

生食用野菜の下痢原性大腸菌汚染状況

吉田真由美・藤井 康三・砂原千壽子・三木 一男・山西 重機

Diarrhogenic Escherichia coli Contamination of Fresh Vegetables

Mayumi YOSHIDA, Koozou FUJII, Tizuko SUNAHARA, Kazuo MIKI and Shigeki YAMANISHI

I はじめに

大腸菌はヒトや動物の腸管内に正常細菌叢の一つとして常在しており、また自然界にも広く分布している。この大腸菌の多くは、腸管外では宿主の条件によりときに日和見感染を起こすが、腸管外では通常病原性を示さない。しかし、ごく一部の大腸菌は、腸管に感染し、ヒトや家畜の疾病の原因になるものがあり、これらの大腸菌は腸管内常在菌と区別して下痢原性大腸菌とよばれる。

下痢原性大腸菌は患者が示す臨床症状と病原菌がもつ病原性因子の違いによって5つのカテゴリーに区別される。昨年猛威を振るった腸管出血性大腸菌(O157:H7)もそのような下痢原性大腸菌の一つである。

今回、香川県では下痢原性大腸菌による食中毒を未然に防止するため、生食用野菜の本菌における汚染状況を調査したので報告する。

II 調査方法

1. 調査期間

平成8年4月～平成9年3月(平成8年7月～10月を除く)

2. 調査対象

生食用野菜(弁当, そうざい用のもの)洗浄前ノンカット野菜と洗浄後カット野菜を収去し検査対象とした。

3. 検査方法

収去した生食用野菜10gを秤量し、滅菌磷酸緩衝液90mlを加えストマッカー処理した10倍希釈液を試料とし、細菌数測定はスパイラルシステムを用いて塗抹し、大腸菌群数測定は混釈培養法で行った。下痢原性大腸菌の検査は図1のとおりである。

III 調査結果

1. 生食用野菜の製造工程

生食用野菜の製造工程の概略を図2に示した。生食用野菜の洗浄・殺菌工程は図2に示すとおり多岐に及んで

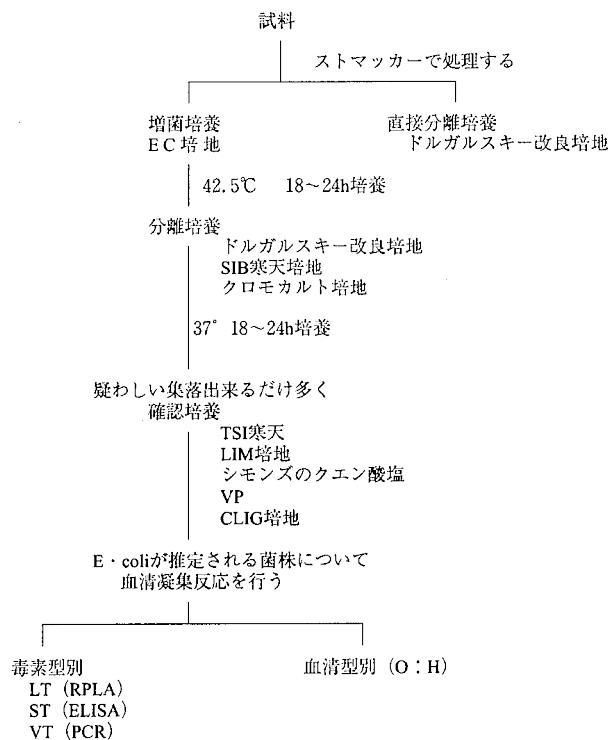


図1 食品からの下痢原性大腸菌検査の概略

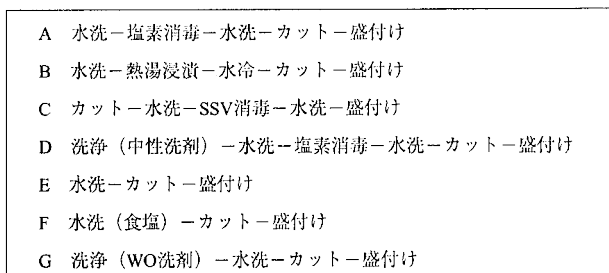


図2 生食用野菜の洗浄・殺菌工程

いた。調査対象13施設中水道水による洗浄のみが1施設、洗浄液を使用の洗浄が3施設、A, B, Cのように何らかの殺菌工程を有するもの9施設であった。このうち次亜塩素酸ナトリウムによる殺菌は7施設であった。

