

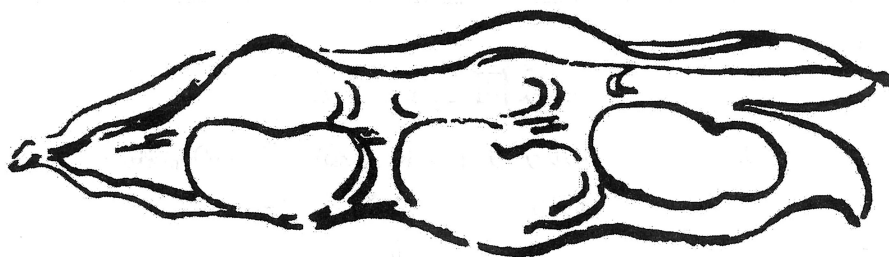
豆類時報

NO. 102

2021. 3



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.102 2021.3

目 次

調 査 ・ 研 究	小豆を用いた麴発酵飲料の開発…………… 山田徳広 2
	雑豆製品に係る原料原産地表示動向調査について② …………… (公財)日本豆類協会 7
	雑豆の栄養・機能性成分の分析調査結果の概要 …………… (公財)日本豆類協会 12
生 産 ・ 流 通 情 報	全国の豆雑煮と、香川のあん餅雑煮 …… 五木のどか 18
	令和2年産雑豆の収穫量と令和3年産雑豆の 作付指標面積について …… (公財)日本豆類協会 25
海 外 情 報	米国・カナダ・オーストラリア3カ国の 豆類の生産見通し概況 …… 29
豆 類 協 会 コ ー ナ ー	令和3年豆作り講習の開催について …… 37
	令和3年度豆類振興事業の公募結果について …… 38
本 棚	「地球温暖化と日本の農業」農研機構編著 ……後沢昭範 39
統 計 ・ 資 料	雑豆等の輸入通関実績 …… 47
編 集 後 記	…………… 48

令和元年度 豆類振興事業調査研究結果 小豆を用いた麴発酵飲料の開発

山田徳広 摂南大学教授

この度、公益財団法人日本豆類協会より「小豆を用いた麴発酵飲料の開発」という研究課題で令和元年度豆類振興事業調査研究助成をして頂き、研究を進めた。研究を進める中で、小豆を高速でせん断処理（以後、せん断処理）をする事によってこれまでにない特徴を持った小豆ゲルが出来上がった。そして、その成果をまとめて「ブレンダー・ミキサーを用いた小豆デンプン粒の破壊、酵素糖化、甘味料無添加の餡状食品の開発に関する研究」と題して、令和元年8月に開催された第66回日本食品科学工学会で発表した。研究を進める中で、このゲルに関して他大学の先生や小豆製品を扱う企業の研究開発担当者と相談したところ、新たな小豆加工食品の素材として大変有効な素材であるとのことをご意見を賜ると共に、共同して商品開発化に向けた研究を進めることとなり、「小豆ゲルの利用に関する研究」という研究課題で令和2年度豆類振興事業調査研究助成をして頂き、研究を進めている。

● 研究方法

小豆は三幸食品（株）より2018年中国産磨天津種を提供して頂き用いた。小豆に蒸留水を加え、4℃で乾燥豆の倍の重量となるまで浸漬（約48時間）した後に水を切り、蒸留水を加えたものを試料とした。ミキサー10機種を用い、種々の条件においてせん断処理を実施した。デンプン粒の状態は、光学顕微鏡により観察した。糖化酵素は市販の食品添加用糖化酵素を用いて検討した。糖化の状態は、酵素作用後のグルコース濃度を市販のグルコース測定キットで測定することによって評価した。前処理の影響として“ゆで”と“蒸し”の影響を検討した。

● 研究結果の概要

ミキサーの回転数、刃の形状、カップの形状、試料濃度、試料の量、ミキシング時間を工夫することによってデンプン粒が破壊され、乾燥豆重量0.1（w/w）%濃度の糖化酵素によって24時間以内にデンプンをほぼ糖化することが出来た。前処理として“ゆで”または“蒸し”操作を行った場合、生の

豆と同様の糖化結果が得られたが、“生”“ゆで”“蒸し”によってそれぞれ異なる食感、色合い、風味となった。以上を総合すると、ミキサーを用いることによって小豆のデンプン粒を破壊し、糖化酵素によって容易に糖化出来ることが明らかとなった。デンプン粒の破壊は、ミキシング時の摩擦熱による高温状態の中で高速で攪拌することによって起こるものと考えられた。ミキシング時の温度、時間及び刃の形状を工夫することによってミキサーの回転数を抑えることが出来た。また、“生”“ゆで”“蒸し”によってそれぞれ異なる食感、色合い、風味のものが得られたことから、用途に応じて生の豆、ゆでた豆、蒸した豆を使い分けることが出来るのではないかと考えられた。本技術を活用することによって砂糖などの甘味料を添加しないか添加量を抑えた餡状食品を作成することが出来た。

●研究成果と出来上がった小豆ゲルの応用

1. 出来上がった小豆ゲル

図1に、作成直後の小豆ゲルを示した。作成直後はとても滑らかなゲルであることが分かる。前処理によって出来上がったゲルの色調が異なり、特に「洗切なし茹で」の色調が濃くなった。この理由は、洗切り操作や蒸し操作によってアントシアニン色素の一部が損失するため「洗切あり茹で」と「蒸し」の色が若干薄くなったものと考えられた。

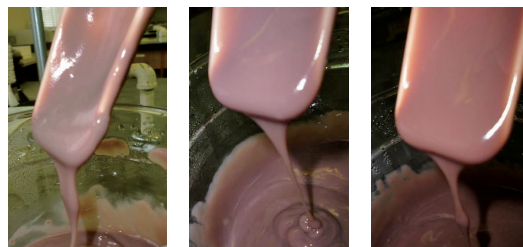


図1 作成直後の小豆ゲル

図2に作成後、4℃で24時間放置後の小豆ゲルを示した。3種類のゲルとも、4℃で24時間放置することによってゲルが固まっていた。



図2 作成後、4℃で24時間放置後の小豆ゲル

図3に4℃で24時間放置後の小豆ゲルと糖化酵素処理ゲルを示した。各前処理のゲルとも、糖化酵素処理によってクリーム状の滑らかなゲルに



図3 4℃で24時間放置後の小豆ゲルと酵素処理ゲル

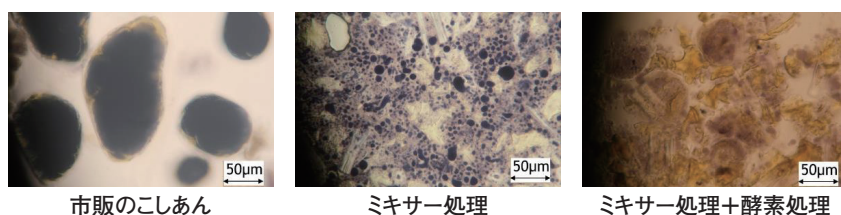


図4 市販のこしあんとの比較

なることが分かる。また、洗切り操作を“する”“しない”にかかわらず、生の小豆から作成したゲルの色調が薄いことが分かる。この原因は、“茹で”や“蒸し”の加熱操作中に小豆中のアントシアニン色素の構造が変化するため起こるものと考えられた。

2. 小豆ゲルと市販のこしあんとの比較

図4に小豆ゲルと、市販のこしあんとの比較を示した。図からも分かる様に、普通のこしあんは、複数のデンプン粒が入った複粒の餡粒子が見られるが、ミキサー処理によって餡粒子が壊れ、糖化酵素処理によってデンプン粒自体もなくなることが分かる。メジアン径（粒径の中間値）は、市販のこしあんが約 $100\mu\text{m}$ だったのに対し、ミキサー処理ゲル（酵素処理なし）のそれは、約 $37\mu\text{m}$ だった。

図5に、ミキサー処理による餡粒子の破壊と、糖化酵素処理によるデンプン粒の消失の模式図を示した。

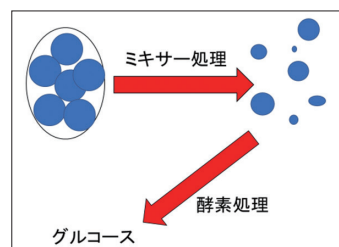


図5 ミキサー処理による餡粒子の破壊と、酵素処理によるデンプン粒の消失の模式図

3. 小豆ゲルの利用例

図6に、各種酵素処理なしゲル（乾燥豆：水＝1：5）に砂糖を30％添加して加熱後、冷却したものを示した。通常のコシあんは、デンプンや寒天などの凝固剤を添加しないと羊羹やういろうに固まらないが、糖化酵素処理なしゲルは、凝固剤なしで羊羹やういろうの様に固まった。

図7に、酵素処理ゲル（乾燥豆：水＝1：5）を加熱して2倍濃縮したものを示した。こちらは、カスタードクリームや溶かしチョコレートの様な性状となり、菓子のトッピング材としての利用が考えられた。

図8に、各種前処理を施した小豆ゲルから作成したアイスクリームを示した。上段が糖化酵素処理なしのゲルから作成したアイスクリームで、下段が糖化酵素処理をしたゲルから作成したアイスクリームである。糖化酵素処理なしのゲルから作成したアイスクリームは、トルコアイスに近い食感となり、糖化酵素処理ありのゲルから作成したアイスクリームは、ソフトクリームに近い食感となった。大人数ではないが、複数の人に試食をしてもらったところ、おおむね糖化酵素処理ありのゲルから作成したアイスクリームの方が好評であった。図9に、“洗切なし茹で”で、糖化酵素処理“あり”と“なし”のゲルから作成したアイスクリームを示した。これを見ると、酵素処



図6 各種酵素処理なしゲル(乾燥豆：水＝1：5)に砂糖を30％添加して加熱後、冷却



図7 酵素処理ゲル(乾燥豆：水＝1：5)を加熱して2倍濃縮

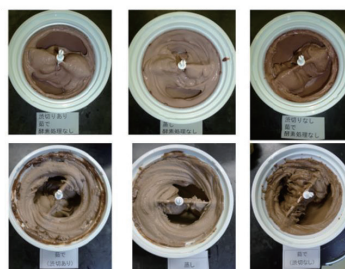


図8 酵素未処理アイス(上段)と酵素処理アイス(下段)



図9 洗切なし茹で

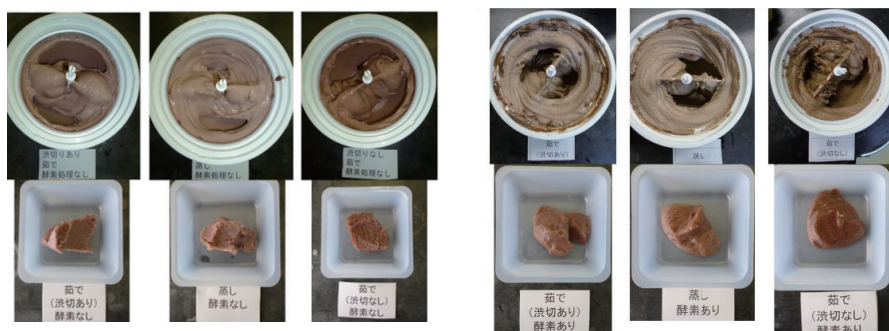


図10 酵素未処理ゲル(乾燥豆：水=1：5)で作成したアイスクリーム

酵素処理ゲル(乾燥豆：水=1：5)で作成したアイスクリーム

理なしは粘りが、酵素処理ありは滑らかさあることが分かる。

図10に、各種ゲルから作成したアイスクリームを4℃で24時間放置したものを示した。図からも分かる様に、各アイスクリームは、4℃で24時間放置しても形状を崩す



図11

ことはなかった。これはとてもユニークな特徴であり、溶けないアイスクリームへの応用が期待される。

図11に、洗切あり茹、糖化酵素処理なしの小豆ゲルを練りこんで焼成した食パンの断面を示した。非常に良い色の小豆パンが焼成され、食味も大変良いものであった。

●今後期待される成果

上記の様に、小豆に“ゆで”または“蒸し”操作を施した後に高速せん断処理をすることによって小豆中のデンプン粒を容易に破壊し、糖化酵素や麴でデンプンを容易に糖化できることが明らかとなった。今回は麴による発酵物の配合割合、濃度、温度等を十分に検討する事が出来なかった。小豆中デンプンを容易に糖化する事を可能にするという一番の難関を突破した事から、この技術を応用して美味な小豆発酵飲料を開発するための道筋がついたと考える。

また、今回作成された小豆前処理物は物性的にもユニークな物であったことからそちらの方も新たな小豆商品の開発に活用出来ると考えられる。

雑豆製品に係る原料原産地表示 動向調査について

～テーマ2 雑豆製品関連業界における原産地表示意向～
(公財)日本豆類協会

前回の豆類時報で紹介した「雑豆製品に係る原料原産地表示動向調査」の「テーマ1 雑豆製品表示実態把握調査」に引き続き、今回は「テーマ2 雑豆製品関連業界における原産地表示意向」として実施した「原料原産地表示制度」の義務化に伴った関係業界の意向について、以下の通り報告させていただきます。

