

トリアコンタノールの葉面散布が水稻の 生育・収量に及ぼす影響

第3報 特に、根の発達を中心として*

名 越 時 秀・川 島 栄

(東京農業大学厚木中央農場)

1995年1月27日受理

要 旨 : 水稻の根の生長に対するトリアコンタノール (TRIA) の促進効果およびその発現時期を明らかにし、さらに、根の発達と玄米重の関係を把握するため、水稻コシヒカリを用いて根の発達を中心に調査・検討した。TRIA 処理による根重の増大は、散布後2週間程度で現れ、成熟期まで持続することが分かった。生育後期に TRIA 処理区で根の絶対量が多く、しかも、地上部重および葉面積に対する根重の割合 (R/T 比および RW/LA 比) が大きかった。処理により、根の全糖含有率および根の呼吸量が高められた。玄米重は、出穂期散布区 (7%) と3期重複散布区 (9%) でとくに増加効果が認められた。遮光条件下では、TRIA 処理による玄米重の増加効果はみられなかったが、根の発達は促進された。出穂期および成熟期の根重、R/T 比および RW/LA 比は、それぞれ玄米重と正の相関を示した。以上の結果から、TRIA 処理された水稻では活力の高い根の発達が促進され、しかも、成熟期まで持続することにより根の吸水能力が増大し、気孔開度が大きくなり、高い光合成能力を成熟期まで持続することが玄米重の増加に導くものと推察された。

キーワード : 玄米重, 水稻, トリアコンタノール, 根, 根の活力, 葉面散布。

Effect of Foliar Application of Triacontanol on Growth and Yield of Rice Plants III. Its relevance to the development of roots : Tokihide NAGOSHI and Sakae KAWASHIMA (*Atsugi Central Farm, Tokyo University of Agriculture, Atsugi, Kanagawa 243, Japan*)

Abstract : The purpose of this study was to clarify the effects of triacontanol (TRIA) on the roots growth and the appearance stage of the effects, and to clarify the relationship between root development and hulled rice weight. The cultivar used was Koshihikari. This experiment was conducted to investigate the development of roots in the main. Root dry weight increased in TRIA-treated plots 2 weeks after application, and the effects continued until the maturing stage. In TRIA-treated plots at the late growth stage, root dry weight increased, and the ratios of root weight to top weight and to leaf area (R/T ratio and RW/LA ratio) were higher than in non-treated plot. Root respiration and total sugar content in root increased by TRIA-application. In particular, the rate of increase of hulled rice weight was enhanced by application at heading time and by application in three stages (tillering stage, young panicle formation stage and heading time). The weight of hulled rice was correlated positively with the R/T and RW/LA ratios at heading time and at the maturing stage, respectively. From these results it was inferred that TRIA application enhanced the growth of roots and enlarged the stomatal aperture owing to higher water absorption ability in roots, which increased to the hulled rice weight by maintaining a high photosynthetic rate to the maturing stage.

Key words : Foliar application, Growth, Rice plants, Root activity, Roots, Triacontanol, Weight of hulled rice.

既に著者らは水稻コシヒカリ及び日本晴を用いた1983年～1985年の圃場試験^{8,9)}において、トリアコンタノール (TRIA) の葉面散布を行った水稻の根系は、出穂期以降よく発達し、とくに登熟盛期にはコシヒカリの場合、根の乾物重は TRIA を葉面散布しない対照区より大きくなることを報じ、さらに、出穂期の根の乾物重は全区を通じて玄米収量と密接な相関関係にあることを示した。しかし、出穂期以前の根系の生長促進に対する効果、とくに根の活性等に及ぼす影響については明らかでなかった。

そこで、根の生長に対する TRIA の促進効果およびその発現時期並びに根の活性に及ぼす影響を明らかにし、さらに、根の発達と玄米重の関係を把握するため、ポット試験により1986年、1987年および1990年の3年間、水稻コシヒカリを用いて調査・検討した。

材料と方法

本試験は、1986年、1987年および1990年の4月から10月まで、神奈川県厚木市の東京農業大学厚木中央農場でポット試験の要領で行った。供試品種は水稻コシヒカリ、供試ポットは2000分の1アールワ

* 大要は第186回講演会 (1988年10月) において発表。

Table 1. Dates of growth stages of the rice cultivar (Koshihikari) used in this experiment.

