

# エチレンガスの性質と実用化

2608 尾関 薫佳    2508 加地 真弥    2509 加藤 創一

私たちは、エチレンガスの性質を明らかにし、エチレンガスを使用し果実を熟れさせたりするように普段の生活の中で生かすことを目的として実験を行った。今回の実験では、エチレンガスの発生源としてリンゴを使用した。比較的熟成しやすい果実のみが入った箱・それと同じ果実とリンゴが入った箱を用意し、1週間糖度を測り、その変化を見た。

すると、リンゴが入っている箱の果実のほうが、糖度が上がり、エチレンガスの発生が確認できた。また、エチレンガスがもやしの生長を促進させる働きがあることも分かった。

## 1. 目的

エチレンガスの性質を調べ、明らかにして実用化につなげる。

- ・大豆
- ・ビン
- ・脱脂綿
- ・水（水道水）
- ・発泡スチロール箱

## 2. 仮説

実験(1)果実の成熟が促進されて、後で劣化していく。

実験(2)もやしの生長が促進されて、早く長くなる。

実験(3)ジャガイモの芽の生長が抑制される。

実験(3) ジャガイモの芽の実験

- ・ジャガイモ
- ・リンゴ
- ・段ボール箱

## 3. 使用した器具・装置

実験(1) エチレンガスと果実の実験

- ・リンゴ
- ・バナナ
- ・キウイ
- ・フードテスター（糖度計）
- ・発泡スチロール箱
- ・ナイフ
- ・乳鉢
- ・乳棒
- ・キムタオル
- ・ビニール袋
- ・冷蔵庫

実験(2) エチレンガスともやしの成長の実験

- ・リンゴ



フードテスター



発泡スチロール箱



乳鉢

#### 4. 実験内容

##### 実験 (1) エチレンガスと果実の実験

- ① 準備した果実を、4つのグループに分ける。
  - ・バナナ A (リンゴ・バナナ×4)
  - ・バナナ B (バナナ×4)
  - ・キウイ A (リンゴ・キウイ×4)
  - ・キウイ B (キウイ×4)



<4つのグループに分けたもの>

- ② 毎日放課後に糖度を測り、数値を得る。糖度は、果実を乳鉢ですり潰しフードテスターで測る。
- ③ 1週間後、実験から得られた数値をグラフ化して変化を見る。

条件は以下のとおりである。

##### < I >

4つのグループに分けたもの(バナナ A、バナナ B、キウイ A、キウイ B)をそれぞれビニール袋に入れて、温度・湿度が一定に保たれた冷蔵庫の中に保管する。

##### < II >

4つのグループに分けたもの(バナナ A、バナナ B、キウイ A、キウイ B)をそれぞれビニール袋に入れて1つの発泡スチロール箱に入れて風通しが良く、直射日光の当たらない場

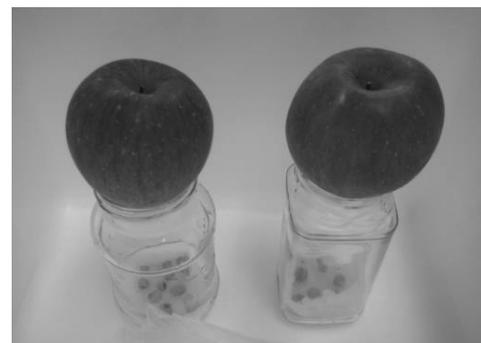
所で保管する。

##### < III >

それぞれ、リンゴと共に保存したもの(バナナ A、キウイ A)とリンゴなしで保存したもの(バナナ B、キウイ B)に分けて別々の発泡スチロール箱に入れ、2つの発泡スチロール箱を離して< II >と同様の条件の場所で保管する。

##### 実験 (2) エチレンガスともやしの実験

- ① ビンの中に水を染み込ませた脱脂綿を敷き、その上に大豆をおいたものを2つ準備する。それぞれリンゴが入っている箱とリンゴが入っていない箱に分けて入れて、1週間栽培する。  
※段ボール箱は 7.2m 離して置いた。
- ② 1週間後無差別に 10本ずつ選び長さを測る。
- ③ 得た数値の平均を出し、リンゴが与えた影響を調べる。



<リンゴと共にもやしを栽培したもの>

### 実験 (3) エチレングラスと

#### ジャガイモの発芽の実験

- ① ジャガイモのみ、ジャガイモとリンゴのグループに分けて、それぞれ段ボール箱で芽が出るまで保存する。
- ② 芽が出るまでの日数をそれぞれ見て、リンゴがジャガイモに与える影響を調べる。



