

Title	電子レンジの調理科学的研究：蔬菜類のビタミン C の損失について
Author	宮川, 久邇子 / 西, 伸子
Citation	大阪市立大学家政学部紀要. 18 卷, p.15-18.
Issue Date	1971-02
ISSN	0473-4742
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	Publisher
Publisher	大阪市立大学家政学部
Description	正誤表別ニアリ

Placed on: 大阪市立大学学術機関リポジトリ

Placed on: Osaka City University Repository

電子レンジの調理科学的研究

蔬菜類のビタミンCの損失について

宮川久邇子・西 伸子

Studies on Cookery by Electoronic Range

Ascorbic Acid Retention in Vegetables

BY KUNIKO MIYAGAWA AND NOBUKO NISHI

電子レンジの加熱のしくみは周知の通り、従来の加熱方法と異なり、照射された電波エネルギーにより食品は急激な温度上昇を起す。ゆえに、短時間で調理が終了するので栄養面、なかでもビタミンCの調理による損失は少ないと一般にいわれている。電子レンジ調理によるビタミンCについては Eheart^{1) 2)}ら、Gordon³⁾ Chapman⁴⁾、その他の報告^{5) 6) 7)}があるが、野菜類について電子レンジと従来の調理法と比較してみると、ビタミンCの調理による保持率はいろいろで、電子レンジ加熱が必ずよいということではない。これらの差は勿論、野菜の種類や調理の仕方、および電子レンジと普通加熱の出来上り状態の比較のむづかしさなど、いくつもの因子があることと思う。報告された試料としてはカリフラワー、ブロッコリイ、キャベツ、ピースなどであり、小山、辻野らは、大根、ほうれん草、ポテトである。その他冷凍のブロッコリイやピースなどもあるが、他の種類の野菜はあまりされていない。そこで私共は、日常よく用いられる蔬菜16種をええらび、電子レンジ調理法としては、最も有利な特徴を持つ方法、すなわち試料をクレラップにつつんで加熱するという電子レンジならではの調理法を行ない、加熱時間による食味の違いと共に、ビタミンCの損失を測定した。対照の普通加熱法として、蔬菜に日常よく用いられる茹る方法を行なった。また、電子レンジ加熱では水を用いないので、その比較として蒸す方法を一部の試料について行なった。

更に、両加熱方法により、蔬菜のレダクトン量に差がみられるか否かを知るために、レダクトンの測定を行なった。その結果、水を用いずに加熱出来る方法をとれば電子レンジ加熱はビタミンCの損失が少なく有用であるが、蔬菜の種類により、あくっぽい、色が悪い、などもみられた。

実験方法

I 試料および前処理

ピーマン、みずな、白菜、なたね菜、しゃくし菜、ふだん草、キャベツ、玉葱、人参、ほうれん草、芽キャベツ、パタ豆、もやし、さやいんげん、大根を試料とし、近くの市場より購入した。試料は粒の揃ったものを選び洗滌し、可食部を以下のべる形にし、出来る限り均等にサンプリングした。

試料の切り方、加熱時の重量は次の通りである。

ピーマン；種子とヘタをとりのそぎ縦2等分したものを3ヶあて(30g)用いた。

みずな、しゃくし菜、ほうれん草；3cmの長さに切り葉および葉柄の部分をそれぞれ均等に40gあて用いた。

春菊；葉とじくの部分を別々にし、3cmに切り、葉30g、じく10g、計40gあて用いた。

ふだん草；葉3枚(50g)あて用いた。

キャベツ；2cm平方に切り、50gずつ用いた。

芽キャベツ；きれいな形の揃ったもの5ヶずつ(50g)用いた。

もやし；そのまま40gずつ。

大根；1.5cmの輪切りにし、形のそろったもの2ヶ(100g)ずつ分けた。

パタ豆；筋をとり50gずつ用いた。

玉葱、人参；この2種は、電子レンジと普通加熱と切り方をかえた。電子レンジでは大きなまま加熱出来るので玉葱は縦2分の1をそのまま用い(90g)、人参は4cmの輪切り(50g)、普通加熱では玉葱は繊維にそって0.5cm巾に切り、人参は縦0.5；横1、厚さ0.4cmにした。