Year	Seeding date	Transplanting date	Early tillering stage	Young panicle formation stage	Heading date	Maturing date
1986	Apr. 21	Jun. 12	Jun.19*	Jul. 17	Aug. 20	Oct. 8
1987	Apr. 27	Jun. 11	Jun.18*	Jul. 22*	Aug. 18 (Aug. 17)	Oct. 6 (Oct. 5)
1990	Apr. 25	Jun. 5	Jun.22*	—	Aug. 13	Oct. 1

* Date of TRIA-Application. Numerals in the parentheses are dates in shading plots.

Table 2. Design of TRIA treatment.

Year	Plot	Application stage
1986	C	No-application
	S	Early tillering stage
1987	C	No-application
	S	Early tillering stage
	P	Young panicle formation stage
	H	Heading time
	D	Early tillering stage + Young panicle formation stage
	T	Early tillering stage + Young panicle formation stage + Heading time
	(shading)	
	C	No-application
	S	Early tillering stage
	P	Young panicle formation stage
1990	C	No-application
	S	Ealy tillering stage

Concentration is 10 ppb in all.

グネルポット, 供試土壌は洪積性関東火山灰質赤色心土である。播種量は $110 \text{ m}^2/\text{m}^2$ で, 条間 7.5 cm の条播とし畑状態で育苗し移植した。なお, 播種日と移植日は第1表のとおりであった。栽植密度は1株2本植でポット当り2株4本植とし, 地上部の繁茂度が, これまでの試験の圃場条件 ($22.4 \text{ 株}/\text{m}^2$ 植の南北並木植) とほぼ等しくなるようにポットを配列した。施肥は, 1986年および1990年はポット当り窒素, 燐酸および加里をそれぞれ成分で 1 g ずつ, さらに, 燐酸は熔成燐肥で 15 g 全量基肥とした。1987年は窒素のみ30%減量し 0.7 g として, その他の基肥は1986年同様であった。1987年および1990年は追肥に窒素と加里をそれぞれ成分で 0.3 g ずつ施した。

試験区分は, 合成 TRIA の 10 ppb コロイド分散液を用い, 1986年および1990年は分げつ初期のみ散布の処理区と無散布の対照区の2区であり, 1987年は分げつ期散布 (S), 幼穂形成期散布 (P), 出穂期散布 (H), 分げつ期と幼穂形成期の2期重複散布 (D), 分げつ期, 幼穂形成期, 出穂期の3期重複散布

(T) および無散布の対照区 (C) を設けた。さらに1987年は, 分げつ期以降寒冷紗の被覆により約40%照度を低下させた遮光区 (S, P および C 区のみ) を設けて, 遮光の影響についても検討した。

処理方法は, 本剤の分散液を第2表の生育時期の晴天の日を選び, 午前10時から12時までの気温の比較的高く, 気孔開度の大きい時に, 噴霧器で茎葉に $17 \text{ ml}/\text{pot}$, 毎回2日連続して散布した。なお, 1987年の出穂期散布は, 出穂7日と8日後の8月25日と26日の穂揃期であった。

調査方法は, 生育調査, 収量調査ともに, 出穂前は草丈と茎数の, 出穂後は草丈と穂数の各区の平均値に近いポットの株を採取した。各区より, 1986年は生育調査では4ポットずつ計8株, 収量調査では6ポットずつ計12株を, 1987年は生育調査では2ポットずつ計4株, 収量調査では4ポットずつ計8株を調査した。なお, 1990年は各区4ポットずつ毎回の根部調査に使用した。

1986年の試験では, 水の吸収すなわち根の活力の指標の一部として, 茎の断面からの出液量を測定した。その方法は, 地際より 5 cm の位置で茎を切断し, その切断面に脱脂綿を充填したポリエチレン袋を固定し, 15時間後の重量増加量より出液速度を求めた。

また, 1990年の試験では, 根の窒素含有量, 全糖含有量および呼吸量を次に示した方法により測定した。すなわち, 根の窒素含有量は, ケルダール法で測定した。また, 根の全糖含有量の測定は, まず乾燥粉末試料に純水を加え湯煎中で煮沸抽出し, 冷却後抽出液を濾過した。その後, 除タンパク操作を行った濾液に硫酸を加え湯煎中で加熱し冷却後中和し, この液を定量し可溶性全糖量として表した。さらに, 根の呼吸量の測定は, Iwama⁷⁾の方法に準じ, 試料 (主稈の根) を水洗後, 飽和酸素水約 200 ml を満たした三角フラスコに浸漬し閉栓し, 25°C に設定した恒温器に暗状態で約3時間静置した。この溶液の酸素濃度の差を溶存酸素計で測定し, 根の酸素消費量を乾物重当たりの呼吸量として表した。なお,

