

## 2 柑橘類の果実の酸度と糖度

### 1. 目的

ミカンなどの柑橘類は、年間を通して様々な種類が店頭に並び、甘みと酸味などが調和して好まれている。果実を食味して「おいしい・おいしくない」と感じる酸度と糖度の関係を、中和滴定法及び糖度計での測定より考える。

### 2. 準備

メスフラスコ(1000ml)、ビュレット(50ml)、ビュレット台、ホールピペット(10ml)、コニカルビーカー(100ml)、乳鉢、ガラス棒、ビーカー(100ml)、自動上皿天秤、小型漏斗、メスシリンダー(100ml)、0.05mol/l-シュウ酸水溶液、フェノールフタレイン溶液(指示薬)、水酸化ナトリウム、ガーゼ

柑橘類の果実

温州ミカン、ゆず、伊予柑、八朔、ポンカン、甘夏ミカン、デコポン、キンカン、レモン、ライム、ネーブル、オレンジ、スウィーティー、グレープフルーツ[ホワイト]、グレープフルーツ[ルビー]、ザボン

### 3. 方法

- (1) 試料を試食し、「おいしい」、「おいしくない」の判断をする。
- (2) 水酸化ナトリウム4.00 gを秤量し水に溶かしてメスフラスコに入れ、水を加えて1000mlにする。
- (3) 0.05mol/l-シュウ酸水溶液を、3つのコニカルビーカーにホールピペットを用いて10mlずつ入れフェノールフタレイン溶液を、2～3滴たらし。
- (4) 以下の要領で滴定を行い、水酸化ナトリウム水溶液のファクターFを求める。

ビュレットのコックを閉め、漏斗を用いて(1)で作った水酸化ナトリウム水溶液をビュレットの目盛り0付近まで入れる。ビュレットの下にビーカーを置き、コックを開いて2～3mlの液を流し出す。

ビュレット内の液面の目盛りを最小目盛りの1/10まで読み、記録する。コックを開いて水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ滴下し、コニカルビーカーを軽く振って液がよく混ざるようにする。

水酸化ナトリウム水溶液の滴下を続けていると、コニカルビーカー内の溶液が微紅色が消えなくなる。ここが滴定の終了点であるから滴定を止め、液面の目盛りを読み、記録する。

第1回の滴定が終わったらビュレット内の液を少量流しだし、新しい目盛りを読み、以上

のような操作を2回繰り返す。

(5) 試料から絞った試料液10gをコニカルピーカーに測り取り、純水を約50ml加えて試料液の着色の程度を薄くする。これを3つ作りフェノールフタレイン溶液を、2～3滴たらし、～の要領で滴定を行う。

(6) 試料液の残りで、以下のように糖度の測定を行う。

純水を反射板面に1滴たらし、プリズム面を合わせて光源の方向に向け、接眼部より覗く。視野内に見える明暗の境界線が目盛り上の0と一致していることを確かめてから、プリズム面などをろ紙でぬぐい、測定試料液を1滴つけて覗く。