II 加熱方法

1. 電子レンジの場合

電子レンジは早川電機R-10型、定電圧、電流調整器をつけて用いる。試料はクレラップにつつま、下段中心部におき、high 700W で照射した。照射後、直ちにとり出し、ひろげて冷蔵庫 (5°C) で冷却した。

2. 普通加熱の場合

従来の方法として茹でる方法と蒸す方法を行なった。茹でる場合は、径16cmの片手なべに試料の浸る程度の水量として試料の5~8倍を入れ、ガスレンジで加熱した。試料は沸騰時に入れ、ふたをして一定時間加熱後、直ちに、大きいざるにあげ、冷蔵庫で冷却した。蒸す場合は、蒸器 (24cm) を沸騰させ、クレラップにつつんだ試料を入れふたをして、蒸し加熱後直ちにとり出し前同様に冷却した。

III ビタミンCおよびレダクトンの測定⁸⁾

還元型アスコルビン酸(以下V. C と略す)の定量にはインドフェノール・キシレン法を用いた。レダクトンの測定には、V. C の還元力をホルムアルデヒドでのぞき以下V. Cと同様に、インドフェノール・キシレン法を

行なった。

実験結果および考察

I. 加熱時間と煮え方について

試料を電子レンジで15~30秒きざみで加熱した場合の煮え方の変化を第1表にしめす。45~60秒で食べ頃が適当になるものが多く、さやいんげん、人参、大根はおくられる。

ほうれん草、ふだん草、しゃくし菜などの緑の濃い葉菜類は、電子レンジ加熱ではわずかにあくがあつてまずく感じられたが、他の試料は普通加熱とくらべて食味には大差はなかった。

しかし、電子レンジ加熱では、適当と思われる時間から30秒程度すぎると煮えすぎたり、試料の表面の水分がとんだ感じになり、外観も味も悪くなってゆく。また、電子レンジは水分の蒸発が大きいと云われるが、今回はクレラップでつつんでいるので、玉葱の3分加熱で30%の重量減をみた以外は、とりあげる程の重量減少はなか

第1表 電子レンジ加熱時間と蔬菜の状態

試 料	電 子 レ ン ジ 加 熱 時 間 (分)								茹場 で た 合 (分)	蒸場 した 合 (分)	
	30 (秒)	45 (秒)	1	1.5	2	2.5	3	4			
な た ね 菜	少し生すっぱい	○	水がとんだ感じ							2	
しゃくし菜	少し生	○	煮えすぎ							2	
ほうれん草	半にえあく有	○	煮えすぎ	水分とんだかんじ						1.5	6
も や し	少し固い	○	黒ずむ		水分かなりとぶ					2	
ピーマン	少し生		○	少しにえすぎ	水がとんだ感じ					4	
み ず な	固いあく有		○	煮えすぎ						3	
白 菜	半煮え		○	○	煮えすぎ					4	
春 菊	芯がかたい		○	歯ごたえなし						3	
キ ャ ベ ツ	少し固い		○		柔らかすぎる		水分とぶ			2	
バ タ 豆	固い	少し固い	○		にえすぎ					4	
ふ だ ん 草	白色部固い		やや固い	○	少し水がとんだかんじ					2	
芽 キ ャ ベ ツ	ほとんど生		少し固い	○	少し煮えすぎ					5	15
さ や い ん げ ん	固い		やや固い		○		水分とぶ			4	
人 参			ほとんど生	少し固い	○	にえすぎ				5	
玉 葱			ほとんど生	半分にえる	ほとんど煮える	○	にえすぎ			4	
大 根			生に近い		半にえ			○		15	

