

水稲新品種「元気つくし」の移植時期および2回目穂肥の有無が収量、品質および食味におよぼす影響

宮崎真行*・吉野稔¹⁾・内川修・岩渕哲也
・荒木雅登²⁾・石塚明子³⁾・小田原孝治¹⁾

高温登熟性に優れる早生水稲新品種「元気つくし」の移植時期や 2回目穂肥の有無が収量、品質および食味に及ぼす影響等を明らかにし、本品種の特性を活かした栽培条件について検討した。

1. いずれの移植時期とも同熟期の「つくしろまん」と比べて収量は高い傾向を示し、白未熟粒の発生は少なく、検査等級は優れた。食味は「ヒノヒカリ」より優れた。
2. 出穂期から20日間の平均気温が25.3～28.6℃の範囲において、移植時期が 6月10日以降であれば検査等級1等を確保できた。玄米タンパク質含有率および食味は移植時期による差は認められなかった。
3. 2回目の穂肥 (1.5Nkg/10a) により、籾数が多く、千粒重が重くなり、収量は向上した。この場合の玄米タンパク質含有率は、5.5～6.8%の範囲で、食味への影響は小さかった。
4. m²当たり籾数28,000粒以上で目標収量520kg/10aを確保でき、30,000粒を超えると収量の年次間変動が大きく、検査等級は 2等に格付される事例があった。m²当たり籾数が30,000粒を超える肥沃度の高い圃場では、基肥を減らし籾数を制御することが重要であると考えられた。

[キーワード：移植時期、元気つくし、高温登熟、水稲、2回穂肥]

Effects of Different Transplanting Periods and Nitrogen Applications on the Yield per Unit, Grain Quality, and Eating Quality of a New Rice Cultivar 'Genkitsukushi'. MIYAZAKI Masayuki, Minoru YOSHINO, Osamu UCHIKAWA, Tetsuya IWABUCHI, Masato ARAKI, Akiko ISHITSUKA and Koji ODAHARA (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent.* 30: 18 - 24 (2011)

We studied the effects of different transplanting periods and nitrogen applications on the yield per unit, grain quality, and palatability of a new rice cultivar 'Genkitsukushi'.

1. The yield per unit and the grain quality was superior to that of 'Tsukushiroman'. The eating quality is similar to that of 'Tsukushiroman', and higher than that of 'Hinohikari'.
2. The ideal transplanting period for 'Genkitsukushi' is after June 10, when the mean air temperature during the 20 days after heading varies between 25.3℃ and 28.6℃. Grain quality should be determined during this post-heading period. The effects of transplanting on protein content and eating quality of brown rice were not significant.
3. The yield per unit increased because the number of spikelets per m² increased, and grain weight also increased with the second top-dressing at the panicle formation stage. In this case, the protein content of brown rice varied between 5.5% and 6.8% and the influence of the second top-dressing at the panicle formation stage on eating quality was insignificant.
4. To obtain a yield of 520kg/10a, the number of spikelets per m² was estimated to be 28,000. However, if the number of spikelets per m² was more than 30,000, the yield was reduced depending on the year and possibility ranked as the second inspection grade occurred. In the field that had high soil fertility the number of spikelets per m² was more than 30,000. Decreasing the amount of basal application is important in controlling the number of spikelets per m².

[Key words : different transplanting time, Genkitsukushi, high temperature, nitrogen application, rice]

緒 言

近年、暖地における水稲は登熟期に高温傾向が続く、心白粒、乳白粒、背白粒等の白未熟粒の発生や充実不足によって玄米品質が低下することが大きな問題となっている。特に、福岡県や九州各県の主要品種である中生品種「ヒノヒカリ」(八木ら 1990)は、登熟期の高温による品質低下が生じやすい(若松ら 2007)。

このため、2002年以降の福岡県産米における 1等米比率は、8年連続で50%を下回る状況となっている。

このような現状の中で、本県の「ヒノヒカリ」や「つくしろまん」等の品種では、高温対策として登熟期の気温を抑える観点から、遅植え(6月下旬)を推進してきたものの、十分な対策に至っていない。一方、米の食味は米粒中のタンパク質含有率が大きく影響することから(山下・藤本 1974)、食味向上のための

* 連絡責任者(農産部：m-miya@farc.pref.fukuoka.jp)