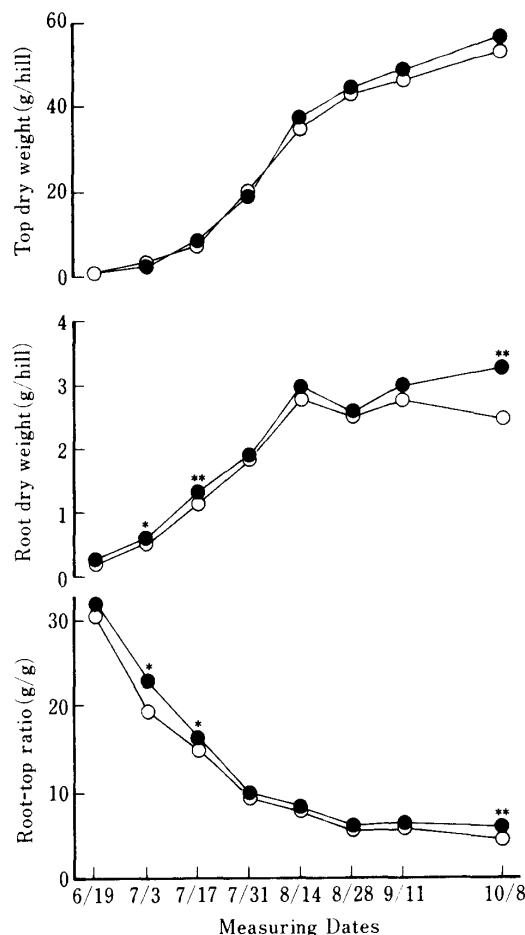


Fig. 1. Effect of triacontanol on top dry weight, root dry weight and root-top ratio. (1986)

○: Control, ●: TRIA-treatment.

*, ** Significant at 5% and 1% levels, respectively.

根の窒素含有量と全糖含有量の測定は、各ポット2株のうちの1株すべての根を試料とし、呼吸量の測定は残りの1株の根を供試した。

結 果

1. 地上部生育に及ぼす影響

1986年: 地上部全重は生育の前半期に処理区でやや小さく、後半期にやや大きくなる傾向を示した(第1図)。

1987年: 9月8日と9月22日の登熟期間中に、地上部全重はS区では対照区より大きく、他の処理区で対照区を上回ったのは、出穂期のP区、D区およびT区、成熟期のH区とT区であった(第3表)。

2. 地下部(根)の生育に及ぼす影響

1986年: 処理区の根重の増大はTRIA散布後2週間目には既に始まっており、4週間目には対照区を17%も凌駕した。その後は促進率は弱まるが根の

Table 3. Effect of triacontanol on top dry weight(g) per hill. (1987)

Unshading	Aug. 25	Sept. 8	Sept. 22	Oct. 6
C	36.83	47.42	53.61	59.88
S	35.93	51.56	58.49	59.28
P	37.01	—	—	58.06
H	36.66	—	—	60.29
D	39.57	—	—	59.12
T	38.81	—	—	63.88
Shading	Aug. 24	Sept. 7	Sept. 21	Oct. 5
C	35.15	41.27	49.13	53.44
S	36.06	41.18	45.96	52.25
P	36.57	—	—	50.51

Table 4. Effect of triacontanol on root dry weight(g) per hill. (1987)

Unshading	Aug. 25	Sept. 8	Sept. 22	Oct. 6
C	2.70	2.13	1.74	1.98
S	2.65	2.36	2.18*	2.16
P	2.91	—	—	2.45**
H	2.84	—	—	2.54*
D	3.04	—	—	2.26*
T	3.27	—	—	2.64**
Shading	Aug. 24	Sept. 7	Sept. 21	Oct. 5
C	2.09	1.69	2.03	2.22
S	2.45	1.91	1.90	2.39
P	2.68*	—	—	2.50

*, ** Difference between the plot and C is significant at 5% and 1% levels, respectively.

