

二条大麦新品種「タカホゴールデン」の育成 (二条大麦農林16号)

河田尚之・石川直幸・福田 暎・早乙女和彦・加藤常夫¹⁾・五月女敏範
大塚勝・徳江紀子・宮川三郎²⁾・神永 明³⁾・佐々木昭博⁴⁾・桐生光広⁵⁾
伊藤 浩⁶⁾・吉田 久⁷⁾・田谷省三⁸⁾・天谷正行⁹⁾・小林俊一¹⁰⁾・瀬古秀文¹¹⁾
藤井敏男¹²⁾・小松田美津留¹³⁾・氏原和人²⁾・関口忠男¹⁴⁾・倉井耕一¹⁵⁾

I 緒 言

わが国の二条大麦の作付面積は1994年産で約55,000haあり、その中でビール醸造用として契約栽培が行われるビール大麦は、生産量の6割、約12万tを占めている。ビール大麦は早生で水田裏作に組み入れ易く、比較的生産が安定していることから、温暖地及び暖地の水田二毛作体系において、小麦と並ぶ重要な冬作物となっている。主産地である北関東のビール大麦生産量は、国内生産量の5割を越え、農業経営及び土地利用から見て、極めて重要な位置を占めている。

栃木県農業試験場栃木分場では、早生多収でオオムギ縞萎縮病等の病害及び凍霜害抵抗性を持ち高品質のビール醸造用二条大麦の育成を行っており、近年の主要な品種として1985年にミサトゴールデン⁷⁾、1987年にミカモゴールデン¹⁰⁾を育成した。ミサトゴールデンは世界で初めて育成されたオオムギ縞萎縮病抵抗性のビール大麦品種で、全国のビール大麦生産地の最大の障害であった縞萎縮病の防除に極めて大きな効果を発揮し、早生多収で栽培特性が優れていることもあって全国に普及した。また、ミカモゴールデンは縞萎縮病抵抗性を備えビール醸造品質が極めて優れることから、実需者の品質向上の要望にそった品種として、作付け面積を拡大している。北関東地域ではこれらの縞萎縮病抵抗性品種と、同病には罹病性であるが醸造品質の優れるあまぎ二条を主要品種として、ビール大麦の生産が行われてきた。

一方、農産物の内外価格差の増大と輸入自由化等により、実需者からは国産ビール大麦の生産契約数量の削減と一層の品質向上が強く求められ、さらに水田の転作緩和等によりビール大麦の作付が減少している。このような背景の中で、ビール大麦の生産振興を図るには、生産者及び実需

者双方の要望に応えられる優れた品種の普及が極めて重要である。

北関東地域の主要品種の問題点を見ると、ミサトゴールデンはオオムギ縞萎縮病抵抗性を持ち、早生多収で栽培特性が優れ、麦芽エキスやジアスターゼ力等の7項目で評価される麦芽品質はあまぎ二条並であるものの、麦芽の「溶け」等の醸造工程での問題点が実需者から指摘され作付けの中止が求められている。作付面積第1位のあまぎ二条は醸造品質は優れるものの、縞萎縮病に極めて弱く汚染地帯での作付は困難であること、倒伏に弱くうどんこ病にも罹病し栽培特性に問題がある。また、縞萎縮病抵抗性で醸造品質が極めて優れるミカモゴールデンは、うどんこ病に弱くやや小粒で整粒歩合が劣る等、栽培特性や収量性に不十分な点が残されている。さらに、1992年に育成されたヤチホゴールデン¹²⁾は高品質で多収の中生品種として普及が期待されたが、麦芽品質は優れるものの製麦及び醸造工程での問題点が試作段階で明らかとなり、普及には至らなかった。このため、今後のビール大麦の作付推進を図る上で、ミサトゴールデン並の早生多収でオオムギ縞萎縮病とうどんこ病に抵抗性を持ち、あまぎ二条に優る高品質品種の育成が待ち望まれていた。タカホゴールデンは、このような栽培農家及び実需者の強い要望に応え、ミサトゴールデンに替わる品種として育成したビール醸造用の二条大麦新品種で、1994年に栃木県で奨励(認定)品種に採用され、1995年2月に二条大麦農林16号として農林水産省育成農作物新品種に登録された。ここにタカホゴールデンの来歴、育成経過、特性及び栽培上の留意点等を報告する。

本品種の育成にあたり、官民の関係機関が協力して育成システムを評価し、優れたビール大麦品種を選定することを目的とした「ビール大麦育成系統合同比較試験」の遂行に尽力されたビール酒造組合、ビール会社、栃木県の生産者団

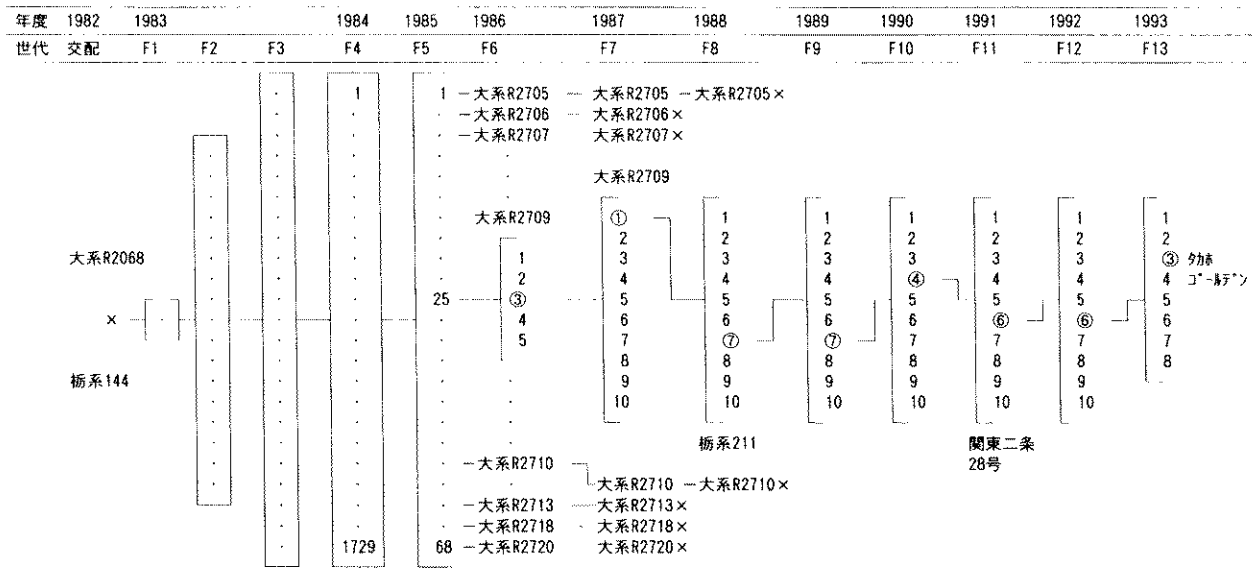
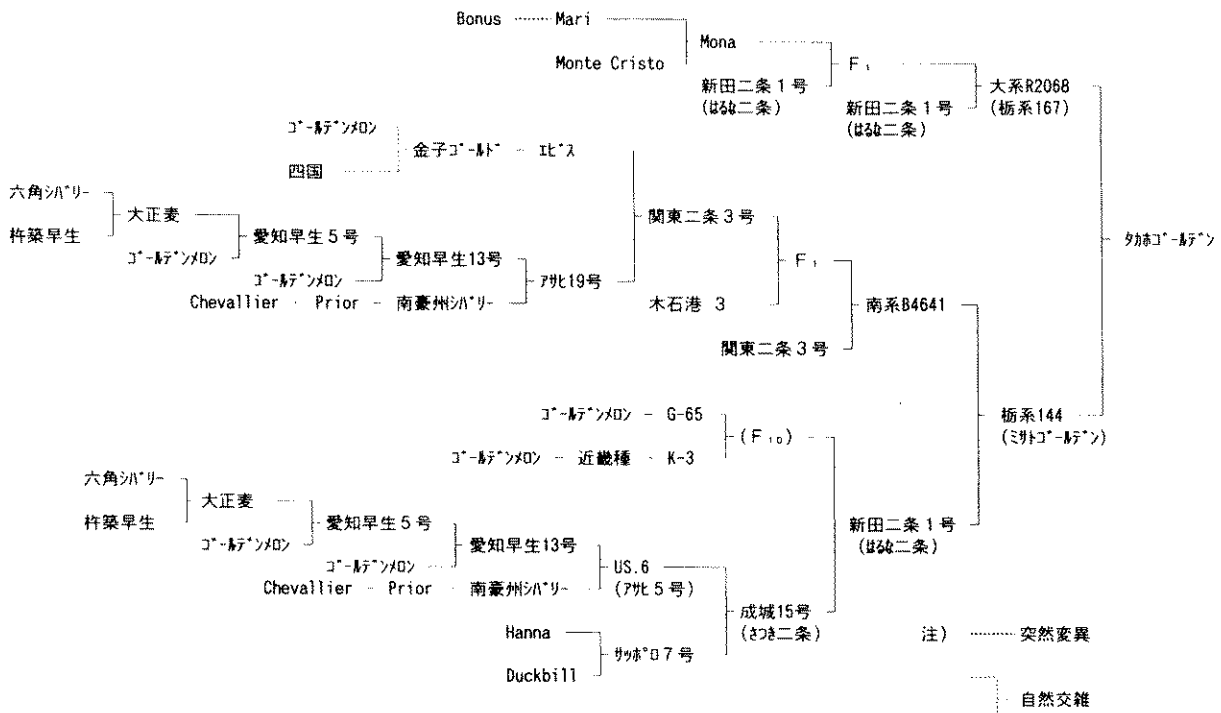
1) 現農研センター生理品質部、2) 現北陸農試企画連絡室、3) 現栃木県足利農政事務所、4) 現九州農試水田利用部、5) 現栃木県今市農業改良普及センター、6) 現栃木県農務部普及教育課、7) 現農研センター作物開発部、8) 現中国農試作物開発部、9) 現栃木県農試生物学部、10) 現栃木県農試育種部、11) 現北海道農試企画連絡室、12) 小山市在住、13) つくば市在住、14) 現栃木県総務部消防防災課、15) 現栃木県農試作物部

体、農業研究センター及び各県の農業試験場の関係者各位に謝意を表す。また、地域適応性及び諸特性の検定には、栃木県農業試験場育種部の大久保堯司部長を初め多くの関係各県農業試験場の担当者各位の協力を頂いた。麦芽品質の評価については、ビール会社の担当者各位の協力を頂いた。栃木分場の黒川千代子、尾林道夫、山中英明、石川武、野沢清一、館沼伸一氏には本品種育成試験の遂行にあたり、栽培管理等において多大な協力を頂いた。また、長修分場長を初めとする栃木県農業試験場長及び栃木分場長からは、終始変わらぬ指導と励ましを頂いた。ここに厚

く感謝の意を表す。なお、本育種試験は農林水産省指定試験事業として行った。

II 来歴及び育成経過

タカホゴールドは、1982年度(1983年4月)に栃木県農業試験場栃木分場において、大系R2068を母とし、栃系144を父として交配を行い、1983年度にF₁、F₂及びF₃集団を世代促進し、1984年度にF₄世代にてオオムギ縮萎縮病検定圃場で抵抗性系統を選抜、以降派生系統育種法で選抜固定を図り育成した(第1図、第2図及び第1表)。



第2図 タカホゴールドの育成系統図

二条大麦新品種「タカホゴールデン」の育成

第1表 タカホゴールデンの育成経過一覧

年度	西暦	1982	1983	1984		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
世代		交配	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13
供試	系統群数					1729	68	16	7	3	1	1	1	1	1
	系統数							80	58	25	10	10	10	10	8
選抜	系統群数						68	16	7	3	1	1	1	1	1
	系統数							80	7	3	1	1	1	1	1
	個体数	73粒	1500粒	1000穂	1729穂			80	58	25	10	10	10	8	10
	予備試験							予1	予2						
	場内系選									畑標肥	水田標肥	水田標肥			
	生産力														
	検定											水田標肥	水田標肥	水田標肥	水田標肥
	本試験											畑標肥	畑標肥	畑標肥	畑標肥
	系統適応性検定試験								7	9	10				
	特性検定試験								7	10	10		10	10	10
	奨励品種決定試験									(1)	(1)		16	16	16
	奨励品種決定現地試験											3	3	4	4
備考		葉交1273				大系R2709			栃系211			関東二条28号			

注. 系統適応性検定試験、特性検定試験、奨励品種決定調査及び現地試験の数字は試験ヶ所または場所数を示す

第2表 両親ならびにタカホゴールデンの主要な品種特性

系統名または 品種名	稈性	株の 開閉	稈 長	穂長	穂型	ふ 色	出穂 期	成熟 期	萎縮 病	うどん こ病	耐倒 伏性	麦芽 エキス
(母)大系R2068 (栃系167)	直立	やや開	中	やや短	矢羽根	淡黄	早	早	やや弱	極強	中	多
(父)栃系144 (ミサトゴールデン)	直立	やや開	中	やや短	矢羽根	淡黄	早	早	極強	やや弱	強	中
タカホゴールデン	直立	やや開	中	やや短	矢羽根	淡黄	早	早	極強	極強	強	やや多

注1. 萎縮病抵抗性はオオムギ萎縮病ウイルス1型系統に対する抵抗性を示す

両親の主な特性を第2表に示すが、母親の大系R2068(後の栃系167)は、Monaに由来するうどんこ病抵抗性遺伝子を持った早生系統で、麦芽エキス等の麦芽品質は優れるが、耐倒伏性や収量性が劣っている。父親である栃系144は、後にミサトゴールデンとなったオオムギ萎縮病抵抗性の早生多収系統で、交配が行われた1983年には萎縮病抵抗性ビール大麦系統として有望視されていた。育種目標は高品質、うどんこ病及びオオムギ萎縮病抵抗性で、栃系144の高品質化とうどんこ病抵抗性の付与を目標とした。

