

# 単収向上を目指して育成した 多収の大豆新品種

「そらひびき」「そらみずき」「そらたかく」「そらみのり」



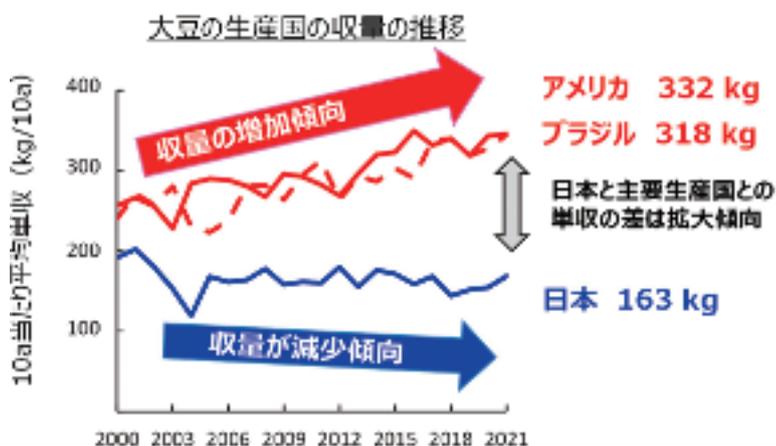
一般社団法人全国農業改良普及支援協会

# 単収向上を目指して育成した多収の大豆新品種 「そらひびき」、「そらみずき」、「そらたかく」、「そらみのり」

## 1. はじめに

大豆の自給率は食品用に限っても2割程度であり、需要の多くを輸入に依存しているため、食料安全保障の観点から大豆の自給率の向上は喫緊の課題です。一方、米国の平均単収は日本の約2倍と高い水準にあるものの、米国品種は主に搾油用として育成されていることから、国産大豆の主用途である豆腐の加工適性に影響するタンパク質含有率が低い傾向にあります。そのため、日本品種が有する優れた豆腐等への加工適性と米国品種が有する多収性を兼ね備えた品種の育成が国内において求められています。

そこで農研機構は、収量が高い米国品種と加工適性が高い日本品種との交配から、収量が高く豆腐加工に利用できる大豆品種「そらひびき」、「そらみずき」、「そらたかく」、「そらみのり」を育成しました。現地実証試験等の結果から「そらひびき」は東北南部～北陸地域、「そらみずき」は関東～近畿地域、「そらたかく」と「そらみのり」は東海～九州地域が栽培適地で、本州の幅広い地域での多収品種の作付けが可能となりました。また、いずれも米国品種等に由来する葉焼病抵抗性や難裂莢性を有するという特長を持っています。これらの品種の普及が進むことで国産大豆の安定供給や自給率向上に貢献することが期待できます。



単収の向上は喫緊の課題

多収品種で大豆の安定生産・安定供給を目指します

## 2. 各品種の特徴

### (1) そらひびき

- ・粗タンパク質含有率が高く豆腐加工に適した日本品種「サチユタカ」を母、米国の多収品種「LD00-3309」を父とした交配により育成した、東北南部～北陸地域向けの多収品種です。
- ・育成地（秋田県）では「エンレイ」と比較して、成熟期は2日程度早く、坪刈り収量は15～26%高くなりました。また、茎の長さは「エンレイ」より13cm短く、「エンレイ」より倒伏しにくくなりました。
- ・へそ色は黄で、百粒重は24.0～28.4gで「エンレイ」より約5～7g軽く、粗タンパク質含有率は約43.1～43.8%と約1～3%低くなりました。
- ・出来上がりの豆腐の硬さを示す破断強度、および、豆腐の元となる豆乳の歩留まりを示す豆乳抽出率は共に標準品種の「フクユタカ」と同等で、実需者による加工試験の結果、豆腐の原料として利用可能であると評価されました。



