

琉球大学学術リポジトリ

緑豆もやしの調理によるビタミンCの損失

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農家政工学部 公開日: 2012-02-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 川村, 信一郎, 翁長, 君代, 新垣, 博子, 外間, ゆき, 尚, 弘子, 友利, 知子, Kawamura, Shinichiro, Onaga, Kimiyo, Arakaki, Hiroko, Hokama, Yuki, Sho, Hiroko, Tomori, Tomoko メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/23152

緑豆もやしの調理によるビタミンCの損失

川村信一郎* 翁長君代** 新垣博子**
外間ゆき** 尚 弘子** 友利知子**

Shinichiro KAWAMURA, Kimiyo ONAGA, Hiroko ARAKAKI,
Yuki HOKAMA, Hiroko SHO and Tomoko TOMORI:
Loss of Vitamin C in Mung Bean Sprouts by Cooking.

もやしの調理によるビタミンC(V.C)損失については、多数の報告がある^{4)~9)}。沖縄において、夏または台風期の野菜不足の時、V.C給源としての緑豆もやしは栄養上重要であるので、調理による損失がいかばかりか、検討してみた。なお、市販緑豆もやしを用い、おいしく食べられる調理上の条件を求めたが、調理された緑豆もやしの歯ざわり、色、嗅い、で判定した。今回は[ゆでる]、[炒める]の調理にとどめ、最良と判定されたものについて、V.Cを測定したので報告する。

実験方法

1. 実験試料の調製

材 料: 緑豆はバンコックより輸入のもの、もやしは那覇市開南で市販のもの

器 具: ステンレス製鍋(径 18 cm, 深さ 5.5 cm)
ステンレス製フライパン(径 20 cm, 深さ 3.5 cm)

熱 源: 電気ヒーター(1.5 kW)

調理の種類: [水からゆでる]、[沸騰水でゆでる]、[沸騰食塩水でゆでる]、[炒める]

判定の規準: (1) 歯ざわりのよい方から、1, 2, 3 とした。

(2) 色があざやかで、黒みがかったり、焦げ目のついていないものを良とした。

(3) 青臭みの有無の程度を +, - で区別した。

調理の種類別により調理条件を求めるために、調理時間、水量、食塩量をかえて調理し、判定した結果は第1表の通りである。なお、第1表の中から、よい結果のものを第2表にまとめ、これらのものをV.C測定試料とした。但し、第2表の調理時間で、0.5~1.0分になっているものでは、0.5分調理のものを試料とした。

2. V.C測定方法

インドフェノール・ホルマリン法²⁾¹⁰⁾により還元型V.Cと総V.Cとを定量した。第3表にはホルマリン処理前と処理後の値を示したが、ホルマリン処理前の値はインドフェノール法¹⁾で測定された。V.C値は新鮮物重量に換算された値である。

実験結果ならびに考察

調理された緑豆もやし中のV.C値は第3表に示し、その残存率(ホルマリン処理法による)を第1図に示した。

* 香川大学農学部農芸化学科

** 琉球大学農家政工学部家政学科

第 1 表

調理の種類	時間 (分)	水量 (倍)	歯 ざわり	色	嗅い	総合 順位	温 度 (°C)	備 考		
水からゆでる	3.0	材料の 10	1	悪	+	4	59.0	殆んど生に近い		
	3.5	"		"	+		65.0	"		
	4.0	"		"	+		67.0	"		
	5.0	"	2	良	±	2	78.0			
	6.0	"	3	"	-	1	92.0			
	7.0	"	4	"	-	3	96.5	ゆですぎ		
	6.0	6	3	良	-	2	98.5	歯ざわり劣る		
	"	10	2	"	-	1	90.0			
	"	15	1	悪	+	3	77.5	生に近い		
	沸騰水でゆでる	0.5	10	1	良	±	1	92.5		
		1.0	"	2	"	-	2	95.0		
		2.0	"	3	"	-	3	96.5		
3.0		"	4	"	-	4	97.0			
4.0		"	5	"	-	5	97.5			
7.0		"	6	"	-	6	97.5			
0.5		6	1	良	+	2	92.0			
1.0		"		"	-		93.0			
0.5		10	2	"	-	1	92.5			
1.0		"		"	-		96.5			
0.5		15	3	"	-	3	94.0			
1.0		"		"	-		96.2			
沸騰食塩水でゆでる		0.1% {	0.5	10	1	良	+	2	91.0	
			1.0	"	5	"	-	5	93.5	
		0.3% {	0.5	"	2	"	+	3	93.0	
		1.0	"	6	"	-	6	96.0		
	0.5% {	0.5	"	3	"	±	1	92.0		
		1.0	"	7	"	-	7	95.5		
	0.7% {	0.5	"	4	"	+	4	93.0		
		1.0	"	8	"	-	8	95.5		
	炒める (材料の 5% ラード " 2% 食塩)	0.5	0	3	良	+	2	-	生に近い	
		1.0	"	1	"	+		1	-	
1.5		"	2	"	-	-				
3.0		"	4	焦げる	-	3	-			
5.0		"	5	"	-	4	-			

