

水稻苗に対する移植直前の高窒素濃度処理が生育と収量に及ぼす影響*

江 原 宏**・土 屋 幹 夫・内 藤 整・小 合 龍 夫***

(岡山大学農学部)

1990 年 12 月 28 日受理

要 旨: 比葉面積 (SLA) を増大させないで葉面積当り窒素含有量 (NCLA) を高め得る施肥法を指向し、一時的に高濃度の窒素肥料を施用した場合の効果を検討した。そのため、12~48 時間の 230, 1150, 2300, 4600, 11500 および 23000 ppm の高窒素濃度処理による苗の体内窒素濃度の変化を調査するとともに、移植直前の高窒素濃度処理が移植後の生育および収量に及ぼす影響を調査した。その結果、2300 ppm, 12 時間の処理によって、葉身の薄化拡大を伴わないで NCLA を約 40% 高め得ることが明確になった。また、この処理を移植直前に行った苗を基肥量の異なる土壤に移植した場合には、少肥条件下ほど顕著に、移植後の純同化率、相対生長率 (RGR)、相対葉面生長率が高まることが明確になった。少肥条件とした圃場試験の結果からは、この処理の影響が品種によって異なり、初期生育における乾物増加では 5~90% の、また分げつの数の増加では 10~90% の促進が認められた。しかしながら、草丈には何れの品種にも影響がほとんど認められなかった。また、RGR の変化から、この処理は移植直後から約 3 週間の生育に直接影響を与えるものと推定された。さらに、増加した分げつは有効化する低次分げつであり、一株粒数の増加を通じて増収につながる事が明確になった。

キーワード: 移植栽培, イネ, 乾物生産機能, 生長解析, 窒素含有量, 葉身形態。

Effect of the High Nitrogen Treatment Prior to Transplanting on the Growth and Yield in Rice: Hiroshi EHARA, Mikio TSUCHIYA, Hitoshi NAITO and Tatsuo OGO (*Faculty of Agriculture, Okayama University, Okayama 700, Japan*).

Abstract: The effect of temporally high N application was investigated to develop the fertilization method that increases N content per leaf area (NCLA) without the increasing of specific leaf area. The change of N content in seedlings treated with high N concentration (230, 1150, 2300, 4600, 11500 and 23000 ppmN) for 12-24 hours, the effect of this treatment prior to transplanting on the growth after transplanting and the yield were analyzed. The result showed that 2300 ppmN 12 hours treatment did not affect leaf thickness, but increased NCLA by 40%. Seedlings treated with this treatment and transplanted at lower level of basal dressing showed remarkable acceleration of net assimilation rate, relative growth rate (RGR) and relative leaf growth rate. From the result of field trial under lower level of soil fertility condition, varietal differences were found in effect of this treatment, dry matter increased by 5-90%, tiller number increased by 10-90% at the early stage of the growth. However, the effect of this treatment was not found in plant length of all varieties used. It was considered that this treatment affected the growth directly for 3 weeks, based on the change of RGR. Moreover, increased tillers were lower order ones which were to be productive culm, clearly, the increasing of tiller number induced yield increase through the increasing of spikelet number per hill.

Key words: Dry matter productivity, Growth analysis, Leaf blade morphology, Nitrogen content, Rice, Transplanting culture.

イネの移植栽培においては、移植による植え傷みを軽減し、移植直後から十分な生育量を確保することが重要である¹⁾。とくに、生育期間が短く移植後 3~4 週間で幼穂形成期に至る品種が広く導入されている熱帯地域では²⁾、移植直後からの生育量の確保は一層重要な課題といえ、経済的理由から増肥に制約がある状況の中では、より効率の高い施肥体系の確立が急務といえる。

他方、著者らは前報³⁾において、栄養生長期における生育量を確保する上では、増肥に対して比葉面積 (SLA) の増大が小さく、葉面積当り窒素含有量 (NCLA) が高く維持されることが重要なことを明確にした。しかしながら、イネ品種の中には増肥した場合に、SLA が増大し NCLA が高まらない品種、あるいは低下する傾向を示す品種が多く、生産機能を高めることを目的とした増肥が葉構造を変化させ、必ずしも効率のよい乾物生産に結びつかない場合が多いことも明らかにした。これらの結果は、イネの施肥体系の改善を指向する上では、葉の形態的な変化を引き起こさずに光合成機能を向上させ

* 大要は、第 189 回講演会 (1990 年 4 月) において発表。

** 現在、三重大学生物資源学部。

*** 現在、岡山理科大学。

る肥培管理の方法，換言すれば，SLA を変化させないで NCLA を高めるような施肥法の開発が必要なることを示唆するものである。

ところで我が国では，移植後の活着を促進するために，ペントウ肥と称して移植直前に高濃度の窒素肥料を施与する場合がある^{6,7)}。この施肥は，葉色の維持あるいは移植後の活着を良好にすることを意図して，苗の体内窒素含有率を一時的に高めるものであるが，基肥を増した場合のように長く持続する生育環境としての多肥条件とは異なった効果を有すること，すなわち，SLA を変化させないで NCLA を高める有効な施肥法となっていることが窺われ，注目される。

