

# 難裂莢性を導入した大豆新品種 「フクユタカ A1 号」の育成

羽鹿牧太・船附秀行・山田哲也・高橋浩司・平田香里<sup>\*1</sup>・菱沼亜衣<sup>\*1</sup>・  
大木信彦<sup>\*2</sup>・山田直弘<sup>\*3</sup>・小巻克巳<sup>\*4</sup>・松永亮一<sup>\*5</sup>

## 抄 録

「フクユタカ A1 号」は、「フクユタカ」の裂莢性改善を目標として、DNA マーカーによる難裂莢遺伝子導入個体の選抜と「フクユタカ」への5回の戻し交配を組み合わせで育成した品種である。

裂莢性以外の成熟期、耐倒伏性、タンパク質含量などの主要な形質は「フクユタカ」とほぼ同等である。難裂莢性を備えているため、刈り遅れ時の自然裂莢が少なく、コンバイン収穫時の実質的な収量増が期待できることから、2014年に「フクユタカ A1 号」と命名し、品種登録出願を行った。

**キーワード：**ダイズ、難裂莢、DNA マーカー、*pdh1*、戻し交配

---

\*1 現 農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター  
\*2 現 農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター  
\*3 現 長野県野菜花き試験場  
\*4 元 福島県農業総合センター  
\*5 現 株式会社 クボタ

## Development of a New Soybean Cultivar, “Fukuyutaka A1 gou,” with Pod Dehiscence Resistance

Makita Hajika, Hideyuki Funatsuki, Tetsuya Yamada, Koji Takahashi, Kaori Hirata<sup>\*1</sup>, Ai Hishinuma<sup>\*1</sup>,  
Nobuhiko Oki<sup>\*2</sup>, Naohiro Yamada<sup>\*3</sup>, Katsumi Komaki<sup>\*4</sup>, Ryoichi Matsunaga<sup>\*5</sup>

### Abstract

The yield of soybean production in Japan is significantly lower than the world average. Two of the causes are natural pod dehiscence and loss during combine harvesting.

Of the land in Japan cultivated with soybean, “Fukuyutaka” occupies the largest area, and this cultivar is especially widely grown in the southwest of the country. Since its release in 1980, it has shown a high yield potential and good suitability for tofu processing; therefore, it is in high demand.

However, “Fukuyutaka” is susceptible to pod dehiscence at maturity, and losses occur through a combination of a high level of natural pod dehiscence and combine harvesting.

Our aim was to improve “Fukuyutaka,” and we developed “Fukuyutaka A1 gou” by DNA marker assisted selection using markers related to pod dehiscence (*pdh1*) and backcrossing five times with “Fukuyutaka.”

Except for pod dehiscence susceptibility, other major agronomic traits of “Fukuyutaka A1 gou,” such as flowering time, maturation time, lodging resistance, unit yield, and protein content, are almost the same as “Fukuyutaka.” Further, the suitability for tofu processing is similar to that of “Fukuyutaka.” In field trials, the total yield of “Fukuyutaka A1 gou,” including harvesting losses, was equivalent to that of “Fukuyutaka,” but the yield from combine harvesting was clearly higher than “Fukuyutaka.” For this reason, by replacing “Fukuyutaka” with “Fukuyutaka A1 gou,” it is expected that the soybean yield in southwest Japan would be improved for the benefit of farmers, and we have applied for cultivar registration as “Fukuyutaka A1 gou.”

**Keywords:** soybean, pod dehiscence, DNA marker, *pdh1*, backcross

---

\*1 Tohoku Agricultural Research Center, NARO (NARO/TARC)

\*2 Kyushu Okinawa Agricultural Research Center, NARO (NARO/KARC)

\*3 Nagano Vegetable and Ornamental Crops Experiment Station

\*4 Ex-member of Fukushima Agricultural Technology Center

\*5 Kubota Corporation

## I 緒 言

国内農業の中核的作物である水稻の作付けは、長期にわたる米の消費低迷により年々減少傾向で、余剰水田の活用は国内農業の振興や食料自給率向上の観点から喫緊の課題となっている。大豆は発芽時を除けば畑作物の中では比較的湿害に強く、豆腐や納豆など伝統的食品の原料として安定した需要があることから、水田の有効活用のために不可欠の作物である。

一方、国内の大豆単収は世界水準と比較して大幅に低く、単収向上が大豆研究の大きな課題となっている。低単収の要因として台風や干ばつ等の気象災害、病虫害、地力低下などが指摘されているが、刈り遅れなどに伴う自然裂莢やコンバイン収穫ロスも大きな影響を与えている。

西南日本の主力品種「フクユタカ」(大庭ら1982)は多収でタンパク含量が高い豆腐用の優良品種であり、作付面積が国内最大の品種である。主な栽培地域は東海地域と九州中北部地域だが、関東南部、四国、中国、近畿の一部などでも広く栽培されている。従来「フクユタカ」栽培地域の大豆の生産規模は小さく、刈り遅れによる自然裂莢やコンバイン収穫による頭部損失はそれほど大きな問題とは見なされてこなかった。しかし城田ら(2003)の現地調査などから、これらの地域でも裂莢による収量損失が無視できないレベルにあることが認識されつつある。特に急速に大規模化が進んだ東海地域などでは稲麦大豆の2年3作体系の中で、小麦の播種時期と大豆の成熟期が重なることから刈り遅れが常態化し、相当量の収穫損失があると推定され、「フクユタカ」への難裂莢性付与が要望されてきた。

一方難裂莢性の選抜は劣性遺伝子支配である上に、裂莢程度が成熟期の気温や天候に左右されるため野外での評価が難しいことなどから、なかなか進展してこなかったが、難裂莢性を選抜可能なDNAマーカーが開発された(Funatsuki *et al.* 2006)ことにより、マーカー選抜を活用した難裂莢性品種の育成が可能となった。

この開発されたマーカーと連続戻し交配を組み合わせて難裂莢性を「フクユタカ」に導入したのが、「フ

クユタカ A1 号」である。裂莢性以外の「フクユタカ A1 号」の成熟期、主茎長、耐倒伏性、タンパク質含量などの主要な形質は「フクユタカ」とほぼ同等である。難裂莢性を備えているため、自然裂莢やコンバイン収穫ロスを低減して実質的な収量増が期待できることから、2014年に「フクユタカ A1 号」と命名し、品種登録出願を行った。

「フクユタカ A1 号」を「フクユタカ」に置きかえて普及を図ることにより、裂莢によるコンバイン収穫ロスや自然裂莢によるロスを低減して農家の実質収量を増大できる。また作期競合や規模拡大による刈り遅れが生じて安定した大豆生産を可能とすることで、国産大豆の生産振興や食料自給率の向上に貢献できると期待されている。

なお、本品種の育成の主要な部分は農林水産省の「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」のうちの「DNA マーカー育種による耐裂莢性ダイズ育成と利用技術の開発(課題番号 18038)」(2006 - 2009 年度)および農林水産省プロジェクト研究「水田の潜在能力発揮等による農地周年有効活用技術の開発」のうちの「戦略作物等の省力・多収生産技術の開発」(2012 - 2013 年)の一環として実施した。さらに大規模現地栽培試験や実需者評価試験は農林水産省プロジェクト研究「広域・大規模生産に対応する業務・加工用作物品種の開発」のうちの「実需者等のニーズに応じた加工適性と広域適性を持つ大豆品種等の開発」で実施した。

また本品種の育成にあたっては、系統適応性検定試験や奨励品種決定試験等を通じて各県の関係者にご協力をいただくとともに、加工適性試験の実施にあたっては「国産大豆の品質評価に係る情報交換会」参加企業および JA 全農の関係各位には多大なご協力をいただいた。特に現地栽培試験では株式会社クボタにご協力頂くとともに、愛知県総合農業試験場、愛知県西三河農業普及指導センターおよび関係者の方々には生産者への指導や現地調査等に多大なるご尽力を頂いた。このほか中央農業総合研究センターの業務科(現機構本部業務支援センター)職員各位には育種試験を支える圃場管理・調査等にご協力い



表1 「フクユタカ A1 号」の選抜経過

年次 月	2001 8~10	2002 6~10	2003 6~10	2004 6~10	2005 8~10	2006		2007			2008			2009	2010	2011	2012	2013	2014	
世 代	交配	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub> 交配	F <sub>1</sub> 交配	F <sub>1</sub> 交配	BC <sub>1</sub> F <sub>1</sub> 交配	BC <sub>2</sub> F <sub>1</sub> 交配	BC <sub>3</sub> F <sub>1</sub> 交配	BC <sub>4</sub> F <sub>1</sub> 交配	BC <sub>5</sub> F <sub>1</sub>	BC <sub>5</sub> F <sub>2</sub>	BC <sub>5</sub> F <sub>3</sub>	BC <sub>5</sub> F <sub>4</sub>	BC <sub>5</sub> F <sub>5</sub>	BC <sub>5</sub> F <sub>6</sub>	BC <sub>5</sub> F <sub>7</sub>	BC <sub>5</sub> F <sub>8</sub>	
供試				1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5
系統群数																				
系統数																				
個体数		2000	2000	27								17	80	110	110	110	110	110	110	110
選抜				1	10莢 16粒	7莢 8粒	82粒	9粒	7粒	23粒	17粒	1	1	1	1	1	1	1	1	1
系統群数												1	1	1	1	1	1	1	1	1
系統数	13莢 19粒											1	1	1	1	1	1	1	1	1
個体数		2000	2000	18	16粒	8粒	82粒	9粒	7粒	23粒	17粒	1	1	1	1	1	1	1	1	1
備 考				裂莢 選抜	MAS 温室	MAS 温室	MAS 温室	MAS 温室	MAS 温室	MAS 温室	MAS 温室	MAS 温室で 増殖	温室で 増殖	作系76号			関東120号			

注) MAS:北海道農業研究センターでマーカー選抜、2004年は表現型で難裂莢型個体を選抜。

### III 特性の概要

「フクユタカ A1 号」と原品種「フクユタカ」および比較品種の「サチユタカ」の主要な形態的特性および生態的特性について、表2、表3、表4に示した。いずれも審査基準国際統一委託事業調査報告書(2004)あるいは大豆審査基準(農林水産省、2012)に従い、原則として育成地の調査結果に基づいて分類した。また草姿と子実の形態および室内試験における裂莢程度の違いは写真1、2に示した。

「フクユタカ A1 号」の胚軸のアントシアニンの着色は“有”、花色は“紫”、小葉の形は“鋭先卵形”、毛茸の色は“白”、その多少は“密”である。主莖長は「フクユタカ」と同程度の“中”で「サチユタカ」より長い。また主莖節数および分枝数は「フクユタカ」「サチユタカ」と同程度の“中”である。伸育型は“有限”であり、熟莢の色は「フクユタカ」と同じ“淡”である。

粒形は“球”、粒の大小は「フクユタカ」と同程度の“中の大”であり、“中の小”に区分される「サ

チユタカ」よりやや小さい。種皮の色は“黄白”、臍の色は“淡褐”、子葉色は“黄”、粒の光沢は“中”で、「フクユタカ」と同じ区分に分類される(表2)。

開花期および成熟期は「フクユタカ」と同じ“晩”で、「サチユタカ」よりいずれもやや遅い。生態型は「フクユタカ」と同じ“秋大豆型”である。裂莢の難易は“難”、倒伏抵抗性は“強”である。ダイズモザイクウイルス抵抗性は「フクユタカ」「サチユタカ」と同様に A および B 系統に抵抗性、C、D および E 系統には感受性、ダイズシストセンチュウ抵抗性は“弱”である(表3)。ラッカセイわい化ウイルス抵抗性は「サチユタカ」の“弱”に対し、「フクユタカ」と同じ“強”である(表3)。

子実の粗タンパク質は「サチユタカ」よりやや低い、「フクユタカ」と同じ“やや高”で、粗脂肪含有率は「フクユタカ」「サチユタカ」と同程度の“中”である。豆腐加工適性は「フクユタカ」とほぼ同じである(表4)。

表2 形態的特性

品種名	胚軸	小葉の形	花色	毛茸		主莖長	主莖節数	分枝数	伸育型	熟莢色	粒			種皮の色	臍の色		
	アントシアニンの着色			多	形						色	大	子			形	光
フクユタカA1号	有	鋭先卵形	紫	密	偏	白	中	中	中	有限	淡	中大	黄	球	中	黄白	淡褐
フクユタカ	有	鋭先卵形	紫	密	偏	白	中	中	中	有限	淡	中大	黄	球	中	黄白	淡褐
サチユタカ	有	鋭先卵形	紫	中	中	白	短	中	中	有限	中	大小	黄	球	中	黄白	黄

注1) 農林水産省植物種類別審査基準(2012年4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) イタリック・太文字は当該形質について同審査基準の標準品種になっていることを示す。

表 3 生態的特性

品種名	開花期	成熟期	生態型	裂莢の難易	倒伏抵抗性	ダイズモザイクウイルス (SMV) 抵抗性					ダイズシストセンチュウ抵抗性 (レース 3)	ラッカセイわい化ウイルス抵抗性
						A	B	C	D	E		
フクユタカ A1 号	晩	晩	秋大豆型	難	強	強	強	弱	弱	弱	弱	強
フクユタカ	晩	<b>晩</b>	<b>秋大豆型</b>	<b>中</b>	<b>強</b>	強	強	弱	弱	弱	<b>弱</b>	強
サチユタカ	やや晩	やや晩	<b>中間型</b>	<b>易</b>	<b>強</b>	強	強	弱	弱	弱	<b>弱</b>	弱

