

焼酎用二条オオムギ「はるしずく」の高品質安定栽培法

佐藤大和*・石塚明子・福島裕助¹⁾・井上拓治²⁾・川村富輝³⁾

焼酎用二条オオムギ「はるしずく」の水稻後作における高品質安定栽培法を確立するため、倒伏程度、収量性および品質、特に精麦品質からみた最適な播種時期、播種量および窒素施肥法を明らかにした。播種時期では、11月中旬播は1穂粒数の減少や千粒重の低下により低収であったが、11月下旬～12月上旬播の収量は安定して優れた。播種量では、100本/m²が150本/m²以上に比べて穂数が少ないものの、1穂粒数の増加と千粒重の増大によって安定した収量性を確保でき、倒伏程度も小さかった。11月下旬播での10a当たり窒素施用量は、倒伏程度、収量性および精麦品質からみて基肥5kg、第1回追肥4kgおよび第2回追肥2kgが最も優れた。第1回追肥を4kgから6kgへ増量した多肥区では、タンパク質含有率が高まり、搗精時間が長くなり、精麦白度が劣った。これらのことから、焼酎用二条オオムギ「はるしずく」の水稻後作における高品質安定栽培法は、播種時期では11月下旬～12月上旬、播種量では100本/m²、10a当たり窒素施用量では基肥5kg、第1回追肥4kgおよび第2回追肥2kgが最適であると考えられた。

[キーワード: 「はるしずく」、栽培法、収量性、精麦品質、倒伏程度]

Optimum Cultivation Method for High Quality and Stable Yield in Two-rowed Barley Cultivar 'HARUSHIZUKU' Produced for the Japanese Spirit 'Shochu' SATO Hirokazu, Akiko ISHITSUKA, Yusuke FUKUSHIMA, Takuji INOUE and Yoshiteru KAWAMURA (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent.* 33: 43-49 (2014)

The purpose of this study was to clarify optimum sowing time, seeding rate and method of fertilizer application, as judged by degree of lodging, yielding ability, inspection grades and in particular, the quality of pearled barley, to establish a high quality and stable cultivation method for the two-rowed barley cultivar 'HARUSHIZUKU'. For stable yield, the best sowing time was from late November to early December. The yield for mid-November sowing was less than for sowing at other times as shown by a smaller number of grains per head and lower 1000-grain weight. The best seeding rate was 100 seeds/m² as judged from the degree of lodging and yielding ability. Even though a seeding rate of 100 seeds/m² resulted in a smaller number of ears/m² than for higher seeding rates, the yield for 100 seeds/m² was the same as for higher seeding rates according to increased degree of lodging, and increase in number of grains per head and 1000-grain weight. The best method of fertilizer application was a basal dressing of fertilizer 5kgN/10a, a dressing for branches 4kgN/10a, and a dressing for panicles 2kgN/10a, as judged from the degree of lodging, yielding ability and quality of pearled barley. Heavy manuring culture was inferior to the other cultures in terms of quality of pearled barley.

[Key words: Harushizuku, cultivation methods, yielding ability, quality of pearled barley, the degree of lodging]

緒言

麦の民間流通への移行に伴い、需要に即した生産と高品質化が実需者から強く求められている。少子高齢化や若年層の飲酒離れ等によって酒類の消費量が頭打ちとなっている中、焼酎の需要は高位安定状態にあり、中でも麦焼酎は、芋焼酎とともによく飲む焼酎ジャンルの一つに挙げられる。また、「食料・農業・農村基本計画」(農林水産省 2010)では、食料自給率の向上を掲げているが、オオムギを原料とする焼酎用の国産自給率は10%程度と低く、実需者が求める需要量に対して生産量が足りない「ミスマッチ状態」も生じている。このように焼酎用オオムギの増産が求められている中で、本県では多収で、オオムギ縮萎病(ウイルス系統I～III型)に抵抗性を有し、精麦品質と焼酎醸造適性に優れた「はるしずく」を2005年に育成し(古庄ら 2006)、2005年から福岡県の準奨励品種として普及を進めている。

既存品種の焼酎用二条オオムギ「ニシノチカラ」や

「ニシノホシ」は、適正な播種時期、播種量および施肥量を示す高品質安定栽培法の報告(松江・原田 1990, 内村ら 2000)はある。「はるしずく」は、「ニシノチカラ」や「ニシノホシ」に比べて、穂数が多く、精麦品質では子実硬度が軟質で搗精時間が短いという既存品種と異なる生育と精麦特性を示す(古庄ら 2006)。このことから、栽培条件の違いが生育、収量および品質に及ぼす影響を明らかにする必要がある。

そこで、焼酎用二条オオムギ「はるしずく」の水稻後作における高品質安定栽培法を確立するため、倒伏程度、収量性、品質、特に精麦品質からみた適正な播種時期、播種量および窒素施肥量を検討した。