このような観点から本研究では，一時的に高濃度の窒素肥料を施用した場合の効果を明確にするために，短期間の高窒素濃度処理による葉身の形態的变化と体内窒素濃度の変化を調査するとともに，移植直前の高窒素濃度処理が移植後の生育および収量に及ぼす影響について検討した。

材料と方法

1. 短期間の高窒素濃度処理による葉身形態と窒素濃度の変化

実験には，前報⁸⁾において培養液濃度に対する窒素吸収反応が典型的に異なったインド型の3品種，IR 42，IR 50 および IR 58 を供試した。IR 42 および

IR 50 は培地養分濃度に拘らず高い窒素吸収を示し，IR 58 は高培地養分濃度条件でのみ高い窒素吸収を示す品種である。各品種の種子は消毒を行った後，発芽を揃えるために 18°C で 20 時間，20°C で 30 時間，30°C で 12 時間吸水させ，いわゆるハトムネ状態にまで発芽したものを用いた。材料の育成には，直径 1 cm の穴を 3×4 cm の間隔で開け，裏面にサランネットを張った厚さ 5 mm の塩ビ板 (38×59 cm) を 10 l 入りプラスチックバットに取り付けた容器を用いた。1989 年 4 月 14 日，塩ビ板の各穴に 1 粒ずつ播種し，細粒の海砂を穴に充填，覆土し，ガラス室内で育成した。バットには塩ビ板との間に 5 mm 程度の空間が残るように水道水を入れた。表面から水道水を噴霧するとともに，コンプレッサーで通気することによって塩ビ板の下面からも常時加湿した。5 日後の第 2 葉抽出時 (4 月 19 日) からは，水道水を木村氏 B 液の基準濃度液に交換した。培養液の pH は毎日 pH 5.5 に調整し，培養液の交換は 7 日毎に行った。13 日後の第 4 葉抽出時 (4 月 27 日) には，4×4 cm の間隔で直径 1 cm の穴を開けたスチロール板 (38×59 cm) の各穴に 1 個体ずつ移植し，同様に水耕を継続した。25 日後の第 5 葉展開時 (5 月 9 日) に，光強度約 60 klx，昼夜それぞれ 12 時間，気温 25°C，相対湿度 75% としたグロースキャビネット内に植物体を移し，3 日間培養した。その後 5 月 12 日より (葉齢 5.5)，

Table 1. Design of experiment.

	Ushiku ¹⁾	Okayama ²⁾
Variety used	Akebono Nakateshinsenbon Niigatawase Tanginbozu Nanjing 11 Choshentongil IR38	IR46, IR58
Seeding	18 June 1990 120g per nursery box	21 May 1990 896 seeds per Minoru pot ³⁾ 2 seeds per hole
Transplanting	11 July 2 plants per hill 22.2 hills per m ²	26 June 2 plants per hill 22.2 hills per m ²
Fertilization	N : P ₂ O ₅ : K ₂ O	N : P ₂ O ₅ : K ₂ O
Basal dressing	0 : 0 : 0 kg per 10a	3.0 : 4.2 : 3.6kg per 10a
Top dressing	2.0 : 2.0 : 2.0	6.0 : 5.0 : 6.6
	29 August	13 September

1) Research institute of The Japan Association for Advancement of Phyto-Regulator.

2) The Research Farm, Faculty of Agriculture, Okayama University.

3) Nursery box for seeding in hill.

木村氏 B 液の基準濃度液を 1 N として、培養液中の窒素濃度のみを異にする 6 区 (10, 50, 100, 200, 500, 1000 N) を設け、0, 12, 24, 48 時間の高窒素濃度処理を行った。なお、12 時間処理は明条件下で、24 および 48 時間処理は、明暗条件を各々 12 時間とした条件下で行った。処理開始直前と終了時に、10 個体ずつサンプリングし、葉面積、部位別乾物重を測定した後に、10 個体の葉身全部を粉碎混合し、乾物重当り窒素含有量 (N%) を測定した。培養液中の窒素濃度は、木村氏 B 液の基準濃度液 (23 ppmN) に尿素を加えることにより所定の濃度にした。なお、窒素含有量の測定には CN コーダー (Yanaco MT-600 型) を用いた。

2. 一時的な高窒素濃度処理が移植直後の生育に及ぼす影響

1989 年 5 月 11 日に播種し、前述の方法と同様に培養した IR 50 の幼苗 (葉齢 5.5) を用い、培養液中の窒素濃度を異にする 2 区 (1 N, 100 N) を設けて、6 月 6 日より、12 時間および 24 時間の高窒素濃度処理を行った。各処理を施した苗は、土壌を充填した 25 l 容プラスチックポットに、4.5×8.0 cm の間隔で 1 個体ずつ移植した。土壌には、くみあい粒状培土 K と赤玉土を 1:3 の割合で混合したものを、硫酸アンモニウム、過燐酸石灰および塩化カリウムを施用して、少肥区 (N:P₂O₅:K₂O=1.6:1.6:2.7 g m⁻²)、中肥区 (3.0:3.0:5.0 g m⁻²)、多肥区 (6.0:6.0:10.0 g m⁻²) の 3 段階の施肥区を設けた。移植時および 10 日後に各区 10 個体をサンプリングし、葉面積、部位別乾物重および葉身乾物重当り窒素含有量 (N%) を測定するとともに、生長解析を行った。

