

焼酎醸造特性が優れ大粒で多収の二条大麦新品種「煌二条」

<p>メタデータ</p>	<p>言語: Japanese</p> <p>出版者: 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター</p> <p>公開日: 2019-03-22</p> <p>キーワード (Ja): オオムギ, 新品種, 焼酎醸造適性, 多収, オオムギ縞萎縮病抵抗性, 穂発芽耐性</p> <p>キーワード (En):</p> <p>作成者: 河田, 尚之, 小田, 俊介, 藤田, 雅也, 八田, 浩一, 久保, 堅司, 土井, 芳憲, 田谷, 省三, 佐々木, 昭博, 塔野岡, 卓司, 堤, 忠宏, 谷口, 義則, 関, 昌子, 波多野, 哲也, 平, 将人</p> <p>メールアドレス:</p> <p>所属:</p>
<p>URL</p>	<p>https://doi.org/10.24514/00001826</p>

焼酎醸造特性が優れ大粒で多収の二条大麦新品種「煌二条」

河田尚之・小田俊介¹⁾・藤田雅也¹⁾・八田浩一²⁾・久保堅司³⁾・土井芳憲⁴⁾・田谷省三⁵⁾
佐々木昭博⁶⁾・塔野岡卓司・堤 忠宏⁷⁾・谷口義則³⁾・関 昌子⁸⁾・波多野哲也・平 将人¹⁾

(2015年2月27日 受理)

要 旨

河田尚之・小田俊介・藤田雅也・八田浩一・久保堅司・土井芳憲・田谷省三・佐々木昭博・塔野岡卓司・堤 忠宏・谷口義則・関 昌子・波多野哲也・平 将人(2015)焼酎醸造特性が優れ大粒で多収の二条大麦新品種「煌二条」。九州沖縄農研報告 64：21 - 40.

二条大麦新品種「煌二条（きらめきにじょう）」は、「西海皮48号」を母親に「羽系89-63」を花粉親とした交配組合せから派生系統育種法により育成した焼酎醸造用二条大麦品種で、2007年度に品種登録出願し二条大麦農林25号として農林登録された。「煌二条」は「ニシノチカラ」と比較して次のような特徴がある。皮性の二条大麦で播性はI、茎立性はやや早の春播性で、出穂期で4日、成熟期で2日程度早い早生種である。稈長と穂長は短く穂数は同程度かやや多く、耐倒伏性は「ニシノチカラ」と同程度で強い。千粒重は大きく整粒歩合が高く、子実収量は「ニシノチカラ」と同程度であるが整粒収量が多い。容積重はやや大きい。ふ色が淡黄から黄褐色で凸腹粒と側面裂皮粒がわずかに見られ、外観品質は「ニシノチカラ」に比べやや劣る。オオムギ縮萎縮病抵抗性遺伝子 *rym3* を持ちI型とIII型ウイルス系統に強く、赤かび病とうどんこ病には「ニシノチカラ」に比べやや弱い。穂発芽性は難で穂発芽しにくい。搗精時間は短く軟質で精麦白度は「ニシノチカラ」と同程度であるが、砕粒歩合はやや大きく精麦歩留はやや低い。焼酎醸造におけるアルコール取得量は「ニシノチカラ」と同程度かやや高く、焼酎醸造適性は良い。焼酎の酒質に旨味や甘味などの特徴があり優れる。「煌二条」の栽培適地は暖地・温暖地の平坦地である。

キーワード：オオムギ、新品種、焼酎醸造適性、多収、オオムギ縮萎縮病抵抗性、穂発芽耐性。

I. 緒 言

二条大麦の主産地である佐賀県では、ビール醸造用と食用・焼酎醸造用に約9,500ha（2008年産）の二条大麦が栽培されているが、近年の焼酎ブームや健康志向の高まりによる精麦用大麦の需要増加などから、その4割を占める食用・焼酎醸造用二条大麦の需要量が増加し供給不足となっており、実需者からはなお一層の大麦の生産拡大が望まれていた。また、佐賀県の焼酎醸造メーカーでは地元産の焼酎原料麦を用いた独自商品の開発を目指

し、佐賀県産の新たな大麦品種を材料とした特徴ある焼酎を開発するため、佐賀県の農業試験研究機関や農業改良普及センターの協力を得て、二条大麦育成系統の試作と焼酎醸造適性の評価試験を行ってきた。

九州沖縄農業研究センターの育成した二条大麦系統「西海皮60号（後の煌二条）」は、佐賀県の二条大麦奨励品種「ニシノチカラ」に比べ赤かび病にやや弱いという欠点はあるものの、早生、短稈で倒伏に強く大粒で多収であり、佐賀県内で拡大の恐れがあるオオムギ縮萎縮ウイルスのIII型系統に抵抗性で、精麦時間が短く軟質で白度

九州沖縄農業研究センター水田作研究領域：833-0041 福岡県筑後市和泉 496

1) 現、作物研究所

2) 現、北海道農業研究センター

3) 現、東北農業研究センター

4) 元、生物系特定産業技術研究支援センター

5) 元、作物研究所

6) 現、農業・食品産業技術総合研究機構本部

7) 元、九州沖縄農業研究センター

8) 現、中央農業総合研究センター

が高いなど精麦品質が優れる特徴を示した。また、醸造メーカーの試験醸造において焼酎醸造適性に優れ、佐賀県産大麦を材料とした麦焼酎の開発に適しているとの評価を受け、実需者はもとより生産者ニーズに応える品種として、2008年1月に二条大麦新品種「煌二条(きらめきにじょう)」として品種登録の出願を行うとともに、2008年4月に二条大麦農林25号として農林認定されたのでその来歴や育成経過、品種特性について報告する。

「煌二条」は焼酎醸造会社の醸造適性と酒質などの官能評価を経て育成された品種であり、宗政酒造株式会社の焼酎醸造試験担当者、「煌二条」の試作を進めて頂いた佐賀県西松浦農業改良普及センター担当者や農業団体の関係者、佐賀県農業試験研究センターの奨励品種決定調査担当者に謝意を表す。さらに、地域適応性および諸特性の検定には、各県農業試験場の担当者各位の協力をいただいた。また、九州沖縄農業研究センターの専門技術員の尋木精一、山口正義、下川太一、後藤勝進、大賀教伸、佐野周作、大水豊司、中島誠、本部朗利、青木亮、松本一弥、大久保吉郎、村石智也、村上栄一、三池啓治、河原幸成、川口康崇、三池輝幸、技術主任の広松洋子および野田ミヤ子の諸氏には栽培管理など本品種の育成に協力をいただいた。以上の各位に対し感謝の意を表す。

II. 来歴及び育成経過

1. 来歴

「煌二条」は1991年度(1992年4月)に九州農業試験

場(現、九州沖縄農業研究センター筑後研究拠点、福岡県筑後市)において、精麦品質が良質で多収、縞萎縮病抵抗性遺伝子 *rym3* を持ちオオムギ縞萎縮ウイルスのI及びIII型系統に抵抗性の「西海皮48号」を母とし、良質で多収、短稈、縞萎縮病抵抗性遺伝子 *rym5* を持ちオオムギ縞萎縮ウイルスのI型系統に抵抗性の「羽系89-63」を父として人工交配を行い、以後、派生系統育種法により選抜固定を図ってきた。第1表に「煌二条」とその両親の特性を、第1図に「煌二条」の系譜を示す。交配当初の育種目標は、多収、短稈、精麦品質が良質、縞萎縮病抵抗性であったが、育成後期にはオオムギ縞萎縮ウイルスIII型系統に対する抵抗性を持った焼酎醸造用の多収品種を主な目標として育成を進めた。

2. 育成経過

「煌二条」の育成経過を第2表に示す。交配以後の育成経過は、1992年度に雑種第1代(F₁)として交配種子56粒を栽培し全刈り収穫した。1993～1994年度に雑種集団(F₂, F₃)の各世代約4000粒を播種し全刈り収穫した。1995年度に雑種集団(F₄)約1250個体を栽培し、長芒個体が分離する有望集団として114個体を穂選抜した。1996年度に派生系統1年目としてF₅世代の114穂別系統を養成し稈長が短～中で長芒と評価し20系統を選抜した。また、1997年度に派生系統2年目としてF₆世代の20系統を、畦幅70cm畦長2.5mの広幅播栽培し、早生で倒伏に強く凸腹粒の発生が無く外観品質の優れる6系統を選抜した。

