

A New Soybean Cultivar, 'Akimaro', with High Yield in Late Sowing Cultivation and Suitability for Miso (Soybean Paste) Production

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2019-03-22 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 高田, 吉丈, 猿田, 正恭, 岡部, 昭典, 菊池, 彰夫, 小野, 貞芳, 矢ヶ崎, 和弘, 坂元, 秀彦, 高松, 光生, 山田, 直弘, 高橋, 信夫, 田中, 進久, 元木, 悟, 西牧, 清 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24514/00001726

晩播栽培において多収で淡色味噌に好適な ダイズ新品種「あきまる」の育成

高田吉丈・猿田正恭・岡部昭典¹・菊池彰夫²・小野貞芳³・矢ヶ崎和弘⁴・
坂元秀彦⁴・高松光生⁴・山田直弘⁵・高橋信夫⁶・田中進久⁷・元木 悟⁴・
西牧 清⁶

Key words : ダイズ, 味噌, ダイズモザイクウイルス抵抗性, 中国四国地域向け

目 次

I 緒 言	27	2 栽培適地	37
II 来歴および育成経過	29	3 栽培上の留意点	37
III 特性の概要	30	V 考 察	37
1 形態的特性	30	1 期待される効果	37
2 生態的特性	31	2 今後の課題	37
3 品質特性	33	VI 摘 要	38
IV 適地および栽培上の留意点	35	引用文献	38
1 奨励品種決定調査における試験成績	35	Summary	39

I 緒 言

国内では年間約50万tの味噌が生産されており、その原料大豆の約9割が輸入品である。一方、世界的な大豆需要の増大による国際価格の上昇、消費者の食に対する安全・安心志向や地産地消への意識の高まりから、実需者の国産大豆に対する潜在的ニーズは高い。しかし、取引価格の内外格差、安定供給等の課題から国産大豆の使用は限られている。

近畿中国四国地域では伝統的に白味噌や淡色味噌の生産および消費が多いものの、淡色味噌原料に好適な品種の生産は少ない。また、ダイズモザイクウイルスによる減収¹⁾や品質低下を回避するために

は、本地域で発生するA、BおよびA₂系統に対する抵抗性品種の導入が重要である。このため、淡色味噌に適した温暖地向けの安定生産・高加工適性品種の育成により、味噌への国産大豆使用拡大が期待される。

今回育成した「あきまる」は、成熟期が「フクユタカ」²⁾並みの晩生で最下着莢節位高が高く、倒伏は「フクユタカ」よりやや少ない。生態型は秋大豆型で、収量は晩播栽培において多収である。また、中国四国地域で発生し、「フクユタカ」、「サチユタカ」³⁾が感染するダイズモザイクウイルスA₂系統に抵抗性を有する。子実は球形で裂皮やしわが少なく、外観品質は良好である。味噌加工適性が高く、特に淡色味噌に好適である。そこで、これらの優れた特

(平成23年8月4日受付、平成23年12月8日受理)
農研機構 近畿中国四国農業研究センター
作物機能開発研究領域

¹ 農研機構 近畿中国四国農業研究センター
水田作研究領域

² 現 農研機構 東北農業研究センター

³ 元 農研機構 近畿中国四国農業研究センター

⁴ 現 長野県野菜花き試験場

⁵ 現 農研機構 作物研究所

⁶ 元 長野県中信農業試験場

⁷ 現 埼玉県春日部農林振興センター

性を有する「あきまる」を品種登録出願（2011年4月）し、中国四国地域において普及を図ることとした。

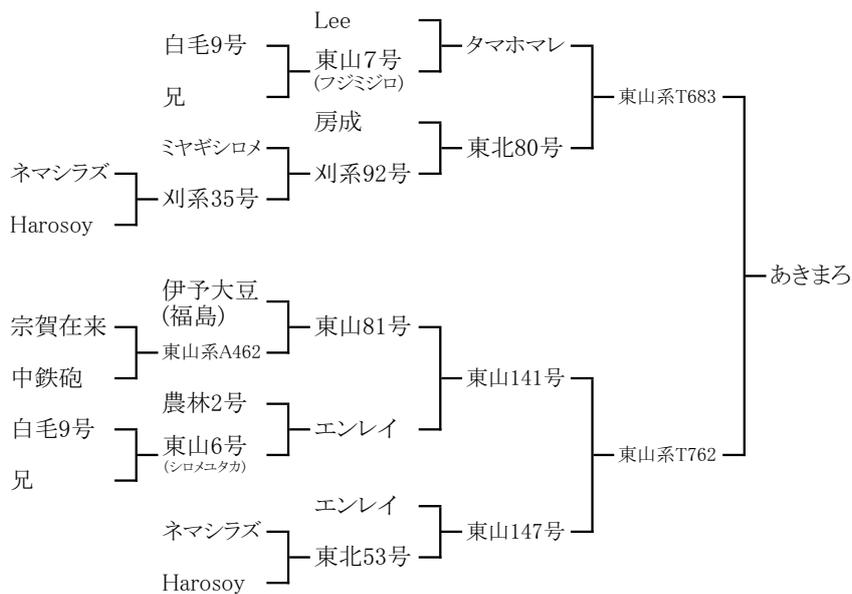
「あきまる」の育成に際し、奨励品種決定調査、系統適応性検定試験ならびに特性検定にあたられた公立農業試験研究機関の担当者各位には多大なご協力をいただいた。また、加工適性試験について国産

大豆協議会品質評価分科会ならびに味噌および豆腐メーカー各社には格段のご協力を賜った。さらに近畿中国四国農業研究センター四国研究センター業務第2科の技術専門職員各位には育種業務の遂行にご尽力いただいた。ここに記して深く感謝する。

