

## 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4報 遮光並びに低温処理が登熟に及ぼす効果\*

名 越 時 秀・川 島 栄

(東京農業大学厚木中央農場)

1995年6月27日受理

**要 旨** : 出穂後の遮光処理並びに出穂直前の低温処理条件下における、水稻の登熟に及ぼすトリアコンタノール (TRIA) の葉面散布の影響を調査した。遮光処理は、出穂期より収穫期まで約 40% 遮光し、低温処理は、出穂前の葉耳間長  $\pm 0$  cm の日から 9 日間 20°C/15°C (昼/夜) で行った。また、全生育期間屋外で生育させた自然条件下での TRIA の影響についても調査した。環境条件に関わらず、TRIA 処理により出穂後の籾重増加、収穫時の玄米千粒重と登熟歩合が向上することが認められた。この出穂後の籾重増加効果は、登熟中期以降に顕著であった。また、TRIA 処理区では、2 次枝梗数の増加に伴い 1 穂籾数も増加した。さらに、TRIA 処理区では、穂軸と小枝梗を含む枝梗重並びに籾殻重が有意に増加した。以上の結果から、環境条件に関わらず TRIA 処理された水稻では、枝梗の発達および籾殻の生理的活性が促進されることを通じて、穂部への炭水化物の転流・蓄積が増し、登熟が向上する可能性が示唆された。

**キーワード** : 遮光, 水稻, 低温, 登熟, トリアコンタノール, 籾重増加, 葉面散布。

**Effect of Foliar Application of Triacantanol on Growth and Yield of Rice Plants** IV. Effect of triacantanol on the ripening of rice plants under shading and low temperature conditions: Tokihide NAGOSHI and Sakae KAWASHIMA (Atsugi Central Farm, Tokyo University of Agriculture, Atsugi, Kanagawa 243, Japan)

**Abstract** : The effects of foliar application of triacantanol (TRIA; 10ppb) on the ripening of rice were investigated under the condition of shading after heading and of low temperature before heading. The shading condition was set up at about 40% shading from heading time to harvesting time in 1992. The low temperature condition was set up at 20/15°C (day/night) for 9 days from the day on which the distance between auricles of flag and penultimate leaves was  $\pm 0$  cm before heading in 1994. Also, in 1992, the effect of TRIA was investigated under natural conditions which was cultured out-of-doors during all growth stages. Under all the conditions, TRIA-treated rice plants showed enhancement of the grain weight increase after heading and the 1,000 grain weight of brown rice and the percentage of ripened grain at harvesting time. The effect of grain weight increase after heading was highest from the middle ripening stage. The rough rice number per panicle in TRIA-treated rice plants increased with the number of secondary rachis-branches. TRIA-treated rice plants were significantly higher than non-treated rice plants in terms of the weight of rachis-branches which include the weight of rachis and pedicel, and the hull weight. From these results, in TRIA-treated rice plants under all the conditions, it was suggested that the translocation of and the amount of carbohydrate to the panicle were increased with enhancement of development of rachis-branches and physiological activity of the hull. These results can be used to promote ripening.

**Key words** : Foliar application, Grain weight increase, Low temperature, Rice plants, Ripening, Shading, Triacantanol.

著者らが行ってきたこれまでの試験において、トリアコンタノール (TRIA) のコロイド分散液を水稻に葉面散布すると、玄米収量が増加することを認めた。この増収の要因は、登熟歩合と玄米千粒重の向上によるところが大であった。ところで、水稻の登熟に効果のある植物の生長調節剤は数多く知られているが、最近では、イソプロチオラン<sup>12)</sup>、タチガレン<sup>11)</sup> およびブラシノライド<sup>1,2)</sup> などは低温条件下で水稻の籾重増加や登熟の向上に効果があることが報告されている。さらに、TRIA<sup>13,14)</sup> も葉身の葉緑素の維持を通じて、登熟を向上するとされている。その

ため、TRIA はこのような生長調節剤同様に、低温や日照不足などの不良環境条件下でも水稻の登熟に効果をもたらすものと考えられる。

そこで本報は、TRIA 処理された水稻における遮光並びに低温条件下での籾重増加や登熟への影響を調査し、水稻に対する TRIA の登熟向上の効果を検討したので、ここに報告する。

### 材料と方法

本試験は、1992 年と 1994 年に神奈川県厚木市の東京農業大学厚木中央農場で行った。水稻コシヒカリの催芽種子を佐竹の方法<sup>9)</sup> に従い、1/5,000 a ポ