3. 圃場における生育と収量構成要素に及ぼす影響

実験は、主に日本植物調節剤研究協会研究圃場 (茨城県牛久市) で行い、一部を岡山大学農学部附属農場水田において行った。ハトムネ状態にまで発芽させた、アケボノ、中生新千本、新潟早生、短銀坊主、南京 11 号、早生統一、IR 36、IR 46 および IR 58 の種子を、くみあい粒状培土 K を充填した育苗箱に播種し、ビニールハウス内で育苗した。移植前夜に育苗箱ごと地下部を 100 N 尿素溶液 (2300 ppmN) に浸し、12 時間高窒素濃度処理を行った。実験地および栽培概要は第 1 表に示した通りで、IR 46 および IR 58 以外は基肥を施さず、追肥 (穂肥) のみとした。調査については、移植後 5 週間までの間に 2 ないし 3 回、各品種各処理区 10 株ずつサンプリングを行い、草丈、分けつ数および茎葉部乾物重を測定した。なお、岡山大学における圃場試験に供試した IR 46 および IR 58 の 2 品種については、移植時の葉身、葉鞘+茎の乾物重当り窒素含有量 (N%) を測定し、また、各サンプリング時には草丈、分けつ数、茎葉部乾物重の他に葉面積の測定も行い、それらのデータを基に生長解析を行った。

収穫期には各品種、各処理区とも 10 株ずつサンプリングし、穂数と 1 穂粒数を調査した。さらに、日本型品種、インド型品種の各々の中で比較的登熟がみられたと考えられる中生新千本と IR 46、および韓国品種の早生統一については収量構成要素を調査し、それらの積により収量を求めた。また、先に生長解析を行った IR 46 および IR 58 は、対照区と処理区それぞれ 5 株について分解調査を行い、分けつの発生次位と有効茎かどうかを調査した。

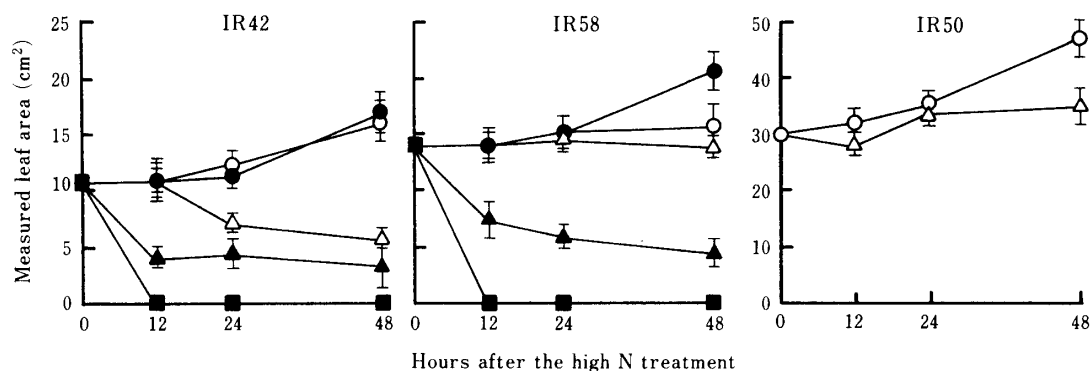


Fig. 1. Change in leaf area during the high N treatment.

○: 10N, ●: 50N, △: 100N, ▲: 200N, □: 500N, ■: 1000N.

Bars indicate confidence interval.

結果と考察

1. 短期間の高窒素濃度処理による葉身形態と窒素濃度の変化

処理期間中の葉面積の変化には、品種および処理濃度間で差異が認められ、各品種とも 10 N および 50 N では葉面積が増大したが、100 N では、IR 58 では顕著な変化はみられなかったのに対し IR 42 では 100 N 24 時間で、200 N 以上の濃度では何れの品種でも 12 時間で、各々葉身が巻き、測定した葉面積に著しい減少が認められた (第 1 図)。萎凋がみられた処理区では高窒素濃度処理による葉身の乾物重当り窒素含有量 (Nitrogen content per leaf weight: NCLW) の増大が認められたが、萎凋がみられなかった処理では、NCLW に顕著な増大は認められなかった (第 2 図)。しかしながら、葉面積当り窒素含有量 (Nitrogen content per leaf area: NCLA) については、IR 42 の 50 N 24 時間および 100 N 12 時間処理で、また、IR 50 では 100 N 12、24 および 48 時間処理で、IR 58 では 100 N 24 および 48 時間処理で各々約 40% の増大が認められ (第

