

ホモゲナイザー使用による野菜類のビタミンCの減耗について

林 義 男・田 口 邦 子

The loss of vitamin C in vegetables by the use of a homogenizer

YOSHIO HAYASHI and KUNIKO TAGUCHI

緒 言

アスコルビン酸を酸化する酵素が存在することは Szent Györgyi¹⁾ 以来知られており、Tauber²⁾ によつてアスコルビン酸酸化酵素と命名され、その分布³⁾⁴⁾ も種々の植物中に認められている。

各種果汁、又は野菜汁の調製にあつて、ビタミンCが破壊される⁵⁾⁶⁾のは、その一因として、アスコルビン酸酸化酵素⁷⁾の存在による⁸⁾⁹⁾ということが知られている。

又、アスコルビン酸酸化酵素は、熱によつて変化を受けて70℃以上、2分間の加熱で破壊されることが知られている¹⁰⁾。

その他の原因等を更に詳しく追求する準備として、ここでは調製する場合にどの程度ビタミンCが減少するか、又、加熱した場合にどの程度ビタミンCの減少が防げるかということを実験野菜、果実23種について実験

してみたのでここに報告する。

実 験

1. 試料の調製

実験材料として、市販野菜17種(大根、大根葉、人参、人参葉、馬鈴薯、レタス、キャベツ、白菜、ほうれん草、甘藷、はたけ菜、もやし、胡瓜、きぬさや、ピーマン、三度豆、トマト)、果実6種(柿、西洋梨、みかん、みかん皮、夏みかん、夏みかん皮)を用いた。

供試料一定量(5～50g)をとり、ビタミンCが2～10mg%濃度となるように水一定量(30～75ml)を加えて、ホモゲナイザー(佐久間式ホモブレンダー)に入れ、1分間攪拌後、10%メタリン酸液を加えて2%メタリン酸液とし、濾過して濾液を試料液とする。

2. 加熱処理

適当な大きさに切つた供試料一定量を100cc容ビーカーに入れ、沸騰したwater bath中にこのビーカーを入れ、

斜線の部分：還元型
斜線でない部分：総量
* 総量を定量せず

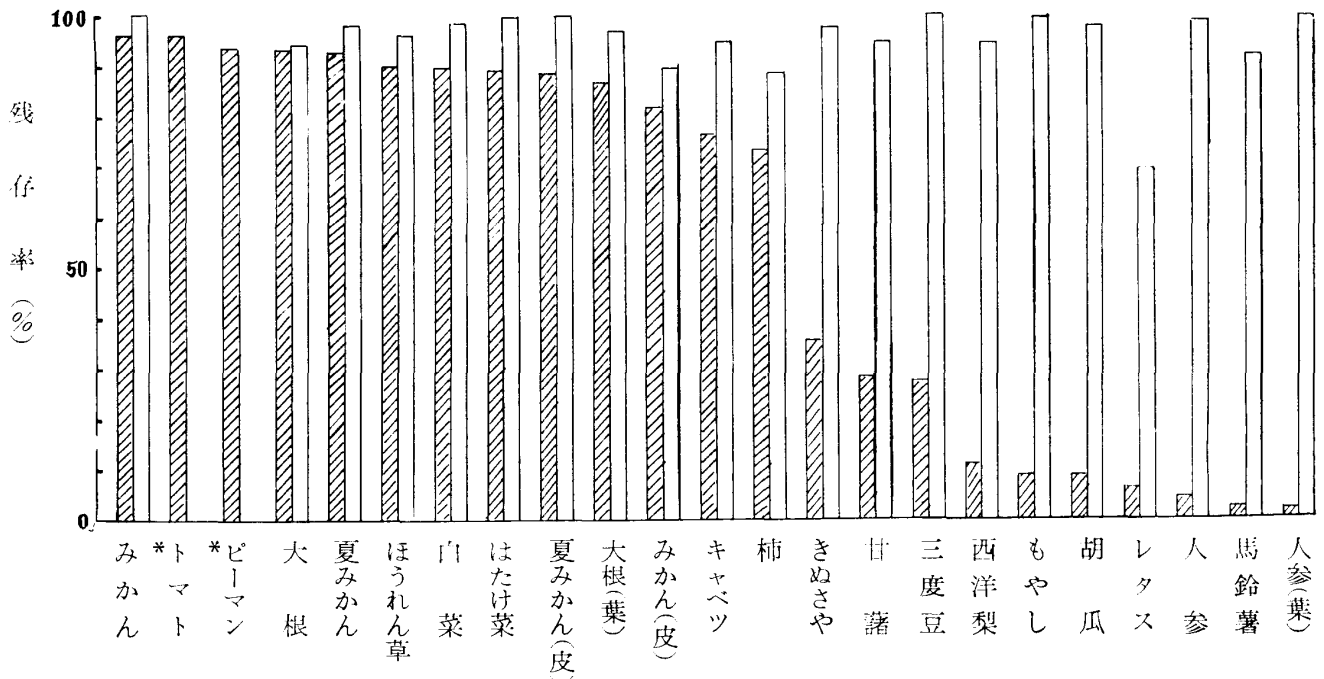


Fig. 1 ホモゲナイザーによるビタミンC量の変化

蓋をして蒸気で2~10分間加熱する。

この時間は各試料によつて異なるが、それぞれ2, 5, 10分間を試みて一番ビタミンC減少の少ないときの時間で実験を行なつた。

3. 定 量¹¹⁾

各試料液をインドフェノール法で定量する。総ビタミン量についても藤田氏法によりH₂Sで還元して同様に定量する。

又、破壊量を知るため、対照として10%メタリン酸液を加えたのちホモゲナイザーにかけ、以下同様にして得た濾液を用いて、それを100として比較した。

4. 結果及び考察

試料をホモゲナイザーにかけた場合のビタミンCの変化は Fig. 1 に示す通りでいずれの場合も減少している。還元型について非常に減少しているものでも、総ビタミンCとしてはレタスを除いては残存率が88%以上を示していることは、その大部分はホモゲナイザーにかけたことによつては、H₂Sで可逆的に還元されるデヒドロアスコルビン酸までの反応しか進んでいないことを示している。

