

食糧用二条大麦 ‘ニシノホシ’ の高品質安定栽培法

内村要介・佐藤大和・尾形武文¹⁾・松江勇次
(農産研究所)

食糧用二条大麦品種 ‘ニシノホシ’ の高品質安定栽培法を確立するために、収量、耐倒伏性、検査等級および精麦適性からみた最適な播種時期、施肥量および播種量を明らかにした。播種時期は、標準播(11月6半旬~12月1半旬)が、‘ニシノチカラ’と同程度の収量が安定して得られ、検査等級と精麦適性が最も優れた。早播(11月10日)では、千粒重の変動による収量の年次間差が大きく、検査等級と白度が低下した。遅播(12月10日)では、穂長が短く、穂数が少ないことや千粒重が軽いことから低収であった。標準播における 10a 当たりの窒素施用量は、収量、耐倒伏性および精麦適性からみて、基肥 5kg、第1回追肥 4kg および第2回追肥 2kg の標肥が最も優れた。多肥では、耐倒伏性が劣り、搗精時間が長いため精麦適性が劣った。減肥では、穂数の減少により収量が低下した。標準播における播種量は、m² 当たり苗立ち本数 125 本区が、成熟期、耐倒伏性、収量および精麦適性からみて最も適した。100 本区では、穂数の確保が困難で収量の低下が認められた。150 本以上ではチェーン法による cLr 値が小さくなり耐倒伏性が劣った。

[キーワード: 栽培法, 耐倒伏性, 精麦適性, 食糧用二条大麦, ニシノホシ]

Optimum Cultivaion Method for High Quality and Stable Yield in New Two-rowed Barley Cultivar ‘NISHINOHOSHI’. UCHIMURA Yousuke, Hirokazu SATO, Takefumi OGATA, Yuji MATSUE (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent.* 19 : 13 – 16 (2000)

The purpose of this study is to define optimum sowing time, method of fertilizer application and seeding rate by yields, lodging resistance, inspection grades and pearling properties to establish high quality and stable cultivation method of new two-rowed barley cultivar ‘NISHINOHOSHI’. Best sowing time was from November 25 to December 5 that constantly got the same yields as ‘NISHINOCHIKARA’ and good inspection grade and pearling properties. Ealier sowing time of November 10 got not only unstable yield but also inferior inspection grades and pearling properties. On the other hand, later seeding time of December 10 got lowest yield due to short ear length and panicle number decrement. Best method of fertilizer application was the basal dressing of fertilizer 5kgN/10a, the dressing for branches 4kgN/10a and the dressing for panicle 2kgN/10a, judging by yeilds, lodging resistance and pearling properties. Another method of heavier manuring was inferior in lodging resistance and pearling properties. The other method of reductions in fertilizer decreased panicle number and yield. Best seeding rate was 125 seedling/m² judging by maturing time, lodging resistance, yeilds and pearling properties. Seeding rate of 100 seedling/m² decreased panicle number and yeilds. Seeding rate of 150 or more seedling/m² became inferior in characteristics of lodging resistance.

[Key words : cultivation method, lodging resistance, pearling properties, barley, ‘NISHINOHOSHI’]

緒 言

「新たな麦政策」により、国産麦は、2000年産から民間流通へ移行するが、その中で高い需要を確保するためには、消費者の嗜好に適切に対応した高品質で加工適性が優れる麦の安定生産を行う必要がある。食糧用二条大麦においては、生産性が高く精麦適性の優れる品種と安定栽培法が生産者や実需者から強く求められている。福岡県の食糧用二条大麦は、良質多収の ‘ニシノチカラ’ が栽培されているが、精麦時の搗精時間がやや長く、産地による精麦品質の変動が大きいことが指摘されていた³⁾。そのため、精麦品質の改善された品種開発への期待が大きく、精麦時の搗精時間が短く白度が高いなど精麦適性が優れ、うどんこ病と大麦縞萎縮病に強く、良質安定多収である新品种 ‘ニシノホシ’³⁾ が1997年度に福岡

県の奨励品種に採用された。本品種の生育特性についてはすでに報告されている³⁾ が、‘ニシノホシ’ に適した栽培法を確立することは、速やかな普及定着を図るために重要である。そこで、食糧用二条大麦 ‘ニシノホシ’ の高品質安定生産を可能にする栽培法を確立する目的で、耐倒伏性、精麦適性、検査等級および収量性からみた適切な播種時期、施肥量および播種量を明らかにした。

