

王余龍(中国揚州大学農学院)

近年、中国で育成された穂重型多収性水稻品種、特にハイブリッドライスは1穂初数の生産能力に優れ、多収穫の前提条件となる面積当たり初数の確保が容易で、面積当たりの収量水準の向上に寄与してきた。一方、これらの多収性品種は1穂初数、特に2次枝梗初数が多いので、登熟歩合と千粒重の変動は一般品種に比べて大きい。このような条件下でいかに登熟歩合と千粒重を向上するかが多収穫を達成する上で重要となる。著者はこれら穂重型多収性水稻品種の穂の部位別、粒位別初の登熟歩合および千粒重の変動に及ぼす影響について検討し、それらが栽培条件によってかなり変動することを明らかにした^{2,3)}。特に登熟歩合や千粒重は、従来報告されている開花の早い穎花(強勢穎花)が開花の遅い穎花(弱勢穎花)よりも必ずしも優るものではなく、栽培条件によって弱勢穎花の登熟歩合、千粒重の向上が可能であり、それに伴って1穂全初の登熟歩合、千粒重を向上し、より安定した多収穫の実現が可能であることを指摘した^{2,3)}。

登熟歩合および千粒重は、登熟期間の炭水化物生産量と出穂期までの蓄積炭水化物量によって決定される。そして、これらの炭水化物の生産量の品種間差異^{3, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 24)}や栽培条件による影響^{3, 7, 10, 11, 22)}については、従来、主に地上部形質に着目して検討されてきた。一方、出穂期までの、および登熟期間の炭水化物量の多少は、根量と関係する葉面積¹⁶⁾並びに根の活力と関係する葉身の光合成速度^{2, 12, 20, 21)}によって決定されるものと考えられる。従って、根量や根の活力は登熟歩合や千粒重の成立に密接に関与するものと考えられるが、それらの関係についての検討例は少ない^{1, 4, 5, 6, 9)}。

本論文では、穂重型多収性品種ハイブリッドライズ汕優63号(平均1穂初数140粒)について、根量および根の活力が登熟歩合および千粒重との関係について検討した結果を紹介する。

1. 登熟期間の初1粒当たり根の活力が登熟歩合および千粒重に及ぼす影響

群落水耕栽培条件下で、穂首分化期～穂ばらみ期(以下、生育中期とする)まで窒素濃度が0ppm, 40ppm, 80ppmの3レベルと穂ばらみ期～収穫期(以下、生育後期とする)にかけての窒素濃度が0ppm, 10ppm, 40ppm, 60ppmの4レベルを組み合わせた12処理区を設けた。そして、登熟期間の根重、根の活力(α -ナフチルアミン酸化力)を出穂期および出穂期後ほぼ5日間隔に収穫期まで9回調査するとともに、収穫期に登熟歩合と精初千粒重を穂の上, 中, 下位(上位:穂の上位3本の1次枝梗, 下位:同下位3本の1次枝梗, 中位:上位, 下位以外の1次枝梗でほぼ3本)の各1次, 2次枝梗初別に調べた。全ての処理区を対象にして1穂全初登熟歩合と、登熟期間の株当たり根重および単位根重当たり根の活力と、両者の積である株当たり根の活力との関係(第1図)をみると、株当たり根重と登熟歩合の間に1%水準で有意な正の相関関係が認められたが、単位根重当たり根の活力および株当たり根の活力と登熟歩合との間には有意な相関関係がみられなかった。しかし、生育中期の窒素供給濃度別に分けてみると、

1穂全穂の登熟歩合は穂上部位の異なる穂の平均値で、各部位の登熟歩合が高くなると1穂全穂の登熟歩合も高くなる。そこで、穂1粒当たり根の活力と穂の上、中、下位1次および2次枝梗穂別に登熟歩合との関係のみたところ、両者の間にいずれも5%あるいは1%水準で有意な正の相関関係が認められた。そして、穂1粒当たり根の活力が低い場合、1次および2次枝梗穂とも穂の上・中位で下位に比べて登熟歩合が著しく高かった。穂1粒当たり根の活力の向上につれて穂の各部位の1次および2次枝梗穂とも登熟歩合が向上したが、下位1次枝梗穂の登熟歩合の向上程度は上・中位1次枝梗穂より著しく大きく、2次枝梗穂では下位>中位>上位の順で大きかった。従って、穂1粒当たり根の活力が高い場合、1次および2次枝梗穂とも穂上の部位による差がほとんどみられなくなった。このことより、開花期の異なる穂の登熟歩合の高さおよびそれらの差は登熟期間の穂1粒当たり根の活力によって異なると考えられた。

