

市販食品の細菌汚染について -1-

市販獣肉加工品の細菌汚染について

神野節子 小友洋子 林知賀子

KANNO Setsuko

OTOMO Yōko

HAYASI Chigako

Studies on Bacteria of the Various Food on Market (I)

Studies on bacterial contamination of processing meat on Market.

This refers to the number of living bacteria, *Escherichia-coli* group and *Staphyrococcus aureus* per gram of the meat of 80 kinds of Sausages, Hams and Bacons on market so far as the packing processing meat compared with non-packing. As a result of this, there were 10 samples (12.5%) which had countless living bacteria and were edible. Compared with packed processing meat, non-packed processing one had severe bacterial contamination and *Escherichia-coli* and *Staphyrococcus* had high detected rates. As the result of the discrimination of 10 detected *Escherichia-coli*, 8 samples were found to be *Citrobacter freundii* I.

The examination was conducted mainly on packed processing meat whether or not there is a difference of bacterial contamination between the preservation period after production and the manufacturing condition of makers. But the result was that such phenomena were not found as a fixed tendency.

Further, as for six packing samples- the examination was done, too, on whether or not the contamination preserved in 0°C and 5°C had been increased. Five samples from among six samples of packed food 0°C showed no bacterial decrease, but samples 5°C had different bacterial conditions. In the preservation period of about eight days, each food (0°C and 5°C) was edible.

I 緒 言

近年水産練製品、獣魚肉類の加工食品其他の各種保存食品が多数市場に出まわっている。これらは加熱しないで、そのまま食されるので、利用度も非常に高いが、これに伴い、これら食品による食中毒の報告もなされるに至った。しかしながら、現在、これら保存食品についての腐敗細菌あるいは病原細菌学的研究は多数行なわれているが、非包装と包装、あるいは製造月日と検査日との関係で、これら市販保存食品の細菌汚染を検討した報告は少ない。

そこで著者らは、本報においては、池袋のデパートを中心に、その周辺で市販されている非包装肉加工品（ハム・ソーセージ・ベーコン）40製品と、同包装品40製品合計80製品中の生菌数を算定し、あわせて大腸菌群、あるいは黄色葡萄球菌の検索を行ない、非包装品と包装品とを比較し

て、衛生学的検討を行なった。

また、包装品の一部を冷蔵庫に保存した時の菌の消長についても実験したので、その結果を、冷蔵庫保存前の結果と比較して若干の考察を加えたので、以下その概要を報告する。

II 検体および実験方法

1 検 体

非包装ハム19, ソーセージ15, ベーコン6, 包装ハム9, ソーセージ31を含む市販80製品を用いた。包装ハム1, ソーセージ5の6製品は、無菌的に1部を切りとって、前記検体とした後、さらに無菌的に2分して、冷蔵庫 0°C と低温定温機 5°C に2~8日保存した後実験を共にした。

2 実験方法

2-1) 検体の調製 各検体から10gを無菌的に採肉し、これに、滅菌生理食塩水 90 ml を加えてホモジナイズした後、滅菌生理食塩水を用いて、10進希釈法により、希釈した。

2-2) 生菌数の算定 生菌数の測定には調製した希釈液 1 ml ずつを、2枚の滅菌シャーレーにとり、その上に、あらかじめ溶解して約 45°C になった標準寒天培地約 15 ml ずつ注加して、検液とよく混和して平板とした。充分にかたまってから、1.5% 寒天を数 ml ずつ注加して表面をおおった。35°C で、48時間培養し、1平板に 30~300 個のコロニーが得られたものだけを選んで、コロニー計算盤を用いて計測した。食品 1 g 中の生菌数は、得られた数値に希釈数を掛けて算定した。10倍希釈で 30 以下のコロニーがあった場合には 1 g 当り <300 とし、300 以上のコロニーがあった時には、T. N. T. C (too number to count) として表現した。

2-3) 大腸菌群の検出 検体の希釈液 1 ml を B. T. B 加乳糖ブイオンに移植し、37°C で24時間培養後、ガス産生のもを推定試験陽性とし、これから、B. G. L. B 培地、および E. M. B 寒天培地に1白金耳移植して、37°C で前者は48時間、後者は24時間培養した。B. G. L. B 培地でガスが産生すれば確定試験陽性とし、さらに E. M. B 培地に平板塗抹培養した。E. M. B 培地上に金属性光沢をもつ集落が出現すれば、これも確定試験陽性として、斜面普通寒天培地に 18 時間培養後、グラム染色をして、グラム陰性無芽胞桿菌であるか否か油浸顕微鏡により鏡検した。他方斜面培養したコロニーを乳糖ブイオンに1白金耳移植して、37°C、24 時間培養後ガス産生の有無をしらべ、ガスが産生し、グラム陰性無芽胞桿菌であれば完全試験陽性、すなわち大腸菌群があると判定した。

