

水稲品種‘ほほえみ’の出穂、成熟期特性と 高品質安定栽培のための最適籾数

田中浩平・松江勇次・原田皓二
(農産研究所)

水稲品種‘ほほえみ’の、出穂、成熟期特性と高品質安定栽培のための最適籾数を明らかにした。

- 1 4月下旬から6月下旬に移植した場合の出穂、成熟期の変動や生育特性は‘ミネアサヒ’に類似した。
- 2 m^2 当たり籾数は‘日本晴’よりも約6,000粒多い。このため、肥沃地や多肥栽培では籾数が過剰になり易く、登熟歩合の低下による減収や、乳白米の発生による外観品質の低下を招いた。
- 3 玄米窒素含有率が1.3%以下の場合‘コシヒカリ’と同等の食味を維持した。
- 4 収量と外観品質、食味からみた最適籾数は m^2 当たり31,000粒であった。最適籾数確保のための施肥量の水準は‘日本晴’より少なく‘ミネアサヒ’並であった。

[キーワード：玄米窒素含有率、ほほえみ、籾数、作期、水稲、食味]

Heading and Maturity Habit, and Optimum Number of Spikelets per Unit Field Area for Improvement of Grain Quality in Rice Cultivar ‘HOHOEMI’. TANAKA Kohei, Yuji MATSUE and Koji HARADA (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent.* 17:23-26 (1998)

To elucidate the characteristics of ‘HOHOEMI’, a comparative study with ‘NIPPONBARE’ and ‘MINEASAHI’ was made on heading and maturity date, and the number of spikelets per unit field area. (1) Variations of periods of heading and maturing by changing transplanting periods were similar to those of ‘MINEASAHI’. (2) The number of spikelets per unit field area was greater than that of ‘NIPPONBARE’. In the case of fertile land and high fertilization, the number of spikelets per unit field area tended to be in excess resulting in a decreased yield and poor grain quality. The target for an optimum spikelet number per m^2 was 31,000. (3) The palatability exceeded that of ‘NIPPONBARE’, similar to ‘KOSHIHIKARI’ with a 1.3% nitrogen content for brown rice. The optimum amount of nitrogen application was the same as ‘MINEASAHI’ for the improvement of grain quality.

[Key words: ‘HOHOEMI’, nitrogen content of brown rice, number of spikelets, palatability, rice, transplanting periods]

緒 言

水稲品種‘ほほえみ’⁷⁾は、1995年に福岡県で準奨励品種に採用され、‘ミネアサヒ’、‘日本晴’に替わる早生良食味品種として普及が図られている。これまで、福岡県における地域適応性を検討した結果から、‘ほほえみ’の食味は‘コシヒカリ’に匹敵する極良で、年次や産地間の変動が小さいことが明らかにされている³⁾。その一方で、‘ほほえみ’の出穂、成熟期は年次や地域間変動が大きく、収量は日本晴よりもやや劣り、外観品質も高くないことも指摘されている³⁾。このため、肥培管理や収穫などを計画的に行うための出穂、成熟期特性の解明や、収量や外観品質の向上対策が求められている。

‘コシヒカリ’では生育モデル⁶⁾を作成して生育期予測⁹⁾や地域別の移植、成熟早限期の推定¹⁰⁾が行われている。また、単位面積当たり籾数は、施肥や生育診断の指標として重要¹¹⁾であるが、‘ヒノヒカリ’では収量や外観品質²⁾及び食味⁸⁾からみた最適籾数¹¹⁾を目標として栽培が行われ、食味や外観品質を低下させることなく収量の確保が図られている。したがって、今後、‘ほほえみ’の普

及拡大を進めるには、‘コシヒカリ’と同様の手法を用いて出穂、成熟期特性を解明し、収量、外観品質、食味の面から最適籾数を明らかにする必要がある。

そこで、本報では生育モデルを用いて移植期の早晩による出穂、成熟期の変動を明らかにした。さらに、圃場条件や施肥法が異なる場合の生育、収量、品質について‘ミネアサヒ’や‘日本晴’と比較し、高品質安定栽培のための最適籾数を明らかにした。