*連絡責任者(筑後分場: satodai@farc.pref.fukuoka.jp)

受付2013年7月31日;受理2013年11月1日

1) 現 福岡県農業大学校

2) 現 福岡県筑後農林事務所 南筑後普及指導センター

3) 現 福岡県福岡農林事務所 北筑前普及指導センター

材料および方法

1 播種時期別、播種量別の生育、収量および品質

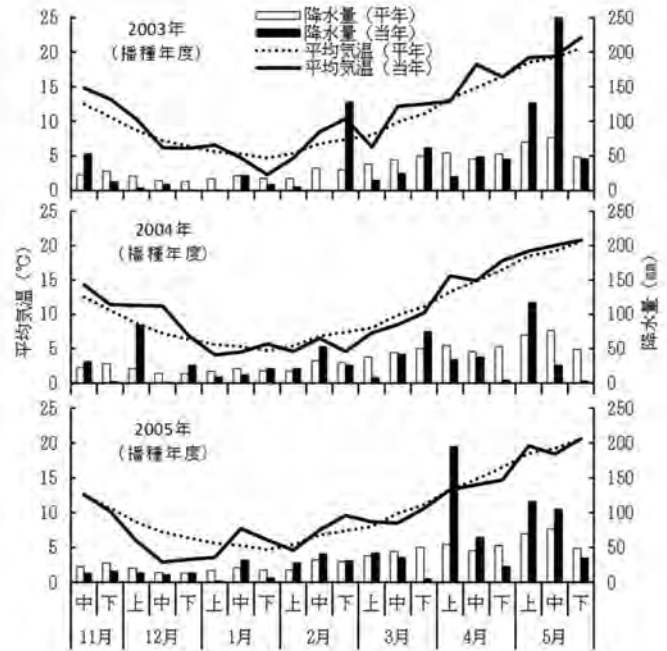
試験は、2003～2005年（播種年度、以下同じ）の3年間、福岡県農業総合試験場筑後分場（三潞郡大木町）の埴土水田（前作水稻）で行った。品種は、「はるしずく」を供試した。播種時期は、11月中旬播（11月14～17日）、11月下旬播（11月25日）および12月上旬播（12月5～9日）の3水準とした。また、播種量は、各播種時期に100本/m²、150本/m²および200本/m²（出芽苗立本数）の3水準とした。10a当たり窒素施用量（基肥+第1回追肥+第2回追肥、以下同じ）は5+4+2kg施用とし、基肥では484号（窒素：リン酸：加里＝14：18：14）、追肥ではNK7号（窒素：リン酸：加里＝14：0：14）を使用した。なお、追肥時期は、それぞれ第1回追肥では主稈葉数4～5枚、第2回追肥では幼穂長2～3mmに実施した。試験規模は1区14m²の2反復とした。

生育特性は、新しい水稻・麦・大豆・そばの調査基準（福岡県農政部農業技術課1995）に準拠して出穂期、成熟期、稈長、穂数および倒伏程度を調査した。収量調査は、粒厚2.5mm以上の子実について、収量（kg/a）、千粒重（g）および容積重（g/L）を測定した。なお、容積重はブラウエル穀粒計を用いた。検査等級は、1（1等ノ上）～6（2等ノ下）～7（規格外）の7段階で表示した。また、原麦中のタンパク質含有率は、収量調査で得られた2.5mm以上の整粒を用い、ケルダール分解後、オートアナライザーⅡ型（ブラン・ルーベ社製）により測定された全窒素量に、オオムギのタンパク換算係数6.25を乗じて水分13.5%換算で求めた。

精麦品質は、整粒（粒厚2.5mm以上の粒）180gを佐竹試験搗精機TM-5（ロール粒度#36番、ロール回転1,120rpm）で搗精し、搗精歩留65%時の搗精時間、精麦白度（kett社製C-300）および正常粒率を測定した。なお、正常粒率は搗精歩留65%の試料を1.8mm縦目ふるいで調製し、ふるい落ちた粒と欠損粒を除去した正常粒の重量と供試重量との重量比から求めた。

2 施肥法別の収量、品質

試験は、2003～2005年の3年間、福岡県農業総合試験場筑後分場（三潞郡大木町）の埴土水田（前作水稻）で行った。品種は、「はるしずく」を供試した。10a当たり窒素施用量は、5+4+2kg（標肥区）、第1回追肥に重点を置いた5+6+0kg（1追重点区）および第1回追肥を増量した5+6+2kg（多肥区）の3水準とした。なお、播種時期は11月下旬播（11月25日）とし、m²当たり播種量（出芽苗立本数）は2003年では200本、2004年、2005年では150本とした。試験規模は、1区14m²の2反復とした。なお、生育、収量および品質の調査方法は、前項と同様に行った。