材料および方法

試験は、1996~1998年度(播種年度、以下同じ)に、福岡県農業総合試験場の砂壤土圃場で ‘ニシノホシ’ と ‘ニシノチカラ’ (比較品種) を用いて実施した。播種様式は畦幅 130cm、条間 30cm の 4 条畦立てドリル播とした。試験区の構成は第 1 表のとおりである。播種時期は、早播(11月10日)、標準播(11月25日、1998年度のみ12月1日)および遅播(12月10日)の 3水準を設定した。施肥量は、10a 当たり窒素施用量(基肥+第

1) 現豊前分場

第1表 試験区の構成

試験要因	播種期 ¹⁾	品種名	施肥量 (N成分Kg/10a)		苗立ち本数 (本/m ²)	試験年度 ²⁾		
			基肥+分けつ肥+穂肥			1996年	1997年	1998年
播種時期	早播	ニシノホシ	5+4+2		100	○	○	
	早播	ニシノチカラ	5+4+2		100	○	○	
	標準播	ニシノホシ	5+4+2		150	○ ³⁾	○	
	標準播	ニシノチカラ	5+4+2		150	○	○	
	遅播	ニシノホシ	5+4+2		200	○	○	
	遅播	ニシノチカラ	5+4+2		200	○	○	
			ニシノホシ	5+4+2		150	○ ⁴⁾	○
施肥量	標準播	ニシノホシ	5+4+2		150	○	○	
		"	6+4+3		150	○	○	
		"	5+4+0		150	○	○	
		ニシノチカラ	5+4+2		150	○	○	
播種量	標準播	ニシノホシ	5+4+2		100		○	○
		"	5+4+2		125		○	○
		"	5+4+2		150		○	○
		"	5+4+2		175		○	○
		"	5+4+2		200		○ ⁴⁾	○

1) 早播; 11月10日, 標準播; 11月25日 (1998年のみ12月1日), 遅播; 12月10日。

2) 試験年度は播種年度を表す。 3) 3反復。 4) 反復なし。

1回追肥+第2回追肥)で, 標肥(5+4+2kg), 多肥(6+4+3kg)および減肥(5+4+0kg)の3水準を設定した。第1回追肥は主稈葉数4~5枚, 第2回追肥は幼穂長2~3mmの時期に実施した。播種量は, m²当たり苗立ち目標本数を100, 125, 150, 175および200本の5水準を設定した。試験規模は1区7.5m²の2反復とした。倒伏関連形質の調査は, 出穂日から約15日後に行った。チェーン法によるcLr値の測定は尾形ら²⁾の方法に準じ, 穂首から垂らした鎖の穂首から地上までの重さを稈長で除して求めた。鎖は, 1つの環が0.038gのものを用了。稈の太さは, 穂首下節間をN₀として, 葉鞘1枚付きの主稈のN₀節間の中央部を測定し, 長径と短径の積で表した。倒伏程度は成熟期に観察調査し, 0(無)~5(甚)で表した。検査等級の格付けと精麦適性は, 農林水産省福岡食糧事務所に依頼した。ただし, 1996年度の精麦適性のみ中島精麦工業(株)に依頼した。

結果および考察

1 気象および生育概況

1996年度は, 12月上旬が低温で経過したため, 遅播の出芽は遅れた。その後3月下旬までは高温少雨で経過したため, 生育は早まり出穂期は平年より2~3日早かった。登熟期間中は高温多雨で経過し, 特に5月上旬に集中豪雨があり多肥栽培を行ったニシノホシに倒伏が発生した。5月の高温で枯熟れ傾向となり, 成熟期は平年より3日早く, 収量は低収となった。品質は概ね良好であった。

1997年度は, 全生育期を通じて, 高温, 寡照および多雨であった。そのため, 生育前半では, 軟弱徒長の生育になり茎立期が早まり, 茎数が少なく推移した。出穂期は平年より7~10日早く, 成熟期は, 枯熟れ状態のため平年より12~14日早くなった。登熟期は, 5月上中旬が特に高温, 寡照および多雨で経過したため, 赤かび等の被害粒が多発した。収量は, 穂数が少なく整粒歩合が低いため極低収となり, 品質は, 赤かびによる被害粒

が多く発生して不良であった。

1998年度は, 暖冬少雨で, 出芽とその後の生育は順調であった。5月に晴天が続いたため, 登熟も良好であった。収穫直前の降雨で, ニシノホシの一部に倒伏が認められたが, 赤かび病の発生も少なく, 収量と品質は良好であった。

