

カットレンコン水煮時のビタミンC損失に与えるフィチン酸の影響

中川 力夫*

1. 目的

日本食品標準成分表¹⁾によると水煮レンコンは生レンコンよりもビタミンC含量が少ない。ビタミンCは100℃以下の温度での短時間加熱では短時間で一部しか分解せず、金属イオン共存下で加熱すると大幅に熱安定性が低下するという報告²⁾があることから、食品の除金属剤であるフィチン酸で水煮した場合にフィチン酸がカットレンコン水煮時のビタミンC損失に与える影響を調査した。

2. 実験方法

2.1 鉄イオンがビタミンCの熱安定性に与える影響の調査

日本食品標準成分表¹⁾によると生のレンコン可食部100g中に6mgの鉄が含まれている。レンコン可食部の約80%は水分であるのでレンコンジュースを搾汁した際に6mgの鉄分がすべてレンコンジュース中に移行すると仮定するとレンコンジュース中の鉄分濃度は0.75mg/100mlとなるので、以下の3種類の溶液(①~③)を調整し、各溶液を10mlずつ目盛り付き試験管に入れ、沸騰水中で10分間加熱し、加熱後のビタミンC濃度をヒドラジン比色法で測定した。

①100mg/100ml濃度L-アスコルビン酸

(以下VC液と略す。)

②100mgL-アスコルビン酸と0.75mgFe²⁺を蒸留水に溶解して全量を100mlとしたもの

(以下VC+Fe²⁺を液と略す。)

③100mgL-アスコルビン酸と0.75mgFe³⁺を蒸留水に溶解して全量を100mlとしたもの

(以下VC+Fe³⁺を液と略す。)

2.2 フィチン酸がカットレンコン水煮時のビタミンC損失に与える影響の調査

レンコン「実生」(茨城県玉里村産)の表皮を剥皮し、幅約7mm前後で輪切りにした。輪切りレンコンを5枚(5枚の重量は75.07±1.0gとした。)ずつ8処理区(①~⑧)に分け、そのうち①~⑥の6処理区は0.2%フィチン酸溶液500ml中にそれぞれ、0分、30分、60分、90分、120分、24時間浸漬処理を行った後、そのまま0.2%フィチン酸溶液中で加熱した。そして⑦と⑧のうち、⑦は500mlの蒸留水中で加熱し、⑧については水煮を行わなかった。①~⑦については沸騰してから10分間水煮した。ビタミンC含量はヒドラジン比色法で測定した。

3. 結果

3.1 鉄イオンがビタミンCの熱安定性に与える影響の調査

VC液は10分の加熱では、逆に総ビタミンCが加熱前の100.0mg/100mlから100.4mg/100mlへと0.4%増加したがこれは分析上の誤差で、実際は10分間の加熱では全くビタミンCは分解していないと考えられる。しかし、VC+Fe²⁺液、VC+Fe³⁺液とも加熱前と比べて両者とも30%近く総ビタミンC濃度が低下した。(表1)

3.2 フィチン酸がカットレンコン水煮時のビタミンC損失に与える影響の調査

6つのフィチン酸処理区(①~⑥)と蒸留水区⑦の水煮後のビタミンC含量を比較すると、総ビタミンC含量、還元型ビタミンC含量とも6つのフィチン酸処理区よりも⑦の方が多かった。(表2)

以上のことから鉄イオンがビタミンCの熱安定性を大幅に低下させることと、除金属剤フィチン酸にはレンコン水煮時のビタミンC含量低下を防ぐ効果はないことがわかった。

4. 要約

鉄イオンがビタミンCの熱安定性に与える影響と除金属剤フィチン酸がカットレンコン水煮時のビタミンC損失に与える影響を調査したところ、鉄イオン(Fe²⁺、Fe³⁺)がビタミンCの熱安定性を大幅に低下させることと、フィチン酸にはレンコン水煮時のビタミンC含量低下を防ぐ効果はないことがわかった。

表1 鉄イオンとビタミンC混合液の加熱試験結果
(総ビタミンC濃度の変化(mg/100ml))

加熱前後\溶液	VC	VC+Fe ²⁺	VC+Fe ³⁺
加熱前	100.0	100.0	100.0
加熱後	100.4	72.8	71.7

表2 フィチン酸と蒸留水によるレンコン水煮後のビタミンC及び生レンコンのビタミンC(mg/100g)

処理区	総 ビタミンC	還元型 ビタミンC
1 フィチン酸 0分	2.86	2.08
2 フィチン酸 30分	5.44	3.15
3 フィチン酸 60分	4.53	2.73
4 フィチン酸 90分	4.70	3.35
⑤フィチン酸 120分	4.38	3.48
⑥フィチン酸 24時間	1.72	0.12
⑦蒸留水	6.00	4.22
⑧生レンコン	11.17	8.02

[参考文献]

1)四訂日本食品標準成分表p.128

2)長南 隆夫、西澤 信、加熱時における溶液中のL-アスコルビン酸の安定性、北海道衛生研究所報第37集p.71-73(1987)