第1表 「煌二条」とその両親の特性

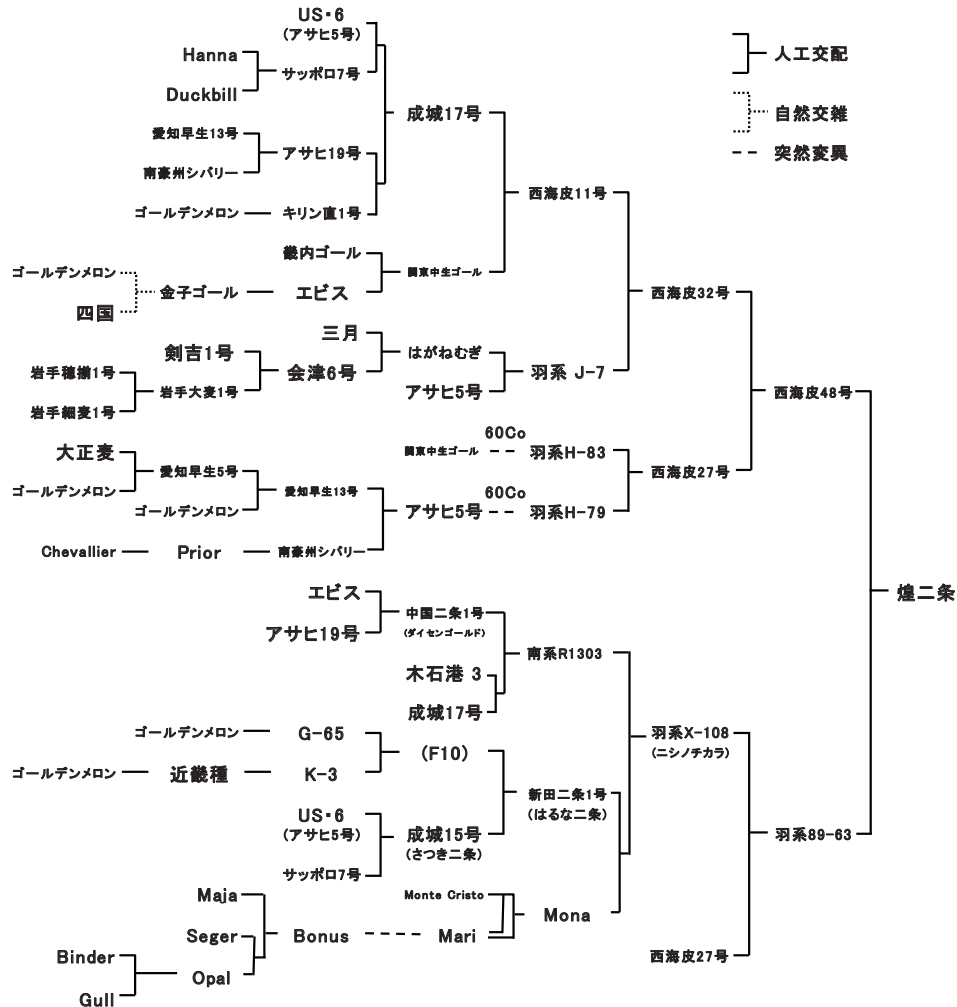
系統名・ 品種名 ^{a)}	条性	皮裸 性	並渦 性	稈長	穂長	穂型	ふ色	粒着の 粗密	粒の 大小	千粒重	外観 品質
西海皮48号	二条	皮性	並性	やや短	中	矢羽根	淡黄	やや密	やや大	やや大	中の上
羽系89-63	二条	皮性	並性	やや短	中	矢羽根	淡黄	やや密	やや大	やや大	中の上
煌二条	二条	皮性	並性	やや短	中	矢羽根	淡黄～黄褐	やや密	やや大	大	中の上
ニシノチカラ	二条	皮性	並性	中	やや長	矢羽根	淡黄	中	やや大	大	中の上

系統名・ 品種名	出穂期	成熟期	耐倒 伏性	穂発 芽性	粒質	縞萎縮病 I型 III型	うどん こ病	赤かび 病	収量
西海皮48号	やや早	やや早	やや強	-	-	極強 極強	中	中	やや多
羽系89-63	やや早	早	やや強	-	-	強 弱	極強	-	やや多
煌二条	早	早	やや強	難	やや粉質	極強 極強	強～やや強	中	多
ニシノチカラ	やや早	やや早	やや強	やや易	中間質	極強 弱	極強	やや強	多

注：a) 西海皮48号は♀親，羽系89-63は♂親，ニシノチカラは比較品種。

1998年度にはF₇世代の6系統を単独系統選抜試験、生産力検定予備試験1年目（広幅播標肥栽培）に供試し、早生でやや短程、穂数が多く大粒で多収の1系統を

選抜し「羽系B0168」の系統名を付け5個体を選抜した。1999年度にF₈世代を生産力検定予備試験2年目（広幅播標肥及び多肥栽培）、系統適応性検定試験（岡山および



第1図 「煌二条」の系譜

第2表 「煌二条」の選抜経過

播種年度	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
世代	交配	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
供試 系統群数									1	1	1	1	1	2	1	2
系統数	3穂	56	約4000	約4000	約1250	114	20	6	5	5	5	5	5	10	5	10
		粒	粒	粒	粒	穂										
選抜 系統群数										1	1	1	1	1	1	1
系統数						114	20	6	1	1	1	1	2	1	2	1
個体数	56粒	全刈	全刈	全刈	穂	全刈	全刈	5	5	5	5	5	10	5	10	5
生産力検定試験 ^{a)}									標肥	標肥	標肥	標肥	標肥	標肥	標肥	標肥
									多肥	多肥	多肥	多肥	多肥	多肥	多肥	多肥
										ドリル	ドリル	ドリル	ドリル	ドリル	ドリル	ドリル
特性検定試験（他場所） ^{b)}									6(4)	8(5)	9(6)	6(2)	10(4)	6(2)	11(5)	12(6)
系統適応性検定試験									2							
奨励品種決定調査										5	12	7	7	4	3	2
備考 ^{c)}	羽交66H-2835				羽系B0168 西海皮60号											

注：a) 生産力検定試験の標肥は広幅播標肥栽培，多肥は広幅播多肥栽培，ドリルはドリル播栽培を示す。

b) 特性検定と系統適応性検定試験，奨励品種決定調査の数字は，試験特性及び試験地カ所数を，

() 内は九州沖縄農業研究センター以外の場所数を示す。

c) 備考は，交配番号，育成系統名，配付系統名を示す。

佐賀県) および特性検定試験に供試した。生産力検定試験と系統適応性検定試験では早生、短稈、穂数が多く、大粒で「ニシノチカラ」並のやや多収で有望と評価した。特性検定試験では、播性Ⅰの春播性で穂発芽性がやや難、うどんこ病には弱、オオムギ縞萎縮病のⅠ型ウイルス系統には抵抗性と判断したがⅢ型ウイルス系統に対する反応は不明であった。搗精試験による精麦白度は「ニシノチカラ」よりやや優れ碎粒発生は同程度で精麦品質は「ニシノチカラ」よりやや優れた。また、三和酒類(株)において大麦麴の消化性を調査したところ、「ニシノチカラ」より優れ「ニシノホシ」と同等の大麦麴の消化特性を示したので、以後、焼酎醸造用二条大麦系統として選抜固定を図った。

2000年度にF₉世代で「西海皮60号」の配付系統名を付し生産力検定試験と特性検定試験に供試するとともに、各県農業試験場における奨励品種決定調査の供試系統として配付した。「西海皮60号」は早生、短稈で倒伏に強く、大粒で多収であること、2003年度以降に行ったオオムギ縞萎縮ウイルス系統に対する抵抗性検定により、北部九州で発生が拡大しているⅢ型ウイルス系統に抵抗性であること、精麦品質が「ニシノホシ」並に良いことなどが佐賀県の奨励品種決定調査で評価された。その他の配付先では「ニシノチカラ」や「ニシノホシ」と比べて赤かび病抵抗性や原粒の外観品質がやや劣ることなどから、佐賀県以外の奨励品種決定調査の評価は低く中止となった。

2003年以降、佐賀県の焼酎醸造メーカーからは特徴ある焼酎の開発を目指し新たな大麦品種の育成が求められていた。また、佐賀県内でオオムギ縞萎縮病ウイルスⅢ型系統の汚染が拡大しつつあったこと、佐賀県内の伊万里地区の奨励品種決定調査現地試験において「西海皮60号」は大粒で整粒収量が高く有望と評価されたことから、2004年より伊万里地区で栽培した生産物について、焼酎醸造会社による醸造適性や焼酎の官能評価を行ってきた。その結果、「西海皮60号」の伊万里地区での栽培特性や焼酎醸造特性、酒質などの評価が優れることから、2007年度に焼酎醸造用二条大麦新品種として品種登録と農林登録を行った。登録時の世代はF₁₅である。

Ⅲ. 育成地における特性と成績

1. 形態的および生態的特性

育成地で調査した「煌二条」の種苗特性分類を第3表

に、株と穂および粒の標本を写真1, 2に示す。形態的特性については、本品種は並性の二条皮麦である。叢性は“中”で、株はやや閉じる。稈長は「ニシノチカラ」より短い“やや短”で、穂数は「ニシノホシ」並に多い。稈の細太は“やや細”で、稈の剛柔は“やや柔”である。稈と葉鞘のワックスは“中”で、葉色はやや濃い。穂型は矢羽根型、穂長は“中”で、粒着の粗密は“やや密”である。穂の抽出度は“長”で、穂は直立する。芒は「ニシノチカラ」より長く、芒の粗滑は“粗”で、ふの色は「ニシノチカラ」よりやや黄褐の“黄”である。粒の型は“やや長”、粒の大小は“やや大”で、千粒重は「ニシノチカラ」よりやや大きい“大”、リットル重も大きく“大”である。見かけの品質は「ニシノチカラ」並の“中上”である。

生態的特性については、播性の程度は“Ⅰ”の春播性、茎立性はやや早い。出穂期は「ニシノチカラ」より早い“早”、成熟期は「ニシノホシ」並の“やや早”で早生種である。耐倒伏性は“やや強”、収量性は“多”で「ニシノチカラ」と同程度である。穂発芽性は「ニシノチカラ」よりかなり強い“難”である。オオムギ縞萎縮ウイルスのⅠ型及びⅢ型系統に“極強”で、うどんこ病には罹病するが“強”、赤かび病には「ニシノチカラ」よりもやや弱く“中”である。

