

SOP19-004aK

禁轉載

# 大豆難裂莢品種群 標準作業手順書

HP 公開版





## 目次

はじめに	……	1
免責事項	……	2
<b>I. 大豆難裂莢品種群の主要な特徴と普及可能地域</b>	……	3
<b>II. 農研機構育成難裂莢品種の概略</b>	……	5
1. 「サチユタカ A1 号」の概略	……	5
2. 「フクユタカ A1 号」の概略	……	10
3. 「えんれいのそら」の概略	……	17
4. 「ことゆたか A1 号」の概略	……	22
5. 「里のほほえみ」の概略	……	28
6. 「はれごころ」の概略	……	33
<b>III. 品種別の栽培上の留意点</b>	……	39
<b>IV. 難裂莢性付与の副次的効果</b>	……	43
<b>V. 難裂莢性を備えた主要な品種</b>	……	44
用語解説	……	45
参考資料	……	49
連絡先	……	52
種子供給体制	……	52

## はじめに

国産大豆は食品用として実需者から高い評価を得ていますが、生産性が低く、単収は世界平均の6割弱しかありません。収量が低い原因は、播種時期の降雨による播き遅れ、湿害、台風による倒伏、病虫害等いろいろ考えられますが、その一つが莢のはじけやすさ（裂莢性）です。北海道の品種を除く国内大豆品種の多くは莢がはじけやすく、収穫適期をすぎると次第に莢がはじけて中の種子が地面にこぼれ落ちてしまいます。また、乾燥が進むとコンバイン収穫の際にヘッド部分に植物体が触れた瞬間に莢がはじけて失われる種子も少なくありません。

近年、大豆作は大規模化が進展し、本州以南でも数十 ha 規模で生産する経営体が多数出てきており、すべての大豆を適期に収穫することは難しくなっています。このため年・地域によっては2～3割もの減収となっている可能性があり、潜在的な損失は非常に大きいと推定されます。また、近年の温暖化や莢実害虫による食害の影響により、莢が成熟しても茎葉が成熟しない青立ちが増えています。青立ちは収穫時に汚粒発生の原因になることから、通常は茎葉が枯上がるまでコンバイン収穫を遅らせます。その結果、莢の成熟から収穫までの間に自然裂莢が生じ、減収の一因となっています。

そこで農研機構では、莢をはじけにくくする遺伝子（難裂莢性遺伝子）を同定するとともに、本州以南の主要な品種に難裂莢性をピンポイント改良で導入した品種群（「サチユタカ A1 号」「フクユタカ A1 号」「えんれいのそら」「ことゆたか A1 号」）を育成しました。これらのピンポイント改良品種は、莢のはじけやすさ以外の生育特性、加工適性は元品種とほぼ同じで、生産者・実需者にとっては元の品種と置き換えるだけで技術の導入が出来ます。

また、上記品種群に加え、ピンポイント改良型ではない難裂莢品種の育成も進んでいます。この状況を踏まえ、本標準作業手順書では、大粒・高タンパク質で難裂莢性の「里の

ほほえみ」に続き（第2版）、複数のウイルスに対して抵抗性を持つ難裂莢新品種「はれごころ」の解説を追記し（第3版）、選択枝の幅が広がっている難裂莢品種群の速やかな普及の一助とします。

なお、本標準作業手順書は「大豆の品種 あらかると」([https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/publication/pamphlet/kind-pamph/132572.html](https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/kind-pamph/132572.html))を併用することにより、さらに有効に活用できます。

## 免責事項

- 農研機構は、利用者が本手順書に記載された技術を利用したこと、あるいは技術を利用できないことによる結果について、一切責任を負いません。
- 本手順書に記載された各品種の概略に示した主要特性、現地栽培試験、栽培適地等掲載データは例であり、地域や気候条件等により変動することにご留意ください。
- 難裂莢品種の加工特性評価は実需者で行われた試験の結果を示す一例であり、この通りの特性が得られることを保証するものではありません。
- 本手順書中の図表、写真には農研機構が著作権を保有しているもの、第三者から転載・引用の許諾を得て掲載しているものが含まれます。複製には許諾が必要となります。

# I. 大豆難裂莢品種群の主要な特徴と普及可能地域

大豆難裂莢品種群の6品種の主要な特性として生育・品種特性（表I-1）、病虫害抵抗性（表I-2）、成分・加工特性（表I-3）を示します。また、奨励品種等採用県と栽培可能地域を図I-1に示します。

**表I-1 生育・品質特性**

品種名	成熟期	花色	小葉の形	主莖長	伸育型	粒大	種皮色	へそ色
サチユタカ A1 号	中の晩	紫	鋭先卵形	中	有限	やや大	黄白	黄
フクユタカ A1 号	晩	紫	鋭先卵形	やや長	有限	中	黄白	淡褐
えんれいのそら	中	紫	鋭先卵形	中	有限	やや大	黄	黄
ことゆたか A1 号	中の晩	紫	鋭先卵形	中	有限	やや大	黄白	黄
里のほほえみ	中	白	鋭先卵形	中	有限	かなり大	黄白	黄
はれごころ	中の晩	紫	鋭先卵形	中	有限	やや大	黄白	黄

**表I-2 病虫害抵抗性**

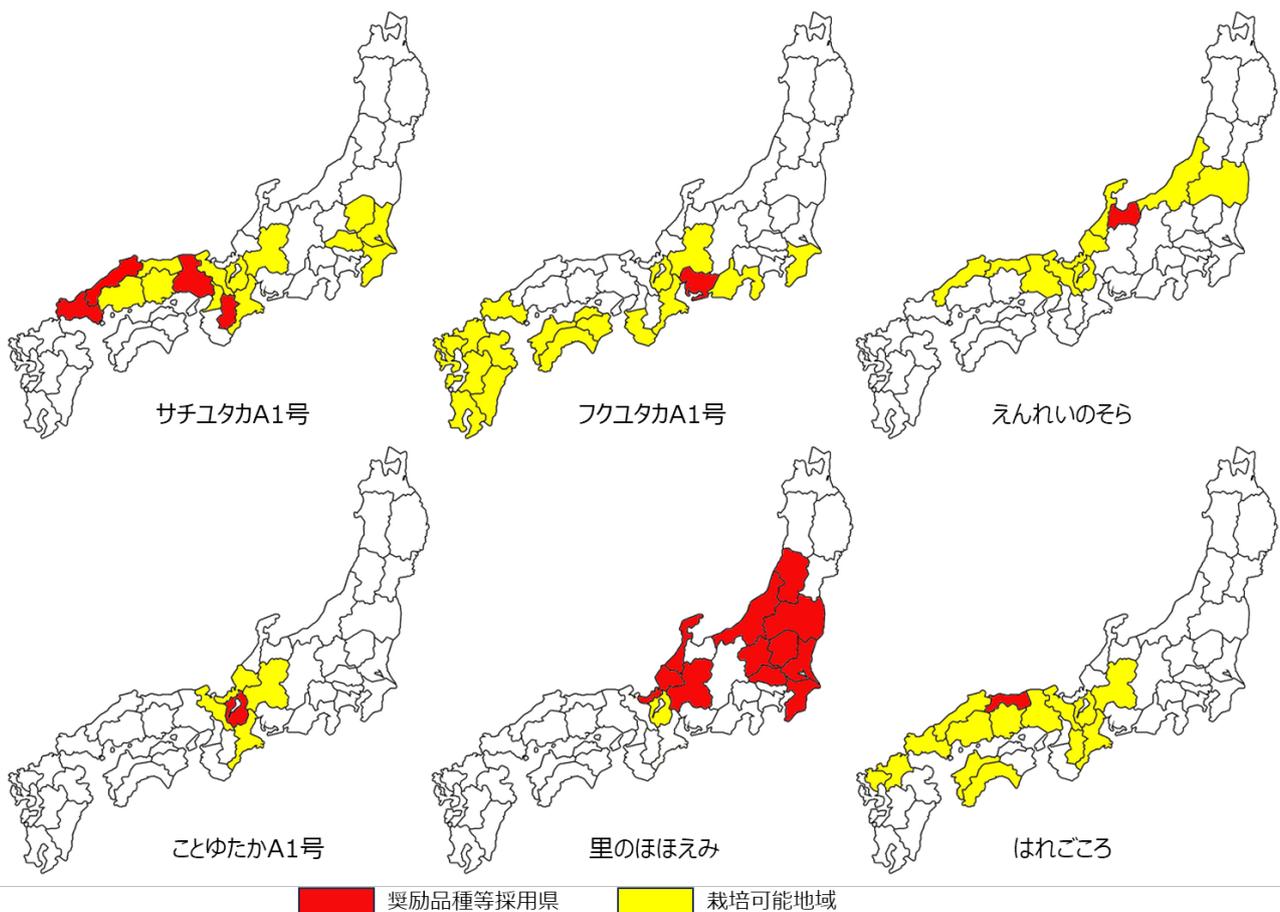
品種名	SMV						PSV	SBMV	SCN
	A	A2	B	C	D	E			
サチユタカ A1 号	強	弱	強	弱	弱	弱	弱	弱	弱
フクユタカ A1 号	強	弱	強	弱	弱	弱	強	弱	弱
えんれいのそら	強	強	強	弱	弱	弱	弱	弱	弱
ことゆたか A1 号	強	強	強	弱	弱	弱	強	弱	弱
里のほほえみ	強	強	強	強	強	弱	弱	弱	弱
はれごころ	強	強	強	強	強	強	強	強	弱

注) 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、SBMV: インゲンマメ南部モザイクウイルス、SCN: ダイズシストセンチュウ。詳細は巻末の用語解説をご覧ください。

**表 I - 3 成分・加工適性**

品種名	粗タンパク質	加工適性			
		豆腐	味噌	納豆	煮豆
サチユタカ A1 号	高	適	適	適	適
フクユタカ A1 号	やや高	適	—	—	—
えんれいのそら	高	適	—	適	—
ことゆたか A1 号	高	適	適	可	好適
里のほほえみ	高	適	好適/適	適	適
はれごころ	高	好適	適/可	好適	可

注) 加工適性は標準品種より優れるものを「好適」、同等のものを「適」、やや劣るが問題ないものを「可」、明らかに劣るものやさらに検討が必要なものを「不可」として評価しました。また、表中の“—”は未評価を示します。なお、標準品種は、豆腐：「フクユタカ」、味噌：「ユキホマレ」（淡色系味噌）、「エンレイ」（赤色系味噌）、煮豆：「トヨムスメ」、納豆：「ユキホマレ」としています。



**図 I - 1 各難裂莢品種の奨励品種等採用県と栽培可能地域**

(奨励品種等採用県：2023 年度)

## Ⅱ．農研機構育成難裂莢品種の概略

### 1. 「サチユタカ A1 号」の概略

#### キャッチフレーズ

「サチユタカ A1 号」は莢がはじけにくい「サチユタカ」

#### 要約

「サチユタカ A1 号」は、近畿中国地域の主力品種「サチユタカ」（2000 年育成）に難裂莢性を導入した品種で、成熟期・品質などの特性はほぼ同じです。成熟しても裂莢しにくいので、収穫ロスが少なく、実質的に多収となります。

#### 背景および対応方針

西日本の主要な大豆品種「サチユタカ」は高タンパク質で多収の特性を備えた優れた品種ですが、裂莢しやすいため、刈り遅れ時には自然裂莢が多発し、実質収量が大幅に低下します。そこで「ハヤヒカリ」由来の難裂莢性遺伝子を DNA マーカー選抜と戻し交雑法を用いて「サチユタカ」に導入し、自然脱粒と収穫時脱粒を合わせた脱粒損失を大幅に低減し、実質的な収量向上を図ることが求められていました。