○印、加熱の適当な時間

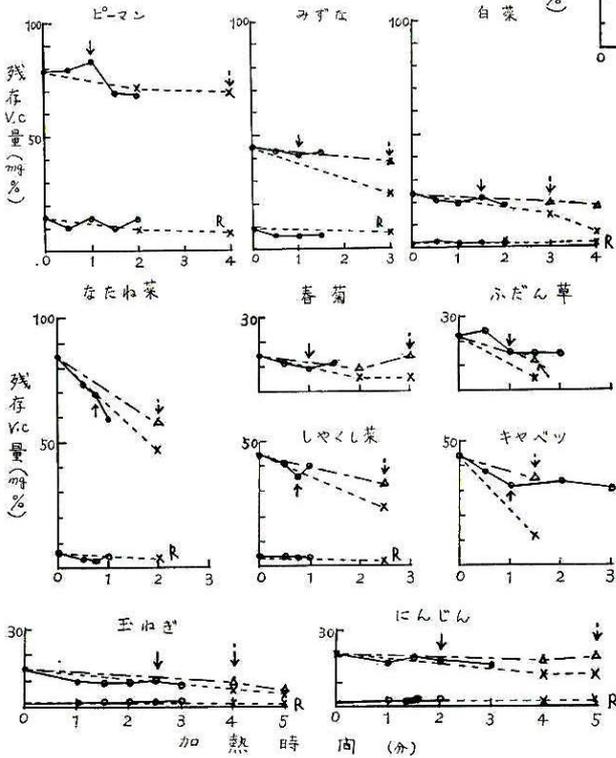
った。

色は一般に普通加熱の方が緑がはなやかで美しかった。蒸した場合は加熱時間が長かったせいか緑の変化が強かった。

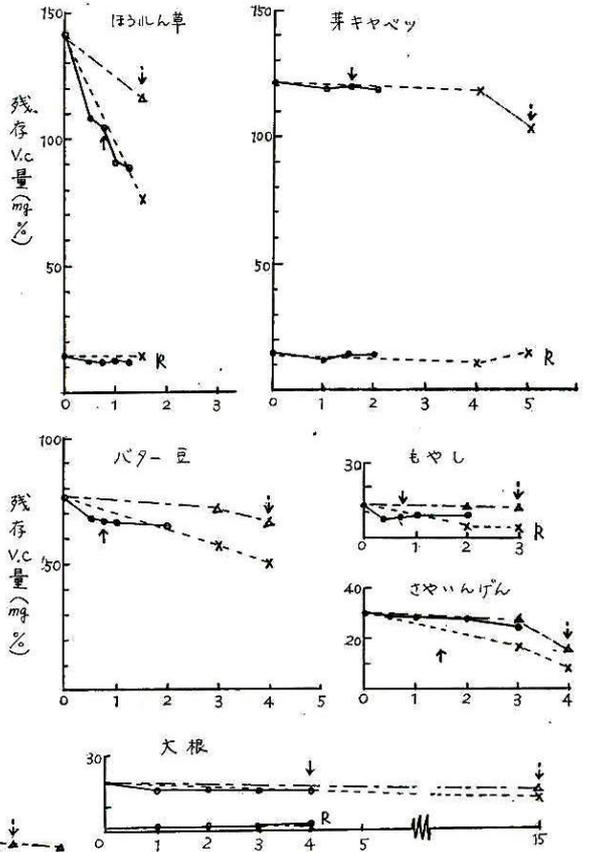
Ⅱ. V・Cとレダクトン量

電子レンジ加熱と普通加熱の茹でた場合のV・Cの残存率を第1図、第2図にしめす。電子レンジの場合、加熱時間が長くなると共に、ほうれん草、なたね菜は残存率が悪くなる傾向がみられ、みずな、白菜、芽キャベツ玉葱、人参は、加熱時間が増加しても損失がわずかであった。普通加熱の場合は、ゆで汁への溶出率が高いが汁のV・Cも共に考えると、2,3のものをのぞけば、それ程大きな損失ではなく、70%以上の残存率をしめす。