\* 大要は第 198 回講演会 (1994 年 8 月) において発表。

ットに円形 20 粒に直播し、3 葉期から湛水状態で生育させ、発生した分げつは全て取り除き主穂のみとした。基肥は、N,  $P_2O_5$  および  $K_2O$  を成分量でそれぞれ 1 g/ポット施肥した。追肥は、1992 年は 7 月 20 日に、1994 年は 7 月 15 日にそれぞれポット当たり NK 化成 (17:0:17) を 3 g 施肥した。TRIA の処理は、全て 2 回濃度 10 ppb のコロイド分散液を 30 ml/ポット葉面散布した。調査方法は、主穂の穂の先端が止葉葉鞘より抽出した日を出穂日とし、1 穂ごとに出穂日を記入したラベルを付けておき、出穂日 (出穂 0 週) より 1 週間ごとに出穂 7 週後 (収穫時) まで、1 区約 25 本の穂 (1 ポットからは 3~5 穂) を採取してこのうち 10~15 本を調査した。なお、採取した穂は、40°C で 48 時間通風乾燥後に 1 粒重を測定した。

### 1. 出穂後の遮光処理の影響

1992 年には上記の方法により、4 月 24 日に播種し屋外で栽培した。TRIA の処理は、分げつ初期の 6 月 14 日と出穂 14 日前の 7 月 20 日にそれぞれ葉面散布した。本年は、遮光条件下での影響を調査するため、収穫時まで終始屋外で生育させた自然条件区と、出穂期より収穫期まで寒冷紗で約 40% 遮光した遮光処理区を設けた。なお、気象条件は第 1 図に示したとおりであった。

### 2. 出穂直前の低温処理の影響

1994 年は 4 月 23 日に播種した。TRIA の処理は、分げつ初期の 6 月 18 日と出穂直前の 7 月 25 日に葉面散布した。出穂直前の低温処理の影響についての調査は、葉耳間長  $\pm 0$  cm の時期である 7 月 25 日から 8 月 3 日までの 9 日間のみ低温処理し、その後は屋外で生育させた低温処理区と終始屋外で栽培した自然条件区を設けて行った。低温処理は、屋外のグロースキャビネットでは昼間 (7:00~17:00) は 20°C、夜間 (17:00~7:00) は 15°C で行った。この時、低温処理時の生育ステージが同一の穂を採取するため、低温処理開始日に葉耳間長  $\pm 0$  cm の穂に月日を明記したラベルを付け、さらに、この穂が出穂した日にも出穂日を記入したラベルを付けた。出穂は、自然条件区が 7 月 29 日より、低温処理区は 8 月 5 日より始まった。なお、1994 年の自然条件区のデータは、1992 年の自然条件区とほぼ同様の傾向であった。また、1994 年は調査した穂と同一茎の止葉葉身の乾物重と窒素含有率を参考までに測定した。すなわち、10~15 枚の葉身の一つにまとめて (1 反復で) 測定した。乾物重は 60~70°C で 48 時間乾燥し秤量し、

その後、ケルダール法で窒素含有率を測定した。

## 結 果

### 1. 籾重増加に及ぼす影響

1 次枝梗と 2 次枝梗に着生する籾のそれぞれの千粒重の推移は、第 2 図に示したとおりであった。自然条件区における籾重増加に対する TRIA の効果は、籾着生位置に関わらず出穂 2 週後より現れ 7 週後まで持続した。しかし、2 次枝梗着生籾の方が効果がやや小さい傾向にあった。遮光処理区および出穂直前に低温処理した場合は、いずれも出穂 3 週後より効果が現れ、成熟期まで持続した。第 1 表に示したように、出穂 7 週後 (収穫時) の籾着生位置を込みにした全籾千粒重は、自然条件区では TRIA 処理区 24.0 g、対照区 23.0 g、遮光処理区ではそれぞれ 20.5 g と 19.0 g、低温処理区ではそれぞれ 18.5 g と 17.2 g となり、いずれの条件下でも対照区に対して TRIA 処理区では有意に増加した。それぞれの条件下における TRIA 処理区と対照区の差および対照区に対する TRIA 処理区の籾重増加割合は、いずれも自然条件区より遮光および低温処理区の方が大きく、籾着生位置による差異はなく、1 次枝梗着生籾も