1. 調査方法

本調査は、全国の和菓子事業者、煮豆事業者、製パン事業者、甘納豆事業者など356社に対して、紙面アンケート（郵送、メール）により、小豆等の豆類に関する原産地表示の考え方と、新制度下での表示に対する考え方についてアンケート調査を実施したものです。

調査期間は2018年11月～2019年6月で、アンケートに対して回答があったのは179社（回答協力率53.1%）でした。

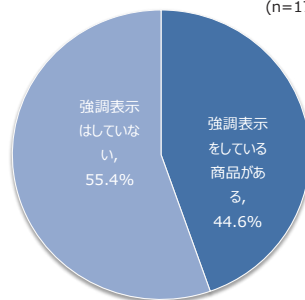
2. 調査結果

(1) パッケージ表面での強調表示の有無

パッケージ表面で原料豆の産地などの強調表示の有無については、約4割が「強調表示している商品がある」と回答しました（一部商品のみ強調表示している場合もこちらに含む）。

一方、「強調表示はしていない」と回答したものは、約6割でした。

〈パッケージ表面での強調表示の有無〉
(n=177)



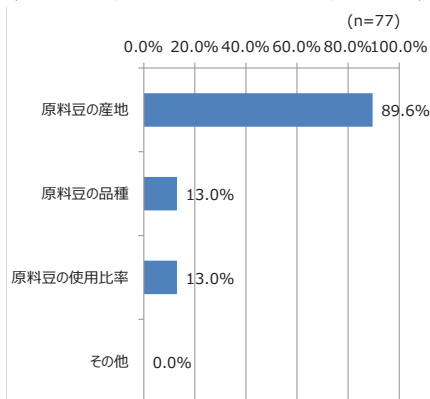
(2) パッケージ表面の具体的な強調表示の内容

前述の問いで「パッケージ表面で強調表示をしている」と回答した事業者に対して、その具体的な表示内容をたずねたところ、結果は以下のとおりでした。

“北海道産小豆使用”や“国産小豆使用”といった「原料豆の産地」としたものが最も多く約9割になりました。

一方、「“北海道産エリモショウズ使用”などの原料豆の品種の表示」と「“北海道十勝産小豆100%使用”などの原料豆の使用比率の表示」については、共に約1割にとどまっています。その理由としては、「詳細な情報をパッケージに表示すると、原材料の調達状況によって変更することができなくなるため、敢えて表示をしなかった」といったことが挙げられています。

〈パッケージ表面での具体的な強調表示内容〉



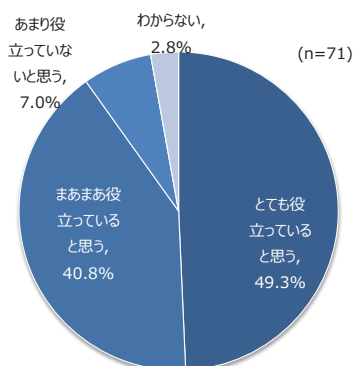
(3) 強調表示の商品販売促進への寄与

前述の問いで「強調表示をしている」と回答した事業者に対して、「現在の強調表示が商品の販売促進に寄与しているか」とたずねた結果は以下のとおりでした。

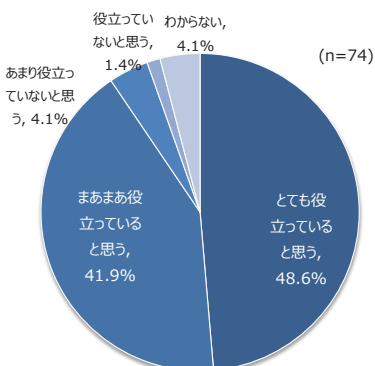
得意先に対しては、「とても役立っていると思う」が約5割、「まあまあ役立っていると思う」が約4割で、これらを合計すると約9割の事業者が、「強調表示が得意先との取引上、役に立っている」との回答でした。

一方、一般消費者に対しても、「とても役立っていると思う」が約5割、「まあまあ役立っていると思う」が約4割で、これらを合計すると約9割の事業者が「販売に役立っている」との回答でした。

〈強調表示の販売寄与(対 得意先)〉



〈強調表示の販売寄与(対 一般消費者)〉



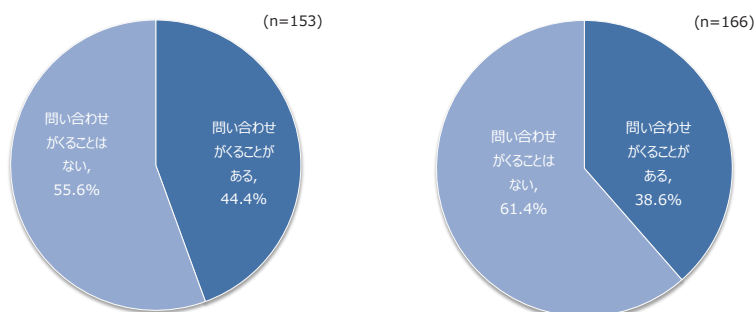
(4) 原料豆の産地に関する問い合わせ

得意先から原料豆に関する問い合わせがくるかどうかについては、4割強が「問い合わせがくることがある」と回答しています。一方、6割弱は「問い合わせはこない」との回答でした。

一般消費者からの問合せに関しては、4割弱が「問い合わせがくることがある」、6割強が「問い合わせはこない」との回答でした。

得意先、一般消費者ともに、原料豆に関する問い合わせの有無は、約4割が「問い合わせ有り」、約6割が「問い合わせなし」となっています。

〈原料豆に関する問い合わせ(得意先から)〉 〈原料豆に関する問い合わせ(一般消費者から)〉



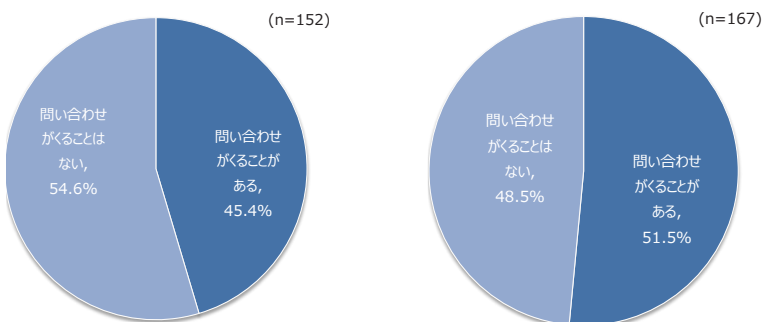
(5) 豆以外の原材料の産地に関する問い合わせ有無

豆以外の原材料の産地に関する問い合わせがくるかどうかについてたずねたところ、得意先からは4割強が「問い合わせがくる」との回答で、6割弱については「問い合わせはこない」との回答でした。

この結果からすると、豆及び豆以外の産地に対する問い合わせの有無には大差が見られなかったことになり、原材料全般の産地確認をする一環で、豆についても問い合わせがくる場合が多いことが推察されます。

〈豆以外の原材料に関する問い合わせ(得意先から)〉

〈豆以外の原材料に関する問い合わせ(一般消費者から)〉



(6) 新制度下での対応に関する考え方

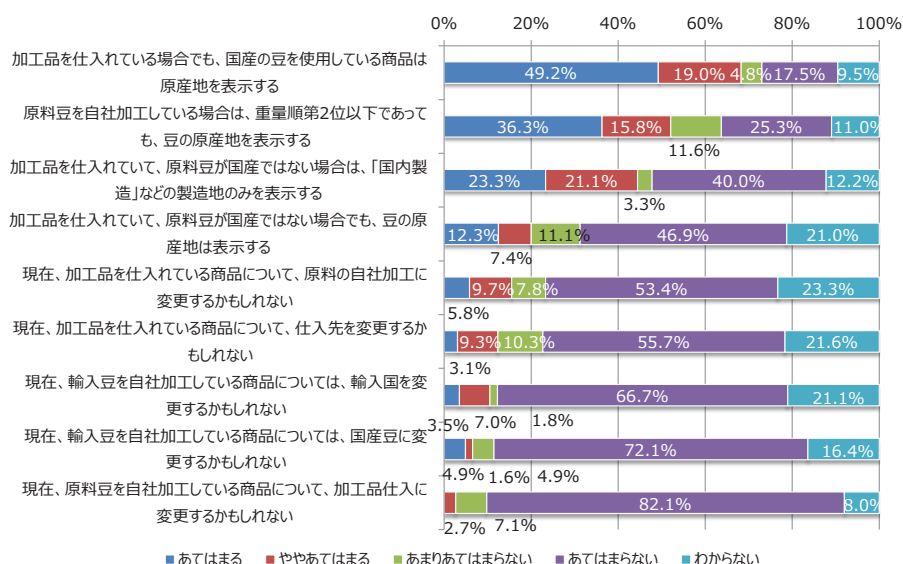
＜新制度の概要＞

新制度では、重量順第1位の原材料について、原産地を表示することが義務付けられています。但し、重量順第1位の原材料が加工品の場合は、当該加工品の加工地を表示すればよいことになっています。

和菓子などの餡製品の場合、自家製餡であれば、重量順第1位の原材料が砂糖になる可能性が高いのですが、仕入餡を使用している場合は、餡それ自体が原材料として重量順第1位になる可能性が高くなります（その場合は“国内製造”や“中国製造”などと仕入れ餡の加工地を表示することが必要です。）。

新制度下で想定される対応として、「あてはまる」や「ややあてはまる」と回答した事業者の比率が最も多かったのは、「加工品を仕入れている場合でも、国産の豆を使用している商品は原産地を表示する」で、約7割でした。また、2番目に多かったのは、「原料豆を自社加工している商品は、重量順第2位以下であっても、豆の原産地を表示する」で、約5割でした。

＜新制度下での対応に関する考え方＞

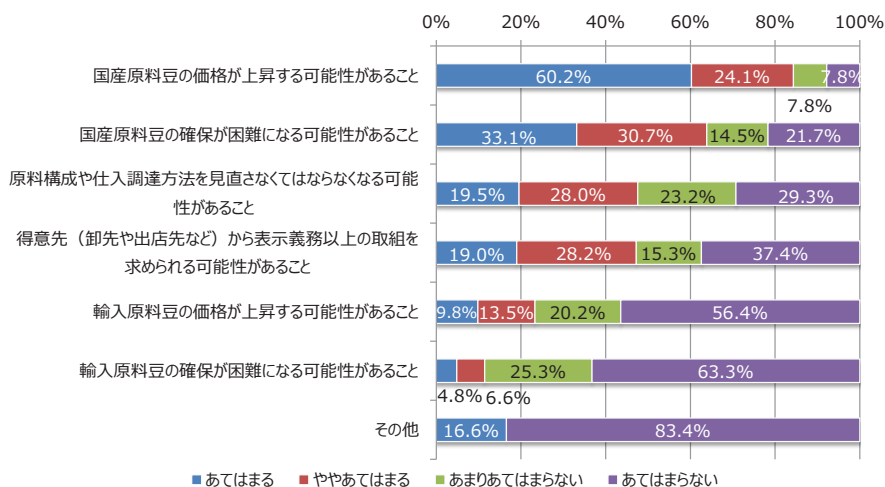


(7) 新制度に対する懸念事項・課題

新制度に対する懸念事項・課題については、「国産原料豆の価格が上昇する可能性がある」が最も多く、8割を超えていました。続いて「国産原料豆の確保が困難になる可能性がある」で約6割となりました。

3番目は「原料構成や仕入調達方法を見直さなくてはならない可能性がある」で5割弱でした。4番目は、ほぼ同率で「得意先（卸先や出店先など）から表示義務以上の取組を求められる可能性がある」となりました。新制度では、重量順第1位が餡などの加工品の場合、「国内製造」の表示で良く、自社製餡など原料豆を自社加工している場合も多くは「砂糖」が重量順第1位となり、「砂糖（国内製造）」との表示で良いこととなりますが、小売店や卸などの取引先からより詳細な原産地表示を求められる可能性を懸念する事業者がいるようです。

〈新制度に対する懸念事項・課題〉



●「その他」の内容について

その他としては、「原料原産地表示制度が複雑でわかりにくい」、「原産地を秘匿する方法は無限にあるので、こうした制度の存在意義に疑問を感じる」といった声も聞かれました。

また、表示内容に関することでは、「一部の商品のみ〔北海道産小豆使用〕などの表示をすると、それ以外の商品の購買意欲がそがれる」といった意見もありました。

雑豆の栄養・機能性成分の 分析調査結果の概要

(公財)日本豆類協会

近年の健康ブームにより、農産物やその加工品に含まれる栄養成分・機能性成分に対する消費者の関心が高まっています。

一方、小豆等の雑豆に関しては、ビタミン、ミネラル類、食物繊維、ポリフェノール等が豊富に含まれていることが知られていますが、7訂食品成分表ではポリフェノール等健康機能性成分に関するデータがないことに加え、栄養成分データについても、品種や国産、外国産等生産地ごとの分析は行われていないのが実情です。

