

福岡県における新しい大豆奨励品種 ‘サチユタカ’の品種特性

尾形武文*・佐藤大和・内村要介・陣内暢明¹⁾・岩渕哲也・川村富輝・松江勇次

福岡県に適した早生大豆品種を選定するため、農林水産省九州農業試験場（現（独）九州沖縄農業研究センター）で育成された‘サチユタカ’の生育、収量性、外観品質および遮光した不良環境下での生育特性を明らかにした。

‘サチユタカ’は‘フクユタカ’に比べて、標準播種時期では開花期は4～6日早く、成熟期は6～7日早い早生種で、主茎は20cm程度短く、耐倒伏性は優れていた。収量は同等で、百粒重が重く、検査等級は同程度に優れている。豆腐加工適性は同程度に良好であった。開花期における光合成能力と関係の深い蒸散速度と窒素固定能を表す株当たり根粒の活性はともに高い傾向を示した。

密播では、標準播種量に比べて主茎長は約2cm長く、最下着莢高がやや高くなったが、倒伏は発生せず、収量はフクユタカに比べて4～6%多収であった。登熟期の遮光処理による成熟期の遅延や収量低下の程度は、‘フクユタカ’に比べて小さい。また、遮光条件下で開花期に窒素追肥を施すと、減収防止効果が認められた。

以上のことから、本品種は福岡県内の一般平坦地～平坦肥沃地において、機械化適応性が優れ、不良環境条件下でも安定収量が得られる早生品種として適している。

〔キーワード：大豆，サチユタカ，遮光，耐倒伏性，早生〕

Characteristics of a New Soybean Cultivar ‘SACHIYUTAKA’ in Fukuoka Prefecture. OGATA Takefumi, Hirokazu SATO, Yosuke UCHIMURA, Nobuaki JINNOUCHI, Tetsuya IWABUCHI, Yoshiteru KAWAMURA and Yuji MATSUE (Fukuoka Agric. Res. Cent., Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent.* 23: 32-36 (2004)

Early-maturing soybean cultivar ‘SACHIYUTAKA’ was developed by National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region. It was tested at 7 different locations in Fukuoka Prefecture for standard sowing. The main characteristics of ‘SACHIYUTAKA’ compared with the check cultivar ‘FUKUYUTAKA’ were as follows.

(1) Maturing date; ‘SACHIYUTAKA’ became matured 6 to 7 days earlier than the check cultivar. (2) Stem length; The main stem was shorter, and there were slightly main stem nodes less than those of ‘FUKUYUTAKA’. (3) Lodging resistance; Stronger than the check cultivar. Even though under the dense sowing, there was no lodging. (4) Disease resistance; The cultivar had the same degree of susceptibility to soybean virus and downy mildew. (5) Yielding ability; The yield was same as that of ‘FUKUYUTAKA’ and 100 grain weight were heavier. Under the dense sowing, this cultivar got 4 to 6% yields more than that of the check cultivar. Even under poor sunshine, the fall in yield was less than that of the check cultivar. (6) Seeds; Seeds were sphere and white yellow with white hilum and the protein content was slightly higher than that of ‘FUKUYUTAKA’. (7) Tofu-making quality; Tofu-making quality was similar to ‘FUKUYUTAKA’. (8) Photosynthetic ability and activity of root nodule; The transpiration rate, closely related with photosynthetic ability, and activity of root nodule were slightly superior to those of the check cultivar.

〔Key words: early-maturing, lodging resistance, ‘SACHIYUTAKA’, shading, soybean〕

緒 言

大豆は、水田の有効利用を図るための土地利用型農業の基幹作物として重要な作物である。福岡県においては「水田を中心とした土地利用型農業活性化対策大綱」（農林水産省，1999年）に基づき、‘売れる「福岡の大豆」づくり運動’に取り組み、大豆を転作作物から本作作物として本格的な生産を図ってきた²⁾ことから、2002年には8,510haと全国第5位の作付け面積まで拡大してきた。

福岡県の大豆奨励品種は極早生の‘アキシロメ’⁶⁾を1995年に奨励品種から除外して以降、中生の‘フクユタカ’⁵⁾のみの栽培である。そのため、播種、中耕および収穫・調製等が競合して、適正な栽培管理作業に支障を来しており、特に、収穫遅延による品質の劣化が問題となっている。さらに、気象変動に伴う災害の発生により作柄が不安定となる危険性が高くなること等が生産現場