＜リンゴと共にジャガイモを保存したもの＞



＜ジャガイモのみで保存したもの＞

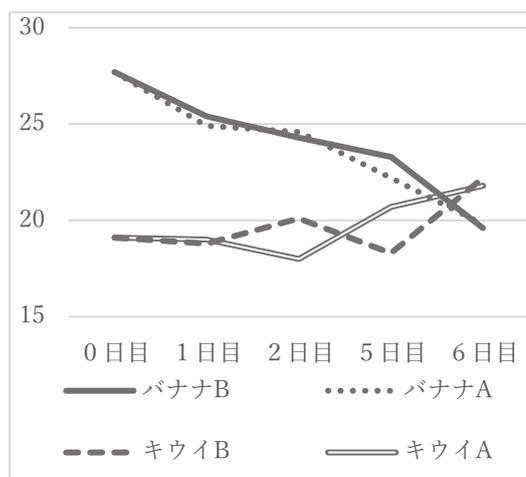
## 5. 結果

実験 (1) < I > リンゴと共に保存したバナナ (バナナ A) とリンゴなしで保存したバナナ (バナナ B) の糖度は共に減少していた。  
リンゴと共に保存したキウイ (キウイ A) とリンゴなしで保存したキウイ

(キウイ B) の糖度は共に増加していた。

しかし、リンゴと共に保存したもの (バナナ A、キウイ A) と、リンゴなしで保存したもの (バナナ B、キウイ B) は似たような糖度の変化をし、日付ごとに測った糖度に大きな違いは見られなかった。

【実験結果 < I > グラフ】



< II > リンゴと共に保存したバナナ (バナナ A) とリンゴなしで保存したバナナ (バナナ B) は共に糖度が減少していき、6日目の糖度はバナナ Bの方が低かった。しかし、バナナ Aにはカビの発生が確認できた。

リンゴと共に保存したキウイ (キウイ A) の糖度は、リンゴなしで保存したキウイ (キウイ B) の糖度より減少していた。

さらに、リンゴと共に保存したキウイ (キウイ A) は、6日目には緑色から黄色に変色していた。

※以下の写真は、すべて6日目のものである。



<左からバナナB、バナナA>

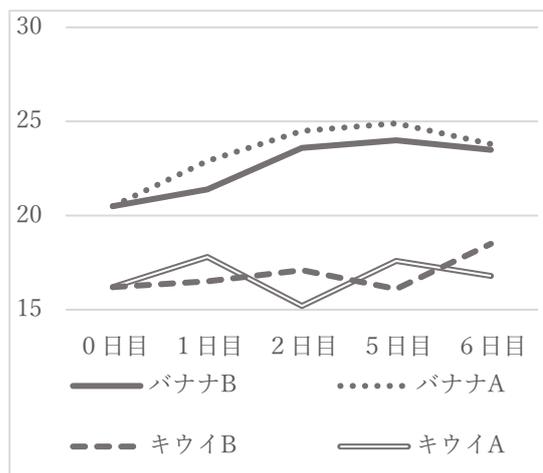


<左からキウイB、キウイA>

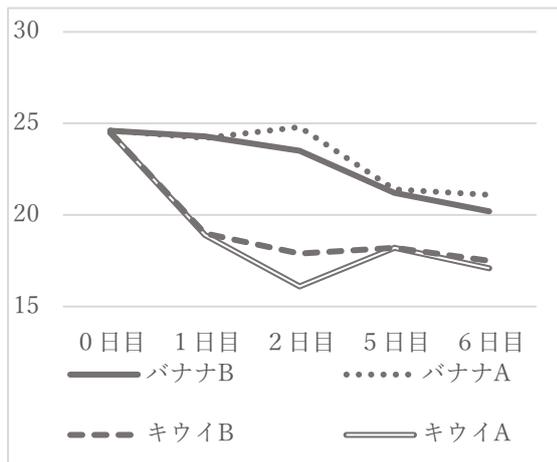
また、5日目から6日目にかけては、バナナAがバナナBより糖度の落ち幅が大きかった。