絶対量は常に処理区が多く、成熟期に近づくと再び差が拡大した(第1図)。

1987年: 出穂期のS区を除き、全ての処理区でどの時期にも対照区より根重は大きく、とくに成熟期にその差が著しく、S区を除く処理区で高い有意差を認めた(第4表)。

3. R/T比およびRW/LA比に及ぼす影響

地上部重に対する地下部重(根重)の割合を示すR/T比(乾根重/地上部全乾物重×100)は、1986年と1987年とも調査した全ての時期に、全てのTRIA処理区で対照区より大きく、また、両年とも成熟期に顕著であり、有意差の認められたものがほとんどであった(第1図、第5表)。さらに、葉面積に対する根重の割合を示すRW/LA比(根重/葉面積: mg/cm²)もTRIA処理区で大きくなる傾向が認められた。すなわち、1986年は7月上旬から下旬および成熟期には処理区で著しく大きく、有意差も認められた(第6表)。1987年は出穂期と成熟期にS区でや

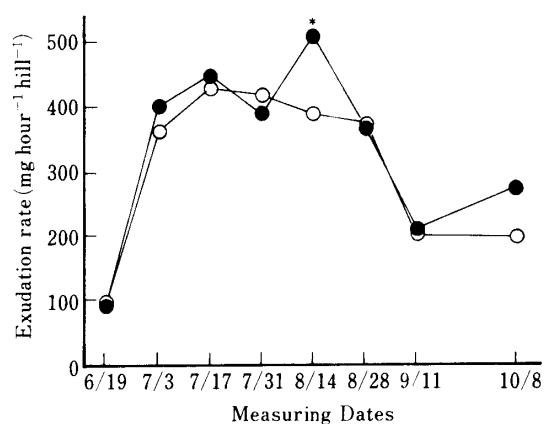


Fig. 2. Effect of triacontanol on exudation rate from the base of the culms. (1986)
Symbols in the figure are the same as those in Fig.1.

*Significant at 5% level.

Table 6. Effect of triacontanol on root dry weight per leaf area (RW/LA : mg/cm²). (1986)

Plot	Jun. 19	Jul. 3	Jul. 17	Jul. 31	Aug. 14	Aug. 28	Sept. 11	Oct. 8
Control	2.81	1.35	0.93	0.76	0.87	0.96	1.58	2.13
Treatment	2.94	1.59	1.05	0.76	0.87	0.97	1.59	2.70
t-test	ns	*	**	ns	ns	ns	ns	*

ns is not-significant. * and ** are significant at 5% and 1% levels, respectively.

Table 7. Effect of triacontanol on root dry weight per leaf area (RW/LA : mg/cm²). (1987)

Unshading	Aug. 25	Sept. 8	Sept. 22	Oct. 6
C	1.22	1.11	1.09	1.51
S	1.20	1.13	1.33*	1.48
P	1.31	—	—	1.81
H	1.26	—	—	1.90*
D	1.29	—	—	1.69
T	1.35	—	—	1.82*
Shading	Aug. 24	Sept. 7	Sept. 21	Oct. 5
C	0.94	0.87	1.81	2.15
S	1.13	1.12**	1.44	2.32
P	1.25**	—	—	2.60*

*, ** Difference between the plot and C is significant at 5% and 1% levels, respectively.

や小さいが、これ以外はこの時期も処理区で大きくなった(第7表)。このように、R/T比およびRW/LA比の結果から判断して、地上部生育に比べ地下部(根)生育がより促進されることが認められた。

4. 出液速度の推移

1986年には、茎の断面からの出液速度(mg・株⁻¹・時間⁻¹)を測定した。その結果、対照区では幼穂形成期頃最大となり、その後は漸次減少した。処理区は

Table 5. Effect of triacontanol on root-top (R/T) ratio(g/g). (1987)

Unshading	Aug. 25	Sept. 8	Sept. 22	Oct. 6
C	7.34	4.43	3.26	3.32
S	7.39	4.53	3.74	3.65
P	7.87	—	—	4.22**
H	7.73	—	—	4.19*
D	7.68	—	—	3.84*
T	8.46*	—	—	4.11**
Shading	Aug. 24	Sept. 7	Sept. 21	Oct. 5
C	5.91	4.09	4.70	4.14
S	6.84	4.65**	4.11*	4.54
P	7.34**	—	—	5.04*

*, ** Difference between the plot and C is significant at 5% and 1% levels, respectively.

