

ダイズ新品種「キヨミドリ」の育成とその特性

高橋将一・松永亮一¹⁾・小松邦彦・中澤芳則・羽鹿牧太²⁾・酒井真次³⁾・
異儀田和典⁴⁾

(2006年3月30日 受理)

要 旨

「キヨミドリ」は、九州沖縄農業研究センター(旧九州農業試験場)において、初めて暖地向けに育成された青豆品種で、2002年に「だいず農林120号」として農林登録された。「キヨミドリ」は子実の種皮および子葉部が緑色で中生の青豆在来種「黄粉豆-2」を母に、大粒・良質で中生の青豆在来種「群馬青大豆」を父とした交配後代から選抜された品種で、その成熟期は「フクユタカ」よりやや早い“中の晩”である。子実の大きさは「フクユタカ」よりやや大きい大粒ダイズである。子実の種皮および子葉部は成熟後も濃い緑色をしており、その色調を活かした青豆腐などへの利用が期待される。本品種の普及見込み地帯は九州地域である。

キーワード：ダイズ、青豆、品種、子葉色緑、青豆腐。

I. 緒 言

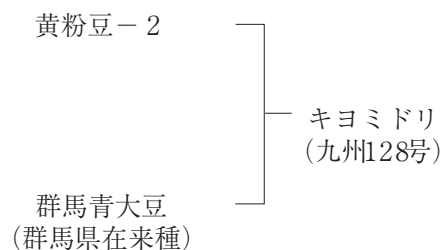
ダイズは豆腐、味噌、醤油などに加工され、日本の食生活の中で重要な位置を占めてきた。これらの用途には、ダイズ子実の種皮色が黄または黄白色の、いわゆる黄ダイズが利用されている。このほか、ダイズには子実の種子色の違いにより、おせち料理に使われる黒豆を始め、青豆や赤豆、クラカケ(馬の背中につける鞍のように斑紋を有するダイズの呼称)²⁾などの色ダイズも含まれている。

九州では黒豆や青豆などの色ダイズは自給用として在来種が栽培されている程度で、市場に流通することは少なかった。しかしながら、最近では、一村一品運動や地産地消の取り組みとともに、生産組織を中心とした農産物の直売所や加工施設が整備されるようになり、これまで、自家消費用に栽培されてきた青豆も、黄ダイズを使用した商品との食味・風味、外観の違いをアピールできる素材として注目されるようになった。しかしながら、在来種は「フクユタカ」などの栽培品種に比べ、成熟期が遅く、生育も旺盛で機械化栽培に適さず、作付け規模の拡大を図り、生産性の向上を図ることが難しかった。こ

のため、機械化栽培に適し、中生の青豆品種が要望されていた。

「キヨミドリ」はこの様な要望に応え、2002年に暖地初の青豆育成品種として農林登録され、普及に移されたものである。本稿では、「キヨミドリ」の育成の来歴・経過、品種特性、および地域適応性などについて詳細に報告する。

「キヨミドリ」育成従事者は付表に示した。本品種の育成にあたり、奨励品種決定調査、系統適応性検定試験、特性検定試験等を実施していただいた関係公立農業試験研究機関ならびに現地実証試験をご指導いただいた関係農業改良普及センターの各位に深謝する。さらに圃場業務を担当いただいた九州沖縄農業研究センター業務第1科の畠崎二郎、伊藤博



第1図 「キヨミドリ」系譜

九州沖縄農業研究センター作物機能開発部大豆育種研究室：〒861-1192 熊本県合志市須屋2421

1) 現、国際農林水産業研究センター

2) 現、作物研究所

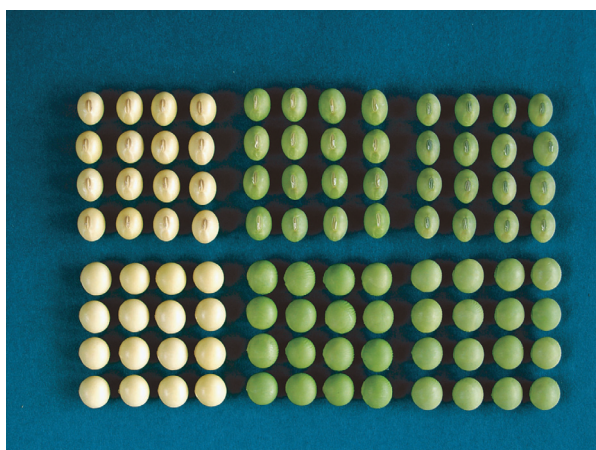
3) 元、中央農業総合研究センター

4) 元、国際農林水産業研究センター



フクユタカ キヨミドリ 信濃青豆

写真1 「キヨミドリ」の成熟期における植物体



フクユタカ キヨミドリ 信濃青豆

写真2 「キヨミドリ」の子実外観

幸、植木道夫、源真生、豊民誠之の各位、および種々のご指導・ご助言をいただいた歴代の作物開発部長、作物機能開発部の永田伸彦、朝日幸光、最上邦章、氏原和人、松井重雄の各氏に感謝の意を表する。

Ⅱ. 「キヨミドリ」の来歴および育成経過

「キヨミドリ」は、暖地向きの青豆品種の育成を目標として、1988年に農林水産省九州農業試験場作物第2部作物第3研究室（現 独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構 九州沖縄農業研究センター 作物機能開発部 大豆育種研究室）において、中粒の青豆在来種「黄粉豆-2」を母に、大粒の青豆在来種「群馬青大豆」を父として人工交配によって得られた青豆品種である（第1図、写真1, 2）。F₁を育成後、F₂世代からF₃世代まではビニールハウスでの世代促進を交えながら集団育種法により育成し、1990年のF₄世代には草型により60個体を選抜後、室内で粒大、粒色や裂皮粒などの障害粒発生程度を評価し、最終的に26個体を選抜した。1991年以降、農業形質の調査を実施しながら選抜・固定を図った（第1表）。1995年には「九系212」の系統名を付し、生産力検定予備試験、系統適応性検定試験に供した。その結果、成績が良好であったので、翌1996年から「九州128号」の地方系統名を付し、生産力検定本試験及び奨励品種決定調査等に供試した。一方、1995年から2001年にかけて、長野県中信農業試験場でダイズウイルス病抵抗性、福島県農業試験場会津地域研究支場で紫斑病抵抗性、岩手県農業研究センターで黒根腐病抵抗性、栃木県農業試験場黒磯分場でダイズシストセンチュウ抵抗性、鹿児島県農業試験場でアレナリアネコブセンチュウ抵抗性の特性検定試験を実施した。また、1996年に主要な形質について系統間および個体間の変異について検討した結果、「キヨミドリ」の主要形質における変異は「フクユタカ」および「トヨシロメ」とほぼ同程度で、実用的に支障のないと認められた（第2表）。これらの試験成績に基づいて、「九州128号」が暖地のダイズ生産において普及・定着が可能と判断し、1997年4月に種苗法に基づく品種登録出願申請を行い、以後、1999年に「キヨミドリ」に名称変更、2001年2月に種苗法により品種登録され（登録番号第8647号）、2002年9月には「だいち農林120号」として命名登録された。また、2004年には宮崎県で認定品種として採用された。

Ⅲ. 「キヨミドリ」の主要な特性

本報で示される「キヨミドリ」の形態的、生態的

第1表 選抜経過

年次 (年)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001		
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					26	9	4	2	1	1	1	1	1	1	1
	系統数					26	45	20	10	5	5	5	5	5	5	5
	個体数	50	2000	2000	2000	468	810	360	180	90	90	90	90	90	90	90
選抜	系統群数					9	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	系統数					9	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	個体数	59*	2000	2000	4000	26	45	20	10	5	5	5	5	5	5	5
備考		┌──────────┐			└──┘	┌──────────────────────────────────┐					└──────────────────────────────────┐					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘	└──────────────────────────────────┘					└──────────────────────────────────┘					
		└──────────┘			└──┘											

注) *は九交378 (黄粉豆-2×群馬青大豆) の人工交配により得られたF₁種子を示す。

第2表 固定度に関する調査成績 (育成地)

品種名	変動係数 (%)							
	主茎長 (cm)		主茎節数 (節)		分枝数 (本)		百粒重 (g)	
	系統間	個体間	系統間	個体間	系統間	個体間	系統間	個体間
キヨミドリ	1.5	5.4	2.9	7.4	7.0	15.7	2.5	17.6
フクユタカ	3.8	5.0	3.2	7.6	5.1	17.9	3.7	11.7
トヨシロメ	3.9	7.6	1.6	5.6	7.0	15.8	1.4	12.5