3 図)、高窒素濃度処理によって、NCLA が高まることが明らかになった。それらの処理区において、NCLW にほとんど増大が認められず、NCLA に顕著な増大が認められたことは、比葉面積 (SLA) が高窒素濃度処理によって増大しなかったことを示すものといえる。NCLA と純同化率 (NAR) の間に高い正の相関関係があることから、高窒素濃度処理による NCLA の上昇は、移植直後の生育量を十分に確保する上で有効に働くものと推察された。また、多くのイネ品種において、高培養液濃度下では体内、特に葉身の乾物重当り窒素含有量 (NCLW) は高まるが、同時に SLA の増大を通じて葉面積が拡大し、NCLA が高まり難かったこと⁸⁾を考え合わせると、一時的な高窒素濃度処理によって、葉身の薄化拡大を伴わずに NCLA を高め得ることが明確になったことは、新たな積極的施肥管理技術を検討する上で極めて有意義であると思われる。

2. 一時的な高窒素濃度処理が移植直後の生育に及ぼす影響

12 時間および 24 時間高窒素濃度処理を施した IR 50 の苗の NCLA と、少肥区の土壤に移植した

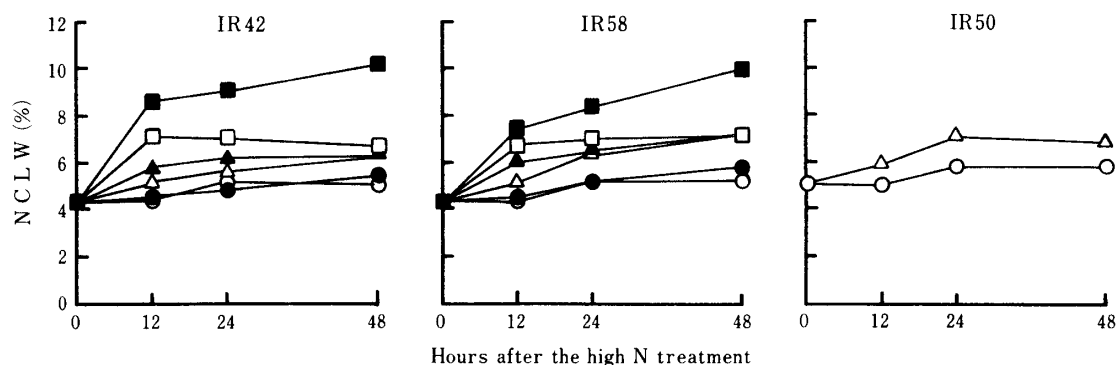


Fig. 2. Change in NCLW during the high N treatment.
Symbols are the same as those in Fig. 1.

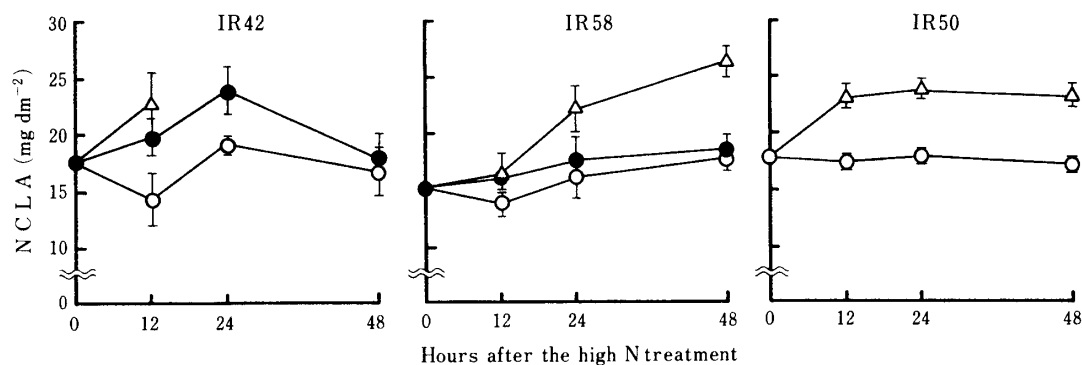


Fig. 3. Change in NCLA during the high N treatment.
○: 10N, ●: 50N, △: 100N.
Bars indicate confidence interval.

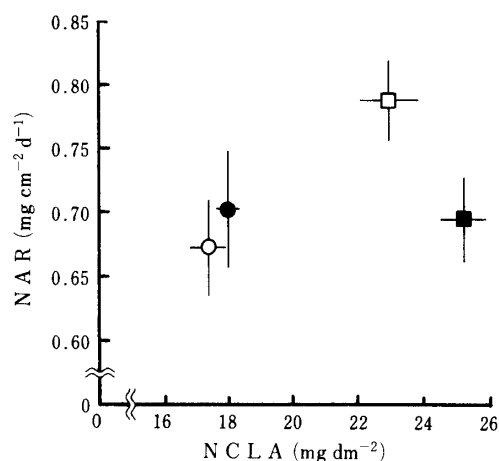


Fig. 4. Relationship between NCLA at the end of the high N treatment and NAR after transplanting.

○: 1N12hours, ●: 1N24hours,
□: 100N12hours, ■: 100N24hours.
Bars indicate confidence interval.