出穂期直前に最大となり、その後一旦減少し成熟期に再び増大し、出穂期直前と成熟期の処理区の出液速度は対照区より大きくなる傾向を示した(第2図)。

5. 収量構成要素および粒数に及ぼす影響

1986年: 1株穂数のみやや対照区より少ないが、その他の構成要素は処理区で大きく、とくに1穂粒数の増大が顕著であった。そのため、1株全粒数および精粒数も処理区で多くなった(第8表)。

1987年: 1株穂数は全処理区で対照区より多く、1穂粒数はP区とD区でやや少なく、登熟歩合はP区でやや低いがS区では著しく低下し、また、玄米千粒重はD区のみ対照区より小さかった。その結果、1株全粒数は全ての処理区で対照区より増大したが、精粒数は登熟歩合の低いS区では低下したものの、他の処理区では増大した(第9表)。

6. 玄米重に及ぼす影響

1986年: 有意差は認められなかったが、処理区の玄米重は対照区より10%増加した(第8表)。

1987年: 登熟歩合の低かったS区が対照区より1%の低下となったが、他の処理区は全て増加した。対照区と比較したその増加率は、D区とP区は2%、H区7%およびT区9%であり、T区は5%水準で

Table 8. Effect of triacontanol on number of grains per hill, yield components and weight of hulled rice (brown rice). (1986)

Plot	No. of whole paddy per hill	No. of winnowed paddy per hill	No. of panicles per hill	No. of grains per panicle	Percentage of ripened grains (%)	1000 grains weight of hulled rice (g)	Weight of hulled rice per hill (g)
Control	1241±174	786±137	12.3±2.1	102.1±6.0	63.3±6.8	17.7±0.3	13.9±2.4
Treatment	1313±168	857±119	12.1±1.5	108.8±3.7	65.3±3.4	17.9±0.2	15.4±2.1
t-test	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns

Each value indicates mean with standard error.

ns is not-significant. * is significant at 5% level.

Table 9. Effect of triacontanol on number of grains per hill, yield components and weight of hulled rice (brown rice). (1987)

Plot	No. of whole paddy per hill	No. of winnowed paddy per hill	No. of panicles per hill	No. of grains per panicle	Percentage of ripened grains (%)	1000 grains weight of hulled rice (g)	Weight of hulled rice per hill (g)
Unshading							
C	1243±23	971±33	14.3±0.5	87.9±3.0	78.0±1.5	19.2±0.09	18.6±0.6 (100)
S	1293±45	955±33	14.4±0.5	90.1±2.1	73.9±1.3*	19.4±0.14	18.5±0.6 (99)
P	1267±35	984±32	15.1±0.4	83.9±1.2	77.6±1.6	19.3±0.16	19.0±0.7 (102)
H	1297±36	1033±38	14.4±0.6	90.7±2.5	79.7±2.0	19.2±0.08	19.9±0.8 (107)
D	1261±52	990±44	14.6±0.8	86.7±2.0	78.6±1.6	19.1±0.09	18.9±0.8 (102)
T	1337±36*	1046±31	15.1±0.5	88.7±2.6	78.3±1.1	19.4±0.06	20.2±0.6 (109)*
Shading							
C	1195±23	810±29	12.4±0.4	97.1±3.1	67.9±2.6	18.7±0.13	15.1±0.6 (100)
S	1186±48	816±32	13.0±0.5	91.5±2.6	68.9±1.3	18.7±0.06	15.3±0.6 (101)
P	1175±77	789±39	12.6±0.6	92.8±3.2	67.9±2.3	18.7±0.16	14.8±0.8 (98)

Each value indicates mean with standard error. Numerals in parentheses are values in percentage to the control (C). * Difference between the plot and C is significant at 5% level.

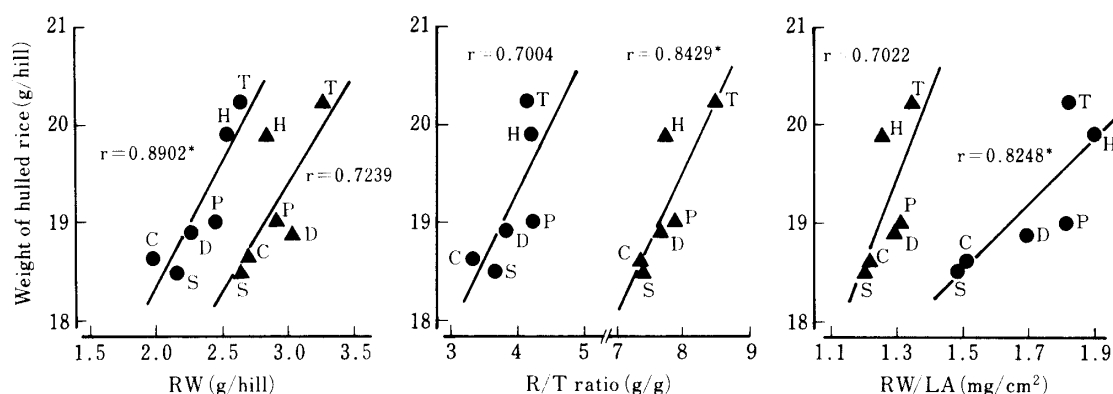


Fig. 3. Correlations of hulled rice weight with root dry weight (RW), root-top ratio (R/T ratio) and root dry weight per leaf area (RW/LA) at heading time (▲) and maturing stage (●) in unshading plots. (1987)

Alphabets in figure are the same as those in Table 2.