#### サチユタカ A1 号の特徴

- ① 「サチユタカ A1 号」は、2002 年、耐倒伏性が強く高タンパク質の「サチユタカ」を母、難裂莢性を持つ「ハヤヒカリ」を父とした交配を行い、その後、難裂莢性遺伝子を有する個体を DNA マーカー選抜しながら、「サチユタカ」に 5 回戻し交雑して育成された品種です。2012 年に品種登録出願し、2014 年に品種登録されました。
- ② 成熟期や粒大などの生育・品質特性は「サチユタカ」とほぼ同じで、草姿や子実の外見上の区別はほとんどつきません（表Ⅱ－1）。また、豆腐加工適性も「サチユタカ」とほ

ば同等となります（図Ⅱ－１）。

- ③ 裂莢性は“難”で（図Ⅱ－２）、成熟後の自然裂莢や室内での加熱試験による裂莢は「サチユタカ」に比べて明らかに少なくなります。
- ④ 刈り遅れを想定した場合には、自然裂莢による脱粒損失が「サチユタカ」に比べて明らかに少なく、実質収量は最大 20 %程度増加します（図Ⅱ－３）。

#### （参考）サチユタカの特徴

- ① 「サチユタカ」は「フクユタカ」を母、「エンレイ」を父として交配して得た雑種第 2 代の個体に、再び「エンレイ」を父として交配して育成。農研機構育成品種。
- ② 「タマホマレ」、「ニシムスメ」と同じく、近畿、中国地方の温暖地での栽培に適し、2020 年の作付面積は 2,300 ha ほど。
- ③ 成熟期は“中の晩”で、生態型は“中間型”、短茎で耐倒伏性に優れています。子実収量は「タマホマレ」、「ニシムスメ」に比べ多収で、紫斑病抵抗性は“強”で、「タマホマレ」、「ニシムスメ」より強いです。
- ④ 大粒でへそ色は黄、子実粗タンパク質含有率は“高”で、「タマホマレ」に比べ高く、豆腐加工適性が優れています。

#### 栽培適地

関東中部～九州北部地域。兵庫県・奈良県・山口県・島根県で奨励品種等に採用。

2021 年度の作付面積は約 442 ha。

#### 栽培上の留意点

- ① 難裂莢性を備えていますが、長期間の圃場での放置は品質低下をもたらすので、適期収穫に留意します。

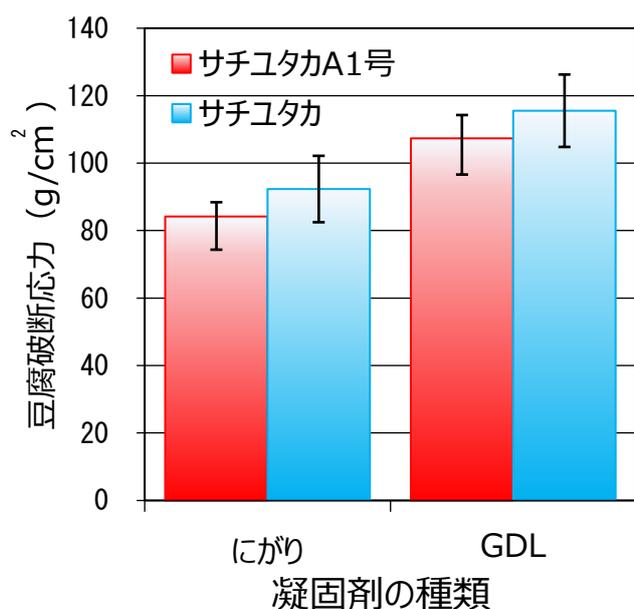
- ② ダイズモザイクウイルス（特に A2 系統に感受性）、ラッカセイわい化ウイルス抵抗性が十分でないので、健全種子を用いるとともにアブラムシ防除を徹底します。
- ③ モザイク病等への抵抗性がない丹波黒と隣接して作付けする場合は、病害の蔓延を防ぐため特にアブラムシ防除を徹底します。
- ④ 九州などの暖地での早まき栽培は青立ちが発生しやすいので避けます。
- ⑤ 関東地域では皮切れや割れ粒を生じやすいので収穫後に過乾燥にならないように注意します。
- ⑥ 干ばつにはやや弱いので高温・干ばつ時、特に開花期前後には適宜灌水します。
- ⑦ ダイズシストセンチュウの抵抗性は「弱」なので、ダイズシストセンチュウの発生地域では連作を避け、発生したことのある圃場への作付けは避けます。

## 主要データ

### 表Ⅱ－1 「サチユタカ A1 号」の主要特性

試験地		育成地（茨城県つくばみらい市）			
播種期		6月中旬		7月上旬	
品種名		サチユタカ A1 号	サチユタカ(標)	サチユタカ A1 号	サチユタカ(標)
開花期（月.日）		8.07	8.06	8.23	8.22
成熟期（月.日）		10.26	10.25	11.03	11.02
生育中の障害	倒伏	中	中	少	微
	青立	微	少	微	少
	立枯	微	微	無	無
主茎長（cm）		63	63	47	47
子実重（kg/a）		32.1	32.1	33.9	33.3
標準対比（%）		100	100	102	100
百粒重（g）		29.3	29.7	31.1	31.3
障害粒の程度	紫斑	無	無	無	無
	褐斑	無	微	微	微
	裂皮	微	少	微	微
品質		上下	上下	上下	上下
粗タンパク質（%）		45.6	46.7	44.7	46.5

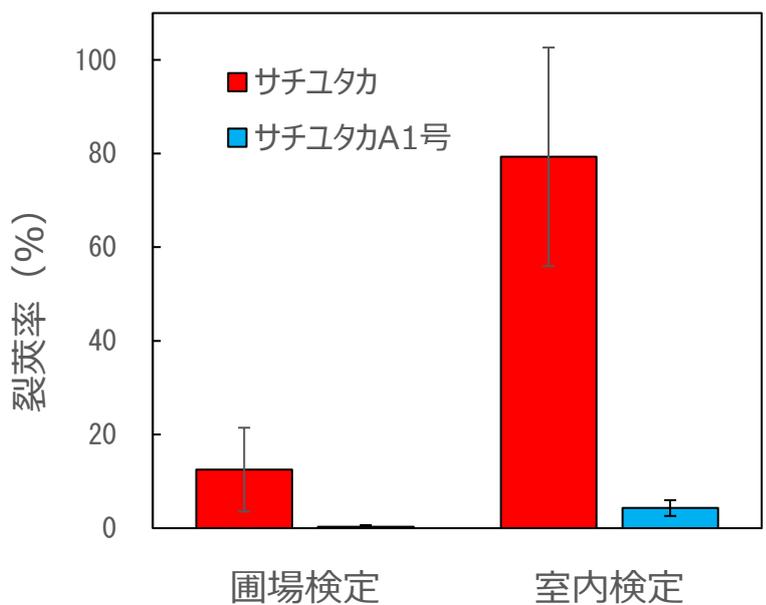
注) 2009～2013年の平均値（育成地）。障害程度は無、微、少、中、多、甚の6段階評価。  
品質は上上、上中、上下、中上、中中、中下、下の7段階評価。



関東、近畿、中国地方の6県の収穫物で2種類の凝固剤を用いて豆腐を作成して比較。縦線は標準偏差。t検定で品種間に有意差なし。（2008、2009年）

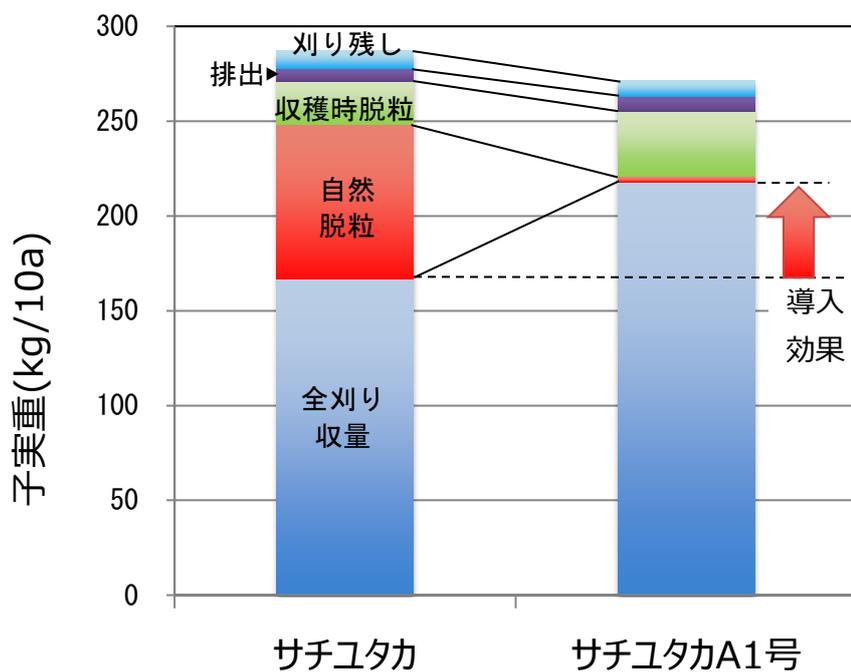
注) GDL：凝固剤（グルコノデルタラクトン）

### 図Ⅱ－1 豆腐の硬さの比較



**図 II - 2 裂莢性の違い**

圃場検定：成熟後1ヶ月後の自然裂莢率。  
 室内検定：60℃・3時間熱風処理による裂莢率。  
 エラーバーは標準偏差（n=3）を示します。（2008年～2010年、育成地）



**図 II - 3 コンバイン収穫試験の結果**

成熟期から1ヶ月後に自然裂莢による脱粒調査と収穫試験を実施（2013年、育成地）。全刈り収量は192 m<sup>2</sup>、排出粒の調査は14 m<sup>2</sup>、それ以外は4.2 m<sup>2</sup>について実施。収穫時脱粒には収穫時にコンバインとの接触で脱粒したものと落莢した粒を含みます。排出はコンバインの排出口から排出された粒、未脱莢の粒を含みます。

## 2. 「フクユタカ A1 号」の概略

### キャッチフレーズ

「フクユタカ A1 号」は莢がはじけにくい「フクユタカ」

### 要約

「フクユタカ A1 号」は、関東南部から九州地域の主力品種「フクユタカ」（1980 年育成）に難裂莢性を導入した品種で、成熟期・品質などの特性はほぼ同じです。成熟しても裂莢しにくいので、収穫ロスが少なく、実質的に多収となります。

### 背景および対応方針

関東南部から九州地域にかけて広い範囲で作付けされている「フクユタカ」は、裂莢しやすく、刈り遅れが生じた際には自然裂莢の多発やコンバイン収穫時のロスにより大幅な収量低下が生じます。そこで「フクユタカ」に難裂莢性を付与して自然脱粒と収穫時脱粒を合わせた脱粒損失を低減できる品種を育成することが求められていました。

### フクユタカ A1 号の特徴

- ①「フクユタカ A1 号」は、「ハヤヒカリ」由来の難裂莢性を「フクユタカ」に導入し DNA マーカー選抜しながら 5 回連続戻し交配して得られた品種です。2014 年に品種登録出願し、2018 年に品種登録されました。
- ②成熟期や粒大などの生育・品質特性は「フクユタカ」とほぼ同じで、外見上の区別はほとんどつきません（図Ⅱ－4、表Ⅱ－2）。
- ③裂莢性は“難”であり、成熟後の自然裂莢や室内での加熱試験による裂莢は「フクユタカ」に比べて明らかに少なく（図Ⅱ－5）、実際の圃場でのコンバイン収穫でも収穫ロスが減少し、刈遅れが生じた場合には実質的な収量が最大 40 % 向上します（図Ⅱ－6）。
- ④実需者による豆腐・納豆・油揚げの加工試験 2 か年の結果において、「フクユタカ」と同一

グループとして扱えるとの評価が得られています(表Ⅱ－3)。

(参考) フクユタカの特徴

- ①「フクユタカ」は「岡大豆」を母、「白大豆 3 号（岡山県草間村在来種）」を父として交配して得た後代から育成。「大豆農林 73 号」として登録。農研機構育成品種。
- ②1990 年から現在まで作付面積の国内品種第一位。主な栽培地域は九州北部と東海地域ですが、関東南部～九州南部まで幅広い地域で作付けがなされています。2020 年の作付面積は 31,000 ha ほど。
- ③成熟期は“晩”で、関東南部～九州地域の温暖地での栽培に適します。子実収量は比較的多収で、紫斑病抵抗性は中程度、茎疫病や黒根腐病に対する圃場抵抗性をもっています。子実の大きさは中でへそ色は淡褐、子実粗タンパク質含有率は“高”で、豆腐加工適性が優れています。