2 播種時期別の出穂, 成熟期, 耐倒伏性, 収量および品質

出穂期, 成熟期は標準播に比較して, 早播では, 出穂期が9日, 成熟期が5日早く, 遅播では出穂期と成熟期はともに3日遅延した。播種時期を変えたことによるニシノホシの出穂期, 成熟期の変動は'ニシノチカラ'と同程度であり, すべての播種期において, 出穂期と成熟期は'ニシノチカラ'より1~2日早かった(第2表)。作柄に影響を与える倒伏は, 試験を行った1996年度と1997年度の2カ年とも認められなかったものの, 倒伏関連形質については品種と播種時期で差が認められた。'ニシノチカラ'に比較して, いずれの播種時期も稈長は10cm以上有意に短く, 風や降雨等の外力に対する応力の指標となるcLr値は0.5以上大きく, 倒伏関連形質からみた耐倒伏性が優れた。ただし, 播種時期別のcLr値をみると, 標準播と遅播が7.1で特に優れたが, 早播は6.2で風雨による倒伏の可能性が他の播種時期より高いことが認められた(第2表)。収量は, 標準播が安定多収品種である'ニシノチカラ'³⁾と2カ年とも同等であった。早播では, 千粒重の年次変動が大きいため, 標準播に対する収量比が, 1996年度は114%, 1997年度は88%と安定しなかった。遅播では, 穂長が短く, 千粒重が軽くなるか, 穂数が少なくなるためいずれの年も低収で, 標準播に対する収量比が, 1996年度は94%, 1997年度は75%であった(第3表)。これらのことから, 標準播が最も安定多収を得る播種時期と判断した。検査等級は, 1996年度はすべての播種時期が1.0(1等の上)であったが, 1997年度は播種時期での差が認められた。早播では未熟粒と赤かび等の被害粒の多発のため5.0(2

第2表 播種期別の生育及び倒伏関連形質

播種期	出穂期	ニシノチカラとの差 ²⁾		稈長	穂長	1穂生体重	cLr値	倒伏程度	
		成熟期	との差 ²⁾						
	月.日	月.日		cm	cm	g			
早播	4.1	(-)	5.13	(-)	78b	7.1a	8.0	6.2	0
標準播	4.10	(-)	5.18	(-)	83b	6.9a	7.5	7.1	0
遅播	4.13	(-)	5.21	(-)	76a	6.4b	5.7	7.1	0
比)標準播 ニシノチカラ	4.11		5.20		93c	7.0a	7.9	5.7	0.3
F値	-	-	-	-	33.8**	13.2**	-	-	-

- 1) 1996年度と1997年度の2カ年の平均値。
- 2) ()の文字は、同時期に播種したニシノチカラの出穂期および成熟期との差を表す。
- 3) 倒伏程度0(無)~5(甚)。
- 4) 同一文字間には5%水準で有意差がないことを示す(Scheffe's test)。
- 5) F値の**は1%水準で有意差があることを示す。
- 6) 倒伏関連形質及び倒伏程度は1996年度の反復がないため分散分析は行っていない。

等の中)となり、他の播種時期より有意に劣った(第3表)。精麦適性については、55%搗精時間は、標準播が'ニシノチカラ'に比べて1996年度は5秒、1997年度は1分15秒短く優れる傾向にあるが、早播や遅播では標準播の'ニシノチカラ'と同等になる年が認められた。白度は、いずれの播種期も'ニシノチカラ'より1~5高く、播種時期別にみると、標準播が2カ年とも早播や遅播より高く特に優れた(第3表)。これらのことから、耐倒伏性、収量、検査等級および精麦適性からみて、標準播が播種適期と判断した。

3 施肥量別の出穂、成熟期、耐倒伏性、収量および品質

出穂期と成熟期は標肥区に比較して、減肥区では成熟期が1日遅延し、多肥区では出穂期で1日、成熟期で2

日いずれも遅延した。倒伏については、1996年度の多肥区のみ1.0(微)認められ、減肥区と標肥区は2カ年とも認められなかった。二条大麦で安定多収を得るためには穂数が重要な役割を占める⁴⁾が、'ニシノホシ'においても、穂数と収量との間に正の相関関係($r=0.898^{**}$, $n=18$)があり、穂数の確保が収量の増加に有効であることを認めた。収量は、施肥量間で有意差は認められなかったものの、多肥区が穂数の増加のため標肥区より1996年度は15%、1997年度は6%いずれも多収となった(第4表)。減肥区は、標肥区に比べて穂数が有意に少なく16%減収した。検査等級は、施肥量間で有意差は認められなかったものの、標肥区がわずかに優れる傾向が認められた(第5表)。精麦適性については、55%搗精時間は、標肥区が2カ年とも最も短く優れる傾向があ