食味の適当な点のV・Cの損失率をまとめてみると第2表のようである。即ち、電子レンジ加熱の場合は、蔬菜は約70%以上の残存率である。これは、時間が早いから、V・Cの保持がよいというより、水を用いていないから、比較的残存率がよいのだと考える。普通加熱の場合、



第1図 V・Cの残存率



第2図 V・Cの残存率加熱時間(分)

合は、蔬菜の組織の柔らかい、うすい感じのものは一般に残存率が悪く、50%にみえないものが、半数もあり、残存率20—90%と範囲がひろい。

一方、ほうれん草、芽キャベツの蒸した場合は茹でた場合よりやや残存率はよい程度である。これは、むしろの方が加熱時間が長い水に溶出する率が少なかったためと考えられる。

次にレダクトンであるが、単位はV・C量(mg%)として表わした。レダクトンは、測定した試料に関しては、V・C量の多少にはあまり関係なく、V・C量の10%前後が定量された。一般にレダクトンは加熱と共に増加するといわれているが本実験ではわずかに上昇しているものもみられるが、大部分はほとんど時間の経過による差はみられなかった。

以上のことから、今回行った、クレラップにつつんで電子レンジ加熱をする方法は、水を用いないので、時間が短縮されることもよいことであ

第2表 V. C の損失率

	電子レンジ加熱 V. C 残存率 (%)	普通加熱 V. C 残存率 (%)	
	試 料	試 料	ゆで汁共
ピーマン	100	89	
みずな	94	54	86
白菜	90	27	74
なたね菜	81	56	68
春菊	89	36	100
しゃくしな	79	52	74
ぶだん草	71	20	52
キャベツ	71	29	80
玉葱*	67	43	56
人参*	98	78	100
ほうれん草	74	55	84
芽キャベツ	99	84	
パタ豆	87	65	87
もやし	87	32	87
さやいんげん	98	30	50
大根	80	64	77

* 両加熱法で加熱時の形(切り方)が異なる。

り、操作も簡単なので、蔬菜類の V. C を保持するについては有用な方法であるといえよう。水への溶出分がないから栄養的にはよいけれど、あくのあるものについては電子レンジ加熱後すぐに水にはなさないといけないが、その場合は、同時に V. C の溶出も考えないといけない。⁶⁾

要 約

- 1) 日常よく用いられる蔬菜16種につき、電子レンジ加熱と、普通加熱を行ない、V. C の損失を比較した。電子レンジでは、その特徴を生かしクレンジングにのみ加熱を行ない、普通加熱としては茹でる方法をとった。
- 2) 還元型アスコルビン酸とレダクトンを、インドフェノール・キシレン法で測定した。
- 3) その結果、電子レンジ加熱では食べ頃は1分前後のものが多く、水を使ってないため70%以上の残存率をみた。

文 献

- 1) Eheart, M. S., and Gott, C., Food Technol., 19 (5), 185 (1965)
- 2) Eheart, M. S., and Gott, C., J. Am. Dietet. Assoc., 44, 116 (1964)
- 3) Gordon, J. and Noble, E., J. Am. Dietet. Assoc., 35, 241 (1959)
- 4) Chapman, V. J., Puty, J. O., Gilpin, G. L., Sweeney, J. P. and Eisen, J. N., J. Home Econ., 52 (3), 161 (1960)
- 5) Cambell, C. L., Lin, T. Y. and Procton, B. E., J. Am. Dietet. Assoc., 34, 365 (1958)
- 6) 小山セイ, 弘前大学教育学部紀要 (16号 B), 43 (1966)
- 7) 辻野澄子, 馬場美智, 大阪女子学園短大紀要 11, 9 (1967)
- 8) 藤田秋治, ビタミン定量法, 南江堂, P 562 (昭和30年)

Summary

In this paper, comparisons were made of the ascorbic acid retention in vegetables cooked in boiling water, and in an electronic range. Sixteen common vegetables were selected for the study.

Microwave cooking of the vegetables resulted in higher retention of ascorbic acid than boiling them in water, the range of retention by the former method being from 100% in sweet pepper to 67% in dry onion.