注 1) 農林水産省植物種類別審査基準 (2012年4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が、一部の特性については特性検定試験成績等を参考にした。

注 2) イタリック・太文字は当該形質について同審査基準の標準品種になっていることを示す。

表 4 子実成分および加工適性

品種名	子実中の含有率		加工適性			
	粗蛋白質	粗脂肪	豆腐	煮豆	味噌	納豆
フクユタカ A1 号	やや高	中	適	—	—	—
フクユタカ	<b>やや高</b>	<b>中</b>	適	適	—	適
サチユタカ	<b>高</b>	<b>中</b>	適	適	—	適

注 1) 農林水産省植物種類別審査基準 (2012年4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) イタリック・太文字は当該形質について同審査基準の標準品種になっていることを示す。



写真 1 「フクユタカ A1 号」の草姿

注 1) 生育中の草姿は 2013 年 8 月 22 日谷和原水田圃場 (6 月播区)

2) 成熟期の草姿は 2013 年観音台圃場 7 月播種産



写真2 「フクユタカ A1 号」の通風乾燥後の裂莢程度と子実の外観

- 注1) 上下とも左から、「フクユタカ A1 号」「フクユタカ」「サチユタカ」  
 2) 上は莢を通風乾燥機で60℃3時間、通風乾燥したときの裂莢の状態

## IV 試験成績

### 1. 育成地における生育および収穫物の調査成績

2011 - 2014年に育成地（作物研究所：現次世代作物開発研究センター）で実施した生産力検定試験の結果を表5および表6に、耕種概要を表7に示す。

「フクユタカ A1 号」の開花期は標播の7月播では8月27日で、「フクユタカ」と同じ、「サチユタカ」より5日遅かった。早播の6月播種では8月13日で「フクユタカ」より1日、「サチユタカ」より7日遅かった。成熟期は標播では11月15日で、「フクユタカ」より1日、「サチユタカ」より11日遅く、早播では11月6日で「フクユタカ」と同じ、「サチユタカ」より12日遅かった。

成熟期における主茎長は、標播では「フクユタカ」とほぼ同等、「サチユタカ」より23cm長く、早播では「フクユタカ」と同等、「サチユタカ」より33cm長かった。主茎節数は標播では「フクユタカ」より1.1節少なく、「サチユタカ」より2.6節多く、早播では「フクユタカ」とほぼ同じ、「サチユタカ」

より3.5節多かった。また最下着莢節位高は標播17.2cm、早播19.1cmで、「フクユタカ」とほぼ同程度、「サチユタカ」より高かった（表5、表6）。生育中の倒伏は「タチナガハ」「サチユタカ」よりやや多く、標播では「フクユタカ」の“中”に対し“多”、早播では逆に“甚”に対し“多”で、総合すると「フクユタカ」とほぼ同等であった。また青立、立枯れは「フクユタカ」と標播ではほぼ同じで、早播ではやや少なかった。

子実収量は標播、早播とも「フクユタカ」並であった。また「サチユタカ」と比較すると、早播ではやや低かったものの、標播ではほぼ同等であった。百粒重は標播では「フクユタカ」よりやや大きかったものの、早播ではほぼ「フクユタカ」並であった。褐斑粒、紫斑粒、裂皮の程度、品質とも「フクユタカ」とほぼ同等であった。

「フクユタカ A1 号」の子実の粒形は、2011 - 2013年に育成地の生産力検定試験の収穫物を用いて調査した結果、2013年の7月播種区で“偏球”

表5 標播（7月播種）の生育、収穫物および品質調査

品種名	試験年次	開花期 (月・日)	成熟期	生育中の障害程度			主茎長 (cm)	主茎節数 (節)	分枝数 (本)	最下着莢節位高 (cm)	子実収量 (kg/a)	フクユタカ対比 (%)	百粒重 (g)	障害粒程度			品質
				倒伏	青立	立枯								紫斑	褐斑	裂皮	
フクユタカA1号	2011	8.25	11.09	多	中	微	66	13.7	3.4	17.1	36.6	97	33.0	無	微	少	上下
	2012	8.24	11.11	中	無	無	75	16.6	3.8	20.2	35.0	106	28.3	無	微	中	中中
	2013	9.02	11.22	多	少	微	73	14.9	4.2	15.7	29.9	96	30.7	無	少	微	上中
	2014	8.27	11.17	多	少	微	76	15.7	3.6	15.6	35.1	97	34.4	無	微	少	中中
	平均	8.27	11.15	多	少	微	73	15.2	3.8	17.2	34.1	99	31.6	無	微	少	中上
フクユタカ	2011	8.25	11.08	中	少	微	69	14.9	4.0	17.1	37.8	100	30.5	微	微	中	上下
	2012	8.23	11.11	少	無	無	82	17.7	4.2	22.5	33.0	100	27.0	無	微	中	中中
	2013	9.02	11.21	多	少	微	71	15.0	4.5	15.1	31.0	100	29.3	無	無	微	上中
	2014	8.27	11.16	多	少	無	76	17.6	4.1	15.4	36.2	100	33.4	無	微	少	中上
	平均	8.27	11.14	中	少	微	75	16.3	4.2	17.5	34.5	100	30.0	無	微	少	中上
サチユタカ	2011	8.20	11.04	少	多	無	46	11.9	4.0	10.2	33.8	89	33.7	無	微	少	上下
	2012	8.18	10.30	無	微	無	52	13.6	3.3	13.2	37.0	112	33.2	無	微	中	中中
	2013	8.28	11.07	中	少	微	48	12.4	3.5	12.8	31.1	100	30.4	無	無	微	上中
	2014	8.23	11.05	少	微	無	55	12.4	3.5	14.0	39.7	110	36.7	無	微	微	中上
	平均	8.22	11.04	少	少	無	50	12.6	3.6	12.6	35.4	103	33.5	無	微	少	中上
タチナガハ (参考)	2011	8.17	10.26	微	多	無	51	12.7	4.5	15.6	29.2	77	35.1	少	無	少	中上
	2012	8.15	10.26	無	中	無	58	13.6	3.5	15.2	34.8	105	35.3	少	微	少	中上
	2013	8.25	10.31	少	中	微	45	11.3	4.1	13.4	25.3	82	29.2	無	微	無	上中
	2014	8.18	11.04	無	甚	無	47	11.1	6.3	9.5	25.4	70	42.8	微	中	無	中中
	平均	8.19	10.30	微	多	無	50	12.2	4.6	13.4	28.7	84	35.6	微	微	微	中上

注) 生育中の障害程度、障害粒程度は無～甚の6段階評価、品質は上上～下の7段階評価

に分類された以外は全て「フクユタカ」と同じ“球”に分類されたことから“球”と判定した(表8)。また子実の粒度分布は2011年産で7月播種、6月播種とも“大粒”と判定した以外は、3ヶ年平均を含めていずれも中粒大豆の規格である「ふるい目の大きさが7.3mmのふるい上に70%以上」であることから“中粒”と判定した(表9)。

## 2. 品質特性調査成績

### 1) 子実成分

表10に「フクユタカ A1 号」の子実成分を示した。育成地の2011～2014年産の子実成分を分析した結果、粗タンパク質含量は「フクユタカ」と同程度で、「サチユタカ」より2ポイント程度低いものの、「タチナガハ」より0.8～2ポイント高いことから“や

や高”に区分されると判定した。また粗脂肪含有率も「フクユタカ」と同程度で、“中”と判定した。

### 2) 豆腐加工適性

作物研究所の2011年の生産力検定試験の生産物を用いて、九州沖縄農業研究センターで実施した豆腐加工適性試験では、「フクユタカ A1 号」の豆乳収量、豆乳粘度は「フクユタカ」とほぼ同等であった。豆腐破断強度は標播のにがり濃度0.3%区を除いて「フクユタカ」よりやや低かったものの、「サチユタカ」以上であった(表11)。また作物研究所で作製した豆腐の実需者による官能評価試験では福岡県産の標準「フクユタカ」に比べて風味の評価が高く、硬さは同程度であった(表12)。

作物研究所の2012年産を用いて九州沖縄農業研

表6 早播(6月播種)の生育、収穫物および品質調査

品種名	試験年次	開花期 (月・日)	成熟期	生育中の障害程度			主茎長 (cm)	主茎節数 (節)	分枝数 (本)	最下莢節位高 (cm)	子実収量 (kg/a)	フクユタカ対比 (%)	百粒重 (g)	障害粒程度			品質
				倒伏	青立	立枯								紫斑	褐斑	裂皮	
フクユタカA1号	2011	8.11	11.03	甚	甚	少	97	18.2	6.0	25.5	22.3	99	33.1	少	無	多	中中
	2012	8.14	11.05	少	無	無	101	19.3	7.5	15.6	31.2	108	29.1	無	微	中	中中
	2013	8.14	11.07	多	少	少	98	18.9	6.7	19.1	29.2	102	27.4	無	微	少	上下
	2014	8.13	11.08	多	微	微	86	17.5	6.2	16.1	34.9	87	32.1	無	微	少	中上
	平均	8.13	11.06	多	少	微	96	18.5	6.6	19.1	29.4	99	30.4	微	微	中	中上
フクユタカ	2011	8.11	11.03	甚	甚	少	100	19.6	6.9	27.3	22.7	100	32.8	少	微	多	中中
	2012	8.13	11.03	多	少	中	102	19.3	7.6	18.6	28.8	100	28.4	無	無	中	中中
	2013	8.13	11.08	多	少	少	95	18.7	5.7	17.6	28.7	100	27.6	無	微	少	上下
	2014	8.12	11.08	甚	微	微	88	18.7	6.8	18.3	40.1	100	32.1	無	微	少	中中
	平均	8.12	11.06	甚	中	少	96	19.1	6.8	20.5	30.1	100	30.2	微	微	中	中中
サチユタカ	2011	8.05	10.24	中	少	少	64	16.2	5.5	20.4	25.1	111	28.4	微	微	少	中上
	2012	8.08	10.22	少	少	無	63	13.9	5.3	13.4	33.1	115	28.2	無	微	少	中上
	2013	8.07	10.27	中	少	微	65	14.8	5.0	16.4	33.6	117	29.9	無	微	少	上下
	2014	8.05	10.28	中	無	微	61	15.1	4.5	13.9	41.0	102	37.0	無	無	微	上下
	平均	8.06	10.25	中	少	微	63	15.0	5.1	16.0	33.2	111	30.9	無	微	少	中上
タチナガハ (参考)	2011	7.27	10.17	少	多	微	58	14.2	4.3	15.0	25.0	111	29.6	少	無	少	中中
	2012	8.01	10.21	無	甚	無	68	14.3	6.4	11.1	36.0	125	33.5	微	無	多	中中
	2013	7.31	10.18	少	多	微	67	14.6	5.0	17.8	38.6	134	34.9	無	少	中	中上
	2014	7.30	10.28	中	甚	無	66	14.5	5.1	12.2	24.0	60	41.7	無	無	微	中上
	平均	7.30	10.21	少	甚	微	65	14.4	5.2	14.0	30.9	107	34.9	微	微	中	中中

注) 生育中の障害程度、障害粒程度は無～甚の6段階評価、品質は上上～下の7段階評価

究センターで作製した豆腐の実需者による官能評価試験でも、福岡県産の標準「フクユタカ」と同等という評価であった(表13)。

2012年に愛知県碧南市で実施した現地試験の生産物を用いて、実需者、生産者、行政、試験場関係者、作物研職員等のパネラー108名が行った官能評価試験では「フクユタカ」とほぼ同等の評価が得られた(表14)。

以上の試験結果をまとめると「フクユタカA1号」の豆腐加工適性は「フクユタカ」と同等の“適”と判定した。

### 3. 特性検定試験成績

#### 1) ダイズモザイクウイルス(SMV)抵抗性

2013年に作物研究所で実施したダイズモザイクウ

イルスの病原系統別の人工接種試験ではAおよびB系統に抵抗性で、C、D、EおよびA2系統に感受性であった(表15)。また2012年に東北農業研究センターで行った人工接種試験でもAおよびB系統に抵抗性で、CおよびD系統に感受性であった(表16)。

長野県野菜花き試験場で2013年に行った自然発病による生育中のウイルス病抵抗性検定試験では、ダイズモザイクウイルス抵抗性は“弱”、ウイルス病全体で“極弱”と判定された(表17)。また生産物による褐斑粒抵抗性検定試験では、褐斑粒の発生率は「サチユタカ」より低いものの「Hill」などよりも高く、“中”と判定された(表18)。

以上のことから「フクユタカA1号」のダイズモザイクウイルス抵抗性はAおよびB系統に抵抗性

表7 耕種概要

試験条件名	試験年次	施肥量				播種日 (月日)	栽植密度			試験規模		特記事項
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/10a)	K <sub>2</sub> O	その他		畦幅 (cm)	株間 (cm)	一株本数 (本)	1区面積 (m <sup>2</sup> )	区制	
早播 (6月播種)	2011	3	10	10	苦土石灰 100kg	6.16	70	13	1	10.5	3	水田転換畑
	2012	3	10	10	苦土石灰 100kg	6.14	70	13	1	10.5	3	水田転換畑
	2013	3	10	10	苦土石灰 100kg	6.18	70	13	1	10.5	3	水田転換畑
	2014	3	10	10	苦土石灰 100kg	6.17	70	13	1	10.5	3	水田転換畑
標播 (7月播種)	2011	3	10	10	苦土石灰 100kg	7.12	70	13	1	10.5	3	水田転換畑
	2012	3	10	10	苦土石灰 100kg	7.10	70	13	1	10.5	3	水田転換畑
	2013	3	10	10	苦土石灰 100kg	7.23	70	13	1	10.5	3	水田転換畑
	2014	3	10	10	苦土石灰 100kg	7.15	70	13	1	10.5	3	水田転換畑