第3表 播種期別の収量、収量関連形質及び品質

播種期	穂数		収量		千粒重		検査等級		55%搗精時間		55%白度	
	1996年	1997年	1996年	1997年	1996年	1997年	1996年	1997年	1996年	1997年	1996年	1997年
	本/m ²		kg/a		g				分.秒			
早播	506b	520	53.8a	39.9	43.2a	38.0b	1.0	5.0b	4.45a	11.30b	43b	41
標準播	498b	495	47.1ab	45.4	38.4b	40.1ab	1.0	2.5a	4.55ab	10.15b	45a	42
遅播	580a	423	44.4b	33.9	37.4b	40.4a	1.0	2.0a	5.05ab	8.23a	44a	40
比)標準播 ニシノチカラ	462b	503	47.5ab	44.2	40.6ab	41.7a	1.0	2.0a	5.00b	11.30b	40c	39
F値	5.9*	3.7ns	5.1*	2.4ns	11.3**	16.8**	0ns	33.0**	5.8+	26.6**	41.3**	3.3ns

- 1) 検査等級は1(1等上)~4(2等上)~7(等外上上)~10(規格外)。
- 2) 同一文字間には5%水準で有意差がないことを示す(Scheffe's test)。
- 3) F値の**, *, +は各々1%, 5%, 10%水準で有意差があることを示す。nsは有意差がないことを示す。

第4表 施肥量別の出穂、成熟期、倒伏関連形質及び収量

施肥量	出穂期	成熟期	稈長		穂数		収量		千粒重		cLr値		倒伏程度	
			1996年	1997年	1996年	1997年	1996年	1997年	1996年	1997年	1996年	1997年		
	月日	月日	cm		本/m ²		kg/a		g					
標肥	4.10	5.18	83a	82a	498b	495a	47.1	45.4	38.4b	40.1b	7.4	6.7	0	0
多肥	4.11	5.20	85a	82a	592a	546a	54.0	48.1	38.8ab	39.6b	-	6.9	1.0	0
減肥	4.10	5.19	-	74a	-	424b	-	38.0	-	39.8b	-	7.0	-	0
比)標肥 ニシノチカラ	4.11	5.20	93b	94b	462b	503a	47.5	44.2	40.7a	41.8a	5.0	6.3	0.3	0
F値	-	-	11.9*	17.9**	15.3**	16.9**	2.0ns	3.0ns	5.5*	16.1*	-	1.5ns	1.4ns	-

- 1) 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、標肥(5+4+2)、多肥(6+4+3)、減肥(5+4+0)。
- 2) 出穂期と成熟期は1996年度と1997年度の2カ年の平均値。
- 3) 倒伏程度0(無)~5(甚)。
- 4) F値の**, *は各々1%, 5%水準で有意差があることを示す。nsは有意差がないことを示す。
- 5) 同一文字間には5%水準の有意差がないことを示す(Scheffe's test)。

第5表 施肥量別の検査等級及び精麦適性

施肥量	検査等級		55%搗精時間		55%白度	
	1996年	1997年	1996年	1997年	1996年	1997年
	分. 秒					
標肥	1.0	2.5	4.55a	10.15a	45a	42a
多肥	1.0	3.0	5.05b	10.43a	43b	42a
減肥	-	3.0	-	10.30a	-	45a
比) 標肥 ニシノチカラ	1.0	2.0	5.00a	11.30b	40c	39b
F 値	0ns	3.7ns	7.0+	4.3+	75.0**	16.2*

1) 検査等級は1(1等上)~4(2等上)~7(等外上上)~10(規格外)。

2) F値の**, *, +は, 各々1%, 5%, 10%の有意差があることを示す。nsは有意差なしを示す(Scheffe's test)。

り, 多肥区では, 標肥区に比べて1996年度は10秒有意に長く, 1997年度も28秒長く劣った。白度は, いずれの施肥量も'ニシノチカラ'より3~6高いが, 施肥量別では1996年度は標肥区が45, 1997年度は減肥区が45で最も高かった(第5表)。これらのことから施肥量は, 成熟期, 耐倒伏性, 収量, 検査等級および精麦適性からみて, 標肥が最も適当と判断した。

4 播種量別の出穂, 成熟期, 耐倒伏性, 収量および品質

播種量別の出穂, 成熟期, 耐倒伏性, 収量および品質は, 試験を行った1997年度と1998年度で同様の傾向が認められたので, 2ヶ年の平均値で示した(第6表)。出穂期と成熟期は, 播種量で有意な差が認められ, 播種量が多く苗立ち本数が増えるほど, 出穂期および成熟期が早くなることと認められた。標準播種量の m^2 当たり苗立ち本数150本(以下150本区)に比べて, 播種量の多い200本区では出穂期で1日, 成熟期で2日早進し, 逆に播種量の少ない100本区では出穂, 成熟期ともに2日遅延した(第6表)。倒伏は, 播種量が多くなり倒伏関連形質が劣るほど発生する傾向が認められ, 125本区以下の倒伏程度0.3に比べて, 150本区で0.8, 175本区以上では1.3となり有意に大きくなった。倒伏関連形質は, 播種量が多くなるほど, 稈が細くcLr値が小さくなることと認められた。稈の太さは125本区と150本区の間で2mm細くなり有意差が認められ, cLr値は100本区と150本区の間で0.7小さくなり有意差が認められた。倒

