

令和元年度豆類振興事業調査研究結果 広島県産小豆を用いた新たな 「ひろしま地産地消菓子」開発に関する調査研究

広島県立総合技術研究所食品工業技術センター主任研究員 今井佳積

●はじめに

広島県の菓子業界（広島県菓子工業組合、以下菓子組合）では近年、地域の特産物を活用した新しい菓子の開発と普及への取り組みを進めている。2013年には地元広島県で開催された全国菓子大博覧会（以下菓子博）に合わせて国内生産量1位のレモンを使った新たな菓子作りに取り組み、数多くの新商品が発表された。続いて2017年に開催された三重菓子博では、広島県の西条地域が日本三大銘醸地（酒処）と言われていることから、県産の酒や酒粕をテーマとした菓子作りに取り組んだ。

当センターでは、菓子材料として扱いにくい酒粕の硬さや混ぜにくさを解決するために、酵素利用による酒粕のペースト化技術を開発した。菓子組合員への技術移転を進めた結果、「酒粕ペースト」を使ったお菓子が複数誕生した。これら県産のレモンや酒粕を使ったお菓子は広く普及し、「ひろしまレモンスイーツ」や「ひろしま酒香スイーツ」として広島の新たな土産菓子としての地位を確立している。これらの成果を踏まえ、菓子組合では更に地域特産物を活用した新商品開発を計画している。

●研究背景と目的

2018年度からは、広島県がかつて日本の中で小豆の主要産地であったという歴史的背景¹⁾を元に、地元産の小豆を復活させてお菓子を作ろうという機運が高まり、菓子組合を中心に「広島県産小豆（ひろしま小豆）の生産振興及び使用による『ひろしま地産地消菓子』の開発」の5か年事業が開始された。

県内の小豆の新規栽培については菓子組合からJAグループに要望し、生産地を県北部の三次市と世羅郡世羅町地域に設け、JA全農ひろしま、地域農協および県市の農政が連携して取り組んでおり、2020年度からJA広島市も参入している。対象品種は粒餡向けの大納言とし、初年度の2018年に圃場面積60aの試験栽培を実施後（選別後生産量421kg）、2019年度は栽培面積

7.4haと生産体制を拡充している。JA全農ひろしまでは、県内菓子業界の需要に応じた県産小豆供給の実現に向けた「ひろしま小豆再興計画」として、栽培管理や、収穫後の保管、選別、流通システム整備も並行し事業を展開する計画である。

菓子業界の需要に合わせて今後も生産規模の拡大が計画されているが、県産小豆を菓子製造業者が積極的に活用し、新商品を開発していくには、県産小豆の菓子材料としての品質特性や加工適性に関する情報が必要不可欠である。そこで当センターでは、平成31年度豆類振興事業からの助成により、広島県産大納言の各種栄養成分、物性および加工後の品質について、従来菓子企業が使用している他地域産品種との比較や生産年度間の比較を含め評価するための調査研究を行った。得られた成果を生産者（JAや生産農家）や実需者（菓子組合員）に提供し、県内小豆の生産拡大と普及を推進することを目標に本研究を遂行した。

● 研究内容

1) 県産小豆と県外産小豆の各種成分、物性の分析

① 試料

本研究では2018年、2019年産の県産小豆（三次産；a、世羅産；b）と、県内に流通する北海道産等の県外産小豆の試料として、市販の大納言小豆（「北海道産」記載、2019年3月包装）（c）と、全国菓子組合が各地方の菓子組合に向けて例年通知する奨励品種（2018年該当）「トヨミ大納言」（d）、さらに、県産小豆での粒餡試作を依頼したA企業の粒餡使用品種である北海道産「豊祝」（十勝小豆）（e）、同じく試作依頼B企業の粒餡使用品種「備中大納言」（2019年産）（f）を用いた（図1、2）。原料の乾燥子実は食品用の卓上粉砕機（イワタニ ミルサー IFM-800）で粉碎後、30メッシュの篩を通したものを分析用試料として用いた。

