、清水工場から移転した当時は、周り一面に田んぼが広がっており、敷地も中学校の跡地で、旧校舎の一部を利用したロッカールームもあったそうである。しかし今では、JR菊川駅から幹線道路が南に通じ、道路沿いにはコンビニや大手家電メーカーの店舗などが並び、随分と開けている。

敷地の面積は約7haで、約3.5haの研究エリアには、研究棟、温室、ビニールハウス、ファイトトロン、FRPポットといった研究施設と、作業棟、駐車場、芝グラウンドが配置されている。

水田圃場3.5haは近隣に4か所ある。1号棟は研究員等の居室、会議室等が置かれている。2号棟は1階に生命・環境研究センターの安全性評価研究室とその実験室があり、2階は所長室、総務課、各種実験室が配置されている。

農業研究センターは、以下の7研究室で構成される。このうち、菊川市の拠点には6研究室が置かれている。

「選抜研究室」は、害虫、病害、除草剤等の3グループに分かれる。創業研究センターで合成された新規有機化合物について、農業としての生物活性が評価される。

ここでは、ルーチン作業が基本となるが、それに流されず、将来必要とされる薬剤のイメージを設定し、それに合わせたオリジナルなスクリーニング系をいかに確立するかが、新剤の誕生にとって大事なポイントになると、先輩研究員は強調する。これまで開発されたビスピリバックナトリウム塩をはじめ有望な新規化合物は、このスクリーニング技術の研究結果から生まれ





図-4 FRP ポット



図-5 ライシメーター



図-6 川原田圃場の全景

ている。

「害虫防除」、「病害防除」、「植物制御第1」、「植物制御第2」の4研究室は、それぞれの分野に対応し、新規混合剤や導入剤の評価・開発、新製剤・新使用法の開発、既存剤の改良・適用拡大など新規薬剤の上市に向けた開発の中心を担っている。また、適切な農薬の使用のための技術普及や、国内外からの既存商品に関する技術的な様々な要望にも応じる。

「栽培育種」の研究室は、選抜、害虫防除、病害防除、植物制御の各研究室からの依頼を受け、温室内、圃場での薬剤評価のために、試験材料を常に同じ状態で提供することや、試験圃場の整備等を受け持ち、効率的で精度の高い生物評価系を支える重要な部署である。担当は温室・ハウス畑作、水田、果樹・畑作栽培（掛川）に3グループに分かれる。試験用品種や雑草種子の確保も行う。

研究センター内の温室（図-2, 3）では、農薬の変動要因を明らかにして、製品の最適化を図るために活用されている。現場での様々な使用条件を再現できるモデル実験系が工夫され、たとえば、除草剤評価では水温を一定に制御できる実験系が活躍している。

温室に冷房装置はないが、夏場は圃場試験がメインとなるので、この間、温室試験の実施は基本的には無い。主として夏場過ぎの9月頃から翌年の5月頃までの間に使用される。

ビニールハウス群は昨年の台風で被害を受けてしまったが、今後は紫外線透過フィルム張り温室として整備していくという。

その他、夏場には、ファイトトロンや、冷涼な気候を好むコムギを対象にした試験では人工照明室も使用する。

屋外に設置されている水田モデル試験用ポットには、従来の土中埋没型コンクリート製ポットに代わる資材として、同社製のオリジナルの「FRPポット」（図-4）が使われている。クミアイ化学はその特許と鋳型を有する。コンクリートポットと同寸法で、水温の上昇を防ぐためにFRP内部を中空にしてあるので断熱効果があり、軽量で取扱い易い。さらに、漏水試験用下方排水口と落水試験用上方排水口が取り付けられ、除草剤の変動要因試験に適している。

屋根付きの2×2×2 mのライシメーター（図-5）には、人工降雨装置も備え付けられており、降雨の条件を変えながら、農薬処理土壌における土壌浸透水が採取できる。この装置によって、土壌処理除草剤アクシーブ®の土壌中の移動性などが調べられ、海外の普及に大きな役割を果たしたという。