表8 「フクユタカ A1 号」の子実の粒形

品種名	年次	栽培条件	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)	幅/長さ	厚さ/幅	判定
フクユタカA1号	2011	6月播種	8.35	7.92	6.84	0.95	0.86	球
		7月播種	8.29	7.85	6.97	0.95	0.89	球
	2012	6月播種	8.19	7.77	6.70	0.95	0.86	球
		7月播種	7.96	7.53	6.48	0.95	0.86	球
	2013	6月播種	7.80	7.28	6.16	0.93	0.85	球
		7月播種	6.81	6.36	5.21	0.93	0.82	偏球
		平均	7.90	7.45	6.39	0.94	0.86	球
フクユタカ	2011	6月播種	8.26	7.82	6.76	0.95	0.86	球
		7月播種	8.13	7.62	6.69	0.94	0.88	球
	2012	6月播種	8.17	7.76	6.62	0.95	0.85	球
		7月播種	8.26	7.77	6.62	0.94	0.85	球
	2013	6月播種	7.97	7.54	6.66	0.95	0.88	球
		7月播種	8.27	7.69	6.83	0.93	0.89	球
		平均	8.18	7.70	6.70	0.94	0.87	球

注1) 育成地の生産力検定の3反復各20粒合計60粒を調査した。

注2) 粒形の分類基準は以下による。

- “球”：幅/長さ比0.85以上で、厚さ/幅比0.85以上
- “偏球”：幅/長さ比0.85以上で、厚さ/幅比0.84以下
- “楕円体”：幅/長さ比0.84以下で、厚さ/幅比0.85以上
- “偏楕円体”：幅/長さ比0.84以下で、厚さ/幅比0.84以下

表9 「フクユタカ A1 号」の子実の粒度分布

品種名	試験年次	7月播種					粒大区分	6月播種					粒大区分
		ふるい目の大きさによる粒重比率 (%)						ふるい目の大きさによる粒重比率 (%)					
		7.3mm未満	7.3~7.9mm未満	7.9~8.5mm未満	8.5~9.1mm未満	9.1mm以上		7.3mm未満	7.3~7.9mm未満	7.9~8.5mm未満	8.5~9.1mm未満	9.1mm以上	
フクユタカA1号	2011	3.9	21.1	59.6	15.5	0.0	大粒	5.2	18.4	47.3	28.7	0.4	大粒
	2012	11.6	30.2	52.4	5.7	0.0	中粒	12.9	25.2	53.1	8.8	0.0	中粒
	2013	10.4	30.1	52.5	7.0	0.0	中粒	27.2	39.9	29.6	3.2	0.0	中粒
	平均	8.6	27.1	54.8	9.4	0.0	中粒	15.1	27.8	43.3	13.6	0.1	中粒
フクユタカ	2011	5.2	31.5	54.3	8.9	0.0	中粒	6.0	17.5	49.4	27.0	0.1	大粒
	2012	13.0	50.5	34.7	1.8	0.0	中粒	15.1	41.4	40.2	3.4	0.0	中粒
	2013	11.0	40.5	44.9	3.6	0.0	中粒	22.4	39.0	35.5	3.1	0.0	中粒
	平均	9.7	40.8	44.6	4.8	0.0	中粒	14.5	32.6	41.7	11.2	0.0	中粒

注) 育成地の標播 (7月播種)、早播(6月播種) の生産力検定試験の種子(各約100g)を用いて調査し、3反復を平均した。

表10 「フクユタカ A1 号」の子実成分

試験条件	試験年次	フクユタカA1号			フクユタカ			サチユタカ			タチナガハ		
		タンパク質	脂	全糖	タンパク質	脂	全糖	タンパク質	脂	全糖	タンパク質	脂	全糖
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
標播 (7月播種)	2011	46.4	18.4	21.8	46.6	18.3	21.5	49.2	16.7	21.9	45.0	19.2	22.0
	2012	43.3	20.1	21.7	43.0	20.1	21.5	45.9	18.8	21.4	41.8	21.5	21.7
	2013	44.5	19.7	22.2	44.5	19.9	22.1	45.4	19.2	22.5	41.2	21.4	22.4
	2014	46.7	18.4	21.8	46.9	18.4	21.6	48.6	17.8	21.4	44.7	19.2	23.6
	平均	45.2	19.1	21.9	45.2	19.2	21.7	47.3	18.1	21.8	43.2	20.3	22.4
早播 (6月播種)	2011	43.1	19.7	22.5	44.0	19.4	22.2	47.1	18.4	20.4	44.4	20.6	20.9
	2012	45.0	19.8	20.6	44.8	20.2	19.8	46.9	18.9	20.4	44.1	21.2	20.3
	2013	45.0	20.2	21.6	45.4	20.2	21.3	46.1	19.4	21.1	43.9	21.0	21.2
	2014	46.3	19.1	21.9	46.3	19.4	21.8	47.6	18.6	21.8	44.1	20.0	22.1
	平均	44.9	19.7	21.6	45.1	19.8	21.3	46.9	18.8	20.9	44.1	20.7	21.1

注) 近赤外分光分析法による。乾物当たり%。窒素-タンパク質変換係数は6.25。

表 11 「フクユタカ A1 号」の豆腐加工適性試験

試験区	品種名	吸水倍率 (%)	加熱後の呉重量 (g)	豆乳収量 (g)	豆乳抽出率 (%)	豆乳粘度 (mPas)	Brix	豆腐破断強度 (g/cm <sup>2</sup> )	
								にがり濃度 (MgCl <sub>2</sub> )	
								0.25%	0.30%
標準品種 (H23福岡産)	フクユタカ	244.4	269.0	219.9	81.7	28.0	12.0	65.6	87.9
標播 (7月播種)	フクユタカ A1 号	245.2	276.0	226.0	81.9	29.0	12.4	66.7	104.4
	フクユタカ	244.5	277.8	227.7	81.9	28.1	12.3	68.9	87.0
	サチユタカ	249.7	275.3	223.1	81.0	26.7	12.2	60.5	88.7
	タチナガハ	251.2	273.9	221.4	80.8	34.6	12.6	65.3	88.7
	タマホマレ	250.3	276.1	223.7	81.0	21.3	11.2	37.3	58.2
早播 (6月播種)	フクユタカ A1 号	247.7	279.3	227.3	81.4	26.9	11.9	51.5	71.6
	フクユタカ	246.7	279.4	227.6	81.5	29.6	12.0	55.6	79.0
	サチユタカ	253.2	273.0	221.0	81.0	29.0	12.3	38.0	67.2
	タチナガハ	255.4	276.8	223.0	80.6	47.3	11.9	60.8	72.0
	タマホマレ	253.3	275.4	224.0	81.3	27.0	12.0	28.8	52.6

注 1) 2011年作物研産を用いて九州沖縄農業研究センターで加工適性試験を実施した。

注 2) 豆腐は以下の条件で作製した。

【豆乳作製条件】

加水条件：7.25倍加水

磨砕条件：8,000rpm-1min+15,000rpm-1minの2回

遠心条件：4,000rpm-1m30s

浸漬条件：軽く種子を洗浄後200gの蒸留水に浸漬し20℃で18時間。

加熱条件：小谷野らの電子レンジを用いた加熱絞り法により実施。

(400W-3min+400W-2m20s+スチームレンジ200w-2m30s)

【豆腐作製条件】

豆腐作製容器は合計8個で0.25%濃度で6個、0.30%濃度に2個用いる。

にがりは塩化マグネシウム6水和物62.5g/100mlを0.25%で80μl、0.30%で96μl添加する。

にがり添加後、スパチュラを用いて10回豆乳を攪拌

80℃で40min湯煎後、氷水中で1h冷却後、20℃で1h保存し、破断強度をレオメータを用いて測定

0.25%破断強度は6個中4個の平均値、0.30%は2個の平均値。

表 12 実需者による「フクユタカ A1 号」の豆腐官能評価試験

項目	フクユタカ 標準	フクユタカ 作物研産	フクユタカ A1号	サチユタカ
①外観：色、つや（豆腐の見た目） 5点：よい-3点：ふつう-1点：悪い	3	3.1	3	3
②甘味 5点：よい-3点：ふつう-1点：悪い	3	3.3	3.2	3.4
③こく味（うま味） 5点：よい-3点：ふつう-1点：悪い	3	3.1	3.4	3.3
④不快味：苦味、収斂味、嫌悪感、渋味 5点：よい-3点：ふつう-1点：悪い	3	2.7	2.7	2.9
⑤食感：硬さ 5点：よい-3点：ふつう-1点：悪い	3	3.1	3	2.8
⑥おいしさ：好み 5点：よい-3点：ふつう-1点：悪い	3	2.9	3.3	3.5
実需者のコメント	「フクユタカA1号」は、標準「フクユタカ」と比較して風味の評価が高かった。			

注 1) 2011年作物研産大豆を用いて作物研で作製し、埼玉県A社が官能評価を実施。

注 2) 福岡県産標準「フクユタカ」を3点として比較。パネラー5人の平均点で示した。

注 3) 豆腐は以下の方法によって作製した。

- ① 乾物重で43gの大豆を1晩水に浸漬したのち、吸水大豆+水が300gになるように水を加え、磨砕後5分間加熱し、豆乳とおからを分離した。
- ② 豆乳ににがり(MgCl<sub>2</sub>)を最終濃度が0.25%になるように加え、80℃1時間凝固させた後、氷水で急速冷却し、官能評価まで冷蔵保存した。

表 13 実需者による「フクユタカ A1 号」の豆腐官能評価試験

評価項目	フクユタカ（標準）	フクユタカA1号
①外観：色、つや（豆腐の見た目） 5点：よい-3点：ふつう-1点：悪い	3	2.9
②甘味 5点：強い-3点：ふつう-1点：弱い	3	3.0
③こく味（うま味） 5点：強い-3点：ふつう-1点：弱い	3	3.2
④不快味：苦味、収斂味、嫌悪感、渋味 5点：感じない-3点：ふつう-1点：感じる	3	2.8
⑤食感：硬さ 5点：硬い-3点：ふつう-1点：軟らかい	3	2.6
⑥おいしさ：好み 5点：おいしい-3点：ふつう-1点：まずい	3	3.1

コメント：「フクユタカA1号」は、標準「フクユタカ」と同等という評価であった。

注 1) 標準「フクユタカ」（福岡県産）を標準として3点とした。

注 2) 実需者（埼玉県A社）のパネラー5人の平均点で示した。

注 3) 豆腐は2012年作物研産を用いて表12に準じて九州沖縄農業研究センターで作製した。

注 4) 作製した豆腐の特性は下記の通り。

品種名	タンパク 質含量 (%)	豆乳収量 (g)	豆乳 抽出率 (%)	豆乳粘度 (mPas)	Brix	破断強度 (0.25%)	備考
フクユタカA1号	43.2	227.4	82.0	29.3	11.8	55.2	
フクユタカ（標準）	45.2	216.3	81.6	33.2	12.7	68.1	福岡県産

表 14 現地試験の生産物を用いた「フクユタカ A1 号」の豆腐官能評価試験

品種名	外観	甘み	硬さ	おいしさ
フクユタカA1号	3.2	2.8	2.8	2.8
フクユタカ	3.0	3.0	3.0	3.0

注 1) 豆腐は2012年愛知県碧南市現地試験産を用いて愛知県0社に依頼して作製。

注 2) 官能評価は実需者、生産者、行政、試験場関係者、作物研職員等パネラー108名が、「フクユタカ」を3とした5段階評価で実施。

表 15 育成地におけるダイズモザイクウイルス (SMV) 抵抗性検定試験 (2013 年)

区分	品種名	SMV-A		SMV-B		SMV-C		SMV-D		SMV-E		SMV-A2	
		罹病率 (%)	判定	罹病率 (%)	判定								
	フクユタカA1号	0	R	0	R	100	S	100	S	100	S	100	S
指標 品種	サチユタカ	0	R	0	R	100	S	100	S	100	S	100	S
	タチナガハ	0	R	0	R	80	S	100	S	100	S	0	R
	里のほほえみ	0	R	0	R	0	R	0	R	36	(S)	0	R

注 1) 供試個体は6月26日に播種し、7月5日（初生葉展開期）にSMVを接種した。7月10日および16日に罹病調査を行って判定した。

注 2) 判定は罹病率による。R:0~10%、(R):11~20%、(S):21~50%、S:51~100%

表 16 東北農業研究センターにおけるダイズモザイクウイルス (SMV) 抵抗性検定試験 (2012 年)

