

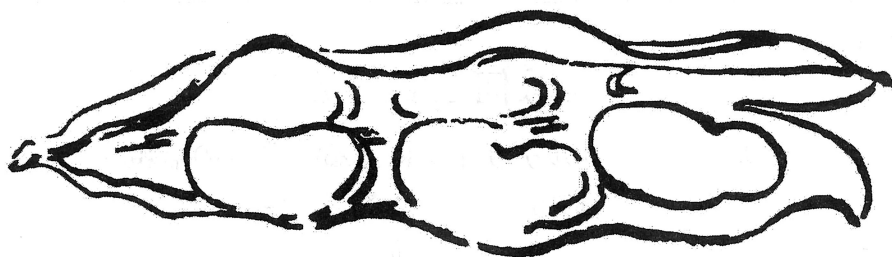
豆類時報

NO. 120

2025. 9



公益財団法人 日本豆類協会 発行
公益財団法人 日本特産農産物協会 編集



豆 類 時 報 No.120 2025.9

目 次

行政情報	食品表示制度に関する最近の動向…………… 斎藤 央 2
生産・流通 情 報	北海道における令和7年産雑豆の生育状況について …………… (公財)日本豆類協会 13
	令和7年度「こども霞が関見学デー」の 開催の様子について 農林水産省農産局穀物課豆類班 16
	農林水産大臣賞を受賞された生産者を訪ねて …………… (公財)日本豆類協会 18
	留辺蘂の人の縁でつながる白花豆…………… 森谷裕美 23
調査・研究	小豆のコンバイン収穫向け系統選抜の取組み …………… 長澤秀高 32
	えんどうタンパク質のゲル化、乳化等特性を利用した 食品加工品の調製…………… 江木伸子 40
	小豆摂取による腸内細菌の二次代謝産物を介した 認知症予防に関する検討…………… 後藤孔郎 48
海外情報	米国、カナダ、オーストラリア3カ国の 豆類の生産見通し状況…………… 55
豆 と 生 活	「あずき博士の豆類歳時記」第3回 これからの豆生産を支えるオホーツク地域… 加藤淳 63
	豆に親しむ子どもたちの食・農そして豆育 夏秋啓子 65
	「赤えんどう」を訪ね、美瑛・富良野へ 五木のどか 73
業界団体	あさひかわ菓子博2025を開催して …………… 水上崇 82
豆 類 協 会 コ ー ナ ー	アルゼンチン調査団海外豆類事情調査結果の概要… 85
	あんぱん3千個を無償配布しました …………… 94
	令和7年度豆類研究成果発表会の御案内 …………… 95
本 棚	第53回全国豆類経営改善共励会の結果について … 97
統計・資料	「おいしさの科学」佐藤成美著 …………… 後沢昭範 101
編集後記	雑豆等の輸入通関実績…………… 110
	…………… 111

食品表示制度に関する 最近の動向

消費者庁食品表示課食品表示調査官 斎藤 央

● 1. はじめに

我が国の食品表示制度については、消費者基本計画等において、合理的かつシンプルで分かりやすい食品表示制度の在り方について、国際的な動向との整合性の検討を進めていくとしている。

本稿では、昨今の食品表示をめぐる事情のうち、完全施行から約3年経過した改正後の原料原産地表示とその課題について紹介するとともに、食品期限表示の設定のためのガイドライン、遺伝子組換え食品の表示、日本における包装前面栄養表示の検討状況について紹介する。

● 2. 加工食品の原料原産地表示について

平成29年9月に、食品表示法に基づく食品表示基準の一部を改正する内閣府令が公布・施行された。本改正は、これまで一部の加工食品のみに義務づけられていた原料原産地表示について、全ての加工食品を対象とした上で、表示を行う事業者の実行可能性を担保した制度であり、4年7か月の経過措置期間を経て、令和4年4月に完全施行された。

この原料原産地制度のポイントは次の6つである。

- ①輸入品を除く国内で製造又は加工された全ての加工食品が原料原産地表示の対象となること、
- ②使用した原材料に占める重量割合が最も高い原材料が原料原産地表示の対象となること、
- ③原料原産地の表示方法については、国別重量順表示が原則となるが、国別重量順表示が困難な場合においては、一定の条件の下で、「又は表示」や「大括り表示」が認められること、
- ④「又は表示」や「大括り表示」を行う場合は、重量割合上位1位の原材料の過去の一定期間における産地別使用実績又は今後の一定期間における産地別使用計画を把握し、根拠書類を保管すること、
- ⑤対象原材料が中間加工原材料である場合、「製造地表示」を基本とすること、

⑥業務用食品については、最終製品の原料原産地表示の正確性を確保するために必要な産地情報の伝達が必要となること。

制度制定時の消費者委員会からの答申において、基準案を適当とする前提条件として、①消費者・事業者の理解状況に関する目標値の設定、②消費者への普及・啓発、③事業者への周知、④事業者向けQ&Aの充実、⑤経過措置期間中の周知状況に関する状況把握・分析、⑥監視、⑦別表第十五（第三条、第十条関係）への品目の追加基準の明確化、⑧例外表示の検証、⑨理解度調査等の実施、⑩制度の見直しの10項目が示されており、⑩制度の見直しにおいて、経過措置期間終了から2年後を目処として、必要に応じて、制度の拡大や廃止も含めて、幅広く見直しを実施することとされていたことから、令和6年12月25日に開催した第450回消費者委員会本会議及び令和7年1月23日に開催した第75回食品表示部会において、その10項目の対応状況について報告した。

消費者理解の目標については、食品表示を認知している者のうち、加工食品を購入する際、原料原産地表示を参考にする者の全てが新たな加工食品の原料原産地表示制度を理解することとし、平成29年度の消費者意向調査において、食品表示を認知している者のうち、加工食品を購入する際、原料原産地表示を参考とすると回答した割合が50.4%であったことから、この割合を原料原産地表示制度の経過措置期間終了時の消費者の理解度等の達成すべき目標値として設定した。一方、事業者の理解度の目標値については、100%と設定した。平成29年度から令和5年度までに実施した消費者意向調査では、「製造地表示」や「大括り表示」については、令和5年度に目標値を上回る結果となっているが、「対象品目」、「対象原材料」、「又は表示」については、20%～30%の間で推移しており、目標には到達できていないという状況である。

一方、原料原産地表示の実施がどの程度事業者にとってコスト負担になっているかを調査するため、令和6年2月から3月にかけて、食品関連事業者約400社にアンケートを実施したところ、新たな加工食品の原料原産地表示制度に対応するためにかかった初期コストの負担については、6割程度の事業者が大きかったと回答し、制度導入後に原料原産地表示を継続的に実施するに当たってのランニングコストの負担については、5割程度の事業者が大きかった

と回答した。また、この初期コスト及びランニングコストを商品価格に反映させた事業者は2割未満という結果であった。

消費者委員会及び食品表示部会からは、原料原産地表示制度の消費者及び事業者の理解度はまだ低く、普及啓発の一層の強化が必要であるとのこと意見をいただいた。現在、普及啓発活動としては次のような取組を実施している。

消費者への周知の取組としては、食品表示に関する消費者の理解が進んでいない現状も考慮しつつ、消費者向けQ&A、パンフレット及びリーフレットの作成・実施や、食品を購入する頻度が高い主婦層を対象とした食品表示セミナー、大学や専門学校の学生を対象とした講演等を実施している。

事業者への周知の取組としては、農林水産省と連携して、平成29年度に新しい原料原産地表示制度事業者向け活用マニュアルを作成し、翌年には事業者が行う具体的な行為の手順等を示した本マニュアルの別冊資料を作成した。さらに、本マニュアルの説明会を全国各地で開催し、事業者団体及び行政機関等からの依頼に応じた講師派遣も行っている。併せて、事業者が具体的な個別相談を行うことができる相談窓口を、消費者庁に加え、各地方農政局及び（独）農林水産消費安全技術センター（FAMIC）に設置し、中小・零細事業者を含めた全国の事業者からの相談に対応できる体制を整備した。

本制度について、一定の割合の消費者からニーズがあることを確認できた一方で、現況は事業者が表示にかかるコストを負担しており、制度の周知普及についても継続することが必要であると考えている。引き続き、消費者の自主的かつ合理的な商品選択の機会が確保されるよう、制度の普及・啓発を強化してまいりたい。

3. 食品期限表示の設定のためのガイドラインの見直しについて

「食品期限表示の設定のためのガイドライン」（以下「ガイドライン」という。）については、令和6年度に行った検討会を踏まえ、令和7年3月28日に改正した。

当該改正は、令和5年12月22日に公表された「食品ロス削減目標達成に向けた施策パッケージ」において、「平成17年に厚生労働省及び農林水産省が策定した「食品期限表示の設定のためのガイドライン」について、期限表示の設定根拠や安全係数の設定等の実態を調査し、有識者から構成される検討会を設け、食品ロス削減の観点から見直す。」と定められたことを受けたものである。

このように、ガイドラインの改正は食品ロス削減の観点から提言されたものではあるが、検討会では、食品ロス削減の観点のほか、食品の安全性の確保に関する科学的知見に基づく観点から議論が行われた。

ガイドラインでは、「期限表示が必要な加工食品は多岐にわたり、本ガイドラインの中で個々の食品の特性等とそれに応じた客観的な項目（指標）及び基準を列挙することは困難である。」ことを前提とし、製造する食品の特性等を最も理解している者は表示責任者であること、表示責任者が食品の特性等に応じて科学的・合理的な根拠に基づき期限表示の設定を自ら考える必要があることとしている。

これらを踏まえ、ガイドラインについて、期限の設定を行う表示責任者が取り組むべき内容として下記を盛り込んだ改正を行った。

なお、今回、食品表示基準第3条における“消費期限又は賞味期限”の規定は改正されていない。すなわち、「品質が急速に劣化しやすい食品にあっては消費期限である旨の文字を冠したその年月日を、それ以外の食品にあっては賞味期限である旨の文字を冠したその年月日を年月日の順で表示する。」という規定は、ガイドラインの改正前後で変更はない。

①食品表示基準における用語の定義に基づく消費期限又は賞味期限の設定を行うこと。なお、平成7年に厚生省（当時）及び農林水産省が通知した消費期限又は賞味期限を「5日」で区別する考え方は、平成20年には解消されていること。

②食品の特性等に応じた客観的な項目（指標）及び基準^{*}の設定を行うこと。

その際、HACCPに沿った衛生管理でのハザード分析によって特定された危害要因を踏まえる必要があり、食品の特性等を勘案せず、食品一律に同じものを課すことは望ましくない。

※項目（指標）：理化学試験、微生物試験、官能検査等において数値化することが可能な項目（指標）のこと。場合によっては、官能検査も含む。

基準：理化学試験、微生物試験、官能検査等において数値化された結果を評価するよりどころ。場合によっては、数値化されていない結果を評価することもある。

また、期限設定の際にあまり認識されていない微生物である、低温でも増殖が可能な菌や嫌気性菌、耐熱性芽胞形成菌等を客観的な項目（指標）とす

ることも有益であること。

- ③「安全係数」については、食品の特性に応じて1未満を設定すること。なお、微生物の増殖の観点であれば、客観的な項目（指標）及び基準から得られた期限で安全性が十分に担保されている食品については、安全係数を考慮する必要はないこと。
- ④特性が類似している食品については、試験・検査結果等を参考にして期限を設定することも可能であること。食品を取り巻く現状を考慮すると、個々の食品ごとに試験・検査をすることは必ずしも現実的でないと考えられる。
- ⑤表示責任者は、消費者等から求められた場合には、定められた方法により保存した場合にまだ食べることができる期限の目安について、できる範囲で情報を提供するよう努めること。賞味期限を表示した食品は、定められた方法により保存された場合であれば期限を過ぎても必ずしもすぐに食べられなくなるわけではない。

特に、安全係数に関しては、食品関連事業者に対する期限表示の設定に関するアンケート調査等では、既に廃止されている過去の通知から安全係数を0.8に設定している品目があることや、レトルトパウチ食品や缶詰の食品に安全係数を用いる等、食品の特性によらず期限表示を設定している事例が認められたことから、期限を必要以上に短くすることがないよう、食品の特性等を踏まえて、安全係数は1に近づけることが望ましいとしている。

なお、微生物が増殖する可能性や品質のばらつき等の変動が大きいと考えられる食品には、その特性等に応じて十分な安全係数を設定する必要がある。

消費者庁としては、見直し後の「食品期限表示の設定のためのガイドライン」の内容について、業界団体を通じて事業者にも周知するとともに、関係省庁と連携し、各業界団体の個別の食品の期限設定に係るガイドラインの見直しを促し、また、食品ロス削減を進めていくため、引き続き消費期限や賞味期限の正しい意味や期限設定等について消費者への情報提供に努めてまいりたい。

見直し後の「食品期限表示の設定のためのガイドライン」

趣旨

- 事業者が、食品ロス削減の観点と食品の安全性の確保に関する科学的知見に基づく観点から、消費期限又は賞味期限を設定できるよう策定したもの。
- 事業者は、本ガイドラインを踏まえ、食品の特性等に応じて、科学的・合理的な根拠に基づく期限及び安全係数の設定を自ら考えて行うことが期待される。

論点	内容
消費期限又は賞味期限の設定	○ 本来の用語の定義に基づき、食品の特性等を考慮しどちらかを正しく表示する。 ○ 「5日」で区別する考え方は用語の定義に基づく期限設定とは言えない。
食品の特性等に応じた客観的な項目（指標）及び基準の設定	○ その食品を最も理解している事業者が、特性等を勘案し、期限設定のための客観的な項目（指標）及び基準を科学的・合理的に自ら決定する必要がある。 ○ HACCPに沿った衛生管理※での危害分析を踏まえ、食品の特性等を勘案し科学的・合理的に自ら決定する。※令和3年から原則すべての食品等事業者が実施
食品の特性等に応じた「安全係数」の設定 $\left(\begin{array}{l} \text{賞味期限} \\ \text{(例：80日)} \end{array} = \begin{array}{l} \text{客観的な試験に基づく期限} \\ \text{(例：100日)} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{安全係数} \\ \text{(例：0.8)} \end{array} \right)$	○ 安全係数は1に近づけると、差し引く時間や日数は0に近づけることが望ましい。 ○ 加圧加熱殺菌しているレトルトパウチ食品等、変動が少なく、客観的な項目（指標）及び基準から得られた期限で安全性が十分に担保されている食品は、考慮する必要はないと考える。 ○ 一方、数値は、微生物が増殖する可能性等の変動が大きい食品には、その特性に応じて設定する必要がある。
特性が類似している食品に関する期限の設定	○ 本来、個々の食品ごとに試験・検査を行い、科学的・合理的に期限を設定する必要がある。 ○ 商品アイテムが膨大であること等を考慮すると、個々の食品で試験・検査を行うことは現実的でないため、特性が類似している食品を参考にした期限の設定も可能である。
賞味期限を過ぎても「食べることができる期限」	○ 消費者等から求められた場合には、まだ食べることができる期限の目安について、できる範囲で情報を提供するように努める。

見直し後の「食品期限表示の設定のためのガイドライン」

4. 遺伝子組み換え食品の表示について

遺伝子組換え食品とは、別の生物の細胞から取り出した有用な性質を持つ遺伝子を、その性質を持たせたい植物等の細胞に組み込み、新しい性質をもたせる技術を用いて開発された作物及びこれを原材料とする加工食品である。国内において、消費者庁の安全性審査を受けずに遺伝子組換え食品を流通させることは、食品衛生法の規定により禁止されている。このため、国内では安全性が確保されている食品のみが流通しているものの、遺伝子組換え食品か否かを選択したいという消費者の要望が多かったことから、平成13年4月に遺伝子組換え食品に対して、その旨を表示することが義務付けられた。

この遺伝子組換え表示制度も導入から年月が経過し、その間の情勢の変化等もあったことを受けて、消費者庁では、平成29年4月から平成30年3月にかけて消費者、事業者、学識経験者等から構成される「遺伝子組換え表示制度に関する検討会」（以下「検討会」という。）を開催し、遺伝子組換え表示制度の在り方について検討を行い、報告書を取りまとめた。その報告書の内容を踏まえ、パブリック・コメント等の手続きを経て、平成31年4月に食品表示基準を改正し、4年間の猶予期間を経て令和5年4月1日に新たな遺伝子組換え

表示制度を施行した。

遺伝子組換え表示制度には義務表示と任意表示がある。遺伝子組換え表示の表示義務の対象食品は、9品目の農産物（大豆、とうもろこし、ばれいしょ、なたね、綿実、アルファルファ、てん菜、パパイヤ、からしな）及びこれを原材料とする33品目の加工食品群^{※1}である。義務表示として、遺伝子組換え農産物やそれを原材料とする加工食品^{※2}については、「遺伝子組換え」である旨を、分別生産流通管理^{※3}が行われていない対象農産物やそれを原材料とする加工食品については、「遺伝子組換え不分別」である旨を表示しなければならない。令和5年の改正では、この義務表示の制度について変更はない。

一方で、任意表示である「遺伝子組換えでない」旨の表示については、分別生産流通管理を行った非遺伝子組換え大豆及びとうもろこしやそれを原材料とする加工食品について、従来は遺伝子組換え農産物が意図せざる混入をしていたとしても、その割合を5%以下に抑えている場合には「遺伝子組換えでない」旨を表示することができた。しかし、遺伝子組換え農産物が混入しているにもかかわらず「遺伝子組換えでない」との表示を可能としていることは消費者の誤認を招くとの意見を踏まえた検討会の議論もあり、誤認防止や表示の正確性担保等の観点から、①遺伝子組換え農産物が混入しないように分別生産流通管理を実施しているものについては、遺伝子組換え農産物が混入しないよう分別生産流通管理が行われた旨の表示とし、②①のうち、遺伝子組換え農産物の混入がないと科学的に検証できるものについてのみ、「遺伝子組換えでない」旨の表示を可能とすることで、より消費者に分かりやすい表示ができることとした。

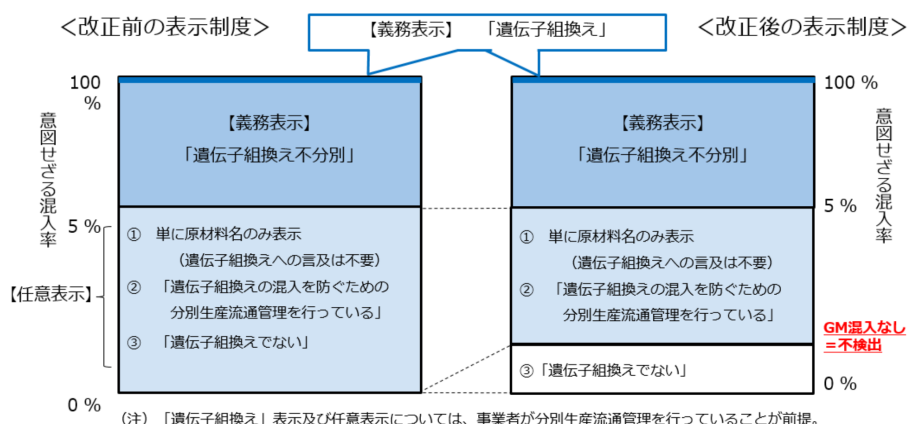
分別生産流通管理が行われた旨の表示については、遺伝子組換え食品と分けて管理を行った旨が消費者に伝わるような表現が望ましいとしており、例えば、「遺伝子組換え混入防止管理済」、「遺伝子組換えの混入を防止するため分別」等の表示例を周知しているところである。

※1 組換えDNA及びこれによって生じたたんぱく質等が加工工程を経ても残存し、科学的検証が可能と判断された品目。しょうゆや植物油等は、最新の技術によっても組換えDNA等が検出できないため、表示義務はないが、任意で表示することは可能。

※2 表示義務の対象となるのは、主な原材料（原材料の重量に占める割合の高い原材料の上位3位までのもので、かつ、原材料及び添加物の重量に

占める割合が5%以上であるもの)

- ※3 遺伝子組換え農産物と非遺伝子組換え農産物を生産、流通及び加工の各段階で善良なる管理者の注意をもって分別管理し、それが書類により証明されていること。



遺伝子組換え表示制度の変更点

これまで消費者庁では、平成31年度の制度改正以降、改正内容について消費者団体と連携した全国各地での消費者向けの説明会の開催や事業者団体や地方公共団体等が主催する説明会への講師派遣などを積極的に行ってきた。また、制度の改正内容についての解釈通知やリーフレットの作成を行い、ウェブサイトに掲載するとともに、より分かりやすい内容となるよう順次改訂を行うなど、事業者及び消費者の理解促進に向けた取組を進めてきた。今後も、消費者が適切に選択できるよう周知・普及を行い、制度の適切な運用に努めてまいりたい。

5. 包装前面栄養表示について

平成27年から容器包装に入れられた一般用加工食品及び添加物には、食品表示基準（平成27年内閣府令第10号）に基づき、栄養成分表示が義務付けられている。現在の栄養成分表示は、例えば、食塩相当量の少ない食品を比較できることなどに役立っている。その上で、消費者に適正体重の維持や食塩摂取量の減少等の取組を一層促すためには、消費者自身が1日に必要な栄養成分等の量の目安を把握できるような仕組みが必要である。

消費者庁では令和5年度に分かりやすい栄養成分表示の取組に関する検討会を開催し、我が国の包装前面栄養表示として、食品の容器包装の前面等に、消費者自身が1日に必要な熱量、たんぱく質、脂質、炭水化物及びナトリウムの量の目安を把握できるような自主的な取組とする方向性を取りまとめた。令和6年度には、日本版包装前面栄養表示（以下「日本版FOPNL」という。）に関する検討会を開催し、主に①日本版FOPNLの食品表示基準における位置付け、②ガイドラインの記載方針、③販売時と摂取時の栄養成分等の量にかい離が生じる食品の取扱い、④様式案について検討を行った。

まず、①日本版FOPNLの食品表示基準における位置付けについては、食品表示基準に位置付けず、ガイドラインとして運用する方針となる。その理由として、これから取り組む事業者に対して一定のルールやその望ましい在り方を示しつつ、事業者の自主的な取組を促したいことが挙げられる。併せて、既に事業者が自主的に取り組むFOPNLの取扱いについては、消費者の健康の維持・増進に資する取組であるため、すぐに統一するのではなく、当面の間、維持することとなった。

その上で、②日本版FOPNLガイドラインの記載方針として、この目的及び定義、ガイドラインの範囲、基本的な表示方法等を取りまとめた。例えば、定義については「食品の容器包装の前面等の消費者が見つけやすい箇所に、消費者庁が指定する様式を用いて表示する取組である。当該食品の熱量、たんぱく質、脂質、炭水化物及びナトリウム（食塩相当量に換算したもの）の量に加え、栄養素等表示基準値に占める当該量の割合を表示するものである。」とした。なお、日本版FOPNLの対象となる栄養成分は、我が国の健康・栄養政策である健康日本21（第三次）における栄養・食生活の目標に関連するものとしている。熱量及びエネルギー産生栄養素であるたんぱく質、脂質及び炭水化物の量は、消費者の適正な体重の維持に資する情報であり、肥満、若年女性のやせ、低栄養傾向の高齢者の減少に貢献し得る可能性がある。また、食塩相当量は食塩摂取量の減少に資する情報である。ガイドラインの範囲は「容器包装に入れられた一般用加工食品であって、当該食品の食品単位として1食分の量が適切に設定できるものを想定している。」とした。したがって、日本版FOPNLは、事業者自身で1食分の量を設定した上で、その食品単位に基づく熱量、たんぱく質、脂質、炭水化物及びナトリウムの量と栄養成分等の1日あたりの摂取目安に占める割合を表示するものとなる。また、コー

デックス委員会の包装前面栄養表示ガイドラインにおいても対象外として位置付けられている食品を参考にして、健康増進法における特別用途食品のうち、病者用食品及び乳児用調製乳並びに酒税法における酒類については、日本版FOPNLにおいても範囲外とする。

食品表示基準において栄養成分表示は、販売時の栄養成分等の量を表示するものと規定している。一方で、令和5年度の検討会において、③販売時と摂取時の栄養成分等の量にかい離が生じる食品の取扱いが検討課題として挙げられていた。そのため、日本版FOPNLガイドラインの記載方針では、「水で抽出するもの（例：茶葉、コーヒー豆等）、水で希釈するもの（例：濃縮ドリンク等）、水で塩抜きするもの（例：塩蔵わかめ、塩蔵くらげ等）、湯切りするもの（例：カップ焼きそば、生麺等）及び一般的に牛乳等の単品を加え、調理を伴わないもの（例：ココア、シリアル等）である。これらの食品については、摂取時の状態における栄養成分等の量を表示することが望ましい。」とし、一部の食品については、日本版FOPNLにおいて摂取時の栄養成分等の量を表示することができる方針となる。



※ 赤囲みされた食品群は、摂取時の状態における栄養成分等の量を表示することが望ましい。

販売時と摂取時の栄養成分等の量にかい離が生じる食品

そして、④日本版FOPNLに用いる様式案については、食塩相当量と他の栄養成分等を区別することとした上で、令和7年度4月以降に様式案についての消費者アンケート調査を実施し、その結果を踏まえ、本年7月に行われた検討会において、以下の案のうちB-2とする方針が決定した。

A-1	1食分(1袋)当たり				
	エネルギー 92 kcal 4%	たんぱく質 3.5 g 6%	脂質 1.4 g 2%	炭水化物 16.5 g 5%	食塩相当量 2.6 g 35%
	%は、栄養素等表示基準値に占める割合				
A-2	1食分(1袋)当たり				
	エネルギー 92 kcal 4%	たんぱく質 3.5 g 6%	脂質 1.4 g 2%	炭水化物 16.5 g 5%	食塩相当量 2.6 g 35%
	%は、栄養素等表示基準値に占める割合				
B-1	1食分(1袋)当たり				
	エネルギー 92 kcal 4%	たんぱく質 3.5 g 6%	脂質 1.4 g 2%	炭水化物 16.5 g 5%	食塩相当量 2.6 g 35%
	%は、栄養素等表示基準値に占める割合				
B-2	1食分(1袋)当たり				
	エネルギー 92 kcal 4%	たんぱく質 3.5 g 6%	脂質 1.4 g 2%	炭水化物 16.5 g 5%	食塩相当量 2.6 g 35%
	%は、栄養素等表示基準値に占める割合				
C-1	1食分(1袋)当たり				
	エネルギー 92 kcal 4%	たんぱく質 3.5 g 6%	脂質 1.4 g 2%	炭水化物 16.5 g 5%	食塩相当量 2.6 g 35%
	%は、栄養素等表示基準値に占める割合				
C-2	1食分(1袋)当たり				
	エネルギー 92 kcal 4%	たんぱく質 3.5 g 6%	脂質 1.4 g 2%	炭水化物 16.5 g 5%	食塩相当量 2.6 g 35%
	%は、栄養素等表示基準値に占める割合				

