

流通技術情報

このコンテンツは筆者が昭和 50 年度に香川大学農学部において受講した「園芸利用学」のノートを基に加筆したものです。

当時、御教示いただきました今は亡き樽谷隆之教授の霊前に謹んで捧げます。

平成 14 年 12 月

農業経営課 中道 謹一

青果物の鮮度保持システム（第1回）

第1章 収穫後の生理

1 はじめに

農産物を新鮮な状態で消費者に届けることが必要ですが、依然として収穫後の管理が悪く、傷みや品質が低下した、いわゆる事故品の発生が跡を絶ちません。

きっちり栽培されたものを消費者に提供し、正当な評価を受けることが必要ではないでしょうか。

そのためには、収穫後の品質管理についても視点を向けることが必要です。

これから、何回かに分けて、収穫後の農産物の管理、特に青果物を中心にまとめていきたいと思えます。

さて、青果物は同じ生鮮食品の仲間である肉、魚と異なり、収穫後も1個の生命体として生命を維持するために呼吸をはじめとする様々な生理作用を続けています。青果物の収穫後の生理作用が活発なほど品質面ではマイナスに働きます。

そこで、青果物をより良く保つためには、収穫後の生理作用を理解し、それに応じた取り扱いをすることが必要です。

2 青果物の収穫後の生理作用にはどんなものがあるのか

収穫後の青果物の生理は、呼吸作用と蒸散作用が根本となり、それら以外に発芽、抽苔、追熟、老化などがありますが、何れも呼吸作用と蒸散作用と密接な関係にあります。

3 呼吸作用とは

植物は自体を維持し、新たな組織の構成に必要なエネルギーを得るため分解代謝を行います。呼吸作用はこの分解代謝の代表的なものです。

呼吸作用は、植物が酸素を摂取し、体内で有機物を酸化してエネルギーを遊離させ、体外に炭酸ガスと水とを排出する反応です。

収穫後も青果物を生命を維持するために呼吸作用を続けていますが、呼吸作用が活発なほど体内の栄養成分は呼吸基質として消費されるとともに、体内の水分が排出されますので、萎れやすくなります。

また、呼吸作用によって得られるエネルギーは、収穫後の場合は大部分が熱になって放出されますので（呼吸熱）、呼吸が盛んな場合は青果物自体の温度（品温）が上昇します。



正常な植物の呼吸作用はブドウ糖などを呼吸基質として利用し、大気中の酸素を取り込んで、ブドウ糖を酸化分解してその際に遊離するエネルギーを利用して生理作用を行う。

このようなことから、とれたての新鮮な状態を保つうえで、青果物の呼吸作用を抑えることが必要になってきます。

4 環境によって呼吸作用は変化する

生きている植物は全て呼吸を行います、その呼吸の強さは温度、外的条件、作目の種類、熟度などによって相違します。

気温が高くなるにつれ呼吸は盛んになります。また、振動を与えた場合（輸送）や障害が発生した場合も呼吸作用は活発になります。

野菜の種類	温度 (°C)	呼吸量		温度係数		ブドウ糖②消費量 (mg/kg/h)	発熱量 ③ (kcal/ t /h)
		CO ₂ 排出量 (mg/kg/h)	比率 (%)	温度 (°C)	Q ₁₀		
絹莢エンドウ	1	18.8	100			12.8	47.9
	5	27.9	148			19.0	71.1
	10	33.7	179	1~10	1.8	22.9	85.9
	15	50.3	268	5~10	1.8	34.2	128.3
子持カンラン	1	14.1	100			9.6	36.0
	20	53.4	379	1~20	1.9	36.3	136.2
セロリ	1	13.9	100			9.5	35.4
	20	54.9	395	1~20	2.0	37.3	140.0
パセリ	1	33.0	100			22.4	84.2
	20	202.9	615	1~20	3.1	138.0	517.4
注		②=①×0.68		③=①×2.55			

また、貯蔵できる期間が長い、いも類、たまねぎなどの呼吸作用は弱く、生長が盛んで貯蔵がきかない葉菜類などの呼吸作用は活発です。

呼吸作用の強弱は**呼吸速度**で表現しており、一定時間に一定重量の植物が排出する炭酸ガス量で表示されます。

野菜では葉菜類>果菜類>根菜類の順で呼吸速度は大きくなります。また、同じ葉菜類でも非結球性のは結球性のものに比べ呼吸速度は大きくなります。

果実の場合では、一般に、モモ、ビワのように生長の盛んなものは、ナシ、リンゴに比べると呼吸速度は大きくなります。

また、熟度によっても呼吸速度は変化し、同じ品目であっても収穫ステージにより呼吸速度は相違します。

表-2 各種野菜の呼吸量（緒方、1952）

種 類	CO ₂ mg/kg/hr
ト マ ト	48.0
キ ュ ウ リ	128.1
ナ ス	138.0
ジャガイモ	13.9
ホウレンソウ	269.8

このように、青果物は種類によって呼吸速度が異なるのは形質が影響しており、それが貯蔵性を左右する重要な要因になります。

5 呼吸作用に影響する環境要因

収穫後の青果物の品質を保持するうえで、呼吸作用を可能な限り抑えることが必要ですが、その呼吸に影響する環境要因としては次の4点があげられます。

1) 温度

最も呼吸作用に影響をおよぼし、低温下では著しく呼吸作用が抑えられるため、収穫後の青果物の取扱いは低温下で行われることが必要です。

しかし、きゅうり、なす、バナナ、トマトなどの熱帯、亜熱帯原産のものは低温下で放置すると障害が発生するおそれがあるため（**低温障害**）、品目ごとに適した温度で管理することが必要になってきます。

2) 湿度

温度ほど直接的な影響は少ないが、傾向として湿度が高くなると呼吸作用は促進され、逆に乾燥状態で呼吸作用は抑えられます。

温州ミカンを貯蔵する場合、庫内を過湿にしますと果皮部の呼吸作用が活発になって果汁が早く消失して浮皮が発生しやすくなります。

3) ガス濃度

高い炭酸ガス濃度下の環境で青果物を保管すると呼吸作用が抑えられます。

一方、酸素濃度はかなり減少しても正常の呼吸作用を続けることができます。この原理を利用したのがCA貯蔵やMA貯蔵で、高濃度炭酸ガス（3～5%）、低酸素（5%以下）のガス環境と低温とを組み合わせることにより品質保持期間が著しく延長することがリンゴで認められ、実用化されています。

4) 振動、損傷

外部からの打撲、振動、押圧などの物理的作用を受けると青果物の呼吸作用は増加します。

（**傷害呼吸**）

その原因としては、ガス交換面積が増加したこと、組織化が破壊され化学反応が異常に進むことが考えられています。