

# 野菜のバイオテク育種の成果と今後の課題

野菜・茶業試験場 築瀬好充

## 1. はじめに

野菜の育種は国公立の試験研究機関及び民間種苗業界で活発に行われている。現在我が国で一般に利用されている野菜の多くは、明治時代以後に海外から導入されたもので、当時の育種は我が国の気候風土に適したものを選抜する形で進められた。やがてこれらが普及すると耐病虫性が問題になり、抵抗性育種に大きな努力が払われるようになった。また我が国では古来より初物が珍重される風習があり、それぞれの作物で促成栽培が行われるようになった。それが各種野菜の周年栽培、周年供給体制に発展し、育種もそれに応じた品種育成を行ってきた。さらに最近では国民の生活水準の向上とともに、高品質と用途に応じた多様な品種が求められるようになってきた。

このように時代により育種需要は変わってくるが、それぞれの育種需要に応えるためには優れた育種素材が必要である。このためには、これまでのように同種植物内だけでは無く、種や属を越えた範囲での交雑や広い範囲での遺伝子利用が必要になり、そのための技術の担い手として、バイオテク技術の利用が注目されるようになった。

以下にこれまでの野菜におけるバイオテク育種の成果と今後の課題を述べてみたい。

## 2. 植物バイオテクノロジーの基本技術

育種にバイオテクノロジーを利用するためにはその基本技術を身に付けなければならぬ。もともと育種と云うのはこれまでに無い遺伝子型の個体を作り出すことであるから、交雑による遺伝子組み換え、或いは突然変異の利用による方法が取られてきた。しかし、異種、異属の植物間では通常の交雑は成立しないし、自然条件での突然変異の発生率は極めて低い。幸いバイオテクノロジーはこれらのこれまで不可能とされてきた育種上の難点を解決できる可能性を孕んでいる。

なお、バイオテクノロジーの基本技術には以下のようなものがあり、それぞれの技術がその特徴を生かして、育種に利用されている。

- |            |               |
|------------|---------------|
| 1) 組織・細胞培養 | 2) 培養変異の誘導・選抜 |
| 生長点培養      | 3) 細胞融合       |
| カルス培養      | 対称融合          |
| 細胞培養       | 非対称融合         |
| 葯・花粉培養     | 4) DNA組み換え    |
| 胚・子房培養     |               |
| プロトプラスト培養  |               |

## 3. 野菜におけるこれまでの成果

野菜におけるこれまでのバイオテク技術の進捗状況を表に示す。

野菜におけるバイテク技術の進捗状況

作物名	茎長培養	胚培養	薬培養	花粉培養	体細胞胚	プロトプラスト	培養系保存	大量増殖	ウイルスフリー	試験管内受精	細胞選抜	細胞融合	組み換えDNA	備考
キュウリ	○	△	△	×	◎	○	×	○	-	×	×	△	△	◎安定技術 ○可能 △報告有り ×未開発
メロン	○	○	△	×	◎	○	△	○	-	△	×	○	△	
スイカ	○	△	×	×	○	×	×	○	-	△	×	×	×	
カボチャ	○	○	×	×	○	×	×	△	-	△	×	△	×	
トマト	◎	◎	○	△	×	◎	×	△	-	△	△	○	◎	
ナス	◎	○	◎	△	◎	◎	×	○	-	×	○	○	○	
ピーマン	◎	○	◎	×	×	△	×	△	-	×	○	×	×	
ダイコン	○	◎	×	×	×	×	×	×	-	×	×	△	×	
キャベツ	◎	◎	◎	○	◎	◎	×	○	-	△	○	◎	△	
ハクサイ	◎	◎	◎	○	○	○	×	△	-	○	○	◎	×	
ブロッコリー	◎	◎	◎	○	△	◎	×	○	-	△	○	○	△	
イチゴ	◎	×	△	×	○	△	○	◎	◎	×	△	×	×	
タマネギ	◎	△	△	×	○	○	×	○	-	×	×	△	×	
ネギ	○	△	×	×	△	×	×	○	○	×	△	×	×	
ニンニク	◎	×	×	×	△	×	○	○	◎	×	×	△	×	
アスパラガス	◎	△	○	△	◎	○	△	◎	○	×	△	×	△	
エンドウ	○	△	×	×	△	△	△	△	-	×	×	×	×	
インゲンマメ	◎	○	×	×	△	×	×	×	-	×	×	×	×	
ニンジン	○	×	△	×	◎	◎	×	◎	-	×	○	○	○	
セロリー	○	×	△	×	◎	○	×	◎	-	×	○	×	×	
レタス	◎	×	×	×	○	◎	×	◎	-	×	×	○	◎	
フキ	○	×	×	×	×	○	×	○	○	×	×	×	×	