から指摘されている。また、麦作県である本県では、麦の播種適期¹⁾は11月15日～12月5日であり、大豆一麦の生産体系においては、麦の適期播種の観点から‘フクユタカ’より早い熟期で収穫作業等の機械化適応性が高く、加工適性の高い品種が生産者および実需者から望まれていた。

そこで、農林水産省九州農業試験場（現（独）九州沖縄農業研究センター）で育成された大豆新品種‘サチユタカ’⁷⁾について、生育、収量、外観品質、環境適応性等を調査し、本県での栽培適応性について検討した。

試 験 方 法

1 供試品種

‘サチユタカ’⁷⁾（旧系統名：‘九州131号’）および比較品種として中生品種‘フクユタカ’⁵⁾を供試した。‘サチユタカ’は、1987年に暖地の主力品種である‘フクユタカ’を母に、北陸の主力品種‘エンレイ’を父として人工交配し、同年交雑種子を温室内で世代促進し、その雑種F₂と‘エンレイ’を再び人工交配を行った後代に由

*連絡責任者（農産部）

1) 朝倉地域農業改良普及センター

第1表 耕種概要¹⁾

試験場所	播種時期(月・日)					播種密度(条間×株間) ²⁾	
	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	フクユタカ	サチユタカ
試験 農産研究所	6.29	7.5	7.6	7.4	7.8	70×20cm	70×20~15cm
豊前分場	—	7.9	7.10	7.9	7.8	70×20	70×20~15
場 筑後分場	—	7.9	7.13	7.26	7.9	70×20~15	70×20~15
二丈町	—	—	—	7.23	7.17	70×20~15	70×15~10
現 大刀洗町	—	—	—	—	7.16	74×21	74×21
地 糸田町	—	—	—	7.22	—	62×22	62×22
大平村	—	—	—	7.24	7.17	80~70×20~15	80~70×15~10

1) 施肥量は、試験場はN:0kg/10a, P₂O₅:6~8kg/10a, K₂O:6~8kg/10aとし、現地は慣行とした。

2) 播種密度は条間×株間(cm)で表し、試験場は1穴3粒を播種した後、間引いて2本立とした。現地は慣行とした。

来し、2001年に農林登録された⁷⁾。

2 試験実施場所および試験年度

1998~2002年に農産研究所(筑紫野市吉木)、1999~2002年に豊前分場(行橋市西泉)と筑後分場(三潁郡大木町)において、「九州131号」の系統名で奨励品種決定基本調査に供試し、2001~2002年には現地試験として延べ4カ所で適応性を検討した。さらに、農産研究所においては不良環境条件下における生育反応を明らかにするために、登熟期間中の遮光条件での生育、収量および外觀品質について検討した。

3 耕種概要

奨励品種決定調査における試験条件は第1表のとおりである。試験圃場は播種前にロータリーで耕うんし、肥料散布(N:P₂O₅:K₂O=0:6~8:6~8kg/10aを基準とした)後、再度耕うんして、整地した。播種時期は7月10日前後(標準播種期)、栽植密度は条間70cm、株間20cmを標準¹⁾(標準播)として1穴に3粒播種し、出芽後間引いて2本立とした。「サチユタカ」の密播の効果を見るために、条間は同じ70cmで株間を15cmとした区を設けた。いずれも追肥は行わず、土入れは2回程度行い、病虫害の防除は発生を認めしだい農薬により行った。試験規模は各場所とも1区12.6~14.0m²とし、収量調査には1区25~60株を供し、予備試験は2反復、生産力検定試験は3反復とした。現地の大刀洗町と糸田町は機械で播種を行ったため、播種密度は同じであったが、大刀洗町と糸田町の現地試験では、サチユタカの播種密度を高め、その他の栽培法ではフクユタカと同じ播種密度とした。現地の試験規模は、1区50~80m²の2反復とした。

また、日照不足に伴う不良環境条件下における「サチユタカ」の生育反応を明らかにするために、播種および栽培条件は上記の奨励品種決定調査に準じて行い、開花期~成熟期にかけて、遮光率45%の黒色寒冷紗を地表から約1.5mの高さに設置し、植物を被覆した。さらに、登熟期の不良環境条件に対応する追肥技術を組み立てるた