## 栽培適地

関東南部～九州地域。愛知県で奨励品種に採用。2021 年度の作付面積は 3,932 ha。

## 栽培上の留意点

- ① 難裂莢性を備えていますが、長期間の圃場での放置は品質低下をもたらすので、適期収穫に留意します。
- ② ダイズモザイクウイルス抵抗性が十分でないので、健全種子を用いるとともにアブラムシ防除を徹底します。
- ③ 普及想定地域の多くではダイズシストセンチュウの発生はほとんど報告されていませんが、ダイズシストセンチュウの抵抗性は「弱」なので連作は避け、発生したことがある圃場へは作付けを避けます。
- ④ 東海～関東南部では生育が旺盛なため、早播する場合は極端な密植にしないなど栽植密度に注意するほか、摘心や中耕培土による倒伏防止措置が必要となります。

## 主要データ



「フクユタカ A1 号（左）」の生育は「フクユタカ（右）」とほぼ同じで、裂莢性以外では区別できません。

図Ⅱ－４ 生育中の「フクユタカ A1 号」と「フクユタカ」

観音台圃場（2013 年）

表Ⅱ－２ 「フクユタカ A1 号」の主要特性

試験地		育成地（茨城県つくばみらい市）			
播種期		6月中旬		7月上旬	
品種名		フクユタカ A1 号	フクユタカ(標)	フクユタカ A1 号	フクユタカ(標)
開花期（月.日）		8.13	8.12	8.27	8.27
成熟期（月.日）		11.05	11.05	11.14	11.13
倒伏		多	多	多	中
主茎長（cm）		99	99	71	74
最下着莢位置(cm)		6.7	6.7	3.8	4.2
子実重（kg/a）		27.6	26.7	33.8	33.9
標準対比（%）		103	100	100	100
百粒重（g）		29.9	29.6	30.7	28.9
障害粒の程度	紫斑	微	微	無	微
	褐斑	微	微	微	微
品質		中上	中上	上下	上下
粗タンパク質(%)		44.4	44.7	44.7	44.7

注) 2011～2013 年の平均値。

障害程度は無、微、少、中、多、甚の 6 段階評価。

品質は上上、上中、上下、中上、中中、中下、下の 7 段階評価。

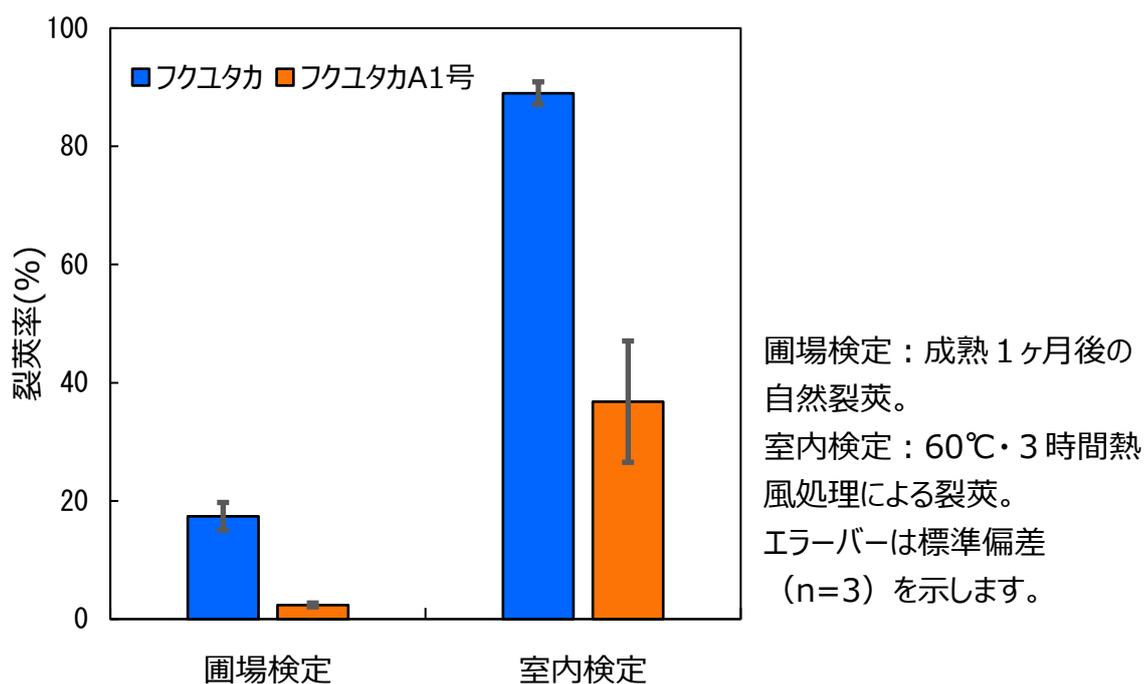


図 II - 5 裂莢性の違い

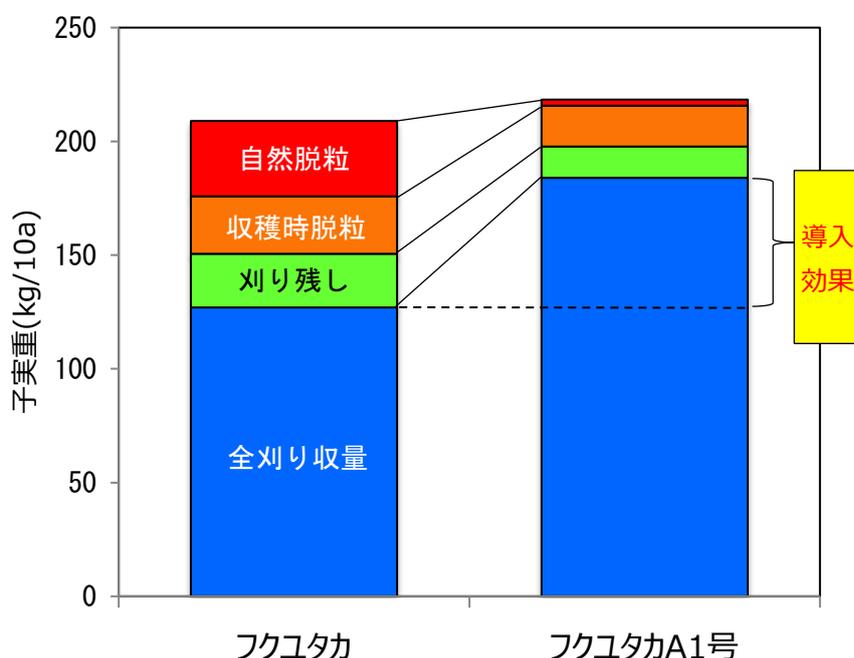


図 II - 6 現地収穫試験における収量と収穫ロス

2013 年に愛知県知立市現地圃場で実施したコンバイン収穫試験。自然脱粒等の調査と収穫作業は、成熟後約 1 ヶ月後に実施しました。収穫時脱粒には収穫時のコンバインとの接触で脱粒、落莢したものと、コンバイン排出口から排出された粒、未脱莢の粒を含みます。

**表Ⅱ－３ 実需者による加工試験評価結果**

	実需者	試験数	使用可	同一グループとして扱える
豆腐	7社	17	17	16
納豆	2社	11	11	11
油揚	1社	1	1	1
湯葉	1社	1	1	0

千葉県、愛知県、三重県で生産された大豆で豆腐・納豆・油揚・湯葉を製造し評価。流通した場合に使用できると評価した件数、フクユタカと同一グループとして扱えると評価した件数を示します。

## 現地実証事例（熊本県：（農）かしま広域農場）

### ①現地実証法人の概要

当法人は、2015年に米・麦・大豆の土地利用型作物を中心に設立され、経営面積は約800ha（延べ）のメガ法人です。従来からブロックローテーションによる大豆栽培を行っており、例年200haを超える大豆が栽培されています。

今後、3年で大豆2作、水稲1作のローテーションを目指し、大豆の作付け拡大を図っています。大豆の面積拡大に伴い収穫期間が長期間となるため、自然脱粒や収穫時の脱粒による実質的な減収が大きな課題となっています。

### ②2020年度の実証結果

#### 生育調査

品 種 名	開花期 (月/日)	成熟期 (月/日)	主茎長 (cm)	健全莢数 (莢/個体)	裂莢数 (莢/個体)
フクユタカ A 1 号	9/4	11/27	46.2	33.2	0.2
フクユタカ	9/3	11/26	47.1	30.8	6.6

注) 主茎長～裂莢数は、収穫期における各20個体調査。

#### 収量調査

品 種 名	子実重 (kg/10a)	百粒重 (g)			重量比 (%)			等級 (大粒)
		大粒	中粒	小粒	大粒	中粒	小粒	
フクユタカ A 1 号	344	35.8	27.4	21.1	80.3	17.0	2.7	1-上
フクユタカ	341	35.0	27.7	22.9	74.0	22.6	3.4	1-中

注) 成熟期における坪刈りによる調査。

## コンバイン収量調査



注-1) コンバイン収穫は、12月5日(成熟期後8日目)に実施。

注-2) 地域の平均収量は、JA かみましき嘉島 CE の利用面積と荷受け数量より算出。

### ④ コンバイン収穫後の脱粒状況



フクユタカ A1 号

フクユタカ

※「フクユタカ A1 号」の圃場では、脱粒数が少なかったため、カメラを引き広角で撮影しました。

### ④ 実証結果の概要

- ・開花期、成熟期等の栽培特性や成熟期の坪刈りによる収量、百粒重等は「フクユタカ」とほとんど差がありません。
- ・裂莢数、コンバイン収穫時の脱粒数は「フクユタカ」より明らかに少なく、難裂莢性が明確です。
- ・「フクユタカ」に比較して、大粒割合がやや高い傾向にあります。
- ・実証圃場の収量は、地域の「フクユタカ」平均収量に比較して大幅に多収となりました。

### 3. 「えんれいのそら」の概略

#### キャッチフレーズ

「えんれいのそら」は莢がはじけにくい「エンレイ」

#### 要約

「えんれいのそら」は、北陸地域の主力品種「エンレイ」（1971年育成、長野県）に難裂莢性を導入した品種で、収量損失が少なく実質的に増収となります。それ以外の生態・形態的特性および品質特性は「エンレイ」とほぼ同じですが、成熟期がやや遅くなります。

#### 背景および対応方針

北陸地域の主要な大豆品種「エンレイ」は裂莢しやすく、刈り遅れ時には自然裂莢が多発し、実収量が大幅に低下します。また、成熟期は秋の長雨と重なるため、しわ粒の増加など、品質低下が問題となります。そこで、「エンレイ」に難裂莢性を導入すると同時に、やや晩生となるように選抜することで、自然裂莢や収穫時の脱粒による収量損失を軽減すると同時に、外観品質を改善することが求められていました。

#### えんれいのそらの特徴

- ① 「えんれいのそら」は、「ハヤヒカリ」に由来する難裂莢性遺伝子を、DNA マーカー選抜しながら「エンレイ」に5回戻し交雑した後代から開発された品種です。2015年に品種登録出願し、2019年に品種登録されました。
- ② 「エンレイ」と比べて、成熟期はやや遅く、粒大はやや大きく、しわ粒の発生がやや少なくなります。それ以外の生育特性、品質特性および加工適性は「エンレイ」とほぼ同じです（表Ⅱ－4、図Ⅱ－7）。
- ③ 裂莢性は"難"であり、室内での加熱試験による裂莢は「エンレイ」に比べて明らかに少なくなります（図Ⅱ－8）。