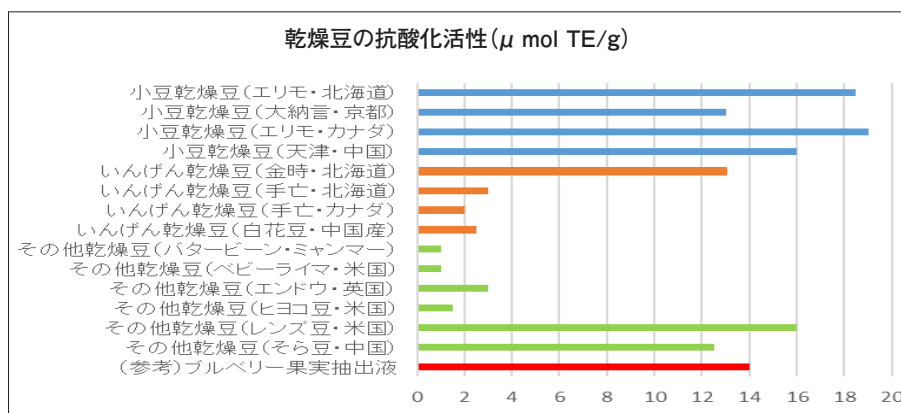
こうしたことを踏まえて、当協会では日本食品分析センターに委託して雑豆やその加工品に含まれる栄養・機能性成分について、令和元年度及び2年度に分析しました。

本調査を行った2年間の平均値は以下のとおりです。

● 1-1 機能性成分(乾燥豆)

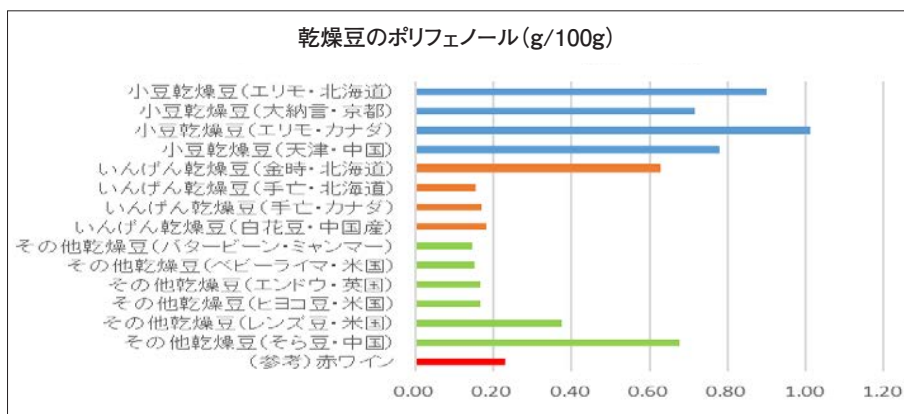
(1) 抗酸化活性

カナダ産エリモの抗酸化活性が最も高く、次いで北海道産エリモ、中国産天津小豆及び米国産レンズ豆の順となった。なお、これらはいずれもブルーベリー果実抽出液より高かった。



(2) ポリフェノール

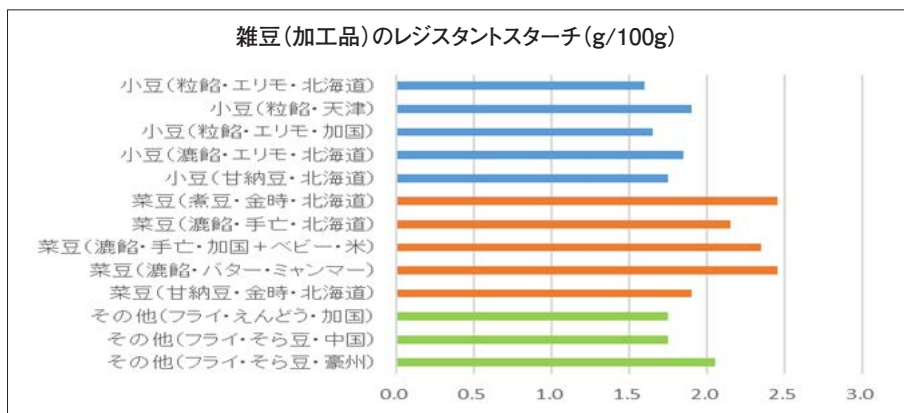
カナダ産エリモのポリフェノールが最も高く、次いで北海道産エリモが高かった。それに続くのが中国産天津小豆、京都産大納言、中国産そら豆、北海道産金時となった。その他は概ね低かった。これらは、赤ワインの概ね3倍からそれ以上の含量を示した。



1-2 機能性成分(雑豆加工品)

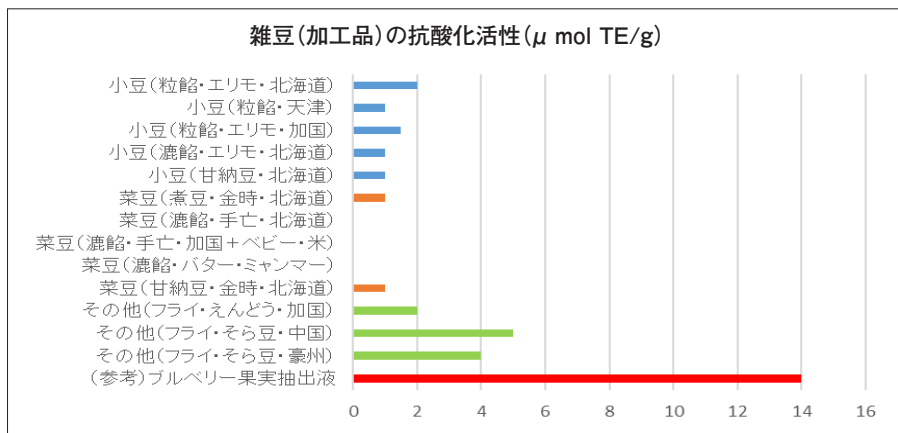
(1) レジスタントスターチ

北海道産金時の煮豆の含量が最も高かった。原料豆の種類別に概観すると、北海道産金時の甘納豆を除いたいんげんの加工品が、小豆加工品・その他雑豆加工品の含量を全て上回った。



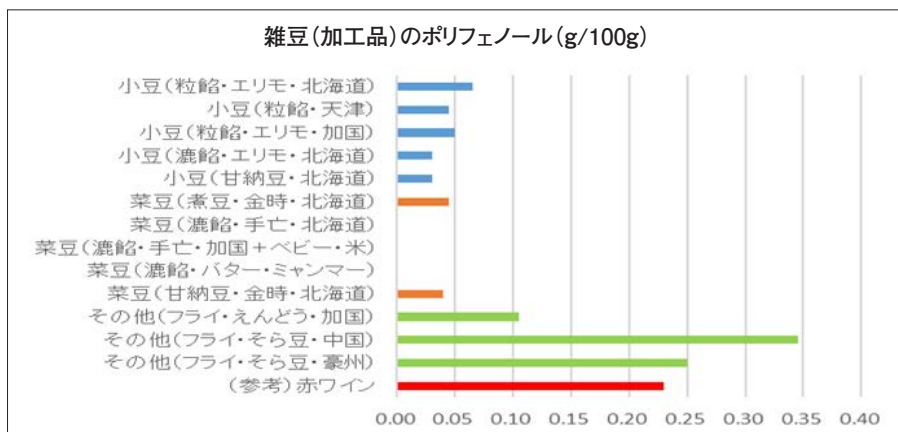
(2) 抗酸化活性

そら豆のフライビーンが他と比較すると抜き出て高く、次いで、北海道産エリモ粒あん、カナダ産えんどうフライビーン、カナダ産小豆粒あん、が高かった。しかしながら、ブルベリー果実抽出液と比較すると、そら豆のフライビーンでも概ね3分の1程度の含量であった。



(3) ポリフェノール

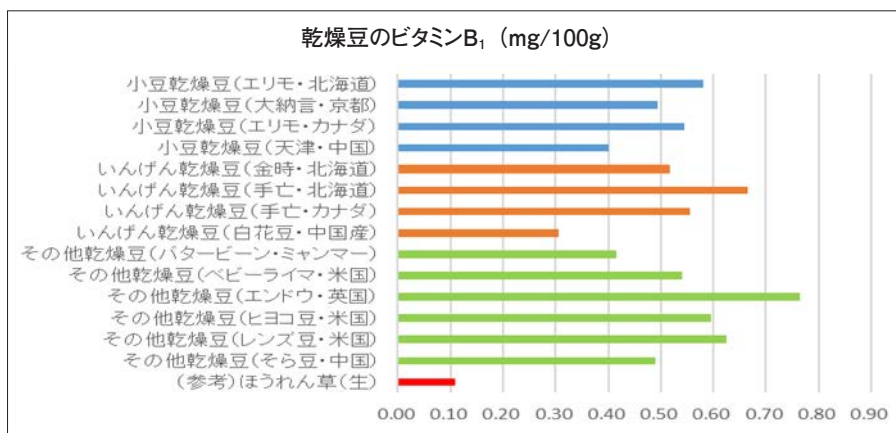
そら豆のフライビーンの含有量が他と比較すると抜き出て高く、次いでカナダ産えんどうフライビーンが高かった。その次が、北海道産エリモ粒あん、カナダ産エリモ粒あんであった。そら豆のフライビーンの含有量は、赤ワインの含有量を上回った。



● 2-1 ビタミン（乾燥豆）

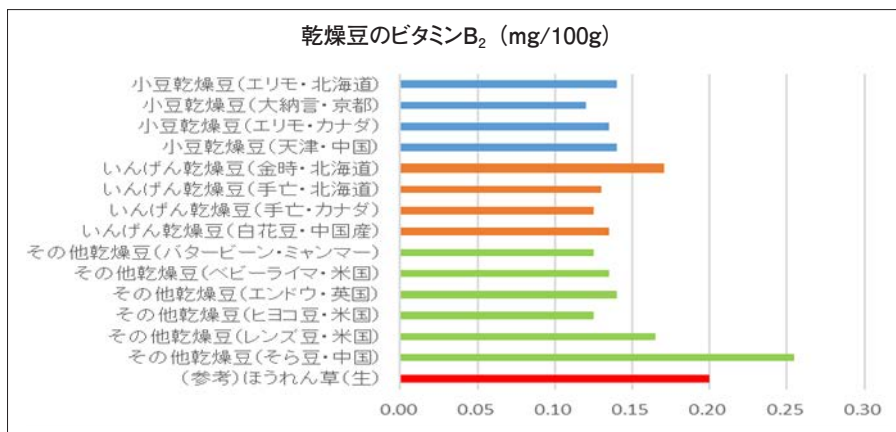
（1）ビタミンB₁（男子40才の推奨量（1.2mg/日））

英国産えんどうが最も高く、次いで北海道産手亡、米国産レンズ豆であった。調査対象の豆の含量は全てほうれん草を上回り、約3～7倍であった。



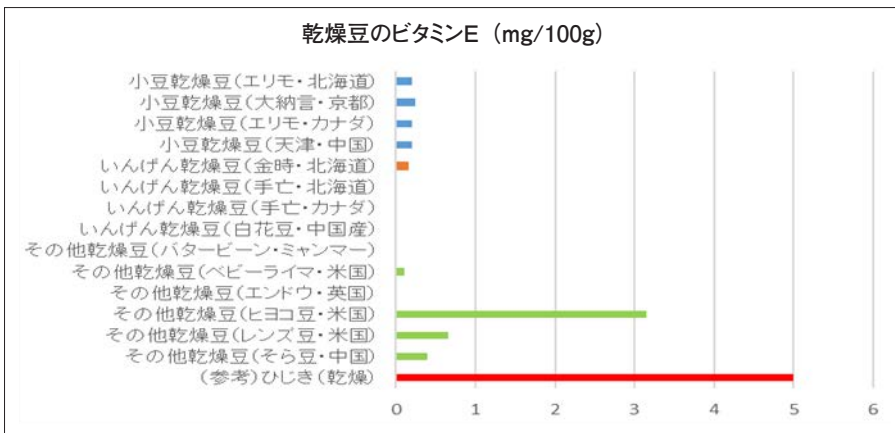
（2）ビタミンB₂（男子40才の推奨量（1.3mg/日））

中国産そら豆が最も高く、次いで北海道産金時と米国産レンズ豆であった。他では大きな差異はみられなかった。ほうれん草の含量を超えたのは、中国産そら豆だけであった。



(3) ビタミンE（男子40才の推奨量（6.5mg/日））

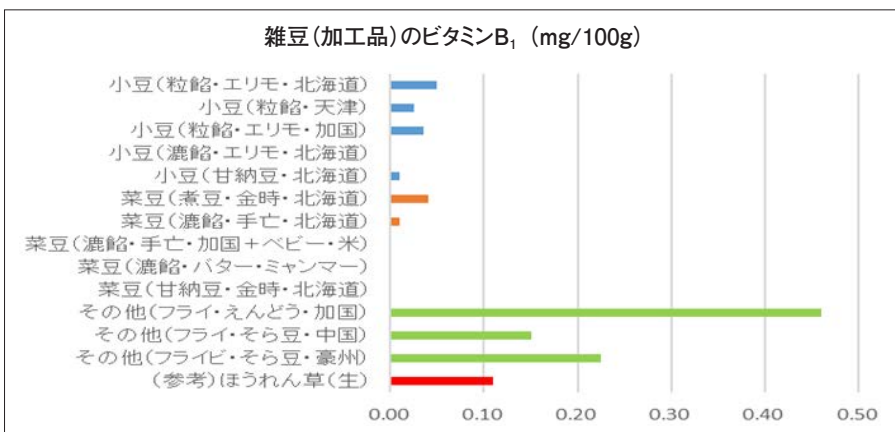
米国産ヒヨコ豆が他と比較すると抜き出て高く、手亡、白花豆、バタービーン及びえんどうでは検出されなかった。米国産ヒヨコ豆の含量は、乾燥ひじきの5分の3程度であった。