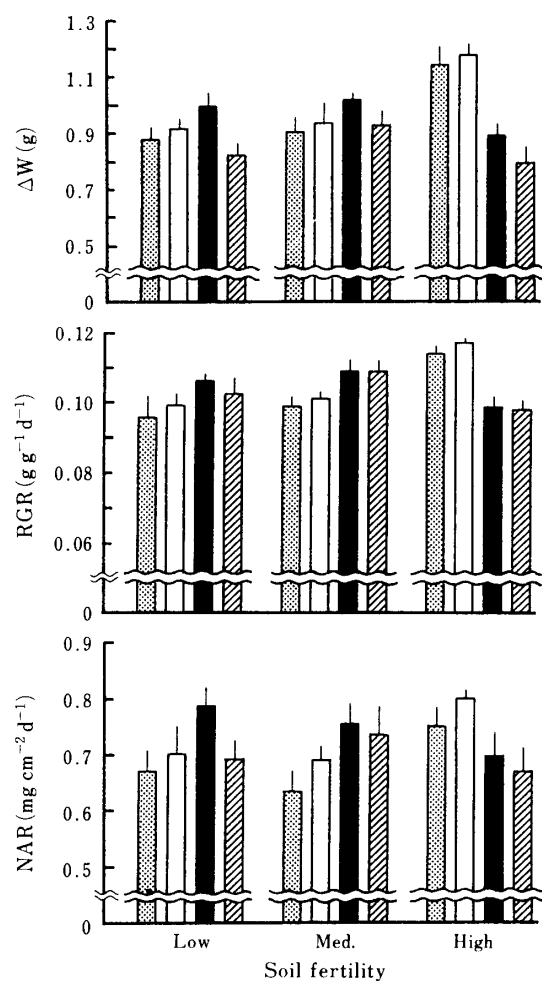


Fig. 5. Effect of the high N treatment prior to transplanting on ΔW , RGR and NAR in three level of soil fertility.

▨: 1N12hours, □: 1N24hours,
■: 100N12hours, ▨: 100N24hours.
Solid lines indicate confidence interval.

後10日間の NAR の関係を第4図に示した。NCLA の上昇にともない NAR は増大し、100 N 12時間処理で NCLA が約 23 mg dm^{-2} となり NAR が最大となったが、同24時間処理の場合には、NCLA はさらに大であったものの、12時間処理のそれより NAR は明らかに低下した。このことは、NCLA には NAR を高く維持する上で最適な範囲があることを示唆するものと考えられた。

移植後の初期生育に対する効果については、第5図に移植後10日間の生長解析の結果を示した。少肥区と中肥区では、100 N 12時間処理の場合に1 N 処理に比べて乾物増加量 (ΔW) および相対生長率 (RGR) が増大したが、この RGR の増大は葉面積比 (LAR) の増大でなく、NAR の増大によるものであった。また、相対葉面生長率 (RLGR) および地上部/地下部比 (T/R ratio) の両形質が、少肥区と中肥区の100 N 12時間処理で高まったことをも考え合わせると (第6図)、移植直前の高窒素濃度処理によって、植え傷みにより養分吸収が困難であると考えられる移植直後の生育、とくに地上部の生長が促進されることが明確になったと言える。しかしながら、多肥区における各生長パラメーターについてみると、何れも1 N 処理に比較して100 N 処

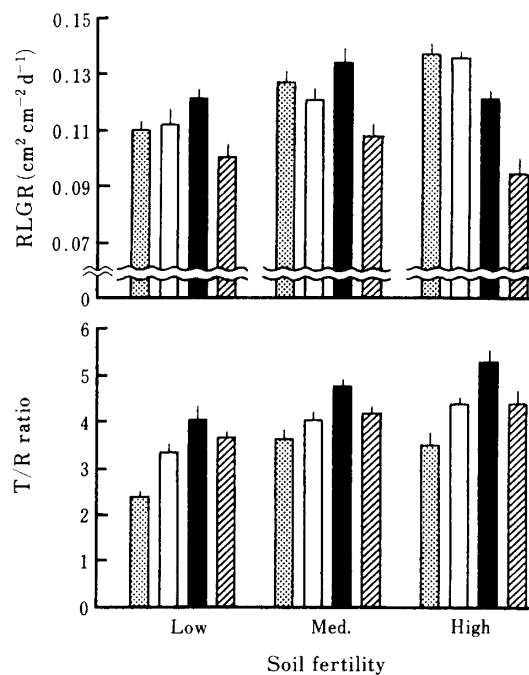


Fig. 6. Effect of the high N treatment prior to transplanting on RLGR and T/R ratio in three level of soil fertility.

▨: 1N12hours, □: 1N24hours,
■: 100N12hours, ▨: 100N24hours.
Solid lines indicate confidence interval.