- ④ 現地試験におけるコンバイン収穫では、自然裂莢および機械収穫時の脱粒による収量損失が「エンレイ」に比べて、それぞれ5 %程度少なくなります（図Ⅱ－9）。

#### （参考）エンレイの特徴

- ① 「エンレイ」は「農林2号」を母、「東山6号（シロメユタカ）」を父として交配して得た後代から選抜・育成され、「大豆農林57号」として登録されています。長野県育成の品種で、北陸、東北南部が栽培適地となります。
- ② 山形県、新潟県、富山県、石川県など東北南部～西日本の日本海側の各県で栽培され、「フクユタカ」について栽培されていましたが、近年「里のほほえみ」への置き換えが進み栽培面積は減少しています。2020年の作付面積は3,000 haほど。
- ③ 成熟期は“早生”で、晩播適性をもち、栽培適地が広い。
- ④ ダイズモザイクウイルス（SMV）抵抗性、ラッカセイわい化ウイルス抵抗性がなく、ダイズシストセンチュウの抵抗性は「弱」。
- ⑤ ヘそ色は黄、子実粗タンパク質含有率は“高”で、豆腐加工適性が優れています。また淡色味噌、赤味噌ともに適し、味噌加工適性にも優れています。

#### 栽培適地

東北南部および北陸地域。富山県で奨励品種に採用。2021年度の作付面積は約3,114 ha。

#### 栽培上の留意点

- ① 難裂莢性を備えていますが、長期間の圃場での放置は品質低下をもたらすので、適期収穫に留意します。
- ② 北陸地域など普及見込み地域においては、「エンレイ」より4日～1週間程度成熟期が遅くなる傾向にあります。

- ③ ダイズモザイクウイルス、ラッカセイわい化ウイルス抵抗性が十分でないので、健全種子を用いるとともにアブラムシ防除を徹底します。
- ④ 関東地域では皮切れを生じやすいので収穫後に過乾燥にならないようにします。
- ⑤ 干ばつにはやや弱いので高温・干ばつ時、特に開花期前後には適宜灌水をします。
- ⑥ ダイズシストセンチュウの抵抗性が「弱」なので連作は避け、発生したことのある圃場への作付けは避けます。

## 主要データ

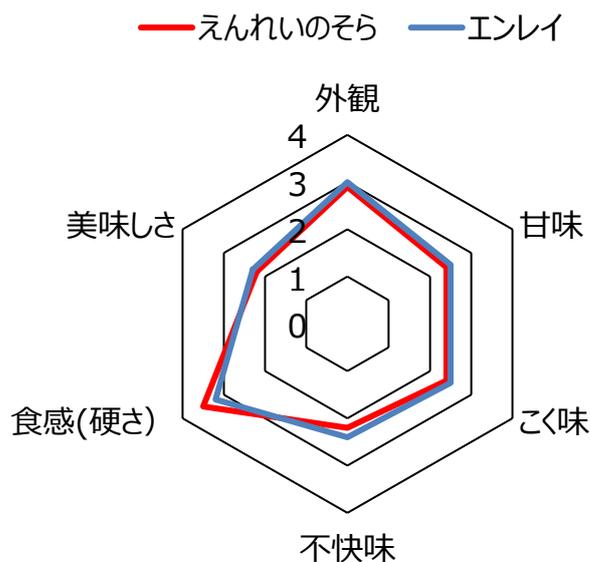
表Ⅱ－４ 「えんれのそら」の主要特性

試験地	育成地 (茨城県つくばみらい市)		富山県 農林水産総合技術センター		
	6月中旬		6月上旬		
播種期	6月中旬		6月上旬		
品種名	えんれのそら	インレイ	えんれのそら	インレイ	
開花期 (月.日)	7.30	7.30	7.20	7.20	
成熟期 (月.日)	10.13	10.10	10.10	10.06	
主茎長 (cm)	56	56	67	68	
子実重 (kg/a)	38.8	37.8	36.5	35.7	
標準対比 (%)	103	100	102	100	
百粒重 (g)	32.0	31.2	31.4	29.0	
障害粒の 程度	紫斑	微	少	無	無
	褐斑	微	微	無	無
	裂皮	少	少	無	微
	しわ	少	中	少	中
粗タンパク質(%)	46.1	46.2	46.6	46.8	

注) 育成地は 2012～2013 年の平均値。

富山県農林水産総合技術センターは 2011～2013 年の平均値。

障害粒の程度は無、微、少、中、多、甚の 6 段階評価。



**図 II - 7 実需者による豆腐加工適性試験結果**

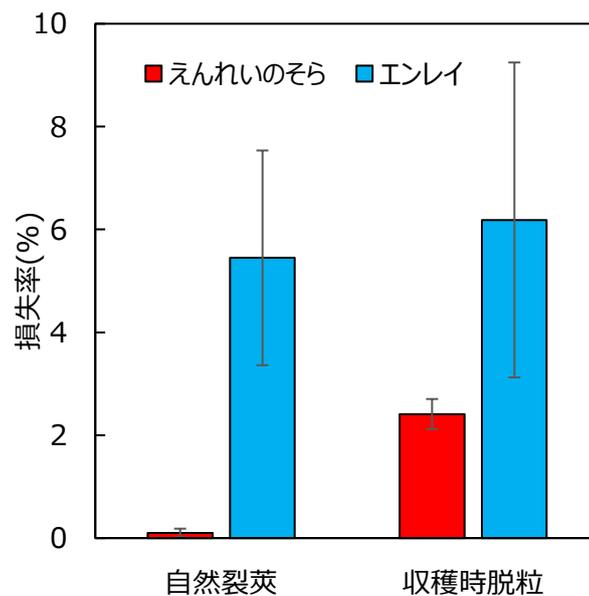
2013 年富山県農林水産総合技術センター産の子実を使用。同年福岡県産「フクユタカ」を「3（普通）」としたときの、5 人の評価者による官能評価の平均値、各評価項目の基準は値が高い方が特性は優れています。



**図 II - 8 加熱試験後の莢**

左：えんれいのそら、右：エンレイ

莢を通風乾燥機で 60 °C、3 時間処理後に裂莢した莢の割合を調査。



**図Ⅱ－９ 現地試験における収量損失**

2014年富山県現地試験、エラーバーは標準誤差。収穫時脱粒には収穫時にコンバインとの接触で脱粒と落莢したもの、コンバインの排出口から排出された粒、未脱莢の粒を含みます。

## 4. 「ことゆたか A1 号」の概略

### キャッチフレーズ

「ことゆたか A1 号」は莢がはじけにくい「ことゆたか」

### 要約

「ことゆたか A1 号」は、豆腐加工に適し、倒伏や青立ちの発生が少ない優良品種「ことゆたか」（2006 年育成）に難裂莢性を導入した品種で、成熟期・品質などの特性はほぼ同じです。成熟しても裂莢しにくいので、収穫ロスが少なく、実質的に多収となります。

### 背景および対応方針

「ことゆたか」は倒伏しにくく、青立ちの発生が少ない特性に加え、豆腐加工にも優れることなどから、滋賀県では「フクユタカ」に次ぐ主力品種になっており、同県産大豆のブランドとして位置付けられています。しかし、裂莢性が“易”のため成熟後に莢がはじけやすく、自然裂莢やコンバイン収穫時の収穫損失が多発し、大幅な収量低下が生じることから、生産現場から難裂莢性の付与が強く求められています。そこで、「ことゆたか」に「ハヤヒカリ」由来の難裂莢性を導入し、「ことゆたか」とほぼ同等の特性を有する難裂莢品種を開発することにしました。

### ことゆたか A1 号の特徴

- ① 「ことゆたか A1 号」は、豆腐や煮豆の加工に適し、倒伏や青立ちの発生が少ない特徴を持つ優良品種「ことゆたか」に、「ハヤヒカリ」由来の難裂莢性を DNA マーカー選抜と 5 回の連続戻し交雑を組合せて育成した品種です。2017 年に品種登録出願し、2022 年に品種登録されました。
- ② 草姿や耐病虫性などの栽培特性および品質特性は「ことゆたか」とほぼ同等で、ダイズシストセンチュウに感受性ですが、ダイズモザイクウイルス（SMV）の A2 系統、ラッカセイわ

い化ウイルス（PSV）に抵抗性、粗タンパク質含有率は高く豆腐、味噌、煮豆加工適性も高いです。

- ③ 成熟期は1～4日程度遅く、百粒重は同等からやや大きい（表Ⅱ－5）。また、豆腐、納豆加工適性も「ことゆたか」とほぼ同等です（図Ⅱ－10）。
- ④ 裂莢性は“難”であり（図Ⅱ－11）、成熟後の自然裂莢や室内での加熱試験による裂莢は「ことゆたか」に比べて明らかに少なくなります。
- ⑤ 子実収量（坪刈り）は「ことゆたか」と同等（表Ⅱ－5）であり、刈遅れが生じた場合には、自然裂莢による脱粒やコンバイン収穫時の脱粒が明らかに少なく、収穫損失全体が20 kg/10a程度少なく（図Ⅱ－12）、実質収量の向上が期待できます。

#### （参考）ことゆたかの特徴

- ① 「ことゆたか」は「エンレイ」を母、「九州96号（アキセンゴク/久万大豆）」を父として交配して育成。農研機構育成品種。滋賀県の主力品種の一つで、現在は滋賀県のみで栽培されています。2020年の作付面積は250haほど。
- ② 成熟期は「サチユタカ」「タマホマレ」と同じ“やや晩”で、生態型は“中間型”であり、「サチユタカ」「タマホマレ」より青立ちが少なくなります。
- ③ 子実収量は「サチユタカ」「タマホマレ」にやや劣りますが、耐倒伏性は「サチユタカ」並で、「タマホマレ」よりも優れています。また、ダイズモザイクウイルス（SMV）のA2系統、ラッカセイわい化ウイルス（PSV）にも抵抗性で、「サチユタカ」よりも優れています。
- ④ 子実の大きさは中～やや大、へそ色は黄、粒の形は扁球、子実粗タンパク質含有率は“高”で、「タマホマレ」に比べ高く、豆腐加工適性が優れています。また、赤色系味噌原料にも適しています。

## 栽培適地

関東南部、東海、近畿。滋賀県で奨励品種に採用。2021 年度の作付面積は約 1,376 ha。

## 栽培上の留意点

- ①難裂莢性を備えていますが、長期間の圃場での放置は品質低下をもたらすので、適期収穫に留意します。
- ②ダイズモザイクウイルス（SMV）の A、A2、B 系統抵抗性は持っていますが、C、D 系統抵抗性は持っていないので、発生地域では健全種子を用いるとともにアブラムシ防除を徹底します。
- ③ダイズシストセンチュウ、黒根腐病等に対する抵抗性は不十分なので、連作を避け、発生したことのある圃場への作付けは避けます。

## 主要データ

### 表Ⅱ－5 育成地および採用県における試験成績

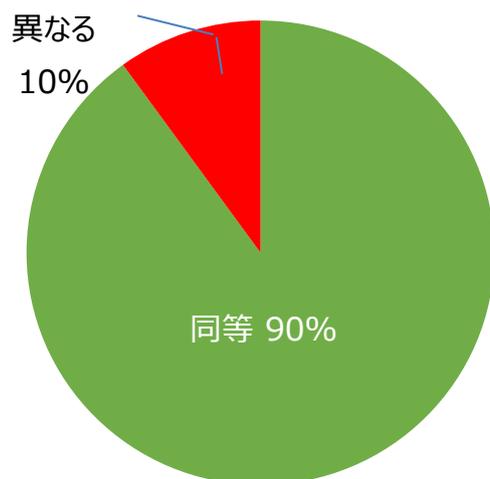
試験地	育成地（茨城県つくばみらい市）				滋賀県農業技術振興センター				
	6月中旬播種		7月中旬播種		6月播種		7月播種		
品種名	ことゆたか A1号	ことゆたか (標準)	ことゆたか A1号	ことゆたか (標準)	ことゆたか A1号	ことゆたか (標準)	ことゆたか A1号	ことゆたか (標準)	
成熟期（月.日）	10.31	10.27	11.08	11.04	10.24	10.21	11.02	11.01	
主茎長（cm）	67	68	60	57	57	56	51	53	
最下着莢節位高(cm)	14.4	16.8	15.3	15.6	11.9	11.0	17.2	16.2	
生育中の障害	倒伏	中	中	少	少	微	微	微	少
	青立	微	少	少	少	微	微	微	微
子実重（kg/a）	30.9	30.1	29.2	29.4	38.8	37.7	33.8	30.1	
標準対比（%）	103	100	99	100	103	100	112	100	
百粒重（g）	31.4	30.4	34.4	32.5	30.9	30.6	34.1	33.9	
粒の外観品質	中上	中中	中上	中中	上下	中上	上下	上下	
粗タンパク質(%)	45.0	45.3	44.6	45.1	45.1	46.4	46.4	47.1	
加工適性	豆腐	適	適						
	味噌	適	可						
	煮豆	好適	適						
	納豆	可	可						