水田用の試験圃場は、農業研究センターの周辺に4か所にある。基幹圃場は川原田圃場（図-6）で、センターの傍を流れる菊川を挟んだ対岸にある。訪れたこの日は、冬晴れに恵まれ、圃場からは富士山を眺めることができた。

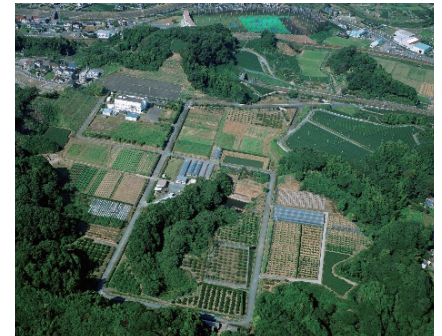


図-7 掛川圃場の全景（南南東から）

「東北防除技術」研究室も農業研究センターに属する。宮城県美里町にあり、約3.8haの試験用水田を有し、主に東北地帯の水稲用農薬の適用性評価を行っている。また、北海道栗山町の「札幌試験圃場」もここに属している。圃場面積はおよそ1.2haで、畑作物への農薬の適用性評価を実施している。

## (2) 生物科学研究所生命・環境研究センター

「生命・環境研究センター」は、掛川市の南東部、菊川市の農業研究センターから車で約20分、約8kmの距離に掛川実験農場にある（図-7）。東海道新幹線が傍を通過する。その敷地は約15haで、森林の斜面などが含まれているため、試験圃場として約4haが造成され、畑作物、野菜、果樹、茶などが栽培されている。主として、植物制御第2研究室が開発する海外向けの畑作用農薬の適応性の試験の中心となっている。

平成3年、ここに代謝棟が建設され、



図-8 隔離温室



図-9 給餌実験装置



図-10 水中光分解動態試験装置

「環境科学」と「バイオテクノロジー」の2研究室が配置されている。代謝棟は3階建てで約1,600㎡、2階は<sup>14</sup>Cが使用できる放射線取扱施設として原子力規制庁の認可を得ている。1階は研究室や分析関係の質量分析室、ガスクロ室、液クロ室、恒温室が配置されている。また、遺伝子実験棟約68㎡もある。

生命・環境研究センターはセンター長のもと、3研究室が置かれている。

「安全性評価研究室」の方は、動物試験施設のある菊川市の農業研究センター内にある。有望化合物や微生物の安全性を評価するため、様々な生物を用いた評価試験を実施している。

「環境科学研究室」は、農業の環境中における動態を明らかにするため、農業の分解速度、土壌中の移動性といった環境中の挙動、土壌や作物中の残留および動物や植物中での代謝を研究している。

代謝棟では<sup>14</sup>Cで標識した化合物を用いた動物、植物、土壌代謝試験、水中光分解動態試験、植物中における有効成分の移行性試験ができる。農業登録用試験はGLP試験として外部機関へ委託しているが、本施設でも同様の試験を予め行っている。一見重複し無駄なようにも見えるが、ここで得られた予備データは、外部委託の試験設計へ反映や代謝物の提供あるいはトラブル対処などに生かされており、質の高い登録データを効率的に取得できるので、そのメリットは大きい。

また、農業登録に必要な土壌吸脱着試験と水中分解動態試験については、農林水産省からGLP基準適合試験施設として適合確認を受けている。

さらに、薬剤の効果発現メカニズムを調べるために、研究者自身の発想で<sup>14</sup>C標識体を使用した実験を行うことができる。例えば、薬剤の処理形態(根・茎葉、界面活性剤の種類)の違いによる植物への吸収割合や、処理部位から植物全体あるいは作用部位への移行性の程度、*in vitro*試験での作用機構の解明などに活用し、それらの知見は新規有効成分の開発にとって貴重なもの

となっている。

そのため、施設内には、<sup>14</sup>C標識した植物を隔離して育てることのできる温室や、標識体の給餌実験のできる飼育室なども整備されている(図-8, 9, 10)。

