

|         |   |
|---------|---|
| 氏名      | 治 田 辰 夫<br>はる た たつ お  |
| 学位の種類   | 農 学 博 士   |
| 学位記番号   | 論 農 博 第 1 6 号   |
| 学位授与の日付 | 昭 和 38 年 3 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  | 十 字 花 科 ぞ 菜 の 自 家 な ら び に 交 雑 不 和 合 性 の 遺 伝 機 構 に 関<br>する 研 究 |
| 論文調査委員  | (主 査)<br>教 授 赤 藤 克 己 教 授 西 山 市 三 教 授 塚 本 洋 太 郎                |

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は他家受精を主とする十字花科ぞ菜において雑種強勢を利用する F<sub>1</sub> 育種法の理論的基礎をなす自家ならびに交雑不和合性の遺伝機構を、1946年以降広範な材料を用いて、自殖と個体相互間の正逆交雑とを繰り返し究明したものであって、7章よりなっている。

第1章は緒言である。第2章は供試材料である結球カンラン、子持カンラン、ブロッコリー、結球ハクサイ、カブなど Brassica 属5種類17品種22系統およびダイコン3品種7系統の導入年次、取り寄せ先、供試系統名、試験期間、供試個体数ならびに供試自家不和合系統の蕾受粉による後代種子の確保などについて述べたものである。

第3章は実験方法、とくに受粉方法、稔性調査ならびに和合・不和合性の判定方法を詳述したものである。和合・不和合の判定は Brassica 属にあっては受粉花当り結実完全種子数の頻度分布の状態により、ダイコンでは受粉24時間後の雌ずいの検鏡によっている。

第4章および第5章は本論文の主体をなすものであって、第4章は供試29系統について各系統ごとに実験結果を世代を追って詳述したものであり、第5章は第4章の結果を総括したものである。それら実験結果の概要は次のとおりである。

(1) 供試29系統はいずれも自家不和合性であって、それらの自家ならびに交雑不和合性の遺伝様式は次の四つの型に類別される。

A, 遺伝様式 I 型：自殖次代の表現型は A, C 2群にわかれ、それぞれ群内不和合、群間和合で、正逆交雑の稔性はつねに一致する。A群は固定し、C群は固定するものとA群を分離するものとにわかれる。子持カンラン2系統と結球カンラン3系統がこれに属する。

B, 遺伝様式 II 型：自殖次代の表現型は A, B, C の3群にわかれ、それぞれ群内不和合、群間では A, B 両群は相互に和合、B, C 両群は不和合、A群とC群は A × C は和合、C × A は不和合である。A, B 両群はそれぞれ固定し、C群はふたたび A, B, C の3群にわかれる。結球カンラン3系統、ブロッコリー1

系統、結球ハクサイ 3 系統、カブ 1 系統およびダイコン 2 系統がこれに属する。

C, 遺伝様式 III 型: 自殖次代の表現型は II 型とおなじく A, B, C の 3 群にわかれ、それぞれ群内不和合、群間では A, B 両群は相互に和合、B, C 両群は不和合、A, C 両群は正逆交雑によって稔性を異にし、しかも II 型と相反し、 $A \times C$  は不和合、 $C \times A$  は和合となる。A, B 両群はそれぞれ固定し、C 群はふたたび A, B, C の 3 群にわかれる。結球カンラン 1 系統がこれに属する。

D, 遺伝様式 IV 型: 自殖次代の表現型は II 型および III 型とおなじく A, B, C の 3 群にわかれ、A, B 両群は相互に和合、B, C 両群および A, C 両群はいずれも相互に不和合となる。A, B 両群はそれぞれ固定し、C 群はふたたび A, B, C の 3 群にわかれる。結球ハクサイ 3 系統、カブ 1 系統およびダイコン 4 系統がこれに属する。

(2) これら四つの遺伝様式は BATEMAN (1952, '54, '55) に準じ、不和合性を支配する S 遺伝子座の対立遺伝子間に作用上の優劣または独立性が存在し、しかもそれらの作用が雌雄両性器官において芽胞体的 (sporophytically) に決定されると考えると完全に説明される。すなわち I 型は対立遺伝子  $S_a$  と  $S_b$  間に  $S_a < S_b$  という関係が花粉および雌ずいの両器官に存在し、II 型は優劣関係が雄性器官のみに存在し、雌性器官においては  $S_a$  と  $S_b$  の作用が独立であり、III 型は雌性器官では  $S_a < S_b$ 、雄性器官では  $S_a$  と  $S_b$  が独立、IV 型は雌雄両性器官においてともに独立であると考えればよい。