この様に過半数以上の施設が次亜塩素酸ナトリウムによる殺菌工程を行っていた。

また保存状態は、室温保存がノンカット野菜で7件

(17.9%) カット野菜で13件 (32.5%) であり、冷蔵保存がノンカット野菜で32件 (82.1%) カット野菜で27件 (67.5%) であった。

2. 生食野菜の微生物汚染状況

ノンカット野菜、カット野菜 (塩素消毒加) の生菌数、大腸菌群数の検査結果を表1、表2、表3、表4に示した。

1) 一般生菌数汚染状況

ノンカット野菜の一般生菌数は大部分が $10^3 \sim 10^6$ /gの範囲にあり 10^6 /g以上のものが32.5%みられた。(表1) 野菜単品別ではキュウリ、レタス、ダイコン、パセリ、サニーレタス、ミニトマト、ネギの大部分が $10^5 \sim 10^6$ /gの範囲にあった。オオバは1検体であったが 10^7 /gを示した。(表3)

カット野菜 (塩素消毒加) では一般生菌数は $< 3.0 \times 10^2 \sim 10^4$ /gの範囲にあり、ノンカット野菜より低めであった。(表2) このことは塩素消毒が菌数の減少をもたらしたと考えられる。しかし、野菜単品別でパセリ、キャベツのように「弁当、そうざいの衛生規範」中のサラダ、生野菜等の未加熱処理の細菌数のガイドラインである 10^6

/g以下をこえたものがみられた。このことは塩素消毒後の工程 (カット～盛付け) でなんらかの汚染があったと考えられる。

2) 大腸菌群汚染状況

ノンカット野菜の大腸菌群数は81.2%が $0 \sim 10^1$ /gの範囲であった。(表2) 単品野菜では、キュウリ、キャベツ、ダイコン、パセリ、ミニトマト、ネギ、レタス、サニーレタスが $10^2 \sim 10^4$ /gの範囲であった。(表4)

カット野菜 (塩素消毒加) では、95.9%が $0 \sim 10^3$ /gの範囲であり、そのうち50%が陰性であった。このことは一般細菌数と同様に塩素消毒が菌数の減少をもたらしたと考えられる。

3) 大腸菌汚染状況

大腸菌はノンカット野菜から7件 (18%) 検出された。これらのものは全て洗浄前のノンカット野菜であった。検出された野菜はキャベツ、ダイコン、レタス、ニンジンであった。また、カット野菜 (塩素消毒加) からは大腸菌は検出されなかった。

今回の調査の目的である下痢原性大腸菌は全ての試料から検出されなかった。

表1 生菌数の検査結果

菌数 (g)	ノンカット野菜		カット野菜 (塩素消毒加)	
	検体数	総検体数に対する (%)	検体数	総検体数に対する (%)
<300	2	5.0	7	21.8
10^2	1	2.5	6	18.8
10^3	5	12.5	4	12.5
10^4	5	12.5	9	28.1
10^5	14	35.0	3	9.4
10^6	12	30.0	3	9.4
10^7	1	2.5	0	0.0
総合計	40	100.0	32	100.0

表2 大腸菌群数の細菌検査結果

菌数 (g)	ノンカット野菜		カット野菜 (塩素消毒加)	
	検体数	総検体数に対する (%)	検体数	総検体数に対する (%)
陰性	6	15.0	16	50.0
10^0	6	15.0	4	12.5
10^1	10	25.0	5	15.6
10^2	9	22.5	6	18.8
10^3	4	10.0	0	0.0
10^4	2	5.0	1	3.1
10^5	3	7.5	0	0.0
総合計	40	100.0	32	100.0

表3 ノンカット野菜の細菌検査結果

検体名	件数	菌数													
		生菌数 (g)							大腸菌群数 (g)						
		<300	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	陰性	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶
キュウリ	8				2	4	2		1	1	4	1			1
キャベツ	7		1	1	2		3			1	3	1	2		
レタス	7			1	1	2	3		2		1		1	1	2
ダイコン	3					3					1	2			
トマト	4	1		2		1				4					
オオバ	1							1							1
パセリ	2					1	1					2			
サニーレタス	3					1	2		1		1		1		
ニンジン	2			1		1			1			1			
ミニトマト	1						1					1			
ネギ	1					1						1			
タマネギ	1	1							1						
小計	40	2	1	5	5	14	12	1	6	6	10	9	4	2	3
%	100	5.0	2.5	12.5	12.5	35.0	30.0	2.5	15.0	15.0	25.0	22.5	10.0	5.0	7.5

