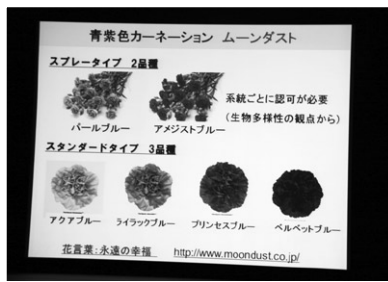


日本植物細胞分子生物学会主催シンポジウム 採録

遺伝子組換え作物の実用化

—植物バイオテクノロジーのインパクト



講演

ゴールドンライス： 社会への貢献と規制が もたらすもの

インゴ・ポトリカス
スイス連邦工科大学名誉教授

9月9日、大阪・豊中市において市民公開シンポジウム「遺伝子組換え作物の実用化—植物バイオテクノロジーのインパクト—」(日本植物細胞分子生物学会主催)が開催された。先月号に引き続き、本稿では、ビタミンA前駆体(体内でビタミンAに変換される物質)を含むコメであるゴールドンライスを開発したインゴ・ポトリカス氏の講演をお送りする。(取材:文/荒船良孝)



遺伝子組換え技術によって開発されたゴールデンライス（左）と日本品種のコメ（右）。写真では分かりにくいですが、ゴールデンライスはビタミンA前駆体のβカロチンを含んでいるので、日本のコメよりも黄色っぽい。

コメにおける育種と 遺伝子組換えの違い

ゴールデンライスはビタミンA欠乏症を改善するために開発されたコメです。この会場には美しいゴールデンライスが展示されていますが、日本では輸入が許されていませんので、日本の皆さんにお届けできないのが現状です。

ゴールデンライスの話の前に、植物の育種について触れておきましょう。植物の育種は人類が食物を確保するために行なわれてきました。植物はバクテリア、ウイルス、害虫などの生物学的なストレスにさらされています。育種はストレスに負けな植物を作るためにも大切な作業

で、これがなければ私たちは今のように食物を得られませんでした。

育種の基本的なメカニズムは1万年前から変わっておらず、もとの形質をさらに良くする形質を持った植物種を交配させることによって、新しい種を作るといえるものです。これは遺伝子工学とは関係ない技術です。

インディカ種のIR64を例にとってみると、これができるまでには実にたくさんさんの栽培種がかかわっていました。交配によって様々な栽培種を生みだし、それを繰り返すことによつて最終的にIR64が生まれたのです。

それぞれの交配によって、人類が予測やコントロールできない形で、

遺伝子に改良が加えられていきます。人類はいくつもの種を組み合わせることで、結果的に遺伝子に劇的な改良を施し、新しい栽培種を作ってきました。ただし、これらの改良は遺伝子工学の手法は使われていません。育種は遺伝子に偶発的な改良を施すという行為なのです。

私たちのグループは、このIR64からゴールデンIR64、つまりゴールデンライスをつくったわけですが、この2つのコメの遺伝子を比べてみると、違いはほとんどありません。こちらから違いを示さなければわからないレベルだと思えます。

なぜなら、私たちが遺伝子工学で改良を加えたのはIR64のゲノムの中のとて小さな部分だからです。これは育種によつて施されてきた改良に比べれば、とても小さなものです。科学的に見れば、従来の育種によつて生まれたIR64の染色体と、遺伝子組換えによつて得られたゴールデンIR64の染色体の間にはほとんど差がありません。この事実から、遺伝子を人為的に改変したからという理由だけで、遺伝子組換え作物(GMO)を規制する科学的な正当性はないのです。

GMOに対する疑問の1つとして、交配を介さずに遺伝子を導入できるのかということがあります。遺

伝子の情報は非常に中立的です。生命は、何千年、何万年と発達を繰り返して、現在のように多様な種が生まれました。その遺伝子を比べてみると、同じ機能を持つ遺伝子は、種による違いはありませんでした。

動物、虫、バクテリア、菌など、さまざまな生命から採取した遺伝子は基本的に同じもので、バクテリアの遺伝子を植物に導入したからといって、特別にリスクが高まるというものではないのです。生物学的に考えて、組換えの有無で植物を区別する必要はありません。