各世代の栽植及び選抜の概要は以下のとおりである。なお、F₃以降の各世代の系統選抜試験は、畦幅60cm、畦長2m、条間10cm、株間5cmの2条千鳥1本立てで栽培した。

F₁世代(1983年度)： 1983年6月に採種した交配種子73粒を催芽処理し、7月下旬に冷房ガラス室に播種し、10月に全刈り採種した。

F₂及びF₃世代(1983年度)： F₂世代は、約1500粒のF₂種子を1983年12月に鹿児島県西之表市の現地選抜圃場に畦幅60cmで播種し、1984年4月下旬に約1000穂を選抜しF₃種子とした。F₃世代は、約5000粒のF₃種子を北海道北見市の

現地選抜圃場に1984年5月に畦幅60cm、畦長20mで条播し、同年8月に早生で穂型の優れた1729穂を選抜した。

F₄世代(1984年度)： F₃世代で穂選抜した1729穂を、1984年10月末に場内のオオムギ萎縮病汚染圃場に穂別系統として畦幅60cm、系統間30cmで栽培した。翌年初春に萎縮病が発病した系統の淘汰、出穂期以降にうどんこ病罹病性系統の淘汰を行い、さらに熟期、耐倒伏性、稈長等の草型、穂型等の優れた68系統を選抜した。

F₅世代(1985年度)： 前年度選抜した68系統を単独系統として10月末に場内萎縮病汚染圃場に系統栽培した。これらの系統は、萎縮病及びうどんこ病の抵抗性を再度確認するとともに、出穂期、成熟期、稈長、草型、耐倒伏性、固定度の良否等により立毛中に選抜を行い個体毎に収穫した。さらに穀皮の厚さとしわの良否等の外観品質による選抜を行い、最終的に16系統80個体を選抜し大系R2705から大系R2720までの系統番号を付けた。

F₆世代(1986年度)： 16系統群80系統を養成するとともに、16系統を生産力検定予備試験(畑標肥栽培)に供試した。この年は晩霜による幼穂凍死により穂数が減少

し、また穂孕み期から登熟初期の極端な乾燥によりうどんこ病が多発し、千粒重と整粒歩合が低下した。供試系統はあまぎ二条に比べ出穂期が1日から3日早く1系統を除いて縮萎縮病とうどんこ病に抵抗性であった。また、子実重、整粒歩合ともに高く、穀皮のしわはやや少ないものの外観品質はあまぎ二条並と評価され、大系R2705、R2706、R2707、R2709、R2710、R2713、R2718の7系統を選抜した。後にタカホゴールドとなる大系R2709は、穂数はやや少ないものの倒伏に強く子実重が高かった。系統選抜においては最終的に7系統群58系統を選抜した。また、生産力検定試験の収穫物を麦芽品質の分析に供試した。

F₇世代(1987年度)： 7系統群58系統を系統養成するとともに、生産力検定予備試験(畑標肥栽培)に供試した。この年は暖冬傾向に推移し生育は良好で、縮萎縮病とうどんこ病が多発した。供試系統はあまぎ二条に比べ出穂期が1日から5日早く縮萎縮病とうどんこ病に抵抗性であった。前年度の麦芽品質分析の結果、麦芽エキス、コールバツハ数及びジアスターゼ力があまぎ二条に劣る系統は廃棄し、大系R2705、R2709、R2710の3系統を選抜した。これらの系統は、あまぎ二条に比べ出穂期は3から4日早く、大粒で整粒歩合が高かった。大系R2709は、やや短稈で穂数はやや少ないものの倒伏に強く子実重が高かった。また、穀皮はやや厚くしわはやや少ないものの外観品質はあまぎ二条並と評価された。麦芽エキス及びコールバツハ数はあまぎ二条と同等、ジアスターゼ力は優れていた。この系統を栃系211とした。大系R2705は麦芽エキスとジアスターゼ力が高いものの子実重が低く、大系R2710は子実重と整粒歩合は高いものの耐倒伏性が不十分で、コールバツハ数やジアスターゼ力も劣るため再試験とした。系統選抜では3系統群3系統を選抜し、最終的に大系R2705は1系統5個体、大系R2709と大系R2710は各系統10個体を選抜した。

F₈世代(1988年度)： 3系統群25系統を系統養成すると同時に、栃系211を生産力検定試験(畑標肥栽培)、系統適応性検定試験7カ所、特性検定試験7カ所に供試した。大系R2705とR2710は生産力検定予備試験に再供試した。この年は1月以降の暖冬傾向のため生育は旺盛で少けつ傾向で推移した。出穂期は平年よりかなり早かったが、出穂期以降の低温により成熟期は平年並となった。栃系211はあまぎ二条に比べ出穂・成熟期ともに4日早く、やや短稈で耐倒伏性が強く、子実収量は対標準比92%と劣るものの、大粒で整粒歩合は90.3%と高く整粒収量はあまぎ二条と同等であった。この年はミサトゴールドの収量が低く、これに比較すると多収であった。縮

萎縮病及びうどんこ病には極強で穀皮のしわと厚さ及び外観品質はあまぎ二条並で良質であった。前年度の麦芽品質分析の結果、あまぎ二条に比べコールバツハ数はやや劣るものの、麦芽エキスとジアスターゼ力が優り評点も優れていた。また水感受性と浸麦時間もあまぎ二条には及ばないものの優れていた。系統適応性検定試験の結果、早生で子実重が高く、茨城、千葉、愛知で良い評価を受けた。特性検定試験の結果では、縮萎縮病及びうどんこ病の抵抗性が確認され、赤かび病抵抗性もあまぎ二条並と判定された。よって、有望系統として試験を継続するとともに、ビール大麦育成地間で行っている「ビール大麦育成系統合同比較試験」の系比系統として供試することにした。大系R2705と大系R2710は極早生で耐倒伏性が強く病害抵抗性も優れたが、前年度の麦芽品質分析の結果、前者は水感受性が極めて高いこと、後者は水感受性に加えて麦芽エキス及びジアスターゼ力が低いため廃棄した。系統選抜においては栃系211の1系統群1系統10個体を選抜した。

F₉世代(1989年度)： 1系統群10系統を系統養成すると同時に、生産力検定試験(水田及び畑標肥栽培)、系統適応性検定試験9カ所及び特性検定試験10カ所に供試した。また、栃木県農業試験場本場で奨励品種決定調査の予備試験に供試した。育成地の生育概況は、水田標肥栽培では降雨により播種が大幅に遅れ、生育不良により極端な低収となった。畑標肥栽培ではうどんこ病が多発した。栃系211は出穂・成熟期、稈長、穂長、耐倒伏性ともにミサトゴールドと同程度であった。また両栽培条件において、大粒で整粒歩合が高く子実収量や整粒重もミサトゴールドと同程度かやや高く、外観品質はあまぎ二条並に優れていた。前年度の麦芽品質分析の結果、あまぎ二条に比べ麦芽エキス、ジアスターゼ力ともに優り評点も優れていた。また浸麦時間はやや長い水感受性は優れていた。系統適応性検定試験の結果、早生で群馬と愛知を除く県で子実重が高く、千葉、徳島で良い評価を受けた。栃木県農試本場における試験においても早生で耐倒伏性が強く、整粒歩合が高く整粒重はあまぎ二条より優れていた。特性検定試験の結果では、縮萎縮病及びうどんこ病の抵抗性が確認され、赤かび病抵抗性もあまぎ二条並と判定された。よって、有望系統として試験を継続することにした。系統選抜においては1系統群1系統10個体を選抜した。

F₁₀世代(1990年度)： 1系統群10系統を系統養成すると同時に、前年と同様に生産力検定試験(水田及び畑標肥栽培)、栃木県農業試験場本場における奨励品種決定調査予備試験、系統適応性検定試験10カ所、特性検定試験10

二条大麦新品種「タカホゴールド」の育成

カ所に供試した。この年は登熟期後半の高温と寡雨によりやや強制登熟となり、粒の充実は劣り千粒重は軽かった。栃系211は前年とほぼ同様に早生で耐倒伏性が強く、両栽培条件において、大粒で整粒歩合が高く子実収量や整粒重が高く、外観品質もやや良と判断された。また、前年度の麦芽品質分析の結果、あまぎ二条に比べ水田区のコールパツハ数はやや劣るもののその他の形質では同程度が優り評点も優れていた。特に畑栽培条件で優れていた。系統適応性検定試験の結果、群馬と愛知を除く県で子実重が同程度が高く、茨城、愛知、徳島、鹿児島で良い評価を受けた。特性検定試験の成績においても、縞萎縮病及びうどんこ病の複合抵抗性が確認された。これらの試験の結果、早生多収で、縞萎縮病及びうどんこ病の抵抗性を持ち、麦芽品質も欠点がなくあまぎ二条に優る品質であることから、関東二条28号の地方番号を付けた。

F₁₁世代(1991年度)以降：生産力検定本試験(水田標肥、水田ドリル播、畑標肥、畑多肥栽培)と特性検定試験に引き続き供試した。育成地の生育概況は、1991年度は水田標肥栽培では暖冬傾向により徒長し、標準品種のあまぎ二条とはるな二条に縞萎縮病が激発した。畑標肥栽培では穂数は少なかったが登熟は良好であった。1992年度は3月中旬から低温傾向が続き、登熟は良好で多収となった。1993年度は登熟は良好でやや多収となったが、

第3表 形態的特性の概要

品種名	叢性	株の間隔	並濁性	穂長	穂の細太	穂の剛柔	穂のワックスの多少	葉耳の有無
タカホゴールド	直立	やや開	並	中	中	やや剛	中	有
あまぎ二条	やや直立	やや開	並	中	やや細	やや柔	やや少	有
はるな二条	直立	やや開	並	中	やや細	中	やや多	有
ミサトゴールド	直立	やや開	並	中	中	やや剛	中	有
ミカドゴールド	直立	やや開	並	中	やや細	中	やや多	有

品種名	葉色	葉鞘のワックスの多少	葉鞘の毛の有無	穂型	穂長	着粒の粗密	穂の抽出度	毒性
タカホゴールド	中	やや多	無	矢羽根	短	密	中	二条
あまぎ二条	やや淡	中	無	矢羽根	中	やや密	中	二条
はるな二条	やや淡	やや多	無	矢羽根	短	密	中	二条
ミサトゴールド	中	やや多	無	矢羽根	短	密	中	二条
ミカドゴールド	やや淡	やや多	無	矢羽根	短	密	中	二条

品種名	穂の下垂度	芒の有無	芒の長さ	芒の粗滑	心色	粒の形	粒の大小	穀皮の厚さ
タカホゴールド	直	多	中	やや粗	淡黄	中	やや大	やや薄
あまぎ二条	直	多	中	やや粗	淡黄	中	中	薄
はるな二条	直	多	中	やや粗	淡黄	中	中	薄
ミサトゴールド	直	多	中	やや粗	淡黄	中	中	中
ミカドゴールド	直	多	中	やや粗	淡黄	中	やや小	やや薄

品種名	底刺毛の長さ	外穎基部横溝の有無	腹溝の幅	鱗皮の毛の長さ	千粒重	ワックス重	原麦粒の見かけの品質
タカホゴールド	長	有	中	長	やや大	中	中の中
あまぎ二条	短	有	中	短	中	中	中の中
はるな二条	長	有	中	長	中	中	中の中
ミサトゴールド	長	有	中	長	やや大	中	中の中
ミカドゴールド	長	有	中	長	中	中	中の中

注1. 特性の評価は主に生産力検定試験の供試材料を用い、「大麦種苗特性分類調査報告書(昭和55年3月)」の分類調査基準に基づいて行った

畑栽培区にあまぎ二条とはるな二条に縞萎縮病が中程度から多発生した。また、各県の奨励品種決定調査に供試し地域適応性を検討した。さらに、ビール大麦育成系統合同比較試験に2カ年供試し、麦芽品質を検討した。特に栃木県においては、奨励品種決定調査に3カ年、現地試験に2カ年供試した。これらの結果、関東二条28号は成績が優れていたため1994年に栃木県で奨励(認定)品種に採用され、1995年2月に二条大麦農林16号として登録され、タカホゴールドと命名された。1993年度における世代は雑種第13代である。

タカホゴールドの品種名は、収量と醸造品質が高く病害に強い高貴なビール大麦を意味し、漢字で表記する必要がある場合には「貴穂黄金」を用いる。

III 特性の概要

形態的及び生態的特性の概要は、大麦種苗特性分類調査基準¹⁾に基づき主に生産力検定試験供試材料を用いて評価を行い、第3表及び第4表に示した。

形態的特性：叢性は直立し株はやや閉じる。稈長はあまぎ二条よりやや長い“中”でミサトゴールドよりやや短く、稈の太さはあまぎ二条よりやや太くミサトゴールド並の“中”である。稈の剛柔はあまぎ二条より剛の“やや剛”，稈のワックスはミサトゴールド並の“中”である。葉色はミサトゴールド並の“中”，葉鞘のワックスはやや多い。穂型は矢羽根型で、穂長はあまぎ二条より短くミサトゴールド並かやや短い“短”，着粒はあまぎ二条より密で、穂は直立する。ふ色は“淡黄”，粒形は“中”，粒の大きさはあまぎ二条より大きく“やや大”で、

第4表 生態的特性の概要

品種名	播種性	基立性	出穂期	成熟期	穂穂の別	皮糠性	脱芒性	穂免芽性
タカホゴールド	!	早	早	早	稜	皮性	やや易	やや易
あまぎ二条	!	やや早	中	中	稜	皮性	やや易	やや易
はるな二条	!	早	早	早	稜	皮性	やや易	中
ミサトゴールド	!	早	早	早	稜	皮性	やや易	中
ミカドゴールド	!	早	早	早	稜	皮性	やや易	やや易

