

食品の保存条件に関する研究 (第5報)

関 和美・今田 和子・十川みさ子
香西 俣行・松岡 正信*

I はじめに

現在、食品加工技術の進歩や流通販売技術の多様化ともなっており、多種多様な食品が出まわっている。又、食生活も健康志向が高まり野菜の食物繊維が健康に有用成分であることから、合理的な食生活の手段として、今日ではそのままの状態でも摂取できる生食用野菜の需要が急増している。特に、数種類の野菜をカットし適当量詰め合わせた生食用カット野菜が、スーパーマーケットやコンビニエンスストア等の食品売場で大量に販売されている。これらのカット野菜は生食用に加工された野菜として、現在食品の分類の位置も不明瞭であり、また衛生指導基準も設定されていない。そのため、衛生状態が懸念されている。香川県では、昭和56年より数種類の食品について保存条件をかえ検査を行っているが、今回はこのカット野菜について検査を実施し若干の成績が得られたので報告する。

II 材料および方法

1. 供試菌株

食中毒起因菌である *B. cereus*, *S. aureus*, *C. jejuni*, *Y. enterocolitica*, *S. typhimurium*, *V. parahaemolyticus* の6菌株を使用した。いずれも食中毒患者の糞便及びサーベイランス検体の糞便中から分離されたものである。

2. 供試食品

カット野菜を検体とした。季節を変えて4つの製造所より1~4回直接取去したものである。

3. 検査方法

検体に病原菌(6種類)を添加し、乾燥を防ぎ30℃, 20℃, 8℃の保存温度で一定時間毎に菌数とpHの測定を行った。病原菌を添加していないものも同様に測定を行った。病原菌を添加したものについては、一般細菌数、各病原菌数、pHを、無添加のものについては、一般細菌数、大腸菌群数、pHを保存開始時、4、8、24、

(30)、48、(72)時間後に測定した。

使用培地は、標準寒天培地、デスオキシコレート寒天培地、NGKG培地、ユググヨーク寒天培地、Skirrowの培地、CIN培地、SS寒天培地、TCBS寒天培地である。

一般細菌数、病原菌数測定は、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積培養法で行った。

培養は、35℃で24あるいは48時間行い、*C. jejuni*は42℃微嫌気条件で48時間行った。

pHは、10倍乳剤を用いてTOAのpHメーター(HM-60S型)を使用し測定した。

III 成績

1. 一般細菌の増殖状況

4社の製品で検査を行った。1社については4回、2社については3回、もう1社については1回検査を行った。図1にみられるように、搬入時から 10^6 個/gを超えているものがあり、 10^5 個/gを超えているものが2社、 10^4 個/gを超えているものが1社と、搬入時よりかなり菌数が多かった。24時間後には、30℃保存ではすでにほとんどのものが 10^8 個/gに増殖しており、20℃保存では、 $10^6 \sim 10^8$ 個/gに増殖していた。8℃保存では、24時間後にはあまり変化はみられなかったが、48時間後には少し増殖がみられ $10^6 \sim 10^7$ 個/gであった。

2. 大腸菌群の増殖状況

図2にみられるように、一般細菌数の増加とともに大腸菌群数の増加がみられた。搬入時 10^3 個/g前後だったものが、24時間後には30℃保存では $10^5 \sim 10^7$ 個/gに、20℃保存では $10^5 \sim 10^6$ 個/gに増殖した。8℃保存では48時間後に少し増殖が認められた。

3. 病原菌の増殖状況

1) *B. cereus*

30℃保存においては、4時間後、8時間後に多少増殖が認められたものもあったが、8時間後から48時間後まではほとんど変化が認められなかった。20℃保存、8℃保存では、すべて減少傾向であり24時間後までに検出さ