2-4) 大腸菌群の鑑別試験 大腸菌群陽性のものについて、IMViC System に従って鑑別試験を行なった。すなわち常法により、ペプトン水を用いてインドール産生試験、葡萄糖磷酸塩ペプトン水を用いて、メチルレッド試験ならびにフォゲスプロスカウエル反応、クエン酸ソーダ培地を用いてクエン酸ソーダ利用試験を行なった。

2-5) 葡萄球菌の検査 スタヒロコッカス培地 No. 110 および P. P 培地を作製平板とし、調製した検体液の1白金耳を塗抹し、37°C で前者は 24 時間、後者は 20 時間培養した。各培地に発育したコロニーについて、次の試験を行なった。出現したコロニーのうち、定型コロニー形成菌のいくつかをグラム染色し、グラム陽性葡萄状球菌であることを確認した。スタヒロコッカス No. 110 に出現したコロニーに B. T. B 試薬 (0.04%) 1 滴を滴下して、黄変したものをマンニト分解能陽性とする。さらに 20% スルホサリチル酸液を培地に滴下し、約 10 分間放置して透明帯が出来れば、ゼラチン液化能を有すると判定した。P. P 培地に出現したコロニーを、アンモニア水を入れた同寸のシャーレー上にのせ 15~30 秒放置してアンモニアガスをかけると、コロニーの中央部が強く、周辺部が弱く赤変したものを定型集落として、コアグラゼ陽性、すなわちエンテロトキシン産生

病原ブドウ球菌と判定した。

III 実験結果ならびに考察

市販非包装獣肉加工品の細菌検査成績は表 I-1 に、包装獣肉加工品の細菌検査成績は表 I-2 に、包装獣肉加工品の 0°C と 5°C に 2 日～8 日貯蔵した場合の細菌の消長は表 II にそれぞれ表示した。また、表 I-1、表 I-2 の非包装市販品と包装市販品の細菌汚染状態を比較した図は、図 I-1～I-6 に図示。保存日数および保存温度による 6 種類の包装製品の生菌数の消長は図 II に図示した。

① 表 I-1、表 I-2、図 I-1 によると、市販非包装ならびに包装のハム、ソーセージ、ベーコンの検体数 80 例のうち、1 g 中に生菌数が無数のものは 10 例で 12.5% であった。そのうちわけは、非包装品 40 例中の 6 例で 7.5%、包装品 40 例中 4 例で 5% が生菌数無数で腐敗の段階に入っていたことがわかった。

② 表 I-1、表 I-2、図 I-2 によると、市販非包装ならびに包装のハム、ソーセージ、ベーコンの検体数 80 例のうち、1 g 中に生菌数が 300 コ以下のものは 18 例で、22.5% であった。そのうちわけは非包装品は 2 例で 2.5%、包装品は 16 例で 20% が非常に菌数が少なく、細菌汚染されていないことがわかった。

③ 表 I-1、図 I-3 によると、非包装品の 40 例中、1 g 中の生菌数が無数のものは 6 例で 15%、300 コ以上 5.6×10^5 以下のもの 32 例で 80%、300 コ以下のものは 2 例で 5% であった。すなわち、今回検体とした非包装のハム、ソーセージ、ベーコン 40 例のうち 6 例、15% は腐敗の段階に入っており食べては危険な食品であることがわかった。

④ 表 I-2、図 I-4 によると、市販包装ハム、ソーセージ 40 例のうち、1 g 当りの生菌数無数のものは 4 例で 10%、300 コ以上 1.5×10^5 以下のもの 20 例で 50%、300 コ以下のもの 16 例で 40% であり、腐敗の段階にあって食べては危険と思われるものは 10% で、他の 90%、特にそのうちの 40% は非常に細菌学的に衛生的食品と云える。