品種名	脱粒性	耐倒伏性	耐凍上性	収量性	整粒歩合	縞萎縮病抵抗性	赤かび病抵抗性	うどんこ病抵抗性
タカホゴールド	やや難	強	弱	多	やや多	極強	やや強	極強
あまぎ二条	中	やや弱	弱	やや多	やや少	弱	やや強	中
はるな二条	やや難	中	弱	中	中	やや弱	やや強	やや弱
ミサトゴールド	やや難	強	弱	多	中	極強	やや強	やや弱
ミカドゴールド	やや難	中	弱	中	やや少	極強	やや強	弱

注1. 特性の評価は「大麦種苗特性分類調査報告書(昭和55年3月)」の分類調査基準に基づいて行った

注2. 試験実施場所及び実施期間(年度)は以下のとおり

播種性：栃木県農試栃木分場(1988-93)
 穂免芽性：栃木県農試栃木分場(1993)
 耐凍上性：長野県農試(1990-93)
 縞萎縮病抵抗性：栃木県農試栃木分場(1988-93)、山口県農試(1988-93)、愛媛県農試(1988, 1990-1993)
 赤かび病抵抗性：高知県山形農試(1988-1990)、鹿児島県農試(1988-1993)、九州農試(1992-1993)
 うどんこ病抵抗性：栃木県農試栃木分場(1988-93)、長崎県農試(1988-93)、農研センター(1989-93)
 その他の特性は栃木県農試栃木分場の生産力検定試験の成績(1988-93)

穀皮の厚さはあまぎ二条より厚い“やや薄”である。底刺の毛茸と鱗皮の毛の長短はミサトゴールデンと同じ“長”である。千粒重はあまぎ二条より大きく“やや大”，リットル重は同程度かやや大きい“中”である。原麦粒の見かけの品質はあまぎ二条と同程度の“中の中”である。

生態的特性： 播性の程度は“I”で，茎立性は“早”である。出穂期，成熟期ともにあまぎ二条より早く，ミサトゴールデンと同程度の“早”である。穂発芽性はあまぎ二条と同程度の“やや易”で，脱粒性はミサトゴールデン並の“やや難”である。耐倒伏性はミサトゴールデン並の“強”であまぎ二条より強い。

IV 生育特性及び収量性

タカホゴールデンの主要な生育特性及び収量性について，特性検定試験成績，育成地における試験成績及び系統適応性検定試験成績に基づいて評価した。

病害及び生理的障害に対する特性を見ると(第5表)，オオムギ縞萎縮病抵抗性は病原ウイルスのI型系統が分布する栃木，山口及び愛媛の各試験地でタカホゴールデンは極強を示した。III型系統の分布する茨城県下館市¹⁾及び栃木県壬生町の検定圃場では，I型系統に抵抗性のミサトゴールデンとともにタカホゴールデンはIII型系統に罹病し，その程度はミサトゴールデンとほぼ同等と判定された(第6表)。

赤かび病抵抗性は，高知及び九州農試の判定結果から見ると，あまぎ二条と同程度かやや弱かった。うどんこ病には農研センターでわずかに罹病したが，その他では全く罹病せず極強と判断された。耐湿性はあまぎ二条と同程度の中～やや弱で，耐凍上性はあまぎ二条と同程度かやや弱く，ミサトゴールデン，ミカモゴールデンと同程度の弱～中であつた。播性はあまぎ二条やミサトゴールデンと同等のIで春播性であつた。穂発芽性はあまぎ二条と同程度のやや易で，はるな二条やミカモゴールデンに比べてやや弱かった。早生化により幼穂分化と稈の

伸長が促進され凍霜害の危険性が高まる。そこで稈の伸長と幼穂分化程度²⁾の推移を調査したところ(第7表)，タカホゴールデンの幼穂分化程度及び稈の伸長は，あまぎ二条より早いが生産のミサトゴールデンと同じかわずかに早い程度であり，凍霜害を被る危険性はミサトゴールデンと同じ程度と考えられた。

出穂期，成熟期ともにタカホゴールデンはあまぎ二条に比べ2～4日早く，ミサトゴールデンと同程度の早生であつた。稈長はあまぎ二条より2～3cm程度長くミサトゴールデンよりやや短く，穂長はあまぎ二条より0.5～0.8cm短くミサトゴールデン並かやや短かかつた。一穂粒数を示す穂軸節数はあまぎ二条及びミサトゴールデンと同程度かやや少なかった。穂数はあまぎ二条と同程度かやや少なくミサトゴールデンと同程度で，耐倒伏性はあまぎ二条より強く，ミサトゴールデンと同程度であつた(第8表)。タカホゴールデンの子実重はあまぎ二条に優り，千粒重が大きく整粒歩が高いことから整粒重は水田標肥栽培で45.4kg/a(あまぎ二条対比123%)，畑標肥栽培で52.6kg/a(同121%)と多収で，ミサトゴールデン並かやや多収であつた。リットル重はあまぎ二条より重く優れていた。穀皮のしわはあまぎ二条と比べて同程度，穀

第6表 オオムギ縞萎縮病ウイルスIII型系統に対する抵抗性検定試験成績

品 種 名	発病程度						
	下館検定圃場				壬生検定圃場		
	1990	1991	1992	平均	1992	1993	平均
タカホゴールデン	4.0	3.0	3.5	3.5	3.5	2	2.8
あまぎ二条	-	-	5.0	5.0	4.0	3	3.5
ミサトゴールデン	4.0	3.0	3.5	3.5	2.5	2	2.3

注1. 下館(茨城県)と壬生(栃木県)の検定圃場はオオムギ縞萎縮病ウイルスIII型系統の汚染圃場である

注2. 発病の程度は，モザイク病斑の発現程度を無(0)から甚(5)の6段階に評価した

第5表 特性検定試験成績

品種名	オオムギ縞萎縮病									赤かび病			うどんこ病			耐湿性	耐凍上性	播性	穂発芽性
	栃木			山 口			愛 媛			高知	鹿児島	九州	栃木	長崎	農研セ				
	黄化程度	発病抵抗性	被害抵抗性	黄化程度	発病抵抗性	被害抵抗性	黄化程度	発病抵抗性	被害抵抗性	判定	判定	判定	判定	判定	判定				
タカホゴールデン	3.5	RR	RR	3.0	RR	RR	-	RR	RR	2.8	極強	やや弱-強	0	0	0.4	3.5	弱-中	I	やや易
あまぎ二条	6.5	SS-S	SS-S	7.7	S	S	-	R-RR	MS-RR	2.5	極強	やや強	3.2	3.5	4.2	3.5	弱-強	I	やや易
はるな二条	7	MS	S	-	-	-	-	-	-	-	極強	-	-	-	-	3	-	-	中
ミサトゴールデン	3.8	RR	RR	3.8	RR	RR	-	RR	RR	2	極強	-	3.2	4.3	4.6	3	弱-中	I	やや易
ミカモゴールデン	4	RR	RR	4	RR	RR	-	RR	RR	2.0	極強	-	3.9	-	-	-	弱-中	I	中

注1. 平成元年度の愛媛の縞萎縮病発病抵抗性は，タカホゴールデンは発病を見なかったが，あまぎ二条にはわずかに発病を見た

注2. 試験実施場所及び実施期間(年度)は以下のとおり，判定基準は付表1のとおり

播性：栃木県農試栃木分場(1988-93)

穂発芽性：栃木県農試栃木分場(1993)

耐凍上性：長野県農試(1990-93)

オオムギ縞萎縮病抵抗性：栃木県農試栃木分場(1988-93)、山口県農試(1988-93)、愛媛県農試(1988, 1990-1993)

赤かび病抵抗性：高知県山間農試(1988-1990)、鹿児島県農試(1988-1993)、九州農試(1992-1993)

うどんこ病抵抗性：栃木県農試栃木分場(1988-93)、長崎県農試(1988-93)、農研センター(1989-93)

その他の特性は栃木県農試栃木分場の生産力検定試験の成績(1988-93)

第7表 幼穂長及び幼穂分化程度の調査成績

栽培条件	品種名	2月20日			3月5日			3月20日			4月5日		
		稈長 mm	穂長 mm	分化 程度	稈長 mm	穂長 mm	分化 程度	稈長 mm	穂長 mm	分化 程度	稈長 mm	穂長 mm	分化 程度
水田	タカホゴールデン	4.6	1.7	VII後～IX中	6.7	2.5	IX前～後	11.9	4.3	IX後～X以降	132.9	23.8	X～X以降
	あまぎ二条	3.7	1.3	VII後～IX前	5.4	1.7	VII後～IX中	13.0	2.9	IX後～X	87.8	11.4	X～X以降
	はるな二条	4.1	1.9	VII後～IX中	6.0	2.3	IX前～後	11.5	3.6	IX中～X	110.7	15.8	X～X以降
	ミサトゴールデン	4.1	1.7	VII後～IX中	5.4	2.2	IX前～後	8.9	3.6	IX後～X	123.2	15.3	X～X以降
	ミカトゴールデン	3.7	1.6	VII後～IX前	6.0	2.2	IX前～後	9.2	3.2	X	105.5	16.9	X～X以降
畑	タカホゴールデン	9.2	3.8	IX中～X	19.1	5.3	X	66.5	12.1	X～X以降	(243.8)(50.0)	(X以降)	
	あまぎ二条	6.8	3.0	IX中～IX後	13.3	3.9	IX前～X	49.6	6.3	IX後～X以降	(169.5)(38.0)	(X以降)	
	はるな二条	9.1	3.7	IX後～X	23.4	6.0	X	74.4	13.3	X～X以降	(254.4)(44.2)	(X以降)	
	ミサトゴールデン	7.3	3.3	IX後～X	22.1	6.0	X	56.0	12.2	X以降	(195.0)(29.0)	(X以降)	
	ミカトゴールデン	5.4	3.1	IX後～X	15.5	5.1	X	43.2	10.6	X～X以降	(253.2)(50.0)	(X以降)	

注1. 幼穂分化程度判定基準は、稲村ら(1955)の基準によりI～X及びX以降の11段階に分類した
 注2. 試験年度は1992～1993年度(畑条件の4月5日の成績は1993年度のみ)の成績

皮の厚さはやや厚く、外観品質は同程度かやや劣るが、ミサトゴールデンに比べると優れていた(第9表)。地域適応性を系統適応性検定試験結果から見ると、タカホゴールデンの収量は群馬県でやや低いもののその他の地域では比較品種と同等以上の多収性を示した(第10表)。出穂期はあまぎ二条と比べると3日程度早く、リットル重及び千粒重も高い。また、オオムギ萎縮病及びうどんこ病に抵抗性であることから、温暖地及び暖地の平坦部に適すると考えられる。

V 麦芽品質特性

育成地の麦芽品質分析結果(第11表)から見ると、タカホゴールデンはあまぎ二条に比べて原麦粗蛋白質含有率は同程度かやや高い。水感受性はやや高く浸麦時間もやや長い。糖化時間とろ過時間は同程度で、色度がやや高く麦芽収量率はほぼ同等である。麦芽エキスとエキス収量は同程度かやや高く、麦芽全窒素と可溶性窒素は同程度かやや高く、コールバッハ数は同程度かやや低い。ジアスターゼ力は同程度かやや低く最終発酵度は同程度、麦芽品質の評点は優れる。総合的な品質はあまぎ二条より優れると考えられる。また、育成地の材料を用いて行われた合同比較試験の麦芽品質調査結果から見ると(第12表)、タカホゴールデンはあまぎ二条と比べて、原麦粗蛋白質含有率及び最終発酵度は同程度、麦芽エキス、コールバッハ数、ジアスターゼ力、エキ

ス収量はやや高く、麦芽品質の評点はあまぎ二条より優れている。

麦芽の「溶け」は大規模のビール醸造における重要な品質であるが、この良否に関連が深い麦芽のβ-グルカン含有率とフライヤビリティを第13表に示した。タカホ

第10表 系統適応性検定試験成績

試験地	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 程度	子実重 kg/a	同標 比	リットル 重 g	千粒 重 g
茨城	タカホゴールデン	4.13	5.28	90	5.8	907	1.2	62.3	112	691	40.0
	あまぎ二条	4.16	6.4	87	6.4	788	1	55.5	100	676	38.2
群馬	タカホゴールデン	4.9	5.26	82	5.5	637	0	47.9	93	706	44.9
	あまぎ二条	4.12	5.29	82	6.3	650	0.2	51.7	100	705	41.5
千葉	タカホゴールデン	4.10	5.19	81	5.9	503	0.3	36.9	111	636	39.8
	はるな二条	4.11	5.20	86	5.8	545	0.7	33.1	100	598	35.1
愛知	タカホゴールデン	4.13	5.23	88	5.7	520	0	37.9	99	705	46.1
	ミサトゴールデン	4.14	5.23	88	5.4	542	0.2	38.4	100	680	45.7
岡山	タカホゴールデン	4.12	5.31	88	5.6	590	0.2	42.6	108	640	43.9
	ミサトゴールデン	4.13	6.2	92	5.7	511	0	39.5	100	614	45.6
山口	タカホゴールデン	4.7	5.21	92	5.5	792	0.3	49.0	132	672	42.3
	あまぎ二条	4.10	5.22	92	5.9	753	1	37.1	100	636	38.0
徳島	タカホゴールデン	4.5	5.18	84	5.9	506	0.3	32.1	129	637	45.3
	ミサトゴールデン	4.8	5.21	86	6.3	476	0	24.9	100	634	46.2
佐賀	タカホゴールデン	4.7	5.18	98	6.2	570	1	41.3	106	714	46.2
	あまぎ二条	4.10	5.22	97	7.0	485	1.5	38.8	100	706	42.2
鹿児島	タカホゴールデン	3.25	5.11	90	6.6	494	0	35.7	129	659	43.4
	はるな二条	3.25	5.10	92	6.3	489	2	27.6	100	655	40.2
農研センター	タカホゴールデン	4.7	5.29	80	6.2	855	1.2	34.4	114	674	38.0
	あまぎ二条	4.10	5.30	86	6.8	705	2.2	30.1	100	646	35.0