日本版包装前面栄養表示の様式案

令和7年度については、日本版FOPNLに関する検討会において、日本版FOPNLガイドライン案の公表を目指している。本ガイドラインが公表された際には、事業者の皆様におかれましては、消費者の健康の維持・増進に資する取組として、日本版FOPNLの導入を検討いただきたい。

北海道における令和7年産雑豆の生育状況について

(公財)日本豆類協会

北海道庁では、営農指導を的確に行うため、5月15日から10月15日までの間、毎月2回、農作物の生育状況を調査し、その結果を公表しています。

以下に、各時点において公表された①気象概況と作物全般の生育状況、②小豆と菜豆（金時）の生育状況等について紹介します。

1. 気象概況と作物全般の生育状況

1) 5月

5月は気温が平年よりかなり高く、降水量は平年より少なく、日照時間は平年より多かった。農作物の生育は概ね平年並だが、ばれいしょ及びてんさい（直播）がやや遅れて推移している。

2) 6月

6月の平均気温は平年よりかなり高く、降水量は平年並、日照時間は平年よりかなり多かった。農作物の生育は概ね平年並に進んでおり、水稻、豆類、てんさい（移植）、牧草及びサイレージ用とうもろこしは平年よりやや早く推移している。

3) 7月

7月の平均気温は平年よりかなり高く、降水量は平年より少なく、日照時間は平年よりかなり多かった。農作物の生育は、全般に平年より早く進んでいる。

4) 8月

8月の平均気温は平年よりかなり高く、降水量と日照時間は平年より多かった。農作物の生育は、水稻、豆類、たまねぎ及びサイレージ用とうもろこしは、平年より早く進んでいる。

農作業については、ばれいしょ、たまねぎ、牧草の収穫作業は平年並、菜豆の収穫作業は平年よりやや早く進んでいる。

2. 小豆と菜豆（金時）の生育状況等

1) 6月1日現在

小豆については、は種作業は4月からの降雨によりやや遅れている。出芽は

平年並に進んでいる。菜豆（金時）については、は種作業は平年並に進んでいる。

2) 6月15日現在

小豆の草丈、葉数は平年並である。生育は平年並に進んでいる。菜豆（金時）の草丈は長く、葉数は平年並である。は種作業は平年並に終了した。生育は平年並に進んでいる。

3) 7月1日現在

小豆の草丈は長く、葉数は多い。生育は気温が高く日照時間が多かったため、平年よりやや早く進んでいる。菜豆（金時）の草丈はやや長く、葉数は多い。生育は気温が高く日照時間が多かったため、平年よりやや早く進んでいる。

4) 7月15日現在

小豆の草丈は平年と比較して長く、葉数は多い。生育は気温が高く日照時間が多かったため、平年より早く進んでいる。一部の地域で開花が始まっている。菜豆（金時）の草丈は平年と比較して長く、葉数はやや多い。生育は気温が高く日照時間が多かったため、平年より早く進んでいる。

5) 8月1日現在

小豆の草丈は平年と比較して長く、葉数は多い。生育は気温が高く日照時間が多かったため、平年より早く進んでいる。菜豆（金時）の草丈及び葉数は平年並となっている。生育は気温が高く日照時間が多かったため、平年より早く進んでいる。

6) 8月15日現在

小豆の草丈は平年と比較して長く、葉数及び着莢数は多い。生育は気温が高く日照時間が多かったため、平年より早く進んでいる。菜豆（金時）の草丈、葉数及び着莢数は平年並となっている。生育は気温が高く日照時間が多かったため、平年より早く進んでいる。

7) 9月1日現在

小豆の草丈は平年と比較して長く、葉数は多く、着莢数は平年並となっている。生育は気温が高く日照時間が多かったため、平年より早く進んでいる。菜豆（金時）の草丈、葉数及び着莢数は平年並となっている。生育は気温が高く日照時間が多かったため、平年より早く進んでいる。収穫作業は平年よりやや早く進んでいる。



小豆「エリモショウズ」
(8月1日 芽室)



小豆「きたいろは」
(8月1日 芽室)



いんげん「秋晴れ」
(8月1日 芽室)



いんげん「舞てぼう」
(8月1日 芽室)

令和7年度

「こども霞が関見学デー」の 開催の様子について

農林水産省農産局穀物課豆類班

令和7年度の「こども霞が関見学デー」開催に際して、令和7年8月6日及び7日に農林水産省にて公益財団法人日本豆類協会をはじめ、関係者の皆様にご協力いただき豆に関する展示やトークショーなどの会場プログラムを実施しましたので、その概要をお知らせいたします。

1. こども霞が関見学デー

「こども霞が関見学デー」は、文部科学省をはじめとした府省庁等が連携して、業務説明や省内見学などを行うことにより、親子の触れ合いを深め、子供たちが夏休みに広く社会を知る体験活動の機会とするとともに、府省庁等の施策に対する理解を深めてもらうことを目的として、平成12年度から実施しています。

農林水産省の「こども霞が関見学デー」は、農林水産省の建物内で行う会場プログラムと、特設ウェブサイトで行うオンラインプログラムがあります。

会場プログラムは、遊んで、体験して、食や農林水産業を学ぶことができる、小・中学生向けのイベントで、一部のプログラムでは、事前の申し込みが必要なものはありますが、どなたでも自由にご参加いただけるものになります。

2. 連続テレビ小説「あんぱん」トークショー（8月6日開催）

8月6日の会場プログラムでは、「連続テレビ小説「あんぱん」トークショー～愛と小豆とあんパンと～」と題して、日本放送協会コンテンツ制作局第3制作センター倉崎憲チーフ・プロデューサーより、ドラマ制作に携わるようになったきっかけやドラマに込めた思いなどについて、お話をいただきました。倉崎氏のこれまでの経験や、あんぱんの企画が生まれたエピソード、そして迫力ある映像を生み出すために導入している最新の撮影技術へのこだわりなど、まさに人生を賭して取り組まれている連続テレビ小説「あんぱん」へのお話に対して、参加者からは、登場人物に対する質問をはじめ数多くの質問が寄せられました。

会場では、連続テレビ小説「あんぱん」のフォトスポットの設置や、あんぱんに関連して豆の展示を行いました。



トークショーの様子



会場の様子

3. 豆の種類や栽培、栄養を知ろう! (8月7日開催)

8月7日の会場プログラムでは、「豆の種類や栽培、栄養を知ろう!」と題して、公益財団法人日本豆類協会伊藤充典参与より、いろいろな豆や栽培、豆からできる製品、豊富な栄養についての授業をしていただきました。参加された子供達は、伊藤氏からの問いかけに元気よく答えたり、豆に関する様々な質問がありました。

会場では、豆標本やパネルなどを展示しながら豆のクイズも実施し、多くの子供達に参加いただきました。実物の豆に触れ、写真や標本等を見ながらクイズに挑戦してくれました。



授業の様子



クイズに挑戦する子供達



会場の様子①



会場の様子②

農林水産大臣賞を受賞された生産者を訪ねて

(公財)日本豆類協会

山形県天童市高掬地区^{たかだま}の株式会社おしの農場代表取締役押野和幸さん（61歳）は、令和6年には120haの耕作面積（自作地8ha、借地112ha）のうち水稲99ha、大豆21haに取り組んでおられます。

第53回全国豆類経営改善共励会（主催：全国農業協同組合中央会、株式会社日本農業新聞）では、おしの農場が279kg/10a（過去3年平均313kg/10a）の単収と1等99.5%を確保していること、スマート農業技術の導入を積極的に行っていること（農業の生産性の向上のためのスマート農業技術の活用の促進に関する法律に基づく「生産方式革新実施計画」の全国認定第1号）が評価され、大豆家族経営の部において農林水産大臣賞を受賞されました。

日本豆類協会では、令和7年7月14日におしの農場を訪ねて、いろいろな話をお聞きしましたので、ここではその時のインタビューの概要をお伝えします。

訪問前々日の12日には台風5号が発生し、その影響、備えの準備等が心配されたことから、連絡を取り合ったうえで大丈夫との確認を得て出向きました。

お忙しい中にもかかわらず、押野和幸さんのほか、押野日菜子さん（長女、専務）、押野寧々さん（次女）、そして押野由己さん（妻、取締役）に、貴重な時間を割いて対応いただきました。また、山形県村山総合支庁産業経済部農業技術普及課専門普及指導員の布山美恵さんには、当日の対応にご協力いただきました。この場を借りて御礼を申し上げます。

共励会の概要と押野さんの経営概要は、本号の別稿「第53回全国豆類経営改善共励会の結果について」をご覧ください。

事務室兼作業準備室内のミーティングコーナーでお話を伺いました。この建物は令和2年に建てられた厚生施設で、休憩室と、それぞれ男女別の更衣室、トイレが完備されています。和幸さんのお話のなかで特に印象的だったのは「畑作をやりたいかった。」という言葉と「お客さん」の意味でした。

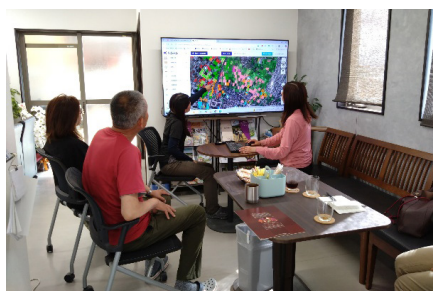
●大豆作への思い

和幸さんは、もともと米農家に生まれ、20代の頃から泥の中で作業をする水田を続けながら畑作へのあこがれ、意欲を持ち続けてきたそうです。そして、この地域の田んぼを引き受け、面積を拡大するなかでこれを水張り（水稲作）だけでこなすことには限界を感じてこられました。小麦を試したこともあるもののこの地域は積雪が多いことから難しく、品質も良くなかったことから途中で断念したとのこと。このことから、機械化が進んでいる大豆に興味を持ち、大豆作業用のコンバインや乾燥機、倉庫などをそろえてきて、いよいよ令和元年に大豆作に取り組んでみたところ意外にこの土地に合っていて面白く、また、大豆にはユーザー（味噌加工業者）がいることも面白いと思う理由のひとつでした。

苦労したのは作り方がわからないことで、近隣に参考になる事例がなかったことから、山形県の試験場や普及指導員の指導のもと取り組んだとのこと。和幸さんは、圃場の排水対策が最も重要で、額縁明渠やサブソイラによる排水を徹底しておられ、それさえすれば何とかなると強調されていました。



令和2年に建設された厚生施設「事務室兼作業準備室」。ミーティングコーナーのほか、休憩室、男女別の更衣室・トイレが備わる



栽培管理支援システム xarvio[®] FIELD MANAGERのKSAS連携画面を見ながら説明していただきました

●農地集積への思い

押野さん達にとっての「お客さん」はこの地域の、農地を預けてくれる農家です。お客さんが増えて農地面積が増えるのは自分達が評価されている証拠であり嬉しいこと、将来的には面積を150haまで広げ、そのうちの3分の1の50haを大豆にしたいと意欲を語られました。借りた農地はしっかり除草もしてきれいに維持管理し、まわりの水路などは基本的にこちらで除草、泥さ

らいなどをするようにして、お客さんが楽になるようにしたいと考えておられます。このような取組を継続して行っていることが地域からの信頼につながっているのではないかと語られていました。

この面談の途中で和幸さんに電話がかかってきて15分ほど中座されたのですが、後で、今の電話も田んぼを引き受けて欲しいという相談だったとお聞きしました。

●働くモチベーション

おしの農場では、インスタグラムを活用して積極的に情報発信をしています。

日菜子さん、寧々さんは、インスタグラムをやる目的は自分達の農業のことを若い人達に知ってもらいたいからであること、日々の圃場や作業風景などを見て、おしの農場が面白いと興味を持ってくれたら良いこと、そうして評価が上がるのがおしの農場で働いている社員のモチベーションにもなると考えておられました。

日菜子さんはドローンを担当していて、スマート農業に関する情報は早めにチェックしており、良い技術には積極的にチャレンジしたいと語っていました。またドローンなどスマート技術については若い社員も興味を持って自分から進んでどんどん調べて提案してくれると話してくれました。たくさんの米農家がある中で、おしの農場を選んで入社してくれたからには、彼らが「楽しい!」と言って働いてくれることが何より嬉しいこと、少しでも楽しくそして楽になるように働くこと、そのことを考え続けていること、女性ならではの視点から働きやすい職場作りをしたいと、お互いの目を見合わせながら語っていただきました。



4色の作業習熟ボードが各人のスキル向上への意欲喚起。今回の農林水産大臣賞の賞状を掲示



工具ボードを整理して一目瞭然に。農業版“カイゼン”を導入

このようにおふたりの話がはずんできた頃に、大豆を担当するのは主に寧々さんと教えていただきました。

また、由己さんより、社員の中には県外で一般企業に勤めていた方もいて、自分達の知らない様々なことを教えてもらって、おしの農場が働きやすい職場になるように改善していきたいとのコメントもありました。

●スマート農業

みなさんのお話では、栽培管理支援システムは、以前は別のソフトを使っていたが、今はクボタのKSASと連携できることから、BASF社のxarvio® FIELD MANAGERを使っているとのことでした。ヨーロッパのメーカーということもあり、大豆など畑作との相性の良さを感じており、生育ステージの予測など栽培管理で役立っているようです。

これだけの圃場を管理していくには人の頭では無理で、スマート農業があるからできること、ドローンやトラクターの自動操舵などの導入によって、経験が少ない社員でも作業ができるようになってきていること、特に大豆は機械化が進んでいることから、若い社員が多いおしの農場とも作業の相性が良いとのことでした。

和幸さんは、いろいろな技術を導入したい一方で、ダメなものはダメと「なる早で」判断していくことが重要だとも強調され、実際に3年やって見切りを付けた技術の例などをお話しになりました。



大豆作で活躍してきた三連中耕機



大豆作のために導入した五連中耕機。
来期から本格使用

ちなみに、共励会表彰式が開催された6月27日午後、日菜子さんはスマート農業イノベーション推進会議（IPCSA）設立総会（主催：農林水産省および農研機構）において、登壇されています。



大豆作のために導入した
汎用型乾燥機

●これからのおしの農場

日菜子さん、寧々さんは、仕事をするときだけでなくご飯を食べるときなどもずっと一緒にいて、これまで紹介してきた和幸さんの考え方が自分達にも染みついていること、そしてその想いを受け継いでいきたいと語られました。和幸さんは数年後には経営移譲をしたいと考えていること、そのためには何よりも社員の納得が必要であると話していただきました。



6月18日に播種した大豆
圃場(事務所の目の前)
で生育状況を説明する
押野和幸氏。干ばつを
心配し「このあたりにも恵
みの雨が降って欲しい」

留^る辺^べ薬^しの人の縁でつながる 白花豆

るべしべ白花豆くらぶ会長
(株式会社森谷ファーム代表取締役) 森谷裕美

●留辺薬地区の白花豆

JAきたみらい管内の北見市留辺薬町地区は、全国生産量の約7割を占める日本一の白花豆の産地であり、私の祖父・森谷吉蔵^{きちぞう}が1960年代に新たな作物として栽培を始めたことで町内に広く栽培が広がったと言われています。川沿いの、農地としては不向きなことも多い土壌で、留辺薬地区の冷涼な気候に適し、農業収入の柱になる作物はないだろうかと考えた結果、白花豆栽培にたどり着きました。

白花豆はつるがとても長く伸びる作物で、支えとなる女竹^{めたけ}にツルを巻き付けて育てます。昔は、支柱となる竹の入手が困難だったため、代わりに家裏^{むかがわ}の無加川周辺に生えていた柳の木を切り出し、苦勞しながら支柱代わりに使っていました。白花豆は他作物と比べると栽培の機械化が難しい作物で、とても手間はかかりますが、他の一般的な品種の豆に比べると高い値段がつくため、徐々に地域に広がっていきました。

●生産者が愛情をかけて栽培

日本一の生産量を誇る留辺薬地区の白花豆ですが、栽培の機械化は困難とされており、現在においてもほとんどが手作業です。

春に種子をまき、芽が出てやや成長してから「女竹」と呼ばれる支柱を立てます。成長した豆のツルは3メートル以上にもなるため、まだツルが短いうちに人の手でツルを1本ずつ女竹に巻き付けます。成夏には白く可憐な花が次々と咲き続け、咲き終わった花の跡に莢が付きます。

晩夏には、たくさんの莢が付いて葉が茂っているツルの根元を刈り、収穫に向けての枯葉促進を図ります。ツルが枯葉したことを確認した後、女竹からツルを外して「にお積み」し、半月～1ヶ月ほど自然乾燥させて水分を抜いた後、豆を脱穀・選別する作業に入ります。留辺薬地区の国道39号沿いには、夏は紫花豆の赤い花、白花豆の白い花が咲き誇り、秋にはブルーやオレンジのテントの帽子が被せられた「にお積み」が点々と連なる姿に変わります。

白花豆の栽培は、「手間がかかる」、「手作業が多くて大変」といわれますが、それゆえに留辺蘂地区の白花豆生産者は愛情を込めて一粒一粒を大切に育てています。その稀少性と品質のよさが認められ、高級菜豆として扱われるようになり、地域を支える存在になりました。

私も20代の頃は「もう作りたくない!」と音を上げていましたが、今では守りたいという気持ちの方が強くなりました。手間がかかる分、生産者は白花豆に思入れのある人ばかりだと思います。純白で、ひときわ大粒の豆を実らせる白花豆は「豆の女王」と言われていますが、大きくて美しいのは豆だけではありません。もともと江戸時代には観賞用として栽培されていたこともあり、白色の花が一面に咲く風景は圧巻です。留辺蘂地区の秋の風物詩といえば、積み上げて自然乾燥させるにお積み。畑に点々と連なる姿は、昔から変わらない美しい風景です。

● 白花豆の特徴

豆の女王といわれる白花豆は、真っ白な実はとても大きく、自然な甘さを感じる食べ応えのある豆です。豆本来のシンプルな美味しさを、大粒で味わっていただきたいのですが、とても大きいので3粒から5粒も食べたら、十分満足してしまうかもしれません。

豆が体に良いというイメージはみなさんお持ちだと思います。栄養価もとても高く、水溶性の食物繊維はごぼうの約3倍もあるといわれ、高タンパクで鉄分やカリウムも豊富で、とても健康的な食材です。主に高級和菓子の白あんの原料として使われていますが、留辺蘂エリアではさまざまな料理や和洋菓子の素材に用いられ、最近では留辺蘂産白花豆100%の蜂蜜も人気です。一つ一つの実が美味しくきれいに育つように、丁寧に作っていますので、そのままの一粒の姿で食べていただきたいのですが、丁寧に皮をむいてサラダにした白花豆料理を提供しているお店もあります。

私たち農家は体力が必要なので、煮豆として甘く煮て食べることが多いのですが、塩気のあるメニューもおすすめで、アヒージョやピクルス、サラダにしてもとても美味しく、のり塩味のフライやグラッセにしても…どれが一番なんて決められません。

●るべしべ白花豆くらぶの紹介

るべしべ白花豆くらぶは、地域の農業を支え、全国的な産地となった白花豆農業を守り、地域を活性化していきたい、という思いから、生産者を中心に、菓子店やレストラン、商工会議所や温泉旅館が参集、設立されました。

1. 設立に至る経緯

留辺蘂町おんねゆ地区の農家の主婦達6人（以下呼びかけ人とする、石井加代子、下込絹恵、山梨則子、本條幸恵、山上志和、森谷裕美）が、おんねゆ温泉観光協会・公式マスコットキャラクター「白花マメ太郎」の誕生をきっかけに、白花豆の消費拡大と地域の活性化を目的として、業界の垣根を越え、各方面に連携を呼びかけたのがはじまりとなりました。

2. 発起人

この趣旨に賛同した以下のメンバーが加わり、上記呼びかけ人とともに発起人となりました。

【茂住修二、大邑和治、児玉友和、藤谷農、岡田祐一（以上農業）、藤田照（ふじや菓子舗）、古田亜由美（レストランシェフ）、須藤哲史（大江本家）、千田剛貴（留辺蘂商工会議所）】

そして、2015年1月20日に設立総会を開催し、私が初代会長として選出され、るべしべ白花豆くらぶの活動がスタートしました。

3. 事業計画

当くらぶでは、白花豆を活用し、以下の3つの分野での普及、開発、販売などを通し、白花豆の消費拡大とその魅力のアピール、ひいては地域の活性化を目的としております。

(1) 料理分野

- ①料理・スイーツの開発、普及、販売。
- ②レシピコンテスト等の実施。

(2) 植栽分野

- ①種や苗の頒布などによる白花豆栽培（家庭菜園）の普及。

②日よけやアーチを設置し、植栽としての魅力をアピール。

(3) 観光分野

①白花豆を紹介するパンフの作成、配布。

②農作業の「見学コース」や「体験メニュー」等商品の開発、販売。

設立した数日後には、地元のイベント会場にブースを設営し、「白花豆むす」「白花豆のおしるこ」を販売しました。

コロナ禍の影響により活動を自粛せざるを得ない期間もありましたが、当くらぶは今年で設立11年目を迎えることができました。先にあげた3つの分野を含め、地元学生を対象とした白花豆の竹刺し体験やにお積み体験、おんねゆマルシェの開催など、幅広い活動を展開しています。これからも様々な活動を通して、白花豆の利活用促進、PR、地域活性化を目指していきます。

●最後に

留辺蘂地区は白花豆生産量と作付面積が日本一ではありますが、昨今は人手不足や栽培が機械化されておらず労力がかかることから、残念ながら白花豆の作付面積は減少傾向にあります。

生産者と地域の思いが連携した「るべしべ白花豆くらぶ」は、まちづくりや地域の活性化を図りつつ貴重な地域資源である白花豆、育んだ白花豆文化を次世代へつなぐことも目指しています。「より多くの人に白花豆を知ってもらい、美味しく食べてほしい」。私たち生産者と地域の願いです。

温根湯温泉に来たら、北の大地の水族館に行き、白花豆畑を見て、温泉に入って、白花豆料理を味わっていただきたい。白花豆の花言葉は「喜びの訪れ」です。ぜひ北見に、温根湯に来て白花豆を味わって、楽しんでください。

白花豆栽培の作業風景

種まき（5月下旬）



竹刺し作業（6月中旬）



成長したつるは3メートル以上になるため、つるを巻き付けるための支柱（女竹）を立てています。



出芽（6月上旬）



白花豆栽培の作業風景

つるのまきつけ



つるが女竹に昇っていくのを助けるために、一株ずつ丁寧に手で巻き付けていきます。

開花（7月上旬～）



白花豆の花



白花豆の栽培風景



8月下旬頃

白花豆栽培の作業風景

つる刈り前
(9月中旬)



つる刈り後
(10月上～中旬)



9月下旬に「つる刈り」を行い、茎葉・豆莢の枯葉（乾燥）を促します。

白花豆の収穫作業風景

つる外し



しばらくの間、自然乾燥させます。



にお積み



白花豆の収穫作業風景



脱穀作業



乾燥したつるごと脱穀機へ入れます。



脱穀された豆が出てきます。

白花豆の収穫後調製風景



脱穀した豆を
天日でゆっくりと自然乾燥します。



夾雑物・未熟粒を取り除きます。



自家種を採取します。



白花豆Cafe



るべし白花豆クラブの最近の活動

あなたの斬新なアイデア
大募集!

