

最近の植物バイオテクノロジーをめぐる諸問題

〈はじめに〉

和歌山技術交流推進協議会バイオテクノロジー研究部会（会長：暖地園芸センター所長）では平成7年12月4日(月)和歌山東急インに農林水産省農業生物資源研究所細胞育種部長 大澤勝次氏を迎え、氏の30年間にわたる植物バイオテク研究の経験を踏まえ、「最近の植物バイオテクノロジーをめぐる諸問題」についての講演会を開催した。以下講演要旨について紹介する。（この講演会は農林水産省の推進するバイオテクノロジーPA¹⁾対策推進事業をも意識したもので、研究部会員だけでなく一般公開で開催された。）

〈植物バイオテクノロジーの現状〉

分かれ道にさしかかった植物バイオテクノロジー

大きな期待を集めながら十数年を経て次の3つの道を辿りはじめた。

- ① 研究勢力を縮小または撤退したグループ。
- ② 基礎研究をさらに重視し生命の根幹に関わる研究を展開しようとしている国や大学のグループ。
- ③ それぞれの地域に根ざした「魅力ある地域農業づくり」のため実用化研究の強化に乗り出した都道府県、種苗会社のグループ。

植物バイオテクは何を生み出してきたか

今日、日常的にバイオテクの成果に囲まれて暮らしているが、ほとんどの人は気づいていない。それは、ポマトの作出という出来事が強烈で、植物バイオテクへの期待が大きく、何か目新しいものでなければ人々の気持ちを満足させないことによるものだろう。

期待はずれだった植物バイオテク技術もある。例えば細胞融合技術である。しかしこれまでの結果が無駄になるのではなく、到達点を踏まえて、次の有効な活用場面を模索しているのである。

遺伝子組換え植物の現状

植物バイオテクへの関心は、遺伝子組換え技術の成果に期待が集まっている。最近の特徴として、外国で作出された遺伝子組換え植物が、安全性評価を終えて、日本に導入され、わが国での隔離実験をスタートさせている例が多くなっている。

欧米ではすでに2000件を超える組換え植物の野外試験が行われており、そのうち、安全性の評価実験を完了し、販売許可待ちのものが15点にもなっている。

カルジーン社の「日持ちの良いトマト」は昨年5月米国で販売されたが、遺伝子組換え技術による農作物の商品化第1号である。今後ともワタヤ

ナタネ、ダイズなどが商品化される状況である。

遺伝子組換え技術の基本特許のほとんどが外国によって抑えられているので、今後新植物の実用化を図る上で大きな問題となるだろう。わが国としては、知的所有権についての認識を強め、アイデアや技術への権利保護を強化し、オリジナルな遺伝子の単離や遺伝子導入技術の開発に早急に取り組む必要がある。

植物バイオテクの展開方向

これからのバイオテクによる新作物づくりは、誰もがその価値を納得し、「さすが」といわれるものを作ることである。技術的な蓄積はすでにある、あとは目的を明確にし、素材と手法を的確に絞り込むことである。例えば

- ① 絶滅の危機に直面している希少植物の大量増殖や保存技術
- ② アレルギー疾患を持つ人のための低アレルギー食品等の育成
- ③ 産地の個性化時代における特徴ある地域農産物の付加価値づくり等ではないかと考えている。

〈遺伝子組換え技術の活用〉

これまでの遺伝子組換え技術は、1, 2の遺伝子(酵素)を導入するだけの単純な機構のものばかりで、いわば、行き当りバッタリの技術であったと認識すべきである。生きた細胞が、日々営んでいる見事な情報伝達の仕組みについてはほとんど解明されていないといって過言ではない。これらの解明が遺伝子組換え技術をさらに進めるであろう。植物細胞から学ぶべきものとして

- ① ジーンターゲットングや相同組換え技術等を利用した新しい遺伝子組換え技術の確立をはかること。
- ② 細胞間の情報伝達に重要な役割を果たしている事が知られてきた糖鎖などの研究を進めその