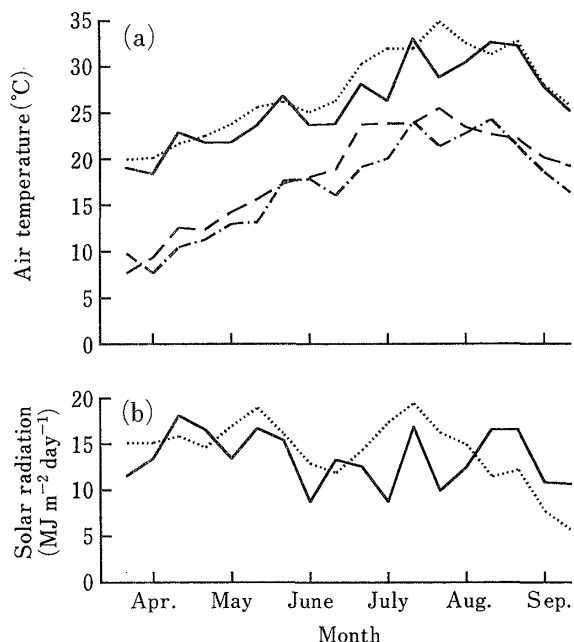


Fig. 1. Variations in air temperature (a) and solar radiation (b) in 1992 and 1994.

(a) Ten- or eleven-day means of maximum (—: 1992, .....: 1994) and minimum (---: 1992, - - - - : 1994) daily air temperatures.

(b) Ten- or eleven-day means of daily total solar radiation (—: 1992, .....: 1994).

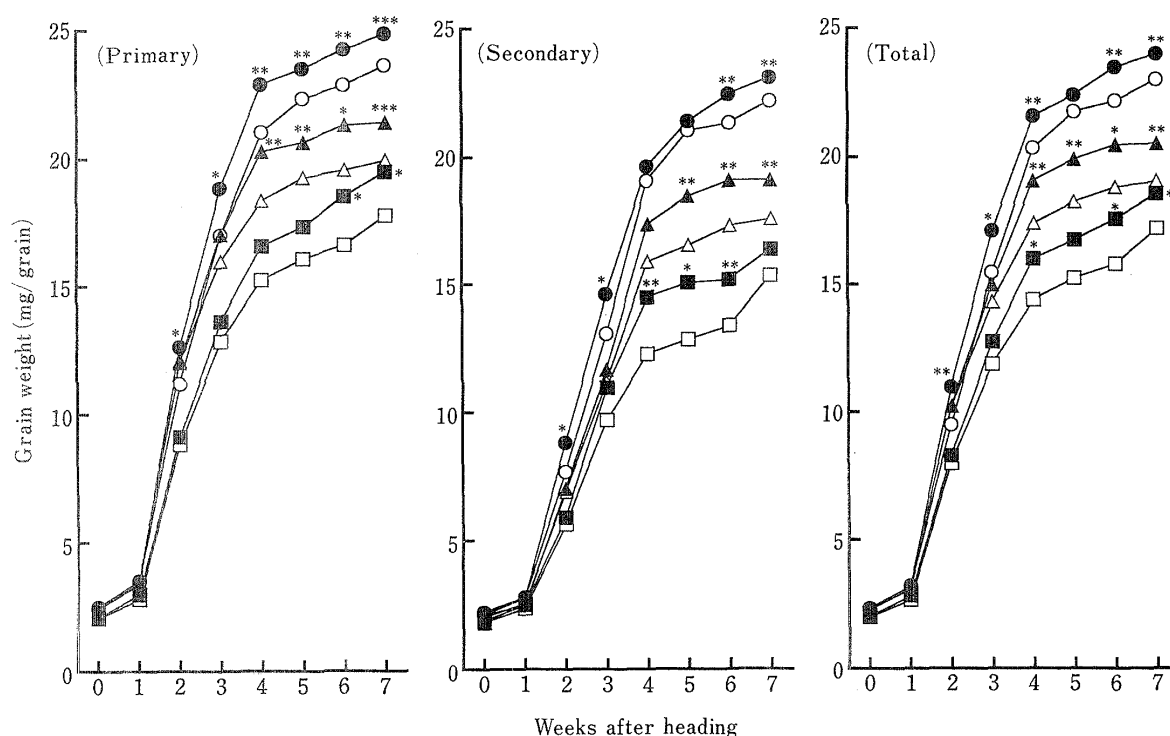


Fig. 2. Effects of triacontanol on grain weight on each rachis-blanch of rice plants.

The Fig. of left shows grain weight on the primary rachis-branches. The Fig. of center shows grain weight on the secondary rachis-branches. The Fig. of right shows grain weight of total grains on the primary and secondary rachis-branches.

