

青果物の劣化の要因と包装による鮮度保持

1. はじめに

野菜や果物などの青果物は一般的な加工食品とは異なり、環境により大きく品質が変化します。そこで本稿では劣化をもたらす代表的な要因と包装による鮮度保持技術について紹介します。

2. 青果物の劣化要因

① 呼吸による劣化

青果物は収穫後もエネルギーを得るために体内にある糖分や有機酸を二酸化炭素と水に変換し、気孔から放出する「呼吸」が行われます。さらに環境中の酸素が少ない状態になるとアルコールやアルデヒドのような異臭の原因物質も呼吸により生成します。青果物に含まれている糖や有機酸はおいしさや栄養に関与する成分ですので分解しないように呼吸を抑制することが鮮度保持には大切です。呼吸量は青果物の種類や環境条件により大きく変化することが知られています。葉物野菜は呼吸量が多く、根菜類は少ないです。また、温度が 10℃低下すると呼吸量は 1/2 程度になるので鮮度を保持するには低温で保存することがよいですが、低温で保存すると劣化が促進してしまう青果物もあることに注意する必要があります。

② 色調の劣化

ブロッコリーやホウレンソウのような緑色の青果物は劣化により黄色に変化することが知られています。この変化は主に色素成分（クロロフィル）が分解されることが原因です。クロロフィルには構造の中心にマグネシウムが存在しています。色調の保持にはマグネシウムの存在が重要で、分解やマグネシウムの離脱作用を有する酵素反応を抑制することが色調保持に大切です。このため、低温保存や加工する際には加熱（ブランチング）による酵素失活処理、pH 調整が有用です。

③ 成長ホルモン作用による劣化

エチレングスは熟成の促進によく用いられます。例えばバナナは未熟な緑色の状態で輸入され、保管庫中でエチレングスにより追熟させて食べ頃の黄色の状態に変化させていま

す。しかし、過度なエチレングスとの接触は過熟成を引き起こし、商品価値を下げています。青果物自体からもエチレングスが生成されるため、これを除去することが大切です。

④ 水分の蒸散による劣化

収穫後の青果物は水分を吸収できる環境ではなくなります。栽培されている際には水分を蒸散させることで養分の吸収促進や体温の上昇を防いでいましたが、収穫後の水分の蒸散はしおれの原因となります。また、5%以上の水分が失われると商品価値が低下すると言われています。

3. 包装による青果物の鮮度保持技術

多くの青果物はガス組成を制御することにより劣化の抑制をすることができます（表 1）。酸素濃度や二酸化炭素濃度を最適な濃度になるように調整し、保存温度を低くします。青果物を入れる袋はガス透過性を制御できるように加工されたフィルムを用います。フィルム内では青果物の呼吸によって酸素濃度の低下が生じ、二酸化炭素濃度が上昇するようになり、ガス濃度の調整が可能となります。この方法は MA (Modified atmosphere) 包装技法と呼ばれ、ポリエチレンやポリスチレン、ポリプロピレンがよく使用されています。

その他にも鮮度保持効果を有する包材フィルムの表面に微小な孔を全面にあけて酸素と二酸化炭素の透過を制御できるようにしたフィルム、青果物が生成するエチレングスを取り除くためにゼオライトや炭酸カルシウムなどを練り込んだフィルムなどが販売されており、青果物の種類やコストなどを考慮して利用されています。

なお、当センターでは鮮度保持効果を測定するために各種の栄養成分分析や包材の酸素透過度、水蒸気透過度などの測定などを行っておりますのでお気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) 株式会社ビジネスセンター社編集部編:食品保存便覧, クリエイティブジャパン (1992)
- 2) 中山秀夫, 葛良忠彦:食品の安全・衛生包装, 幸書房(2002)
- 3) 葛良忠彦:機能性包装の基礎と実践, 日本工業新聞社(2011)
- 4) 片山脩, 田島眞:食品と色, 株式会社光琳
- 5) 鳥居貴佳:食品の包装 45(2), 包装食品技術協会

表 青果物の最適な保存条件²⁾

| 種類 | 温度(℃) | 酸素 (%) | 二酸化炭素 (%) | 貯蔵可能期間 |
|--------|-------|--------|-----------|---------|
| ホウレンソウ | 0 | 10 | 10 | 3週間 |
| 馬鈴薯 | 3 | 3から5 | 2から3 | 8から10か月 |
| レタス | 0 | 10 | 4 | 2から3か月 |
| ニンジン | 1 | 10 | 6から9 | 5から6か月 |

保蔵包装技術室：鳥居貴佳

研究テーマ：剪定イチジク葉の有効活用に関する研究

担当分野：異物分析、食品包装

編集・発行

あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター 平成27年1月16日発行

〒451-0083 名古屋市西区新福寺町2-1-1 TEL 052-521-9316 FAX 052-532-5791

URL: <http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/> E-mail: shokuhin@aichi-inst.jp