注) 1996年に実施。栽植様式：畦幅70cm，株間14cm，1株1本立て，7月10日播種。
各品種とも5系統，各10個体を調査。

および子実の成分加工特性を，主に「種苗分類調査報告書 (日本特産農作物種苗協会編1995)」¹⁾に示された分類基準に準じて分類した結果を示した。次に，育成地で得られた「キヨミドリ」の形態的および生態的特性の詳細を，九州地方の主力品種である「フクユタカ」を比較品種とし，温暖地向けに育成された「信濃青豆」²⁾を加えて，比較，調査した結果を示した。

1. 形態的，生態的および子実の成分・加工適性の分類

1) 形態的特性の分類

「キヨミドリ」の胚軸の色は“緑”，花色は“白”で，小葉は“円葉”である。毛茸の色は“白”，そ

の多少は“多”である (第3表)。主茎長は「フクユタカ」よりやや短く“中”である。主茎節数及び分枝数は「フクユタカ」よりやや少なく“中”である。伸育型は“有限”であり，熟莢色は“暗褐色”である。

粒の形は“扁球”，粒の大きさは「フクユタカ」よりやや大きい“大の小”である。子実の種皮および子葉の色は“緑”，臍の色は“緑”，粒の光沢は“弱”である (写真3)。

2) 生態的特性の分類

「キヨミドリ」の開花期は「フクユタカ」よりやや早く“中の晩”で，成熟期は「フクユタカ」よりやや早く“中の晩”である (第4表)。生態型は“中間型”である。倒伏抵抗性は「フクユタカ」と

第3表 形態的特性

品種名	胚軸の色	少葉の形	花の色	毛茸 多形少	茸色	主茎長	主茎節数	分枝数	伸育型	熟莢の色	粒の大小	子葉色	粒形	粒の光沢	種皮の色	臍の色
キヨミドリ	緑	円葉	白	多	直	白	中	中	有限	暗褐	大の小	緑	扁球	弱	緑	緑
フクユタカ	紫*	円葉*	紫*	多*	扁*	白*	中	中*	有限*	淡褐*	中の大*	黄*	球*	中*	黄白*	淡褐*

注) a) ダイズ特性審査基準 (1995年3月) により, 育成地での調査に基づいて分類。

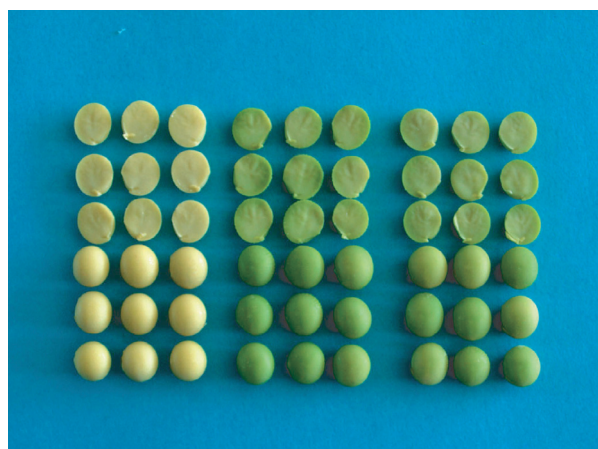
b) *印は当該特性について標準品種となっていることを示す。

第4表 生態的特性

品種名	開花期	成熟期	生態型	倒伏 抵抗性	裂莢の 難易	病虫害抵抗性				
						ダイズ ウイルス病 (圃場抵抗性)	紫斑 病	ダイズ立 枯性病害 (黒根腐病)	ダイズ シスト センチュウ	ネコブ センチュウ
キヨミドリ	中の晩	中の晩	中間型	強	やや難	中	中	やや弱	弱	弱
フクユタカ	晩*	晩の早*	秋大豆型*	強*	中*	中*	強	強	極弱	—

注) a) ダイズ特性審査基準 (1995年3月) による。原則として育成地での調査に基づいて分類したが, 病虫害抵抗性については特性検定試験成績を参考にして分類した。

b) *印は当該特性について標準品種となっていることを示す。



フクユタカ キヨミドリ 信濃青豆

写真3 「キヨミドリ」の子実の子葉部
上段：子葉部を2割にした状態
下段：種皮を剥離した状態

「フクユタカ」の“極弱”に対し, 「キヨミドリ」は“弱”であり, ネコブセンチュウ抵抗性は“弱”である。

3) 子実成分および加工適性

「キヨミドリ」の子実粗蛋白含有率は「フクユタカ」に比べ低く“低”, 粗脂肪含有率は「フクユタカ」に比べやや高く“高”である (第5表)。子実の裂皮発生の難易は「フクユタカ」に比べ強く“やや難”で, その外観上の品質は「フクユタカ」と同じ“中の上”である。また, 「キヨミドリ」の豆腐加工適性は粗蛋白含有率が低いために豆腐の堅さは柔らかいものの, 豆腐は薄緑色を呈し, 風味に優れた豆腐ができる。

2. 育成地における成績

生産力検定試験を標準播種および早播きの2つの栽培条件のもとで, 1996年から2001年までの6年間実施し, その結果を第6表および第7表に示した。なお, シストセンチュウにより生育不良が発生した1997年と台風被害が甚大であった1999年の2カ年の調査成績については参考データとして扱った。

1) 標準播種栽培

九州におけるダイズの標準的な播種時期にあたる

同じく“強”である。裂莢の難易は「フクユタカ」より強く“やや難”である。子実の収量は「フクユタカ」より低い。

ダイズウイルス病圃場抵抗性は「フクユタカ」と同じく“中”である。紫斑病抵抗性は「フクユタカ」より弱く“中”である。またダイズ立枯性病害 (黒根腐病) 抵抗性は“やや弱”で, 「フクユタカ」に比べ弱い。ダイズシストセンチュウ抵抗性は「フ

第5表 子実成分・加工適性

品種名	子実成分			裂皮 の 難易	子実 の 品質	豆腐 加工 適性
	粗蛋白 含有率	粗脂肪 含有率	リポキシ ゲナーゼの有無			
キヨミドリ	低	高	全有	中	中上	並
フクユタカ	高*	中	全有*	易*	中上*	高

注)a)ダイズ特性審査基準（1995年3月）による。原則として育成地での調査に基づいて分類。

b) *印は当該特性について標準品種となっていることを示す。

7月上旬に播種・栽培した結果を表6に示した。「キヨミドリ」の開花期は、「フクユタカ」より3日程度早く、「信濃青豆」より6日程度遅かった。成熟期については、「フクユタカ」より2日～1週間程度早く、「信濃青豆」より12日程度遅かった。これらの結果より、「キヨミドリ」の生態型は秋ダイズ型である「フクユタカ」より早生の中間型であると判定した。

標準播種栽培の「キヨミドリ」および「信濃青豆」の栽植密度は、十分な栄養生長を確保するために「フクユタカ」の倍の1株2本立て（1996年は除く）としたが、「キヨミドリ」の主茎長は「フクユタカ」より明らかに短く、「信濃青豆」と同程度であった。また、「キヨミドリ」主茎節数は「フクユタカ」より2節程度少なく「信濃青豆」より0.5節程度多かった。「キヨミドリ」の株当たりの分枝数は「フクユタカ」より1本程度少なく、「信濃青豆」より0.5本程度多かった。コンバイン収穫適性に係わる形質である最下着莢節位高については、「フクユタカ」、「信濃青豆」よりも明らかに高かった。

成熟期の「キヨミドリ」の倒伏程度は「フクユタカ」、「信濃青豆」より大きかった。また、「キヨミドリ」、「信濃青豆」では立ち枯れの発生がわずかに認められた。

子実収量については、「フクユタカ」より明らかに劣ったが、「信濃青豆」と同程度であった。子実の大きさ（百粒重）は年次による変動が大きいですが、平均値と比較すると、「キヨミドリ」の百粒重は31.2gで、「フクユタカ」の30.5g、「信濃青豆」の29.5gよりやや大きくなった。

子実の外観上の品質については、紫斑病の罹病により紫色の病斑を有する紫斑粒や、種皮に亀裂が生じた裂皮粒の発生が認められたものの、ダイズモザ

イク病の罹病によって生ずる黒色や褐色の放射状の病斑を有する褐斑粒の発生はほとんどなく、“中の上”と評価でき、「フクユタカ」、「信濃青豆」と同程度であった。

2) 早播き栽培

6月上旬の早播き栽培における「キヨミドリ」の生育、子実収量について第7表に示した。「キヨミドリ」の開花期は「フクユタカ」より6日程度早く、「信濃青豆」より10日程度遅かった。成熟期も「フクユタカ」より1週間程度早く、「信濃青豆」より10日遅かった。