● 2-2 ビタミン (雑豆加工品)

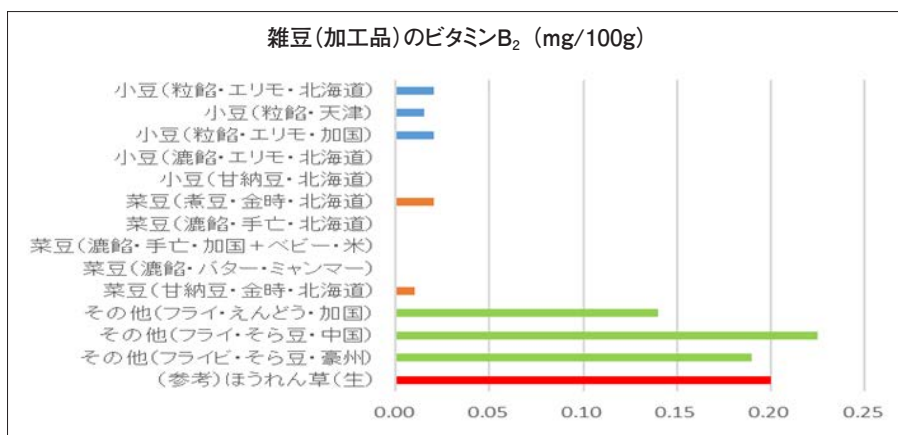
(1) ビタミンB₁（男子40才の推奨量（1.2mg/日））

カナダ産えんどうフライビーンが抜き出て高く、次いで豪州産そら豆フライビーン、中国産そら豆フライビーンの順となった。フライビーンでは全てほうれん草の含量を上回った。



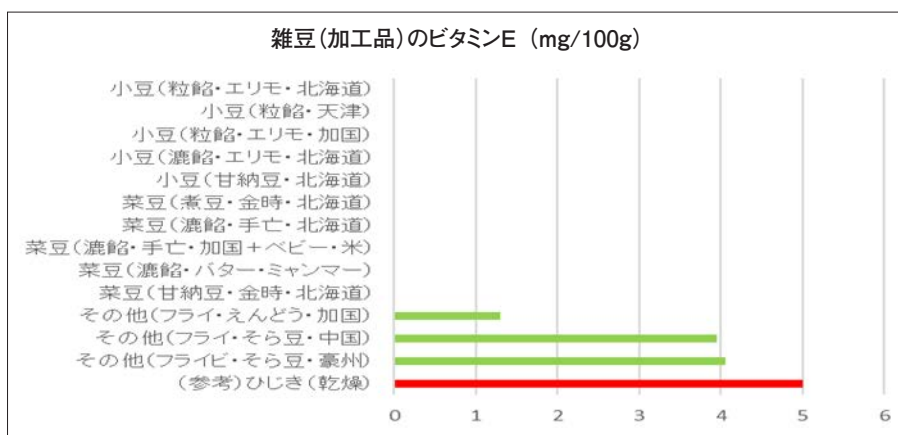
(2) ビタミンB₂（男子40才の推奨量（1.3mg/日））

そら豆フライビーンが抜き出て高く、次いでカナダ産えんどうフライビーンで、比較すると他の含量はごく少量か検出されなかった。そら豆フライビーンの含量は、概ねほうれん草の含量と同程度であった。



(3) ビタミンE（男子40才の推奨量（6.5mg/日））

豪州産と中国産のそら豆のフライビーンが抜き出て高く、次いでカナダ産のえんどうのフライビーンであった。他は検出されなかった。そら豆フライビーンの含量は、概ねほうれん草の含量の8割程度であった。



全国の豆雑煮と、 香川のあん餅雑煮

豆・豆料理探検家 五木のどか

●日本各地の雑煮しらべ

新型コロナウイルス感染症の蔓延が止まらない。2020年の年末～2021年の年始にかけ、日本中が例年には無い年越しとお正月を過ごした。おせち料理の売上が伸びたと聞くと、各家庭の味であるお雑煮はどうだったのだろうか？

昨年末、学生さんから届いた拙著「豆なブログ」への問合せを機に、全国の豆雑煮について調べてみた。確認には、プレジデント社から発行されている粕谷浩子さんの『お雑煮マニアックス』という本を活用させていただいた。

この本によると、きな粉や納豆・豆腐を入れる雑煮に加え、餡や豆を用いる雑煮があると知る。大きく分けると二つ。鳥取・島根および佐渡島・神島の「ぜんざいのような雑煮」と、香川・大分の「あん餅雑煮」である。ぜんざいとあん餅、どちらも小豆が使われている。加えて島根県大田市には、すまし仕立てに丸餅を入れ、甘くした黒豆をのせる雑煮が作られていると知った。



粕谷浩子著『お雑煮マニアックス』

●実家の「あずき雑煮」

振り返ってみれば、私は幼少期から福岡県八女市の実家で、甘くない小豆入りの雑煮を食べて育った。丸餅と小豆以外に、昆布・椎茸・スルメ・鶏肉・大根・人参・レンコン・ネギなどが入る具だくさんの雑煮。大晦日に父がハサミでスルメや昆布を細かく切り、元旦に母が雑煮を作ってくれた。

諸々の食材が醸す出汁に、とろけかけた餅、餅にくっ付いた煮くずれ始めの小豆…。当たり前と思って育った小豆入りの雑煮は、かなりレアもので、隣近所とは異なった。父方の祖母の郷里の流れを汲むものらしいが、半世紀以上たった今、その地である福岡県朝倉郡の東峰村（旧：宝珠山村）役場にお訊ねしても、残念ながらあずき雑煮を作る家は見当たらないようである。

● 奥村彪生先生の雑煮話

2018年1月、京都府立大学で開催されたりカレント講座で、伝承料理研究家の奥村^{あやお}彪生さんの講義をお聴きした。「雑煮は『一味同心』の食べ物である。開運を願い、縁起をかついだ食べ物を一つ鍋で煮て、心をひとつにする。家族、親族で分かち合って食べる聖なる食べ物である」という話に共感を覚えた。先生は、小豆汁文化圏の出雲や松江・鳥取などで食べる「あずき雑煮」、高松・丸亀では「あん餅雑煮」を食べるとスライドを交え紹介してくださった。

その1年前に、私は偶然にも北大路VIVREの催事「おいしいお雑煮祭り」で香川県風の「あん餅雑煮」を味わっていた。白みそ仕立ての雑煮に粒あん入りのあん餅雑煮に驚き、舌鼓を打った喜びは忘れられない記憶として残っていた。

● 郷土料理研究家の十川時子先生を訪ね、高松へ

豆を使うお雑煮調べ、出雲・鳥取のぜんざいのような「あずき雑煮」も魅力的だが、できることなら香川県の高松市と丸亀市あたりで食べられる「あん餅雑煮」について、本場の味を実食してみたいと思った。

香川県庁と高松市役所に電話を入れ、あん餅雑煮と香川の豆食文化についてお訊ねする中で、十川^{そがわ}時子先生をご紹介いただいた。郷土料理の研究に半世紀以上をついやし、あん餅雑煮と「しょうゆ豆」に於いても香川県で第一人者として知られる方である。

2020年師走、県庁農政水産部からの紹介で、軽くお話をお聞きするくらいのつもりで電話を入れたところ、十川先生が作られるあん餅雑煮を実食させていただけることになった。年明けの約束を取り付け、スケジュールは二転三転したものの、念願叶い1月9日に高松市に足を踏み入れることができた。

十川先生のご自宅であん餅雑煮を作る過程から見せていただき、更に詳しい話を伺った。2016年に自主出版された『絆 次世代へ伝えたい さぬきのふるさと料理』という冊子にも、あん餅雑煮について4ページ+αの記述が



十川時子著『絆 次世代へ伝えたい さぬきのふるさと料理』

ある。

同書にある香川県農業経営課の調査では、「まんばのけんちゃん」「かきまぜずし」などと並び、あん餅雑煮は現在も家庭で作られる郷土料理の上位である。県を代表する料理、伝えていきたい料理の1位と2位を、あん餅雑煮としょうゆ豆が占めていた。県民にとって思い入れの深い料理に、小豆とそら豆が密接に関わっていることをうれしく思う。

●十川先生の「あんもち雑煮」

あん餅雑煮には、いりこ出汁・白みそ・人参・大根・青のりが入るのがオーソドックスなスタイル。

いりこ出汁は、うどんの出汁にも活躍する伊吹島の良質ないりこが、十川先生の雑煮にも使われていた。人参は香川の金時人参の輪切りを「初日の出」に見立て、大根は「家族が仲よく円満に過ごせますように」と丸い輪切りが数枚入る。米麴を多く使う白みそは、米の収穫が安定しなかった讃岐地方で“ハレ”の日だけに用いられる貴重な食材だった。仕上げにトッピングするのは青のり。ネギはネギ坊主ができるから葬儀や不幸を連想、青菜は菜を食う＝泣くの語呂合わせから不幸を連想すると、香川では古くから控えたのだそう。

そして、肝心のあん餅。どうして、香川雑煮にあん餅が入ることになったのか？ サトウキビ栽培に成功した香川で、明治の頃から砂糖が作られるようになったものの、当時は貴重品だったため、「せめて正月だけでも」と砂糖を使ったあずき餡を餅で包み、雑煮に入れたのが始まりだとか。

ちなみに香川県には6つの雑煮が入り混じる。あん入り・あん無し、甘いあんこ・塩あん、赤みそ・白みその組み合わせだ。塩あん餅は、瀬戸内海沿岸の塩田が栄えた地域ならでのあん餅である。

加えて、十川先生の雑煮には、3cm×4cm×1cm厚みくらいに切った「木綿豆腐」が、あん餅に沿わせるように入っていた。「家囲いができるくらいに成功するように」との願いが込められている。白みそ・あん餅・大根・豆腐…、神さまに捧げる神聖なものとして具材には白が多く用いられた。

雑煮が出来上がるまでの間にたくさんのエピソードを教わり、「いただきます！」の頃には、食欲140%の感覚で箸を付けた。青のりといりこのふわりと広がる磯の香りに、白みそのやわらかな甘さ。大根をつまんで、白みそを

吸った豆腐を切り分け口にする。あん餅を端っからかじると、白みそをまとう餅の味がやさしく広がる。お餅を食べ進むにつれ、白い汁にあんこが溶け出す。白みその甘さにあんこの甘さが加わって、二層の甘さが絶妙に入り混じった。

あん餅雑煮の付け合せに添えられたしょうゆ豆も、十川先生が手づくりされたもの。甘醤油に鷹の爪の緩やかな辛みがアクセント。おかずとしても、お酒のアテにも好まれる郷土料理だ。2粒、3粒、大粒のしょうゆ豆は、噛むほどに醤油の旨みが口いっぱになる。雑煮、しょうゆ豆、柚子大根を交互に味わい、餅とあんこが溶け残る雑煮の汁を飲み干して、しあわせな満腹感を得た。



あん餅雑煮を作る十川時子先生



十川先生作 高松の「あん餅雑煮」

●商店街の甘味処で「あん餅雑煮」を味わう

取材後、せっかく高松を訪ねるのだからと調べた2軒のお店を訪ねてみた。観光客が普通に食べられるあん餅雑煮も知りたかった。高松市役所観光交流課でもお聞きした百間町の『甘味茶屋 ぶどうの木』と、そこから徒歩2分ほどのところにある片原町の『和風喫茶 エビスヤ』である。

ライオン通りにある『ぶどうの木』では、一年を通してあん餅雑煮が提供されている。しょうゆ豆も添えられた白みそのあん餅雑煮は、観光客が本場・高松で初めて味わうのにもって来いだと思う。冷凍で全国発送してもらえるのも、こちらの甘味茶屋ならではの。あん餅雑煮を一度も食べたことがない人が、自分で食べてみるために取り寄せするのもいいだろう。

次に訪ねたのが、ことでん片原町駅に近い『エビスヤ』。赤飯と餅販売の『エビスヤ本店』に隣接する和風喫茶で、あん餅雑煮がいただける。「雑煮に使うあん餅は、杵つき餅でないと煮たときに流れてしまう」と説明書きに

あった。

エビスヤ本店で餅を買い、お隣の喫茶であん餅雑煮を味わう。老舗の風格ある落ち着いた雰囲気の中で、あん餅雑煮を待つ。エビスヤの雑煮は青のりが別添えで出てきた。刻んだ青のりやあおさではなく、長さのある青のり。自分で掛けることで、まるで好み焼きの上でかつお節が揺れるように、温かな雑煮の上で青のりは香り高くフィッシュダンスを踊る。青のりは、かつて四万十川の川のりが使われていたが昨今は穫れなくなり、淡路の川のりを使っている。

滋味豊かな白みそ雑煮は、不思議なくらいするすると喉をくぐっていった。蒲鉾が入っていたのも、この店の特徴。香川県で金時人参が収穫される10月末頃から3月頃まで、あん餅雑煮を堪能できる。