エンレイ そらひびき  
秋田県育成地ほ場



エンレイ そらひびき

注) カラーチャートは  
1 cm × 1 cm。

表1 育成地（秋田県）における栽培試験の成績（2022～2023年）

播種日	品種名	成熟期 (月/日)	倒伏 程度	茎の長さ (cm)	収量 (kg/a)	標準対比 (%)	百粒重 (g)	粗タンパク 質含有率 (%)
6月上旬播き	そらひびき	10/16	0.0	46	47.0	126	28.4	43.8
	エンレイ	10/21	0.8	59	37.2	100	35.8	46.9
6月下旬播き	そらひびき	10/24	0.0	36	22.4	115	24.0	43.1
	エンレイ	10/23	0.8	49	19.5	100	28.9	44.2

注1) 6月上旬播きは水田転換畑における試験であり平均播種日は6月8日、

6月下旬播きは普通畑における試験であり平均播種日は6月25日。

注2) 倒伏程度は0：無～5：甚とする6段階の連観による評価。窒素タンパク質変換係数6.25。

表2 第三者検定機関による豆乳および豆腐加工適性試験

供試サンプル	供試 検体数	大豆成分分析	豆乳抽出試験		豆腐加工試験
		粗タンパク 質含有率 (%)	抽出率 (%)	粘度 (mPa・s)	破断強度 (g/cm <sup>2</sup> )
そらひびき（育成地）	1	41.5	78.2	14.5	70.0
そらひびき（現地実証試験：石川県産）	1	42.8	79.3	11.7	71.0
フクユタカ（標準品）	2	43.4	80.1	13.0	73.5

注1) 「フクユタカ」は第三者検定機関の標準品を用いた。

注2) 破断強度は豆腐の硬さの指標。破断強度が低い、すなわち豆腐が柔らかいと製造工程の過程で崩れやすく、豆腐の割れによる不良品率の増加等につながる懸念される。

## (2) そらみずき

- ・「作系 76 号」（後の「フクユタカ A 1 号」）を母、米国の多収品種「UA4805」を父とした交配により育成した、関東～近畿地域向けの多収品種です。
- ・育成地（茨城県）では「フクユタカ」と比較して、成熟期は 9～10 日早く、坪刈り収量は 19～36% 高くなりました。また、茎の長さは「フクユタカ」より 15～24cm 短く、「フクユタカ」より倒伏しにくくなりました。
- ・へそ色は淡褐、百粒重は 18.4～20.7g で「フクユタカ」より約 10g 軽く、粗タンパク質含有率は 40.8～41.9% と約 3～4% 低くなりました。
- ・出来上がりの豆腐の硬さを示す破断強度は「フクユタカ」と同等かやや低い値でしたが、豆腐の元となる豆乳の歩留まりを示す豆乳抽出率は「フクユタカ」と同等で、実需者による加工試験の結果、豆腐の原料として利用可能であると評価されました。