め、遮光区において開花期に追肥(N:8kg/10a)を行う区を設定した。

4 調査項目および方法

第2表に示した開花・成熟期、主茎長、主茎節数、分枝数、最下着莢高、倒伏程度、障害粒発生の有無、収量性および検査等級を調査した。このうち、倒伏程度および障害粒は達観により0(無)~5(甚)の6段階で、検査等級は農林水産省福岡食糧事務所に依頼し、1(1等上)~4(2等上)~9(3等下)の9段階で示した。また、開花期にLAI、蒸散速度および根粒の活性を調査した。蒸散速度⁴⁾はLI-COR社製POROMETER(LI-1600)を用い、晴天日の午前11時~12時に計測した。計測葉は主茎の上位から2節目の展開した頂葉とした。根粒の活性は、アセチレン還元法¹⁰⁾を用いて開花期に1区3反復で調査した。また、2003年1月に農家で生産した2002年産サチユタカ(夜須町産)およびフクユタカ(朝倉町産)、各30kgを用いて、JA全農ふくれん宮田工場において豆腐の加工適性を評価した。

結 果

1 生育および形態・生理的特性

「サチユタカ」は「フクユタカ」に比べて、開花期は4~6日早く、成熟期は6~7日早い10月6半旬~11月1半旬で、福岡県では早生種に属した(第2表)。主茎長は15~20cm短く、主茎節数は2節程度少ないが分枝数は同程度で、茎は「フクユタカ」と同程度に太かった(第2表)。

観察では、花色は薄紫、熟莢色は淡褐、毛茸は白でやや密であった。子実は大粒で球形に近く、粒色は黄白色、臍色は白色であった。

障害粒の中で、紫斑粒や褐斑粒は「フクユタカ」と同じくほとんど発生しなかった。裂皮粒は2002年に豊前分場や筑後分場でやや発生したが有意な差はなく、検査等級は同程度に優れていた(第2表)。

開花期の葉面積指数(LAI)はやや小さい傾向を示したが、光合成能力と関係の深い蒸散速度⁴⁾は高かった。また、株当たり根粒の活性は「サチユタカ」の方が高い

第2表 生育, 収量および検査等級^{1, 2)}

試験場	品種名	開花期	成熟期	主茎長	主茎節数	分枝数	最着英高	茎の太さ ³⁾	倒伏程度 ⁴⁾	子実重 ⁵⁾	標準対比	百粒重	検査等級 ⁶⁾	障害粒 ⁷⁾		
														紫斑	褐斑	裂皮
農産研究所	サチユタカ	月日	月日	cm	節	本/m ²	cm	mm		kg/a	%	g				
	サチユタカ	8.12	11.1	51	13.1	62	12.5	8.2	0.4	33.9	102	35.3	3.1	0.2	0.1	1.0
	フクユタカ	8.18	11.8	71	15.3	62	15.6	8.1	3.4	33.1	100	30.4	4.0	0.4	0.1	1.3
		** ⁷⁾	**	**	**	ns	*	ns	**	ns		**	ns	ns	ns	ns
豊前分場	サチユタカ	8.14	11.1	53	13.0	55	11.3	7.5	0.4	36.1	96	35.0	3.3	0.1	0.2	1.0
	フクユタカ	8.20	11.7	68	15.6	64	13.4	7.8	1.9	37.8	100	30.8	2.3	0.1	0.1	0.6
		**	**	*	**	ns	*	ns	**	ns		+	ns	ns	ns	ns
筑後分場	サチユタカ	8.19	10.29	38	11.8	62	7.2	—	0.3	38.7	104	31.6	1.7	0.3	0.0	1.5
	フクユタカ	8.23	11.5	57	14.0	59	9.6	—	1.5	37.4	100	27.6	1.7	0.3	0.0	0.8
		*	ns	+	ns	ns	+		+	ns		+	ns	ns	ns	ns

1) 数値は、農産研究所が1998～2002年の5カ年、豊前分場は1999～2002年の4カ年、筑後分場は播種期の遅れた2001年を除く1999, 2000, 2002年の3カ年の平均値で示した。