品質特性については、粒質は“やや粉状質”、搗精時の碎粒の発生は「ニシノチカラ」よりやや多く、精麦歩留は“やや少”である。精麦白度は「ニシノチカラ」と同程度の“やや大”である。穀粒の蛋白質含有率は「ニシノチカラ」と同程度でやや低い。

2. 生産力検定試験における生育及び収量調査成績

育成地における生産力検定試験は、広幅播標肥および多肥栽培とドリル播栽培により行った。栽培方法の概要を第4表に、生育および収量調査成績を第5表に示す。

「煌二条」は「ニシノチカラ」より出穂期は4日早く成熟期は2~3日早い早生である。稈長は11~12cm、穂長は0.6~0.9cm短く穂数は多い。「ニシノホシ」に比べ稈長は同程度で穂長は短い。倒伏程度は「ニシノチカラ」と同程度で強く、オオムギ縞萎縮病とうどんこ病の発生は無い。赤かび病の発生は年次によって微~少の発生があり、「ニシノチカラ」と同程度かやや多い。広幅播栽培の収量は「ニシノチカラ」と同程度かやや多収、ドリル播栽培ではやや少なく、容積重はやや大きく、千粒重と整粒歩合は大きく大粒である。広幅播栽培の整粒収量(子

第3表 「煌二条」の種苗特性分類

形質番号 ^{a)}	形質	煌二条	ニシノチカラ	ニシノホシ
形態的特性				
1-1	叢性	中(5)	中(5)	中(5)
1-2	株の開閉	やや閉(4)	やや閉(4)	やや閉(4)
1-3	並渦性	並(2)	並(2)	並(2)
2-1	稈長	やや短(4)	中(5)	やや短(4)
2-2	稈の細太	やや細(4)	細(3)	細(3)
2-3	稈の剛柔	やや柔(6)	やや柔(6)	やや柔(6)
2-4	稈のワックス	中(5)	中(5)	中(5)
3-2	葉色	やや濃(6)	やや濃(6)	やや濃(6)
3-3	葉鞘ワックス	中(5)	中(5)	中(5)
4-1	穂型	矢羽根(8)	矢羽根(8)	矢羽根(8)
4-2	穂長	中(5)	やや長(6)	やや長(6)
4-3	粒着の粗密	やや密(6)	中(5)	中(5)
4-4	穂の抽出度	長(7)	長(7)	長(7)
4-5	条性	二条(2)	二条(2)	二条(2)
4-6	穂の下垂度	直(3)	やや垂(6)	やや垂(6)
5-1	芒の有無多少	多(7)	多(7)	多(7)
5-2	芒長	長(7)	長(7)	長(7)
5-3	芒の粗滑	粗(7)	粗(7)	粗(7)
6	ふの色	黄(2)	淡黄(1)	淡黄(1)
7-1	粒の形	やや長(6)	中(5)	中(5)
7-2	粒の大小	やや大(6)	やや大(6)	やや大(6)
8-1	千粒重	大(7)	大(7)	大(7)
8-2	リットル重	大(7)	やや大(6)	やや大(6)
9-1	見かけの品質	中上(4)	中上(4)	上下(3)
生態的特性				
1	播性	I (1)	I (1)	I (1)
2	茎立性	やや早(4)	やや早(4)	やや早(4)
3-1	出穂期	早(3)	やや早(4)	やや早(4)
3-2	成熟期	やや早(4)	やや早(4)	やや早(4)
4-1	糯・粳の別	粳(2)	粳(2)	粳(2)
4-2	皮裸性	皮(2)	皮(2)	皮(2)
4-3	脱芒性	やや易(6)	やや易(6)	やや易(6)
5	穂発芽性	難(3)	やや易(6)	やや易(6)
6	脱粒性	中(5)	中(5)	中(5)
7	耐倒伏性	やや強(4)	やや強(4)	やや強(4)
8-3	耐湿性	中(5)	中(5)	中(5)
9	収量性	多(7)	多(7)	多(7)
10-1	粒質	やや粉状質(4)	やや硝子質(6)	やや硝子質(6)
10-2	精麦歩留	やや少(4)	中(5)	中(5)
10-3	精麦白度	やや大(6)	やや大(6)	大(7)
12-1	縞萎縮病	極強(2)	極強(2)	極強(2)
12-2	赤かび病	中(5)	やや強(4)	やや強(4)
12-3	うどんこ病	強(3)	極強(2)	極強(2)

注：a) 形質番号は「大麦種苗特性分類調査報告書(昭和55年3月)」に付記されている番号である。()内の数字は同報告書に基づく形質の階級値を示す。

第4表 育成地における生産力検定試験の栽培方法の概要(九州沖縄農業研究センター・筑後, 埴壤土)

試験名	試験年度	播種期(月・日)	栽培様式 ^{a)}	1区面積(m ²)	区制	播種量(粒/m ²)	基肥(kg/a)(N-P-K)	追肥(N kg/a)	備考 ^{b)}
予検 I	1998	11.19	広幅標肥	6.3	2	150	0.51-0.51-0.51	1.68	
予検 II	1999	11.29	広幅標肥	6.3	2	126	0.51-0.51-0.51	0.35	
(系適試験)		11.29	広幅多肥	6.3	2	126	0.67-0.67-0.67	0.5	
生検	2000-	11.22	広幅標肥	6.3	2	5kg/10a	0.5-0.5-0.5	0.4	堆肥 2t/ha
本試験	2002	～	広幅多肥	6.3	2	5kg/10a	0.7-0.7-0.7	0.5	堆肥 2t/ha
		11.24	ドリル播	7.0	2	7kg/10a	0.7-0.7-0.7	0.5-0.6	
生検	2003-	11.21	広幅標肥	4.9	2	110	0.3-0.3-0.3～0.5-0.5-0.5	0.2-0.3	堆肥 2t/ha
本試験	2006	～	広幅多肥	4.9	2	110	0.45-0.45-0.45～0.7-0.7-0.7	0.3-0.5	堆肥 2t/ha
		11.25	ドリル播	7.0	2	110-200	0.45-0.45-0.45～0.7-0.7-0.7	0.2-0.5	

注：a) 広幅播は畦幅70cm 播幅20cm, ドリル播は畦幅140cm(2006年度は150cm)の4条ドリル播で、ともに畦立栽培を行う。

b) 堆肥は乾燥調整堆肥を施用, 2004年度以降は堆肥を施用せず収穫後に麦稈を全量還元した。

第5表 「煌二条」の生産力検定試験成績

品種名	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	倒伏	赤かび 病	うどん こ病	縞萎 縮病	
広幅播標肥栽培 (1998-2006年度)										
煌二条	4.02	5.16	87	6.6	577	0.3	0.2	0.0	0.0	
ニシノチカラ	4.06	5.18	98	7.2	565	0.5	0.1	0.0	0.0	
ニシノホシ	4.04	5.17	89	7.5	563	0.7	0.2	0.0	0.0	
広幅播多肥栽培 (1999-2006年度)										
煌二条	4.03	5.15	90	6.5	618	1.1	0.1	0.0	0.0	
ニシノチカラ	4.07	5.18	101	7.3	574	1.1	0.0	0.0	0.0	
ニシノホシ	4.06	5.18	92	7.5	644	1.6	0.1	0.0	0.0	
ドリル播栽培 (2000-2006年度)										
煌二条	3.31	5.13	86	6.3	622	1.0	0.2	0.0	0.0	
ニシノチカラ	4.04	5.16	98	7.2	581	0.8	0.2	0.0	0.0	
ニシノホシ	4.02	5.15	89	7.0	619	1.2	0.3	0.0	0.0	
品種名	子実 重 (kg/a)	収量 比(%)	容積 重(g)	千粒 重(g)	整粒 歩合 (%)	整粒 収量 (kg/a)	外観 品質	粒の 形	粒の 大小	ふ色
広幅播標肥栽培 (1998-2006年度)										
煌二条	46.5	103	712	46.7	90.1	42.0	3.9	5.6	6.2	淡黄-黄褐
ニシノチカラ	45.5	100	709	42.5	85.0	39.1	3.8	5.7	6.2	淡黄
ニシノホシ	43.3	97	682	41.8	84.7	37.2	3.8	5.7	6.0	淡黄
広幅播多肥栽培 (1999-2006年度)										
煌二条	47.3	106	712	46.6	88.0	42.2	4.0	5.7	6.3	淡黄-黄褐
ニシノチカラ	45.2	100	703	42.3	81.5	36.8	3.9	5.6	6.2	淡黄
ニシノホシ	41.6	90	680	40.8	76.6	33.8	3.8	5.7	6.1	淡黄
ドリル播栽培 (2000-2006年度)										
煌二条	47.4	95	712	47.5	93.0	45.9	3.9	5.7	6.4	淡黄
ニシノチカラ	49.3	100	705	42.0	87.9	45.0	3.9	5.6	6.1	淡黄
ニシノホシ	50.6	102	694	42.1	89.7	47.4	3.7	5.7	6.3	淡黄

注：調査方法及び調査基準

倒伏程度, 病害発病程度: 観察により, 0(無), 1(微), 2(少), 3(中), 4(多), 5(甚), 6(激甚)の7階級評価。

容積重, 千粒重: 2.2mm整粒について調査。容積重はブラウエル穀粒計の計測値。1998年度~2001年度の値は, リットル升による計測値をブラウエル穀粒計の計測値に換算($Y=1.002X+26.4$)。