注1. 試験年度は、佐賀、鹿児島は1989年～1990年、その他は1988年～1990年

第8表 育成地における生育調査成績

栽培 条件	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 本/m ²	倒伏 程度	穂軸 節数 節/穂	病害程度	
										縞萎縮病	うどんこ病
水田 条播 標肥	1989 ～ 1993	効ホコ-ルテン	4.22	6.3	92	6.2	554	0.6	25.7	0.0	0.0
		あまぎ二条	4.27	6.9	82	7.1	440	1.1	28.0	1.5	2.3
		はるな二条	4.24	6.4	84	6.0	575	1.2	24.9	1.3	3.0
		ミサトコ-ルテン	4.23	6.4	94	6.3	517	0.7	26.3	0.0	2.5
	ミカコ-ルテン	4.24	6.4	89	6.0	665	2.1	25.3	0.0	3.6	
	1990, 1992, 1993	効ホコ-ルテン	4.22	6.1	93	6.0	589	0.3	25.4	0.0	0.0
		あまぎ二条	4.24	6.5	90	6.8	587	1.7	27.0	0.9	2.7
		はるな二条	4.23	6.2	91	5.8	682	1.9	24.5	0.8	3.3
		ミサトコ-ルテン	4.22	6.2	96	6.3	552	0.7	26.3	0.0	2.8
		ミカコ-ルテン	4.23	6.2	92	6.0	716	2.6	25.2	0.0	3.8
水田 ドリル播 標肥		1991 ～ 1993	効ホコ-ルテン	4.22	6.4	93	6.2	634	1.2	26.3	0.0
あまぎ二条	4.28	6.11	73	6.8	394	1.3	26.9	2.9	1.3		
はるな二条	4.26	6.6	78	5.9	563	1.8	25.4	2.3	2.5		
ミサトコ-ルテン	4.23	6.5	99	6.4	655	2.2	26.7	0.0	2.1		
ミカコ-ルテン	4.24	6.4	94	6.0	733	2.2	25.0	0.0	3.3		
1993	効ホコ-ルテン	4.23	5.31	99	6.3	519	2.0	26.7	0.0	0.0	
	あまぎ二条	4.26	6.2	96	6.8	710	2.5	26.6	0.0	2.5	
	はるな二条	4.24	5.31	98	5.8	705	3.5	26.6	0.0	3.5	
	ミサトコ-ルテン	4.24	6.1	107	6.7	635	2.0	27.2	0.0	3.0	
	ミカコ-ルテン	4.25	6.1	98	6.3	745	3.5	26.6	0.0	3.8	
	畑 条播 標肥	1988 ～ 1993	効ホコ-ルテン	4.17	5.31	92	6.3	644	0.8	26.3	0.0
あまぎ二条			4.20	6.3	89	6.9	635	1.8	28.1	0.9	2.2
はるな二条			4.18	5.31	95	6.0	689	1.3	25.9	0.4	2.8
ミサトコ-ルテン			4.18	5.31	95	6.4	599	0.4	27.4	0.0	2.3
ミカコ-ルテン		4.19	6.1	92	6.1	688	0.8	26.2	0.0	3.5	
1988 ～ 1992		効ホコ-ルテン	4.16	5.31	92	6.3	654	0.4	26.3	0.0	0.0
		あまぎ二条	4.20	6.4	90	6.8	666	1.5	28.1	0.6	2.3
		はるな二条	4.17	5.31	95	5.9	704	0.9	25.9	0.5	2.7
		ミサトコ-ルテン	4.17	5.31	94	6.3	606	0.0	27.4	0.0	2.2
		ミカコ-ルテン	4.18	6.1	92	6.0	698	0.2	26.1	0.0	3.5
	畑 条播 多肥	1991 ～ 1993	効ホコ-ルテン	4.19	6.3	95	6.4	697	1.4	27.0	0.0
あまぎ二条			4.24	6.7	89	7.1	628	3.2	27.4	1.2	2.8
はるな二条			4.21	6.2	93	6.1	713	1.6	25.2	0.7	3.8
ミサトコ-ルテン			4.20	6.3	97	6.4	677	1.7	27.8	0.0	3.3
ミカコ-ルテン		4.22	6.4	92	5.9	835	2.4	25.8	0.0	3.9	
1991 1992		効ホコ-ルテン	4.19	6.3	95	6.4	697	1.4	27.0	0.0	0.0
		あまぎ二条	4.23	6.9	91	6.8	714	3.0	26.7	0.5	3.0
		はるな二条	4.20	6.4	96	6.0	790	0.4	24.8	0.0	4.3
		ミサトコ-ルテン	4.18	6.5	96	6.2	705	0.5	27.9	0.0	3.5
		ミカコ-ルテン	4.21	6.6	93	5.9	861	1.1	25.5	0.0	4.3

注1. 水田条播栽培においては1989年度はあまぎ二条が発芽不良、1991年度はあまぎ二条とはるな二条に縞萎縮病が激発したため、当該年を除く平均値を別に示した

注2. 水田ドリル播栽培において、1991年度、1992年度はあまぎ二条とはるな二条に縞萎縮病が激発したため、縞萎縮病の影響のない平成5年度の成績を別に示した

注3. 畑条播及び畑条播多肥の1993年度はあまぎ二条に縞萎縮病が多発したため、当該年を除く平均値を別に示した

注4. 耕種概要は付表4, 調査基準は付表2に示した

二条大麦新品種「タカホゴールド」の育成

第9表 育成地における収量及び品質調査成績

栽培 条件	試験 年度	品 種 名	子実重		同左 整粒重		リットル 重	千粒重 g	選粒歩合		整粒 歩合 %	穀皮の形状		外観 品質
			kg/a	%	kg/a	%			1	2		しわ	厚さ	
水田 条播 標肥	1989 ～	タカホゴールド	45.0	145	42.9	155	701	45.8	65.3	30.1	95.4	3.3	2.6	2.9
		あまぎ二条	31.1	100	27.6	100	680	41.0	56.9	31.9	88.8	3.3	1.9	3.1
	1993	はるな二条	34.3	110	30.4	110	664	40.8	53.1	35.5	88.6	2.7	2.0	2.9
		ミサトゴールド	43.4	140	40.9	148	709	45.1	66.2	27.9	94.1	3.8	3.0	3.4
		ミカドゴールド	39.6	127	32.0	116	688	38.6	36.4	44.5	80.9	2.8	2.2	3.1
		タカホゴールド	47.1	110	45.4	123	701	45.7	68.4	27.9	96.3	3.3	2.8	3.4
	1990, 1992, 1993	あまぎ二条	42.8	100	36.9	100	682	38.9	47.4	38.9	86.3	3.2	1.7	3.4
	はるな二条	42.8	100	38.0	103	671	40.1	52.0	36.9	88.9	2.8	2.0	3.4	
	ミサトゴールド	46.1	108	43.6	118	687	44.6	67.9	26.7	94.6	3.8	3.0	3.8	
	ミカドゴールド	44.2	103	35.4	96	664	38.8	38.1	42.0	80.1	3.2	2.2	3.9	
水田 ドリル播 標肥	1991 ～	タカホゴールド	51.5	198	49.4	215	685	44.7	69.1	26.9	96.0	3.3	2.7	3.3
		あまぎ二条	26.0	100	23.0	100	655	40.7	56.7	31.6	88.3	3.2	1.9	3.3
	1993	はるな二条	35.0	134	32.5	141	681	42.2	64.0	29.0	93.0	2.6	2.1	3.0
		ミサトゴールド	51.2	197	49.0	213	698	45.3	75.2	20.7	95.9	3.8	3.2	3.8
		ミカドゴールド	48.5	186	44.2	192	688	40.2	51.7	39.5	91.2	2.5	2.1	3.2
		タカホゴールド	49.5	97	47.4	110	665	45.7	72.9	22.8	95.7	4.0	3.5	3.8
	1993	あまぎ二条	50.9	100	43.0	100	652	37.8	36.3	48.2	84.5	3.5	2.0	3.3
		はるな二条	53.2	105	50.0	116	642	41.2	70.3	23.8	94.1	2.5	2.0	3.5
		ミサトゴールド	53.5	105	51.8	120	645	45.6	77.6	19.2	96.8	4.0	3.5	3.8
		ミカドゴールド	45.1	89	41.8	97	631	40.1	58.3	34.5	92.8	2.3	1.8	3.3
畑 条播 標肥	1988 ～	タカホゴールド	52.5	126	46.2	152	680	41.3	43.0	45.1	88.1	3.3	2.5	3.2
		あまぎ二条	41.8	100	30.3	100	667	36.5	30.3	42.1	72.4	3.5	2.0	3.4
	1993	はるな二条	47.0	112	38.3	126	653	37.6	40.2	41.3	81.5	2.7	2.1	3.2
		ミサトゴールド	49.5	118	42.2	139	686	40.4	44.8	40.5	85.3	3.8	2.8	3.7
		ミカドゴールド	47.6	114	38.4	127	681	38.0	35.1	45.7	80.8	3.0	2.2	3.2
		タカホゴールド	52.6	121	45.4	149	688	40.6	37.1	49.3	86.4	3.2	2.3	3.1
	1988 ～ 1992	あまぎ二条	43.4	100	30.4	100	671	36.1	27.1	42.9	70.0	3.5	2.0	3.3
		はるな二条	46.6	107	36.9	121	655	36.6	35.6	43.5	79.1	2.8	2.2	3.1
		ミサトゴールド	49.9	115	41.9	138	698	40.1	40.7	43.2	83.9	3.9	2.8	3.7
		ミカドゴールド	46.7	108	36.9	121	691	37.8	32.0	47.0	79.0	2.9	2.2	3.1
畑 条播 多肥	1991 ～	タカホゴールド	58.4	141	54.0	165	663	42.4	54.5	37.9	92.4	3.7	3.1	3.9
		あまぎ二条	41.5	100	32.7	100	640	37.4	33.9	45.0	78.9	3.7	2.2	4.3
	1993	はるな二条	48.6	117	41.2	126	637	38.1	45.2	39.7	84.9	3.1	2.2	3.8
		ミサトゴールド	55.6	134	50.2	154	636	40.7	48.7	41.5	90.2	3.9	3.0	4.2
		ミカドゴールド	46.6	112	36.7	112	621	37.3	31.9	46.8	78.7	3.3	2.2	4.4
		タカホゴールド	58.4	127	54.0	148	663	42.4	54.5	37.9	92.4	3.7	3.1	3.9
	1991 1992	あまぎ二条	46.1	100	36.6	100	649	37.0	32.0	47.4	79.4	3.5	2.3	4.0
		はるな二条	51.3	111	42.9	117	643	37.6	41.2	42.5	83.7	3.1	2.3	3.8
		ミサトゴールド	56.8	123	50.5	138	646	40.3	43.8	45.2	89.0	4.0	2.8	4.3
		ミカドゴールド	49.0	106	38.3	105	628	37.2	31.7	46.6	78.3	3.0	2.3	4.1

- 注1. 水田条播栽培においては1989年度はあまぎ二条が発芽不良、1991年度はあまぎ二条とはるな二条に縞萎縮病が激発したため、当該年を除く平均値を別に示した
- 注2. 水田ドリル播栽培において、1991年度、1992年度はあまぎ二条とはるな二条に縞萎縮病が激発したため、縞萎縮病の影響のない平成5年度の成績を別に示した
- 注3. 畑条播及び畑条播多肥の1993年度はあまぎ二条に縞萎縮病が多発したため、当該年を除く平均値を別に示した
- 注4. 耕種概要は付表4、調査基準は付表2に示した

ゴールデンのこれらの測定値は、ミカモゴールデンやはるな二条に比べると劣るものの、あまぎ二条よりは優れている。

VI 栃木県の成績及び奨励品種採用理由

栃木県農試本場では栃系211を早生多収の有望系統と認め、1989年度より奨励品種決定調査の予備試験に供試した。また、1991年度より関東二条28号の系統名で奨励品種決定調査に3カ年、現地試験に2カ年供試した。栃木県における生育調査成績を第14表に示す。

農試本場水田栽培においては、タカホゴールデンはあまぎ二条と比べて出穂期は3日、成熟期は4日早い。稈長は同程度で穂長はやや短い。穂数はやや多く倒伏程度はやや少ない。うどんこ病は発病せず抵抗性である。子実重と整粒重はともに優れ、リットル重と千粒重はやや大きく整粒歩合はやや優れる。外観品質はあまぎ二条と同程度である。畑標準栽培においては、タカホゴールデンはあまぎ二条と比べて出穂期は7日、成熟期は4日早い。その他の特性は水田栽培と同様であった。黒磯分場では、タカホゴールデンはあまぎ二条と比べて出穂期は2日、成熟期は3日早い。穂数は同程度かやや少なく、

子実重は少ないが整粒重は同程度である。その他の特性では農試本場と同様であった。

現地試験の成績では、タカホゴールデンはあまぎ二条と比べて出穂期、成熟期ともに2～3日早い。稈長は同程度かやや長く穂数はやや少なく、うどんこ病には抵抗性で発病は極めてまれである。子実重と整粒重は同程度かやや少ない。外観品質はあまぎ二条と同程度かやや劣る。施肥量が少なく生育量が不足した西方と小山では子実重及び整粒重は劣ったが、その他の試験地ではあまぎ二条と整粒重は同等か多収であり、県下全域のビール大麦栽培地帯に適すると考えられる。

麦芽品質の成績を見るとタカホゴールデンはあまぎ二条に比べて、原麦粗蛋白含量はやや高く、糖化時間とろ過時間はほぼ同等で色度はやや高い。麦芽エキスとエキス収量はやや高く、コールパツハ数はほぼ同程度である。ジアスターゼ力はやや高く、評点はあまぎ二条より優れる(第15表)。

