

しわ粒が少なく大粒良質で高蛋白質な大豆新品種「シュウレイ」の育成とその特性

誌名	長野県野菜花き試験場報告
ISSN	02861321
著者名	高橋,浩司 坂元,秀彦 関,功介 矢ヶ崎,和弘 山田,直弘 谷口,岳志 袖山,栄次 高松,光生 高橋,信夫 元木,悟 牛山,智彦 重盛,勲 田中,進久 西牧,清
発行元	長野県野菜花き試験場
巻/号	16号
巻号補足	
掲載ページ	p. 8-23
発行年月	2017年3月

しわ粒が少なく大粒良質で高蛋白質な大豆新品種「シュウレイ」の育成とその特性

高橋浩司¹⁾, 坂元秀彦, 関功介, 矢ヶ崎和弘, 山田直弘, 谷口岳志, 袖山栄次²⁾,
高松光生³⁾, 高橋信夫⁴⁾, 元木悟⁵⁾, 牛山智彦⁶⁾, 重盛勲⁷⁾, 田中進久⁸⁾, 西牧清⁹⁾

Development and Characters of New High Protein Content Soybean Cultivar "Shuurei"
with high grade seed quality and big size seeds.

Koji Takahashi, Hidehiko Sakamoto, Kohsuke Seki, Kazuhiro Yagasaki, Naohiro Yamada,
Takeshi Taniguchi, Eiji Sodeyama, Mitsuo Takamatsu, Nobuo Takahashi, Satoru Motoki,
Tomohiko Ushiyama, Isao Shigemori, Nobuhisa Tanaka and Kiyoshi Nishimaki

Abstract

A new soybean variety "Shuurei" was developed at the Nagano Vegetable and Ornamental Crop Experiment Station in 2010. It was selected from a cross between "Tousan 181" and "Tousan-kei T613". "Shuurei" is a medium maturing variety with determinate growth having purple flowers, a gray pubescence and a lanceolate leaflet. It is resistant to SMV strains -A, -B, -C and -D, but susceptible to soybean cyst nematode. The yielding of this new variety is higher than that of "Enrei". The seeds are large in size and seed coats are yellow. It is suitable for tofu and boiled beans processing. It is recommended that "Shuurei" is used in Toyama Prefecture of Hokuriku region.

キーワード: 高蛋白質含有率, 大粒, ダイズ, ダイズモザイク病抵抗性, しわ粒

Key words: High protein contents, Large seed size, Soybean, Soybean mosaic virus resistance, Wrinkles seed

緒言

高蛋白質で豆腐加工適性に優れる「エンレイ」は、実需者による評価が高く、北陸地方を中心に東北、関東、近畿地方で栽培されている。2010年度の作付面積は17,358ha、作付け比率は12.6%で、「フクユタカ」に次ぐ全国第2位の大豆品種であり、国産大豆の生産振興に大きく貢献している。

一方、「エンレイ」の主産地である北陸地方における本品種の作付面積は13,273ha、作付け比率は90.7%に達し(2010年度)、当該地域の大豆生産にとって重要な地位を占めている。しかし、長年の大豆栽培にともなう微量元素の欠乏あるいは有機物の消耗が原因と考えられる地力低下、温暖化に代表される気候変動の影響が一因となり、しわ粒(ちりめんじわ)の多発や小粒化

による品質低下、収量低下が大きな問題となっている。このような品質および収量の低下にともなう大豆生産の不安定化は、実需者の原料調達に大きく影響を及ぼし、行政のみならず実需者からも大豆の安定生産が強く求められている。

そこで、品質低下を招くしわ粒発生を軽減でき、小粒化しても大粒規格を維持できる良質・大粒で、また、子実の蛋白質含有率が高く豆腐加工適性に優れ、「エンレイ」に置き換え可能な多収性品種の導入が強く望まれていた。

ダイズモザイクウイルス(SMV)抵抗性を有し、大粒、良質で煮豆適性に優れた多収品種を目的として育成した「東山213号」が「だいち農林141号」として農林登録、「シュウレイ」として品種登録された。「シュウレイ」は「エンレイ」で問題となっているしわ粒の発生が少なく、粒も大きいことから大粒規格を確保しやすいなど、粒の外観品質に優れる。また、ダイズモザイク病と紫斑病に抵抗性を有することから褐斑粒や紫斑粒の発生も少ない。

成熟期は「エンレイ」よりやや遅いため作期分散が期待できる。「タチナガハ」と同程度の耐倒伏性と最下着莢節位高をもつため、コンバイン等による機械収穫に適する。収量性は「エンレイ」と同等以上に優れる。蛋白質含有率が高く、粒も大きいことから、豆腐と煮豆原料に適する。

¹⁾ 現在 (国) 農研機構・次世代作物開発研究センター

²⁾ 現在 長野県農業大学校

³⁾ 現在 長野県農業試験場

⁴⁾ 元 長野県農事試験場

⁵⁾ 現在 明治大学

⁶⁾ 現在 (一社)長野県原種センター

⁷⁾ 元 長野県野菜花き試験場

⁸⁾ 現在 埼玉県庁

⁹⁾ 元 長野県南信農業試験場

育成経過及び特性

「シュウレイ」の育成経過の概要を第1表に示した。1996年に場内圃場で人工交配を行い、交配種子40粒を得た。翌1997年のF₁養成では栽植した21個体から採種した。集団選抜では

なお、「シュウレイ」(秀麗)の名称は、草姿と子実が立派で美しく、秀麗な大豆であることから命名された。

「シュウレイ」の形態的特性を第 2 表に、生態的特性を第 3 表に、子実成分および加工適性を第 4 表に示した。特性の分類は審査基準国際統一委託事業調査報告書（平成 16 年 3 月）の基準に従って、原則として育成地で調査結果に基づいたが、病虫害抵抗性は特性検定試験結果を参考にした。また、特性検定試験における既往の評価・判定は特性審査基準等によった。

```

graph LR
    subgraph Parents
        direction TB
        P1[伊予大豆] --- P2[東山系A462]
        P3[ワセシログ] --- P4[Harosoy]
        P5[東山5号] --- P6[東山61号]
        P7[十勝長葉] --- P8[東山135号  
(タチナガハ)]
        P9[タチスズナリ] --- P10[東山系G627]
        P11[ミヤギシロメ] --- P12[東山80号]
        P13[東山145号] --- P14[エンレイ]
        P15[シロセンナリ] --- P16[東山150号]
        P17[東山93号] --- P18[東山145号]
    end

    subgraph Grandparents
        direction TB
        G1[宗賀在来] --- G2[中鉄砲]
        G3[白毛9号] --- G4[兄]
        G5[兄] --- G6[農林2号]
        G7[佐渡豆] --- G8[シロメユタカ]
        G9[フジミジロ] --- G10[NC1-2-2]
        G11[フジミジロ] --- G12[NC1-2-2]
    end

    P1 --- G1
    P2 --- G2
    P3 --- G3
    P4 --- G4
    P5 --- G5
    P6 --- G6
    P7 --- G7
    P8 --- G8
    P9 --- G9
    P10 --- G10
    P11 --- G11
    P12 --- G12

    P13 --- P14
    P15 --- P16
    P17 --- P18

    P19[東山140号] --- P20[東山135号  
(タチナガハ)]
    P19 --- P21[東山135号  
(タチナガハ)]
    P20 --- P21

    P22[長交61-9F1] --- P23[東山145号]
    P22 --- P24[東山145号]

    P25[東山181号] --- P26[東山181号]
    P25 --- P27[東山181号]
    P28[東山系T613  
(東山188号)] --- P29[東山系T613  
(東山188号)]
    P28 --- P30[東山系T613  
(東山188号)]

    P29 --- P31[シュウレイ]
    P30 --- P31
  
```

9

しわ粒が少なく大粒良質で高蛋白質な大豆新品種「シュウレイ」の育成とその特性

第1表 育成経過の概要

年次	1996	97	98	99	2000	01	02	03	04	05	06	07	08	09
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
栽植	系統群数						17	6	3	3	3	3	1	1
	系統数					60	51	30	15	15	15	15	5	5
選抜	系統群数						6	3	3	3	3	3	1	1
	系統数					17	6	3	3	3	3	3	1	1
	個体数	40粒	21	680	1040	60	51	30	15	15	15	15	5	5

育成地 における試験	F ₁ 養成	集団選抜	→	個体選抜	系統選抜	生産力検定試験		
						準備試験	予備試験	本試験 (標播・晩播)