* Significant at 5% level.

有意差が認められた。このように、出穂期のみの散布と分けつ期・幼穂形成期・出穂期の3期重複散布で増加率が大であった(第9表)。

7. 遮光条件がTRIA処理に及ぼす影響

地上部全重は、出穂期に処理区がやや大きいものの、それ以降は処理区がやや小さかった(第3表)。しかし、根重は登熟後期の9月22日にS区が対照区より小さいが、これ以外の時期は全ての処理区で大きかった(第4表)。R/T比も根重と同様な傾向を示したが、対照区との差は大きく、とくにP区で顕著であり、有意差も認められた(第5表)。また、RW/LA比もほとんどの場合に処理区で大きくなった(第7表)。収量構成要素は1穂粒数がやや処理区で少ないが、他の構成要素は対照区と大差がなかった。その結果、玄米重も対照区と大差なくS区で1%の増加、P区で2%の低下に留まった(第9表)。このように、遮光条件下では玄米重の増加はみられなかったが、根の発達が促進されることが認められた。

8. 根の発達と玄米重の関係

前述のように、TRIA処理した水稻の根は、ほとんどの時期に無散布区(対照区)より重くなり、とくに成熟期において顕著であり、しかも、R/T比およびRW/LA比も処理区で大きくなった。また、玄米重もS区が2%の低下となった以外は全ての処理区で増加した。そこで、根重、R/T比およびRW/LA比と玄米重について相関関係を調べた。

その結果、出穂期根重と玄米重の間には、有意性はないが正の相関関係($r=0.7239$)を示す傾向がみられた。成熟期根重と玄米重の間には、 $r=0.8902$ (5%水準で有意)と正の相関関係が認められ

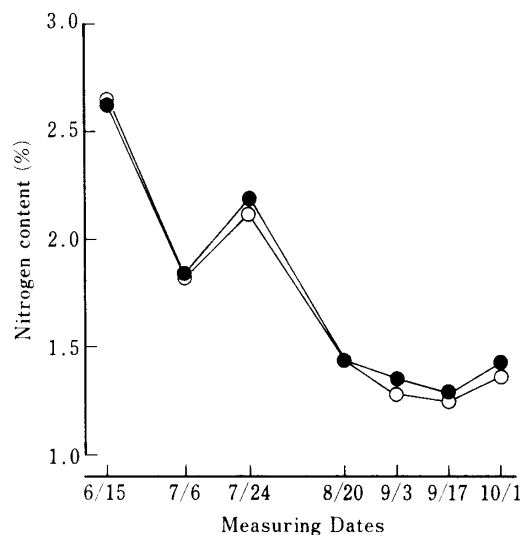


Fig. 4. Effect of triacontanol on nitrogen content in roots. (1990)

○: Control, ●: TRIA-treatment.

た(第3図-左)。また、R/T比と玄米重の間にも正の相関関係がみられ、出穂期のR/T比と玄米重の間では $r=0.8429$ (5%水準で有意)、成熟期のR/T比と玄米重の間には $r=0.7004$ となった(第3図-中央)。さらに、出穂期および成熟期のRW/LA比と玄米重の間にも正の相関関係がみられた。すなわち、出穂期のRW/LA比と玄米重の間には有意ではないが相関関係があり、成熟期のRW/LA比と玄米重の間では $r=0.8248$ となり、5%水準で有意な相関関係が認められた(第3図-右)。

このように根の絶対量の多いことに加えて、地上部生育に対する地下部の発達の良いことが、玄米重増加の要因であることを認めた。

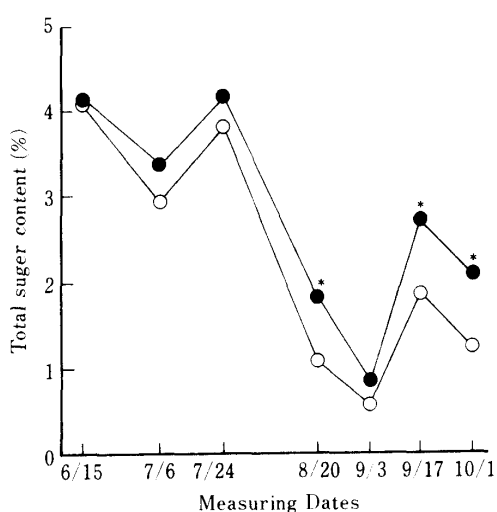


Fig. 5. Effect of triacontanol on total sugar content in roots. (1990)

Symbols in the figure are the same as those in Fig.4.