2) 播種期は、6月29日～7月13日、播種密度は両品種ともに70×20cm, 1穴3粒播種した後、間引いて2本立とした。

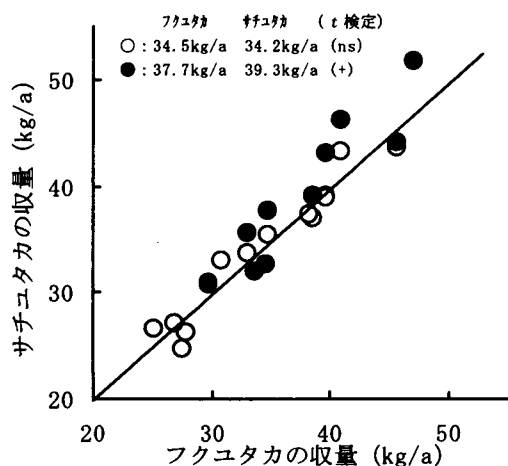
3) 茎の太さは、第1節と2節との節間中央部の長径で示した。

4) 倒伏程度と障害粒発生程度は0(無)～5(甚)の6段階で表示した。

5) 子実重、百粒重は5.5mm以上で、水分15%に換算して表示した。

6) 検査等級は1等上(1)～2等上(4)～3等下(9)の9段階で表示した。

7) t検定: **, *, +は、各場所において両品種の形質間に各々1%, 5%, 10%水準で有意差があり、nsは有意差が無いことを表す。



第1図 サチユタカとフクユタカの収量性の比較

- 1) 奨励調査に供した試験場、現地をプロットした。
 2) t検定: +は10%水準で有意差があり、nsは無いことを表す。
 3) ●はサチユタカの播種条間をフクユタカよりも約5cm短くし、○は同じ播種密度での栽培を表す。

第3表 サチユタカの開花期におけるLAI, 蒸散速度および根粒の活性

品種名	LAI			蒸散速度	根粒の活性	
	2000	2001	2002年		2000	2001年
				$\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{s}$	$\mu\text{molC}_2\text{H}_4/\text{h}\cdot\text{株}$	
サチユタカ	3.23	4.18	5.52	14.05	61.7	55.3
フクユタカ	5.21	4.30	6.03	8.29	8.3	37.9
	* ¹⁾	ns	ns	*	*	ns

1) t検定で、*は両品種間に5%水準で有意差があり、nsは無いことを表す。

傾向を示した(第3表)。

2 耐倒伏性および耐病性

‘フクユタカ’に比べて、倒伏程度は極めて小さく、耐倒伏性は優れていた(第2表)。最下着英高は2～3cm低く、重粘土壌である筑後分場では特に低かった。

生育中の立枯れやウイルス病は観察されなかったが(データ略)、育成地では、ダイズモザイクウイルス病圃場抵抗性は“中”で、ダイズ立枯性病害抵抗性は“やや強”である⁷⁾。紫斑粒の発生は‘フクユタカ’並に少なく、紫斑病抵抗性は“強”である。褐斑粒の発生も‘フクユタカ’並に少ない。

3 収量性および品質, 豆腐加工適性

‘フクユタカ’に比べて、子実重は農産研究所では2%多く、豊前分場では4%少なく、筑後分場では4%多く試験場所で収量比率が異なるものの、各場所ともに有意な差はなかった(第2表)。

百粒重は、約5g程度重く、大粒であった。検査等級は、‘フクユタカ’並に優れ、良質であった(第2表)。しかし、百粒重の重かった2002年産では裂皮粒が発生した(データ略)。

豆腐の加工に当たっては、豆乳へのにがり量がやや多く必要であるが、豆腐の食味評価は‘フクユタカ’と同程度に優れ、豆腐加工適性は良好であった(第4表)。

‘サチユタカ’は耐倒伏性が優れていることから、密播における栽培特性を検討した。株間を20cmから15cmに狭くした密播区では標準播に比べて、主茎長はやや長く、最下着英高はやや高くなるが、倒伏程度は同程度の極微で、子実重は

第4表 サチユタカの豆腐加工適性¹⁾

品種名	破断応力 g/cm ²	豆腐の食味評価 ²⁾		
		食感	味	総合評価
サチユタカ ³⁾	42.70	良好	良好	良好
フクユタカ	50.80	良好	良好	良好