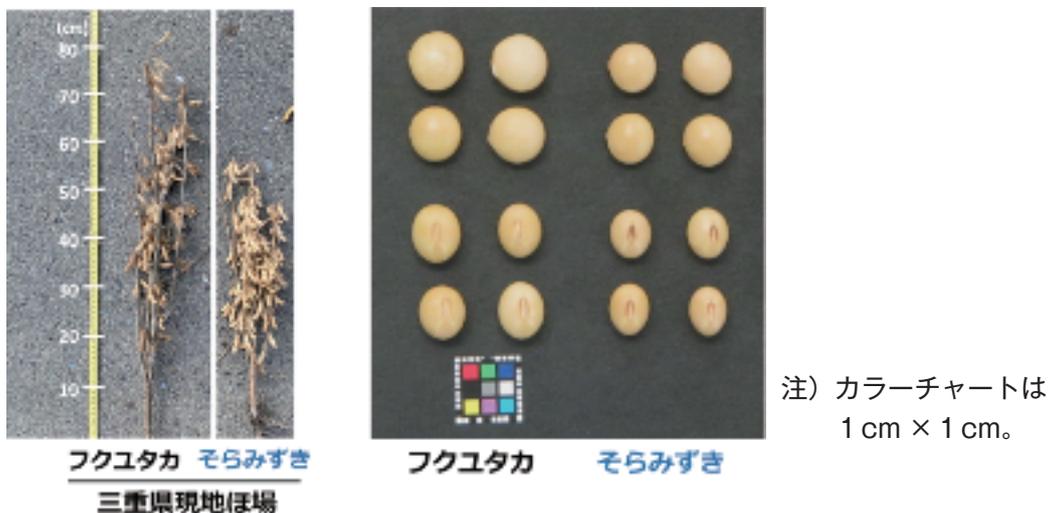


表3 育成地（茨城県）における栽培試験の成績（2020～2022年）

播種日	品種名	成熟期 (月/日)	倒伏 程度	茎の長さ (cm)	収量 (kg/a)	標準対比 (%)	百粒重 (g)	粗タンパク 質含有率 (%)
6月播き	そらみずき	10/31	0.8	61	38.9	136	18.4	41.9
	フクユタカ	11/09	2.8	85	28.6	100	29.0	45.3
7月播き	そらみずき	11/11	0.7	50	28.5	119	20.7	40.8
	フクユタカ	11/21	1.9	65	23.8	100	30.2	44.9

注1) 6月播き試験区の平均播種日は6月4日、7月播きの平均播種日は7月15日。

注2) 倒伏程度は0：無～5：甚とする6段階の達観による評価。窒素タンパク質変換係数6.25。

表4 第三者検定機関による豆乳および豆腐加工適性試験

供試サンプル	供試 検体数	大豆成分分析	豆乳抽出試験		豆腐加工試験
		粗タンパク 質含有率 (%)	抽出率 (%)	粘度 (mPa・s)	破断強度 (g/cm <sup>2</sup> )
そらみずき（育成地）	2	41.2	79.8	12.0	58.5
そらみずき（現地実証試験：茨城県産）	2	41.4	78.9	12.1	74.0
そらみずき（現地実証試験：三重県産）	1	41.8	80.2	12.9	69.0
フクユタカ（標準品）	2	43.2	79.7	13.1	72.0

注1) 「フクユタカ」は第三者検定機関の標準品を用いた。

注2) 破断強度は豆腐の硬さの指標。破断強度が低い、すなわち豆腐が柔らかいと製造工程の過程で崩れやすく、豆腐の割れによる不良品率の増加等につながる事が懸念される。

### (3) そらたかく

- ・日本の品種「たつまる」を母、米国の多収品種「Santee」を父とした交配により育成した、東海～九州地域向けの多収品種です。
- ・育成地（香川県）では「フクユタカ」と成熟期がほぼ同じで、坪刈り収量は18～33%高くなりました。また、茎の長さは「フクユタカ」より1～10cm長いですが、「フクユタカ」より倒伏しにくくなりました。
- ・へそ色は黄、百粒重は21.7～23.4gで「フクユタカ」より約9g軽く、粗タンパク質含有率は43.6～44.0%でほぼ同じか1%ほど低くなりました。
- ・出来上がりの豆腐の硬さを示す破断強度は「フクユタカ」より低い値でしたが、豆腐の元となる豆乳の歩留まりを示す豆乳抽出率は「フクユタカ」と同等で、実需者による加工試験の結果、豆腐の原料として利用可能であると評価されました。



注) カラーチャートは  
1 cm × 1 cm。

香川県育成地ほ場

表5 育成地（香川県）における栽培試験の成績（2021～2023年）

播種日	品種名	成熟期 (月/日)	倒伏 程度	茎の長さ (cm)	収量 (kg/a)	標準対比 (%)	百粒重 (g)	粗タンパク 質含有率 (%)
6月播き	そらたかく	11/13	2.7	97	44.7	133	23.4	44.0
	フクユタカ	11/12	4.6	87	33.7	100	31.7	43.8
7月播き	そらたかく	11/09	1.0	80	46.1	118	21.7	43.6
	フクユタカ	11/10	3.1	79	39.0	100	32.2	44.3

