

氏名 一井眞比古
いち まさひ
 学位の種類 農学博士
 学位記番号 論農博第1102号
 学位授与の日付 昭和59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 STUDIES ON THE UTILITY OF RATOON TRAITS
 OF RICE AS THE INDICATOR OF AGRONOMIC
 CHARACTERS IN BREEDING
 (水稻育種における再生茎形質の選抜指標としての効用に
 関する研究)

論文調査委員 (主査) 教授 山縣弘忠 教授 重永昌二 教授 常脇恒一郎

論文内容の要旨

本論文は、水稻の再生茎（刈株苗）が親植物の形質を評価する指標として育種に利用できるのではないかと発想の下に、「再生茎の3形質、すなわち再生茎率（刈株苗分けつ数の親植物分けつ数に対する割合）、草丈及び乾物重の特性並びにそれらと親植物の農業諸形質との関係を知るために行った解析的研究の成果をとりまとめたものであり、4章から成っている。

第1章では、全国各地の水稻奨励品種の中から選んだ30品種を供試し、品種ごとに七つの農業形質を調査する一方、出穂後10日目ごとに4回にわたって地上5cmの高さで刈取り、刈取り後40日目に再生茎の3形質を測定した。その結果、各形質値とも刈取りが出穂後10日より遅れると急減するが出穂後30日以降になると若干回復すること、3形質はいずれも遺伝形質であり、遺伝力は再生茎率>草丈>乾物重の順に大きく、出穂後20日以降に刈取った場合の再生茎率の遺伝力は稈長あるいは穂長の遺伝力に匹敵すること、及び出穂10日後に刈取った場合には3形質とも親植物の登熟歩合との間に有意な表現型相関及び高い遺伝相関を示すことが見出された。

第2章は、1～数品種のポット植え植物を供試し、出穂10日後に地上5cmの高さで刈取る方法を用いて、刈株内外の環境条件が再生茎の生育に及ぼす効果を解明したもので、4節から成っている。

第1節では、刈取り後20日間にわたって30℃または20℃と日照または暗黒とを組合せた4種類の処理を行い、温度は再生茎の3形質すべてに大きな影響を与えるが、照度の効果は再生茎率と乾物重では大きいものの、草丈では高温下でのみ認められること、どの処理区でも形質値が最大となるまでの時間は再生茎率が他の2形質に比べて格段に短いこと、などを明らかにした。

第2節では、水耕法を採用して出穂日から20日間N、P、Kの量及び組合せを異にする10種類の処理を行い、刈取り後10日間の多量要素の施用はその量に応じて再生茎率と乾物重を顕著に変化させるが、刈取り前の施用は3形質のいずれにも有意な影響を与えないことを示した。

第3節では、地上5cmのほかに地際及び地上20cmの位置でも刈取りを行い、水深（0cm、1cm以

下及び 5 cm) と湛水時期を組合せた各種の処理を行って再生茎率と草丈への影響を調べたが、刈株が完全に水没する区を除けば、両形質とも処理による違いを示さなかった。

第 4 節では、出穂後 4 日から刈取りまでの 2 週間 3 種類の日照条件下で栽培した後暗黒下に置く処理を行い、再生茎 3 形質はすべて親植物の稈基部 5 形質、すなわち株当り及び茎当り重量、株当り及び茎当り有効炭水化物量並びに有効炭水化物含有率との間に有意な正の相関を有することを認めた。

第 3 章では、倒伏抵抗性の異なる 21 品種を供試し、出穂日以降 10 日おきに 5 回地上 5 cm で刈取りを行い、刈取り時における親植物の倒伏関連 4 形質並びに刈取り 40 日後における再生茎率及び再生茎の草丈を測定した。その結果、出穂 20~40 日後に刈取った場合には、再生茎の両形質はともに親植物の倒伏指数と有意な負の相関を示すことなどが判明した。