受付2010年 8月 2日；受理2010年11月18日

1) 現 筑後分場

2) 現 土壌・環境部

3) 現 筑後農林事務所南筑後普及指導センター

栽培法として 2回目の穂肥を省略する施肥法を行ってきた。しかし、このような食味向上のための減肥は収量の低下とともに近年の高温登熟障害による品質低下を助長しているという指摘もなされている（近藤ら 2005）。

本県で育成された「元気つくし」（和田ら 2010）は、早生で高温登熟性が強く、白未熟粒の発生が少なく、玄米の外観品質が優れる。また、炊飯米の食味も「つくしろまん」（浜地ら 2003）と同程度に優れる。このため、本品種の普及によってこれらの問題を解決できれば、高温条件下でも高品質米の安定生産が可能となり、県産米の評価を高めることができるものと考えられる。

そこで、本報では本品種の速やかな普及を図るため、移植時期や 2回目穂肥の有無が収量、品質および食味に及ぼす影響等を明らかにして、本品種の特徴を活かした栽培条件について検討した。

材料および方法

1 移植時期と収量、品質および食味

試験は2007～2009年に、福岡県農業総合試験場農産部（福岡県筑紫野市）の灰色低地土・砂壤土の土壤肥沃度が低い圃場（第1表）において実施した。供試品種として、早生の「元気つくし」と「つくしろまん」および中生の「ヒノヒカリ」を用いた。

移植は 5月20～25日（以下、5月22日植）、6月 8～12日（以下、 6月10日植）および 6月24～26日（以下、6月25日植）の3時期で稚苗を用い、栽植密度は条間30cm、株間15cmの22.2株/㎡とし、1株当たり4本の手植えとした。10a当たりの窒素施用量は基肥を 5 kg、穂肥を 1回目が出穂前18日頃（幼穂長 5mm）に 2kg、2回目が出穂後の約 1週間後に1.5kgと無施用を設け、それぞれ 2反復とした。幼穂形成期（出穂前18～20日）と穂揃期（出穂後 2～ 4日）に 5株を抜きとり、80℃で24時間乾燥後に乾物重を測定し、株ごと裁断、粉碎して、インドフェノール法により稲体全体の窒素含有率を測定した。収量、外観（玄米）品質および食味調査には、1.85mmの縦目篩を通した玄米を供試した。検査等級は 1等上（1）～ 3等下（9）、規格外（10）の10段階で評価した。整粒歩合および白未熟粒割合はサタケ社製の穀粒判別器（RGQI120A）を用いて測定し、乳白粒、基白粒および腹白粒の合計値を白未熟粒割合とした。玄米タンパク質含有率は窒素含有率にタンパク質換算係数5.95を乗じ、水分15%に換算して求めた。また、食味評価は場内で栽培されたコシヒカリを基準とし、パネル員10名以上で松江（1992）の方法に準じて実施した。

2 2回目穂肥の有無と収量、品質および食味

試験は2007～2009年に福岡県農業総合試験場筑後分場（福岡県三潴郡大木町）の灰色低地土・埴土の土壤肥沃度が高い圃場（第1表）において実施した。移植は 6月19～25日（以下、6月22日植）で稚苗を用い、栽植密度は条間30cm、株間15cmの22.2株/㎡、1株当たり 4本の手植えとした。試験区として10a当たりの窒素施用量は基肥が 5kgと 3kg、穂肥が 1回目が出穂前18日頃（幼穂長5mm）に 2kg、2回目が出穂後の約

1週間後に1.5kgと無施用を設け、それぞれ 2反復とした。収量、品質および食味の調査方法は移植時期に関する試験と同様に行った。

3 ㎡当たり粒数と収量、登熟歩合、整粒歩合および検査等級

2007～2009年に移植時期が 6月19～25日の範囲で、農産部および筑後分場で栽培された「元気つくし」について、ほ場や施肥法が異なる条件下における延べ 35ヶ所（点）の㎡当たり粒数と収量および品質を調査した。

第1表 供試圃場の土壌化学性

試験場所	土壌の肥沃度	T-N	T-C	CEC	可給態窒素
		%	%	me/100g	mg/100g
農産部	低	0.16	1.61	13.1	8.44
筑後分場	高	0.25	3.04	29.2	15.62