注1) 6月播き試験区の平均播種日は6月17日、7月播きの平均播種日は7月9日。

注2) 倒伏程度は0：無～5：甚とする6段階の達観による評価。窒素タンパク質変換係数6.25。

表6 第三者検定機関による豆乳および豆腐加工適性試験

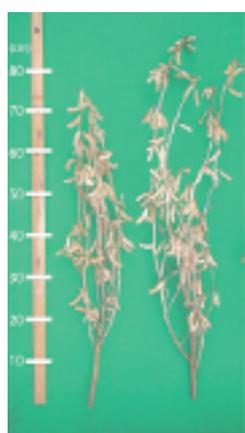
供試サンプル	供試 検体数	大豆成分分析	豆乳抽出試験		豆腐加工試験
		粗タンパク 質含有率 (%)	抽出率 (%)	粘度 (mPa・s)	破断強度 (g/cm <sup>2</sup> )
そらたかく（育成地）	1	41.8	79.6	18.8	52.0
そらたかく（現地実証試験：兵庫県産）	1	40.4	79.3	15.7	48.0
フクユタカ（標準品）	2	43.5	79.7	12.4	74.0

注1) 「フクユタカ」は第三者検定機関の標準品を用いた。

注2) 破断強度は豆腐の硬さの指標。破断強度が低い、すなわち豆腐が柔らかいと製造工程の過程で崩れやすく、豆腐の割れによる不良品率の増加等につながる事が懸念される。

#### (4) そらみのり

- ・「九州 148 号」を母、米国の多収品種「Santee」を父とした交配により育成した、東海～九州地域向けの多収品種です。
- ・育成地（熊本県）では「フクユタカ」と比較して、成熟期は約 8 日遅く、坪刈り収量は 22～36% 高くなりました。また、茎の長さは「フクユタカ」より 6～7 cm 長く、倒伏の程度は「フクユタカ」と同等でした。
- ・へそ色は黄、百粒重は 24.5～25.0g で「フクユタカ」より約 1～3g 軽く、粗タンパク質含有率は 43.0～43.6% と同等でした。
- ・出来上がりの豆腐の硬さを示す破断強度は「フクユタカ」よりやや低い値でしたが、豆腐の元となる豆乳の歩留まりを示す豆乳抽出率は「フクユタカ」と同等で、実需者による加工試験の結果、豆腐の原料として利用可能であると評価されました。



フクユタカ そらみのり

熊本県育成地ほ場



フクユタカ そらみのり

注) カラーチャートは 1 cm × 1 cm。

表 7 育成地（熊本県）における栽培試験の成績（2020～2022年）

播種日	品種名	成熟期 (月/日)	倒伏 程度	茎の長さ (cm)	収量 (kg/a)	標準対比 (%)	百粒重 (g)	粗タンパク 質含有率 (%)
6月播き	そらみのり	11/01	3.4	84	37.6	122	24.5	43.6
	フクユタカ	10/22	4.2	77	30.7	100	27.6	44.1
7月播き	そらみのり	11/02	2.8	66	39.3	136	25.0	43.0
	フクユタカ	10/25	3.1	60	28.9	100	25.7	43.4