第1表 「あきまる」の選抜経過

年次	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001 ¹⁾	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
世代	交配	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂	F ₁₃	F ₁₄	F ₁₅
供試	系統群数	55花					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	系統数	20莢				24	6	5	5	5	5	5	5	10	5	5
	個体数		25	1000	760	630	600	132	110	110	110	110	110	220	110	110
選抜	系統群数						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	系統数					3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	個体数	42粒	19	1000	630	24	12	5	5	5	5	5	5	10	5	5
育成地における試験	集団選抜 → 集団選抜 → 個体選抜 → 系統選抜 → 系統選抜 → 生産力検定試験 → 予備試験B → 予備試験A → 本試験 → (標播・晩播)															
	備考	東山系 X 8 6 4 → 善系 5 号 → 四国 3 号														
試験場所	長野中信農業試験場 (現・長野県野菜花き試験場) → 近畿中国四国農業研究センター															

注1) F₅世代で選抜した3系統のうちの1系統6個体を2001年に近畿中国四国農業研究センターへ移管した。



第1図 「あきまる」の系譜

第2表 形態的特性

系統名 または 品種名	胚軸の アント シアニ ンの着 色	小葉の 形	花色	毛茸 多 少	直 形 色	主 茎 長	主 茎 節 数	分 枝 数	伸 育 型	熟 莢 色	粒			種 皮 の 色	臍の 色		
											大 小	子 葉 色	形 光 沢				
あきまる	有	卵形	紫	中	直	白	中	中	有限	中	やや大	黄	球	中	黄	黄	
フクユタカ	有	卵形	紫	密	扁	白	長*	多*	中	有限	淡	やや大*	黄	球	中	黄白	淡褐
サチユタカ	有	卵形	紫	密	中	白	短	中	有限	中	やや大	黄	球	中	黄白	黄	

注1) 品種登録審査基準（審査基準国際統一委託事業調査報告書，平成16年3月）による原則として育成地での観察・調査に基づいて分類した。

注2) 太文字は当該形質について標準品種になっていることを示す。

注3) *は当該形質について標準品種になっているが，育成地での調査結果を優先して記載したことを示す。

第3表 生態的特性

品種名	開 花 期	成 熟 期	生 態 型	裂莢の 難易	最下 着莢 節位高	倒伏抵 抗性	ダイズモザイクウイルス抵抗性					ダイズウイ ルス病圃 場抵抗性	ダイズシス トセンチュ ウ抵抗性	
							A	B	A ₂	C	D			E
あきまる	やや晩	晩	秋大豆型	易	高	中	強	強	強	弱	弱	弱	やや強	弱
フクユタカ	晩	晩	秋大豆型	中	高	弱*	強	強	弱	弱	弱	弱	中	極弱
サチユタカ	やや晩	やや晩	中間型	易	やや低	強	強	強	弱	弱	弱	弱	中	弱

注1) 品種登録審査基準（審査基準国際統一委託事業調査報告書，平成16年3月）による，原則として育成地での観察・調査に基づいて分類した。

注2) 太文字は当該形質について標準品種になっていることを示す。

注3) *は当該形質について標準品種になっているが，育成地での調査結果を優先して記載したことを示す。

第4表 品質特性

品種名	子実中の含有率		裂皮の 難易	子実の 品質
	粗蛋白質	粗脂肪		
あきまる	中	中	難	中の上
フクユタカ	中	中	易	中の上*
サチユタカ	高	中	易	中

注1) 品種登録審査基準（審査基準国際統一委託事業調査報告書，平成16年3月）による，原則として育成地での観察・調査に基づいて分類した。

注2) 太文字は当該形質について標準品種になっていることを示す。

II 来歴および育成経過

「あきまる」は1995年に長野県中信農業試験場（現・長野県野菜花き試験場，旧農林水産省大豆育種指定試験地）において，難裂莢性で草姿を改良した品種の育成を目標に，難裂莢性でダイズモザイク病に強い「東山系 T683」（後の東山195号）を母，ダイズモザイク病に強く草姿の良い「東山系 T762」を父とした人工交配を行い，以後，選抜・固定を図り育成した（第1図，第1表）。

1996年にF₁個体を養成後，1997～1998年に集団選抜を行い，1999年にF₄集団から個体選抜を行った。2000年にF₅系統の選抜を行い，このうち「東山系 X864」を近畿中国四国農業研究センター大豆育種研究近中四サブチームへ移管し，以後，当サブチームにおいて系統育種法により選抜・固定を進めた。2003年に「善系5号」として生産力検定予備試験，系統適応性検定試験などに供試し，成績が良好であったことから，2004年に「四国3号」の地方番号を

付し，以後，生産力検定試験，奨励品種決定調査および特性検定試験などに供試した。その結果，晩播栽培において多収を示し，最下着莢節位高が高く，ダイズモザイクウイルスA₂系統に対して抵抗性を有すること，子実の外観品質が良く，味噌加工適性に優れることが確認された。そこで本系統の中国四国地域での普及を図るため，2011年4月に「あきまる」の名称で品種登録出願を行った。育成終了の世代はF₁₅である。

なお，「あきまる」（英語表記：Akimaro）の品種

第5表 水田転換畑標準播（6月播）の生育，収穫物および品質調査成績（育成地）

品種名	開花 期 (月・日)	成熟 期 (cm)	主茎 長 (節)	主節 数 (本)	分枝 数 (cm)	最下 着莢 節位 高 (cm)	生育中の障害 ¹⁾			全 重 (kg/a)	子 重 (kg/a)	標 準 比 (%)	百 粒 重 (g)	粒の障害 ¹⁾			品 ²⁾		
							倒 伏	ウ イル ス	立 枯					青 立	紫	褐		裂し	
あきまる	7.29	11.5	69	16.9	4.6	19.7	中	無	無	中	80.6	33.7	95	31.4	微	無	少	無	中上
フクユタカ(標準)	8.6	11.6	78	18.5	4.6	17.8	多	無	無	少	84.9	35.6	100	31.4	無	無	中	無	中上
サチユタカ(比較)	7.28	10.28	52	14.3	3.9	13.1	微	無	無	少	72.0	33.3	94	30.9	無	無	少	無	中中