「バイオテクノロジー研究室」は、植物バイオテクノロジーに関する研究および農業の作用機構研究を行っている。遺伝子解析、植物培養細胞や形質転換体を用いた薬理学研究や農業の標的酵素阻害測定などの生理、生化学研究ならびに分子生物学的手法が駆使できよう環境が整えられている。

この研究室の特筆すべき研究成果と

表-1 クミアイ化学が開発した農業原体

登録年度	原体名	用途と製品
1967	イプロベンホス	水稲用殺菌剤「キタジンP®」
1968	フェノブカルブ	水稲用殺虫剤「バッサ®」
1969	チオベンカルブ	水稲用除草剤「サターン®」
1975	オルベンカルブ	畑作用除草剤「ランレイ®」
1981	メプロニル	担子菌による病害殺菌剤「バシタック®」
1986	フェノチオカルブ	果樹用殺虫剤「パノコン®」
1994	プロヘキサジオンカルシウム塩	伸長抑制効果のある植物生長調節剤「ビビフル®」
1995	ピリチオバックナトリウム塩	棉用除草剤「ステイブル®」
1996	メバニピリウム	園芸用殺菌剤「フルビカ®」
1996	ピリミノバックメチル	水稲用除草剤「ヒエクリーン®」
1997	ビスピリバックナトリウム塩	水稲用除草剤「ノミニー®」 抑草剤「グラスショート®」
2003	トリコデルマ・アトロピリデSKT-1	微生物農薬：水稲用殺菌剤「エコホープ®」
2005	ベンチアバリカルブイソプロピル	園芸用殺菌剤「マモロット®」
2005	パチルス・ズブチリスD747	微生物農薬：園芸用殺菌剤「エコショット®」
2010	ピリミスルファン	水稲用除草剤「ベストパートナー®」
2011	ピロキサスルホン (アクシーブ®)	畑作「サクラ」非農耕地用除草剤「ソリスト®」
2012	ピリベンカルブ	園芸用殺菌剤「ファンタジスタ®」
2014	フェノキサスルホン	水稲用除草剤「ヒエカット®」
2018	フェンキノトリオン (エフィーダ®)	水稲用除草剤「ジータ®」



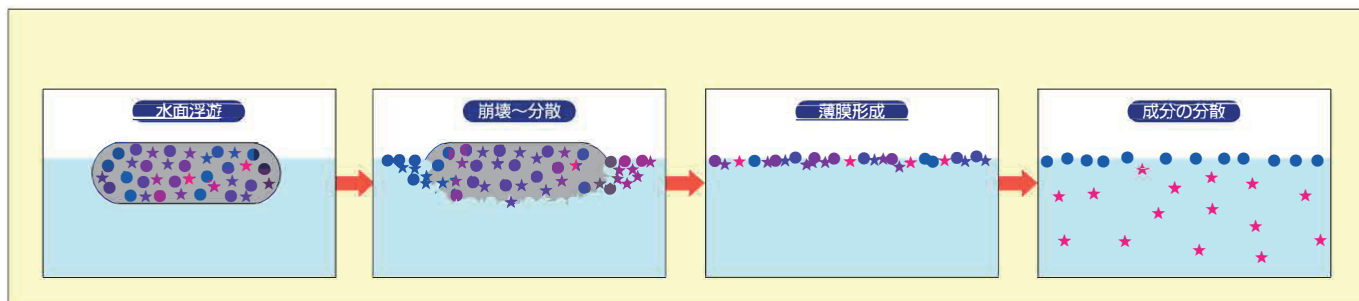


図-11 豆つぶ剤の崩壊分散状態  
●：浮遊性担体（中空体）★：有効成分

して、「植物形質転換選抜マーカーセット PalSelect®」や、「フェンキノトリオン（エフィーダ®）の水稻の安全性に関する作用機作に関する研究」がある。

## 開発のエピソード

クミアイ化学で開発された農薬原体を表-1に示した。除草剤に絞ってその開発のエピソードを紹介する。

### (1) ベンチオカーブ（サターン®）

ベンチオカーブの開発は、2・4-D, MCP, NIP, CPNによって広葉雑草やヒエは防除されていた当時、これらでは効かないマツバイなどが優占する状況が現場で問題となっていた昭和40年に開始された。カーバメート系化合物の合成のなかから、スクリーニング系にマツバイを加えたことがベンチオカーブの誕生につながったという。