注) 集団選抜では、全個体から5莢を等莢採種した。

「シュウレイ」は胚軸にアントシアニンの着色があり、花色は“紫”である。小葉の形は“槍型”の長葉で、“三角型”の「タチナガハ」より葉が細い。毛茸色は“白”，毛茸の多少は“中”である。主茎長は“中”であるが、「エンレイ」よりやや短い。主茎節数と分枝数は“中”で「エンレイ」並みである。伸育型は“有限伸育型”で、熟莢色は褐色の“中”である。

粒の大きさは“大”で「エンレイ」より大きく、「タチナガハ」よりやや大きい。粒形は“偏球”，種皮、子葉および臍色は“黄”で、光沢は“中”である。外観品質は“中上”で、「エンレイ」および「タチナガハ」より優れる。

2) 生態的特性

「シュウレイ」の開花期は“中”で「エンレイ」，「タチナガハ」並みであるが、成熟期は“中生の晩”で「エンレイ」より遅く、「タチナガハ」よりやや早熟である。生態型は“中間型”である。裂莢の難易は“やや易”で「エンレイ」，「タチナガハ」よりやや裂莢しにくく、最下着莢節位高は“中”で「タチナガハ」並みに高い。耐倒伏性は“強”で「エンレイ」より強く「タチナガハ」並みである。

ダイズウイルス病圃場抵抗性は“強”で、ダイズモザイクウイルス病原系統 A, B, C および D に抵抗性である。ダイズシストセンチュウ抵抗性は“弱”である。立枯性病害（黒根腐病）

抵抗性は“やや弱”，紫斑病抵抗性は“やや強”である。

3) 子実成分および加工適性

「シュウレイ」の粗蛋白質含有率は“高”で「エンレイ」よりやや低いが「タチナガハ」より高く、粗脂肪含有率は“中”で「エンレイ」より高く「タチナガハ」並である。全糖含有率は「エンレイ」並である。豆腐、煮豆、味噌の加工に適する。

以上のように、「シュウレイ」は大粒で、しわ粒等の発生が少なく粒の外観品質に優れ、蛋白質含有率が高いことから、豆腐、煮豆原料に適する品種である。また、耐倒伏性で「タチナガハ」並みに強く、機械収穫に適するとともに、「エンレイ」に比べダイズモザイク病に強いなど栽培特性が優れる品種である。

試験結果

1. 生産力検定試験および晩播適応性検定試験における成績

2006～2009 年の 4 年間にわたって育成地の普通畑で実施した生産力検定試験（標準播栽培、播種基準日：6 月 1 日。以下、標準播と略す）および晩播適応性検定試験（播種基準日：7 月 1 日。以下、晩播と略す）における生育、収量および品質に関する成績を第 5, 6 表に示した。なお、子実の粒形は 2007～2009 年に実施した調査結果を第 7 表に示した。

第2表 形態的特性

品種名	胚軸 アント シアニ ンの着色	小 葉 の 形	花 多 色 少	毛茸 形 色	主 茎 長	主 茎 節 数	分 枝 数	伸 育 型	熟 莢 色	粒 大 小	子 葉 色	粒 形	光 沢	品 質	種 皮 の 色	臍 の 色
シュウレイ	有	槍形	紫	中直	白	中	中	有限	中	大	黄	偏球	中	中上	黄	黄
エンレイ	有	鋭先卵形	紫	中直	白	中	中	有限	中	大小	黄	偏球	中	中	黄	黄
タチナガハ	有	三角形	紫	中直	白	中	中	有限	中	大	黄	偏球	中	中	黄	黄

注1) 審査基準国際統一委託事業調査報告書(平成16年3月)の基準による。

2) 原則として育成地での観察・調査に基づいて分類した。

しわ粒が少なく大粒良質で高蛋白質な大豆新品種「シュウレイ」の育成とその特性

第3表 生態的特性

品種名	開花期	成熟期	生態型	裂莢の 難易	最下 着莢 節位 高	倒伏 抵抗 性	ダイズモザイクウイルス 抵抗性				ダイズ ウイルス病 圃場抵抗 性	ダイズ シスト センチュウ 抵抗性
							A	B	C	D		
シュウレイ	中	中生の晩	中間型	やや易	中	強	強	強	強	強	強	弱
エンレイ	中	中	中間型	易	中	中	強	強	弱	弱	中	弱
タチナガハ	中	中生の晩	中間型	易	中	強	強	強	弱	弱	中	弱

注1) 審査基準国際統一委託事業調査報告書(平成16年3月)の基準による。

2) 原則として育成地での観察・調査に基づいて分類した。

第4表 子実成分および加工適性

品種名	子実中の含有量の多少		加工適性		
	粗蛋白質	粗脂肪	豆腐	煮豆	味噌
シュウレイ	高	中	適	適	適
エンレイ	高	低	適	可	可
タチナガハ	中	中	可	適	可

注1) 審査基準国際統一委託事業調査報告書(平成16年3月)の基準による。

2) 原則として育成地での観察・調査に基づいて分類した。

第5表 生産力検定試験における生育、収量および品質(2006～2009年の平均)

品種名	開 花 期 (月日)	成 熟 期	生育中 ¹⁾ の障害		主 茎 長 (cm)	主 茎 節 数	分 ²⁾ 枝 数	最下 着莢 節位 高 (cm)	茎 太 さ (mm)	全 重 (kg/a)	子 実 重 (%)	子実 重の エンレイ 対比	百 粒 重 (g)	粒の ¹⁾ 障害		品 ³⁾ 質
			倒 伏	蔓 化										紫 斑	褐 斑	
シュウレイ	7.28	10.08	微	微	70	15.8	7.3	20	10.1	66.2	35.7	111	39.0	無	無	中上
エンレイ	7.27	10.03	少	少	75	15.3	6.9	18	9.5	63.4	32.3	100	33.2	無	少	中中
タチナガハ	7.29	10.11	微	少	68	16.2	7.1	20	10.1	66.9	38.0	117	37.1	無	微	中中

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) 分枝数は一次、二次分枝の総数。

3) 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。

4) 6月1日に播種。畦幅75cm、株間16.7cm、1株1本立て、3区制。ただし、エンレイの株間は14.8cm。

5) 施肥量(kg/a)は、N:0.54、P₂O₅:2.16、K₂O:1.08。

第6表 晩播適応性検定試験における生育、収量および品質(2006～2009年の平均)

品種名	開 花 期 (月・日)	成 熟 期	生育中 ¹⁾ の障害		主 茎 長 (cm)	主 茎 節 数	分 ²⁾ 枝 数	最下 着莢 節位 高 (cm)	茎 太 さ (mm)	全 重 (kg/a)	子 実 重 (%)	子実 重の 標準 比率	百 粒 重 (g)	粒の ¹⁾ 障害		品 ³⁾ 質
			倒 伏	蔓 化										紫 斑	褐 斑	
シュウレイ	8.12	10.18	微	微	56	12.8	4.0	18	6.6	65.1	37.1	102	40.2	無	無	中上
エンレイ	8.11	10.13	微	微	58	12.5	3.8	18	5.9	63.6	36.4	100	34.0	微	微	中上
タチナガハ	8.12	10.21	微	微	56	13.0	3.6	19	6.6	69.2	40.6	112	38.4	無	微	中上

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) 分枝数は一次、二次分枝の総数。

3) 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。

4) 6月30日～7月3日に播種。畦幅50cm、株間10cm、1株1本立て、3区制。

5) 施肥量(kg/a)は、N:0.54、P₂O₅:2.16、K₂O:1.08。

開花期は標播、晩播ともに「エンレイ」、「タチナガハ」並で、
成熟期は標播、晩播ともに「エンレイ」より5日遅く、「タチナ
ガハ」より3日早かった。

主茎長は「エンレイ」より標播で5cm、晩播で2cm短く、「タ
チナガハ」と比べ標播で2cm長く、晩播で同程度であった。主
茎節数は標播、晩播とも「エンレイ」、「タチナガハ」並で、分
枝数は「エンレイ」、「タチナガハ」並みからやや多かった。最

下着莢節位高は「エンレイ」、「タチナガハ」並みであった。

倒伏、蔓化、枝折れの発生は標播、晩播とも「エンレイ」よ
り少なく、「タチナガハ」と同程度かやや少なかった。生育中の
ウイルス病(ダイズモザイク病)の発生は極少なく、立枯性病
害の発生は「エンレイ」と同程度に少なかった。莢先熟による
青立ちの発生も「エンレイ」と同程度に少なく、「タチナガハ」
より少なかった。

しわ粒が少なく大粒良質で高蛋白質な大豆新品種「シュウレイ」の育成とその特性

第7表 子実の粒形(生産力検定試験および晩播適応性検定試験, 2007～2009年の平均)

品種名	栽培条件	長さ(mm)	幅(mm)	厚さ(mm)	幅/長さ	厚さ/幅	粒形	既往の分類	備考
シュウレイ	標播	9.40	8.60	7.28	0.91	0.85	球	—	3区30粒を調査
	晩播	9.56	8.89	7.50	0.93	0.84	偏球	—	2区30粒を調査
エンレイ	標播	9.22	8.36	6.87	0.91	0.82	偏球	偏球	3区30粒を調査
	晩播	9.29	8.34	6.79	0.90	0.81	偏球	—	2区30粒を調査
タチナガハ	標播	9.30	8.69	7.31	0.93	0.84	偏球	球	3区30粒を調査
	晩播	9.49	8.83	7.40	0.93	0.84	偏球	—	2区30粒を調査

注) 粒形の判定は, 審査基準国際統一委託事業調査報告書(平成16年3月)の基準による. 原則として育成地での観察・調査に基づいて分類した. “球”は幅/長さ比 0.85以上で厚さ/幅比 0.85以上, “偏球”は幅/長さ比 0.85以上で厚さ/幅比 0.84以下である.