(3) 各作物ごとのそれら不和合群間に存在する遺伝子の作用の優劣または独立性 ( : であらわす) は次のとおりである。

子持カンラン; 雌雄両性器官とも  $S_1 < S_2$

結球カンラン; 雄性器官では  $S_1 < S_2, S_3 < S_4, S_5 < S_6, S_7 < S_8, S_9 : S_{10}$ 、雌性器官では  $S_1 < S_2, S_3 < S_4, S_5 : S_6, S_7 : S_8, S_9 < S_{10}$  である。

ブロッコリー; 雄性器官では  $S_1 < S_2$ 、雌性器官では  $S_1 : S_2$  である。

結球ハクサイ; 雄性器官では  $S_1 < S_2 : S_3, S_4 < S_5, S_6 : S_7, S_8 : S_9$ 、雌性器官では  $S_1 : S_2 : S_3, S_4 : S_5, S_6 : S_7, S_8 : S_9$  である。

カブ; 雄性器官では  $S_1 < S_2, S_3 : S_4$ 、雌性器官では  $S_1 : S_2, S_3 : S_4$  である。

ダイコン; 雄性器官では  $S_{10} < S_1, S_1 < S_2 : S_3, S_3 : S_8, S_4 : S_5, S_4 : S_6 : S_7, S_9 : S_{11}$ 、雌性器官では  $S_{10} : S_1, S_1 : S_2 : S_3, S_3 : S_8, S_4 : S_5, S_4 : S_6 : S_7, S_9 : S_{11}$  である。

第 6 章は論議であって、植物界にみられる自家ならびに交雑不和合性の遺伝機構の分類に詳細な検討を加えるとともに、不和合性遺伝子の自然集団中に存在する頻度について集団遺伝学的検討を、高等植物の不和合性ならびに偽稔現象について詳細な生理学的考察を加え、かつ十字花科野菜の不和合性については従来より指摘されている major gene のみならず polygene の関係する場合のあることを、資料によって明らかにしている。さらに major gene の関与する場合の二元交雑、三元交雑、四元交雑および polygene の関与する場合のそれぞれについて、 $F_1$  採種ならびに不和合性遺伝子の利用法に、またホモ個体の選出方法については栄養繁殖の可能な植物と、しからざる植物とにわけて、それぞれ詳細な検討を加えている。

第 7 章は摘要である。

## 論文審査の結果の要旨

十字花科野菜の F<sub>1</sub> 育種の基礎をなす自家ならびに交雑不和合性の遺伝機構については、いまだ研究を要すべき点が少なくない。本論文はそれら不明の点を解明したものである。

Brassica 属 5 種類17品種22系統およびダイコン 3 品種 7 系統を供試し、自殖と個体相互間の正逆交雑とを 3～8 世代にわたり繰り返し追究しているが、供試29系統はいずれも自家不和合性であって、それらの自家ならびに交雑不和合性の遺伝様式は、同一作物であっても様式を異にする場合があり、結局四つの型に分類されること、およびそれら四つの型は BATEMAN (1952, '54, '55) に準じ、不和合性を支配する S 遺伝子座の対立遺伝子間の作用上に優劣または独立性が存在し、しかもそれらの作用が雌雄両性器官において芽胞体的 (sporophytically) に決定されることを明らかにしている。なお子持カンランで 2、結球カンランで10、ブロッコリーで 2、結球ハクサイで 9、カブで 4 およびダイコンで11の遺伝子を分析し、それらの優劣ならびに独立関係を明らかにしている。ついで以上の実験結果を中心に、植物界にみられる自家ならびに交雑不和合性の遺伝機構の分類、不和合性遺伝子の自然集団中に存在する頻度、高等植物の不和合性ならびに偽稔現象などについて、それぞれ詳細な集団遺伝学的ならびに生理学的考察を加え、十字花科野菜の不和合性には、従来より指摘されている major gene のみならず polygene の関与する場合のあることを資料によって明らかにしている。さらに育種学的には major gene の関与する場合の二元交雑、三元交雑、四元交雑および polygene の関与する場合のそれぞれについて、F<sub>1</sub>採種および不和合性遺伝子の利用法その他に詳細な考察を加えている。

これらの新知見はいずれもすぐれたものであって、今後の十字花科野菜の遺伝ならびに育種の実際面に貢献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。