

調理過程における腸炎ビブリオの増殖に関する研究

—卵調理について—

大金裕子

I 緒言

腸炎ビブリオについての研究は、数多く行われているが、そのほとんどが、生態や疫学に関するものであり、食中毒予防のための調理過程における菌の基礎的性状に関する研究については、2・3の報告^{1,2,3)}のみである。

腸炎ビブリオによる食中毒発生の状況は、この菌が海水細菌であるところから、海産魚介類による第1次汚染と、調理器具などからの第2次汚染の2つに大別されるが、第1次汚染のみならず、第2次汚染による食中毒発生例も多く見られる⁴⁾ことから、本研究も第2次汚染を対象としてとりあげた。

さらに宇都の報告⁴⁾および昭和38年から44年迄の京都市内で発生した食中毒^{5,6)}の中にも発生原因食として卵調理がみられるとともに、児玉ら²⁾が卵調理に対する警告を提示しているのを考え、卵調理に焦点をあわせて実験に着手した。

II 実験方法

1. 供試菌株

京都府衛生研究所保存の岩田株を使用した。

2. 試料

卵の調理方法は多数あるが、そのうちサンドイッチは、ピクニックや旅行などに持っていかれることが多く、調理後、比較的長い時間の経過を経て食することが多い点に注目し、これに使用する卵サラダを試料としてとりあげた。またその比較試料として、全熟卵およびペプトン水を使用した。

実験に使用した培養基は第1表のとおりである。

3. 培養方法

第1表の培養基をそれぞれ10gずつ秤量し、無菌的にホモジナイズしたのち、前日よりペプトン水10ml中に培養しておいた菌液を適当に稀釈し、培養基1gに対して 10^3 の生菌数になるように生菌を移植した。実験の組合せは、腸炎ビブリオによる食中毒発生の時期が、4月から10月の間に多く発生している現状にあわせて、 $10^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ の間で 5°C おきに5段階の温度と経過時間の組合せによって、菌の増殖状況をみるように計画した。

4. 測定方法

第1表 実験に使用した培養基

培養基の種類	材 料 の 組 合 せ	pH
市販マヨネーズソースによる卵サラダ	全熟卵 50g+市販マヨネーズソース 15g	7.2
自家製マヨネーズソースによる卵サラダ	全熟卵 50g+自家製マヨネーズソース15g (混合量:卵黄1個・サラダオイル180ml・酢20ml・食塩2.5g・砂糖2g)	6.9
芥子入自家製マヨネーズソースによる卵サラダ	全熟卵50g+芥子入自家製マヨネーズソース15g (混合量:卵黄1個・サラダオイル180ml・酢20ml・食塩2.5g・砂糖2g・芥子3g)	7.0
全 熟 卵	全熟卵 50g+食塩 0.5g	7.4
3%食塩加ペプトン水	蒸溜水 1000ml+食塩 30g+ペプトン 10g	7.6

卵 : 京都市内の店頭で買求めたものを使用した
 サラダオイル: 味の素コーンサラダオイル
 酢 : ミツカン酢
 芥 子 : Esperant
 ペプトン : 大五栄養

経時的に取り出した一定量の培養基を滅菌した3%食塩水で希釈し、日水の変法 BTB ティポールカンテン培地pH9で混釈したのち、37°Cで24時間の平板培養を行って菌数を測定した。

5. 予備実験

実験の前段階として、供試材料のマヨネーズソースや芥子に直接菌を附着させる塗沫法によって、菌の死滅時間を調査した。またその比較試料として、食酢ならびにマヨネーズソースと同じくらいサラダによく使用されるサラダドレッシングも合わせて実験した。その結果は第2表のとおりである。