第8表 子実の粒度分布(生産力検定試験および晩播適応性検定試験, 2006～2009年の平均)

品種名	ふるい目の大きさによる粒重比率(%)									
	標播					晩播				
	～7.3mm	7.3～7.9mm	7.9～8.5mm	8.5～9.1mm	9.1mm～	～7.3mm	7.3～7.9mm	7.9～8.5mm	8.5～9.1mm	9.1mm～
シュウレイ	1.0	3.2	30.9	56.0	9.0	1.1	2.3	18.5	58.6	19.5
エンレイ	2.7	13.0	56.6	26.7	1.0	2.5	15.6	51.9	27.5	2.6
タチナガハ	1.1	6.1	36.1	49.2	7.5	0.9	5.0	27.9	47.6	18.6

第9表 子実成分(生産力検定試験および晩播適応性検定試験, 2006～2009年の平均)

品種名	標播			晩播		
	粗蛋白質	粗脂肪	全糖	粗蛋白質	粗脂肪	全糖
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
シュウレイ	44.2	19.5	19.5	45.9	18.4	21.4
エンレイ	45.2	19.1	19.1	47.4	17.8	20.4
タチナガハ	41.5	20.5	20.5	42.9	18.9	22.5

注) 近赤外分光分析による測定値(乾物当たり%, 窒素蛋白質換算係数6.25).

子実重は標播, 晩播とも「エンレイ」並からやや多く, 「タチナガハ」よりやや少なかった. 粒の形は球形に近い「偏球」で「タチナガハ」と類似しており(第7表), 百粒重は「エンレイ」より5g以上重く, 「タチナガハ」に比べてもやや重かった. 子実の90%以上が粒径7.9mm以上に分布し, 粒径8.5～9.1mmの子実が5割以上を占め最も多くなった(第8表). しわ粒の発生が少なく, 病害粒は無かったが, 晩播でやや青みが目立った. そ

のため, 粒の外観品質は標播では「エンレイ」より優れたが, 晩播では同等であった.

子実中の粗蛋白質含有率は44.2～45.9%で「エンレイ」よりやや低い, 「タチナガハ」より高く, 粗脂肪含有率は18.4～19.5%で「エンレイ」よりやや高い(第9表). 全糖含有率は「エンレイ」よりやや高い, 「タチナガハ」よりやや低かった.

第10表 ダイズウイルス病抵抗性検定試験(山形県立農業試験場, 2006年)

品種名	生育中における発病調査			褐斑粒調査		
	発病株率(%)	発病度	抵抗性判定	発病粒率(%)	発病度	抵抗性判定
シュウレイ	0.0	0.0	極強	1.0	0.3	強
ふくせんなり	0.0	0.0	極強	0.0	0.0	極強
デウムスメ	0.0	0.0	極強	0.0	0.0	極強
Harosoy	0.0	0.0	極強	4.3	1.1	強
十勝長葉	100.0	53.8	弱	58.0	43.3	中
ネマシラズ	0.0	0.0	極強	1.7	0.6	強

注1) 調査数は, 20株, 300粒.

2) 発病度は, 無発病を0とし, 発病程度の著しいものを4とする階級値を与え, 下記の式によって算出した.

発病度 = { $\sum$ (階級値 × 株数または粒数) / (全個体数または全粒数 × 4) } × 100

3) 抵抗性判定 極強: 発病度が0, 強: 0.1～20.0, 中: 20.1～50.0, 弱: 50.1～80.0, 極弱: 80.1～

しわ粒が少なく大粒良質で高蛋白質な大豆新品種「シュウレイ」の育成とその特性

2. 特性検定試験における成績

1) ダイズウイルス病（ダイズモザイク病）抵抗性

山形県立農業試験場、長野県中信農業試験場で2006年に実施した抵抗性検定試験の結果、生育中の発病度または発病株率ならびに褐斑粒の発生度から“強”と判定した（第10、11表）。

育成地で実施したダイズモザイクウイルス（SMV）の病原系統

別の人工接種検定では、病原系統A～Dに抵抗性を示した（第12表）。

これらの検定結果から、ダイズウイルス病抵抗性は“強”と判定した。

2) ダイズシストセンチュウ抵抗性

北海道立十勝農業試験場で2006年に実施した抵抗性検定試験

第11表 ダイズウイルス病抵抗性検定試験（長野県中信農業試験場，2006年）

品種名	生育中における発病調査			褐斑粒調査		
	発病株率(%)	発病度	抵抗性判定	発生粒率(%)	発生度	抵抗性判定
シュウレイ	5.0	5.0	強	0.0	0.0	極強
ギンレイ	5.0	4.4	強	1.7	0.4	強
ふくせんなり	3.0	1.9	強	2.0	1.2	強
Harosoy	5.0	3.1	強	12.0	6.3	強
ツルコガネ	83.0	40.0	中	71.0	40.1	中
十勝長葉	98.0	51.9	弱	99.3	60.7	弱

注1) 調査数は、20株、300粒。

2) 発病度は、無発病を0とし、発病程度の著しいものを4とする階級値を与え、下記の式によって算出した。

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

3) 抵抗性判定

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～

第12表 ダイズモザイクウイルス（SMV）の系統別人工接種に対する反応（育成地）

品種名	ダイズモザイクウイルス病原系統			
	A	B	C	D
シュウレイ	R	R	R	R
エンレイ	R	R	M	M
タチナガハ	R	R	M	M

注) R：健全，M：モザイク症状，N：ネクロシス症状

第13表 ダイズシストセンチュウ（レース3）抵抗性検定試験（北海道立十勝農業試験場，2006年）

品種名	7月25日		8月3日		判定	抵抗性の分類
	シスト 寄生指数	根粒 着生指数	シスト 寄生指数	根粒 着生指数		
シュウレイ	62	17	63	8	弱	—
キタムスメ	67	21	61	30	弱	感受性
トヨムスメ	4	41	4	42	強	抵抗性
スズヒメ	0	34	0	39	強	高度抵抗性

注) 10個体以上の調査個体毎にシスト数および根粒数に応じて0（無）～4（甚）の階級値をあたえ、下記の式によって算出した。

$$\text{寄生または着生指数} = \{ \Sigma (\text{階級値} \times \text{個体数}) \times 100 \} / (4 \times \text{全個体数})$$

第14表 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（長野県中信農業試験場，2006年）

品種名	寄生度指数	判定	レース3に対する 抵抗性の分類
シュウレイ	75	弱	—
ネマシラズ	72	弱	感受性
PI88788	36	強	抵抗性
Peking	0	極強	高度抵抗性

注) 寄生指数は、調査個体毎にシスト寄生度を0（無：シスト着生数0個），1（少：1～5個），2（中：6～20個），

3（多：21～50個），4（甚：51個以上）の階級値をあたえ、下記の式によって算出した。

$$\text{着生指数} = \{ \Sigma (\text{階級値} \times \text{個体数}) \times 100 \} / (\text{全個体数} \times 4)$$

しわ粒が少なく大粒良質で高蛋白質な大豆新品種「シュウレイ」の育成とその特性

では、シストの寄生指数から“感受性”と判定した（第13表）。長野県中信農業試験場で2006年に実施した抵抗性検定試験でも、シストの寄生指数から“感受性”と判定した（第14表）。検定圃場または汚染土壌で優占するダイズシストセンチュウは、十勝農業試験場がレース3、長野県中信農業試験場がレース3桔梗ヶ原系である。中信農業試験場で用いられたダイズシストセンチュウは、判別品種による検定ではレース3に分類されるが、十勝農業試験場のレース3とは寄生性が異なることが知られており、下田不知系の抵抗性品種にも被害を与える。