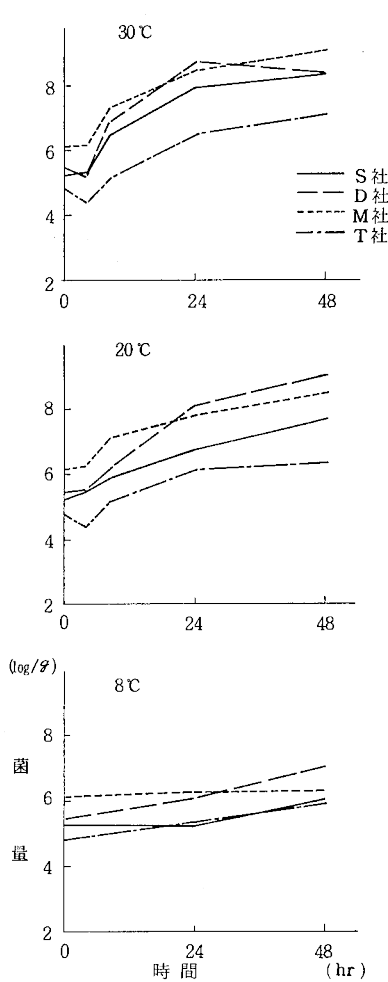


図1 一般細菌の増殖状況

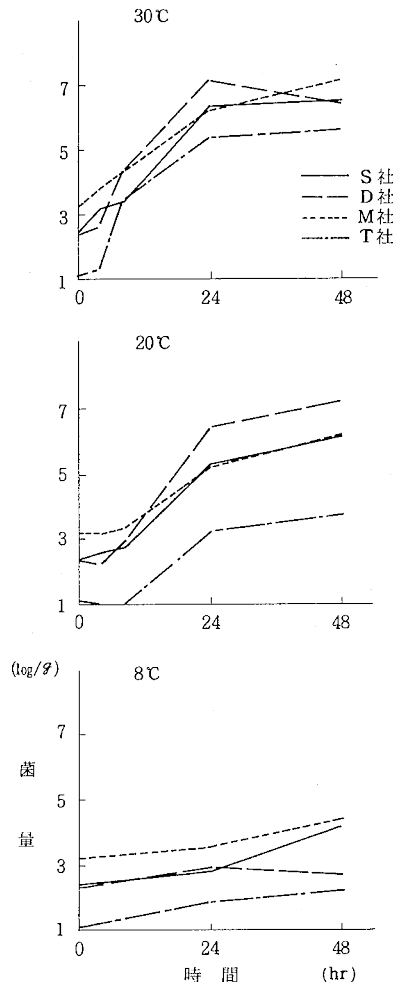


図2 大腸菌群の増殖状況

れなくなるものも多かった。

2) *S. aureus*

30°C保存の1社についてのみ、24時間後に 10^6 個/gまで増殖を認めた。30°C保存の他の3社、20°C保存、8°C保存の4社についてはほとんど変化はみられなかった。

3) *C. jejuni*

すべての温度において、減少傾向がみられた。添加時 10^6 個/gだったものが、30°C保存、20°C保存では激減しており24時間後にはほとんど検出されなかった。8°C保存では30°C保存、20°C保存よりも減少傾向が少なく、24時間後では $10^4 \sim 10^6$ 個/gであり、48時間後で検出されなくなったものもあったが他は $10^3 \sim 10^5$ 個/gであった。

4) *Y. enterocolitica*

すべての温度において緩やかな増殖傾向がみられた。30°C保存と20°C保存での保存温度による差はみられず、

48時間後で $10^4 \sim 10^6$ 個/gであった。8°C保存では、48時間後で $10^4 \sim 10^5$ 個/gであった。

5) *S. typhimurium*

30°C保存、20°C保存において増殖がみられた。30°C保存では、8時間後にほとんどが発症菌量の 10^5 個/gに達しており、24時間後にはすべてその菌量に達した。20°C保存では、24時間後に $10^4 \sim 10^5$ 個/gになっていたが、48時間後にはあまり変化はみられなかった。8°C保存では、ほとんど変化はみられなかった。