注1) 障害の程度は，無（0），微（1），少（2），中（3），多（4），甚（5）の6段階評価。
 注2) 品質は，上上（1），上中（2），上下（3），中上（4），中中（5），中下（6），下（7）の7段階評価。
 注3) 2004年～2010年の7ヶ年平均。

第6表 水田転換畑晩播（7月播）の生育，収穫物および品質調査成績（育成地）

品種名	開花 期 (月・日)	成熟 期 (cm)	主茎 長 (節)	主節 数 (本)	分枝 数 (cm)	最下 着莢 節位 高 (cm)	生育中の障害 ¹⁾			全 重 (kg/a)	子 重 (kg/a)	標 準 比 (%)	百 粒 重 (g)	粒の障害 ¹⁾			品 ²⁾		
							倒 伏	ウ イル ス	立 枯					青 立	紫	褐		裂し	
あきまる	8.22	11.11	58	14.2	5.4	16.3	微	無	無	微	79.5	39.2	104	30.0	無	無	無	無	上下
フクユタカ(標準)	8.26	11.11	56	14.7	5.1	13.5	少	無	無	微	74.7	37.6	100	30.6	無	無	少	無	中上
サチユタカ(比較)	8.21	11.7	45	13.1	4.6	11.6	微	無	無	少	65.8	33.4	89	31.3	無	無	少	無	中上

注1) 障害の程度は，無（0），微（1），少（2），中（3），多（4），甚（5）の6段階評価。
 注2) 品質は，上上（1），上中（2），上下（3），中上（4），中中（5），中下（6），下（7）の7段階評価。
 注3) 2004年～2010年（2008年除く）の6ヶ年平均。2008年は早魃のため出芽不良となり，調査できなかった。

名は，秋にまるやかで美味しい味噌の原料になる大豆が収穫できることを期待して命名した。

Ⅲ 特性の概要

「あきまる」の形態的特性，生態的特性および品質特性を第2表，第3表および第4表に示す。これら特性の分類は，主に特性検定試験ならびに育成地における生産力検定試験に基づき行った。生産力検定試験は水田転換畑標準播（6月播）（第5表）および水田転換畑晩播（7月播）（第6表）の2条件で実施したが，以下の特性に関する具体的数値は水田転換畑標準播（6月播）における数値を引用した。なお，育成地における生産力検定試験は，畦幅70cm，株間13cm，1株1本立てとし，栽植密度は約1,100株/aとした。2区制で，1区面積は8.4㎡とした。肥料は大豆化成（3-10-10）10kg/a，炭酸カルシウム10kg/a，堆肥200kg/aを施用した。試験年次

は2004～2010年の7ヶ年，標準播の播種期は6月10日頃を目標としたが，年度により6月8日～17日となった。晩播の播種期は7月10日頃としたが，梅雨明け時期により遅れる場合もあり，7月9日～25日に播種した。標準品種を「フクユタカ」，比較品種を「サチユタカ」とした。

1 形態的特性

「あきまる」の主茎長（69cm）は標準品種「フクユタカ」より9cm短く，主茎節数は1.6節少なく，分枝数（4.6本）は同じで，これにより主茎長，主茎節数および分枝数は「中」に分類される（写真1）。また，伸育型は“有限”で，小葉の形は“卵形”，花色は“紫”，毛茸色は“白”，毛茸の多少と形は「フクユタカ」の“密”と“扁”に対してそれぞれ“中”と“直”である。熟莢色は「フクユタカ」の“淡”に対して“中”である。百粒重は31.4gで，粒大は「フクユタカ」と同様に“やや大”である。種

皮と臍の色は「フクユタカ」の“黄白”と“淡褐”に対して、それぞれ“黄”である。「あきまる」の子実の幅／長さおよび厚さ／幅の比は、それぞれ0.94, 0.90であり、粒形は“球”に分類される（第7表、写真2）。

2 生態的特性

1) 早晩性および収量性

「あきまる」の開花期は7月29日で「フクユタカ」

より8日早く、「サチユタカ」とほぼ同じで、成熟期は11月5日で「フクユタカ」とほぼ同じであることから、開花期は“やや晩”，成熟期は“晩”に分類される。生態型は「フクユタカ」と同じ“秋大豆

第7表 粒形調査成績（育成地）

品種名	栽培条件	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)	幅/長さ	厚さ/幅	判定
あきまる	標準播	8.66	8.17	7.36	0.94	0.90	球
	晩播	8.46	8.09	7.13	0.96	0.88	球
フクユタカ	標準播	9.18	8.35	7.33	0.91	0.88	球
	晩播	8.78	8.05	7.06	0.92	0.88	球
サチユタカ	標準播	8.96	7.99	7.02	0.89	0.88	球
	晩播	8.90	8.03	6.97	0.90	0.87	球