栃木県の二条大麦の作付面積は約13,700ha(1994年産)で、ビール大麦の主産県として評価が高いが、近年、水田転作の緩和等により作付が減少している。作付面積第一位のミサトゴールデンは、オオムギ縞萎縮病抵抗性を

第11表 育成地における麦芽品質の調査成績

栽培条件	試験年度	品種名	原麦粗蛋白%	発芽率%	発芽率%	水感受性	浸漬時間h	浸漬度%	糖化時間m	ろ過時間m	色度	麦芽収量%	麦芽エキス%	エキス収量%	麦芽全窒素%	可溶性窒素%	J-Mハツカ数	ジスターゼ力		最終発酵度%	評点	同左あまぎ差
																		WK	WK/TN			
水田 条播 標肥	1989	カホコ-緑	10.1	98	98	8	59	43.2	20	9	3.9	92.4	82.0	75.7	1.57	0.74	47.1	235	149	84.8	56.8	14.9
		あまぎ二条	11.0	99	100	2	50	43.5	20	14	3.5	92.2	80.0	73.8	1.72	0.75	44.5	244	144	84.4	41.9	
	1992	はるな二条	10.6	97	98	6	58	43.8	21	12	3.9	91.9	83.1	76.3	1.66	0.74	45.0	240	144	84.6	58.8	16.9
		ミサト-緑	10.2	98	99	5	54	43.3	22	11	3.7	92.5	81.2	75.1	1.56	0.69	44.2	199	128	85.5	46.5	4.6
		カホコ-緑	10.3	96	97	4	53	43.1	22	11	3.8	92.1	82.5	76.0	1.60	0.72	45.0	256	160	84.6	57.8	15.9
	1990,	カホコ-緑	9.7	97	98	8	54	42.8	21	9	3.9	91.8	81.9	75.2	1.44	0.69	47.8	215	148	85.7	56.1	3.7
	1992	あまぎ二条	9.3	99	100	1	48	42.6	20	10	3.0	92.1	81.4	74.9	1.33	0.64	48.3	206	155	85.6	52.4	
		はるな二条	9.6	95	97	8	53	42.6	25	12	3.6	91.7	83.9	76.9	1.41	0.65	45.8	199	141	84.9	58.1	5.7
		ミサト-緑	9.5	97	98	6	50	42.7	23	10	3.7	92.4	81.4	75.2	1.39	0.63	44.7	189	135	85.9	47.6	-4.8
		カホコ-緑	10.1	94	96	6	48	42.4	22	11	3.7	92.2	82.5	76.0	1.52	0.67	44.3	251	163	85.2	57.0	4.6
水田 ドリル播 標肥	1991,	カホコ-緑	9.1	98	98	4	48	41.9	24	10	3.0	92.1	82.7	76.2	1.33	0.64	48.3	179	135	84.1	55.2	17.7
	1992	あまぎ二条	10.8	99	99	6	44	42.5	25	10	3.0	91.7	80.3	73.7	1.70	0.72	42.3	222	131	83.3	37.5	
		はるな二条	11.1	89	91	2	48	42.1	24	11	3.2	92.1	82.1	75.6	1.89	0.71	39.1	240	129	82.9	42.2	4.7
		ミサト-緑	9.3	98	98	5	49	42.0	33	11	3.3	91.9	81.2	74.7	1.42	0.64	45.2	167	118	83.9	42.9	5.4
		カホコ-緑	9.7	96	97	4	47	42.0	29	9	3.4	92.1	82.7	76.2	1.41	0.64	45.2	197	140	83.8	53.6	16.1
畑 条播 標肥	1988	カホコ-緑	10.5	99	99	7	53	42.6	19	12	3.6	92.3	81.3	75.1	1.62	0.72	44.3	242	149	84.6	49.5	6.7
		あまぎ二条	10.1	99	99	1	46	43.0	18	11	3.3	92.0	80.0	73.6	1.52	0.69	45.6	223	147	85.1	42.8	
	1992	はるな二条	10.5	98	99	3	50	42.8	20	11	3.4	87.5	83.1	76.8	1.60	0.73	45.4	241	150	84.1	60.0	17.2
		ミサト-緑	10.0	99	99	5	48	42.4	19	11	3.4	92.3	80.5	74.3	1.54	0.69	44.7	210	137	86.0	44.7	1.9
畑 条播 多肥	1991	カホコ-緑	9.8	99	100	5	48	41.6	19	10	3.2	92.6	80.8	74.9	1.50	0.67	45.0	221	147	84.0	45.7	6.2
	1992	あまぎ二条	9.9	100	100	1	39	42.5	20	12	3.0	92.2	79.9	73.6	1.47	0.66	44.9	224	154	83.1	39.5	
		はるな二条	10.1	94	96	4	48	42.0	19	12	3.3	91.9	82.8	76.1	1.55	0.68	44.0	241	156	82.2	54.1	14.6
		ミサト-緑	9.7	99	100	6	47	42.2	21	10	3.0	92.0	80.5	74.0	1.56	0.64	41.3	203	131	84.1	36.6	-2.9
	カホコ-緑	10.4	94	95	1	50	42.4	20	10	3.4	90.7	81.9	74.3	1.65	0.73	44.5	274	166	82.5	51.5	12.0	

注1. 水田条播栽培において1989年度はあまぎ二条が発芽不良、1991年度はあまぎ二条とはるな二条に縞萎縮病が激発したため、当該年を除く平均値を別に示した
 注2. 水田ドリル播栽培のあまぎ二条とはるな二条の成績は、縞萎縮病が1991年度に多発、1992年度に中程度に発病した生育条件での成績である
 注3. 麦芽品質検定項目の概要を付表3に示した

第12表 栃木県産ビール大麦育成系統合同比較試験の麦芽品質調査成績

品種名	粒水分%	リットル重g	千粒重g	整粒歩合%	細率%	原麦粗蛋白%	発芽率%	浸漬度%	麦芽水分%	色度	麦芽エキス%	麦芽全窒素%	可溶性窒素%	J-Mハツカ数	ジスターゼ力WK/TN	エキス収量%	最終発酵度%	評点	標準との差
カホコ-緑	13.4	738	39.0	93.1	1.0	10.1	95	42.1	4.7	3.7	82.3	1.52	0.78	48.3	176	76.9	83.4	65.0	14.4
あまぎ二条	13.7	732	37.7	87.3	2.2	10.4	98	42.3	4.6	3.5	81.3	1.54	0.75	45.8	139	75.4	83.2	50.6	-
はるな二条	13.2	709	35.8	84.4	2.7	9.9	93	42.5	4.9	3.0	84.0	1.44	0.71	46.0	137	78.6	82.8	60.3	9.7
ミサト-緑	13.0	715	39.1	91.9	1.4	9.9	98	42.3	4.7	3.5	82.4	1.53	0.76	46.1	139	76.8	82.4	57.0	6.4

注1. 1991及び1992年度に、ビール大麦合同比較試験の栃木分場産供試材料を各ビール会社で分析したデータである
 注2. 1991年度は試験圃場に大麦縞萎縮病が激発したため、あまぎ二条は水田跡の採種栽培の、はるな二条は畑圃場の材料を供試した
 注3. 千粒重は照水検査した値である
 注4. 麦芽品質検定項目の概要を付表3に示した

第13表 麦芽のβグルカン含有率とフライアピリティ

品種名	麦芽β-グルカン(%)		フライアピリティ(%)	
	1992	1993	1992	1993
タカホゴールド	0.21	0.14	96.8	97.2
あまぎ二条	0.26	0.29	94.6	94.0
ミサトゴールド	0.25	0.16	95.6	96.9
ミカモゴールド	0.26	0.06	95.1	97.3
はるな二条	-	0.06	-	98.0

注1. 1992年度は水田、畑及び畑多肥の3条件で、1993年度は水田及び畑条件で栽培し製麦した麦芽の平均値
 注2. 麦芽β-グルカン含有率は1992年度は酵素法で、1993年度はCongo-Red法で測定した
 注3. フライアピリティは15gの麦芽で測定した

持った早生多収品種であり栽培特性が優れているが、実需者から品質面の問題が指摘されており、今後計画的に作付けを減少させるよう強く要望されている。同病抵抗性のミカモゴールドは高品質であり、関係機関の生産振興により作付面積を徐々に拡大してきているが、うどんこ病に罹病性であることなど、栽培特性や収量性に不十分な点が残されている。そのため、今後のビール大麦の作付推進を図るには、醸造品質の優れたミカモゴールドを中心とした生産を推進するとともに、ミサトゴールド並の早生多収で病害抵抗性を持ち、栽培特性の優れた高品質品種が待ち望まれている。

タカホゴールドはミサトゴールド並の早生多収性、あまぎ二条に優る高品質を有し、かつ、オオムギ縮病及びうどんこ病に抵抗性を示す極有望な品種である。よって、ミサトゴールド及びその他の品種に替えて、県下一円のビール大麦栽培地帯に導入を図り、栽培

農家及び実需者の強い要望に応えることが期待される。

VII 適応地帯及び栽培上の注意

奨励品種決定調査配付先における試験成績(第16表)から判断すると、タカホゴールドはあまぎ二条に比べて早生で倒伏に強く、オオムギ縮病及びうどんこ病に抵抗性であることから、栽培し易い品種である。またリットル重や千粒重が高く粒の充実が良く、茨城県、群馬県の植壤土及び鹿児島県を除くすべての県で標準品種に比べタカホゴールドの収量は同程度が多収である。このように、タカホゴールドは関東以西の温暖地及び暖地の平坦部に適すると考えられ、ビール大麦栽培地帯で奨励品種決定調査に供試されている。

栽培上の注意点として、タカホゴールドは早生種で茎立が早く極端な早播きは凍霜害の危険性が高まるため、適期播種に努める。耐倒伏性は強いが、多肥栽培は麦芽品質の低下をまねくため避ける。穂発芽性がやや易であるため、刈り遅れによる雨害を避けること。また早刈りによる発芽勢の低下を避けるため、適期収穫に努めるとともに脱穀調製に留意する。

VIII 考察

日本で栽培されるビール大麦品種に欠くことのできない特性として、水田二毛作体系に無理なく導入可能な早熟性、オオムギ縮病に対する抵抗性、ビール醸造用原料としてあまぎ二条以上の醸造品質及び安定した収量と品質を確保するための栽培特性があげられる。栃木分

第14表 栃木県における生育調査成績

試験地及び栽培条件	試験年度	品種名	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	倒伏程度	縮病	うどんこ病	子実重	同対標準比%	整粒重	同対標準比%	リットル重	千粒重	選粒歩合%		整粒歩合%	外観品質
			月.日	月.日	cm	cm	本/m ²	度	%	%	kg/a	kg/a	g	g	1	2	%			
農試本場	1989	タカホゴールド	4.18	5.31	90	5.2	835	0.6	0.0	0.0	55.6	110	47.6	113	692	38.8	33.6	52.0	85.6	3.0
		あまぎ二条	4.21	6.4	90	5.6	794	1.0	0.9	1.0	50.7	100	42.1	100	683	36.5	40.0	43.0	83.0	3.0
		はるな二条	4.18	5.31	92	5.1	818	0.6	0.8	1.1	46.5	92	37.7	90	668	35.7	33.2	48.0	81.2	2.4
水田	1993	ミサトゴールド	4.18	6.1	93	5.3	792	0.6	0.0	1.2	54.5	107	47.7	113	682	39.3	43.9	43.6	87.5	4.1
		タカホゴールド	4.19	6.1	91	5.1	796	0.9	0.0	1.9	48.0	95	39.3	93	674	36.6	30.5	51.2	81.7	2.6
		ミカモゴールド	4.17	6.3	84	5.9	748	0.9	0.0	0.0	53.5	137	39.2	176	674	36.5	25.9	47.5	73.4	3.9
農試本場	1989	タカホゴールド	4.17	6.3	84	5.9	748	0.9	0.0	0.0	53.5	137	39.2	176	674	36.5	25.9	47.5	73.4	3.9
		あまぎ二条	4.24	6.7	88	6.7	668	3.3	0.0	3.2	39.0	100	22.3	100	644	31.7	16.8	40.5	57.3	4.5
		はるな二条	4.19	6.3	87	5.6	758	2.0	0.0	3.6	38.5	99	23.6	106	650	31.6	19.3	41.8	61.1	3.3
畑	1993	ミサトゴールド	4.18	6.3	86	5.8	682	0.6	0.0	3.6	45.2	116	30.0	135	647	34.2	24.7	41.7	66.4	5.1
		タカホゴールド	4.19	6.3	87	5.5	734	3.7	0.0	4.1	38.1	98	19.6	88	635	30.7	12.2	39.2	51.4	4.2
		ミカモゴールド	4.19	6.3	87	5.5	734	3.7	0.0	4.1	38.1	98	19.6	88	635	30.7	12.2	39.2	51.4	4.2
黒磯分場	1988	タカホゴールド	4.23	6.6	80	4.8	610	0.1	0.0	0.1	36.7	87	33.5	98	676	40.1	46.1	44.3	90.4	2.9
		あまぎ二条	4.25	6.9	82	5.2	629	0.4	0.0	2.3	42.0	100	34.3	100	673	37.0	32.6	49.0	81.6	3.0
		ミサトゴールド	4.23	6.7	82	5.0	585	0.2	0.0	1.8	36.2	86	32.3	94	663	39.9	52.1	36.6	88.7	3.5
水田(現地試験)	1993	タカホゴールド	4.26	6.7	79	4.7	660	0.3	0.0	3.3	35.3	84	29.2	85	668	37.2	32.2	49.3	81.5	2.7
		あまぎ二条	4.25	6.6	92	6.1	509	0.0	0.0	0.0	57.1	91	55.8	92	707	50.1	-	-	97.9	5.3
		ミサトゴールド	4.25	6.6	92	6.1	509	0.0	0.0	0.0	57.1	91	55.8	92	707	50.1	-	-	97.9	5.3
大田	1991	タカホゴールド	4.25	6.8	92	5.8	745	1.7	0.0	0.2	59.3	115	56.1	128	695	43.5	-	-	95.0	3.5
		あまぎ二条	4.28	6.10	94	6.4	783	3.3	0.0	1.8	51.4	100	43.9	100	682	39.4	-	-	86.2	3.2
		ミサトゴールド	4.27	6.9	90	5.6	730	1.8	0.0	1.8	49.8	97	45.6	104	668	43.3	-	-	92.4	4.8
原西	1991	タカホゴールド	4.17	6.2	89	5.9	501	0.0	0.0	0.0	46.3	90	45.1	93	702	46.2	-	-	97.6	3.5
		あまぎ二条	4.20	6.5	85	6.1	577	1.0	0.0	0.0	51.5	100	48.7	100	702	41.5	-	-	94.3	3.3
		ミサトゴールド	4.18	6.3	88	5.9	539	0.7	0.0	0.0	52.7	102	51.2	105	697	46.2	-	-	97.3	3.7
足利	1991	タカホゴールド	4.19	5.30	99	5.9	660	0.0	0.0	0.0	49.0	95	46.1	98	703	44.3	-	-	94.5	4.5
		あまぎ二条	4.21	6.2	95	6.3	682	0.0	1.0	0.0	51.6	100	47.0	100	695	39.3	-	-	91.1	4.8
		ミサトゴールド	4.20	6.1	103	6.0	668	0.0	0.0	0.0	52.9	103	51.0	109	702	45.1	-	-	96.2	4.8
小山	1992	タカホゴールド	4.24	6.5	94	6.2	563	0.0	0.0	0.0	57.6	91	56.2	93	723	49.0	-	-	97.7	5.0
		あまぎ二条	4.26	6.8	95	6.5	597	1.0	0.0	0.0	63.0	100	60.5	100	703	46.7	-	-	96.0	4.3
		ミサトゴールド	4.25	6.6	92	6.1	509	0.0	0.0	0.0	57.1	91	55.8	92	707	50.1	-	-	97.9	5.3