第2表 塗沫法による菌の死滅速度

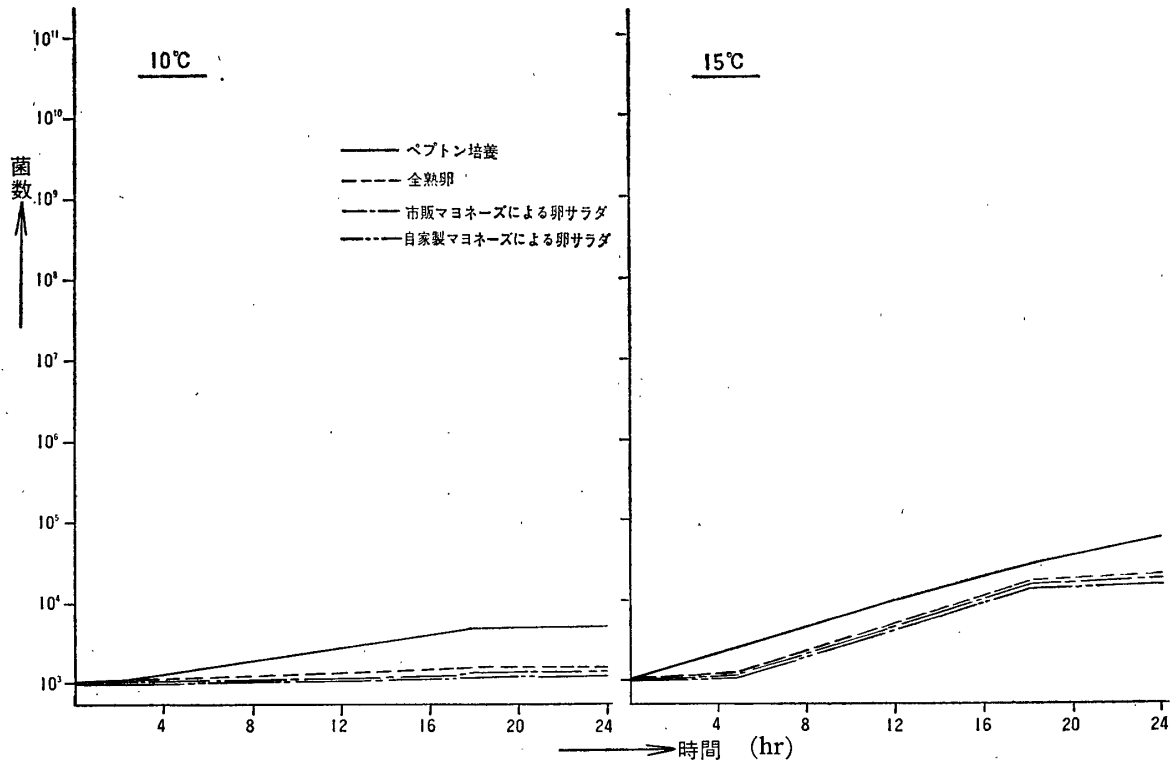
時 間 供 試 材 料 pH		1 分	30分	60分	90分	120分	150分
		食 酢	2.6	—	—	—	—
サラダドレッシング	2.7	—	—	—	—	—	—
市販マヨネーズソース	3.9	+++	+++	+++	++	+	—
自家製マヨネーズソース	3.7	+++	+++	+++	++	+	—
芥 子	5.5	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Ⅲ 実験結果および考察

第1図においては、ペプトン水のみが時間の経過に伴ない、やや増殖を示しているが、その他の卵サラダ、全熟卵での増殖はほとんどみられない。

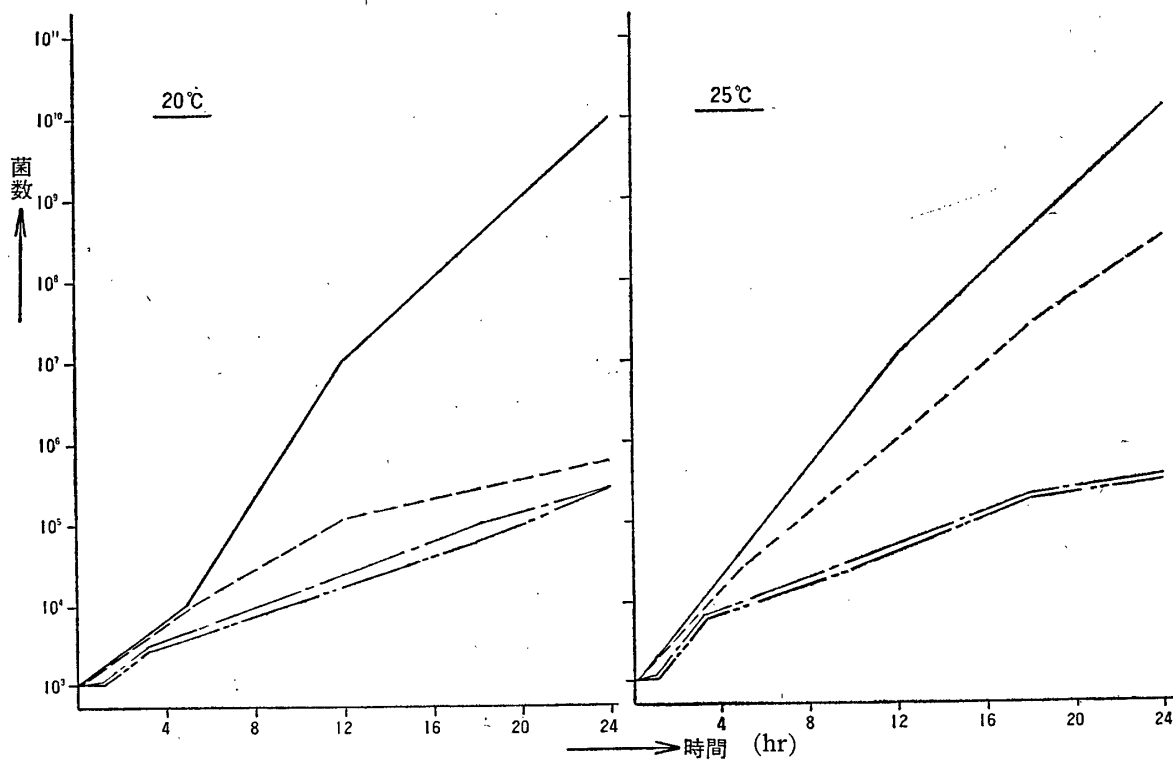
なお、芥子入の自家製マヨネーズソースによる増殖は芥子なしの場合とほとんど変わらない結果となったので、この図では、自家製マヨネーズソースによる卵サラダで芥子入、芥子なしの両方を表わすことにする。