1) 2008年6月測定。

2) 土壌の肥沃度は低、中、高で級別。

3) T-Nは全窒素、T-Cは全炭素、CECは陽イオン交換容量。

結 果

1 移植時期別の気象条件

水稻の生育ステージごとの気象を第 2、 3表に示した。移植時期が早くなるほど移植日から幼穂形成期までの積算気温は高く、積算日照時間は長い傾向を示した。

出穂期から20日間の平均気温（以下、登熟温度）は、いずれの年次、品種および移植時期ともに概ね年値より高かった。3か年と比較すると、2007年は登熟温度が最も高いことから極高温年、2008年は出穂期から20日間の積算日照時間が短いことから高温寡照年、2009年は出穂期から20日間の積算日照時間が長いことから高温多照年に分類した。移植時期別にみると、登熟温度は移植時期が早いほど高く、3か年平均値は「元気つくし」、「つくしろまん」が5月22日植および 6月10日植、「ヒノヒカリ」が 5月22日植において27℃を超えた。

2 移植時期と収量、品質および食味

「元気つくし」の幼穂形成期および穂揃期における移植時期別の生育特性を第4表に示した。同じ熟期の「つくしろまん」と比べて、幼穂形成期における草丈は高く、茎数は少なく、葉色は淡い傾向にあった。移植時期別にみると、5月22日植は他の移植時期と比べて幼穂形成期における茎数が多く、幼穂形成期および穂揃期における稲体の乾物重が重く、窒素吸収量が多かった。

「元気つくし」の移植時期別の収量、品質および食味を第 5表に示した。いずれの移植時期においても、収量は「つくしろまん」と比べて高い傾向を示した。「つくしろまん」および「ヒノヒカリ」と比べて、白未熟粒の発生が少なく整粒歩合が高いことから、検査等級は優れた。食味は「つくしろまん」と同程度で、「ヒノヒカリ」と比べて優れた。「元気つくし」について移植時期別にみると、穂数、㎡当たり粒数および

第2表 出穂期、成熟期、生育日数および幼穂形成期までの気象条件

品種	移植時期	出穂期	成熟期	生育日数		移植日～幼穂形成期	
				A	B	積算気温	積算日照
	月・日	月・日	月・日	日	日	℃	hr
元気つくし つくしろまん	5.22	8.8	9.15	78	37	1415	230
	6.10	8.16	9.25	67	38	1218	189
	6.25	8.27	10.2	61	38	1125	171
ヒノヒカリ	5.22	8.15	9.21	87	36	1593	266
	6.10	8.24	10.1	72	37	1432	229
	6.25	8.30	10.9	64	39	1279	207

1) 太宰府アメダスの値。2007～2009年の3か年平均値。

2) A: 移植日～出穂期までの日数。B: 出穂期～成熟期までの日数。

第3表 出穂期から20日間の平均気温および積算日照時間

品種	移植時期	平均気温 ℃					積算日照時間 hr				
		2007年	2008年	2009年	平均値	平年値	2007年	2008年	2009年	平均値	平年値
	月・日										
元気つくし つくしろまん	5.22	28.6	27.7	27.5	27.9	26.7	123	106	132	120	86
	6.10	28.0	25.8	27.1	27.0	26.1	103	61	158	107	90
	6.25	26.5	25.4	25.3	25.7	24.9	103	87	139	110	92
ヒノヒカリ	5.22	28.1	26.0	27.1	27.1	26.2	106	70	149	108	90
	6.10	26.9	25.5	25.8	26.1	25.1	97	77	161	112	92
	6.25	26.3	25.8	24.3	25.5	24.1	95	78	143	105	90

1) 太宰府アメダスの値。平年値は、平均気温が1979～2000年までの22か年、積算日照時間が1988～2000年までの13か年の平均値から算出。

第4表 幼穂形成期および穂揃期における生育特性

品種	移植時期	幼穂形成期				穂揃期	
		草丈	茎数	葉色	乾物重	窒素吸収量	乾物重
	月・日	cm	本/m ²		g/m ²	g/m ²	g/m ²
元気つくし	5.22	80	517a	35.0	495a	7.3a	1100a
	6.10	77	446ab	35.3	434ab	6.4b	908b
	6.25	76	422b	36.7	382b	5.9b	864c
つくし ろまん	5.22	76	592a	36.1	462a	7.7a	1071a
	6.10	74	453b	35.8	406b	6.4b	935b
	6.25	75	502b	37.6	390b	6.7b	877c
ヒノヒカリ	5.22	85	493a	33.5	676a	8.7a	1173a
	6.10	78	451a	34.5	493b	5.9b	986b
	6.25	73	449b	35.7	464b	6.1b	892b
品種 (A)		*	*	ns	*	ns	ns
移植時期 (B)		**	*	ns	*	*	**
A×B		*	ns	ns	ns	ns	ns