優勝 賞金 3万円
温根湯の銘菓 詰め合わせセット

準優勝 賞金 2万円
温根湯の野菜 詰め合わせセット

3位 賞金 1万円
温根湯産 黄白の湯粉 大江本家 入浴剤

特別賞
温根湯産 黄白の湯粉 大江本家 入浴剤

日本一の生産量 るべし しろ はな まめ 白花豆

料理コンテスト2024

白花豆を使ったスイーツ

その大きさと粒の美しさから「豆の女王」と呼ばれています。食物繊維やミネラルなどが豊富で栄養価が高く、低脂肪と美容・健康にもの

応募締切 10月25日 金 迄 消印有効
2024年

主催 るべし白花豆クラブ
HOKKAIDO KITAMI SINCE 2016

入場無料 Onneyu marche

おんねゆマルシェ 2024 in るべし

日時 11/24 日 10:30~15:30

会場 留辺薬住民交流センター (北見市留辺薬町旭中央24番地12)

ステージイベント

- 11:00~ 白花豆の魅力について 講師 須藤 哲史
- 11:50~ 美味しいコーヒーの淹れ方 講師 石原 邦彦
- 12:40~ 白花豆料理コンテスト2024 表彰式
- 13:30~ ジャイロキネシス 講師 藤澤 汐里
- 14:30~ ミニコンサート

音農家 遠藤まさと

ステージ進行 ブースのご案内 安達 祐子さん (北見観光大使、北海道観光大使)

白花豆のタネ豆セット プレゼント!! (月々万単位)

二重100% 賞状

令和4-6年度豆類振興事業試験研究

「小豆のコンバイン収穫向け系統選抜の取組み」

(地独)北海道立総合研究機構十勝農業試験場
豆類畑作グループ研究主任 長澤秀高

● 1. 北海道の小豆収穫体系について

北海道の小豆生産は国産の94%を占め（農林水産統計、令和5年）、国内最大の産地です。北海道産小豆は実需者から品質を高く評価され需要が高い一方、気象や病害虫の影響を受け、生産年によって生産量が大きく増減するため、安定した作付面積の確保が必要です。しかし、担い手不足に伴う一戸あたり作付面積の増加から、より省力的な栽培体系が求められているものの、小豆は収穫作業に10aあたり4.2時間と同じ豆類である大豆の1.9時間と比較して、2倍以上の時間を要しています（図1）。

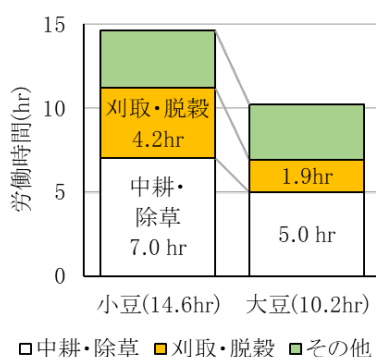


図1 小豆および大豆の10aあたり作業別直接労働時間（農林水産統計、2003年）

小豆の収穫体系はピックアップ収穫体系（以後、ピックアップ収穫）とコンバインによるダイレクト収穫体系（以後、ダイレクト収穫）の大きく分けて2種類あります（図2）。ピックアップ収穫はビーンカッターと呼ばれる乗用型の刈り倒し専用機により茎を地際で切断し倒した後、ビーンスレッシャーと呼ばれるトラクタ牽引型の機械またはピックアップヘッダを装着した汎用コンバインにより拾い上げと脱穀を行う方法です。一方、ダイレクト収穫は刈り取り、拾い上げ、脱穀を1工程で行うため、ピックアップ収穫よりも省力的に収穫可能です。ダイレクト収穫で使用される刈り取り部（ヘッダ）には、畦ごとに刈り取る豆類専用のロークロップヘッダと、水稻・麦類・大豆を収

穫可能で刈り取り部の幅全体を面で刈り取るリールヘッダの2種類があります。ロークロップヘッダは丸鋸刃により地際で刈り取り拾い上げるため、収穫ロスを少なくすることが可能で、2条刈りと4条刈りがあります。しかし、ロークロップヘッダでは畦にヘッダを合わせるため、特に4条刈りでは操作が難しく能率が下がる点、豆類専用であることから豆類の作付面積が小さいと過剰投資となる点がデメリットです。一方で、リールヘッダは汎用性が高く、海外製の大型コンバインの様に広い刈り幅で作業効率が高い機体もありますが、刈り取り幅が広がるほど凸凹したほ場内で刈り刃の高さを地際から10cm以下にキープして収穫することが難しく、倒伏しやすく地上10cm以下に着莢がある小豆は収穫ロス低減が難しいことが問題です。これらのことから、ダイレクト収穫への関心は高いものの、北海道における小豆の収穫体系はより時間のかかるピックアップ収穫が未だ首位となっています（図3）。

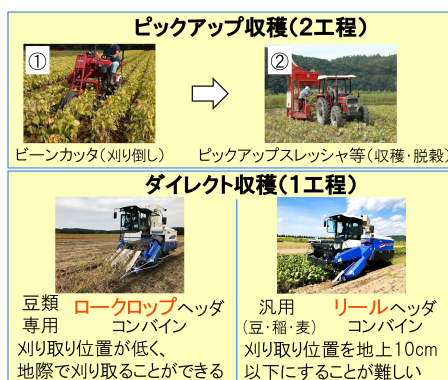


図2 北海道における小豆の収穫体系

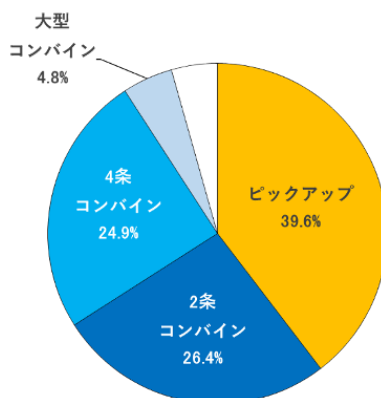


図3 北海道における小豆の収穫体系別割合（北海道農政部調べ、令和5年）

2. 北海道立総合研究機構におけるコンバイン収穫向け小豆品種開発の取組み

ピックアップ収穫よりも省力的なダイレクト収穫を可能とするために、北海道立総合研究機構（以下、道総研）では20年ほど前から地際の着莢が少ない草型を有する小豆品種の育成に取り組んできました。地際の着莢を少なくするため、地際から初生葉節まで（胚軸）が長い特性を有する長胚軸系統の開発を進めておりましたが、初期の育成系統はいずれも既存品種より耐倒伏性が劣り、低収であったことから、コンバイン収穫向け小豆品種の需要は高まる一方で新品種育成は実現しておりませんでした。加えて、小豆主産地で

ある道東地域におけるリールヘッドコンバインによる収穫試験事例は少なく、小豆の草型特性が収穫ロスに及ぼす影響、および、小豆のリールヘッドコンバイン収穫による収穫ロスがどのように発生するのか明らかになっておりませんでした。さらに、コンバイン収穫では、脱穀選別部における廃わらの詰まりを軽減するため、植物体が乾燥するまで収穫を待つことが多く、リールヘッドコンバイン収穫においては乾燥条件でリールに叩かれた莢が刈取り時に裂莢し、収穫ロスになることが懸念されます。しかし、小豆の難裂莢性についてはこれまで検討されていません。これらを解決するため、令和元年より豆類振興事業の助成を受け、コンバイン収穫向け新品種開発を強化してきました。ここでは豆類振興事業“道東畑作地帯における小豆コンバイン収穫適性向上のための系統選抜指針の作成（令和元～3年）”、および“小豆コンバイン収穫向け系統における選抜・評価体系の最適化と開発強化（令和4～6年）”の2課題における成果を紹介いたします。

豆類振興事業“道東畑作地帯における小豆コンバイン収穫適性向上のための系統選抜指針の作成”において、小豆の草型特性が収穫ロスに及ぼす影響およびリールヘッドコンバインによる収穫ロスがどのように発生するのかを明らかにすること、長胚軸系統を選抜する際の指針の開発、既存品種より裂莢しにくい遺伝資源の探索を目標に試験を実施しました。

リールヘッドコンバインによる収穫試験を実施し、刈り取り部でのロス（以後、ヘッドロス）と脱穀選別部ロスを合わせた総収穫ロスにおいてはヘッドロスと総収穫ロスがほぼ一致することから、ヘッドロスが大部分を占めるこ

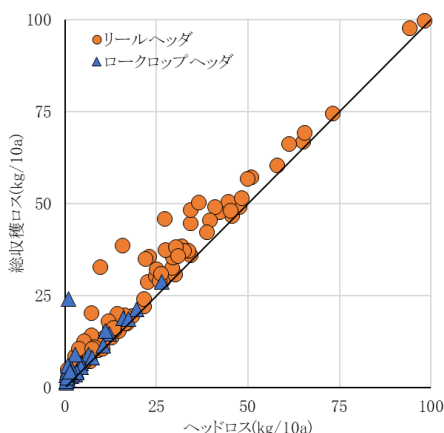


図4 リールヘッドおよびロッククローブヘッドコンバインのヘッドロスと総収穫ロスの関係

とを明らかにしました(図4)。さらに、主茎長や胚軸長など様々な草型関連形質がヘッドロス発生に影響すると仮定し、草型関連形質について変数選択およびパラメータ推定を実施しました。その結果、地上10cm莢率が低いほどヘッドロスは少なくなり、既往の選抜方法の妥当性が検証されました。このことから、長胚軸系統の選抜においては地上10cm莢率を選抜の指針にすることが望ましいと考えられました。

加えて、小豆既存品種よりも裂莢しにくい特性を付与するため、裂莢性の評価方法の確立と難裂莢遺伝資源の探索を実施しました。裂莢性の評価方法として、浸水処理4時間後、60℃48時間熱風乾燥処理し、裂莢程度を算出しました。令和2～3年で13品種、24育成系統、138遺伝資源の裂莢程度から成熟莢の裂莢性を評価し、累年で6点を難裂莢と判定しました(表1)。また、令和3年度に「WyR-5058」を母本とした交配を実施し、現在、別課題において集団選抜を実施しながら世代を進めています。

表1 品種・系統および遺伝資源の裂莢程度

分類	品種系統名	試験年次	裂莢程度	非裂莢率	分類	品種系統名	試験年次	裂莢程度	非裂莢率
現行品種	きたろまん	R2	5.0	78.0	遺伝資源及び育成系統	WyR-8091	R2	1.3	92.9
		R3	10.8	51.4			R3	1.4	91.4
		平均	7.9	64.7			平均	1.4	92.2
	エリモ167	R2	8.4	64.5		十育153号	R2	1.4	93.5
		R3	9.3	56.4			R3	3.9	75.0
		平均	8.9	60.5			平均	2.7	84.3
遺伝資源	WyR-5058	R2	0.0	100.0		十育175号	R2	1.4	91.9
		R3	1.2	94.3			R3	2.1	86.8
		平均	0.6	97.2			平均	1.8	89.4
	WyR-8090	R2	1.2	91.1		小豆(W69)	R2	2.7	91.5
		R3	1.7	92.5			R3	2.1	88.2
		平均	1.5	91.8			平均	2.4	89.9

注1) 処理は4時間浸水処理後、48時間60℃で熱風乾燥。

注2) 裂莢程度および非裂莢率は2反復の平均。莢数は各反復39～74莢。

注3) 裂莢程度 = $\Sigma(\text{各指数} \times \text{当該個体数}) / (4 \times \text{調査莢数}) \times 100$

注4) 裂莢指数は、0: 無裂開、0.5: 莢長の半分以下の隙間、1: 莢長の半分以上の隙間、2: 莢の半分未満が裂開、3: 莢の半分以上が裂開、4: 完全裂開。

注5) 非裂莢率 = 裂莢指数“0”の莢数 / 調査莢数 $\times 100$

この課題の残された問題として、コンバイン収穫向け系統の選抜指針の有効性検証のため、地上10cm莢率および胚軸長を重要視した系統選抜を実施し、選抜された有望系統についてリールヘッダコンバインによるダイレクト収穫でのヘッドロス評価を行う必要がありました。加えて、コンバイン収穫試験は調査人員および時間、試験区面積を多く必要とするため、より効率的な試験方法の検討が必要でした。これらの問題解決のため、豆類振興事業“小豆

コンバイン収穫向け系統における選抜・評価体系の最適化と開発強化”において、コンバイン収穫向け中後期世代系統についてコンバイン収穫向け選抜指針に基づいた有望系統の選抜、およびコンバイン収穫試験による有望系統のヘッドロス評価、並びに効率的なコンバイン収穫試験方法の検討を実施しました。

コンバイン収穫向け中後期世代系統（F₆世代）について1区当たり3㎡、2反復で栽植し、コンバイン収穫向け有望系統の選抜指針を基に他農業特性も加味して選抜を実施しました。3年間でのべ71系統を供試し、令和4年は後の「十育187号」を含む7系統、令和5年は後の「十育189号」を含む8系統、令和6年は11系統を有望として新十系系統として選抜しました。

次に、効率的なコンバイン収穫試験方法に検討についてです。従来のコンバイン収穫試験（慣行法）は、走行速度や脱穀選別部の内部流量の安定を図るため、助走として15m程度収穫しながら走行した上で、続く10m走行区間の収穫された子実（タンク収量）およびコンバイン後方から排出される廃わらを回収します。その後、地際から茎切断部上端までの刈高さの計測、刈り取り部で地上に落ちた子実の回収、およびコンバイン収穫区間付近での坪刈り（1坪程度を手刈りで収穫し、草型および子実重を調査）を実施するという手間のかかる方法で行います。このため、コンバイン収穫試験を実施するためには少なくともコンバインオペレーター1人、子実回収1人、廃わら回収2人、調査区の始めと終わりの合図や走行停止等を指示するためさらに1人を加えた5人が必要です（図5,6,7）。廃わらに含まれる子実のみ分別したものを脱穀選別部ロス、刈り取り部で落ちた子実をヘッドロスとし、タンク収量と脱穀選別部ロス重およびヘッドロス重を足した値を調査地点の収量とします。調査地点の収量に対する脱穀選別部ロス重またはヘッドロス重の百分率をそれぞれ脱穀選別ロスまたはヘッドロスとしています。加えて、調査地点の収量と坪刈り収量を比較することでタンク収量および収穫ロスがうまく回収できたかを確認します。このように、慣行法では広い試験区が必要な上、多大な労力がかかることから、供試できる品種・系統数が限られていました。そこで前課題で収穫ロスの大部分がヘッドロスであることが明らかになったことから、簡略法としてヘッドロス調査のみで系統評価が可能ではないかと考えました。調査対象をヘッドロスのみとし、脱穀選別部ロス調査をなくすことで廃わら回収の省略および助走区間の短縮につながり、省力化と試験区面積の

縮減から複数系統の評価が可能となります。さらにタンク収量の調査を省略し、坪刈り収量を試験区の収量とすることで労力の削減が可能です。簡略法の検証のために令和4～5年において、慣行法と簡略法のコンバイン収穫試験を実施し、得られた値を比較しました。その結果、前課題と同様に総収穫ロスに占めるヘッドロスの割合は高く、慣行法と簡略法の標準偏差は同様でした。さらに供試した3品種・系統のヘッドロスの順位は簡略法と慣行法で同様でした。加えて、簡略法の投下労働時間は0.72人時と慣行法の2.81人時と比べ大幅に削減されました（表2）。以上より、簡略法の妥当性と省力性が確認されたことから、簡略法によるヘッドロス調査結果を系統選抜に活用しました。

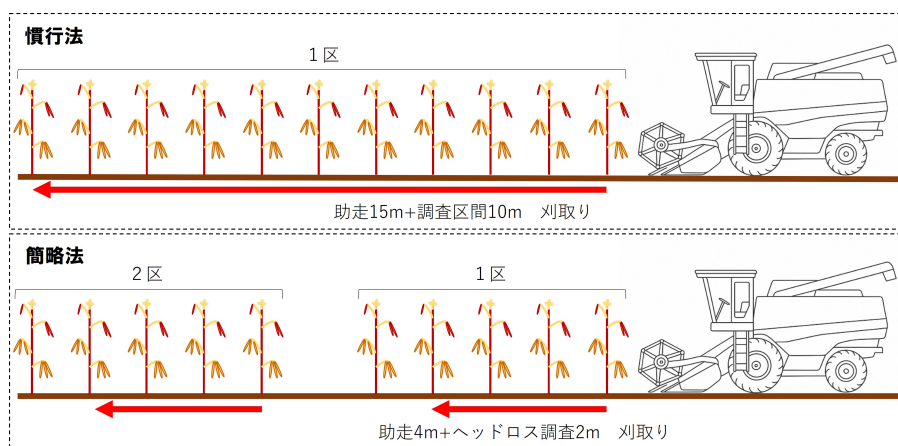


図5 コンバイン収穫試験イメージ



図6 慣行法のコンバイン収穫試験



図7 ヘッドロス調査（刈取部で地上に落ちた子実、莢や刈残しの回収）

表2 慣行法と簡略法によるコンバイン収穫試験結果と投下労働時間

試験方式	品種系統名	コンバイン収穫試験 (n=4)						投下労働時間 (人時)
		子実重 (kg/10a)	倒伏程度	刈高さ (cm)	収穫損失			
					頭部	脱穀選別部	総計	
					(%)			
慣行	きたろまん	279	3.0	6.6	7.8	3.3	11.0	2.81
	きたいろは	456	2.3	7.0	5.4	2.1	7.5	
	十育186号	387	3.0	8.3	11.4	1.8	13.2	
簡略	きたろまん	385	3.0	6.0	8.2	-	-	0.72
	きたいろは	374	2.0	7.8	4.0	-	-	
	十育186号	369	3.0	9.2	14.5	-	-	

注1) 子実重：慣行法はコンバイン収穫による子実重、簡略法は坪刈りによる子実重。

2) 収穫損失：坪刈子実重に対する頭部損失、脱穀選別部損失、総損失の重量比。以下、同様。

3) 投下労働時間：1試験区あたりに要する圃場および室内調査に係る人時の合計値。

コンバイン収穫試験の簡略法の検討と並行して、コンバイン収穫向け有望系統の簡略法によるヘッドロス調査を実施しました。十系および十育系統について1区当たり19㎡、2反復で栽植し、2条リールヘッダコンバインによるヘッドロス試験を1区当たり2反復実施しました。令和4年は「十育180号（きたいろは）」、「十育185号」を含む12系統、令和5年は「十育180号」、「十育186号」を含む9系統、令和6年は「十育187号」を含む12系統を供試し、ヘッドロス結果を系統選抜に活用しました。

加えて、令和5年に育成したコンバイン収穫向け品種「きたいろは」（詳細は後述）について、「きたろまん」を比較品種とし、芽室町農家圃場において、海外製大型リールヘッダコンバインにより150aのコンバイン収穫を実施し、収穫ロス調査を5.4㎡、2反復および坪刈り調査からタンク収量と総収穫ロスを概算しました。「きたいろは」の総収穫ロスは「きたろまん」より低く、タンク収量は同等であることを実証できました（図8）。

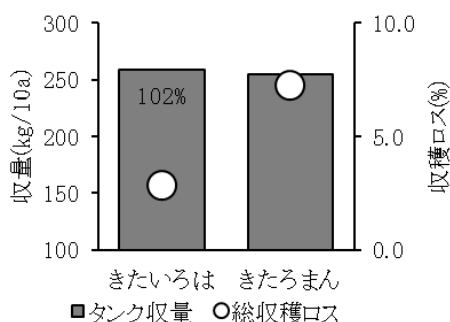


図8 ダイレクト収穫によるタンク収量と総収穫ロス
(令和5年、芽室町現地圃場)

注) グラフの百分比は「きたろまん」に対する「きたいろは」のタンク収量比を示す。

● 3. 「きたいろは(十育180号)」の育成について

道総研では上記の豆類振興事業助成を受け、令和5年にコンバイン収穫向けの早生普通小豆品種である「きたいろは(十育180号)」を育成いたしました(豆類時報 No.111、長澤秀高、令和5年6月)。「きたいろは」は対照品種の北海道で最も作付面積が広い「きたろまん」(作付面積8,728ha、令和5年)より、胚軸長が長いため着莢位置が高いことから、コンバイン収穫による収穫ロスが少ない特徴があります。加えて、10a規模で「きたいろは」および「きたろまん」の栽培試験を行い、コンバイン収穫を実施した結果、「きたいろは」の方が「きたろまん」より収穫ロスは少なく、実際にコンバインで収穫できた「きたいろは」の実収量は「きたろまん」並〜やや多収となりました。しかし、「きたいろは」の全道の普及見込み地帯における手刈りによる子実重は「きたろまん」対比94%(令和2〜4年、のべ31か所の平均値)と少ないことから、ピックアップ収穫等収穫ロスが出にくい収穫方法では優点をいかせない場合があります。

● 4. 今後のコンバイン収穫向け小豆品種開発について

道総研では継続してコンバイン収穫向け小豆品種開発に取り組んでおります。手刈りによる子実重においても既存品種より多収となるコンバイン収穫向け新品種や中生のコンバイン収穫向け新品種の育成等を目標に品種開発を進めております。既存品種に置き換えてコンバイン収穫向け品種が普及することにより、北海道における小豆生産の省力化が見込まれ、国内の小豆生産の安定化が図れると考えております。

令和5年度豆類振興事業調査研究

**えんどうタンパク質のゲル化、乳化等
特性を利用した食品加工品の調製**

愛国学園短期大学教授 江木伸子

● 1. はじめに

豆のタンパク質の利用は、1950年代以降の脱脂大豆の有効利用を目的に始まり、大豆タンパク質が有する、乳化性、保水性、結着性、ゲル化などによる食品の品質改良機能や、健康維持機能が注目され、様々な食品に利用されるようになった。一方、近年は健康問題や環境問題の高まりを受けて、植物性タンパク質を用いた代替肉が登場し、大豆タンパク質の利用に加えて、えんどうタンパク質の利用も注目を集めている。

本研究はえんどうタンパク質のゲル化、乳化の特性を食品の加工に利用するために、報告者らが携わってきた研究をもとに進めた。ゲル化については、豆腐の調製¹⁾と、硫酸アンモニウム抽出と透析によりビシリン含有比率を高めたえんどうタンパク質をクエン酸の中で加熱すると透明なゲルを形成するという報告²⁾を確認するために、調製したえんどう分離タンパク質（えんどうに含まれるタンパク質を分離・精製したもの）を用いて、硫酸カルシウム、グルコノデルタラクトン、クエン酸の添加時のゲル化について検討した。また、乳化については、大豆分離タンパク質をタンパク分解酵素により加水分解することで、乳化性の向上を得たので、その実績の活用を主眼として進めた。乳化の研究を具体的に紹介すると、一つは、加水分解分離大豆タンパク質を水で溶解後、油脂で乳化させ、その後酢を添加することにより保形性および安定性の高いエマルションを調製でき、続いて加水分解分離大豆タンパク質、油脂、酢水の3成分の材料配合比を変化させることにより、ホイップクリーム状、マヨネーズ状、スプレット状など異なる形状を持つエマルションの調製を可能にした。さらに加水分解分離大豆タンパク質に砂糖や水溶性食物繊維を混合することにより水と油脂の含量を減少させ、スプレッドを調製し、焼成が可能になったエマルションでケーキを焼成した³⁻⁵⁾。二つ目は、酵素製剤パパインとパイナップル、キウイ、イチジク、メロン、パパイヤ（未熟）の果汁により大豆タンパク質を処理することで、11Sの酸性サブユニットが消失し、エマルションの安定性を向上させることが示唆され、目的とする

加水分解大豆タンパク質が調製できることを確認した⁶⁾。

以上を念頭において、乾燥えんどうから分離タンパク質を調製して、これを用いてゲル化と乳化性について検討した。なお、乳化性については、乾燥えんどう全粒を実際的な加工に応用できるように、加熱と加水分解処理の影響を検討した。さらにこの結果をもとに乾燥えんどうを煮熟し、果実により処理した乳化物を用いてカップケーキ、パン、ディップの調製を試みた。

2. 研究方法

(1) えんどう分離タンパク質のゲル化性と乳化性の検討方法

乾燥えんどう（赤えんどう、北海道産）を50℃、4時間浸漬後脱皮して、10倍の蒸留水を添加して粉碎した。これを1N NaOHでpH8.5に調整してタンパク質を抽出し、これを遠心分離して得た上澄み液を1N HClでpH4.5に調整し、これを遠心分離して得た沈殿物を蒸留水に溶解して1N NaOHでpH7.0に調整後凍結乾燥してえんどう分離タンパク質を得た。また、ゲル化性で比較とした大豆分離タンパク質は、とよまさり（北海道産）を粉碎し、n-ヘキサンで脱脂したものを同様の操作によって調製した。

ゲル化については、4～5%タンパク質濃度になるようにタンパク質溶液を調整し、90℃で12分間加熱後、無水硫酸ナトリウム2%、グルコノデルタラクトン1%、クエン酸2%を加えて70℃または80℃で60分間加熱後各々のゲル化の状態を観察した。

乳化性は、市販加水分解大豆分離タンパク質：加水分解SPI（不二製油（株））で調製したエマルションを比較対照とした。エマルションの組成は、分離タンパク質10.4%、蒸留水42.3%、大豆油42.3%、酢5%で合計100%とした。加熱処理は、分離タンパク質に蒸留水を混合したのち75℃、85℃、90℃で3分間加熱した。加水分解処理は、各温度で加熱処理した分離タンパク質溶液に、エマルション全量に対して0.2%のパパイン（富士フィルム和光純薬（株））を添加して50℃、30分間処理した。加熱処理および、加水分解物処理後のタンパク質組成・分子量の変化は、SDS電気泳動で分析した。エマルションは、それぞれの温度で加熱した分離タンパク質溶液と加熱後加水分解処理した分離タンパク質溶液を、大豆油で乳化後酢を添加して調製した。エマルションの物性は、エマルションの一部をコーンプレート型粘度計（東機産業、TV22型）にて流動履歴曲線を測定することにより解析した。

(2) 乾燥えんどう全粒を用いたカップケーキ、パン、ディップの調製方法

えんどう分離タンパク質の乳化性に及ぼす、温度や加水分解処理についての実験結果を踏まえ、乾燥えんどう（赤えんどう、北海道産）全粒を利用した。浸漬温度がマメの風味に影響を与えるという報告⁷⁾をもとに、浸漬温度20℃、50℃、熱湯に浸してその後温度調節をしないで25℃の室温に放置した3つの温度条件でマメ重量が一定量になるまで浸漬した。その後の加熱条件としては、沸騰してマメが煮崩れない温度とした90℃で、5、10、15、20、30、60分間加熱後のえんどうの状態について調べた。

カップケーキは、乾燥えんどうを20℃で一晩、50℃で4時間浸したものと50℃で4時間浸漬後90℃で30分間および同じく60分間加熱したものをそれぞれ脱皮後粉碎した。これを125g計量し、パイナップル果汁液75g添加して粉碎後、砂糖20g、サラダ油30gを加え乳化し、酢を5g加えて混合してえんどう乳化物とした。この乳化物に薄力粉110g、ベーキングパウダー11gを加えて混合し、30gをカップ容器に入れ、180℃、17分間焼成してケーキを得た。ケーキは、クリープメータ（山電）による物性測定と自由記述にて官能評価を行った。

パンについては、同じく乾燥えんどうを50℃で4時間浸漬後、90℃で30分間加熱し脱皮せずにフードカッターで粉碎した。これを210g計量し、キウイ（皮を除く）80gを加え粉碎後、ヒマワリ油30gで乳化、レモン搾汁5gを添加してえんどう乳化物とした。これに小麦粉（全粒粉100g、中力粉100g）、砂糖10gと塩2gおよび乾燥野生酵母5gを加え、全体をニーダーで30分間攪拌後型に入れ35℃、40分間発酵後、170℃、40分間焼成してパンを調製した。キウイを添加してえんどうを加水分解したものと、キウイの代わりに同量の水を添加したパンを調製して風味を比較・評価した。

ディップは、乾燥えんどうを、50℃で4時間浸漬後90℃で30分間加熱して、脱皮後粉碎した。これを80g計量し、すりおろしたキウイ30gを加えて攪拌、オリーブオイル30gを添加して乳化した後ライム果汁5gを混合して乳化物を調製した。これに刻んだ香辛野菜（ペパーミント3g、バジル3g、ニンニク3g、パセリ1g）と胡椒0.2g、塩0.5gを加えてディップとし、食味を評価した。

3. 結果および考察

(1) えんどう分離タンパク質のゲル化性と乳化性

・ゲル化性

唯一、えんどう分離タンパク質がゲル化したのは、グルコノデルタラクトンを添加したものであり、硫酸カルシウムとクエン酸を添加したものにゲル化は認められなかった。また、添加後の70℃と80℃の加熱温度においてゲルの形成状態に差は認められなかった。4%タンパク質濃度においてグルコノデルタラクトン添加で形成したゲルは、非常に軟らかく、弱すぎてクリープメータによる物性は測定できなかった。一方、大豆分離タンパク質は5%タンパク質濃度において、グルコノデルタラクトン、硫酸カルシウム、クエン酸のいずれの添加においてもクリープメータによる物性測定の可能をしっかりしたゲルを形成した。クエン酸添加によるゲルは透明ではなかった。研究論文の事前調査²⁾でも、えんどうタンパク質のゲル化はタンパク質調製条件による変動が大きいことと、10%以上のタンパク質濃度が必要であるとしており、高濃度での検討は必要である。また、調査文献では、塩析分離のタンパク質で透明ゲルの調製ができたと報告されてはいるが、今回の研究では実用性が乏しいと考えられた。更に検討は要するものの、えんどうのゲル化を豆腐のような食品に応用する実用的価値はほとんどないと考えられた。