注1) 2009年～2010年の2ヶ年平均。

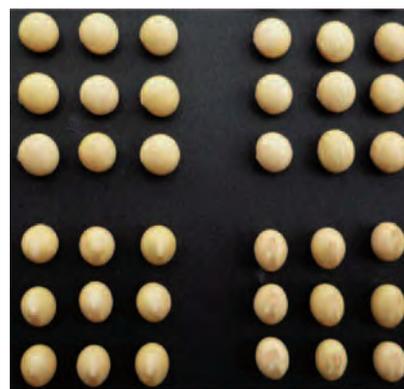
注2) 育成地産の40粒を調査した。

注3) 粒形“球”の分類基準：幅／長さが0.85以上で厚さ／幅が0.85以上。



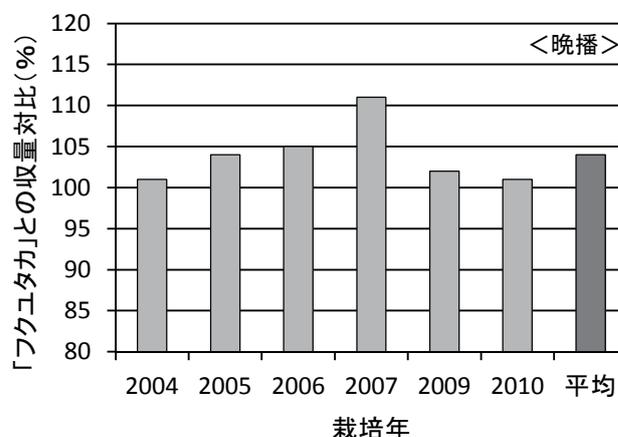
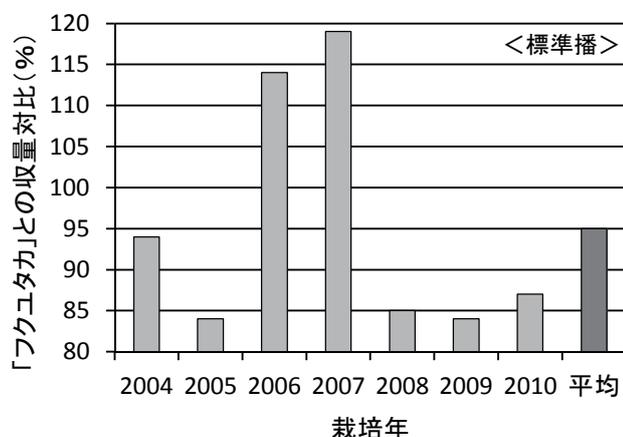
あきまる フクユタカ

写真1 草姿の比較



あきまる フクユタカ

写真2 子実の比較



第2図 標準播（左）および晩播（右）栽培における「あきまる」の「フクユタカ」との収量対比（%）

2008年晩播栽培は干ばつによる出芽不良のため未調査。

型”である。子実重は標準播において33.7kg/aで「フクユタカ」対比95%とやや低収であるが、他方、晩播において39.2kg/aで「フクユタカ」対比104%とやや多収である。また、晩播栽培では、全ての試験年次において「あきまる」の収量は「フクユタカ」を上回った(第2図)。

2) 病虫害抵抗性

(1) ダイズモザイクウイルス抵抗性

育成地におけるダイズモザイクウイルスの病原系統別接種試験では、A、BおよびA₂系統に対する抵抗性が確認され、「あきまる」の抵抗性は「フクユタカ」や「サチユタカ」より1ランク上の“やや

第8表 ダイズモザイクウイルス病原系統別抵抗性検定試験成績(育成地)

品種名	ダイズモザイクウイルス病原系統					
	A	B	A ₂	C	D	E
あきまる	R(0)	R(0)	R(0)	S(100)	S(100)	S(75)
ヒュウガ	S(100)	S(92)	S(89)	S(100)	S(100)	S(100)
アキヨシ	R(0)	R(0)	S(100)	S(100)	S(100)	S(90)
アキセンゴク	R(0)	R(0)	R(0)	S(90)	S(80)	S(90)
白豆	R(0)	R(8)	R(0)	R(0)	R(0)	S(90)

注1) 試験年次: A, B, A₂, C, D系統は2005年, E系統は2008年。

注2) 検定法: 病原系統別に人工接種し, 個体毎に葉のモザイク症状の有無を調査した。

注3) 括弧内の数字は発病個体率。抵抗性は発病個体率から判定し, 0~10%: R, 11~30%: (R), 31~50%: (S), 51~100%: S。

注4) 「ヒュウガ」, 「アキヨシ」, 「アキセンゴク」, 「白豆」は指標品種。

強”と判定される(第8表)。

(2) ダイズシストセンチュウ抵抗性

長野県中信農業試験場(現・長野県野菜花き試験場)におけるダイズシストセンチュウ抵抗性検定試験では, 3ヶ年(2003年, 2004年, 2007年)ともにシスト着生指数が抵抗性弱の指標品種「ネマシラズ」並みであり, 「あきまる」の抵抗性は“弱”と判定される(第9表)。

(3) 紫斑病抵抗性

福島県農業試験場会津支場(現・福島県農業総合センター会津地域研究所)における紫斑病抵抗性検定試験では, 指標品種の発病粒率と比較した3ヶ年(2003年, 2004年, 2009年)の結果から「あきまる」の抵抗性は“やや強”と判定される(第10表)。

(4) 立枯性病害抵抗性

岩手県農業研究センターにおける立枯性病害抵抗性検定試験では, 同一株内「Harosoy」対比に基づき設定した基準で判定し, 2ヶ年(2003年, 2004年)ともに中であり, 「あきまる」の立枯性病害抵抗性は“中”と判定される(第11表)。

3) 機械化適性

「あきまる」の倒伏抵抗性は, 標準播および晩播での倒伏程度が「フクユタカ」の“多”と“少”に対して, それぞれ“中”と“微”で両栽培条件において1ランク低いが, 「サチユタカ」より倒伏が多いことから, 「あきまる」の倒伏抵抗性は“中”と判定される。最下着莢節位高(19.7cm)は「フクユタカ」より高いことから, 「あきまる」は“高”に

第9表 ダイズシストセンチュウ抵抗性検定試験成績(長野県野菜花き試験場)

品種名	2003年		2004年		2007年		判定
	シスト着生指数	抵抗性	シスト着生指数	抵抗性	シスト着生指数	抵抗性	
あきまる	100	弱	90	弱	100	弱	弱
ネマシラズ	100	弱	83	弱	100	弱	弱
東山154号	50	強	50	強	50	強	強
Peking	0	極強	0	極強	0	極強	極強

注1) 試験はダイズシストセンチュウ汚染土壌をプランターに充填して実施。

注2) 根の雌成虫の着生密度を, 0(無)~4(甚)の階級値で表し, 以下の式により, シスト着生指数を算出した。

$$\text{シスト着生指数} = \frac{\sum (\text{階級値} \times \text{該当個体数}) \times 100}{4 \times \text{個体数}}$$