1) 2007～2009年の3か年平均値。ただし、乾物重、窒素吸収量は2007～2008年の平均値。

2) 幼穂形成期は出穂前18～20日、穂揃期は出穂後2～4日に調査。葉色は完全展開第2葉におけるSPAD値。

3) 施肥 (Nkg/10a) は5+2+0 (基肥+穂肥①+穂肥②)。

4) 品種および移植時期を要因とする二元配置の分散分析により**,*は1,5%水準で有意差あり, nsは有意差なし。同一品種内の異英文字間には5%水準で有意差あり (Tukey法), 以下同じ。

登熟歩合は移植時期による差が認められなかった。その一方で、5月22日植は6月25日植と比べて千粒重が軽く、整粒歩合が低かった。収量は6月25日植が最も高かった。また、検査等級は移植時期が早いほど低下する傾向にあったが、2009年における5月22日植のみが充実不足により2等に格付けされた。玄米タンパク質含有率および食味は移植時期による差が認められなかった。

登熟温度と白未熟粒割合、千粒重および検査等級との関係を第1図に示した。いずれの品種とも登熟温度が高くなるほど、白未熟粒割合は増加し、千粒重は軽

く、検査等級は低下する傾向にあった。その一方で、「元気つくし」は他の品種と比べて、登熟温度の上昇による白未熟粒割合の増加程度が小さく、登熟温度が25.3～28.6℃の範囲における白未熟粒割合は5%以下であった。

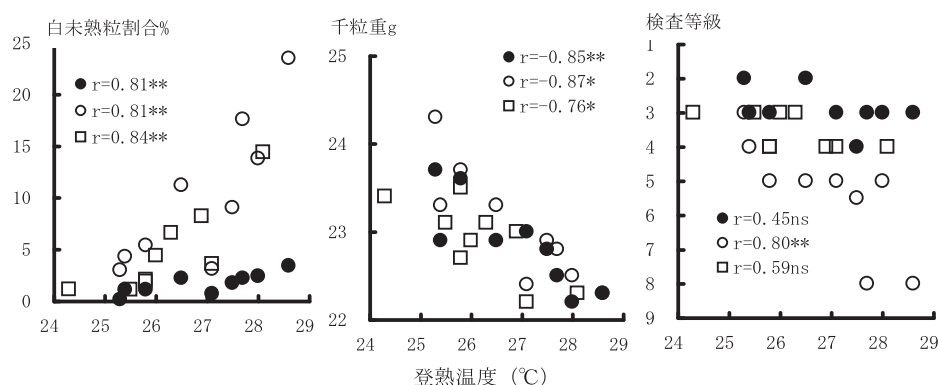
3 2回目穂肥の有無と収量、品質および食味

「元気つくし」における穂肥の施用回数と収量、品質および食味との関係を第6表に示した。いずれの試験場所および基肥量においても、穂肥の2回施用（以下、2回穂肥）は1回施用（以下、1回穂肥）と比べて

第5表 移植時期と収量、品質および食味

品種	移植時期	稈長	穂数	m ² 当 粒数	登熟 歩合	千粒 重	玄米 重	検査 等級	整粒 歩合	白未熟 粒割合	タンパク質 含有率	食味 総合
	月日	cm	本/m ²	×100粒	%	g	kg/10a	(相当)	%	%	%	
元気	5.22	79	353	248	89	22.5a	486ab	3.3b	76.8a	2.5b	6.1	0.31
	6.10	79	332	247	88	22.9ab	472a	3.0ab	77.1a	1.4a	6.2	0.25
つくし	6.25	76	360	257	89	23.2b	513b	2.3a	82.6b	1.2a	5.9	0.39
	5.22	73	377	250	89	22.7a	477ab	7.2b	60.8a	16.7b	5.9	0.34
つくし	6.10	73	370	255	84	22.9a	455a	5.0a	63.9a	7.4a	6.0	0.40
ろまん	6.25	72	401	253	87	23.6b	494b	4.0a	72.5b	6.2a	5.9	0.40
	5.22	84	365	266	85	22.5a	479a	3.7a	67.7a	7.5b	6.4	0.05
ヒノ	6.10	81	342	262	89	22.9b	507b	3.7a	76.2b	3.7a	6.1	-0.05
ヒカリ	6.25	77	353	262	87	23.3c	507b	3.3a	77.2b	3.3a	6.2	0.12
品 種 (A)	*	*	ns	ns	ns	*	*	**	**	**	ns	**
移植時期 (B)	ns	ns	ns	ns	ns	**	*	**	**	*	ns	ns
A×B	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns

- 1) 2007～2009年の3か年平均値。施肥(Nkg/10a)は第4表と同じ。
- 2) 検査等級は1(1等上)～9(3等下)。整粒歩合と白未熟粒割合は穀粒判別器(サタケRGQ120A)で測定。白未熟粒は乳白、基白および腹白粒の合計、以下同じ。
- 3) タンパク質含有率は玄米の値で15%水分換算値。食味総合評価は「コシヒカリ」を基準(0)、以下同じ。



第1図 登熟温度と白未熟粒割合、千粒重および検査等級との関係

- 1) ●「元気つくし」、○「つくしろまん」、□「ヒノヒカリ」。
- 2) 2007～2009年の移植時期試験。施肥(Nkg/10a)は5+2+0。
- 3) **, *は1, 5%水準で有意あり。nsは有意なし。

粒数が多く、千粒重が重くなり、収量が増加する傾向にあった。その一方で、肥沃度が高い筑後分場における基肥量5kg区の2回目穂肥区では、収量の増加程度が小さい傾向にあった。2回目穂肥の有無と検査等級、整粒歩合および白未熟粒割合には一定の傾向が認められなかった。2回目穂肥における玄米タンパク質含有率は5.9～6.3%と1回目穂肥と比べて0～0.4%高い程度であった。食味総合評価は基準の「コシヒカリ」と比べて0.16～0.52高かった。また、筑後分場における10a当たり基肥窒素施用量5kgの2回目穂肥はm²当たり粒数が33,000粒となり、整粒歩合が3kg区と比べやや低下した。

玄米タンパク質含有率と食味総合評価との関係を第2図に示した。「元気つくし」および「つくしろまん」における食味総合評価は玄米タンパク質含有率が高くなるとともに低下したものの、1回目穂肥と2回目穂肥との間に差は認められなかった。また、両品種ともに玄米タンパク質含有率は5.5～6.8%の範囲で、食味総合評価が基準の「コシヒカリ」と比べて劣る事例は

なかった。その一方で、「ヒノヒカリ」の2回目穂肥における食味総合評価は1回目穂肥と比べて低く、「コシヒカリ」と比べて劣る事例が多かった。

4 m²当たり粒数の違いによる収量、登熟歩合、整粒歩合および検査等級

2007～2009年の農産部および筑後分場におけるほ場や施肥法が異なる延べ35ヶ所(点)における栽培試験から、「元気つくし」のm²当たり粒数と収量、登熟歩合、整粒歩合および検査等級との関係をまとめた結果を第3図に示した。m²当たり粒数が30,000粒を超えると収量の年次間変動が大きくなり、33,000粒前後を境として収量は減少する傾向にあった。県の平均収量(499kg/10a)を考慮し、目標収量を520kg/10aとした場合のm²当たり粒数の下限は28,000粒であった。一方、m²当たり粒数が30,000粒を超えると、登熟歩合は80%より低下した。整粒歩合および検査等級はm²当たり粒数の増加とともに低下する傾向にあった。