注1. 黒磯分場のうどんこ病の発病は、1990年度から1993年度の平均値を示した
 注2. 農試本場及び黒磯分場の耕種概要は付表5及び付表6に示した

第15表 栃木県における麦芽品質調査成績

試験地 栽培条件	品 種 名	発芽 勢%	発芽 率%	水感 性%	浸漬 時間 h	浸麦 率%	原麦 率%	麦芽 率%	糖化 時間 m	ろ過 速度 m	色度	麦芽 入%	投入 量%	麦芽 素%	可溶性 糖%	コル バハ 数%	ジア スター ゼ力 WK	シ ア ス ター ゼ力 WK/TN	最終 発芽 率%	評点
本場	タカホゴールデン	-	-	-	47	41.0	9.2	93.0	23	10	2.9	82.7	76.9	1.24	0.62	50.2	198	160	83.9	59.3
	あまぎ二条	-	-	-	36	41.7	9.1	92.7	23	9	3.0	81.5	75.5	1.27	0.64	50.1	151	119	83.7	47.5
	ミサトゴールデン	-	-	-	42	41.4	9.7	93.4	33	7	2.7	81.9	76.5	1.30	0.60	46.7	160	123	83.4	47.0
黒磯 分場	タカホゴールデン	92	93	9	52	43.0	10.2	92.6	21	13	4.5	82.8	76.6	1.58	0.80	51.0	216	138	85.2	65.8
	あまぎ二条	99	99	3	49	43.0	9.7	91.7	22	12	3.8	81.4	74.7	1.47	0.73	49.4	181	124	85.5	52.7
	ミサトゴールデン	99	100	5	50	43.3	9.9	92.0	24	14	4.4	81.8	75.3	1.50	0.73	48.9	187	126	86.5	55.8
大田原	タカホゴールデン	-	-	-	42	41.7	13.2	93.7	20	6	2.6	79.0	74.0	1.91	0.74	38.8	302	158	83.1	31.5
	あまぎ二条	-	-	-	42	42.0	9.6	93.1	25	7	2.7	80.5	74.9	1.28	0.62	48.1	155	121	83.1	39.8
	ミサトゴールデン	-	-	-	39	41.3	10.0	93.5	28	7	2.8	80.9	75.6	1.39	0.64	45.9	165	118	83.3	42.3
西方	タカホゴールデン	-	-	-	45	41.4	10.1	93.6	24	9	2.8	82.4	77.1	1.41	0.72	51.5	235	167	86.2	68.0
	あまぎ二条	-	-	-	42	41.0	9.3	93.3	23	6	2.5	82.3	76.8	1.23	0.68	55.5	166	135	84.9	61.5
	ミサトゴールデン	-	-	-	42	41.0	9.2	93.4	28	5	3.0	82.9	77.4	1.29	0.67	51.8	177	137	85.3	62.8
足利	タカホゴールデン	-	-	-	42	41.0	8.7	92.8	20	6	3.0	83.0	77.1	1.29	0.67	52.1	213	165	82.9	64.1
	あまぎ二条	-	-	-	44	40.8	8.8	92.8	21	8	2.5	82.7	76.7	1.18	0.64	54.4	193	163	83.8	62.7
	ミサトゴールデン	-	-	-	45	41.9	9.1	93.3	25	4	2.8	82.8	77.3	1.18	0.60	51.1	191	162	84.4	60.6
小山	タカホゴールデン	-	-	-	39	41.0	12.2	94.0	25	8	2.2	82.0	77.1	1.61	0.70	43.7	249	155	82.9	52.4
	あまぎ二条	-	-	-	42	40.9	10.8	93.8	28	7	2.2	81.4	76.4	1.60	0.68	42.3	250	156	82.2	46.4
	ミサトゴールデン	-	-	-	42	40.9	11.0	93.2	28	6	2.3	81.4	75.8	1.59	0.68	42.9	203	128	80.6	40.9
佐野 標肥	タカホゴールデン	-	-	-	45	41.1	11.4	93.6	25	7	2.5	81.2	76.0	1.69	0.73	42.9	342	202	82.7	53.5
	あまぎ二条	-	-	-	45	41.1	10.3	93.1	20	5	2.8	81.3	75.6	1.56	0.72	46.0	193	124	82.5	46.0
	ミサトゴールデン	-	-	-	45	41.0	11.5	93.4	28	5	2.8	81.1	75.7	1.61	0.68	42.3	205	128	82.4	41.0
佐野 多肥	タカホゴールデン	-	-	-	49	40.8	12.4	93.4	25	5	2.7	80.6	75.2	1.78	0.76	42.5	330	185	82.8	47.8
	あまぎ二条	-	-	-	39	41.4	11.6	93.2	20	9	2.4	80.4	74.9	1.69	0.77	45.7	198	117	82.1	41.0
	ミサトゴールデン	-	-	-	45	40.8	11.5	93.2	25	7	2.6	80.7	75.3	1.74	0.72	41.2	267	153	84.6	44.1

注1. 試験年度は、本場は1992年度、黒磯分場は1988～1992年度、他の現地試験は1994年度
 注2. 麦芽品質検定項目の概要を付表2に示した

場では、世界初のオオムギ縞萎縮病抵抗性品種としてミサトゴールデン⁷⁾を育成して以降、縞萎縮病抵抗性を備えた極高品質のミカモゴールデン¹³⁾、中生多収品種のヤチホゴールデン¹⁴⁾を育成した。ビール大麦の主産地である関東地域ではミサトゴールデン、ミカモゴールデン及び縞萎縮病罹病性のあまぎ二条が主要品種として栽培されているが、ミサトゴールデンは醸造品質が、ミカモゴールデンは収量性とうどんこ病抵抗性が、あまぎ二条は早熟性と縞萎縮病抵抗性が現状では不十分である。また中生の高品質多収品種として期待されたヤチホゴールデンは、大規模製麦・醸造試験で醸造品質の欠点が明らかとなり、普及には至らなかった。これらの既存品種の欠点を改良し、ミサトゴールデンに替わる品種として、育種が行われたのがタカホゴールデンであり、縞萎縮病とうどんこ病に複合抵抗性を持ち早生多収で、栽培特性と醸造品質をバランス良く備えた品種として普及が期待される。

育成系譜より特性を見ると、タカホゴールデンは、オオムギ縞萎縮病抵抗性を持ち早生で耐倒伏性が強く登熟が良く大粒で多収の栃系144(後のミサトゴールデン)の持つ優れた形質を維持し、醸造品質とうどんこ病抵抗性を母親である大系R2068から導入したと考えられる。形態的及び生態的特性の多くはミサトゴールデンと同程度であり、出穂生理、耐倒伏性等の栽培特性に関わる形質の多くはミサトゴールデンに類似している。穀皮のしわはや

や多く厚さはやや薄くなり、子実の外観品質は改良されているが、あまぎ二条やミカモゴールデンと比較するとミサトゴールデンに類似している。タカホゴールデンの持つ特性の中で、うどんこ病抵抗性はヨーロッパ品種のMonaから母親の大系R2068を経て導入されており、抵抗性遺伝子のMla9とMlkを併せ持つ可能性がある。このことは、両抵抗性遺伝子が種子貯蔵蛋白質のホルディン遺伝子座と連鎖しており¹⁴⁾、タカホゴールデンのホルディン組成がMonaのそれと同一であることから推定される(栃木分場、未発表)。また、醸造品質については、ミサトゴールデンの主要な麦芽品質はあまぎ二条と同程度で、コルバハ数とジアスターゼ力が劣るが¹⁵⁾、タカホゴールデンは新田二条1号(後のはるな二条)の持つこれらの形質が大系R2068を経て導入されたと推定される。一方系譜からは推定できないが、工場規模での製麦において問題となる発芽の良さに関する水感受性(収穫後一定期間が経た後の過剰水分条件での発芽勢)は支障のない程度に低く¹⁶⁾、醸造工程で麦芽の「溶け」の良さに関連する麦芽のβ-グルカン含有率やフライヤピリティも低い。総合的にみてタカホゴールデンは極高品質品種であるミカモゴールデンやはるな二条には及ばないものの、あまぎ二条に優る醸造品質を持った品種と言える。

育成過程を見ると、タカホゴールデンは両親の特性を育種目標にそって組み合わせられた品種と考えられる。生産力検定予備試験に供試されたタカホゴールデンの姉妹系

二条大麦新品種「タカホゴールデン」の育成

統は、その多くが早生ですべて縞萎縮病とうどんこ病の抵抗性であることから、F₁及びF₂世代で早熟性、オオムギ縞萎縮病及びうどんこ病抵抗性が正確に選抜されたと思われる。また、F₆の生産力検定予備試験で選抜された7姉妹系統の中で、収量性と麦芽品質の両方が優れた3系統が選抜され、最終的に麦芽品質の優れた系統がタカホゴールデンとして選抜されていた。栃木分場で現在実施している派生系統育種法及び選抜方法は、この組合せのように必要な遺伝子を持った比較的近縁な品種系統間の交雑育種においては有効な方法と考えられる。

今後の育種課題として、第一に醸造品質を一層高めミカモゴールデン並の極高品質化を進める必要がある。また、オオムギ縞萎縮病ウイルスのⅢ型系統の汚染が茨城及び栃木県で拡大しており、Ⅰ型及びⅢ型両方に抵抗性を持った品種の育成が急務である。麦芽品質については、はるな二条並の極高品質系統として縞萎縮病ウイルスⅠ型系統に抵抗性の九州二条11号等、Ⅰ型及びⅢ型系統に抵抗性の関東二条29号⁹⁾が育成されている。また、大系HG32等の秋播性の高ジアスターゼ力を備えた系統¹⁰⁾や、麦芽の「溶け」に関係するβ-グルカン含量の低い関東二条25号等の系統が育成されている。今後これらの育種素材を活用し、標識遺伝子との連鎖や圃場検定を組み合わせ

た縞萎縮病抵抗性の選抜技術^{8, 10)}を導入し、極高品質のⅢ型抵抗性多収品種の育成を進めたい。

IX 摘要

ビール醸造用の二条大麦新品種タカホゴールデンを栃木県農業試験場栃木分場において育成し、1994年に栃木県の奨励品種に採用され、1995年2月に二条大麦農林16号として農林登録した。

1. 本品種の育成にあたって高醸造品質、早生多収及びうどんこ病抵抗性の付与を育種目標とし、1983年に高麦芽エキスで麦芽品質の優れたうどんこ病抵抗性系統、大系R2068と早生多収でオオムギ縞萎縮病抵抗性の栃系144(後のミサトゴールデン)を交配した。F₁からF₆までは世代促進栽培を行い、F₄で縞萎縮病抵抗性系統を選抜し、以後派生系統育種法で選抜固定を図った。また、1986年より生産力及び醸造品質検定試験を行い育成した。

2. タカホゴールデンはあまぎ二条に比べ、出穂期で2日、成熟期で4日程度早くミサトゴールデン並の早生である。稈長はあまぎ二条と同程度で穂長は短い。耐倒伏性はあまぎ二条より優れミサトゴールデン並に強い。秋播性の程度はⅠで穂発芽性はやや易である。オオムギ

