

大豆新品種'あきまる'の広島県における栽培・加工特性と安定多収栽培法

誌名	広島県立総合技術研究所農業技術センター研究報告 = Bulletin of the Hiroshima Prefectural Technology Research Institute Agricultural Technology Research Center
ISSN	1882420X
著者名	上藤,満宏 保科,亨 貝淵,由紀子 藤井,一嘉
発行元	広島県立総合技術研究所農業技術センター
巻/号	88号
掲載ページ	p. 1-13
発行年月	2012年8月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



大豆新品種 ‘あきまる’ の広島県における栽培・加工特性と安定多収栽培法

上藤満宏・保科 亨*・貝淵由紀子・藤井一嘉

キーワード：あきまる，晩期播種，ダイズ，品種，不耕起

広島県では、小規模零細な農業生産構造を改革するため、土地利用型農業の主要な担い手として集落農場型農業生産法人（＝特定農業法人。以下、集落法人）の設立を推進している。2012年2月末現在の集落法人の設立数は全国最多の215であり、本県の水田面積42,700haのうち約12%が集落法人によって耕作されている（広島県農林水産局，2012）。集落法人の経営品目の中で、大豆は水稲に次ぐ作付面積があり、主要な転作作物となっている。作付け品種は、多収で耐倒伏性に優れ、豆腐加工適性が高い‘サチユタカ’（高橋ら，2004）が約85%を占めている（広島県農林水産局，2010）。しかし、大豆の主要産地である標高150～300m地帯では、播種適期が梅雨に伴う降水量が最も多い6月中旬から7月上旬であるため、出芽不良の多発によって播き直しを余儀なくされたり、湿害によって低収となることが非常に多い。一方、降雨の影響を避けるため、播種を入梅前に早めると青立ちとなる危険性が高い（西澤，1996）。したがって、出芽と初期生育を安定させるためには、梅雨明け後の晩期播種は有効な手段の一つと考えられる。ところが、‘サチユタカ’の晩期播種は、生育量の不足によって収量の確保が困難であり（大久保，1980）、小粒化による品質の低下や、着莢位置の低下によるコンバイン作業での収穫ロスの発生が問題となる。こうした観点から、標高150～300mの地帯における‘サチユタカ’の代替品種として、晩期播種でも良質で収量の確保が可能な品種を選定することを目的に、2006年から2010年まで全国の大豆育成地から配付を受けた系統を供試して栽培特性調査を行った。その結果、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構近畿中国四国農業研究センター（以下、近中四農研センター）が育成した‘あきまる’（高田ら，2012）が最も有望であると判断した。本研究では、5年

間の調査結果から明らかになった‘あきまる’の栽培・加工特性を解析するとともに、普及適用地域における好適な栽培条件である晩期播種における最適な栽植密度を明らかにしようとした。また、耐倒伏性を高める不耕起栽培の晩期播種密植条件での倒伏軽減効果について検討した。その結果、本県の標高150～300m地帯の‘サチユタカ’の代替品種として選定した‘あきまる’の栽培・加工特性と晩期播種における安定多収栽培法が明らかとなったので報告する。

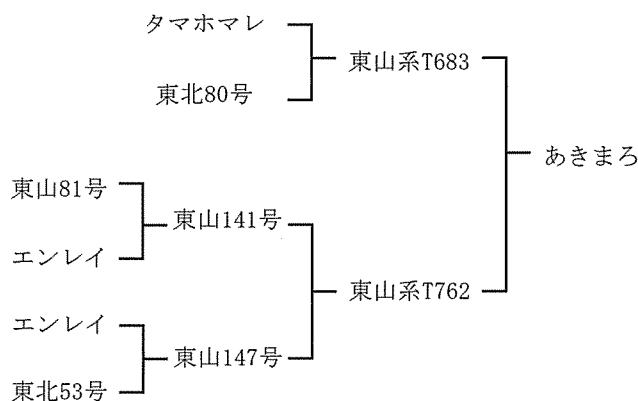


図1 ‘あきまる’の系譜

材料および方法

1. ‘あきまる’の来歴と育成地における評価

‘あきまる’は、1995年に難裂莢性と草姿改良を目標に長野県中信農業試験場（現、長野県野菜花き試験場）において、‘東山系 T683’を母に、‘東山系 T762’を父として交配された（図1）。その後、2001年に F₂系統が近中四農研センターに移管された。系統選抜を経て2004年に‘四国3号’の系統名が付され、2011年4月に品種登録出願がなされた。育成地の耐病性評価は、ウイルス病に対して「強」であり、SMV-A₂系統には抵抗性を有し、

* 広島県東部農業技術指導所
平成24年4月24日受理

紫斑病に「やや強」、立枯性病害に「中」である。また、加工適性は淡色味噌に好適であり、赤色味噌および煮豆に適する。

2. 気象条件

研究を行った2006～2010年の気象条件を表1に示す。

1) 標準期播種

生育期間中の日平均気温は、2006、2008および2010年は平年と比べて高く、2009年は平年並みであった。2007年は播種時期から開花期までの生育前半は平年並みであったが、開花期から成熟期までの生育後半は平年と比べて高かった。生育期間中の積算降水量は、2006年は多く、2007、2008年は少なかった。2009、2010年は播種時期から開花期までの生育前半は多かったが、開花期から成熟期までの生育後半は少なかった。積算日照時間は、2006、2007および2009年は、播種時期から開花期までの生育前半は少なかったが、開花期から成熟期までの生育後半は多かった。2008年は播種時期から開花期までの生育前半は多かったが、開花期から成熟期までの生育後半は少なく、2010年は生育期間を通して多かった。

2) 晩期播種

日平均気温は、2008年は播種時期から開花期までの生育前半は平年と比べて高かったが、開花期から成熟期までの生育後半は平年並みであった。2009年は生育期間を通して平年並みであった。生育期間中の積算降水量は、2008年は少なく、2009年は播種時期から開花期までの生育前半は多かったが、開花期から成熟期までの生育後半は少なかった。積算日照時間は、2008年は播種時期から開花期までの生育前半は多かったが、開花期から成熟期までの生育後半は少なかった。2009年は、逆に播種時期から開花期までの生育前半は少なかったが、開花期から成熟期までの生育後半は多かった。

3. 方法

1) 農業技術センター圃場における栽培特性調査

広島県立総合技術研究所農業技術センターの水田転換畑圃場（東広島市八本松町、標高224m）において、表2に示す耕種概要にしたがって耕起栽培し、6月中旬播種の標準期播種調査を2006～2010年に、7月中旬播種の晩期播種調査を2008～2009年に実施した。‘サチユタカ’

表1 農業技術センター（東広島市八本松町、標高224m）の気象^{a)}

播種時期	年次	播種時期 ^{b)} ～開花期 ^{c)}						開花期～成熟期 ^{d)}					
		日平均気温 (°C) (平年差)		積算降水量 (mm) (平年比)		積算日照時間 (時) (平年比)		日平均気温 (°C) (平年差)		積算降水量 (mm) (平年比)		積算日照時間 (時) (平年比)	
標準期播種	2006	24.2	0.7	532	125	132	66	21.8	1.0	467	115	489	110
	2007	23.8	0.0	331	80	77	38	21.2	1.7	172	40	521	105
	2008	25.3	1.6	112	27	305	153	20.2	0.8	277	64	477	94
	2009	24.0	0.2	693	164	193	92	19.9	0.0	188	46	501	109
	2010	24.2	1.1	544	128	213	113	21.1	1.2	185	41	643	121
晩期播種	2008	27.1	1.7	14	7	248	131	18.1	0.3	268	74	403	93
	2009	25.3	-0.1	516	244	161	80	17.7	0.0	180	51	459	107