整粒歩合: スタイネッカー式縦目選粒機による25mm以上の整粒の割合。

外観品質: 1(上上), 2(上中), 3(上下), 4(中上), 5(中中), 6(中下), 7~9(下)の9階級評価。

粒の形: 3(円), 4(やや円), 5(中), 6(やや長), 7(長)の7階級評価。

粒の大小: 2(極小), 3(小), 4(やや小), 5(中), 6(やや大), 7(大), 8(極大)の7階級評価。

ふ色: 淡黄, 黄, 黄褐, 褐, 赤褐, 赤, 赤紫で判定。

実重×整粒歩合)は「ニシノチカラ」, 「ニシノホシ」より多く多収である。粒形は「ニシノチカラ」と同じくやや長く, 粒の大小は同程度かやや大きく, ふ色は淡黄から黄褐で, 見かけの品質は「ニシノチカラ」と同程度である。

3. 生産力検定試験における搗精及び成分分析試験成績

生産力検定試験における搗精及び成分分析試験成績を第6表に示す。「煌二条」は「ニシノチカラ」に比べ, 搗

精時間は短くSKCS硬度も低く軟質で, 精麦白度は同程度かやや高い。精麦の外観品質は同等かやや良いが, 砕粒率は高く搗精後の正常粒割合である精麦歩留りがやや劣り, 精麦品質はやや劣る。蛋白質含量は同程度で澱粉含量はやや低い。「ニシノホシ」に比べ, 精麦白度がやや低く精麦の外観品質は同程度かやや劣り, 砕粒率が高く精麦品質は劣る。生産力検定試験材料の九州麦類品質評価協議会における搗精試験成績を第7表に示す。「煌二条」は「ニ

第6表 「煌二条」の精麦品質及び成分分析試験成績

品種名 (試験年度)	55%搗精	55%	砕粒率 (%)	精麦	原麦蛋白	原麦澱粉	SKCS 硬度
	時間(秒)	搗精白度		外観 品質	質含量 DM(%)	含量 DM(%)	
広幅播標肥栽培 (1998~2006 年度)							
煌二条	598	43.5	20.9	3.8	10.1	59.2	59.5
ニシノチカラ	661	43.1	12.4	3.8	10.2	60.4	66.8
ニシノホシ	601	44.8	8.4	3.5	9.4	60.2	62.8
ドリル播栽培 (2000, 2003~2006 年度)							
煌二条	589	43.9	17.6	3.3	9.7	-	53.7
ニシノチカラ	707	42.3	7.2	3.7	9.7	-	68.2
ニシノホシ	605	44.2	8.8	3.4	9.3	-	61.5

注：搗精試験，成分分析方法及び調査基準

搗精試験：佐竹式試験搗精機(TM-05型)を用い，ロール粒度；36番，ロール回転；1150rpm，試料；150g(2003年度は試料180g)で搗精を行った。2000年度までは7分，10.5分，14分の一定時間搗精を行い，55%搗精歩留の搗精時間と白度を回帰式により推定した。砕粒歩合は14分搗精時の値。2001年度以降は，55%一定歩留搗精を行った。

精麦白度は，ケツ社製白度計(C-300型)で測定した。砕粒歩合は精麦10g中の欠損した精麦粒を選別し，その重量割合を砕粒歩合とした。精麦外観品質(2003-2006年度)は1(上上)，2(上中)，3(上下)，4(中上)，5(中中)，6(中下)，7~9(下)の9階級評価。

成分分析：澱粉含量は，原麦微粉をジメチルスルホキシドを加え加熱糊化した後，耐熱性 α -アミラーゼとグルコアミラーゼにより糖化し，グルコース含量を測定した。この値に0.9を乗じ澱粉含量とした(1999-2000年度)。蛋白質含量は，近赤外分析機(Infratec1241)により計測した(2004-2006年度)。原粒硬度：2.5mm整粒について，SKCS硬度計(Single Kernel Characterization System 4100, Perten)により計測した。

第7表 九州麦類品質評価協議会における「煌二条」の搗精試験成績

品種名	容積 重 (g/L)	千粒 重(g)	硝子 率(%)	70%搗精			55%搗精				
				時間 (分)	砕粒 率(%)	白度	時間 (分)	砕粒 率(%)	白度		
										時間 (分)	砕粒 率(%)
煌二条	720	46.7	38	2	44	8	36.1	5	12	16	41.5
ニシノチカラ	716	42.5	46	3	13	4	35.0	6	0	9	40.2
ニシノホシ	704	42.7	34	2	43	5	36.6	5	3	13	41.6

注：九州沖縄農業研究センター生産力検定試験材料の，2002，2005年度は広幅播標肥栽培，2003年度はドリル播栽培，2004年度は広幅播標肥およびドリル播栽培の2.5mm整粒を供試した。搗精試験は石橋工業(株)による70%および55%一定歩留搗精による。

「シノチカラ」と比べ，容積重は同程度で千粒重は大きい。硝子率は少なくやや粉状質である。搗精時間は短く軟質で，白度はやや高いが砕粒率が大きい。「ニシノホシ」と比べ砕粒率がやや高いが搗精時間や白度は同程度で，焼酎醸造原料の精麦品質基準である70%搗精麦の砕粒率は10%以下であり，焼酎醸造用としての精麦品質は良い。

4. 大麦麴の消化性試験成績

「煌二条」は焼酎醸造用二条大麦品種であり，醸造適性

としてアルコール収量を推定するため大麦麴の消化性などが重要となる。1998年度に焼酎醸造会社において行った大麦麴の消化性試験では，水と麴を反応させた際の麴の固形成分が液化したときの増加液量である消化性，麴に水を加えて発酵させた際の増加した糖分値である糖化性，およびこれらに乗じた総合力価は，醸造適性が優れるとされる「ニシノホシ」と同程度かやや高く，アルコール収量が「ニシノホシ」並に高いと推定される。また，酸度は「ニシノホシ」より低いと醸造上問題ない範囲で

あった (第8表)。

5. 特性検定試験における成績

「煌二条」の播性, 穂発芽性, 病害抵抗性など特性検定試験の成績を第9表に示す。播性の程度は“ I ”で「ニ

シノチカラ」と同じ春播性で, 穂発芽性は「ニシノチカラ」や「ニシノホシ」に比べかなり強い“難”で穂発芽しにくい。オオムギ縮萎ウイルスの I 型及び III 型系統に“極強”で完全な抵抗性を示すが, 山口県農試の V 型系統に対する抵抗性は“やや弱～弱”で罹病する。うどんこ病

第8表 「煌二条」の大麦麴消化性試験成績

品種名	出麴 水分(%)	消化性	糖化性	総合力価	酸度 (ml)	アミノ酸度 (ml)
煌二条	31.7	77.6	21.2	1648	7.7	3.7
ニシノホシ	31.9	77.6	20.6	1595	10.3	3.6

注：九州沖縄農業研究センターによる1999年産生産力検定試験の広幅播標肥栽培材料を用いて, 三和酒類(株)で行った大麦麴消化性の試験結果。

消化性試験は焼酎のアルコール収量を推定するために行い, 総合力価(=消化性×糖化性)が高いと酒粕が少なくアルコール収量が高いことが知られている。

大麦麴消化性試験の調査項目とその内容

消化性：水と麴を反応させた際の, 麴の固形成分が液化したときの増加液量。

糖化性：麴に水を加えて発酵させた際の, 増加した糖分を比重から換算した値。糖化性の値が高いと発酵が進みやすいことを示す。

酸度：数値が低いと雑菌による汚染を引き起こす。

第9表 「煌二条」の播性, 穂発芽性, 病害抵抗性などの試験成績

品種名	播性程度 ^{a)}	穂発芽性 ^{b)}	オオムギ縮萎病 ^{c)}				うどんこ病	
			I 型	III 型	V 型	III 型	九州 ^{a)}	長崎
試験場所	九州	九州	九州	九州	山口	栃木	九州 ^{a)}	長崎
煌二条	I	R	RR	RR	MS-S	RR	R-M	RR-MR
ニシノチカラ	I	MS	RR	S	RR	MS	RR	RR
ニシノホシ	I	M-MS	RR	S-SS	RR	S	RR	RR

品種名	赤かび病 ^{d)}		赤かび病(九州研)			赤かび病 (作物研)		耐湿性 ^{e)}
	鹿児島	福岡	ポット	切穂	圃場	ポット	切穂	
試験場所	鹿児島	福岡	ポット	切穂	圃場	ポット	切穂	三重
煌二条	R	RR-R	R	M	MR-M	MR	M	M
ニシノチカラ	-	R	R	MR	R-MR	MR	MR	M
ニシノホシ	RR-R	RR-R	R	R	MR	R-MR	MR	M-MS

