

令和3年度豆類振興事業調査研究（雑豆需要促進研究）成果概要

1 課題名「いんげん豆の高度加工と加工適性」

2 研究代表者 公益財団法人オホーツク財団 研究課長 武内純子
共同研究者 オホーツク農業協同組合連合会 農業振興部長 船戸知樹

3 成果概要

1) 目的

北海道オホーツク地域は白花豆を始めとする多種のいんげん豆を栽培しているが、その需要は、食生活の変遷、生活スタイルの変化とともに減少しつつある。地域の輪作体系を維持し産地を守るために、いんげん豆の需要拡大が欠かせないことから、新たな加工品開発、簡便な調理法開発が必要である。いんげん豆の用途は9割以上が甘味食品であり、煮豆の王様とも言われるとら豆、白あんの原料である大手亡は用途が限定的で、そのほとんどが業務用需要、甘味用途となっている状況があることから、これまでになかった市場に向けた「甘くない」、「手に取りやすい」加工品として、豆本来のおいしさを伝えることができるスナック豆の開発を目的とした。他方、一般家庭向けの利用を広げるために、豆調理を敬遠する理由のひとつである水戻しを省略できる調理方法を検討した。

2) 方法

加工試験は、令和2年産北海道オホーツク地域栽培のとら豆、大手亡、金時豆を使用して行った。吸水は5°Cにて一晩、ゆで処理はバット中に豆を浸漬し、99°Cに予熱したスチームコンベクションオーブンで加熱した。油揚げ処理は、卓上フライヤーおよび真空フライヤー（佐久間製作所 BT-1C）にて行い、油は日清デリカエース（なたね油、パームオレイン油）を使用した。真空フライの委託加工では、こめ油を使用した。物性測定は、株式会社島津製作所製 EZ-SX を使用、直径 1.5 cm の円盤型プランジャーを 1 mm/min の速度で下降させて試験した。フライ豆はアルミ包装容器に窒素充填して室温にて保存した。酸化状態は柴田科学株式会社製 POV テスター5 型で試験した。一般成分分析は常法に従った。

3) 成果

3)-1 真空フライによるスナック豆の開発

スナック豆を開発するため、過年度までに焙煎処理を試作してきたが、豆の味が感じられない問題があった。油脂含量の低さが口腔内での風味の広がりを抑制していると考え、油揚げを試験した。いんげん豆を吸水後、ゆで時間を0~90分に調節して160°Cで油揚げしたところ、ゆで時間なしでは豆は硬く、柔らかくなるまでゆでると油揚げ中に豆が砕け散った。30分程度の処理で固ゆでにするとサクサクした食感に仕上がりに、豆の風味、ロースト香も感じられるものとなったが、粒ごとに食感のバラつきがあり、芯のある豆やぐわつとした食感の豆が混在した。また油揚げ時に爆発する個体があり、大変危険であった。そこで、密閉状態での油揚げかつ低温調理が可能な装置である真空フライヤーによる加工を試験した。油揚げ条件は、-1気圧、120°Cで開始、20分かけて95°C程度まで温度を下げながら加熱するものとした。

その結果、色調、風味、食感に優れ、品種ごとの違いが十分に感じられるスナック豆となった(図1)。大手亡は特徴的な白さが保持され、上品な風味を有していた。とら豆は最も味が良く、外観的特徴が表れた仕上が



図1 いんげん豆の真空フライ加工品

りとなった。金時豆は割れが生じるものの、味が濃く、脆さの感じられる軽い食感に仕上がった。食感はロット毎に均一に仕上がり、市場先行品であるそら豆やえんどう豆加工品に対し、同等もしくは軽い食感であった。とら豆の押しつぶし試験の物性を、過年度までに試験していた焙煎加工と比較すると、焙煎豆ではプランジャーの進入に伴って50N以上の大きな力がかかり豆が欠け、試験力に大きなピークが表れるのに対し、真空フライ加工の豆では、プランジャーの進行に従って小さな力で押しつぶされていく状態、すなわち試験力のピークが小さい状態が示された(図2)。さらに、食感の軽さは前処理法によりに差がもたらされ、吸水時、散水冷却等、および油揚げ前にしっかり吸水させることが、軽い食感に仕上げるポイントであった。ゆで処理は、十分量の沸騰湯に豆を入れ、およそ7分で90°C以上に上昇させ、その後10分保持(大手亡は5分保持)したものが最も好ましい食感となった。