試 験 方 法

1 移植期による出穂、成熟期の変動

出穂、成熟期の変動特性を明らかにするため作期移動試験を実施した。試験は1995年、1996年の2カ年に福岡県農業総合試験場内の水田(中粗粒灰色低地土, SL/SL)において実施した。供試品種は‘ほほえみ’、‘ミネアサヒ’及び‘日本晴’の3品種で、4月20日、5月19~20日、6月20日及び7月10日に稚苗を移植した。10 a 当たり窒素施肥量(基肥+穂肥I+穂肥II)は、4月20日、5月19~20日及び6月20日植は6+2+1.5kg(ミ

ネアサヒのみ5+2+1.5), 7月10日植は6+2+0 (ミネアサヒのみ5+2+0) とした。試験は1区10㎡の1区制で実施した。

2 圃場の肥沃度及び施肥量と生育, 収量, 品質

窒素施肥条件が異なる場合の生育や収量, 品質を明らかにするため, 肥沃度(地力)の異なる圃場で施肥量を変えて栽培を行った。試験は1995年, 1996年の2カ年に福岡県農業総合試験場内の水田(中粗粒灰色低地土, SL/SL)において実施した。供試品種は‘ほほえみ’, ‘ミネアサヒ’及び‘日本晴’の3品種で, 地力の異なる2筆の圃場(第1表)を用いて6月19日に稚苗を移植した。地力はこれまでの収量水準から, 中(中庸)と高(肥沃)で表した。10a当たり窒素施肥量(基肥+穂肥I+穂肥II)は1995年は各品種とも0+0+0, 2+2+1.5, 5+2+1.5, 及び7+2+1.5kgの4水準。1996年は‘ほほえみ’については基肥0, 2, 5, 7kg, 穂肥0, 2+1.5kgの組み合わせで合計8水準, 他の品種は5+2+1.5kgの1水準とした。試験は1区20㎡の1区制で実施した。食味試験は場内で標準栽培された早期栽培(4月下旬移植)の‘コシヒカリ’を基準米とし, 食糧庁の試験実施要領に準じて行った。

第1表 供試圃場の理化学的特性

肥沃度(地力)	作土深 cm	pH (H ₂ O)	CEC me/100g	全炭素 %	腐食 %	全窒素 %	可給態窒素 mg/100g
中	12.3	6.3	12.1	1.3	2.3	0.14	10.1
高	16.4	6.4	15.3	2.3	4.0	0.21	16.1

結果及び考察

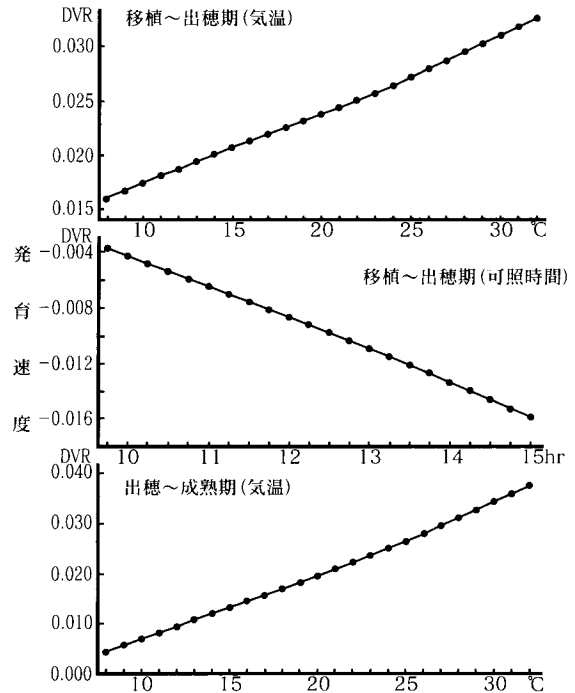
1 移植期による出穂, 成熟期の変動

供試品種の各移植期における, 出穂, 成熟期を第2表に示した。このデータを用いて, 移植期から出穂期の発育速度は日平均気温と日長を要因として, 出穂期から成熟期の発育速度は日平均気温を要因としてノンパラメトリック回帰法¹⁾を用いて求めた。得られたモデルは3品種ともに気温が高くなるほど発育速度は速く, 日長が長くなるほど発育速度は遅くなった(第1図)。このモデルを用いて, 2カ年, 4つの移植期の計8水準から‘ほほえみ’の出穂期を推定すると推定誤差は0~1日, 成熟期の推定誤差は1~4日となった(第3表)。「ミネアサヒ」及び「日本晴」の誤差も同程度であり, 平年の生育ステージを推定するために十分な精度が得られた。