●, ○: Cultured in out-of-doors (under natural condition) during all growth stages in 1992.

▲, △: Cultured under about 40% shading from heading time to harvesting time in 1992.

■, □: Cultured under the low temperature at 20/15°C (day/night) for 9 days from 25 July 1994 (distance between auricles of flag and penultimate leaves was  $\pm 0$  cm).

Closed and open symbols show TRIA-treatment and non-treatment plots, respectively.

TRIA treatment was at 14 June and 20 July 1992 and at 18 June and 25 July 1994. Concentration is 10 ppb in all.

\*, \*\* and \*\*\*: Difference between TRIA-treatment plot and non-treatment plot in each conditions is significant at 5%, 1% and 0.1% levels, respectively.

2次枝梗着生粒も同様な傾向を示した。この傾向は出穂5週以降より現れた。以上のように、いずれの条件下でも粒着生位置に関わらず TRIA 処理により粒千粒重は増加し、しかも登熟中期以降に顕著に現れた。出穂7週後の比重1.06以上の登熟粒(精粒)の千粒重も、いずれの条件下でも TRIA 処理により有意に増加した。さらに、粃粒千粒重も TRIA 処理により増加する傾向を示した(第1表)。遮光処理区と低温処理区における精粒千粒重には大差はないが、粃粒千粒重は、低温処理区で著しく低下した。これは、低温処理により不受精粒および受精後まもなく発育を停止した粒が多く発生したためと考えられる。いずれの条件下でも TRIA 処理により粒千粒重は増加するが、粒着生位置の違いによる TRIA の効果に差はなかった。

## 2. 粒数に及ぼす影響

出穂7週後の粒数は、第2表に示したとおりであった。自然条件区の粒着生位置を込みにした1穂全粒数は、対照区90粒、処理区106粒であり、TRIA 処理により有意に多くなった。これは、1次枝梗着生粒数には大差はないが、2次枝梗着生粒数が処理区で有意に多くなったためであった。これは、精粒数でも同様な結果となり、粒着生位置に関わらず処理区で有意に多くなった。遮光処理区でも同様な傾向を示したが、1穂全粒数に有意差はみられなかった。しかし、精粒数では自然条件区同様に粒着生位置に関わらず、TRIA 処理により有意に多くなった。さらに、低温処理区でも2次枝梗着生粒数は、有意に多くなった。このように TRIA 処理により粒数が増加したのは、1次枝梗着生粒数には大差はないが、2

Table 1. Effects of triacontanol on 1,000 grain weight of each rachis-branch.

Condition <sup>1)</sup>	TRIA treatment <sup>2)</sup>	Weight of 1,000 whole grains (g)		Weight of 1,000 winnowed grains (g)		Weight of 1,000 empty grains (g)	
		Primary <sup>3)</sup>	Secondary <sup>4)</sup>	Total <sup>5)</sup>	Primary	Secondary	Total
Natural	-	23.6	22.2	23.0	24.6	23.3	24.0
	+	24.9***	23.1**	24.0**	25.6***	24.1*	24.9**
Shading	-	19.9	17.6	19.0	21.3	18.7	20.3
	+	24.1***	19.1**	20.5**	22.6***	20.0*	21.6**
Low temperature	-	17.8	15.3	17.2	21.4	18.3	20.6
	+	19.5*	16.4 <sup>ns</sup>	18.5*	22.4*	19.1*	21.4*

1) Natural: Cultured in out-of-doors during all growth stages in 1992.

Shading: The shading condition was set up at about 40% shading from heading time to harvesting time in 1992.

Low temperature: Plants were low temperature treatment at 20/15°C (day/night) for 9 days from 25 July 1994 (distance between auricles of flag and penultimate leaves was  $\pm 0$  cm).

2) TRIA treatment (+) was at 14 June and 20 July 1992 and at 18 June and 25 July 1994. Concentration is 10 ppb in all.

3) Grains on primary rachis-branches.

4) Grains on secondary rachis-branches.

5) Total grains on a panicle (Total grains on primary and secondary rachis-branches).

\*, \*\* and \*\*\*: Difference between TRIA-treatment plot(+) and non-treatment plot(-) in each condition is significant at 5%, 1% and 0.1% levels, respectively. ns: Not-significant.

Table 2. Effects of triacontanol on grain number of each rachis-branches.