甘味茶屋 ぶどうの木「あん餅雑煮」 香川県高松市百間町2-1



和風喫茶 エビスヤ「あん餅雑煮」 香川県高松市片原町2-2



●香川のお接待文化

十川先生を訪ねる途中、駅からご自宅に向かう車の中で大きな溜め池の脇を通った。香川県では少ない水を賢く活用するために、いくつも溜め池が造られ暮らしに根付いていると聞く。そして、四国と言えお遍路さんの

八十八カ所巡り。十川先生のお住まい近くには、第八十番札所の讃岐國分寺があった。

この辺りでも昔から盛んに、お遍路さん参りのお接待が為されてきた。私も、その恩恵に預かった。先生は電話でお訊ねしたあん餅と金時豆の天ぷらを用意して、お手製の白みそやしょうゆ豆も持たせてくださった。「さぬきくらげ」の白黒、香川のお菓子、調理用の腕カバーや頭巾、みかん、持ち帰り用のエコバックに至るまで、この上ないお心づかいをいただいた。

そして何より、取材日程調整に寛容に応じてくださったことに、心から感謝している。初回は強風のため、岡山から香川に向かう快速マリンライナーがストップし、香川に入らなかった。延期した日は緊急事態宣言と重なり、前倒しで受けてくださった。先生のご協力なしに、今回の高松取材を完遂することは叶わなかった。

後日、先生の食材を使って、友人達に高松で見覚えたあん餅雑煮を振る舞った。2人とも「初めて食べる」「あん餅雑煮、美味しい」と喜んでくれた。



十川先生に分けていただいた香川食材

●豆入り雑煮を広めたい

最初に載せた『お雑煮マニアックス』には、大分県の国東半島あたりですまし仕立てのあん餅雑煮を食べると知った。熊本には納豆をからめる雑煮があり、奈良では白みそ仕立ての雑煮に別添えしたきな粉をまぶすと書かれていた。宮崎の豆もやし雑煮、熊本の水前寺もやし雑煮、徳島県祖谷地区の岩豆腐をのせる「うちがえ雑煮」、茨城県常陸太田市のほんのり甘い豆腐のすり流しを加える雑煮など、豆つながりの雑煮も多数掲載されている。

NHKの朝の番組で、出雲の老舗旅館で出される塩小豆雑煮を見た。一見するにぜんざい。砂糖は使わず、藻塩で味を調えるそう。自分でも真似て作ってみたが、脳がぜんざいと認識し、口が慣れるまで違和感に包まれた。

そして自分でも全国の友人知人に問いかけ、豆雑煮について調べてみた。鳥取県倉吉市あたりは正月に甘いぜんざいに丸餅を入れ、雑煮代わりに食べるそう。石川県七尾市中島町には雑煮が存在せず、代わりに小豆ぜんざい

を食す家があると聞いた。福岡県大牟田市にも、あん餅雑煮を作る家があるようだ。茨城県つくば市の叔父の家でも、未だに甘くない小豆入りの雑煮を作っている。

豆の主要産地である北海道や東北には、間違いなく豆雑煮があるはずだと推測して何人にも訊ねたが、残念ながら存在しなかった。海の幸、山の幸に比べ「豆は売るための作物であり、家では食べなかった」というのが理由のようだ。

諸所の話を耳にし、地域の食材を活かし神仏への感謝を込めた特別なご馳走として作られた雑煮は、女性が嫁ぎ先に伝えることもあれば、男性が転居先にもたらすこともある「ふるさとの味」「おふくろの味」だと実感した。

2021年の正月は元旦と鏡開きに、高松のあん餅雑煮を作らせていただいた。こうして覚えた雑煮もまた、生ある限り作り続けるだろう。そして、亡き祖母が長男の嫁である母に伝えたあずき雑煮を、残していきたいと思った。

雑煮もおそらく、ラーメンと同じくらい自由度の高い料理だ。全国の豆雑煮を訪ね歩くことと並行し、自分でも豆を使ったアレンジ雑煮のレシピを増やしたい。好きな豆を入れた汁ものに餅を入れ、それを豆雑煮と称すれば、その人の雑煮となり、作り続ければ「我が家の味」として根付くだろう。

高松に出向き、郷土料理であるあん餅雑煮を味わったおかげで、雑煮に対する発想が広がった。この原稿を読んでくださった豆を愛する人たちが、ふるさとの味と共に、豆雑煮を身近なものにしてくださることを願っている。



福岡県八女市の「あずき雑煮」



自作の「赤えんどう入りミネストローネ雑煮」

令和2年産雑豆の収穫量と 令和3年産雑豆の作付指標面積について

(公財)日本豆類協会

1. 令和2年産雑豆の収穫量

農林水産省大臣官房統計情報部では、令和3年2月26日付けで「令和2年産小豆、いんげん及びらっかせい（乾燥子実）の収穫量」について公表した。ここではその調査結果から雑豆に関する部分を抜粋して、下記のとおり紹介する。

(1) 小豆（乾燥子実）

①作付面積

全国の作付面積は2万6,600haで、前年産に比べ1,100ha（4％）増加した。これは、主産地である北海道において、他作物からの転換があったためである。

②10a当たり収量

全国の10 a 当たり収量は195kg で、前年産を16％下回った。これは、主産地である北海道において、登熟期の高温により粒の肥大が抑制されたことに加え、収穫期の降雨による被害粒が発生したためである。

なお、10 a 当たり平均収量対比は、89％となった。

③収穫量

全国の収穫量は5万1,900 tで、前年産に比べ7,200 t（12％）減少した。

なお、都道府県別の収穫量割合は、北海道が全国の94％を占めている。

(2) いんげん(乾燥子実)

①作付面積

全国の作付面積は7,370haで、前年産に比べ510ha（7％）増加した。これは、主産地である北海道において、他作物からの転換等があったためである。

②10a当たり収量

全国の10 a 当たり収量は 67kgで、前年産を66 % 下回った。これは、主産地である北海道において、登熟期の高温により粒の肥大が抑制されたことに加え、収穫期の降雨、日照不足による着色不良等の被害粒が発生したためである。

なお、10 a 当たり平均収量対比は、35 % となった。

③収穫量

全国の収穫量は4,920 tで、前年産に比べ8,480 t（63 %）減少した。なお、都道府県別の収穫量割合は、北海道が全国の95 %を占めている。

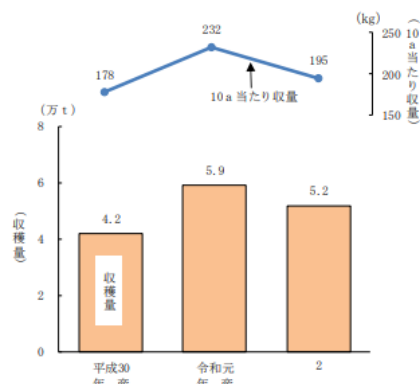


図1 小豆の10a当たり収量及び収穫量の推移

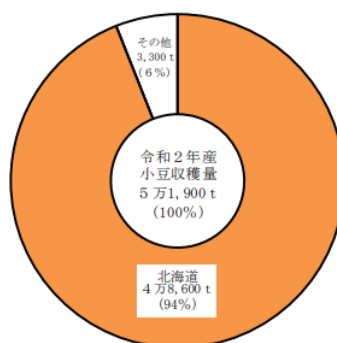


図2 令和2年産小豆の都道府県別収穫量及び割合

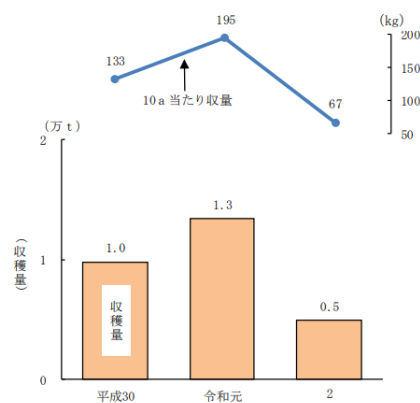


図3 いんげんの10a当たり収量及び収穫量の推移

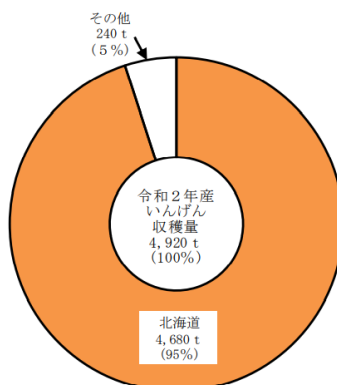


図4 令和2年産いんげんの都道府県別収穫量及び割合

表1 令和2年産小豆(乾燥子実)の作付面積、10a当たり収量及び収穫量

区 分	作付面積	10 a 当たり 収 量	収穫量	前 年 産 と の 比 較						(参 考)	
				作 付 面 積		10 a 当たり 収 量	収 穫 量			10 a 当たり 平均収量 対 比	10 a 当たり 平均収量
				対 差	対 比	対 比	対 差	対 比	%	%	kg
全 国	26,600	195	51,900	1,100	104	84	△ 7,200	88		89	218
うち北海道	22,100	220	48,600	1,200	106	83	△ 6,800	88		87	252
北海	191	102	195	82	175	132	111	232		144	71
道	451	58	262	4	101	107	21	109		114	51
釧路	807	80	646	21	103	131	167	135		123	65

表2 令和2年産いんげん(乾燥子実)の作付面積、10a当たり収量及び収穫量

区 分	作付面積	10 a 当たり 収 量	収穫量	前 年 産 と の 比 較						(参 考)	
				作 付 面 積		10 a 当たり 収 量	収 穫 量			10 a 当たり 平均収量 対 比	10 a 当たり 平均収量
				対 差	対 比	対 比	対 差	対 比	%	%	kg
全 国	7,370	67	4,920	510	107	34	△ 8,480	37		35	191
うち北海道	6,880	68	4,680	540	109	34	△ 8,020	37		34	198
金	4,780	62	2,960	190	104	33	△ 5,720	34		35	177
手	1,780	78	1,390	420	131	33	△ 1,820	43		31	254

注:「金時」、「手亡」とはいんげんの種類を示す。

表3 小豆及びいんげんの作付面積、10a当たり収量及び収穫量の推移

区 分	小豆			いんげん		
	作付面積	10 a 当たり 収 量	収 穫 量	作付面積	10 a 当たり 収 量	収 穫 量
	ha	kg	t	ha	kg	t
平成23年産	30,600	196	60,000	10,200	97	9,870
24	30,700	222	68,200	9,650	187	18,000
25	32,300	211	68,000	9,120	168	15,300
26	32,000	240	76,800	9,260	221	20,500
27	27,300	233	63,700	10,200	250	25,500

2. 令和3年産雑豆の作付指標面積(北海道)

(1) 小豆

北海道産小豆類の作付拡大と安定供給が求められているなか、JA北海道中央会等により令和3年産の作付指標面積が昨年より400ha減の22,100haに定められた。

小豆については、新型コロナの影響を強く受け、消費が減少しており、令和2年雑豆年度末で1年以上の在庫が発生することが見込まれている。一方、小豆の作付け指標作付面積については、平成28年産の大不作・供給不足による需要の喪失を受け、平成29年産以降、作付け拡大による供給量の増大、海

外産に流れた需要の回復を行ってきた経過にある。

こうした経緯を踏まえ、令和3年産の作付け指標面積については、令和2年産の作付け実績見合いで設定することとされた。

(2) いんげん

北海道産いんげんの令和3年産の作付け指標面積は、菜豆等として、金時、手亡、えん豆等をまとめて昨年より120ha増7,181haとされた。

表4 令和3年産雑豆の作付け指標面積(北海道)

区 分		2年産 実績面積	3年産 作付け指標	備 考
雑 豆	小豆	22,027	22,100	
	菜豆等	6,975	7,181	えん豆等を含む

＊ 2年産実績面積は、道内農協からの聞き取り値の集計

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：2020年12月10日公表ほか USDA Crop Production

10月の農業気象概況（2020年11月10日公表）

9月に引き続き、10月にはさらにデルタ（Delta）及びゼタ（Zeta）の2つのハリケーンが米国に上陸し、現時点までに襲来したハリケーンの総数は6つとなった。過去に米国本土に上陸したハリケーンの数これがこれを上回ったのは、1887年の7つだけである。10月の2つのハリケーンはともにルイジアナ州に打撃を与えた。デルタは10月9日にクレオール（Creole）付近に上陸したが、その位置は6週間前にハリケーン・ローラ（Laura）が海岸沿いを通過したのと同じ郡の数マイルしか離れていない場所だった。ゼタは10月18日にこれより東方の内陸へ進み、ココドリ湖（Cocodrie）に到達した。デルタの上陸時の風速は100mph（マイル/時、44.7m/秒）でゼタの110mph（49.2m/秒）に比べてやや弱かったが、ゼタは動きが速く雨量はデルタより少なかった。それでも、夏の終わりから秋にかけていくつもの熱帯低気圧（ベータ（Beta）及びハリケーン（ローラ、サリー〔Sally〕、デルタ及びゼタ）に見舞われたことで、米国南東部の夏作物の作柄に影響が生じており、綿花及び落花生がそのうちに含まれている。