これによって、作用機構の異なる複数の除草剤との水稻作雑草に対する体系防除が確立され、昭和51年には水田除草剤総使用面積の約60%、155万8,000haに普及し、海外の水田地帯でも広く使用され、その後のクミアイ化学の海外展開の基礎を作った。

### (2) 豆つぶ®剤

豆つぶ®剤は、クミアイ化学が独自に開発した水稻用の水面施用剤の一つである。1995年、製剤研究室の開発担当者は、会社の池で飼っている鯉

用の餌をヒントに、水に浮いて水面で崩壊分散する、“豆つぶ®剤”のアイデアを閃き、その開発に取り組んだという逸話がある。

そのアイデアを実用化する過程では、水面に浮くこと、水面での良好な崩壊性と拡散性を付与すること、製剤を水に浮遊させるため相対的な比重を1以下とするという難しさがあった。そして、補助剤と造粒技術で浮袋（中空体）を製剤中に配合し製剤の比重を1以下に、さらに、気相-液相-固相の界面で効果的に作用する界面活性剤を見出し、10a当たり散布量が250gという高濃度の自己拡散型の省力散布製剤の実現となった（図-11）。

しかし、研究レベルで開発に成功したとはいえ、製品として仕上げる工場の製造ラインでも同様にできるとは限らない。そのスケールアップには、研究所レベルとは異なる製剤処方が必要になり、工場の熟練した従業員と協力し、これまで蓄積された製造技術を駆使することで、製造ラインが確立された。これには、機械メーカーと共同でオリジナルの製剤用機械の開発で大きく前進した。このように一つの製品の完成には、各部門間のチームワークだけでなく、多くの技術的要素とノウハウが結集されていると感じた。

### (3) ビスピリバックナトリウム塩（ノミニー®）

本剤はピリミジニルカルボキシ系の

除草剤である。1980年代当時、世界中は、デュポン社が開発した新しい作用性で驚異的な低薬量で活性を示すスルホニルウレアが注目されていた。ALS阻害タイプに属する除草剤はスルホニルウレアとイミダゾリノンのみで、この作用性を発揮するためにはベンゼン環とピリミジン環を繋ぐブリッジ部分にスルホニルウレアの様な酸性基が必須と信じられていた。この常識に当てはまらない化合物がスルホニルウレア様の除草活性を示したことは衝撃的な発見であった。

しかし、この系列の化合物は稲に対する薬害が強く、稲が生き残ることが稀なくらいであった。合成研究陣が稲に安全な化合物を作るため、様々な合成を試みる一方、これと並行して、生物科学研究所でも思い切ったスクリーニングの見直しがなされ、この茎葉処理活性を生かすため、乾田直播条件下におけるスクリーニングが取り組まれた。この新たなスクリーニング系から、ヒエを枯殺し、インディカ種の稲には4~8倍の選択性を有し、同時に乾田中の各種問題雑草にも卓効を示す成分が見出すことができた。

開発当初からのグローバルな展開を目指す視野の広さに、新規化合物の特性を最大限でみるスクリーニングの工夫が加わり、一気に開発が進んだのも大きな教訓である。

そして、広葉、カヤツリグサ科雑草はもとよりヒエに高い除草活性を示

す水稲用除草剤「ノミニー®」が誕生し、東南アジア、中南米地域において強い支持を受け、短期間で直播水稲栽培における主要除草剤として普及している。現在、世界の34カ国で農薬登録され、2002年度の使用推定面積は約160万haという。