理で小さく、むしろ高窒素濃度処理によって生育は阻害され、多肥条件ではこの処理が有効でないことが明らかになった。

3. 圃場における生育と収量構成要素に及ぼす影響

移植時の窒素含有量を測定した2品種の NCLA は、100 N 12 時間処理によって、IR 46 で 6.2 mg dm^{-2} が 7.9 mg dm^{-2} に、また IR 58 では 7.1 mg dm^{-2} が 9.1 mg dm^{-2} にまで、各々約 28%, 29% 高まっていた。しかしながら、移植後 2~4, 5 週間の草丈の推移については各品種とも、対照区と処理区の間には顕著な差異は認められなかった。一方、分げつ数は、移植後 2 週間では IR 46 および IR 58 の処理区で、対照区に比較して 1 本多く、アケボノでは 2 本、南京 11 号では 5 本多かった。そして、移植後 4~5 週間目では、何れの品種においても対照区に比較して処理区で少なくとも 1 本以上分げつ数が多かった (第 2 表)。高橋ら⁵⁾は茎数と茎部の全窒素濃度とに相関のあることを指摘しており、大島³⁾は茎部の水溶性窒素は分げつの発生にとって他の部位における各窒素化合物とくらべて、最も重要な意義をもっていること、また、水溶性窒素は全窒素、粗蛋白態窒素と同様窒素施用量の多少をよく反映することを報告している。そこで、移植時の窒素

含有量を測定した 2 品種の葉鞘+茎の乾物当り窒素含有量についてみると、高窒素濃度処理によって IR 46 で 1.42% が 1.79% に、また IR 58 では 1.33% が 1.97% にまで、各々約 26%, 48% 高まっていた。先に葉身の乾物重当り窒素含有量 (NCLW) は高窒素濃度処理によって顕著に高まらないことを述べたが、水溶性窒素は分げつ初期には葉身<葉鞘+茎であり、葉鞘+茎の水溶性窒素は窒素施用量の多少をより早く、よく反映するとの結果³⁾を考え合わせると、葉鞘+茎の乾物重当り窒素含有量は尿素液を用いた短時間の高窒素濃度処理によっても比較的高まり易く、同時に葉鞘+茎の水溶性窒素の絶対量も増大すると考えられ、そのために分げつの発生が促されるものと推察された。

また、茎葉部乾物重の増加に対する影響についてみると、移植後 2 週間では IR 36 を除いて処理区での増加が大であり、移植後 4, 5 週間目まで至ると何れの品種とも処理区で大となった (第 2 表)。この茎葉部乾物重の増加は、先にも述べた通り NCLA の上昇による NAR の増大を通じた RGR の増大によるものと言える。なお、各品種各処理区の 1 茎当り茎葉部乾物重を比較した結果 (第 2 表)、品種によりその程度は異なるものの、高窒素濃度処理によって増加した分げつは何れも対照区と遜色の

Table 2. Effect of the high nitrogen treatment prior to transplanting on tiller number per hill, shoot dry weight and dry weight per stem at 5 weeks after transplanting.

Variety	Plot	Tiller number per hill	Shoot dry weight (g)	Dry weight per stem (g)
Akebono	Control	6.8±1.2	3.86±0.40	0.44
	Treated	11.2±3.8 (165)	7.43±2.05 (192)	0.56 (127)
Nakateshinsenbon	Control	6.4±1.4	4.03±0.78	0.48
	Treated	7.4±1.2 (110)	4.32±0.40 (107)	0.46 (96)
Niigatawase	Control	4.8±1.6	3.90±1.10	0.57
	Treated	7.2±1.9 (150)	6.45±1.17 (165)	0.70 (123)
Tanginbozu	Control	5.0±0.7	3.20±0.10	0.46
	Treated	6.0±0 (120)	3.35±0.14 (105)	0.42 (91)
Nanjing 11	Control	15.4±2.8	13.46±3.57	0.77
	Treated	21.0±2.7 (136)	20.16±0.96 (150)	0.88 (114)
Choshentongil	Control	6.8±0.7	8.43±1.77	0.96
	Treated	12.8±3.7 (188)	12.59±1.63 (149)	0.85 (89)
IR36	Control	15.0±0.6	8.50±1.15	0.50
	Treated	16.6±0.7 (111)	11.87±2.15 (140)	0.64 (128)
IR46 *	Control	12.2±0.9	6.82±0.52	0.48
	Treated	13.8±0.6 (113)	7.50±0.54 (110)	0.48 (100)
IR58 *	Control	19.1±1.2	8.76±0.48	0.42
	Treated	21.9±1.4 (115)	10.17±0.57 (116)	0.43 (102)

Values represent mean±confidence interval, numerals in parenthesis are percent of control.

* : values are data at 4 weeks after transplanting.

ないものであった。

これらのことから、移植直前の高窒素濃度処理は、草丈の伸長には大きな影響を与えず、分けつ数の増加および茎葉部乾物重の増大に対して効果を有することが明確になった。

そこで、移植後4週間までの生長解析を行なったIR 46およびIR 58の2品種について、RGRの変化を基にこの処理の効果の持続期間を検討した。その結果、移植後2週間までは2品種とも処理区でRGRが大であったが、移植後2～4週間はIR 46では対照区で大であり、IR 58では両区の差異が縮小して、ほとんど差異が認められなかった（第7図）。このことから、移植直前の高窒素濃度処理によって移植後の生育促進の効果が概ね3週間にわたって促進されることが窺えた。

1株当りの穂数は、いずれの品種においても移植直前の高窒素濃度処理によって明らかに増加し、最も少ない場合でも対照区に比べてアケボノおよびIR 46で2本の増加、最も多い場合には南京11号