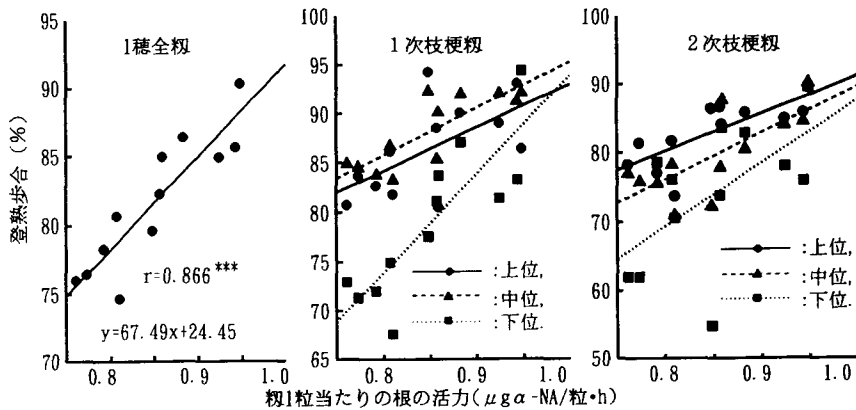
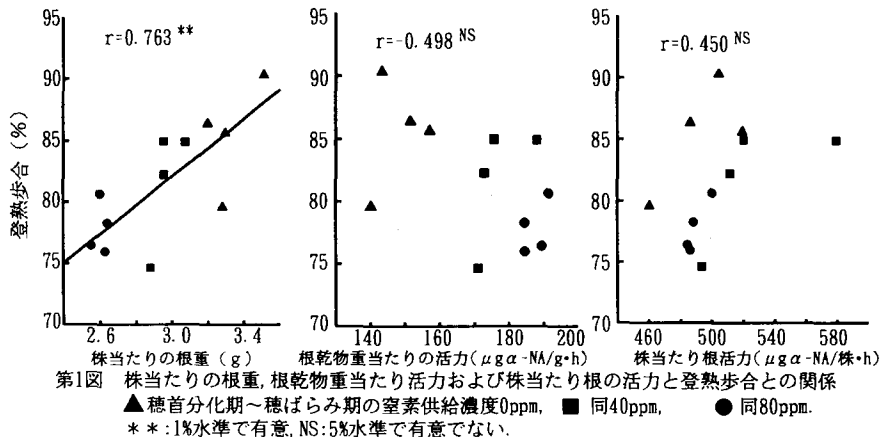
精稲千粒重と穂1粒当たり根の活力との間には密接な関係があり、1穂全穂の精稲千粒重、穂の上、中、下位の1次および2次枝梗穂のいずれにおいても1%あるいは0.1%水準で有意な正の相関関係を示した(第3図)が、穂1粒当たり根の活力の向上に伴う精稲千粒重の増加程度は1次および2次枝梗穂ともに下位>中位>上位の順に大きかった。穂1粒当たり根の活力が低い場合には、1次および2次枝梗穂とも上位枝梗穂の精稲千粒重が下位枝梗のそれより重くなったが、穂1粒当たり根の活力が低いほどその差が大きくなった。一方、穂1粒当たり根の活力の向上につれて穂の部位による精稲千粒重の差が著しく小さくなり、穂1粒当たり根の活力が $0.84 \mu\text{g} \alpha\text{-NA}/\text{粒} \cdot \text{h}$ 、 $0.95 \mu\text{g} \alpha\text{-NA}/\text{粒} \cdot \text{h}$ 以上となると、それぞれ中、下位1次枝梗穂の精稲千粒重が上位1次枝梗穂より重くなった。また、穂1粒当たり根の活力が $0.85 \mu\text{g} \alpha\text{-NA}/\text{粒} \cdot \text{h}$ 、 $0.95 \mu\text{g} \alpha\text{-NA}/\text{粒} \cdot \text{h}$ 以上となると、それぞれ中、下位2次枝梗穂の精稲千粒重が上位2次枝梗穂より重くなった。すなわち、開花期の異なる穂の精稲千粒重およびそれらの1穂内の順位は穂1粒当たり根の活力によって異なると考えられた。