また、ビスピリバックナトリウム塩は、その薬量によっては雑草の生育を抑制する作用が期待できる抑草剤（グラスショット®）でもある。土壌保持力に優れる多年生雑草を枯殺せず、地上部の伸長生長を長期間に渡り抑制し、また、水田畦畔等を裸地化することなく土壌流亡の心配もないため、雑草の刈取り軽減と景観保全を両立した新しい植生管理技術として注目されている。

#### (4) ピロキサスルホン(アクシーブ®)

本剤はイネ科雑草と小型種子広葉雑草を対象としたイソキサゾリン系の畑作土壌処理用除草剤である。その開発はベンチオカーブの高活性化を目指し、カーバメート部分のヘテロ環への変換から始まり、畑作の土壌処理でヒエやエノコログサ等のイネ科雑草に対して優れた効果を示す化合物が見出された。さらに、市販の畑作土壌処理剤の1/10の投下薬量で同等以上の効果を示す化合物へと、精力的な探索研究が続けられた。

そのなかで、土壌吸着性に着目し、化学構造とハウス内ポット試験や圃場試験での効果を確認・検証するという

最適化が進められ、現地圃場で目標であった市販剤の1/10の低薬量で、イネ科雑草から小型種子広葉雑草までの幅広い防除スペクトラムを示す化合物が見出された。当時の合成研究室や物性研究室、選抜研究室との連携が効果的に働き、探索開始から約4年という短期間で結実したという。

原体の製造法検討も早い段階から行われ、水に希釈して散布に適した製剤型として、製剤に含まれる界面活性剤や物理性調整剤などの補助剤の選抜と配合率の最適化から、顆粒水和剤とフロアブル剤の製剤の完成をみた。

この間、米国各地でトウモロコシとダイズを中心に圃場試験が4年間毎年100試験程度を実施するなかで、土性ごとに適用薬量が設定され、安定した除草効果と作物に対する安全性も確認された。

また、オーストラリアの小麦作で問題となっているイネ科雑草のリジッドライグラス（ボウムギ）に対する除草効果を評価するため、オーストラリアの気象、土壌条件や薬剤処理方法をモデル化した実用化検討が繰り返し実施され、剤のパフォーマンスを最大限に引き出せるような使用条件の設定に結びついている。

このように、ピロキサスルホンは、オーストラリア、アメリカ、カナダ等のコムギ、トウモロコシ及びダイズ栽培に広く用いられ、その製品は2015年には、オーストラリアで300万ha、アメリカでも300万haに使用されている。

#### (5) フェンキノトリオン(エフィーダ®)

フェンキノトリオンは、水稲除草剤で、独自のオキソキノキサリン骨格を有する4-ヒドロキシフェニルピルビン酸ジオキシゲナーゼ(4-HPPD)阻害剤である。イヌホタルイやコナギ、ミズアオイ、アゼナ類、その他一年生広葉雑草を中心に幅広く卓効を示す。

多収米品種の中には、トリケトン系の4-HPPD阻害型除草剤に高感受性を示す品種が存在することが明らかとなっているが、本成分は食用のジャポニカ米に加えて、インディカ系の飼料米や多収米に対しても、高い安全性を有する。

その作用機作が詳細に調べられ、ジャポニカ、インディカ品種を問わずに存在するCYP81A6遺伝子によって稲体中で脱メチル化され、その後速やかにグルコース抱合され、無害化されること、このCYP81A6遺伝子はイネの生育ステージを問わずに高発現しているため、高い水稲安全性を示す科学的根拠を、自社自らの力で明らかにしている。

また、問題となっているスルホニルウレア系除草剤(SU剤)抵抗性雑草に対する効果も高く、水稲に対して極めて安全性が高いことから、田植同時処理や表面播種直播水稲に播種時処理への適用など、これからの水稲用除草剤の混合母剤としての展開が期待される。

