

【275】

氏名	山 縣 弘 忠 やま がた ひろ ただ
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 80 号
学位授与の日付	昭 和 40 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	水 稻 に お け る 人 為 突 然 変 異 の 誘 起 ・ 利 用 に 関 す る 育 種 学 的 研 究
論文調査委員	(主 査) 教 授 赤 藤 克 己 教 授 西 山 市 三 教 授 葛 西 善 三 郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、人為突然変異による育種法を合理化するために、1956年以降水稻の出穂期に関する遺伝子構成の明らかな2品種4系統を用い、主として実用上重要な量的形質について、可視的突然変異の効果的な誘起法および選抜法について検討を加えるとともに、誘起変異の遺伝学的解析を行なったものであって、その大要はつぎのとおりである。

(1) 人為突然変異の効果的な誘起法を検討するために、 γ 線、X線または数種の化学物質を用いて種子処理あるいは生体処理を行ない、処理条件と処理当代(X_1)に生ずる諸種の障害および X_2 における変異の出現状態との相互関係を検討している。まず(a) γ 線の種子照射については、 X_2 における遺伝子的変異の出現率は、20krまでの線量で最大値に達すること、 X_1 稔性によって違いがないこと、またそのスペクトラムは線量、 X_1 稔性いずれにも依存しないこと、さらに供試品種・系統の遺伝子構成の違いによって変異発現の傾向が異なることなどを明らかにし、育種目標に応じて供試材料の選定に留意するとともに、それらの乾燥種子に10~15krを照射し、 X_1 で稔性の良好な穂を選ぶのが効果的だとしている。ついで(b)生体処理については、出穂までの4~5週間における種々の発育段階に高線量率のX線を照射し、遺伝子的変異の獲得には花粉四分子形成後に10kr程度の照射を行なうのがもっとも効果的であるが、誘起効率よりすれば(a)の種子照射の方が有利であるとしている。さらに(c)化学物質の種子処理については、種々の濃度の ethyleneimine (EI), ethylene oxide (EO), diethylsulfate (DS), methyl methanesulfonate (MMS), ethyl methanesulfonate (EMS), および propyl methanesulfonate (PMS) を用いて突然変異を誘起し、X線処理との比較を行なっているが、これら化学物質は処理方法によって変異の誘起率をさらに向上させうる可能性があり、少なくとも EI, EMS および PMS はX線よりも高い誘起力を有するとしている。なお以上のほか、突然変異誘起処理に伴って増加すると予想される自然交雑の防止についても、モチ品種の X_1 植物を用いた巧妙な実験によって適切な栽培法を案出している。

(2) つぎに突然変異の効果的な捕捉法については、前記 γ 線種子照射の材料について、後代に多数の系

統および個体を育成し、 X_3 における変異発現の状態と X_2 個体との関係その他を詳細に検討する一方、 X_3 で一部有望変異体を選抜して X_3 での個体選抜の効果をも調査している。その結果、突然変異を能率的かつ適確に把握するには、 X_2 において変異体を選抜することはもちろん、それら変異体を中心に可能な限り多くの X_2 個体を次代に供試し、変異の取捨選択は X_3 の結果にまつことが望ましく、また X_3 における有望変異の個体選抜は有効ではあるが X_4 での収量検定はやや早きにすぎるとしている。

(3) 誘起突然変異の遺伝学的解析においては、(a)出穂期変異、(b)それ以外の諸形質変異および(c)多数遺伝子変異、のそれぞれ11, 10および3, 計24系統群について、世代を追って詳細な遺伝学的分析を行なっている。(a)、(b)に関しては、大半は1遺伝子の変異によるものであるが、2~4遺伝子の変異によるものも認められ、主として1遺伝子によるものでも、変異体の次代が異常な分離を示す場合も往々認められること、および変異遺伝子は優性効果、作用の方向、作用力などきわめて多様性に富んでおり、多面発現効果を示す場合が多いことなどを明らかにしている。さらに(c)に関しては、ある特殊な遺伝子の変異が2次的に他の遺伝子を変異せしめる可能性につき、1モデルを提案している。

論文審査の結果の要旨

本論文は、各種の誘起原を用いて突然変異の効果的な誘起法ならびに選抜法に詳細な検討を加えるとともに、誘起変異の遺伝学的解析を行なったものである。

まず(a)乾燥ならびに吸水種子に対する0.5~50krの γ 線照射処理、(b)出穂までの4~5週間における種々の発育段階に対する高線量率のX線照射処理、および(c)種々の濃度のethyleneimine, ethylene oxide, diethylsulfate, methyl methanesulfonate, ethyl methanesulfonate, および propyl methanesulfonate による化学物質処理をそれぞれ行ない、それら処理方法または処理条件、処理当代(X_1)に生ずる諸種の障害の程度、ならびに X_2 における変異の出現状態などの相互関係を詳細に検討して、それぞれの処理について効果的な処理量または処理条件および X_1 植物の処置法を明らかにするとともに、誘起効率(a)の方が(b)よりもまさるとし、(c)の化学物質については、X線よりも誘起力の高いものがあるとしている。また、これら誘起処理に付随して生ずる自然交雑率増加の様相を明らかにし、圃場において大規模に育種を実施する場合の、自然交雑防止のための栽植方法を確立している。

ついで γ 線の種子照射を行なった材料について、後代に多数の系統および個体を系統的に育成して各世代に分離出現する変異の状態を明らかにし、その結果に基づいて変異の能率的かつ適確な把握法を確立するとともに、24の誘起変異系統群について、それぞれ詳細な遺伝学的分析を行なって変異の実態を明確にしている。

これらの成果はいずれもすぐれたものであって、今後の水稻の遺伝・育種に関する研究ならびに育種の実際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。