

リンゴからのエチレン生成量が増加する条件の検討

六甲アイランド高等学校 24期総合科学系13班



1. はじめに

○ エチレンとは

野菜や果物の成熟を促進する**植物ホルモン**^[1]。
果物の**追熟**にも深く関わっている。

※ 成熟…果物が樹になったまま熟すこと 追熟…樹から切り離れた状態で熟すこと
呼吸数を増加させることででんぷんが糖に分解され、甘味が増す。

○ 追熟の有無による果物の分類^[2]

- ・**ノンクライマクテリック型果実**(柑橘類、ベリー類)
果物からエチレンをほとんど発生せず、追熟が起こらない果実。
- ・**クライマクテリック型果実**(リンゴ、バナナなど)
果物からのエチレンの発生量が多く、追熟する果実。
果物の成熟や追熟に伴ってエチレン分泌量が増加し、
それに伴って呼吸数が急激に増加する。

- ・リンゴは特に皮から発生するエチレン量が多い^[3]。
→実験でリンゴの皮を使うことでフードロス削減に貢献できる。
- ・エチレン分泌量の調整によって果物の追熟をコントロールすることで、
鮮度を保つ(品質を保持する)ことができる^[1]。

研究目的

リンゴの皮からのエチレン生成量を増加させる条件を明らかにする
仮説

リンゴの皮が多いほど、エチレン分泌量は増加する

2. 材料・方法

- 材料
- ・チャック付きポリ袋(生産日本社 縦240mm×横170mm)
 - ・リンゴ(ふじ)
 - ・リンゴ皮むき器(下村工業 図1)
 - ・気体検知器、気体検知管(ガステック)



実験

1. リンゴの皮を皮剥き器で剥いだ。
2. チャック付きポリ袋を4つ用意し、それぞれにリンゴの皮を10g、15g、30g、45gずつ入れた。
3. リンゴの皮を入れたポリ袋を、すべて冷蔵庫に入れた。
4. 気体検知管を用いて、それぞれのポリ袋内で発生したエチレン量を1日ごとに4日間測定した。
5. 1-4を2回繰り返し行った

3. 結果

表1 各ポリ袋内のエチレン量(単位:ppm)

	10g	15g	30g	45g
1日目	5	5	0	0
2日目	10	30	20	5
3日目	20	60	50	10
4日目	0	20	0	0

- ・どの質量でも3日目に最も多いエチレン量を示した。
- ・リンゴの皮15gから測定されたエチレン量が最も多かった。
- ・どの質量でも最終的にエチレン量は減少した。

4. 考察

○ 仮説は支持されなかった

リンゴの皮が**15gのときが最もエチレン量が多く**、45gが最も少なかった。

→リンゴの皮が多いほどエチレンによる成熟が進み、エチレンの分泌量は多くなるが、それを皮自身で吸収して皮自体の追熟が進んだ結果、実際に測定できたエチレンは少なくなったのかもしれない

(追熟が進むにつれて**分泌量<吸収量**となっていく)。

- リンゴの皮が存在する空間の広さ(ポリ袋の大きさ)が変化すると、その空間に存在できるエチレン量も変化し、測定量も変化するかもしれない。

表2 リンゴの質量とそれぞれの値の関係

	10g	15g	30g	45g
もともとのエチレン分泌量	少ない ←→ 多い			
成熟の度合い	低い ←→ 高い			
エチレンの吸収量	少ない ←→ 多い			
実際に測定できたエチレン量	少ない	多い ←→ 少ない		

5. 結論・展望

- リンゴの皮が増えるにつれてエチレン分泌量は増加するが、それによって追熟が進行したことで、エチレンの吸収量も増加するのかもしれない。
- 240mm×170mmの空間の中で、リンゴの皮15gを保存することでエチレンの生成量を増加させることができる。

今後の展望

- ①再現性の確認
- ②保存する空間の大きさとエチレン分泌量の関係の調査。
- ③酸素や二酸化炭素量を変化による、エチレン分泌量への影響を測定(呼吸量の変化)。

6. 参考文献

- [1] もりや産業, エチレンガスとはなにか? 青果物の傷みや腐敗への影響を解説 <https://www.moriyas.co.jp/tokusyu/tokusyu0016/> (閲覧日: 2022.12.28)
- [2] テクノ・サイエンスローカル事務所 小宮山 美弘, 果物の品質特性と流通・加工への利用について https://www.jafs.org/pdf/h22_1.pdf (閲覧日: 2023.3.14)
- [3] 福井県立高志高等学校 岩本 晃琉 小川 茜 山腰 曜子, リンゴから発生するエチレンの作用について http://www.koshi-h.ed.jp/wp-content/uploads/2018/01/H29_09_ethylene.pdf (閲覧日: 2023.8.27)