第1図 生育期間中の平均気温と降水量
（久留米アメダス）

注）平年値は、1981～2010年の30年間平均

結果および考察

1 気象および生育概況

試験を実施した2003～2005年度（播種年度）の生育期間中の平均気温と降水量（久留米アメダス）を第1図に示した。

2003年度は、1月上旬まで高温少雨で経過し、出芽、初期生育は順調であった。1月中旬～2月上旬は低温であったが、2月中旬～出穂期は高温少雨で経過したため、茎数は平年より多く確保され、出穂期は4日早かった。登熟期間中は高温多雨で経過し、特に5月上旬～中旬の大雨（期間中の総降水量383mm、平年値146mm）により生育量が多かった11月下旬播、12月上旬播で倒伏が発生した。成熟期は平年より2日早く、穂数が多く確保され、収量は多収となった。品質は概ね良好であった。

2004年度は、播種後～12月下旬まで高温で経過し、出芽、初期生育は順調であった。1～3月はやや低温で、定期的に降雨もあり、茎数は少なく、出穂期は2日遅れた。登熟期間中は高温少雨で経過したが、特に成熟期の5月中旬～5月下旬は少雨であった。このため、成熟期は平年より3日早まり、結実日数が短く、収量はやや低収となった。品質は成熟期前に降雨も少なく、良好であった。

2005年度は、播種後～1月下旬が低温に経過し、出芽が遅れ、初期生育も劣り、特に12月上旬播はその影響が大きかった。1月中旬～4月上旬は平均気温が平年より高く、生育が回復傾向であったが、初期生育の遅れが影響し、出穂期が6日遅れた。登熟期間中の平均

気温は平年並みであったが、5月上旬～中旬は降雨日が多く、11月中旬播と11月下旬播で倒伏が発生した。成熟期は4日遅れたが、穂数は平年並みまで回復し、収量は平年並みとなった。しかし、12月上旬播は、播種後～12月下旬の低温の影響が大きく、穂数が少なく、結実日数も短かったことから、低収となった。品質は概ね良好であった。

第1表 生産年別、播種時期別の出穂期、成熟期および結実日数

生産年 (播種年度)	播種 時期	播種 日	出穂期		成熟期		結実 日数
			月・日	月・日	月・日	月・日	
2003年	11月中旬	11.14	3.26	5.12	47		
	11月下旬	11.25	4.3	5.17	44		
	12月上旬	12.6	4.8	5.19	41		
2004年	11月中旬	11.17	4.5	5.14	39		
	11月下旬	11.25	4.9	5.16	37		
	12月上旬	12.9	4.13	5.23	40		
2005年	11月中旬	11.17	4.1	5.21	41		
	11月下旬	11.25	4.13	5.23	40		
	12月上旬	12.5	4.2	5.27	37		
平年値		11.25	4.7	5.19	42		

- 1) 播種量150本/m²、施肥法(基肥+追肥1+追肥2:窒素成分量kg/10a)5+4+2での値
- 2) 平年値は、福岡県農業総合試験場筑後分場の麦作況試験における2007～2011年の5か年平均値

2 播種時期別の生育、収量および品質

(1) 播種時期別の出穂期、成熟期および結実日数

生産年別、播種時期別の出穂期、成熟期および結実日数を示した(第1表)。出穂期、成熟期は11月下旬播に比べて、11月中旬播では出穂期が3～8日、成熟期が2～5日早く、結実日数が1～3日長かった。また、12月上旬播は、11月下旬播に比べて出穂期が4～7日、成熟期が2～7日遅く、結実日数が2003年、2005年では3日短く、2004年では3日長かった。

(2) 播種時期が「はるしずく」の倒伏程度に及ぼす影響

「はるしずく」の11月中旬播、11月下旬播および12月上旬播において播種時期の違いが、倒伏程度に及ぼす影響について、生産年別で比較を行った。倒伏程度は、2003年では播種時期が遅いほど、逆に2005年では播種時期が早いほど倒伏程度が大きく、2004年ではいずれの播種時期においても倒伏は認められなかった(第2表)。それらの倒伏した播種時期の生育は、稈長が90cm以上、m²当たり穂数が概ね600本以上という特徴があった。しかし、倒伏に関連する稈長や穂数は、生産年、播種時期毎の気象条件によって大きく変動するため、倒伏程度から「はるしずく」の播種適期は判断できなかった。