6) *V. parahaemolyticus*

30°C保存で、24時間後に多少増殖がみられたものもあるが、ほとんど全て減少傾向であった。又、全く検出されなかったものも多かった。

4. pHの変化

保存開始時のpHと30°C保存、20°C保存における48時間後のpH、及び8°C保存における72時間後のpHを表1

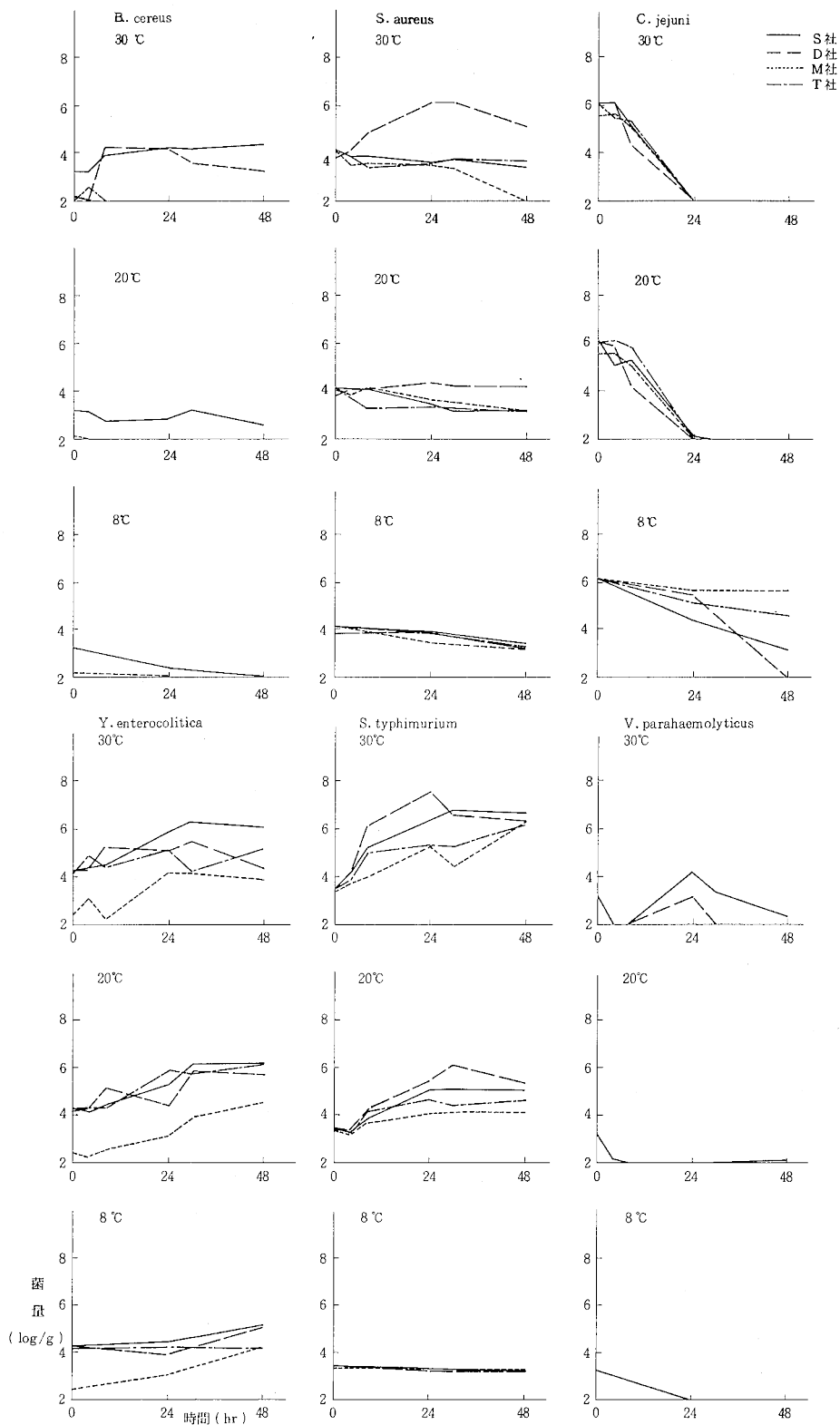


図3 病原菌の増殖状況

表1 食品のpHの変化

検体	回	保存開始時	30℃ (48時間後)	20℃ (48時間後)	8℃ (72時間後)
S社	1	6.1	4.5	4.7	6.1
	2	5.9	4.1	5.4	6.4
	3	5.9	6.4	6.1	5.7
	4	5.4	5.8	5.5	5.5
D社	1	3.8	3.2	3.7	4.3
	2	6.1	4.3	5.2	5.6
	3	4.3	4.6	4.7	5.0
M社	1	5.0	4.2	4.5	5.0
	2	6.0	4.4	5.9	6.3
	3	6.0	6.3	6.8	6.4
T社	1	5.7	5.5	5.6	5.4

に示した。30℃保存と20℃保存でpHの低下がみられた。8℃保存ではほとんど変化はみられなかった。

IV 考察及びまとめ

一般細菌数は、検査開始時より $10^4 \sim 10^6$ 個/gと多く、大腸菌群も91%が陽性であった。サラダ類に関する全国の夏期食品一斉取締りの検査結果でも、一般細菌数が 10^6 個/g以上のものが1217件中254件(約21%)と多く、そのうち大腸菌群陽性率64.8%、ブドウ球菌陽性率18.4%となっていた。このことは、実際の食中毒原因食としての意義を十分に示唆しているものと思われる。

*S. typhimurium*は、30℃保存では8時間後にすでに 10^6 個/gに達しているものもあり、24時間後には全てが発症菌量の 10^6 個/g以上になっている。しかし、8℃保存では増殖はみられないので低温保存が有用であるといえる。

*S. aureus*では、30℃保存、20℃保存とも*S. typhimurium*のような増殖はみられない。しかし、*S. aureus*がヒトに食中毒を起こしうるのに十分な量のエンテロトキシン産生に要する最短時間は、30℃以上で約4時間であることが知られている。又、*B. cereus*についても、発育至適温度が30℃前後と高いため8℃保存では減少傾向にあるので、*S. aureus*、*B. cereus*とも低温保存が望ましい。

*C. jejuni*は、30℃保存、20℃保存で激減しているが、8℃保存では減少傾向が少なく48時間後でも残存しているものが多い。又、*Y. enterocolitica*は、8℃保存で緩やかではあるが増殖傾向を示している。従って、*C. jejuni*、*Y. enterocolitica*については、低温保存でも安心はできず汚染させないように取扱わなければならない。

カット野菜の微生物汚染の原因としては、野菜そのものの汚染と製造工程におけるマナイタ、包丁等の調理器具類による二次汚染が考えられる。カット野菜は、本来無加熱食品であるために、一度汚染されると加熱殺菌を

うけることなく摂取されるので、増殖した菌はそのまま生菌の状態で消化管内に侵入してくることになり、その後の増菌により感染必要量に達したものは全て食中毒の原因となりうる。そのため、原料野菜の付着細菌による汚染防止、又製造工程における汚染防止も重要であると思われる。

文 献

- 1) 阪崎利一：食中毒，中央法規出版，1981
- 2) 日本食品衛生協会：弁当，そうざいの衛生規範，1983
- 3) 香川県業務食品課：食品の成分規格に関する指導基準，1980～1983