第2図においては、ペプトン水は時間とともに増殖し、その他の培養基も同じ傾向で増殖を



第1図 培養基と菌の増殖状況

第2図 培養基と菌の増殖状況



第3図 培養基と菌の増殖状況

第4図 培養基と菌の増殖状況

みせはじめているが、全熟卵と卵サラダの間での差異は認められない。

第3図においては、各培養基とも増殖を示しているが、特にペプトン水の増殖が大きく、また、全熟卵も卵サラダを引き離して増殖している。

第4図においても、第3図と同様に急激な増殖を示しているが、特にペプトン水はほぼ20°Cに似かよっているのに対し、全熟卵の経時的な増殖が大きく、また卵サラダにおいては、3

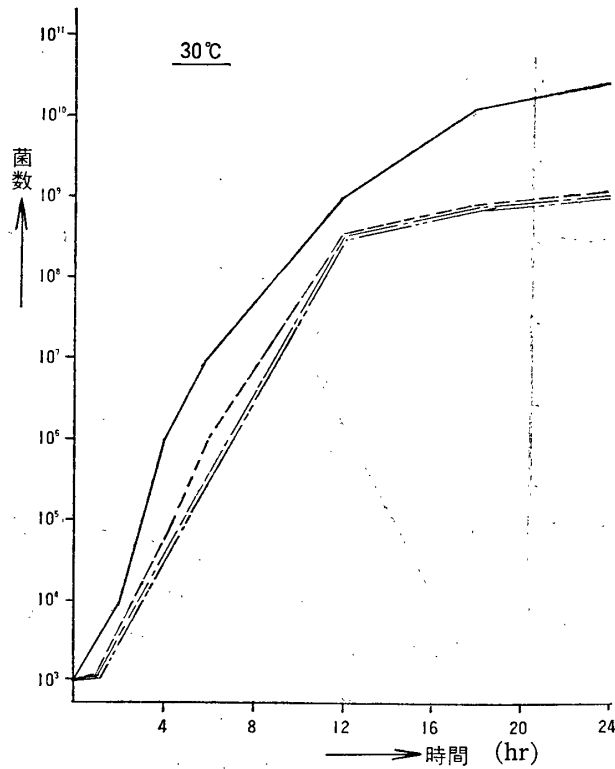
時間を境にその増殖の程度はやや落ちつきをみせている。

第5図においては、培養基に関係なく、12時間までは非常に大きな増殖を示しているが、12時間経過を境に経時的な増殖の程度は非常に安定した状態を示しており 10^9 から 10^{10} あたりに増殖の限界があるのではないかと推定される。