#### (6) 植物形質転換選抜マーカーセット PalSelect®

本マーカーセットは、自社開発の除

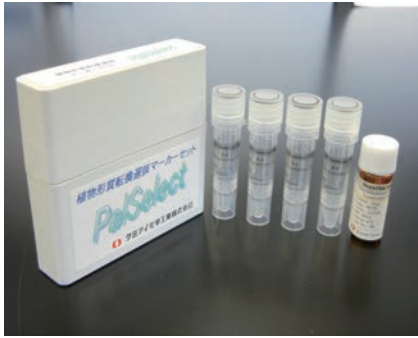


図-12 PalSelect 製品

草剤（ビスピリバックナトリウム塩）に対して抵抗性を示すイネ（品種：金南風）の培養細胞から単離した変異型アセト乳酸合成酵素遺伝子（変異型 ALS 遺伝子）を選抜マーカーとしたものである（図-12）。

変異型 ALS 遺伝子が導入されなかった非形質転換体は、選抜用試薬（ビスピリバックナトリウム塩）によって確実に枯死するので、目的とする形質転換体の選抜が容易である。従来の抗生物質耐性選抜マーカーに代わる安全性に配慮した植物由来の新規な選抜技術として、市販している。

## 国内向けの水稻除草剤開発の今後の展望について

わが国の水稻作における雑草防除技術は、すでになりに高いレベルに達している。しかし、農業現場では、その栽培技術一つをみても進歩しつつあり、変化を続けている。技術が進歩するときには、その変化は良くも悪くも様々な影響をもたらす、新たに解決すべき問題が生じるのが常である。例えば、米国での除草剤耐性作物の登場は画期的で、農家に多大な恩恵をもたらした一方、グリホサートに抵抗性を示すアマランサス類の蔓延という、新たな問題を生み出した事例にも、そのことは見られる。

農業メーカーにとって、農業現場で今まさに起きている問題を、まず即座に解決することが、最も重要な課題となる。既存の技術を工面しつつ、解決に結びつける努力を常に行うことである。しかし、それだけでは将来の新たな変化に即座に対応するには、困難である。少し先に起きる、さらにはその先に起きる変化と影響を考える研究開発を進める必要がある。それらの問題は、まさに今現在の課題からもつながっていると考える。このように、常に変化を予測して、新しい技術を創製、開発して行くことが使命である。

研究所として雑草防除を考えると、農業全体の技術がどのように変化していくのかを念頭におき、それに対して、今、科学技術をもって何を創造すべきなのかを常に問いつつ、新しい雑草防除技術の開発と実用化に取り組んでいきたいという。

そして、自社原体の開発に力を注ぐとともに、他社からの導入剤の利用や混合剤としてのコンビネーションおよび製剤の性能評価から、施用法の工夫、既存剤の適用拡大など、農業現場の生産者のニーズに応えることを念頭に、使い易さを重視した除草剤をも意識している。

## 生物科学研究所としての地域社会への貢献活動

研究所として地域とのつながりを重

視しており、地元の秋祭りには、地域の屋台（山車）を構内に招き入れ、餅まきや子供達へお菓子配り等を行っている。また、東日本大震災の支援の一つとして、宮城県内でどんぐりを収集し、当研究所で苗木まで育てた後、東北防除技術研究室が主体となり、宮城県内の森林に植樹している。

静岡県牧之原台地の「せんがまち棚田」は、世界農業遺産である伝統的農法「茶草場農法」の構成地の一つに認定されており、この棚田の保全活動に取り組んでいる NPO 法人の賛助会員として、棚田周辺の草刈り作業等の活動に協力している。

最後に、今回の取材を快く受け入れていただき、半日という短い時間ながら、生物科学研究所の菊川市と掛川市にある二つの研究センターを効率よく案内、説明していただいた所長の清水力氏、農業研究センター長の中野勇樹氏、植物制御第 1 兼第 2 研究室長の小林方美氏、同第 1 研究室の大野修二氏、生命・環境研究センター長の池田光政氏、環境科学研究室長の宇佐美智巳氏、バイオテクノロジー研究室長の河合清氏と、全体を調整していただいた本社開発推進部開発一課の菅原秀美氏にこころより感謝申し上げます。なお、クミアイ化学のホームページや 50 年史から一部を引用させていただきました。

注) 同行者（公財）日本植物調節剤研究協会  
野村卓史、仮谷道則