(3) 播種時期が「はるしずく」の収量に及ぼす影響

収量は、3か年平均では11月中旬播が他の播種時期に比べて少なく、試験を実施した3か年中、2か年で最も低収となった(第3表)。収量構成要素からみると、低収であった2003年、2004年の11月中旬播は、他の播種時期に比べてm²当たり穂数とm²当たり粒数が少なかった。各生産年の気象条件をみると、11月中旬播が低収であった2003年、2004年は播種後から平年より高温で、逆に多収であった2005年では低温に経過していた。著者ら(2003a)は、コムギにおいて早播きは初期生育が旺盛であるが、その生育は後期凋落傾向を示し、結果として1穂粒数の減少や粒の充実低下によって低収となることを明らかにした。このことから、「はるしずく」の11月中旬播は、他の播種時期に比べて生育初期が高温であった2003年、2004年では旺盛な初期生育により後期凋落を生じて減収し、逆に低温であった2005年は初期生育の抑制によって生育後半まで養分蓄積を保持し、後期凋落による減収を回避できたと推察される。一方、12月上旬播は、11月中旬播や11月下旬播

第2表 播種時期別、播種量別の稈長、穂数および倒伏程度

	稈長 (cm)				穂数 (本/m ²)				倒伏程度			
	2003年	2004年	2005年	平均	2003年	2004年	2005年	平均	2003年	2004年	2005年	平均
播種時期(A)												
11月中旬播	81c	80a	94a	85	621a	514ab	678a	624	0b	0	1.6a	0.7
11月下旬播	93b	83a	93a	89	685a	553a	648a	646	2.0a	0	0.7b	1.0
12月上旬播	97a	68b	75b	80	695a	468b	460b	557	2.8a	0	0b	0.9
有意性	**	**	**	**	n. s.	*	**	**	**	—	**	n. s.
播種量(B)												
100本/m ²	—	77a	87a	82a	—	460b	541b	500b	—	0	0.3b	0.1
150本/m ²	91a	76a	87a	82a	619b	517ab	611ab	564a	1.2b	0	0.6ab	0.3
200本/m ²	90a	77a	87a	82a	716a	558a	633a	595a	2.0a	0	1.4a	0.7
有意性	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*	*	*	**	*	—	*	**
(A) × (B)	n. s.	n. s.	n. s.	—	n. s.	n. s.	n. s.	—	n. s.	n. s.	n. s.	—

- 1) 平均は、播種時期では2003～2005年の3か年、播種量では2004～2005年の2か年の値
- 2) 施肥量は10a当たり窒素成分kg(基肥+第1回追肥+第2回追肥)で5+4+2
- 3) 播種量は、出芽苗立ち本数を示す
- 4) 倒伏程度は0(無)～5(甚)の6段階評価
- 5) **, *はそれぞれ1, 5%水準で有意。n. s. は有意ではない
- 6) 播種時期別、播種量別の同一英文字間には5%水準で有意差がないことを示す(Tukeyの多重比較)
平均値に英文字がないものは、処理と生産年間に交互作用があることを示す(以下、同じ)

第3表 播種時期別、播種量別の穂数、1穂粒数、千粒重および収量

	穂数 (本/m ²)				1穂粒数 (粒/穂)				千粒重 (g)				収量 (kg/a)			
	2003年	2004年	2005年	平均	2003年	2004年	2005年	平均	2003年	2004年	2005年	平均	2003年	2004年	2005年	平均
播種時期(A)																
11月中旬播	621a	514ab	678a	624	14.2a	16.3b	16.7a	15.2b	46.1a	47.5a	46.8b	46.5	40.1b	39.6b	52.4a	43.8
11月下旬播	685a	553a	648a	646	15.0a	17.0b	16.8a	15.9ab	46.1a	47.9a	46.3b	46.7	46.6a	44.8ab	50.2a	47.4
12月上旬播	695a	468b	460b	557	14.9a	22.2a	18.2a	18.3a	46.8a	48.2a	48.6a	47.5	48.4a	49.8a	40.4b	47.0
有意性	n. s.	*	**	**	n. s.	**	n. s.	**	n. s.	n. s.	**	**	**	*	**	†
播種量(B)																
100本/m ²	—	460b	541b	500b	—	19.4a	18.5a	19.0a	—	48.5a	48.1a	48.3a	—	42.9a	48.0a	45.4
150本/m ²	619b	517ab	611ab	564a	15.6a	19.0a	16.8a	17.9ab	46.9a	47.9ab	47.4ab	47.6b	45.1a	46.9a	47.8a	47.3
200本/m ²	716a	558a	633a	595a	13.8a	17.1a	16.4a	16.7b	45.7b	47.2b	46.2b	46.7c	44.9a	44.4a	47.3a	45.8
有意性	*	*	*	**	n. s.	n. s.	n. s.	*	*	*	**	**	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
(A)×(B)	n. s.	n. s.	n. s.	—	n. s.	n. s.	n. s.	—	n. s.	n. s.	**	—	n. s.	n. s.	n. s.	—

