短 報

遮光および施用窒素量が水稻の生育、収量構成要素
および白米の理化学特性に及ぼす影響

玉置 雅彦*・田代 亨**・山本 由徳***

(*山口大学農学部附属農場・**三重大学生物資源学部附属農場・***高知大学農学部)

Effects of Shading and Fertilized Nitrogen Levels on the Growth,
Yield Components and Physicochemical Properties of Rice

Masahiko TAMAKI*, Toru TASHIRO** and Yoshinori YAMAMOTO***

(*Experimental Farm, Faculty of Agriculture, Yamaguchi University, 1677-1 Yoshida, Yamaguchi, Yamaguchi 753, Japan;

**Experimental Farm, Faculty of Bioresources, Mie University, 2072-2 Takanoo, Tsu, Mie 524-22, Japan;

***Faculty of Agriculture, Kochi University, Nankoku, Kochi 783, Japan)

1996年5月30日受理

Key words: Amylographic characteristics, Fertilized N levels, Growth, Rice, Shading, Yield components.

キーワード: アミログラム特性, 遮光, 収量構成要素, 水稻, 生育, 施用窒素量.

米の食味は、白米中のタンパク質含有率によって大きく影響を受け、施用窒素量が多いと食味は低下する^{3,10)}。また、出穂後あるいは出穂前後の遮光処理によって、米の食味や理化学特性が低下することも報告されている^{1,2,4,5,6,7)}。したがって、曇天が長期間続くような天候下や、水田が谷底部に位置し日射量が少ない山間地などでは、施用窒素量が米の食味に及ぼす影響については重要な研究課題であると考えられる。しかし、これまでに日射量が十分に確保されない条件を想定し、生育期間を通しての遮光処理が白米の理化学特性に及ぼす影響について検討した報告は無い。

そこで本研究では、遮光と施用窒素量を組み合わせた栽培条件が水稻の生育、収量構成要素および白米の理化学特性に及ぼす影響について検討し、日射量が少ない条件下における良食味米生産のための基礎的知見を得ることを目的とした。

材料と方法

2.5葉齢の日本晴苗を、1995年6月16日に真砂土を充填した1/5000aワグネルポットに1本植した。処理区は、遮光処理2区と施用窒素量処理3区を組み合わせた計6区とした⁹⁾。遮光処理区は、無遮光区(IC区)と黒色寒冷紗1枚で50%遮光した区(IM区)の計2区を設定し、移植時から収穫時まで遮光処理した。実験期間中の快晴日の中天時の照度は、IC区で約10万lux(光合成有効放射線量: 約1800 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)であった。施用窒素量処理は、施用した窒素に対する米の理化学特性の影響が

明確になるように、硫酸を用いてポット当りの1回の施用窒素量が25 mg (NL区)、100 mg (NM区)、200 mg (NH区)となるようにした液肥を、移植時から出穂時まで10日毎に希釈して与えた。なお、これらの液肥にはいずれも、りん酸水素二ナトリウム二水和物と塩化カリウムで調整したりん酸とカリがそれぞれ17 mg、63 mg含まれている。供試ポット数は各区とも15ポットであった。出穂日はIC区で8月22日、IM区で8月26日であった。また、IC区とIM区の気温には差はみられなかった。

収穫時の地上部および根乾物重の測定には5ポットの稲を供試した。残りの10ポットの稲で収量構成要素を調査後、これら10ポットの材料を込みにして白米の理化学特性を測定した⁹⁾。なお、タンパク質およびアミロース含有率は2反復、アミログラム特性は3反復測定を行った。

結果と考察

第1表には遮光および施用窒素量が地上部および根乾物重と収量構成要素に及ぼす影響を示した。地上部乾物重は、IC区のNH区とNM区ではIM区に比べて有意に大きかったが、IC区のNL区はIM区と差が無かった。根乾物重はIM区ではIC区に比べて有意に減少した。株当りの穂数も、IM区ではIC区のNL区を除いたIC区に比べて有意に減少したが、一穂粒数と登熟歩合には遮光による有意な影響は認められなかった。玄米千粒重に及ぼす遮光の影響は大きく、IC区に比べてIM区では明らかに千粒重は減少した。

施用窒素量の減少にともない地上部および根乾物重は、IC区で有意に減少したが、IM区では施用窒素量による有意な影響は認められなかった。株当りの穂数は、IC区では施用窒素量の減少にともない有意に減少した。IM区でも、施用窒素量の減少に