注3) 抵抗性は標準品種のシスト着生指数との比較により判定した。

注4) 「ネマシラズ」は“弱”, 「東山154号」は“強”, 「Peking」は“極強”の標準品種である。

第10表 紫斑病抵抗性検定試験成績（福島県農業総合センター会津地域研究所）

品種名	2003年		2004年		2009年	
	発病粒率(%)	判定	発病粒率(%)	判定	発病粒率(%)	判定
あきまる	3.8	中	8.9	やや強	2.0	強
赤茨(長野)	0.2	強	0.7	強	0.7	強
タマヒカリ	3.3	やや強	5.2	やや強	7.7	やや強
スズユタカ	5.4	中	12.8	中	6.1	中
エンレイ	5.1	中	20.3	中	11.1	中

注1) 判定は任意に抽出した100gの子実について発病粒率を調査し、指標品種の発病粒率より判定基準を設定した。2003年の判定基準は、0.0~0.1:極強, 0.2~3.2:強, 3.3~5.2:やや強, 5.3~9.9:中, 10.0~19.9:やや弱, 20.0~:弱(単位%)。2004年の判定基準は、0.0~0.7:極強, 0.8~5.1:強, 5.2~16.6:やや強, 16.7~24.9:中, 25.0~39.9:やや弱, 40.0~:弱(単位%)。2009年の判定基準は、0.0~0.7:極強, 0.8~7.6:強, 7.7~11.0:やや強, 11.1~14.9:中, 15.0~39.9:やや弱, 40.0~:弱(単位%)。

注2) 「赤茨(長野)」は“強”, 「タマヒカリ」は“やや強”, 「スズユタカ」と「エンレイ」は“中”の指標品種である。

第11表 立枯性病害抵抗性検定試験成績（岩手県農業研究センター）

品種名	2003年				2004年			
	発病株率(%)	平均発病度	同一株内Harosoy対比	判定	発病株率(%)	平均発病度	同一株内Harosoy対比	判定
あきまる	100	2.40	0.83	中	99	2.20	0.85	中
ナンブシロメ	100	2.65	0.91	弱	100	2.75	1.03	弱
スズカリ	98	2.26	0.79	やや強	98	2.21	0.77	やや強

注1) 1株に供試品種・系統と「Harosoy」を混植し、「Harosoy」が罹病した株だけを調査対象とした。

注2) 発病度は、0:発病無し, 1:地際部に褐変が認められる, 2:褐変が地際部全体を取り巻いている, 3:褐変が地際部を中心に長く伸びている, 4:主根が腐朽, 5:枯死とする階級値を個体毎に与え、次式によって算出した。発病度 = $\{\sum(\text{階級値} \times \text{該当株数}) / (\text{全調査株数} \times 5)\} \times 100$ 。

注3) 同一株内「Harosoy」対比は、同一株内の「Harosoy」の発病度に対する供試系統の発病度として算出し、指標品種の同一株内「Harosoy」対比により判定基準を設定した。2003年の判定は、強:同一株内「Harosoy」対比が0.75未満, やや強:同一株内「Harosoy」対比が0.75以上0.80未満, 中:同一株内「Harosoy」対比が0.80以上0.85未満, やや弱:同一株内「Harosoy」対比が0.85以上0.90未満, 弱:同一株内「Harosoy」対比が0.90以上。2004年の判定は、強:同一株内「Harosoy」対比が0.75未満, やや強:同一株内「Harosoy」対比が0.75以上0.792以下, 中:同一株内「Harosoy」対比が0.793以上0.80未満, やや弱:同一株内「Harosoy」対比が0.80以上0.828未満, 弱:同一株内「Harosoy」対比が0.828以上。

注4) 「ナンブシロメ」は“弱”, 「スズカリ」は“やや強”の指標品種である。

第12表 熱風乾燥処理による裂莢率の調査成績（育成地）

品種名	裂莢率(%)		裂莢性判定
	1時間後	2時間後	
あきまる	65.9	91.8	易
フクユタカ	40.3	76.5	中
サチユタカ	53.8	84.8	易

注1) 2006年~2009年の4ヶ年平均。

注2) 6月播栽培の莢を1区あたり100莢, 2反復調査。

注3) 熱風乾燥処理は60℃で行った。

注4) 「フクユタカ」は“中”の標準品種である。

分類される。裂莢の難易は、熱風乾燥処理⁴⁾による裂莢率の結果から「あきまる」は「サチユタカ」と同じ“易”に分類される(第12表)。

3 品質特性

1) 粒の外観品質, 粒度分布および子実成分

「あきまる」の粒の外観品質は生産力検定試験(標準播)の障害粒発生程度などから「フクユタカ」と同じ“中の上”に分類される。第13表の粒度分布

第13表 粒度分布調査成績 (育成地)

品種名	篩い目の大きさ							百粒重 (g)
	6.0mm 以下	6.1mm ～6.6mm	6.7mm ～7.2mm	7.3mm ～7.8mm	7.9mm ～8.4mm	8.5mm ～9.0mm	9.1mm 以上	
あきまろ	0.0	0.2	1.1	14.8	64.6	19.1	0.3	32.7
フクユタカ	0.1	0.9	2.6	7.2	50.1	38.2	1.0	35.0
サチユタカ	0.1	0.3	1.5	21.2	66.4	10.6	0.0	32.3

注1) 2009年～2010年の2ヶ年平均。「サチユタカ」は2010年。

注2) 調査は水田転換畑標準播(6月播)産について各反復500g, 2反復行った。

注3) 粒度は重量比(%)。

第14表 子実成分調査成績 (育成地)

品種名	粗蛋白質含有率(%)		粗脂肪含有率(%)		全糖含有率(%)	
	標準播 (6月播)	晩播 (7月播)	標準播 (6月播)	晩播 (7月播)	標準播 (6月播)	晩播 (7月播)
あきまろ	42.7	42.9	20.0	19.7	21.6	22.1
フクユタカ	43.9	45.5	20.3	19.2	21.0	21.3
サチユタカ	45.2	47.2	19.5	18.0	21.0	21.6