- 1) 平均は、播種時期では2003～2005年の3か年、播種量では2004～2005年の2か年の値
- 2) 施肥量は10a当たり窒素成分kg (基肥+第1回追肥+第2回追肥) で5+4+2
- 3) 播種量は、出芽苗立ち本数を示す
- 4) 1穂粒数、千粒重および収量は、2.5mm以上の数値を示す (13.0%水分換算)
- 5) **, *, †はそれぞれ1, 5, 10%水準で有意。n. s. は有意ではない
- 6) 播種時期別、播種量別の同一英文字間には5%水準で有意差がないことを示す (Tukeyの多重比較)

第4表 播種時期別、播種量別の容積重、検査等級

	容積重 (g/L)				検査等級			
	2003年	2004年	2005年	平均	2003年	2004年	2005年	平均
播種時期(A)								
11月中旬播	684a	718a	701a	701	2.0a	1.0a	2.0a	1.7
11月下旬播	688a	711ab	694a	698	3.5a	1.2a	1.7a	2.1
12月上旬播	687a	705b	676b	688	3.0a	1.2a	1.7a	1.8
有意性	n. s.	*	**	**	n. s.	n. s.	n. s.	**
播種量(B)								
100本/m ²	—	712a	691a	701a	—	1.2a	2.0a	1.5a
150本/m ²	687a	711a	692a	702a	2.7a	1.0a	1.8a	1.4a
200本/m ²	686a	711a	688a	699a	3.0a	1.2a	1.5a	1.3a
有意性	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
(A)×(B)	n. s.	n. s.	n. s.	—	n. s.	n. s.	n. s.	—

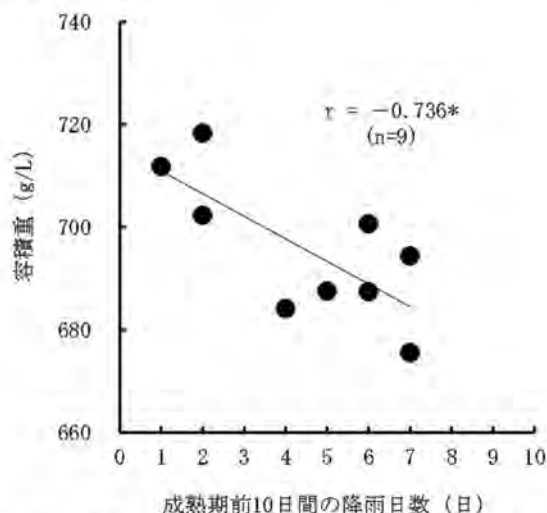
- 1) 平均は、播種時期では2003～2005年の3か年、播種量では2004～2005年の2か年の値
- 2) 施肥量は10a当たり窒素成分kg (基肥+第1回追肥+第2回追肥) で5+4+2
- 3) 播種量は、出芽苗立ち本数を示す
- 4) 容積重、検査等級は、粒厚2.5mm以上の子実による数値を示す
- 5) 検査等級は、1 (1等上)～6 (2等下), 7 (規格外)の7段階評価
- 6) **, *はそれぞれ1, 5%水準で有意。n. s. は有意ではない
- 7) 播種時期別、播種量別の同一英文字間には5%水準で有意差がないことを示す (Tukeyの多重比較)

第5表 播種時期別、播種量別のタンパク質含有率、65%精麦特性

	タンパク質含有率 (%)				搗精時間 (秒)				精麦白度				正常粒率 (%)			
	2003年	2004年	2005年	平均	2003年	2004年	2005年	平均	2003年	2004年	2005年	平均	2003年	2004年	2005年	平均
播種時期(A)																
11月中旬播	7.0b	7.2b	8.1a	7.4b	139b	135a	136b	137	40.0a	42.7b	40.1a	40.8	89.9b	87.5b	89.7a	88.2b
11月下旬播	7.8a	7.5ab	7.9a	7.7ab	139b	123c	147a	136	39.0a	44.2a	40.4a	41.1	92.2ab	86.6b	90.9a	89.6b
12月上旬播	7.6ab	7.9a	8.4a	7.9a	158a	130b	122c	137	38.7a	44.2a	39.5a	40.9	95.3a	93.0a	90.4a	91.9a
有意性	*	**	n. s.	**	**	**	**	n. s.	n. s.	**	n. s.	n. s.	*	**	n. s.	**
播種量(B)																
100本/m ²	—	7.6a	8.4a	8.0a	—	129a	135a	132a	—	43.7a	40.2a	41.9a	—	90.4a	93.2a	91.8a
150本/m ²	7.6a	7.5a	8.0a	7.8a	145a	131a	136a	133a	39.2a	43.9a	39.8a	41.9a	92.8a	88.5a	88.7b	88.6b
200本/m ²	7.3a	7.5a	8.0a	7.8a	145a	129a	133a	131a	39.2a	43.6a	39.9a	41.8a	92.1a	88.3a	89.0b	88.6b
有意性	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	**	**
(A)×(B)	n. s.	n. s.	n. s.	—	n. s.	n. s.	n. s.	—	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	—	n. s.	n. s.	n. s.