表4 カット野菜（塩素消毒加）の細菌検査結果

検体名	件数	菌数													
		生菌数 (g)							大腸菌群数 (g)						
		<300	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	陰性	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵		
レタス	5	1	1		3				3			2			
キャベツ	6		2	1	1	1	1		2	1	1	1			1
トマト	4	2	1		1				3	1					
ダイコン	2	1	1						2						
サニーレタス	3			1	1	1			1		2				
パセリ	2						2					2			
ニンジン	2		1	1					1	1					
キュウリ	5	1		1	3				2	1	1	1			
ミニトマト	2	1				1			1		1				
タマネギ	1	1							1						
小計	40	7	6	4	9	3	3		1.6	4	5	6			1
%	100	21.8	18.8	12.5	28.1	9.4	9.4		50.0	12.5	15.6	18.8			3.1

IV まとめ及び考察

最近（平成9年3月）厚生省が昨年の腸管出血性大腸菌O157による食中毒事件の続発等に対応し、大量調理施設の衛生管理の徹底及び食中毒処理の一層の迅速化効率化を図るため大量調理施設衛生管理マニュアルを作成された。生食用野菜においては下記のとおりである。

（原材料等の保管管理マニュアル）

1. 野菜・果物

① 衛生害虫，異物混入，腐敗・異臭等がないか点検

する。異常品は返品又は使用禁止とする。

② 各材料ごとに、50g程度ずつ清潔な容器（ビニール袋等）に密封して入れ、-20℃以下で2週間以上保存する。（検食用）

③ 専用の清潔な容器に入れ替えるなどして、10℃前後で保存する（冷凍野菜は-15℃以下）

④ 流水で3回以上水洗いする。

⑤ 中性洗剤で洗う。

⑥ 流水で十分すすぎ洗い

⑦ 必要に応じて、次亜塩素酸ナトリウム等で殺菌し

た後、流水で十分すすぎ洗いする。

- ⑧ 水切りする。
- ⑨ 専用のまな板、包丁でカットする。
- ⑩ 清潔な容器に入れる。
- ⑪ 清潔なシートで覆い（容器がふた付きの場合を除く）、調理まで30分以上を要する場合には、10℃以下で冷蔵保存する。¹⁾

以上のように保存温度と洗浄方法が指導されている。

今回の調査の生食用野菜の洗浄法では、次亜塩酸ナトリウムによる殺菌工程を有する施設は7施設（13施設中）で過半数を示していたが、水道水のための洗浄も1施設みられた。

保存温度も冷蔵保存がノンカット野菜で32件（82.1%）カット野菜で27件（67.5%）であったが、他のものは常温保存であった。

微生物汚染調査においては、今回の調査の目的である下痢性大腸菌は一件も検出されなかったが、大腸菌汚染はノンカット野菜から7件（18%）と高かった。しかし、カット野菜（塩素消毒加）からは一件も検出されなかった。

このことは、大腸菌の除菌に次亜塩素酸ナトリウムが

効果的であったと考えられる。しかし、一般生菌数でカット野菜（塩素消毒加）から「弁当、そうざいの衛生規範」中のサラダ、生野菜等のガイドラインである $10^6/g$ 以下を越えたものが2件みられ、塩素消毒後の工程の二次汚染も除外できないので、カット野菜の製造工程において二次汚染の防止も望まれる。

以上のことから、生食用野菜の食中毒防止には大量調理施設衛生管理マニュアルにしたがった処理が有用と考えられる。

文 献

- 1) 頭本藤雄：カット野菜の汚染防止対策と指標菌，食品と微生物，Vol 6，No 1，1989
- 2) 小沼博隆：市販カット野菜の微生物汚染状況，食品衛生研究，Vol 45，No 7，1995
- 3) 坂井千三：食中毒菌の制御—データと文献抄録—，中央法規出版株式会社，昭和63年6月10日発行
- 4) 厚生省環境衛生局食品衛生課長通知：弁当及びそうざいの衛生規範について，環境第161号，昭和54年6月29日
- 5) 厚生省生活衛生局長通知：大量調理施設衛生管理マニュアル，衛食第85号，平成9年3月24日
- 6) 河端俊治ら：実務 食品衛生，中央法規出版株式会社，昭和63年10月1日