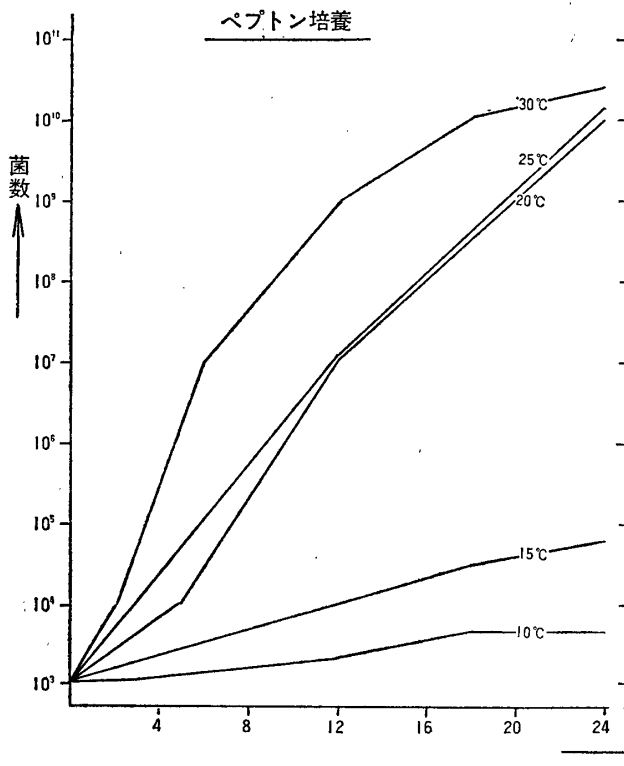
次にこの実験結果を培養基別にまとめた。

第6図においては、ペプトン水は、15°Cまでにくらべて20°C以上で非常に大きく増殖するが、その増殖も 10^{10} 程度に集っている。

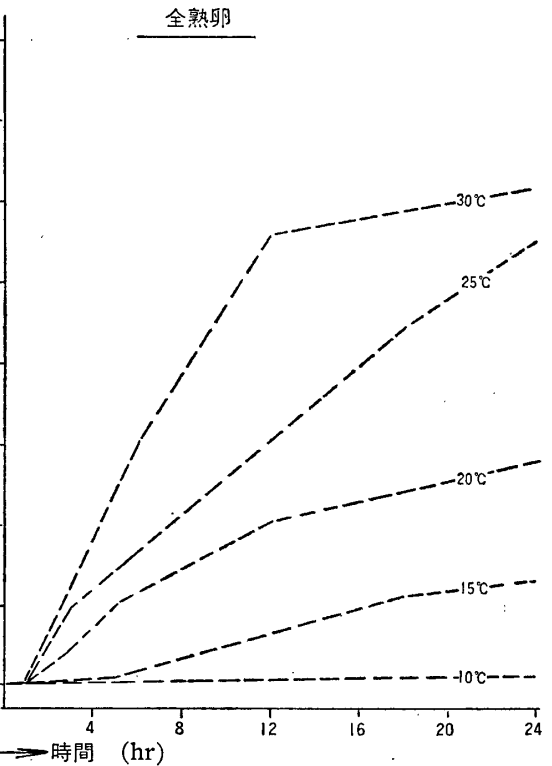
第7図においては、温度の上昇にだいたい関連して増殖をみせているが 30°C



第5図 培養基と菌の増殖状況

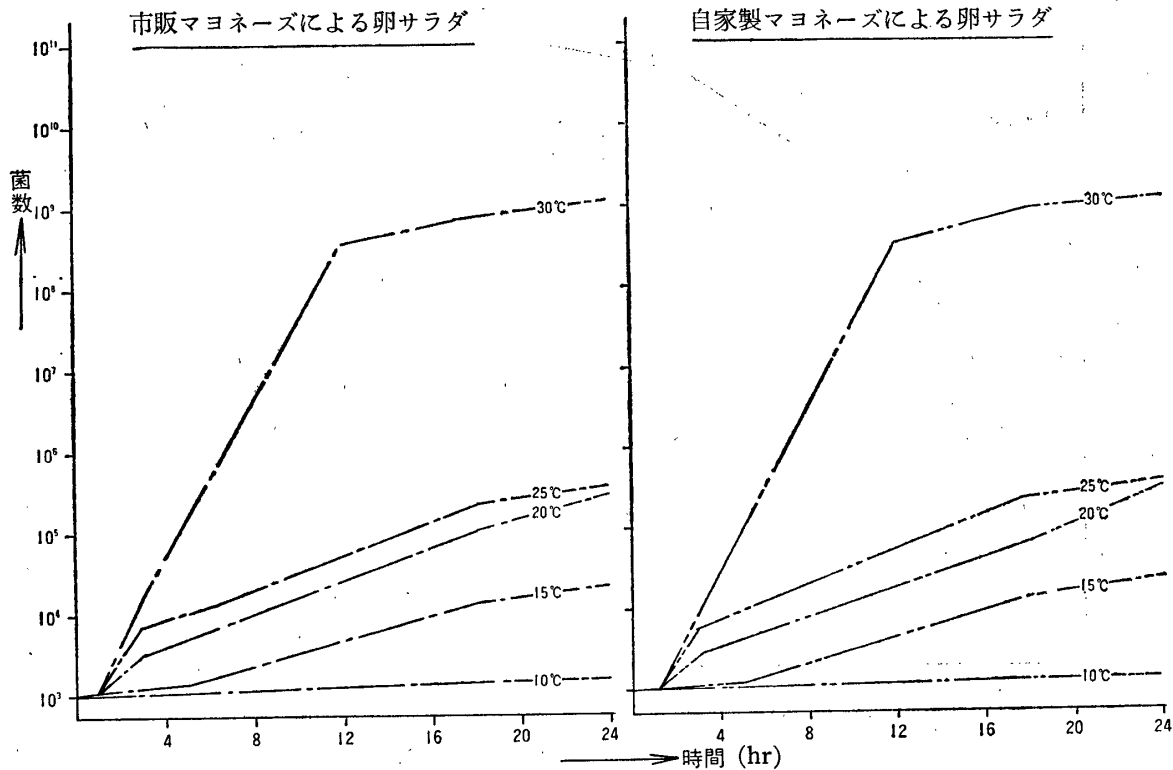


第6図 培養温度と菌の増殖状況



第7図 培養温度と菌の増殖状況

では12時間を越えるとその増殖も安定し 10^9 程度におちつく様子を見せている。なお、ここで興味ある事は、本実験において、後述の卵サラダも同様に温度の差に関係なく、1時間の時間経過までは増殖がほとんどみられなかったことである。



第8図 培養温度と菌の増殖状況

第9図 培養温度と菌の増殖状況

第8図、第9図における市販マヨネーズソース、芥子入、芥子なしの自家製マヨネーズソースによる卵サラダは前述のごとく、これらの中に各結果ともほとんど差が認められなかった。また増殖の状態は1時間経過まではほとんど増殖せず 10^0 C、 15^0 C においても、その後の増殖はかんまんであるが、 20^0 C を越えると、1時間経過後は3時間まで急激に増殖する。 20^0 C、 25^0 C においては、その後やや増殖の程度は落ち着きを見せているが、 30^0 C では12時間経過まで急激な増殖をつづけ、それ以後、 10^9 程度の増殖に落ち着きを見せている。

これらの結果から、春から秋にかけての気温、ならびに、ピクニック、旅行などでの調理後の経過時間からみて、第2次汚染の度合、すなわち菌の付着の度合から卵サラダによる食中毒の危険性が充分考えられる。

IV 要約