第 2 表

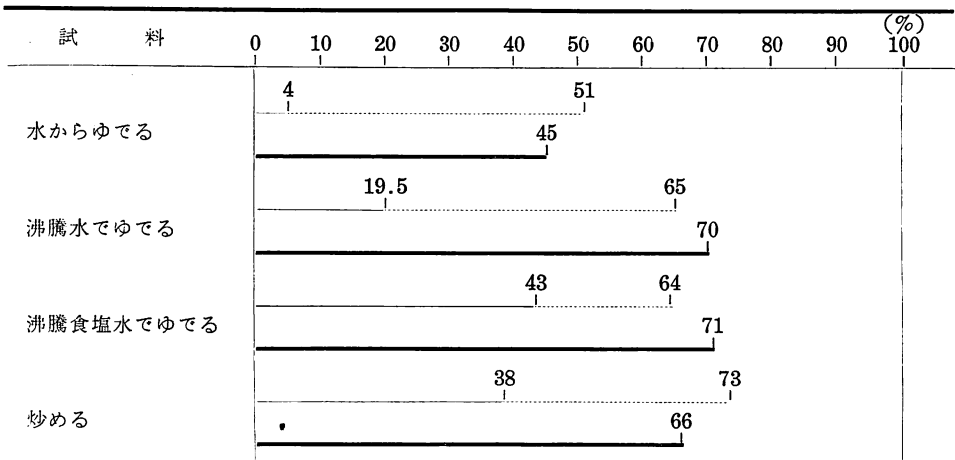
調理の種類	もやしの重量 (g)	水 (cc) 量	調味料 (g)	時間 (分)	温度 (°C)
水からゆでる	50	500	0	6	92.0
沸騰水でゆでる	〃	〃	0	0.5~1.0	92.0~95.0
沸騰食塩水でゆでる	〃	〃	食塩 2.5	0.5~1.0	92.0~95.0
炒める	〃	0	{ラード 2.5 食塩 1.0}	1.0~1.5	—

第 3 表 調理された緑豆もやし中の V.C 量 (mg%)

試 料	ホルマリン処理前				ホルマリン処理後			
	還元型 V.C	酸化型 V.C	総 V.C	有効 V.C	還元型 V.C	酸化型 V.C	総 V.C	有効 V.C
生	8.15	28.14 (22:78)	36.29	22.22	6.89	25.30 (21:79)	32.19	19.54
水からゆでる (6分)	1.51	17.37 (8:92)	18.88	10.20	1.23	15.07 (8:92)	16.30	8.77
沸騰水でゆでる (0.5分)	6.58	17.77 (27:73)	24.35	15.49	6.24	14.81 (30:70)	21.05	13.65
生	14.52	13.60 (52:48)	28.12	21.32	12.67	11.68 (52:48)	24.35	18.51
沸騰食塩水でゆでる (0.5分, 0.5% 食塩)	11.95	7.00 (63:37)	18.95	15.45	10.56	5.09 (67:33)	15.65	13.11
生	17.08	10.89 (61:39)	27.97	22.53	15.88	9.10 (64:36)	24.98	20.43
炒める (1分)	10.04	10.32 (49:51)	20.36	15.20	9.30	8.53 (52:48)	17.83	13.57

() 値は還元型と酸化型との比
 有効 V.C = 還元型 V.C + 1/2 酸化型 V.C

第 1 図 調理された緑豆もやしの総 V.C と有効 V.C 残存率



— 還元型 V.C } ホルマリン処理
 酸化型 V.C } 有効 V.C

調理条件を検討した結果、歯ざわりは短時間調理の方がよく、添加食塩量は少ない方がよかった。嗅いは 90°C 以上で調理しないと青臭みが抜けにくく、色は温度が低いほど悪かった。

普通に [ゆでる] 場合は沸騰水でゆでるが、当地ではもやしは水からゆでた方が歯ざわりがよいといって、しばしば水からゆでているので試料にとりあげたが、第 1 図でわかるように、総 V.C の値からは [炒める]、[沸騰水でゆでる]、または [沸騰食塩水でゆでる] [水からゆでる] の順に残存率が低くなっている。しかし、有効 V.C 値からは [沸騰食塩水でゆでる]、[沸騰水でゆでる]、[炒める]、[水からゆでる] の順になる。これは常法に従い有効 V.C (還元型 V.C+1/2 酸化型 V.C) によって計算したので、両型の割合のちがいで生じた差である。