注 1) 障害程度は無、微、少、中、多、甚の6段階評価。

2) 粒の外観品質は上上、上中、上下、中上、中中、中下、下の7段階評価。

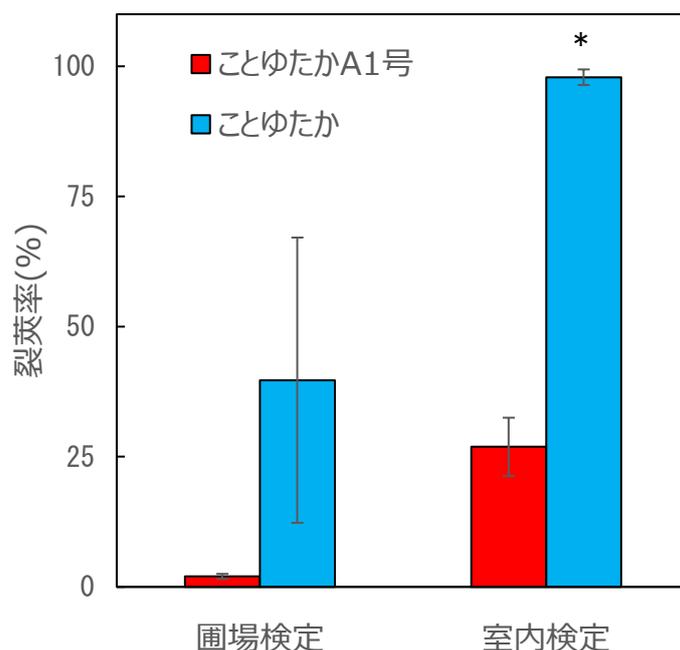
3) 粗タンパク質含有率は近赤外分光分析法による。窒素タンパク質変換係数は6.25、無水。

4) 加工適性は好適、適、可、不可の4段階で評価。



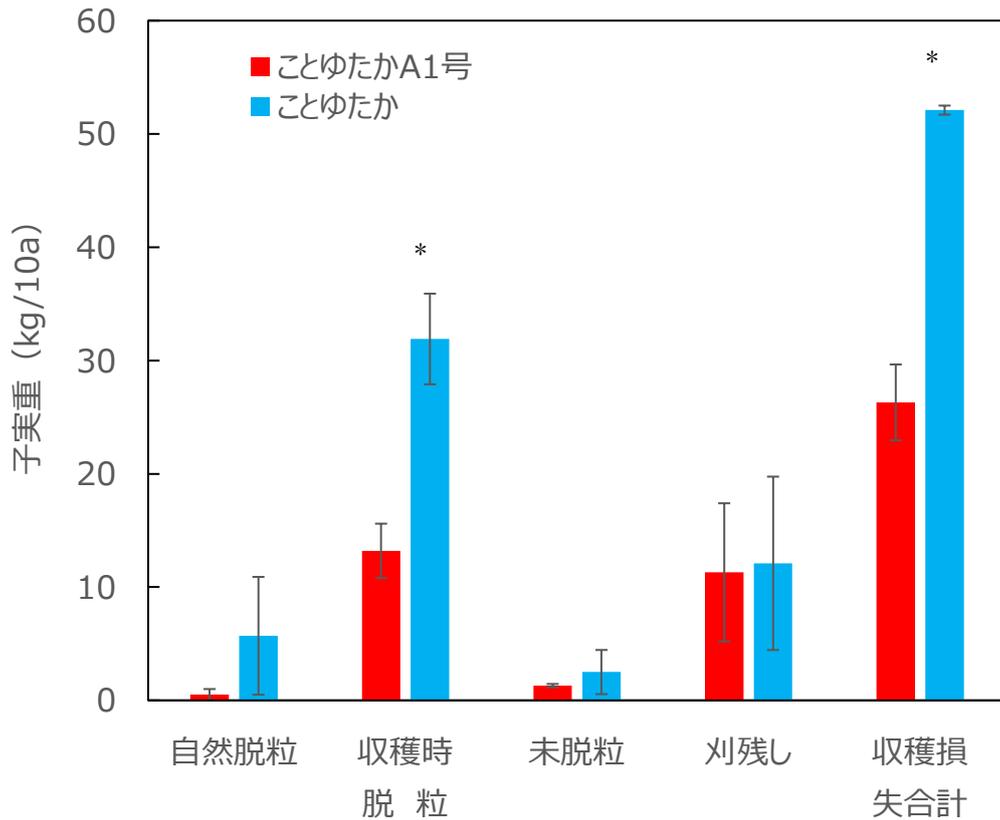
**図Ⅱ－１０ 実需者による加工評価**

豆腐と納豆加工適性を「ことゆたか」と比較すると、実施した 10 試験のうち 9 試験で同等と評価されました。



**図Ⅱ－１１ 裂莢性検定の試験結果**

室内検定 (n=4) は 60 °C、3 時間の通風乾燥後、圃場検定 (n=3) は成熟 1 ヶ月後における圃場における裂莢率。室内検定は 2015、2016 年の平均値、圃場検定は 2012、2016 年の平均値。バーは標準誤差、\*は 5 %水準で有意であることを示します。



**図Ⅱ－１２ 現地栽培試験における収穫損失比較**

2016年に滋賀県農業技術振興センターが長浜市、彦根市で実施した試験結果。バーは標準誤差（n=2）、\*は5%水準で有意差があることを示します。収穫時脱粒には収穫時のコンバインとの接触による脱粒とコンバインの排出口から排出された粒を含みます。未脱粒には収穫時のコンバインとの接触による落莢と、排出口から排出された未脱莢の粒を含みます。

## 5. 「里のほほえみ」の概略

### キャッチフレーズ

東北南部、北陸および関東地域に適した大粒・高タンパク質で莢がはじけにくい品種  
「里のほほえみ」

### 要約

「里のほほえみ」は、東北南部などでの栽培に適し、耐倒伏性で難裂莢性があり、ダイズモザイクウイルスに強い品種です。子実の大きさがかなり大で外観品質に優れ、粗タンパク質含有率が高く、豆腐などの加工に適します。

### 背景および対応方針

東北南部の山形県では、県産大豆の「エンレイ」（1971 年育成、長野県）で褐斑粒の発生が、「スズユタカ」（1982 年育成）で子実の粗タンパク質含有率や百粒重の低下が、各々、問題となっていました。そのため、実需者からは外観品質や加工適性の高い品種が求められるとともに、収量水準の底上げが大きな課題でした。

「里のほほえみ」は、子実の大きさがかなり大でウイルス病抵抗性が強く、外観品質に優れ、収量も安定し、粗タンパク質含有率が高く、豆腐などの加工適性が高いことから、同県の大豆生産振興や需要拡大に繋がることが期待されました。

### 品種登録後の経過と普及状況

「里のほほえみ」は、2009年に品種登録出願されてから、これまでに、山形県（2009年）、福井県（2010年）、栃木県（2011年）、石川県（2012年）、茨城県（2014年）、埼玉県（2016年）、新潟県（2016年）、群馬県（2017年）、福島県（2017年）、千葉県（2020年）、および岐阜県（2022年）の計11県で奨励品種として採用されています。置き換え品種については、山形県、新潟県、石川

県、福井県が「エンレイ」、それ以外の 6 県は「タチナガハ」（1986 年育成、長野県）です。奨決調査等において、「エンレイ」よりも多収、大粒、最下着莢節位高が高い、また、「タチナガハ」よりも青立ち株が少なく、最下着莢節位高が高く、大粒、高タンパク質など、「里のほほえみ」の特長が挙げられるとともに、採用 7 県で難裂莢性が利点として掲げられています。2012 年から順調に作付面積を伸ばし、2020 年には 13,000 ha で「フクユタカ」、「ユキホマレ」に次ぐ全国で 3 番目に普及している品種となっています。中でも、北陸および関東地域における作付面積がいずれも 4 割以上であり、その拡大を推進しています。

### 里のほほえみの特徴

- ①「里のほほえみ」は、ダイズモザイクウイルス抵抗性の「東北 129 号」を母、極大粒系統の「刈交 0264MYF6」を父とした人工交配から育成された品種です。
- ⑤ 成熟期は「エンレイ」より 1 週間ほど遅い晩生で、収量は育成地では「エンレイ」よりやや少なくなります（表Ⅱ－6）。
- ⑥ 倒伏に強く、最下着莢位置が高く（表Ⅱ－6）、他の難裂莢品種と同じ遺伝子の効果により難裂莢性で（図Ⅱ－14）、コンバイン収穫等の機械化適性が優れています。
- ⑦ ダイズモザイクウイルスと紫斑病に強い（表Ⅱ－7）。
- ⑧ 子実は百粒重が 40 g 前後のかなり大に分類でき、外観品質に優れ（表Ⅱ－6）、煮豆、味噌の加工適性も良好です。
- ⑨ 子実中の粗タンパク質含有率は 45 %で「エンレイ」並に高く（表Ⅱ－6）、豆腐に適します（図Ⅱ－13）。

### 栽培適地

東北南部、北陸および関東地域。

## 栽培上の留意点

- ①難裂莢性を備えていますが、長期間の圃場での放置は品質低下をもたらすので、適期収穫に留意します。
- ②ダイズシストセンチュウには「エンレイ」と同様に弱いので、過度の連作やセンチュウ被害の発生履歴がある圃場での栽培は避けます。
- ③裂皮粒の発生を抑制するため、北陸地域などでの早播き栽培は避けます。
- ④葉焼病やベと病に強い抵抗性を持たないため、適期に、特に開花期頃の早い時期から発生が見られる場合、防除を行います。

## 主要データ

表Ⅱ－6 「里のほほえみ」の主な生育・品質特性

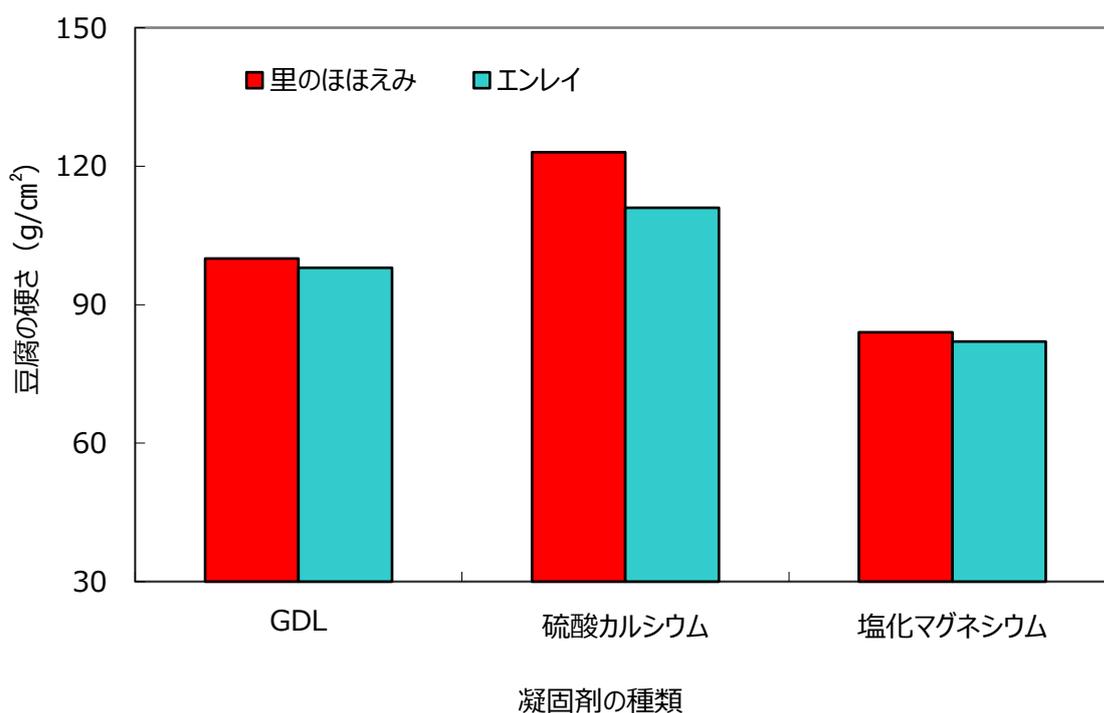
品種名	成熟期 (月日)	子実重 (kg/10a)	同左 標準比 (%)	主茎長 (cm)	倒伏 程度	最下着莢 節位高 (cm)	百粒重 (g)	粗タンパク質 含有率 (%)
里のほほえみ	10/21	377	92	85	少	29	39.4	44.3
エンレイ (標準)	10/15	411	100	84	多	23	33.1	44.3