巧みさに学ぶこと。

- ③ ゲノムの構造と機能の解明を推進して、遺伝と機能発現の仕組みを明らかにし作物の改良に役立てること。等である。

バイテクが特別扱いされる時代を終わらせること

30余年以上の歴史があるオールドバイテクの成果（例えばウイルスフリー苗やラン等の大量増殖苗等）はすでに特別扱いを受けていない。現在特別扱いされている遺伝子組換え植物なども、いずれはその産物が真に価値が高いかどうかで評価されるようになるだろう。また、そう認識されるように努力を続けなければならない、それには

- ① バイテク体験などを通して身近に感じてもらう機会を多くつくること。
② 知的所有権についての認識を強め、アイデアや開発した技術の権利保護の大切さについての理解を高めること。
③ 農耕を源流とするバイテクを「生命の畏敬」の科学として推進し、21世紀の地球の生体系修復技術の中核として発展させること

が大切である。

生きている細胞から学ぶ

すべての生物は細胞から構成されており、その小さな1つひとつが全ての遺伝情報を持ち、生命活動を営んでいる。生きている最小の単位が細胞である。この巧みさに学ぶのが植物バイオテクノロジーであり、生きている細胞を生きたままですぐに扱う技術である。

遺伝子は生きた細胞の中のみで働く単なる高分子化合物であり。今では化学的にDNA鎖を合成することができるが、勝手に作った合成DNAが遺伝子としての働きをもつわけではない。自然界に存在する塩基配列のDNAのみが、生きた細胞という生命システムの中で遺伝子としての機能をはたす。

もう1つ植物細胞が注目されるのは、エネルギー生産工場としての役割である。現代の科学の粋を集めた最新のハイテク工場ですえ、莫大なエネルギー

の投入とその廃棄物処理に苦悩しているが、植物細胞は公害も出さずそれをやってのけるのである。この巧みさからもっと多くのことを学べるのではないだろうか。

おわりに

栽培植物は、3億年以上の歳月をかけた進化と厳しい自然淘汰のなかで多様さを身につけ、さらに人間の手によって交雑と選抜を繰り返され現在に至っている。したがって、今バイテクを活用して、新しい形質をもった新種の植物が生み出せたとしても、自然の中で調和し、子孫を残していく生存システムを身につけていくのは容易ではない。

品種改良が高度に進んでいる作物については、通常の交配育種だけでは限界に達しつつあり、植物バイテクが生み出すであろう新品種や新素材に期待がかかっている。今、私たちは植物の増殖、保存、育種のすべての場面でバイテクを駆使出来る段階に入ってきた。

また、地球規模での環境の悪化や飢餓に対する技術としても期待されている。それは例えば砂漠や岩場などの不良環境に生育する植物の機能を解明して地上の緑を豊かにすることであり、活発な光合成を行っている海水中の藻類のもつ葉緑体遺伝子を活用して、地球上の二酸化炭素吸着能を高めることなどである。これらは、21世紀の人類の最重要課題としてすでに取り組みが始まっているが、手がかりが遺伝資源の探索と、それを活用する植物バイテクの力量にある。

これだけ生物のことがわかってきたといいながらも、バイオテクノロジーでも全く歯がたたないことがある。それは原始的な生命の片鱗すら生み出すことは出来ないという事実である。人類はまだ、生物のほんの一端の現象を表面的に理解しているだけなのかも知れない。

願わくは、一人でも多く、生きた植物の応答に学ぶ植物バイテク研究の仲間に加わっていただきたい。

- 1) PA（パブリックアクセプタンス）＝公の理解を得ること。

バイオテクノロジーPA対策推進事業＝遺伝子組換え技術等については、一般に馴染みが薄く、一部には漠然とした不安感もみられることから、これら技術について正確な知識を普及し、一般に受け入れやすい環境を醸成するため、技術の内容、安全性について理解を求めて行くための事業で

(1)バイオテクノロジーPA活動支援事業。

(2)地域バイオテクノロジーPA活動推進事業。

がある。