区分	品種名	SMV-A		SMV-B		SMV-C		SMV-D		SMV-E	
		罹病率 (%)	判定	罹病率 (%)	判定	罹病率 (%)	判定	罹病率 (%)	判定	罹病率 (%)	判定
	フクユタカA1号	0	R	0	R	100	S	100	S	—	—
指標 品種	Peking	0	R	0	R	0	R	0	R	0	R
	Harosoy	0	R	89	S	0	R	0	R	100	S
	奥羽3号	0	R	0	R	100	S	100	S	100	S
	十勝長葉	100	S	100	S	100	S	100	S	100	S
	ネマシラズ	0	R	0	R	100	S	100	S	30	(S)
	ふくせんなり	0	R	0	R	40	(S)	0	R	0	R
	農林4号	100	S	100	S	100	S	100	S	100	S
	つるの卵1号	100	S	100	S	100	S	100	S	63	S
	白豆	0	R	100	S	0	R	67	S	100	S
	デワムスメ	0	R	0	R	0	R	0	R	100	S

注 1) 検定系統は7月2日接種、7月12~17日まで調査。それ以降の発生はSMVと見なさず。

注 2) 判定は罹病率による。R:0~10%、(R):11~20%、(S):21~50%、S:51~100%

注 3) E系統は病徴出現が遅く、判定不能となった。

表 17 生育中のウイルス病抵抗性検定試験 (長野県野菜花き試験場、2013 年)

品種名	調査 個体 数	発病程度別個体数および発病度																														
		ウイルス病全体							SMV							PSV			AMV			その他、不明										
		無	疑	軽	中	多	甚	発 病 度	十 勝 長 葉 対 比	判 定	無	疑	軽	中	多	甚	発 病 度	十 勝 長 葉 対 比	判 定	主 な 症 状	軽	中	多	甚	軽	中	多	甚	軽	中	多	甚
		0	0	1	2	3	4				0	0	1	2	3	4					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
フクユタカA1号	25	8	0	4	6	6	1	38.0	97.4	極弱	8	0	4	3	1	0	13.0	52.0	弱	モザイク		1				3				3	1	1
サチユタカ	24	7	0	6	4	7	0	36.5	93.5	極弱	7	0	6	2	3	0	19.8	79.2	弱	モザイク	2	4										
ギンレイ	24	24	0	0	0	0	0	0.0	0.0	極強	24	0	0	0	0	0	0.0	0.0	極強													
東山122号	25	25	0	0	0	0	0	0.0	0.0	極強	25	0	0	0	0	0	0.0	0.0	極強													
タチナガハ	25	25	0	0	0	0	0	0.0	0.0	極強	25	0	0	0	0	0	0.0	0.0	極強													
Hill	24	11	0	6	3	4	0	25.0	64.1	弱	11	0	4	1	2	0	12.5	50.0	中	モザイク	1	1			1		2	1				
農林2号	25	18	0	2	2	3	0	15.0	38.5	中	18	0	2	2	2	0	12.0	48.0	中	ネクロシス					1							
Harosoy	21	25	0	0	0	0	0	0.0	0.0	極強	21	0	0	0	0	0	0.0	0.0	極強													
十勝長葉	25	4	0	8	8	5	0	39.0	100.0	極弱	4	0	8	7	1	0	25.0	100.0	極弱	モザイク	1	4										

注 1 SMV：ダイズモザイクウイルス、PSV：ラッカセイわい化ウイルス、AMV：アルファルファモザイクウイルス、その他：ダイズわい化ウイルスなど  
 注 2 SMVの病原系統はA～E、A2のいずれにも該当しないタイプで、大豆の反応はRsv3座またはRsv4座が抵抗性型の場合は健全、Rsv1座がRsv1またはフクユタカ型 (A2感受性) の場合はモザイク症状、Rsv1座がエンレイ型 (A2抵抗性) の場合はネクロシス症状を生じると推定される。ただし2013年はネクロシス症状を示す個体が少ないことから、A2と同じタイプが優占した可能性がある。  
 注 3 判定基準は発病度で判定。極強：0、強：0より多く20以下、中：20より多く50以下、弱：50より多く80以下、極弱：80より多い  
 注 4 生育中の発病程度の調査基準は下記の表参照。

発病程度の調査基準	
発病程度	判定基準
無	全く認められないもの
疑	疑わしいが判然としないもの
軽	罹病の軽いもの
中	萎縮症状が中程度のもの
多	萎縮症状が甚だしいもの
甚	萎縮症状が甚だしく生育が抑制されているもの

$$\text{発病度} = \frac{1 \times \text{軽} + 2 \times \text{中} + 3 \times \text{多} + 4 \times \text{甚}}{4 \times \text{調査株数}} \times 100$$

表 18 褐斑粒抵抗性検定試験 (長野県野菜花き試験場、2013 年)

品種名	調査 粒数	発生程度別粒数					発生粒 率 (%)	発生度	十勝長葉対比		判 定
		無	微	少	中	多			発生粒 率	発生度	
		0	1	2	3	4					
フクユタカA1号	300	246	9	7	10	28	18.0	13.8	35.1	27.3	中
サチユタカ	300	101	0	19	32	148	66.3	60.5	129.2	120.2	極弱
ギンレイ	300	300	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	極強
東山122号	300	300	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	極強
タチナガハ	300	300	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	極強
Hill	300	257	3	24	16	0	14.3	8.3	27.9	16.4	強
農林2号	300	299	0	0	1	0	0.3	0.3	0.6	0.5	強
Harosoy	300	300	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	極強
十勝長葉	300	146	0	2	8	144	51.3	50.3	100.0	100.0	—

注 1) 判定基準は発病度で判定。極強：0、強：0より多く20以下、中：20より多く50以下、弱：50より多く80以下、極弱：80より多い  
 注 2) 褐斑粒の発生程度の調査基準は下記の表参照。

褐斑粒の発生程度の調査基準	
発病程度	判定基準
無	褐斑が全く認められない
疑	へその部分にわずかに褐斑が認められる
軽	へその部分に一見してわかる程度の褐斑を有する
中	へその大きさ程度の褐斑を有する
多	へその大きさより大きい褐斑を有する

$$\text{発生度} = \frac{1 \times \text{微の粒数} + 2 \times \text{少の粒数} + 3 \times \text{中の粒数} + 4 \times \text{多の粒数}}{4 \times \text{調査粒数}} \times 100$$

表 19 ラッカセイわい化ウイルス (PSV) 抵抗性検定試験 (近畿中国四国農業研究センター、2011 年)

品種名	接種株数	発病株数	判定	備考
フクユタカA1号	10	0	R	
つるの卵1号	10	0	R	Rpsv1
Peking	10	0	R	Rpsv2
農林4号	10	2	N	低率でネクロシス個体出現
サチユタカ	10	10	S	既往評価：S
フクユタカ	10	0	R	既往評価：R
エンレイ	10	10	S	既往評価：S
あやこがね	10	10	S	既往評価：S
タチナガハ	10	0	R	既往評価：R
ナカセンナリ	10	6	S	既往評価：S
つぶほまれ	10	10	S	既往評価：S

注 1) 接種病原はPSV-K (京都農資研小坂氏より分譲) で、ダイズ品種「アキセンゴク」で増殖し、生罹病葉を0.1Mリン酸緩衝液 (pH7.0) を加えて乳鉢ですりつぶしたものをを用いた。

注 2) 供試個体は2月14日に各系統15粒ずつ播種し、接種前に初生葉の展開の悪いものを間引き、接種個体10株を残した。2月24日に初生葉にカーボランダムをふりかけ、接種液を脱脂綿に浸して初生葉に塗布した。

注 3) 接種後 1 週間から観察を始め、最終的に接種後約 2 週間での病徴および発病率から抵抗性の判定を行った。判定基準は罹病株率10%以下を抵抗性 (R)、11~50%未満を再検討 (再)、51%以上を感受性 (S)、ただし、低率でネクロシス個体が出現するものをネクロシス (N) とした。

表 20 インゲンマメ南部モザイクウイルス (SBMV) 抵抗性検定試験 (近畿中国四国農業研究センター、2011 年)

品種名	2月28日			3月7日			3月13日			最終判定			備考
	接種株数	発病株数	判定	接種株数	発病株数	判定	接種株数	発病株数	判定	接種株数	発病株数	判定	
フクユタカA1号	10	8		10	10	S	10	10	S	10	10	S	
Peking	10	10		10	10	S	10	10	S	10	10	S	既往評価：S
つるの卵1号	10	0		10	0	R	10	0	R	10	0	R	既往評価：R
秣食豆公503	10	8	N	10	10	N	10	10	N	10	10	N	既往評価：N
サチユタカ	10	10		10	10	S	10	10	S	10	10	S	既往評価：S
フクユタカ	10	8		10	10	S	10	10	S	10	10	S	既往評価：S
エンレイ	10	10		10	10	S	10	10	S	10	10	S	
あやこがね	10	8		10	10	S	10	10	S	10	10	S	
タチナガハ	10	8		10	10	S	10	10	S	10	10	S	
ナカセンナリ	10	9		10	10	S	10	10	S	10	10	S	
つぶほまれ	10	4		10	10	S	10	10	S	10	10	S	

注 1) 接種病原はSBMV-K (京都農資研小坂氏より分譲) で、ダイズ品種「Peking」で増殖し、生罹病葉を0.1Mリン酸緩衝液 (pH7.0) を加えて乳鉢ですりつぶしたものをを用いた。

注 2) 供試個体は2012年2月6日に各系統15粒ずつ播種し、接種前に初生葉の展開の悪いものを間引き、接種個体10株を残した。2月15日に初生葉にカーボランダムをふりかけ、接種液を脱脂綿に浸して初生葉に塗布した。

注 3) 接種後 10 日から観察を始め、最終的に接種後約 4 週間での病徴および発病率から抵抗性の判定を行った。判定基準は罹病株率10%以下を抵抗性 (R)、11~50%未満を再検討 (再)、51%以上を感受性 (S)、ただし秣食豆公503のような激しいネクロシス症状を現すものをネクロシス (N) とした。

表 21 ダイズシストセンチュウ (レース3 桔梗ヶ原系) 抵抗性検定試験 (長野県野菜花き試験場、2011 年)

品種名	供試系統					対照品種					補正後 着生 指数	判 定		
	階級値別個体数				着生 指数	階級値別個体数				対 照 品種名			着生 指数	
	0	1	2	3		4	0	1	2					3
フクユタカA1号			1	5	5	84			4	Lee	75	112	弱	
Peking	指標品種	10				0			4	Lee	75	0	極強	
PI 90763	指標品種	10				0		1	3	Lee	69	0	極強	
Pickett	指標品種	10				0		1	3	Lee	69	0	極強	
PI 88788	指標品種		9			25		1	2	Lee	67	37	強	
Lee	指標品種			3	7	68		1	3	Lee	69	99	弱	
ネマシラズ	比較品種		4	2	3	47			2	2	Lee	88	53	弱
タチナガハ	比較品種				10	75			4	Lee	75	100	弱	
ナカセンナリ	比較品種			4	4	63			4	Lee	75	84	弱	
フクユタカ	比較品種		1	2	6	64		1	3	Lee	69	93	弱	
信濃鞍掛	比較品種			1	8	72			4	Lee	75	96	弱	

注1) 検定試験は線虫隔離温室で実施した。センチュウ汚染土壌を充填した小プランター (24cm×12cm×11cm) に供試系統10粒と感受性の対照品種 (「Lee」、九州系統は「フクユタカ」) 4粒を2011年9月14日に播種し、12月1日 (78日後) にシストの着生程度を調査した。

注2) シスト着生程度に応じて個体毎に0 (無) ~ 4 (甚) の階級値に判別し、供試系統および混植した対照品種それぞれについて下式によりシスト着生指数を算出した。対照品種の着生指数が100に満たない場合は、供試系統の着生指数を対照品種の着生指数で補正した。級値とシスト着生数との関係を次のとおりとした。

0 (無) : 0、1 (少) : 1~10、2 (中) : 11~30、3 (多) : 31~100、4 (甚) : 101以上。

着生指数 = {Σ (階級値 × 個体数) × 100} / (4 × 全個体数)

補正後着生指数 = (供試系統の着生指数 / 対照品種の着生指数) × 100

抵抗性は当該系統の指数を指標及び比較品種の着生指数と比較して判定した。判定と着生指数との関係は以下のとおり。

判定	着生指数	備考
極強	10未満	無着生 ~ 「Peking」級
強	10以上40未満	「PI88788」級
弱	40以上	

で、“中”と判定した。

## 2) ラッカセイわい化ウイルス (PSV) 抵抗性

2011年に近畿中国四国農業研究センター (現西日本農業研究センター) で行った人工接種によるラッカセイわい化ウイルス (PSV) 抵抗性検定試験において、接種した10個体全てで発病がみられなかったことから、「フクユタカ」と同じ“抵抗性”と判定した (表 19)。

## 3) インゲンマメ南部モザイクウイルス (SBMV) 抵抗性

2011年に近畿中国四国農業研究センターで行ったインゲンマメ南部モザイクウイルス (SBMV) 抵

抗性検定試験において、最終的に供試 10 個体全てが発病株と判定されたことから、「フクユタカ」と同じ“感受性”と判定した (表 20)。

## 4) ダイズシストセンチュウ抵抗性

2011年に長野県野菜花き試験場で行ったダイズシストセンチュウ (レース3 桔梗ヶ原系) 抵抗性検定試験において、シストの着生指数等が「タチナガハ」並であったことから“弱”と判定した (表 21)。

## 5) 立枯性病害抵抗性

2010 - 2011年に岩手県農業研究センターで実施した黒根腐病を主体とするダイズ立枯性病害抵抗

表 22 ダイズ立枯性病害抵抗性検定試験 (岩手県農業研究センター)