注1) 6月播き試験区の平均播種日は6月16日、7月播きの平均播種日は7月6日。

注2) 倒伏程度は0：無～5：甚とする6段階の達観による評価。窒素タンパク質変換係数6.25。

表 8 第三者検定機関による豆乳および豆腐加工適性試験

供試サンプル	供試 検体数	大豆成分分析	豆乳抽出試験		豆腐加工試験
		粗タンパク 質含有率 (%)	抽出率 (%)	粘度 (mPa・s)	破断強度 (g/cm <sup>2</sup> )
そらみのり（現地実証試験：福岡県産）	2	43.6	79.4	11.7	66.5
そらみのり（現地実証試験：三重県産）	1	45.1	79.0	13.1	66.0
そらみのり（現地実証試験：兵庫県産）	1	44.0	78.0	11.9	63.0
そらみのり（試験場：熊本県産）	1	43.0	78.5	10.7	51.0
そらみのり（試験場：香川県産）	1	42.5	77.9	11.7	47.0
フクユタカ（標準品）	2	43.7	79.1	13.5	78.0

注1) 「フクユタカ」は第三者検定機関の標準品を用いた。

注2) 破断強度は豆腐の硬さの指標。破断強度が低い、すなわち豆腐が柔らかいと製造工程の過程で崩れやすく、豆腐の割れによる不良品率の増加等につながる事が懸念される。

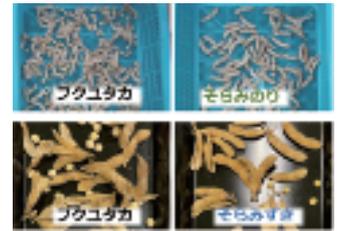
### 3. 多収品種に共通する特徴

#### (1) 多収品種群はいずれも莢がはじけにくい性質を有します

大豆は成熟後の収穫適期を過ぎてほ場に放置されると、気温上昇による莢の乾燥などで自然に莢がはじけて子実を落としてしまい収量が低下することが知られていますが、多収品種群は莢のはじけにくい特性（難裂莢性）があるため、子実のこぼれ落ちによる収量ロスを減らすことができます。



ほ場で莢がはじけると減収



育成した多収品種はいずれも莢がはじけにくい

#### (2) 多収品種群はいずれも葉焼病に対して抵抗性です

葉焼病は細菌によって引き起こされる病害で、大豆の葉に感染すると斑点性の病斑が現れ、症状が激しくなると葉が早期に落ち、粒大や収量が減少するなどの影響が出ますが、多収品種群は本病害に対して抵抗性です。



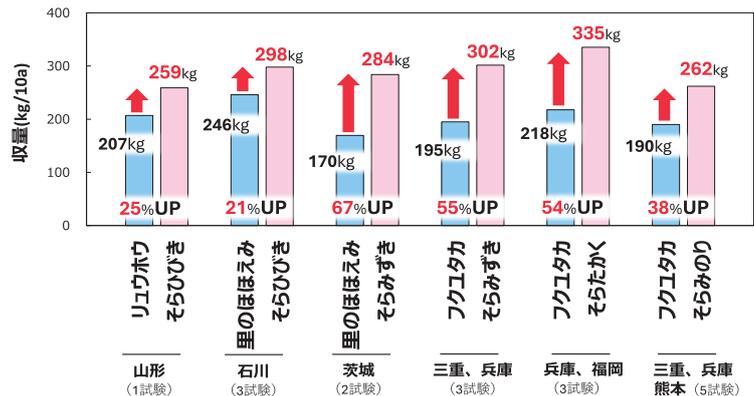
フクユタカ 感受性  
そらみずき 抵抗性  
そらみのり 抵抗性



里のほほえみ 感受性  
そらひびき 抵抗性

#### (3) 現地ほ場でのコンバイン収穫で2割以上多収です

生産現場で多収を実現するためには、生産現場と同様の播種、栽培管理、収穫作業を行って実際に多収であることが重要です。そこで、30a 規模の生産者ほ場において、慣行の栽培体系と同じように機械播種、機械収穫を行い、既存品種「里のほほえみ」や「フクユタカ」と収量比較試験を行いました。その結果、4品種とも既存品種と比較して、2割以上の多収性が実証されました。