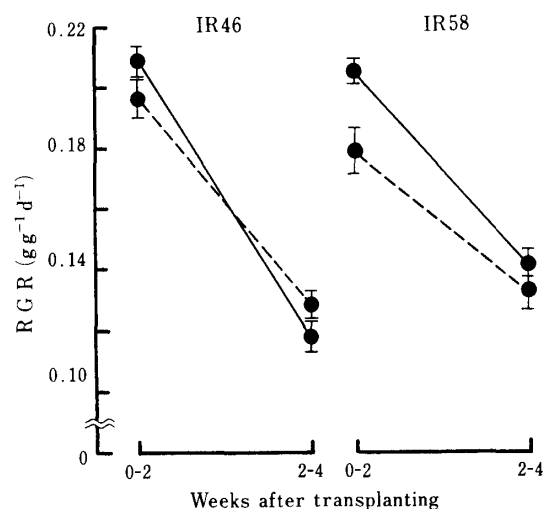


Fig. 7. Effect of the high N treatment prior to transplanting on change of RGR.

.....: control, —: treated.

Bars indicate confidence interval.

で6本の増加であった（第8図）。1穂粒数に対する影響は品種によって異なり、一定の傾向は認められなかったが、1株当りの総粒数は何れの品種とも

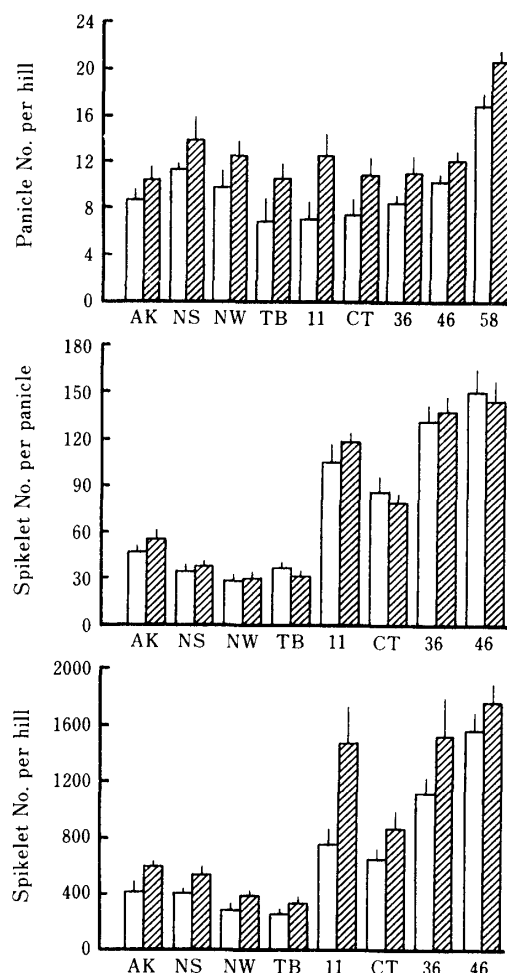


Fig. 8. Effect of the high N treatment prior to transplanting on panicle number and spikelet number.

AK: Akebono, NS: Nakateshinsenbon, NW: Niigatawase, TB: Tanginbozu, 11: Nanjing 11, CT: Choshentongil, 36: IR36, 46: IR46, 58: IR58.

□: control, ▨: treated.

Solid lines indicate confidence interval.

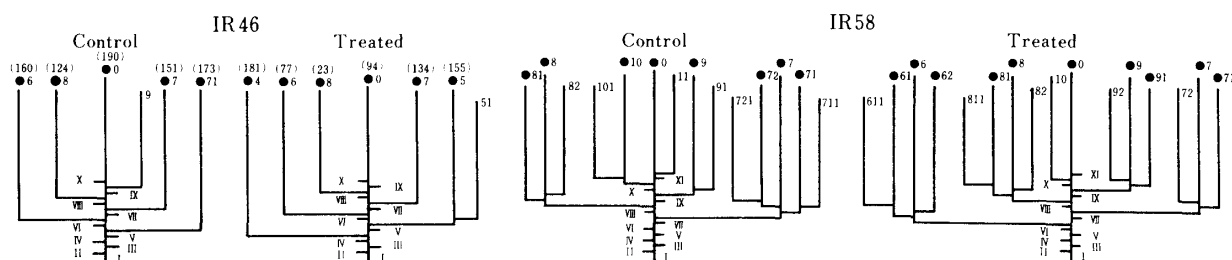


Fig. 9. Scheme of tillering pattern.

●: panicle.

Numerals in parenthesis are spikelet number.

Table 3. Effect of the high nitrogen treatment prior to transplanting on yield components.