1) J A全農ふくれん宮田工場にて試験評価。

2) 豆腐の食味評価は、宮田工場の技術者による評価。

3) サチユタカは夜須町、フクユタカは朝倉町の2002年産。

4) にがり量：サチユタカ8.24g/豆乳1L、フクユタカ7.06g/豆乳1L。

6%多かった（第5表）。試験場および現地試験の結果を込みにした場合においても、密播にすると4%多収となった（第1図）。

4 遮光条件下における生育特性

開花期以降の遮光条件下での成熟期は無遮光条件に比較して、‘フクユタカ’では3日程度遅延するが、‘サチユタカ’では遅延は認められなかった。‘サチユタカ’は遮光することにより、最下着莢高が高くなるが、倒伏が大きくなることはなかった（第6表）。

遮光条件下では、整粒数が減少して収量は‘サチユタカ’で19%、‘フクユタカ’で24%低下し、‘サチユタカ’は‘フクユタカ’に比べて、収量の低下程度は小さかつ

た（第6表）。検査等級は、いずれの品種とも遮光条件により低下せず、裂皮粒の発生も差はなかった。タンパク質含有率は、遮光により高くなった（第6表）。

考 察

‘サチユタカ’は‘フクユタカ’に比べて、開花期は4～6日、成熟期は6～7日程度早い早生種である。早生の‘サチユタカ’を導入することによって、麦作の播種適期が確保され、‘フクユタカ’単一栽培で起こる栽培管理作業や収穫作業の分散が可能となり、高品質大豆の安定生産を図ることができる。

農協・農産加工グループの国産大豆の用途別原料大豆使用量は、全国では味噌が46.9%、豆腐・油揚げが35.4%、納豆が7.5%と味噌が約5割を占めているものの、福岡県では豆腐・油揚げが84.7%と使用量の大半を占めている²⁾。

‘サチユタカ’は子実のタンパク質含有率が‘フクユタカ’よりも高く、豆腐加工適性は‘フクユタカ’と同程度に良好であった。さらに、国産大豆品種の実需者による品質評価結果⁸⁾においても、‘サチユタカ’は豆腐原料として好適であるとの評価を得ている。味噌加工用としては、臍の色は“白”が適するといわれている。‘サチユタカ’は臍の色が“白”であることから、県産大豆の味噌への使用量が増えることが期待できる。

‘サチユタカ’の収量性は、‘フクユタカ’と同程度である。これは、主茎長は短く生育量は小さいものの分枝

第5表 サチユタカの密播の効果¹⁾

試験区	播種密度 (条×株間)	開花期	成熟期	主茎長	主茎節数	分枝数	最下着莢高	倒伏程度	子実重	標準対比	百粒重	検査等級	障 害 粒		
													紫斑	褐斑	裂皮
		月日	月日	cm	節	本/m ²	cm		kg/a	%	g				
標準	70×20cm	8.14	11.1	49	12.9	66	11.8	0.3	37.4	100	37.3	3.0	0.3	0.1	1.0
密播	70×15	8.14	11.2	51	12.4	68	12.7	0.3	39.8	106	37.1	3.0	0.2	0.1	0.7
		ns ²⁾	ns	+	ns	ns	+	ns	*		ns	ns	ns	ns	ns

1) 試験場所は農産研究所で、数値は2000～2002年の3カ年の平均値で示した。

2) t検定で、播種密度間において、*, +は各々5%, 10%水準で有意差があり、nsは有意差が無いことを表す。

3) その他の注釈は第2表に同じ。

第6表 遮光条件下におけるサチユタカの生育¹⁾

品種名	遮光 ²⁾ 処理	開花期 追肥	成熟期	主茎長	主茎節数	分枝数	最下着莢高	倒伏程度	稈実莢数	整粒数	百粒重	子実重	同左比率	検査等級	裂皮粒 ³⁾ 発生度	タンパク質 ⁶⁾ 含有率
		Nkg/a	月日	cm	節	本/m ²	cm		莢/m ²	個/m ²	g	kg/a	%			%
サチユタカ	無	0	11.2a ³⁾	47b	12.9b	56a	9.8a	0.2a	710b	1044b	37.6a	38.5c	100	3.0a	0.8a	46.9b
	有	0	11.2a	44a	12.2a	44a	11.4b	0 a	552a	835a	38.5a	31.2a	81	2.5a	0.1a	48.3a
	有	0.8	11.3a	44a	12.2a	49a	10.8b	0 a	581a	898a	37.7a	33.6b	87	3.0a	0.2a	48.4a
フクユタカ	無	0	11.8	61	15.1	63	12.2	2.7	896	1226	31.9	37.6	100	3.3	0.9	45.2
	有	0	11.11	62	14.6	61	12.9	2.7	660	910	33.7	28.4	76	4.0	1.0	47.4
			* ⁴⁾	ns	*	ns	ns	ns	*	*	*	*		ns	ns	*