Condition <sup>1)</sup>	TRIA treatment <sup>2)</sup>	Number of whole grains		Number of winnowed grains		Number of empty grains	
		Primary <sup>3)</sup>	Secondary <sup>4)</sup>	Total <sup>5)</sup>	Primary	Secondary	Total
Natural	-	49.1	41.2	90.3	40.9	33.2	74.1
	+	52.7 <sup>ns</sup>	52.8*	105.5*	45.9*	43.6**	89.5**
Shading	-	45.0	27.8	72.8	34.4	20.2	54.6
	+	46.6 <sup>ns</sup>	31.9 <sup>ns</sup>	78.5 <sup>ns</sup>	38.8*	25.4**	64.2**
Low temperature	-	49.4	17.3	66.7	38.2	12.9	51.1
	+	51.3 <sup>ns</sup>	23.8*	75.1*	41.5 <sup>ns</sup>	18.8*	60.3*

1), 2), 3), 4) and 5) are the same as those in Table 1.

\* and \*\*: Difference between TRIA-treatment plot(+) and non-treatment plot(-) in each condition is significant at 5% and 1% levels, respectively. ns: Not-significant.

次枝梗着生粒数が多くなったためであり、それは、第3表に示した枝梗別の着生割合にもこの傾向がみられた。さらに、この原因は、2次枝梗1本当たりの着生粒数の増加ではなく、穂当たりの2次枝梗数の増加に起因しているところが大きかった (第4

表)。

これらの結果、第5表に示したように登熟歩合も、いずれの条件下でも着生位置に関わらず TRIA 処理により高くなる傾向がみられ、自然条件区では約3%、遮光処理区では約7%、低温処理区では約4%それぞれ TRIA 処理により登熟歩合が向上した。

### 3. 玄米千粒重に及ぼす影響

出穂7週後の登熟期の玄米千粒重は第6表に示したとおりであった。遮光区の2次枝梗以外は、いずれの条件下でも、着生位置に関わらず TRIA 処理により玄米千粒重は有意に高くなった。着生位置別に栽培条件ごとに対照区に対する処理区の玄米千粒重の増加の程度をみると、自然条件区における1次枝梗着生粒の玄米千粒重の対照区と処理区の差は0.79 g、対照区に対する処理区の増加割合は3.9%であり、2次枝梗ではそれぞれ0.62 gと3.2%であ

Table 3. Effects of triacontanol on the percentage of grain number of each rachis-branch to total grain number on a panicle.

Condition <sup>1)</sup>	TRIA treatment <sup>2)</sup>	Percentage (%)	
		Primary <sup>3)</sup>	Secondary <sup>4)</sup>
Natural	—	54.7	45.3
	+	50.4 <sup>ns</sup>	49.6 <sup>ns</sup>
Shading	—	62.3	37.7
	+	59.6 <sup>ns</sup>	40.4 <sup>ns</sup>
Low temperature	—	74.4	25.6
	+	68.6 <sup>ns</sup>	31.4 <sup>ns</sup>

1), 2), 3) and 4) are the same as those shown in Table 1. ns: Not-significant.

Table 4. Effects of triacontanol on the number of rachis-branches and grain number per each rachis-branch.

Condition <sup>1)</sup>	TRIA treatment <sup>2)</sup>	Number of rachis-branch		Grain number per each rachis-branch	
		Primary	Secondary	Primary	Secondary
Natural	—	8.8	14.5	5.6	2.8
	+	9.4*	18.4*	5.6 <sup>ns</sup>	2.9 <sup>ns</sup>
Shading	—	8.6	10.1	5.2	2.8
	+	8.9 <sup>ns</sup>	11.5 <sup>ns</sup>	5.2 <sup>ns</sup>	2.8 <sup>ns</sup>
Low temperature	—	9.0	8.3	5.5	2.1
	+	9.5 <sup>ns</sup>	10.3 <sup>ns</sup>	5.4 <sup>ns</sup>	2.3 <sup>ns</sup>

1) and 2) are the same as those in Table 1.

\*: Difference between TRIA-treatment plot(+) and non-treatment plot(−) in each conditions is significant at 5% level. ns: Not-significant.

Table 5. Effects of triacontanol on the percentage of ripened grain on each rachis-branch.