これよりも北方の大平原地域及び米国中西部では、それまで続いていた穏やかで乾燥した天候が10月半ばに突然変化して、寒冷で荒れた天候となった。10月18日までの4週間に、米国全体のトウモロコシの半分以上（52%）、ダイズの69%の収穫が行われたが、それ以降は、過去最低記録に近い低温、雪及び雨の影響で米国中西部で農作業の遅れが目立った。大平原地域の北部及び米国中西部の北部では、10月としては過去最高記録の降雪に見舞われた。

10月後半の収穫作業の妨げとなった荒れ模様の天候が、冬作の小麦には良い影響を及ぼした。米国干ばつ監視委員会（the United States Drought Monitor）によれば、10月27日の時点では米国の冬作小麦生産地域の46%が干ばつの状態にあり、これは前年同時期の割合を9%上回っていた。10月末の雨、みぞれ及び雪によって、特にハイプレーン地域（the High Plains）で、

小麦の発芽及び生育に必要な土壌湿度が得られた。ただし、降水に伴う低温の影響で、作物の生育に一時的な遅れが生じた。11月1日までの時点で、米国全体の冬小麦の5分の1近く（19%）で生育状態が「非常に悪い」から「悪い」と評価されており、特に大きく影響を受けたコロラド州及びテキサス州では、この割合が28%となっている。

10月末の降水は、米国西部ではロッキー山地地域まで及んだものの、ファールウェスト地域（the Far West、ミシシッピ川以西の地域）の大部分では乾燥状態が続いた。米国干ばつ監視委員会によれば、米国西部の4分の3以上の地域が干ばつとなっており、放牧地及び牧草地には引き続き大きな影響が生じている。10月25日の時点で、米国西部の放牧地及び牧草地で「非常に悪い」から「悪い」の評価を受けている割合は、アイダホ州の36%からオレゴン州の86%まで広範囲にわたっている。同じ時点で米国全体では、放牧地及び牧草地の43%が「非常に悪い」から「悪い」となっており、この割合は最近で一番高かった夏の終わりの46%をわずかに下回っているものの、それを除けば2012年以来のどの年度と比べても同じ時期の割合を上回っている。

表1 米国の乾燥インゲンマメ等の生産見通し

作物名	作付面積 (ha)		収穫面積 (ha)		単収 (t/ha)		生産量 (t)	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
ヒヨコマメ	182,680	102,790	163,490	100,850	1.73	1.75	282,910	176,400
乾燥食用インゲンマメ	521,000	705,370	476,120	681,090	1.98	2.33	943,970	1,586,850
乾燥食用エンドウ	446,370	404,290	425,730	384,050	2.38	2.19	1,013,600	840,690
レンズマメ	196,680	209,630	174,420	196,680	1.4	1.5	244,400	295,020

生産量：米国農務省（USDA）、農業統計委員会、米国農業統計局（NASS）から、2020年12月10日付けで公表。
米国の2019作物年度及び2020作物年度（推定）の作物別作付面積、収穫面積、単収及び生産量。
[データは、入手可能な最新の報告書または前回の報告書の推定データによる。現行年度（2020作物年度）の推定である。]

●カナダ：2020年11月20日公表 AAFC Outlook for Principal Field Crops

概観

本報告書は、10月22日付けで公表されたカナダ農業食料省の2020/21作物年度の生産見通し報告書を更新するものである。大部分の作物について、カナダの作物年度は8月1日に始まり、7月31日に終わる。トウモロコシ及びダイズについては、作物年度は9月1日から8月31日までである。

乾燥エンドウ

2020/21年度のカナダの生産量は、前年度に比べて3%増加して440万tとなる見込みである。これは、主として、特にカナダ全体のエンドウ生産量の45%を占めるアルバータ州で単収が向上したことによるものである。黄色乾燥エンドウの生産量は、前年度と同様で350万tとなる見込みであり、緑色乾燥エンドウ生産量は増加して70万tとなる見込みである。その他の各種銘柄の乾燥エンドウ生産量の合計は、減少して13万tとなる見込みである。期初在庫量が減少したにも関わらず、供給量は前年度と同様の470万tとなる見込みである。輸出量は増加して380万tとなる見込みである。2020年8月から9月までの時点では、中国、米国及びバングラデシュがカナダの輸出先の上位3位までを占めている。供給量が変わらなかったにも関わらず、期末在庫量は減少するものと見込まれている。2020/21年度の平均価格は前年度に比べて11%上昇して295ドル/tとなる見込みである。

10月中では、サスカチュワン州の黄色乾燥エンドウの生産者価格は45ドル/t上昇し、緑色乾燥エンドウの生産者価格は30ドル/t上昇した。現時点での作柄指標によれば、カナダ産第1等級及び第2等級の乾燥エンドウ供給量は、前年度に比べて増加する見込みである。現時点までのところでは、緑色乾燥エンドウの価格が黄色乾燥エンドウの価格を35ドル/t上回っているが、前年度の同時期には115ドル/t上回っていた。

米国の2020/21年度の乾燥エンドウ作付面積は、米国農務省の予測によれば、前年度に比べて9%減少して40万4,700haとなる見込みである。これは主としてノースダコタ州で作付面積が減少したことによるものである。単収は平年並みを上回る見込みであり、米国農務省の予測によれば米国の乾燥エンドウ生産量は17%減少して80万t余りとなる見込みである。米国産乾燥エンドウの主要な輸出市場は、カナダ、フィリピン及びインドである。

レンズマメ

2020/21年度の実生産量は29%増加して310万tとなる見込みであるが、これは単収の向上及び作付面積の増加によるものである。赤色レンズマメの実生産量は前年度に比べて大幅に増加して210万tとなり、大粒緑色レンズマメの実生産量は減少して70万tとなる見込みである。その他のレンズマメ全品種の実生産量は、前年度に比べて減少して30万tを下回る見込みである。

輸入量は、大部分が米国からであるが、5万tとなる見込みである。しかし、期初在庫量が少なかったことから、供給量は前作物年度と変わらない見込みである。輸出量は全作物年度に比べてわずかに増加して290万tとなる見込みである。現時点では、インド、アラブ首長国連邦及びトルコが輸出市場の上位を占めている。生産物の品質が向上したことから、国内利用量は前年度に比べて13%減少する見込みである。期末在庫量は4%減少して20万tと、少なくなる見込みである。全般的に平均価格は2019/20年度の水準に比べて29%増加する見込みであり、これは、主として等級分布が平年並みを上回っていることによる。

10月中のサスカチュワン州の大粒緑色レンズマメの生産者価格は、前月に比べて60ドル/t上昇しており、赤色レンズマメの価格は15ドル/t上昇した。これは主として輸出需要が強まっていることによる。前年度に比べて、2020/21年度は第1等級及び第2等級のカナダ産レンズマメ供給量が増加する見込みである。現時点までのところ、大粒緑色レンズマメの価格は、赤色レンズマメの価格を120ドル/t上回ったが、2019/20年度には赤色レンズマメの価格を105ドル/t上回っていた。

米国の2020/21年度のレンズマメ作付面積は、米国農務省の予測によれば、2019/20年度に比べて7%増加して20万haを上回る見込みであるが、これは主としてモンタナ州で作付面積が増加したことによるものである。単収が平年並みを上回り、収穫を断念する面積の割合が低下する見込みであるが、2020/21年度の米国のレンズマメ生産量は、米国農務省の予測によれば、2019/20年度の水準から21%増加して30万tとなる見込みである。現時点での米国産レンズマメの主要な輸出市場は、EU諸国、カナダ、インド及びメキシコである。

乾燥インゲンマメ

2020/21年度の生産量は15%増加して36万5,000tとなる見込みである。このうち9万5,000tがホワイト・ビーンであり、27万tがカラード・ビーンである。オンタリオ州の生産量は減少したが、これは単収が低下したことによるものである。マニトバ州では生産量が増加しており、これは単収が向上したことによるものである。アルバータ州では、カラード・ビーン生産量が増加したが、これは単収が向上したことによるものである。期初在庫量が減

少したことから、供給量の増加は7%に留まる見込みである。

輸出量は前年に比べてわずかに減少する見込みである。8月及び9月のデータによれば、EU諸国及び米国が輸出市場の上位を占めており、アンゴラ及びメキシコへも、より少ない量が輸出されている。供給量が高水準であったことと需要が弱かったことから、期末在庫量は増加する見込みである。北米大陸での供給量が増加したことから、カナダ産乾燥インゲンマメの平均価格は15%低下する見込みである。

米国の乾燥インゲンマメ作付面積は、米国農務省の予測によれば、35%増加して68万7,990haを下回る見込みであるが、これは主としてノースダコタ州で作付面積が増加したことによるものである。2020/21年度の米国の乾燥インゲンマメ生産量（ヒヨコマメを除く）は、米国農務省の予測によれば、2019/20年度に比べて68%増加して160万tとなる見込みである。特に増加が顕著だった銘柄は、ホワイトピー・ビーン及びピントー・ビーンであった。米国産乾燥インゲンマメの輸出市場は、引き続きEU諸国及びメキシコである。

ヒヨコマメ

2020/21年度の生産量は前年度に比べて5%減少して23万9,000tとなる見込みであるが、これは収穫面積の減少によるものであり、単収は向上している。カブリー種の生産量は前年度に比べて減少する見込みであり、デン種の生産量は増加する見込みである。このような状況であるにも関わらず、期初在庫量が多かったことから、総供給量は23%増加する見込みである。輸出量は、10万5,000tとなる見込みであり、米国及びパキスタンが輸出市場の上位を占めている。主として供給量が増加し、引き続き在庫量が多いことから、期末在庫量は増加する見込みである。平均価格は14%上昇する見込みであるが、これはカナダ産ヒヨコマメの品質が平年並みを上回る見込みであることと、世界の生産量が増加する見込みであることによるものである。

2020/21年度の米国のヒヨコマメ作付面積は、米国農務省の予測によれば、10万1,175haとなる見込みであって、2019/20年度に比べて44%の減少となる。単収が向上し、収穫を断念する割合が低下するものとする、2020/21年度の米国のヒヨコマメ生産量は、米国農務省の予測によれば、前作物年度に比べて38%減少して17万tとなる見込みである。

表2 カナダの豆類作付面積・収穫面積、単収その他

	乾燥エンドウ[a]			レンズマメ[a]			乾燥インゲンマメ[a]			ヒヨコマメ[a]		
	2018- 2019	2019- 2020[f]	2020- 2021[f]	2018- 2019	2019- 2020[f]	2020- 2021[f]	2018- 2019	2019- 2020[f]	2020- 2021[f]	2018- 2019	2019- 2020[f]	2020- 2021[f]
作付面積(1,000ha)	1,463	1,753	1,722	1,525	1,530	1,713	143	160	173	179	159	121
収穫面積(1,000ha)	1,431	1,711	1,675	1,499	1,489	1,681	137	150	157	176	156	115
単収(t/ha)	3	2	3	1.46	1.6	1.82	2.49	2.11	2.32	1.77	1.61	2.07
生産量(1,000t)	3,581	4,237	4,360	2,192	2,382	3,065	341	317	365	311	252	239
輸入量(1,000t)[b]	62	82	85	51	90	50	98	75	75	51	48	50
総供給量(1,000t)	4,291	4,630	4,678	3,115	3,327	3,324	459	456	490	376	439	539
輸出量(1,000t)(h)	3,270	3,781	3,800	2,033	2,861	2,900	348	361	345	147	105	105
国内総利用量(1,000t)©	708	616	653	227	258	224	47	45	45	89	85	84
期末在庫量(1,000t)	312	233	225	856	209	200	65	50	100	140	250	350
在庫量/利用量(%)	8	5	5	38	7	6	16	12	26	59	132	185
平均価格(ドル/t)(d)	270	265	295	390	485	625	815	985	835	480	490	560

[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=食用及び加工原料用+飼料用廃棄物+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: AAFC（カナダ農業食料省）による推定。ただし、レンズマメ及び乾燥エンドウの、2019/20作物年度[f]及び2019/20作物年度

[f]以前の年度の作付面積、単収、生産量はSTC（カナダ統計局）の推定。2019/20作物年度[f]以前の年度の輸入量、輸出量、種子用及び期末在庫量はSTC（カナダ統計局）の推定。

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：2020年12月公表 ABARES Australian crop report

概観

オーストラリアの冬作物の総生産量は、ニューサウスウェールズ州、ヴィクトリア州及び南オーストラリア州の大部分の生産地域で春季を通して非常に良好な生育条件に恵まれたことから、急激に増加した。上記の州では全般的に冬作の後半に作柄が非常に良好な状態にあり、さらに作物の生育の決め手となる9月から10月にかけて良好な降水量に恵まれて土壌水分量が増加した。西オーストラリア州及びクィーンズランド州では、冬作の作柄の見通しが他の州に比べて低く、生育条件に恵まれなかった影響で春季の始めに単収の見通しが引き下げられた。2020/21年度のオーストラリア全体の冬作の総生産量は、前年度に比べて76%増加して5,150万tとなる見込みであり、この値は2016/17年度の5,670万tに次ぐ史上第2位の記録となっている。ニューサウスウェールズ州の生産量は過去最高記録となり、ヴィクトリア州の生産量は史上第2位となっている。南オーストラリア州の生産量は平年並みを大きく上回る見込みである。ABARES（オーストラリア農業資源経済局）が2020年9月に公表したオーストラリア作物生産状況報告書の生産量見通しのデータは、12月の時点での見通しにおいて、7.4%上向きに修正された。主要な冬作物については、小麦の生産量は106%の増加で史上第2位の3,120万

tとなる見込みである。オオムギの生産量は33%の増加で史上第2位の1,200万tとなる見込みである。ナタネの生産量は59%の増加で史上第5位の370万tとなる見込みである。その他の作物では、ヒヨコマメの生産量が162%の増加で73万7,000tとなる見込みであり、オートムギの生産量が89%の増加で160万tとなる見込みである。