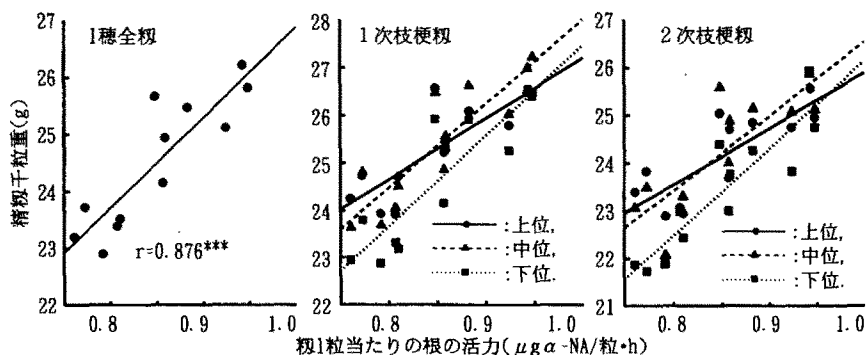
2. 登熟期間の穂1粒当たり根の活力が乾物生産およびその分配に及ぼす影響

登熟期間の穂1粒当たり根の活力とNARとの間には密接な関係が認められ、穂1粒当たり根の活力が高い区ほど登熟期間のNARが高かった。出穂後15日目に株全体に $^{14}\text{CO}_2$ を吸収同化させ、同化産物の分配について検討した結果、穂1粒当たり根の活力が高ければ標識炭水化物が穂と根に分配される割合が大きくなり、葉身に保持される割合が小さくなった(第1表)。これらのことより、穂1粒当たり根の活力の向上につれて葉面積指数の低下が抑制され、NARが高くなり、さらに光合成により生産された炭水化物が速やかに葉から穂と根の中に輸送され、葉の中に残る比率が低くなり、それによってさらに葉のNARと根の活力の向上を促したものと考えられた。

以上より、目標収量に合わせた穂数を確保すると同時に、根重と単位根重当たり根の活力を高めることにより、穂1粒当たり根の活力を向上して登熟歩合と精稲千粒重を向上することが穂重型多収性水稻の多収穫栽培上きわめて重要と考えられた。

いずれも単位根重当たりあるいは株当たり根の活力が高いものほど登熟歩合が高い傾向がみられた。すなわち、株当たり初数がほぼ等しい場合には、登熟期間の単位根重当たりあるいは株当たり根の活力が高いものほど登熟歩合は高いが、株当たり初数が異なる場合には、単位根重当たりあるいは株当たり根の活力が高くても必ずしも登熟歩合が高くなかった。これらのことより、単位根重当たり根の活力と登熟歩合との関係には株当たり根重、さらに株当たり初数が関係していることが示唆された。登熟期間の株当たり根の活力を株当たり初数で除して初1粒当たり根の活力を求めて、それと登熟歩合との関係を見た。全ての処理区を対象にして初1粒当たり根の活力と1穂全初登熟歩合との関係をみると、両者の間には $r=0.866^{***}$ (0.1%水準で有意) と株当たり根重の場合 ($r=0.763^{**}$) と比べても高い有意な正の相関関係が認められた(第2図)。すなわち、登熟期間の初1粒当たり根の活力が高いものほど登熟歩合が高いと考えられた。





第3図 登熟期間の穂1粒当たりの根の活力と精粒千粒重との関係。

1次枝梗粒: 上位 $r=0.833^{***}$, 中位 $r=0.888^{***}$, 下位 $r=0.877^{***}$ 。

2次枝梗粒: 上位 $r=0.759^{**}$, 中位 $r=0.808^{**}$, 下位 $r=0.898^{***}$ 。

, *: それぞれ1%, 0.1%水準で有意。

第1表 登熟期間の穂1粒当たりの根の活力と同化産物の各部位への分配との関係

処理*	穂1粒当たりの根の活力 ($\mu\text{g}\alpha\text{-NA}/\text{粒}\cdot\text{h}$)	^{14}C 同化産物の比率(%)			
		葉身	根	穂	葉鞘+稈
80-60	0.88	14.9	1.2	78.7	5.2
40-10	1.04	4.2	2.2	82.7	10.9
0-0	0.99	4.6	1.4	84.2	7.8

*穂首分化期～穂ばらみ期～穂ばらみ期～収穫期の窒素供給濃度(ppm)。

引用文献

1. 原田二郎・山崎耕宇・中元朋実・三宅 晃・梅日泰一郎 1984. 日作紀 53:307-312.
2. 速水和彦 1983. 東北農試研報 68:45-68.
3. 平岡博幸・田島克己・西山岩男・鈴木良典 1983. 日作紀 52(別2):8-9.
4. 門脇正博・森田茂紀・菅 徹也・岩田忠寿・山崎耕宇 1990. 日作紀 59:89-94.
5. 川田信一郎・副島増夫・山崎耕宇 1978. 日作紀 47:617-628.
6. 楠谷彰人・天野高久・佐々木右治・小林 聰 1986. 日作紀 55:321-326.
7. 楠谷彰人 1988. 日作紀 57:298-304.
8. 楠谷彰人・浅沼興一郎・木暮 秩 1993. 日作紀 62:385-394.
9. 李 鐘薫・太田保夫 1971. 日作紀 40:217-222.
10. 松島省三 1957. 農技研報 A5:1-271.

11. 松島省三・和田源七 1958. 日作紀 27:201-203.
12. 朴来敬・太田保夫 1969. 日作紀 38(別1):171-172.
13. 斎藤邦行・柏木伸哉・木下孝宏・石原 邦 1991. 日作紀 60:255-263.
14. 宋 祥甫・梶 和一・川満芳信 1990. 日作紀 59:29-33.
15. 宋 祥甫・梶 和一・川満芳信 1990. 日作紀 59:107-112.
16. 菅 徹也・山崎耕宇 1988. 日作紀 57:671-677.
17. 武田友四郎・岡 三徳・梶 和一 1984a. 日作紀 53:12-21.
18. 武田友四郎・岡 三徳・内村研一・梶 和一 1984. 日作紀 53:22-27.
19. 武田友四郎・岡 三徳・梶 和一 1984. 日作紀 53:28-34.
20. 津野幸人・鳥生誠二 1987. 日作紀 56:512-520.
21. 津野幸人・山口武視 1987. 日作紀 56:536-546.
22. 和田源七 1969. 農技研報 A16:1-167.
23. 王余龍 1996. 愛媛大学連合農学研究科博士論文 1-221.
24. 翁仁憲・武田友四郎・梶 和一・箱山 晋 1982. 日作紀 51:500-509.

「会員の声」と論文リスト送付のお願い

上記の「根の研究」5周年記念特別号に、1990年から1996年までに印刷となった会員の論文・総説などのリストを掲載したいと考えております。今までに「根の研究」に掲載したものを再整理しますが、その他、まだ掲載になっていないものにつきまして事務局までお知らせ下さい。

また、「会員の声」を掲載したいと考えております。テーマ、形式に指定はありませんので、研究会あるいは他の会員へのご意見、ご希望、建設的なご批判などを是非、事務局までお送り下さい。整理したうえで（文意を変えない範囲で編集する可能性があることを予めご了解ください）、掲載させていただきます。誌上では無記名とさせていただきますが、事務局へお送り頂くときは記名でお願い致します。

連絡先：〒113 東京都文京区弥生1-1-1

東京大学大学院農学生命科学研究科栽培学研究室 阿部 淳

FAX：03-3815-5851

e-mail：abejun@hongo.ecc.u-tokyo.ac.jp