第2表 供試品種の各移植期における出穂, 成熟期

移植期	ほほえみ		ミネアサヒ		日本晴	
	出穂期	成熟期	出穂期	成熟期	出穂期	成熟期
月.日	月.日	月.日	月.日	月.日	月.日	月.日
4.20	7.19	8.18	7.19	8.18	7.30	9.3
5.20	8.4	9.9	8.3	9.8	8.11	9.18
6.20	8.23	10.2	8.21	10.1	8.24	10.5
7.10	9.7	10.27	9.5	10.25	9.2	10.19

1) 1995年と1996年の平均値。

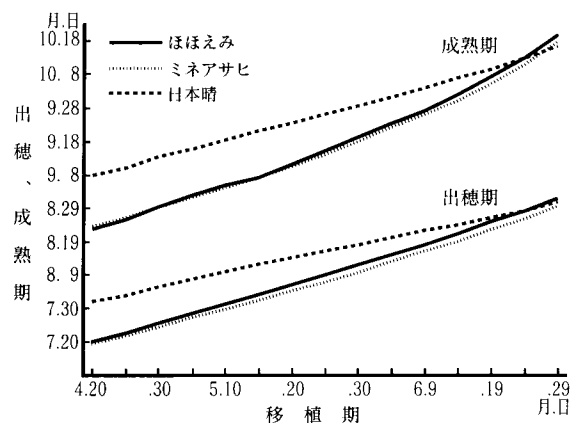


第1図 ‘ほほえみ’の生育モデル (DVR法:ノンパラメトリック回帰)

第3表 生育モデルによる出穂, 成熟期の推定誤差

年次	移植期	出穂推定日	推定 ²⁾ 誤差	成熟推定日	推定 ²⁾ 誤差
1995	4.20	7.17	-1	8.18	-1
	5.19	8.3	-1	9.9	+2
	6.20	.21	-1	10.3	+1
	7.10	9.6	0	11.1	+4
1996	4.20	7.19	+1	8.14	-2
	5.20	8.5	+1	9.12	+2
	6.20	.23	0	.29	-3
	7.10	9.7	0	10.21	-4