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)		
	2018-19	2019-20s	2020-21f	2018-19	2019-20s	2020-21f
ヒヨコマメ	294	263	498	205	281	737
ファバビーン (ソラマメ)	234	196	269	233	327	516
フィールドピー	230	225	201	160	219	287
レンズマメ	400	360	368	359	534	616
ルービン	661	484	496	799	475	714

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ヵ月間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。作付面積には、収穫に至った面積、途中で飼料用に転用された面積及び収穫を断念した面積が含まれる。

資料: ABARES (オーストラリア農業資源経済局)、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

	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 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)
ヒヨコマメ												
2018-19	59	22	33	24	165	118	26	27	11	14	0	0
2019-20s	25	20	50	75	170	170	10	10	8	6	0	0
2020-21f	210	38	45	68	230	275	8	11	5	5	0	0
2019/20年度までの5年間の平均	282	346	38	42	329	455	20	22	7	8	0	0
フィールドピー												
2018-19	46	18	83	43	0	0	74	53	27	45	0	0
2019-20s	35	32	55	55	0	0	105	100	30	32	0	0
2020-21f	34	61	47	66	0	0	85	115	35	45	0	0
2019/20年度までの5年間の平均	51	51	65	62	0	0	99	109	28	41	0	0
レンズマメ												
2018-19	8	3	207	128	0	0	169	213	15	15	0	0
2019-20s	6	5	180	254	0	0	160	260	14	15	0	0
2020-21f	7	10	180	288	0	0	170	300	11	18	0	0
2019/20年度までの5年間の平均	5	4	163	177	0	0	161	271	8	7	0	0
ルービン												
2018-19	59	24	50	24	0	0	42	37	510	713	0	0
2019-20s	55	41	34	37	0	0	45	46	350	350	0	0
2020-21f	68	130	38	44	0	0	40	50	350	490	0	0
2019/20年度までの5年間の平均	71	58	42	41	0	0	57	64	391	571	0	0

f: ABARESによる予測。

s: ABARESによる推定。

注: 作付面積が500ha未満である場合、または生産量が500t未満である場合には、四捨五入により作付面積または生産量の推定値あるいは予測値がゼロと表示される場合がある。作付面積には、収穫に至った面積、途中で飼料用に転用された面積及び収穫を断念した面積が含まれる。

資料: ABARES (オーストラリア農業資源経済局)、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の供給及び利用状況

	2014-15 (1,000t)	2015-16 (1,000t)	2016-17 (1,000t)	2017-18 (1,000t)	2018-19 (1,000t)	2019-20 (1,000t)
生産量						
ルーピン	549	652	1,031	714	799	475
フィールドピー	290	205	415	317	160	219
ヒヨコマメ	555	875	2,004	998	205	281
見かけ上の国内利用量 ^a						
ルーピン	306	398	637	258	540	230
フィールドピー	124	72	148	189	87	157
ヒヨコマメ	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
輸出量						
ルーピン	243	254	395	456	259	244
フィールドピー	168	134	268	130	75	64
ヒヨコマメ	663	1,145	2,293	724	372	379

a: 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
注: 生産量、利用量、輸出入量及び在庫量は、市場年度に基づいている。豆類の市場年度は、11月から10月まで。輸出量のデータは、市場年度に基づく輸出期間を参照したものであって、他の資料で公表されている財務年度に基づく輸出量とは一致しない場合がある。500t未満の場合には、ゼロと表示する。オーストラリア統計局の農業データ収集の範囲の変更により、2014/15年度までは推定生産額5,000ドル以上の生産者（EVAO）を対象として生産量を集計していたが、2015/16年度以降は40,000ドル以上のEVAOを対象としている。

資料: ABARES（オーストラリア農業資源経済局）、ABS（オーストラリア統計局）、Pulse Australia。

豆類価格の推移(豪ドル/t)

	2019 第1四半期	2019 第2四半期	2019 第3四半期	2019 第4四半期	2020 第1四半期	2020 第2四半期	2020 第3四半期
国内価格: ルーピン (クイナナ調べ)	375	390	396	432	529	552	497
国内価格: ヒヨコマメ (メルボルン調べ)	798	697	651	778	856	736	628
国内価格: フィールド ピー (メルボルン調べ)	617	535	508	489	527	520	449
輸出価格: ヒヨコマメ ^b	896	833	749	830	856	867	763
輸出価格: フィールド ピー ^b	683	689	662	612	663	665	644

a: 単位重量当たりの輸出価格は、米ドルで表記された日別価格の平均を、日別為替レートの四半期ごとの平均値に基づいて豪ドルに換算したものである。b: 単位重量当たりの輸出価格は、その四半期に輸出された穀物の平均価格を反映したものであって、現在の市場価格とは異なる。ここに示した価格は、オーストラリア統計局が報告したオーストラリアからの輸出の単位重量当たりの輸出価格の平均（F.O.B.本船渡し）である。輸出業者による価格の取り決めの時点と、実際に輸出が行われる時点との間には、大きな時間差が生じる場合がある。

注: 第1四半期は1月から3月まで、第2四半期は4月から6月まで、第3四半期は7月から9月まで、第4四半期は10月から12月まで。価格の算出に当たっては、商品サービス税（GST）を除外している。

資料: ABARES（オーストラリア農業資源経済局）、ABS（オーストラリア統計局）、CME グループ、Farm Weekly、IGC（国際穀物審議会）、The Land、The Weekly Times、USDA（米国農務省）。

令和3年 豆作り講習の開催について

(公財)日本豆類協会

(公財)日本豆類協会では、北海道における豆類の適正な作付面積の確保と栽培管理技術の高位平準化を通じ、需要に応じた良質豆類を安定的に生産するため、農林水産省、北海道庁、道内関係機関・団体の協力を得て、昭和41年から「豆作り講習会」を道内の産地で開催し、毎年、多くの生産者や農業関係者の方々に参加いただきました。

本年（令和3年）については、新型コロナウイルス感染防止の観点から、現地で受講者の方々を集めた講習会形式での開催を行わず、受講を希望される方に講習用テキストを配布するとともに、当協会ホームページからのWEBによる動画情報の配信により講習を実施しました。

例年、800名程度の方々に講習会へ参加いただいておりますが、本年については、2,000名を超える方々から講習用テキストの申込みがありました。

動画による講習の内容については以下のとおりです。

習のテーマ	話題提供者
豆類をめぐる情勢	農林水産省政策統括官付穀物課豆類班
道産豆類への要望	全国和菓子協会 専務理事 藪 光生氏
道産豆類への要望	日本製餡協同組合連合会 理事長 内藤豊彦氏
豆類の計画生産について	ホクレン農業協同組合連合会農産部雑穀課
安定供給の継続で確かな需要拡大の実現へ！	北海道農協畑作・青果対策本部／ JA北海道中央会／ホクレン
小豆の品種選択について～小豆新品種「十育170号」の紹介～	(地独) 北海道立総合研究機構農業研究本部 十勝農試研究部豆類畑作グループ 長澤秀高氏
道内の豆類ほ場で目にする益虫	(地独) 北海道立総合研究機構農業研究本部 十勝農試研究部生産技術グループ 三宅規文氏
極遅まきと品種の使い分けで減らそう！金時の色流れ	(地独) 北海道立総合研究機構農業研究本部 十勝農試研究部生産技術グループ 小谷野茂和氏

令和3年度豆類振興事業の 公募結果について

(公財)日本豆類協会

令和3年度の豆類振興事業について、令和2年11月～12月にかけて当協会ホームページで公募したところ30の応募があり、この度、外部有識者からなる審査委員会において採択候補が選定されました。新規採択候補事業・課題は、以下の通りとなりましたので、お知らせします。

今後、必要な手続きを経て正式に決定し、助成金を交付することとしております。

新規採択候補事業・課題一覧

〔調査研究費（雑豆需要促進研究）〕

番号	応募研究課題名	研究代表者
1	言伝えの効用に基づくリョクトウによる産後の糖代謝改善効果の解明	筑波大学 助教 橋口晶子
2	いんげん豆の高度加工と加工適性	公益財団法人オホーツク財団 研究課長 武内純子
3	風味と機能性を高めた豆茶の開発	あいち産業科学技術総合センター 食品工業技術センター 主任研究員 日渡美世
4	餡粒子へのポリフェノール吸着および餡粒子の抗ウイルス活性に関する調査研究	株式会社 屋 生産支援部 研究室 研究主任 青山 泰
5	製餡工程における廃棄未利用資源の活用技術開発	新潟県農業総合研究所 食品研究センター 専門研究員 本間紀之
6	豆類の鉄・亜鉛等の富化に資する栽培方法の検討	酪農学園大学 教授 義平大樹
7	小豆加工過程の澱粉物理化学特性解明と近赤外分析法を用いたモニタリング手法開発	三重大学 准教授 三島 隆

〔試験研究費〕

番号	応募研究課題名	研究代表者
1	豆類品質・品位評価判定の自動化技術開発(R3-5)	公益財団法人 とかち財団十勝産業振興センター ものづくり支援部研究主査 菅原 崇
2	輪作体系における丹波大納言小豆栽培での効果的な排水を可能とする機械化技術の確立(R3-5)	京都府農林水産技術センター 農林センター 作物部長 安川博之
3	DNA マーカーによる小豆ダイズシストセンチュウ抵抗性系統の選抜強化(R3-5)	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 十勝農業試験場 研究職員 長澤秀高

〔技術普及事業費〕

番号	応募事業名	応募団体
1	全国豆類経営改善共励会	全国新聞情報農業協同組合連合会
2	大豆新技術等普及展開事業	一般社団法人全国農業改良普及支援協会
3	国産大豆の需給・品質に関する情報の収集・提供事業	公益財団法人日本特産農産物協会
4	良品質豆類生産安定指導事業	北海道農業協同組合中央会

〔豆類生産対策事業費〕

番号	応募事業名	応募団体
1	豆類優良種子増殖事業	公益財団法人日本特産農作物種苗協会
2	雑豆原種等生産事業	十勝農業協同組合連合会
3	雑豆原原種及び原種生産事業	ホクレン農業協同組合連合会
4	雑豆新品種の開発普及事業	北海道豆類種子対策連絡協議会

本棚

後沢 昭範



「地球温暖化と日本の農業」農研機構編著

成山堂書店、2020年6月発行、188ページ、2,200円

●進む温暖化…顕在化する影響

夏ともなれば、記録破りの猛暑と熱中症、未曾有の集中豪雨や超大型台風。気象災害ニュースが頻繁に流れ、緊迫トーンで対応や避難を促すテレビアナウンスが珍しくなくなりました。また、海氷面積の減少！ 永久凍土の融解！ 海水温の上昇！ 等々の記事が紙面を賑わせ、見回せば、病害虫も含め、身近な生き物達も生息域をじわり北上させている気配です。

農水省は「地球温暖化影響調査レポート」で“農作物や畜産への影響と対応状況”を報じ、内閣府の世論調査では“自然災害の増加、農作物への影響”への関心が上位です。

農業に携わる方々は、顕在化する温暖化の影響を前に、まずは“当面の対応策”、更に“次の手”をどうするか、頭を痛められる場面も多いことと思います。

●研究機関の取組は

農研機構では、かねてから“気候変動への対応”を重要研究課題と位置付け、①影響評価研究（将来の気候変化が農業に与える影響予測と対策オプションを準備）、②適応策研究（顕在化している問題への対策技術を開発）、③緩和策研究（農業分野から排出される温室効果ガスの削減技術を開発）の3方向からアプローチを進めて来ました。

その成果を“地球温暖化の日本農業への影響と適応策”として1冊にまとめました。

●本書の構成

10章編成の本書は、まず〔第1～2章〕で“地球温暖化が如何なる現象であり、どの程度の事なのか”、その原理と状況について、IPCCの評価報告書や気象庁のデータ等を基に解説します。温暖化の現状と将来予測、世界の食料生産への影響、そして日本の気候変化と農業への影響等が、概括的ですが具体的に示されます。

その上で、本書の中心〔第3～9章〕において“水稻、畑作物、野菜、果樹・茶、家畜・飼料作物、病虫害・雑草、農業生産基盤”等の作目別・分野別に、まず大括りに、温暖化による共通的な影響と基本的なメカニズム、適応策の概要を解説し、その上で、個別・具体的な影響と各適応策について、研究成果を基に、順次紹介して行きます。

そして最終章〔第10章〕で、気候変動への国際的な対応と日本の施策、更に絞って、農業分野での適応施策、農研機構の対応等を紹介し、締め括ります。

●温室効果ガス…多くても・少なくとも

今更ですが、話の前提として。地球は太陽エネルギーで暖められていますが、もし大気が無ければ表面温度は -19°C 位まで下がってしまうと推定されます。大気中の温室効果ガスが、地表から宇宙へ逃げるエネルギーを吸収して留めるお陰で、今の平均気温 14°C 程度が保たれています。実に微妙な偶然のバランスの上に、地球環境が成り立っているのです。