表2 栽培特性調査の耕種概要（農業技術センター圃場）

播種時期	年次	播種日 (月・日)	条間 (cm)	株間 (cm)	栽植密度 (株/m ²)	施肥 (g/m ²)			中耕培土 (回)
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
標準期播種	2006	6.14	70	15	9.5	3	10	10	1
	2007	6.18	70	15	9.5	3	10	10	1
	2008	6.17	70	15	9.5	3	10	10	1
	2009	6.17	70	15	9.5	3	10	10	1
	2010	6.11	70	15	9.5	3	10	10	1
晩期播種	2008	7.16	35	30	9.5	3	10	10	0
	2009	7.14	35	30	9.5	3	10	10	0

a) 1株本数：1本

b) 酸度矯正：苦土石灰100g/m²

c) 施肥時期：全量基肥

を対照品種とし、生育・収量、収量構成要素および子実品質を調査した。試験規模は1区11.8～17.0m²で3反復とした。開花期および成熟期、成熟期の倒伏および青立ち株の発生状況を調査した。倒伏の調査は、倒伏角度が0～10°を0、11～20°を1、21～30°を2、31～60°を3、61～90°を4とし、発生面積率を乗じた値の総和を倒伏程度とした。青立ち株の調査は、古屋・梅崎(1993)の成熟整合性程度1および2の合計株数を青立ち株数として発生株率を求めた。成熟期に1区約4m²の個体を子葉節から刈り取り、収穫した全個体を自然乾燥した後に全重を調査し、生育中庸の10株について主莖長および収量構成要素を調査した。粗子実重および百粒重は、刈取った全株を脱粒し、粒径6.7mm以上の粒を調査して水分15%に換算した。大粒割合は全粒重に占める粒径7.9mm以上の粒重の割合とした。また、精子実重は粗子実重から紫斑、褐斑および害虫等による被害粒重を除いた値とした。検査等級は、整粒割合が96～100%が1(1等上)、91～95%が2(1等中)、85～90%が3(1等下)、81～85%が4(2等)、76～80%が5(3等上)、71～75%が6(3等下)、70%以下が7(規格外)とし、2004～2009年が広島農政事務所において、2010年が広島県JA農産物検査協議会において調査した。子実成分のうち、粗蛋白質、粗脂肪および全糖は、近中四農研センターの近赤外分光分析機(FOSS社製 Infratec1241)で分析した。

2) 現地圃場における栽培特性調査

三次市海渡町(標高180m)および安芸高田市吉田町(標高210m)の水田転換畑圃場において、表3に示す耕種概要によって2009～2010年に調査した。三次市の圃場はロータリーで、安芸高田市の圃場はドライブハローで耕起し播種した。‘サチユタカ’を対照品種とし、播種は三次市圃場では6月下旬に、安芸高田市圃場では7月中・下旬に行った。試験規模は2009年が1区30.0m²、2010年が1区21.0m²とし、両年ともに3反復とした。生育、収量、収量構成要素、および子実品質を農業技術センター圃場

における栽培特性調査方法に準じて行い、倒伏程度と青立ち程度は発生面積と発生程度から無(0)、微(1)、少(2)、中(3)および多(4)の5段階で評価した。

3) 晩期播種における栽植密度および耕起法が生育、収量、品質に及ぼす影響

農業技術センターの水田転換畑圃場において実験を行った。生育・収量、収量構成要素および子実品質の調査を、農業技術センター圃場における栽培特性調査に準じて行った。

(1) 耕起条件での最適栽植密度の解明

2009年7月14日に窒素を3g/m²、燐酸および加里を10g/m²、苦土石灰100g/m²を施用し、ロータリーで耕起した。播種は、同日に栽植密度が9.5、15.0および20.4株/m²(条間を35cm、1株1本立ち)となるようにそれぞれ30、19および14cm間隔で種子を封入加工したシーダテープを用いて行った。1区面積は11.8m²で3反復とし、中耕および培土は実施しなかった。

(2) 不耕起栽培による晩期播種密植条件での倒伏軽減効果

2010年7月20日に、不耕起区は作溝機を取り付けたトラクターを用いて不耕起圃場に作条し、耕起区はロータリーで耕起したのち、播種した。両区ともに栽植密度が20.8、30.3および41.7株/m²(条間30cmで1株1本立ち)となるようにそれぞれ16、11および8cm間隔で種子を封入加工したシーダテープを用いた。試験規模は1区12.6m²で3反復とし、中耕および培土は実施しなかった。押倒し抵抗値は、地上から30cmの高さの茎部にフォースゲージ(イマダ製 ZP200N)を押し当てて測定し、45°まで倒したときの最大値を調査した。また、土壌表面硬度は、山中式硬度計を用いて株間中央の土壌表面に垂直に押し当てた時の最大値を調査した。

4) 豆腐加工特性調査

農業技術センター圃場で2009年に生産した大豆を用いて豆腐の加工特性を調査した。供試品種は、‘あきまろ’と対照品種‘サチユタカ’の他に広島県内の豆腐加工業

表3 栽培特性調査の耕種概要(現地圃場)

播種時期	場所(標高)	年次	播種日 (月・日)	条間 (cm)	株間 (cm)	栽植密度 (株/m ²)	施肥(g/m ²)			中耕培土 (回)
							N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
標準期播種	三次市海渡町 (180m)	2009	6.22	75	15	8.9	3	10	10	1
		2010	6.21	75	15	8.9	3	10	10	1
晩期播種	安芸高田市吉田町 (210m)	2009	7.15	29	15	23.0	3	10	10	0
		2010	7.23	28	15	23.8	3	10	10	0

a) 1株本数：1本

b) 酸度矯正：苦土石灰100g/m²

c) 施肥時期：全量基肥

者が使用している‘アキシロメ’、および豆腐用大豆品種として西日本で最も作付面積が大きい‘フクユタカ’とした。豆乳および豆腐の作出や加工特性の調査は、保科(2008)の方法を一部改変したつぎの2通りの方法で行った。400gの大豆を25℃で16時間水浸漬した後、大豆乾物重の7倍量の水と消泡剤(グリセリン脂肪酸エステル)を0.6%を加えて、V社製ブレンダーS-TNCを用い90秒間磨砕した。テフロンコーティングフライパンに磨砕したダイズを入れて、N社製電磁調理器KZ-PH30-AHを用いて15分間強火で加熱した後、7分間95℃以上を維持した。加熱した磨砕大豆を蒸し布の袋に入れ、油圧プレス機で加圧して絞った液を目開き100 μ mのナイロンメッシュクロスで濾過して豆乳を得た。得られた豆乳を10℃以下に冷却し、塩化マグネシウム濃度が0.12, 0.18, 0.24, 0.30および0.36%となるよう豆乳に加え、25ml容プラスチック製シリンジに充填し、80℃の湯に1時間浸漬して豆腐を製造した。シリンジから豆腐を13mmずつ押し出して切り取り、不動工業社製レオメータ(NRM2002J)を用いてプランジャー直径15mm、貫入速度60mm/minで破断応力を測定した。また、豆乳10gを80℃で12時間加熱後、105℃で2時間乾燥して豆乳固形分を測定した。また、10℃以下に冷却した豆乳に最終濃度0.30%となるように塩化マグネシウムを加え、ジュール式過熱装置で凝固させたものを、ステンレス製型枠に入れて豆腐を製造し、豆腐収率および破断応力の調査に供した。豆腐収率は、ステンレス製型枠にて60分間自然脱水した後の豆腐重量を測定し、使用豆乳重量に対する百分率で示した。豆腐の破断応力を、不動工業社製レオメータ(NRM2002J)を用いてプランジャー直径15mm、貫入速度60mm/min、サンプル高15mmで測定した。