特性検定の結果から、「シュウレイ」のダイズシストセンチュウ抵抗性を“弱”と判断した。

3) 紫斑病抵抗性

福島県農業試験場会津支場で2006、2009年に紫斑病抵抗性検定に供試した。“やや強”の指標品種である「タマヒカリ」の発病率と比較し、2006年は“やや強”，2009年は“強”と判定された（第15表）ことから、「シュウレイ」の紫斑病抵抗性は“やや強”と判断した。

4) ダイズ立枯性病害（黒根腐病）抵抗性

岩手県農業研究センターで2006、2009年にダイズ立枯性病害抵抗性検定に供試し、平均発病度および同一株内 Harosoy 対比が「スズカリ」並みであることから“やや強”と判定した（第16表）。

第15表 紫斑病抵抗性検定試験成績（福島県農業試験場会津支場）

品種名	発病粒率(%)						判定	
	標播		晩播		平均			
	2006年	2009年	2006年	2009年	2006年	2009年	2006年	2009年
シュウレイ	8.7	2.8	2.5	2.9	5.6	2.9	やや強	強
赤英(長野)	0.2	1.5	0.8	0.0	0.5	0.8	強	強
タマヒカリ	1.5	4.0	6.9	11.4	4.2	7.7	やや強	やや強
スズユタカ	5.2	2.9	8.4	9.4	6.8	6.1	やや強	強
エンレイ	8.2	5.2	18.9	17.0	13.6	11.1	中	中

注1) 2区制。晩播では発病促進のために、罹病種子の散布と散水处理を実施した。

2) 全株を脱粒調製し、任意に抽出した100gの子実について発病粒数を計測し、発病率を求めた。

3) 判定方法

標播、晩播の2区の平均発病率について、指標品種と比較して判定した。

指標品種の判定区分は以下の通りである。

判定	2006年		2009年	
	発生率	指標品種	発生率	指標品種
極強	0.0 ~		0.0 ~	
強	0.5 ~	赤英(長野)	0.7 ~	赤英(長野)
やや強	4.2 ~	タマヒカリ	7.7 ~	タマヒカリ
中	10.2 ~	スズユタカ/エンレイ	11.1 ~	エンレイ
やや弱	(20.0 ~)		(15.0 ~)	
弱	(40.0 ~)		(30.0 ~)	

第16表 ダイズ立枯性病害抵抗性検定試験成績（岩手県農業研究センター）

品種名	発病株率(%)		平均発病度		同一株内 Harosoy対比		判定	
	2006年	2009年	2006年	2009年	2006年	2009年		
	2006年	2009年	2006年	2009年	2006年	2009年	2006年	2009年
シュウレイ	100	100	2.41	2.80	0.669	0.765	やや弱	やや強
スズカリ	100	100	2.16	2.77	0.567	0.799	やや強	(やや強)
エンレイ	100	100	2.44	2.82	0.673	0.803	やや弱	中
ナンブシロメ	100	100	2.57	2.87	0.720	0.833	弱	(やや弱)

注1) 混植の「Harosoy」が罹病した株のみを調査対象とした。

2) 発病程度を指数化して算出した発病度の同一株内「Harosoy」対比により、以下の基準で判定した。

指数 0: 無発病, 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まき, 3: 褐変が地際部を中心に伸長する, 4: 主根が腐朽, 5: 枯死

判定基準

判定	Harosoy対比	
	2006年	2009年
強	~0.566	~0.750
やや強	0.567~0.599	0.751~0.785
中	0.600~0.649	0.786~0.833
やや弱	0.650~0.699	0.834~0.909
弱	0.700~	0.910~

しわ粒が少なく大粒良質で高蛋白質な大豆新品種「シュウレイ」の育成とその特性

5) 裂莢性

育成地で2004、2005 および2009 年に裂莢性検定に供試し、「エンレイ」並みの“易”と判定した（第17表）。

6) 加工適性

(1) 豆腐

埼玉県A社で実施した2005年育成地産大豆を用いた加工試験（第18表）では、「シュウレイ」は豆乳粗蛋白質の値が高く、

豆腐の破断強度もグルコノデルタラクトン、硫酸カルシウムおよび塩化マグネシウムの全ての凝固剤で基準値を大きく上回っており、しっかりとした食感で淡泊な味の豆腐と評価された。

富山県産大豆を用いた埼玉県A社での加工試験（第19表）では、「シュウレイ」は豆乳粗蛋白質含有率が高く、豆腐破断強度は全ての凝固剤で基準値を上回り、2009年産では豆腐の外観が明るく、コク、甘みが感じられると評価された。

第17表 裂莢性検定試験（育成地）

品 種 名	2004年			2005年			2009年			既往の
	裂莢率(%)		判 定	裂莢率(%)		判 定	裂莢率(%)		判 定	評 価
	0.5	1.5		0.5	1.5		0.5	1.5		
	時間	時間		時間	時間		時間	時間		
シュウレイ (東山系Y75)	8	76	中	20	98	やや易	99	100	易	—
Lee				0	2	難	32	44	難	難
Pickett				0	12	難				難
タチユタカ	0	38	難	5	54	難	84	99	中	難
タチナガハ	12	86	やや易	64	99	易	98	100	易	易
エンレイ							99	100	易	易

注1) 検定方法: 成熟期に2粒以上の完全莢を25莢×2反復採取し、紙封筒に入れ自然乾燥(前処理)後、60℃熱風乾燥処理。

2) 判定方法: 裂莢率から以下の基準により判定した。

判 定 指標品種	処理後の裂莢率(%)					
	2004年		2005年		2009年	
	0.5時間	1.5時間	0.5時間	1.5時間	0.5時間	1.5時間
易 タチナガハ	51 ~ 100		61 ~ 100		96 ~ 100	
やや易	0 ~ 50	81 ~ 100	0 ~ 60	91 ~ 100	89 ~ 95	100
中	0 ~ 50	61 ~ 80	0 ~ 60	81 ~ 90	46 ~ 88	100
やや難	0 ~ 50	41 ~ 60	0 ~ 60	71 ~ 80	0 ~ 45	96 ~ 100
難 タチユタカ	0 ~ 50	0 ~ 40	0 ~ 60	0 ~ 70	0 ~ 45	0 ~ 95

第18表 豆腐加工試験成績1(埼玉県A社, 2006年)

①豆乳

品種名	抽出率 (%)	固形分 (%)	粗蛋白質 (%)	粘度 (mpa・s)	色 調		
					L	a	b
シュウレイ	79.9	9.76	4.73	16.8	78.1	-1.8	13.6
フクユタカ(標準)	81.8	9.52	4.59	12.9	79.4	-2.3	13.1
社内基準値		9.8以上	4.5以上		78以上		

注) 色調のL, a, bは、それぞれ値が大きいほど、明るい、赤みが強い、黄色みが強い。

②豆腐

品種名	グルコノデルタラクトン		硫酸カルシウム		塩化マグネシウム	
	破断強度	pH	破断強度	pH	破断強度	pH
	(g/cm ²)		(g/cm ²)		(g/cm ²)	
シュウレイ	115	5.92	125	6.03	90	6.40
フクユタカ(標準)	115	5.93	115	6.12	86	6.43
社内基準値	95以上		95以上		65以上	

注1) 原料: シュウレイは育成地、フクユタカは福岡県の2005年産。

2) 加工試験方法はA社常法による。

豆腐の種類 : 充填豆腐

凝固剤の濃度: グルコノデルタラクトン0.25%, 硫酸カルシウム0.40%, 塩化マグネシウム0.25%

3) コメント: 「シュウレイ」は、豆乳粗蛋白質の値が高く、豆腐の破断強度も全ての凝固剤で基準を大きく上回った。しっかりとした食感で淡泊な味であった。

第19表 豆腐加工試験成績2(埼玉県A社, 2009年)

①豆乳

品種名	抽出率 (%)	固形分 (%)	粗蛋白質 (%)	粘度 (mpa・s)	色 調		
					L	a	b
2008年産							
シュウレイ	78.8	9.45	4.55	39.8	76.0	-1.5	13.5
エンレイ	79.5	9.71	4.68	41.0	77.4	-1.6	13.1
2009年産							
シュウレイ	80.5	9.18	4.54	16.2	77.5	-2.4	14.3
エンレイ	81.7	9.55	4.68	13.1	78.9	-2.6	13.0
社内基準値		9.8以上	4.5以上		78以上		

注) 色調のL, a, bは, それぞれ値が大きいほど, 明るい, 赤みが強い, 黄色みが強い。

②豆腐

品種名	グルコデルタラクトン		硫酸カルシウム		塩化マグネシウム	
	破断強度 (g/cm ²)	pH	破断強度 (g/cm ²)	pH	破断強度 (g/cm ²)	pH
2008年産						
シュウレイ	121	5.79	129	5.86	82	6.27
エンレイ	111	5.88	115	5.98	82	6.32
2009年産						
シュウレイ	117	5.83	123	6.00	100	6.32
エンレイ	111	5.93	137	6.15	74	6.41
社内基準値	95以上		95以上		65以上	