品種名	試験年次	発病株率 (%)	平均発病度 (0-5)	同一株内ハロソイ対比	判定 (弱-強)	判定基準
フクユタカA1号	2010	89.1	2.03	0.59	やや強	
	2011	79.6	1.90	0.48	強	
	平均	84.4	1.97	0.54	やや強	
フクユタカ	2010	85.1	2.07	0.58	やや強	
	2011	87.4	2.15	0.54	やや強	やや強
	平均	86.3	2.11	0.56	やや強	
エンレイ	2010	96.6	2.17	0.60	やや強	
	2011	89.2	2.54	0.63	やや弱	中
	平均	92.9	2.36	0.62	中	
タチナガハ	2010	87.6	1.97	0.55	やや強	
	2011	60.6	2.12	0.53	やや強	やや強
	平均	74.1	2.05	0.54	やや強	
サチユタカ	2010	98.9	2.21	0.64	中	
	2011	89.5	2.14	0.55	やや強	中
	平均	94.2	2.18	0.60	中	
Harosoy	2010	91.8~99.0	3.13~3.28	1.00		弱
	2011	100.0	3.57	1.00		
標準品種 ナンブシロメ	2010	84.4~95.7	2.05~2.34	0.60~0.70		やや弱
	2011	85.9	2.48	0.62		
スズカリ	2010	94.7~98.9	2.16~2.32	0.62~0.67		やや強
	2011	80.5	2.34	0.62		
シロセンナリ	2010	77.9~98.8	1.81~2.08	0.53~0.57		強
	2011	58.0	1.73	0.48		

注1) 混播した「Harosoy」が罹病した株のみを調査対象とし、供試系統と「Harosoy」の根の表面及び内部の病徴を観察し、下記 (指数…発病程度) に従って指数化した。

- 0…発病が認められない 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

注2) 供試系統の平均発病度と、混播している「Harosoy」の発病度から「Harosoy」対比を求め、「シロセンナリ」を“強”、「スズカリ」を“やや強”、「ナンブシロメ」を“やや弱”、「Harosoy」を“弱”とし、全5回平均を用いて判定した。

表 23 紫斑病抵抗性検定試験 (福島県農業総合センター会津地域研究所、2011年)

品種・系統名	熟期区分	発病粒率 (%)			判定
		標播	晩播	平均	
フクユタカA1号	3	5.7	6.2	5.7	強
(比)赤莢	3	3.6	0.5	2.1	
(比)スズユタカ	2	28.8	7.5	18.2	
(比)タマヒカリ	3	22.6	2.5	12.5	
(比)エンレイ	2	30.3	7.0	18.7	

注1) 標播は5月25日に播種して自然感染とした。

注2) 晩播は6月21日に播種して1m<sup>2</sup>あたり前年産の罹病種子30gを試験区内に散布するとともに、8月11日~9月9日の13~15時に1mm/時相当をスプリンクラーで撒水した。

注3) 各区の全株を脱粒調製し、任意に抽出した100g(小粒種は50g)の子実について発病粒数を計測し、発病粒率を求めた。系統の抵抗性については、指標品種の発病率と比較して判定した。

注4) 指標品種と判定区分は以下のとおりである。

指標品種	赤莢	タマヒカリ	スズユタカ・エンレイ		
発病粒率	0	2.1	12.6	18.4	(25) (40)
と判定	極強	強	やや強	中	やや弱 弱

表 24 圃場における耐湿性検定試験 (北海道総合研究機構中央農業試験場、2012年)

品種/系統名	試験区				平均値	標準 誤差	中央値	判定	備考
	I	II	III	IV					
フクユタカA1号	3.0	3.0	3.0	2.0	2.8	0.2	3.0	弱	
エンレイ	3.0	3.0	2.0	3.0	2.8	0.2	3.0	弱	
タチナガハ	3.0	3.0	3.0	2.5	2.9	0.1	3.0	弱	
フクユタカ	3.0	3.0	2.5	3.0	2.9	0.1	3.0	弱	
植系32号	2.5	2.0	2.0	1.0	1.9	0.3	2.0	強	
トヨムスメ	2.5	2.5	3.0	2.5	2.6	0.1	2.5	中	
ツルムスメ	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	0.0	4.0	弱	既往の判定と異なる
トヨハルカ	2.5	2.5	3.0	3.0	2.8	0.1	2.8	弱	

注1) 6月5日に播種し、7月29日～8月7日(10日間)に湛水処理、8月7日に調査した。無症状(0)～枯死(4)の5段階で評価した。

注2) 判定は中央値により、強:0-2.3、中:2.4-2.7、弱:2.8-4.0とした。

注3) “中”の基準品種「ツルムスメ」の萎凋程度が“弱”の「トヨハルカ」より大きいため、「トヨムスメ」の数値を“中”の基準値とした。

表 25 通風加熱処理による裂莢性検定試験

品種名	試験年次	栽培条件	加熱処理後の裂莢率 (%)	判定	既往の評価
フクユタカA1号	2009	畑圃場	27.0	難	
	2010	畑圃場	49.5	中	
		7月水田圃場	57.8	難	
	2012	7月水田圃場	13.0	難	
	平均		36.8	難	
フクユタカ	2009	畑圃場	87.0	中	
	2010	畑圃場	93.4	中	
		7月水田圃場	90.7	中	
	2012	7月水田圃場	84.8	中	
	平均		89.0	中	中
サチユタカ	2009	畑圃場			
	2010	畑圃場	100.0	易	
		7月水田圃場			
	2012	7月水田圃場	93.9	易	
平均		96.9	易	易	
サチユタカA1号	2009	畑圃場			
	2010	畑圃場	4.5	難	
		7月水田圃場	37.5	難	
	2012	7月水田圃場	0.0	難	
平均		14.0	難	難	

注1) 通風加熱処理後の裂莢率は、屋外の乾燥舎で十分に予備乾燥した後、充実した2粒莢のみを紙封筒に入れ、通風乾燥機で60℃3時間処理後に裂莢率を測定した。

注2) 「サチユタカ」を“易”、「フクユタカ」を“中”、「サチユタカA1号」を“難”として、裂莢率の相対的な比較から裂莢性を判定した。

性検定試験で、「フクユタカ A1 号」の平均発病度および同一株内「ハロソイ」発病度対比は「フクユタカ」とほぼ同等であったことから、立枯性病害抵抗性は、“やや強”と判定した(表 22)。

#### 6) 紫斑病抵抗性

2011年に福島県農業総合センター会津地域研究所で実施した紫斑病抵抗性検定試験で、発病率が比較品種「赤莢」より高く、「タマヒカリ」より低かったことから、紫斑病抵抗性は“強”と判定した(表 23)。

#### 7) 圃場における耐湿性

2012年に北海道総合研究機構中央農業試験場で実施した圃場における耐湿性検定試験で、4試験区の指数の平均は“弱”の比較品種「トヨハルカ」と同じであったことから、「フクユタカ」と同じ“弱”と判定した(表 24)。

#### 8) 裂莢性

表 25 に 2009、2010、2012 年に行った 60℃ 3 時間の通風加熱処理による裂莢性検定試験の結果を示した。「フクユタカ」の裂莢率の 3 年のべ 4 試験の平均値 89.0% に対し、「フクユタカ A1 号」の裂莢率は 36.8% で明らかに少なかった。

また成熟後に 1 ヶ月間圃場に放置した時の自然裂莢率は、加熱処理と同様に「フクユタカ」より明らかに低かった(表 26)。

以上の結果から「フクユタカ A1 号」の裂莢程度は「フクユタカ」より少なく、裂莢性は“難”と判定した。

#### 4. 系統適応性試験成績

2010年に実施した系統適応性検定試験では、いずれも開花期・成熟期等の生育特性は「フクユタカ」とほぼ同じであった(表 27、表 28)。一方子実収量は愛知県農業総合試験場では「フクユタカ」とほぼ同じであったが、福岡県農林業総合試験場豊前分場ではやや少なく、佐賀県農業試験研究センターではやや多かった。

#### 5. 固定度

2013年に育成地で実施した固定度調査の結果を表 29 に示す。「フクユタカ A1 号」は系統間の変異係数がやや大きかったものの、十分固定しているものと判定した。

#### 6. 配付先における試験成績

「フクユタカ A1 号」の 2011 - 2014 年に実施した、のべ 15 ヶ所 36 試験の奨励品種決定調査等の試験成績の概評を表 30 に示した。「やや有望」はのべ 9 ヶ所、「再検討」はのべ 20 ヶ所、「やや劣る」はのべ 5 ヶ所、「劣る」は 2 ヶ所であった。子実重の標準品種の「フクユタカ」対比の平均は 66 - 134 で、全試験の平均では 97 であった。

個別の配付先における試験成績は表 31 に、現地栽培試験の試験成績を表 32 に、耕種概要は表 33 に示した。

千葉県農林総合研究センターでは、標準品種「フクユタカ」とほぼ同じ生育特性を示し、やや収量が高かった。愛知県農業総合試験場では、「フクユタカ」とほぼ同じ生育特性を示したが、やや収量が少なかった。

岐阜県農業技術センターではやや主茎節数が少なかったものの、「フクユタカ」とほぼ同じ生育・収量を示した。三重県農業研究所伊賀研究室では「フクユタカ」より低収となったが、2013年の極端な低収を除くとほぼ同等であった。三重県農業研究所では「フクユタカ」と比較して分枝数が少なく、4 年を通して収量が低かった。滋賀県農業技術振興センターでは、6 月中旬播種、7 月中旬播種とも「フクユタカ」とほぼ同じ生育を示したが、やや低収であった。

香川県農業試験場では「フクユタカ」とほぼ同じ生育・収量であったが、高知県農業技術センターでは、開花期が 1 日、成熟期が 6 日遅く、やや低収であった。福岡県農業総合試験場では「フクユタカ」より 3 日晩生で倒伏が少なかったが、収量は同等だった。佐賀県農業試験研究センターでは「フクユタカ」より 2 日晩生だったが、収量等はほぼ同等であった。

2013 - 2014 年に実施した農家圃場における現地栽培試験では、千葉県香取市で「フクユタカ」より多収、千葉県長南町でやや低収、愛知県弥富市お

よび安城市ではほぼ同等の収量であった。

### 7. コンバイン収穫試験成績

2013年に場内および現地農家圃場で実施したコンバイン収穫試験の成績を表34、35に、耕種概要を表36に示した。

場内圃場試験では成熟後1ヶ月半後に全刈りと坪刈りで調査を行った。またコンバイン収穫の際の排出莢と収穫後の刈り残し、脱粒種子の調査を行った。全刈り収量に脱粒種子、排出ロス等を加えた推定全収量は「フクユタカ A1号」276kg/10a、「フクユ

タカ」280kg/10aでほぼ同等であったが、実際の全刈り収量は「フクユタカ A1号」252kg/10a、「フクユタカ」236kg/10aと「フクユタカ A1号」がやや高かった。

現地農家におけるコンバイン収穫試験では、「フクユタカ A1号」の推定全収量が218kg/10aで「フクユタカ」の209kg/10aとほぼ同等であったが、実際の全刈り収量は「フクユタカ A1号」が184kg/10aとなり、「フクユタカ」の127kg/10aと比較して大幅に高かった。

表 26 自然裂莢による裂莢性検定試験

品種名	試験年次	試験条件	自然裂莢率 (%)	判定	既往の評価
フクユタカA1号	2009	畑圃場	2.5	難	
	2010	6月水田圃場	3.1	難	
		畑圃場	1.7	難	
	2013	7月水田圃場	1.6	難	
		観音台圃場	3.1	難	
		平均	2.4	難	
フクユタカ	2009	畑圃場	23.1	中	
	2010	6月水田圃場	22.8	易	
		畑圃場	11.8	中	
	2013	7月水田圃場	15.4	易	
		観音台圃場	13.9	中	
		平均	17.4	中	中
サチユタカ	2010	6月水田圃場	12.1	中	
		畑圃場	25.0	易	
		7月水田圃場	7.9	中	
	2013	観音台圃場	29.5	易	
		平均	18.6	易	易
サチユタカA1号	2010	6月水田圃場	0.1	難	
		畑圃場	0.6	難	
	2013	7月水田圃場	0.0	難	
		観音台圃場	1.6	難	
		平均	0.6	難	難

注1) 自然裂莢率は、圃場で成熟期から1ヵ月間放置した後に、5~12個体の全莢を調査して算出した。

注2) 「サチユタカ」「フクユタカ」を“易”または“中”とし、「サチユタカA1号」を“難”として裂莢率の相対的な比較から裂莢性を判定した。

表 27 系統適応性検定試験 (2010 年)