「キヨミドリ」および「信濃青豆」の主茎長は「フクユタカ」に比べ20cm以上も短く、標準播種と同程度であった。主茎節数はいずれの品種とも早播きにより多くなったが、「キヨミドリ」主茎節数は「フクユタカ」より5節程度少なく「信濃青豆」より0.8節程度多かった。分枝数についてはいずれの品種とも早播きにより増加し、「キヨミドリ」および「信濃青豆」では標準播種の2倍程度になった。最下着莢節位高については「キヨミドリ」および「フクユタカ」で早播きにより高くなったが、「信濃青豆」では低くなった。

「キヨミドリ」および「信濃青豆」の生育中の倒伏、立ち枯れの発生は「フクユタカ」に比べ少なくなった。特に、主茎長が長くなった「フクユタカ」では早播きにより倒伏程度が大きくなった。また、ウイルス病の病徴は標準播種と同様にいずれの品種にも認められなかった。

子実収量については、いずれの品種とも早播きにより減少し、特に、「キヨミドリ」では減収程度が大きかった。年次による変動は大きいものの、子実の大きさに対する早播きの影響はなく「キヨミドリ」、「信濃青豆」ではほとんどなく、標準播種と同

第6表 標準播種栽培における生育調査結果(育成地)

品種名	試験 年次	播 種 期	開 花 期	成 熟 期	主 茎 長	主 茎 節 数	分 枝 数	最下 着莢 節位 高	生育中の障害			全 重	子 実 重	標 準 比 率	百 粒 重	障害粒程度			品 質
									倒 伏	立 枯 れ	ウイルス 病					紫 斑	褐 斑	裂 皮	
		(月・日)			(cm)		(cm)					(kg/a)	(%)	(g)					
キヨミドリ	1996	7.10	8.16	10.24	48	12.5	3.9	13.1	中	—	—	57.7	28.5	74	30.0	微	無	無	中上
	1997	7.15	8.20	10.17	45	11.9	2.0	21.1	無	無	無	34.8	13.7	80	22.6	微	無	無	中中
	1998	7. 7	8.15	10.26	54	12.7	3.0	20.0	微	無	無	70.5	36.4	111	33.8	微	微	微	中上
	1999	7. 6	8.15	10.12	66	13.4	3.2	32.5	甚	無	無	53.7	17.6	85	21.6	微	無	無	中中
	2000	7. 4	8.13	10.24	56	13.0	3.6	19.2	少	中	無	76.2	35.6	82	33.1	少	無	少	中上
	2001	7. 3	8.13	10.28	56	13.7	4.4	23.0	微	微	無	77.5	32.6	71	27.8	微	無	微	中上
	平均	7. 8	8.15	10.22	54	12.9	3.4	21.5	少	微	無	61.7	27.4	83	28.2	微	無	微	中上
	平均*	7. 6	8.14	10.26	54	13.0	3.7	18.8	少	微	無	70.5	33.3	83	31.2	微	無	微	中上
フクユタカ (標準)	1996	7.10	8.18	10.25	64	14.7	4.1	14.5	少	—	—	76.3	38.3	100	27.3	無	無	少	中中
	1997	7.15	8.22	10.24	39	13.2	4.3	12.4	無	無	無	33.7	17.2	100	26.3	無	無	微	中上
	1998	7. 7	8.18	10.26	49	14.0	5.8	12.2	微	無	無	60.9	32.7	100	29.3	微	無	微	中上
	1999	7. 6	8.19	10.23	61	14.8	4.9	19.3	甚	無	無	46.3	20.6	100	21.6	微	無	微	中上
	2000	7. 4	8.16	11. 2	65	16.3	4.2	14.8	無	微	無	81.3	43.2	100	33.2	中	無	少	中上
	2001	7. 3	8.15	10.29	66	17.1	4.8	17.0	無	無	無	82.0	45.7	100	32.3	微	無	微	上下
	平均	7. 8	8.16	10.27	57	15.0	4.7	15.0	微	無	無	63.4	33.0	100	28.3	微	無	微	中上
	平均*	7. 6	8.17	10.28	61	15.5	4.7	14.6	微	無	無	75.1	40.0	100	30.5	微	無	少	中上
信濃青豆 (参考)	1997	7.15	8.14	10. 9	38	10.6	1.8	12.8	無	無	無	28.0	13.5	78	24.3	微	無	無	中上
	1998	7. 7	8.11	10.13	48	11.8	2.9	13.4	微	無	無	53.3	28.0	86	27.5	微	微	微	中上
	1999	7. 6	8.10	10. 9	62	12.2	2.4	23.0	甚	無	無	49.6	24.2	117	24.7	無	無	無	中中
	2000	7. 4	8. 7	10.16	58	12.6	3.5	13.6	微	少	無	75.0	34.2	79	32.5	微	微	中	中中
	2001	7. 3	8. 6	10.12	56	13.0	3.5	16.1	無	少	無	66.3	33.0	72	28.6	微	無	微	中上
	平均	7. 7	8.10	10.12	52	12.0	2.8	15.8	微	微	無	54.4	26.6	81	27.5	微	無	微	中上
	平均*	7. 5	8. 8	10.14	54	12.5	3.3	14.4	微	微	無	64.9	31.7	79	29.5	微	微	少	中上

注) a) 平均値*は1997年(シストセンチュウ被害), 1999年(天候不良)を除外したもの。

b) 栽植条件は畦間70cm, 株間14cm, 施肥量(kg/a): N 0.3, P₂O₅ 1.0, K₂O 1.0, 苦土石灰 10.0。「キヨミドリ(1996)」および「フクユタカ(1996-2001)」は1株1本立, 3区平均の成績であるが, それ以外は1株2本立, 2区平均の成績である。

第7表 早播き栽培における生育調査結果（育成地）

品種名	試験年次	播種期 (月・日)	開花期	成熟期	主茎長 (cm)	主茎節数	分枝数	最下着莢節位高 (cm)	生育中の障害			全実重 (kg/a)	子実重	標準比率 (%)	百粒重 (g)	障害粒程度			品質
									倒伏	立枯	ウイルス病					紫斑	褐斑	裂皮	
キヨミドリ	1996	6. 13	7. 31	10. 12	45	12. 6	3. 3	14. 3	少	—	—	37. 1	14. 6	54	27. 0	微	無	無	中上
	1997	6. 4	7. 26	10. 9	54	13. 9	8. 0	15. 8	無	無	無	48. 8	15. 9	78	28. 6	微	無	微	中上
	1998	6. 4	7. 22	10. 17	48	13. 4	8. 4	20. 1	微	無	無	66. 5	20. 9	71	35. 5	微	無	微	中中
	1999	6. 9	7. 28	10. 8	48	13. 6	5. 8	26. 6	甚	少	無	49. 0	11. 4	116	21. 3	無	無	無	中下
	2000	6. 6	7. 26	10. 17	63	15. 1	9. 5	20. 5	無	無	無	71. 7	24. 3	77	32. 7	微	無	少	中中
	2001	6. 7	7. 25	10. 16	55	14. 1	8. 0	22. 8	微	微	無	78. 0	32. 5	109	31. 4	微	無	微	中上
	平均	6. 7	7. 26	10. 13	52	13. 8	7. 2	20. 0	少	微	無	58. 5	19. 9	81	29. 4	微	無	微	中中
	平均*	6. 8	7. 26	10. 16	53	13. 8	7. 3	19. 4	微	無	無	63. 3	23. 1	79	31. 7	微	無	微	中中
フクユタカ (標準)	1996	6. 13	8. 3	10. 21	59	15. 1	5. 3	17. 4	中	—	—	59. 9	26. 9	100	24. 5	微	無	微	中中
	1997	6. 4	7. 29	10. 21	75	19. 0	8. 1	14. 4	少	—	—	63. 1	20. 4	100	24. 7	微	無	微	中上
	1998	6. 4	7. 30	10. 21	77	19. 2	4. 6	21. 6	微	無	無	68. 5	29. 4	100	29. 4	少	無	少	中下
	1999	6. 9	8. 5	10. 12	75	18. 9	5. 4	27. 9	甚	少	無	46. 3	9. 8	100	17. 4	微	無	微	中下
	2000	6. 6	7. 31	10. 23	81	18. 7	6. 8	20. 4	少	少	無	84. 6	31. 5	100	31. 8	少	無	微	中中
	2001	6. 7	7. 31	10. 25	89	20. 8	5. 8	26. 8	多	微	無	82. 0	29. 9	100	28. 2	微	無	微	中中
	平均	6. 7	8. 1	10. 21	76	18. 6	6. 0	21. 4	中	微	無	67. 4	24. 7	100	26. 0	微	無	微	中中
	平均*	6. 8	8. 1	10. 23	77	18. 5	5. 6	21. 6	中	微	無	73. 8	29. 4	100	28. 5	少	無	微	中中
信濃青豆 (参考)	1997	6. 4	7. 18	10. 5	50	13. 2	5. 5	7. 1	無	—	—	46. 4	15. 2	75	29. 8	微	微	微	中中
	1998	6. 4	7. 13	10. 2	41	12. 7	4. 8	11. 3	無	無	無	47. 4	21. 3	72	29. 2	中	無	微	下
	1999	6. 9	7. 22	10. 2	40	11. 7	5. 1	13. 5	多	少	無	36. 6	12. 9	132	25. 2	微	無	微	中下
	2000	6. 6	7. 17	10. 11	56	13. 4	6. 8	9. 2	無	無	無	63. 1	22. 8	72	31. 1	少	無	多	中下
	2001	6. 7	7. 17	10. 5	53	13. 0	6. 4	8. 2	少	無	無	65. 0	27. 8	93	28. 0	微	無	微	中中
	平均	6. 6	7. 17	10. 5	48	12. 8	5. 7	9. 9	微	微	無	51. 7	20. 0	81	28. 7	少	無	少	中下
	平均*	6. 6	7. 16	10. 6	50	13. 0	6. 0	9. 6	無	無	無	58. 5	24. 0	82	29. 4	少	無	少	中下