胚培養は育種に利用された培養技術の中で最も古い。種属間交雑で種子の得られないものの採種に多く利用される。ハクサイとキャベツの交雑によって作出されたハクラン、キャベツトコマツナによる千宝菜ほかトマト、ナス、カボチャ、ネギ類等で品種・系統が育成されている。

薬培養で半数体を育成できれば容易に純系が育成でき、育種年限が短縮できる。GuhaらがDaturaで成功して以来多くの作物で試みられたが、現在成功している作物はイネ、ムギ、タバコのほかにナス科とアブラナ科野菜程度である。ハクサイでは育種の過程に薬培養を用いてオレンジクイーンが育成され、ブロッコリーではスリーメインが育成された。イネでは最近薬培養で育成された品種が増えており、野菜ではナス、ピーマン等でF<sub>1</sub>親として利用されているものもある。

細胞融合はポマトが発表されて世間の注目を集めたが、後代の採種が困難で、育種利用があまり進んでいない、最近非対称融合により細胞質遺伝子のみを取り込む方法も検討されているが、雄性不稔形質の取り込み等が期待される程度で、未だ未知の部分が多い。

細胞選抜も新品種の開発に期待される技術であるが、野菜ではいちご新女峰がある程度で、むしろ今後の耐病性系統の育成に期待が掛けられている。

組み換えDNAについては、野菜ではレタス、トマト、ナス等でアグロバクテウム法により形質転換に成功しており、TMVコート蛋白の導入にも成功している。

#### 4. 今後地域農業に期待されるバイオ育種技術

野菜におけるバイオ育種技術は今日漸く基礎技術が出来つつある段階と云えよう。これまでは技術開発と利用手法が研究開発の目標とされ、育種への実質的応用は緒に着いたばかりである。野菜においては大学、国公立研究機関および民間種苗業界と三者がそれぞれの立場で育種研究を進めており、バイオ育種についても同様な対応がなされている。今のところバイオによる実用品種の数はい少ないが、技術的蓄積はあるので今後に大きな期待が持たれる。

しかし、育種の成果はバイオ技術だけで出来るものではなく、耐病性や高品質いずれもそれに役立つ遺伝資源が必要であり、それらの遺伝様式が解明されていなくてはならない。組み換えDNA技術は直接有用な遺伝子を組み込む技術として期待されるが、これもその有用遺伝子のクローニングができて始めて達成されることであり、今のところは単離された実用的な遺伝子は極めて少ない。このため、有用遺伝子を出来るだけ多く取り出すため、RFLP等の技術を利用した、ゲノム研究が国公、大学、民間の共同研究として始められることになっている。

近畿地方はかつては都として各種野菜が地方から集まり、現在でも独特の在来種が生産されている。これらは現在の主要品種に比べると、生産性が低かったり耐病性に問題があったりするが、品質的にはいいものを持っている。生活の豊かさを指向する現代人にとって、野菜の多様化は歓迎されるであろう。このような地域独特の野菜の生産性を高め、現在の優良品種に匹敵するものにするための早道にも、バイオ育種は役立つと思われる。