注：試験方法は以下のとおりで各年度の判定値より総合的に評価した。()内に試験年度を示す。穂発芽性の判定基準は RR(極難)～R(難)～MR(やや難)～M(中)～MS(やや易)～S(易)～SS(極易), 病害抵抗性と耐湿性は RR(極強)～R(強)～MR(やや強)～M(中)～MS(やや弱)～S(弱)～SS(極弱)の7階級評価。

a) 播性程度(1999～2000, 2002～2006年度)と九州研のうどんこ病抵抗性(1999～2003, 2005～2006年度)は, 2月より2週間毎に戸外播種した材料で判定。

b) 穂発芽性(2002, 2005～2006年度)の2002年度は成熟期の穂を吸水後, 20℃の恒温高湿槽に置き1週間後の発芽粒率から難易を判定。2005, 2006年度は成熟期の種子を収穫・脱粒後, 1日間除湿乾燥し-20℃で保存した種子の15℃および20℃, 吸水5および10日後の発芽粒率から難易を判定。

c) オオムギ縮萎病の九州 I 型(2003～2006年度)は場内の I 型ウイルス系統汚染圃場, 九州 III 型(2003～2006年度)は熊本県大津町の III 型系統汚染圃場における発病程度より判定。山口は山口県農試の V 型系統(1999, 2001～2003, 2006年度)汚染圃場, 栃木は栃木分場 III 型(2005～2006年度)汚染圃場における発病程度より判定。

d) 赤かび病の鹿児島(1999～2001年度)は鹿児島県農試圃場の自然発病, 福岡(2003～2006年度)は福岡県農試でビニールハウス内の病原菌接種による発病程度より判定。九州研(2003～2006年度)と作物研(2004～2006年度)のポット検定はガラス室内の病原菌噴霧接種, 切り穂検定は高湿度恒温室内で病原菌噴霧接種による罹病スコアにより判定。2006年度九州研のポットおよび切り穂検定は蒴殻抽出期接種による検定により判定。九州研の圃場検定は散水圃場における赤かび病罹病粒の散布および病原菌噴霧接種による罹病スコアにより判定。

e) 耐湿性(2000, 2001, 2003, 2005～2006年度)は, 三重県農試における湛水処理区の減収程度, 稈長の減少程度より判定。

には罹病する場合があります、罹病程度は年次やうどんこ病菌レースにより変動し、その抵抗性は“強～やや強”と判定される。赤かび病抵抗性は鹿児島と福岡県の特性検定試験においては“極強～強”で「ニシノチカラ」と同程度であるが、病原菌を接種した多発生条件下で検定した九州研と作物研での判定では「ニシノチカラ」よりもやや弱く“やや強～中”と判定された。

6. 叢性、茎立の早晚および被害粒の調査成績

叢性、茎立性および被害粒の調査成績を第10表に示す。「煌二条」の叢性は「ニシノチカラ」と同程度で“やや直立～中”である。茎立の早晚は広幅播栽培では“やや早”，ドリル播栽培では“早”で、「ニシノチカラ」より早い。凸腹粒と側面裂皮粒は年次によって“微”の発生が見られ「ニシノチカラ」よりやや多く、剥皮粒も年次によって“微”の発生が見られるが、これらの発生は極めて少なく「ニシノチカラ」と同程度に被害粒の発生は“極微”である。

IV. 普及地域および奨励品種決定調査の配付先における特性

1. 佐賀県農業試験研究センターにおける奨励品種決定調査の試験成績

佐賀県農業試験研究センターにおける奨励品種決定調査の耕種概要を第11表に、試験成績を第12表に示す。「煌二条」の佐賀県農試センターにおける生育は「ニシノチカラ」に比べ出穂期は2～3日、成熟期は3日早く早生で、稈長は13～14cm短く穂長も1cm程度短い。穂数は「ニシノチカラ」と同程度で「ニシノホシ」より少なく、耐倒伏性は優れる。赤かび病の発生は「ニシノチカラ」より多く発病抵抗性は弱かった。うどんこ病や縞萎縮病の発生はなかったが、網斑病は「ニシノチカラ」よりやや多く発生した。

「煌二条」の収量は「ニシノチカラ」と比べ多肥栽培でやや多く、「ニシノホシ」より多収で優れていた。千粒重はかなり重く容積重は「ニシノチカラ」並で、「ニシノホシ」より重く大粒で粒の充実が優れていた。検査等級は赤かび病の発生やふ色が黄褐色になりやすく劣るため、検査

第10表 「煌二条」の叢性、茎立性および被害粒の調査成績

栽培方法	品種名	叢性	茎立性	凸腹粒	側面裂皮	剥皮
広幅播標肥栽培	煌二条	4.8	4.1	0.1	0.0	0.0
	ニシノチカラ	5.0	4.4	0.0	0.0	0.0
	ニシノホシ	4.8	4.6	0.0	0.0	0.0
広幅播多肥栽培	煌二条	4.7	4.1	0.2	0.1	0.3
	ニシノチカラ	4.8	4.4	0.0	0.0	0.1
	ニシノホシ	4.8	4.5	0.0	0.0	0.2
ドリル播栽培	煌二条	4.4	3.3	0.2	0.5	0.2
	ニシノチカラ	4.8	4.0	0.0	0.0	0.2
	ニシノホシ	4.6	4.1	0.1	0.0	0.4

注：叢性と茎立は1999～2006年度、被害粒は2002～2006年度の生産力検定試験の平均値。叢性の評価基準は2(極匍匐)～5(中)～8(極直立)の7階級評価、茎立性は2(極早)～5(中)～8(極晩)の7階級評価。被害粒の発生は0(無)、1(微)、2(少)、3(中)、4(多)、5(甚)、6(激甚)の7階級評価。

第11表 佐賀県農業試験研究センターにおける奨励品種決定調査の耕種概要

試験年度	播種期 (月.日)	1区面積 (m ²)	試験区数	播種量 (粒/m ²)	基肥+追肥(窒素 kg/a)	
					標肥区	多肥区
2000-2002	11.25-11.28	15	2	150	0.6 + 0.6	-
2003-2006	11.25-11.28	9.6	3	150	0.6 + 0.6	0.72 + 0.72

注：細粒灰色低地土の水田跡。栽培様式は畦立広幅播で、2000～2002年度は畦幅75cm播幅28cm、2003～2006年度は畦幅80cm播幅28cm。

第12表 佐賀県農業試験研究センターにおける奨励品種決定調査の試験成績

品種名	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	倒伏	うどんこ病	赤かび病	縞萎縮病	網斑病
(標肥栽培, 2000-2006年度)										
煌二条	4.07	5.18	83	5.7	549	0.2	0.0	2.2	0.0	3.2
ニシノチカラ	4.09	5.21	97	6.7	545	0.7	0.0	1.0	0.0	2.2
ニシノホシ	4.09	5.20	86	6.6	606	1.1	0.0	1.1	0.0	3.3
(多肥栽培, 2003-2006年度)										
煌二条	4.08	5.20	85	5.6	613	0.7	0.0	1.8	0.0	-
ニシノチカラ	4.11	5.23	98	6.7	627	1.6	0.0	0.4	0.0	-
ニシノホシ	4.10	5.22	88	6.6	662	2.8	0.0	0.5	0.0	-

品種名	子実重 (kg/a)	収量比 (%)	容積重 (g)	千粒重 (g)	検査 等級	有望度
(標肥栽培, 2000-2006年度)						
煌二条	47.0	100	696	51.6	4.3	△～○
ニシノチカラ	46.7	100	699	44.5	2.0	
ニシノホシ	46.0	98	679	42.3	2.0	
(多肥栽培, 2003-2006年度)						
煌二条	54.3	108	707	46.0	4.1	
ニシノチカラ	50.5	100	699	42.9	2.4	
ニシノホシ	45.8	91	687	40.4	3.2	

注：倒伏程度及び病害の発生程度は0(無)～5(甚)の6段階評価。網斑病は2000～2002年度の平均値。検査等級は1(1等上)～4(2等上)～6(2等下), 7(規格外)。奨励品種決定調査の概評は、2000-2004年度は「短稈, 大粒, 低収でやや品質劣る」であったが、2000-2004年度は「短稈, 倒伏強。大粒で多収, 精麦品質良い」との評価であった。

第13表 佐賀県農業試験研究センターにおける奨励品種決定調査材料の九州麦類品質評価協議会における精麦試験成績

品種名	容積重(g/L)	千粒重(g)	硝子率 (%)	70%搗精			55%搗精				
				時間(分)	砕粒率(%)	白度	時間(分)	砕粒率(%)	白度		
煌二条	706	45.4	39	2	18	9	31.3	4	39	15	37.1
ニシノチカラ	714	43.8	55	3	15	3	33.2	6	4	6	39.1
ニシノホシ	691	42.1	47	2	42	3	35.1	5	5	6	41.3

注：2001～2005年度, 佐賀県奨励品種決定調査の2.5mm整粒を供試, 搗精試験は石橋工業(株)による。

等級は2等上の評価であった。これら奨励品種決定調査材料の搗精試験結果を第13表に示す。「煌二条」は「ニシノチカラ」に比べ硝子率は小さくやや粉状質であった。搗精時間は短く軟質で砕粒率が高く精麦白度もやや低く、精麦品質はやや劣っていた。

佐賀県の奨励品種決定調査現地試験の成績を第14表に

示す。「煌二条」は「ニシノチカラ」と比べ出穂期は3～4日, 成熟期は1～4日早い。稈長は10cm以上短く穂数は同程度かやや多く, 耐倒伏性は強い。赤かび病に弱いがうどんこ病と縞萎縮病の発生はみられなかった。収量は「ニシノチカラ」と同程度かやや多収で「ニシノホシ」よりやや優れ, 大粒で千粒重が大きく容積重は同等かや

や大きい。外観品質は裂皮粒や赤かび粒の発生によりやや劣った。

2. オオムギ縞萎縮病発生地帯における適応性試験成績

オオムギ縞萎縮ウイルスⅢ型系統に汚染されている佐賀市の現地圃場に、「煌二条」と「ニシノホシ」を栽培し、

縞萎縮病の発病調査と生産力検定試験を行った結果を第15表と第16表に示す。「煌二条」はオオムギ縞萎縮ウイルスⅢ型系統に罹病せず、「ニシノホシ」に比べ穂数が多く大粒で多収であること、また、容積重も大きく外観品質も優れていた。