注) a) 平均値*は1997年（シストセンチュウ被害），1999年（天候不良）を除外したもの。

b) 栽植条件は畦間70cm，株間14cm，施肥量(kg/a)：N 0.3，P₂O₅ 1.0，K₂O 1.0，苦土石灰 10.0。「キヨミドリ（1996）」および「フクユタカ（1996-2001）」は1株1本立，2区平均の成績であるが，それ以外は1株1本立，3区平均の成績である。

程度となった。

「キヨミドリ」および「信濃青豆」の障害粒の発生では早播きによる影響は認められないが、子実の外観品質に対する評価は、青豆特有の子実種皮色の評価が劣ったため（データ省略），“中の下”と低下した。

3. 特性検定試験成績

1) ダイズウイルス病圃場抵抗性

1996年および1998年に長野県中信農業試験場においてダイズウイルス病抵抗性検定試験を実施した（第8表）。生育中の「キヨミドリ」の発病株率および褐斑粒の発生率も「アヤヒカリ」より高く、その

抵抗性は“中”と判定した。

2) 紫斑病抵抗性

1996年および1998年に福島県会津農業センターにおいて紫斑病抵抗性検定試験を実施した（第9表）。無処理区での自然感染率ならびに罹病種子の散布と散水处理により発病を促進した発病促進区での「キヨミドリ」の発病率は「スズユタカ」より高いものの、その抵抗性は“中”と判定した。

3) ダイズ立枯性病害（黒根腐病）抵抗性

1996年および1998年に岩手県農業研究センターにおいてダイズ立枯性病害（黒根腐病）抵抗性検定試験を実施した（第10表）。「キヨミドリ」の発病度および「Harosoy」対比の発病率には、試験年次間で

第8表 ダイズウイルス病圃場抵抗性検定試験（長野県中信農業試験場）

品種名	試験年次	生育中における発病			褐斑粒		
		発病株率(%)	発病度	抵抗性判定	発生率(%)	発病度	抵抗性判定
キヨミドリ	1996	40.0	—	中	13.0	4.2	強
アヤヒカリ		20.0	—	強	3.0	0.8	強
ふくせんなり		40.0	—	中	5.7	1.4	強
タチナガハ		65.0	—	弱	9.0	3.3	強
Harosoy		90.0	—	極弱	95.3	44.8	中
キヨミドリ	1998	0.0	0.0	極強	25.3	23.0	中
アヤヒカリ		0.0	0.0	極強	0.0	0.0	極強
ふくせんなり		0.0	0.0	極強	0.0	0.0	極強
タチナガハ		60.0	15.0	強	16.7	11.3	強
Harosoy		50.0	15.0	強	85.3	64.9	弱

注) a) 発病度は、無発病を0とし、発病程度の著しいものを4とする係数を与え、調査個体をそれぞれ0～4の5段階に分け、下記の式によって算出した。

発病度 = $\{ \Sigma (\text{階級値} \times \text{同階級値の株数または粒数}) / (\text{全株数または全粒数} \times 4) \} \times 100$

b) 抵抗性判定は、極強：発病株率または発病度が0，強：0.1～20.0，中：20.1～50.0，弱：50.1～80.0，極弱：80.1～とした。

c) 主なウイルス病はダイズモザイク病である。

第9表 紫斑病抵抗性検定試験（福島県会津農業センター）

品種名	試験年次	発病粒率(%)			判定
		自然感染	発病促進	平均	
キヨミドリ	1996	1.3	0	0.7	強
赤莢（長野）		0	0	0	強
スズユタカ		4.6	5.8	5.2	中
エンレイ		8.1	9.7	8.9	やや弱
キヨミドリ	1998	20.3	27.1	23.7	中
赤莢（長野）		3.7	4.4	4.1	強
スズユタカ		15.9	13.6	14.8	中
エンレイ		14.8	16.0	15.4	中

注) a) 任意に抽出した100gの子実について、粒の着色の有無によって発病を判定し発病率を算定した。

b) 発病促進処理区は晩播で罹病種子の散布と散水处理を実施。

評価が異なったが、その抵抗性は「ナンブシロメ」並の“やや弱”と判定した。

4) ダイズシストセンチュウ抵抗性

1996年および1998年に栃木県農業試験場黒磯分場においてダイズシストセンチュウ抵抗性検定試験を実施した(第11表)。その結果、線虫汚染圃場と普通圃場間での黄化度の差、子実収量比等から、その抵抗性は「エンレイ」,「タチナガハ」並の“弱”と判定した。

5) ネコブセンチュウ抵抗性

1996年および1998年に鹿児島県農業試験場大隅支場においてネコブセンチュウ抵抗性検定試験を実施した(第12表)。生育中期の「キヨミドリ」のゴー

ル(根こぶ)着生程度は「ヒゴムスメ」と同程度であり、その抵抗性は“弱”と判定した。

6) 裂莢の難易

2001年に「キヨミドリ」の裂莢の難易を60℃の温風乾燥処理により評価した(第13表)。「キヨミドリ」の裂莢率は「信濃青豆」,「フクユタカ」より明らかに低く、その裂莢の難易は“やや難”と判定した。

7) 粒の退色程度

2001年に「キヨミドリ」の収穫期時期別に種皮色(緑色)の退色程度について調査した結果、退色粒の割合は成熟期からの経過日数が長くなるほど大きくなり、外観品質は低下した(第14表)。これは、

第10表 ダイズ黒根腐病抵抗性検定試験(岩手県農業研究センター)

品種名	試験年次	発病株率(%)	発病度	同左同一株内Harosoy対比(%)	判定
キヨミドリ	1996	83.1	1.04	31.8	強
スズカリ		92.2	1.28	40.6	強
ナンブシロメ		97.2	1.40	50.4	やや弱
キヨミドリ	1998	100.0	2.37	85.7	やや弱
スズカリ		99.0	1.88	63.9	やや強
ナンブシロメ		100.0	2.35	83.7	やや弱

注) a) 同一株に供試系統とHarosoyを混播し、Harosoyが罹病した株のみを調査対象とした。

b) ダイズの発病程度を、無発病を0、枯死したものを5とする6段階に分けて調査し、下記の式によって算出した。

発病度 = $\{ \sum (\text{階級値} \times \text{同階級値の株数}) / (\text{全調査株数} \times 5) \} \times 100$

c) 同一株内の「Harosoy」の発病度との対比を重点に、発病度及び発病株率を勘案した。

第11表 ダイズシストセンチュウ抵抗性抵抗性検定試験(栃木県農業試験場黒磯分場)

品 種 名	試験 年次	線虫圃と 普通圃との 黄化の差	同左 判定	10株収量(g)		線虫圃/ 普通圃比 (%)	同左 ネマシズ [※] 比 (%)	同左 判定	線虫圃 マシズ [※] 比 (%)	同左 判定	総合 判定
				普通圃	線虫圃						
キヨミドリ	1996	1.0	弱	279	119	42.7	46.2	中	29.0	弱	弱
ネマシラズ		0.3	強	445	411	92.4	100.0	—	100.0	—	—
エンレイ		1.5	最弱	333	223	70.0	83.0	中	63.7	中	中
タチナガハ		1.0	弱	183	76	41.5	49.2	弱	50.3	中	弱
キヨミドリ	1998	1.5	最弱	135	93	68.9	77.7	中	32.0	弱	弱
ネマシラズ		0.4	強	328	291	88.7	100.0	—	—	—	—
エンレイ		1.5	最弱	187	102	54.5	68.7	中	36.4	弱	弱
タチナガハ		1.5	最弱	167	97	58.1	73.3	中	34.6	弱	弱