* 現在、広島県立大学生物資源学部緑農地管理センター。

第1表 遮光および施用窒素量が地上部および根乾物重と収量構成要素に及ぼす影響

処理区	地上部乾物重 (g/株)	根乾物重 (g/株)	穂数 (本/株)	一穂粒数	登熟歩合 (%)	玄米千粒重 (g)
ICNH	87.0 a ¹⁾	5.0 a	32.7 a	62.9 a	77.6 b	23.0 b
ICNM	58.7 b	4.0 b	19.3 b	63.6 a	86.7 ab	24.0 a
ICNL	25.9 c	3.0 c	8.9 c	55.9 b	91.8 a	24.1 a
IMNH	26.0 c	1.1 d	9.6 c	61.6 ab	81.9 ab	21.0 c
IMNM	23.4 c	1.1 d	9.1 c	61.6 ab	84.5 ab	21.5 c
IMNL	20.1 c	1.1 d	7.7 c	57.8 ab	86.5 ab	21.8 c

1) ダンカンの多重検定法により異なる文字間には5%水準で有意差あり。

第2表 遮光および施用窒素量が白米粉のタンパク質およびアミロース含有率とアミログラム特性値に及ぼす影響

処理区	タンパク質 (% d.b)	アミロース (% d.b)	最高粘度 (B. U)	ブレイクダウン (B. U)
ICNH	9.94 b ¹⁾	19.4 a	892 b	258 b
ICNM	7.38 d	20.4 a	1020 ab	301 ab
ICNL	6.07 e	19.6 a	1148 a	387 a
IMNH	11.19 a	17.4 b	636 c	104 c
IMNM	9.88 b	17.6 b	740 bc	158 bc
IMNL	8.15 c	18.1 b	860 b	246 b

1) ダンカンの多重検定法により異なる文字間には5%水準で有意差あり。

ともない穂数は減少したが有意な差は認められなかった。一穂粒数、登熟歩合、玄米千粒重はIC区では施用窒素量による有意な差が認められたが、IM区では有意な差が無かった。

第2表には遮光および施用窒素量が白米粉のタンパク質およびアミロース含有率とアミログラム特性値に及ぼす影響を示した。タンパク質含有率はIC区よりもIM区で有意に高かった。アミロース含有率はIC区よりもIM区で有意に低かった。松江⁵⁾は、登熟期の遮光処理によって白米中のアミロース含有率は増加したと報告している。本実験では成育期間を通じて遮光処理をしているので遮光処理時期が松江⁵⁾とは異なるが、これらの結果の差異については今後の検討課題である。また、IC区、IM区ともに施用窒素量の減少にともないタンパク質含有率は有意に減少したが、アミロース含有率は施用窒素量に影響されなかった。アミログラム特性の最高粘度とブレイクダウン値は、IM区はIC区比べて低かった。また、IC区、IM区とも施用窒素量の減少にともないアミログラム特性値は有意に増加した。

著者⁹⁾は、無遮光下では稲の主茎の出葉速度と分げつ発生は施用窒素量の影響を受けるが、50%遮光下では施用窒素量の影響をほとんど受けないことを認めている。本実験から、バイオマスと収量構成要素に及ぼす施用窒素量の影響も無遮光下では大きい、50%遮光下では小さくなることがわかった。

しかし、白米の理化学特性はアミロース含有率を除いて50%遮光下でも施用窒素量の影響を受けることが認められた。

以上の結果から、遮光下ではアミロースを除く食味関連特性に及ぼす施用窒素量の影響は、水稻の生育や収量性に及ぼす影響よりも大きいことが示唆された。今後は、曇天が長期間続いたり、山間地の谷底部の水田等で日射量が十分に確保されないような地域において実態調査をするとともに、その環境要素が食味にどのような影響を及ぼしているかについて解明する予定である。

謝辞：中国農業試験場の堀野俊郎氏にはタンパク質とアミロース含有率の測定を賜った。また、アミログラムの測定は山口県農業試験場の吉松敬祐氏にご指導をいただいた。ここに感謝の意を表します。

引用文献

1. 茶村修吾ら 1975. 日作紀 44 (別1): 171—172.
2. 林 政衛ら 1967. 千葉県農試研報 7: 84—105.
3. 石間紀男ら 1974. 食総研報 29: 9—15.
4. 岩崎哲也ら 1965. 食糧研究所研究報告 19: 5—7.
5. 松江勇次ら 1992. 日作紀 61: 218—222.
6. 鈴木 裕ら 1964. 香川県農試研報 15: 13—16.
7. 鈴木 裕ら 1966. 農化 40: 1—7.
8. 玉置雅彦ら 1995. 日作紀 64: 677—681.
9. 玉置雅彦ら 1997. 日作紀 66: 29—34.
10. 山下鏡一ら 1974. 東北農試研報 48: 65—80.