又、残存率の少ないキャベツ、胡瓜、レタス、人参、人参葉、馬鈴薯、甘藷について加熱処理したのち調製した場合のビタミンCの変化は Fig. 2 に示す通りで、これを前者の生のままの場合と比較してみると、いずれも加熱処理した方が残存率が大きくなつてゐる。

これはビタミンCを破壊するアスコルビン酸酸化酵素が加熱によつて破壊されていることを示している。しか

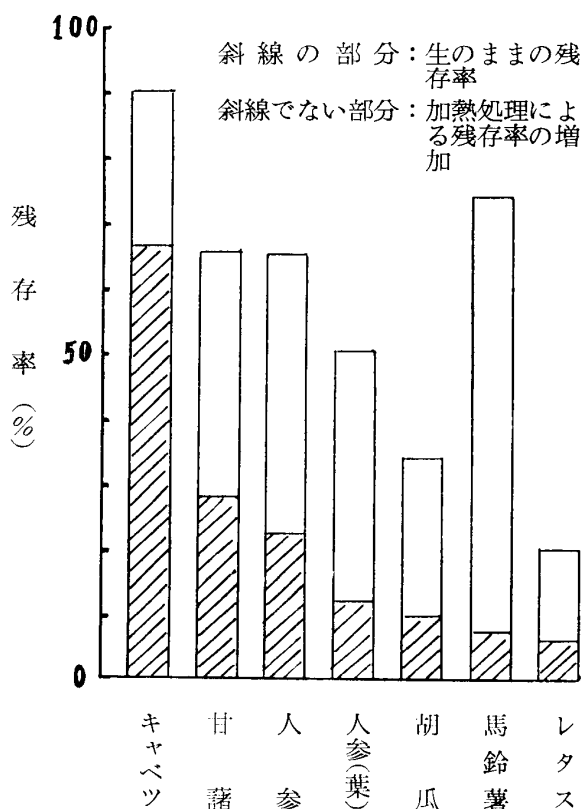


Fig. 2 加熱処理によるビタミンC量の変化

し酵素力の破壊が充分でなかつたことや、熱によつて防ぐことの出来ない他の原因も考えられるので、それについては更に実験を続けたいと思う。

又、Table 1 に示す通り、加熱処理による対照も、生

Table 1 加熱処理によるビタミンC量の変化

| 実験材料 | 生のまま | | | 加熱処理したもの | | | | |
|-------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|
| | A | B | 残存率 | A' | B' | 残存率 | 損失率 | 加熱時間 |
| キャベツ | (mg%) 26.75 | (mg%) 18.72 | (%) 66.67 | (mg%) 23.15 | (mg%) 24.08 | (%) 90.15 | (%) 13.49 | (分) 2 |
| 甘藷 | 23.22 | 6.57 | 28.29 | 23.94 | 15.27 | 66.76 | 0 | 10 |
| 人参 | 5.73 | 1.29 | 22.51 | 4.36 | 3.14 | 65.48 | 23.91 | 5 |
| 人参(葉) | 89.02 | 11.18 | 12.51 | 66.04 | 44.86 | 50.40 | 25.15 | 2 |
| 胡瓜 | 9.87 | 0.99 | 10.03 | 3.36 | 3.36 | 34.18 | 65.82 | 5 |
| 馬鈴薯 | 11.81 | 0.89 | 7.51 | 12.50 | 8.78 | 74.34 | 0 | 10 |
| レタス | 7.65 | 0.39 | 6.25 | 2.28 | 0.86 | 20.18 | 70.20 | 5 |

A : 実験材料中のビタミンC含量 (対照)

B : 供試液中のビタミンC含量

A' : 加熱処理した実験材料中のビタミンC量 (対照)

B' : 加熱処理した供試液中のビタミンC量

残存率 : $\frac{B}{A} \times 100$ 又は $\frac{B'}{A'} \times 100$

損失率 : $\left(1 - \frac{A'}{A}\right) \times 100$

のものに比して試料によつて差はあるが減少しているの
で、ビタミンC含量の少ないものはその損失の方が大で
ある。

参 考 文 献

- 1) Szent-Györgyi, A. : J. Biol. Chem., **90**, 385 (1931)
Science, **72**, 125 (1930)
- 2) Tauber, H., Kleiner, I. S., Mishkind, D. : J. Biol.
Chem., **110**, 211 (1935)
- 3) Ebihara, T. : J. Biochem., **28**, 415 (1938)
- 4) T. B. Summer & K. Myrbäck : The Enzymes,
Vol. 2, Part 1, 491 (1951)
- 5) 稲垣長典他 : 家政学雑誌, **13** (3), 1 (1962)
- 6) : 暮らしの手帖, **40**, 15 (1957)
- 7) 佐橋佳一 : ビタミン学, 681 (1956)
- 8) 望月英男 : 食品の調理科学, 176 (1961)
- 9) 門倉芳枝, 道喜美代 : 食, **8** (10), 12 (1960)
- 10) 稲垣長典 : 天然物のビタミンC, 13 (1948)
- 11) 藤田秋治 : ビタミン定量法, 542 (1955)