Condition <sup>1)</sup>	TRIA treatment <sup>2)</sup>	Percentage of ripened grain(%)		
		Primary <sup>3)</sup>	Secondary <sup>4)</sup>	Total <sup>5)</sup>
Natural	—	83.54	80.67	82.15
	+	86.92 <sup>ns</sup>	83.60 <sup>ns</sup>	85.00 <sup>ns</sup>
Shading	—	76.43	73.62	75.14
	+	83.25*	80.20*	82.06**
Low temperature	—	77.13	73.71	76.40
	+	80.72 <sup>ns</sup>	78.53 <sup>ns</sup>	80.23 <sup>ns</sup>

1), 2), 3), 4) and 5) are the same as those in Table 1.

\* and \*\*: Difference between TRIA-treatment plot(+) and non-treatment plot(−) in each condition is significant at 5% and 1% levels, respectively. ns: Not-significant.

Table 6. Effects of triacontanol on 1,000 grain weight of brown rice on each rachis-branch.

Condition <sup>1)</sup>	TRIA treatment <sup>2)</sup>	1,000 grain weight of brown rice(g)		
		Primary <sup>3)</sup>	Secondary <sup>4)</sup>	Total <sup>5)</sup>
Natural	—	20.55	19.62	20.13
	+	21.34**	20.24*	20.80**
Shading	—	17.89	15.86	17.14
	+	18.83**	16.67 <sup>ns</sup>	17.98*
Low temperature	—	17.39	14.88	16.77
	+	18.30*	15.84**	17.53**

1), 2), 3), 4) and 5) are the same as those in Table 1.

\* and \*\*: Difference between TRIA-treatment plot(+) and non-treatment plot(—) in each condition is significant at 5% and 1% levels, respectively. ns: Not-significant.

った。また、遮光処理区においては、1次枝梗で0.94 gと5.3%、2次枝梗では0.81 gと5.1%となり、さらに、低温処理区においては、1次枝梗で0.91 gと5.2%、2次枝梗で0.96 gと6.5%となった。このように、TRIA処理による玄米千粒重の増加効果は、その絶対量と増加割合からみても、自然条件区においてより遮光処理区および低温処理区において効果が高かった。

## 考 察

出穂後の籾重増加は、いずれの条件下でも TRIA 処理により促進されたが、効果が現れたのは籾の着生位置に関わらず登熟中期以降であった。また、低温処理時期は出穂直前のみであったにも関わらず、低温処理区での籾重増加が他の条件下より低く推移したのは、低温処理により葉身の黄化などの低温障害が生じたことと、第1表に示した粃籾千粒重が他の条件下に比べて著しく低いことから分かるように、不受精籾および出穂直後に発育を停止した籾が多かったことによると考えられる。1穂籾数も、TRIA処理区では2次枝梗着生籾の増加により環境条件に関わらず増加した。しかも、この2次枝梗着生籾の増加は、枝梗当たりの籾数の増加ではなく、第4表からも分かるように2次枝梗数の増加であった。このことは、TRIA処理により2次枝梗の退化が抑制された結果であると考えられる。さらに、登熟歩合および玄米千粒重も、環境条件に関わらず TRIA 処理により向上した。このように、TRIA 処理により籾重や玄米千粒重が増加し登熟が向上した要因の一つは、枝梗の発達を促進されたためであると考えられる。すなわち、枝梗の発達と登熟の関係

について、津野ら<sup>10)</sup>は、穂軸重は個々の穎花に対する穂部輸送系の大きさを包括的に示しているとし、笹原<sup>6,7)</sup>は、穎花当たりの枝梗重の大きい品種は、<sup>14</sup>C同化量が高い傾向にあることを示し、また、枝梗は他の器官によって生産された光合成産物の玄米への転流・集積の単なる通路ではなく、転流・集積の過程に積極的に関与している可能性があるとしている。さらに、笹原ら<sup>8)</sup>は、穂重が重く、登熟盛期の穂重増加速度が大きい大粒種とインド型に属する水稻品種は、単位穂長当たり枝梗重が重いことを報告している。一方、本試験の結果、穂軸と小枝梗を含めた枝梗重は、第7表に示したように、環境条件に関わらず TRIA 処理により、1穂当たり、籾100粒当たりおよび単位穂長当たりの全ての枝梗重が増加することが認められた。このことは、TRIA処理により枝梗の発達が促進され、同化産物の転流・蓄積が増加することにより、登熟の向上に導いたものと考えられる。これは、枝梗の発達がとくに促進された遮光および低温処理区の TRIA 処理区では、第8表に示したように、籾100粒当たり枝梗重と籾千粒重および玄米千粒重の両者との間に相関関係(5%水準で有意)が認められたことから推察できる。

一方、徐ら<sup>3,5)</sup>は、光合成や呼吸能などの生理的活性の低下した籾殻の乾物重増加は正常籾の籾殻より低く推移し、これらの米粒の乾物重増加も正常籾の米粒より低く推移したことから、米粒の発育を支配する要因の一つとして籾殻の生理的差異を挙げることができ、また、籾殻の発育並びに籾殻の無機成分の動態は、米粒の発育と深い関係にあることも指摘している。さらに、笹原<sup>9)</sup>は、籾殻の窒素含量は、穂の呼吸速度と正の相関を示すことから、穂の機能に

Table 7. Effects of triacontanol on weight of rachis-branches per panicle, per 100 grains and per panicle length.