注1) 標準播, 晩播ともに水田転換畑において栽培した。

注2) 標準播は2004年～2010年の7ヶ年平均, 晩播は2004年～2010年(2008年除く)の6ヶ年平均, 2008年は早魃のため出芽不良となり, 調査できなかった。

注3) 近赤外分光分析法による(乾物あたり%)。窒素-蛋白質変換係数は6.25。

第15表 育成地産「あきまろ」の味噌加工試験成績

品種名	重量増加比 (倍)		蒸煮大豆		蒸煮大豆の色調			官能評価 総合順位	
	浸漬後	蒸煮後	水分(%)	硬さ(g)	Y(%)	x	y	淡色	赤色
あきまろ	2.32	2.10	59.4	667	36.3	0.392	0.383	1	4
トヨコマチ (淡色標準)	2.45	2.24	63.0	607	35.3	0.386	0.382	6	—
エンレイ (赤色標準)	2.40	2.17	64.2	566	37.0	0.390	0.387	—	1

注1) 本試験は国産大豆協議会品質評価分科会において, 2005年に実施した。

注2) 原料大豆は全て2004年産。産地は「トヨコマチ」が北海道産, 「エンレイ」が新潟県産。

注3) 蒸煮試験および味噌加工試験はC味噌研究所の常法により行った。

注4) 色調は, Y: 明度, x: 赤味, y: 黄味の程度を示す。

注5) 官能試験は, パネル30名で「よい」または「悪い」を供試した8サンプル(標準品種1点, 大豆育成系統7点)から2サンプルずつ選択し, 順位付けを行った。

から「あきまろ」は篩い目7.9mm以上に子実の70%以上が残り, 大豆検査規格(農産物規格規程: 平成13年農林水産省告示第244号)の大粒大豆に区分される。粗蛋白質含有率は標準播42.7%および晩播42.9%で“中”に分類されるが, 「フクユタカ」より標準播で1.2%, 晩播で2.6%低い(第14表)。粗脂肪含有率は「フクユタカ」並みで“中”に分類される。全糖含有率は「フクユタカ」より標準播で0.6%, 晩播で0.8%高い。

2) 味噌加工適性

第15表に国産大豆協議会品質評価分科会(C味噌研究所で実施)において行った「あきまろ」の味噌加工適性試験成績を示した。重量増加比と蒸煮大豆の硬さに問題はなく, 蒸煮大豆の色調は明るく良好であった。官能評価では, 淡色味噌で1位, 赤色味噌で4位と評価された。また, 広島県M社において広島県産大豆を原料に使用した淡色味噌加工試験(小仕込み)では, 煮豆の重量増加に問題はなく, 食味は旨味が強く甘みがあり, 食感は良好であった

第16表 広島県産大豆の味噌加工試験成績

	あきまろ		サチユタカ		アキシロメ		
	現地A	現地B	現地A	現地B	現地A	現地B	
煮豆							
重量増加(倍) 吸水後	2.29	2.30	2.25	2.26	2.35	2.33	
蒸煮後	2.38	2.37	2.39	2.41	2.50	2.44	
食味	旨味が強い 甘味あり		ふっくらして 美味しい		やや味が淡泊 水っぽい		
食感	好ましい		好ましい		ややバサつく		
熟成味噌(小仕込み)							
塩分(%)	10.6	11.0	11.1	9.8	11.1	10.9	
水分(%)	51.4	50.9	50.0	50.7	50.6	50.0	
色相	Y%	9.16	9.32	10.76	10.54	10.85	8.72
	x	0.417	0.423	0.426	0.415	0.424	0.417
	y	0.371	0.376	0.378	0.373	0.379	0.371
官能評価	5 味がソフトで旨味あり		4 旨味あり		3 サッパリした味		

注1) 原料大豆は2009年産。試験は2010年に実施した。

注2) 煮豆試験および味噌加工試験は広島県M社の常法により行った。

注3) 熟成中の異常気象(高温)のため過熟成となった。

注4) 色調は、Y：明度、x：赤味、y：黄味の程度を示す。

注5) 官能評価は味噌20gを170mlの沸騰水に溶いて行った。1：好ましくない→5：好ましい。

第17表 豆腐加工試験成績

品種名	豆乳 抽出率 (%)	豆乳 固形分 (%)	豆乳 粗蛋白質 (%)	豆乳 粘度 (mpa・s)	GDL		硫酸カルシウム		塩化マグネシウム	
					破断強度 (g/cm ²)	pH	破断強度 (g/cm ²)	pH	破断強度 (g/cm ²)	pH
あきまろ	78.9	9.84	4.40	16.3	80	5.82	84	5.96	56	6.29
サチユタカ	79.1	9.59	4.83	18.9	111	5.90	129	5.95	88	6.33
フクユタカ	79.4	9.91	4.62	29.2	98	5.91	105	6.01	72	6.35

注1) 本試験は国産大豆協議会品質評価分科会において、2006年に実施した。

注2) 原料大豆は2005年育成地産。

注3) 豆腐加工試験方法はA社の常法による。

注4) 凝固剤濃度は、GDL(グルコノデルタラクトン)：0.25%、硫酸カルシウム：0.40%、塩化マグネシウム(6水和物)：0.25%。

(第16表)。味噌の官能評価は味がソフトで旨味があり、供試3品種の中で評価が最も高かった。これら以外の味噌加工試験では、淡色味噌および赤色味噌ともに標準品種並みあるいはそれ以上と評価された(データ省略)。

3) 豆腐加工適性

「あきまろ」の豆腐加工適性試験は、国産大豆協議会品質評価分科会(A社で実施)において行った(第17表)。豆乳抽出率、豆乳固形分および豆乳粘度に関して問題なかったが、豆乳粗蛋白質はやや低かった。豆腐の硬さはいずれの凝固剤でも「サチユタ