第 4 章では、第 1 章の 30 品種を供試し、各品種の出穂 10 日後に地上 0, 5, 10 及び 20 cm の位置で刈取り、親植物の登熟歩合を出穂 40 日後に、また再生茎率と再生茎の草丈を刈取り 40 日後に測定した。その結果、再生茎率と登熟歩合との相関係数は刈取り位置の上昇とともに高くなり、10 cm 以上で有意となったが、草丈と登熟歩合の間には有意な相関が認められなかった。第 1 章の結果 (1977 年) と本章の結果 (1980 年) との間にみられた差異に関連して、再生茎率及び草丈について両実験年次間の相関関係を調べたところ、両形質とも有意な相関がみられたが、前者の相関係数は後者に比べて約 2 倍の高い値を示した。

以上 4 章の結果を総括し、再生茎 3 形質のうち再生茎率及び草丈、とくに再生茎率は親植物の登熟歩合並びに倒伏抵抗性を評価する上で有効な指標となり得ることを結論し、指標としての使用に際しては刈取りの時期及び高さに留意すべきことを指摘した。

論文審査の結果の要旨

水稻の刈株から生じる再生茎は、刈取り前の主作物 (一期作) に対し再生用物 (二期作) として世界各地で利用されているが、著者はこの再生茎が、作物としてのみならず、育種における間接選抜の指標としても利用し得るのではないかとこの着想を得、この観点より再生茎率、草丈及び乾物重の 3 形質について再生茎の遺伝変異、主作物 (親植物) の農業諸形質との関係及び刈株の内的・外的環境条件の影響を解明すべく本研究を実施した。その成果の主な内容は次のとおりである。

まず、再生茎 3 形質の遺伝変異及び親植物の農業形質との関係については、(1) 3 形質ともその発現は品種の遺伝子型の支配を受けていること、(2) 遺伝力は再生茎率 > 草丈 > 乾物重の順に大きく、再生茎率の遺伝力は、出穂後 20 日以降の刈取りであれば稈長あるいは穂長の遺伝力に匹敵すること、(3) 刈取り後暗黒条件下で発芽・生育した再生茎では、3 形質のすべてが親植物稈基部の株当り並びに茎当り乾物重及び有効炭水化物量と高い正の相関を示すこと、及び (4) 再生茎率と草丈の 2 形質は、刈取りが出穂後 10 日の場合には親植物の登熟歩合と高度に有意な正の相関を、また刈取りが出穂後 20 日以降の場合には親植物の倒伏指数と高度に有意な負の相関を示すことを明らかにした。

つぎに、刈株の内的、外的環境条件が再生茎の 3 形質に与える影響については、(1) 刈取り時期が出穂後 10 日を過ぎると各形質値とも急速に減少すること、(2) 刈取り後の温度は各形質に少なからぬ影響を及ぼすこと、(3) 刈取り後最終形質値に達するまでの時間は再生茎率が他の 2 形質に比べて格段に短く、最終形質

値が親植物稈基部の貯蔵物質だけに依存するのは再生茎率のみであること，(4)多量要素の施用効果は施用が刈取り後の場合にのみ現れること，(5)刈取りの高さが低くなると再生茎率が低くなり，再生茎率と親植物の登熟歩合との相関係数も低下すること，及び(6)再生茎率，草丈ともに年次間相関は有意であるが，前者の相関係数は後者に比べて約2倍の高い値を示すこと，などを明らかにした。

最後に著者は全実験成績を総合して，再生茎3形質のうち再生茎率と草丈の2形質は親植物の登熟歩合及び倒伏抵抗性を評価するための指標となり得ること，とくに再生茎率は指標としての価値が高いことを結論として挙げ，加えて，これら形質を指標として利用するに当っては刈取りの時期及び高さに十分留意すべきことを指摘している。

以上のように，本論文は水稻の再生茎形質を育種に利用する道を開いたものであり，得られた新知見は育種学並びに水稻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。

なお，昭和59年4月26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，農学博士の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。