Condition <sup>1)</sup>	TRIA treatment <sup>2)</sup>	Weight of rachis-branches <sup>3)</sup>		
		per panicle (mg)	per 100 grains (mg/100 grains)	per panicle length (mg/cm)
Natural	—	74.73	82.86	3.98
	+	85.79 <sup>ns</sup>	81.32 <sup>ns</sup>	4.37 <sup>ns</sup>
Shading	—	53.15	72.74	3.04
	+	61.33*	78.37*	3.36*
Low temperature	—	48.74	72.79	3.00
	+	62.47***	83.26**	3.62***

1) and 2) are the same as those in Table 1.

3) includes weight of rachis and pedicel.

\*, \*\* and \*\*\* : Difference between TRIA-treatment plot(+) and non-treatment plot (—) in each condition is significant at 5%, 1% and 0.1% levels, respectively. ns : Not-significant.

Table 8. Relationships of weight of rachis-branches per 100 grains with 1000 grain weight of whole grains, 1000 grain weight of brown rice.

Condition <sup>1)</sup>	TRIA treatment <sup>2)</sup>	1000-grain weight	
		Whole grains	Brown rice
Natural	—	r=0.5378 ns	r=0.3959 ns
	+	r=0.2360 ns	r=0.3201 ns
Shading	—	r=0.5188 ns	r=0.5686 ns
	+	r=0.7592 *	r=0.7320 *
Low temperature	—	r=0.5473 ns	r=0.3054 ns
	+	r=0.7033 *	r=0.7416 *

1) and 2) are the same as those in Table 1.

\*: Significant at 5% level. ns : Not-significant.

における籾殻の役割を考える上で注目されたとしている。このようなことから考えると、本試験において、第9表に示すように TRIA 処理により籾殻重が増加したことは、籾殻の生理活性が高められ、登熟初期に炭水化物および無機成分の中間プールとしての機能<sup>4)</sup>が向上し、登熟中間以降に再び籾殻から米粒への炭水化物などの転流が促進されたため、TRIA 処理された水稲では、籾重増加や登熟が向上した可能性が示唆された。

以上のことから推測すると、環境条件に関わらず TRIA 処理された水稲においては、①葉身の葉緑素含量が高く維持されることで<sup>13,14)</sup>同化産物の量を増加し、②枝梗(穂軸と小枝梗を含む)の発達が促進されることで、籾殻と米粒への同化産物の転流・蓄積を高めると同時に、③籾殻の生理的活性をも高

Table 9. Effects of triacontanol on 1,000 hull weight of fertile grains on each rachis-branch in 7 weeks after heading (harvesting time).

Condition <sup>1)</sup>	TRIA treatment <sup>2)</sup>	1,000 hull weight of fertile grains(g)		
		Primary <sup>3)</sup>	Secondary <sup>4)</sup>	Total <sup>5)</sup>
Natural	—	4.07	3.68	3.90
	+	4.27***	3.87**	4.08**
Shading	—	3.40	2.88	3.21
	+	3.76***	3.29***	3.75***
Low temperature	—	3.96	3.44	3.84
	+	4.05 <sup>ns</sup>	3.30 <sup>ns</sup>	3.82 <sup>ns</sup>

1), 2), 3), 4) and 5) are the same as those in Table 1.

\*\* and \*\*\* : Difference between TRIA-treatment plot(+) and non-treatment plot(—) in each condition is significant at 1% and 0.1% levels, respectively. ns ; Not-significant.