* Significant at 5% level.

9. 根の活性に及ぼす影響

根の生理的活性に及ぼす影響を検討するため、根の窒素含有量、全糖含有量および呼吸量を測定した。窒素含有量は有意ではなかったが、全期間処理区がやや高く推移した(第4図)。全糖含有量は、全生育期間を通じ処理区が高く推移し、とくに出穂後の登熟期には有意に高くなった(第5図)。さらに、呼吸量も処理区で高く推移したが、出穂以前の方が対照区との差が大きく有意であった(第6図)。

考 察

根の発達に対する TRIA の効果は、散布後2週間程度で現れ、成熟期まで持続することが認められた。しかも、その効果は登熟期に顕著であった。また、地上部重および葉面積に対する根重の割合(R/T比およびRW/LA比)も、TRIA処理区で大きくなる傾向が認められた。さらに、出液速度も同様に TRIA 処理により大きくなる傾向を示した。一方、本試験では、根の窒素含有率は処理によりやや高くなったが差は大きくはなかった。しかし、根の全糖含有率はとくに出穂後に有意に高くなった。このことが TRIA 処理区のお米では、生育後期まで根の呼吸量が対照区に比べ大きく推移した理由であると考えられる。このように、TRIA を処理されたお米は活力の高い根の発達が促進されることが認められた。

ところで、平沢ら²⁾は、出液速度には根の生理的活性が関係していることは確かであると報じており、

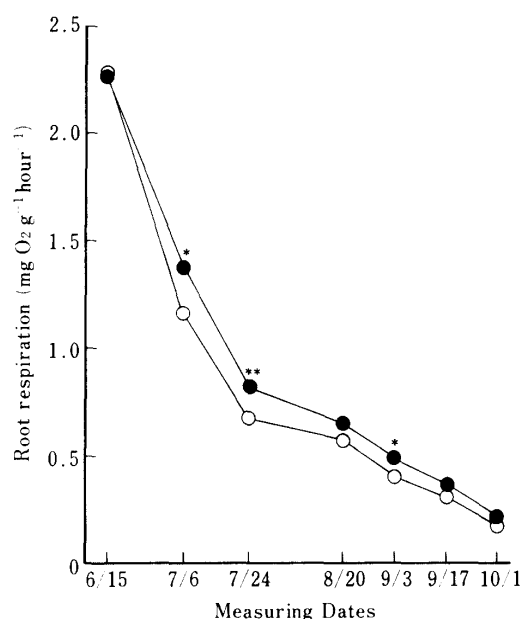


Fig. 6. Effect of triacontanol on root respiration. (1990)

Symbols in the figure are the same as those in Fig.4.

*, ** Significant at 5% and 1% levels, respectively.

本試験においても、出液速度は TRIA 処理区では対照区に比べ、出穂直前と成熟期にとくに大きくなった。蔣ら¹¹⁾も、ある多収性のお米品種は日本晴に比べ出液速度が大きく、しかも、登熟がすすむに伴ってさらに差が大きくなることを報告している。一方、Henry と Gordon¹⁾ および Ries と Wert¹⁰⁾ も TRIA 処理された植物で水の吸収が増大することを認めている。

光合成速度と気孔開度は密接な関係にあり^{6,11)}、しかも、これら両者の間には正の相関関係が存在し⁵⁾、また、根の吸水速度と光合成速度にも密接な関係がある³⁾。さらに、気孔開度の減少程度は根の吸水能力の低下しているお米で著しい³⁾。一方、葉面積に対する根重の割合が大きいのほど気孔開度を大きくし、光合成速度が高く¹²⁾、また、地上部重および葉面積に対する根の割合が大きく、根の発達の良いたことが吸水能力を高める^{4,12)}。このため、高い光合成速度を維持するためには、根系が良く発達すること、しかも、根の生理的活性を高く保つことが必要である^{3,5,11)}とされている。