(7) 次式により試料中の有機酸量(酸度)を算出する。

$$\text{有機酸量}(\%) = \frac{a \times v \times f}{W} \times 100$$

ただし

$a$ : 0.1mol/l-NaOH 1mlに相当するクエン酸量 0.0064g

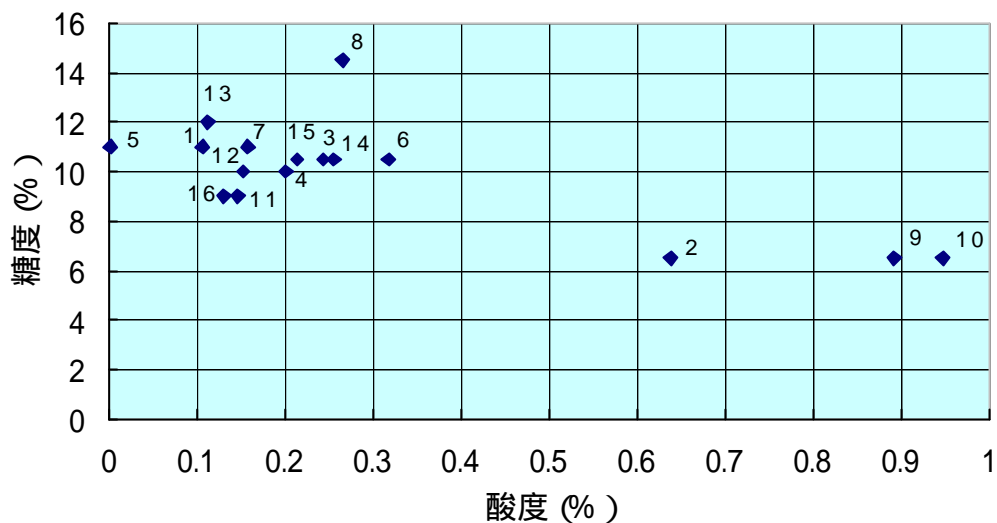
$v$ : 0.1mol/l-NaOH の使用量

$f$ : 0.1mol/l-NaOH のファクターF

$W$ : 試料採取料(g)

#### 4. 結果と考察

柑橘の種類	試食して「おいしい」と感じた生徒の割合(%)	糖度(%)	酸度(%)
1 温州ミカン	100	11	0.107
2 ゆず	50 (苦く酸っぱい)	6.5	0.639
3 伊予柑	100	10.5	0.244
4 八朔	100	10	0.202
5 ポンカン	50 (凄く甘い)	11	0.003
6 甘夏ミカン	67 (酸っぱい)	10.5	0.318
7 デコポン	100	11	0.158
8 キンカン	50 (酸っぱい)	14.5	0.266
9 レモン	67 (酸っぱい)	6.5	0.893
10 ライム	0 (苦く酸っぱい)	6.5	0.948
11 ネーブル	100	9	0.147
12 オレンジ	100	10	0.153
13 スウィーティー	100	12	0.113
14 グレープフルーツ(ホワイト)	100	10.5	0.256
15 グレープフルーツ(ルビー)	83 (苦い)	10.5	0.215
16 ザボン	0 (味が薄い)	9	0.131



### 酸度・糖度・味覚

#### [ミカン類] 温州みかん、ポンカン

今回、最も酸度が低かった試料がポンカンであった。糖度は、温州みかん、ポンカンともに同じ値であったが、酸度がおよそ3.5倍あった温州みかんの方を「おいしい」と感じている。

#### [雑柑類] 八朔、甘夏みかん

糖度は同程度の値であるが、酸度が八朔のおよそ6割増しの甘夏みかんには、好みの違いが見られる。

#### [スイートオレンジ類] ネーブル、オレンジ

酸度・糖度ともに同程度の値であり、ともに「おいしい」という評価である。

#### [ブタン・グレープフルーツ類] ブタン、スウイーティー

ブタンは酸度・糖度も低めで、好まれなかった。

グレープフルーツはブタンの雑種であるが、酸度・糖度・味覚のバランスがとれていて、好まれている。

#### [レモン・ライム類] レモン、ライム

酸度が他の試料に比して高く、糖度も他の試料より低いので「酸っぱい」と感じている。しかし、ライムには「苦み」があり、レモンの「香り」に好感がもてることもあって、両者の酸度・糖度に大差はないが、味覚には違いが生じている。

#### [タンゴール類] 伊予柑 デコポン.....ミカン類とスイートオレンジ類の交雑でできたもの

グレープフルーツ類と同程度の酸度・糖度であり、味は違うが「おいしい」との評価が高い。これから、酸度・糖度のみで味を決めていないことが分かる。

#### [ゆず]

糖度はレモンと同程度、酸度はそれより少し低めであり、「苦み」と「香り」が相対しているためか好みに差がある。

## [キンカン]

糖度は高いが、酸度は温州みかんの2倍あり、「酸っぱい」という味覚で感じている。

### 5. 課題

味覚に影響を与えるものとして、酸味・甘味・香り・水分他、様々な要因が考えられる。できるだけ多くの要因で、味覚の化学的な位置づけができると面白い。水蒸気蒸留による香り成分の抽出、乾燥重量から算出した試料の水分割合等も研究できる。

### 6. 参考文献

- ・果樹 社団法人 農山漁村文化協会
- ・高等学校 標準 化学 I B 啓林館
- ・インターネットHP