栄養状態を改善する 食物としての存在価値

ゴールデンライスは遺伝子組換えを施したコメです。外見は、従来のコメに比べて黄色っぽいという特徴があります。この黄色はビタミンA前駆体（編集部註・体の中でビタミンAに変換される物質）の色です。コメはたくさんさんの人の主食になっているものですが、ビタミンA前駆体を含んでいません。

この事実が現在、大きな脅威を生んでいます。コメを主食にしている人たちの間で、約4億もの人たちがビタミンA欠乏症を患っているのです。ビタミンA欠乏症は女性や子どもを中心に様々な影響を与えています。



スイス連邦工科大学名誉教授

インゴ・ポトリカス

1933年ドイツ生まれ。ビタミンA欠乏症の克服を目指して開発されたゴールデンライスの開発者の一人。途上国の貧困層にゴールデンライスを届けるために組織された「ゴールデンライスプロジェクト」の代表も務める。

す。例えば、50万人の子どもたちが失明しており、上皮発達の欠損による感染症によって200万人の子どもたちが亡くなっているのです。世界的に見て、ビタミンA欠乏症の患者がたくさんいるのは比較的貧しい国々です。その中でも貧困層の人たちを苦しめています。もちろん、WHO（世界保健機関）は9000万〜1億ドルもの予算をかけて、ビタミンAのカプセルを配布していますが、一向に改善の気配がありません。

私たちは、「バイオ栄養補給」というコンセプトを掲げて、ゴールデンライスを開発しました。これはある食物に欠けている栄養素を遺伝子工学的に加えることによって、栄養補給をするという考え方で、ゴールデンライスの場合、ビタミンA前駆体が胚乳で形成されるようにしました。私たちが口にしていくコメは、イネの胚乳部分です。イネの葉っぱの部分には、ビタミンA前駆体が存在します。しかし、私たちが食べている胚乳にはビタミンA前駆体が存在しません。私たちは、世界にある約8万種のイネの中から、黄色い胚乳をもつ品種を探しました。しかし、

弱者に届けるべきGMO

見つかりませんでした。これによって、従来の育種の手法では、胚乳にビタミンA前駆体を持つイネを作ることが不可能だとわかりました。そこで、遺伝子組換えによってビタミンA前駆体の遺伝子をイネの胚乳に導入することを考えたのです。ビタミンAの前駆体を作る遺伝子を突きとめ、それらを組み換えることに成功し、1999年にゴールデンライスの開発に成功しました。

ゴールデンライスは、ビタミンAのカプセルを配るよりも少ないコストで人々のビタミンA欠乏症を予防することができます。ゴールデンライスを必要としている人はたくさんいるのですが、開発してから12年が経過した現在も、ゴールデンライスを人々に届けることができていません。2013年にやっとフィリピンで商用栽培が始まります。

なぜ、このように時間がかかるのでしょうか。それは各国政府がGMOに対して前向きではないからです。GMOは潜在的な需要があるにもかかわらず、現在の法律や規則が障害になって、必要な人たちの手に届かないのです。

このような規制のおかげで、普通

の作物に比べて、普及には10年以上もの長い時間と、2500万ドルもの余分な費用がかかります。これは公共の福祉にとってマイナスです。

遺伝子組換え技術は、生物の遺伝子を人間が意図的にコントロールして改変するものです。人によっては、この技術をとっても危険なものだとなすことでしょう。しかし、このような批判は、決して科学的なものではありません。

ゴールデンライスは公共の機関が主導権を取って、例外に近い形で開発されてきました。それでも開発に成功してから商品栽培が始まるまでに14年もかかっています。私は、このプロジェクトを通じて、各国の法改正の必要性を強く感じました。

先進国を中心に遺伝子組換え技術は開発されていますが、人類にとって有益なGMOがつくられても、最も必要としている貧困層の人々までには行きわたりません。法や規則が変われば多くの人に有益なGMOを届けることで、消費者の態度も変わってくるでしょう。

遺伝子組換え技術を貧困層や経済弱者の人たちに届け、その人たちの生活水準を上げ、健康状況を改善しなければなりません。可能なことをすべてするために、この技術の普及を妨げてはいけません。