

氏 名	今 西 茂 いまにし しげる
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 460 号
学位授与の日付	昭 和 48 年 7 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	てん菜の雄性不稔利用に関する育種学的研究

(主 査)
論文調査委員 教 授 山 縣 弘 忠 教 授 塚 本 洋 太 郎 教 授 常 脇 恒 一 郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、てん菜の一代雑種作出に必要な、すぐれた細胞質雄性不稔系統の育成にかかわる基礎的諸問題を究明したものである。

第1章では、一年生雄性不稔系統について、遺伝様式ならびに温度と日長が抽苔開花に及ぼす影響を調べ、一年生形質が優性遺伝子に支配されていること、および抽苔開花に対して高温と夜間補光の相乗効果が著しいことを明らかにした。

第2章では、一年生雄性不稔系統と二年生品種との交雑 F_1 について、不稔性発現に及ぼす環境の影響を調べ、不稔性発現の年次内変動は年次間変動より小さいこと、完全不稔型割合は開花日前15日間の気温と正の相関を示すこと、比較的低温の条件下では夜間補光処理によって稔性が回復することなどを見出した。

第3章では、雄性不稔細胞質の正常細胞質への転換の有無を検討し、否定的結果を得た。

第4章では、雄性不稔の発現に及ぼす雄性不稔親の影響を調べ、雄性不稔系統間に不稔性発現に関して遺伝的差異が存在することを示した。

第5章では、0タイプ個体選抜の効果とそれに伴う他形質の変化を検討し、つぎの結果を得た。(1) 雄性不稔は細胞質と核遺伝子の相互作用によって発現する。(2) 0タイプ配偶子頻度 (y)、0タイプ個体頻度 ($\bar{y}$)、完全稔性回復型配偶子頻度 (x)ならびに選抜せんとする世代(下標0)、その次代(下標1)相互間に次の理論式が成立する。

$$\bar{y}_1 = \sqrt{\bar{y}_0}, \quad \bar{y}_0 = y_0^2, \quad \bar{y}_1 = y_0,$$

$$y_1 = \frac{1}{2}(1 + y_0), \quad x_1 = \frac{1}{2}x_0$$

(3) 0タイプ選抜は根重を低下させ、糖分を向上させる間接的選抜効果を有するが、採種量や種子発芽率には影響しない。(4) 雄性不稔系統とそれに対応する0タイプ系統を比較すると、前者は根重ですぐれ、

糖分で劣っている。

第6章では、雄性不稔形質の遺伝分析を行ない、不稔の程度は3つの稔性回復遺伝子の組合せによってほぼ説明できること、ただし完全稔性回復型の発現に関しては3つの修正遺伝子の仮定が必要であることなどを明らかにした。

第7章では、世界各国より集めた多数のてん菜品種について、0タイプ個体および完全稔性回復型個体の頻度を推定し、大多数の品種において両型とも15%以下の低頻度であることを認めるとともに、0タイプ個体頻度の品種間差異が、品種育成国のてん菜栽培の歴史と密接な関係を有することを示唆した。

第8章では、0タイプ選抜における被検定個体の保存法について検討し、抽苔茎さし木法、母根分割法、母株保存法および自殖法のそれぞれについて、実用的価値を明らかにした。

第9章は續括である。

論文審査の結果の要旨

てん菜は北海道の畑作農業にとって不可欠の作物であるが、省力栽培法の確立と収量性の向上が、早急に解決さるべき問題として残されている。この問題に対する育種の立場からの貢献は優秀な単胚品種を育成することであるが、てん菜は元来雑種強勢の著しい作物であるので、育種には一代雑種の利用が最も効果的と考えられる。このためにはすぐれた細胞質雄性不稔系統を育成し、これを維持しなければならないが、てん菜の雄性不稔形質は核遺伝子の種類によって大きく左右され、また環境によってもかなり影響されるので、まずこれらの問題を究明する必要がある。

著者はこのような観点より、0タイプ個体（細胞質が正常で完全な花粉稔性を示し、雄性不稔個体との交雑 F_1 がすべて雄性不稔となるような遺伝子型をもつ個体）の選抜にかかわる諸問題に重点をおいて研究を行なった。

はじめに、一年生雄性不稔系統について、0タイプの選抜上有用な一年生形質が優性遺伝子に支配されていること、および抽苔開花に対して高温と夜間補光の相乗効果が著しいことを明らかにし、ついで雄性不稔系統と品種間の交雑 F_1 について、不稔の発現に及ぼす環境の影響を詳細に分析しており、また、雄性不稔系統間に不稔の発現に関して遺伝的差異の存在することを示している。

つぎに、約10年間にわたる実証的研究の成績に基づき、集団遺伝学的手法を用いて、0タイプ配偶子頻度、0タイプ個体頻度、完全稔性回復型配偶子頻度相互間ならびにそれらの世代間の関係理論式を導くとともに、雄性不稔形質に関与する遺伝子の分析を行なって、0タイプの選抜に重要な示唆を与え、同時に0タイプ選抜による根重、糖分などの生産形質に関する間接的な選抜効果を評価している。

さらに、世界各国より集めた多くのてん菜品種について、それぞれ0タイプ個体の頻度を推定し、品種間差異の成因を検討して、0タイプ個体選抜の問題に重要な知見を得ている。

最後に、0タイプ個体の選抜操作に必要な被検定個体の保存に関し、二、三の保存法の適切な用法ならびにその実用的価値を明らかにしている。以上のように、本論文はてん菜における雄性不稔の利用に関して重要な新知見を加えたものであり、育種学ならびにてん菜の育種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。