豆腐食味官能調査を、2010年三次市産の大豆を用いて県内の加工業者が製造した木綿豆腐を用いて行った。パネルは21名で、‘サチユタカ’を対照品種として“良い”または“強い”(1)、“やや良い”または“やや強い”(2)、“並”または“普通”(3)、“やや悪い”または“やや弱い”(4)、“悪い”または“弱い”(5)の5段階で評価した。

結 果

1. 農業技術センター圃場における栽培特性

農業技術センター圃場における生育および収量構成要素調査の結果を表4に、収穫期の草姿を図2に示す。‘あきまろ’の標準期播種の開花期および成熟期は、5ヵ年の平均で8月3日および11月4日であった。晩期播種は開花期が8月21~22日で、成熟期が11月12日であり、い

れの播種時期も‘サチユタカ’と比べて開花期は1~2日程度、成熟期は10~15日程度遅かった。また、開花期から成熟期までの結実日数は、標準期播種が85~102日程度、晩期播種が82~83日程度と‘サチユタカ’と比べて8~12日程度長かった。主茎長は‘サチユタカ’と比べていずれの年次、播種時期とも大きかった。倒伏程度は‘サチユタカ’と比べてやや大きく、台風が接近した2008年は特に大きかった。青立ちの発生株率は、‘サチユタカ’と比べて2007年および2008年の晩期播種では少ない傾向であったが、その他の年次、播種時期では同程度であった。収量構成要素は、標準期播種では‘サチユタカ’と比べて主茎節数、一次分枝数および着莢数のいずれも多い傾向であった。晩期播種の主茎節数は品種間で差がなく、一次分枝数および着莢数には年次変動があり、2009年の一次分枝数、2008年の着莢数は‘サチユタカ’と比べて有意に多かった。最下着莢高は、標準期播種では15.2~25.9cmで‘サチユタカ’と比べて5~8cm程度有意に高かった。晩期播種では、2008年は‘サチユタカ’と比べて有意に高く、2009年は同程度であった。全重は、いずれの播種時期でも‘サチユタカ’と比べて大きく、2006、2009年の標準期播種を除いて有意であった。また、‘あきまろ’の全重を播種時期の違いで比較すると、晩期播種は標準期播種の81~88%であった。草姿は枝があまり開張せず、下位節の枝の垂れ下がりは僅かであった。

農業技術センター圃場における収量および子実の品質調査の結果を表5に、子実の外観を図3に示す。標準期播種の粗子実重は、‘サチユタカ’対比97~116%の36.2~



図2 収穫時の草姿

A: あきまろ, B: サチユタカ

53.7kg/aであった。2006年を除いて多収となる傾向であり、2007年、2008年および2010年は有意に多収であった。晩期播種の粗子実重は、39.2~41.2kg/aと‘サチユタカ’対比103~111%であり、2009年は有意に多収であった。また、晩期播種の粗子実重は、標準期播種の82~90%程度であった。精子実重については、標準期播種では、35.1~50.1kg/aと‘サチユタカ’対比96~128%で2006年を除いて多収となる傾向であり、2007および2010年は有意に多収であった。晩期播種は、36.8~39.9kg/aと‘サチユタカ’対比103~113%で、2009年は有意に多収であった。百粒重は、標準播種期が31.3~37.9gであり、晩期播種は34.9~35.8gであった。2007年の標準期播種および2009年の晩期播種では、‘サチユタカ’と比べて有意に大きかったが、2009年の標準期播種および2008年の晩期播種では小さく、年次によって変動した。子実の粒径が7.9mm以上の大粒割合は、標準期播種では73~96%であり、‘サチユタカ’と同程度で、晩期播種では両年ともに90%以上と高かった。障害粒の発生については、紫斑粒は0.1~0.3%と、標準期播種では‘サチユタカ’と比べてやや多かった。褐斑粒の発生は、ほとんどなく、

裂皮粒およびしわ粒の発生は、0~0.2%で‘サチユタカ’と比べて少なかった。虫害およびその他の被害粒は年次によって変動し、2007年、2009年および2010年の標準期播種では‘サチユタカ’と比べて少なかったが、その他の年次では‘サチユタカ’と同程度の発生であった。子実の検査等級はすべての年次で1.0と‘サチユタカ’と比べて優れていた。子実成分含有率は、粗蛋白質41.1~45.0%、粗脂肪19.8~21.2%、全糖21.5~22.3%であり、いずれの播種時期も‘サチユタカ’と比べて粗蛋白質は

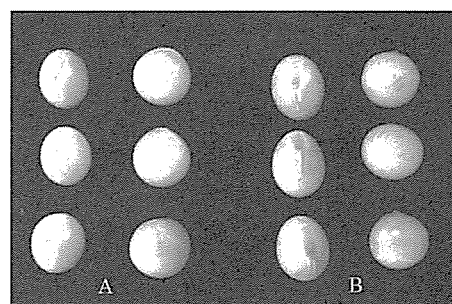


図3 子実の外観

A：あきまろ，B：サチユタカ

表4 ‘あきまろ’の生育および収量構成要素（農業技術センター圃場）

播種時期	年次	品種	開花期 (月・日)	成熟期 (月・日)	結実 日数 ^{a)} (日)	主茎長 (cm)	倒伏 程度 (0-4)	青立ち 株率 (%)	主茎 節数 (節/株)	1次 分枝数 (本/m ²)	着莢数 (莢/m ²)	最下 着莢高 (cm)	全重 (kg/a)
標準期播種	2006	あきまろ	8.02	10.26	85	45	0.9	0.7	14.8	69	763	15.2	66.5
		サチユタカ	7.31	10.16	77	37	1.0	0.3	13.3	62	697	9.7	62.6
		有意性 ^{b)}	-	-	**	**	-	n.s.	*	n.s.	n.s.	*	n.s.
	2007	あきまろ	8.05	11.08	95	72	0.5	5.4	15.8	58	1074	23.4	108.1
		サチユタカ	8.02	10.24	83	52	0.1	10.5	14.6	50	847	14.1	77.7
		有意性	-	-	**	**	-	*	*	**	**	**	*
	2008	あきまろ	8.04	11.09	97	97	3.0	10.0	18.1	63	837	25.7	106.1
		サチユタカ	8.02	10.27	86	70	2.0	10.3	16.6	48	767	20.3	77.8
		有意性	-	-	**	*	-	n.s.	**	**	n.s.	**	**
	2009	あきまろ	8.06	11.02	88	79	1.3	0	16.6	70	943	25.9	85.2
		サチユタカ	8.03	10.22	80	61	0.3	0.3	14.7	55	818	17.9	77.5
		有意性	-	-	**	**	-	n.s.	*	**	*	**	n.s.
2010	あきまろ	7.29	11.08	102	75	0.0	0.3	16.0	76	1057	22.0	94.3	
	サチユタカ	7.27	10.27	92	47	0.0	0.7	13.7	66	812	14.3	75.3	
	有意性	-	-	**	**	-	n.s.	**	†	*	*	**	
平均	あきまろ	8.03	11.04	93	74	1.1	3.3	16.3	67	935	22.4	92.0	
	サチユタカ	8.01	10.23	83	53	0.7	4.4	14.6	56	788	15.3	74.2	
	有意性	-	-	**	**	-	n.s.	**	**	**	**	*	
晩期播種	2008	あきまろ	8.21	11.12	83	61	3.0	7.0	14.0	54	779	14.4	93.6
		サチユタカ	8.20	10.30	71	46	1.7	19.0	13.3	60	732	9.3	74.7
		有意性	-	-	**	*	-	n.s.	n.s.	n.s.	†	*	**
	2009	あきまろ	8.22	11.12	82	41	0.5	0.7	11.7	55	615	9.1	68.7
サチユタカ		8.20	11.01	73	32	0.8	0.0	11.8	35	619	9.2	53.6	
	有意性	-	-	**	*	-	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	**	