注1) 原料: 富山県産。

2) 加工試験方法はA社常法による。

豆腐の種類: 充填豆腐

凝固剤の濃度: グルコデルタラクトン0.25%, 硫酸カルシウム0.40%, 塩化マグネシウム0.25%

3) コメント: 「シュウレイ」は, 豆乳粗蛋白質が高く, 豆腐の破断強度は全ての凝固剤で基準値を上回った。2009年産については豆腐の外観が明るく, コク, 甘みを感じられた。

第20表 豆腐加工試験成績(育成地, 埼玉県A社, 2009年)

品種名	育成地の評価			A社における官能評価						
	子実の 蛋白質 (%)	豆腐の 破断強度 (g/cm ²)	官能評価 (総合評価)	外 観	香 味	甘 味	こ く 味	不 快 味	食 感	お い し さ
シュウレイ	45.2	61	3.2	3.4	2.8	3.0	3.4	3.0	3.4	3.2
エンレイ	44.4	79	2.6	2.6	2.2	2.4	2.6	2.6	2.4	2.0
タチナガハ	41.7	61	3.0	3.0	2.2	3.0	2.6	3.0	2.6	2.6
フクユタカ	44.4	78	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

注1) 原料: 2008年育成地産。ただし, 「フクユタカ」は福岡県産。

2) 豆腐調製は育成地で実施。

豆腐の種類: 充填豆腐

凝固剤の濃度: 塩化マグネシウム0.25%

3) 育成地における官能評価: 「タチナガハ」の評価を3として,

5: おいしい 3: 普通 1: まずい

により評価した。パネラーは職員5名。

4) 実需者による官能評価方法はA社常法による。「フクユタカ」を標準として3点とおく。パネラー5名。

外観: 色, つや

5: 良い 3: 普通 1: 悪い

香味: 口に入れて感じる豆腐らしい香り

5: 強い 3: 普通 1: 弱い

甘味:

5: 強い 3: 普通 1: 弱い

こく味: うま味

5: 強い 3: 普通 1: 弱い

不快味: 苦味, 収斂味, 嫌悪感, 渋味

5: 感じない 3: 普通 1: 感じる

食感: 硬さ

5: 硬い 3: 普通 1: 軟らかい

おいしさ: 好み

5: おいしい 3: 普通 1: まずい

5) コメント: 「シュウレイ」の豆腐は甘味, コク味があり, 食感も良い。

しわ粒が少なく大粒良質で高蛋白質な大豆新品種「シュウレイ」の育成とその特性

2008 年育成地産大豆を育成地で豆腐調製した「シュウレイ」 れたことから評価が高く、また、育成地における官能評価でも
の豆腐破断強度は「エンレイ」に比べてやや低かったものの、 「エンレイ」より評価が高かった（第20表）。
埼玉県 A 社における官能評価試験では甘味、コク味、食感が優

第21表 こぶ豆加工試験成績(埼玉県B社, 2008年)

品種名	製品評価							総合
	色沢	光沢	香り	舌触り	豆の硬さ	味	皮残り	
シュウレイ	3.1	2.9	3.0	3.1	2.8	3.0	2.4	2.8
トヨムスメ(標準)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

注1)原料:シュウレイは育成地,トヨムスメは北海道の2007年産。

2)加工試験方法はB社常法による。

3)製品評価方法

標準サンプル(トヨムスメ)の評価を3とした5段階評価(1:悪~5:良),評価者7名。

4)コメント:「シュウレイ」は、官能評価、製品収量とも「トヨムスメ」とほぼ同等であった。

第22表 煮豆加工試験成績(埼玉県C社, 2009年)

品種名	製品評価							総合
	色沢	光沢	香り	舌触り	豆の硬さ	味	皮残り	
加工Aタイプ(煮豆)								
シュウレイ	3.0	3.5	3.0	3.5	3.5	3.0	3.0	3.0
トヨムスメ(標準)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
加工Bタイプ(昆布豆)								
シュウレイ	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0	2.5	3.0
トヨムスメ(標準)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

注1)原料:シュウレイは育成地,トヨムスメは北海道の2008年産。

2)加工試験方法はC社常法による。

3)製品評価方法 標準サンプル(トヨムスメ)の評価を3とした5段階評価(1:悪~5:良)。

4)コメント:「シュウレイ」は、官能評価、製品収量とも「トヨムスメ」とほぼ同等であった。

第23表 納豆加工試験成績(茨城県工業技術センター, 2009年)

①蒸煮大豆

品種名	浸漬後 重量比	煮沸後 重量比	硬さ (g)	標準 偏差	変動 係数 (%)	色 調			
						L*	a*	b*	C*
シュウレイ	2.36	2.08	286.2	36.8	12.9	55.8	2.8	13.8	28.1
ナカセンナリ(標準)	2.27	2.04	184.7	21.4	11.6	56.7	3.0	14.0	28.6

②納豆

品種名	硬さ (g)	標準 偏差	変動 係数 (%)	色 調			
				L*	a*	b*	C*
シュウレイ	168.8	21.1	12.5	56.4	2.3	14.5	29.4
ナカセンナリ(標準)	141.1	30.8	21.8	57.1	2.6	15.4	31.2

③官能評価

品種名	菌の かぶり	溶菌 状態	割れ・ つぶれ	豆の色	香り	硬さ	味	糸引き	総合 評価
シュウレイ	2.9	3.0	3.6	2.9	2.6	2.3	2.5	3.1	2.3
ナカセンナリ(標準)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

注1)原料:シュウレイは育成地,標準品種のナカセンナリは長野県の2008年産。

2)加工試験方法

浸漬: 25℃で16時間, 煮沸:オートクレーブ0.2MPaで30分間, 発酵:室温39℃(相対湿度90%)で18時間経過後20℃(相対湿度50%)で2時間, 熟成:5℃で24時間。

3)硬さと色調の評価

硬さ: ピークホールド機能付きの上皿電子天秤を用い, 品温を20℃に調整した豆を天秤の皿にのせ50粒をレオメータ納豆用アダプターで切断し平均をとった。

色調: 豆をラップフィルムにはさみ軽く押しつぶした後, 色差計で10点を測定し平均を求めた。L*, C*はそれぞれ値が大きいほど色が明るいこと, 冴えのあることを示す。また, a*は赤色方向, b*は黄色方向を示している。

4)官能評価

標準サンプル(トヨコマチ)の評価を3とした5段階評価, 職員10名の平均をとった。

評価: 5(良い), 4(やや良い), 3(標準), 2(やや悪い), 1(悪い)

5)コメント:「シュウレイ」は、やや硬めで味、香りがやや劣る。

しわ粒が少なく大粒良質で高蛋白質な大豆新品種「シュウレイ」の育成とその特性

(2) 煮豆

埼玉県B社における2007年育成地産大豆を用いた煮豆加工試験(第21表)では、「シュウレイ」は官能評価、歩留まりを示す製品収量ともに標準品種の北海道産「トヨムスメ」とほぼ同等と評価された。

埼玉県C社における2008年育成地産大豆を用いた煮豆加工試験(第22表)でも、「シュウレイ」は官能評価、製品収量とも「トヨムスメ」とほぼ同等の評価を得た。

(3) 納豆

茨城県工業技術センターにおける2008年育成地産大豆を用いた納豆加工試験(第23表)では、「シュウレイ」の納豆は標準品種の「ナカセンナリ」よりやや硬めで、味、香りがやや劣ると評価されたことから、納豆利用に関しては製造工程等の工夫が必要である。

(4) 味噌

社団法人中央味噌研究所における2008年育成地産大豆を用いた味噌加工試験(第24表)では、「シュウレイ」の味噌は色調の評価がやや低かったが、香りおよび味の評価が高く、総合評価では淡色系味噌の標準品種「トヨコマチ」、赤色系味噌の標