食塩添加で V.C 残存率が高くなると考えられているが、津田、門倉、道¹¹⁾氏は 1 M 以上の濃度で始めて V.C 酸化酵素の活性は抑制されると報告している。本実験で行なったような低食塩濃度では、無添加のもの V.C 残存率の上で著しい差がみられなかったので、やはり低濃度では V.C 残存率を高めるといことは考えられない。

市販緑豆もやしでのび過ぎた感じのするものは還元型より酸化型が多く含有されていた。

他の文献中にみられる調理されたもやしの V.C 残存率は、大豆もやし⁷⁾では沸騰水中に 2 分間ゆでたものが 50% を示し、緑豆もやし⁸⁾では同じく 2 分間ゆでたものが 70% を示し、炒めたものでは、2.5 分間で 80% の残存率を示している。その他の文献⁵⁾でも油を使って炒める場合が残存率は高く、本実験もほぼ同じ傾向がみられた。

ホルマリン処理による V.C 定量の実験からもやし中にもレダクトン類の存在することが推定される。なお、郷氏⁸⁾の研究によるとグルタチオンはホルマリンに対して、V.C と同様な態度をとるといふ。また、緑豆および緑豆もやしにも多量のグルタチオンが存在すると報告されているので、ホルマリン処理だけでは満足な値は得られない。従ってグルタチオンの影響を除く定量法を用いなければならない。今回は他の調理法についても検当し、更にグルタチオンを除くに適した modified indophenol-xylene extraction 法¹²⁾を用いて再検討する。

要 約

1. 緑豆もやしを調理する場合 [ゆでる]、[炒める] という方法があるが、歯ざわり、色、嗅いをよくするためにはどのような調理条件がよいかを調べた。[ゆでる] 場合は水量を材料の 10 倍にするとよい。[水からゆでる] 場合の調理時間は 6 分、[沸騰水でゆでる] 場合は 0.5 分がよかった。食塩はなるべく少ない方が歯ざわりをよくした。[炒める] 場合の時間は 1 分がよかった。

2. 第 2 表に示した試料について、V.C を測定した結果、V.C 残存率は総 V.C についてみると [炒める]、[沸騰水または沸騰食塩水でゆでる]、[水からゆでる] の順に低くなり、有効 V.C 値については [沸騰食塩水または沸騰水でゆでる]、[炒める]、[水からゆでる] の順になった。

3. 緑豆もやし中にもレダクトン類が存在することが推定される。

参 考 文 献

- 1) 藤田秋治 1955 ビタミン定量法, 542—558.
- 2) 郷 千枝子 1950 醸酵工学雑誌, 28: 271—277.
- 3) 郷 千枝子 1950 醸酵工学雑誌, 28: 110—116.
- 4) 門倉芳枝, 寺田和子, 道喜美代 1958 日本女子大紀要, 5.
- 5) 金沢千賀子, 児島明子, 万福ツルミ, 津崎和美, 上山精子 1959 岡山栄養短大紀要, 3.

- 6) 児玉二郎, 中川 豊 1943 衛生化学, **15**: 209—212.
- 7) Lee, F. A., Whitcombe, J. 1945 J. Am. Dietetic Assoc. **21**: 696—697.
- 8) 松川九二雄, 森本喜代, 村川治子 1958 栄養学雑誌, **16**: 31—33.
- 9) 森本喜代 1962 栄養学雑誌, **20**: 15—47.
- 10) 野村男次, 福谷敬三 1959 農産加工技術研究会誌, **6**: 163—167.
- 11) 津田はるみ, 門倉芳枝, 道喜美代 1958 栄養と食糧, **11**: 90—93.
- 12) Weakley, F. B., Mckinney, L. L. 1958 J. Am. Oil Chemists' Soc., **35**: 281—283.

Summary

1. Some of the methods often used in cooking mung bean sprouts are boiling and frying quickly in a hot pan.

In this study we conducted an experiment to determine the best cooking conditions concerning texture, color and flavor of mung bean sprouts. The desirable amount of water used in boiling mung bean sprouts was ten times of the ingredients. Regarding the effect of time in boiling, the best result was obtained by 6 minutes cooking from cold water and 1/2 minute cooking in boiling water. In frying, one minute of cooking showed the best in texture. It was found that smaller the amount of salt added in boiling, better the results in texture.

2. The vitamin C contents of samples shown on the table 2 were determined. The average retention of total vitamin C of the samples were found to be, in decreasing order, as follows: frying quickly in a hot pan; cooking in boiling water with or without salt added; and cooking from cold water. The available vitamin C content of the samples were found to be, in decreasing order, as follows: cooking in boiling water with or without salt added; frying quickly in a hot pan; and cooking from cold water.

3. It is presumed from our study that there are some "reductone" in mung bean sprouts.