第14表 佐賀県における奨励品種決定調査現地試験の成績

品種名	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)	倒伏 赤か び病	うどんこ 病	縞萎 縮病	子実重 (kg/a)	収量比 (%)	千粒 重(g)	容積 重(g)	検査 等級	立毛評価
(伊万里市, 2003～2006年度)														
煌二条	4.09	5.21	81	6.8	548	0.2	0.9	0.0	47.1	102	44.8	690	4.0	○△
ニシノチカラ	4.13	5.25	97	7.3	524	0.9	0.5	0.0	46.2	100	43.3	696	2.5	
ニシノホシ	4.11	5.24	84	7.2	554	0.5	0.5	0.0	45.4	98	42.4	665	3.5	
(唐津市, 2003～2006年度)														
煌二条	4.05	5.19	80	5.7	470	1.4	0.3	0.0	43.5	116	45.8	691	4.0	○△-○
ニシノチカラ	4.08	5.21	90	6.6	396	0.8	0.0	0.0	37.5	100	43.8	670	2.8	
ニシノホシ	4.06	5.19	82	6.6	435	1.5	0.0	0.0	40.9	109	43.4	690	2.5	
(鳥栖市, 2003～2005年度)														
煌二条	4.07	5.22	79	6.2	586	0.0	0.7	0.0	43.6	97	45.4	715	3.7	○△-○
ニシノチカラ	4.10	5.25	97	7.2	529	1.8	0.3	0.0	45.1	100	45.2	692	3.0	
(小城市, 2003～2005年度)														
煌二条	4.07	5.21	88	5.7	527	0.0	1.8	0.0	44.2	105	44.6	682	4.0	○△
ニシノチカラ	4.10	5.22	102	6.9	536	0.5	0.0	0.0	42.2	100	42.7	703	2.3	
(白石町, 2003～2005年度)														
煌二条	4.11	5.23	88	6.0	495	0.8	1.8	0.0	43.1	115	46.7	713	1.7	○△-○
ニシノチカラ	4.14	5.25	104	7.3	565	1.3	1.2	0.0	37.4	100	42.4	686	2.7	

注：倒伏程度と病害発生程度は0(無)～3(中)～5(甚)で、検査等級は1(1等上)～4(2等上)～6(2等下), 7(規格外)で示した。
立毛評価は○：良い, △：並, ×：悪いで示した。

第15表 オオムギ縞萎縮ウイルスⅢ型系統発生地域における発病調査

品種名	発病の有無 (1月31日)	ELISA 検定 (2月15日)	病徴発生程度		
			縞状病徴	葉身黄化	褐変病斑
煌二条	無	—	0.0	0.0	0.0
ニシノホシ	有	+	2.8	2.0	1.5

注：オオムギ縞萎縮ウイルスⅢ型系統発生地域(佐賀市)において、佐賀県農試センター病害虫農薬研と佐城農業改良普及センターが2006年度(2007年1月～2月)に調査。病徴発生程度は、0(無)～5(甚)で評価。

第16表 オオムギ縞萎縮ウイルスⅢ型系統発生地域における生育・収量調査成績

品種名	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)	倒伏 程度	子実重 (kg/a)	収量 比(%)	千粒 重(g)	容積 重(g)	検査 等級
煌二条	3.30	5.17	93	5.8	768	0.5	59.9	126	48.0	699	1等下
ニシノホシ	3.30	5.18	87	7.0	693	1.5	47.5	100	41.6	671	2等上

注：オオムギ縞萎縮ウイルスⅢ型系統発生地域(佐賀市)において、佐賀県農試センターと佐城農業改良普及センターが2006年度に調査。縞萎縮病発病程度は第15表のとおり。

3. 「煌二条」の焼酎醸造試験成績

佐賀県伊万里市で試作栽培した「煌二条」の焼酎醸造試験成績を第17表に示す。「煌二条」のアルコール取得量は「ニシノチカラ」に比べやや高く、「ニシノホシ」と同程度で優れていた。また、焼酎醸造会社による焼酎の官能評価によれば、酒質の特徴として「ニシノチカラ」は“エステル臭が強い”，「ニシノホシ」は“きれいな淡麗タイプ”と評価されたが、「煌二条」は“旨味・甘味が高く感じられしっかりとした味わいのある酒質”と評価された。

4. 奨励品種決定調査の配布先における試験成績

奨励品種決定調査の配布先における試験成績を第18表に示す。「煌二条」は「ニシノチカラ」に比べ出穂期は4日程度、成熟期は3日程度早く早生である。稈長は10cm以上、穂長は1cm程度短い。穂数はやや多く耐倒伏性は「ニシノチカラ」と同程度に強い。うどんこ病に罹病することがあるが強く、赤かび病の発病はやや多く劣る。収量は「ニシノチカラ」と同程度かやや多い。容積重は同程度で千粒重は大きい、外観品質はやや劣るとの評価であった。早生、短稈、多収であるが外観品質が劣ることなどにより、2006年度までに佐賀県を除く配付先で試験を中止した。

V. 適応地帯と栽培上の留意点

「煌二条」の栽培適地は暖地の平坦地と中間地で、特にオオムギ縮萎縮ウイルスⅢ型系統の発生が心配される地域の焼酎醸造用二条大麦栽培に適する。

栽培上の注意として、春播き型の早生種であるので適期播種に努め、極端な早播きは避ける。暖冬年には早めに鎮圧し茎立を抑制する。赤かび病抵抗性が十分でないため、防除基準に従い適期防除を実施する。成熟期の降雨により外観品質が低下することがあるので、排水対策を十分に行い適期収穫に努める。

VI. 命名の由来

品種名の「煌二条」は、本品種を原料とした麦焼酎の酒質が優れることから、煌めく様な酒質を持つ二条大麦の意味で命名したものである。読みは「キラメキニジョウ」で、ローマ字で表記する場合は「Kirameki-Nijo」とする。

VII. 考 察

「煌二条」の特徴は大粒で多収であることと、穂発芽性やオオムギ縮萎縮病抵抗性など栽培特性および焼酎醸造特性に優れることであり、これらの特性の選抜経過や由

第17表 試作栽培した「煌二条」の焼酎醸造試験成績^{a)}

品種名	試験 ^{b)} 年度	蒸麦水分 (%)	アルコール 取得量(L/t) ^{c)}	焼酎の特徴
煌二条	2004	34.3	430	華やか、適度な甘さ
ニシノチカラ	2004	34.5	428	エステル臭
煌二条	2006	33.6	444	原料特性としてコク
ニシノチカラ	2006	33.6	440	エステル臭、雑味
ニシノホシ	2006	33.8	444	きれい、うすい
煌二条	平均	34.0	437	華やか、適度な甘さとコク
ニシノチカラ	(2004,2006)	34.1	434	エステル臭、雑味

注：a) 「煌二条」は佐賀県伊万里市の試作圃場における2004、2006年産、「ニシノチカラ」と「ニシノホシ」は佐賀県産を使用し宗政酒造で醸造試験を行った。

b) 2004年度は麦麴で2006年度は米麴で仕込みを行った。また、一次仕込は5日間、二次仕込は13日間発酵させ、14日目に二次もろみを蒸留した。

c) アルコール取得量は、原料1t当りのアルコール量に換算した。

来について以下に考察する。生産力検定試験の広幅播き栽培において、「煌二条」は「ニシノチカラ」と比べ穂数は2%～8%多く千粒重が10%重く、3%～6%のやや多収となっている。また、「ニシノホシ」と比べ穂数は同程度で千粒重が12%～14%重く、7%～14%の多収となっている（第5表）。これらの品種の一穂粒数は大差ないので、「煌二条」の多収性は千粒重の増大に因ると考えられる。九州沖縄農業研究センターの大麦育種では多収品種「ニシノチカラ」（鶴ら，1990）の育成以後、さらなる多収を目標に短稈穂数型特性と粒大の確保による収量性の改良を進めてきた。大麦では葉身以外の穂や葉鞘、稈による光合成が子実生産に果たす役割が大きく（武田・宇田川，1976；武田，1978）、穂数増は穂、葉鞘や稈などのソースを増大させ乾物生産に貢献することから、収量構成要素の中で収量に大きく影響する形質は穂数と考え、短稈穂数型を選抜する中から穂数型で多収の「ニシノホシ」（佐々木ら，1999）を育成した。「煌二条」も「ニシノホシ」並の穂数を確保出来る多収品種で、その短稈特性は早生で短稈の「西海皮27号」に由来すると考えられる。また、「煌二条」の育成にあたっては、F₄世代の雑種集団で芒長が「ニシノチカラ」などに比べやや長い特性を持った有望集団と評価し、以後、長芒で穀粒の充実が優れる系統を選抜してきた。大麦の芒は光合成器官であり穀実の肥大に影響することは古くから知られており（Harlan and Anthony, 1920）、穀粒に蓄積する光合成産物の約半分は穂で作られ、芒の光合成産物は穀粒に集中的に蓄積するとされている（Frey-Wyssling and Buttrose, 1959；Thorne, 1963；Grundbacher, 1963；Hozyo and Kobayashi, 1969）。「煌二条」の千粒重が大きい特性は、長芒による光合成産物の効率的な穀粒への蓄積も一因であると推定される。