カ」や「フクユタカ」より破断強度が低く柔らかい豆腐となった。官能評価は、柔らかい食感で、クリーミーでコクが感じられるとの評価を受けた。

IV 適地および栽培上の留意点

1 奨励品種決定調査における試験成績

2004年から2010年の7ヶ年に延べ60箇所に供試し、やや有望が13箇所、中(再検討)が31箇所、やや劣るが11箇所、劣るが5箇所であった(第18表)。このうち広島県の場合内試験および現地試験において、「あきまろ」の成熟期は「サチユタカ」より約

第18表 奨励品種決定調査における試験成績概評一覧

県名 試験場所	2004年		2005年		2006年		2007年		2008年		2009年		2010年		標準品種
	収量 比(%)	概 評	収量 比(%)	概 評	収量 比(%)	概 評	収量 比(%)	概 評	収量 比(%)	概 評	収量 比(%)	概 評	収量 比(%)	概 評	
愛知 農総試									63	△					フクユタカ
三重 農研									103	◇	104	◇	116	△	フクユタカ
伊賀									129	◇	111	◇	146	◇	フクユタカ
滋賀 農技セ	109	◇	101	◇	88	×									タマホマレ
湖北	100	△	93	△	96	×									タマホマレ
京都 農総研	119	◇	100	△											タマホマレ
兵庫 農技セ	64	◇	85	△	113	◇	87	△							サチユタカ
鳥取 農試									99	○	99	◇	81	◇	サチユタカ
島根 農技セ	74	◇	113	△											サチユタカ
岡山 北部	103	×													トヨシロメ
広島 農技セ(標準播)	108	◇	101	◇	97	◇	105	○	111	○	104	○	113	○	サチユタカ
農技セ(晩播)									105	○	107	○			サチユタカ
現地・三次市											99	○	136	○	サチユタカ
現地・安芸高田市											99	○	127	○	サチユタカ
山口 農総技セ(晩播)	102	◇	94	◇	113	◇	113	○							サチユタカ
農総技セ(標準播)					94	◇	117	○							サチユタカ
徳佐	94	◇													サチユタカ
徳島 農研	—	◇	71	◇	41	◇	63	×							フクユタカ
香川 農試	88	◇	111	△											フクユタカ
愛媛 農試	114 ¹⁾	◇	93 ¹⁾	◇	79 ¹⁾	△	81 ²⁾	◇							¹⁾ タマホマレ ²⁾ フクユタカ
福岡 豊前					103	×									フクユタカ
佐賀 農研					98	◇	106	◇	85	◇	113	△			フクユタカ

注1) 概評 ◎：有望，○：やや有望，◇：再検討，△：やや劣る，×：劣る。

注2) 数値は標準品種との収量比。「—」はデータ無し。

第19表 広島県の奨励品種決定調査における生育，収穫物および品質調査成績

調査地	広島県農業技術センター				現地・三次市		現地・安芸高田市	
	2004年～2010年		2008年～2009年		2009年～2010年		2009年～2010年	
	6月播		7月播		6月播		7月播	
品種名	あきまろ	サチユタカ(標準)	あきまろ	サチユタカ(標準)	あきまろ	サチユタカ(標準)	あきまろ	サチユタカ(標準)
成熟期(月.日)	11.1	10.22	11.12	11.1	11.7	10下	11.17	11.7
主茎長(cm)	72	53	55	39	54	44	58	40
分枝数(本)	6.8	5.6	5.3	4.2	6.9	4.9	3.7	3.2
最下着莢節位高(cm)	21.6	15.4	13.4	8.8	15.9	11.3	19.2	13.0
子実重(kg/a)	42.0	39.0	38.7	36.6	39.5	35.2	46.0	40.3
標準対比(%)	108	100	106	100	112	100	114	100
百粒重(g)	32.8	34.4	35.5	35.8	33.3	35.7	35.3	34.5
品質	上上	上中	上上	上中	上下	上下	上上	上中
粗蛋白質含有率(%)	42.8	45.6	43.7	47.2	40.5	44.8	43.6	48.1
粗脂肪含有率(%)	20.3	19.3	19.9	18.2	21.0	19.2	19.5	17.2

注1) 品質は，上上，上中，上下，中上，中中，中下，下の7段階評価。

付表 育成従事者

年次(平成)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
世代	交配	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂	F ₁₃	F ₁₄	F ₁₅
氏名																
岡部昭典							●									●
高田吉丈														●		●
猿田正恭							●									●
菊池彰夫								●						●		
小野貞芳							●	●								
長野県中信農業試験場(現、長野県野菜花き試験場)																
矢ヶ崎和弘				●												●
坂元秀彦								●								●
高松光生	●															●
山田直弘	●															●
高橋信夫	●															●
田中進久			●		●											
元木 悟	●				●											
西牧 清	●		●													

10日程度遅く、主莖長は10～19cm長く、最下着莢節位高は5～6cm高い(第19表)。子実重は「サチユタカ」対比106～114%と多収である。百粒重は「サチユタカ」と同程度～やや軽い。「あきまる」は裂皮などの障害が少なく外観品質が優れる。子実中の粗蛋白質含有率は「サチユタカ」より2.4～4.5%低く、粗脂肪含有率は1～2.3%高い。

2 栽培適地

成熟期および育成地、公立試験研究機関における奨励品種決定調査などの成績から、「あきまる」の栽培適地は中国四国地域と判断される。

3 栽培上の留意点

「あきまる」はダイズシストセンチュウ抵抗性を有していないので、連作やセンチュウ発生圃場での栽培は避ける必要がある。また、生態型が秋大豆型であり、早播きすると徒長し、倒伏の増大が懸念されるので、早播きは避ける。