伏程度と倒伏関連形質からみて150本区以上で倒伏が発生する可能性が大きくなると判断した。収量は, 125本以上の区が, m^2 当たり600本以上の穂数を確保し a 当たり52.5kg以上を得た。100本区では, m^2 当たり穂数は567本で他の区よりやや少ない傾向があり, 収量の低下が認められた。二条大麦で安定多収を得るためには穂数を確保することが重要である⁴⁾が, 'ニシノホシ'は'ニシノチカラ'と比べて穂数が確保しやすく³⁾, 播種量を'ニシノチカラ'よりやや少なくした m^2 当たり苗立ち本数125本でも十分穂数が確保され, 収量が劣ることはなかった。検査等級は, すべての播種量が1.5~2.0(1等の上~中)で, 播種量間の有意差は認められなかった。精麦適性については, 55%搗精時間は125本区と175本区が有意に短かったが, 白度は43~44で播種量間の有意差はなかった。播種量と一定の関係は認められなかった。これらのことから, 出穂・成熟期, 耐倒伏性, 収量, 検査等級および精麦適性からみて, 播種量は, m^2 当たり出芽本数125本が適当と判断した。

以上のことから, 成熟期, 耐倒伏性, 収量, 検査等級および精麦適性からみた, 'ニシノホシ'の高品質安定栽培は, 播種時期を標準播の11月6半旬~12月1半旬, 播種量を全耕ドリル播において m^2 当たり苗立ち本数が125本とする量, 施肥量を'ニシノチカラ'と同様に10a当たり窒素成分で基肥5kg+第1回追肥4kg+第2回追肥2kgが適する。

引用文献

- 1) 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.
- 2) 尾形武文・岩淵哲也・篠原真由美・松江勇次(1999) チェイン法による小麦の耐倒伏性の評価. 日作九支報 **65**:49-50.
- 3) 佐々木昭博・塔野岡卓司・土井芳憲・堤 忠宏・河田尚之・鶴 政夫(1999) 二条大麦新品種「ニシノホシ」の育成. 九州農試報告 **35**:1-18.
- 4) 戸谷清美(1975) 大麦における穂数成立過程の品種間差異 1. 莖数と穂数の関係. 日作紀 **44**別1:35-36.

第6表 播種量別の生育, 倒伏関連形質及び収量

苗立ち 本数	出穂 期	成熟 期	穂 数	収 量	千粒重	倒伏関連形質		倒伏 ²⁾ 程度	検査 ³⁾ 等級	55%搗精	
						稈の太さ	cLr値			時間	白度
本/ m^2	月日	月日	本/ m^2	kg/a	g	mm^2				分. 秒	
100	4.10b	5.24b	567a	45.9b	43.0	20.9a	7.3a	0.3a	2.0	9.50a	44
125	4.9b	5.23ab	651a	56.0a	43.1	20.0b	6.7ab	0.3a	2.0	8.45b	43
150	4.8a	5.22a	616a	52.5ab	42.7	18.0c	6.6b	0.8ab	2.0	9.39a	43
175	4.8a	5.22a	745b	59.3a	43.2	17.1c	6.5b	1.3b	1.5	8.08b	44
200 ⁶⁾	4.7	5.20	681	55.0	43.6	17.2	6.2	1.3	2.0	9.16	44
F 値	6.0*	7.0*	10.6**	3.4+	0.3ns	24.5**	5.1*	4.0+	0.3ns	16.9**	0.8ns

1) 1997年度と1998年度の2ヶ年の平均値。播種時期は標準播, 施肥は標肥(10a当たり窒素成分:5+4+2kg)。

2) 倒伏程度は0(無)~5(甚)。

3) 検査等級は1(1等上)~4(2等上)~7(等外上上)~10(規格外)。

4) 同一文字間には5%水準で有意差がないことを示す(Fisher's test)。

5) F値の**, *, +は, 各々1%, 5%, 10%水準で有意差があることを示す。nsは有意差がないことを示す。

6) 200本区は, 1997年の反復がないので分散分析から除外した。