九州北部では梅雨入りの約一週間前に早生の二条大麦は成熟するが、成熟期に降雨による穂発芽が発生することもあり、中程度以上の穂発芽耐性を持つことが望ましい。特に「ニシノチカラ」や「ニシノホシ」は穂発芽性がやや易で穂発芽の危険性があることから、その改良が望まれていた。穂発芽耐性は「煌二条」の主要な育種目標ではなかったが、「イシユクシラズ」や「カワミズキ」など「ニシノチカラ」以前に九州農業試験場で育成された二条大麦品種や系統の多くは“やや難～難”の穂発芽耐性を持っており（鶴ら，1983）、これらの九州農業試験場育成系統から西海皮48号を経て“難”の穂発芽耐性が

「煌二条」に持ち込まれたと考えられる。

九州北部の大麦栽培地域は1970年代後半よりオオムギ縞萎縮ウイルスI型系統に汚染され、「ニシノチカラ」などの抵抗性品種が育成され栽培されてきた。1990年代後半になると熊本県などでI型ウイルス系統に代わりIII型系統が新たに発生し、「ニシノチカラ」や「ニシノホシ」などが持つ抵抗性遺伝子 *rym5* では防除が困難となってきた。さらに、III型ウイルス系統は「ニシノホシ」など精麦用二条大麦の主産地である佐賀平野でも汚染が拡大しており、両ウイルス系統抵抗性品種の育成が望まれていた。「煌二条」はオオムギ縞萎縮ウイルス系統に対する抵抗性を目標とし、IおよびIII型ウイルス系統抵抗性遺伝子 *rym3* を持つ「西海皮48号」と、I型系統抵抗性の *rym5* 遺伝子を持つ「羽系89-63」との組合せから、IおよびIII型ウイルス系統抵抗性として選抜された。育成中期では *rym3* と *rym5* の両遺伝子を持つことが期待されたが、*rym3* 遺伝子を侵すV型ウイルス系統（五月女ら，2010）に罹病することから、「煌二条」は *rym3* 遺伝子のみを持つと推定される。オオムギ縞萎縮ウイルスはRNAウイルスで病原性の分化が多く認められることから（Kashiwazaki et al., 1989；五月女ら，2010）、「煌二条」や「はるしずく」（古庄ら，2006）など *rym3* 遺伝子のみを持つ品種の罹病化も想定される。今後は抵抗性遺伝子の選抜マーカーなどを利用し（五月女ら，2008）、スカイゴールデン（谷口ら，2001）の様な複数の抵抗性遺伝子を集積した品種の育成が目標となる。

「煌二条」の精麦および焼酎醸造品質を「ニシノホシ」と比べると、「煌二条」の砕粒率は高く精麦歩留は低く澱粉含量もやや低く、精麦の品質は「ニシノホシ」が優れる。一方、大麦麴の消化性試験では、「煌二条」の糖化性がやや高く総合力価も同等以上の分析値を示し、佐賀県の醸造会社による焼酎醸造試験では「ニシノチカラ」以上で「ニシノホシ」と同等のアルコール取得量を示した。これらの結果から、「煌二条」の焼酎醸造適性は「ニシノホシ」並に優れると考えられる。さらに焼酎の官能評価について、「ニシノホシ」を原料とした焼酎は“酒質が淡麗タイプである”との評価を得てきたが、「煌二条」は“焼酎の旨味や甘みが高くまろやかな酒質に特徴がある”との評価を得た（第17表）。焼酎の酒質は官能による評価で、蒸留方法や油性成分濾過、貯酒期間などによりその評価は変動するため（下田，2003）、原料麦の品種や成分などと酒質との関係は不明であるが、一事例として「煌二条」

第18表 奨励品種決定調査の配付先における試験成績

試験地	試験年度	品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (/m ²)	倒伏 程度	うどんこ 病	赤か び病	縞萎 縮病
愛知	2002	煌二条	4.09	5.20	88	5.2	599	0.0	0.0	0.0	-
	2002	初風	4.17	5.25	100	6.5	505	2.0	0.0	0.0	-
岡山	2002-06	煌二条	4.12	5.24	77	5.5	667	0.0	0.0	0.4	0.0
	2002-06	ニシノチカラ	4.16	5.27	92	6.3	590	0.1	0.0	0.0	0.0
徳島	2001	煌二条	3.27	5.12	69	5.6	495	0.0	0.0	0.0	0.0
	2001	とね二条	3.27	5.11	91	6.2	598	0.0	0.0	0.0	0.0
愛媛	2001-03	煌二条	3.23	5.13	79	5.0	778	0.0	0.2	0.0	0.0
	2001-03	ダイセンゴールド	4.01	5.18	96	5.9	586	0.0	0.7	0.0	0.3
高知	2001-03	煌二条	3.19	5.06	80	5.3	588	0.3	0.3	0.6	-
	2001-03	ニシノチカラ	3.25	5.09	90	6.1	600	0.2	0.0	0.3	-
福岡 (本場)	2000-02	煌二条	4.03	5.17	77	5.9	572	0.0	0.0	0.4	0.0
	2000-02	ニシノチカラ	4.07	5.20	90	6.8	528	0.0	0.0	0.1	0.0
	2000-02	ニシノホシ	4.06	5.19	81	6.9	549	0.0	0.0	0.1	0.0
福岡 (豊前)	2001-02	煌二条	4.02	5.18	83	5.8	573	0.0	0.0	0.6	0.0
	2001-02	ニシノチカラ	4.06	5.20	94	6.9	503	0.1	0.1	0.0	0.0
福岡 (筑後)	2001-02	煌二条	4.01	5.14	73	5.5	502	0.2	0.0	1.7	0.0
	2001-02	ニシノチカラ	4.04	5.16	89	6.3	475	0.1	0.0	0.5	0.0
	2001-02	ニシノホシ	4.03	5.16	80	6.3	530	0.3	0.0	0.7	0.0
長崎	2000-01	煌二条	3.19	5.10	84	5.8	689	0.5	0.0	2.2	0.0
	2000-01	ニシノチカラ	3.26	5.13	98	6.9	673	1.2	0.5	2.0	0.0
	2000-01	ニシノホシ	3.26	5.13	86	7.1	685	0.5	0.0	2.0	0.0
熊本	2000-04	煌二条	4.01	5.15	81	5.8	576	0.1	0.0	0.2	0.0
	2000-04	ニシノチカラ	4.04	5.18	98	6.7	637	0.5	0.0	0.1	0.0
	2000-04	ニシノホシ	4.03	5.17	86	6.8	730	0.5	0.0	0.2	0.0
大分	2000-02	煌二条	4.04	5.14	73	5.5	396	0.0	0.0	0.0	0.0
	2000-02	ニシノチカラ	4.07	5.19	83	6.7	374	0.2	0.0	0.0	0.0
	2000-02	ニシノホシ	4.07	5.18	74	6.8	371	0.0	0.0	0.0	0.0
宮崎	2001-03	煌二条	3.13	4.28	76	5.9	402	0.0	0.0	0.0	0.0
	2001-03	ニシノチカラ	3.17	4.29	86	7.0	379	0.0	0.0	0.0	0.0
鹿児島	2001-05	煌二条	3.13	4.27	81	5.9	467	0.3	0.0	0.5	0.0
	2001-05	ニシノチカラ	3.17	4.31	96	7.0	433	0.3	0.0	0.5	0.0

注：奨励品種決定調査における各県の試験年度の平均値を示す。

品種名	収量 (kg/a)	対標準 比率 (%)	容積 重(g)	千粒 重(g)	品質 概評	検査 等級	有望 度	概評
煌二条	39.1	101	704	47.9	4.5	-	△※	早生,外観品質劣
初風	38.7	100	736	44.9	3.5	-		
煌二条	48.3	114	719	45.0	4.3	-	△	やや早熟,やや短稈,穂数やや多,多収
ニシノチカラ	42.5	100	735	44.1	4.0	-		
煌二条	28.7	85	705	47.1	4.0	-	×	短稈,少収,裂皮多い,粒色やや黒い
とね二条	33.9	100	683	45.7	2.0	-		
煌二条	54.7	116	680	48.0	4.0	2上	△	早生,短稈,多収,外観品質中
ダイセンゴールド	47.7	100	675	46.6	3.5	2上		
煌二条	48.4	112	664	46.3	5.8	2	△	早熟,短稈,やや多収,赤かび病やや弱
ニシノチカラ	44.3	100	659	40.8	5.0	2		
煌二条	42.5	100	714	45.5	5.0	2	○-×	大粒,赤かび病やや弱,裂皮多,品質劣
ニシノチカラ	42.2	100	735	45.6	2.0	1		
ニシノホシ	40.7	96	714	43.6	2.7	1		
煌二条	49.8	107	718	47.5	2.7	2	△-×	早生,多収,赤かび病やや弱,品質不安定
ニシノチカラ	47.0	100	731	44.3	1.4	1		
煌二条	38.8	105	649	44.5	6.0	規外	×	外観品質不良,赤かび病弱
ニシノチカラ	36.9	100	674	43.6	3.0	1		
ニシノホシ	38.6	106	659	41.8	3.7	1		
煌二条	55.3	98	690	47.4	-	規外	△	早生,倒伏強,千粒重大,品質劣
ニシノチカラ	56.3	100	710	44.4	-	2		
ニシノホシ	58.2	103	682	43.1	-	2		
煌二条	54.8	100	674	47.2	3.5	1	△※	早生,品質良,縮萎縮病Ⅲ型強
ニシノチカラ	54.7	100	667	44.6	2.5	1		
ニシノホシ	54.0	99	643	41.8	2.5	1		
煌二条	33.8	103	748	49.6	4.5	2	△-×	早生,短稈,や大粒,裂皮,品質やや劣
ニシノチカラ	32.8	100	738	47.6	3.0	1		
ニシノホシ	32.5	99	725	45.5	3.0	1		
煌二条	40.9	98	681	48.8	3.0	-	△-×	やや早生,やや短稈,やや粒大,やや低収
ニシノチカラ	41.2	95	659	42.5	3.0	-		
煌二条	45.9	107	708	49.2	2.0	2下	△-×	早生,多収,大粒
ニシノチカラ	43.8	100	709	44.9	1.3	2上		