a) 結実日数は、開花期から成熟期までの日数を示す。

b) 表中の**, *および†はt検定の結果、各々1%, 5%および10%水準で有意差が有ることを、n.s.は有意差が無いことを示す。

表5 ‘あきまる’の収量および子実の品質（農業技術センター圃場）

播種時期	年次	品種	粗子実重 (kg/a)	精子実重 (kg/a)	同左サチユタカ比	百粒重 (g)	大粒割合 (%)	障害粒重割合					検査等級 (1-7)	子実成分含有率 ^{b)}		
								紫斑 (%)	褐斑 (%)	裂皮 (%)	しわ (%)	虫他 ^{a)} (%)		粗蛋白 (%/d.w)	粗脂肪 (%/d.w)	全糖 (%/d.w)
標準期播種	2006	あきまる	36.2	35.1	96	31.3	73	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	41.5	20.8	21.9
		サチユタカ	37.5	36.5	100	32.4	75	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0	43.8	19.6	21.7
		有意性 ^{c)}	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-	*	*	n.s.
	2007	あきまる	53.7	50.1	128	37.9	86	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	1.0	41.1	21.2	21.7
		サチユタカ	46.1	39.2	100	36.9	91	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	1.0	43.4	20.9	20.6
		有意性	*	*		*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	†	-	†	n.s.	*
	2008	あきまる	46.7	40.6	108	37.8	96	0.3	0.0	0.1	0.0	12.2	1.0	45.0	19.5	21.9
		サチユタカ	42.0	37.6	100	37.9	93	0.0	0.0	0.6	1.5	7.2	3.0	47.5	18.6	20.7
		有意性	†	n.s.		n.s.	n.s.	†	n.s.	*	**	n.s.	-	**	**	**
	2009	あきまる	47.9	45.8	112	32.5	79	0.1	0.0	0.0	0.1	2.9	1.0	42.1	19.9	22.1
		サチユタカ	46.0	41.0	100	34.7	93	0.0	0.8	0.1	3.5	5.5	2.0	45.4	19.0	21.6
		有意性	n.s.	n.s.		†	n.s.	n.s.	n.s.	†	†	**	-	**	**	**
2010	あきまる	49.0	45.0	118	33.2	82	0.1	0.0	0.2	0.1	6.3	1.0	43.3	19.8	21.5	
	サチユタカ	43.2	38.1	100	33.8	82	0.0	0.0	2.2	0.2	8.2	1.0	44.1	19.6	21.0	
	有意性	*	*		n.s.	n.s.	†	n.s.	**	†	†	-	†	n.s.	*	
平均	あきまる	46.7	43.3	112	34.5	83	0.1	0.0	0.1	0.0	5.9	1.0	42.6	20.2	21.8	
	サチユタカ	43.0	38.5	100	35.1	87	0.0	0.2	0.6	1.0	7.4	2.0	44.8	19.5	21.2	
	有意性	*	*		n.s.	n.s.	*	n.s.	†	†	n.s.	-	**	*	*	
晩期播種	2008	あきまる	41.9	39.9	103	35.8	96	0.1	0	0.0	0	4.8	1.0	43.6	19.8	22.3
		サチユタカ	40.5	38.8	100	37.8	94	0.1	0	0.1	0	3.9	2.0	46.5	18.5	21.9
		有意性	n.s.	n.s.		†	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-	*	**	*
	2009	あきまる	39.2	36.8	113	34.9	93	0.1	0	0.1	0.2	6.0	1.0	42.7	20.0	22.2
		サチユタカ	35.2	32.5	100	32.9	74	0.1	0.1	0.8	2.2	3.7	1.3	46.5	17.9	21.9
		有意性	†	†		†	*	n.s.	n.s.	†	*	n.s.	-	**	**	*

a) 虫他は、整粒重に占める虫害粒重、腐敗粒重および未熟粒重の合計値の割合を示す。

b) 乾物あたり%を示す。窒素-蛋白質変換係数は6.25。

c) 表中の**, *および†はt検定の結果、各々1%, 5%および10%水準で有意差が有ることを、n.s.は有意差が無いことを示す。

2~3%低く、粗脂肪および全糖はわずかに高くなる傾向であった。

2. 現地圃場における栽培特性

現地における生育および収量構成要素調査の結果を表6に、収量および子実の外観品質調査の結果を表7に示す。いずれの場所、年次においても‘あきまる’は‘サチユタカ’と比べて10日程度晩熟であり、農業技術センター圃場と同様の傾向であった。成熟期は6月下旬播種の三次市が11月第1~2半旬で、7月中下旬播種の安芸高田市が11月第4半旬であった。両品種ともに倒伏は発生せず、青立ち程度は「無」~「微」であった。主茎長は‘サチユタカ’と比べて有意に大きく、主茎節数および1次分枝数は多くなる傾向であった。着莢数は2009年の安芸高田市を除いて多くなる傾向であったが有意な差ではなかった。最下着莢高は、‘サチユタカ’と比べて有意に大きく、全重は、2009年の三次市をのぞいて‘サチユタカ’と比べて有意に大きかった。粗子実重は、2009年はいずれの場所も‘サチユタカ’と同程度であったが、2010年は三次市が33.0kg/aで、安芸高田市が53.9kg/aと‘サチユタカ’

と比べて127~136%多収であり、安芸高田市では有意であった。精子実重は、三次市が22.8~43.7kg/aで、安芸高田市が35.3~47.5kg/aであった。精子実重は‘サチユタカ’対比105~192%でいずれの年次、場所ともに多収であり、2009年の安芸高田市を除いて有意であった。百粒重は年次によって変動し、‘サチユタカ’と比べて2009年の安芸高田市では大きく、2010年の三次市では小さかった。大粒割合は、標準期播種した三次市では77~92%で、‘サチユタカ’と同程度であったが、晩期播種の安芸高田市では85~95%で、‘サチユタカ’と比べて高かった。障害粒の発生は、‘サチユタカ’と比べて紫斑粒の発生がやや多く、褐斑粒、裂皮粒およびしわ粒の発生が少なかった。主な虫害は、カメムシによる吸汁害であり、2009年の安芸高田市を除き‘サチユタカ’と比べて極少なかった。子実の検査等級は、‘サチユタカ’と同程度であり、病虫害による被害粒の発生が特に多かった2010年の三次市を除いて良好であった。子実成分含有率は、センター圃場での結果と同様に、‘サチユタカ’と比べて粗蛋白質が低く、粗脂肪および全糖がやや高くなる傾向であった。