一方で、キウイはあまり糖度の上昇や減少は見られず、増減を繰り返した。6日目では、キウイBの糖度が、キウイAの糖度より高くなった。

【実験結果<Ⅲ>グラフ】



【実験結果<Ⅱ>グラフ】



<Ⅲ>バナナは5日目まで、リンゴと共に保存した果実(バナナA)もリンゴの入っていない箱で保存した果実(バナナB)も共に糖度が上昇した。しかし、バナナAの方が、バナナBより糖度の上がり方が大きかった。

実験(2) リンゴが入っていない箱で栽培したもやしは、茎が細く長く生長した。平均は11.05cmだった。

リンゴが入っている箱で栽培したもやしは、茎が太く短く生長した。平均は6.50cmだった。

※以下の写真はすべて7日後のものである。



<リンゴがない箱で栽培したもやし>



<リンゴがある箱で栽培したもやし>



<リンゴなしで保存したジャガイモ>

実験 (3) リンゴなしで保存したジャガイモは1つのジャガイモに対して5個ほどの窪みから数個の芽が生えた。それらはすべて、0.1cmほどであった。

リンゴと共に保存したジャガイモは1つのジャガイモに対し全ての窪みからリンゴなしで保存したジャガイモと同じように数個の芽が生えた。それらの平均の長さは、0.9cmほどであった。

また、リンゴと共に保存したジャガイモから出た芽は、全体的に大きく生長していた。

※以下は、実験開始から42日後の写真である。



<リンゴと共に保存したジャガイモ>

## 6. 考察

実験 (1) < I > リンゴが入っているもの(バナナA、キウイA)とリンゴなしで保存したもの(バナナB、キウイB)の糖度にあまり大きな差が見られなかったことから、冷蔵庫の中ではエチレンガスが発生しにくいことが分かった。

< II > 常温での同様の実験では、バナナAにカビの発生が見られたことから、エチレンガスが作用して熟成し、劣化していったと考えられる。

また、キウイの変色からもエチレンガスが作用して熟成が早まったと考えられる。

しかし、リンゴがあるものもないもので糖度の変化がよく似ていたことよりそれぞれの袋を隣り合わせにして、実験を行ったことによって両方の袋にエチレンガスが作用した可能性が考えられる。

< III > < II >の実験を、袋を隣り合わせて行わず、発泡スチロール箱に入れて距離を置いた結果、双方にエチレンガスが作用することなく、実験を行うことができた。そのため、バナナ

とリンゴを共に保存したものが、より糖度の変化が大きくなったと考えられる。

よって、エチレンガスが作用したことにより果実の成熟が早まったと言える。

<Ⅰ><Ⅱ><Ⅲ>より常温でエチレンガスには、果実を熟成させるはたらきがあるが、長時間与えると劣化が進み、カビの発生や腐敗させることが分かった。

実験(2) リンゴの入った箱で育てたもやしとリンゴなしの箱で育てたもやしで、育ち方に違いが出たことにより、もやしの生長におけるエチレンガスの効果は、もやしの生長の仕方に影響を及ぼすものと考えられる。

また、今回の実験からエチレンガスは通常にもやしを育てるよりも太く短くなる生長を促進する効果があると言える。

実験(3) リンゴと共に保存したジャガイモのほうが、芽が大きく生長したため、エチレンガスの影響により生長が促進されたと言える。しかしこの結果は、事前に予想していた生長が抑制されて芽が生えないという結果とは異なっていた。これは、リンゴとジャガイモを密着させた状態で置いたことでエチレンガスがより大きな影響を与えたことが原因として考えられる。

## 7. 今後の展望

### ・実験(1)より

リンゴと同じ空間に、熟していない果実を保存することで、早く食べごろにもっていくことができる。

### ・実験(2)より

エチレンガスを使用すれば、より太く大きいも

やしを育てることができる。

### ・実験(3)より

今回の実験の結果では実用化する方法は、考えられなかった。

しかし、参考文献よりエチレンガスにはジャガイモの芽の生長を抑制させる働きがあるという記載があったため、適切な量のエチレンガスを使用すれば、結果が変わる可能性も考えられる。実験によりそのことが検証された場合、実用化につなげることができる。

## 8. 参考文献

・鮮度たもつくん ORDiY オルディ株式会社

<http://sendo-tamotsu.com/whatis.html>

・もやしとエチレン 飯塚商店

[http://ivingfood.tonosama.jp/VC\\_20090412204323.html](http://ivingfood.tonosama.jp/VC_20090412204323.html)

・マイナビウーマン

<https://woman.mynavi.jp/article/141126-167/>