は焼酎醸造適性に優れ酒質の優れた焼酎原料であると考えられる。

「煌二条」は多収で栽培特性が優れた二条大麦であり、今後汚染の拡大が心配されるオオムギ縞萎縮ウイルスⅢ型系統にも抵抗性であることから、実需者はもとより生産者ニーズに応える品種として、佐賀県の伊万里、有田地域で2009年産より約200haの本格生産と麦焼酎が生産されている。

引用文献

- 1) KASHIWAZAKI, S., OGAWA, K., USUGI, T., OMURA, T. and TSUCHIZAKI, T. (1989) Characterization of several strains of Barley yellow mosaic virus. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* **55** : 15 - 25.
- 2) FREY-WYSSLING, A. and BUTTROSE, M.S. (1959) Photosynthesis in the ear of barley. *Nature* **184** : 2031 - 2032.
- 3) 古庄雅彦・山口修・内村要介・塚崎守啓・申斐浩臣・馬場孝秀・古川亮・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. 福岡県農業総合試験場研究報告 **25** : 11 - 15.
- 4) GRUNDBACHER, F.J. (1963) The physiological function of the cereal awn. *Bot. Rev.* **29** : 366 - 381.
- 5) HARLAN, H.V. and ANTHONY, S. (1920) Development of barley kernels in normal and clipped spikes and the limitations of awnless and hooded varieties. *Jour. Agr. Res.* **19** : 431 - 472.
- 6) HOZYO, Y. and KOBAYASHI, H. (1969) Tracer studies on the behavior of photosynthetic products during the grain ripening stage in six-rowed barley plant (*Hordeum sativum* JESSEN). *Bull. Nat. Inst. Agr. Sci., Series D* **20** : 35 - 77.
- 7) 佐々木昭博・塔野岡車司・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. 九州農業試験場報告 **35** : 1 - 18.
- 8) 下田雅彦 (2003) 麦焼酎, 「発酵と醸造 Ⅲ」(東和男編) p.164 - 167, 光琳, 東京.
- 9) 五月女敏範・河田尚之・吉田智彦 (2008) エステラーゼアイソザイムを利用したオオムギ縞萎縮病抵抗性遺伝子の集積法. *日作紀* **77** (2) : 174 - 182.
- 10) 五月女敏範・河田尚之・加藤常夫・関和孝博・西川尚志・夏秋知英・木村晃司・前岡庸介・長嶺敬・小林俊一・和田義春・吉田智彦 (2010) 栃木県におけるオオムギ縞萎縮ウイルスの発生状況と新たに見出されたオオムギ縞萎縮ウイルス系統. *日作紀* **79** (1) : 29 - 36.
- 11) 武田元吉・宇田川武俊 (1976) 麦類の光合成に関する生態学的研究: 第3報 同化諸器官の光合成能力の生育時期別変化. *日作紀* **45** : 357 - 368.
- 12) 武田元吉 (1978) 麦類の光合成と物質再生産システム 第I報 麦類の光合成機能. 農業技術研究所報告 **D 29** : 1 - 65.
- 13) 谷口義則・小田俊介・常見讓史・大塚勝・関和孝博・糸川晃伸・山口昌宏・五月女敏範・福田瑛・早乙女和彦・河田尚之・石川直幸・加藤常夫・加島典子・宮川三郎・神永明・小玉雅晴・佐々木昭博・中田聡・徳江紀子・桐生光広・野沢清一・佐藤圭一・伊藤浩 (2001) 二条大麦新品種「スカイゴールド」の育成 (二条大麦農林20号). 栃木農試研報 **50** : 1 - 18.
- 14) THORNE, G.N. (1963) Varietal differences in photosynthesis of ears and leaves of barley. *Ann. Bot.* **27** : 155 - 174.
- 15) 鶴政夫・河田尚之・堤忠宏・北原操一・藤井敏男・鈴木崇之 (1990) 二条オオムギ新品種「ニシノチカラ」について. 九州農業試験場報告 **26** (2) : 167 - 186.
- 16) 鶴政夫・佐々木昭博・吉田智彦・田谷省三・前田浩敬・桐山毅・池田和彰 (1983) 二条大麦新品種「イシユクシラズ」について. 九州農業試験場報告 **22** (4) : 527 - 552.

付表1 育成従事者

播種年度	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	
世代	交配	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	
試験名			雑種集団		個体選抜	系統選抜		生検予備	系適	生検							
所属																	
河田尚之																	現在員
小田俊介																	現在員
藤田雅也																	現在員
八田浩一																	現在員
久保堅司																	現在員
土井芳憲																	生研セ
佐々木昭博																	農水官房
田谷省三																	退職
塔野岡卓司																	作物研
堤忠宏																	退職
谷口義則																	東北研
関昌子																	作物研
平将人																	東北研
波多野哲也																	九州研

その他に、技術主任として広松洋子，野田ミヤ子，技術専門職員として尋木精一，山口政義，下川太一，後藤勝進，大賀教伸，佐野周作，大水豊司，中島誠，本部朗利，青木亮，松本一弥，大久保吉郎，村上栄一，村石智也，三池啓治，河原幸成，川口康崇，三池輝幸(以上敬称略)が育成にたずさわった。



写真1 「煌二条」の株
左：煌二条，中：ニシノチカラ（標準品種），右：ニシノホシ（比較品種）



写真2 「煌二条」の穂および穀粒
左：煌二条，中：ニシノチカラ（標準品種），右：ニシノホシ（比較品種）

New Two-rowed Barley Cultivar “Kirameki-Nijo” with High-yield and Excellent Qualities for Distilling Japanese Spirits

Naoyuki Kawada, Shunsuke Oda¹⁾, Masaya Fujita¹⁾, Koichi Hatta²⁾, Katashi Kubo³⁾, Yoshinori Doi⁴⁾, Shozo Taya⁵⁾, Akihiro Sasaki⁶⁾, Takuji Tohnooka, Tadahiro Tsutsumi⁷⁾, Masako Seki⁸⁾, Tetsuya Hatano and Masato Taira¹⁾

Summary

“Kirameki-Nijo” is a two-rowed, hulled, spring barley (*Hordeum vulgare* L.) for Japanese spirits, shochu, that was developed at the Kyushu Okinawa Agricultural Research Center in 2007 and registered as “Two-rowed Barley Norin 25” in 2008. This cultivar was derived from the cross Saikai Kawa 48 / Hakei 89-63 made in 1992, and handled by the derived line breeding method.

Kirameki-Nijo matures early and heads nearly four days earlier than the standard two-rowed cultivar Nishinochikara. Kirameki-Nijo is moderately short in height, and the spike is medium-short, dense, feather-shaped, and erect before maturation and has a long awn. Its spike number is slightly more than Nishinochikara, and it is tolerant to lodging and similar to Nishinochikara. The 1000-kernel weight and kernel plumpness of Kirameki-Nijo exceed those of Nishinochikara, and the yield of plump kernels, which don't pass through a 2.5 mm sieve, is higher than Nishinochikara. The kernel has a light yellow-brown husk, and grain quality is inferior to Nishinochikara.

Kirameki-Nijo is completely resistant to barley yellow mosaic virus strain types I and III. It is estimated to have resistance gene *rym3* and is moderately resistant to Fusarium head blight and predominant races of powdery mildew. Kirameki-Nijo is tolerant to pre-harvest sprouting and is apparently superior to Nishinochikara.

The grain of Kirameki-Nijo is soft, and whiteness of pearled grain is as high as the standard cultivar Nishinohoshi, which has excellent qualities for pearling and distilling Japanese spirits. The percentage of broken pearled grain is relatively high, therefore pearling quality is not superior to Nishinohoshi. The yield of distilled alcohol is as high as Nishinohoshi, and the spirits from Kirameki-Nijo is rich in flavor and suitable as a material for Japanese spirits.

Yield trials performed in several prefectural experiment stations indicate that Kirameki-Nijo is adapted to flat areas of Western Japan.

Key words : *Hordeum vulgare* L., new cultivar, quality for Japanese spirits, high yield, Barley yellow mosaic virus (BaYMV), pre-harvest sprouting.

Wheat and Barley Breeding Group, Lowland Farming Research Division, NARO Kyushu Okinawa Agricultural Research Center,
496, Izumi, Chikugo City, Fukuoka Pref., 833-0041, Japan.

Present address :

- 1) NARO Institute of Crop Science.
- 2) NARO Hokkaido Agricultural Research Center.
- 3) NARO Tohoku Agricultural Research Center.
- 4) Retired, NARO Bio-oriented Technology Research Advancement Institution.
- 5) Retired, NARO Institute of Crop Science.
- 6) National Agricultural and Food Research Organization (NARO), Headquarters.
- 7) Retired, NARO Kyushu National Agricultural Experiment Station.
- 8) NARO Agricultural Research Center.