

# ビ タ ミ ン C の 安 定 性

加熱(95°C)に際してのダイコン汁中のビタミンCの変化について

渡辺 秀子・舟木 行雄

## 緒 言

ビタミンCは、水溶状においては、非常に不安定であり、さらに加熱すると急速に分解するということは、周知のことである。

著者は、先に、ビタミンCの安定性について種々の実験を試みた結果ダイコン汁中のビタミンCは、加熱時においても、比較的安定であるということを報告した。<sup>1)</sup>

本報では、加熱時におけるダイコン汁中のビタミンCの安定性と L-Ascorbic Acid (以下 L-AsA. と省略) 水溶液にダイコン汁を添加した場合のビタミンCの安定性について比較実験をおこなった。

## 実 験 方 法

### I. 試料の調製

- 1) L-AsA. 水溶液: L-AsA. 結晶10mgを純水にとかし、100mlにした。
- 2) 単一ダイコン汁: 千葉県産の市販ダイコンをプラスチック製のおろし器でおろし、ガーゼおよびろ紙でろ過した。
- 3) 前記のL-AsA. 水溶液とダイコン汁を1:9 v/vで混和した。

### II. 測定方法

2, 6-Dichlorophenol indophenol 滴定法<sup>2)</sup>による還元型ビタミンCの定量をおこない、L-AsA. 水溶液を対照として3種の試料をガラスアンプルに密封し、95°C定温器に入れ、20分毎に、3種の試料を取り出し、最長時間のものを、2時間とした。その後、さらに残っている定温器中の3種の試料を室温で18日間、放置後再び、ビタミンCの定量をおこなった。

なお、ビタミンCの酸化は、金属イオンがあると著しく促進されるので、一切金属の混入を避けた。

## 結 果・考 察

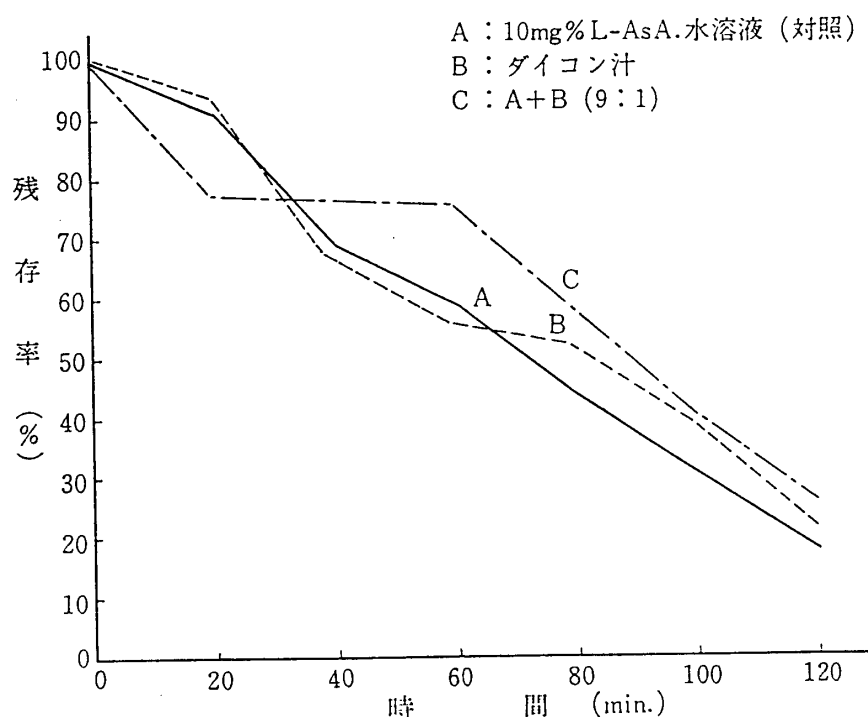
表1.に見られる如く、2時間、95°Cで加熱した場合のビタミンCの変化は、ダイコン汁を添加したL-AsA. 水溶液と単一ダイコン汁の安定が優れていた。さらに18日後の測定結果では、