注) 2005～2008年の平均値(育成地(秋田県大仙市)、普通畑標準播)。

**表Ⅱ－７ 「里のほほえみ」の病虫害抵抗性**

品種名	病虫害抵抗性			
	ダイズ モザイク病	ダイズシスト センチュウ	立枯性病害	紫斑病
里のほほえみ	強	弱	やや強	強
インレイ (標準)	中	弱	－	中

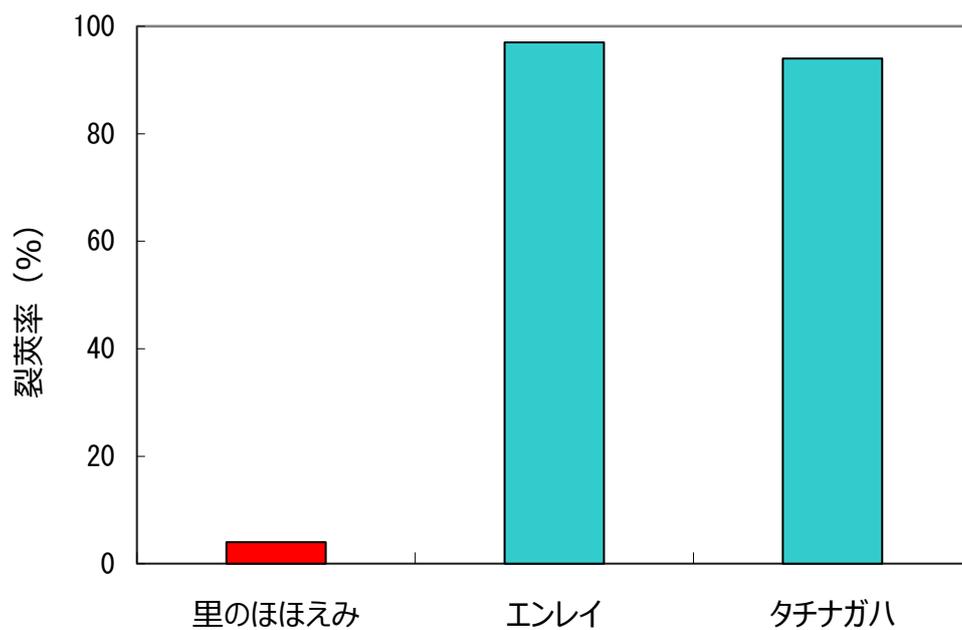
注) 育成地および特性検定場所による評価。



**図Ⅱ－１３ 「里のほほえみ」の豆腐の硬さ**

注) 豆腐加工試験は A 社による試作製造。

原料大豆は山形県農業総合研究センター、2008 年産。



**図Ⅱ－14 「里のほほえみ」の裂莢性**

注) 2005～2008年の平均値（育成地、普通畑標準播産）。  
60℃・3時間の熱風乾燥処理。

## 6. 「はれごころ」の概略

### キャッチフレーズ

ウイルス病に強く莢がはじけにくい品種「はれごころ」

### 要約

「はれごころ」は、近畿・中国・四国を中心とする西日本地域での栽培に適し、ダイズモザイクウイルスをはじめとする複数のウイルス病に抵抗性で、かつ、難裂莢性がある品種です。粗タンパク質含有率が高く、豆腐や納豆の加工に適します。

### 背景および対応方針

「サチユタカ」をはじめとする西日本の旧来の大豆品種は、ウイルス病に弱く裂莢しやすい特性を備えたものが多いです。ウイルス病は減収に加えて、種皮に褐色や黒色の斑紋ができる褐斑粒を発生させ品質の低下も引き起こします。また、裂莢しやすい品種では、刈り遅れ時に自然裂莢が多発して実質収量が大幅に低下します。このため、多種のウイルスに対する抵抗性と難裂莢性を併せ持ち、かつ、多収で子実の品質が高い品種の育成が求められていました。

### 「はれごころ」の特徴

- ①「サチユタカ」を反復親とする連続戻し交配によって開発したダイズモザイクウイルスおよびラッカセイわい化ウイルスに抵抗性で難裂莢性を備えた「12ex13F<sub>3</sub>」（後の「四国 28号」）を母親、同じく「サチユタカ」を反復親とする連続戻し交配によって開発したダイズモザイクウイルスおよびインゲンマメ南部モザイクウイルスに抵抗性で難裂莢性を備えた「12ex14F<sub>3</sub>」（後の「四国 29号」）を父親とする交配後代から育成された品種です。2021年に品種登録出願公表されました。
- ②主莖長等は育成のベースとなった「サチユタカ」に近いですが、成熟期がやや遅いです

(表Ⅱ－8)。収量は、育成地では「サチユタカ」より1割程度多収です(表Ⅱ－8)。百粒重は「サチユタカ」に比べてやや小さく、粗タンパク質含有率がやや低いですが外観品質に優れています。(表Ⅱ－8)。

③ダイズモザイクウイルス(SMV)のA、A2、B、C、DおよびEの6系統、ラッカセイわい化ウイルス(PSV)およびインゲンマメ南部モザイクウイルス(SBMV)に抵抗性で、それらが原因の褐斑粒の発生を抑制できます(図Ⅱ－15)。

④裂莢性は“難”で、室内での加熱乾燥試験での裂莢は「サチユタカ」より明確に少ないです(図Ⅱ－16)。コンバイン収穫では易裂莢性の従来品種より裂莢による収穫損失が少ない傾向にあります(図Ⅱ－17)。

⑤豆腐や納豆の加工に適しています(表Ⅱ－8、図Ⅱ－18)。

⑥「サチユタカ」、「タマホマレ」、「トヨシロメ」等、裂莢しやすくウイルス病に弱い西日本地域の品種との置き換えが望まれます。

## 栽培適地

近畿・中国・四国を中心とする西日本地域。鳥取県で奨励品種に採用されています。

## 栽培上の留意点

①難裂莢性を備えていますが、長期間の圃場での放置は品質低下をもたらすので、適期収穫に留意します。

②普及想定地域ではダイズシストセンチュウの発生はほとんど報告されていませんが、ダイズシストセンチュウに対する抵抗性は「弱」なので、連作や過去に発生したことのある圃場への作付けは避けます。

## 主要データ

### 表Ⅱ－8 「はれごころ」の主な生育・品質特性

試験地	育成地 (香川県善通寺市)				岡山県農林水産総合センター 農業研究所 (岡山県赤磐市)	
	6月中旬播種		7月中旬播種		6月下旬播種	
品種名	はれごころ	サチユタカ (標準)	はれごころ	サチユタカ (標準)	はれごころ	サチユタカ (標準)
成熟期 (月.日)	11.06	11.01	11.10	11.08	11.04	11.01
主茎長 (cm)	56	60	45	44	54	52
最下着莢節位高 (cm)	10.4	12.2	9.8	9.9	11.0	11.1
生育中の 障害 <sup>注1)</sup>	倒伏	微	微	微	無	微
	青立	少	中	微	微	微
子実重 (kg/a)	35.4	31.8	38.1	33.6	41.3	41.1
標準対比 (%)	111	100	113	100	100	100
百粒重 (g)	34.3	35.3	34.5	35.2	33.6	36.9
粒の外観品質 <sup>注2)</sup>	中中	中下	中上	中中	上下	中中
粗タンパク質 <sup>注3)</sup> (%)	45.2	46.8	44.2	46.2	44.9	46.3
加工適性 <sup>注4)</sup>	豆腐	好適				
	納豆	好適				
	煮豆	適				
	味噌	適(淡色) 可(赤色)				

注1) 生育中の障害程度は無、微、少、中、多、甚の6段階評価。

2) 粒の外観品質は上上、上中、上下、中上、中中、中下、下の7段階評価。

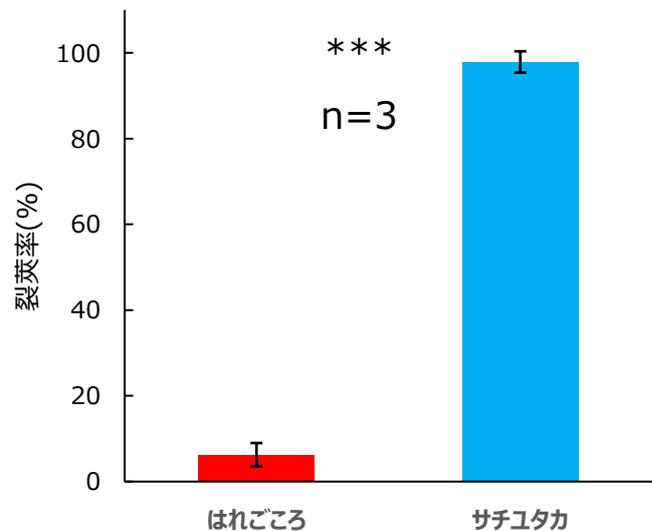
3) 粗タンパク質含有率は近赤外分光分析法で測定しました。窒素タンパク質変換係数は6.25とし乾物換算した数値です。

4) 加工適性は実需者が各社の常法により作成した製品を、好適、適、可、不可の4段階で評価しました。また、便宜的に6月中旬播の部分に評価結果を示しておりますが、試験に用いた種子は必ずしも6月中旬播で得られたものとは限りません。



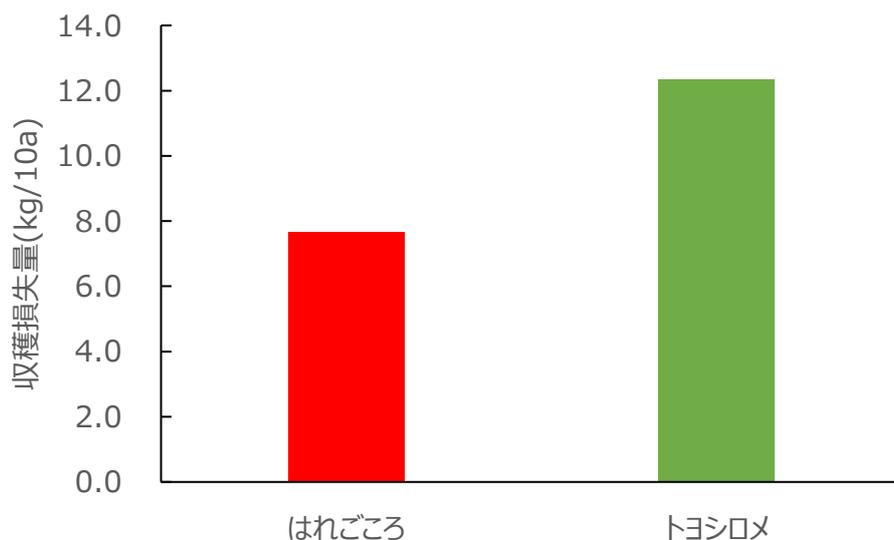
図Ⅱ－15 「はれごころ」のウイルス接種試験結果（一部）

ウイルスを人工接種した株から得られた種子です。接種は、温室で栽培した植物体の初生葉に軽く傷つける処理をしてから、ウイルスを含む液を塗布して行いました。抵抗性を持たない「サチユタカ」では、ウイルスの影響で種皮に褐色の斑紋が生じています。