表6 ‘あきまろ’の生育および収量構成要素（現地圃場）

試験場所	年次	品種	開花期 (月・半旬)	成熟期 (月・半旬)	倒伏 程度 (0-4)	青立ち 程度 (0-4)	主茎長 (cm)	主茎節数 (節/株)	1次 分枝数 (本/m ²)	着莢数 (莢/m ²)	最下 着莢高 (cm)	全重 (kg/a)
三次市 海渡町	2009	あきまろ	8.2	11.1	0	0.7	65	16.0	55	995	19.7	83.2
		サチユタカ	8.1	10.4	0	0.3	56	15.0	46	910	14.1	84.2
		有意性 ^{a)}	-	-	-	-	*	†	*	n.s.	*	n.s.
	2010	あきまろ	8.2	11.2	0	1.0	43	13.0	68	746	12.1	59.0
		サチユタカ	8.1	10.5	0	4.0	32	12.0	40	607	8.4	42.3
		有意性	-	-	-	-	†	n.s.	*	n.s.	**	*
安芸高田市 吉田町	2009	あきまろ	8.5	11.4	0	0.3	52	12.0	96	891	18.0	86.2
		サチユタカ	8.4	11.1	0	0.7	41	12.0	77	924	14.5	67.3
		有意性	-	-	-	-	**	n.s.	**	n.s.	**	*
	2010	あきまろ	8.5	11.4	0	0	64	13.0	76	974	20.3	101.0
		サチユタカ	8.5	11.2	0	0	39	12.0	74	883	11.4	71.3
		有意性	-	-	-	-	**	*	n.s.	n.s.	*	*

a) 表中の**, *および†は t 検定の結果, 各々1%, 5%および10%水準で有意差が有ることを, n.s. は有意差が無いことを示す。

表7 ‘あきまろ’の収量および子実の品質（現地圃場）

試験場所	年次	品種	粗子 実重 (kg/a)	精子 実重 (kg/a)	同左 サチユ タカ比	百粒重 (g)	大粒 割合 (%)	障害粒重割合					検査 等級 (1-7)	子実成分含有率 ^{b)}		
								紫斑 (%)	褐斑 (%)	裂皮 (%)	しわ (%)	虫他 ^{c)} (%)		粗蛋白 (%/d.w)	粗脂肪 (%/d.w)	全糖 (%/d.w)
三次市 海渡町	2009	あきまろ	45.9	43.7	109	35.0	92	0.0	0	0	0	4.0	1.0	40.5	20.9	22.2
		サチユタカ	46.2	40.1	100	36.5	91	0	0	0.4	0.7	10.0	1.0	44.6	18.9	21.9
		有意性 ^{a)}	n.s.	*		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	†	*	*	-	*	**	*
	2010	あきまろ	33.0	22.8	192	31.5	77	4.5	0	0.2	0	25.2	4.0	40.5	21.1	21.6
		サチユタカ	24.2	11.9	100	34.8	83	0.3	0	1.8	0.3	54.4	4.0	45.0	19.4	20.8
		有意性	n.s.	†		*	n.s.	*	n.s.	n.s.	†	†	-	*	*	†
安芸高田市 吉田町	2009	あきまろ	38.1	35.3	105	37.5	95	0.3	0.1	0	0	8.4	1.0	45.4	18.9	22.3
		サチユタカ	38.3	33.7	100	35.1	83	0	0.1	0.1	1.2	8.9	2.0	48.6	17.2	21.9
		有意性	n.s.	n.s.		*	*	*	n.s.	**	*	n.s.	-	**	**	†
	2010	あきまろ	53.9	47.5	152	33.0	85	0	0	0.0	0	10.7	1.0	41.8	20.1	22.4
		サチユタカ	42.3	31.2	100	33.8	75	0.4	0.4	0.2	1.2	22.6	1.0	47.5	17.1	22.2
		有意性	**	**		n.s.	†	n.s.	*	†	**	†	-	**	**	n.s.

a) 虫他は, 整粒重に占める虫害粒重, 腐敗粒重および未熟粒重の合計値の割合を示す。

b) 乾物あたり%を示す。窒素-蛋白質変換係数は6.25。

c) 表中の**, *および†は t 検定の結果, 各々1%, 5%および10%水準で有意差が有ることを, n.s. は有意差が無いことを示す。

3. 晩期播種における栽植密度および耕起法が生育, 収量, 品質に及ぼす影響

1) 耕起条件での最適栽植密度の解明

有意ではなかったが密植によって主茎長が長くなり, 倒伏程度は0.3から1.8とやや大きくなる傾向であった。1次分枝数および着莢数は密植するほど増加し, 最下着莢高は, 9.1cm から16.1cm へと有意に高くなった。また, 栽植密度が高まるほど全重が大きくなり, 粗子実重が, 38.7~44.0kg/a と大きくなる傾向であった。大粒割合および検査等級への, 栽植密度による影響は認められなかった (表8)。

2) 不耕起栽培による晩期播種密植条件での倒伏軽減効果

耕起区および不耕起区ともに栽植密度が高まるほど主茎長および最下着莢高が大きくなり, 茎径および押倒し抵抗値が小さくなる傾向であった。また, 同一の栽植密度では, 耕起区の茎径が不耕起区と比べて大きくなる傾向であったが, 押倒し抵抗値は耕起法の違いによる有意な差は認められなかった (表9)。倒伏株率は両区ともに栽植密度が高まるほど大きくなり, 最も密植の41.7株/m²区と比較すると, 耕起区の43%に対して, 不耕起区が9%と小さかった (図4)。密植によって全重および着莢数は増加する傾向であったが, 百粒重に有意差は認められなかった (表9)。粗子実重は, 耕起法や栽植密度の違いによる差は認められなかった (図5)。

表8 晩期播種における栽植密度が生育、収量および子実の品質に及ぼす影響

栽植密度 (株/m ²)	主茎長 (cm)	倒伏程度 (0-4)	主茎節数 (節/株)	1次分枝数 (本/m ²)	着莢数 (莢/m ²)	最下着莢高 (cm)	全重 (kg/a)	粗子実重 (kg/a)	大粒割合 (%)	検査等級 (1-7)
9.5	40	0.3	11.7	55a	618a	9.1a	68.2a	38.7a	94	1.0
15.0	46	0.8	12.7	71b	765ab	13.6ab	75.0a	41.1a	94	1.0
20.4	49	1.8	12.2	88c	816b	16.1b	86.7b	44.0a	95	1.0
分散分析 ^{a)}	n.s.	-	n.s.	**	*	*	*	†	n.s.	-

a) 表中の**, * および†は分散分析の結果, 各々1%, 5%および10%水準で有意差が有ることを, n.s. は有意差が無いことを示す。また, 同一英小文字間には Tukey 法 (5%水準) で有意差無し。