表1. L-AsA量の変化 (mg%) 95°C

試料 経過時間	①10mg% L-AsA. 水 溶 液	②単一 ダイコン汁	③L-AsA水溶液 +ダイコン汁 (9:1)
0分	0.0970 (100)	0.1032 (100)	0.1064 (100)
20分	0.0884 (91.2)	0.0934 (93.4)	0.0827 (77.7)
40分	0.0665 (68.5)	0.0692 (66.9)	0.0817 (76.7)
60分	0.0567 (58.4)	0.0553 (55.4)	0.0807 (75.8)
80分	0.0420 (43.3)	0.0534 (51.7)	0.0609 (57.3)
100分	0.0293 (30.2)	0.0396 (38.4)	0.0426 (40.0)
120分	0.0172 (17.2)	0.0206 (20.2)	0.0282 (26.5)

( ) 内は残存率

図1. 2時間におけるビタミンCの変化 (95°C)

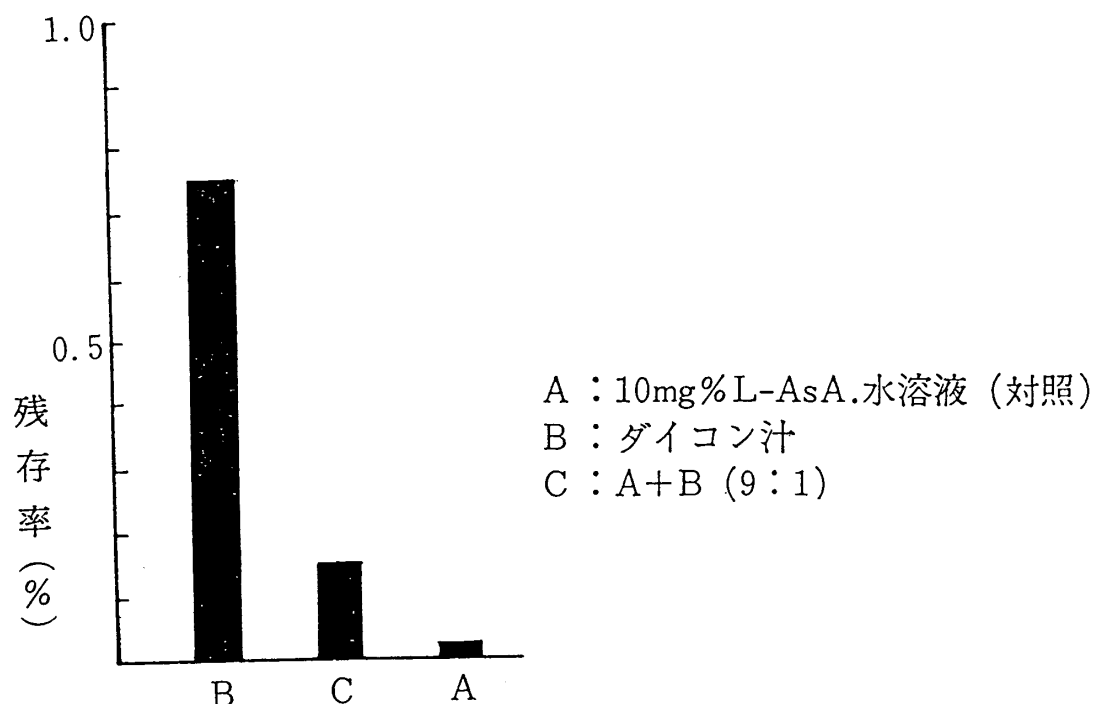


ダイコン汁中のビタミンCの残存結果では、ダイコン汁中のビタミンCの残存率が7.5%であった。ダイコン汁を添加した L-AsA. 水溶液が加熱2時間内において、単一ダイコン汁と同様にビタミンCが安定であるが、18日後には、単一ダイコン汁の方が、ビタミンCの残存率が高いということは、ダイコン汁中のビタミンCの酸化防止物質の差より生じた結果であろう。

