

栄養士を目指す学生の「水溶性ビタミン」に関する栄養指導上の問題

Problems in regard to the nutrition guidance regarding “the watersoluble vitamin” of students who aims toward the dietician

兎 玉 敬 三

Kodama Keizou

緒 言

平成17年に改正された「日本人の食事摂取基準 (2005年版)」¹⁾²⁾ は、健康な個人または集団を対象として国民の健康の維持・増進、エネルギー・栄養素欠乏症の予防、生活習慣病の予防、過剰摂取による健康障害の予防を目的とし、エネルギー及び各栄養素の摂取量の基準を示すものであり、栄養士が行う生活習慣病予防のための栄養指導、学校や事業所等の給食提供にあたって、最も基礎となる科学的データとなっている。

また栄養士が行う給食管理、栄養指導において「食品成分表」²⁾ のデータ及び「食事摂取基準」の数値目標は、業務を遂行する上で必要不可欠なデータとして位置づけられている。

一方、給食管理における調理業務では、1997年以降、大規模な食中毒の集団発生によって、その名が知られた O-157 への対策から食中毒菌に対する衛生管理が、給食に携わる栄養士にとって最重要項目の一つとなっており、サラダなど野菜を生で提供する場合には「大量調理施設衛生管理マニュアル」に従い、次亜塩素酸ナトリウム等による塩素殺菌処理を行うことが通常化されてきている。また、核家族化や共働き夫婦の増加により、外食や個食パックのカット野

菜の需要が増加してゆく中で、殺菌処理された日持ちするカット野菜の購入が増加してきている現状がある。

しかしながら、栄養士が栄養計算の基準とする「食品成分表」には、野菜の水洗いや殺菌などの下処理における水溶性ビタミンの損失を考慮したデータは記載されておらず、現場の栄養士においては、「サラダなど野菜を生食で提供する場合の下処理における水溶性ビタミン類の損失」は考慮していない現状がある。これでは、数値目標としている「食事摂取基準」を満たしていない可能性が危惧される。

そこで、「大量調理施設衛生管理マニュアル」⁴⁾ に従った生食用野菜の殺菌及び鹿児島におけるカット野菜の水溶性ビタミン類の損失の現状について調査を行った。また、栄養士を目指す学生に「サラダなど野菜を生食で提供する場合の下処理における水溶性ビタミン類の損失」についてのアンケートを実施し、献立作成や栄養指導における「成分表」の活用や「食事摂取基準」への対応を調査した。

方 法

1. カットキャベツ、カットパブリカの殺菌試験

- ① オゾン溶液によるカットキャベツ、カットパプリカの一般細菌の測定.

キャベツとパプリカは、鹿児島市内のカット野菜製造工場の仕入れた原材料（鹿児島県産）を用い、試料をポリエチレン小袋に入れ10℃に保管し、6時間、24時間、36時間後の一般細菌数について標準平板培養法を用いて測定した。

- ② 次亜塩素酸ナトリウム溶液によるカットキャベツ、カットパプリカの一般細菌の測定.

キャベツとパプリカは、カット野菜製造工場の仕入れた同じ原材料を用い厚生労働省が示している「大量調理施設衛生管理マニュアル」に準じ有効塩素濃度100ppmの次亜塩素酸ナトリウム溶液に10分間浸漬し試料をポリエチレン小袋に入れ10℃に保管し、6時間、24時間、36時間後の一般細菌数について標準平板培養法を用いて測定した。

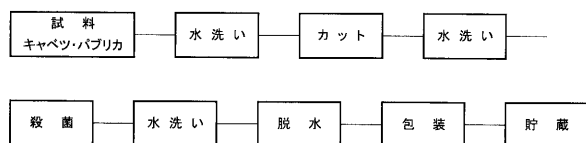


図1. カット野菜の加工法

2. カットキャベツ、カットパプリカのビタミンCの定量

カット野菜製造工場の仕入れた同じ原材料を用いた無殺菌、オゾン溶液処理、次亜塩素酸ナトリウム溶液処理を行った各資料を10℃に保管し24時間後の総アスコルビン酸（総ビタミンC）について高速液体クロマト法を用いて定量した。

