

[キーワード] 階上早生ソバ、水分活性、緑色、ポリフェノール、ラジカル消去能

はじめに

ソバの実の緑色を呈すほど鮮度がよいとされる。近年、ソバは栄養価が高く、タンパク質のほとんどが水溶性であることと、ルチン等の抗酸化物質を多く含むため健康食品としての認識が高まっているが、ソバ粉は風味が落ちやすい。よって、収穫後のソバ種子（玄ソバ：以後ソバと称す）は乾燥後、直接製粉することなく、製粉工直前まで倉庫に貯蔵されることが多い。近年ソバ貯蔵は、ソバ製品（ソバ茶、ソバ麺）の品質向上と、その周年供給を可能とするため 15℃以下で低温貯蔵されるケースが増えている。しかし、低温貯蔵がソバの品質を保持できるデータは不足しているのが現状である。

このソバの品質はソバの実（以後ソバ実と称す）の呈する緑色や製粉特性、機能性物質（ルチン）などが指標となるが、これらは貯蔵条件に大きく左右されると考えられる。よって本研究では、低温貯蔵におけるソバ実の緑色保持と品質保持について検討した。すなわち本研究では、はじめに種々の条件下で玄ソバを低温貯蔵し、玄ソバおよび脱皮後のソバ実の水分活性と水分との関係を調べた。続いて、品質評価の一環としてソバ実の品質について調べた。ここでは、低温貯蔵したソバ実と 25℃で貯蔵したソバ実の緑色、総フェノール量、抗酸化能としてのラジカル消去能、脂肪酸度を測定、比較・検討した。

実験方法

(1) 供試材料

測定に用いたソバは平成 16 年に東北農業研究センターで播種・収穫された階上早生ソバである。ソバは手狩り収穫した後、風乾させ、実験室内の冷蔵庫（4℃）に保存した。水分の測定は 10g 粒-135℃-24 時間法で行った。

(2) 相対湿度の制御

8 種類の塩を用いて作成した飽和塩溶液を、それぞれ 16 個（乾燥側・吸湿側）のデシケータに入れ、一定温度の条件（5, 25℃）で湿度をコントロールした。ここでは、5℃での貯蔵を低温貯蔵区、25℃での貯蔵をコントロール区とした。測定は両条件下で玄ソバの乾燥・吸湿実験を行い、ソバの質量の変化が 0.1mg 以下になったときを平衡とみなした。平衡後は各容器内の試料（玄ソバおよびソバ実）の水分を計測した。

(3) 緑色の測定

ソバ実を色彩色度計を用いて計測（5 回）した。

(4) 総フェノール量

Singleton & Rossi (1965) による総フェノールの分析を一部改変して分析した。ここでは、抽出液の 760 nm の吸光度を測定し、gallic acid mg/g 相当の総フェノール量を換算した。

(5) ラジカル消去能

DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)0.2mM 溶液にソバ実抽出液を入れ、20 分経過したときの、517nm の吸光度を測定し、Trolox- μ mol equivalent/g で表した。

(6) 脂肪酸度

ソバの実の脂肪酸度は、A.A.C.C. (American Association of Cereal Chemists)の脂肪酸度測定法の迅速法に準拠して計測した。

測定結果および考察

貯蔵後のソバ実の緑色と水分活性との関係を調べた結果、玄ソバの新鮮さを保持できる目安となる水分 15%に平衡となる湿度は、温度 5 で 50%付近となった。次に、ソバ実の色彩色度を測定した結果、低温貯蔵区のソバ実の a^* がコントロール区より低い傾向を示した。CIELAB 表色系では a^* は大きくなるほど赤くなり、小さくなるほど緑色になるため、低温貯蔵ではソバ実の緑色保持が可能であることが示唆された。また、緑色保持と水分活性との間に明らかな関係は見出せなかった。

続いてソバ実の総フェノール量を計測した結果、低温貯蔵区とコントロール区との間に顕著な差は見られなかった。また、ラジカル消去能も低温貯蔵区とコントロール区との間に顕著な差は見られなかった。更に、総フェノール量およびラジカル消去能と水分活性との間に相関は見られなかった。次いで、ソバ実の脂肪酸度と水分活性との関係を調べたところ、低温貯蔵区がコントロール区よりも脂肪酸度が少ない結果を示した。川村らは初低温貯蔵について低温貯蔵した物が常温貯蔵した物より脂肪酸度が減少することを示しているが、ソバ実の場合も同様の結果を示した。ここに、脂肪酸度は水分活性の影響が見られ、湿度 50%付近を境に水分活性の増加に伴い増加した。一般に食品保蔵では、脂質の酸化は水分活性の増加とともに増加（但し、水分活性 0.4 付近に凹の極小値を有す）し、リパーゼ活性は、水分活性 0.15 付近から水分活性の増加とともに増加するとされている。よって、貯蔵中のソバ実の脂肪酸度変化については水分活性に起因するところが大きいと思われる。一方、水分 14.0% w.b.以下（水分活性 0.45 以下）の玄ソバは脱皮（インペラ式脱皮機）時に一部のソバ実の粉砕が観察された。これらの結果から、ソバ実は低温貯蔵にて緑色保持でき、低温貯蔵時に最適な湿度は温度 5 の場合、品質の観点から 50%付近にあることが提案される。

最後に、ソバの低温貯蔵施設の原理は、米麦低温貯蔵施設と同じであり、同施設との共有もできる。このことは、穀物自給率の向上を目指す国の政策を側面補助するし、既存の低温貯蔵施設を使えば施設設備投資は少なくなると考える。

謝 辞

本研究は、飯島記念食品科学振興財団の補助を得た。また、本研究を進めるにあたりソバの分譲・播種・収穫等で多大なご労力を頂いた東北農業研究センター作物機能開発部の由比真美子さまに感謝申し上げます。