試験場所	栽培条件	品種名	標準・比較	開花期 (月・日)	成熟期	生育中障害		主茎長 (cm)	主茎節数 (節)	分枝数 (本)	最下莢節高 (cm)	子実重 (kg/a)	子実重標準比 (%)	百粒重 (g)	粒の障害			品質	タンパク質含量 (%)	概評
						倒伏	青立								紫斑	褐斑	裂皮			
愛知農総試	普通播	作系76号	標	8.29	11.17	微	無	54	13.4	8.2	11.9	38.2	101	30.0	無	無	微	中上	44.6	○
		フクユタカ	標	8.30	11.17	微	無	50	12.6	7.2	10.6	37.9	100	30.6	無	微	無	中上	46.0	
		タマホマレ	比	8.25	11.14	無	少	40	12.3	8.0	12.9	34.4	91	29.5	無	無	微	中中	42.0	
福岡豊前	7下	作系76号	標	9.02	11.16	無	少	52	13.8	3.7	8.8	37.5	92	34.3	無	無	少	上中	46.4	×
		フクユタカ	標	8.31	11.16	無	中	49	13.9	4.4	7.0	40.6	100	32.3	無	無	微	上下	45.5	
佐賀農研セ	系適標播	作系76号	標	8.22	11.08	少	無	63	14.9	3.9		43.2	107	33.4	無	無	微	上下	44.0	◇
		フクユタカ	標	8.22	11.09	中	微	68	16.2	4.5		40.4	100	33.4	無	無	微	上上	45.0	
		タマホマレ	比	8.17	11.05	無	微	57	13.9	4.5		41.5	103	31.3	無	無	微	上下	41.6	

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) 成分は近赤外分光分析法により測定した。乾物当たり%。窒素-蛋白質変換係数は6.25。

注4) 概評は有望(◎)、やや有望(○)、中または再検討(◇)、やや劣る(△)、劣る(×)。

表 28 系統適応性検定試験の耕種概要

試験場所	施肥量 (kg/10a)						播種期 (月日)	畦幅 (cm)	株間 (cm)	一株本数 (本)	区制	畑の種類	前作物
	窒素	リン酸	カリ	堆肥	石灰	その他							
愛知県農業総合試験場	0	0	0	0	0		7.22	75	18	2	3	転換畑	大豆
福岡県農業総合試験場 (豊前)	0	4	4	1000	100		7.21	70	20	2	3	転換畑	大麦
佐賀県農業試験研究センター	0	0	0	0	0		7.09	75	20	2	2	転換畑	大豆

表 29 「フクユタカ A1 号」の固定度

品種名	系統番号	調査 個体数	主茎長			主茎節数			分枝数		
			平均 値	標 準 偏 差	変 異 係 数	平均 値	標 準 偏 差	変 異 係 数	平均 値	標 準 偏 差	変 異 係 数
			(cm)		(%)	(節)		(%)	(本)		(%)
フクユタカ A1 号	- 1	12	49	2.90	5.9	13.9	1.11	8.0	7.3	1.48	20.4
	- 2	12	51	3.50	6.9	14.1	0.76	5.4	7.5	1.71	22.8
	- 3	12	49	2.69	5.5	13.9	0.86	6.2	6.6	1.55	23.6
	- 4	12	52	3.12	6.0	14.3	0.85	5.9	7.1	1.80	25.4
	- 5	12	55	4.69	8.6	13.6	0.86	6.3	6.0	0.91	15.2
系統平均			51	3.38	6.6	14.0	0.89	6.4	6.9	1.49	21.5
変異係数 (%)			4.3			1.8			7.8		
フクユタカ	- 1	12	51	2.09	4.1	14.5	0.65	4.5	6.8	0.90	13.1
	- 2	12	51	2.72	5.4	14.3	1.16	8.2	6.2	1.40	22.8
	- 3	12	54	2.59	4.8	14.5	1.04	7.2	6.8	1.69	25.0
	- 4	12	54	2.69	5.0	15.0	1.08	7.2	6.5	1.19	18.3
	- 5	12	49	3.30	6.7	14.7	0.75	5.1	6.3	1.30	20.8
系統平均			52	2.68	5.2	14.6	0.94	6.4	6.5	1.30	20.0
変異係数 (%)			3.8			1.7			4.1		
サチユタカ	- 1	12	29	2.38	8.3	12.3	1.65	13.4	4.4	0.76	17.2
	- 2	12	28	1.50	5.4	12.4	0.64	5.2	4.8	1.16	24.5
	- 3	12	29	2.12	7.3	12.5	1.12	8.9	4.1	1.04	25.4
	- 4	12	28	2.76	9.9	12.7	1.11	8.7	4.4	0.64	14.5
	- 5	12	28	1.75	6.3	12.0	0.82	6.8	4.7	0.75	16.0
系統平均			28	2.10	7.5	12.4	1.07	8.6	4.5	0.87	19.5
変異係数 (%)			2.1			1.8			5.2		

注 1) 播種期6月28日、栽植密度は畦幅70cm、株間13cm、畦長さ3m、1株1本、11.1本/m<sup>2</sup>

注 2) 調査は育成地(谷和原畑圃場)で2013年に行った。

表 30 配付先における概評および子実重の対標準比率

試験場所	栽培条件	2011	2012	2013	2014
千葉農総セ	7上(晩生)	◇ 83	◇ 116	◇ 119	○ 104
	現地(香取市)			◇ 134	○ 107
	現地(長南町)			◇ 100	○ 81
愛知農総試	標播	○ 92	◇ 84	◇ 98	○ 107
	現地(弥富市)			◇ 112	○ 93
	現地(安城市)				○ 97
岐阜農技セ	6下(晩生)	◇ 107	◇ 103		○ 98
三重農研	基本調査(中耕のみ)	◇ 98	△ 86	△ 94	◇ 87
三重伊賀	中耕無培土		◇ 103	△ 66	◇ 96
滋賀農技セ	6中(晩生)		◇ 97	◇ 79	◇ 103
	7中(晩生)		◇ 80	◇ 103	◇ 85
香川農試	7月上旬播	△ 102			
高知農技セ	標播	△ 91			
福岡農試豊前	奨決予備				× 97
佐賀農研セ	奨決予備	× 93			○ 104

注 1) 概評は有望(◎)、やや有望(○)、中または再検討(◇)、やや劣る(△)、劣る(×)。

注 2) 標準品種はいずれも「フクユタカ」で数字は標準品種に対する子実重率

表 31 配付先における試験成績（その1）

試験場所	栽培条件	品種名	試験年次	開花期 (月.日)	成熟期	生育中障害		主茎長 (cm)	主茎節数	分枝数	最下莢節位高 (cm)	子実重 (kg/a)	子実標準比 (%)	百粒重 (g)	粒の障害			タンパク質含量 (%)	概評		
						倒伏	青立								紫斑	褐斑	裂皮			品質	
千葉農総七	7 上 晩	フクユタカA1号	2011	8.25	—	中	多	54	15.8	5.6	6.3	62.6	83	32.7	少	微	微	中上	43.8	◇	
			2012	8.21	—	無	中	59	14.7	7.3	9.4	35.0	116	29.8	微	無	無	中上	45.9	◇	
			2013	8.20	11.07	中	無	65	14.2	4.6	8.9	25.6	119	30.4	微	無	無	上下	46.4	◇	
			2014	8.22	11.03	中	無	78	16.7	3.6	14.4	32.8	104	31.2	無	無	微	上中	46.2	○	
			平均	8.22	11.05	少	少	64	15.4	5.3	9.8	39.0	106	31.0	微	無	微	上下	45.6		
	フクユタカ	2011	8.25	—	中	中	54	16.2	6.2	3.7	75.5	100	34.1	少	無	微	中中	43.9			
		2012	8.21	11.03	無	少	56	14.8	5.9	8.1	30.2	100	28.8	微	無	無	上下	45.5			
		2013	8.20	11.06	中	無	64	14.4	4.4	9.3	21.6	100	27.4	無	微	無	上中	45.8			
		2014	8.22	11.02	中	無	75	16.9	3.8	15.9	31.5	100	30.9	無	無	無	上中	46.1			
		平均	8.22	11.04	少	微	62	15.6	5.1	9.3	39.7	100	30.3	微	無	無	上下	45.3			
愛知総農試	標 播	フクユタカA1号	2011	8.17	11.10	中	少	76	14.0	11.8	11.8	27.4	92	34.0	無	無	無	中中	45.4	○	
			2012	8.22	11.05	少	中	69	14.2	6.8	12.3	23.1	84	36.7	無	無	無	中上	46.7	◇	
			2013	8.18	11.07	少	微	82	16.6	5.7	17.4	17.0	98	30.6	微	無	少	中上	46.0	◇	
			2014	8.19	11.09	少	微	70	13.4	4.7	17.0	33.5	107	37.2	微	無	無	中上	46.4	○	
			平均	8.19	11.05	少	少	74	14.6	7.3	14.6	25.3	95	34.6	微	無	微	中上	46.1		
	フクユタカ	2011	8.17	11.10	中	微	79	13.8	9.8	12.3	29.8	100	34.4	無	微	少	中中	45.7			
		2012	8.22	11.05	少	中	70	14.5	11.9	15.0	27.6	100	36.1	微	無	無	中上	47.6			
		2013	8.17	11.05	中	微	77	16.6	4.1	16.8	17.4	100	31.1	微	無	少	中上	45.5			
		2014	8.19	11.09	中	微	73	14.1	5.3	14.0	31.4	100	36.9	微	無	無	中中	46.6			
		平均	8.19	11.05	中	少	75	14.8	7.8	14.5	26.6	100	34.6	微	無	微	中中	46.4			
岐阜農技七	奨 決	フクユタカA1号	2011	8.14	11.09	多	少	88	19.1	5.6	8.9	35.9	107	32.0	微	無	中	上中	44.2	◇	
			2012	8.16	11.11	少	無	65	17.4	4.2	10.8	39.8	103	35.2	無	微	微	上中	44.9	◇	
			2014	8.19	11.12	中	無	75	17.0	5.4	8.3	29.8	98	35.1	無	微	無	上中	45.2	○	
			平均	8.16	11.11	中	微	76	17.8	5.1	9.3	35.2	103	34.1	無	微	微	上中	44.8		
			フクユタカ	2011	8.15	11.09	多	少	93	19.6	3.9	11.2	33.5	100	30.6	微	無	少	上中	44.6	
	2012	8.18		11.11	少	無	69	17.7	4.2	13.7	38.6	100	34.0	無	微	無	上中	45.3			
	2014	8.19		11.10	中	無	72	17.6	4.9	8.1	30.5	100	32.4	無	無	無	上下	44.1			
	平均	8.17		11.10	中	微	78	18.3	4.3	11.0	34.2	100	32.3	無	無	微	上中	44.7			
	三重伊賀	奨 決		フクユタカA1号	2012	8.23	11.20	多	微	68	13.7	2.8	14.8	37.7	103	34.2	無	無	多	下	43.6
			2013		8.19	12.02	多	中	89	15.2	1.2	23.3	20.0	66	37.1	微	微	中	中下	43.7	△
2014			8.29		11.04	中	無	58	13.8	6.3	16.2	31.8	96	32.1	微	少	微	中中	44.3	◇	
平均			8.24		11.19	多	微	72	14.2	3.4	18.1	29.8	88	34.5	微	微	中	中下	43.9		
タマホマレ			2012		8.16	11.13	中	少	57	12.5	2.8	13.1	41.7	114	31.7	微	微	少	下	42.2	
		2013	8.10	11.27	甚	微	71	13.4	2.9	21.9	28.4	94	34.0	微	微	微	下	43.1			
		2014	8.21	10.29	少	微	51	13.0	6.7	15.7	34.2	103	30.7	少	微	無	中下	43.1			
		平均	8.17	11.13	中	微	60	13.0	4.1	16.9	34.8	104	32.1	微	微	微	下	42.8			
		フクユタカ	2012	8.23	11.21	甚	中	72	14.8	2.2	16.2	36.5	100	34.2	無	微	多	下	45.7		
2013			8.19	12.02	甚	中	83	15.4	2.0	19.0	30.2	100	36.2	無	無	少	中下	43.1			
2014	8.29		11.04	中	無	56	13.9	5.9	16.8	33.1	100	31.3	微	無	微	中下	44.6				
平均	8.24		11.19	多	少	70	14.7	3.4	17.3	33.3	100	33.9	無	無	少	中下	44.5				

表 31 配付先における試験成績 (その2)