注) 判定基準は次の通り。葉色の黄化程度の差 極弱: 1.1以上, 弱: 1.0~0.8, 中: 0.7~0.5, 強: 0.4~0.2, 極強: 0.1以下。10株収量ネマシズ比(%) 極弱: 29以下, 弱: 30~59, 中: 60~86, 強: 87~105, 極強: 106以上。10株収量線虫圃ネマシズ比(%) 極弱: 20以下, 弱: 21~41, 中: 42~69, 強: 70~90, 極強: 91以上。

第12表 ネコブセンチュウ抵抗性検定試験（鹿児島県農業試験場大隅支場）

品種名	試験年次	ゴール指数				判定
		1区	2区	3区	平均	
キヨミドリ	1996	78.3	90.0		84.2	弱
ヒゴムスメ		73.3	88.3		80.8	弱
B r a g g		53.3	46.7		50.0	やや強
美濃緑茶大豆		40.0	35.0		37.5	強
キヨミドリ	1998	98.3	88.3	100	95.6	弱
ヒゴムスメ		100	91.7	100	97.2	弱
B r a g g		36.7	25.0	31.7	31.1	やや強
美濃緑茶大豆		21.7	20.0	26.7	22.8	強

注) a) 生育中期のゴール着生程度の指数を、0:全く認められない～4:根系全体に多く認められる、特に直根に大きなゴールがあるの5段階に分けて調査し、下記の式によって算出した。

$$\text{ゴール指数} = \{ \Sigma (\text{ゴール着生程度の指数} \times \text{株数}) / (\text{全調査株数} \times 4) \} \times 100$$

b) 検定はアレナリアセンチュウの占有する圃場で実施した。

第13表 温風乾燥処理による裂莢率（育成地）

品種名	裂莢率(%)			判定
	0-1h	0-2h	0-3h	
キヨミドリ	0.2	28.0	52.2	やや難
フクユタカ	2.2	39.0	69.2	中*
信濃青豆	2.0	57.2	77.8	やや易

注) a) 温風乾燥処理は60℃で実施、育成地、2001年に育成地の標準播種の材料を用いた。

b) *印は当該形質の標準品種になっていることを示す。

第14表 収穫期時期による種皮色の退色程度（育成地）

	成熟期後の日数			
	+9	+16	+24	+33
退色粒の割合	19.2	27.7	39.0	53.2

注) a) 2001年育成地、標準播種の材料を用いて実施。

b) 成熟期（10月28日）後、立毛のまま圃場に放置し、上記日数経過後収穫し、肉眼により粒に退色が認められるものを選別し退色粒の割合を算出した。

日照により緑色色素（クロロフィル）が分解され、黄色に変化するためである。

8) 子実の外観品質

「キヨミドリ」の粒形について2001年の標準播栽培での子実および2000年、2001年の早播栽培での子実について調査したところ、いずれのもの粒の幅／長さが0.9以上、厚さ／幅が0.84以下となり、その粒

形は“扁球”と判定された（第15、16表）。さらに、ふるいを使用して「キヨミドリ」の粒度分布を2000年、2001年の早播栽培での子実および2001年の標準播栽培での子実について調査したところ、いずれも中粒ダイズの規格である、7.3mmのふるい上に70%以上を満たした（第17、18表）。

9) 子実成分

第15表 粒形調査（育成地，標準栽培）

品種名	粒長(mm)	粒幅(mm)	粒厚(mm)	幅/長さ	厚さ/幅	粒形	既往の評価
キヨミドリ	8.47	7.83	6.21	0.93	0.79	扁球	—
フクユタカ	8.77	8.14	7.04	0.93	0.87	球	球*
信濃青豆	8.65	8.11	6.28	0.94	0.77	扁球	—

注) 2001年育成地，標準播種の材料を用いて実施。30粒の平均値。判定は「だいつ特性審査基準」による。球：幅/長さ比0.9以上で，厚さ/幅比0.85以上，扁球：幅/長さ比0.9以上で，厚さ/幅比0.84以下。＊は粒形の標準品種になっていることを示す。

第16表 粒形調査（育成地，早播栽培）

品種名	粒長(mm)	粒幅(mm)	粒厚(mm)	幅/長さ	厚さ/幅	粒形	既往の評価
キヨミドリ	8.70	8.05	6.78	0.96	0.84	扁球	—
フクユタカ	8.70	8.05	6.98	0.93	0.87	球	球*
キヨミドリ	8.62	7.98	6.52	0.93	0.82	扁球	—
フクユタカ	8.64	7.92	6.46	0.92	0.82	扁球	球*
信濃青豆	8.47	7.88	6.11	0.93	0.78	扁球	—

注) 育成地，早播栽培の材料を用いて実施。上段は2000年，下段は2001年における成績。30粒の平均値。判定は「だいつ特性審査基準」による。球：幅/長さ比0.9以上で，厚さ/幅比0.85以上，扁球：幅/長さ比0.9以上で，厚さ/幅比0.84以下。＊は粒形の標準品種になっていることを示す。

「キヨミドリ」の子実成分のうち，粗蛋白質含有率と粗脂肪含有率を近赤外分光分析機により1996年から2001年の6年間測定した（第19，20表）。その結果，「キヨミドリ」の子実粗蛋白質含有率は「フクユタカ」より低く“低”と評価した。一方，粗脂肪含有率は「フクユタカ」よりやや高く“高”と評価した。

また，2001年にショ糖含量を分析したところ，「キヨミドリ」のショ糖含量は「フクユタカ」，「信濃青豆」より高かった（第21表）。

10) 加工適性

（1）育成地における豆乳・豆腐加工試験

育成地において2000年および2001年に実施した結果，「キヨミドリ」の吸水倍率は「フクユタカ」よりやや大きいが，「信濃青豆」よりやや小さかった。また，「キヨミドリ」の豆乳収量は「フクユタカ」，「信濃青豆」より低い（第22，24表）。「キヨミドリ」の豆腐の堅さは「フクユタカ」よりかなり柔らかくなった（第23，25表）。また，交配親との比較から，「キヨミドリ」の豆腐の甘み，風味および色調の緑は母本である「黄粉豆－2」の特性に近く，豆腐の堅さは父本である「群馬青大豆」の特性に近い（第

26，27表）。

（2）実需者による評価

埼玉県A社において豆乳および豆腐を試作した（第28表）。「キヨミドリ」の豆腐破断強度はA社の基準を下回った。豆乳の色調は緑色が強く，また，豆腐加工後も色の変化はほとんどなかったが，GDLを使用した豆腐はpHが低下するため，緑色が退色して黄色みがかっていた。また官能検査では香ばしいロースト臭（木の実のような風味）が強く感じられるとの評価を得た。

IV. 配布先における試験成績

1. 奨励品種決定調査試験

1996年～2001の6年間に九州地方を中心に12県，延べ56カ所で奨励品種決定調査等の試作試験を実施した結果，9カ所でやや有望，34カ所で再検討，他の箇所ではやや劣るまたは劣ると評価された（第29表）。

鹿児島県では早播，晩播ともに主茎長が短くなり，子実重は標準品種の8割程度となった。宮崎県では開花期，成熟期とも標準品種に比べ3，4日早くなり，主茎長は短くなった。子実重は標準品種の7割程度

第17表 粒度分布調査 (育成地, 標準栽培)

品種名	ふるい目の大きさ (直径mm) 別の粒度 (%)						7.3mm 以上 (%)	7.9mm 以上 (%)	百粒重 (g)
	6.7未満	6.7～7.3	7.3～7.9	7.9～8.5	8.5～9.1	9.1以上			
キヨミドリ	1.3	11.8	37.0	34.1	14.8	0.9	86.9	49.9	27.8
フクユタカ	0.6	7.6	42.4	43.3	6.1	0.0	91.8	49.4	32.3
信濃青豆	0.2	2.9	21.7	57.9	17.3	0.1	96.9	75.2	28.6

注) 2001年育成地, 標準播種の材料を用いて実施。

第18表 粒度分布調査 (育成地, 早播栽培)

品種名	ふるい目の大きさ (直径mm) 別の粒度 (%)						7.3mm 以上 (%)	7.9mm 以上 (%)	百粒重 (g)
	6.7未満	6.7～7.3	7.3～7.9	7.9～8.5	8.5～9.1	9.1以上			
キヨミドリ	0.0	4.1	32.8	42.4	19.3	1.0	95.5	62.8	31.1
フクユタカ	0.0	1.2	22.3	59.2	17.2	0.0	98.7	76.5	31.8
キヨミドリ	0.4	4.7	27.0	48.2	19.3	0.3	94.9	67.9	31.4
フクユタカ	0.0	1.8	28.2	56.3	13.6	0.0	98.2	70.0	28.5
信濃青豆	0.3	4.6	36.3	52.9	5.9	0.1	63.7	40.0	28.0