図Ⅱ－16 「はれごころ」の裂莢性検定試験結果

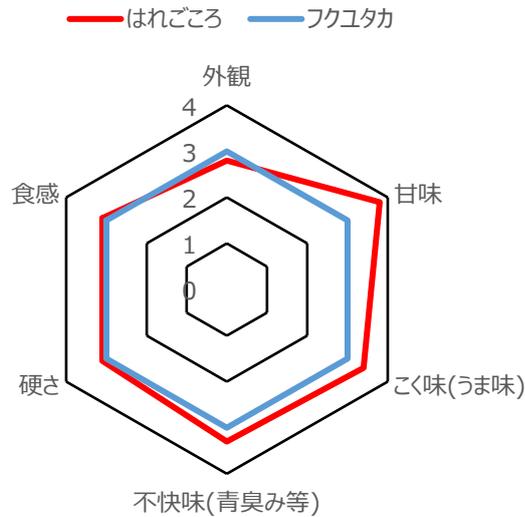
左：60℃、2時間の通風乾燥後の裂莢状況（2020年産サンプル）です。「サチユタカ」に比べ「はれごころ」では、はじけた莢が明確に少ないです。右：同条件下での裂莢率（100莢を1反復として裂莢率を算出し、3反復分の平均値を算出）です。バーは標準偏差、图中的「\*\*\*」は0.1%水準で有意差があることを示します。



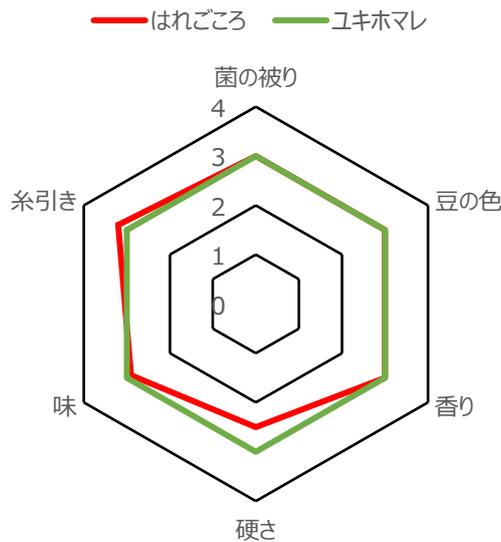
### 図Ⅱ－１７ 「はれごころ」の現地栽培試験における収穫損失比較

2021年に岡山県農林水産総合センター農業研究所が総社市で実施した試験の結果です。自然裂莢や機械収穫時の衝撃による裂莢等で収穫されずに落下した粒の重量を示しています。「トヨシロメ」は当該現地で作付けされている易裂莢性の品種です。

### 豆腐加工適性



### 納豆加工適性



## 図Ⅱ－18 「はれごころ」の豆腐および納豆の加工適性試験結果

上：2017 年育成地産「はれごころ」について、同年福岡県産「フクユタカ」を基準（数値は「3」）として評価しました。各評価項目とも値が高い方が優れています。「フクユタカ」は豆腐の加工適性が高い品種です。

下：2016 年育成地産「はれごころ」について、同年北海道産「ユキホマレ」を基準（数値は「3」）として評価しました。各評価項目とも値が高い方が優れています。「ユキホマレ」は納豆の加工適性が高い品種です。

## Ⅲ. 品種別の栽培上の留意点

### ①共通事項

- ピンポイント改良品種（「サチユタカ A1 号」「フクユタカ A1 号」「えんれいのそら」「ことゆたか A1 号」）は元品種と栽培・品質特性はほぼ同じであり、栽培指針、栽培暦、病虫害の防除は元品種に準じます。
- ダイズシストセンチュウ、黒根腐病、莖疫病などの土壌病虫害の被害を避けるため適切な輪作に努めます。
- 普通品種と同じく、成熟後 1 ヶ月経過すると風雨にさらされて次第に品質が低下するので、極端な遅刈りにならないように収穫します。

### ②サチユタカ A1 号

- ダイズモザイクウイルス（SMV-A2、C、D 系統）、ラッカセイわい化ウイルス（PSV）抵抗性がないので、健全種子を用いるとともにアブラムシ防除を徹底します。
- ダイズモザイクウイルス等への抵抗性がない黒大豆は播種時に褐斑による罹病個体を取り除けないので伝染源となりやすく、普及見込み地域に多い「丹波黒」と隣接して作付けしないようにします。
- 土壌病害による立ち枯れには比較的強いですが、黒根腐病や莖疫病などの多発圃場での作付は避けます。
- 九州などの暖地では早生となり、他の早生品種同様に早播栽培は青立ちが発生しやすいので避けます。
- 関東地域では皮切れや割れ粒を生じやすいので、収穫後に過乾燥にならないようにします。

- 干ばつにはやや弱いので高温・干ばつ時、特に開花期前後には適宜灌水を行います。  
畝間灌水は土壌病害や雑草の多発を引き起こすことがあるので、灌水量は適切に管理する必要があります。地下灌漑システム（FOEAS）を利用すると土壌水分をコントロールしやすいですが、事前に整備する必要があります。
- ダイズシストセンチュウ抵抗性は「弱」ですが、普及想定地域ではダイズシストセンチュウの発生はほとんど報告されていません。

### ③フクユタカ A1 号

- 播種適期の 7 月上旬以前に播種すると生育量が大きくなり倒伏しやすいので、極端な早播を避けるか、培土、摘心等により倒伏軽減を図ります。
- ダイズモザイクウイルス（SMV-A2、C、D 系統）抵抗性がないので、健全種子を用いるとともにアブラムシ防除を徹底します。
- 播種適期が 7 月上中旬なので、梅雨末期の長雨で播種遅れが生じやすいため、6 月下旬から適宜播種を行い、過剰生育が心配される場合は摘心等により倒伏軽減を図ります。
- 梅雨明け後降雨が少なく土壌水分が極端に低下した場合は発芽不良を生じやすいので、適宜灌水後に播種する、鎮圧を行うなどの対策を行います。
- 密植すると倒伏しやすいので、晩播栽培を除き密植を避けます。
- 普及想定地域ではハスモンヨトウやカメムシ類などの虫害が多いので、発生予察などに基づいた適切な防除に努めます。
- ダイズシストセンチュウ抵抗性は「弱」ですが、普及想定地域ではダイズシストセンチュウの発生はほとんど報告されていません。

#### ④ えんれいのそら

- ダイズモザイクウイルス（SMV-C、D 系統）、ラッカセイわい化ウイルス（PSV）抵抗性がないので、健全種子を用いるとともにアブラムシ防除を徹底します。
- 「エンレイ」と同様に倒伏しやすいので培土等により倒伏軽減を図ります。
- 黒根腐病、莖疫病に弱いので土壌 pH を適切にする、適切な輪作を行う、明渠等の排水対策を徹底する等の対策を行います。
- 青立ちの発生を避けるため、開花期以降の水管理や病虫害管理を適切に行います。
- 北陸ではダイズシストセンチュウの発生はほとんど報告されていませんが、東北南部の連作地帯には多発地域があるので、連作は避けて適切な輪作に努めます。

#### ⑤ ことゆたか A1 号

- ダイズモザイクウイルス A2 系統抵抗性ですが、ダイズモザイクウイルス C、D 系統抵抗性がないので、健全種子を用いるとともにアブラムシ防除を徹底します。
- 耐倒伏性は強いですが極端な早播では倒伏もあるので、6 月下旬～7 月上旬の適期播種を行います。
- ダイズシストセンチュウ抵抗性は「弱」ですが、普及想定地域ではダイズシストセンチュウの発生はほとんど報告されていません。

#### ⑥ 里のほほえみ

- ダイズシストセンチュウには「エンレイ」「タチナガハ」と同様に弱いので、過度の連作やセンチュウ被害の発生履歴がある圃場での栽培は避けます。
- 裂皮粒の発生を抑制するため、北陸地域などでの早播き栽培は避けます。
- 葉焼病やべと病に強い抵抗性を持たないため、適期に、特に開花期頃の早い時期から

発生が見られる場合、防除を行います。

#### ⑦はれごころ

- 複数のウイルス病に対する抵抗性を備えていますが、全てのウイルス病に対して抵抗性を持っているわけではないので、健全種子を用いるとともにアブラムシ防除などの対策が必要です。
- 難裂莢性を備えていますが、長期間の圃場での放置は品質低下をもたらすので、適期収穫に留意します。
- 普及想定地域ではダイズシストセンチュウの発生はほとんど報告されていませんが、ダイズシストセンチュウの抵抗性は「弱」なので、連作や過去に発生したことのある圃場への作付けは避けます。

## IV. 難裂莢性付与の副次的効果

- ①裂莢しにくいいため成熟後の刈り取り作業時間の確保が容易で、丁寧なコンバイン作業ができ、刈り残しなどのロスが少なくなります。
- ②易裂莢品種の場合、晴天続きであればコンバインに接触したときに裂莢を生じやすいため、莢に湿気が残っている時間帯しか刈り取りできませんが、難裂莢品種ではそのような制約はなく、全日作業が可能となり、作業時間の確保が容易です。

## V. 難裂莢性を備えた主要な品種

地域	品種名
北海道	ユキホマレ、とよみづき、とよまどか、ユキホマレ R、ハヤヒカリ
東北	里のほほえみ
北陸	里のほほえみ、えんれいのそら
関東・東山	フクユタカ A1 号、里のほほえみ、サチユタカ A1 号、ことゆたか A1 号、すずみのり*
東海	フクユタカ A1 号、サチユタカ A1 号、ことゆたか A1 号、里のほほえみ、つやほまれ*
近畿・中四国	フクユタカ A1 号、サチユタカ A1 号、ことゆたか A1 号、はれごころ、たつまる
九州	フクユタカ A1 号

注) 北海道の各品種は北海道立総合研究機構（道総研）の育成品種。北海道を除く各地域の品種のうち「\*」を付していない品種が農研機構の育成品種、「\*」を付した品種は長野県育成品種。

## 用語解説

### ①病虫害用語

- ダイズシストセンチュウ：大豆の根に寄生し、寄生された植物体は生育が低下して、黄化症状が現れます。根には黄色いシスト（嚢胞）が多数形成され、シストは土壌中で数年以上生存します。抵抗性品種もありますが、いくつかのレースが知られ抵抗性も完全ではないことが多いので、適切な輪作を行うことが必要です。SCN(Soybean cyst nematode)と略記されることもあります。
- カメムシ類：ホソヘリカメムシ、ミナミアオカメムシ、アオクサカメムシ、イチモンジカメムシなど数種類が知られ、開花期 1 週間～10 日後くらいから飛来し始め、未熟莢を加害します。
- ハスモンヨトウ：西南日本で多発し、幼虫が葉を食害することで収量低下が生じます。抵抗性品種はありますが、完全に防除は出来ません。フェロモントラップでの予察、脱皮阻害剤などの天敵に影響を与えない薬剤による防除などが有効です。
- ダイズモザイクウイルス（SMV）：葉にモザイク、黄色斑紋等のモザイク症状が出るとともに、種子に褐斑が生じます。種子伝染またはアブラムシにより媒介されます。国内では A、A2、B、C、D、E の 6 つの病原系統が知られています。東北以南の黒大豆を除く主要な品種は A 及び B への抵抗性を備えています。
- ラッカセイわい化ウイルス（PSV）：新葉に葉脈透化を生じたのち、明瞭な退緑斑紋を生じ、ときに縮葉をとめない、株は萎縮します。種子に褐斑が生じます。種子伝染またはアブラムシにより媒介されます。
- インゲンマメ南部モザイクウイルス（SBMV）：退緑斑点または葉脈透化を生じたのち、軽い斑紋を生じるものや、鮮やかなモザイク症状を現すものがあります。縮葉や株の萎縮は生じません。種子に極めて高率に褐斑を生じます。種子伝染またはハムシ類により媒