準品種「エンレイ」と同程度で、特に赤色系味噌の評価は優れらると評価された。

3. 採用県における試験成績

富山県では、「シュウレイ」を2006年から農林水産総合技術センター農業研究所における大豆奨励品種決定調査に供試し、2008年からは現地でも試験を実施してきた。

富山県農林水産総合技術センター農業研究所(第25表)では、開花期は「エンレイ」より1日遅く、成熟期は6日遅かった。主茎長は「エンレイ」より4cm長く、主茎節数、分枝数はやや多かった。最下着莢節位高は20cmで「エンレイ」より6cm高かった。倒伏は「エンレイ」より少なく、ウイルス病、立枯性病害、青立ちの発生はなかった。子実重の標準比率は102%と「エンレイ」と同等で、百粒重は「エンレイ」より3g重かった。粒の障害のうち、紫斑粒および褐斑粒の発生は無く、裂皮粒の発生は「エンレイ」並みであったが、しわ粒の発生が「エンレイ」より少なく、粒の外観品質が優れた。子実の粗蛋白質含有率は「エンレイ」よりやや低いが、ほぼ同等で、粗脂肪および全糖含有率は同程度であった(第26表)。

第24表 味噌加工試験成績((社)中央味噌研究所, 2009年)

① 蒸煮大豆

品種名	浸漬後 増加率	蒸煮後 増加率	水分 (%)	硬さ(g)	硬さの 変動係数 (%)	蒸煮大豆の色調		
						Y(%)	x	y
シュウレイ	2.35	2.06	58.1	592	0.156	37.57	0.385	0.381
トヨコマチ	2.35	2.08	59.6	549	0.144	36.22	0.388	0.381
エンレイ	2.32	2.10	59.1	541	0.153	37.49	0.387	0.382

注1) 原料: 2008年育成地産, トヨコマチは北海道産, エンレイは新潟県産。

2) 加工試験方法: 加圧0.75kg/cm²で30分間蒸煮。

② 官能評価

味噌の種類	色			香り			味			組成			総合		
	良 い	同 等	悪 い	良 い	同 等	悪 い	良 い	同 等	悪 い	良 い	同 等	悪 い	良 い	同 等	悪 い
淡色系味噌 人数	2	18	9	7	19	3	8	18	3	1	24	4	6	15	8
同等以上の比率(%)		69			90			90			86			72	
赤色系味噌 人数	4	16	9	4	22	3	6	23	0	2	23	4	5	21	3
同等以上の比率(%)		69			90			100			86			90	

注1) 加工試験方法: 麹歩合10歩, 食塩12%(淡色系), 麹歩合8歩, 食塩12%(赤色系)。

2) 標準品種「トヨコマチ」(淡色系), 「エンレイ」(赤色系)と比較して, 良い(1点), 普通(0点), 悪い(-1点)で評価し, 点数に評価人数(合計33人)を乗じた。

3) コメント: 色調の評価はやや低いが, 香り及び味の評価が高く, 総合では「トヨコマチ」(淡色系), 「エンレイ」(赤色系)と同程度の評価であった。特に, 赤色系の評価が優れた。

第25表 富山県農林水産総合技術センター農業研究所における試験成績

品種名	開 花 期	成 熟 期	生育中 の障害		主 茎 長	主 茎 節 数	分 枝 数	莢 数	最下 着莢 節位 高	全 重	子 実 重	子実 重の 標準 比率	百 粒 重	粒の 障 害		品 質				
			倒伏	立枯										紫斑	褐斑					
			ウイ ルス	青 立										裂 皮	し わ					
	(月・日)				(cm)			(莢/株)	(cm)	(kg/a)			(%)	(g)						
シュウレイ	7.20	10.08	無	無	無	無	63	14.1	2.8	37.0	20	68	35.5	102	32.4	無	無	少	微	上
エンレイ	7.19	10.02	微	無	無	無	59	13.0	2.4	45.9	14	65	34.9	100	29.5	無	無	少	中	中上

注1) 2006～2009年の4カ年平均。

2) 障害の程度は、無(0)、微(1)、少(2)、中(3)、多(4)、甚(5)の6段階評価。

3) 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。

4) 6月2日播種(4カ年平均)。畦幅80cm、株間8.9cm(14.0株/m²)、1株1本立て、3区制。

5) 施肥量(kg/a)は、N:0.2、P₂O₅:0.72、K₂O:0.8。

第26表 子実成分(富山県農林水産総合技術センター農業研究所、2006～2009年の平均)

品種名	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	全糖 (%)
シュウレイ	45.2	20.8	20.0
エンレイ	45.8	20.7	20.0

第27表 富山県の現地試験における試験成績

試験 場 所	品種名	試験 年 次	開 花 期 (月・日)	成 熟 期	生育中 の障害			主 茎 節 数	主 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)	粒の 障 害			1-3 等 比 率 (%)		
					倒 伏	立 枯	葉 焼 病 (cm)							紫 斑	褐 斑	裂 皮			
入善町	シュウレイ エンレイ	2008	7.20 7.20	10.10 10.07	— —	— —	76 65	15.1 13.5	— —	23 15	— —	43.1 40.5	106 100	40.1 36.3	無 無	無 無	微 微	少 多	100 51
朝日町	シュウレイ エンレイ	2009	7.25 7.24	10.06 10.03	— 少	— —	微 74	79 15.2	15.3 2.4	23 23	64.7 62.1	35.6 33.3	107 100	36.5 30.4	無 無	無 無	無 微	微 中	100 69
上市町	シュウレイ エンレイ	2008	7.24 7.23	10.16 10.09	— —	— 微	多 57	75 13.3	14.7 —	24 16	— —	52.5 56.2	93 100	37.3 36.2	無 微	無 微	微 微	微 微	56 87
高岡市	シュウレイ エンレイ	2009	7.18 7.16	10.01 10.01	— 微	— —	微 76	86 14.7	14.9 1.7	37 27	— —	36.8 33.7	109 100	40.0 34.1	無 微	無 無	少 微	少 中	0 0
砺波市	シュウレイ エンレイ	2008	7.20 7.20	10.19 10.07	— —	— —	63 51	14.5 12.8	— —	26 15	— —	36.8 31.8	116 100	38.3 31.8	無 無	無 無	微 微	微 少	83 69
富山市 八町	シュウレイ エンレイ	2008 ～09	7.26 7.23	10.14 10.10	— —	— —	68 53	13.2 12.1	— —	23 —	— —	35.9 28.2	130 100	36.5 29.2	無 微	無 微	微 微	微 少	98 91
富山市 寒江	シュウレイ エンレイ	2009	7.24 7.24	10.09 9.28	少 —	— 微	少 57	63 13.9	14.7 2.6	3.3 18	20 34.9	41.3 34.8	40.9 100	118 32.0	35.4 無	無 微	微 微	微 少	98 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。

現地試験(第27表)は、入善町、朝日町、上市町、高岡市、砺波市、富山市八町および富山市寒江の7カ所で実施し、このうち、富山市八町では2008および2009年の2カ年実施した。開花期はいずれの試験でも「エンレイ」並み～3日遅く、成熟期は「エンレイ」並み～12日遅かった。主茎長は「エンレイ」より5～18cm長く、最下着莢節位高は「エンレイ」並み～11cm高かった。子実重の標準比率は上市町で93%とやや低かった他は106～130%となり「エンレイ」より多収となった。百粒重は「エンレイ」より3～25%重く、紫斑粒、褐斑粒および裂皮粒の発生

はほとんど見られず「エンレイ」並みで、しわ粒の発生が「エンレイ」より少なかったことから、1～3等格比率はほとんどの試験で「エンレイ」より高くなり、品質は優った。

4. その他の地域における試験成績

採用県を除く15県の試験成績を要約して、第28表に示した。

富山県における奨励品種採用の理由

しわ粒が少なく大粒良質で高蛋白質な大豆新品種「シュウレイ」の育成とその特性

富山県の大豆作付面積は、2006年の6,460haをピークとし、2010年には4,890haまで減少している。また、反収は年次変動が大きく、2003年以降は150kg/10aを下回ることが多くなっている。また、豆腐や煮豆原料として実需者から高い評価を得ている「エンレイ」は大豆作付面積の90%以上を占めているが、長年の大豆栽培にともなう微量元素の欠乏または有機物の消耗

が原因と考えられる地力低下や、温暖化に代表される気候変動による秋季の長雨等が一因となり、近年はしわ粒（ちりめんじわ）の多発や小粒化による品質と収量の低下が大きな問題となっている。そのため、しわ粒等の障害粒の発生が少なく、小粒化しても大粒区分を維持できる大粒で、収量性や加工適性が「エンレイ」と同程度以上で、「エンレイ」を補完できる優良品種の