・乳化性

えんどう分離タンパク質は、大豆分離タンパク質に比べて容易に溶解し、乳化性が高く、市販の酵素処理大豆分離タンパク質と同程度の高い乳化性を示した。また、加熱による凝集性は弱く、柔らかい凝集体を形成した。加熱温度が高い方が、パパイインによる加水分解が早く進み、分子量の低下が認められた(図1)。図2の流動曲線は、エマルションの粘度特性をずり速度とずり応力の関係で視覚的に示したもので、ずり速度はどのくらいの速さで変形するかを表し、ずり応力は変形で生じる抵抗力を示す。それぞれの条件での粘度は、ずり応力／ずり速度で計算できる。また、曲線内の面積は、力を加えるのをやめると硬くなる性質を示し、面積が大きい方が硬い。えんどう分離タンパク質のエマルションは、加熱温度が高くなるほど粘度が高かく、硬いエマルションとなったが、適度に酵素分解することで粘性を保ちつつ柔らかいエマルションを調製できることが分かった。えんどう分離タンパク質の

SDS電気泳動パターンは、7Sコンビスリンのサブユニット分子量は70kDa、11Sレグミンのサブユニット分子量は60～65kDa、7Sビスリンのサブユニット分子量は48～50kDaとされるが²⁾、酵素分解の効果は特異性というよりは、タンパク質の低分子化が乳化性の向上に関与していると考えられ、加水分解が進みすぎると乳化性は低下した。

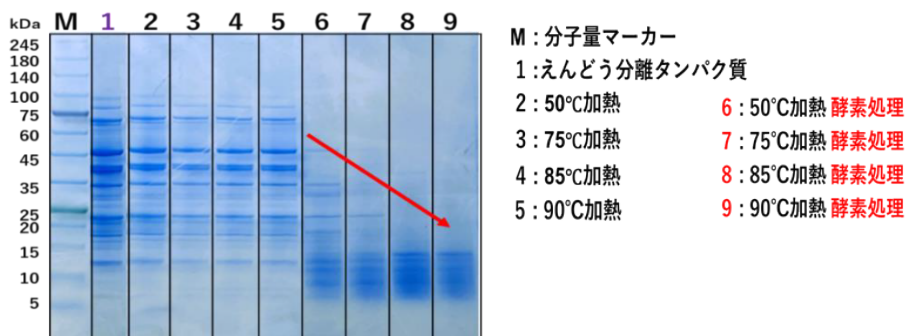


図1 えんどう分離タンパク質の加熱と酵素処理の影響～SDS電気泳動～

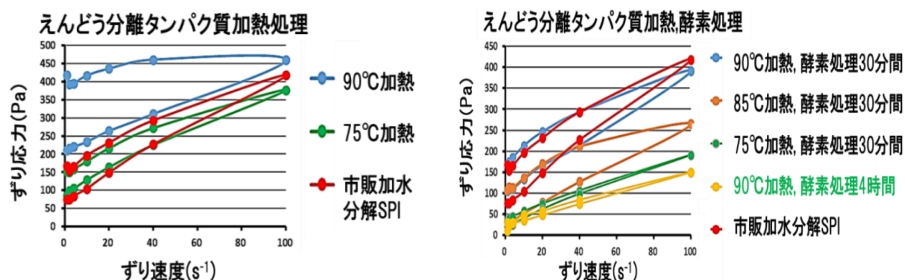


図2 えんどう分離タンパク質の乳化性に及ぼす加熱と酵素処理の影響～流動曲線～

(2) 乾燥えんどう全粒を用いたカップケーキ、パン、ディップの調製

・カップケーキ

乾燥えんどうの浸漬は、浸漬温度20℃で10時間、50℃で4時間、熱湯に浸しその後温度調節をしないで25℃の室温に放置3時間で重量が2.1倍になり、その後は一定となった。20℃と50℃の浸漬では、50℃の方がえんどうの風味がよく、温水での浸漬により膨潤が早まり、胚軸から不快な風味を有するサポニン系の物質が浸出する⁷⁾という報告もあり、浸漬時間は早い方がよいと考えられたが、実験条件を一定にするために50℃で4時間浸漬とした。その後の加熱温度は、タンパク分解酵素として果汁を用いることを念頭に90℃加熱とした。えんどうは、加熱時間が長くなるほど、やわらかく、青臭みや苦み

が無くなった。図3に乾燥えんどうの浸漬、加熱条件の異なるカップケーキの物性と官能評価を示した。図3に示す比容積とは、ケーキ重量1gに占める体積を示し、 $1 < 2 < 3 < 4$ の順で大きく、浸漬時間が早く、加熱時間が長い方が、より膨らんでいる状態を示した。また、破断応力とは、ケーキが力によって破壊されずに耐えることができる荷重、すなわち硬さを示し、破断エネルギーは、ケーキが破壊するまでに消費されるエネルギー、すなわち噛み切りにくさを示す。また、破断歪率とは、元のケーキの厚さに対する破壊される直前の歪の割合で、形を変えながらも最終的に破壊されるまで耐える粘り強さを示す。これらはいずれも $4 < 3 < 2 < 1$ の順で大きく、浸漬20℃よりは50℃の方がケーキはやわらかく、さらに加熱時間が長い方が、よりやわらかくソフトな物性を示した。えんどう分離タンパク質の乳化性の実験で、加熱温度が高い方が、パパイニンによる加水分解が早く進み、分子量の低下が認められ、乳化性が向上したことから、加熱時間が長い方が、膨化性が高く、やわらかい組織を持ったケーキになると考えられたが、加熱時間60分間では、えんどうがやわらかくなりすぎて、ケーキにべたつきがあり評価が落ちた。これらのうち3のケーキすなわち、50℃4時間浸漬、90℃30分間加熱えんどうを用いたケーキが物性や風味から最も好まれた。

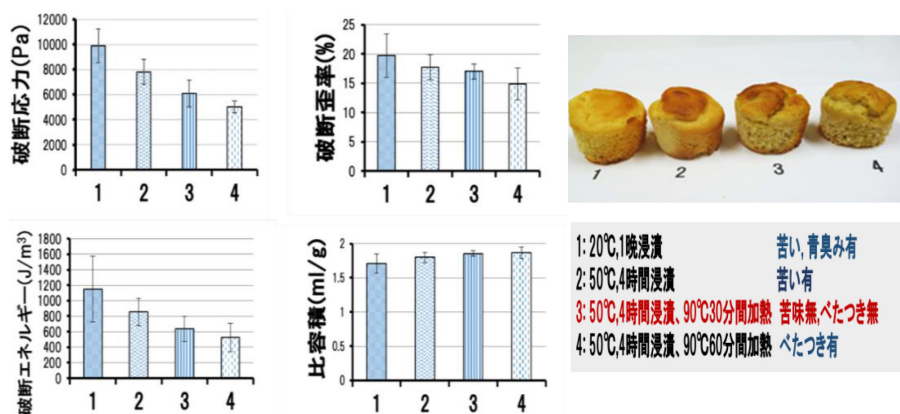


図3 乾燥えんどうの浸漬、加熱条件の異なるカップケーキの物性と官能評価の結果

・パンとディップ

乾燥えんどうを50℃で4時間浸漬し、90℃で30分間加熱後キウイを添加して乳化したパンとキウイ無添加（キウイの代わりに水を添加）のパンでは、無添加の方が色は薄く、膨化も良いが、加水分解処理のパンの方が若干のぼ

そつき感があるが、全体のテクスチャーがやわらかく、苦みがなく、心地よい酸味があり、好評価であった。膨化やぼそつき感については、果汁の酵素が小麦のタンパク質に作用している可能性があり、添加量を考慮する必要がある。

ディップについては、エマルションの乳化安定性が高く、離水はほとんど認められなかった。舌触りがなめらかで通常のパンやサラダにも広く適用可能であると考えられた。



図4 キウイによる加水分解処理の有無による えんどうパン（上；処理、下；無処理）



図5 えんどうのディップ

4. まとめ

えんどう（完熟、乾燥、北海道産赤えんどう）の新規利用に関し、タンパク質の機能性の基礎的な解析を試みて、タンパク質以外の成分をも含む、ほぼ全粒を用いた新たな食品の開発を目指した。実用に向けた細部の検討や調整が必要ではあるが、全粒の利用が栄養の面からも、食品ロスの軽減のためにも社会に貢献できうる加工方法として、提案していければと考える。

5. 謝辞

本研究は、令和5年度公益財団法人日本豆類協会からの研究助成を受けて実施しました。深く感謝し御礼申し上げます。

（参考文献）

- 1) 渡辺篤二、齋尾恭子、豆腐を考える化学と生物 11 (10)、631-640 (1973).
- 2) 齋尾恭子、江木伸子、廣瀬理恵子、平尾和子、えんどうタンパク質に関する研究とその利用の現状、愛国学園短期大学紀要、第42号、53-64 (2024).
- 3) 江木伸子、平尾和子、廣瀬理恵子、齋尾恭子、村上昌弘、大豆タンパク質添加エマル

ションの物性とそのエマルション特性を利用した食品の調製、日本食品科学工学会誌、63(5)、225-235(2016).

- 4) 愛国学園短期大学、不二製油(株)、焼成食品の製造法、特願2015-184332. 2015-09-17.
- 5) 江木伸子、平尾和子、廣瀬理恵子、齋尾恭子、大豆タンパク質エマルションを利用したケーキとスプレッドの開発、愛国学園短期大学紀要、第37号、1-9(2019).
- 6) 江木伸子、廣瀬理恵子、平尾 和子、野田誠司、齋尾恭子、果汁を用いて加水分解した大豆タンパク質の乳化性、日本食品科学工学会誌、70(10)、505-511(2023).
- 7) 浅野三夫、大久保一良、山内文男、大豆の部位別（種皮、胚軸、子葉）温水浸漬と不快味成分挙動、日本食品工業学会誌、37(5)、375-379(1990).

令和5年度豆類振興事業調査研究

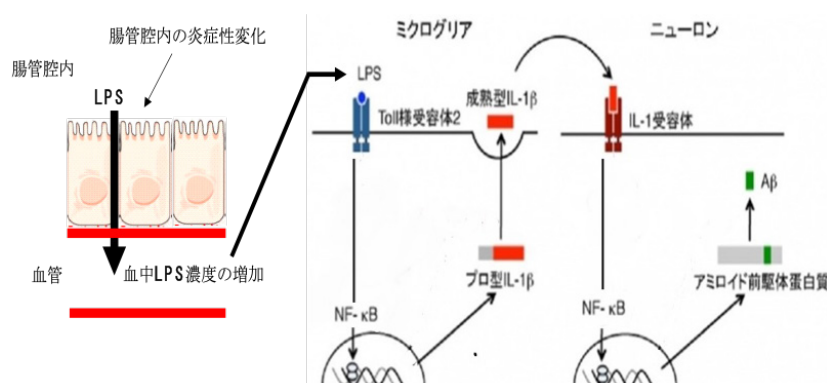
「小豆摂取による腸内細菌の二次代謝産物を介した認知症予防に関する検討」

大分大学福祉健康科学部教授 後藤 孔郎

1. 背景・目的

加齢は全身性に炎症性変化をもたらすことが広く知られている。また加齢はアルツハイマー型認知症（AD）を含む認知症の危険因子であることが多くの研究で報告されている¹⁾。一方、加齢は腸内でも炎症性変化をもたらすが、そのような炎症性変化が腸管バリアの破綻を招き、腸管腔内で生成される炎症惹起物質であるlipopolysaccharide（LPS）が腸管外へと漏出し体循環を介して脳に到達することで、脳内炎症が発症しさらには認知機能の低下もおこると考えられている^{2, 3)}。具体的には、血中のLPSが血液脳関門を通過後、脳における唯一の免疫担当細胞であるミクログリア上に存在するLPS受容体に結合し、Toll様受容体2を介して炎症性サイトカインであるIL-1 β が生成される。さらにIL-1 β がニューロンにあるIL-1 β 受容体を介してNF- κ Bが核内移行しアミロイド β （A β ）が合成され、A β がニューロン内に沈着することで神経細胞死が起こり、ADが発症する（図1 参照）⁴⁾。

したがって、血中LPS濃度をいかに低下させるかが、認知機能低下を予防するのに重要になってくる。肥満も加齢と同様に認知症発症の危険因子と考えられている。筆者らは肥満モデル動物に小豆パウダーを投与すると、肥満による腸管バリアの破綻が抑制され、血中LPS濃度が低下することを見出している。

図1 LPSによる脳内でのA β の生成メカニズム

近年、食品由来成分や腸内細菌代謝産物と免疫応答制御との関係がますます注目され、“腸内細菌叢仮説”が唱えられている。特に炎症性変化に関しては、腸内細菌の二次代謝産物として腸管内で産生される短鎖脂肪酸（short chain fatty acid：SCFA）の関与が大きいと推測されている^{5, 6)}。SCFAは、難消化性の食物繊維が腸内細菌によって分解される際に発生する微生物二次代謝産物であり、その中でも特に多く含まれる酢酸には抗炎症作用がある。しかしながら、酢酸自体は酸性で危険物であり多量に経口摂取できず、また酢酸ナトリウムはナトリウムの過剰摂取につながる可能性がある。そこで腸内細菌代謝産物として腸管内で酢酸を増加させるという発想が重要となってくる。加齢に伴う全身の炎症性変化の発症にも、腸内細菌からのSCFA産生の低下といったことが関与していると推測されている。

本研究は、不溶性食物繊維を多く含む小豆の摂取によって、腸内で酢酸が多く生成されさらに腸管内での炎症を抑制、腸管バリアの保持によって血中LPS濃度を低下させることが認知機能の低下に重要であることを明らかにすることを目的とした。

2. 研究方法

[1] モデル動物の作製：

若い野性雄マウス（8週齢：ヒトで換算すると20歳台に相当,YOUNG）と老化モデルの雄マウス（56週齢：ヒトで換算すると70歳台に相当,OLD）に対して、通常餌（通常）、通常餌に3%小豆パウダーを添加（小豆）した餌に各々分け、1ヶ月摂取させる。したがって、YOUNG+通常群、YOUNG+小豆群、OLD+通常群、OLD+小豆群の4群を作製する。

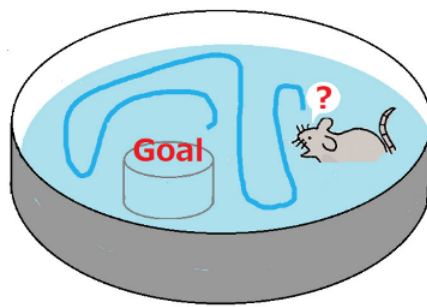
[2] 小腸に関する評価：

- a) 各群の便を採取し、次世代シーケンサーを用いて、腸内細菌の分布を検討する。T-RFLP（terminal restriction fragment length polymorphism）法を用いて、腸内細菌解析を検討した。
- b) 腸内環境でいわゆる“悪玉菌”が増加すると、それらの細菌から炎症惹起物質であるLPSが分泌されることが分かっている。今回、血中LPS濃度を測定した。
- c) 腸管バリア機能の保持に必要なタンパク質であるZO-1抗体を用いて、免疫組織学的に腸管バリア機能を評価した。

- d) 小腸内でのTNF- α といった炎症に関与するサイトカインの発現を評価した。
- e) 小腸内での炎症性マクロファージ（M1マクロファージ）の浸潤度について、免疫組織学的に検討した。

【3】脳に関する評価：

- a) 脳内のミクログリアの活性化については、ミクログリアが活性化すると細胞体が腫大することから、免疫組織染色を用いて形態学的にミクログリアの活性化を評価した。
- b) 脳内のTNF- α 発現を評価した。
- c) モーリス水迷路試験を用いて、空間学習能力と記憶力を評価するための行動実験を行った。マウスを直径100cmのプールに浮かべる、視覚的手がかりの助けを借りてプールの水面からは見えないようにプラットフォーム（PF）の設置し、マウスがそこにたどり着くと登って休むことが出来る。PFは常に同じ位置に設定しておく。何回かトレーニングを行うと、空間認知機能の高いマウスほどPFにたどり着く時間が短くなる、今回、トレーニング期間を5日間とする。その後、以下の評価を行う。
 - ①PFにたどり着くまでの時間測定する（空間認知機能）。
 - ②PFを取り除き、プールを4等分して各々の区画に存在する時間を測定する（記憶能）。



3. 研究結果

（1）加齢による腸内細菌叢の悪化や小腸内炎症変化の亢進および血中LPS濃度の増加が小豆の摂取によって改善

加齢により腸管の炎症を抑制する作用をもつ腸内細菌であるBlautia属の減少がみられたが、小豆の摂取はその減少を抑制させた。実際、加齢による小

腸内TNF- α 発現やM1マクロファージ浸潤といった小腸内炎症性変化の亢進や腸管バリア機能の低下も、小豆摂取によって抑制された。また、腸内細菌の二次性代謝産物であるSCFAのうち、酢酸の血中濃度が老化モデルマウスで低下していたが、小豆摂取によってそのような低下が抑制された（図2）。さらに小豆摂取は加齢による血中LPS濃度の増加も抑制させた（図3）。

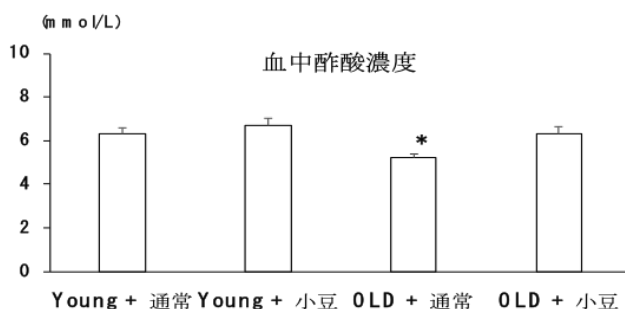


図2 各群での血中酢酸濃度
* $p < 0.05$ vs. Young + 通常

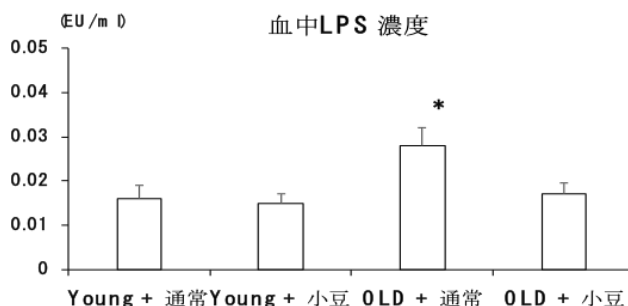


図3 各群での血中LPS濃度
* $p < 0.05$ vs. Young + 通常

(2) 加齢による脳内炎症性変化の亢進および認知機能の悪化が小豆の摂取によって改善

加齢により脳内での免疫担当細胞であるミクログリアが活性化するが、小豆摂取によって血中LPS濃度の低下作用に伴い、ミクログリアの活性も抑制された（図4）。

さらにモーリスの水迷路試験を用いて、空間認知機能や記憶能について検討した。老化モデルマウスではプール内に設置されたプラットホーム（PF）に辿り着くまでの時間が延長した（空間認知機能の低下を意味している）が、

老化モデルマウスに小豆を摂取させると、PFに辿り着くまでの時間の延長が軽減された（図5）。これは、小豆の摂取によって加齢による空間認知機能の低下が改善したために、PFに早く辿り着いたことを示している。一方、老化モデルマウスでは、PFを取り除いたあとにPFが存在していた区画に滞在していた時間が短くなった（記憶能の低下を意味している）が、小豆を摂取さ

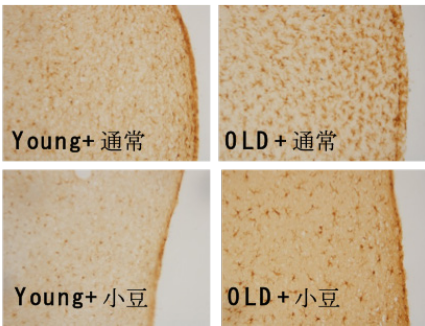


図4 各群での脳内ミクログリアの活性

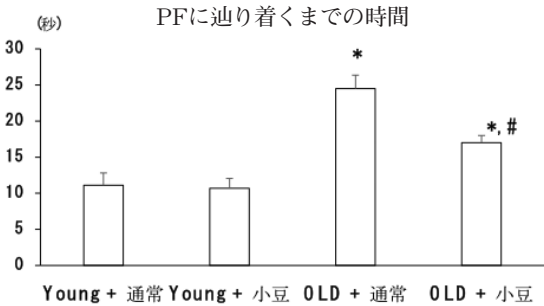


図5 空間認知機能の評価

* $p < 0.05$ vs. Young + 通常、# $p < 0.05$ vs. OLD + 通常

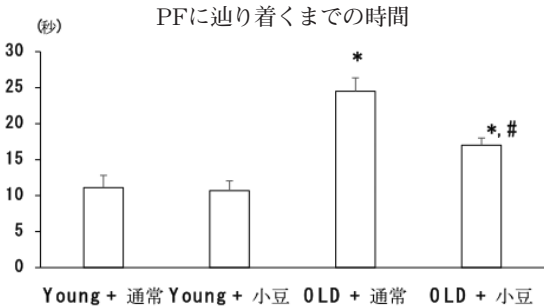


図6 記憶能の評価

* $p < 0.05$ vs. Young + 通常、# $p < 0.05$ vs. OLD + 通常

せると、そのような滞在時間の短縮が軽減された(図6)。これは、加齢によってPFが取り除かれる前の記憶力が低下しているのを、小豆の摂取が改善させたことを示唆するものである。

● 4. 考察

本研究では、加齢に伴う腸内細菌叢の悪化により腸内細菌からの生成されるSCFAの低下が、小腸内炎症性変化を亢進さらには腸管バリア機能を低下させ、腸管外に漏出したLPSが体循環を介して脳内に到達し、脳内でミクログリア活性といった炎症性変化をもたらし、さらに認知機能を低下させたことが推測される。これに対して小豆の摂取は、腸内細菌からのSCFAの生成を改善させることで腸管内炎症性変化を抑制させ、腸管バリア機能の保護作用が発揮されることが明らかになった。さらに、このような保護作用が血中LPS濃度を正常化させることで脳内での炎症性変化も抑制されて、認知機能の低下が軽減したことが示唆された。加齢が認知機能の低下をもたらすことを考慮すると、腸内でのSCFAの生成を促進させる小豆を多く摂取することが、認知症の発症予防に有効であると考えられる(図7)。

本研究によって、加齢に伴う認知機能の低下には腸内環境の悪化が関与しており、「腸内環境が改善すれば認知機能の低下が軽減される」ことが推測され、新たな認知症発症予防の治療戦略として貢献できると確信する。

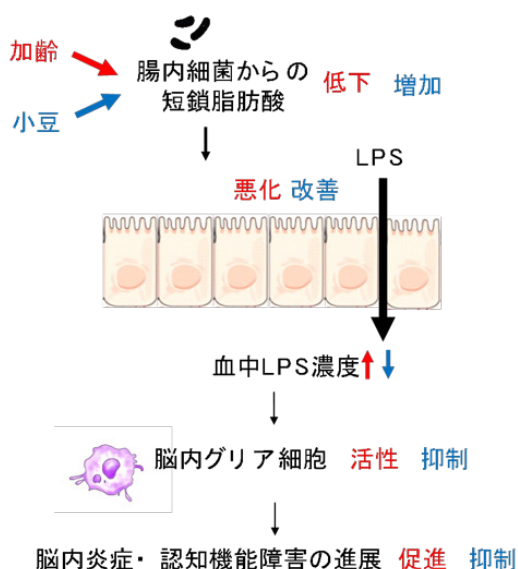


図7 小豆による認知機能改善メカニズム

● 5. 今後の研究の見通し

今回、加齢による認知機能の低下には血中LPSが関与しているということが推測されるが、現段階ではLPSが本当に認知機能低下に影響を及ぼすのかは不明瞭な点がある。今後、LPSを慢性に末梢投与しても本研究と同様の結果がみられるか検討する必要があると考える。さらには、摂取した小豆がLPSと吸着することでLPSが便中に排泄された可能性もあるため、便中のLPS濃度の評価も検討したいと考えている。

国連が国際目標として提示したSDGs「持続可能な世界」が目指すもののなかに、Leave No One Behind「誰ひとり取り残さない」とある。ここには権利や福祉の概念が盛り込まれている。日本は世界に冠たる少子超高齢社会であり、今後も高齢者人口は膨れ上がり、反して子供人口は縮み続けることが予想されており、認知症をはじめとする老年性疾患に対してどう持続可能な対応を行っていくのか真剣に取り組む必要がある。高齢者の健康寿命を考えるうえで、小豆製品を日常の食生活にしっかり取り入れることによって、腸内環境の改善へとつながるといったことが解明されることを期待する。

(引用文献)

- 1) Shaw AC, Goldstein DR, Montgomery RR.: Age-dependent dysregulation of innate immunity. *Nat Rev Immunol* 13(12): 875-887, 2013
- 2) Claesson MJ, Cusack S, O'Sullivan O, Greene-Diniz R, de Weerd H, Flannery E, Marchesi JR, Falush D, Dinan T, Fitzgerald G, Stanton C, van Sinderen D, O'Connor M, Harnedy N, O'Connor K, Henry C, O'Mahony D, Fitzgerald AP, Shanahan F, Twomey C, Hill C, Ross RP, O'Toole PW.: Composition, variability, and temporal stability of the intestinal microbiota of the elderly. *Proc Natl Acad Sci USA*; 108 (Suppl 1) : 4586-4591, 2011
- 3) Biagi E, Candela M, Fairweather-Tait S, Franceschi C, Brigidi P.: Ageing of the human metaorganism: the microbial counterpart. *Age* 34(1): 247-267, 2012
- 4) Haruwaka K, Ikegami A, Tachibana Y, Ohno N, Konishi H, Hashimoto A, Matsumoto M, Kato D, Ono R, Kiyama H, Moorhouse AJ, Nabekura J, Wake H.: Dual microglia effects on blood brain barrier permeability induced by systemic inflammation. *Nat Commun.* 10 (1): 5816, 2019.
- 5) Mariat D, Firmesse O, Levenez F, Guimaraes V, Sokol H, Doré J, Corthier G, Furet JP.: The Firmicutes/Bacteroidetes ratio of the human microbiota changes with age. *BMC Microbiol.* 9(1): 123, 2009
- 6) Iwao M, Gotoh K, Arakawa M, Endo M, Honda K, Seike M, Murakami K, Shibata H.: Supplementation of branched-chain amino acids decreases fat accumulation in the liver through intestinal microbiota-mediated production of acetic acid. *Sci Rep.* 10(1):18768, 2020

