

# 生食用カット野菜の細菌汚染

## Bacterial Contamination of Fresh Cut Vegetables for Ready-to-Eat

清水 英世

Hideyo SHIMIZU

### Abstract

Bacterial contamination of fresh cut vegetables for ready-to-eat was examined. Welsh onion, onion, carrot, white cabbage, red cabbage and lettuce on the market were used for examinations.

In the present study, it was found that fresh cut vegetables examined were contaminated by bacteria at the range from 3.81 log CFU / g to 8.37 log CFU / g on the standard method agar plate “Nissui”. Especially, cut Welsh onion on the market was considerably contaminated by bacteria at any time.

Keywords : 生食用カット野菜、細菌汚染、一般生菌、大腸菌群、黄色ブドウ球菌

### 1. 緒言

農産物、畜産物および水産物などの食料が生産されて消費者の口に入るまでの全ての段階で衛生的に管理されることが重要であり、消費者が健康被害を受けてはならないことは言うまでもないことである。

本研究では、生鮮野菜の中でも特に生食用カット野菜に注目して、これらの細菌汚染について調査した。畑地で栽培される野菜は、長い生育期間中に土壌微生物による汚染から免れることはできない。このような背景から、カット野菜は生産されてから出荷までの段階で殺菌工程が加わるなどして可能な限り細菌汚染の低減が図られているが、現実には、消費者が入手するまでに原材料の段階以上に細菌汚染が認められることが多い。

本研究では、消費者向けに市販されている生食用カット野菜の細菌汚染状況について調査し、どの程度の細菌汚染されたカット野菜を消費者が購入し、消費しているのかを明らかにすることを目的とした。

### 2. 実験方法

実験材料 : 生食用カット野菜として市販されているキャベツ、赤キャベツ、ニンジン、ネギ(薬味用)、タマネギ、レタスを購入し、実験に供した。これらのカット野菜は平成 16 年 8 月から平成 17 年 11 月の間に岐阜県内および愛知県内のスーパーマーケットで購入した。

試験溶液の調製法 : 各カット野菜の 5 g ~ 10 g の一定量を精秤して 100ml の滅菌水に入れ、無菌的に 3 分間攪拌して細菌懸濁液を得た。この懸濁液 1 ml を滅菌済みチップを装着したエッペンドルフピペッターで滅菌水 9 ml 入りの試験管に入れ、ミキサーで十分攪拌して 10 倍希釈液を調製した。さらに、

常法にしたがって 10 倍、100 倍、1,000 倍、10,000 倍希釈液を調製した。これらの希釈液を試験溶液とした。

使用培地 : 一般生菌数測定用培地としては標準寒天培地(日水製薬株式会社製)を、大腸菌群数測定用培地としては X - GAL 寒天培地(日水製薬株式会社製)を、黄色ブドウ球菌数測定用培地としてはベアード・パーカー基礎培地(日本製薬株式会社製)をそれぞれ使用した。これらの培地は所定量を蒸留水で加温溶解し、15ml ずつ試験管に入れて 121、15 分間高圧蒸気滅菌した。

培養方法 : 同一希釈段階の試験溶液について 2 枚ずつ滅菌済みシャーレを用意し、各希釈試験溶液を 1 ml ずつ無菌的に分注した。高圧蒸気滅菌済みの標準寒天培地および X - GAL 寒天培地を 45 ~ 50 まで冷却してからシャーレに注入し、混釈培養した。ベアード・パーカー基礎培地は、45 ~ 50 まで冷却したら滅菌済 1% 亜テルル酸カリウム溶液を培地 15ml あたり 0.16ml 加えて攪拌し、シャーレに注入して混釈培養した。一般生菌は 37 で 48 時間培養後に計測した。大腸菌群は 37 で 20 時間培養し、青緑色のコロニーを計測した。黄色ブドウ球菌は 37 で 20 時間培養し、黒色のコロニーを計測した。

### 3. 実験結果および考察

#### (1) キャベツの細菌汚染

千切りされたカットキャベツは、最も消費量の多いものの一つとされており、一般家庭用よりも業務用、外食産業用などで非常に多く利用されている。畑地で栽培されたキャベツでも、外側の葉を数枚取り除くことによって検出される細菌数は少なくなる。しかし、カットすることによって切断面からキャベツの栄養成分が浸出し、細菌の増殖には好条件となり、カット前よ

## 生食用カット野菜の細菌汚染

りも細菌数が増していることが考えられる。

平成16年度から17年度にかけて、無作為に岐阜県内および愛知県内のスーパーマーケットから購入したカットキャベツについて細菌汚染調査をし、その結果を表1に示した。

一般生菌数は3.81~6.00 log CFU / g、大腸菌群陰性の試料もあったが、検出された試料でも1.32~3.45 log CFU / gの範囲であった。なお、黄色ブドウ球菌はいずれの試料からもペーパークー培地では検出されなかった。