表9 晩期播種における栽植密度および耕起方法が生育、倒伏関連形質および収量構成要素に及ぼす影響

耕起方法	栽植密度 (株/m ²)	主茎長 (cm)	最下着莢高 (cm)	茎径 (mm)	押倒し抵抗値 (kgf)	全重 (kg/a)	着莢数 (莢/m ²)	百粒重 (g)	土壌表面硬度 (mm)
耕起	20.8	65	18.2	7.7	0.71	99	1188	34.9	7
	30.3	73	19.6	7.4	0.41	93	1273	34.1	6
	41.7	77	20.8	7.1	0.22	92	1243	34.1	6
不耕起	20.8	58	16.7	7.2	0.75	95	1034	34.5	13
	30.3	67	19.0	7.0	0.38	99	1199	34.2	13
	41.7	79	22.7	6.3	0.25	97	1269	33.7	13
分散分析 ^{a)}									
耕起方法 A		n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
栽植密度 B		*	**	*	*	n.s.	**	n.s.	n.s.
A×B		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

a) 表中の**, * は分散分析の結果, 各々1%, 5%水準で有意差が有ることを, n.s. は有意差が無いことを示す。

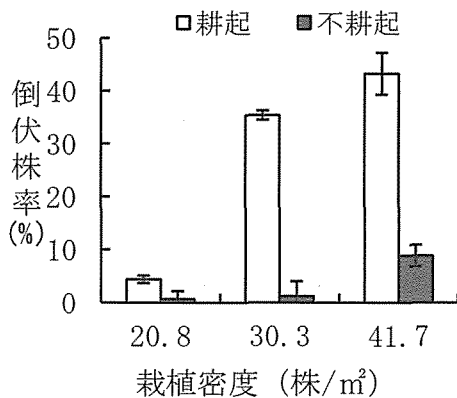


図4 晩期播種での栽植密度および耕起方法が‘あきまる’の倒伏株率に及ぼす影響

注) 図中の縦棒は標準誤差 (n=3) を示す。

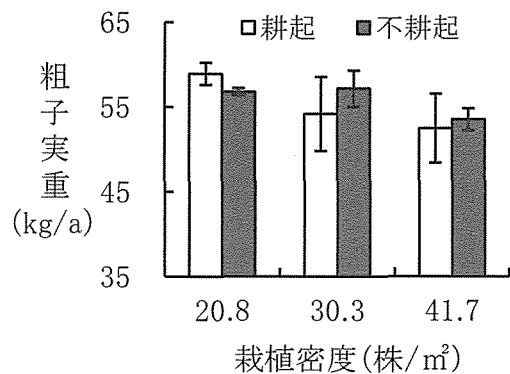


図5 晩期播種での栽植密度および耕起方法が‘あきまる’の粗子実重に及ぼす影響

注) 図中の縦棒は標準誤差 (n=3) を示す。

4. 豆腐の加工特性および食味官能

シリンジ豆腐の破断応力は、塩化マグネシウム濃度が0.12~0.24%までは‘フクユタカ’の値が他品種と比べて大きく、‘あきまろ’、‘サチユタカ’および‘アキシロメ’は同程度であった。また、塩化マグネシウム濃度が0.30~0.36%では、‘サチユタカ’の値が他品種と比べて大きく、‘あきまろ’、‘アキシロメ’および‘フクユタカ’は同程度であった(図6)。型枠豆腐の加工特性調査に用いた‘あきまろ’の豆乳抽出率は74.1%で、豆

乳中の固形分は10.2%と、‘サチユタカ’および‘アキシロメ’と同程度であった。豆腐収率は70.7%で‘サチユタカ’の79.0%と比べて低かったが、‘アキシロメ’の68.2%と同程度であった。豆腐の破断応力は、‘サチユタカ’と比べて小さかったが‘アキシロメ’と同程度であった(表10)。県内の加工業者が製造した豆腐の食味官能は、‘サチユタカ’と比べて香りには差がなかったが、外観のきめが細く、柔らかい食感で味が良く、総合評価はやや優れた(表11)。

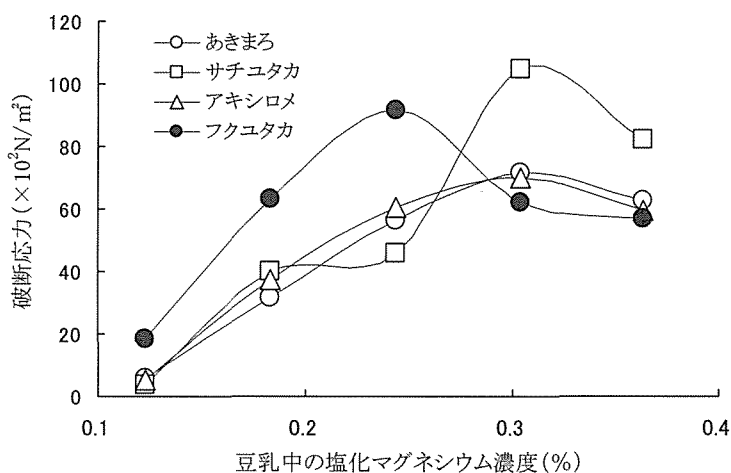


図6 豆乳中の塩化マグネシウム濃度がシリンジ豆腐の破断応力に及ぼす影響

表10 ‘あきまろ’の豆腐加工特性

品種	豆乳		豆腐	
	豆乳抽出率 (%)	固形分 (%)	豆腐収率 (%)	破断応力 $\times 10^2 \text{N/m}^2$
あきまろ	74.1	10.2	70.7	65.9
サチユタカ	72.0	10.6	79.0	71.8
アキシロメ	72.4	10.1	68.2	67.0

表11 ‘あきまろ’の豆腐食味官能評価^{a)}

品 種	外観			香り		食感				味			総合評価	
	白さ	きめ	良否	強さ	良否	硬さ	弾力性	舌触り	良否	コク	甘み	渋み		良否
あきまろ	3.0	2.1	2.3	3.0	2.6	4.1	3.9	2.5	2.3	2.8	2.5	3.3	2.5	2.6
有意性 ^{b)}	n.s.	**	*	n.s.	n.s.	**	**	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	*	*

a) ‘サチユタカ’を対照標準品種として実施した。

b) 表中の**および*はウィルコクソン符号付順位和検定の結果、各々1%および5%水準で有意差が有ることを、n.s.は有意差が無いことを示す。

考 察

1. ‘あきまる’の栽培特性

農業技術センターおよび現地圃場における結果から、‘あきまる’は、‘サチユタカ’と比べて開花期が1~3日程度遅く、成熟期が10日程度遅い晩生品種であると考えられた。‘サチユタカ’と比べて主茎長および全重が大きく、農業技術センター圃場では倒伏程度がやや大きくなる傾向であった。したがって、台風が接近するなどの強風によって、倒伏程度が大きくなりコンバイン収穫に支障が与えられる可能性があると考えられた。倒伏の程度については、主茎長や地上部の自重が大きく影響する（古賀ら、2005）ことから、地上部の生育が大きくなりやすい密植や早植を避ける必要があると考えられた。汚損粒の主要な原因となる青立ち株は、発生量が僅かな圃場、年次が多く、‘サチユタカ’と比べて同程度かやや少ない傾向であった。しかし、2008年の農業技術センター圃場においては、標準期播種で10%、晩期播種で7%と発生株率がやや高かった。この年の開花期から成熟期までの積算降水量は、平年と比べて64~74%と極端に少なかった。また、全重は標準期播種で106.1kg/a、晩期播種で93.6kg/aと青立ちの少発生年次と比べて大きかったものの、莢数は相対的に少なかった。竹田ら（2006）は、莢伸長期から子実肥大期に土壌が過度に乾燥することによって稔実莢数および粒重が減少し、相対的にシンクが低下することが青立ち程度を高める一因であると報告しており、2008年は青立ち株が発生しやすい条件であったと考えられる。したがって、初期成育が旺盛で、莢伸長期から子実肥大期に過度に乾燥する条件では、青立ち株の発生を軽減するために積極的な灌水を行う必要があると考えられた。最下着莢高は、いずれの圃場、年次および播種時期にかかわらず、‘サチユタカ’と比べて概ね5cm程度高かった。最下着莢高は、一般的にコンバイン収穫時の土の噛み込みによる汚損粒の発生や収穫損失に影響する（高田、1996）ことから、‘あきまる’はコンバイン収穫適性の高い品種であると考えられた。