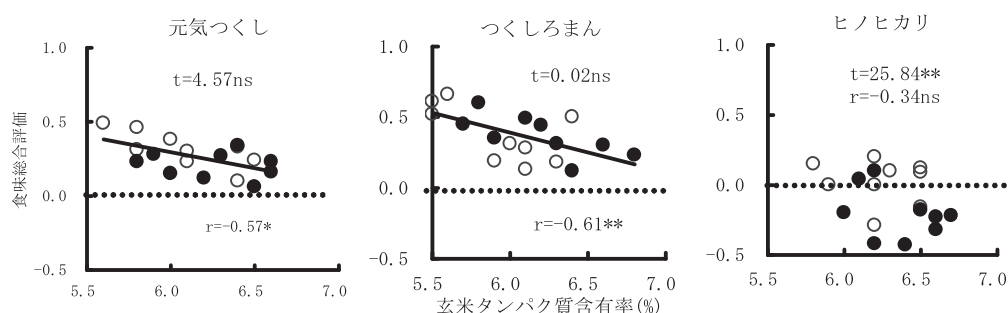
第6表 2回目穂肥の有無と収量、品質および食味

試験 場所	窒素 施用量	稈長	倒伏 程度	穂数	m ² 当 粗数	登熟 歩合	千粒 重	玄米 重	検査 等級	整粒 歩合	白未熟 粒割合	タンパク 含有率	食味 総合
	Nkg/10a	cm		本/m ²	×100粒	%	g	kg/10a	(相当)	%	%	%	
農産部	5+2+1.5	77	0.0	368	265	90	23.6	553	2.7	84.9	0.9	6.3	0.16
	5+2+0	76	0.0	360	257	89	23.2	513	2.3	82.6	1.2	5.9	0.39
筑後分場	3+2+1.5	80	0.1	385	304	82	22.2	576	3.1	79.2	2.6	6.0	0.36
	3+2+0	79	0.1	384	290	85	22.0	543	2.9	79.6	2.6	6.0	0.48
	5+2+1.5	82	0.3	412	333	84	22.1	591	3.1	73.2	3.5	6.1	0.37
	5+2+0	82	0.1	405	319	81	21.8	575	3.0	76.9	2.5	6.0	0.52
試験場所・基肥量 A		*	ns	ns	**	ns	**	ns	ns	*	ns	ns	ns
穂肥回数 B		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
A×B		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

