

小豆あんの機能性と保存性の向上

あん（餡）は元々中国で作られる小麦粉などの生地詰めの具材のことであり、そこでは主に肉を用いたものでした。しかし和菓子の原料として用いられるあんは主に豆類を用い、日本独特の手法によって工夫されたものです。それは古く室町時代に起源をもち、室町末期から安土桃山時代における砂糖の普及に伴い製あん技術が進歩し、江戸時代には製あんの原理は現代と同等となりました。その後明治初期に至り、需要の増加と種類の多様化に伴って従来の菓子専業者から独立して製あん専業者が発生し、大正末期には製あん機械が開発されて現在に至っています。

あんは、豆類などをその細胞を破壊することなく水の存在下で加熱することにより、細胞を結合している細胞間物質を可溶化し、細胞の形態を保ったままばらばらに分離させたものです。分離した細胞は「あん粒子（あん細胞）」と呼ばれ、数個から十数個の糊化でん粉粒が、細胞壁と熱凝固したたんぱく質からなる強固な膜に包まれた構造となっています。この構造により内部でのん粉の溶出が抑制され、口溶けのよいさらっとした食感が得られます。このあん粒子の集合体を生あんと呼び、これに砂糖を加えて加熱し、あん粒子に砂糖を浸透させた練りあんを和菓子の原料として用います。

現在多くの種類の豆類やいも類など様々な原料があんに加工されていますが、その中で主に用いられているのが小豆あんです。小豆あんには様々な機能性成分が確認されており、その一つに難消化性でん粉があります。難消化性でん粉は、哺乳動物のアミラーゼでは消化されず、大腸で微生物によって分解され腸内細菌の栄養源となるため食物繊維と同様の効果が期待されます。当センターではこの難消化性でん粉に着目して検討した結果、小豆あんに湿熱処理を行うことにより難消化性で

ん粉が増加し、その結果として食物繊維量が増加することがわかりました。湿熱処理とは、でん粉の糊化に必要な水分以下の含水量の状態に加熱することで、未糊化の粒内ででん粉を老化させるような処理です。そこでこのあんを用いて練りあんを製造し、練りあんの状態でも食物繊維量が増加していることを確認しました。

一方、生あんは水分が多く、きわめて短期間で変敗するために、その保存性を高めるために乾燥が行われます。現在のあんの乾燥には、主に熱風が利用されています。当センターではあんの乾燥に過熱水蒸気を利用することにより、高速な乾燥が可能となることを明らかにしました。過熱水蒸気とはいわば高温の水分子ガスであり、熱風と同様の考え方で乾燥に利用できます。また、過熱水蒸気乾燥を行った場合には短時間で 100℃まで上昇し、それを維持する温度経過を示すことから、長い時間湿熱状態に置かれるため、過熱水蒸気乾燥あんは熱風乾燥あんに比べて食物繊維が多く含まれることがわかりました。

一般に小豆には *Bacillus* が付着しており、耐熱性の高い芽胞を形成します。芽胞は小豆あん製造の通常の加熱工程を経ても死滅しないため、練りあんやあん製品中に残存し、変敗や離水を引き起こします。そのため原料の殺菌が重要です。あん製品の変敗防止として、練りあんに *Bacillus* 属に対して強い抗菌性を示す乳酸菌を接種して乳酸発酵を行うことにより、レトルト殺菌を施すことなく、小豆あんの *Bacillus* が殺菌され、保存性が大幅に向上することがわかりました。この結果から、バイオプリザベーションを利用することにより、保存性に優れた、より高品質のあん製品の製造が可能となることが判明しました。

加工技術室： 丹羽 昭夫 (akio_niwa@pref.aichi.lg.jp)

研究テーマ： 過熱水蒸気処理の食品素材への応用

指導分野： 菓子、清涼飲料の製造技術