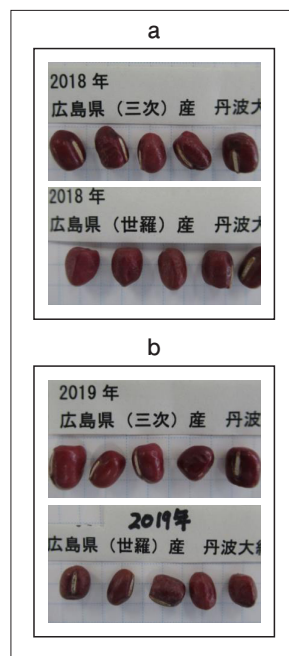


図1 県産小豆試料

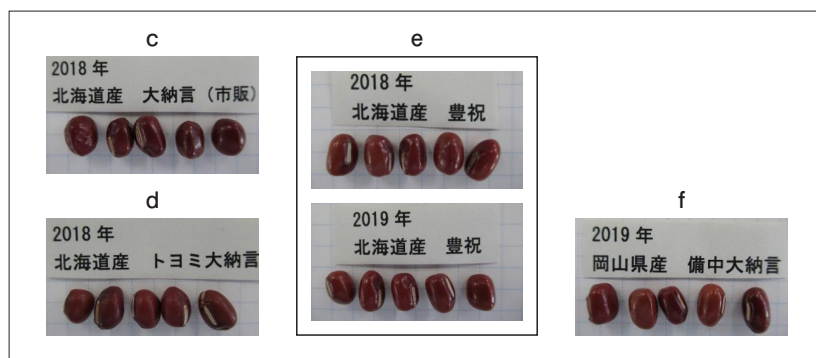


図2 県外産小豆試料

②測定方法

一般的な豆類の品質調査で用いられる項目として、百粒重と吸水率を常法²⁾で測定した。熱量、水分、炭水化物、たんぱく質、脂質、灰分および食物繊維は、消費者庁通知の食品表示基準別添「栄養成分の分析方法等」³⁾に、ポリフェノールはフォーリンデニス法⁴⁾に準じて測定した。

③結果と考察

分析対象小豆（乾燥子実）の産地、品種、百粒重および吸水率を表1に示した。豆の大きさを示す百粒重は、県産では世羅産が大粒の傾向を示した。「煮えやすさ」に関わると言われる吸水率について、一般的に吸水後の豆の重量は吸水前の約2倍になるとされているが、実際にはいずれも2倍に及ば

表1 分析対象小豆(乾燥子実)の産地、品種、百粒重および吸水率

| 生産年度 | 産地 | 品種 | 備考 | 百粒重 (g) | 吸水率 (%) |
|------|-----|----------|------------|------------|------------|
| 2018 | 北海道 | 豊祝(十勝小豆) | 企業A使用品種 | 21.6 | 96.4 |
| | 北海道 | 大納言(市販) | 小売店舗から購入 | 26.6 | 91.3 |
| | 北海道 | トヨミ大納言 | 全国菓子組合奨励品種 | 23.7 | 90.2 |
| | 広島県 | 大納言 | 三次市和知町 | 26.0 | 75.9 |
| | 広島県 | 大納言 | 世羅郡世羅町 | 28.5 | 86.5 |
| 2019 | 北海道 | 豊祝(十勝小豆) | 企業A使用品種 | 22.1 | 90.0 |
| | 岡山県 | 備中大納言 | 企業B使用品種 | 20.2 | 88.7 |
| | 広島県 | 大納言 | 三次市和知町 | 23.9 | 87.6 |
| | 広島県 | 大納言 | 世羅郡世羅町 | 25.9 | 59.8 |

ず、県産では数値がばらつく傾向がみられた。県産小豆は世羅産で選別精度の低さがみられ、不良豆混入の可能性や粒の大きさのばらつきが吸水率のばらつきや低下につながったことが考えられた。