また、根の窒素含有量と全糖含有量の高いものほど根の呼吸速度は高く、根の全糖含有率は、純光合成速度の高いものほど高含有率である¹⁴⁾。さらに、根の窒素含有率は稲体全体の窒素濃度を反映したもの

であるので、生育後期に呼吸速度が低下するのは不可避免的な現象であるが、全糖含有率を高めることにより緩和できる¹³⁾とされている。

このようなことから判断して、TRIA 処理された水稻では活力の高い根の発達が促進され、しかも、その根の量と活力を成熟期まで維持することにより、根の吸水能力が増大し、気孔開度が大きくなり、高い光合成速度を成熟期まで維持することが玄米重の増加に導くものと推察される。第3図に示した根の形質と玄米重の間に存在する関係は、TRIA 処理による玄米重増加の要因が、根の発達によるところが大であることを示唆していると考えられる。

本試験では、分けつ期散布区のみ1%の玄米重低下となったが、他の処理区は全て玄米重が増加した。とくに玄米重の増加効果がみられたのは、出穂期みの散布(7%の増加)と分けつ期・幼穂形成期・出穂期の3期重複散布(9%の増加)であった。このことから、重複散布はそれ以前に与えた処理の効果を強めることはあっても、打ち消すことはないものと思われ、重複散布は玄米重増加のために有効であると考えられる。

なお、遮光条件下では、無遮光条件下同様に処理区で根重、R/T比およびRW/LA比も大きく、TRIA 処理により根の発達が促進されることが認められた。一方、遮光条件下においては分けつ期散布区でも幼穂形成期散布区でも玄米重の増加効果はみられなかった。しかし、これらの処理区は、無遮光条件下でも効果がはっきりしなかった。したがって、今回の結果のみからでは、遮光条件とTRIAの効果の関係について明白な結論を得ることはできないと考えられる。

謝辞: 本試験を実施するにあたり、供試薬剤であるトリアコンタノールは帝人株式会社より提供されたので、ここに記して謝意を表する。

引用文献

1. Henry, E.W. and C.J. Gordon 1980. The Effect of Triacntanol on Peroxidase, IAA, and Plant Growth in *Pisum sativum* var. 'Alaska' and 'Little Marvel'. J. Exp. Bot. 31: 1297—1303.
2. 平沢 正・荒木俊光・松田永一・石原 邦 1983. 水稻葉身基部の出液速度について. 日作紀 52: 574—581.
3. ———・—————・石原 邦 1987. 水稻の吸水速度と蒸散速度の相互の関係について. 日作紀 56: 38—43.
4. 石原 邦・平沢 正・飯田 修・木村昌久 1981. 水稻葉身の蒸散速度・気孔開度・気孔伝導度・木部の水ポテンシャルおよび葉の水ポテンシャルの日変化. 日作紀 50: 25—37.
5. ———・黒田栄喜 1986. 水稻葉身の光合成速度に対する空気湿度の影響. 日作紀 55: 458—464.
6. ———・斎藤邦行 1987. 湛水状態の水田に生育する水稻の個葉光合成速度の日変化に影響する要因について. 日作紀 56: 8—17.
7. Iwama, K. 1988. Difference in Root Growth of Potato Plants among Years and Cropping Seasons. Jpn. J. Crop Sci. 57: 346—354.
8. 川島 栄・村田吉男・坂根一則・名越時秀・戸井祥夫・中村隆博 1987. トリアコンタノールの葉面散布が水稻の生育収量に及ぼす影響. 第1報 処理時期を中心として. 日作紀 56: 555—562.
9. ———・—————・名越時秀・横沢健二・中村隆博 1989. ———. 第2報 散布濃度を中心として. 日作紀 58: 84—90.
10. Ries, S.K. and V. Wert 1977. Growth Responses of Rice Seedlings to Triacntanol in Light and Dark. Planta 135: 77—82.
11. 蔣 才忠・平沢 正・石原 邦 1988. 水稻多収性品種の生理生態的特徴について —アケノホシと日本晴の比較—. 第2報 個葉光合成速度の相違とその要因. 日作紀 57: 139—145.
12. 津野幸人 1975. 数種作物における光合成作用と蒸散作用の関連について. 日作紀 44: 44—53.
13. ———・山口武視 1987. 水稻光合成の高温低下現象と根の呼吸速度との関係ならびに根の呼吸速度に關与する要因の解析. 日作紀 56: 536—546.
14. ———・—————・鉋口浩之 1989. 低夜温による水稻光合成の低下と根の活力との関係. 日作紀 58: 598—604.