Variety	Plot ¹⁾	No. of Panicles per hill	No. of spikelets per panicle	Percentage of ripened grains	1000 grains weight (g) ²⁾	Yield (g m ⁻²) ³⁾
Nakateshinsenbon	Control	11.0±1.0	36.2±4.3	74.3±8.5	24.1±1.0	158.8±13.0
	Treated	14.0±1.9	38.4±4.4	74.1±5.8	24.5±1.0	216.3±12.4
Choshentongil	Control	7.0±1.9	90.9±6.7	63.8±9.7	26.9±1.0	242.2±10.8
	Treated	11.0±1.6	79.9±6.8	66.6±9.0	27.4±1.5	356.1±18.2
IR46	Control	10.0±1.2	156.8±11.2	41.2±4.4	12.7±0.3	182.1±12.0
	Treated	12.2±1.0	147.1±12.9	40.7±4.7	13.6±2.3	220.5±7.6

1) Nakateshinsenbon and Choshentongil were applied 2.0kg N and 2.0kg K₂O per 10 are at the panicle formation stage. IR46 was applied 6.0kg N, 5.0kg P₂O₅ and 6.6kg K₂O per 10 are at the panicle formation stage.

2) 1000 grains weight of brown rice.

3) Estimated grain yield of brown rice derived from yield components.

Values represent mean±confidence interval.

対照区に比べて処理区で大きく、50～100% の増加が認められた。なお、IR 58 については脱粒が著しかったため、1 穂粒数の調査からは除外した。

ところで、各品種で穂数が確実に増加していたことは、処理によって増加した分げつが有効茎となったことを示すものと考えられることから、次に、どの次位の分げつが増加して有効茎となったのかを明確にするため、高窒素濃度処理の持続期間の検討にも用いた IR 46 および IR 58 の 2 品種の収穫株について分解調査を行った。その結果、処理区の株では対照区のものに比べて、初発分げつの発生節位が 1 節低く (第 9 図)、高窒素濃度処理によって、より低位のより着生粒数の多い分げつが増加していることが明らかになった。関谷⁴⁾ は水耕栽培による結果から、窒素給与の時期の違いは分げつ芽の発育並びに分げつ節位に異なる影響を与え、低節位分げつ芽の発育に及ぼす影響が顕著であることを報告しており、また、山本¹⁰⁾ は移植後の初発分げつ迄日数と最高分げつ数および穂数との間に有意な負の相関関係を認め、初発分げつ迄日数は活着日数の指標となることを報告している。本実験において、高窒素濃度処理区で 1 節低い節位から初発分げつが発生したことは、この処理によって活着が促進されていたことを改めて示すものであり、株当たり粒数を確保する上での極めて有意義な効果として注目された。

第 3 表には中生新千本、早生統一および IR 46 の収量構成要素を示した。1 穂粒数、登熟歩合および籾千粒重には対照区と処理区の間で顕著な差異は認められなかったが、穂数の増加にともなう総粒数の増加によって籾収量は処理区で増加し、中生新千本で約 36%、早生統一で約 47%、IR 46 で約 21% の

増収であった。

以上の結果から、品種によって、その効果の程度に差異はあるものの移植直前の一時的な高窒素濃度処理は、少肥条件下での葉身形態の変化をとまなうことなく乾物生産機能を高め、また、有効化する低次分げつの増加を通じて収量の増大につながるものといえ、このことは、効率の高い施肥体系を確立する上で、あるいは瘦地における初期生育の確保や少肥栽培法の確立を図る上での極めて有意義な知見と考えられた。

謝辞: 本研究を進めるに当たり協力頂いた、日本植物調節剤研究協会研究所の関係各位に謝意を表する。

引用文献

1. 江原 宏・土屋幹夫・小合龍夫 1990. イネの対肥料反応性に関する研究. 第 1 報 幼植物における生長速度の品種間差. 日作紀 59: 426—434.
2. 長田明夫 1972. 稲作. 日本熱帯農業学会創立 25 周年記念出版物刊行会編, 熱帯農業の現状と課題. 日本熱帯農業学会創立 25 周年記念事業委員会, 東京. 47—51.
3. 大島正男 1962. 水稻の窒素栄養に関する研究 (第 4 報). 分げつにおよぼす窒素栄養の影響. 土肥誌 33: 243—246.
4. 関谷福司 1963. 水稻幼作物の分げつ原基および分げつ芽に関する研究. 第 8 報 窒素欠乏が分げつ芽の発育に及ぼす影響. 日作紀 32: 53—56.
5. 高橋成人・岡島秀夫・高城成一・本田 強 1956. 水稻分げつの発生機構. I 要素欠除下に栽培した水稻の分げつ発生について. 東北大農研報 8: 91—117.
6. 高橋保一 1976. 生育診断のポイント. 農業技術体系作物編 2 イネ・基本技術編. 農山漁村文化協会, 東京. 153—160.
7. ——— 1977. ハウス育苗・平置きベタ被覆出芽. 農

- 業技術体系 作物編 3 イネ・精農家の技術 育苗編.
農山漁村文化協会, 東京. 1-9.
8. 土屋幹夫・江原 宏・小合龍夫 1990. イネの対肥料
反応性に関する研究. 第2報 幼苗の対肥料反応型
について. 日作紀 59: 435-442.
9. 山本由徳・前田和美・林喜三郎 1978. 水稻の植傷み
に関する研究. 第2報 移植後の体内有機養分含有
量並びに生長速度に及ぼす影響. 日作紀 47: 39-47.
10. ———・久野訓弘 1978. ———
一. 第6報 活着日数の差異が移植後の生育と収量
関連形質に及ぼす影響. 日作紀 59: 737-746.
-