第16表 奨励品種決定調査配布先における生育及び収量試験成績

試験場所	栽培条件	系統名 または 品種名	出穂期 月.日	成熟期 月.日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	株の倒伏 開閉程度	うどんこ 病	赤かび 病	縞萎縮 病	子実 重 kg/a	対標準 比率	1000粒 重 g	千粒 重 g	品質 概評	供試 年度
茨城	標肥	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.16	5.30	85	5.5	501	1.0	0.0	0.0	0.0	35.5	80	735	46.4	5.8	1991
		あまぎ二条	4.18	6.6	84	6.1	531	1.5	0.0	0.5	1.0	44.4	100	715	43.3	5.5	1992
群馬	砂壌土標肥	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.16	5.31	88	5.7	661	-	0.0	0.2	0.0	52.4	104	698	43.6	3.3	1991-
		あまぎ二条	4.19	6.2	87	6.4	707	-	0.8	1.8	0.0	50.3	100	693	39.5	3.3	1993
	壇壌土標肥	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.13	5.28	84	5.5	668	-	0.0	0.0	0.0	52.7	97	703	44.1	3.0	1991-
		あまぎ二条	4.17	6.1	84	6.3	699	-	0.3	1.7	0.0	54.4	100	707	40.7	2.7	1993
埼玉	標肥	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.7	5.24	85	5.3	696	2.0	0.0	0.0	0.0	49.5	119	712	43.5	3.0	1991-
		はるな二条	4.8	5.24	86	4.9	683	3.0	0.3	1.5	0.0	41.5	100	691	38.4	3.2	1993
	多肥	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.7	5.24	91	5.3	803	2.0	0.1	0.0	0.0	61.2	121	715	42.7	3.2	1991-
		はるな二条	4.8	5.24	92	5.0	811	3.0	1.4	2.7	0.0	50.5	100	696	37.6	3.2	1993
千葉	標準	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.13	5.22	89	6.0	444	-	0.3	0.3	0.0	38.9	99	659	42.7	2.7	1991-
		はるな二条	4.14	5.23	91	5.7	537	-	0.3	0.3	0.0	39.1	100	629	39.7	3.0	1993
愛知	広幅播標肥	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.16	5.29	96	5.5	617	1.0	0.1	-	0.0	41.8	102	722	47.5	1.9	1991-
		はるな二条	4.16	5.29	99	5.2	657	1.3	1.1	-	0.0	40.9	100	706	45.1	1.7	1993
滋賀	全面全層	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.7	5.22	84	5.4	511	3.5	0.5	0.0	1.0	33.9	107	698	42.3	5.5	1992,
		あまぎ二条	4.9	5.25	80	5.7	568	3.0	1.0	0.0	1.0	31.8	100	705	38.7	4.9	1993
京都	条播標準肥	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.12	5.27	80	6.0	575	-	0.0	0.0	0.0	41.8	111	-	46.7	3.7	1991-
		あまぎ二条	4.15	5.30	77	6.5	599	-	0.3	0.0	0.0	37.7	100	-	43.4	2.3	1993
岡山	全耕ドリル	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.19	5.26	86	5.3	535	1.0	0.8	0.0	0.3	43.7	112	692	44.2	1.0	1991-
		あまぎ二条	4.18	5.29	82	5.4	509	1.0	0.5	0.0	0.0	39.1	100	703	42.1	0.0	1993
鳥取	広幅畦立	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.11	6.1	90	5.7	608	-	1.8	0.0	0.0	37.3	107	644	41.8	4.3	1991,
		あまぎ二条	4.12	5.31	89	5.8	666	-	2.3	0.0	0.0	35.0	100	638	40.0	4.0	1992
山口	簡易定層播	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.7	5.22	97	5.9	803	-	1.2	0.0	0.0	58.1	133	724	42.3	4.7	1991-
		あまぎ二条	4.8	5.23	92	6.3	782	-	1.2	0.0	0.0	43.8	100	709	39.7	4.7	1993
徳島	普通畦立	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.12	5.23	98	6.0	604	1.7	1.0	0.0	0.7	44.3	129	646	44.2	3.0	1991-
		とね二条	4.11	5.20	101	6.2	544	1.7	1.3	0.0	0.7	34.3	100	642	44.0	3.3	1993
佐賀	畦立標肥	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.10	5.17	97	6.1	523	1.0	0.2	0.0	0.2	41.0	109	729	46.1	-	1991-
		あまぎ二条	4.13	5.20	95	6.2	614	2.7	0.6	0.5	0.4	37.6	100	721	41.4	-	1993
	畦立増肥	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.10	5.18	97	5.9	577	1.0	0.0	0.0	0.3	42.7	113	727	46.1	-	1991-
		あまぎ二条	4.13	5.20	94	6.3	603	2.0	0.0	0.6	0.4	37.9	100	722	41.6	-	1993
長崎	標準	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.3	5.15	92	6.4	490	-	0.5	0.0	0.7	43.5	114	700	44.9	4.7	1991-
		あまぎ二条	4.6	5.17	86	6.5	483	-	1.1	1.9	0.3	38.1	100	683	38.9	4.4	1993
	多条多肥	関東二条28号	4.4	5.14	98	5.8	712	-	0.7	0.0	0.7	51.9	101	692	42.1	4.3	1993
		あまぎ二条	4.5	5.17	97	6.0	767	-	0.3	2.7	0.7	51.4	100	684	38.3	3.5	
熊本	畦立4条	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.2	5.14	89	5.2	638	2.0	0.0	0.5	0.0	20.4	104	696	42.9	5.0	1992
		あまぎ二条	4.9	5.21	90	5.9	539	2.0	1.0	1.5	0.0	19.7	100	669	38.2	7.0	
大分	広幅播標肥	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.7	5.19	95	5.4	731	-	1.3	0.5	0.5	46.7	116	663	40.4	3.5	1991,
		あまぎ二条	4.11	5.23	93	5.7	684	-	2.8	0.5	0.5	40.2	100	654	38.1	3.8	1992
	畦立条播	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	4.16	5.20	93	5.6	390	-	0.0	0.0	0.3	35.4	107	708	48.0	2.0	1993
		あまぎ二条	4.17	5.24	88	6.4	406	-	1.0	0.0	0.5	33.1	100	712	45.6	2.0	
鹿児島	ドリル標肥	姉妹 ¹ -姉 ¹ ン	3.11	4.27	86	5.5	548	-	0.0	0.0	0.6	31.9	97	667	37.1	4.3	1991-
		はるな二条	3.12	4.28	86	5.2	608	-	0.0	0.0	0.5	32.9	100	658	34.5	3.7	1993

縞萎縮病ウイルスのI型系統とうどんこ病に対して複合抵抗性である。千粒重が大きく整粒歩合が高く、ミサトゴールデンと同等かやや多収である。穀皮はミサトゴールデンと比べやや薄く、原麦粒の見かけの品質は良い。

3. タカホゴールデンの麦芽品質はあまぎ二条に比べ、麦芽エキスとエキス収量はやや高く、コールパッハ数は同程度、ジアスターゼ力は同程度かやや高く、麦芽品質の総合評点は優れる。水感受性は支障のない程度に低く、「溶け」に関連する麦芽の β -グルカン含有率も低く醸造品質は良い。

4. 早生多収で耐倒伏性が強く、縞萎縮病及びうどんこ病抵抗性を持ち栽培が容易なことから、タカホゴールデンは温暖地のビール大麦栽培地帯に適する。

引用文献

1. 飯田幸彦ら (1992) 大麦縞萎縮病ウイルス系統に対する大麦品種の抵抗性反応. 育雑42:863-877.
2. 稲村宏ら (1955) 大麦及び小麦の幼穂分化程度基準について. 関東東山農試研究報告 8:75-91.
3. 大塚勝ら (1995) 醸造用オオムギにおける水感受性の変動要因と消失過程. 育雑 45(別1):258.
4. Kashiwazaki, S. *et al.* Characterization of several strains of Barley Yellow Mosaic Virus. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 55:16-25.
5. 加藤常夫ら (1990) 良質秋播性ビールオオムギ品種育成の可能性. 育雑 40(別1):268-269.
6. 倉井耕一ら (1987) ビールオオムギにおける穂型および粒の外観と麦芽品質との関係. 育雑 37:421-428.
7. 瀬古秀文ら (1986) 二条大麦新品種「ミサトゴールデン」について. 栃木農試研報 32:43-64.
8. 早乙女和彦ら (1990) エステラーゼ同位酵素遺伝子型によるオオムギ縞萎縮病抵抗性系統の選抜. 栃木農試研報 37:1-9.
9. 五月女敏範ら (1995) オオムギ縞萎縮病抵抗性遺伝子 $ym3$ を持つ高品質、多収ビール大麦系統「関東二条29号」の育成. 育雑 45(別1):220.
10. 五月女敏範ら (1995) エステラーゼ同位酵素遺伝子型を標識としたオオムギ縞萎縮病抵抗性の選抜ならびに抵抗性遺伝子の集積. 栃木農試研報40:101-112.
11. 農林水産省農蚕園芸局 (1980) 大麦種苗特性分類調査報告書.
12. 宮川三郎ら (1993) 二条大麦新品種「ヤチホゴールデン」の育成. 栃木農試研報 40:109-128.
13. 吉田久ら (1988) 二条大麦新品種「ミカモゴールデン」の育成. 栃木農試研報 35:31-50.
14. Jensen, J. *et al.* (1980) Linkage of the hordein loci *Hor-1* and *Hor-2* with the powdery mildew resistance loci *Ml-k* and *Ml-a* on chromosome 5. *Theor. Appl. Genet.* 58:27-31.

New Two-rowed Malting Barley Cultivar “Takaho Golden”

Naoyuki KAWADA, Naoyuki ISHIKAWA, Ei FUKUDA, Kazuhiko SOHTOME, Tsuneo KATO, Toshinori SOTOME, Masaru OHTSUKA, Michiko TOKUE, Saburo MIYAGAWA, Akira KAMINAGA, Akihiro SASAKI, Mitsuhiro KIRYU, Hiroshi ITO, Hisashi YOSHIDA, SHOZO TAYA, Masayuki AMAGAI, Shunichi KOBAYASHI, Hidefumi SEKO, Toshio FUJII, Mitsuru KOMATSUDA, Kazuto UJHARA, Tadao SEKIGUCHI, Koichi KURAI

Summary

A two-rowed malting barley cultivar “Takaho Golden” was released from Tochigi Branch, Tochigi Prefectural Agriculture Experimental Station, Tochigi, JAPAN. The cultivar was registered as a recommended cultivar of Tochigi prefecture in 1994 and as “Nijo Omugi Norin 16” in 1995.

1. Takaho Golden was developed from the cross between Daikei R2068 and Tochihei 144, made in 1983, by the derived line breeding method. The breeding objective was good malting quality, early maturing, high yield and resistant to both powdery mildew and Barley Yellow Mosaic Virus (BaYMV). F₁, F₂ and F₃ generation of the hybrid population were accelerated by the rapid generation scheme. The Highly resistant lines to BaYMV strain type I and powdery mildew were selected in F₁ and malting quality was tested since F₆ generation.

2. Agronomic characteristics of Takaho Golden are as follows: The maturing date is early, similar to early maturing cultivar, Misato Golden. The heading date is two days earlier and the maturing date is four days earlier than these of standard malting cultivar, Amagi Nijo. The plant type is tillering type with medium culm length and two-rowed short dense ear. Lodging resistance is strong, and superior to that of Amagi Nijo and similar to Misato Golden. Takaho Golden is highly resistant to BaYMV strain type I and powdery mildew, and moderately resistant to BaYMV strain type III and scab. The degree of spring habit is I (spring habit) and the sprouting resistance is slightly susceptible. The thousand kernel weight is relatively large and plump-grain percentage is high. Yield is high and stable, 10-20% higher than that of Amagi Nijo and similar to Misato Golden. Fineness of husk is slightly thin than that of Misato Golden and Grain quality is good.

3. Malting quality of Takaho Golden are as follows: Malt extract, available extract and diastase power are slightly high than that of Amagi Nijo and Kolbach index is similar to Amagi Nijo. Examination marks for quality test of malt is higher than that of Amagi Nijo. Water sensitivity and malt β -glucan content are low, so Takaho Golden has excellent malting quality.

4. The yield trials performed in several prefectural agriculture experiment station in Japan show that Takaho Golden is characterized as early maturing, high yield and good malting quality, and this cultivar is well adapted to the flat area of Kanto, Tokai, Chugoku, and Shikoku district, Japan.

