

「ゲノム情報の品種改良への利用 - DNA マーカー育種 -」(概要版)

1 DNA マーカー育種の特徴

DNA マーカー育種とは、目的となる有用遺伝子付近の DNA 配列を育種の際に目印として利用する革新的な育種法である。従来の育種では、対象農作物が生育してから優良個体を選抜しなければならなかったのに対し、DNA マーカーを用いた育種の場合には生育初期に選抜できるため、育種期間の大幅な短縮が可能となる。

2 DNA マーカー育種技術の利用

DNA マーカー育種は、現在、イネ、ダイズ、果樹、野菜、家畜などで研究開発が進められている。イネでは様々な出穂期を持つコシヒカリ系統、ダイズでは収量や品質の低下を招くハスモンヨトウなどの病虫害に対する抵抗性系統、ニホンナシでは多量の農薬散布が必要な黒星病や黒斑病に対する抵抗性系統、ハクサイでは防除の難しい根こぶ病に対する抵抗性系統、ブタでは発育や産肉性が良く、柔らかい肉質を持つ系統の育種が進んでいる。

2 DNA マーカー育種技術の発展

今後は DNA マーカー育種技術の開発の進展により、従来では難しかったいくつかの農業上有用な複数の形質を一度に組み合わせることも可能になり、理想の品種を効率的かつ計画的に作出するテラーメイド育種の実現が期待される。

1 DNA マーカー育種の特徴

DNA マーカー育種技術を利用すると(1)形質による選抜に要する時間と手間の低減、(2)有用形質に基づく選抜時に懸念される不良形質導入の可能性低減、(3)複数の有用形質を導入する時間と手間の低減などの利点がある。

2 DNA マーカー育種技術の利用

イネは、2004 年のゲノム塩基配列完全解読終了に伴い、豊富なゲノム情報を利用して世界で最も DNA マーカー育種が進んだ分野となっている。その中で、解析が難しい出穂性などの形質についても、染色体上の関係領域が詳細に解析され、特定された領域について DNA マーカーを開発し、それを利用して早生から晩生にいたる様々な出穂期をもつように改良したコシヒカリ系統の育成などに成功している。この成果は、収穫期の分散化に貢献すると期待されている。

ダイズでは、収量や品質の低下を招くダイズシストセンチュウ、ハスモンヨトウ、ジャガイモヒゲナガアブラムシやダイズモザイクウイルスについて DNA マーカー開発が進んでいる。これらの病虫害抵抗性について、抵抗性を持つ遺伝資源を用いて実用的な DNA マーカーを開発し、実用品種育成に向け研究が進められている。

( - 12日)早生 ← → 晩生(+10日)



関東IL1号 関東IL4号 コシヒカリ 関東IL5号 関東IL3  
系統名

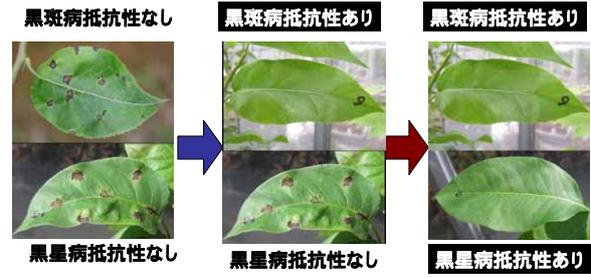
DNAマーカーを利用してイネ品種コシヒカリの出穂期を調整



フクユタカ 九系357 ヒメシラズ

DNAマーカー選抜により「フクユタカ」にハスモンヨトウ抵抗性品種「ヒメシラズ」の抵抗性遺伝子を導入したダイズ系統九系357

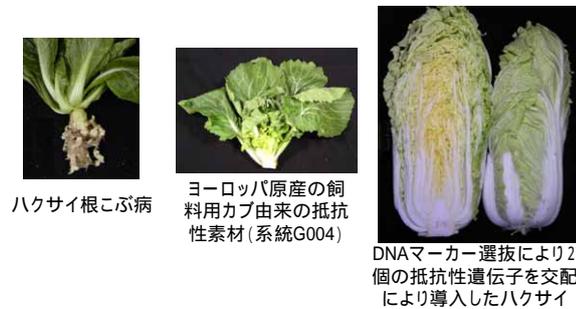
ニホンナシでは、最も深刻な病気である黒星病と黒斑病に対する抵抗性に対応する DNA マーカーが開発され、これらのマーカーを使って、両病害に対する抵抗性遺伝子を持った新しい品種を育成中である。これにより、農薬散布を大幅に削減することが可能となる。



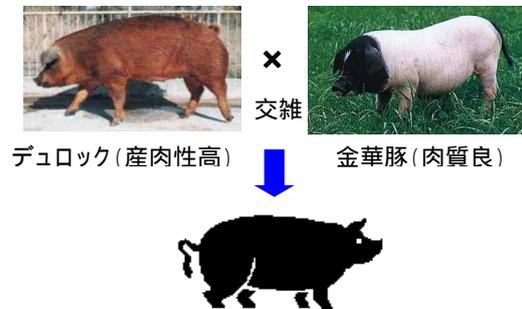
病害抵抗性のニホンナシ育成

ハクサイでは、防除の難しい土壌伝染性病害の一つである根こぶ病抵抗性について、強度の抵抗性に対応する DNA マーカーが開発され、これを用いて抵抗性を持つ系統が選抜されている。

ブタでは、金華豚の柔らかい肉質に対応した DNA マーカーが開発され、発育や産肉性の良いデュロック系統に金華豚の柔らかい肉質を導入した系統が育成されている。



DNAマーカーを用いた根こぶ病強度抵抗性ハクサイの選抜

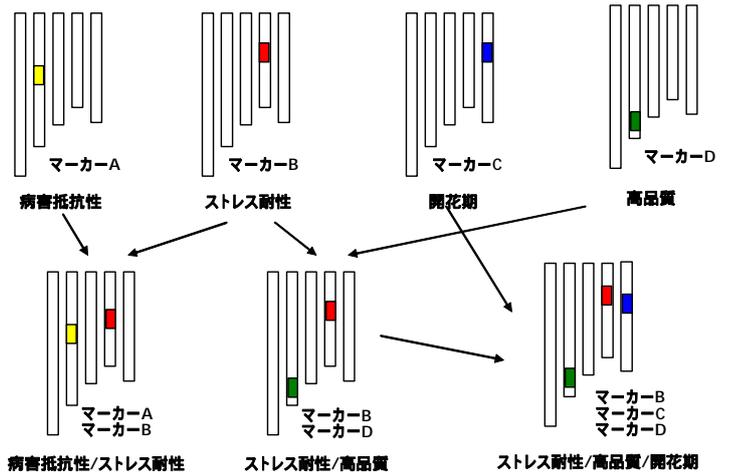


発育や産肉性の良いブタに柔らかい肉質を導入

### 3 DNA マーカー育種技術の発展

イネでは、選抜対象の形質は、単一の遺伝子に支配される病害抵抗性などから、複数の遺伝子によって決定される収量や食味などの複雑な形質にまで DNA マーカー育種の幅が広がつつある。さらに、全ゲノム塩基配列情報の利用による DNA マーカー開発の進展により、農業上有用な複数の形質を組み合わせ集積することも計画的に行えるようになっており、理想の品種を効率的かつ計画的に作出するテーラーメイド育種の実現が期待される。

#### 優良な基幹品種(複数)を遺伝的背景にもつ育種系統の作成



遺伝子集積によるテーラーメイド育種

(農林水産省 農林水産技術会議事務局 技術政策課)