試験場所	栽培条件	品種名	試験年次	開花期 (月.日)	成熟期	生育中障害		主茎長 (cm)	主茎節数	分枝数	最下莢位高 (cm)	子実重 (kg/a)	子実標準比 (%)	百粒重 (g)	粒の障害			品質	タンパク質含量 (%)	概評
						倒伏	青立								紫斑	褐斑	裂皮			
三重農研	奨決	フクユタカA1号	2011	8.25	11.16	中	少	62	14.2	9.2	13.7	20.6	98	31.4	無	無	少	中下	42.8	◇
			2012	8.21	10.29	微	微	67	15.2	7.7	17.1	26.9	86	31.0	無	無	微	中下	40.7	△
			2013	8.22	11.14	少	中	64	15.0	7.3	16.9	15.4	94	30.9	無	無	微	中下	42.8	△
			2014	8.28	11.04	少	無	53	15.8	3.3	15.8	22.1	87	31.0	無	無	無	中下	42.0	◇
			平均	8.24	11.08	少	少	62	15.1	6.9	15.9	21.3	91	31.0	無	無	微	中下	42.1	
	フクユタカ	2011	8.26	11.15	多	少	67	15.0	9.7	15.0	21.0	100	30.7	無	無	少	中下	42.6		
		2012	8.22	10.29	少	無	73	16.3	7.9	18.7	31.1	100	29.8	無	無	微	中下	40.8		
		2013	8.23	11.13	少	少	76	16.4	8.2	17.8	16.4	100	31.5	無	無	少	中下	43.4		
		2014	8.28	11.05	中	無	55	13.7	3.8	13.7	25.3	100	30.0	無	無	無	中下	42.9		
		平均	8.24	11.08	中	微	70	15.4	7.4	16.3	23.5	100	30.5	無	無	少	中下	42.4		
滋賀農技	6中播	フクユタカA1号	2012	8.12	11.03	多	少	86	16.6	10.2	4.1	35.3	97	29.7	無	無	微	中上	44.1	◇
			2013	8.13	11.03	微	微	89	16.8	6.8	9.0	31.6	79	29.4	微	無	少	中中	44.0	◇
			2014	8.19	11.09	無	無	88	17.2	3.6	16.5	36.9	103	34.2	無	無	微	上下	47.2	◇
			平均	8.15	11.05	少	微	88	16.9	6.9	9.9	34.6	93	31.1	無	無	微	中上	45.1	
			2012	8.13	11.03	多	微	87	17.4	8.9	5.0	36.5	100	29.3	無	無	微	中上	43.9	
	フクユタカ	2013	8.16	11.04	少	微	96	18.7	6.8	12.2	40.0	100	29.9	微	無	少	中下	43.6		
		2014	8.19	11.09	無	無	84	17.7	3.7	19.9	36.0	100	33.2	無	無	微	上中	47.0		
		平均	8.16	11.05	少	微	89	17.9	6.5	12.4	37.5	100	30.8	無	無	微	中上	44.8		
		2012	8.26	11.15	少	無	62	14.8	6.1	5.8	42.5	80	30.0	無	微	微	中上	45.3	◇	
		2013	8.24	11.10	少	微	81	15.8	4.0	12.6	33.2	103	33.3	無	無	微	中中	44.3	◇	
7中播	フクユタカA1号	2014	8.29	11.26	無	多	43	11.0	3.6	11.8	24.2	85	36.2	無	無	少	中中	46.4	◇	
		平均	8.26	11.17	微	少	62	13.9	4.6	10.1	33.3	89	33.2	無	無	微	中中	45.3		
		2012	8.26	11.15	少	無	50	14.2	6.6	6.2	53.4	100	29.7	無	微	無	中上	46.2		
		2013	8.25	11.09	少	微	85	16.8	3.9	13.4	32.3	100	29.8	無	無	微	中上	44.0		
		2014	8.31	11.26	無	多	47	12.4	3.7	13.0	28.6	100	35.0	無	無	微	中中	47.7		
平均	8.27	11.17	微	少	61	14.5	4.7	10.9	38.1	100	31.5	無	無	微	中上	46.0				
香川農試	7上播	フクユタカA1号	2011	8.21	11.20	中	中	59	12.0	13.2	14.9	28.7	102	32.6	微	微	少	中下	45.5	△
		フクユタカ	2011	8.21	11.20	中	中	57	12.5	12.0	12.3	28.1	100	32.8	微	無	微	中中	45.6	

表 31 配付先における試験成績（その3）

試験場所	栽培条件	品種名	試験年次	開花期 (月.日)	成熟期	生育中障害		主茎長 (cm)	主茎節数	分枝数	最下莢節位高 (cm)	子実重 (kg/a)	子実重標準比 (%)	百粒重 (g)	粒の障害			品質	タンパク質含量 (%)	概評
						倒伏	青立								紫斑	褐斑	裂皮			
高知農技セ	標播	フクユタカA1号	2011	8.23	11.21	微	少	49	13.8	6.3	11.9	42.1	91	33.4	微	無	無	—	44.9	△
		フクユタカ	2011	8.22	11.15	微	微	53	14.5	7.7	10.3	46.4	100	33.6	微	無	無	—	44.7	
福岡農試豊前	奨決予備	フクユタカA1号	2014	8.24	11.14	少	中	61	14.3	7.3	10.9	34.6	97	35.2	無	無	無	上	45.9	×
		フクユタカ	2014	8.31	11.11	多	微	60	14.8	6.0	11.7	35.8	100	31.6	無	無	無	上	46.3	
佐賀農技セ	奨決予備	フクユタカA1号	2011	8.24	11.12	無	無	54	13.6	4.6	13.0	42.3	93	30.2	微	無	中	中中	43.9	×
			2014	9.01	11.09	少	無	50	12.4	7.4	14.8	30.8	104	32.1	無	無	無	中上	46.0	○
		平均	8.28	11.11	微	無	55	13.6	6.0	13.2	36.3	99	31.3	微	無	少	中中	45.4		
		2011	8.24	11.10	無	無	57	14.1	4.6	13.5	45.6	100	28.7	無	無	中	上下	43.2		
		2014	9.02	11.08	少	無	44	13.3	7.9	12.6	29.5	100	31.7	無	無	無	上中	46.5		
平均	8.29	11.09	微	無	52	13.7	6.2	13.1	37.1	100	30.6	無	無	少	上下	45.0				

- 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。  
 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。  
 3) 近赤外分光分析法による。乾物当たり%。窒素-蛋白質変換係数は6.25。  
 4) 概評は有望(◎)、やや有望(○)、中または再検討(◇)、やや劣る(△)、劣る(×)。  
 5) —は欠測または判定できなかったことを示す。

表 32 現地における試験成績

試験場所	品種名	試験年次	開花期 (月.日)	成熟期	生育中障害		主茎長 (cm)	主茎節数	分枝数	最下莢位高 (cm)	子実重 (kg/a)	子実重 標準比 (%)	百粒重 (g)	粒の障害			品質	タンパク 質含量 (%)	概 評
					倒伏	青立								紫斑	褐斑	裂皮			
千葉県 香取市	フクユタカA1号	2013	8.23	—	無	無	69	13.0	4.0	10.0	14.8	135	30.0	微	無	無	上中	43.8	◇
		2014	8.28	11.07	微	微	80	15.2	2.0	20.3	37.6	107	32.2	無	無	微	上中	—	○
		平均	8.26	11.07	微	微	75	14.1	3.0	15.2	26.2	121	31.1	微	無	微	上中	43.8	
千葉県 長南町	フクユタカA1号	2013	8.23	—	無	無	67	14.2	4.6	9.3	11.0	100	31.6	無	無	微	上中	44.2	◇
		2014	8.28	11.07	微	微	81	15.5	1.9	22.6	35.3	100	32.8	無	無	無	上中	—	○
		平均	8.26	11.07	微	微	74	14.9	3.3	16.0	23.2	100	32.2	無	無	微	上中	44.2	
千葉県 長南町	フクユタカ	2013	8.18	—	無	無	50	15.4	3.7	8.4	20.2	100	30.3	微	微	微	上中	44.2	◇
		2014	8.22	11.02	中	少	69	14.6	1.7	17.3	24.1	81	31.3	無	無	微	中上	—	○
		平均	8.20	11.02	少	微	60	15.0	2.7	12.9	22.2	91	30.8	微	微	微	上下	44.2	
愛知県 弥富市	フクユタカ	2013	8.20	—	無	無	55	15.3	3.8	6.6	20.1	100	31.7	微	微	微	上中	44.1	◇
		2014	8.21	11.02	中	少	66	15.5	2.0	18.3	29.7	100	32.2	無	無	微	中中	—	○
		平均	8.21	11.02	少	微	61	15.4	2.9	12.5	24.9	100	32.0	微	微	微	中上	44.1	
愛知県 弥富市	フクユタカA1号	2013	—	11.20	少	少	65	13.8	5.3	12.7	24.8	112	35.9	微	無	微	中上	43.8	◇
		2014	8.25	11.13	中	微	74	14.1	4.7	12.8	34.0	93	29.8	無	無	無	—	45.5	○
		平均	8.25	11.17	中	少	70	14.0	5.0	12.8	29.4	103	32.9	微	無	微	中上	44.7	
愛知県 安城市	フクユタカ	2013	—	11.18	中	微	79	17.3	6.0	16.9	22.1	100	32.7	微	無	微	中上	44.6	◇
		2014	8.26	11.13	少	微	79	14.6	4.8	16.5	36.4	100	31.8	無	無	無	—	46.2	○
		平均	8.26	11.16	中	微	79	16.0	5.4	16.7	29.3	100	32.3	微	無	微	中上	45.4	
愛知県 安城市	フクユタカA1号	2014	8.14	11.06	微	微	79	14.8	5.5	15.6	31.0	97	29.3	微	無	無	—	44.5	○
	フクユタカ	2014	8.14	11.06	少	微	84	16.3	5.8	23.8	32.1	100	31.6	微	無	無	—	45.5	○

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。  
 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。  
 3) 近赤外分光分析法による。乾物当たり%。窒素-蛋白質変換係数は6.25。  
 4) 概評は有望(◎)、やや有望(○)、中または再検討(◇)、やや劣る(△)、劣る(×)。  
 5) —は欠測または判定できなかったことを示す。

表 33 配付先の耕種概要

場所名	試験年次	試験条件名	施肥量 (kg/10a)				播種期 (月日)	栽植密度			区制	畑の種類	前作物
			窒素	リン酸	カリ	石灰		畦幅 (cm)	株間 (cm)	一株本数 (本)			
千葉県農林総合研究センター	2011	7上(晩生)	3	9	12	0	7.04	70	12	1	3	普通畑	ヤマトイモ
	2012	7上(晩生)	3	9	12	0	7.06	70	12	1	3	普通畑	小麦
	2013	7上(晩生)	3	9	12	0	7.08	70	12	1	3	普通畑	麦
	2014	7月上	3	10	10	0	7.09	70	12	1	3	普通畑	サトイモ
	2013	現地試験 (香取市)				0	7.10	70	-	1	4	転換畑	水稻
	2014	(香取市)	2	3	2	0	7.18	70	7.2	1	4	転換畑	水稻
	2013	現地試験 (長南町)	0	0	0	0	6.28	-	-	1	4	転換畑	水稻
愛知県総合農業試験場	2014	(長南町)	1	1	1	0	7.08	60	8.7	1	4	転換畑	水稻
	2011	普通・予検	0	0	0	0	6.30	75	18	2	2	普通畑	大豆
	2012	普通・予検	0	0	0	0	7.05	75	18	2	2	普通畑	大豆
	2013	普通・生検	0	0	0	40	7.02	75	18	2	2	転換畑	大豆
	2014	普通・生検	0	0	0	0	7.03	75	18	2	3	普通畑	なし
	2013	現地試験 (弥富市)	2	6	8	0	7.09	75	14	1	1	転換畑	水稻
	2014	(弥富市)	2	6	8	0	7.12	80	9.4	1	1	転換畑	水稻
岐阜県農業技術センター	2014	現地(安城)	0	0	0	0	6.24	70	10	1	1	転換畑	コムギ
	2011		2	3.2	4.8	100	6.23	75	10	1	1	転換畑	小麦
	2012	6下(中生)	2	3.2	4.8	100	6.28	75	10	1	1	転換畑	小麦
三重県農業研究所本所	2014		2	3.2	4.8	0	6.26	75	10	1	1	転換畑	小麦
	2011		2.4	8	8	0	7.11	70	18	2	2(3)	転換畑	小麦
	2012	基本調査	2.4	8	8	0	7.10	70	18	2	2(3)	転換畑	小麦
	2013	(中耕のみ)	2.4	8	8	0	7.10	70	18	2	2(3)	転換畑	小麦
三重県農業研究所 (伊賀研究室)	2014		2.4	8	8	0	7.18	70	18	2	2	転換畑	小麦
	2012		1.2	4	4	100	7.11	65	15	2	2	転換畑	小麦
	2013	中耕無培土	1.2	4	4	100	7.03	70	15	2	2	転換畑	小麦
滋賀県農業技術振興センター	2014		1.2	4	4	100	7.18	70	15	2	2(3)	転換畑	小麦
	2012	6中(晩生)	2	6	6	100	6.14	70	10	1	2	転換畑	水稻
		7中(晩生)	2	6	6	100	7.13	70	10	1	2	転換畑	水稻
	2013	6中(晩生)	2	6	6	100	6.14	70	10	1	2	転換畑	水稻
		7中(晩生)	2	6	6	100	7.12	70	10	1	2	転換畑	水稻
	2014	6中(晩生)	2	6	6	100	6.20	70	10	1	2	転換畑	水稻
香川県農業試験場	2014	7中(晩生)	2	6	6	100	7.17	70	10	1	2	転換畑	水稻
	2011	7月上旬播	2	3.4	4.9	100	7.11	70	17	2	3	転換畑	水稻
高知県農業技術センター	2011	奨決	2	6.7	6.7		7.11	70	20	1	2	転換畑	大豆
福岡県農業総合試験場豊前分場	2014	奨決予備	0	8	8	0	7.22	70	15	2	2	転換畑	麦
佐賀県農業試験研究センター	2011	奨決予備	0	0	0	0	7.14	75	20	2	2	転換畑	水稻
佐賀県農業試験研究センター	2014		0	0	0	100	7.22	75	20	2	2	転換畑	水稻

注) -は欠測、( )内は標準品種の区数を示す。

表 34 育成地におけるコンバイン収穫試験成績 (2013 年)