表1 カットされたキャベツの細菌汚染状況

試料	細菌数 log CFU / g		
	一般生菌	大腸菌群	ブドウ球菌
1	5.43	0	0
2	4.30	2.60	0
3	4.73	3.26	0
4	4.81	2.93	0
5	4.66	3.15	0
6	6.00	0	0
7	4.92	2.78	0
8	4.26	0	0
9	3.97	2.56	0
10	5.32	3.30	0
11	5.00	0	0
12	4.86	3.32	0
13	6.00	0	0
14	5.58	3.08	0
15	3.81	0	0
16	4.61	0	0
17	4.51	2.90	0
18	4.35	1.32	0
19	5.70	3.45	0
20	5.13	3.34	0

## (2) タマネギの細菌汚染

タマネギは5検体について汚染調査を行い、その結果を表2に

表2 カットされたタマネギの細菌汚染状況

試料	細菌数 log CFU / g		
	一般生菌	大腸菌群	ブドウ球菌
1	8.09	5.93	2.01
2	7.47	3.00	2.48
3	7.74	5.95	0
4	5.99	0	1.99
5	4.64	2.28	0

示した。一般生菌数が7.5 log CFU / g以上、大腸菌群が5.9 log CFU / g以上、黄色ブドウ球菌が2.0 log CFU / g以上のカット(スライス)されたタマネギも市販されていた。

## (3) ネギの細菌汚染

主に薬味用として用いられると思われる刻みネギに関しては、表3の結果から明らかのように非常に細菌汚染が激しかった。一般生菌数が8.0 log CFU / g以上のものも検出された。また、大腸菌群についても汚染度が高く、7.7 log CFU / g以上の汚染を示した刻みネギも検出された。

ネギの緑色部分は他の実験に用いた野菜と違って皮を剥くことがないので、収穫前に付着した細菌が十分除去されないまま刻まれることになり、殺菌工程が加わっても十分に細菌数の減少が実現できないのではないかと考えられる。

表3 刻みネギの細菌汚染状況

試料	細菌数 log CFU / g		
	一般生菌	大腸菌群	ブドウ球菌
1	8.37	7.75	2.30
2	7.68	5.28	0
3	6.46	0	0
4	4.67	0	0
5	5.51	3.72	0
6	5.38	3.59	2.47
7	6.32	3.60	0
8	6.26	3.70	0
9	6.23	4.30	0
10	6.28	3.90	0
11	5.79	4.20	0
12	6.93	4.08	0
13	6.63	3.90	0
14	6.81	4.51	0
15	5.88	4.56	0
16	6.66	4.73	0
17	6.94	4.68	0
18	4.98	2.90	0

## (4) レタスの細菌汚染

レタスは比較的中心部の結球している葉を使用するので、細菌汚染度は高くないという結果が表4から明らかになった。検体数は少なかったが、大腸菌群は2.3~3.2 log CFU / g程度であり、黄色ブドウ球菌は検出されなかった。

## 生食用カット野菜の細菌汚染

表4 カットされたレタスの細菌汚染状況

試料	細菌数 log CFU / g		
	一般生菌	大腸菌群	ブドウ球菌
1	5.81	2.60	0
2	4.82	2.30	0
3	5.51	3.26	0
4	5.71	2.95	0

## (5) ニンジンの細菌汚染

千切りされたニンジンの細菌汚染状況を表5に示した。ニンジンは皮を剥いた段階ではほとんど無菌状態であるが、カッターの刃、容器などから細菌汚染が起こるものと考えられる。

表5 千切りされたニンジンの細菌汚染状況

試料	細菌数 log CFU / g		
	一般生菌	大腸菌群	ブドウ球菌
1	5.18	2.61	0
2	5.20	0	0
3	5.43	2.53	0
4	5.32	0	0
5	4.64	2.04	0
6	4.56	2.30	0
7	5.92	2.82	2.08
8	4.79	2.20	0
9	5.15	1.9	0
10	5.34	2.40	0

## (6) 赤キャベツの細菌汚染

赤キャベツに関しては、レタスと同様に検体数は少ないが、一般生菌数は刻みネギに匹敵するものであった。大腸菌群に関しても、キャベツやレタスに類似した汚染度を示していた。

表6 カットされた赤キャベツの細菌汚染状況

試料	細菌数 log CFU / g		
	一般生菌	大腸菌群	ブドウ球菌
1	5.52	0	0
2	5.38	2.18	0
3	6.36	3.67	0
4	6.28	3.28	0

カット野菜には生食用と加熱用の両方があり、また、形状としても角切り、千切り、みじん切りなど、用途に合わせていろいろなものが市販されている。消費量の面からみると、一般消費者

向けよりも圧倒的に業務用のカット野菜の方が多い。しかし、本研究では、入手しやすい一般消費者向けにスーパーマーケットなどで市販されているものを調査対象とした。カット野菜の製造段階で殺菌処理を十分に行っても、その後の取扱いや出荷後の流通条件、保管条件によっては、細菌が増殖することは十分にありうることである。

このような観点から、消費者が実際に購入するカット野菜の細菌汚染状況を調査した結果を示したが、これらの結果から、数値は取扱い時のさまざまな条件によって非常に変動する。野菜の栽培環境から由来する一般生菌や大腸菌群については汚染度が低いほうが望ましいことではあるが、数値としては少なくとも、大腸菌群や黄色ブドウ球菌などが人為的に汚染されることは極力防がなければならない。また、それに関する汚染調査を続けて実施していくことは食品衛生上必要かつ重要なことである。

(提出期日 平成17年11月28日)