介されます。

## ②障害用語

○青立ち：成熟不整合、莢先熟ともいいます。莢が褐変し成熟期に達しても落葉しない、あるいは莖水分が抜けずに青々している状態。青立ち症状のままコンバイン収穫を行うと植物体から出た水分と土で子実が汚れて汚粒となり外観品質が低下します。また完全に水分が抜けるまで放置すると莢の乾燥が進み自然裂莢の多発、しわ粒や腐敗粒が生じて外観品質の低下といった問題が生じます。夏期の高温干ばつや莢実害虫による落花・落莢が主たる原因とされています。

○湿害：大豆は畑作物の中では比較的湿害に強いですが、播種直後の大雨、発芽時の冠水、生育期間中の長期にわたる滞水などで被害が生じます。湿害は次の3種類に大きく分けられ、それぞれ対策が異なります。

### a. 播種直後の湿害

播種直後に急激に種子が吸水することで子葉が崩壊し、脱落することで生じる被害。梅雨明け後に播種を行う関東南部～東海以南で生じやすい。畦立て栽培や調湿種子の使用が有効です。

### b. 冠水による湿害

発芽後に完全に水没すると低酸素ストレス、子葉脱落などが生じ、生育後期まで影響が及びます。数日冠水した場合は播き直しなどの根本対策が必要です。

### c. 生育期の湿害

生育期に圃場に滞水することで根粒の窒素固定阻害や、根系が腐敗することで生じます。水流により茎疫病などの土壌病害が蔓延する2次被害も無視できません。

### ③栽培用語

- 摘心：大豆の生育初期から中期に成長点を含む主茎の上部を切り落とす技術で、倒伏防止、生育量抑制などの効果があります。
- 最下着莢節位高：地際から最も下に付いている莢の節の高さ。低すぎるとコンバイン収穫での刈り残しによるロスや土壌混入の原因となるので、10cm 以上が望ましいとされています。
- 自然裂莢：乾燥した莢が自然に割れて中の種子がこぼれ落ちること。成熟直後は少ないですが、収穫適期を過ぎると次第に増加します。
- 刈り残し：コンバインで刈り取りを行った後、刈り残した茎の下部に残存している莢実。土壌をかみこまないように高刈りをしたときや、倒伏したときなどに多く生じます。
- 収穫適期：大豆は成熟直後だと子実や茎の水分が高いことから、成熟後 1 週間～10 日頃が収穫適期となります。
- 刈り遅れ：天候や作期競合などの影響で、収穫適期を過ぎて刈り取ること。一般的に成熟後 1 ヶ月程度であれば品質低下は比較的小さいですが、これを過ぎると大幅に品質が低下します。また易裂莢品種では自然裂莢が多発してロスが多くなります。

### ④育種用語

- DNA マーカー選抜：開花期や主茎長などの形質ではなく、これら形質の原因となる遺伝子またはその周辺の遺伝子配列を目印に選抜する手法。MAS (marker assisted selection) と略します。
- ピンポイント改良：難裂莢性などの目的形質 (遺伝子) 以外がほとんど元の品種と同じになるように品種改良すること。MAS を利用した戻し交雑だけでなく、突然変異やゲノム編集による遺伝子破壊なども利用できます。

## ⑤流通関連

- GDL：グルコデルタラクトンという豆腐製造に使用される凝固剤の一種。豆乳を酸性にすることでタンパク質の凝固を促進します。容易に均一なゲルが出来ますが、酸味が嫌われるため、加工現場では主ににがり（塩化マグネシウム）かすまし粉（硫酸カルシウム）が使われます。

## 参考資料

1) ダイズ「サチユタカ A1 号」の奨励品種採用、兵庫県立農林水産技術総合センター農業技術センター（2016）

[https://www.naro.affrc.go.jp/org/warc/research\\_results/h28/pdf/01\\_sakumotu/01-0101.pdf](https://www.naro.affrc.go.jp/org/warc/research_results/h28/pdf/01_sakumotu/01-0101.pdf)

2) 莢性ダイズ「サチユタカ A1 号」の奈良県における生育、収量および品質特性、杉山高世ほか、奈良農研セ研報 51 : 1-7（2020）

<https://www.pref.nara.jp/secure/228226/01-07.pdf>

3) ダイズ「サチユタカ A1 号」の奨励品種採用、山口県農林総合技術センター（2021）

[https://www.naro.affrc.go.jp/org/warc/research\\_results/r3/pdf/01\\_sakumotu/R3\\_0102.pdf](https://www.naro.affrc.go.jp/org/warc/research_results/r3/pdf/01_sakumotu/R3_0102.pdf)

4) 難裂莢性に優れる「フクユタカ A1 号」の愛知県における品種特性、愛知県農業総合試験場（2018）

[https://www.pref.aichi.jp/nogyo-keiei/nogyo-aichi/gijutu\\_keiei/sakumotu1810.pdf](https://www.pref.aichi.jp/nogyo-keiei/nogyo-aichi/gijutu_keiei/sakumotu1810.pdf)

5) “新”大豆奨励品種「えんれいのそら」の特性、富山県農林水産総合技術センター農業研究所（2019）

[https://taffrc.pref.toyama.jp/nsgc/nougyou/webfile/t1\\_b5d307b3e43b1d945b5940b187cf8b0b.pdf](https://taffrc.pref.toyama.jp/nsgc/nougyou/webfile/t1_b5d307b3e43b1d945b5940b187cf8b0b.pdf)

6) 莢がはじけにくい大豆新品種で増収をはかる、滋賀県農業技術振興センター（2017）

<https://www.pref.shiga.lg.jp/file/attachment/2020859.pdf>

7) 大粒大豆「里のほほえみ（東北 160 号）」の山形県における奨励品種（認定品種）への採用、山形農研（2008）

<https://www.naro.affrc.go.jp/org/tarc/seika/jyouhou/H20/hatasaku/H20hatasaku005.pdf>

8) ダイズ新奨励品種「里のほほえみ」の福井県における品種特性、福井農試（2009）

[http://www.naro.affrc.go.jp/org/narc/seika/kanto21/12/21\\_12\\_03.htm](http://www.naro.affrc.go.jp/org/narc/seika/kanto21/12/21_12_03.htm)  
|

9) 青立ちしにくい大粒大豆「里のほほえみ」の認定品種採用、茨城農研（2014）

<https://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/noken/seika/h26/documents/f02.pdf>

10) 密植栽培がダイズ「里のほほえみ」の生育及び収量に及ぼす影響、澤本和徳・島田雅博（2015）北陸作物学会報、50：53－56

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/hokurikucs/50/0/50\\_KJ00009983854/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/hokurikucs/50/0/50_KJ00009983854/_pdf/-char/ja)

- 11) 難裂莢性の大豆新品種「里のほほえみ」、埼玉農技（2015）  
<https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/103704/7hohoemi.pdf>
- 12) 高品質で収量性に優れる大豆品種「里のほほえみ」、石川農総研（2013）  
[https://www.naro.go.jp/laboratory/carc/kenkyu\\_koryu/files/kantoseika\\_h25ishikawa1.pdf](https://www.naro.go.jp/laboratory/carc/kenkyu_koryu/files/kantoseika_h25ishikawa1.pdf)
- 13) 大豆晩生新品種「里のほほえみ」～栽培と加工の特性～、新潟県農林水産部（2017）  
<https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/141763.pdf>
- 14) 大豆大粒品種「里のほほえみ」の生育特性及び加工適性、川上修・藤田与一・諸橋敬子（2018）新潟農研研報、16: 9-17  
<https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010921915.pdf>
- 15) 茨城県におけるダイズ「里のほほえみ」の特性および安定生産技術、四宮一隆・生井幸子・寺門ゆかり・豊田蓉子・青木隆治・宮本 勝（2021）茨城農総セ研報、3 : 32-56  
<https://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/nosose/cont/img/file467.pdf>
- 16) 中山間地域向けダイズ品種「里のほほえみ」の特性、鍵谷俊樹・可児友哉・岩見祐希也・佐藤秀人（2023）岐阜中山間農研研報、18 : 1-7  
[https://www.k-agri.rd.pref.gifu.lg.jp/houkoku/No.18\\_2023.3/2022\\_18\\_1\\_daizu.pdf](https://www.k-agri.rd.pref.gifu.lg.jp/houkoku/No.18_2023.3/2022_18_1_daizu.pdf)

## 連絡先一覧

農研機構・作物研究部門 研究推進部 研究推進室

メール：[www-nics@naro.affrc.go.jp](mailto:www-nics@naro.affrc.go.jp)

電話番号：029-838-7404

## 種子供給体制

品種名	種子量			備考
	1 kg 以下	10 kg 未満	10 kg 以上	
サチユタカ A1 号	作物研	作物研	(一社)兵庫県農作物改良協会、奈良県米麦改良協会	
フクユタカ A1 号	作物研	作物研	愛知県経済農業協同組合連合会	
えんれいのそら	富山県主要農作物種子協会			
ことゆたか A1 号	(一社)滋賀県種子センター			
里のほほえみ	東北農研	山形県庄内米改良協会、新潟県種子協会、(一社)石川県主要農作物種子協会、(公社)栃木県米麦改良協会、(公社)茨城県農林振興公社、埼玉県米麦改良協会、(株)のうけん、全国農業協同組合連合会岡山県本部		
はれごころ	西農研	西農研		20 kg

(参考)種子入手先

①種子・種苗を販売している会社・団体から購入

農研機構の HP「農研機構育成品種の種苗入手先リスト」

[http://www.naro.go.jp/collab/breed/seeds\\_list/index.html](http://www.naro.go.jp/collab/breed/seeds_list/index.html) から入手してください。

②原種苗提供契約により種子・種苗を有償で農研機構より購入

「販売元がない」「品切れ」等の理由で、入手困難な場合のみに農研機構と「原種苗提供契約」を結んで入手。「加工原料」等としては販売できるが、第三者に「種子」として販売、譲渡することはできません。

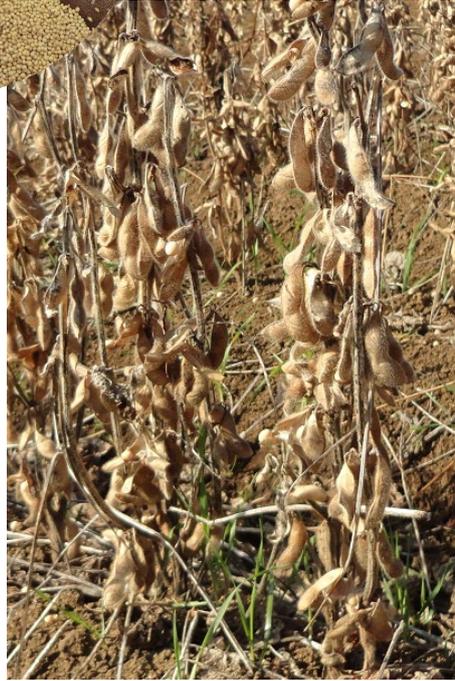
③利用許諾契約＋原種苗提供契約により種子・種苗を有償で農研機構より購入

農研機構と「利用許諾契約」と「原種苗提供契約」を結んで、種苗の販売売り上げの一部を補償金として、農研機構に支払う。生産物は「種子」として販売、譲渡することができます。

企業・法人・団体向け。農研機構の HP「品種の利用方法」

[https://www.naro.go.jp/collab/breed/breed\\_exploit/index.html](https://www.naro.go.jp/collab/breed/breed_exploit/index.html) から様式を入手、申請してください。





「農研機構」は国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネームです。