

5 葉苗の養分状態と低温抵抗性

佐藤 福男・小野 允・阿部 仁

(秋田県農業試験場)

Cold Resistance of Five-Leaf Stage Rice Seedling and Its Nitrogen Uptake during Establishment Period

Fukuo SATO, Makoto ONO and Hitoshi ABE

(Akita Agricultural Experiment Station)

1 目 的

機械移植用水稲苗の低温抵抗性を、新根の発生、伸長、養分の吸収、養分の移行、同化のサイクルが迅速になされ、量的にも多い程大きいと考え、養分状態を異にする三種類の5葉苗と、対照として従来の中苗に相当する4葉苗を用いて試験を行った。養分吸収については窒素を主体として検討し、これには重窒素を用いて試験を行った。なお以下の試験は総て人工気象室の低温下で行った。

2 試 験 方 法

1) 供試苗: 4葉苗(4ℓ苗), 5葉苗(5ℓ苗), 箱内磷酸倍量施用苗(3ℓ/箱; 2P苗), ポット苗, これらの苗を田植機でかきとらせたブロックのまま, 土付無剪根で供試した。

2) 温度条件: 11℃(Max 14℃~Min 8℃), 13℃(Max 18℃~Min 8℃) sinカーブ, 遮光率30%(寒冷紗)。

3) サンプルング: 移植後 3, 5, 7, 10, 17日後の各苗, 日数, 温度毎に10ブロック(30個体)。

4) 培地条件: 農試土壌を箱(70×60×20cm)に充てんし, N-P₂O₅-K₂O(1.0-1.2-0.8 kg/a)相当に施肥した。Nについては7.01 atom%の重窒素硫酸使用。

3 試 験 結 果

1) 地下部の形態推移

表1の供試苗の形質により4ℓ苗は従来の中苗, ポット苗は成苗に相当するものである。また5ℓ苗と2P苗はその形態及び乾物重はほぼ同一な苗である。これらの苗を培地にさし新根の発生をみたのが図1, 図2である。図1から11℃17日目の根長は13℃10日目の値とほぼ一致しており, 2℃の温度差は根の伸びに対して一週間の遅れを起こさせる。また各苗質間でみると, 4ℓ苗は他に比較して根長, 根数ともに明らかに劣り, 5葉苗の有利性が示された。5葉苗間でも11℃では差が明らかではないが, 13℃では2P苗が5ℓ苗より勝っており, 特に10日目以降の根長の伸びが著しい。図2, 図3から根数は同じであっても, 苗当たりの根長合計量が多いことから, 2P苗の新根一本当たりの根長が長いといえる。図3には根の乾物重の推移を移植

表1 供試苗の形質

苗 質	葉 数	草 丈	乾物重	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
ポット苗	5.9	21.8	9.2	3.25	1.04	2.75
2P苗	4.9	19.6	5.1	4.23	1.10	2.50
5ℓ苗	4.8	18.5	5.0	4.06	0.98	2.41
4ℓ苗	4.0	14.1	2.9	3.28	1.17	2.77

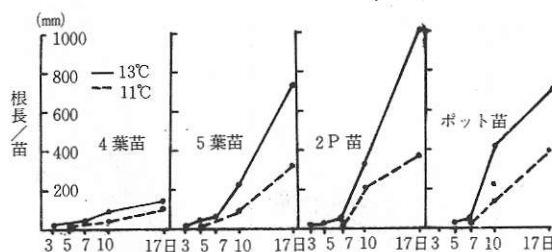


図1 新根長の推移

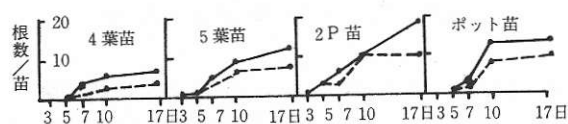


図2 根数の推移

時についていた根(古根)と新根にわけて示してある。古根重はもともと多くの根を持ち, 移植に際してそれが切断されないという性質をもつポット苗が圧倒的に多く, 5ℓ苗は2P苗とほぼ同量, 4ℓ苗は少ない。つまり地上部重と対応していた。また古根も移植10日目まではその乾物重を増加させるが, これは古根の伸長, 及び切断部からの分岐根の発生によるものである。しかし10日目以降は停滞及び減少傾向をたどる。これに対し新根の発生量は温度, 苗質をとわず, 7日目以前はほとんど乾物重としては現われないが, 10日目で乾物として認められ, 17日目にいたって古根重と同一レベルまで増加している。図1, 2, 3, からいえるのは, 5葉苗は4ℓ苗より勝るが, 5葉苗間では5ℓ苗より2P苗の13℃17日目における新根1本当たりの長さが大きいという程度である。

図4には¹⁵N由来Nの根における保持量の推移を示した。11℃では明らかではないが, 13℃では10日目以降新根の保持量が古根よりまきっており, 17日目ではさらに多くな

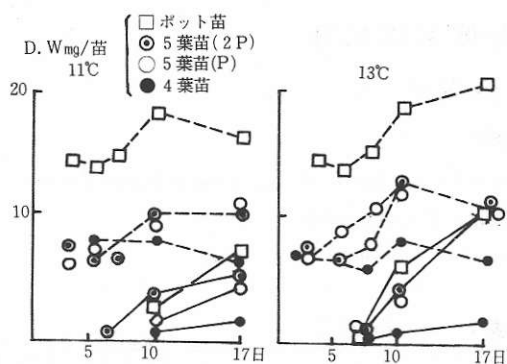


図 3 根の乾物重の推移

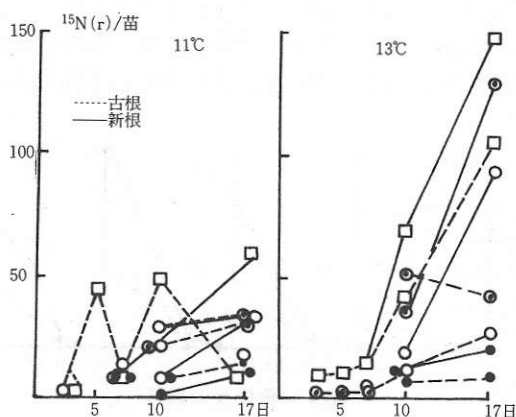


図 4 ^{15}N 由来 N の根における保持量

る。しかしポット苗の古根もかなりの量を保持しており、切断等の損傷を受けない古い根も、ある程度施肥 N を吸収することが知られた。また新根の発生時期と施肥 N の新根への取り込みが同時であること、及びその量が古根に比して乾物当たりで多い事などから、施肥 N の吸収は主に新根に依存していると考えられる。これらのことから古根は新根の発生してくるまでの間、苗の養分吸収になっており、切断された場合でも分岐根等である程度までは吸収できるので、古根の活力も苗の活着に際しては無視しえないものと考えられた。

また図 3 で示した如く、4 葉苗を除いては 13°C 17 日目における新根の乾物重はほぼ同一であるのに、施肥 N 保持量には差があり、2 P 苗が 5 葉苗より高い。これは新根乾物当たりの N 吸収力が 2 P 苗で勝った結果と考えられる。

一方地上部をみたのが図 5、図 6 である。図 5 には苗の地上部窒素保持量中の吸収した施肥 N の量を百分率で示し

てある。地下部同様明らかに温度の影響を強く受けているが、11°C、13°C ともに 10 日目までは吸収 N が茎葉部（主茎の第 3, 4, 5, 6, 7 葉を除いた地上部を示す）に多く取り込まれていることが分る。これは別に計測した部位別の乾物重の推移をみると、低温下での乾物重の増加は主に茎葉部に依存しており、新葉の展開するに到って、吸収 N の移行、同化が行われることに起因しているとみられた。実際、図 5 により 17 日目になると 11°C、13°C ともに葉身部分に取り込まれる率が明らかに高くなって来る。特に 13°C 17 日目のポット苗の 7 葉、2 P 苗・5 葉苗の 6 葉、そして 4 葉苗の 5 葉は試験開始時には未展開の葉であり、ポット苗と 2 P 苗では 5 葉苗、4 葉苗に比してこれに集中的に施肥 N が取り込まれ、それによって施肥 N 保持率が高まっていることが知られる。このことから 5 葉苗は 4 葉苗に勝り、さらに 5 葉苗間でも 5 葉苗より 2 P 苗が優れているといえる。

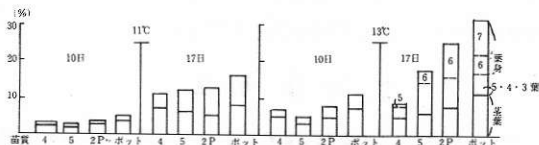


図 5 地上部窒素保持量に対する施肥窒素の割合

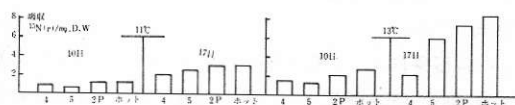


図 6 地上部乾物当たり施肥窒素の吸収量

取り込まれた施肥 N 量を苗当たりの乾物で割った値を示したのが図 6 である。これは苗自体の施肥 N 吸収力を示しており、11°C ではポット苗 = 2 P 苗 > 5 葉苗 > 4 葉苗、13°C ではポット苗 > 2 P 苗 > 5 葉苗 > 4 葉苗となりこれまでの結果を裏付けた。

4 ま と め

4 葉苗、ポット苗(成苗)に対する 5 葉苗の低温抵抗性を、重窒素を用いて、施肥 N の吸収を通して見てきた。結果は、従来いわれてきたところの、乾物重が大きく、各養分の保持量も多い苗が、発根力、吸肥力ともにまきまきだった。これらの点から、寒冷地における活着、初期生育促進に対しては 5 葉苗が従来の 4 葉苗(中苗)に比して明らかに優れており、同じ 5 葉苗間でも 2 P 苗の如く、磷酸等の養分を積極的に付加してやった苗がさらに低温抵抗性を増大せしめた。