3. 水溶性ビタミン類及びビタミンCに対する学生への調査

- ① サラダなど野菜を生食で提供する場合の

下処理における水溶性ビタミン類の損失についてのアンケートⅠ

食物栄養学専攻の2年生を対象に、献立作成及び個人への栄養指導を実施する場合に水溶性ビタミン類の取り扱いをどのように実施しているかの調査を行った。

- ② サラダなど野菜を生食で提供する場合の下処理における水溶性ビタミン類の損失についてのアンケートⅡ

サラダ等の生食用カット野菜の製造工程を示し、衛生管理上の一般細菌数の変化及びビタミンC（水溶性ビタミン類）の変化について授業を行い、インターネットを用いて、水溶性ビタミン類の調理上の損失についてレポートを作成させた。その後、食事摂取基準、国民栄養調査の現状に合わせた献立作成及び栄養指導の留意点についてアンケートを実施した。

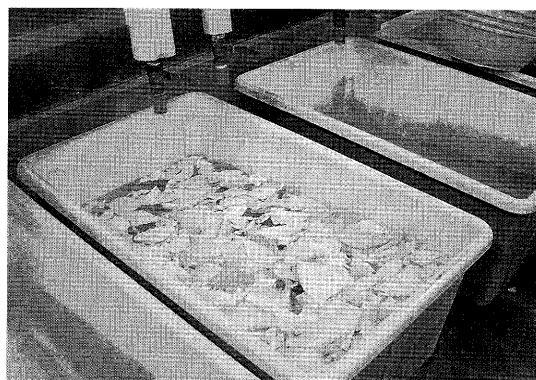


写真1. カット野菜の下処理

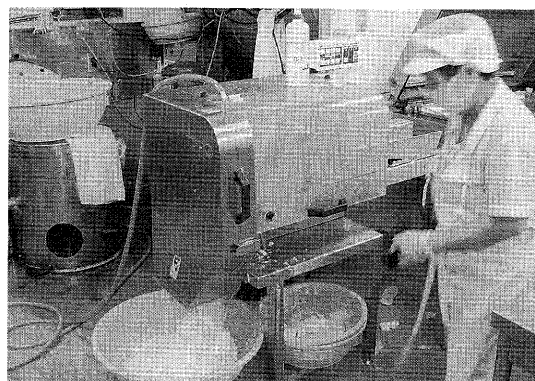


写真2. カット野菜の加工現場

結果及び考察

1. カットキャベツ, カットパプリカの一般細菌数

次亜塩素酸ナトリウム殺菌, オゾン殺菌共に6時間後, 24時間後の生菌数は300個/g以下を維持したが, 36時間後は生菌数が 10^3 個/gを超えた。生菌数の増加は, 塩素殺菌によってダメージを受けた細菌が生育をし始めた結果⁵⁾と考えられ, これらのカット野菜の生食での消費期限は24時間以内であると言える。

2. カットキャベツ, カットパプリカのビタミンC定量

カットキャベツのビタミンC総量の残存率は, 次亜塩素酸ナトリウム殺菌で70.18%, オゾン殺菌で68.00%を示した。カットパプリカにおいては, 次亜塩素酸ナトリウム殺菌で54.71%, オゾン殺菌で50.23%を示した。

また, オゾン殺菌が次亜塩素酸ナトリウム殺菌よりも低値を示したのは下処理の工程が多いことに起因していることが考えられる。

3. 水溶性ビタミンに対する学生へのアンケート

学生へのアンケートでは, 献立作成において, 「食品成分表」や「食事摂取基準」を参考にするとの回答がほぼ100%だった。これらのデータは, パソコンのソフトにすでに組み入れてあり, 給食管理に必要な栄養価計算や栄養指導の資料として算出する食事栄養調査の基本データとしてごく自然に使用していることからだと考えられる。また, 96%の学生が, ビタミンCの生体内の働きや水に溶解易い性質について理解していた。しかし, サラダなど野菜を生で提供する場合に「食品成分表」の生の数値をそのまま使う学生が94%であり, 献立作成や栄養指導を行う際に下処理における水溶性ビタミンの損失を考慮しない学生がほとんどであった。

授業の中で, カット野菜工場における野菜の下処理工程を紹介し, 水溶性ビタミンの損失についての結果を示した。その後のアンケートでは, ほとんどの学生が「水溶性ビタミンの損失について考慮したい。」との解答を示した。しかし, 「栄養管理と衛生管理の両立について難