米国・カナダ・オーストラリア 3カ国の豆類の生産見通し概況

●米国：2025年7月11日公表 USDA Crop Production

6月農業概況（抜粋）

6月の平均気温は、米国の主要な農業生産地域で平年並みを上回った。太平洋沿岸北西部及び南西部では、6月の平均気温が平年並みを1.1℃から3.3℃上回った。オハイオ渓谷の大部分の地域でも、6月の平均気温が平年並みを上回った。太平洋沿岸北西部では引き続き乾燥状態が続いたが、米国の大部分の地域で平年並みに近いか平年並みを上回る降水量が得られた。大平原地域の中央部及び南部では、降水量が平年並みを上回り、一部の地域では平年並みを最高で152.4mm上回った。ミシシッピ渓谷南部及びテネシー渓谷でも6月の降水量が平年並みを上回った。これと対照的に、フロリダ州北部及び東部では異常な乾燥状態となっている。

表1 米国の豆類銘柄別作付・収穫面積

作物名	作付面積(ha)		収穫面積(ha)		単収(t/ha)		生産量(t)	
	2024	2025	2024	2025	2024	2025	2024	2025
ヒヨコマメ	203,150	218,530	199,270	211,570	1.28		255,460	
乾燥インゲンマメ	620,390	647,500	608,490	635,810	2.33		1,419,250	
乾燥エンドウ	394,980	433,020	380,370	414,400	1.99		756,550	
レンズマメ	378,790	408,740	365,440	390,120	1.12		410,460	

データは入手可能な最新の推定値であり、最新の報告書または前回の報告書の推定データに基づいている。現行年度の推定は、2025作物年度に関するものである。
空欄は、推定期間がまだ始まっていないことを示す。
作物生産量：2025年7月11日公表。国内農業統計局(NASS)、農業統計委員会、米国農務省(USDA)。
作付面積、収穫面積、単収及び生産量は、メートル法の単位(tまたはha)で示しており、2024年度及び2025年度に米国が公表したものである。

●カナダ：2025年6月20日公表 AAFC Outlook for Principal Field Crops

本報告書は、カナダ農業食料省の2024/25作物年度及び2025/26作物年度の5月時点での生産見通し報告書を、2025年6月13日までに入手した情報及びそれまでの時点で効力を持つ通商施策に基づいて更新するものである。この時点での通商施策は正式に有効期限が示されない限りは有効であるとみなされるべきものである。カナダ産の大部分の作物について、作物年度は8月1日に

始まり7月31日に終わる。ただし、トウモロコシ及びダイズについては、作物年度が9月1日に始まり8月31日に終わる。地政学上の懸念及び貿易の不確実性により、カナダ及び世界の穀物市場の不安定性が高まっている。

乾燥エンドウ（抜粋）

2024/25作物年度のカナダの乾燥エンドウ輸出量は、2023/24作物年度に比べて減少して230万tとなる見込みであり、中国及び米国への輸出の減少分がインド及びバングラデシュへの輸出の増加により埋め合わされている。8月から4月までの期間のカナダから米国への輸出量は8万2,000tで、米国の乾燥エンドウ生産量が減少したにもかかわらず、前年同時期に比べて減少している。カナダの期末在庫量は、国内利用量が増加したにもかかわらず、輸出需要が低下したことから、前年度に比べて増加する見込みである。乾燥エンドウの平均価格は、乾燥エンドウ全銘柄について2023/24作物年度の水準に比べて低下する見込みである。

緑色乾燥エンドウの価格は黄色乾燥エンドウの価格を過去最高記録の200ドル/t上回っており、これを2023/24作物年度の185ドル/tと比べるとその差が明らかである。5月中を通じて黄色乾燥エンドウの生産者価格には変化がなく、その一方で、2025/26作物年度の緑色乾燥エンドウの供給量の増加が見込まれているにもかかわらず、緑色乾燥エンドウの価格は45ドル/t上昇している。

2025/26作物年度のカナダの乾燥エンドウ作付面積は、前作物年度において有利な収益性が得られたことにより、2024/25作物年度に比べて9%増加して142万haとなる見込みである。州別にみると、サスカチュワン州が乾燥エンドウの作付面積の52%を占めており、アルバータ州が42%を占め、残りの作付面積はカナダ各地に散在している。

生産量は、作付面積が増加したものの単収が平年並みであったことから、増加するとはいえ310万tとなる見込みである。生産量が増加する見込みであり、期初在庫量も増加するものと推定されていることから、供給量は10%増加する見込みである。供給量が増加したにもかかわらず、輸出量が大幅に減少して160万tとなる見込みであるが、これは主として中国がカナダ産の乾燥エンドウに対して輸入関税を設定していることの結果である。期末在庫量は、増加して過去最高記録の130万tとなる見込みであり、これは長期間における

平均値を大きく上回っている。平均価格は、2024/25作物年度に比べて低下する見込みであるが、これはカナダ産の乾燥エンドウの最大の市場である中国が、カナダから輸出する乾燥エンドウに対して輸入制限をかけていることによるものである。

レンズマメ（抜粋）

2024/25作物年度のカナダのレンズマメの輸出量は、作付面積が、2023/24作物年度に比べて大幅に増加していることから210万tとなる見込みである。主な輸出市場はインド、トルコ及びアラブ首長国連邦である。

期末在庫量は、増加の見込みである。すべての品種及び等級の平均価格は、前作物年度の過去最高記録の水準から低下する見込みである。これは、主に期末在庫量が多いこと及び価格の低下、特に大粒、中粒及び小粒の緑色レンズマメの価格が低下していることによる。2024/25作物年度の大粒緑色レンズマメの価格は赤色レンズマメの価格を505カナダドル/t上回る見込みである。5月中を通じて大粒緑色レンズマメの価格は25ドル/t低下しており、赤色レンズマメの生産者価格は安定していた。

2025/26作物年度のカナダのレンズマメ作付面積は、169万haで、前作物年度に比べてわずかに減少する見込みであるが、これは2024/25作物年度に緑色レンズマメの生産者価格が大幅に低下したことによるものである。サスカチュワン州がレンズマメの作付面積の86%を占め、残りをアルバータ州及びマニトバ州が占める見込みである。生産量は、AAFCの予測によれば、4%減少して233万tとなる見込みである。生産量の減少の一部が、期初在庫量が増加したことによって相殺された結果として、供給量は減少して271万tとなる見込みである。輸出量は、前作物年度と変わらず210万tとなる見込みである。期末在庫量は、前作物年度と変わらず30万5,000tとなる見込みである。世界的に供給量が増加しており、最高級の等級の価格が低下していること、並びにカナダ産レンズマメの等級別の分布が平年並みであるとの予測の中で、平均価格は、2024/25作物年度に比べて低下する見込みである。

乾燥インゲンマメ（抜粋）

2024/25作物年度のカナダの乾燥インゲンマメの輸出量は減少して前作物年度をわずかに下回る40万tとなる見込みである。米国及びEU諸国が引き続

きカナダの乾燥インゲンマメの主要な市場であり、これより少ない量が日本及びメキシコに輸出されている。北米での供給量が増加してきたことで、カナダでの価格の低下が生じている。このような状況から、2024/25作物年度を通じて米国及びカナダの乾燥インゲンマメの価格は抑えられている。

2025/26作物年度のカナダの作付面積は、主として他の作物に比べて収益性が低い可能性があることから、2024/25作物年度に比べて11%減少する見込みである。州別にみると、オンタリオ州が乾燥インゲンマメ作付面積の30%を占め、マニトバ州が49%、アルバータ州が10%、残りをサスカチュワン州、ケベック州及び沿海諸州が占める見込みである。生産量は、減少して37万tとなる見込みである。期初在庫量が増加したにもかかわらず、供給量は減少する見込みである。供給量が減少することから、輸出量は減少する見込みである。期末在庫量には変わりがない見込みである。特にブラック・ビーン及びピントー・ビーンについて、北米での供給量が減少する見込みであることから、カナダの乾燥インゲンマメの平均価格は上昇する見込みである。

ヒヨコマメ（抜粋）

2024/25作物年度のカナダのヒヨコマメ輸出量は、トルコ及び米国からの輸出需要が低下したことから、減少して17万tとなる見込みである。期末在庫量は重荷となる数量に達する見込みである。平均価格は、前作物年度の過去最高記録の価格から大幅に低下するものと予測されている。

2025/26作物年度の作付面積は、2024/25作物年度に比べて6%減少する見込みであるが、これは前作物年度において収益性が生産者にとって低かったことによるものである。州別にみると、サスカチュワン州がカナダ全体のヒヨコマメの作付面積の大部分を占めており、残りをアルバータ州が占めている。生産量は、作付面積及び単収が減少したことから、減少して26万5,000tとなる見込みである。生産量の減少が、期初在庫量が多かったことにより相殺されることから、供給量は増加する見込みである。輸出量は増加する見込みであり、期末在庫量は前年度に比べて大幅に増加する見込みである。2025/26作物年度の等級別の分布が平年並みであると予測されており、世界的な供給量が増加する見込みであることから、平均価格は低下する見込みである。

表2 カナダの豆類の作付面積・収穫面積・単収その他

	乾燥エンドウ [a]			レンズマメ Lentils [a]			乾燥インゲンマメ [a]			ヒヨコマメ [a]		
	2023-2024	2024-2025[f]	2025-2026[f]	2023-2024	2024-2025[f]	2025-2026[f]	2023-2024	2024-2025[f]	2025-2026[f]	2023-2024	2024-2025[f]	2025-2026[f]
作付面積(1,000ha)	1,233	1,300	1,423	1,485	1,704	1,689	129	163	145	128	194	183
収穫面積(1,000ha)	1,200	1,281	1,390	1,460	1,693	1,665	129	160	142	127	194	183
単収(t/ha)	2.17	2.34	2.25	1.23	1.44	1.4	2.63	2.65	2.61	1.25	1.48	1.45
生産量(1,000kt)	2,609	2,997	3,125	1,801	2,431	2,325	339	424	370	159	287	265
輸入量(1,000t) [b]	127	40	20	92	125	75	70	70	70	47	40	40
総供給量(1,000t)	3,286	3,337	3,570	2,104	2,721	2,705	489	514	495	299	356	410
輸出量(1,000t) [b]	2,402	2,300	1,600	1,675	2,100	2,100	408	400	380	184	170	175
国内総利用量(1,000t) [c]	584	612	670	264	316	300	61	59	60	86	81	85
期末在庫量(1,000t)	299	425	1300	165	305	305	20	55	55	30	105	150
在庫量/利用量(%)	10	15	57	9	13	13	4	12	13	11	42	58
平均価格(\$/t) [d]	460	410	365	1000	810	730	1,215	1,100	1,140	1,005	755	750

[a] 作物年度(8月から7月)。

[b] 輸入量及び輸出量には加工品の量は含まれない。

[c] 国内総利用量=食料及び加工原料用+飼料用副産物+種子用+損耗。国内総利用量は、総供給量から輸出量及び期末在庫量を差し引いて算出した値である。

[d] 生産者価格(FOB)。すべての銘柄、等級及び市場の平均。

[f] カナダ農業食料省による推定。ただし、2023/24年度の作付面積、収穫面積、単収及び生産量については、カナダ統計局による。

典拠：カナダ統計局(STC)及びカナダ農業食料省(AAFC)。

● オーストラリア：2025年6月3日公表 Australian crop report

概観（抜粋）

オーストラリアの2025/26冬作年度の生産量は、前年度に比べて6%減少して5,560万tになるものと予測されている。これは、2024/25冬作年度までの10年間の平均を13%上回っており、予測通りになった場合には、記録史上6番目に高い値となる。このように生産量の高水準が予測されているのは、前作物年度に非常に高い生産量を達成したクイーンズランド州、ニューサウスウェールズ州及び西オーストラリア州で乾燥状態が続いていることで生産量が通常通りに戻った一方で、南オーストラリア州及びヴィクトリア州で生産量が改善されていることを反映したものである。2025/26冬作年度の特徴は、オーストラリアの主要な冬作生産地域の生育条件に、地域によって大きなばらつきがあることである。

- ・ニューサウスウェールズ州南部、ヴィクトリア州西部、南オーストラリア州及び西オーストラリア州北部の生産地域では極度に乾燥した状態が続いており、土壌水分含有割合が非常に低くなっている。このように、2025/26作物年度の作物は乾燥した状態のもとで作付けられているので、作物が順調に発芽及び生育するためには6月中旬に時宜を得た十分な降雨が必要である。秋季の生育条件が乾燥したものとなる見込みであることから、一部の生産者が当初の作付け意向をすべて実現することを控える動きにつながりかねない見込みがある。

・これと対照的に、クイーンズランド州、ニューサウスウェールズ州北部及び西オーストラリア州南部の生育条件は非常に良好である。これは、秋季の始めに平年並みから平年並みを大きく上回る降水量が得られ、引き続き土壌水分含有割合が向上したことによるものである。これにより、これらの地域では冬作年度の始めに当たり良好な生育条件が得られている。

オーストラリア気象庁が2025年5月22日に公表した最新の3カ月間（6月から8月）降水量予測によれば、クイーンズランド州、ニューサウスウェールズ州、ヴィクトリア州北部及び南オーストラリア州といった生産地域では、冬季の降水量が平年並みを上回る可能性が60%から80%となっており、西オーストラリア州の生産地域では平年並みを上回る降水量が得られる可能性がこれより低く、35%から50%となっている。このように、6月から8月にかけて全般的に良好な降水量の見通しであることから、予測通りになれば乾燥状態で作付けられた作物の発芽が助けられ、冬作の栽培期間の後半において追加して作付けを行える見通しが出てくる。

オーストラリアの2025/26冬作年度の豆類の作付面積は、前年度に比べて2%増加して320万haと予測されており、これはヒヨコマメ、レンズマメ及びルーピンの作付面積が増加したことによるものである。2025/26冬作年度のヒヨコマメの作付面積は、2%増加して110万haとなるものと予測されている。この値は、2024/25冬作年度までの10年間の平均を63%上回っていて、高い収益が見込まれることと、クイーンズランド州及びニューサウスウェールズ州で生育期間の始めの生育条件が良好であることを反映したものである。レンズマメの作付面積は、生産者の収益性が高いことと、レンズマメが乾燥した生育条件のもとでも他の一部の作物に比べて生育が良いことを反映して、2025/26冬作年度にはさらに増加して過去最高記録の110万haとなる見込みである。

毎年、困難な生育条件に見舞われているにもかかわらず、大部分の生産地域で冬季に平年並みから平年並みを上回る降雨が得られる可能性が高まっていることから、2025/26作物年度の冬作生産量は平年並みを上回る見込みである。しかし、オーストラリア南東部で生育期間の始めに乾燥状態に見舞われ、土壌水分含有割合が制限された状況では、予測された降雨が実現して目標とした単収が達成されるかどうかは難しいところである。

・2025/26作物年度のレンズマメの生産量は17%増加して150万tとなる見込

みであり、この値は2024/25作物年度までの10年間の平均を71%上回っている。

・2025/26作物年度のヒヨコマメ生産量は、作付面積の増加が単収の低下によって相殺され、17%減少して190万tとなる見込みである。この生産量の水準は、2024/25作物年度までの10年間の平均を96%上回っている。

表3 オーストラリアの豆類の作付面積及び生産量

作物名	作付面積(1,000ha)			生産量(1,000t)		
	2023-24s	2024-25s	2025-26f	2023-24s	2024-25s	2025-26f
ヒヨコマメ	409	1,039	1,058	491	2,267	1,877
ファバビーン(ソラマメ)	343	401	399	640	750	680
フィールドビー	192	193	184	228	228	217
レンズマメ	865	1,037	1,052	1,643	1,272	1,492
ルービン	441	515	551	611	778	772

f: ABARESによる予測。

s: ABARESによる推定。

注: 作物年度は、4月1日から3月31日までの12カ月に作付けされた作物を対象としている。首都圏及びオーストラリア北部の数値をオーストラリア全体の生産量に含めるかどうかによって、各表の間に若干の差異が生じる場合がある。面積は作付面積であって、収穫に至った面積、飼料用として利用された面積、または放棄された面積を含む。

典拠: ABARES(オーストラリア農業経済及び農業科学庁)、ABS(オーストラリア統計局)、Pulse Australia

表4 オーストラリアの州別生産量

冬作物名	ニューサウスウェールズ州		ヴィクトリア州		クイーンズランド州		南オーストラリア州		西オーストラリア州		タスマニア州	
	作付面積 (1,000 ha)	生産量 (1,000t)	作付面積 (1,000 ha)	生産量 (1,000t)	作付面積 (1,000 ha)	生産量 (1,000t)	作付面積 (1,000 ha)	生産量 (1,000t)	作付面積 (1,000 ha)	生産量 (1,000t)	作付面積 (1,000 ha)	生産量 (1,000t)
ヒヨコマメ												
2023-24s	150.0	165.0	25.0	30.0	220.0	280.0	10.0	12.0	4.0	4.2	0.0	0.0
2024-25s	580.0	1 280.0	24.0	22.0	420.0	950.0	10.0	9.0	4.5	6.0	0.0	0.0
2025-26f	590.0	1 050.0	22.0	22.0	430.0	790.0	11.0	10.5	4.5	5.0	0.0	0.0
2024/25作物年度までの5年間の平均	301.6	541.6	28.0	34.1	269.4	454.7	9.2	11.0	5.2	6.2	0.0	0.0
フィールドビー												
2023-24s	40.0	40.0	45.0	60.0	0.0	0.0	75.0	86.0	32.0	42.0	0.0	0.0
2024-25s	50.0	65.0	40.0	40.0	0.0	0.0	70.0	65.0	33.0	58.0	0.0	0.0
2025-26f	45.0	55.0	40.0	45.0	0.0	0.0	65.0	65.0	34.0	52.0	0.0	0.0
2024/25作物年度までの5年間の平均	40.3	49.1	49.2	79.1	0.0	0.0	76.5	98.9	39.3	58.9	0.0	0.0
レンズマメ												
2023-24s	15.0	14.0	450.0	856.1	0.5	0.4	390.0	760.0	9.5	12.5	0.0	0.0
2024-25s	35.0	50.0	520.0	650.0	1.3	1.5	470.0	554.6	10.5	16.0	0.0	0.0
2025-26f	30.0	30.0	530.0	750.0	1.1	1.2	476.0	690.0	15.0	21.0	0.0	0.0
2024/25作物年度までの5年間の平均	17.8	21.4	371.2	626.6	0.9	1.0	333.9	627.0	10.2	15.5	0.0	0.0
ルービン												
2023-24s	45.0	60.0	40.0	41.0	0.9	1.4	40.0	48.0	315.0	460.0	0.1	0.4
2024-25s	90.0	125.0	35.0	30.0	1.5	3.0	38.0	35.0	350.0	585.0	0.0	0.0
2025-26f	80.0	100.0	34.0	32.0	1.2	2.2	36.0	38.2	400.0	600.0	0.0	0.0
2024/25作物年度までの5年間の平均	67.0	102.0	38.0	41.0	1.3	2.1	44.0	53.5	368.3	663.9	0.0	0.1

f: ABARESによる予測。

s: ABARESによる推定。

注: 面積は作付面積であって、収穫に至った面積、飼料用として利用された面積、または放棄された面積を含む。生産量は、一定の規模以上の営農組織(EVAO)を対象として算出している。

典拠: ABARES(オーストラリア農業経済及び農業科学庁)、ABS(オーストラリア統計局)、Pulse Australia

表5 オーストラリアの豆類供給量及び利用状況

作物名 豆類 d	2018-19 (1,000t)	2019-20 (1,000t)	2020-21 (1,000t)	2021-22 (1,000t)	2022-23s (1,000t)	2023-24s (1,000t)
生産量						
ルーピン	799	591	866	958	1101	611
フィールドビー	160	210	399	261	314	228
ヒヨコマメ	205	235	876	1062	541	491
見かけ上の国内利用量 c						
ルーピン	526	376	406	400	268	216
フィールドビー	87	165	275	66	186	125
ヒヨコマメ e	1	1	1	1	1	1
輸出量						
ルーピン	273	215	459	557	833	395
フィールドビー	75	48	126	196	129	104
ヒヨコマメ	371	349	879	594	725	518

c：生産量に輸入量を加えた値から、輸出量を引き、さらに在庫量に明らかな変化が認められた場合には、その値を引いて算出した値。

d：市場年度は、11月から10月までである。

e：見かけ上の国内利用量は、生産量に輸入量を加えた値が輸出量を上回った場合には、1となる。

s：ABARESによる推定。

注：輸出量のデータは、市場年度に基づくものであって、他の資料で公表されている財務年度に基づく輸出量の数値と一致しない場合がある。生産量は、一定の規模以上の営農組織(EVAO)を対象として算出している。

典拠：ABARES(オーストラリア農業経済及び農業科学庁)、ABS(オーストラリア統計局)、Pulse Australia

「あずき博士の豆類歳時記」

第3回 これからの豆生産を支えるオホーツク地域

ホクレン農産部特任技監 加藤 淳

7月初め、オホーツク地域の玄関口である女満別空港に降り立った。今年の北海道は6月下旬から30℃を超える真夏日が続き、本来は爽やかであるはずの初夏を飛び越えて、猛暑に見舞われている。女満別空港がある大空町は、女満別町と東藻琴村が合併して誕生した町で、来年3月には合併20周年を迎える。その大空町誕生20年を記念した行事「ビーンズフェスタin大空町」が、オホーツク地域の豆類を一手に受け入れる豆類調製・貯蔵施設であるオホーツクビーンズファクトリーで開催された。

本施設の豆類受け入れフロアを会場に講演会が開催され、北海道産豆類の素晴らしさを広く知ってもらうため、「豆類の種類と健康機能性」についてお話をさせていただいた。さらに本講演会には、『そらめくんのベッド』などの絵本シリーズで著名な絵本作家、なかやみわ先生も登壇され、そらめくんのキャラクター誕生秘話などが紹介された。



オホーツクビーンズファクトリー

本施設は操業開始から丸7年となるが、一般町民にはどのような施設なのか十分に知られていないこともあり、3回に分けての施設見学会も行われた。豆類の調製作業は10月から翌年6月にかけて行われるため、この時期は小麦の受け入れに向けた準備作業中ではあったが、高さ約30メートルの巨大な豆類調製工場の見学会は定員を超える参加者となった。イベント当日の大空町は35℃を超える猛暑日となり、屋外イベントなどでは熱中症も心配されたが、

主催者の尽力で大きな混乱もなく、無事に予定を終了できたようであった。

豆類の主産地と言えば十勝地方であるが、この豆類調製工場が完成してからは、オホーツク地域の豆類生産量も年々増えてきている。秋田県に匹敵する総面積10,691平方キロメートルの本地域において、全道の豆類生産量に占める割合は、大豆で10.2%、小豆で10.6%、いんげん豆で21.0%（いずれも令和5年産）となっており、十勝に次ぐ生産量である。

かつては、春先の遅霜や風害に加え、夏場においてもオホーツク海高気圧の影響で極端な低温や日照不足による冷害が度々あり、農業生産には厳しい気象条件であったが、近年では農耕期間中の平均気温も高くなり、小麦、てん菜、馬鈴薯に次ぐ第四の畑作物である豆類の作付けが増加している。一戸当たりの平均耕地面積が約42ヘクタールと、全道平均を上回る広大な耕地面積を誇るオホーツク地域は、これからの豆類生産を支える重要な地域となってきた。



オホーツク産豆類を使用した加工品の数々

オホーツク地域で生産された豆類は、地元の食品企業で加工されるのみならず、全国の大手企業でも使われている。オホーツクビーンズファクトリーの2階応接室には、オホーツク産豆類を使った数多くの加工品が展示されている。定番の餡や甘納豆、味噌などの他、大手食品メーカーのスナック菓子から、大豆イソフラボンを使ったハンドクリームまでである。

北海道においても、近年の急速な気候変動に対応すべく、作付け体系の見直しが急務となっている。十勝に次ぐ第二の豆類生産拠点として、オホーツク地域の位置づけは益々重要となってくるものと思われる。今後のさらなる生産振興と、食品企業等との連携による新たな商品展開を期待したい。

豆に親しむ子どもたちの食・農 そして豆育 1

東京農業大学名誉教授 夏秋啓子

●校長先生になるって？

「小学校の校長先生って大変でしょうね」という声があれば、一方で「校長先生ってなんだか楽しそう」という声もある。皆さんは小学校の校長先生と聞くと、どんな先生を思い浮かべるだろうか。どんな毎日を送っていると思われるだろうか？

実は私自身、大学・大学院を卒業後、東京農業大学（脚注1）に勤務し、何十年も、大学教員・研究者として過ごしてきた。数十人の学生さんが所属し、常に留学生もいるという、にぎやかな研究室で、熱帯作物病理学・植物病理学の研究を続けてきた。入試の広報のために、受験生となる高校生と接することはあったが、中学生との接点はほぼなく、ましてや小学生との接点はゼロと言ってよい。自分の子どもはもちろん、保育園、小学校、中高大と学校や先生方にお世話になったが、自分自身が忙しかったこともあり、小学校に行くのは必要最低限。今思うと、宿題の面倒をみたかどうかあまり自信がない。

大学教員としての生活の後半は、研究室だけでなく、大学にある「食と農」の博物館長、大学院委員長、続けて副学長を務め、マネジメントの経験も積むことができた。そしてある日、東京農業大学の学園化構想の一環として、小学校を新設するので校長にということになり、副学長を兼務する「小学校の校長先生」が誕生した。

東京農業大学稲花小学校（以下、農大稲花小（図1）（脚注2）は、2019年4月に新入生72名を迎えてスタートした、まったく新しい小学校である。そして、この3月に第一期生が無事に卒業し、多くは併設校である東京農業大学第一高等学校中等部に進学した。私も6年間の校長任期が満了し、一期生の子どもたちとともに“卒業”した。小学校校長としての6年間を振り返りつつ、前校長として、食農教育の必要性が叫ばれている現代の子どもたちへの食・農そして豆育について一緒に考える機会としたい。

●体験型の教育を進める

新しい小学校は、体験型の教育、そして、詰め込み教育ではなく五感を大切にする教育を行うことを大前提でスタートした。そのほかにも、英語教育を1年生から行う、毎日給食を提供する、アフタースクールを併設するなども前提としていたが、何より大切なことは、「東京農大の小学校」としての特色を出すところにあった。東京農大の教育や研究の守備範囲である食、農、環境などの分野は、食べ物や生き物を通して子どもたちにも親しみやすい分野である。大学の教員、学生、留学生、卒業生（校友）、関連企業や団体からの人々、そして研究室や農場といった場、これら大学のもつ教育資源を、小学校の教育に投入しようというのである。とはいえ、どのような体験学習を、誰にお願いし、どこでいつやるか、これを考えていくのが新しい学校ならではの課題であった。小学校の名前「稲花」にもなっているイネ・お米・ご飯は1年生から様々な場面で学びの対象とする。そして豆についていえば、まず給食で1年生から、また、3年生の体験学習で豆を多く取り上げることとした。何故、3年生で豆なのだろうか。