⑤ 表 I-1、表 I-2、図 I-5 によると、非包装検体からの大腸菌群の検出数は 40 例中 16 例、40% で、包装検体からの検出率は 40 例中 3 例で 7.5% であった。非包装検体と包装検体とを合わせた 80 例中では、非包装品中の大腸菌群検出率は 20%、包装品からの検出率は 38% で、あわせて 19 例、23.8% から大腸菌群が検出された。大腸菌群の検出は、消化器伝染病混入の指標として行なうものであり、食品から検出されないのが理想であり、大腸菌群が多数検出されたことは、例え生菌数が少なくても、衛生学的見地から好ましくない食品であったといえる。包装品のうちでは、9 検体のハムのうち 3 例から検出されたが、包装ソーセージ 31 検体例のうちからは、まったく検出されなかった。

検出された大腸菌の鑑別試験を行なった結果 10 例のうち 8 例が中間 I 型と判定し、1 例が *Aerobacter aerogenes* II 型で、1 例は *Aerobacter aerogenes* I 型であった。

⑥ 表 I-1、表 I-2、図 I-6 によると葡萄球菌検出率は 52 例中 36 例で 69.2% だった。そのうち非包装品は 52 例中 19 例で 36.5%、包装品は 52 例中 17 例で 32.7% であった。しかしながら非包装品の場合の検体は 20 例を用い、そのうち 19 例に検出されたので、95% という高率の検出率であった。包装品 32 検体のうち 17 例、53% 検出された。しかも耐塩性、マンニト分解陽性、ゼラチン液化能、コアグラゼ反応陽性で、明らかに食中毒菌と考えられる葡萄球菌が、非包装のハム、ソーセージ、ベーコンからだけ、検体 20 例中 5 例、25% 検出されたことは注目に値

表 I - 1 市販獣肉加工品の細菌検査成績

検	体	生菌数 /g・cc	大腸菌群 の有無	大腸菌群の種類	St. aureus 検査				検体製造月日から 検査までの日数	購入から検査ま での保存条件	
					耐塩性ブ ドウ球菌	ゼラチ ン液化	マンニッ ト分解	コアグ ラーゼ			
1	丸型ハム	非包装	2.5×10 ⁴	-					不明	購入直後	
2	角ハム	//	2.0×10 ⁴	+	中間I型				不明	購入直後	
3	丸ロールハム	//	1.1×10 ⁴	+	中間I型				不明	購入直後	
4	小ハム	//	3.0×10 ⁵	-					不明	購入直後	
5	小ハム	//	8.2×10 ⁴	+	A. aerogenes II型				不明	購入直後	
6	丸ロールハム	//	1.8×10 ⁵	-		-	-	-	不明	購入直後	
7	角ハム	//	2.1×10 ⁵	-		+	-	-	+	不明	購入直後
8	丸ハム	//	2.8×10 ⁴	-		+	-	-	+	不明	購入直後
9	ロールハム	//	TNTC	-		+	-	-	-	(当日スライス)不明	購入直後
10	角プレスハム	//	1.9×10 ⁴	-		+	+	+	+	(当日スライス)不明	購入直後
11	丸プレスハム	//	6.8×10 ³	-		+	-	-	-	(当日スライス)不明	購入直後
12	ロイヤルハム	//	9.9×10 ³	+	中間I型	+	+	+	+	(当日スライス)不明	購入直後
13	スモークハム	//	9.1×10 ⁴	-		+	+	+	+	(当日スライス)不明	購入直後
14	ボンレスハム	//	1.5×10 ⁴	-		+	-	-	-	(当日スライス)不明	購入直後
15	ロールハム	//	TNTC	-		+	+	+	+	(当日スライス)不明	購入直後
16	ロールハム	//	5.4×10 ²	+	中間I型	+	-	-	-	(当日スライス)不明	購入直後
17	ハム	//	5.2×10 ³	-						不明	4°C 24時間保存
18	プレスハム	//	5.6×10 ⁴	-						不明	購入直後
19	プレスハム	//	3.0×10 ³	+	A. aerogenes I型	+	-	-	+	不明	購入直後
20	カクテルウィンナー	//	1.6×10 ⁴	+	中間I型	+	-	+	+	不明	購入直後
21	大ウィンナーソーセ ージ	//	1.5×10 ⁴	-						不明	購入直後