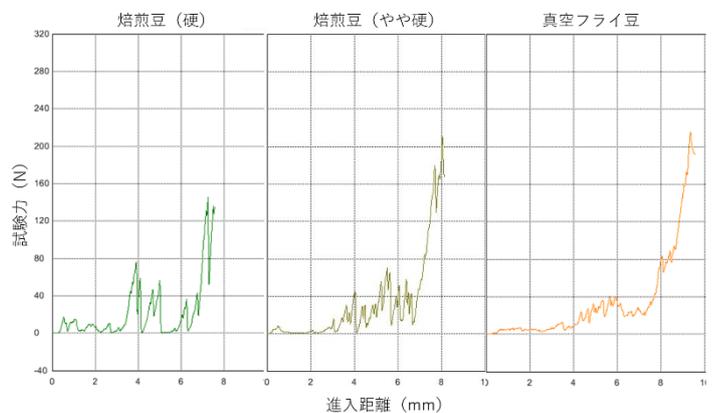


図2 スナック豆の押しつぶし試験

栄養成分分析の結果、スナック豆は、その他のフライスナックと比較して、タンパク質、食物繊維が豊富であり、豆の特徴を有することが分かった(表1)。保存試験においては、有酸素下では、遮光条件でも2か月後にPOV価が20~30 meq/kgと上昇し、香りも変化していたが、遮光包装、窒素充填条件では、常温6か月後保存後もPOV価が5~10 meq/kgと酸化が抑制され、味、香り、食感ともに品質を保持していた。なかでも、金時豆は最も酸化されづらかった。

表1 フライ豆の栄養成分(100gあたり)

	とら豆	金時豆	大手亡
エネルギー(kcal)	511	540	516
タンパク質(g)	17.5	19.6	18.8
脂質(g)	25.0	30.7	26.4
炭水化物(g)	54.1	46.2	50.7
糖質	32.3	21.2	26.5
食物繊維	21.8	25.0	24.2
食塩相当量(g)	0.01	0	0

3)-2 とら豆の調理方法

下準備および調理に時間がかかり、煮崩れもしやすいとら豆について、浸漬を行わずに調理時間を短縮させられないか試みた。とら豆をごく軽く焙煎してからゆで調理したところ、一晚吸水させた試験区

には劣るが、無処理に比較すると早くムラなく軟化した（図3）。さらに、焙煎区では煮熟過多時の豆の崩壊が抑制されていた。これらの現象および原因については、継続してデータを収集中である。

4) 今後の展開

スナック豆の試供品を食関連事業者、関係団体等に配布したところ、味や食感が良いと大変好評であった。製法および諸データを提供し、オホーツク産いんげん豆を原料とする商品化の検討を進めている。とら豆の調理法は、継続研究により別途公表を予定する。

5) 謝辞

以下の方々には研究遂行に多大なる協力をいただきました。感謝申し上げます。

オホーツクビーンズファクトリー 廣部史佳氏

清本鐵工株式会社東京支社製菓・食品機械事業部食品機械営業課 中村文哉氏

7mm 圧縮に必要な力

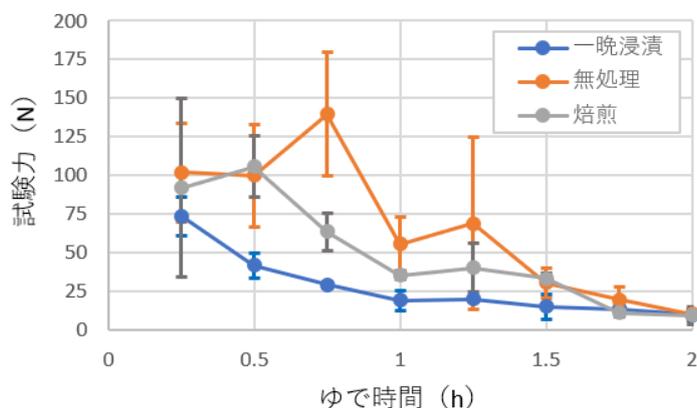


図3 ゆで豆の押しつぶし試験