1) 品種は‘ほほえみ’。
2) 推定誤差は+は実測値より推定値が遅い場合, -は早い場合を示す。



第2図 移植期と出穂, 成熟期の関係

1) 生育モデル(DVR法)による平年の気象条件下での推定値

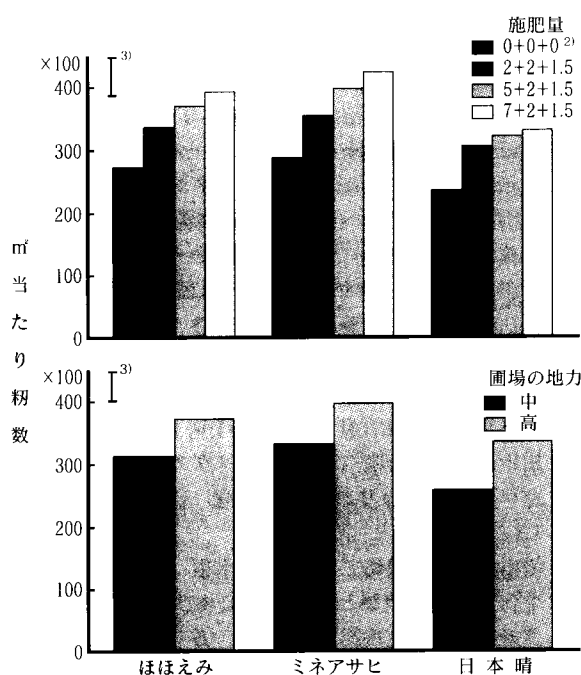
第4表 品種別の生育及び収量、品質

品 種	第1回穂肥施用時の生育					出穂期	成熟期	稈長	穂数	㎡当たり 籾数	玄米重	玄米窒素	精 米 アミロース	食味 ³⁾ 評価
	草丈	葉数	CS ²⁾	SPAD ²⁾	N吸収量									
ほほえみ	75	558	3.8	38.8	8.0	8.20	10.1	81	439	363	57.8	1.34	17.1	-0.11
ミネアサヒ	75	540	3.8	38.1	8.2	19	9.30	82	434	373	54.8	1.40	17.2	-0.25
日 本 晴	79	602	3.4	36.6	9.0	23	10.6	84	435	302	59.0	1.43	18.9	-1.30

1) 1995年、1996年の平均値、移植期は6月19日、施肥窒素量は5+2+1.5kg/10a。
 2) CSはカラースケールによる群落葉色値、SPADは葉緑素計(SPAD-502)による展開第2葉の測定値、N吸収は稲体地上部の10a当たり窒素吸収量。
 3) 食味評価はコシヒカリを基準米(±0.00)とした総合評価値。

さらに、このモデルを用いて福岡県農業総合試験場(筑紫野市)における、平年の気象条件下での移植期と成熟期の関係を推定した結果を第2図に示した。‘ほほえみ’は‘日本晴’と比較して、4月移植の早期栽培では出穂期は12日程度、成熟期は15日程度早いですが、移植期が遅くなるにつれて出穂期と成熟期の差は小さくなり、6月下旬移植の場合はほぼ同時期となった。一方、出穂期及び成熟期は早期栽培では‘ミネアサヒ’と同時期で差は小さく、6月下旬移植の場合は2日程度遅かった。このように、生育モデルを用いた検討では‘ほほえみ’と‘ミネアサヒ’の出穂、成熟期は類似した変動を示した。

‘ほほえみ’の出穂、成熟期の変動が大きい要因としては‘ミネアサヒ’と同様に感光性が低い⁷⁾ことから、温度の影響を受け易いためと考えられる。‘ミネアサヒ’では晩植による成熟期遅延の危険性が報告¹⁾されている。‘ほほえみ’も同様に6月下旬以降に移植した場合は‘日本晴’よりも出穂、成熟期が遅れた。したがって、出穂、成熟期の遅延を避けるためには6月下旬以降の晩植を避ける必要がある。

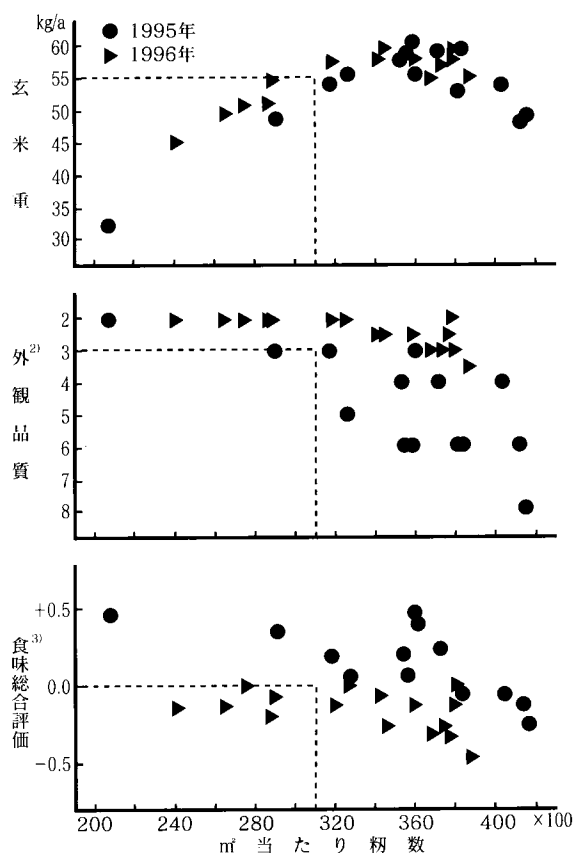


第3図 施肥量及び圃場の地力と㎡当たり籾数との関係
 1) 1995年
 2) 施肥量(Nkg/10a)は基肥+穂肥I+穂肥IIを示す
 3) 95%信頼区間を示す

