

氏 名	牧 野 徳 彦 まき の とく ひこ
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 853 号
学位授与の日付	昭 和 55 年 5 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	CYTOGENETICAL STUDIES ON THE ALIEN CHROMOSOME ADDITION TO DURUM WHEAT (マカロニコムギの異種染色体添加に関する細胞遺伝学的研究)

論文調査委員 (主 査) 教 授 常 脇 恒 一 郎 教 授 田 中 正 武 教 授 重 永 昌 二

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、マカロニコムギ(*Triticum durum* Desf., $n=14$, ゲノム式 AB) の異種染色体添加系統の育成とその遺伝学的解析をとり扱った第Ⅰ部と、1価染色体の次代への伝達率を支配する遺伝因子の解析をとり扱った第Ⅱ部よりなっている。

第Ⅰ部において著者は、相同性の極めて高いゲノムの代表として *Aegilops squarrosa* L. ($n=7$) の D ゲノムと *T. spelta* L. ($n=21$, ゲノム式 ABD) の D ゲノムを、また、これらと非相同のゲノムの代表として *Ae. umbellulata* Zhuk. ($n=7$) の C^u ゲノムを選び、それぞれのゲノムを構成する 7 種類の染色体を 1 本ずつマカロニコムギのゲノムに添加した、いわゆる異種染色体添加系統の育成を試みた。そのため、上記 3 種 (ただし、*Ae. squarrosa* はこれを片親とする 合成パンコムギで代用) とマカロニコムギの F₁ 雑種に後者を 2~4 回反復戻し交雑し、その過程で多数の 1 染色体添加型植物 ($2n=29$, $14''+1'$) を細胞学的観察によって選抜した。そして、その形態的・生理的諸形質及び添加された 1 価染色体の細胞学的特性を詳細に観察して、これら異種染色体添加植物を各ゲノムを構成する 7 本の染色体に対応する 7 系統に分類・同定した。(ただし、*Ae. squarrosa* の D ゲノム染色体については 1 系統を欠く。) さらに、マカロニコムギの正常系統とこれら異種染色体添加系統の形質を比較し、個々の添加染色体の遺伝的特性を明らかにした。最後に、この遺伝的特性を所属ゲノムを異にする染色体の間で比較し、添加染色体の同祖関係を推定した。

上記の研究において、著者は同一ゲノム構成をもつ *T. spelta* と合成パンコムギでは、マカロニコムギとの F₁ 雑種 ($2n=35$, ゲノム式 AABB₁D) をつくった場合、次代に伝達される 1 価染色体の数が顕著に異なることを見出し、第Ⅱ部においてその詳細な遺伝分析を行った。まず、F₂ 及び B₁ 世代植物の 1 価染色体の伝達率を調査し、その差は比較的少数の主働遺伝子によるものと推定した。次に、パンコムギのモノソミックス及びダイテロセントリックスにマカロニコムギを交配し、その F₁ 雑種について 1 価染色体の伝達率を調査した。そして、パンコムギの 2 A 染色体の短腕に 1 価染色体の伝達率を高める主働遺伝

子の1つが存在することを証明した。最後に、このような遺伝子の進化上の役割を考察するとともに、本研究によって明らかになった1価染色体の伝達率を基礎にして、もっとも効率的に異種染色体添加系統を育成するための方法を提案した。

論文審査の結果の要旨

ある生物に、これと核ゲノムを異にする生物の染色体を抽出・添加することを異種染色体添加とよぶ。正常系統の異種染色体添加系統の諸形質を比較することにより、添加染色体の遺伝的特性を知ることができる。また、異種染色体添加系統は作物に近縁種の有用遺伝子を導入するための中間素材としても重要である。

本論文は2部よりなるが、その第I部は、マカロニコムギ (*Triticum durum* Desf.) を用いて3種類の異種染色体添加シリーズを育成し、個々の添加染色体の遺伝的特性を調査した結果をとりまとめたものである。染色体の給源として、2倍種 *Aegilops squarrosa* L. と6倍種 *T. spelta* L. に存在する互いに相同な2つのDゲノム、及びそれらとは非相同な *Ae. umbellulata* Zhuk. のC^a ゲノムを用い、これら3ゲノムを構成する染色体を1本ずつマカロニコムギに添加して、延20種類の異種染色体添加系統(1系統を欠く)を育成した。この3シリーズの異種染色体添加系統はマカロニコムギの核を共通の遺伝的背景にもつため研究上の価値が高い。次いで、各添加系統と正常系統の諸形質を比較調査し、添加染色体の遺伝的特性を解明した。その結果に基づき、3ゲノムの染色体の同祖関係を推定した。

第II部は、上記の研究において発見した1価染色体の伝達率を高める遺伝因子の解析結果をとりまとめたものである。*T. spelta* 及び合成パンコムギとマカロニコムギの間のF₂ 及びB₁ 世代、ならびにパンコムギ異数体とマカロニコムギのF₁ 世代における1価染色体の伝達率を調査し、普通系コムギとの雑種にみられる1価染色体の高い伝達率は少数の主働遺伝子に支配されていること、及びその1つは2A染色体の短腕に存在していることを証明した。最後に、コムギの進化に対するこの遺伝子の役割を論ずるとともに、これらの結果をもとにして異種染色体添加系統の効率的な育成法を提案した。

以上のように、本論文はマカロニコムギに3種類の異種染色体添加シリーズをつくり、これを用いてゲノム間の遺伝的差異をその構成染色体の差異に分解して研究するという1つの新しい分野を開拓するとともに、異種染色体の添加を通して有用遺伝子を栽培コムギに導入する際に必要な数多くの細胞遺伝学的知見を与えたもので、コムギの遺伝学及び染色体工学に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。