●国語の教科書に登場する豆

令和6年度から小学校において使用が認められている国語の教科のうち、光村図書による国語の教科書は、圧倒的なシェアをもち、60%を超える小学校が採用しているという。このように日本の多くの子どもが使う教科書の3年生の国語下巻あおぞらに、国分牧衛先生による「すがたをかえる大豆」が掲載されている。国分先生はダイズやイネをはじめとする作物学の専門家として著名で、東北大学名誉教授。公益財団法人日本豆類協会理事でもある。多くの著書や学術論文に加えて、一般あるいは子ども向けの豆類の本なども出版されている。

この国分先生の「すがたをかえる大豆」では、たねとして大豆を紹介し、さらに「昔からいろいろ手をくわえて、おいしく食べるくふう（原文）」をしてきたという導入から、炒り大豆、煮豆、きなこ、とうふ、なっとう、みそやしょうゆ、エダマメ、もやしと説明が進んでいく（図2）。たくさんの栄養があること、やせた土地でも育てやすいことを知らせ、最後に「大豆のよいところに気づき、食事に取り入れてきた昔の人々のちえ（原文）」に子ど

もたちの目を向けさせている。

私はこの「すがたをかえる大豆」が、子どもたちがダイズについて深く知ることのできる内容であるだけでなく、子どもたちにも親しみのもてる名文であるところに素晴らしさを感じている。そして、子どもと共に、保護者にも読んでほしいと思うのである。

この「すがたをかえる大豆」は合計6コマの授業で扱う国語の授業の一单元なので、ダイズについて教えるのが第一の目的ではない。この单元では、段落の組み立てを理解し、例（おいしく食べるくふう）とそれに対応する食品がなにであるかを、一つ一つ確認することになっている。そして最後に子どもたちは、自分の興味をもった食べ物について、説明する文章を書くのだ。説明文の授業ともいえる。しかし、この授業で、ダイズにじっくり向き合えるというのは、子どもたちにとって幸せなことではないか。子どもたちはさらに図書館などで、国分先生が執筆や監修をされた子ども向けの「そだてて遊ぼう ダイズの絵本（農山漁村文化協会）」「大豆まるごと図鑑 すがたをかえる大豆（金の星社）」などの図書にも親しむことができる。国分先生の記事のおかげで、多くの子どもが触れる教科書で豆類（ダイズ）が取り上げられているということの意義は大きい。そして、この单元があるからこそ、農大稲花小3年生の体験型の学習で豆のいろいろを取り上げることは、発展性があると考えたのである。

●豆の標本を作ろう

3年生に進級して早い時期、農大稲花小では稲花タイムと呼んでいる総合の時間を使って、校長による豆の授業と標本作りを行ってきた。3年生の豆の授業のスタートである。題して「マメのちから」。この学習のめあては「3年生ではエダマメ（枝豆）を育て、国語の説明文ではダイズを材料とし、稲花タイムでしょうゆ塾、豆腐つくりと続きます。マメにはいろいろなちからがあります。マメについて学び、マメの博士になりましょう。」として、子どもたちに手渡すワークシートにも明記している。

授業は「豆を食べたことはありますか？」という問いから始まる。農大稲花小では毎日の給食の中で豆が登場することが多く、保護者も食育に関心が高いせいか、子どもたちの知識も豊富である。次々と手が上がり、いろいろなマメの名前がでる。また給食で出たマメマメスープを思い出す子どももい

る。ホワイトボードにはプロジェクターで、インゲンのゴマ和え、納豆、ピーナッツの入っている柿ピーなどを示していく。季節に合わせて柏餅を示すと、ちょっととまどう子どもたちもいるが、柏餅の中の餡が豆からできることを説明する。次はどら焼き。すぐに、「あんこだ！」の声が上がる。続けて、豆とナッツの違いに気づかせるために、ピーナッツに加えて、カシューナッツ、クルミ、ピスタチオナッツ、アーモンドなどの画像を示す。ナッツアレルギーの子どももいるため、ナッツの種類についてよく知っているが、豆とナッツの違いについては定かではない。3年生という学年に合わせ、マメ科という仲間かそうでないか、そして、豆とはマメ科の植物の中でも種を食べるものというところに導いていく。とはいえ、子どもたちにはマメ科とはなにかがわからない。さらに説明が必要だ。

マメ科でも豆を食べないものもある。ということで、授業時の季節に合わせて藤の花、ルピナスの花、牛の飼料にするクローバーなどを示していく。じゃあ、どうやったらマメ科だとわかるのか、という疑問に答えるのが次の段階だ。

ここで、カラスノエンドウあるいはエンドウが登場する。実物カメラで拡大して、花を分解する様子をホワイトボードに映して見せる。花をピンセットでただバラバラにするだけではあるが、「さあ、お花を解剖しますよ」の一言で、子どもたちの画面に向かう集中力は高まる。花がチョウのように見えること、さらに、舟弁2枚、旗弁2枚に、翼弁があり、そのなかにおしべとめしべがあることが理解できる。あらかじめ準備した画像では花卉の名称も映写してよりわかりやすくしている（図3）。カラスノエンドウであれば、小さなエンドウマメにそっくりの実が実っていることにも、子どもたちは喜ぶ。

ここから先は、画像と実物とで豆の種類と食べ方の例を学んでいく。登場するのは、餡を作るアズキ、複数品種のインゲンマメ。金時や鶉豆は定番だが、寅豆やパンダ豆といわれる黒白2色のインゲンマメも人気がある。ダイズではエダマメ、節分の豆、納豆、味噌、醤油、そして我が家のお節料理の画像を示して黒豆。豆腐、きな粉、湯葉、それから市販の煮豆商品のこんぶ豆のパッケージ。最後にインドネシアのテンペ。テンペがバナナの葉に包まれて作られること、インドネシアで食べたときの話などをすると熱心に聞いている。次に、珍しい豆として、カレーやスープにつかうヒヨコマメ、レンズマメ、ブラックマッペともやし、ベニバナインゲンと説明していく。農大

稲花小の給食では、ヒヨコマメが時々登場するため、ヒヨコマメの認知度は高い。時間が余れば、校長先生が外国で食べた料理として、ネパールのマメとジャガイモのカレー、ウガンダのインゲンマメスープの画像を見せることもある。かなり大忙しだが、ここまでで40分、あるいは休み時間をはさんで、もう少しの時間をかけて授業を行う。

さて、いよいよ次は豆の標本作りだ。準備するものは、いわゆる6Pチーズの丸い空き箱とチーズの空き箱に貼るために丸く切った色紙を人数分。チーズの空き箱には両面テープを貼り付けておく。そして、一人一人の子どもに配る6～7種類の豆を1粒ずつ。豆の種類は毎年少しずつ違うが、アズキ、インゲンマメ2種類、ダイズ、レンズマメ、ヒヨコマメ、リョクトウが基本だ。十分な数が手に入れば、迫力あるシロバナインゲンも加えることもあり、これも大人気だ。

豆6～7種類を小さなトレイにいれて、子どもたち一人一人に配布する(図4)。まずは、じっくり観察だ。アズキはわかりやすいが、あとは一つ一つ、なんという豆であるか、画像も使いながら説明していく。名前については、農大稲花小では1年生から英語の授業が毎日あるので、英語名も合わせて教えていく。ある年の例では、アズキ(えりも167 Adzuki bean、Red bean)、インゲンマメ(福うずら French bean)、インゲンマメ(福虎豆 French bean)、ダイズ(ユキホマレ Soybean)、ヒヨコマメ(Chick pea)、リョクトウ(Mung bean)、レンズマメ(Lentil)、ベニバナインゲン(白、White runner bean)を教材とした。英語名は品種によっても違うが、一般的な名称ということで一つあるいは二つを教えている。

さて、ここから先は、子どもたちの創意工夫の時間である。チーズの空き箱の蓋には丸い紙を貼り、名前や絵を描く。チーズの空き箱の中にはあらかじめ貼ってある両面テープを使って、それぞれ豆を貼り付けていく。貼り付ける向きや順番は、それぞれの子どもが考える。「どうやったらいいですか」と聞いてくる慎重な子どももいるが、「大きい順にしました」「赤のとなりに緑、緑のとなりに黄色できれいな方がいいと思う」などいろいろな考え方で進めていく。豆の横に豆の名称を書いたり、蓋に説明を書いたり、これもそれぞれの工夫である。「豆の標本」がこうしてでき上がる。お互いの「豆の標本」を見あったりするの楽しい(図5)。

●時間に余裕があるときはさらに…

標本を作ったあと、時間に余裕があるように時間配分をしている。それは、最後にいくつか「お楽しみのトピック」を取り上げたいからだ。例えばイナゴマメ（図6）。カラットはこの豆に由来するので、「お母様のダイヤモンドの重さを知っていますか。昔はこのイナゴマメで計ったんですよ」という話をする。算数の得意な子がいると、「全部のイナゴマメの重さが本当に同じなのですか」ともっともな質問をしてくる。「そのとおり。植物ですから、ちゃんと計てみるとどの実も同じ重さというわけではないらしいです」と答えると、逆にほっとしたような顔をしている。また、この実や莢は甘いのでチョコレート味のお菓子が作れるという話をする、「豆の標本」にイナゴマメを貼り付けたいというリクエストもくる。残念ながら、校長はイナゴマメを20粒程度しかもっていないので、毎年の授業では見せるだけである。また、エンドウマメと豆苗、ソラマメの入っているコチュジャンや豆板醤についても画像を見せながら話をする。昔の子どもならコチュジャン、豆板醤といってもなんのことかわからなかったかもしれないが、最近の子どもは中々のグルメで、知っている子も多い。冷蔵庫に常備しているご家庭も多いようだ。時間があればさらに、ダイズ油からのインクを使った印刷物を見せたりもする。そして最後に、もっと豆を食べよう、もっと豆の勉強をしよう、と締めくくる。

そして授業の最後の最後は、マジックである。パタフライピーのお茶を使って、酸性とアルカリ性で色が変わることを見せる。こちらもお家でパタフライピーティーを飲んだことがある子ども、青いゼリーとして食べたことのある子どももいるが、たいていの子どもたちは素直に驚いてくれる。

豆の入門ともなる授業の後、3年生の子どもたちはエダマメの栽培、ソラマメのさや剥き、企業による醤油博士の授業、大学教員による豆腐作りと、さらに様々な豆の体験授業へと進んでいくのである。子どもたちは豆の博士への第一歩を踏み出した。持ち帰った「豆の標本」を家族にも見せることで、保護者や家族にも豆に興味をもってもらう第一歩となることを期待もしている。（2へ続く）



図1 東京農業大学稲花小学校校舎
都内世田谷区にあり、大学や高等学校・中等部のキャンパスに隣接している



図2 ダイズ
「すがたをかえる大豆」の中では、収穫されたダイズ、みそ、しょうゆエダマメ、もやし、そして広々としたダイズ畑の画像が提示されている



図3 花の解剖説明(映写資料)
花卉の名前を覚える必要はないが、チョウを連想させる複雑で美しい花であることを学ぶ



図4 一人一人に配布する豆
興味を引くように色や形も様々に



図5 豆の標本
1学年72人の子どもには、それぞれのアイディアで72個の豆の標本ができる。全部をご覧いただけないのが残念



図6 イナゴマメ
お母様のダイヤモンドは何カラット？ 3年生
だからこそ、こんな話題も楽しくできる

脚注1 東京農業大学

1891年に私立育英農科としてスタートし、榎本武揚を創設者、横井時敬を初代学長とする生命、食料、環境、健康、エネルギー、地域再生などを教育・研究する農学系の総合大学。実学主義のもと、3キャンパス6学部23学科を擁する。

脚注2 東京農業大学稲花（とうか）小学校

2019年4月に開校。東京都23区内で59年ぶりとなる新設私立小学校として話題を集める。大学との多様な連携の中で体験を重視する学びを展開し、入試倍率が高い人気校となっている。教育の理念は「冒険心の育成」。

著者略歴

東京都生まれ、東京大学農学部農業生物学科卒業後、同大学院農学系研究科農業生物学専攻博士課程修了（農学博士）。1983年5月より2021年3月まで東京農業大学に勤務（現在名誉教授）。2019年4月より2025年3月まで東京農業大学稲花小学校校長として勤務。子どもの食と農や科学教育についての執筆や講演も行っている。

この間、日本学術会議連携会員、アジア植物病理学会連合副会長ほかを務め、現在 公益財団法人日本豆類協会理事ほか。

「赤えんどう」を訪ね、 美瑛・富良野へ

豆・豆料理探検家 五木のどか

●「赤えんどう」予備知識

日本で収穫される乾燥豆の中で、1年の最初に新豆が出始める赤えんどう。豆シーズンの到来を告げる縁起が良い赤い豆は、一般的には「みつ豆の豆」、「豆かん、豆大福に使われる豆」などの説明で通用する傾向にある。

赤えんどうの主要な産地は、富良野と美瑛、次いで北ひびき（士別・和寒・剣淵）を合わせた上川地区（地図参照）。市場に流通する国産の赤えんどうは、ほぼこのエリアで栽培されている。

赤えんどうの播種は4月下旬～ゴールデンウィークにかけて行われ、成長、開花、乳熟期、登熟期をへて、7月末～8月中旬頃にかけて収穫される。その後、地区の調製工場で調製し、9月初め頃から各販売店に届く。一般の消費者が手にできるのは、おおよそ9月の半ば頃からとなる。



●赤えんどうの主要産地は、美瑛と富良野

「赤えんどうの産地は美瑛」、16～17年ほど前からそう思い込んでいた。京都で「名代 豆餅」の人気店として周知される明治32年創業の和菓子屋さん『出町ふたば』に通い始めた頃、赤えんどうを使った大福餅「豆餅」を目指して根気強く2時間近く並んだ。店先に貼られた「北海道 美瑛産 赤えんどう使用」の墨文字が何度も目に入り、「赤えんどう＝美瑛」が刷り込まれた。

しかし、今回の取材前の下調べで、近年は美瑛より富良野のほうが多く収

穫されていると知る。実際に出町ふたばでも、近年は美瑛と富良野両方の赤えんどうを使っているとのこと。「うちは明治の頃から、美瑛と富良野の赤えんどうの中でも大粒のものを、契約農家さんをお願いしています」と、広報担当者さんに聞いた。「栗のような甘みのある選りすぐりの赤えんどう」が、出町ふたば 豆餅の真骨頂。豆餅を通じて美瑛や富良野の恵みを、長年味わっていることを再認識した。

隣接する美瑛と富良野では、大豆・金時豆・小豆・手亡豆などとともに昔から赤えんどうが栽培されてきた。赤えんどうの産地に大いなる畏敬の念を抱きながら、7月上旬、北海道 旭川へ飛んだ。



京都『出町ふたば』の豆餅、赤えんどう・こしあん

● JA ふらの 米穀課 松野係長を訪ねて

最初に伺ったのは、旭川空港から高速バスで約1時間の富良野。駅の近くにあるJAふらの（ふらの農業協同組合）米穀部 米穀課 米穀係長の松野章宏さんを訪ねた。JAふらのは、2001年に富良野・上富良野・中富良野・山部・東山・南富良野事業所が合併して「JAふらの」となったことで、面積や就農戸数が拡大。赤えんどうの栽培面積は全体で96ha、40戸の農家によって栽培されている。

松野係長の第一声は、天候の話から。「例年7月初めの最高気温は25℃くらいだったが、この5年くらいは30℃に達する暑さ。夜でも20℃くらいまでしか下がりません」。富良野の農作物は寒冷地仕様で昼夜の寒暖差に強いのが特徴だが、昨今はお盆を過ぎても最高気温と最低気温が下がらず、温度差の幅が戻らない傾向にあるという。その結果、赤えんどうへの影響は…？

「25℃と30℃では積算温度が変わるため成長期間が短くなり、本来なら仮

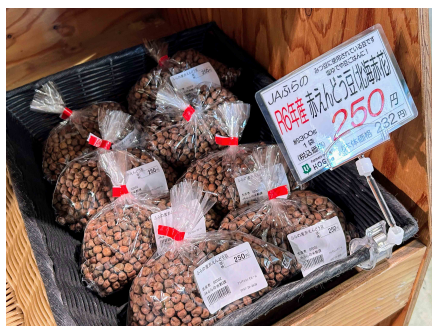
に30日かけて成長するところを25日で育ってしまい、1粒が小さく軽くなってしまうのです」。

「選別時に網を使うから、大粒のものを網^{たいりゅう}上^{あみうえ}と呼びます。気象の影響で年々小粒化しているため、網上のものは高値となります」。「赤えんどうの小粒は、あんみつや豆かんなどに使われます。ほかに、豆苗や信州の「楽雁」などにも用いられます」。

● JA ぶらの 販売所・調製工場へ

本所でお話を聞いたあと、松野係長に管内を案内していただいた。農産物直売所『オガール／HOGAR』は、駅から近い市の中心部にある。採れたて野菜や加工品、野菜苗や種、堆肥などが販売されており、店名のオガールは、北海道の方言「おがる＝成長する」が由来。「豆がおがる」「野菜がおがってくね」などの使い方をするそうだ。

オガールでは、乾燥豆の赤えんどう・黒大豆（いわい黒）・大正金時のほかに、4種類の豆パンが売られていた。小豆・青えんどう・白金時のあんぱん、鹿の子豆とクルミの豆パンは、農園で収穫した豆や野菜を使って作られたふっくらとやさしい味わいだった。



直売所「オガール」豆売場にて

次に案内してくださったのは、上富良野豆調製工場。工場長の吉河典英さんにお話を聞いた。この道二十数年、豆^{まめがい}買人としても目利きの方である。「豆類の調製工場は1979年に稼働開始して半世紀近く上富良野エリアの豆を扱ってきましたが、農協合併後、富良野沿線の豆類を扱うようになりました。赤えんどうは8月初め頃から受け入れし、選別にかけます。小豆は受け入れのみ、手亡豆は少量、12月半ばからは白大豆の受け入れです」。

松野係長からは「去年は干ばつの影響で収量が多く、10aあたり300kgの赤えんどうが収穫できました。今年は、10aあたり240～250kgと推測します」、「干ばつで条件が悪いほうが収量が多いのは、豆が子孫を残そうとするからです。条件が良いと収量は少なくなります」と教えていただいた。



JAふらの 吉河典英 工場長と松野章宏 係長

●十勝岳のふもと富良野最東の赤えんどう畑へ

いよいよ赤えんどうが育つ畑へ。ここ数日の暑さで花はほとんど残っていないと聞いたが、斜面に広がる赤えんどう畑は、絡み合って群生する赤えんどうの薄緑色に、所々ぽつんと赤紫色の可憐な花が咲いていた。

北海道のえんどうは竹を刺さずに群生する。知識としては知っていたが、実際に目にするのは初めて。これまで訪れた地域では、青えんどうも赤えんどうも、組んだ竹に絡んでツルを伸ばし、スイトピーのような花を着けていた。上川地区の赤えんどう品種は「北海赤花」で、関西や九州で育つえんどう豆とは違う品種だと知る。

目の前に群生する赤えんどうは草丈30～40cmほどで、先端を引っ張って伸ばしてみると約60cmくらいの丈だろうか。モジャモジャと絡み合い、絹さやのような薄い実を着けている。想像より背丈が低い。汎用性のあるコンバインを使って、機械収穫と脱莢を同時に行い、そのまま豆調製工場に運ぶ。

真夏の太陽と十勝岳に見守られ、サヤの中で豆粒が膨らみ始めた赤えんどう、7月末～8月初めくらいに収穫されるだろうとのこと。案内していただいた『ファームいむら』さんの250aに広がる赤えんどう畑は、さや着きも良く、6トンほどの収穫が見込まれる。

赤えんどうの特性として、同じ畑で栽培するには8年、間を空けるのが望

ましいとのこと。赤えんどうを毎年栽培するには、この畑の8倍の土地が必要ということになる。総面積80haの井村さんの畑では、毎年どこに植えるか計画的に場所を変えて栽培されている。



十勝岳をのぞむファームいむらの赤えんどう畑にて高さ比較：身長172cmの松野係長



赤えんどうの花と、育ちゆく薄いサヤ

●美瑛町留辺蘂地区～小木田さんの赤えんどう畑へ

上川地区2日目、気温15～16℃の涼しい朝。JAびえい（美瑛町農業協同組合）農産課の小崎雅也さんと中家良太係長を訪ねた。JAびえいで赤えんどうを栽培する農家さんは今年は19軒、栽培面積は45ha、かつての栽培実績も教えていただいた。（表1）

表1 美瑛町の赤えんどう栽培実績推移

	2005年	2010年	2020年	2025年
栽培面積 (ha)	54.8	75.2	65	45
収穫量 (t)	118	185	168	86見込み
就農戸数 (軒)	45	48	32	19

豆は播種時期に雨が降るとタネが流されてしまい、生えムラができて収量が下がる。日照時間が足りず生育が悪い年は、粒が小さな豆になってしまう。天候の変化が顕著に現れるため、豆が膨らみを増し、登熟しきった収穫適期を見極め、コンバインで一気に刈り取る。「昨年は天候のおかげで、10aあたり300kgを収穫できました。えんどうに限らず、豆にとって良い年でした。赤えんどうは比較的扱いやすい豆です。防除回数が少なく、ほかの豆に比べたら病害虫被害も出にくい豆というイメージです」と、小崎さん。

丘の町、美瑛。ご案内いただいた^{るべしべ}瑠辺薬地区 小木田^{こき たまぎゆき}匡之さんの畑は、5.6haの広大な農地に赤えんどうが育っていた。丘の頂上にあたる稜線の向こうまで、赤えんどうの畑は広がっている。小木田さんは大型機械を活用し、夫婦2人で農業に従事する北海道で4代続く農家さんだ。

「赤えんどうは機械撒きで2粒ずつ、株間10cm、畝間66cmで落としていきます。10aに6kgのタネを播き、およそ1万株弱が育ちます」。「成長に差があると、昔は枯^こ凋^{ちようざい}剤という枯らす薬も使いましたが、今は我慢して完熟を待ち、薬は使いません」。「お盆前に2日ほど、コンバインで一気に刈り取り、JAの調製工場に出荷します」。畑の様子をあちこち見回りながら、小木田さんは話してくださった。

「赤えんどうを植えたら本当は6年くらい空けたいところですが、実際は3～4年くらいで回しています。ビートの翌年に赤えんどう、次は秋小麦、その翌年に馬鈴薯を植えるような流れで栽培計画を立てます」。「畑づくりは土づくり。赤えんどうは養分を吸収しやすいから土が痩せます。元は岩盤を開墾した痩せ地でしたから、麦わらと交換でもらってくる堆肥を年間7～8t、畑に入れます」。

「開拓百年」の碑が立つ北海道の、連なる丘に広がる畑は美観ではあるものの、耕す人泣かせの地形である。畑の法面は山を削って平にした名残り。小木田さんは「一度でいいから、真っ平な畑で作業をしてみたい」と、つぶやかれた。



美瑛の丘に広がる畑



赤えんどう畑に立つJAびえい 中家良太係長・小木田さん・小崎雅也さん

● 山本忠信商店 上富良野事業所 中野所長を訪ねる ●

2日目の最後に伺ったのは、上富良野駅から徒歩5分ほどの『山忠』上富良野事業所。本社は河東郡音更町にあり、この地で営業した上富農産を前身として2018年に設立された事業所である。穀物や農作物の集荷買付、栽培指導などを行う。中野耕三所長を中心に、赤えんどうの豆買いは富良野に10軒・剣淵に5軒の農家さんと取引がある。

中野所長からは以下のようなお話を聞いた。

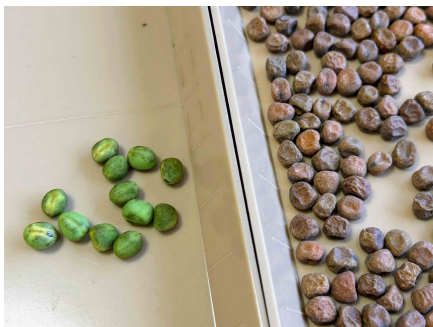
- ・赤えんどうの新物はオレンジ色っぽい赤い色が、日がたつにつれ茶色味を増し、色濃く変化する。
- ・収穫のタイミングが遅れたり、収穫後に日を置いたりすると、薄い緑色が黄色く変わる青えんどうに比べ、赤えんどうは栽培しやすい。
- ・北海道産の赤えんどう品種は「北海赤花」、青えんどうは在来種と「大緑」がある。在来種のほうが小ぶりで種場が無いことから、大緑に移っている。
- ・赤えんどうの丈は50～60cmくらいだが、青えんどうは80cmくらいまでスーッと伸び、最終的に支えきれずに倒伏したまま育っていく。えんどう類は収穫前のツル分けがとても大変で、青えんどうは収穫後「にお積み」の手間がかかる。昨今は、代替わりのタイミングで栽培を止める農家さんもいる。



山本忠信商店 上富良野事業所
中野耕三 所長



石蔵倉庫に保管される豆
小豆・青えんどう・金時豆ほか



7月初旬のサヤの中で色が入り始めた赤えんどう、右は昨年収穫分



左：赤えんどう「北海赤花」、右上：青えんどう在来種、右下：青えんどう「大緑」

お話を聞いて、道産の青えんどうを見かける機会が減ったことや、高値が付く理由が理解できた。青えんどうは赤えんどうの2～2.5倍くらいの値が付いている。

山忠では、ほかにトヨミズキ・ユキホマレ大豆、しゅまり・きたろまん・えりも小豆、福白金時、雪手亡・絹手亡などの扱がある。エリア内では2年前から白小豆の栽培も始まり、落花生や^{おかぼ}陸稲栽培にも注目が集まる。

豆栽培は、地温・水分・日光が得られて初めて発芽する。地温15℃を目処に適期にタネを播き、日光と気温と雨量を計りながら慈しむことで健やかな成長が促される。

生産者と実需者・消費者をつなぐのが山忠の仕事。農家さんにとって、自分の畑で穫れた豆がどこで使われ、どこに行けば買えるのか、行き先がわかることが仕事のモチベーションになる。「川上と川下を結ぶのが私たちの仕事。間の管理をしっかりやって道すじを作り、お客さまに安心して使っていただけることが本来の姿です」と中野所長。

●北海道 上川地区における赤えんどう消費

乾豆の赤えんどうはJAふらの『オガール』（300g入り 250円）と、JAびえい『美瑛選果』（200g入り260円）で販売されていた。しかし、今回の取材先では「赤えんどうを家で使う人を知らない。豆大福や豆かんなど、赤えんどうの加工品もこの辺で見かけることはない。まず、家で赤えんどうを食べたことがない」と言われた。この地域で赤えんどうは販売用に栽培する豆という位置づけであり、小豆や大豆、いんげん豆とは別のようだ。「煮豆は買う