全重は、いずれの圃場、年次および播種時期にかかわらず‘サチユタカ’と比べて大きくなる傾向であったことから、生育量の不足しやすい晩期播種（大久保、1980）でも乾物生産性の高い品種であると考えられた。このため、いずれの圃場、年次および播種時期にかかわらず‘サチユタカ’と比べて多収となる傾向であった。粗子実重が‘サチユタカ’と比べて有意に多収であった2007年、2008年および2010年の農業技術センター圃場の標準期播種および2010年の安芸高田市圃場では、‘サチユタカ’

と比べて主茎節数や一次分枝数が多く、着莢数が多くなる傾向であり、2009年のセンター圃場晩期播種では百粒重が大きかった。岡部ら（2006）は、子実重の生育日数に対する回帰係数が高く、収量性は生育期間と密接に関連しており、その理由として結実日数が長い場合、同化産物の蓄積に有利に働いて単位面積あたりの着莢数の増加や百粒重の増大に結びつくことを推察している。開花期から成熟期までの結実日数が‘サチユタカ’と比べて8~12日程度長い‘あきまる’は、いずれの播種時期においても単位面積あたりの着莢数の増加や百粒重の増大によって、粗子実重が大きくなる傾向が強くなり、収量性の面で極めて有利であると考えられた。

障害粒の発生は、‘サチユタカ’と比べて紫斑粒がやや多いが、発生量は僅かであり、適期防除を行えば実用上問題ないと考えられた。褐斑粒の発生は、極めて少なく、育成地の評価と合致するものであった。裂皮粒およびしわ粒の発生は、いずれの場所、年次においても少なかった。虫害は、主にカメムシによる吸汁害であり、年次によって変動したものの、‘サチユタカ’と比べて同程度以下となる傾向であった。現地圃場では‘サチユタカ’に比べてさらに虫害粒の発生が少なかった。カメムシによる子実被害には品種間差があり（異儀田・岩田、1980）、現地圃場では、農業技術センター圃場と比べて害虫防除圧が低かったために品種間差が大きく表れた可能性が示唆された。このように、いずれの圃場・年次においても障害粒の発生が少なく、検査等級については‘サチユタカ’と比べて同程度以上であることから、子実の外観品質に優れた品種であるといえる。

2. 晩期播種における栽培条件

生育期間が短くなり、生育量が不足する大豆の晩期播種において、栽植密度を高めることによって、単位面積あたりの着莢数や着粒数が多くなり、増収することが古畑ら（2008）および内川・福島（2003）によって報告されている。また、中山ら（2002）は、栽植密度の増加によって最下着莢高が上昇し、コンバイン収穫適性が向上すると報告している。本研究においても、栽植密度を9.5~20.4株/m²として耕起栽培を行った2009年の実験では、密植するほど全重が大きくなり、1m²当たりの1次分枝数および着莢数が増加した。このため、粗子実重は38.7kg/aから44kg/aと大きくなる傾向であった。また、密植によって、最下着莢高は、9.1cmから16.1cmへと高くなり、コンバイン収穫での作業性が確保される目安である10~15cm（我妻ら、1967）を上回ることが充分可能であると考えられた。甚大な倒伏はほとんど発生せず、

大粒割合および検査等級は低密度区と差が無いことから、20.4株/m²までの密植では実用上特に問題にならないと考えられた。

20.4株/m²以上の密植の収量に対する効果については、栽植密度を20.8～41.7株/m²として栽培を行った2010年の結果、栽植密度9.5株/m²で行なった標準期播種の粗子実重より高い収量が得られた。しかし、栽植密度の上昇によって着莢数は増加する傾向であったが、粗子実重への効果は認められなかった。本実験の栽培期間中の気象は、平年と比べて日照時間が121%と多日照であり、生育量が確保しやすい条件での実験であった。このため、低密度区の個体当たりの生育量が増大し、単位面積当たりの群落としての生育量（全重）が、高密度区と同程度となったためと考えられた。このことが、密植による増収効果が判然としなかった要因のひとつと推察した。したがって、20.8株/m²以上の密植による増収効果については、年次変動の確認が必要であると考えられた。

一方、倒伏については、栽植密度が高くなるほど倒伏株率は大きくなった。これは、耕起方法に関わらず栽植密度が高くなるほど主茎長が大きくなり、茎径および押し倒し抵抗値が小さくなったためと考えられた。しかし、耕起区対して、不耕起区の倒伏株率は明らかに小さく、‘あきまる’の晩期播種における密植栽培においては、不耕起栽培による倒伏軽減効果が高いと考えられた。不耕起栽培は土壌表面硬度が高いために耕起栽培と比べて倒伏しにくいことがデントコーン（井上ら、2000）およびソルガム（上藤ら、2008）で報告されている。本研究においても、同一の栽植密度の押し倒し抵抗値は、耕起法の違いによる有意な差が認められなかったが、土壌表面硬度の平均値は、耕起区の6.2mmと比べて不耕起区が13.1mmと高く、このことが不耕起条件で倒伏株の発生を低下させた要因と考えられた。

以上のことから、‘あきまる’の晩期播種では、栽植密度を概ね20株/m²とすることで倒伏を抑制しつつ標準期播種並みの収量が得られると考えられた。また、土壌表面硬度が高い不耕起栽培は、密植による倒伏発生の軽減が可能であると考えられた。

3. ‘あきまる’の加工特性

豆腐原料として求められる大豆の品質は、豆腐収率が高く、品質が安定していて食味の良い製品が得られる事とされている（斎尾、1985）。「あきまる」の豆乳抽出率、豆乳中の固形分は「サチユタカ」と同程度であったが、豆腐収率が低かった。また、破断応力は、「サチユタカ」より低く、「あきまる」の豆腐は、「サチユタカ」の豆腐

