

豆類の新規な食材としての利用に関する研究（平成7年度）

研究開発課 木村美香、永草 淳

1. 研究の目的と概要

現在、雑豆の用途は製餡用が主である。しかし、近年、加糖餡の輸入増加及び低甘味嗜好化等により国内産雑豆の消費拡大が難しくなりつつある。本研究は雑豆の消費拡大を目指し、広範囲な食品に組み合わせて利用できるような食材の開発を目的としたものである。小豆は煮熟により餡粒子を形成するというその特性から、一様な粒子サイズがおりなす食感に限られることから、今年度については小豆を用いて食感が滑らかなペースト状の食材の開発をねらい、その加工条件の確立について検討した。また、その応用例についても一部紹介する。

2. 試験研究の方法及び結果

(1) 生餡のペースト化の検討

エリモショウズを用いて製造した生餡を蒸留水を用いて懸濁し、固形分10%懸濁液を調製した。調製したサンプルについて殺菌後、外比0.5%プロテアーゼA（アマノ）、0.5%ペクチナーゼGL（アマノ）、0.5%セルラーゼA（アマノ）を組み合わせて45、4hr反応させた後、0.5%アミラーゼAD（アマノ）を加え、40にて一晩振とうした。各サンプルについて、顕微鏡観察したところ、どの処理においても、餡粒子の崩壊には至っていなかった。

(2) 粉末小豆の糊化の検討

エリモショウズを120μm以下に粉碎したのについて、5倍量の加水をし、120、4分間の加熱をして糊化サンプルを得た。サンプルについて、顕微鏡観察をしたところ、餡粒子の形成は見られず、均一な微細粒子となっていた。また、原料の小豆について、渋味の残留が懸念されることから、渋抜き豆（沸騰後40分放置、水切り後60一晩乾燥）を調製し、同様に糊化して比較したところ、味、糊化の状態が良好であり、原料に渋抜き豆を用いることとした。糊化時の加水量については、原料粉末に対して水の割合を1:1、1:2、1:3で検討したところ、十分な糊化をするためには1:3の加水量が必要であった。

(3) 酵素処理条件の検討

糊化サンプルは低温放置することにより老化し、固い物性になるために、アミラーゼを用いて粘度を低下させることにより、ペースト状の物性を維持する条件を検討した。酵素はファンガミル800L（ノボ、至適pH5、温度50~55）を用いた。

反応時間の検討

レトルトパウチ内で粉末化渋切り豆30gに対して水90gを加えて混和し、1204分間殺菌加熱することにより糊化させた。50~53まで冷却後、サンプルに対して0.5%の酵素を添加し、良く混合した。同サンプルについて、50に放置し、30、60、120、180分後に5分間煮沸させ、急冷させた。各サンプルは20、一晩放置後、粘度を測定した。粘度はサンプル80gを100ml容ビーカーに均等に

詰め、レオメーター（CR-200D、粘性測定用感圧軸No.23使用、サン科学）による圧縮試験にて測定した。条件設定は粘度の測定値及び食感により判断した。その結果、酵素処理60分以上については変化なしとみなし、反応時間は60分を選定した。

pHの検討

使用酵素の至適pH5がサンプルのpH6.3からずれているため、両者について比較検討した。pHはクエン酸溶液にて調整し、対照区は等量の水を添加した。その他の条件はと同様にして試験を行った。その結果、pH5の場合についても無調整のものと比較して粘性低下の効果は大差がなかったことから、pH無調整で酵素処理を行うこととした。なお、クエン酸にてpH5まで調整すると、わずかに酸味が感じられ、色調も赤味を帯びた。

酵素量の検討

で設定した条件下（反応時間60分、pH6.3無調整）で、添加する酵素量の検討を行った。酵素量は0.1、0.3、0.75、1.0%で行った。その結果、0.5%以上の添加でも反応効率の向上はなく、酵素量の添加は0.5%が適当であると判断した。

（4）酵素による分解物

得られたペーストは小豆の独特の風味があり、酵素分解によって生じた糖による甘味を呈していた。糖分析を行ったところ、単糖、二糖の主な生成物はグルコース（原料粉末の1.0%）、及びマルトース（原料粉末の3.6%）であり、両者を合わせた原料粉末中のデンプンからの糖化率は10.9%であった。

（5）ペーストを用いた応用例

得られたペーストを用いて、小豆アイスクリームについて試作した。ペースト添加量はアイスクリームミックスの外比15%で添加し、対照区として同固形分に調製した生餡についても同様に用いて試作した。試作品について7名により官能試験を行ったところ、明らかにペースト添加品に食感の改善が認められた。

なお、粉碎時のふるい分けにより、小豆の種皮量がある程度調節可能であり、それに伴い、食材の色、物性について目的とする食材にあわせて調節も可能であった。

3. まとめ

小豆の消費拡大を目的として、滑らかな食感をもつ小豆のペースト化の条件について検討した。その結果、小豆を粉碎処理後、加水加熱による糊化をし、適切な酵素処理を行うことにより、冷蔵でも永続的なペースト状の物性をもつ食材が得られた。今後、その物性と風味を利用した複合食品について検討を行いたい。また、本食材は、粉碎工程があるため、規格外の小豆、石豆についても対応ができること、廃棄物がほとんどでないことから、安価な原料を有効活用できるものと考えられる。

なお、今試験で得られたペーストについて、含水率が高いことから、その乾燥品についても今後検討することにより、さらに広範囲の食材との複合化の開発可能性が期待されるものと思われる。