1. 塗沫法においてみられたごとく、食酢ならびにサラダドレッシングの1分以内の急速な死滅と比較して、マヨネーズソースのみの場合は150分とかんまんではあるが死滅した。しかしそのマヨネーズソースを全熟卵に混合した場合、その滅菌効果は期待出来なかった。

2. 市販マヨネーズソースと自家製マヨネーズソースを卵サラダに使用した場合、菌の増殖についてはその間に有意差は認められなかった。

3. 芥子添加の有無に関して有意差は認められなかった。ともすれば、芥子の強い辛味から殺菌作用を期待しがちであるが、腸炎ビブリオに関しては何らの効果を得ることはできなかった。

4. 培養温度の変化ならびに時間の経過に対して、それぞれ特徴ある増殖を示し、ある温度段階をすぎると飛躍的な増殖をみせている。これは夏にかけての気温の上昇に伴ない食中毒発生率が急激にふえている状況と一致するものであるが、ここで特記すべき事は、全熟卵及び卵サラダにおいては、温度に関係なく1時間経過迄はほとんど増殖がみられず、20°Cを越えると3時間迄急激な増殖をみせている事である。このことは、特に夏季において調理後1時間以内に食するか、もしくは低温で保存する事が食中毒予防のために大切な事であるといえよう。

終りにのぞみ、本実験に終始ご協力を頂いた京都府衛生研究所に深謝の意を表します。

本報は昭和44年11月29日日本家政学会 関西支部第33回研究発表会で講演発表したものである。

引用文献

- 1) 明橋八郎他：大阪市衛研報, 28, 72~80, (1965).
- 2) 児玉威他：腸炎ビブリオ, 351~352, 納谷書店, (1967).
- 3) 相磯和嘉他：腸炎ビブリオ, 348~350, 納谷書店, (1967).
- 4) 宇都二郎：日本伝染病学会誌, 39, 151~152, (1965).
- 5) 京都市衛生局：食品衛生講習会テキスト, (1969).
- 6) 京都市衛生局：S 41~44, 年度別, 京都市内食中毒発生状況一覧表