V 考 察

1 期待される効果

近年の大豆作付けに係る施策により国産大豆の生産量は増えたものの、現在は約23万t前後で推移しており、国内の食品用大豆の需要(約100万t)を

満たす量を供給できていない。このため、品種改良による収量および品質の高位安定化は、食料自給率向上のためにも、より一層重要になっている。

「あきまる」は晩播栽培において「フクユタカ」や「サチユタカ」より多収で、裂皮などの障害が少なく子実の品質が優れている。また、最下着莢節位高が高いため、コンバイン収穫時の土混入による汚粒を軽減できる。障害粒や汚粒が少ないことは、生産物の選別・調製にかかる労力を軽減する利点がある。これらの特性を有する「あきまる」を品種登録して普及に移すことにより、中国四国地域における大豆生産の高品質・安定生産に貢献することが期待される。

2 今後の課題

中国四国地域では、褐斑粒発生の原因となる数種類のウイルスが分布しているが、これらに対して本地域の主要品種である「サチユタカ」や「フクユタカ」のウイルス病抵抗性は十分でない。「あきまる」はダイズモザイクウイルスA₂系統に抵抗性を有し、「サチユタカ」や「フクユタカ」よりウイルス病抵抗性が強化されているが、PSV(ラッカセイ萎縮ウイルス)やSBMV(インゲンマメ南部モザイクウイルス)などに罹病性であるため、これらウイルス病に対する抵抗性を付与する必要がある。また、加工面で「あきまる」は子実中の粗蛋白質含有率がやや

低いため、豆腐加工適性は「サチユタカ」や「フクユタカ」並みの評価を得られていない。「あきまる」の特徴である味噌加工適性を有し、同時に豆腐加工適性を向上した品種の開発が望まれる。

VI 摘 要

「あきまる」は1995年に長野県中信農業試験場（現・長野県野菜花き試験場，旧農林水産省大豆育種指定試験地）において，難裂莢性で草姿を改良した品種の育成を目標に，「東山系 T683」（後の東山195号）を母，「東山系 T762」を父とした人工交配を行い，2000年にF₅系統の中から選抜された「東山系 X864」を近畿中国四国農業研究センター大豆育種研究近中四サブチームへ移管し，以後，当サブチームにおいて選抜・固定を図り，育成した品種である。

本品種は生態型が秋大豆型で，晩播栽培において「フクユタカ」より多収である。ダイズモザイクウイルスのA，BおよびA₂系統に抵抗性である。最下着莢節位高が高く，コンバイン収穫時の汚粒が軽減できる。子実の種皮色と臍色は“黄”，粒大は

“やや大”で，外観品質が良好である。加工面では淡色味噌に好適である。

2011年4月に「あきまる」の名称で品種登録出願を行った。栽培適地は中国四国地域である。

引用文献

- 1) 越水幸男・飯塚典男 1963. 大豆のウイルス病に関する研究. 東北農試研報 27: 1-130.
- 2) 大庭虎雄・岩田岩保・竹崎 力・工藤洋男・異儀田和典・小代寛正・原 正紀・池田 稔・高柳 繁・下津盛昌・橋本篤一・志賀鑑昭・富田貞光 1982. ダイズ新品種「フクユタカ」について. 九州農試報告 22: 405-432.
- 3) 高橋将一・松永亮一・小松邦彦・中澤芳則・羽鹿牧太・酒井真次・異儀田和典 2004. ダイズ新品種「サチユタカ」の育成とその特性. 九州沖縄農業研究センター報告 45: 15-39.
- 4) 村田吉平・菊池彰夫・酒井真次 1991. 大豆裂皮性簡易検定法（吸水裂皮法）について. 日作東北支部会報 34: 57-58.

A New Soybean Cultivar, ‘Akimaro’, with High Yield in Late Sowing Cultivation and Suitability for Miso (Soybean Paste) Production

Yoshitake TAKADA, Masayasu SARUTA, Akinori OKABE¹, Akio KIKUCHI², Sadayoshi Ono³, Kazuhiro YAGASAKI⁴, Hidehiko SAKAMOTO⁴, Mitsuo TAKAMATSU⁴, Naohiro YAMADA⁵, Nobuo TAKAHASHI⁶, Nobuhisa TANAKA⁷, Satoru MOTOKI⁴ and Kiyoshi NISHIMAKI⁶

Summary

A new soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) cultivar, ‘Akimaro’, was developed at the NARO Western Region Agricultural Research Center in 2011. To develop a cultivar with high pod shattering resistance and a suitable plant shape for harvesting by combine harvester, we selected plants from a cross between ‘Tosankei T683’ and ‘Tosankei T762’. The date of maturation of ‘Akimaro’ is almost the same as that of ‘Fukuyutaka’ at Zentsuji City, Kagawa Prefecture (34° 13′ 37″ N, 133° 46′ 39″ E), placing it in maturity group V. ‘Akimaro’ has purple flowers, gray pubescence, rounded ovate leaflets, and brown pods at maturity. Growth is determinate. ‘Akimaro’ plants are medium height, and the lowest stem node with pods is high. In late-sowing cultivation, yields of ‘Akimaro’ are higher than those of ‘Fukuyutaka’. It is resistant to soybean mosaic virus strains A, B, and A₂. The seeds are large with a yellow seed coat and a yellow hilum. ‘Akimaro’ is suitable for miso (soybean paste) production. It is highly compatible with the climate and soil of Chugoku and Shikoku districts.

Crop Breeding and Food Functional Components Research Division, NARO Western Region Agricultural Research Center

¹ Lowland Crops Research Division, NARO Western Region Agricultural Research Center

² NARO Tohoku Agricultural Research Center

³ Ex-NARO Western Region Agricultural Research Center

⁴ Nagano Vegetable and Ornamental Crops Experiment Station

⁵ NARO Institute of Crop Science

⁶ Ex-Nagano Chushin Agricultural Experiment Station

⁷ Kasukabe Agriculture and Forestry Promotion Center, Saitama Prefecture