表 I-2 市販獣肉加工品の細菌検査成績

* 室温：約 10°C

検	体	生菌数/g	大腸菌群 の有無	大腸菌群の種類	St. aureus 検査				検体製造月日から 検査までの日数	購入から検査ま での保存条件
					耐塩性ブ ドウ球菌	ゼラチ ン液化	マンニッ ト分析	コアグ ラーゼ		
41	ボンレスハム	包装	TNTC	+					6 日 間	購入直後
42	ハム	"	<300	-					不 明	4°C 1週間保存
43	ハム	"	<300	-					不 明	4°C 2週間保存
44	ロースハム	真空	TNTC	+	中間 I 型	+	+	-	±	8 日 間 * 室温 2日間保存
45	プレストハム	包装	<300	-		-	-	-	-	19 日 間 室温 2日間保存
46	プレストハム	"	1.2×10 ³	-		-	-	-	-	19 日 間 購入直後
47	プレスハム	"	<300	-		-	-	-	+	42 日 間 購入直後
48	ハム	"	5.6×10 ³	-		+	-	+	+	40 日 間 購入直後
49	ボンレスハム	"	2.2×10 ⁴	+	中間 I 型					不 明 購入直後
50	ソーセージ	"	1.9×10 ⁵	-						不 明 4°C 1週間保存
51	ソーセージ	"	TNTC	-						不 明 4°C 2週間保存
52	ソーセージ	"	<300	-						43 日 間 0°C 48時間保存
53	小牛ウィンナーソー セージ	"	7.5×10 ⁴	-		+	-	-	+	2 日 間 室温 2日間保存
54	ソーセージ	"	1.7×10 ⁴	-		+	-	-	+	11 日 間 室温 2日間保存
55	ポロニアソーセージ	"	6.0×10 ³	-		+	+	-	+	9 日 間 室温 2日間保存
56	ベビーフランクソー セージ	"	<300	-		-	-	-	+	7 日 間 室温 2日間保存
57	ポークソーセージ	"	5.8×10 ⁴	-		+	-	-	-	7 日 間 室温 2日間保存
58	フランクフルトソー セージ	真空	1.5×10 ⁵	-		-	-	-	-	8 日 間 室温 2日間保存
59	ウィンナーソーセー ジ	"	8.7×10 ⁴	-		+	-	-	-	6 日 間 室温 2日間保存
60	ポロナソーセージ	包装	<300	-		-	-	-	-	20 日 間 室温 2日間保存
61	フランクフルトソー セージ	"	3.4×10 ⁴	-		+	±	-	-	9 日 間 室温 2日間保存

62	ポークソーセージ	〃	6.6×10^3	-	+	-	-	-	20	日	間	室温 2日間保存
63	ソーセージ	〃	TNTC	-	+	-	-	+	7	日	間	室温 2日間保存
64	ポロニアソーセージ	〃	<300	-	+	+	-	+	39	日	間	室温 2日間保存
65	リオナソーセージ	〃	<300	-	-	+	-	±	29	日	間	室温 2日間保存
66	ポロニアソーセージ	〃	3.2×10^3	-	-	-	-	-	42	日	間	室温 2日間保存
67	ポールウィンナーア ノラック	〃	2.5×10^3	-	+	-	-	-	52	日	間	室温 2日間保存
68	ポールウィンナーロ イヤル	〃	1.0×10^4	-	-	-	-	-	46	日	間	室温 2日間保存
69	ポロニアソーセージ	〃	2.9×10^4	-	+	-	-	-	不		明	購入直後
70	ハム入りソーセージ	〃	<300	-	+	-	+	±	33	日	間	購入直後
71	ポロニアソーセージ	〃	<300	-	-	-	-	-	14	日	間	購入直後
72	ホットドックソーセ ージ	〃	5.3×10^3	-	+	-	-	-	9	日	間	購入直後
73	ウィンナーソーセー ージ	ビニ ール袋	7.6×10^3	-	+	-	+	+	5	日	間	購入直後
74	ウィンナーソーセー ージ	〃	1.2×10^3	-	-	-	-	-	8	日	間	購入直後
75	サーモンソーセージ	包装	<300	-	-	-	-	+	67	日	間	購入直後
76	ソーセージ	〃	9.8×10^3	-	-	-	-	-	46	日	間	購入直後
77	ツナソーセージ	〃	<300	-	-	-	-	-	86	日	間	購入直後
78	ソーセージ	〃	<300	-	-	-	-	-	66	日	間	購入直後
79	チーズ入りソーセ ージ	〃	<300	-	+	-	-	-	80	日	間	購入直後
80	ポロニアソーセージ	〃	<300	-					不		明	購入直後

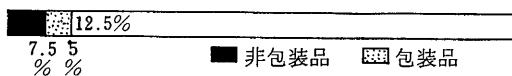


図 I-1 生菌数無数の検体率 (%)