表1. カットキャベツ, カットパプリカの一般細菌数の変化

		6時間後	1日目	2日目	3日目
カットキャベツ	無殺菌処理	1.9×10^3	2.7×10^3	1.5×10^4	1.9×10^4
	次亜塩素酸ナトリウム殺菌	300以下	300以下	300以下	1.8×10^4
	オゾン殺菌	300以下	2.5×10^3	1.7×10^3	2.7×10^4
カットパプリカ	無殺菌処理	2.7×10^3	6.3×10^3	8.5×10^4	8.6×10^4
	次亜塩素酸ナトリウム殺菌	300以下	300以下	9.2×10^3	1.4×10^4
	オゾン殺菌	300以下	300以下	1.9×10^4	4.6×10^4

表2. カットキャベツ, カットパプリカのビタミンCの残存率

		ビタミンC総量(mg/100g)	ビタミンC総量の残存率
カットキャベツ	無処理	40.25	100%
	次亜塩素酸ナトリウム殺菌	28.25	70.18%
	オゾン殺菌	27.37	68.00%
カットパプリカ	無処理	165.36	100%
	次亜塩素酸ナトリウム殺菌	90.48	54.71%
	オゾン殺菌	83.06	50.23%

表3. サラダなど野菜を生食で提供する場合の下処理における水溶性ビタミン類の損失についてのアンケート I

アンケートの質問内容	YESと答えた学生の人数	
献立作成には、食事摂取基準を目標とする。	48	96%
献立作成には、食品成分表のデータを用いる。	50	100%
ビタミンCの生体内の働きについて、1つ以上の正解を出した学生。	47	94%
ビタミンCは、水に溶け易い性質である。	49	98%
サラダなど野菜を生食で提供する場合、成分表「生」の数値を用いる。	50	100%
サラダなど野菜を生食で提供する場合、下処理における水溶性ビタミン類の損失について考慮する。	2	4%
栄養指導時に、サラダなど野菜を生食で食べる場合の、下処理における水溶性ビタミン類の損失について考慮する。	2	4%
外食における栄養指導において、サラダなど野菜を生食で食べる場合の、下処理における水溶性ビタミン類の損失について考慮する。	1	2%

表4. サラダなど野菜を生食で提供する場合の下処理における水溶性ビタミン類の損失についてのアンケート II

アンケートの質問内容	YESと答えた学生の人数	
献立作事に、サラダなど野菜を生食で提供する場合、下処理における水溶性ビタミン類の損失について考慮する。	50	100%
加工食品(カット野菜含む)の使用に際しては、栄養素の含有量について考慮する。	47	94%
外食における栄養指導において、サラダなど野菜を生食で食べる場合、下処理における水溶性ビタミン類の損失について考慮する。	48	96%
栄養管理と衛生管理の両立は難しく思える。	49	98%
栄養素の過不足については、個体差を重視し、身体のアセスメントを重視する。	48	96%
ビタミンCの不足については、身体的変化を重視する。	14	28%

しい」と回答した学生も多く、「栄養素の不足については身体的変化を重視する」との回答は28%に止まった。これらは先に述べたように水溶性ビタミンの損失を考慮していない栄養士の現状もあるが、「食事摂取基準」が栄養素の吸収率や利用効率を重視し、調理上の損失については全く触れていないことにも問題があると考ええる。

まとめ

「サラダなど野菜を生で提供する場合の下処理における水溶性ビタミンの損失」については、「大量調理施設衛生管理マニュアル」に従った野菜の次亜塩素酸ナトリウム殺菌、鹿児島のカット野菜工場でのオゾン殺菌共に、24時間後の衛生基準を満たしていたが、水溶性ビタミン(ビタミンC)は、殺菌処理によりキャベツが約30

%, パプリカが約50%損失していた。

水溶性ビタミンに対する学生へのアンケートでは、水溶性ビタミンの性質や生体内での働きについて理解しているが、サラダなど野菜を生で提供する場合に「食品成分表」の生の数値を用い、献立作成や栄養指導を行う際に下処理における水溶性ビタミンの損失を考慮しない学生がほとんどであった。

文献

- 1) 第一出版編集部編：厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準 [2005年版] 第一出版, 10, 15, 23
- 2) 国立健康・栄養研究所監修：日本人の食事摂取基準 (2005年版) の活用 第一出版, 10, 77, I
- 3) 科学技術省資源調査会編：五訂日本食品標準成分表 医歯薬出版社
- 4) 八丁雄子, 他著：New 給食管理 医歯薬出版社
- 5) 橋本敏郎編：茨城県工業情報センター研究報告第24号

(2005年12月1日 受理)