分析対象小豆（乾燥子実）の可食部100 gあたりの各栄養成分を表2に示した。炭水化物、たんぱく質および脂質は日本食品標準成分表（2015年）⁵⁾と同等の測定結果であり、産地や品種による差は認められなかった。食物繊維は品種間や生産年度でのばらつきが大きく、県産の成分の特徴を把握するには今後も年度毎の分析を継続する必要があると考えられた。

表2 分析対象小豆(乾燥子実)の各栄養成分(可食部100g)

| 生産年度 | 分析試料 | | 熱量 (kcal) | 炭水化物 (g) | 水分(g) | 蛋白質 (g) | 脂質(g) | 灰分(g) | 食物繊維(g) (水溶性) | 食物繊維(g) (不溶性) |
|---------------------------------|------|---------|-----------|----------|-------|---------|-------|-------|------------------|------------------|
| | 産地 | 品種 | | | | | | | | |
| 2018 | 北海道 | 豊祝 | 337 | 62.1 | 14.0 | 19.4 | 1.19 | 3.27 | 5.52 | 16.4 |
| | 北海道 | 大納言(市販) | 331 | 61.6 | 15.6 | 18.4 | 1.18 | 3.25 | 3.83 | 14.8 |
| | 北海道 | トヨミ大納言 | 328 | 59.8 | 16.2 | 19.4 | 1.18 | 3.43 | 1.00 | 15.7 |
| | 広島県 | 大納言(三次) | 336 | 62.7 | 14.0 | 19.1 | 1.01 | 3.12 | 1.00 | 23.0 |
| | 広島県 | 大納言(世羅) | 338 | 61.2 | 13.8 | 20.2 | 1.34 | 3.50 | 4.35 | 15.8 |
| 2019 | 北海道 | 豊祝 | 329 | 58.5 | 16.0 | 20.9 | 1.30 | 3.23 | 1.29 | 13.0 |
| | 岡山県 | 備中大納言 | 330 | 59.8 | 15.8 | 19.8 | 1.30 | 3.32 | 5.56 | 17.4 |
| | 広島県 | 大納言(三次) | 333 | 59.4 | 15.3 | 20.8 | 1.28 | 3.12 | 1.04 | 12.1 |
| | 広島県 | 大納言(世羅) | 334 | 58.1 | 14.8 | 22.5 | 1.28 | 3.23 | 5.61 | 18.5 |
| 日本食品標準成分表2015年版(七訂) ; あずき/全粒, 乾 | | | 339 | 58.7 | 15.5 | 20.3 | 2.20 | 3.30 | 1.20 | 16.6 |

小豆の各試料（乾燥子実）および試作餡におけるポリフェノール含有量を図3.4に示した。乾燥子実ではいずれも小豆の一般的な含有量（300～600 mg/100g）⁶⁾とほぼ同様であった（図3）。県産小豆での各測定値は年度によって異なる傾向がみられたが、今後選別精度が向上していくことも予想されるため、生産年度毎の含有量を引き続き観察する必要があると考えられた。試作は県内組合員企業2社に粒餡試作を依頼し（A社；2018、2019年産、B社；2019年産）、自社使用品種（A社；北海道産、B社；岡山県産）と県産小豆の粒餡のポリフェノール含量を測定し比較した（図4）。

2018年産小豆でのA社試作粒餡を図5に示した。従来使用品種（北海道産豊祝）との吸水度合の違いなどを把握しそれぞれの小豆に合わせて炊き方を調整したとの事であった。ポリフェノール含量について、粒餡加工後の製造

者や生産年度による一定の傾向は認められなかった。粒餡の炊き方は本炊き前に小豆を茹でて煮汁を捨てる「渋切り」の回数や、一度に炊く小豆の量等各社で異なることも想定されるため、粒餡等加工後のポリフェノール含有量は依頼企業別に製造工程を確認し、継続的に調査することで、県産小豆での傾向を掴むことが可能になると考えられた。