第28表 その他の地域における試験成績

試験場所	栽培条件	系統名 または 品種名	試験 年次	開 花 期	成 熟 期	生育中 の障害				主 茎 長	主 茎 節 数	分 枝 数	全 重	子 実 重	子実 重標 準比	百 粒 重	粒の 障害			品 質
						倒 伏	蔓 化	ウ ルス	青 立								紫 斑	褐 斑	裂 皮	
(月・日)						(cm)			(kg/a)		(%)		(g)							
宮城 古川	標	シュウレイ タチナガハ	2006 ～09	7.30 7.30	10.20 10.21	少 少	微 微	無 無	無 無	92 92	18.0 18.3	9.5 9.5	92.3 83.7	45.1 43.9	103 100	38.8 36.3	微 微	無 無	無 中	中上 中上
	晩	シュウレイ タチナガハ	2006 ～09	8.11 8.12	10.26 10.24	微 少	無 少	無 －	無 中	80 80	15.7 16.2	7.4 6.5	79.7 76.6	38.8 39.2	99 100	37.4 34.6	無 微	無 無	無 中	中上 上下
秋田 農試	標	シュウレイ リュウホウ	2007	7.25 7.22	10.07 10.01	少 中	－ 無	無 無	中 中	85 67	15.6 15.1	4.1 4.0	－ －	25.8 31.6	82 100	32.8 31.8	微 微	無 無	微 少	中中 上下
山形 農研	標	シュウレイ スズユタカ	2007, 2008	7.29 8.02	10.21 10.12	微 少	微 無	微 微	微 少	97 86	16.3 17.6	7.7 7.5	96.8 88.1	48.8 46.4	105 100	40.7 27.9	微 微	無 無	微 少	上中 上下
山形 庄内	標	シュウレイ スズユタカ	2007, 2008	7.29 8.01	10.19 10.16	少 微	無 無	無 無	無 微	95 78	17.5 17.8	5.5 5.2	80.5 76.8	33.6 30.8	109 100	33.5 22.2	無 無	無 無	無 微	上下 中中
福島 農総	標	シュウレイ ふくいぶき	2006	7.28 7.26	10.24 10.26	微 微	－ －	－ －	－ 68	79 14.6	15.7 14.6	5.2 5.7	77.0 89.9	28.1 36.2	78 100	41.1 33.2	無 微	無 無	少 少	上下 上下
新潟 農研	標	シュウレイ エンレイ	2006 ～09	7.20 7.21	10.11 10.07	無 微	微 微	無 無	少 微	63 59	15.2 14.9	5.7 5.0	68.8 69.1	27.3 30.0	91 100	33.2 32.9	無 無	無 無	微 微	中中 中中
	晩	シュウレイ エンレイ	2008, 2009	8.03 8.03	10.17 10.11	無 少	無 無	無 無	少 微	63 61	13.1 12.8	3.0 2.6	60.6 56.8	29.5 30.1	98 100	36.8 31.9	無 無	無 無	微 微	上下 中上
石川 農研	標	シュウレイ エンレイ	2006 ～09	7.22 7.22	10.15 10.14	無 少	微 微	－ －	－ 63	68 14.5	14.7 14.5	5.0 4.3	78.8 73.3	34.9 33.6	104 100	35.3 34.5	微 微	微 微	中 少	中上 中下
	晩	シュウレイ エンレイ	2008, 2009	7.29 7.30	10.17 10.14	無 微	無 無	－ －	－ 55	58 14.0	13.9 14.0	4.1 4.5	－ －	33.1 33.6	99 100	37.4 34.0	微 微	微 微	少 微	中上 中中
福井 農試	標	シュウレイ エンレイ	2006 ～09	7.17 7.18	10.10 10.08	微 微	微 微	無 －	微 －	85 73	15.9 15.1	5.7 5.2	72.9 66.2	33.5 32.9	102 100	35.0 32.3	無 無	無 微	微 微	中上 中上
	晩	シュウレイ エンレイ	2008, 2009	7.24 7.26	10.18 10.17	無 無	無 無	－ －	－ 56	58 13.6	14.1 13.6	5.5 4.4	60.7 64.5	29.0 28.9	100 100	38.4 35.1	無 無	無 無	少 少	中中 中中
茨城 農研	標	シュウレイ タチナガハ	2007, 2008	8.01 8.01	10.19 10.20	微 微	－ －	－ －	－ 60	64 14.4	14.1 14.4	5.4 4.9	70.0 70.3	37.6 39.1	96 100	40.2 37.3	無 微	無 無	微 微	中中 中上
	標	シュウレイ タチナガハ	2007, 2008	7.30 7.31	10.25 10.27	微 少	無 無	－ －	－ 52	59 13.8	14.0 13.8	5.3 4.8	53.2 56.0	24.6 23.0	107 100	35.8 34.0	無 無	微 微	少 微	中中 中中
栃木 農試	標	シュウレイ タチナガハ	2006 ～09	7.30 7.31	10.15 10.20	無 微	無 微	－ －	－ 72	71 12.2	12.2 12.2	5.2 5.0	－ －	37.4 36.4	103 100	37.0 37.0	無 無	無 無	微 微	上下 上中
岐阜 飛騨	標	シュウレイ タチナガハ	2007, 2008	7.26 7.23	10.06 10.07	微 少	無 無	無 無	無 無	73 66	14.8 14.9	5.2 4.8	61.8 61.9	30.0 26.9	112 100	35.5 35.6	微 微	無 無	微 無	中上 中上
	標	シュウレイ アキシロメ	2007	7.26 8.06	11.07 11.02	無 無	－ －	－ －	－ 72	68 17.6	14.1 17.6	4.4 3.5	－ －	16.5 34.4	48 100	38.5 31.5	無 無	微 無	少 少	中下 中上
愛知 山間	標	シュウレイ タマホマレ	2006	7.23 7.28	－ －	無 微	－ －	－ －	－ 83	86 16.5	14.7 16.5	5.3 5.0	－ －	－ －	－ －	－ －	－ －	－ －	－ －	－ －
滋賀 農技	標	シュウレイ オオツル	2006 ～08	7.24 7.30	10.15 10.19	無 無	無 微	無 無	無 無	53 61	13.3 14.1	4.7 7.1	72.7 66.7	41.4 41.0	101 100	35.1 37.0	無 無	無 無	微 微	中中 中上
滋賀 湖北	標	シュウレイ オオツル	2006	8.05 8.07	10.18 10.19	無 微	－ －	－ －	－ 62	56 13.6	13.1 13.6	4.6 5.4	74.2 71.2	41.2 38.6	107 100	40.4 39.3	無 無	無 無	微 微	中中 中中
京都 農研	標	シュウレイ タマホマレ	2007, 2008	7.26 8.01	10.16 10.29	無 無	無 無	無 無	微 微	48 46	13.4 14.7	5.0 5.8	50.2 58.6	26.2 32.9	80 100	37.2 27.8	微 微	微 微	微 微	中上 上中
鳥取 農試	標	シュウレイ すずこがね	2007	7.18 7.19	10.09 10.09	無 無	無 無	無 無	無 無	58 51	13.1 13.8	3.1 4.0	44.4 51.1	19.6 25.5	77 100	27.3 25.5	無 無	無 無	微 少	中下 中下
広島 農技	標	シュウレイ タチナガハ	2006	7.23 7.26	10.06 10.09	無 無	無 無	無 無	無 無	32 30	11.9 12.1	4.6 4.5	43.8 39.6	24.4 24.1	101 100	30.7 29.5	無 無	無 無	微 微	上下 上下

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。

導入が栽培現場から強く求められていた。「シュウレイ」はしわ粒の発生が少なく、「エンレイ」および「タチナガハ」よりも大粒で、近年多発する「エンレイ」のしわ粒と小粒化の問題解消が期待できる。また、高蛋白質で豆腐原料に適するほか、煮豆原料にも適する。さらに、耐倒伏性や最下着莢位置が「タチナガハ」並みで機械収穫に適するとともに、ダイズモザイク病や紫斑病にも抵抗性をもつことから、褐斑粒や紫斑粒が発生しにくく、粒の外観品質の低下が避けられる。成熟期も「エンレイ」に比べ1週間程度遅いことから、収穫期の作業分散が期待できる。

以上から、富山県において「シュウレイ」を奨励品種として採用することにより、同県産大豆の高品質化と豆腐、煮豆製品等の開発による地域活性化が期待できることから、「エンレイ」の一部を置き替えて普及する。当面は需要動向の把握に努めるとともに、新規の商品開発を進めながら、普及が図られる計画である。

論 議

北陸地方を中心に栽培される「エンレイ」は1970年に長野県農業試験場桔梗ヶ原分場において、早生で白目大粒の良質品種として育成された。1971年に新品種として登録され、長野県の奨励品種として採用された。1974年には福島県、埼玉県でも奨励品種となり、その後、水田転換畑へ大豆作の奨励とともに、奨励品種とする県が増え、関東、東山、北陸を中心に栽培された。1981年には「アキヨシ」の栽培面積を抜いて全国1位となり、1987年には作付面積27,869ha、作付けシェア17.1%を記録した。1992年以降は「フクユタカ」が全国1位となったものの、「エンレイ」は現在も全国2位の作付面積を維持している。2010年の作付面積は17,358ha、作付けシェアは12.6%となっており、近年、東北地方での作付けが増えている。

