

氏 名 パチャノール スブビアン デバナンド
Pachanoor Subbian Devanand
 学位(専攻分野) 博士 (農 学)
 学位記番号 農 博 第 1134 号
 学位授与の日付 平成 12 年 3 月 23 日
 学位授与の要件 学位規則第 4 条第 1 項該当
 研究科・専攻 農学研究科 農学専攻
 学位論文題目 ANALYSES OF HYBRID STERILITY PROBLEMS IN HYBRID VARIETY
 BREEDING IN RICE (*Oryza sativa* L.)
 (イネにおけるハイブリッド品種の育種における雑種不稔問題の分析)

論文調査委員 (主査) 教授 池橋 宏 教授 堀江 武 教授 遠藤 隆

論 文 内 容 の 要 旨

イネの収量の飛躍的向上を図るため、ハイブリッド品種が注目されており、インドでもその育成が進められている。ハイブリッド品種の中でもインド型と日本型のイネの雑種(亜種間雑種)は、高い雑種強勢を示すが、雑種不稔のため多収とならない。亜種間雑種の不稔は、広親和性遺伝子の導入で部分的には解決されたが、大きな遺伝的多型性を含むインドの品種群について雑種不稔の分析を行い、その解決策を見出す必要がある。

1. 本研究ではまず、インドにおいて細胞質雄性不稔系統と交雑して選抜された 51 の不稔維持系統および 56 の回復系統を材料とし、それらの遺伝的多型を 15 種類のアイソザイム遺伝子を用いて調査した結果、染色体の 4, 6, 7, 8, 11 および 12 に座乗する、7 種類のアイソザイム標識において、維持系統は日本型の、回復系統はインド型の標識遺伝子を多く示すことを明らかにした。これらの染色体には、稔性回復遺伝子は必ずしも存在しない。稔性回復遺伝子の劣性遺伝子(*rf*)は維持系統の特性として不可欠であるが、それらと日本型の遺伝標識が連合しており、そのため維持系統は日本型の標識を多くもつようになることを考察した。維持系統と回復系統に見られるこのような遺伝的背景は、雑種強勢の基礎ともなるが、他方ハイブリッド育種において、雑種不稔を助長すると考えられた。一方これらの標識遺伝子は、ハイブリッド品種の育成において、維持系統と回復系統間の多型性の検定に利用できると考えられた。

2. 次にインド型の主要な細胞質雄性不稔系統(IR 58025 A と IR 62829 A)とその維持系統(IR 58025 B と IR 62829 B)に対して、代表的な品種、とくに広親和性として知られる「Dular」および「熱研 2 号」を、IR 36/Dular//IR 58025 B, IR 36/Dular//IR 62829 B, あるいは IR 36/熱研 2 号//IR 58025 B, IR 36/熱研 2 号//IR 62829 B の形で交雑して、雑種不稔遺伝座を分析したところ、数種の既知の雑種不稔遺伝子座の他、新しい二つの雑種不稔遺伝子座が検出された。

これらの交雑後代において、IR 36 の標識遺伝子は、常に稔性の高い方と連鎖していた。この事は花粉不稔についても同様であった。

3. さらに、日本型とジャワ型、「アキヒカリ」および「Ketan Nangka」を前記と同じような形式で交雑して、IR 58025 A と IR 62829 A および IR 58025 B と IR 62829 B の雑種不稔遺伝子座を分析した。Ketan Nangka と雄性不稔系統とはいくつかの座位で雑種不稔を示した。アキヒカリは、S 5 座の遺伝子座以外では、雑種不稔を示さなかった。一方代表的な回復系統である「IR 36」は、これらの遺伝子座でほとんど中立的な遺伝子座を持ち、雑種不稔を示さないことを明らかにした。

4. 以上に挙げた代表的な品種群と、維持系統の中から抽出された 5~10 系統を交雑して、雑種不稔性を検定した。この結果から、単交雑の不稔性レベルから、発現すると思われる雑種不稔遺伝子座の数を推定することは困難と見られた。とくに注目すべきことは、IR 36 は、多くの維持系統群と交雑してほぼ正常な稔性を示したことである。

5. 以上の知見から、ハイブリッド育種の方策について考察した。まず、IR 58025 A と IR 62829 A は、雑種不稔を発現する可能性のある遺伝子座をいくつも保有しており、実際多くの品種と交雑して雑種不稔を示した。一方「IR 36」は、これら

と交雑してほとんど雑種不稔を示さなかった。このことから、IR 36 タイプの品種は多くの遺伝子座で雑種不稔に中立的な遺伝子を集積しているものと判断された。従って、IR 36 タイプの回復系統を選抜し、それを相互交雑することによって、回復系統を育成すれば、日本型の標識遺伝子と雑種不稔を発現しやすい遺伝子をもつ細胞質雄性不稔系統を利用しても、雑種不稔を顕在化することなく、遺伝的多型性を保持しながらハイブリッド育種が行えるものと考察した。

論文審査の結果の要旨

イネの収量の飛躍的向上を図るため、ハイブリッド品種の多収性が注目されている。その中でもインド型と日本型のイネの雑種（亜種間雑種）は、高い雑種強勢を示すが、その雑種不稔が潜在的な多収性の実現を妨げている。本研究は、大きな遺伝的多型性を含むインドの品種群について、この問題の解決を試みたものであり、その評価すべき点は次の通りである。

1. 本研究ではまず、インドにおいて細胞質雄性不稔系統と交雑して選抜された多数の不稔維持系統および回復系統を材料とし、それらの遺伝的多型を15種類のアイソザイム遺伝子座を用いて調査した結果、維持系統は日本型の、回復系統はインド型の標識遺伝子を多く示すことを明らかにした。稔性回復遺伝子の劣性遺伝子 (*rf*) 群は維持系統の特性として不可欠であるが、それらと日本型の遺伝標識は連合しており、そのため維持系統は日本型の標識を多くもつようになると考察された。維持系統と回復系統の遺伝的背景の差異は、雑種強勢の基礎ともなるが、雑種不稔を助長するものと考察した。

2. これらのアイソザイム標識遺伝子群をハイブリッド品種の育成において、維持系統と回復系統間の多型性の検定に利用することを提案した。

3. 次にインド型の主要な二組の細胞質雄性不稔系統とその維持系統に対して、とくに広親和性として知られる「Dular」および「熱研2号」を、三系交雑の形で交雑して、雑種不稔遺伝座を分析し、数種の既知の雑種不稔遺伝子座の他、新しい二つの雑種不稔遺伝子座を検出した。

4. さらに、日本型とジャワ型の代表的品種を同じ形式で交雑して、前記の不稔系統と維持系統の雑種不稔遺伝子座を分析した。代表的な回復系統である「IR 36」は、これらの遺伝子座でほとんど中立的な遺伝子を持ち、雑種不稔を示さないことを明らかにした。

5. 以上の知見から、インド型の代表的細胞質不稔系統は、雑種不稔を発現する可能性のある遺伝子座をいくつも保有しているが、一方「IR 36」は、これらの遺伝子座で、中立的な対立遺伝子をもつものと判定した。従って、IR 36 タイプの回復系統を選抜することによって、雑種不稔を発現しやすい遺伝子をもつ細胞質雄性不稔系統を利用しても、雑種不稔を顕在化することなくハイブリッド育種が行えることを提案した。

以上のように本論文は、イネ亜種間ハイブリッド品種の育種に対して雑種不稔の解決策を提案したものであり、育種の実際面並びに育種学一般に寄与するところが大きい。

よって本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成12年2月17日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。