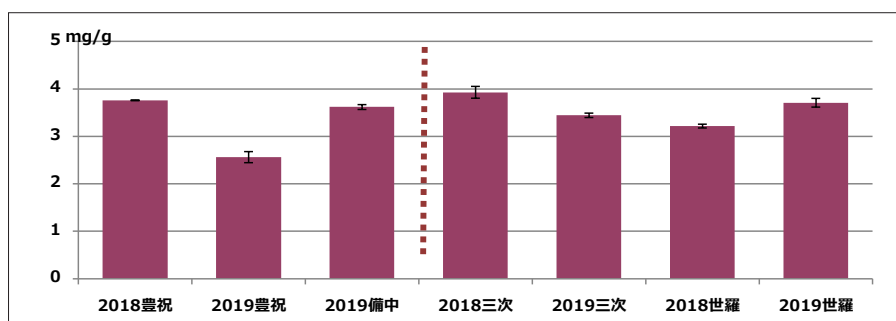


図3 2018、2019年産各試料(乾燥子実)のポリフェノール含有量

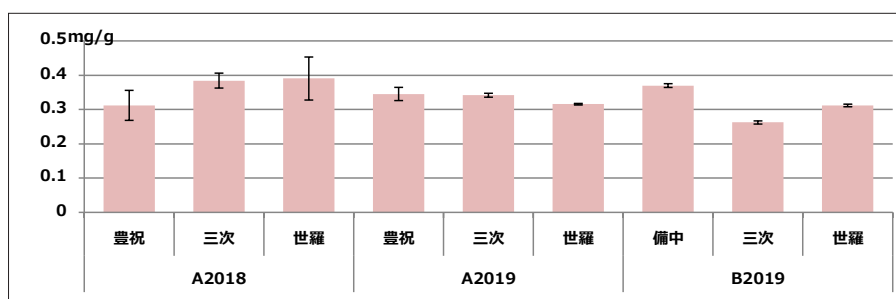


図4 A社(2018.2019年産)、B社(2019年産)試作粒餡のポリフェノール含有量



図5 A企業試作粒餡(2018年産)

2) 県産小豆と県外産小豆の加工品（粒餡）評価

本研究で加工品（粒餡）の試作を依頼したB社について、製造現場でのハンドリングや餡の品質等について製造担当者への聞き取り調査を実施するとともに、加工品質の外観や食味の評価（当所で作成した評価シートへの記入）を依頼した。この評価は当センター職員（女性7名、男性4名）でも同様の方法で実施した。最初にB社使用小豆（備中大納言）の粒餡を試食し、この粒餡における表3上段の各項目の評価を3として、三次産、世羅産小豆での粒餡を5段階評価するという方法で、各試料の試食時は原料名を表示せず提供した。

聞き取り調査では、県産小豆はいずれも選別精度が低く、自社で篩にかける「再選別」が必要であったこと、餡にした時の見た目、光沢、色沢等は自社で日常炊いている餡（備中大納言粒餡）と遜色がないが、粒餡特有の香りや味わいの印象が異なったこと、日頃慣れ親しんだ自社製餡との比較であり、香りや風味、味わいに明らかな違いが感じられたが、小豆の生育した土壌や環境の違いに加え、品種の持つ本来の特色が製餡後にも反映されることを改めて認識したことが挙げられた。

表3では、B社の評価値は提出された評価シートの結果（製造担当と社員で協議し1通に記入したもの）を転記し、当所職員による評価は11名の平均値を示した。三次産、世羅産とも、光沢、色沢でB社餡（備中大納言）と同等以上の評価を得ており、香りや皮の柔らかさ、風味について評価が低い傾向がみられた。光沢や色沢の評価が良好であったことや、乾燥子実でのポリフェノール含有量が県産小豆で高い傾向にあったことから、県産小豆の色沢は今後魅力のひとつとなり得る可能性が示唆された。