と比べて柔らかくなる傾向が強かった。豆腐の収率（深町ら、1960）および硬さ（渡辺ら、1960）は子実の蛋白質含量と相関が高いとされており、「あきまる」の子実の粗蛋白質含有率が、いずれの場所、年次においても、「サチユタカ」と比べて2～3%程度低かったことから、豆腐加工適性は「サチユタカ」と比べて劣ると考えられた。しかし、「あきまる」の豆腐収率および破断応力は、豆腐用大豆品種として県内の豆腐加工業者で使用されている「アキシロメ」とは同程度であり、食味官能評価は「サチユタカ」と比べてやや優れることから、豆腐原料としての利用の可能性が示唆された。今後、県内の豆腐加工業者でさらに検討を行う必要がある。また、今井(2000)は、味噌加工用の原料大豆品種に要求される子実の性質として、保水性や蒸煮の難易に関係する全糖が高いことや、大粒で裂皮粒の発生が可及的に少ないことなどを挙げている。本研究において、「あきまる」は小粒化しやすい晩期播種条件でも大粒率が高く、「サチユタカ」と比べて全糖が高く、裂皮粒が極めて少ない子実特性を有することが明らかとなっており、「あきまる」の淡色味噌加工特性に対する優れた評価を支持するものであった。

摘 要

広島県の標高300m以下の地域における大豆の収量・品質の改善に資する品種を選定するため、新しく育成された系統を供試して、栽培・加工特性の評価を行った。その結果、奨励品種「サチユタカ」に替わる有望品種として「あきまる」を選定した。また、「あきまる」の晩期播種における最適な栽培条件について検討した。

「あきまる」は、播種時期に関わりなく「サチユタカ」と比べて10日程度晩熟で、着莢位置が高いことからコンバイン収穫適性に優れ、安定的に収量が高く外観品質が極めて良好である。また、晩期播種でも上述の優れた特性は維持されることが明らかとなった。晩期播種では、栽植密度を概ね20株/m²とすることで倒伏を抑制しつつ標準期播種並みの収量が得られる。さらに、土壌表面硬度が高い不耕起栽培では栽植密度を増加させても耕起栽培と比べて倒伏の発生が少ない。豆腐については、硬さと収率が「アキシロメ」並で、「サチユタカ」と比べて劣るものの食味がやや優れる。

謝 辞

調査に際しては、農事組合法人「海渡」、「えーのー」および当センター職員諸氏から多大な協力を得た。また、

本報告の校閲にあたり、独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 近畿中国四国農業研究センターの高田吉丈氏には懇切なご指導をいただいた。ここに記して感謝の意を表す。

引用文献

- 我妻幸雄・鈴木茂己・阿部篤郎・杉本清治. 1967. コンバインによるダイズ収穫法に関する試験. 農作業研究, 4: 21-25
- 深町千春・中山修・駿河幸子・阿部和可・玉森茂男・渡辺篤二. 1960. 豆腐原料大豆の適性に関する研究. 食料研究所研究報告, 14(別): 31-39
- 古畑昌巳・森田弘彦・山下浩. 2008. 暖地での狭畦密植栽培におけるダイズ品種サチユタカの乾物と子実生産の特徴. 日作紀, 77(4): 409-417
- 古屋忠彦・梅崎輝尚. 1993. ダイズ個体における成熟整合性の簡易判定法. 日作紀, 62(1): 126-127
- 保科亨. 2008. 豆腐加工特性に及ぼす塩化マグネシウム濃度の影響. 日作中国支部研究集録, 49: 38-39
- 異儀田和典・岩田岩保. 1980. ダイズ虫害抵抗性品種育成に関する研究 第2報 秋ダイズの生態的特性と虫害の品種間差異. 日作紀九州支部会報, 46: 40-44
- 今井誠一. 2000. 素材選択と製品開発. 食品加工総覧 7巻 加工品編. 農文協, 21-26
- 井上博道・伊藤豊彰・三枝正彦. 2000. 不耕起栽培における栽植密度および窒素施用量がデントコーンの倒伏および収量に与える影響. 日本草地学会誌, 46(3-4): 249-253
- 古賀孝志・岡部昭典・猿田正恭・菊池彰夫・小川昭文. 2005. ダイズの異なる伸育型の生育特性と耐倒伏性評価. 日作四国支報, 42: 36-37
- 中山暁子・小林行高・吉永巧・岩本哲弥・村山英樹. 2002. 大豆の新品種「サチユタカ」の特性. 山口農試報, 53: 21-29
- 西澤登志樹. 1996. 栽培要因がダイズ品種「スズマル」の成熟不整合に及ぼす影響. 東北農業研究, 49: 75-76
- 岡部昭典・菊池彰夫・猿田正恭. 2006. 近畿, 中国, 四国地域で奨励品種として栽培された新旧ダイズ品種の特性比較. 日作紀, 75: 327-334
- 大久保隆弘. 1980. 播種期と大豆の生育. 大豆の生態と栽培技術. 農文協: 106
- 斎尾恭子. 1985. 国産大豆の豆腐加工適性. 食総研報, 47: 128-149
- 高橋正一・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
- 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. 2012. 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. 近畿中国四国農業研究センター研究報告, 11(別): 27-39
- 高田吉丈・湯本節三・高橋浩司・中村茂樹. 1996. 大豆の最下着莢位置の品種間差異と年次変動. 東北農業研究, 49: 79-80
- 竹田博之・大平陽一・佐々木良治. 2006. 莢伸長始期～粒肥大始期の土壌乾燥がダイズの莢先熟と成熟期の成育に及ぼす影響. 日作中国支部研究収録, 47: 20-21
- 上藤満宏・勝場善之助・保科亨. 2008. 水田転換畑におけるソルガム不耕起栽培が生育, 収量および倒伏に及ぼす影響. 日作中国支部研究集録, 49: 34-35
- 内川修・福島裕助. 2003. 大豆「サチユタカ」の晩期播種栽培における4条密播による無中耕無培土栽培. 九州沖縄農業研究成果情報18: 77-78
- 渡辺篤二・寺町ヤヨイ・深町千春・中山修・阿部和可・駿河幸子・宮永節子. 1960. 豆腐製造工程の標準化に関する研究. 食料研究所研究報告, 14(別): 16-24

The cultivation, and the processing characteristic and stably high yielding cultivation methods of the new soybean cultivar ‘Akimaro’ in Hiroshima Prefecture

Mitsuhiro UEFUJI, Tohru HOSHINA, Yukiko KAIFUCHI and Kazuyoshi FUJII

Summary

To choose a variety to contribute to improvement of yield and quality of the soybean in areas less than 300m above sea level of Hiroshima prefecture, cultivation and processing properties of new breeding lines were evaluated. As a result, ‘Akimaro’ was chosen as a promising variety for recommended variety ‘Sachiyutaka’. In addition, we examined the most suitable cultivation condition in late seeding time of ‘Akimaro’. As for ‘Akimaro’, the maturity time is later than ‘Sachiyutaka’ for about ten days, regardless of sowing time. Because ‘Akimaro’ has high position of lowest pod, ‘Akimaro’ has excellent aptitude in machine harvest. ‘Akimaro’ has high yield stably, and appearance quality is excellent. In addition, it was revealed that ‘Akimaro’ showed an above-mentioned superior characteristic with late seeding time. In late seeding time, by setting of approximately 20 planting density per 1 square meter, the yield is equal to standard seeding time, and lodging is controlled. Furthermore, when it is cultivated in non-tillage condition which is high in the hardness of the topsoil there is less lodging than tillage condition even if planting density increases. The tofu using ‘Akimaro’ is same level as ‘Akishirome’, and is inferior compared with ‘Sachiyutaka’ in hardness and yield, but the sensory taste is slightly superior compared with ‘Sachiyutaka’.

Key words : ‘Akimaro’, late seeding, soybean, variety, non-tillage