一方、「エンレイ」の主力生産地である北陸地方では、1990年代半ばから、しわ粒や腐敗粒の発生による品質低下とともに、小粒化や収量低下等の問題がみられ、生産は不安定になっている。これら品質や収量の低下は、長年の大豆栽培にともなう微量要素の欠乏や有機物の消耗と考えられる地力低下のほか、近年の気候変動による播種前後の激しい降雨や開花期前後の激しい干ばつ、登熟後半から成熟期にかけての高温化および長雨等が一因と考えられている。これらの問題を解消するため、生産サイドでは「エンレイ」並みの収量、粒大、栽培適性を有する代替品種の導入を模索している。

一方、「エンレイ」の蛋白質含有率は高く、豆腐適性に優れるため実需者の評価は高い。また、「エンレイ」の品種育成から40年以上が経過し、「エンレイ」ブランドが実需者に浸透している。そのため、「エンレイ」生産地帯に新品種の導入を図ることが難しくなっており、新潟県が1999年に奨励品種として採用した「あやこがね」のように、新品種の普及に苦戦する事例がみられる。新品種の一層の普及、従来品種の置き替えを目指すためには、

地元の実需者のみならず、全国展開している大手実需者の理解と協力を得ることが必要不可欠である。

そのような中で、「シュウレイ」は「エンレイ」のしわ粒や小粒化、低収化等の問題を解消できる新品種として富山県で奨励品種として採用された。富山県では地元の実需者と連携し、「シュウレイ」を利用した豆腐や煮豆等の商品開発を進め、一定の需要が見込めるようになった。2011年には140haまで作付面積が増えているが、今後一層の普及を図るため、富山県内外の実需者への宣伝やさらなる新商品開発に向けた連携、また、隣県への波及も促し、「エンレイ」ブランドに替わる新たな「シュウレイ」ブランドを戦略的に構築していくことを期待したい。

「シュウレイ」はしわ粒発生が少ないなど、粒の外観品質が優れるのみならず、「エンレイ」より耐病性が強化され、それらによる障害が発生しにくくなっている。すなわち、ダイズモザイクウイルス(SMV)のA~D病原系統に抵抗性で、ダイズモザイク病抵抗性が中から強へ、紫斑病抵抗性が中からやや強へ強化されたことなどから、褐斑粒や紫斑粒の発生が少なくなり、粒の外観品質が向上した。また、枝折れや倒伏が少ないなど草型の改良が進み、裂莢性が強まるなど栽培適性も大幅に改善された。加工適性では「エンレイ」より優れる点が多い。すなわち、豆腐加工適性は「エンレイ」と同程度であり、豆乳や豆腐の色が白い特徴がある。また、煮豆および味噌加工適性は「エンレイ」より評価が高く、加工利用の適用範囲が拡大した。

「シュウレイ」の栽培適地は東北南部、関東北部、北陸、東山の地域であるが、これらの地域では本品種が抵抗性をもたないダイズシストセンチュウ(*Heterodera glycines*)や抵抗性が十分ではない黒根腐病(*Calonectria ilicicola*)の発生する圃場がみられる。これらの地域では茎疫病(*Phytophthora sojae*)による被害も拡大している。今後、大豆生産の一層の安定化を図るために、これら土壌病虫害に対する抵抗性が強化され、安定して多収が得られる品種の開発が重要である。

育成関係者

高橋信夫(交配~F₃)、山田直弘(交配~F₁₂)、高松光生(交配~F₇)、元木悟(交配~F₁)、西牧清(交配)、田中進久(F₁~F₂)、矢ヶ崎和弘(F₂~F₁₃)、坂元秀彦(F₄~F₁₃)、重盛勲(F₆~F₇)、牛山智彦(F₈~F₉)、谷口岳志(F₈~F₁₁)、袖山栄次(F₁₀~F₁₂)、関功介(F₁₂~F₁₃)、高橋浩司(F₁₃)。

摘 要

1. 「シュウレイ」は、長野県中信農業試験場(農林水産省大豆育種指定試験地)において、ダイズモザイクウイルス抵抗性を有する大粒の多収性品種の育成を目標として、「東山181号」を種子親、「東山系T613」(後の「東山188号」)を花粉親とした人工交配から育成した品種である。「だいで農林141号」として農林登録され、「シュウレイ」の名称で品種登録された。

しわ粒が少なく大粒良質で高蛋白質な大豆新品種「シュウレイ」の育成とその特性

2. 胚軸にアントシアニンの着色があり、花は紫色、毛茸色は白色、小葉は槍型で、主茎長と分枝数は“中”の有限伸育型品種である。成熟期は“中”で、生態型は中間型である。裂莢の難易は“やや易”である。ダイズモザイクウイルス (SMV) の A, B, C および D 病原系統に抵抗性である。ダイズシストセンチュウ抵抗性は“弱”である。粒形は“偏球”である。収量は「エンレイ」並みからやや多収である。粒大は“大”で「エンレイ」より大きい大粒規格を確保しやすく、しわ粒（ちりめんじわ）の発生が少ないため、粒の外観品質は「エンレイ」より優れる。子実中の蛋白質含有率は「エンレイ」並みからやや低い“高”に分類される。豆腐は「エンレイ」とほぼ同程度の硬さで、甘味、コク味がある。煮豆は「トヨムスメ」並みに優れる。

3. 栽培適地は東北南部、関東北部、北陸および東山地域である。

謝 辞

本品種の育成に当たり、系統適応性検定試験、特性検定試験

および加工適性試験にご協力を賜った国公立農業試験研究機関ならびに実需各社に謝意を表す、また、奨励品種採用のためにご尽力いただいた富山県の関係各位には、心より感謝申し上げます。

引用文献

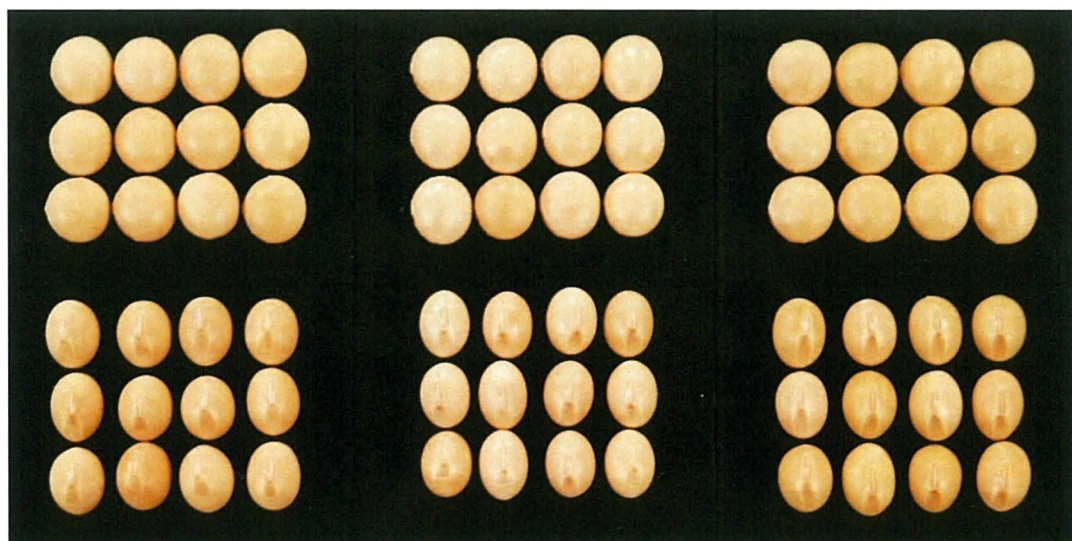
- 1) 御子柴ら 1974. 大豆新品種「エンレイ」の育成とその特性について. 長野県農業試験場報告 38 : 37-39.
- 2) 矢ヶ崎ら 2000. ダイズ新品種「ほうえん」, 「すずこがね」および「あやこがね」の育成とその特性. 長野県中信農業試験場報告 15 : 55-79.
- 3) 社団法人農林水産先端技術産業振興センター 2004. 平成 15 年度審査基準国際統一事業調査報告書 (種類別審査基準の国際統一) だいず (平成 16 年 3 月).
- 4) 農林水産省生産局農産部穀物課 2012. 大豆に関する資料 (平成 24 年 6 月)

しわ粒が少なく大粒良質で高蛋白質な大豆新品種「シュウレイ」の育成とその特性



エンレイ

シュウレイ



タチナガハ

エンレイ

シュウレイ

写真「シュウレイ」の植物体および子実の形態