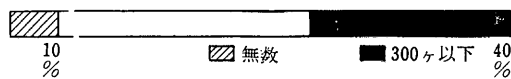


図 I-4 包装品の生菌数無数及び 300 ヶ以下の検体率

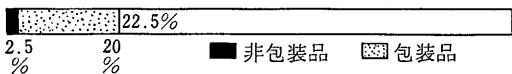


図 I-2 生菌数 300 ヶ以下の検体率 (%)

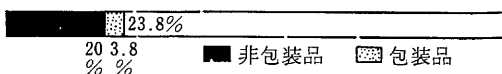


図 I-5 非包装品と包装品の大腸菌群の検体率

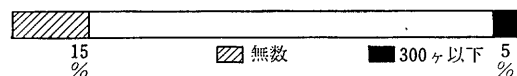


図 I-3 非包装品の生菌数無数及び 300 ヶ以下の検体率

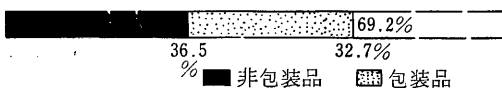


図 I-6 非包装品と包装品のブドウ球菌の検体率

する。しかも、この5例は、いずれも購入当日スライスされたことを明記してあった商品で、実験はスライス後数時間して実施したことになる。この病原葡萄球菌検出検体5例中2例には、大腸菌群も検出されている。また5例中、2例(1例は大腸菌群陽性、1例大腸菌群陰性)は、生菌数無数で、腐敗の段階にあることがわかった。

⑦ 表1-1によると、非包装のハム、ソーセージ、ベーコンなどは、すでにスライスして市販されているのが普通で、検体製造月日から、検査日までの経時変化を知ることは出来ない。それらと比較するために、当日スライスと明記した商品を開店と同時に購入して検体とした。しかし、表示のとおり、当日スライスしたから生菌数が少なかった、あるいは大腸菌群、葡萄球菌の検出率が少なかったということはなく、両者間に特記すべき差異は認められなかった。包装紙その他の影響も検討する必要がある。

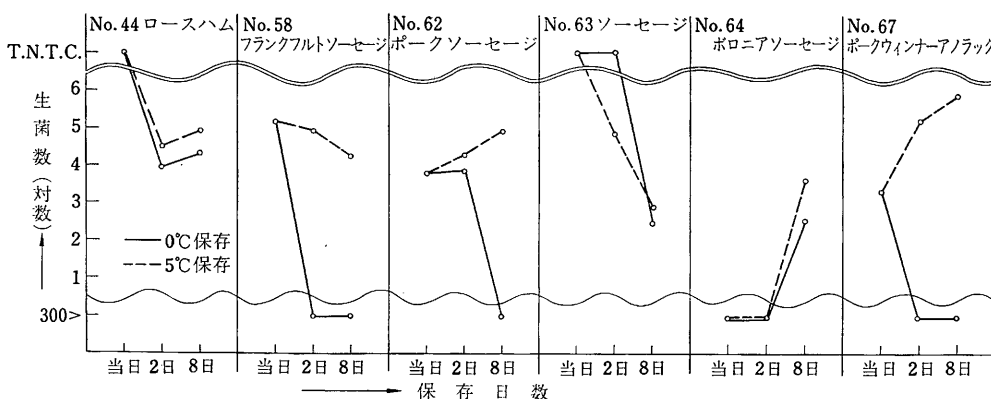
⑧ 表I-2によると、包装したハム、ソーセージの細菌汚染状態は、製造月日から貯蔵期間の長短には関係なかった。むしろ、あまり貯蔵期間が長いものは、その貯蔵期間に比例して、細菌汚染が甚だしいのではないかと考えられるが、本実験に用いた検体では、貯蔵期間66日、67日、80日、86日と期間の長い検体がすべて生菌数1g当り、300以下で細菌学的にみれば非常に衛生的であったのに比べ、貯蔵期間2日～6日位のもので、1g当りで 7.6×10^3 から菌無数であった。また製造業者によって、製品の細菌学的にみた衛生状態が良し悪しの区別があるかどうかは、本実験に用いた程度の検体数では、はっきりとは云えないが、差異はなく、業者のそれぞれの製品によってもまちまちで、一定の傾向は見い出せなかった。おそらく加工品が含有する合成保存料や合成殺菌料などあるいは、加工品の加熱殺菌時に残存した菌の有無、または、包装管理などによる二次汚染など色々の影響が考えられる。