ことはあるが、赤えんどうに限らず豆を戻して料理する人は少ない」という50代男性の言葉が残った。

滞在期間中、自分の目で確かめようと、赤えんどうを使った料理や加工品を求め、旭川空港、旭川駅、富良野駅、JAふらの農産物直売所『オガール』、美瑛駅周辺、工房&マーケット『美瑛選果』、剣淵・和寒・比布周辺の『ホクレンショップ』や『イオン』など、巡れるだけ巡って探してみたが、見つけることはできなかった。

新豆の赤えんどうは、ぼくぼくとして美味しい。皮がしっかりしているから煮くずれが少なく、甘味のみならず料理に使っても彩りと食感がアクセントになる。みつ豆や豆かんのみならず、人参サラダ・きのこ炒め・豆カレー・鶏肉との煮込み・ラタトゥイユ・甘くない豆パンなど、様々に活用できる。

国産の赤えんどうが、黒大豆や金時豆より安価に手に入るのは産地の努力にほかならない。日本各地と道内で、北海道 上川地域の赤えんどうが今以上に消費され、これからも毎年あの広大な畑に赤紫色の花が、美しく点り続けることを願う。



『美瑛選果』の豆売場にて

あさひかわ菓子博2025を 開催して

第28回全国菓子大博覧会・北海道 実行委員長 水上崇

5月30日から6月15日まで、あっという間に過ぎた17日間、第28回全国菓子大博覧会北海道「あさひかわ菓子博2025」は大成功に閉幕しました。開催期間中、御来場の皆様、関係者の皆様には大きな事故もなく、無事に終了しました。また、公益財団法人日本豆類協会をはじめとする関連団体の皆様には大変お世話になり、ここに改めて御礼を申し上げます。

開催内容の報告をさせていただきます。開会式では、大雪クリスタルホールにて、本博覧会の名誉総裁である彬子女王殿下御臨席の下、400名以上の多くの関係者にご参加いただき、菓子博がスタートいたしました。その後、おおむね天候にも恵まれ、連日たくさんのお客様にご来場いただき、入場者数は、メイン会場の大雪アリーナで約15万人、全国スイーツマーケット会場で約10万人延べ入場者数は25万人となり、私たち実行委員会が想定した以上となりました。特に全国スイーツマーケットでは、目標売上3億円を遥かに上回る4億7千万円となり、長時間の入場待ち、品切れやレジ待ちでご来場の皆様にご迷惑をおかけしている場面もありました。

全国から出品された90作品の工芸菓子は、どの作品も素晴らしいもので、来場された方々は興味を持ち、子どもたちが目を輝かせて観覧していたことが印象に残っております。心配していた温度や湿度に弱い工芸菓子が、最終日まで崩れることなく展示できたことは、北海道のこの時期に開催できたことが幸いしたと、ほっとしております。

全国で販売している一般菓子の審査で、上位を受賞した約300品の菓子の展示は、来場者の目を引くもので好評であったと感じております。

メイン展示である大型ドームで上映した菓子原材料の宝庫、北海道と菓子作り、お菓子に関わる人たちの笑顔をテーマとしたプロジェクトマッピングは、上映終了と同時に拍手が起こり、多くの来場者から感動と幸福感に包まれたと喜びのコメントをいただきました。

大手メーカー7社による体験型パビリオン、スイーツファミリーランドでは、お子様連れの家族を中心に連日大人気となりました。

北の台地グルメエリアでは地元菓子店のお菓子が大集合したモグモグマー

ケットやソフトクリーム販売、北海道の食材を生かした飲食ブース、キッチンカーなどが軒を連ね、来場したお客様の憩いの場として賑わいました。

大雪ステージでは日替わりで、各都道府県菓子工業組合のPRやお菓子の無料配布、地元高校生による書道パフォーマンスや吹奏楽、テーマソングを作ったアーティストの生演奏など、毎日会場を盛り上げていただきました。

菓子博の公式キャラクターであるシマエ大福は人気となり、着ぐるみが登場すると、子供から大人まで写真撮影の人だかりができる場面が、何度も見られました。そのほか、協賛各社様の展示ブースや公式グッズショップ、菓子博関連商品があたるモンスターカップセル、笑顔と平和を願い全国から集められたお菓子の包装紙で作った折り鶴の展示、会場全てが今回の菓子博に欠かすことができなかったものと感じております。

お菓子の力でみんなを笑顔に地域を元気に、を目指して開催してきましたこの菓子博。きっと皆様の笑顔、元気につながったものと信じております。

菓子博に関わった、菓子団体、公益財団法人日本豆類協会の方々及び協賛企業、地元の企業や団体、ボランティア、運営スタッフの皆さん、会場近隣の住民や、店舗施設の方々、3年間の準備開始から閉幕まで一緒に作り上げてきた実行委員会メンバー、そのメンバーの頑張りを陰で支えていただいたご家族や従業員の皆様へ心より感謝し、実行委員長としての挨拶といたします。本当にありがとうございました。



展示された工芸菓子の一つ



全国スイーツマーケット



公式キャラクター「シマエ大福」



会場配置図

アルゼンチン調査団 海外豆類事情調査結果の概要

(公財)日本豆類協会

●はじめに

日本豆類協会では、海外における豆類の生産・流通・消費の状況をはじめ農業、食料、社会経済等の動向を実地で調査して参考となる情報を収集し、豆類関係業界の関係者の皆様に提供することを目的として、海外豆類事情調査を実施しています。

我が国の小豆・いんげんの輸入状況を見ると、カナダ・中国・アメリカを除けば、アルゼンチン共和国からの輸入が堅調であり、今後さらに重要な輸入先国となる可能性があります。そこで、2025年度は、同国を調査対象国とし、豆類の生産・流通・輸入・実需の各分野及び当協会の合計6名で構成された調査団が、5月10日から5月18日までの日程で現地調査を実施しました。

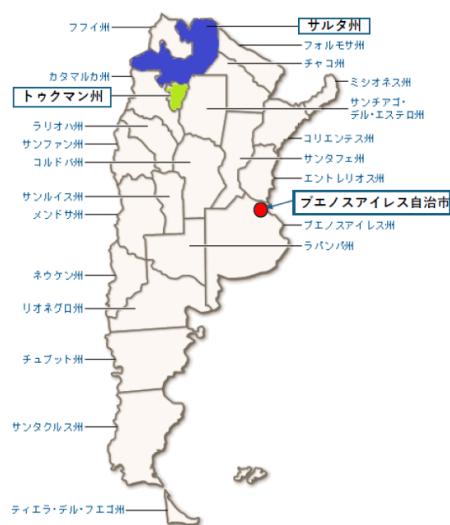
本稿では調査結果の概要をご報告します。

●1. 調査団の構成

	氏名	所属
団長	甘糟 薫一郎	雑穀輸入協議会副理事長
副団長	湊 喜昭	全国穀物商協同組合連合会副理事長
団員	鈴木 健司	雑穀輸入協議会理事
団員	岩崎 将士	佃屋食品工業株式会社営業主任
団員	鮫島 武	ホクレン東京支店農産課長
団員	高野 浩文	日本豆類協会事務局長

●2. 調査日程

日程	場所	移動手段	訪問先
5月10日(土)	羽田出発 フランクフルト経由	航空機	
5月11日(日)	ブエノスアイレス到着	バス	スーパーマーケット
5月12日(月)	ブエノスアイレス市内	バス	日本国大使館 農牧水産庁 Alicampo社
5月13日(火)	サルタに移動	航空機、バス	国立農牧技術院サルタ 加工施設・農場
5月14日(水)	トゥクマンに移動	バス	加工施設・農場 オビスボコロンプレス農事試験場
5月15日(木)	ブエノスアイレスに移動	バス、航空機	加工施設
5月16日(金)	ブエノスアイレス出発	航空機	
5月17日(土)	フランクフルト経由	航空機	
5月18日(日)	羽田着		



出典：在アルゼンチン日本国大使館HP掲載の地図を一部改変

3. 訪問先での調査概要

5月11日(日)

午前にブエノスアイレス (Buenos Aires) に到着し、午後に市内スーパーマーケットを視察しました。

○市内スーパーマーケット視察

ブエノスアイレス自治市内のスーパーマーケット「JUMBO」にて、豆類の販売状況を視察しました。販売価格はレンズ豆が2,999ペソ/500g、ブラックキドニーが2,499ペソ/500gなどでした。(1アルゼンチンペソ=約0.13円(5月12日時点))



5月12日(月)

ブエノスアイレス (Buenos Aires) 自治市中心部に所在する日本国大使館、農牧水産庁さらには郊外の輸出業者を訪問しました。農牧水産庁では政府関係機関に集まっていたの意見交換を行いました。

①在アルゼンチン日本国大使館訪問（ブエノスアイレス自治市中心部）

山内弘志氏（特命全権大使）、山路拓也氏（二等書記官）を表敬訪問したところ、山内大使から、アルゼンチンの最近の状況につき次のようなお話があり、あわせて調査団への激励のお言葉をいただきました。

アルゼンチンは中南米の中では比較的治安の良い国で、これまでインフレーションが激しかったところ、2023年にミレイ（Milei）大統領が就任して以降、歳出の大幅削減、規制緩和が進められており、最近インフレーションが急速に収まってきています。輸出額の6割がとうもろこし、大豆、小麦などの農林水産物であり、それらへの輸出税が大きな歳入源となっており、牛肉の輸出も盛んで、現政権は輸出をさらに促進するためのさまざまな措置を実施しています。大豆は8割、牛肉は6割が中国向けですが現政権は輸出先を多角化したい意向です。

②アルゼンチン政府関係機関との合同意見交換（農牧水産庁（ブエノスアイレス自治市中心部）にて）

せっかくの機会であり、アルゼンチン政府関係の3機関の関係者が一堂に集まったの意見交換を設営していただきました。

参加機関は次のとおりです。

- ・農牧水産庁（Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca : SAGyP）
- ・国立種子類研究所（Instituto Nacional de Semillas : INASE）
- ・国家農畜産品衛生管理機構

（Servicio Nacional de Sanidad y Calidad
Agroalimentaria : SENASA）

SAGyPのGambale農業生産局長から歓迎の挨拶、農業生産局顧問のLopez氏から同国の豆類をめぐる状況について説明がありました。生産量はいんげん、えんどう、ひよこ豆、レンズ豆が多く、中央地域（ブエノスアイレス（Buenos Aires）州ほか）及び北西部（サルタ（Salta）州、トゥクマン（Tucumán）州ほか）での生産が多いこと、国内消費は少なく輸出向けが多く、輸出手続きの簡素化を図ってさらなる輸出の増加



に期待しているとのことでした。また、「豆類戦略プラン」(2023年策定)で、研究開発への持続的な投資の拡大や付加価値の向上などを行っているとのことでした。

アルゼンチンから日本への輸出に関する課題について、当方からは、安定した品質で供給することが重要であるとし、特に、過去に小豆へのササゲ混入や残留農薬の検出といった事案が発生したことを指摘して、そのようなことのないよう種子管理や農薬の適正使用の徹底が重要であることを強調しました。先方から、日本から小豆の種子を提供することは可能かとの質問があり、現在、日本への主要輸出国となっているカナダではアメリカの種苗会社からエリモショウズの種子を購入しており、同様に対応することが考えられるのではないかと答えました。

日本の豆類消費の状況についての質問があり、日本では豆類は甘く煮て食べることが多いことを説明しました。これに対し、アルゼンチンでは、夏はサラダ、フムス、冬は煮込み料理に使われ、最近ではハンバーグ、ビスケットの材料にもなっているとの説明がありました。

最後に、先方から、小豆やいんげんは外貨獲得手段として重視しており、引き続き日本側と情報交換を行っていききたい旨の発言があり、意見交換を終えました。

③Alicampo社訪問(輸出業者)(ブエノスアイレス自治市郊外)

Horacio Fragola氏(Alicampo CEO、輸出業者の団体CLERAの役員)から同社の概要について説明がありました。

同社は約30年前から日本に小豆を輸出し、今は白いんげんも日本に輸出しています。本年産の作柄については、早め(2~3月)に播種した場所は雨や強風で被害を受けている一方、遅め(4月)に播種した場所は良好だが今後の霜が心配であるとのことでした。



5月13日(火)

ブエノスアイレスからサルタ(Salta)に航空機で移動し、研究機関(INTA-Salta)や圃場、選別施設を視察しました。

①アルゼンチン国立農牧技術院－サルタ訪問（サルタ市内）

Instituto Nacional de Técnica Agrícola – Salta : INTA-Salta

この訪問の様子は、INTA-SaltaのInstagram、YouTubeで紹介されています。

<https://www.instagram.com/p/DJroSZGTIAI/>

<https://www.Youtube.com/watch?V=zIDUIMRLqeo>

<https://youtu.be/opuHUnRv8Qw?si=1fY0rI36shLNvMZs>（甘糟団長インタビュー）

また、参加された北部穀物生産者協会（PROGRANO (Asociación de Productores de Granos del Norte)）のInstagramでも紹介されています。

<https://www.instagram.com/p/DJrwjCXpE4V/>

サルタ州における豆類生産の概要についての説明がありました。白いんげんを中心にダークレッドや黒いんげんも栽培されており、本年産は1～3月に播種されましたが、1～2月に高温が続いたため状況は良くないとのことでした。

引き続き試験圃場を視察しました。いんげん中心に44種の未登録品種を栽培しており、豆類改良プロジェクトでは機械収穫特性を上げるため直立になる品種改良をしているとのことでした。

INTA-Saltaの地元テレビ番組のインタビューがありました。

②Mendez Negocios Agropecuarios社選別施設
視察(サルタ市郊外)

選別は種子用と通常用の2ラインあり、通常ラインは1時間に5トン、種子用ラインは1時間に2.5トン選別しています。



③Diego農場（Miguel Torino氏の下請生産者農場）視察（サルタ市郊外）

視察した畑は46ヘクタールで、白いんげん（アルビアの新品種）を栽培しています。刈り取りの半分は手作業で行い、その後寝かせて乾燥するとのことです。



④Alimar S.A.選別施設視察

（サルタ州、General Güemes地区）

選別は3ラインあり風選・サイズスクリーン4回・比重選2回・電光選別と1時間あたり2.5トン選別しています。



5月14日（木）

サルタからトゥクマン（Tucumán）にバスで移動。その途中で圃場を視察し、トゥクマンでは研究機関（EEAOC）を訪問しました。

①Cusillos S.A.圃場視察（トゥクマン州、Antilla地区）

訪問した農場は600ヘクタールのダークレッドインゲンの圃場で、刈り倒しするのは5割、枯凋剤によるのが5割とのことです。アルゼンチンで開発されたシステム(SIMA-Integrated Agricultural Monitoring System（農業監視システム))を活用して農薬使用しているとのことです。



②Ortega氏の圃場視察（トゥクマン州、La Ramada地区）

小豆は以前は120ヘクタール栽培したことがあるものの今は54ヘクタールです。小豆圃場にササゲが見当たらなかったののでどのように除去したか質問したところ、ある程度生育した段階で除草剤のホメサフェンを1ヘクタールあたり600cm使用して除去したとのことです。



③ トウクマン州オビスポ・コロンブレス農事試験場訪問

(San Miguel de Tucumán市)

Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC)

この訪問の様子はEEAOCのインスタグラムで紹介されています。

<https://www.instagram.com/reel/DJtrVG4uoMP/>

乾燥豆類プロジェクトコーディネーターのEspeche氏からプロジェクトの概要の説明があり、遺伝子改良（新たな遺伝資源の導入と交配）と栽培プロセスの2本柱であること、遺伝資源については、コロンビア、インド、オーストラリアのジーンバンクから導入していることなどの説明がありました。

研究所の運営資金としては、生産者の拠出金額の0.5%が拠出されており、生産者がEEAOCの役員に就いているほか技術アドバイザリー委員会にも参加しているとのこと。品種改良は病虫害、品質に重点を置いており、今は気候変動による干ばつ対策に重点を置いているとのこと

でした。また、日本向けに適した品種開発を行いたいので日本から遺伝資源の提供を受けたいとの話がありました。



5月15日（金）

カタマルカ（Catamarca）州の加工施設を視察しました。この他、EEAOCの協力生産者の圃場を視察予定でしたが、都合がつかず中止になり、今回の調査を終えました。同日中に航空機でブエノスアイレスに戻り、翌日に帰国の途につきました。

○Mistol Ancho社加工施設視察

（カタマルカ（Catamarca）州、Los Altos地区）

小豆は120ヘクタール作付けし150トンの収穫予想です。収穫には除草剤を使用せず刈り取り・畑にて乾燥するとのこと。ササゲの混



入を防ぐために100名で抜き取り作業をしているとのことでした。

●調査を終えて

アルゼンチンでは2023年（令和5年）12月にミレイ（Milei）政権が発足し、政府支出の大幅な削減や規制緩和などの施策を次々に打ち出し、インフレーションは収まってきています。

①アルゼンチンの潜在的可能性

ミレイ政権は外貨獲得の観点から同国の主力輸出産業である農産物輸出のさらなる振興を目指しており、豆類についても輸出税が廃止され、2023年に策定した「豆類戦略プラン」をもとに官民共同で研究投資の拡大や海外市場開拓に乗り出しています。今回農牧水産庁で行われた意見交換でも、日本への豆類輸出について強い関心を持っていることがうかがえました。日本にとっての豆類調達先としての同国の潜在的可能性は大きいものと考えられます。

②課題

一方で、これまでのアルゼンチンから日本への豆類輸出においては、異種穀粒混入の問題（小豆にササゲが混入）、選別の不徹底（石や夾雑物）さらには残留農薬検出といった問題点がありました。今回このことを率直に各訪問先に伝達し問題解決方法を話し合えたこと自体、大いに意義があったと考えています。一方、先方からは、特に残留農薬に関して、日本の情報が不足している、あるいは届くのにかかる時間がかかるという不満が示されており、これまで日本側と現地との情報共有が不十分であったものと考えられます。アルゼンチンの潜在的可能性を現実のものとするためにはこれまで以上にコミュニケーションを密にすることが重要と考えられます。

③「甘い豆」の可能性

今回、最終商品がどのようなものなのかを現地の方々にも知っていただこうと、どら焼き、あんバター、煮豆（金時豆）を持参したところ、大変好評でした。

拡大し続けている旺盛なインバウンド需要に



対し、「甘い豆」を売り込んでいくことには大いに可能性があるものと考えられます。

最後に、このたびの調査訪問を通じてアルゼンチンの日本にとっての豆類調達先としての潜在的可能性を再認識することができました。これを契機に今後の同国との協力関係が一層深まることを願っております。



あんぱん3千個を無償配布しました

(公財)日本豆類協会

4月からNHKの連続テレビ小説「あんぱん」の放送が始まり、あんぱんへの関心が高まっています。

そこで、パン食普及協議会（(一社)日本パン工業会）との共催により、4月18日（金）に東京・有楽町駅前で、パン製造企業5社の北海道産小豆使用あんぱん3千個を、小豆の健康機能性をPRするパンフレットとともに無償配布しました。

配布は午前11時にスタートしましたが、皆さんの関心が高く、天候にも恵まれたこともあって、見る見る間に3千個はなくなり、わずか1時間半で終了しました。

受け取った方々からは、笑顔で「あんぱん大好きです！」「うれしい！」「ありがとうございます！」といった言葉をいただきました。

今後とも、あんぱんの良さをPRし、北海道産小豆等の需要拡大に取り組んでいきます。

当日の様子は次のアドレスから動画でご覧いただけます。

<https://www.youtube.com/shorts/S6RWnSIIn3k>



配布したあんぱん



配布の様子



配布したパンフレット

令和7年度 豆類研究成果発表会の御案内

(公財)日本豆類協会

昨年度、初めての試みとして成果報告会を開催したところ、継続的な開催を望む声を多くいただきました。

また、昨年度参加いただいた皆さんからは、発表で終わりにするのではなくその後の展開が期待できるよう他の研究者・技術者とのマッチングにつなげることを目指すべき等の意見もあったことから、今年度はすべての発表が終了した後、引き続いての交流の時間を設けることとしました。

豆類の実需者・関係者の皆さん、豆類に関心をお持ちの研究者・学生の皆さんのご参加をお待ちしております。

1. 開催日時	令和7年10月16日(木) 13時30分～17時
2. 開催場所	新橋ビジネスフォーラム (東京都港区新橋1-18-21 第一日比谷ビル8階) オンライン配信有り
3. 次第	(1) 開会 13時30分 (2) 主催者挨拶 (3) 発表(発表タイトルは仮題) 「工業技術を活用した豆の生産現場における省力化事例」 (13:40-14:05) 菅原崇氏 公益財団法人とかち財団研究副主幹 「赤小豆種皮に含まれ餡の紫色を担う色素の化学」(14:05-14:30) 吉田久美氏 愛知淑徳大学教授・愛知工業大学客員教授 「紫色色調を呈する小豆餡の製法および市販品との比較評価」 (14:30-14:55) 川原美香氏 公益財団法人とかち財団研究課長 「社会的敗北ストレス下における高あずきポリフェノール粉末摂取が腸内代謝と社会性行動に及ぼす影響」(15:10-15:35) 山本達朗氏 名寄市立大学教授 「若者にとって和菓子とは」(15:35-16:00) 滝口沙也加氏 公立大学法人宮城大学准教授 「まとめ 交流の時間に向けて」(16:00-16:10) 加藤淳氏 ホクレン農業協同組合連合会特任技監 (4) 参加者間の交流の時間 17時終了
4. 定員	会場参加40名、オンライン配信100名、先着順
5. 主催	(公財)日本豆類協会
6. 参加費用	無料
7. 参加申込み	協会ホームページよりお申し込みください。締切は10月10日(金)ですが、定員を超えた申込みがあった場合は期限前でも締め切ります。 https://www.mame.or.jp/
8. お問い合わせ先	(公財)日本豆類協会企画調査部 山本 電話：03-6268-8627 E-mail：s-yamamoto@mame.or.jp

「工業技術を活用した豆の生産現場における省力化事例」

昨今の労働力不足問題は、その影響は小豆の産地での検査工程や調製現場にも影を落としている。技術革新は日進月歩で、社会実装可能な技術で問題解決することが喫緊の課題である。本報告では機械学習や画像処理といった技術を活用した省力化事例について紹介する。

「赤小豆種皮に含まれ餡の紫色を担う色素の化学」

赤小豆の種皮色素は、長くアントシアニンであると誤解されてきた。しかし、アントシアニンはほとんど含まれず、きわめて疎水的な紫色色素（カテキノピラノシアニジン類）が存在し、これが餡の紫色を担うことを明らかにした。この色素の性質や品種による違いについて報告する。

「紫色色調を呈する小豆餡の製法および市販品との比較評価」

日本で栽培されている多くの小豆には紫色色素が含まれており、それらの原料を丁寧に炊き上げることでより藤色と呼ばれる紫色色調を呈する餡が生産されることがある。本報告では紫色色調の小豆餡の効率的な製法を解説するとともに市販品との比較評価について紹介する。

「社会的敗北ストレス下における高あずきポリフェノール粉末摂取が腸内代謝と社会性行動に及ぼす影響」

新煮熟法により得られた高あずきポリフェノール含有食摂取は、ストレス下で大腸内の酪酸生成増加および社会性行動の低下が確認されたが、非ストレス下では酪酸生成低下および社会性行動の上昇が観察された。これらの結果から、摂取量や摂取時の環境を検討することが重要である。

「若者にとって和菓子とは」

若者は和菓子を栄養や健康面から評価しているものの、ポジティブな心情を抱く食シーンの状況下では評価・認識していない様子が明らかになった。今後は、楽しさや幸福感のもとで喫食される和菓子の食シーンの創造と伝達が求められてくると言える。

第53回全国豆類経営改善共励会の結果について

(公財)日本豆類協会

令和6年産の豆類生産で、特に経営改善の面から先進的で他の模範となる豆類生産農家及び生産集団を表彰する第53回全国豆類経営改善共励会（主催：全国農業協同組合中央会、株式会社日本農業新聞）の表彰式が、令和7年6月27日に東京大手町のJAビルにて開催されましたので、その概要を報告します。

1. 応募者と全国審査会の状況

第53回全国豆類経営改善共励会への参加点数は178点で、内訳は大豆家族経営の部77点、大豆集団の部31点、小豆・いんげん・落花生等の部に70点でした。

都道府県、ブロックの審査を経て、5月28日に全国審査委員会が対面形式で開催されました。同審査委員会には、國分牧衛審査委員長ほか8名が出席し、厳正なる審査を経て農林水産大臣賞をはじめ各賞を決定しました。なお、日本農業新聞会長賞及び日本豆類協会理事長賞の該当はありませんでした。

受賞者は、いずれも高収量・高品質を実現されながらコスト抑制も達成しており、その技術・経営内容は他の模範となるものと高く評価されました。

2. 表彰受賞者

①農林水産大臣賞

(大豆 家族経営の部)

株式会社おしの農場代表 押野和幸（山形県天童市）

②農林水産省農産局長賞

(大豆 家族経営の部)

株式会社徳永ファーム代表 徳永英憲（佐賀県佐賀市）

(大豆 集団の部)

農事組合法人いまでら（福岡県筑後市）

③全国農業協同組合中央会会長賞

(大豆 家族経営の部)

清水陽介 (福岡県宗像市)

④全国農業協同組合連合会経営管理委員会会長賞

(大豆 集団の部)

戸ヶ里生産組合 (佐賀県杵島郡白石町)

● 3. 農林水産大臣賞受賞者(株式会社おしの農場代表 押野和幸氏)の経営概要

おしの農場は耕作面積120haのうち大豆作付面積が21haで、経営面積を年々拡大するなかで、大豆の耕作面積の割合も増やしています。品種は実需者からの要望に応え「里のほほえみ」を採用しています。単収は279kg/10aと高く、過去3年間平均でも313kg/10aと多収を得ており、また、大部分が上位等級(1等99.5%)と品質面でも優れています。

同農場は、額縁明渠やサブソイラによる排水を徹底しており、それが高い出芽率と健全な初期生育に結びついているものと推察されます。地力維持対策としては鶏糞(100kg/10a)を施用し、開花前にはドローンを活用して追肥を行っています。

経営全体としては農地120haの営農の効率化のため、自動操舵トラクターを活用し、スマート農業技術の導入を図っているのが特徴です。特に営農支援システム(KSAS)を活用した肥培管理や作業の合理化を図っていることは特筆すべきことです。同農場は「スマート農業技術活用促進法(2024年施行)」に基づく「生産方式革新実施計画」の全国初の認定を受けています。