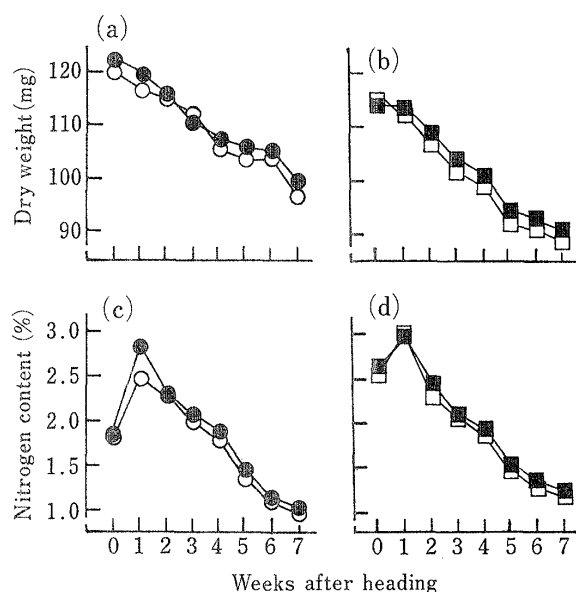


Fig. 3. Effects of triacontanol on dry weight ((a) and (b)) and nitrogen content ((c) and (d)) of flag leaf blade of rice plants.

(a) and (b) show dry weight of flag leaf blade under natural condition and low temperature condition, respectively.

(c) and (d) show nitrogen content of flag leaf blade under natural condition and low temperature condition, respectively.

Symbols are the same as those in Fig. 2.

め、籾殻に一時的に蓄積される炭水化物の量と籾殻から再び米粒へ移行する炭水化物の量を増加するものと考えられる。このような、登熟過程におけるTRIAの作用が、籾重増加や登熟向上をもたらすものと推察された。

しかし、登熟期前半に籾重増加効果が現れないのは、折谷の報告<sup>13)</sup>の葉色値の推移や第3図に示した止葉葉身の乾物重およびN%の推移から判断して、TRIAは葉身クロロフィル含有量や窒素含有量を高める効果より、むしろ登熟が進むに伴って低下するこれらの成分を高く維持することで、結果的にみかけの光合成能力が高まるために、登熟期前半の籾重は対照区のイネと同レベルで推移し、その後は対照区では高い光合成能力を維持することができないが、TRIA処理のイネは高い光合成能力を登熟期後半まで維持するため、対照区のイネとの間に差を生

じるものと思われる。

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. 藤井清一・坂 齊・平井康市 1991. プラシノライドの植物生育調節作用. 第6報 水稻の食味に及ぼす影響. 日作紀 60(別2): 147-148.
2. 平井康市・藤井清一・本庄一雄 1991. プラシノライドの植物生育調節作用. 第1報 イネの低温下における登熟に及ぼすプラシノライドの影響. 日作紀 60: 29-35.
3. 徐 錫元・太田保夫 1982. 水稻の登熟に及ぼす籾殻の役割. 第1報 登熟過程における籾殻の無機成分の動態. 日作紀 51: 97-104.
4. ———— 1982. ————. 第6報 炭水化物の稔実籾および不稔籾への移行について. 日作紀 51: 570-576.
5. ———— 1987. ————. 第9報 開穎籾と傷籾の籾殻の生理的特性ならびに籾殻と米粒の発育との関係. 日作紀 56: 363-366.
6. 笹原健夫 1981. 水稻の穂の構造と機能に関する研究. 第1報 穂および植物体による<sup>14</sup>Cの同化と分配. 日作紀 50: 253-261.
7. ———— 1981. ————. 第2報 穂の光合成・呼吸速度. 日作紀 50: 289-295.
8. ————・児玉憲一・上林美保子 1982. 水稻の穂の構造と機能に関する研究. 第4報 穂軸節位別二次枝梗籾数のちがいによる穂型の分類. 日作紀 51: 26-34.
9. 佐竹徹夫 1972. イネポット栽培の改良法. 一生育時期の揃った穂を得るために. 日作紀 41: 361-362.
10. 津野幸人・王 余龍 1988. 水稻の登熟過程にみられた品種間差異とその原因の解析. 一籾あたり葉面積の意義について. 日作紀 57: 119-131.
11. 太田保夫 1982. タチガレンの低温条件下におけるイネの登熟向上. 植物の化学調節 17: 145-149.
12. 大塚 隆・勝田真澄・太田保夫・坂 齊 1989. 植物におけるイソプロチオランの生育調節作用. 第3報 低温条件下でのイネの粒重増加効果. 日作紀 58: 198-203.
13. 折谷隆志 1990. 水稻の生育と登熟に及ぼすトリアコンタノールの効果. 北陸作物学会報 25: 44-47.
14. ———— 1993. トリアコンタノールが水稻の収量構成要素, 収量, 米の食味に及ぼす効果. 日作紀 62(別1): 164-165.