表3 B社社員とセンター職員による食味評価結果※

| | | 光沢 | 色沢 | 香り | 舌触り | 味 | 皮の | | 総合評価 |
|-----|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | | 柔らかさ | 風味 | |
| | 備中大納言 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 三次産 | 職員評価（11名平均） | 4.09 | 4.18 | 1.91 | 3.18 | 3.18 | 2.27 | 3.00 | 3.45 |
| | B社評価 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 世羅産 | 職員評価（11名平均） | 3.64 | 3.91 | 2.73 | 2.73 | 3.00 | 2.45 | 2.73 | 2.64 |
| | B社評価 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2.5 |

※各評価値は、5：良い・好ましい、4：やや良い・やや好ましい、3：同程度・差がない、2：やや悪い・やや好ましくない、1：悪い・好ましくないとした⁷⁾。

3) 県外情報収集

本報告では詳細を省略するが、本研究の一環として、新規小豆生産の先行例として島根県出雲地方を、大納言の歴史的な生産地として京都府を視察した。出雲の視察では小豆栽培に合わせた大規模な土地改良と特産化への積極的な地域全体の取り組みが参考となった。京都では古来の食文化として脈々と小豆が生産される中で、実需者が丹波産大納言に対し、流通業者の選別精度の高さも含めた品質に対する絶大な信頼があり、それが生産者としての需要への安心感に繋がっている実情を把握することができた。このような県外生産地域の取り組み状況についても、県内生産者、実需者双方に情報共有し、地域特性に合った栽培方法の検討、収穫物の選別精度の向上と菓子への積極的な利用に役立てたいと考えている。

●まとめ

本研究では広島県で新たに栽培を開始した小豆について、現在県内で流通している北海道産他の小豆との共通点や相違点を見出す有意義な結果が得られた。小豆のような農産物は生産年度毎の気候の影響を受ける上、本県では栽培面積も少なく栽培、収穫、選別等の方法も定着していない状況である。餡に加工する際に影響する吸水率や餡の食味評価では県外産と異なる様相が示されたが、栽培方法や選別等の技術改善による品質の向上も今後期待されるため、県産小豆の特色を正確に把握して菓子材料としての魅力に繋げるためには、複数年の調査を継続する必要があると考えられた。

今後も当センターでは技術的支援として、県産小豆の各種成分や加工品の食味に関する調査結果を積み重ね、実需者に好まれる品質と加工適性を備えた県産小豆の生産振興による、県内菓子業界での積極的な活用と新たな地産地消菓子の商品化の実現に貢献していきたい思いである。

●謝辞

本研究の遂行にあたり、資金を援助頂きました公益財団法人日本豆類協会に深く御礼申し上げます。また、研究にご協力頂いた県内JAの皆様と広島県菓子工業組合の皆様、京都の小豆生産流通について詳細に御教授いただきました京都府農林水産技術センター 農林センター所長 古谷規行先生に深謝いたします。

●引用文献

- 1) 広島県生菓子工業会（2013）. 城下町ひろしまのお菓子、30-31
- 2) 平 春枝（1982）. 国産大豆の品質、食品総合研究所研究報告、40、35-54
- 3) 消費者庁（平成27年3月30日）食品表示基準について. 別添 栄養成分等の分析方法等
https://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/food_labeling_act/pdf/food_labeling_cms101_200327_11.pdf
- 4) 神谷 育他（2015）. 小豆餡のポリフェノール量、SOD様活性および培養細胞における活性酸素の産生抑制. 日本食品科学工学誌、62（7）、349-353
- 5) 文部科学省（2015）. 日本食品標準成分表2015年版（七訂）、54-55
- 6) 加藤淳（2015）. 小豆の力. 星雲社、98-99
- 7) 京都府農林水産技術センター生物資源研究センター（2014）. 「紅舞妓大納言」研究成果・活動成果集、9-11