- 1) 平均は、播種時期では2003～2005年の3か年、播種量では2004～2005年の2か年の値
- 2) 施肥量は10a当たり窒素成分kg (基肥+第1回追肥+第2回追肥) で5+4+2
- 3) 播種量は、出芽苗立ち本数を示す
- 4) タンパク質含有率は粒厚2.5mm以上の原麦による値を示し、タンパク換算係数6.25を乗じて求めたもの (水分換算13.5%)
- 5) 搗精時間、精麦白度および正常粒率は、粒厚2.5mm以上の子実を65%精麦した数値を示す
- 6) **, *はそれぞれ1, 5%水準で有意。n. s. は有意ではない
- 7) 播種時期別、播種量別の同一英文字間には5%水準で有意差がないことを示す (Tukeyの多重比較)

に比べて生育期間が短いため、初期生育の良否によって穂数が大きく変動した。しかし、12月上旬播は、他の播種時期に比べて m^2 当たり穂数が少ない年でも補償作用により1穂粒数や千粒重が増加し、収量が向上する傾向を示した。これは、12月上旬播は他の播種時期に比べて生育期間が短く、生育後期まで養分蓄積を保持し、供給した結果、1穂粒数や千粒重の増加が認められたと推察される。これらのことから、11月中旬播は後期凋落傾向の危険性があるため、収量性から判断すると「はるしずく」の播種適期は、11月下旬～12月上旬である。



第2図 成熟期前10日間の降雨日数と容積重との関係

- 1) *は5%水準で有意であることを示す
- 2) データは、2003～2005年度の生産年別(3水準)、播種時期別(3水準)の成熟期前10日間の降雨日数と容積重を使用

(4) 播種時期が「はるしずく」の容積重、検査等級に及ぼす影響

検査等級に対する播種時期の影響は認められなかったが、新ランク区分の品質項目の一つである容積重は播種時期の違いによって影響された(第4表)。容積重は、2004年と2005年で播種時期間に有意差が認められ、播種時期が遅いほど容積重が軽くなることを示した。コムギの容積重は、成熟期前の降雨に影響され(佐藤ら2003b)、オオムギも同様に成熟期前10日間の降雨日数が多いほど容積重が低下することが認められた(第2図)。本試験を行った2003～2005年において、12月上旬播の成熟期前10日間の降雨日数は、11月中旬播や11月下旬播に比べて1～2回多かった。この降雨日数の増加は、麦粒の吸水、乾燥の繰り返しに影響し、粒の内部が膨軟になり、容積重が軽くなったと考えられた。このことから、容積重や検査等級から判断する播種適期は、収穫前の天気によって左右されるため判断しなかったが、遅播きほど収穫期が梅雨時期に近づき、降雨日数が増える可能性が高いことは留意すべきと考えられる。