注) 育成地, 早播栽培の材料を用いて実施。上段は2000年, 下段は2001年における成績。

第19表 子実成分の分析成績 (育成地, 標準栽培)

品種名	粗蛋白含有率 (%)								粗脂肪含有率 (%)							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	平均		1996	1997	1998	1999	2000	2001	平均	
キヨミドリ	39.0	39.5	35.8	39.9	38.9	38.9	38.7		22.5	21.1	25.9	21.9	22.3	21.6	22.6	
フクユタカ	42.2	41.9	40.5	45.3	42.5	42.6	42.5		21.7	21.2	25.1	21.0	21.7	22.3	22.2	

注) a) 育成地, 標準播種の材料を用いて実施。

b) 分析は近赤外分析による。蛋白係数6.25。

第20表 子実成分の分析成績 (育成地, 早播栽培)

品種名	粗蛋白含有率 (%)								粗脂肪含有率 (%)							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	平均		1996	1997	1998	1999	2000	2001	平均	
キヨミドリ	38.3	43.0	38.0	39.9	39.8	38.6	39.6		23.0	20.1	25.3	21.9	22.3	23.1	22.6	
フクユタカ	39.3	44.3	39.9	46.2	43.0	42.7	42.6		24.0	20.3	25.7	18.9	22.4	22.6	22.3	

注) a) 育成地, 標準播種の材料を用いて実施。

b) 分析は近赤外分析による。蛋白係数6.25。

第21表 子実中のショ糖含量（育成地）

品種名	ショ糖含量(ピーク面積×10 ⁶)
キヨミドリ	8.20
フクユタカ	6.98
信濃青豆	5.46

注) a) 2001年育成地, 標準播種の子実を分析。
b) 試料1gを脱脂後, 80%EtOHで抽出後, 乾固後, 蒸留水で再溶解させHPLCで分析。

第22表 豆乳加工試験（育成地, 標準栽培）

品種名	吸水 倍率	溶出 固形分(%)	豆乳 収量(g)	豆乳 比重(g/cm ³)	豆乳 固形分(%)	豆乳 pH
キヨミドリ	2.47	0.46	239.7	1.03	10.35	6.49
フクユタカ	2.38	0.31	241.9	1.03	10.63	6.51
信濃青豆	2.55	0.48	241.2	1.03	10.58	6.63

注) 原料大豆50g (2001年育成地, 標準播種), 25℃・16時間浸漬, 6倍加水。
呉沸騰後5分加熱して豆乳を抽出。

第23表 豆腐加工試験（育成地, 標準栽培）

品種名	GDL 0.4%				CaSO ₄ 0.4%			
	豆腐の 堅さ (g/cm ²)	豆腐の色調			豆腐の 堅さ (g/cm ²)	豆腐の色調		
		L*	a*	b*		L*	a*	b*
キヨミドリ	77.0	88.07	-4.88	17.76	60.3	88.55	-6.44	18.86
フクユタカ	127.0	92.59	-2.63	12.24	103.4	93.15	-3.01	12.59
信濃青豆	72.9	88.29	-4.40	16.03	65.6	90.12	-5.32	16.94

注) a) 第22表 で得られた豆乳を使用。凝固剤添加後80℃・1時間凝固。
b) 色調: L* (値が大きいほど明るい), a* (+側ほど赤が強い, 一側ほど緑が強い),
b* (+側ほど黄が強い, 一側ほど青が強い)。

第24表 豆乳加工試験（育成地, 早播栽培）

品種名	吸水 倍率	溶出 固形分(%)	豆乳 収量(g)	豆乳 比重(g/cm ³)	豆乳 固形分(%)	豆乳 pH
キヨミドリ	2.24	0.23	242.5	1.02	9.83	6.48
フクユタカ	2.15	0.28	270.3	1.02	9.61	6.45
信濃青豆	2.37	0.35	260.3	1.02	9.71	6.49

注) 原料大豆50g (2000年育成地, 早播栽培), 25℃・16時間浸漬, 6倍加水。
呉沸騰後5分加熱して豆乳を抽出。

第25表 豆腐加工試験 (育成地, 早播栽培)

品種名	GDL 0.4%				CaSO ₄ 0.4%			
	豆腐の 堅 さ (g/cm ²)	豆腐の色調			豆腐の 堅 さ (g/cm ²)	豆腐の色調		
		L*	a*	b*		L*	a*	b*
キヨミドリ	53.4	96.89	-0.05	4.20	53.9	97.11	-1.25	4.68
フクユタカ	91.6	99.89	2.78	-1.32	80.6	100.17	2.75	-1.25
信濃青豆	51.8	97.05	0.30	2.90	62.6	98.00	-0.32	3.21

注) a) 第24表 で得られた豆乳を使用。凝固剤添加後80℃・1時間凝固。

b) 色調: L* (値が大きいくほど明るい), a* (+側ほど赤が強い, -側ほど緑が強い),

b* (+側ほど黄が強い, -側ほど青が強い)。

第26表 青豆腐加工試験 (育成地)

品種名	GDL 0.4%				硫酸Ca 0.4%			
	豆腐の 堅 さ (g/cm ²)	豆腐の色調			豆腐の 堅 さ (g/cm ²)	豆腐の色調		
		L*	a*	b*		L*	a*	b*
キヨミドリ	79.2	88.20	-4.98	18.24	81.8	89.02	-6.37	18.24
信濃青豆	74.7	88.92	-4.51	16.59	74.3	89.84	-5.64	17.04
黄粉豆-2	67.2	87.79	-4.77	18.72	47.0	87.94	-6.51	19.63
群馬青大豆	92.0	89.28	-4.34	18.16	85.3	90.52	-5.50	16.87

注)a) 試験条件: 原料大豆50g (2001年育成地, 標準播種), 25℃・16時間浸漬, 6倍加水。

呉沸騰後5分加熱して豆乳を抽出。豆乳に凝固剤を添加し, 80℃・1時間凝固。

b) 色調: L* (値が大きいくほど明るい), a* (+側ほど赤が強い, -側ほど緑が強い),

b* (+側ほど黄が強い, -側ほど青が強い)。

c) GDL: グルコノδラクトン, 硫酸Ca: CaSO₄ を凝固剤に使用。

第27表 青豆腐の官能試験 (育成地)

品種名	甘 味	堅 さ	香 り	色 (緑)	風 味
キヨミドリ	3.3	2.8	3.2	3.5	3.3
信濃青豆	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
黄粉豆-2	4.2	1.7	3.0	3.8	3.7
群馬青大豆	2.5	3.3	3.0	2.2	2.2

注) a) 評価1~5は悪, やや悪, 普通, やや良, 良の5段階評価。

ただし, 信濃青豆を標準(3.0)とした。パネラーは九州
沖縄農研職員7名。

b) 豆腐は第26表で凝固剤に硫酸Ca 0.4%を使用したもの。

第28表 豆腐の加工適性試験（埼玉県A社）

品 種 名	豆乳 抽出率 (%)	豆乳 固形分 (%)	豆乳 粗蛋白 (%)	豆腐の破断強度 (g/cm ²)					
				GDL	0. 25%	硫酸Ca	0.40%	塩化Mg	0.25%
キヨミドリ	82. 3	9. 84	4. 30	67		68		36	

注) a)加工条件はA社定法による。1996年育成地、標準播種の材料で1996年に実施。

b)GDL：グルコノδラクトン、硫酸Ca：CaSO₄、塩化Mg：MgClを凝固剤に使用。

で、障害粒の発生が多く、品質は下回った。大分県では、早播で子実重は標準品種と同程度であったが、品質は上回った。標播では子実重が9割にとどまったものの、他の特性は同様であった。熊本県では標播で開花期、成熟期とも標準品種に比べ2、3日早くなり、主茎長が短く、やや少収となった。また百粒重は標準品種を上回ったが、品質はやや劣った。長崎県と佐賀県では標準品種に比べ、主茎長が短く、品質、収量ともに下回った。広島県では標準品種に比べ主茎長が短く、子実重は劣ったが、百粒重、品質とも標準品種を上回った。徳島県では標準品種に比べ早生で、主茎長が短く、倒伏は少なかった。子実重は標準品種に比べ上回ったが、品質が劣った。愛媛県では標準品種に比べ開花期が8日遅いものの、成熟期は6日早くなった。主茎長は標準品種より長くなった。子実重と品質は同程度であった。京都府、三重県、岐阜県では、標準品種に比べ開花期は遅いものの、成熟期は同じかやや早まった。子実重は標準品種に比べ少収であった。