⑨ 表II、図一IIは6種類の包装検体を0°C冷蔵庫、ならびに5°C低温定温機に貯蔵して、それぞれ2日目と8日目に、生菌数、大腸菌群、ブドウ球菌の検出を行ない、その消長を、冷蔵貯蔵前、すなわち当初のそれらの測定値と比較して表示、あるいは図示した。これによると、No.63ポロニアソーセージを除き、他の5検体は0°Cに貯蔵すると、一般に生菌数は減少する傾向がみられた。5°C低温定温機に保存した検体は、No.62ポークソーセージ、No.64ポロニアンソーセージ、No.67ポークウィンナーアノラックは、生菌数は増加し、No.58フランクフルトソーセージ、No.63ソーセージは生菌数が減少する傾向がみられた。No.44ロースハムは0°C、5°C保存のものいずれも、2日目に減少し、8日目には、2日目よりは生菌数は増加しても当初にくらべ減少していた。

表II 市販包装獣肉加工品の保存による細菌の消長

検 体	生 菌 数 S. P. C / g	大腸菌群の有無						黄色ブドウ球菌の有無								
		2 日 目		8 日 目		当日	2 日 目		8 日 目	当日	2 日 目		8 日 目			
		0°C 保存	5°C 保存	0°C 保存	5°C 保存		0°C	5°C			0°C	5°C	0°C	5°C		
44	ロースハム	T.N.T.C	9.4×10^3	3.3×10^4	2.1×10^4	8.5×10^4	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
58	フランフルトソーセージ	1.5×10^5	300>	9.0×10^4	300>	1.9×10^4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62	ポークソーセージ	6.6×10^3	7.2×10^3	1.9×10^4	300>	9.6×10^4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	ソーセージ	T.N.T.C	T.N.T.C	7.1×10^4	3.1×10^2	8.9×10^2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	ポロニアソーセージ	300>	300>	300>	4.6×10^2	4.5×10^3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	ポークウィンナーソーセージ	2.5×10^3	300>	6.4×10^2	300>	300>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

図II 保存日数及び保存温度による生菌数の消長



6 検体共、0°C と 5°C に 8 日位保存しても腐敗しなかった。

以上の実験の結果から、市販の獣肉加工品、特に非包装品の場合、生菌数多数で腐敗の段階にあるものは比較的少なかったが、かなり高率に大腸菌群あるいは食中毒ブドウ球菌が検出されたので、なるべく生食をさけ、火入れをして食した方がよいと考えられた。もともと、これらの加工食品は製造工程中に加熱されるので、その腐敗様式は、純然たる細菌による分解作用に起因すると考えられている。そこで、これをとり扱う業者においては、加熱時に残存細菌のないよう、(一次感染)、また、その包装、保存、運搬、陳列などの間に外から製品の表面に菌が付着発育増殖(二次感染)、しないよう充分配慮することが望ましい。

IV 要 約

① 市販獣肉加工品のうち、スライスした非包装のもの 40 例、包装したもの 40 例、合計 80 例の検体のうち、生菌数無数で腐敗の段階に入っていると思われるもの 10 例、12.5% あった。

② 非包装品と包装品の細菌汚染を比較すると表IIIの通りであった。

③ 検出された大腸菌のうち 10 例を鑑別した結果、8 例は中間 I 型、1 例は *Aerobacter aerogenes* I 型として 1 例は *Aerobacter aerogenes* II 型であった。

表 III 非包装品と包装品の細菌汚染状態の比較

検 体	生 菌 数 / g						大腸菌群の 検出率%	ブドウ球菌 の検出率%	病原性ブドウ 球菌の検出率			
	300>		3×10^2 ~ $x \times 10^5$		無 数							
非包装品	2/40例	5%	32/40例	80%	6/40例	15%	16/40例	40%	19/20例	95%	5/20例	25%
包装品	16/40例	40%	20/40例	50%	4/40例	10%	3/40例	7.5%	17/32例	53%	0	0

④ 非包装品はスライスしてからの日数，包装品は製造してからの貯蔵期間の長短と，細菌汚染との間には一定の傾向はみられなかった。

⑤ 0°C 保存の包装品6検体中5検体は菌の減少がみられたが，5°C では検体により消長がまちまちであった。0°C，5°C で8日間位の保存では，いずれも検体は腐敗しなかった。

参 考 文 献

日本水産学雑誌 25 545~5486 549~553 554~560 (1959)