押野氏は県の農業士会会長に任命されるなど、集落の中心的な農業リーダーです。

● 4. 表彰式

第53回全国豆類経営改善共励会の表彰式は、令和7年6月27日(金)午後、JAビルにて開催されました。

当日は、ご来賓の山本佐知子農林水産大臣政務官のご臨席の下、主催者の藤間則和全国農業協同組合中央会常務をはじめ関係者多数が参列し、祝辞、表彰状の授与、審査講評、受賞の言葉などがつつがなく執り行われました。

山本政務官からの祝辞では、受賞者の生産性向上に向けた技術が日本全国に普及することを期待する旨を述べられ、國分委員長による審査講評では、受賞者それぞれの特徴的な技術・経営内容を紹介したほか、今回「小豆・いんげん・落花生等の部」で全国審査に推薦が上がってこなかったことに関して、次年度には上がってくることに期待する旨を述べられました。

受賞者を代表して押野氏が受賞の言葉を述べられ、その中で、県の普及指導員、JAの営農指導員をはじめ関係者への御礼に触れつつ、大豆の半分は二人の娘さんが担っており数年の間に経営移譲すること、娘さん達がこれからの長い農業人生を歩んでいくなかで今回の受賞が心の支えになること、そして、地域の皆さんとともに技術の向上に努めていくことを話されました。

また、表彰式の後には懇親会が行われました。ここでは、フムス、大豆ミートのトマト煮、牛肉の煮込み白いんげん豆添えといった豆を含む美味しい料理が提供され、和やかな歓談のなか、各賞を受賞された皆様から経営や栽培の工夫などの苦労話や今後の抱負についてのスピーチがありました。

なお、第53回全国豆類経営改善共励会の結果については、表彰式当日の日本農業新聞に掲載され、広く関係者に周知されました。また、受賞された経営体の実績・成績概要をまとめた成績概要が共励会ホームページに掲載されていますので御覧ください。

<https://pr.agrinews.co.jp/archives/1940>

(参考) 第53回全国豆類経営改善共励会成績概要 (令和7年6月)



祝辞(山本佐知子農林水産大臣政務官)



主催者あいさつ
(藤間則和全国農業協同組合中央会常務)



農林水産大臣賞授与(押野和幸氏御夫妻)



審査講評(國分牧衛審査委員長)



受賞の言葉(押野和幸氏)



記念写真

本棚

後沢 昭範



「おいしいの科学」

佐藤成美著

講談社、2018年3月発行、238ページ、
1,000円

●おいしさとは

和やかな食卓、漏れ聞こえる“おいしい！”の声。若者なら、にぎやかに“うまっ！”でしょうか。海外の映画やテレビドラマも、同様の場面で耳を凝らせば、“Delicious (英)、C'est bon (仏)、Buono (伊)、好吃 (中)、맛있어요 (韓)”等々が漏れて来ます。万国共通、おいしさには誰もが笑顔。そこには“心地よさ、安らぎ、驚き、満足、嬉しさ、楽しさがあり、幸福感と余韻が漂います。

この至福の感覚「おいしさ」とは何でしょう？個の生存～種の存続に必要な行為には快楽が伴い、本能的にその行為に誘われます。生存には“栄養の摂取”が不可欠ですが、摂取に及ぶには“おいしい～食べたい”感覚が欠かせません。動物共通の“生きるためのおいしさ”と言えますが、更に、人間には、それに止まらない“複雑なおいしさ”もあります。

私達は“おいしさ”を“味”として舌で捉えているつもりですが、事はそう単純ではありません。実は脳で感じているのです。では、おいしさを感じる仕組みはどうなっているのか。また、美味しいモノがあつての美味しさです。ならば、美味しさはどの様に作り出されるのか、科学的にどういう事なのか、疑問と興味は尽きません。その辺りを網羅し、コンパクト且つ体系的にまとめた1冊、別資料の情報も併せながらご紹介しましょう。

●本書は

副題を「素材の秘密・味わいを生み出す技術」とする本書。表紙の奇妙と言うか、少々不気味な顔の絵。16世紀はイタリア、奇想の画家アルチンボルドが描いた、50種類以上の野菜・果物・花を集めて人の顔に仕立てた“一種のだまし絵”です。そして帯には「塩鮭にはコーヒーがよく合う!? 分子レベルで解明された美味しさのメカニズム」奇抜な組み合わせの絵と文字が目を引きまします。

7章構成で、[1.おいしさとは何か]、[2.おいしさを生む化学変化]、[3.おいしさの素を探る]、[4.食材のおいしさを探る]、[5.調理から生じるおいしさ]、[6.おいしさを作るテクノロジー]、[7.おいしさを感じる脳と味細胞のしくみ]から成ります。

著者は、食品衛生学を専攻し、大学院で農学生命科学を修めた農学博士。生物や食品化学分野を中心に活動するサイエンスライターで、複数の大学の講師も務められます。著書は『理系学術研究者になるには』、『お酒の科学』、『あっと驚く科学の数字』等、多数です。

食の科学分野で活躍している大学や研究所、食品メーカーの研究者に取材して、“食品の美味しさ”について、①どうやって生まれるのか、②生み出すためにどんな技術が開発されているのか、③科学ではどう説明するのか等の視点から紹介します。

●何故おいしいと感じるのか…五感&間接要因

私達は、物を食べる時、匂いを感じ、外観（色・形・つや・大きさ等）を認識した上で、口に運び、味はもとより食感（テクスチャー）、噛み砕く音も感じ取り、即座に、その情報を脳へ伝えます。脳は五感（嗅覚・視覚・味覚・触覚・聴覚）を駆使して得られた情報を統合し、“良い”と判断すれば“おいしい”と感じて食べ、栄養を摂取する仕掛けになっています。

ちなみに、味覚は甘味・塩味・旨味・苦味・酸味の5味で構成されていますが、甘味・塩味・旨味は食経験のない赤ちゃんでもおいしく感じて受け入れます。甘味はエネルギー源の糖、塩味は生体調節等に必要なミネラル、旨味はタンパク質の基になるアミノ酸や核酸に由来し、人体に必要な栄養素の存在を知らせるシグナルと言えます。これに対し、酸味は腐敗、苦味は毒のシグ

ナルになり、初度的には美味しく感じません。反射的に拒否します。

食べて良いか、悪いか。舌は味を感じるセンサーです。舌の表面には、味細胞さいぼうが集まった味蕾みらいが分布しています（乳児は10,000個程）。味物質（化学物質）が味細胞の細胞膜に吸着されると電位が変化し、その刺激が電気信号として大脳に伝えられます。味覚刺激を感じる最小濃度である“閾値”いきちは、味物質の種類によって桁違いです。例えば、（甘味）蔗糖0.086%、（塩味）塩化ナトリウム0.0037%、（旨味）グルタミン酸ナトリウム0.012%に対し、（酸味）酒石酸0.00094%、（苦味）酢酸キニーネ0.000049%と言った具合で、危険な物質に対する感度は物凄く高くなっています。生き残るための進化の結果です。

更に、“おいしい”の感じ方には、その時の生理的要因（健康状態や空腹感等）、心理的要因（喜怒哀楽や緊張・不安等）、背景要因（食経験や食習慣等）、また、自然環境（天候・温度・湿度等）、社会環境（文化・宗教・情報等）、人工的環境（食卓・食器・部屋の雰囲気等）の間接的な要因も影響し、とても複雑です。経験的に心当たりがとおりでしょう。

●おいしさの要因は4つのタイプ

京都大学名誉教授の伏木亨氏^{*}は“おいしさ”を4タイプに分類しています。

- ①生理的欲求に合致した時のおいしさ…緊急に体が必要とする栄養素を含む味を美味しいと感じるものです。疲れた時に甘い物が欲しくなる、汗をかいた時に塩分が欲しくなるといった類の本能的な現象で、人間を含め、動物に共通です。
- ②文化に合致する美味しさ…幼い頃から食べ慣れた安心感に裏打ちされたおいしさで、“お袋の味”とか“我が家の味付け”がそれです。民族の食嗜好も同類ですが、食は保守的です。このおいしさは人間特有です。
- ③情報のおいしさ…情報に誘導されたおいしさで、安全、美味、価格、産地情報、更にテレビのCMや各種の広告、巷の噂や識者のうんちく等々の情報が、脳内の味覚の処理に強い影響を及ぼします。高級とか本格的といった情報でその気になる、いわゆる“通の味”などもその類かも知れません。これも人間特有です。
- ④特定の食材に誘導されるやみつきのおいしさ…脳の神経に直接快感を与えるもので、油脂・甘味・旨味など、生命維持に必要な脂質・糖質・タンパク質の存在を示す味に対する反応です。“忘れられないおいしさ”とでも言

いましょうか…。チョコレート、ケーキ、ポテトチップ、はたまた評判のラーメン等々、現代社会に溢れる“おいしいもの”と言われる嗜好的な食品の多くはこれに該当し、ある意味、現代的なおいしさとも言えます。本能の快感であり、人間と動物の共通部分もあります。＊『人間は脳で食べている』（筑摩書房）

●おいしさの伝わり方は…脳の関係プレー

では、おいしさの刺激は脳内でどの様に伝わって“おいしい！”と感ずるのか…ですが。その過程は、超複雑かつ瞬時です。専門用語ばかりで無粋ですが、どうなっているのか、概略、辿ってみましょう。

脳は様々な領域に分かれ、膨大な情報を処理していますが、おいしさに主に関わるのは、大脳の外側を覆う大脳皮質と大脳深部にある大脳辺縁系です。大脳皮質には、感覚情報を受け取る感覚野があって視覚野・聴覚野・味覚野など機能別に分かれます。また、大脳辺縁系には、海馬（記憶）・扁桃体（情動の制御）・視床下部（食欲や睡眠の制御）などがあります。

味蕾からの味覚情報は、味覚神経→延髄孤束核（脳の入口）→視床→第1次味覚野（大脳皮質味覚野）へと伝わって、反射的に味の質や強さを判断し、更に第2次味覚野（大脳皮質前頭連合野）に伝わります。他の情報（視覚・聴覚・嗅覚・触覚）も、各受容器で知覚され、大脳皮質の各感覚野に伝わり、更に大脳皮質連合野へと伝わります。⇒第2次味覚野では、味覚情報に他の情報も統合して食物を認知します。⇒この情報は、更に扁桃体へ伝わり、大脳辺縁系や大脳皮質連合野と連携して過去の記憶や情報と照合し、“食べて良いか・否か（快・不快）”を判断します。⇒情報は更に視床下部へ伝わり、“食べて良い（快）”なら、摂食中枢が刺激されて食べ続けます。報酬系の神経回路が活性化してドーパミンが放出され、食欲が掻き立てられるのです。一口食べると、報酬系は更に活性化します。

何とも複雑ですが、これが、私達が“旨い！旨い！”と頬張るに至る一瞬の過程です。こう書くと味気ないですが。

●おいしさへの変化…分解・変性・反応・乳化etc.

さて、今度は食品そのもの側からおいしさを見てみましょう。食品の大部分は動物や植物の生体です。私達は生き物を喰らって生きているのです。主

な成分は、水と、タンパク質、脂質、炭水化物、ビタミン、ミネラルですが、私達は、食品を食べ易く、おいしくなるように、調理や加工によって成分の構造を巧みに変化させています。

おいしさに繋がる代表的な変化を見ると…。

- ①分解…食品の成分は、体内で消化されて分解し、低分子になって吸収されますが、調理や加工、あるいは保存中にも分解されます。要因は、熱、食品中の酵素、或いは微生物の酵素作用です。そこで分解して出来た成分が香りや味を変化させます。例えば、発酵食品は微生物によって分解されて風味が増したものです。また、肉を焼いたり煮るとおいしくなるのは、タンパク質（殆ど無味）が熱で分解され、アミノ酸やペプチドになって旨味を感じさせるからです。
- ②タンパク質の変性と凝固…タンパク質は、アミノ酸が紐状に繋がって特定の形に折畳まれています。熱や酸・アルカリ或いは物理的な刺激によって壊され、その立体構造が変化するのが変性です。これによって食べ易く、消化も容易になり、風味も良くなります。焼いたり煮たり加熱調理による熱変性が代表的で、規則正しく畳まれた構造が緩み、水に溶けなくなり、分子がくっついたり、新たな結合が出来て凝固します。締め鯖やヨーグルトは酸による変性、中華料理のピータンはアルカリによる変性です。
- ③メイラード反応…味噌や醤油の色、パンやカステラの焼けた色、トーストのこんがり狐色、それらの香ばしい香りはメイラード反応（アミノカルボニル反応）によるもので、食品の色調変化と香気成分の生成に関わります。食品中のタンパク質やアミノ酸と糖が反応して褐色のメラノイジンが出来ると共に様々な物質が生まれ、品質に大きく影響します。焦げとは違います。
- ④乳化…本来は混じらない水と油等の一方を微粒子にして分散させるのが乳化です。水に油を分散させる水中油滴型（O/W）と、逆の油中水滴型（W/O）があり、牛乳やマヨネーズはO/W、バターやマーガリンはW/Oです。マヨネーズは植物油・酢・卵黄を混ぜて乳化させたものですが、分離せずに安定しているのは、卵黄のレシチンが水にも油にも馴染み易い両親媒性（りょうしんばいせい）があって乳化剤として機能していることに依ります。

●食べ物の状態を決める…水の役割

食品中の水分は、菌触りや味、保存性に関わる大切な成分です。水分含量

は、生鮮食品では野菜や果物80～90%、魚介類70～80%。また、和菓子なら、生菓子30%以上、半生菓子10～30%、干菓子10%以下。ちなみに煎餅は4%程です。

水分子は、互いに引き付け合う分子間力ぶんし かんりょくが強く、これが高い融点や沸点、大きな比熱等の水の特性を生み出す要因となっていますが、水分子以外の分子やイオンにも引き付けられ、それらを取り囲みます（水和）。例えば、食塩水の中では、水分子がNaイオンやClイオンに引き付けられ、それらの回りを取り囲んでいます。しょ糖やタンパク質、アミノ酸に対しても同様で、水に色々な物質が溶けるのはこの性質に依ります。スープは、具材から溶出した旨味成分や調味料が水和しており、それらの味成分が水と共に舌の上に広がることで味を感じます。味を感じられるのは“水のお陰”です。

水は溶媒として機能します。食品の貯蔵中や調理・加工中に多くの化学反応が起き、味を変化させます。また、食品中の水分含量は菌触り等の食感を大きく変えます。

更に、水分は食品の保存性に大きく関わりますが、その際、水分の量より状態が重要です。水分子は食品中の成分に引き付けられていますが、強く引き付けられているのが結合水、離れて自由に動き回っているのが自由水です。細菌やカビは結合水を利用出来ないので増殖出来ません。和菓子の羊羹が水分の割には日持ちするのは、砂糖に水分子が引き付けられて結合水の割合が高まり、水分活性が低くなっていることに依ります。

●豆腐や餡を科学的に見ると

読み進む程に、おいしさにまつわる科学的な解説は、更に個別・具体的になって行きます。出汁・調味料・熟成がおいしさを引き出す訳、肉・魚介・米など食材特有のおいしさの決め手、調理方法によるおいしさの変化、冷凍・計測・包装等々おいしさに関わるテクノロジーなど、科学的な切り口から、目から鱗のおいしさの話が続きます。

食材別では、豆類も登場します。

- ①豆腐…豆乳を加熱するとタンパク質が変性しますが、そこへ硫化マグネシウム等のにがり添加すると、変性タンパク質に様々な分子間結合が生じて網目状になり、その網目の中に水を閉じ込めてゲル状になったのが“豆腐”ということになります。

② 餡…餡独特の食感は“餡粒子”から生まれます。植物学的には、豆粒の中身は子葉ですが、豆を上手に軟らかく煮ると、子葉を構成する細胞間を接着していたペクチンが溶け、細胞膜に包まれ、膨張したデンプン粒が詰まった状態で、細胞がバラバラになり、餡粒子が出来ます。餡作りには、熟練の技が求められます。

“おいしさ”をテーマに、現象を表面的になぞったり、特定の専門分野からメカニズムを解説した書籍はありますが、コンパクトな新書版ながら、これだけ多方面から、科学的かつ分かり易くまとめたものは、なかなか無さそうです。とにかく“おいしさ”を感じる側、作る側に関わる、あらゆる科学的・技術的情報が載っています。

ところで、これも本書からですが、高齢化の時代に朗報を一つ…。 “食べる”つまり“おいしい！”は、生きる上の貴重な楽しみですが、味覚は、聴覚や嗅覚に較べて衰え難いそうです。その訳は、舌の上で味蕾を構成する味細胞は寿命が短く、常に一定の周期で新しい細胞に置き換わっているからです。身は老いても、味細胞は若い！とは言え、味覚の衰えを訴える方もおられますが、それは嗅覚の低下によるものと考えられています。

●【資料箱】

「おいしさってなんだろう(広報誌『NARO』No.33)農研機構、2024年5月

農研機構は、年4回、広報誌『NARO』を発行しています。33号は、食品研究部門の研究者達による“おいしさ”の特集です。おいしさの分析には“食品の性質を調べる機器分析”と、“食べる人の感覚や嗜好の分析”の両方が必要です。本号では、客観的で再現性のある“官能評価”や“味の感じ方”に関する研究開発の様子や成果等を、興味深いエピソードを添えながら、担当研究者の名前入りで分かり易く紹介しています。

naro_no33.pdf

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/naro_no33.pdf

〔特集1：食べて・見て・感じておいしさを測る〕…官能評価

- ・官能評価の“おいしさの表現”をよりの確化するために、米飯について、外観・香り・味・テクスチャーに関する用語約7,000語を整理して約100語にリスト化しました。流通・消費の現場にも適用出来るように用語の定義や例

示を付け、辞書機能を目指します。

- 動物性食品を植物性で代替した際の物足りなさの原因は、“動物感の有無”です。動物感を得られる香りや味をパターン化し、食品の特徴と消費者の感じ方を照合・分析することによって、食品開発に重要な“消費者の満足度向上”の手立てに役立っています。
- この他、お米、果樹、食肉の官能評価の現場レポート等。

〔特集2：味の科学〕…脳の錯覚

- 塩味の感じ方は複雑です。しょっぱさは機械だけでは測れません。
塩分欠乏のマウスを使って、“塩味の錯覚”を研究しています。例えば、〔味覚の相互作用…甘味を加えると塩味を弱く感じ、旨味は塩味を増強する。〕、〔口腔内への刺激…唐辛子・山椒の辛い感覚と塩辛い感覚が重なると強い味として認識される。酢と塩それぞれの唾液分泌促進感覚が重なると強い味として認識される。〕、〔視覚情報の統合…青い食品や容器、尖った形は塩味を連想させる。赤い食品や容器、角の無い形は甘味を連想させる。〕 etc.
- 味の感じ方は食品の形態や組合せで変化します。
例えば〔介護食等のペースト状食品は味や香りが弱くておいしくないとの評…同じ食材をペースト状と層状に調整して感じ方を数値化すると、味と香りは層状食が勝る→食品のデザインに応用。〕、〔かき氷はシロップの香料と着色料の違いだけで味は同じとの巷説…酸と糖を含んだ溶液に、レモン香料またはイチゴ香料を添加し、甘味強度をランク付けすると、イチゴ香料添加溶液は甘味を強く感じ、レモン香料添加溶液は甘味を弱く感じる→香りの種類によって日常の記憶の影響を受け、増強される味が異なる→香りの添加によって味の感じ方をコントロール。〕何れも、言わば“脳の錯覚”です。

〔研究ビト〕

- 健康・感覚研究グループの研究者にインタビューして、ヒトが味を受け取る仕組である「味覚受容体」の研究を紹介します。
- 舌の上には、味のセンサーの役割をするタンパク質があります。その遺伝子情報を培養細胞に導入して“味を感じる細胞”を人工的に作り、“食品の味わい”を分析します。細胞が甘味を感知するとカルシウムイオン濃度が上昇することを利用し、カルシウムイオンに反応して光る試薬を培養細胞に導入して甘味を感じると光る様にしました。甘味の強さに応じて光るの

で、“ヒトがどの程度甘く感じるか”を測定出来ます。言わば“主観の客観化”です。

この他、広報誌『NARO』は、[No34.大豆の特集「日本の大豆、進化中!」]、[No32.土壌の特集「食の未来は土が握る」]、[No28.鳥獣害の特集]等々…、毎号、テーマを掲げた特集になっており、農研機構の公式サイトにバックナンバーが揃っています。ご関心のある号をご覧ください。

広報誌 | 農研機構

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/naro/quarterly-newsletter/index.html

雑豆等の輸入通関実績 2025年(4～6月期と1～6月期)

(単位：トン、千円)

	品名	相手国名	2025年4～6月		2025年1～6月	
			数量	金額	数量	金額
輸入	小豆 TQ (0713.32-010)	中華人民共和国	910	186,276	5,387	1,212,561
		カナダ	3,670	995,760	5,988	1,639,156
		アルゼンチン			100	15,994
		オーストラリア	80	15,799	98	20,277
		計	4,660	1,197,835	11,573	2,887,988
	そら豆 TQ (0713.50-221)	中華人民共和国	439	111,230	1,102	284,052
		カナダ			21	3,419
		ペルー			20	6,649
		オーストラリア	227	30,140	507	65,340
		計	666	141,370	1,650	359,460
	えんどう TQ (0713.10-221)	インド	10	2,517	10	2,517
		英国	687	121,015	1,313	244,895
		イタリア	20	3,777	20	3,777
		ロシア			21	1,767
		カナダ	1,947	274,767	4,266	606,395
		アメリカ合衆国	998	193,694	1,389	271,751
		オーストラリア	85	7,891	188	17,881
		ニュージーランド	211	39,032	504	93,391
		計	3,958	642,693	7,711	1,242,374
	いんげん TQ (0713.33-221)	中華人民共和国	404	166,678	620	256,403
		ミャンマー	21	3,282	21	3,282
		インド	19	4,937	31	8,525
		フランス	1	460	1	460
		ポーランド	84	26,084	84	26,084
		ウクライナ	84	8,870	147	15,259
カナダ		1,457	311,889	2,109	448,688	
アメリカ合衆国		477	98,043	1,162	242,627	
ペルー				28	9,199	
ブラジル		108	21,542	407	91,260	
アルゼンチン		192	26,046	234	32,026	
エチオピア			21	3,082		
計	2,847	667,831	4,865	1,136,895		
その他豆 (ささげ属、いんげんまめ属) TQ (0713.39-221) TQ (0713.39-226)	中華人民共和国	455	238,434	980	519,331	
	タイ	63	8,317	251	35,388	
	ミャンマー	3,305	538,880	3,605	589,651	
	ポーランド	21	6,772	66	22,186	
	アメリカ合衆国	281	66,425	392	98,320	
	ペルー	521	85,498	1,761	322,129	
	計	4,646	944,326	7,055	1,587,005	
加糖餡 (調製したささげ属又は いんげんまめ属の豆 さやを除いた豆 加糖) (2005.51-191) (2005.51-199)	中華人民共和国	9,741	1,715,779	19,298	3,488,818	
	台湾	2	869	2	869	
	ベトナム	3	2,337	3	2,337	
	タイ	8	1,899	25	5,701	
	フィリピン	1	235	1	235	
	英国	2	477	2	477	
	イタリア	3	512	3	512	
	アメリカ合衆国	16	5,381	29	9,781	
	オーストラリア	9	2,858	19	6,160	
	計	9,786	1,730,347	19,382	3,514,890	

資料：財務省関税局「貿易統計」より

／＼／＼／＼／＼／＼／＼／＼／＼／＼／＼／＼／＼／ 編 集 後 記 ／＼／＼／＼／＼／＼／＼／＼／＼／＼／

今年の夏季は、気温が高いだけでなく、例年になく日差しも痛く感じることとなりました。暦の上での「秋」は、いつからだったかをカレンダーで確認すると、今年の「立秋」は8月7日。この日の東京（千代田区北の丸公園）の最低気温は27.4℃（05:00）、最高気温は32.5℃（15:00）、とても秋が始まる日とは思えないほどでした。暑さも収まってくるとされる「処暑」（8月23日）よりも後の8月30日に本年の最高気温（38.5℃）を記録するほどの酷い夏でした。

昔はこんなに暑くなかったのではと考えて、気象庁のデータベースで8月の東京の気温を確認すると、大きく増加したのは、猛暑日、熱帯夜でした。バテないためには、猛暑を避けることは当たり前として、夜をいかに快適に過ごすかが重要となる気がします。

	真夏日数（最高気温）	猛暑日数	熱帯夜数（最低気温の最高）
1945年8月	23日（34.0℃）	0日	5日（25.4℃）
1985年8月	27日（33.9℃）	0日	8日（27.1℃）
2015年8月	19日（35.8℃）	4日	13日（27.6℃）
2025年8月	29日（38.5℃）	18日	24日（28.3℃）

注：真夏日は最高気温が30℃以上、猛暑日は最高気温が35℃以上、熱帯夜は夜間の最低気温が25℃以上。

夏の暑さによる農業への影響については、本号に掲載した加藤淳さんの「あずき博士の豆類歳時記」の中でも「かつては、春先の遅霜や風害に加え、夏場においてもオホーツク海高気圧の影響で極端な低温や日照不足による冷害が度々あり、農業生産には厳しい気象条件であったが、近年では農耕期間中の平均気温も高くなり、小麦、てん菜、馬鈴薯に次ぐ第四の畑作物である豆類の作付けが増加している。」との記述もあります。温暖化の緩和策も大切ですが、食料の安定的な確保のためには我が国全体で地球温暖化への適応策の準備が整っているのが重要となると考えられます。

また、「アルゼンチン調査団海外豆類事情調査結果の概要」では、「アルゼンチン国が日本への豆類輸出について強い関心を持っている」とのことなので、端境期対策や豊凶変動に対するバッファーとして考えるだけでなく、国内対策が万全の状態になるまでの食料の安定供給源として、温暖化の影響が北半球よりも緩やかな南半球の国との関係を保っておくことも重要となると考えられます。

今年の高湿・雨不足・豪雨など、極端気象或いは激甚気象により農産物の品質低下・収量減となっている地域もあるようです。そのことが次期作の作付け構成に及ぼす影響も心配です。また、今後のコメ増産の動きに伴う作付け構成の変化が、別の農産物の不足につながることも懸念されます。食料安保の観点からも、我が国の国土で多様な食料ができるだけ安定的に供給され続けられる状態となることを祈ります。（寺田 博幹）

発 行

公益財団法人 日本豆類協会
〒100-0011 東京都千代田区内幸町1-2-1
日土地内幸町 TEL：03-6268-8627
ビル2階 FAX：03-6268-8628

豆 類 時 報

No. 120
2025年9月15日発行

編 集

公益財団法人 日本特産農産物協会
〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町
2-15-1 フジタ TEL：03-6689-9428
人形町ビル7階 FAX：03-3663-7525