(5) 播種時期が「はるしずく」の原麦タンパク質含有率、精麦品質に及ぼす影響

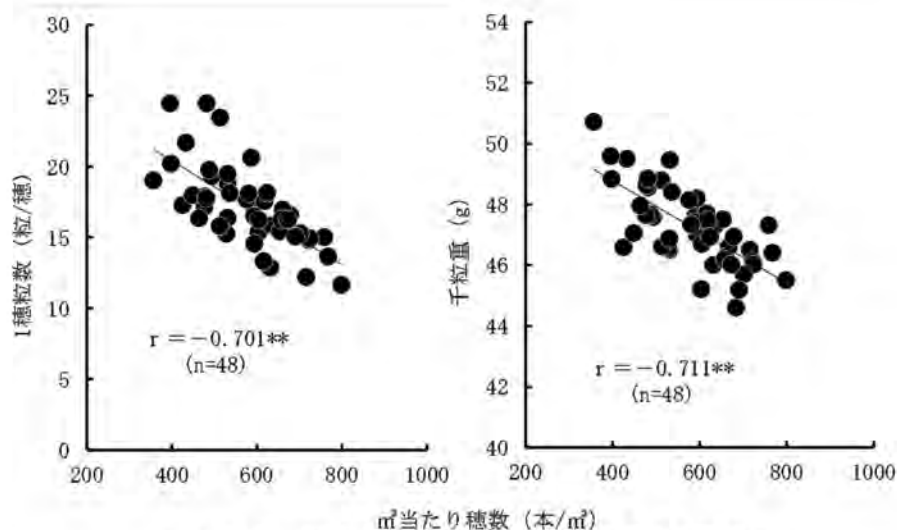
原麦のタンパク質含有率および精麦品質は、播種時期の違いによる影響が大きく現れた(第5表)。タンパク質含有率は3か年平均では播種時期が遅いほど高まり、正常粒率も同様に向上した。なお、搗精時間と精麦白度は、3か年平均では播種時期間に有意差は認められず、生産年によって傾向が異なった。塔野岡ら(2010)は、タンパク質含有率が高まるほど搗精時間が長くなり、精麦白度が低下することを指摘している。本試験では、播種時期の違い12月上旬播は、11月中旬播や11月下旬播に比べてタンパク質含有率が高かったが、搗精時間の延長や精麦白度の低下は認められなかった。これは、本試験で調査したタンパク質含有率は7～8%と塔野岡ら(2010)が調査した8～13%に比べて低く、変動幅が狭い範囲での比較であるため、搗精時間や精麦白度における播種時期差が認められなかったと推察される。また、正常粒率は、タンパク質含有率の増加とともに高まる傾向を示した。岩渕ら(2007)は、パン用コムギ品種に開花期の窒素追肥を施すと千粒重の増加やタンパク質含有率の向上が認められることを報告しており、生育後期の養分供給は千粒重の増加やタンパク質含有率の向上に寄与すると考えられる。12月上旬播は、11月中旬播や11月下旬播に比べて千粒重が大きく、タンパク質含有率が高いことから生育後期まで養分供給できていると考えられ、粒の充実度が高まることによって正常粒率が向上したと推察された。このことから、タンパク質含有率や精麦品質から判断する播種適期は、正常粒率が最も優れた12月上旬である。

11月中旬播は後期凋落しやすく、1穂粒数の減少による収量の低下や粒の充実不足による正常粒率の低下が懸念される。このことから、「はるしずく」の生育、収量および品質からみた播種適期は、11月下旬播～12月上旬播である。

3 播種量別の生育、収量および品質

100、150および200本/ m^2 の3水準の播種量間において、出穂期、成熟期および結実日数に1日以上のは差は認められなかった(データ省略)。

播種量の違いが倒伏程度、収量および品質に及ぼす影響について、生産年別に比較を行った。倒伏程度は、播種量が多くなるほど発生が大きくなる傾向が認められた(第2表)。倒伏に関連する稈長は、播種量の違いによる影響は認められなかったが、穂数は播種量が多くなるほど増加する傾向が認められた。内村ら(2000)は、「ニシノホシ」において播種量の増加に伴い穂数は増え、稈の太さが細くなり倒伏程度が大きくなることを指摘している。このことから、「はるしずく」は、「ニシノホシ」と同様に穂数増加に伴い稈の太さが細くなり、倒伏程度が大きくなったと推察され、倒伏程度から判断する適正な播種量は100本/ m^2 である。



第3図 m²当り穂数と1穂粒数、千粒重との関係

- 1) 1穂粒数、千粒重は2.5mm以上の子実による数値(13.0%水分換算)
- 2) 上図は、2003年(播種時期3水準×播種量2水準)、2004~2005年(播種時期3水準×播種量3水準)のデータを使用
- 3) **は1%水準で有意であることを示す

第6表 施肥法別の生育、収量および品質(2003~2005年)

施肥方法 (基肥+追肥①+追肥②)	出穂期	成熟期	稈長	穂数	倒伏程度	千粒重	整粒歩合	収量	容積重	検査等級	タンパク質含有率	65%精麦特性		
												搗精時間	精麦白度	正常粒率
窒素成分kg/10a	月.日	月.日	cm	本/m ²		g	%	kg/a	g/L		%	秒		%
5+4+2 (標肥)	4.8	5.18	89a	652a	1.0a	46.7a	83b	48.1b	698a	2.2a	7.7b	136a	41.3b	89.1a
5+6+0 (1追重点)	4.8	5.18	90a	690ab	1.1a	46.3a	82b	46.3ab	698a	2.3a	7.6b	133a	41.1ab	87.8a
5+6+2 (多肥)	4.8	5.19	92a	738b	2.4b	46.2a	76a	43.9a	696a	2.5a	8.4a	144b	40.4a	91.4a

- 1) 播種時期は11月25日。播種量は150本/m²(2003年のみ200本/m²)
- 2) 千粒重、整粒歩合、容積重および収量は、2.5mm以上の数値を示す(13.0%水分換算)
- 3) タンパク質含有率は粒厚2.5mm以上の原麦による値を示し、タンパク換算係数6.25を乗じて求めたもの(水分換算13.5%)
- 4) 搗精時間、精麦白度および正常粒率は、粒厚2.5mm以上の子実を65%精麦した数値を示す
- 5) 同一英文字間には5%水準で有意差がないことを示す(Tukeyの多重比較)
- 6) 生産年次間の交互作用は認められなかった