2 栽培特性と目標籾数

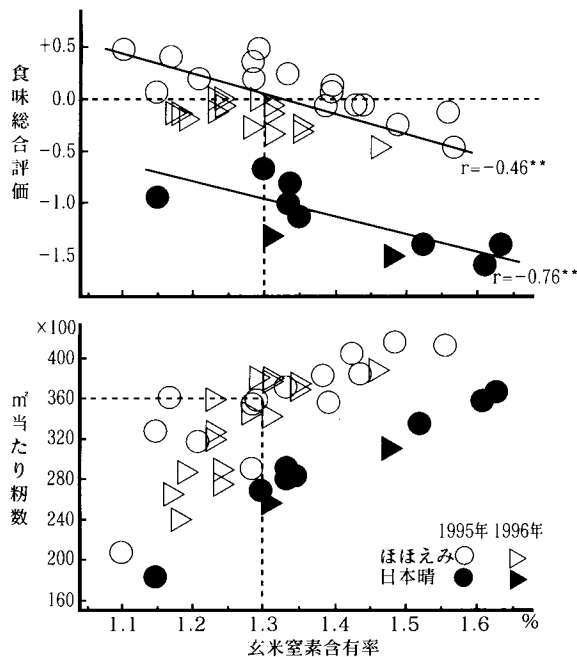
3品種の生育及び収量、品質を第4表に示した。‘ほほえみ’は‘ミネアサヒ’と類似した生育を示し、第1回穂肥施用時の生育や稈長及び穂数は同程度である。収量は‘日本晴’よりやや少ないが、玄米窒素含有率や精米アミロース含有率は低く、食味評価は-0.11と供試した3品種の中で最も高かった。

施肥量及び圃場の地力と㎡当たり籾数との関係を第3図に示した。‘ほほえみ’は‘ミネアサヒ’と同様に地力の高低にかかわらず‘日本晴’より籾数が多く、施肥量を増やすと籾数が増加し易い傾向が認められた。同一施肥量の場合、‘ほほえみ’の籾数は‘日本晴’よりも、6,000粒程度多く、‘ミネアサヒ’より1,000粒程度少なかった。



第4図 ㎡当たり籾数と玄米重、外觀品質及び食味総合評価との関係

1) 品種は‘ほほえみ’
 2) 外觀品質は上上~下下を1~9で示す
 3) 食味総合評価の基準米(±0.0)はコシヒカリ
 4) 図中の破線は㎡当たり籾数31,000粒に対する値を示す



第5図 玄米中の窒素含有率と食味総合評価、
㎡当たり籾数との関係

1) 基準米(±0.0)はコシヒカリ
2) 図中の破線は玄米窒素含有率1.3%に対する値を示す

た。穂揃期における窒素吸収量は‘ほほえみ’が最も少なかった(第4表)。穂揃期の窒素吸収量は㎡当たり籾数と相関が高く^{4,8)}、窒素吸収量当たりの籾数(籾数生産率)には品種間差がみられる⁴⁾。以上の結果から‘ほほえみ’は‘ミネアサヒ’と同様に籾数生産率が高いことにより籾数が多いものと考えられる。

第4図に㎡当たり籾数と玄米重、外観品質及び食味総合評価の関係を示した。㎡当たり籾数が増加すると、玄米重は籾数35,000粒程度までは増加したが³⁾、35,000粒を越えると登熟歩合の低下により減収した。外観品質は籾数が多いほど低下する傾向が認められ、1995年は籾数が約32,000粒を越えると乳白米の多発生が主要因で品質が著しく低下した。食味は基準米の‘コシヒカリ’と同程度に高かったが³⁾、籾数34,000粒を越えると低下する傾向がみられた。収量、品質面から総合的にみて、‘ほほえみ’の高品質、安定栽培には外観品質向上対策が最も重要と考えられた。育成地⁷⁾では外観品質の問題は指摘されていないが、福岡県の成績³⁾では外観品質は‘日本晴’に比較してやや劣る傾向がみられる。また、特性が類似している‘ミネアサヒ’では1984年に乳白米と腹白米の発生により外観品質が著しく低下した報告¹⁾もあることから、‘ほほえみ’では籾数を31,000粒程度に抑える必要があるものと判断される。