1) 2007～2009年の3か年の平均値。但し、筑後分場の食味総合は2008、2009年の2ヶ年のみ。

2) 移植時期は6月19～26日。

3) 倒伏程度は無(0)～甚(5)。



第2図 2回目穂肥の有無と玄米タンパク質含有率および食味

1) 2007～2009年の3か年および3移植時期の値。

2) ○: 1回穂肥 (5+2+0Nkg/10a), ●: 2回穂肥 (5+2+1.5Nkg/10a)。

3) 1回穂肥と2回穂肥の食味総合評価値について対応のあるt検定の結果をt値で示した。

4) **, *は1, 5%水準で有意あり。nsは有意なし。

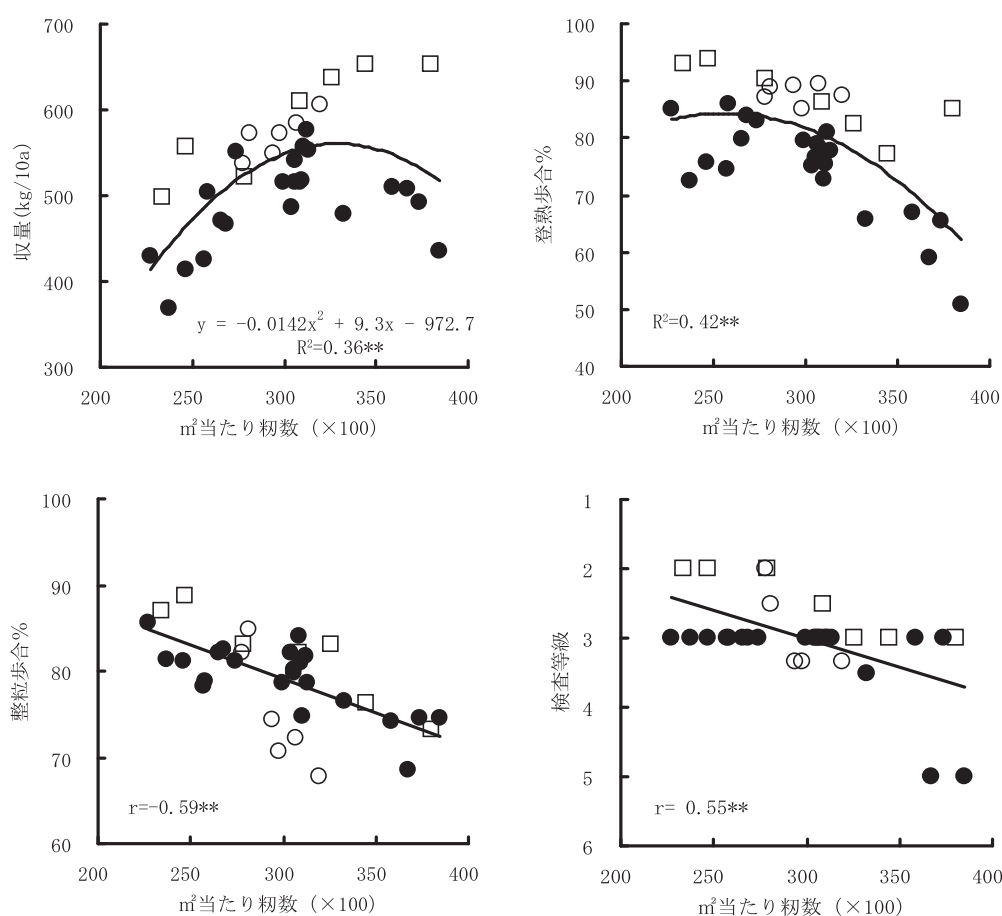
考 察

水稻の登熟期間における高温傾向が今後も続くことが予想される中で、本県において高品質米を安定して生産していく1つの手だてとして、高温登熟性が優れた良食味品種「元気つくし」の特長を活かした栽培技術を早急に確立することが重要である。

一般に、登熟期の高温による水稻への影響としては品質の低下や粒重の低下が考えられ、登熟温度が27℃以上になると、背白粒などの白未熟粒の発生により一等米比率が低下し(若松ら2007, 寺島ら2001), 高温による粒重増加期間の短縮により粒重が低下すること(長戸・江幡1960)が報告されている。坪根ら(2008)は、高温耐性評価施設による試験から、玄米の白未熟粒割合10%未満が検査等級1等の目安であるとし、和田ら(2010)は「元気つくし」は玄米の白未熟粒割合が3か年とも10%以下であったことを確認している。本移植時期試験の結果から登熟温度が25.3～28.6℃の範囲では、「元気つくし」は「つくしろまん」や「ヒノヒカリ」と比べて登熟温度の上昇による白未熟粒割合の増加程度が小さく、白未熟粒割合が5%以下と少なかった。また、「元気つくし」の食味は移植時期による差は認められず、「ヒノヒカリ」と比べて優れた。また、5月22日植は6月25日植と比べて穂揃期までの稲体乾物重が重く、窒素吸収

量が多くなる一方で、千粒重が軽く、収量がやや低かった。また、移植時期が早いほど検査等級が低下する傾向にあり、2009年(高温多照年)における5月22日植は充実不足により、検査等級が2等に格付された。さらに、5月22日植は年次間による粗数の変動が大きかった。このことは、1) 移植時期が早くなると収量形成にとって重要な時期である出穂前40～10日間の期間(河津ら2007)と梅雨の期間が重なりやすいこと、2) 移植時期を早めた場合、初期生育が旺盛となり登熟後半の稲体の栄養条件が凋落しやすいことによるものと考えられた。県内の高品質米生産を考えた場合、カントリーエレベーター等の荷受作業の競合回避や台風等気象災害からの危険分散を図るためにも作期分散を図ることは重要である。「元気つくし」は高温登熟性が優れることから、「つくしろまん」や「ヒノヒカリ」と比べて移植適期幅は広い品種であると考えられ、本品種の導入によって、これら問題の解決が期待できる。ただし、「元気つくし」の評価を高めていく上で、品質の安定が重要課題であり、当面の移植期の早限については、本試験において3か年とも検査等級1等が確保できた6月10日以降とすることが適当であると考えられた。

本県では、「ヒノヒカリ」、「つくしろまん」の食味向上のため、2回目の穂肥を省略する施肥法を行ってきた。しかし、近年の登熟期間に高温傾向が続く、



第3図 m²当たり粒数と収量，登熟歩合，整粒歩合および検査等級との関係

- 1) 品種は「元気つくし」，施肥法やほ場が異なる試験区 35 点 (2007 年 6 点，2008 年 22 点，2009 年 7 点。移植時期は 6 月 19 ～ 25 日。)
- 2) ○ 2007 年 (極高温年)，● 2008 年 (高温寡照年)，□ 2009 年 (高温多照年)。
- 3) ** は 1% 水準で有意。

