

[ 別紙 2 ]

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 岡見 翠

全世界の淡水資源のうち約 30%は灌漑水田稲作に利用されているが、近年、水資源の枯渇が問題となり、稲作に利用可能な水資源が逼迫している。このため、節水稲作技術の確立が喫緊の課題であり、中でもイネの畑栽培が注目されている。集約的な畑栽培は高収量を達成できるが、収量は概して不安定で、地域・年次間差異が大きいことが知られている。その中で、本研究は光合成を行い生長量を決める葉の面積の確保に焦点を当て、栄養生長期の葉面生長を高めるための作物生態学的研究を行った。

最初に、多収性水稻品種タカナリを供試して圃場試験を行い、栽植方法（移植、直播）と水管理（湛水条件、非湛水・湿潤条件、非湛水・弱乾燥条件）の違いが、収量と葉面生長に及ぼす影響を検討した。その結果、湛水条件では、栽植方法に関わらず安定して高収量を達成できるが、非湛水条件では、土壤水分を高く管理した場合でも湛水条件と比較して 14~21%有意に減収する場合があった。さらに、生長解析によって非湛水条件では湛水条件よりも栄養生長期の個体群生長速度が低いこと、および、それが葉面積指数の低さによることが示された。これらから、畑栽培では栽植方法よりも水管理が収量に大きな影響を及ぼすこと、および非湛水条件においては、たとえ軽微であっても土壤乾燥が葉面生長を抑制し、それが収量に影響することが示された。

畑条件への適応性には遺伝的変異があることが報告されているため、9 品種を供試して 2 年間の圃場試験を行い、水田条件と畑条件における収量と葉面生長を比較した。その結果、収量と完熟期における地上部乾物重には品種と水環境の交互作用効果が認められた。さらに、品種と水環境の交互作用効果は栄養生長期の葉面積指数にも認められた。そして、畑条件では、栄養生長期の葉面積指数が高い品種ほど、収量の安定性に優れることが示された。これらから、集約的なイネの畑栽培において多収性水稻品種を用いて安定多収を達成するためには、遺伝的改良によって葉面生長を高めることが有効であることが示された。

葉面生長は茎数と茎あたり葉面積によって決まる。9 品種および世界のイネ・コアコレクション（農業生物資源研究所・ジーンバンク）を含む 91 品種を供試して、水田と畑で圃場試験を行い、栄養生長期の葉面積指数と形態形質との関係を

検証した。その結果、茎数と茎あたり葉面積の間にはアロメトリー関係が成り立ち、両者のバランスが草型の遺伝的変異をもたらしていること、そして、畑条件では、葉面積指数は茎あたり葉面積と正の相関関係にあることを明らかにした。これらから、畑条件において葉面積指数を高めるためには、個葉葉面積や茎あたり葉面積の大きい品種の選択が有効であり、熱帯ジャポニカ品種が、表層土壌が頻繁に乾燥する条件でも茎あたり葉面積の維持に優れ、集約的なイネの畑栽培における遺伝資源として有用であることが示された。

さらに、土壌水分に対する葉面生長の反応は、表層土壌の乾燥に対する反応と、灌水に対する反応から成ることから、土壌乾燥とその後の灌水に対する葉面生長反応を、半矮性・多げつ型のインディカ水稻品種（IR72 ないし IR64）と、少げつ型の熱帯ジャポニカ水稻系統とで比較した。その結果、土壌乾燥後の灌水によって、インディカ水稻品種では茎数増加に、熱帯ジャポニカ水稻品種では各茎の生長に同化産物を優先的に分配することが示された。この熱帯ジャポニカ品種の特性は、個葉葉面積および茎あたり葉面積の維持あるいは増加に寄与することから、土壌水分が変動しやすい畑栽培では優れた形質であると判断された。

そこで、IR64 を遺伝的背景として熱帯ジャポニカ由来の染色体断片を交雑導入し、IR64 よりも個葉が大きく少げつ性を示す 1 系統（YTH323）について栄養生長期の葉面生長と収量とを比較した。その結果、YTH323 は、いずれの土壌水分条件でも、IR64 よりも栄養生長期の葉面生長に優れ、収量を高く維持した。個葉葉面積および茎あたり葉面積の増加は、葉面生長の確保に寄与し、集約的なイネの畑栽培において重要な形質の一つであることを確認した。

以上から、本研究は、集約的なイネの畑栽培において安定多収を達成するために、①栄養生長期の葉面生長を高める必要があること、②葉面生長を高める方策として、遺伝的改良による個葉葉面積の拡大が有効であること、さらに、収量ポテンシャルの高いインディカ改良水稻品種の遺伝的改良にあたり、③熱帯ジャポニカ品種が供与親として有望であること、の 3 点を明らかにした。これらの新たな知見は、水資源の節約と安定多収の両立を目指す、今後の節水稻作技術の確立に貢献するものと判断された。よって審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。