### 4. 原種苗に関する問い合わせ先

#### (1) 原種苗入手先に関するお問い合わせ（生産者向け）

農研機構 Web サイトのお問い合わせメールフォームからのお問い合わせとなります（下記二次元コード参考）。

そらひびき	そらみずき	そらたかく	そらみのり
東北農業研究センター	作物研究部門	西日本農業研究センター	九州沖縄農業研究センター

#### (2) 利用許諾契約に関するお問い合わせ（種苗会社向け）

研究・品種についてのお問い合わせ

<https://prd.form.naro.go.jp/form/pub/naro01/hinshu>

なお、詳しい品種の利用方法については以下の URL をご参照ください。

[https://www.naro.go.jp/collab/breed/breed\\_exploit/index.html](https://www.naro.go.jp/collab/breed/breed_exploit/index.html)



## 5. 用語解説

### (1) 豆乳抽出率（とうにゆうちゆうしゅつりつ）

豆腐を製造する際の製品歩留まりを表す指標の1つで、抽出率が高いほど豆腐加工適性が高いことを示します。

### (2) 豆乳粘度（とうにゆうねんど）

豆乳を固い羽根で攪拌するときに羽根にかかる抵抗の大きさで粘度を評価し、抵抗が大きいと粘度が高いと評価されます。豆腐に加工する際には一定の粘度が必要ですが、粘度が極端に高すぎるとおからを分離する際に詰まりなどが発生しやすく、作業性が悪くなります。また、豆乳の嗜好性にも影響があります。

### (3) 豆腐の破断強度（はだんきょうど）

豆腐に力を加えていき、豆腐が壊れるまでに要した力の強さで、豆腐の硬さの指標として使われています。一般的に破断強度は高い方が良いとされており、タンパク質含有率が高いほど破断強度は高くなる傾向にあります。



破断強度測定の様子。豆腐が壊れるまでに要した力の強さで、豆腐の硬さを評価します

### (4) ダイズモザイクウイルス

大豆がこのウイルスに感染するとダイズモザイク病を引き起こし、葉にモザイク症状やえそ症状が現れるとともに、種皮に褐色や黒色の斑紋が現れ、収量や収穫物の品質に影響が出ます。このウイルスは、A、A2、B、C、DおよびE系統の6系統が国内において報告されており、「そらひびき」と「そらみずき」はいずれの系統にも感受性です。一方、「そらたかく」はA、A2、B系統に抵抗性、「そらみのり」はA、B系統に抵抗性で、いずれもその他の系統には感受性です。



ダイズモザイクウイルスに感染すると葉が色素が部分的に抜けモザイク状になります

### (5) ダイズシストセンチュウ

大豆の根に寄生するセンチュウです。寄生された植物体は、生育が低下して黄化症状が現れるとともに、根に本センチュウの卵が詰まった黄色いシストが多数形成されます。シストは土壌中で数年以上生存し、翌年以降の病原になります。判別品種に対する寄生の度合いによって16種類（レース1～16）に分類され、国内で発生するレースのほとんどはレース3で、「そらひびき」、「そらみずき」、「そらたかく」はレース3に対して、感受性であることが分かっています。



ダイズシストセンチュウに感染すると根にシスト（クリーム状の小さい粒）がつきます

#### 執筆者一覧（掲載順） ※所属名は令和6年12月現在のものです

農研機構	作物研究部門	加藤 信（1、2（2）、3、4、5）
農研機構	東北農業研究センター	佐山貴司（2（1））
農研機構	西日本農業研究センター	小松邦彦（2（3））
農研機構	九州沖縄農業研究センター	大木信彦（2（4））

本研究の一部は「国際競争力強化技術開発プロジェクト」（2021～2023年）の支援のもと実施されました。

令和6年度豆類振興事業（大豆新技術等普及展開事業）  
単収向上を目指して育成した多収の大豆新品種  
「そらひびき」「そらみずき」「そらたかく」「そらみのり」  
令和7年2月発行  
一般社団法人 全国農業改良普及支援協会  
<https://www.jadea.org/>