1) 試験場所は農産研究所で、数値は2000～2002年の3カ年の平均値で示した。

2) 遮光条件：遮光率45%の寒冷紗を開花期～成熟期に被覆。

3) 同一英文字はsheffeの多重比較により処理間において5%水準で有意である。

4) t検定により、*は5%水準で有意差があり、nsは有意差が無いことを表す。

5) 0（無）～5（甚）の6段階で表示した。

6) Infratec 1421 Grain Analyzerで測定した値（2000, 2001年の平均）。

数が‘フクユタカ’並に確保され、百粒重が重かった⁹⁾ことによる。さらに、‘フクユタカ’より成熟期が1週間早いにも関わらず高い収量性を示したことは、葉面積指数はやや小さい傾向にあるものの光合成能力に深く関係する蒸散速度⁴⁾や窒素固定能と関係のある根粒の活性¹¹⁾が高いことにも関係があると推察される。‘サチユタカ’は耐倒伏性が強い¹²⁾ため密播による多収が期待できる³⁾。本研究においても密播において多収を示したことから、大豆生産における安定的経営に寄与できる。

近年、気象変動に伴い作物生産が不安定となっている中で、本研究では大豆の登熟期の日照不足に焦点をあて、登熟期に遮光処理を行い‘サチユタカ’の生育反応および品種特性を明らかにした。‘サチユタカ’は‘フクユタカ’に比べて、遮光処理条件下での収量の低下程度が少なく、比較的安定的な収量を維持し、品質も低下することはなかった。遮光条件下での追肥は検査等級が低下することなく、稈実莢数や整粒数が増加し、減収程度を小さくする効果が認められた。このことは、劣悪な気象変動に対して追肥を施用することで安定した収量と品質が得られることを示すものである。

‘サチユタカ’の特性を考慮した栽培法としては、次の3点に留意する必要がある。①主茎長が短く、耐倒伏性が強いことから、安定的収量を得るためには‘フクユタカ’よりも播種密度を高めにする必要がある。②‘フクユタカ’よりも播種適期幅は広いが、7月上～中旬の播種適期¹⁾に播種するように努め、晩播する場合は播種密度を上げる必要がある。③裂莢性が“易”⁶⁾であるので、適期の収穫に努める必要がある。

引用文献

- 1) 福岡県農政部 (1996) 大豆生産技術指針 : 1-103.
- 2) 福岡県 (2003) Mamedas (大豆関係資料) : 1-83.
- 3) 松永亮一・高橋将一・小松邦彦 (2003) 耐倒伏性に優れるダイズ新品種「サチユタカ」の密植・無中耕無培土栽培. 日作九支報⁶⁹ : 53-55.
- 4) 日本作物学会 (2002) 作物学事典. 朝倉書店 : 226-233.
- 5) 大賀康之・三善重信・井手宏之・小宮正寛 (1980) 福岡県における大豆の新奨励品種「フクユタカ」について. 福岡農総試研報¹⁸ : 13-14.
- 6) 大賀康之・三善重信・森藤信治・田中昇一・千蔵昭二 (1983) 福岡県における大豆の新奨励品種「アキシロメ」. 福岡農総試研報^{A-2} : 5-8.
- 7) 高橋将一・松永亮一・小松邦彦・羽鹿牧太・異儀田和典・酒井真次・中澤芳則 (2002) 温暖地向け多収ダイズ新品種「サチユタカ」の育成. 育種⁴ (別1) : 156.
- 8) 農林水産省農林水産技術会議事務局技術政策課生産局農産振興課 (2002) 平成13年度国産大豆品種の品質評価結果 : 1-78.
- 9) 内川修・福島裕助・松江勇次 (2003) 北部九州におけるダイズの収量と気象条件との関係. 日作紀⁷² : 203-209.
- 10) 渡部良朋・吉田富男 (1984) アセチレン還元法を用いた畑および水田転換畑土壌に生育するダイズの空中窒素固定能の測定. 日土肥誌⁵⁵ : 427-430.
- 11) 吉田重方 (1973) 遮光処理が大豆の根粒着生と窒素固定におよぼす影響について. 日作紀⁴² : 135-136.