‘ほほえみ’の最適籾数は㎡当たり31,000粒程度で、‘ミネアサヒ’の30,000粒¹⁾とほぼ同等であった。‘ほほえみ’の単位面積当たり籾数は、同一施肥量の‘日本晴’よりもかなり多く、肥沃地や多肥栽培では籾数過剰になることが懸念される。このことから、籾数を31,000粒程度に抑えるための施肥量は‘日本晴’より少なく‘ミネアサヒ’並と考えられる(第3図)。この場合の収量はa当たり約55kgであった(第4図)。玄米中の窒素

含有率と食味総合評価及び㎡当たり籾数の関係を第5図に示した。‘ほほえみ’‘日本晴’とも玄米窒素含有率の増加に伴い食味は低下したが、‘ほほえみ’の場合、玄米窒素含有率が約1.3%までは基準米の‘コシヒカリ’と同程度の高い食味を維持した。

以上の結果から、‘ほほえみ’は籾数を㎡当たり31,000粒程度に抑えることにより、外観品質及び食味を低下させずにa当たり55kg程度の収量を確保することが可能である。肥沃地では籾数が過剰となり易く、地力中庸な圃場に比べて施肥量を減らす必要がある。食味は‘コシヒカリ’並に高いが、高い食味を維持するためには、玄米窒素含有率を1.3%以下に抑えることが重要である。今後は籾数と玄米窒素含有率の目標値に対応した水稻の生育時期別の最適窒素保有量⁴⁾を明らかにし、生育診断法を検討して生育段階に応じた対応策を確立する必要がある。

引用文献

- 1) 今林惣一郎・松江勇次・小宮正寛・原田皓二(1987) 水稻新品種「ミネアサヒ」の本田生育特性と栽培法. 福岡農総試研報A6: 5-10.
- 2) 真鍋尚義・今林惣一郎・須藤新一郎(1989) 良食味中生水稻「南海102号」の圃場条件別栽培特性と品質. 日作九支報56: 39-42.
- 3) 松江勇次・尾形武文・大隈充子・松尾太・住吉強(1996) 水稻の新しい準奨励品種‘ほほえみ’の福岡県における適用性. 福岡農総試研報15: 11-14.
- 4) 深山政治・岡部達雄(1984) 水稻の品種特性と最適窒素保有量. 土肥誌55(1): 1-8.
- 5) 森元武・伊藤俊雄・田辺潔・中森雅澄・谷口学・稲垣明・井上正勝・浅井靖・伊藤喜一・朱宮昭男・藤井潔(1980) 水稻の新品種「ミネアサヒ」の育成. 愛知農総試研報12: 24-36.
- 6) Takezawa, K and Tamura, Y (1991) Use of smoothing splines to estimate rates of development. Agric. For. Meteorol 57: 129-145.
- 7) 滝田正・八木忠之・西山壽・日高秀光・荒砂英人・轟篤・小八重雅裕・川口満・愛甲一郎・吉岡秀樹・吉田浩一・蘭田豊和(1997) 水稻新品種「ほほえみ」について. 宮崎農総試研報31: 12-25.
- 8) 田中浩平・山本富三・角重和浩・大隈光善(1992) 水稻品種「ヒノヒカリ」の収量、食味からみた最適穎花数と窒素保有量. 日作紀61別1: 184.
- 9) 田中浩平・清野裕(1994) アメダスデータを利用した早期コシヒカリの生育期予測. 日作九支報60: 13-16.
- 10) 田中浩平・原田皓二(1997) 水稻‘コシヒカリ’の生育モデルの構築と地域別移植及び成熟早限期マップの作成. 福岡農総試研報16: 5-8.
- 11) 和田源七・松島省三(1969) 水稻収量の成立原理とその応用に関する作物学的研究第96報穎花数と登熟歩合と収量との関係、とくに最適モミ数と最適登熟歩合について. 日作紀38(2): 294-298.