2. 現地実証試験

「キヨミドリ」の現地実証試験を2001年に、宮崎県北諸県郡山田町において実施した結果、坪刈りで31.4kg/aの多収となった（第30表）。また粒度分布調査で7.9mmのふるい上に92%残り、百粒重も38g

と育成地での結果に比べ、子実の肥大が良好となった（第31表）。子実成分についても育成地と同等であった（第32表）。

これらの結果から、「キヨミドリ」の収量性および品質特性が現地での普及を特に妨げることはないと思われた。

V. 考 察

最近では、一村一品運動や地産地消の取り組みとともに、生産者組織を中心とした農産物の直売所や加工施設が整備されるにしたがって、自家消費用に栽培されてきた在来の青豆も、黄ダイズを使用した商品との食味・風味、外観の違いをアピールできる素材として注目されるようになった。しかし、在来品種では栽培品種に比べ農業特性が劣り、作付け規模の拡大を図り、生産性の向上を図ることが難しく、九州に適した青豆品種が強く要望されていた。

「キヨミドリ」は暖地栽培に適した初めての青豆品種で、子実種皮色および子葉部は成熟後もともに緑色で、豆腐に加工した場合には、従来の黄ダイズと異なり、豆腐は淡緑色を呈し、風味・食味に優れた特性を有する。豆腐以外にも、豆乳やきな粉や炒り豆などの製菓原料としても利用が期待される。

九州は全国的にみてもコンバインの利用率高く、収量性、品質と並びコンバイン収穫適性（裂莢性、

第30表 宮崎県山田町における現地実証試験

品種名	成熟期	生育中の障害			主茎長 (cm)	主茎節数	分枝数	最下着莢節位高 (cm)	全重 (kg/a)	子実重	標準比率 (%)	百粒重 (g)	障害粒程度				品質
		倒伏	萎縮	立枯病									紫斑	褐斑	裂皮	虫害	
キヨミドリ	11月上旬	無	—	—	43	12.0	3.1	10.6	50.6	31.4	120	38.0	微	無	微	無	中中
フクユタカ	11月上旬	無	—	—	57	13.7	2.9	12.0	42.1	26.1	100	31.6	微	無	中	少	中上

注) a)播種条件：2001年7月21日播。畦間65cm、株間15cmの1株2本立。水稻—大豆の輪作圃。

b)調査は坪刈りによる。

第29表 配布先における試験成績－1

試験場所	品種名	試験年次	播種期 (月・日)	開花期 (月・日)	成熟期 (月・日)	生育中の障害			主茎長 (cm)	主茎節数 (/株)	分枝数 (/株)	全重 (kg/a)	子実重 (g)	標準比 (%)	百粒重 (g)	障害粒程度			品質
						倒伏	ウイルス	立枯								紫斑	褐斑	裂皮	
鹿児島農試	キヨミドリ フクユタカ	2001	6.25 (早)	8. 8	10.29	微	無	無	67	14.2	4.4	74.6	29.7	79	30.7	少	無	微	中下
				8.12	10.28	微	無	無	92	19.0	3.4	89.1	37.6	100	26.7	微	無	微	中上
鹿児島農試	キヨミドリ フクユタカ	2000	7.12 ～01	8.16	10.28	微	無	無	54	13.2	2.3	55.4	25.5	79	26.2	微	無	少	上下
				(標) 8.20	11. 2	微	無	無	64	15.2	4.9	63.0	32.4	100	27.0	微	微	微	上下
宮崎総農試	キヨミドリ フクユタカ	1996	7.21 ～01	8.28	11. 4	無	無	無	39	10.4	3.0	41.1	19.7	70	27.0	少	少	微	中中
				(標) 8.31	11. 8	無	無	無	45	11.5	3.5	53.5	28.1	100	27.3	微	微	微	中上
宮崎西都	キヨミドリ フクユタカ	1997	7.27 ～98	9上旬	11.15	少	—	—	33	9.8	3.7	—	8.3	54	31.7	微	中	微	中中
				(標) 9上旬	11.14	微	—	—	40	10.1	4.7	—	15.5	100	32.0	微	無	中	中中
宮崎えびの	キヨミドリ フクユタカ	1998	7.19 (標)	8.25	11. 1	微	—	—	44	10.1	3.3	—	18.5	97	35.2	微	無	中	下
				(標) 8.28	11.13	微	—	—	54	11.8	3.6	—	19.1	100	29.2	微	微	微	下
宮崎高崎	キヨミドリ フクユタカ	1999	7.12 ～00	8.21	11. 4	微	—	—	46	11.4	3.2	—	11.9	59	27.4	少	少	無	下上
				(標) 8.24	11. 8	少	—	—	50	13.4	3.9	—	20.2	100	24.6	少	中	少	中下
大分農技セ	キヨミドリ むらゆたか	1996	6.22 ～97	8. 6	10.31	無	無	微	49	11.2	5.5	45.6	21.2	100	35.3	無	微	無	中上
				(早) 8.10	11. 4	無	無	微	63	16.1	6.3	50.2	21.3	100	25.4	無	微	無	中中
大分農技セ	キヨミドリ むらゆたか	1996	7.13 ～97	8.23	11. 4	無	無	無	51	10.5	3.6	51.1	25.9	89	36.3	微	無	微	中中
				(標) 8.23	11. 3	無	無	無	52	11.6	4.6	59.1	29.1	100	27.8	微	微	微	中中
熊本農研	キヨミドリ フクユタカ	1996	6.19 (早)	7.28	10.31	無	無	無	56	14.2	5.3	36.7	14.5	57	31.9	無	微	無	中上
				(早) 8. 3	10.28	無	無	無	75	16.4	5.7	58.6	25.4	100	30.1	無	微	無	上下
熊本農研	キヨミドリ フクユタカ	1997	7. 7 ～99	8.16	10.29	微	無	無	58	13.3	4.6	67.4	29.4	93	32.1	無	無	微	中上
				(標) 8.18	11. 1	少	無	無	74	15.7	4.7	70.0	31.5	100	29.5	無	無	微	上下
熊本球磨	キヨミドリ フクユタカ	1998	7. 5 ～00	8.17	10.30	微	無	無	55	12.8	4.7	56.7	29.2	107	33.9	少	無	無	3上
				(標) 8.19	11. 4	中	無	無	62	14.0	5.3	60.1	27.4	100	29.9	微	無	微	2中
熊本高原	キヨミドリ フクユタカ	1996	6. 5 ～01	8. 2	10.23	無	無	無	53	15.7	5.5	45.6	15.6	76	27.3	微	無	無	3上
				(標) 8. 9	11. 4	無	無	無	61	16.9	5.7	54.0	20.4	100	28.1	微	無	無	2中
熊本矢部	キヨミドリ 新丹波黒	2000	5.13 ～01	7.22	10.20	無	微	微	53	15.9	6.1	48.2	23.4	119	36.8	少	無	微	3中
				(早) 7.26	11.18	無	微	微	65	18.7	7.5	50.8	19.7	100	68.5	—	—	微	3上
熊本矢部	キヨミドリ フクユタカ	1997	6.12 ～01	8. 4	10.21	微	無	微	64	16.1	4.4	55.7	26.9	92	33.7	微	無	微	2下
				(標) 8. 8	10.29	微	無	微	77	18.3	3.9	65.1	29.1	100	31.3	微	微	微	1下
長崎総農試	キヨミドリ フクユタカ	1996	6.18 ・99	8. 4	10.29	微	無	多	44	11.4	3.2	51.5	16.1	50	32.7	微	微	無	中中
				(早) 8. 5	10.29	微	無	微	53	13.5	4.2	75.5	32.4	100	27.1	無	微	微	中上
長崎総農試	キヨミドリ フクユタカ	1996	7. 9 ～99	8.21	10.29	微	無	少	45	13.2	2.9	44.4	18.0	59	30.4	無	無	無	中中
				(標) 8.23	11. 2	微	無	無	56	13.2	3.3	61.4	30.4	100	27.6	微	微	微	上下