収量や品質の低下が深刻化する中で，穂肥を増量したり疎植により出穂期以降の葉色を維持することで白未熟粒を減らすこと (高橋2004) が重要で，これまでの施肥法の見直しが必要である。本試験の結果，「元気つくし」の 2 回穂肥は 1 回穂肥と比べて千粒重および収量が向上した。また，玄米タンパク質含有率は 5.5～6.8% の範囲にあり，食味総合評価が基準の「コシヒカリ」と比べて劣る事例はなかった。このように，「元気つくし」では 2 回穂肥は 1 回穂肥と比べて収量を向上させ，しかも検査等級や食味への影響が小さいことが明らかとなった。

水稲において安定して高い収量や品質を維持するためには，品種ごとに m²当たり粒数を設定し，その値に応じた栽培管理が求められる。m²当たり粒数と収量および品質との関係を検討した結果，「元気つくし」では，目標収量 520 kg/10a を確保するためには，m²当たり粒数は 28,000 粒以上が必要であるが，30,000 粒を超えると収量の年次間変動が大きくなり，整粒歩合や検査等級の低下が認められた。このことから，収量および品質が安定する目標粒数は 28,000～30,000 粒/m²と考えられる。このため，m²当たり粒数が不足気味になりやすい県北地域では，基肥や穂肥の適量施用および

過度の疎植を避ける等して，粒数を確保することが重要であると考えられた。また，肥沃度が高く m²当たり粒数が過剰となりやすい県南地域では，基肥を 2 kg 程度減らして粒数を制御することが重要であると考えられた。

今後，温暖化等の気象変動が続くことが予想される中で，水稲「元気つくし」の高品質安定生産を目指すためには，本報で明らかにした適切な移植時期，地域にあった適正粒数の確保と登熟を良くする 2 回穂肥の実施などの基本的技術の普及と実践が重要となる。さらに，生産者の高齢化や米価の低迷等の水稲作をめぐる情勢がより厳しくなる中で，気象変動にも対応した省力的かつ効果的な施肥技術の開発も行う必要がある。

引用文献

- 浜地勇次・大里久美・川村富輝・今林惣一郎・西山壽・和田卓也・吉野 稔・安長知子 (2003) 水稲新品種「つくしろまん」の育成. 福岡農総試研報 22: 11-18.
- 河津俊作・本間香貴・堀江 武・白石立彦 (2007) 近年の日本における稲作気象の変化とその水稲収量・外観品質への影響・日作紀 76 (3):

- 423-432.
- 近藤始彦・石丸 努・三王裕見子・梅本貴之 (2005) イネの高温登熟研究の今後の方向. 農業技術60 (10) : 462-470.
- 松江勇次 (1992) 少数パネル, 多数試料による米飯の官能検査. 家政誌 43 : 1027-1032.
- 長戸一雄・江幡守衛 (1960) 登熟期の気温が水稻の稔実に及ぼす影響. 日作紀28 : 275-278.
- 高橋 渉 (2004) 気候温暖化条件下におけるコシヒカリの白未熟粒発生軽減技術. 農及園81 : 1012-1018.
- 寺島一男・齋藤祐幸・酒井長雄・渡部富雄・尾形武文・秋田重誠 (2001) 1999年の夏季高温が水稻の登熟と米品質に及ぼした影響. 日作紀70 : 449-458.
- 坪根正雄・尾形武文・和田卓也 (2008) 登熟期間中の温水処理による高温登熟性に優れる水稻品種の選抜方法. 日作九支報74 : 21-23.
- 和田卓也・坪根正雄・井上 敬・尾形武文・浜地勇次・松江勇次・大里久美・安長知子・川村富輝・石塚明子 (2010) 高温登熟性に優れる水稻新品種「元気つくし」の育成およびその特性. 福岡農総試研報29 : 1-9.
- 若松謙一・佐々木修・上藺一郎・田中明男 (2007) 暖地水稻の登熟期間の高温が玄米品質に及ぼす影響. 日作紀76 : 71-78.
- 八木忠之・西山 壽・小八重雅裕・轟 篤・日高秀光・黒木雄幸・吉田浩一・愛甲一郎・本部裕明 (1990) 水稻新品種「ヒノヒカリ」について. 宮崎総農試研報25 : 1-30.
- 山下鏡一・藤本堯夫 (1974) 肥料と米の品質に関する研究. 2窒素肥料が米の食味, 炊飯特性, デンプンの理化学的性質等に及ぼす影響. 東北農試研報48 : 65-78.