
包装と低温貯蔵を併用した収穫後ブロッコリーの 高品質化と風味保持

東京大学大学院農学生命科学研究科・准教授 牧野 義雄

■ 目的

申請者らは、ブロッコリーを低 O₂、高 CO₂ 環境下で保存することにより、スルフォラファン濃度を 1.6～2.3 倍に増強できることを発見し、2016 年度旗影会研究助成において、増強機作の解明に取り組んだ結果、高 CO₂ によって組織が損傷し、ミロシナーゼとグルコラファニンの接触が促進されることが明らかになった。そこで 2017 年度は、スルフォラファン濃度が増強され、しかも異臭の発生が認められない貯蔵開始 2d 後の時点で低温貯蔵(冷凍または冷蔵)に移すことで、スルフォラファンを高濃度に保ちつつ、風味を損なわない新規な青果物の収穫後処理・貯蔵法を明らかにすることを目的とした。

■ 方法

収穫翌日のブロッコリーを築地市場にて購入し、実験試料とした。試料を気体遮断袋で密封包装し、袋の気体透過と試料の呼吸により、O₂ 1%、CO₂ 20%を組み合わせた気相環境を作出し(調整気相包装)、20°Cで2d貯蔵した。対照として大気環境(O₂ 21%、CO₂ 0%)で貯蔵したブロッコリーも用意し、同時に貯蔵した。双方の袋内 O₂、CO₂ 濃度変化を気体分析装置にて経時的に測定した。当該実験操作にて、貯蔵開始時、調整気相包装後、大気貯蔵後の3試料を採取した。さらに、調整気相包装後の試料を複数用意し、20°C(常温)、1°C(冷蔵)、-20°C(冷凍)の3種類の条件で4d貯蔵した。この結果、前記の試料と併せて計6試料を用意した。以上、6種類の試料について、スルフォラファン濃度と味覚を測定した。

■ 結果および考察

気体遮断袋で2dの間包装貯蔵したブロッコリー中スルフォラファン濃度は、大気貯蔵に比べて約2倍となり有意に高くなった。その後、貯蔵温度を変えて4dの間貯蔵した結果、いずれの貯蔵温度でもスルフォラファン濃度は低下した。ただし、-20°C貯蔵のみ、冷凍前に比べて有意差はなく、20°C、1°C貯蔵の場合には、4dの間に有意に低下した。このことから、冷凍貯蔵はスルフォラファン濃度の保持にある程度効果があると考えられる。

味覚については、最初の20°C、2d貯蔵では、大気環境で酸味、旨味が有意に変化したのに対し、低 O₂、高 CO₂ 環境では有意な変化がみられず、当該気体環境下での貯蔵は、機能性増強に加えて味覚の保持にも有効であることが新たに発見された。その後の4d(計6d)貯蔵の間にさらに味覚が変化することが明らかになった。20°C、1°C、-20°Cのいずれの貯蔵温度でも、酸味、苦味雑味、旨味は有意に変化した。一方、旨味コクのデータに貯蔵条件の影響が認められた。20°Cのデータは-20°Cとは有意差があり、明らかに異なった。

■ 結語

低 O₂、高 CO₂ 環境下での貯蔵によりスルフォラファンが増強されたブロッコリーを-20°C(冷凍)貯蔵で貯蔵することにより、スルフォラファンと風味が4dの間保持されることが明らかになった。