温室効果ガスには、 CO_2 、水蒸気、 CH_4 、 N_2O 、フロン等があり、水蒸気の影響も大きいのですが、人為的排出源として問題になるのは、 CO_2 …石炭・石油・天然ガス等の化石燃料の燃焼等、 CH_4 …牛等の反芻家畜のゲップ・廃棄物・水田等、 N_2O …窒素肥料の施用・水環境の富栄養化等です。他産業に較べて“農業は環境に優しい”とは言いますが、温室効果ガスに関しては“排出源”でもあるのです。

●温暖化の実態と人為起源温暖化説

過去の大气中の「温室効果ガス濃度」は、極地の氷の中の気泡を分析します。産業革命の頃から増加し始め、例えば、長らく280ppm程だった CO_2 が、

今や400ppmを超えています。

「気温の変化」の方は少々複雑です。古い時代は、木や珊瑚の年輪・氷床コア・花粉等から復元・推定します。変化は一本調子ではなく、時代を遡れば、中世の温暖期やその後の小氷期等、うねりの様な大きな変動もあり、また、復元気温には相応の誤差幅があります。

気温偏差で見ると、過去1000年は0.5℃程度だったのに、近年は1℃程のプラスです。また、温度計の記録でも1880→2012年の間に0.85℃上昇しており、特に20世紀後半の北半球の平均気温は、過去1300年で最も高かったそうです。

工業化以降の気温上昇は、“人為起源の温室効果ガスの影響を勘定に入れないと量的に説明出来ない”とされ、IPCCの「人為起源温暖化説」の主要な根拠となっています。

「年間降水量」については、北半球の中緯度では増えていますが、地球全体では一様でなく、増えた地域も減った地域もあります。また「極端気象」に関しては、1950代以降、記録的な猛暑や豪雨等の観測頻度が高まっており、実感されるところです。

●温暖化の今後の予測は

では、将来の気候変動ですが、地球全体の気候システムを再現する「気候モデル」を用い、スーパーコンピュータを使った数値シミュレーションで予測します。

予測値は、温室効果ガスの排出量次第で動きます。「IPCC第5次評価報告書」では、1986～2005年を基準年に、世界の平均地上気温が、ほぼ100年後の2081～2100年にどうなるのか、排出削減レベルに応じた“4段階のシナリオ”で示しています。

経済活動の拡大に任せて対策を講じない「高排出シナリオ」では2.6～4.8℃の上昇となり、生態系や食料生産、私達の生活全般への深刻な影響が必至です。対して、厳しい対策を徹底する「低排出シナリオ」では0.3～1.7℃の上昇に収まり、「パリ協定」（2015年）で目指す“産業革命以前に比べ2℃未満の上昇に抑制！目標は1.5℃！”の実現に繋がります。

ただ、1.5℃の上昇に抑えるには、“2050年には世界の温室効果ガス排出量をゼロ～それ以下”にする必要があるとされます。このハードルの高さ

と、自主的な国別削減・抑制目標の公平性・実効性を巡る先進国・新興国・途上国の事情・利害・思惑等が絡み合い、“基本ルール”は締結したものの、実行に向けた“詳細ルール”の扱いが「COP25」（2019年）でも決着せず、「COP26」（2021年予定）へ先送りされたという経緯があります。

●農業への影響は

“1℃や2℃の上昇”と言っても、ピンと来ないかも知れません。これが大変なのです。

例えば日本の「年平均気温」の変化を見ると、1898→2018年の間で100年当たり1.2℃の上昇傾向を示しています。この1.2℃の差を、主要都市の年平均気温（平年値）で比較すると、札幌（8.9℃）⇒盛岡（10.2℃）、仙台（12.4℃）⇒水戸（13.6℃）、東京（16.3℃）⇒宮崎（17.4℃）等の地理的距離に相当します。作物や特定の品種の栽培適地は？ という目で見れば、事の重大さをお分かり頂けるでしょう。品質や収量にどう響くか、作期の移動や品種の入れ替えは勿論、作物によっては産地が移動せざるを得ないことになります。

また、「夏季の高温」を見ても、真夏日、猛暑日、熱帯夜の発生日数が増加しており、特に1995年代以降、大きく増えています。夏季は作物の生育最盛期です。高温障害による品質や収量の低下が生じ、加えて、人間の方も農作業中の熱中症で大変です。

更に、温暖化の影響は病虫害や雑草にも及びます。越冬の容易さ、生息域の北上、繁殖回数の増加等々、新たな対応を迫られる事になります。

では、個別の作物や分野への影響と適応策を、ザックリとですが見てみましょう。

●水稻は品質の低下から

出穂期が1960年代から1週間程早まっています。実験では、登熟期間に適温を超えれば減収しますが、今のところ、現場でそこまでの影響は出ていません。

今後、温暖化が進行すれば、出穂期は更に早まり、生育期間は短縮します。北日本では増収、西南日本では停滞～減収が予測されますが、3℃程度までの上昇なら、日本全体としては減収の可能性は低いと見られています。

但し、この予測には病虫害・台風・洪水等の減収要因は考慮されていません。実際の収量や品質には、これらが大きく響いて来ます。

品質面では、既に、登熟期間の高温に起因する白未熟粒や胴割米の多発が各地で問題となっています。今後、温暖化が進行すれば、品質低下リスクは更に増します。

適応策としては、高温耐性品種の導入、遅植えによる登熟期の高温回避、深耕、穂肥の増肥、登熟期の掛け流し灌漑、適期収穫等があり、既に各地で対応が始まっています。

●大豆は比較的高温に強いが

大豆は、登熟期間の高温によって粒重は低下しますが、比較的高温に強い作物です。高温による生育障害は少なく、夏季高温でも、全国的な被害が生じることは殆どありません。

20～26℃の範囲なら、高いほど稔実莢数や子実数が増えて増収するため、北日本では温暖化による増収の可能性が高いと見られます。ただ、開花期以降の高温は枯れ上りを早めて収量を低下させるので、増収地域は限定的になりそうです。

適応策としては、産地が全国に分散しているので、まずは適切な品種の選定が基本です。また、特に開花期以降は水分要求量が増えるので、この時期の的確な灌水が重要です。

●野菜は産地の移動で

野菜は、各地の気象条件を生かして、全国ベースの出荷時期別の産地配置つまり“周年供給システム”が出来上がっています。温暖化は、作付け可能期間の移動等をもたらし、新たな産地の登場を含め、既存の周年供給体制の再編成を引き起こします。

例えば、夏の高温期の作付けは冷涼な地域（高冷地、寒冷地）に多いのですが、温暖化に伴い、低標高や南の産地は夏季の生産からは撤退せざるを得なくなります。一方で、初春や晩秋方向への作付け可能期間は拡大します。

それはそれとして、全ての野菜で最も問題となるのは病虫害です。もろに品質・収量に響くので気を許せません。

●果樹は動けないので…

永年性の果樹は動こうにも動けません。成園に育つまでに年数も経費も掛かっています。その意味で、果樹は温暖化の影響を最も受けます。

樹種によって様子は異なりますが、果実では、着色不良、着色遅延、収穫期の変化、果実の軟化、貯蔵性の低下、日焼けの発生、肥大の促進、食味の変化、結実不良、生理落果の多発。また、樹体では、発芽の促進、開花の促進、自発休眠覚醒の阻害、幹や枝状の日焼け…、列挙が大変な程、多様な影響が出ます。

果樹は人為的な作期調整が難しく、気候への適応性が狭いので、温暖化が進めば、適温域も徐々に北へシフトして行くことになります。シミュレーションによれば、身近なところで温州ミカンでは、数十年後の適温域は福島県と新潟県の沿岸部辺りまで北上。一方、九州や瀬戸内は暑過ぎて適温域から外れます。リンゴは、今は東北6県と長野県が主産地ですが、数十年後には東北中部の平野部までが適温域から外れ、北海道は全域が適温域に入って来ます。

果樹産地は、先ずは現在地で、長年培って来たブランド力を活かしながら、品種更新も含め、可能な限りの適応策を講じて行く事になるでしょうが、長い目で見れば、樹種によっては“樹種転換・産地移動”が避けられなくなるでしょう。

一方、新しい可能性も生まれます。例えば、現在の温州ミカン産地の多くは“亜熱帯果樹の生産が可能”な温度帯となります。既に導入の動きが出ています。

●病害虫や雑草の変化は…

昆虫は変温動物なので、温暖化による気温の上昇は、害虫の発育や活動に直接影響し、また、餌となる作物の生長の変化は、結果的に害虫の発生や被害に大きく影響します。具体的には、分布域の北方への拡大・越冬生存率の上昇・発生時期の早期化・年間世代数の増加等が生じます。また、餌となる作物あるいは天敵との生活史同調のズレ・競合種との力関係のズレも影響し、温暖化適応策として作物の栽培時期や栽培方法を変えれば、これまた害虫の消長に大きな影響を与える事になります。

例えば、水稻や大豆の害虫ミナミアオカメムシ。1990年以前の生息域は西日本の極一部だったものが徐々に北上し、2010年には関東に達し、目下進軍中です。ただ、分布域は広がるものの、夏季の猛暑は生育や繁殖を阻害する事も観察されています。また、新たな問題として、熱帯や亜熱帯に生息する南方系害虫の侵入が危惧され、現に、その動きが始まっています。

作物の病害は、糸状菌（カビ）、細菌、ウイルスによって引き起こされますが、温暖化は糸状菌や細菌の増殖、ウイルス媒介昆虫の動態に影響を与え、各種病害の発生と被害を変動させます。主たる対応手段は農薬ですが、防除対策と要防除水準の見直しが必要になります。

雑草は、日本各地の環境に適応して分布していますが、特に夏雑草は、温暖化が進むと分布域は北上します。例えば、オオアレチノギクやハマスゲは既に寒冷地にまで分布を広げており、チガヤも遺伝子型を調べると、寒冷地型の分布域へ普通型が入り込み、雑種型が広がっています。更に、外来雑草も、熱帯系が定着する可能性が大きくなります。例えば、インド原産の水稻の強害雑草コヒメビエが九州全域に広がって来ました。害虫との関わりも含め、温暖化で問題になる雑草の特性や分布可能地域を予測して、早めの対策が必要です。

また、除草剤の使用適期は、作物と雑草の生育ステージで決まりますが、温暖化で生育が早まって除草可能期間が短くなります。この他、雑草の生育期間（春～秋）が長くなり、追加除草が必要になります。現に、大豆では、自然に枯れていたはずのオオイヌホオズキ等が収穫時に混入し、汚染粒発生の原因となっています。

●直ぐには止まらない温暖化

地球温暖化にブレーキを掛けるには、各国が足並みを揃えた全地球的な取組が不可欠です。「パリ協定」については、昨年9月に排出量1位の中国が“2060年温暖化ガス排出実質ゼロ”、10月に日本が“2050年排出実質ゼロ”、12月にEUが“2030年迄に1990年比で55%削減”を表明し、また、一旦離脱した排出量2位の米国も“2050年排出実質ゼロ”を掲げて協定復帰へ方向転換等、次回「COP26」に向けて前向きな動きが出て来ました。

ただ、温室効果ガスの排出増加は“世界的な経済成長と人口増加”を背景とするものです。各国の自主的な削減・抑制目標は、理想や義務感、国内事

情と実行可能性、他国との横^{にら}睨みや建前等々が反映されたもので、レベルや確実性にバラツキがあるのも事実です。合算したものが十分か、本当に実行されるか、今後の見直しもあり、目が離せません。

また、留意すべきは、目標に向けて確実に実行されても、温暖化が即時ストップする訳ではありません。年数の掛かる話です。その間も、一定の温暖化は進行します。

本書は、各章とも、実際の研究担当者がまとめたものです。やや堅い感じかもしれませんが、正確な表現で各分野・部門の最新の研究成果が並び、関係者にとって貴重な情報でしょう。更に詳しくは、巻末の〔参考文献・参考Webサイト〕から、論文ベースで調べられます。

IPCCの「人為起源温暖化説」に対しては懐疑的な見方があるのも事実です。“中世の温暖期とその後の小氷期に見る様な自然現象の影響を過小評価していないか”、“2000年以降の気温上昇の弱まり（^{ハイエイタス}hiatus）をどう説明するのか”等々、玉石混淆の様々な見解があり、その種の書籍も多数出ていますが、思い出すのは、ある学識者の言葉。「人為起源説だけで片付く話なのか疑問点が無い訳ではない。ただ、将来、これが確実にってからでは対策を講じようにも間に合わない。その意味で、不確実性はあるが、今から、やれるだけやっておくという事ではないか」この種の問題は不確実性を100%排除すること自体不可能です。その分、政治的判断の余地が大きい世界とも言えます。IPCCの評価報告書も、回を重ねる都度、確信を高めつつも一定の幅や含みを持たせた表現となっています。

雑豆等の輸入通関実績 2020年(10～12月期と年計)

(単位：トン、千円)

	品名	相手国名	2020年10～12月		2020年1月～2020年12月	
			数量	金額	数量	金額
輸 <						

資料：財務省関税局「貿易統計」より（速報値）