注) 「—」は未調査を示す。また(標)、(早)は各試験場所での標播、早播であることを示す。

第29表 配布先における試験成績－2

試験場所	品種名	試験年次	播種期 (月・日)	開花期 (月・日)	成熟期 (月・日)	生育中の障害			主茎長 (cm)	主茎節数 (/株)	分枝数	全重 (kg/a)	子実重	標準比 (%)	百粒重 (g)	障害粒程度			品質
						倒伏	ウイルス	立枯								紫斑	褐斑	裂皮	
佐賀農研セ	キヨミドリ	1996	7.14	8.23	11.3	微	少	微	50	11.9	3.6	48.4	18.2	60	28.5	無	無	微	中上
	フクユタカ	～00	(標)	8.25	11.6	微	無	微	61	14.0	4.5	65.6	29.3	96	26.1	無	無	微	上下
	むらゆたか			8.26	11.6	微	—	微	63	15.0	4.2	67.8	30.5	100	25.9	無	無	無	上中
佐賀三瀬	キヨミドリ	1996	6.2	8.2	10.19	中	無	微	63	14.2	4.5	46.7	18.8	82	32.0	微	微	微	中中
	タマホマレ	～01	(標)	7.24	10.18	中	無	微	55	13.7	3.4	49.3	23.0	100	26.5	微	微	微	中上
広島農技セ	キヨミドリ	1999	6.15	8.7	10.24	中	無	微	63	16.0	10.4	80.2	19.2	77	38.1	中	無	微	2上
	アキシロメ	～00	(標)	8.6	10.24	中	無	無	71	17.4	11.9	87.8	24.9	100	33.3	少	無	少	2中
徳島農試	キヨミドリ	1997	7.10	8.21	11.3	少	無	微	56	13.1	3.8	52.0	13.5	113	34.6	少	微	少	中中
	フクユタカ	～98	(標)	8.23	11.7	中	無	微	74	15.4	3.8	52.4	11.9	100	30.2	微	微	微	中上
愛媛農試	キヨミドリ	2000	6.10	7.31	10.25	多	無	無	67	15.9	5.6	86.2	46.7	103	41.0	微	微	微	中中
	タマホマレ	～01	(標)	7.23	10.31	多	無	無	61	14.8	4.4	87.2	45.2	100	34.2	微	微	少	中中
京都農総試	キヨミドリ	1997	6.19	8.9	10.29	微	無	無	61	14.2	6.1	54.8	30.1	82	36.2	無	微	無	中上
	タマホマレ		(標)	8.5	11.4	微	無	無	53	13.8	5.7	62.6	36.6	100	29.3	無	微	微	上中
三重科技セ	キヨミドリ	2001	6.25	8.12	10.29	多	無	少	81	16.5	2.8	87.3	29.4	82	31.9	微	微	無	中下
	タマホマレ		(標)	8.5	10.29	多	無	無	87	16.1	3.4	91.2	36.0	100	29.4	無	少	微	中下
岐阜農技研	キヨミドリ	2001	6.25	8.14	10.30	微	—	無	79	18.0	5.3	67.9	30.7	93	38.4	無	微	無	上下
	アキシロメ		(標)	8.13	11.2	無	—	無	73	16.3	5.7	67.9	32.9	100	32.3	無	無	微	上下

注) 「—」は未調査を示す。また(標)は各試験場所での標播であることを示す。

第31表 粒度分布調査

品種名	ふるい目の大きさ(直径mm)別の粒度(%)						7.3mm 以上 (%)	7.9mm 以上 (%)	百粒重 (g)
	6.7未満	6.7～7.3	7.3～7.9	7.9～8.5	8.5～9.1	9.1以上			
キヨミドリ	0.1	0.9	7.0	23.6	53.6	14.9	99.0	92.0	38.0
フクユタカ	0.2	5.3	36.6	45.3	11.8	0.7	94.5	57.9	31.6

注) 調査は第30表の子実で実施。

第32表 子実成分の分析成績

品種名	粗蛋白含有率(%)	粗脂肪含有率(%)	ショ糖含量(ピーク面積×10 ⁶)
キヨミドリ	38.8	22.6	8.60
フクユタカ	42.8	20.2	6.86

注) a) 分析は第30表の子実で実施。

b) 粗蛋白、粗脂肪分析は近赤外分析による。蛋白係数6.25。

c) ショ糖含量の分析は試料1gを脱脂後、80%エタノールで抽出後、乾固させ、蒸留水を加え糖を溶解させたものを分析した。分析はHPLCによる。

最下着莢節位高など)の優劣が品種普及に重要な要因になっている。「キヨミドリ」は九州の基幹品種である「フクユタカ」より裂莢しにくく、最下着莢節位高も高いことからコンバイン収獲に適している。

栽培上の注意点として、「キヨミドリ」は「フクユタカ」に比べダイズ立枯性病害（黒根腐病）にやや弱いので、発病地域での栽培は避け、さらに、排水不良田で本病の発病が助長されるため十分な排水対策を行う必要がある。また、成熟期を大きく過ぎでの収穫は種皮色（緑色）の退色粒の割合を増加させ、外観品質が低下してしまう。このため、コンバイン収穫の場合、汚粒発生の危険が低下すれば、早期に収穫を実施し、種皮の退色をできるだけ防ぐように努めることが重要である。また、「キヨミドリ」は九州地方に適し、標準的な播種時期（6月下旬～7月中旬）であれば、「フクユタカ」等の既存品種との減収分を、青豆という付加価値で補うことができると考えられるが、6月上中旬での早播栽培では標準播種に比べると収量、品質が低下するため避ける必要がある。その他の栽培管理に関しては普通栽培ダイズと同様である。

「キヨミドリ」の育成過程では、草型と子実の色調をはじめとする子実の外観品質とを優先してきたため、「キヨミドリ」の子実蛋白質含有量は低く、豆腐の堅さは「フクユタカ」より柔らかい。また、子実収量に関しても、育成地の生産力検定試験および各県における奨励品種決定調査試験から「フクユ

タカ」などの標準品種と比べ、8割の収量水準である。しかしながら、青豆の希少性に加え、青豆腐としての食味や外観の良さなど優れた特長に加え、子実の緑色を活かした豆乳やきな粉などの製菓原料として、また、枝豆としての需要拡大が見込めるなど優れた特長を有する³⁾。さらに、「キヨミドリ」が定着しつつある地域では、生産者と地元の製造業者や地域の加工グループが連携し、地域の特産品の核として「キヨミドリ」を位置づけ積極的に利用する動きが進んでいる。

青豆の育種は黄ダイズに比べ著しく遅れており、改良の余地は多く、今後は栽培品種との交配により収量性の向上、草型の改良を図るとともに、子実蛋白質含有率を高め、豆腐加工適性を向上させた品種開発を進めていく必要がある。

VI. 引 用 文 献

- 1) 日本特産農作物種苗協会（1995）種苗特性分類調査報告書 だいず. 55p.
- 2) 丸山宣重・松沢 宏・広間勝巳・堀内寿郎・荻原英雄・御子柴公人（1987）黒豆「信濃黒」、青豆「信濃青豆」および浸豆「信濃鞍掛」と「信濃平豆」の育成とその特性. 長野中信農試報. 5：19－28.
- 3) 上野和秋・持田秀之・松永亮一（2000）有色大豆の豆腐と枝豆の食味について. 日作九支報. 66：17－19.

付表 育成従事者

[illegible]

New Soybean Cultivar "Kiyomidori"

Masakazu TAKAHASHI, Ryouichi MATSUNAGA¹⁾, Kunihiro KOMATSU,
Yoshinori NAKAZAWA, Makita HAJIKA²⁾, Shinji SAKAI³⁾ and Kazunori IGITA⁴⁾

Summary

"Kiyomidori" was developed at the National Agricultural Research Center for Kyushu and Okinawa Region from 1988 and was registered as "Soybean Norin 120" in 2002. This variety was selected from the progeny derived from the cross "Kinakomame 2" × "Gunma Ao Daizu".

"Kiyomidori" is a medium-maturing variety with determinate growth, broad leaflets, white flowers, and a light tawny pubescence. Its pods are dark brown at maturity. The cultivar has a medium stem and possesses resistance to lodging. "Kiyomidori" is classified as a large-seed soybean (31.2g / 100 seed weight). The seeds are spheroidal with a green seed coat, green cotyledon, and green hila.

"Kiyomidori" is medium resistant to soybean mosaic virus (SMV) and purple seed stain. It is susceptible to soybean root necrosis, soybean cyst nematodes (SCN), and arenaria nematode (*Meloidogyne arenaria*). The seed yield is a little lower than that of "Fukuyutaka" that was the leading cultivar in the western region of Japan. The protein content in the seed is 4% lower than that of "Fukuyutaka", but sucrose content is higher than that of "Fukuyutaka".

"Kiyomidori" is suitable for pale green tofu processing and exhibits high productivity and adaptability in the western region of Japan. It was registered as a recommended cultivar in Miyazaki prefecture in 2004.

Key words: soybean, green cotyledon, green seed coat, tofu processing, lodging resistance.