[Bull. Tochigi Agr. Exp.
Stn. No.43 : 107~126 (1995)]

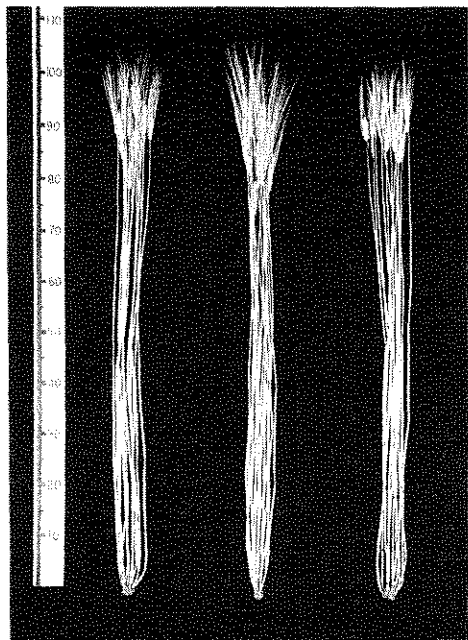


写真1. タカホゴールドの草姿
左よりタカホゴールド、あまぎ二条、ミサゴゴールド。

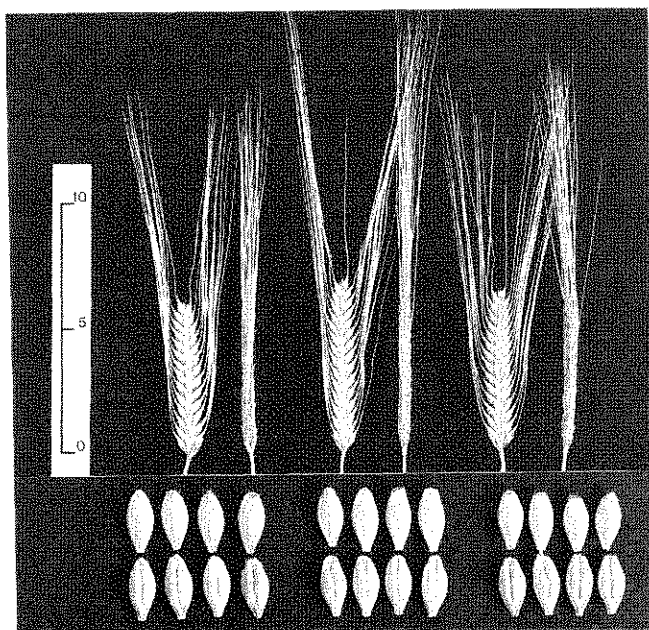


写真2. タカホゴールドの穂型及び子実
左よりタカホゴールド、あまぎ二条、ミサゴゴールド。



写真3. オオムギ縞萎縮病汚染圃場における生育状況
左よりタカホゴールド、あまぎ二条、はるな二条。
あまぎ二条とはるな二条は罹病により矮化し、
穂数も減少している。

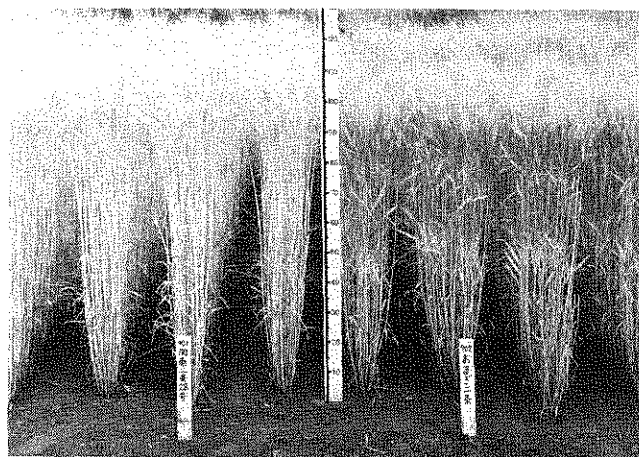


写真4. タカホゴールドのドリル播き栽培における
生育状況
左よりタカホゴールド、あまぎ二条。

付表1 特性検定試験の判定基準

種類	試験地	判定基準
縞萎縮病	栃木・山口・愛媛	黄化程度は肉眼観察により2～8の7段階で判定。発病抵抗性はモザイク病斑の発症程度から、被害抵抗性は萎縮症状の程度からRR（極強）～SS（極弱）の7段階で判定。
赤かび病	高知・鹿児島	自然発病による発病程度から発病指数を算出し、2（極強）～8（極弱）の7段階で判定。
	九州	赤かび病菌の分生胞子を接種し、罹病程度の観察結果と被害粒率から2（極強）～8（極弱）の7段階で判定。
うどんこ病	栃木・長崎・農研センター	自然発病による病斑程度から0（病斑なし）～6（穂まで発病）の7段階で判定。
耐湿性	三重	湛水処理区の千粒重、稈長、葉色の総合判定により1（強）～5（弱）の5段階で判定。
耐凍上性	長野	越冬株歩合から極強～弱の4段階で判定。
播性の程度	栃木	標準品種との比較により、秋播性の程度をⅠ（低）～Ⅶ（高）に分級。
穂発芽性	栃木	成熟期及び刈り取り適期の穂を採取し、15℃及び18℃の製麦機内で過湿状態に置き、1日3回水を噴霧し、2週間後の発芽粒率によって極難～極易の7段階で判定。

付表2 生育及び外観品質等の調査基準

項目	概要
倒伏程度	0:無 1:微 2:少 3:中 4:多 5:甚
穂軸節数	1穂小花着生穂軸節数の略、小花を着生する穂軸節の1穂あたり数、小穂段数ともいう。
縞萎縮病	発病程度を示す。調査基準は倒伏程度と同じ。
うどんこ病	発病程度を示す。調査基準は倒伏程度と同じ。
選粒歩合1, 2	選粒歩合1は粒厚2.8mm以上の粒の重量比、パーセントで表す。 選粒歩合2は同2.5mm以上2.8mm未満の重量比。
整粒歩合	粒厚2.5mm以上の粒の重量比。選粒歩合1+同2で計算される。
穀皮のしわ	1:多 2:やや多 3:中 4:やや少 5:少
穀皮の厚さ	1:薄 2:やや薄 3:中 4:やや厚 5:厚
外観品質	1:上の上 2:上の下 3:中の上 4:中の中 5:中の下 6:下
品質概評	外観品質に同じ。

付表3 麦芽品質検定項目の概要と評点の算出法

項 目	概 要
発 芽 勢	水の注加4.5cc, 20°C 3日間の発芽歩合で, 95%以上がよい。
発 芽 率	20°C 5日間の発芽歩合で, 100%が望まれる。
水 感 受 性	「発芽勢-水の注加9.0ccでの発芽勢」で, 0%に近いものがよい。
原麦粗蛋白質	原粒中の粗蛋白質含有率で, 低いと酵母の栄養源として不足し, 高いと麦芽エキスの低下を生ずるために9.5~11.5%の範囲がよい。
浸 麦 時 間	水に浸漬した粒が穀粒水分44% (平成4年度は41%) に達するまでの所要時間で, 短いものがよい。
浸 麦 度	推定した浸麦時間で実際に浸麦した時の穀粒水分。
麦 芽 収 量 率	原麦に対する仕上がった麦芽の重量比。
糖 化 時 間	麦芽中の澱粉を糖化するのに要する時間で, 糖化開始55分後 (70°C) から測定する。短いものがよい。
ろ 過 速 度	糖化を終了した麦汁をろ過するのに要する時間で, 短いものがよい。
色 度	麦汁の色の濃淡で標準板との比較で決める。数字の小さいものが色が淡い。高くなりすぎないものがよい。
麦 芽 エ キ ス	麦芽中の可溶性抽出物であるエキス (無水物) の含有率で, ビールの製造量に直接関係する最も重要な項目である。高いものがよい。
エ キ ス 収 量	「麦芽収量率×麦芽エキス」で算出し, 高いものがよい。
麦 芽 全 窒 素	麦芽中の窒素含有率で, 原粒粗蛋白質に準ずる。
可 溶 性 窒 素	麦芽中の可溶性窒素含有率で, ビール酵母の増殖の栄養源となり, 高いものがよい。
コールバツハ数	「可溶性窒素÷麦芽全窒素」で算出する。麦芽の「溶け」の指標であり, 高いものがよい。溶けが悪いと, ろ過が遅延したり発酵に問題が生ずる。
ジアスターゼ力	WKは澱粉分解酵素の力価で, 主にβ-アミラーゼの力価である。副原料の澱粉, 米, コーンスターチをも分解させるために重要な項目であり, 高いものがよい。このWKを麦芽全窒素TNで除したものをWK/TNで表す。これは, 麦芽全窒素とジアスターゼ力 (WK) との間の強い正の相関を補正し, 環境変動を排除するためのものである。
最 終 発 酵 度	糖化後の麦汁にビール酵母を加えて6日間発酵させる。高いものがよい。
評 点	麦芽の品質を総合的に評価した点数で, 高いものがよい。

評点は下表の7項目を用いて, 評点 = { (点数×ウエイト) の計 } × 10/9により算出する。麦芽品質の中で特に重要な麦芽エキスとジアスターゼ力 (WK/TN) は2倍のウエイトをかけてある。

項 目	ウエイト	配点計算法
麦芽エキス	2	(分析値-78) × 2
エキス収量	1	(// -70) × 1
麦芽全窒素	1	-(// -2.2) × 1/0.08
可溶性窒素	1	(// -0.68) × 1/0.02
コールバツハ数	1	(// -35) × 1/2
ジアスターゼ力 (WK/TN)	2	(// -100) × 1/17
最終発酵度	1	(// -78) × 1

注1. 配点計算は10点を上限とする。

付表4 育成地（栃木分場）の試験方法の概要

試験年度	試験の種類	試験の栽培法	試験区				区制	播種日 (月・日)	播種量 (kg/a)	施肥量 kg/a			備考	
			畦幅 cm	条間 cm	畦長 m	面積 m ²				N	P	K		
1986	予検1	畑標肥	60	-	6	3.6	1	10.25	133	0.0	1.2	0.0	100	
1987	予検2	畑標肥	60	-	6	3.6	2	11.7	133	0.1	0.5	0.4	120	燻蒸跡
1988	系適	畑標肥	60×2	-	6	7.2	2	10.29	67	0.3	0.7	0.6	120	燻蒸跡
1989	系適	水田標肥	60×2	-	6	7.2	2	11.20	(0.7)	0.7	1.0	0.8	100	水田跡
		畑標肥	60×2	-	6	7.2	2	10.28	67	0.1	0.6	0.5	100	燻蒸跡
1990	系適	水田標肥	60×2	-	6	7.2	2	11.8	(0.7)	0.9	2.0	1.8	130	水田跡
		畑標肥	60×2	-	6	7.2	2	10.27	67	0.3	0.9	0.6	100	
1991	生本	水田標肥	60×2	-	6	7.2	3	11.15	(0.7)	0.9	2.0	1.8	130	水田跡
		水田ドリル	180	30	6	10.8	2	11.16	(0.7)	0.9	2.0	1.8	130	水田跡
		畑標肥	60×2	-	6	7.2	2	10.30	67	0.3	0.9	0.6	100	
		畑多肥	60	-	6	3.6	2	10.30	67	0.6	1.5	1.2	100	
1992	生本	水田標肥	60×2	-	6	7.2	3	11.12	(0.7)	0.9	2.0	1.8	130	水田跡
		水田ドリル	180	30	6	10.8	2	11.13	(0.7)	0.9	2.0	1.8	130	水田跡
		畑標肥	60×2	-	6	7.2	2	10.31	67	0.0	0.7	0.4	100	燻蒸跡
		畑多肥	60	-	6	3.6	2	10.31	67	0.3	1.4	1.0	100	燻蒸跡
1993	生本	水田標肥	60×2	-	6	7.2	3	11.11	(0.7)	0.9	2.0	1.8	130	水田跡
		水田ドリル	180	30	6	10.8	2	11.12	(0.7)	0.9	2.0	1.8	130	水田跡
		畑標肥	60×2	-	6	7.2	2	11.1	67	0.5	1.1	1.0	100	
		畑多肥	60	-	6	3.6	2	10.31	67	0.8	1.8	1.6	100	燻蒸跡

付表5 栃木県農業試験場（本場）の試験方法の概要

試験年度	試験の栽培法	試験区				区制	播種日 月日	播種量 kg/a	施肥量 kg/a		
		畦幅 cm	条間 cm	畦長 m	面積 m ²				N	P	K
1989	水田条播	60	-	5	9.0	3	10.31	0.5	0.6	1.35	1.2
	畑条播	60	-	6	10.8	3	10.25	0.5	0.4	0.9	0.8
1990	水田ドリル	-	30	6	10.8	3	11.6	0.8	0.8	1.8	1.6
	畑条播	60	-	6	10.8	3	10.25	0.5	0.4	0.9	0.8
1991	水田ドリル	-	30	6	10.8	3	10.31	0.8	0.8	1.8	1.6
	畑条播	60	-	6	10.8	3	10.24	0.5	0.4	0.9	0.8
1992	水田ドリル	-	30	6	10.8	3	11.4	0.8	0.8	1.8	1.6
	畑条播	60	-	6	10.8	2	10.26	0.5	0.4	0.9	0.8
1993	水田ドリル	-	30	8	9.6	3	11.2	0.8	0.8	1.8	1.6
	畑条播	60	-	6	10.8	2	10.26	0.5	0.4	0.9	0.8

付表6 栃木県農業試験場（黒磯分場）の試験方法の概要

試験 年度	栽培法	試験区				播種日 月日	播種量 kg/a	施肥量 kg/a		
		畦幅 cm	畦長 m	面積 m ²	区制			N	P	K
1988	条播	60	5	3.0	2	10.26	0.7	0.5	0	0.6
1989	条播	60	5	3.0	2	10.26	0.7	0.64	0.96	0.8
1990	条播	60	5	3.0	2	10.25	0.7	0.5	0.8	0.6
1991	条播	60	5	3.0	2	10.19	0.7	0.5	0.8	0.6
1992	条播	60	5	3.0	2	10.23	0.7	0.6	1.1	0.75
1993	条播	60	5	3.0	2	10.26	0.7	0.6	1.1	0.75

付表7 育成従事者氏名

氏名	82	83	84	85	96	87	88	89	90	91	92	93	備考
	交配	F ₁	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂	F ₁₃	
河田尚之												●	現在員
石川直幸												●	//
福田暎				●								●	//
早乙女和彦	●											●	//
加藤常夫					●							●	現農研センター
五月女敏規									●			●	現在員
大塚勝										●		●	//
徳江紀子												●	//
宮川三郎									●			●	現北陸農試
神永明									●			●	現栃木県足利農政
佐々木昭博									●			●	現九州農試
桐生光広	●											●	現栃木県今市普及所
伊藤浩	●											●	現栃木県普及教育課
吉田久				●								●	現農研センター
田谷省三			●									●	現中国農試
天谷正行				●								●	現栃木県農試
小林俊一	●											●	現栃木県農試
瀬古秀文	●			●									現北海道農試
藤井敏男	●			●									現小山市在住
小松田美津留			●	●									現茨城県つくば市在住
氏原和人	●			●									現北陸農試
関口忠男	●			●									現栃木県消防防災課
倉井耕一	●		●										現栃木県農試

上記の他に、野沢清一（平成5年度、現栃木県農試栃木分場）が主任技師、黒川千代子（昭和57～60年度、故人）が技師、尾林道夫（昭和57～59年度、現栃木県農試）、山中英明（昭和59～60年度、現小山市在住）、石川武（昭和60～平成5年度、現栃木県農試栃木分場）、館沼伸一（平成5年度、現栃木県農試栃木分場）が技術員として従事した。