収量は、第3図に示すように穂数、1穂粒数および千粒重間の補償作用の働きによって播種量間の差が小さくなり、試験を行った3か年ともに播種量間に有意差は認められなかった(第3表)。なお、容積重、検査等級、タンパク質含有率や精麦品質の搗精時間、精麦白度および正常粒率は、播種量の違いによる差は認められず、影響は小さいと考えられた(第4表、第5表)。

以上のことから、「はるしづく」の高品質安定生産できる播種量は、倒伏の少ない100本/m²である。

4 施肥法別の生育、収量および品質

出穂期、成熟期は、標肥区に比べて1追重点区では同程度であるが、多肥区では成熟期が1日遅延した(第6表)。

倒伏程度は、標肥区1.0に比べて1追重点区では1.1と同程度であったが、多肥区では2.4と大きかった。稈長は施肥法間に有意差は認められなかったが、穂数は標

肥区652本/m²に比べて1追重点区では690本/m²、多肥区では738本/m²と施肥法間に有意差が認められ、穂数の多少によって倒伏程度が大きく変動した。

収量は、標肥区に比べて1追重点区では96%、多肥区では91%と、標肥区の収量が最も優れた。標肥区は、1追重点区に比べて穂数が少ないものの、千粒重や1穂粒数の増加など補償作用の働きによって、やや多収となった。また、多肥区は標肥区に比べて穂数が多いものの、倒伏程度が大きく、千粒重の減少や整粒歩合の低下によって減収したと考えられた。

容積重、検査等級、タンパク質含有率および精麦品質では、標肥区は1追重点区との間に有意差は認められないが、多肥区に比べてタンパク質含有率が低く、搗精時間の短縮と精麦白度の向上など精麦品質が優れた。食料用オオムギにはタンパク質含有率に関する基準値は設定されていないが、タンパク質含有率が高くなるほど、精麦白度に影響する硝子質粒が増加し、年次によっては

搗精時間が長くなることが報告されている（塔野岡ら2010）。このことから、安定した品質、特に高い精麦品質を維持するには、多肥によるタンパク質含有率の増加を避ける必要があると考えられた。タンパク質含有率および精麦品質から判断する「はるしずく」の適正な施肥法は標肥（5+ 4+ 2kg/10a）または1追重点（5+ 6+ 0kg/10a）である。

よって、最も多収で倒伏が少なく、精麦品質が優れる「はるしずく」の施肥法は、10a当たり窒素成分量（基肥+第1回追肥+第2回追肥）で5+ 4+ 2kgの標肥である。

以上のことから、「はるしずく」に対しては11月中旬の早播を回避して、播種時期を11月下旬～12月上旬、播種量を m^2 当たり100本（苗立本数）とし、窒素施肥量については10a当たり基肥5kg、第1回追肥4kg、第2回追肥2kgとすると収量および品質が高いレベルで安定する。

引用文献

- 福岡県農政部農業技術課編(1995)新しい水稻・麦・大豆・そばの調査基準. p. 21-38.
- 古庄雅彦・山口 修・内村要介・塚崎守啓・甲斐浩臣・馬場孝秀・吉川 亮・水田一枝・吉野 稔(2006)焼酎用二条大麦新品種「はるしずく」の育成. 福岡農総試研報 25 : 11-15.
- 岩瀬哲也・田中浩平・松江勇次・松中 仁・山口末次(2007)開花期の窒素追肥がパン用コムギ品種「ミナミノカオリ」と「ニシノカオリ」の製粉性、生地および製パン適性に及ぼす影響. 日作紀 76 : 37-44.
- 松江勇次・原田皓二(1990)非醸造用二条大麦ニシノチカラの生育特性と安定栽培法. 福岡農総試研報 A-10 : 35-38.
- 農林水産省編(2010)食料・農業・農村基本計画. p. 15-16.
- 佐藤大和・内村要介・松江勇次(2003a)コムギにおける播種時期の違いが製粉特性に及ぼす影響. 日作紀 72 : 43-49.
- 佐藤大和・内村要介・尾形武文・松江勇次・陣内暢明(2003b)九州北部におけるコムギ粉の色相の年次間変動とその要因. 日作紀 72 : 409-417.
- 塔野岡卓司・河田尚之・吉岡藤治・乙部千雅子(2010)黒ボク土がオオムギの精麦品質に及ぼす影響—灰色低地土水田と黒ボク土畑におけるオオムギ精麦品質の差異. 日作紀 79 : 296-307.
- 内村要介・佐藤大和・尾形武文・松江勇次(2000)食糧用二条大麦「ニシノホシ」の高品質安定栽培法. 福岡農総試研報 19 : 13-16.