項目	フクユタカA1号		フクユタカ		
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
成熟期	11月8日		11月8日		
収穫期	12/24坪刈り、コンバイン収穫				
生育特性	主茎長 (cm)	76.7	4.14	72.8	4.21
	分枝数 (本)	3.0	0.39	3.1	0.53
	主茎節数 (節)	16.6	0.85	15.9	0.76
	最下着莢位置高 (cm)	18.1	1.97	16.3	1.08
	裂莢率 (%)	3.1	1.64	13.9	4.85
全刈り単収 (kg/10a)	252		236		
	同上対標比		107		
坪刈調査	単収 (kg/10a)	234	36.77	221	22.72
	対標比	106		100	
	百粒重 (g)	28.3		27.9	
	自然脱粒 (kg/10a)	1.5	0.96	18.3	19.06
	脱粒種子 (kg/10a)	16.7	3.90	32.4	15.74
	刈り残し (kg/10a)	5.5	3.87	9.0	3.25
	排出 (kg/10a)	1.7	0.26	2.3	0.11
	コンバイン収穫損失合計 (kg/10a)	23.9		43.6	
	推定全収量 (kg/10a)	276		280	
	対標比	98		100	
損失率	自然脱粒 (%)	0.7		7.6	
	ヘッドロス (%)	5.4		3.9	
	刈り残し (%)	2.0		3.2	
	排出	0.6		0.8	
	合計 (%)	8.7		15.6	

注 1) 推定全収量は全刈り単収とヘッドロス、刈り残し、排出を合わせた推定値。

注 2) 坪刈単収は1.4m×1.5m×4区で調査し、自然脱粒は坪刈りに後に地面に落下していた種子を調査して算出した。

注 3) 脱粒種子等は各坪刈区の周辺に1.4×1.5mの区画をとり、コンバイン収穫後に落下した種子を調査して算出した。脱粒種子量から自然脱粒量を差し引いたものをヘッドロスとした。

注 4) 損失率のうち自然脱粒は坪刈り単収をもとに、ヘッドロス、刈り残し、排出は実収量をもとに計算した。

表 35 愛知県知立市の農家圃場におけるコンバイン収穫試験成績 (2013 年)

項目	フクユタカA1号		フクユタカ		
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
生育特性	主茎長 (cm)	62.5	5.65	61.7	5.49
	分枝数 (本)	4.2	0.93	4.7	1.11
	主茎節数 (節)	15.2	0.22	16.2	1.07
	最下着莢位置高 (cm)	11.0	2.13	11.6	1.74
全刈単収 (kg/10a)	183.8		127.4		
対標比	144		100		
坪刈調査	単収 (kg/10a)	369	39.48	261	52.99
	対標比	141		100	
	百粒重 (g)	28.0	0.54	25.9	1.31
	自然脱粒 (kg/10a)	2.6	1.43	33.1	7.94
	脱粒種子 (kg/10a)	20.6	4.08	58.2	11.44
	刈り残し (kg/10a)	13.7	10.45	23.6	19.08
	損失合計 (kg/10a)	34.3		81.8	
推定全収量 (kg/10a)	218		209		
対標比	104		100		
損失率	自然脱粒 (%)	0.7		12.7	
	ヘッドロス (%)	8.8		15.2	
	刈り残し (%)	6.3		11.3	
	合計 (%)	15.7		39.1	

注 1) 推定全収量は全刈り単収とヘッドロス、刈り残しを合わせた推定値

注 2) ヘッドロスは脱粒種子から自然脱粒を除いたもの

注 3) 損失率のうち自然脱粒は坪刈り単収、ヘッドロス、刈り残しは実収量をもとに計算

表 36 コンバイン収穫試験の耕種概要

場所	試験年次	施肥量			播種日	収穫日	栽植密度			試験規模				特記事項	
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			畦幅	株間	一株本数	全刈区		坪刈区			
										1区面積	反復	1区面積	排出莢調査		反復
作物研究所	2013	3	10	10	7.03	12.24	70	13	1	575	1	4.2	14	4	畑圃場
愛知県知立市	2013	-	-	-	6.30	12.06	70	13	1	1263	1	2.1	14	4	水田転換畑

注 1) 坪刈り区は収穫後に自然脱粒を調査した。

注 2) 全刈り区は収穫後に4ヶ所調査区を設けて刈り残し、脱粒等を調査した。

## V 考察

「フクユタカ A1 号」は「フクユタカ」に 5 回の戻し交配を行って育成した品種であるが、図 2 のグラフィカルジェノタイプに示したとおり、「フクユタカ」由来以外の残存領域は「サチユタカ A1 号」(羽鹿ら 2016) に比べてやや多くなっている。特に第 15 番染色体には「ハヤヒカリ」由来の大きな領域が残存している。これは、難裂莢遺伝子の周辺マーカーのみを使って戻し交配を行い、全ゲノム領域についての選抜を行わなかったことが原因と考えられるが、開花期、成熟期を含む主要な生育特性、タンパク含量などの成分特性はほぼ「フクユタカ」と同じであった。フクユタカの主要用途である豆腐加工適性についてもほぼ同等で、百粒重のみ標播区でやや大きい傾向が見られたが、早播区ではほぼ同等で、大きな差はないと判定した。これらのことから「フクユタカ A1 号」に残る他品種の染色体領域には、「フクユタカ」の特性に大きな影響を与える遺伝子は多くないと推察された。

ただし「フクユタカ A1 号」に葉焼病抵抗性やダイズモザイクウイルス抵抗性などさらに他の遺伝子を集積する際には、残存染色体領域が少ない方がより原品種に近い特性を示すと考えられることから、「フクユタカ」代替の交配母本として利用するためには、1-2 回の追加の戻し交配と全ゲノム選抜を加えて、「フクユタカ」背景に近い系統を開発してお

く必要がある。

収穫ロス低減のための難裂莢性の付与は海外では標準的に行われているが、我が国では大豆の成熟期が比較的冷涼で自然裂莢しにくい環境にあることから、これまであまり積極的に行われてこなかった。このため育成された国内品種の裂莢性は“易”のものが多い。適期収穫が可能な小規模生産では裂莢性の難易は大きな問題とならないが、近年都府県でもコンバイン収穫を前提とした大豆生産の大規模化が進んでおり、コンバイン収穫ロスや作業競合などによる刈り遅れが目立つようになっている。

国内でも早くから機械化・大規模化が進んでいる北海道では、「ハヤヒカリ」(湯本ら 2000)「ユキホマレ」(田中ら 2003)などの難裂莢性品種が育成されている。本州以南でも「つやほまれ」(矢ヶ崎ら 2008)「里のほほえみ」(菊池ら 2011)などの難裂莢品種が育成されているが、主力の「フクユタカ」「エンレイ」などは実需者ニーズが強く、難裂莢性が付与された新品種への品種交替が進んでいない現状がある。そこで難裂莢性品種の早期普及のためには新たな戦略が必要となっている。

2012 年に育成された「サチユタカ A1 号」(羽鹿ら 2016)では、この課題を解決するために、既に普及している「サチユタカ」と加工適性がほぼ同じという特性を活かして「サチユタカ」と同じ品種群

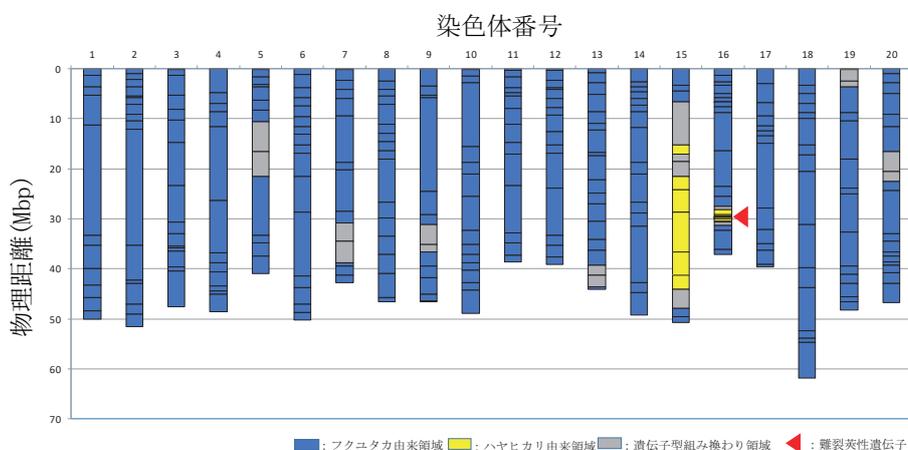


図2 「フクユタカ A1 号」のグラフィカルジェノタイプ

注) 遺伝子組み換わり領域 (グレー部分) は「フクユタカ」「ハヤヒカリ」以外と推定される領域

に設定して、同一銘柄で普及を図った。通常、実需者は慣れ親しんだ品種を別の品種に変更することに大きな労力とリスクを伴うことからなるべく避ける傾向がある。そこで「サチユタカ A1 号」では加工適性が原品種とほぼ同じであることを示し、同一の品種群として流通する体制を整えた。

「フクユタカ A1 号」の普及についても同様に「同一品種群戦略」を進めることが必要と考えられる。現在「フクユタカ A1 号」は、普及想定地域で大規

模な現地栽培試験を行って生産者にその特性を示すとともに、生産物を JA 全農などの流通業者を通じて、希望する実需者に配付して実際に加工試験を実施している。実需者が「フクユタカ A1 号」と現在使用している「フクユタカ」を実際に比較し、ほぼ同一であることを確認することで新品種に対する抵抗感を無くし、今後予定している「フクユタカ」群としての品種群設定に対する理解を進めている。

## VI 栽培適地および栽培上の留意点

奨励品種決定試験等の結果から「フクユタカ A1 号」の栽培適地は関東南部から九州地域であると考えられる。なお、栽培にあたっては以下の点に注意することが必要である。

1. ダイズモザイクウイルスやダイズシストセンチュウ抵抗性がないため、多発地域ではアブラムシの防除を徹底するとともに過度の連作は避ける必要がある。

2. 過繁茂による倒伏を防ぐため極端な早播は避けて、適期播種を行うこと。
3. 難裂莢性を備えているが、成熟後の長期間の圃場での放置は品質低下をもたらすので、適期収穫に留意する。

## VII 命名の由来および育成者

「フクユタカ」に難裂莢性を導入した最初の品種であることを示す。英文字で表現する必要があるときは「Fukuyutaka A1 gou」または「Fukuyutaka

Ei Ichi Gou」を用いる。育成従事者は表 37 に示すとおりである。

表 37 育成従事者

年次	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
世代	交配 (BC <sub>1</sub> ~BC <sub>5</sub> F <sub>2</sub> を含む)、世代促進								BC <sub>5</sub> F <sub>3</sub>	BC <sub>5</sub> F <sub>4</sub>	BC <sub>5</sub> F <sub>5</sub>	BC <sub>5</sub> F <sub>6</sub>	BC <sub>5</sub> F <sub>7</sub>
氏名													
羽鹿牧太	●												●
高橋浩司	●								●			●	●
山田哲也						●							●
平田香里										●		●	
山田直弘									●			●	
小巻克巳						●	●						
松永亮一							●	●					
大木信彦								●	●				
船附秀行				●						●			

注) 2013年度に育成は終了し、2014年に品種登録申請を行ったので、2013年度までの育成従事者を示した。

## 引用文献

- Funatsuki H., M. Ishimoto, H. Tsuji, K. Kawaguchi, M. Hajika and K. Fujino (2006) Simple sequence repeat markers linked to a major QTL controlling pod shattering in soybean. *Plant Breed.*, 125, 195-197.
- 羽鹿牧太・船附秀行・山田哲也・高橋浩司・菱沼亜衣・平田香里・大木信彦・山田直弘・小巻克巳・松永亮一 (2016) 難裂莢性を導入した大豆新品種「サチユタカ A1 号」の育成. 作物研究所研究報告, 16,1-34.
- 菊池彰夫・河野雄飛・加藤信・湯本節三・高田吉丈・島田信二・境哲文・島田尚典・高橋浩司・足立大山・田淵公清・中村茂樹 (2011) 倒伏に強く大粒良質で高蛋白なダイズ新品種「里のほほえみ」の育成. 東北農業研究センター研究報告, 113, 1-15.
- 農林水産省 (2012) 大豆審査基準. <http://www.hinsyu.maff.go.jp/info/sinsakijun/kijun/1307.pdf>
- 農林水産省 (2016) 大豆関連データ集. [http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/daizu/d\\_data/](http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/daizu/d_data/)
- 農林水産先端技術産業振興センター (2004) 平成15年度審査基準国際統一委託事業報告書 (種別審査基準の国際統一) だいでず. 31pp.
- 大庭寅雄・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. 九州農業試験場報告, 22(3), 405-432.
- 城田雅毅・内田利治・濱田千裕 (2003) 愛知県の輪換畑ダイズ栽培における子実損失の実態. 愛知農総試研報, 35, 31-37.
- 田中義則・富田謙一・湯本節三・黒崎英樹・山崎敬之・鈴木千賀・松川勲・土屋武彦・白井和栄・角田征仁 (2003) ダイズ新品種「ユキホマレ」の育成. 北海道立農業試験場集報, 84, 13-24.
- 矢ヶ崎和弘・山田直弘・高松光生・坂元秀彦・高橋信夫・小林勉・重盛勲・小野佳枝・宮崎尚時・元木悟・西牧清・田中進久 (2008) 大粒・良質で機械収穫に適する大豆新品種「つやほまれ」の育成とその特性. 長野県中信農業試験場報告, 18, 35-50.
- 湯本節三・田中義則・黒崎英樹・山崎敬之・鈴木千賀・松川勲・土屋武彦・白井和栄・角田征仁 (2000) ダイズ新品種「ハヤヒカリ」の育成について. 北海道立農業試験場集報, 78, 19-37.