著者は、先に、ダイコン汁を25%添加した L-AsA. 水溶液の場合では、ビタミンCの安定性が良いという結果を示した。本報では、添加量を10%に減少させたが、安定性の効果をあらわしたことは、興味深いことである。

以上のことからダイコン汁中には、ビタミンCの酸化防止物質が含まれていることが、推察

図2. 18日後のビタミンCの残存率（常温）



できる。

ビタミンCの酸化抑制物質については、有機酸、糖類、アミノ酸およびペクチン、ゼラチン等の膠質物やアスコルビナーゼをはじめとして、他のオキシダーゼ、ポリフェノラーゼ、パーオキシダーゼ等の酵素の有無が知られている。<sup>3)4)5)</sup>

今回の実験から、熱によるビタミンCの減少のカーブの特徴がL-AsA.水溶液は、急カーブ、単一ダイコン汁は、全体的にゆるやかなカーブ、ダイコン汁添加のL-AsA.水溶液は、はじめならかな変化のカーブより、急カーブに移り変ることがわかった。

そこで加熱後2時間中の変化は、ダイコン汁を添加したL-AsA.水溶液が、単一ダイコン汁よりも、ビタミンCの残存率が多いという理由として、次の如く推論した。

① 溶液中に酸化抑制物質と酸化促進物質とが含まれている場合、その酸化促進物質（たとえば、酵素のようなもの）が熱にすみやかに破壊されるような不安定なものであると考えた時には、促進物質と抑制物質の量、その他の原因によると考えられる。

② ダイコン汁を添加したL-AsA.水溶液のL-AsA.を優先的に酸化させ、ダイコン汁中のビタミンCの酸化を遅らせた場合とL-AsAがダイコン汁中の酸化防止物質に影響されないか、又はわずかししか影響しない場合は、酸化速度が速く、ダイコン汁中のビタミンCは酸化速度が遅いためである。

③ ②と逆説的な考え方として、単一ダイコン汁とダイコン汁を添加したL-AsA.水溶液との含有物の相違を考えて見た。そこでダイコン汁中の酸化防止物質が一方の溶液はダイコン汁中のビタミンCと影響しあい、もう一方の溶液は、試薬L-AsA.とも影響しあっている。2時間後には、ダイコン汁を添加したL-AsA.水溶液の方が定定しているのは、酸化防止物質がダイコ

ン汁のビタミンCよりも、L-AsA. に大きく影響しあった結果安定したものと考えられる。しかし、18日後には、逆の現象を示したのは、溶液中の酸化防止物質の量の差より生じた結果と説明しても良いと思われる。

以上のような3種の仮説をたててみたが、ビタミンCの酸化は、酸化防止物質、pH、酸素の有無等が複雑に関係しあって促進されるものであるから、酸化防止の原因については、一概にはいいきれない。

なお、調理上の問題として、一考すべき点があると思われる。一般に、ビタミンCは加熱すると破壊されるという概念があるが、加熱に際しても、残存していることを留意したい。

## 要 約

ビタミンCの加熱における安定度の試験として、3種の試料を比較検討した結果、次のようである。

1. ダイコン汁中の還元型ビタミンCは加熱に際しても、他の試料よりも比較的安定であった。
2. ダイコン汁を10%添加した L-AsA. 水溶液は対照よりも安定であった。

## 文 献

- 1) 食物研究 昭和44年3月 第2号 駒沢女子短期大学編
- 2) 栄養・食品実験書 大嶽六郎編 地球出版
- 3) 食品の酸化とその防止 八木一文ら著 光琳書院
- 4) 食品化学総論 岩田久敬著 養賢堂
- 5) 栄養と食糧 Vol.22. No.6 1969