

## 市販 氷菓類의 微生物汚染度 調査

細 菌 科

林鳳澤 · 趙南俊 · 崔秉玄 · 朴 基 · 申明德 · 龍萬重

### Bacteriological Contamination of Market Hard Ice Cream

Bong Tack Lim, Nam Joon Chough, Byung Hyun Choi,  
Ki Park, Myung Duck Shin and Mahn Joong Yong

Bacteriology Division

#### = Abstract =

Three hundred and eight samples of hard ice cream from market in Seoul area were investigated for the bacterial contamination from March to November 1977.

The mean values of standard plate counts bacteria and coliform plate counts in the samples of summer were higher than those of spring and autumn. And the suitable cases of hard ice cream in Korean food standard were 73.84% for standard plate counts bacteria and 78.14% for coliform plate counts.

The positive rate of coliform group and *E. coli* were respectively 58.94% and 9.27% in 308 samples. Thus, detection ratio of coliform to *E. coli* was 6.36.

*Salmonella sp.* and *Staphylococcus sp.* were not found.

#### 緒 論

現在 市販되고 있는 氷菓類들은 營養分이 많은 ice cream보다 오히려 新鮮味와 清涼感을 爲主로 한 sherbet나 water-ice類가 普遍化되고 있으며 生活水準이 向上됨에 따라 여름철에만 즐기는 季節食品이 아니라 年中嗜好食品으로 상당한 比重을 차지하고 있다.

1976年末 氷菓類 製造許可業體는 全國적으로 533個所 이었고 1977年 6月末 現在로는 473個所로 減少하였으나 質적으로는 向上되었다고 믿어진다.

이 중에서 1976年末 서울市內의 製造許可業體는 74個所<sup>1)</sup>로서 13.88%를 點有하고 있으나 消費去來는 서울市內에서 流通되는 것이 大部分을 이루고 있는 實情이다.

氷菓類에 對한 消費가 增加함에 따라 無許可 不正食品도 적지 않은 量에 달할 것으로 推定되며 또한 生活에 미치는 影響도 점차 커져서 食品 衛生學的인 側面

에서 檢討가 要求되고 있다.

食品의 汚染經路는 製造場, 運搬中, 販賣所에서 또는 流通過程에서의 食品 取扱者의 手指汚染 그리고 上水道管의 老朽와 制限給水로 인한 上水道의 汚染과 施設未備 및 不注意로 인한 汚染<sup>2,3,4)</sup>을 들 수 있다. 이와같은 非衛生的인 過程에서 冷凍食品의 境遇 病原性大腸菌<sup>5,6,7,8)</sup>, *Salmonella*屬<sup>9)</sup>과 *Staphylococcus*屬<sup>10)</sup> 등의 汚染細菌이 食中毒의 原因이 된다<sup>11,12)</sup>고 報告한 바 있다.

그러므로 著者들은 市販되고 있는 氷菓類에 對하여 汚染指標細菌인 大腸菌群 및 大腸菌의 汚染率과 一般細菌 등을 調査하여 食品 衛生管理에 一助가 될 수 있는 資料를 얻고자 本試驗을 實施하였다.

#### 試驗材料 및 方法

##### 供試材料

1977年 봄철부터 가을철까지 서울市內에서 販賣되고

Table 1. Method of Bacteriological Examination

Sample	Nutrient agar (Standard plate count)
	Desoxycholate agar (Coliform plate count)
	Lactose broth
	BGLB broth
	EMB agar
	Gram's stain
	TSI agar
	IMViC test
	Selenite broth
	SS & McConkey agar
	Gram's stain
	TSI & SIM agar
	Slide agglutination
	Urea test
	IMViC test
	BHI agar
	St. Medium No. 110 & Blood agar
	Gram's stain
	Mannitol formantation
	Plasma coagulase
Hemolysis	

있는 氷菓類 總 302件을 對象으로 하였다.

實驗 方法

一般細菌: 檢體를 40°C 以下에서 녹여 無菌的으로 10ml를 取한 後 滅菌生理食鹽水를 加하여 100ml로 한 것을 檢液으로 하여 滅菌 petri dish 2枚 以上씩에 1ml씩 無菌的으로 取한 後 43~45°C로 維持시킨 nutrient agar 約 15ml를 無菌的으로 分注하여 檢體와 培地를 잘 섞어 凝固시켰다. 이를 35~37°C의 부란기에서 48±3時間 培養하였다.

大腸菌群: 大腸菌群 試驗은 最確數法과 平秤計算法에 依한 實驗을 하였다.

最確數法: 檢體 10, 1, 0.1ml씩을 lactose broth에 接種한 後 35~37°C에서 24±2時間 培養하여 醱酵管內에 氣가 發生하면 推定試驗 陽性이고 만약 24±2時間에 氣가 發生하지 않았을 때는 48±3時間까지 觀察하였다. 氣發生이 있는 것으로부터 B.G.L.B. 培地에 옮겨 35~37°C에서 48±3時間 培養하였다. 여기서 陽性인 것은 E.M.B. 培地에 옮겨 37°C, 24±2時間 培養하여 集落을 觀察한 後 T.S.I. agar에 옮겨 37°C에서 24±2時間 培養하여 性狀을 觀察하였다. Gram staining을 해서 Gram陰性 桿菌인 것은 生化學的 檢査를 實施하였다.

平板計算法: 檢體 1ml씩을 滅菌 petri dish 2枚 以上에 取하고 43~45°C로 維持시킨 desoxycholate agar 約 15ml를 無菌的으로 分注하여 檢體와 培地를 잘 섞어 凝固시켰다. 培地가 凝固하면 同一 培地 3~4ml씩 加한 後 凝固시켜 35~37°C의 部란기에서 24±3時間 培養하였다.

Salmonella屬: 檢體를 selenite broth에 10ml씩 2個 以上 接種하여 37°C에서 24±2時間 培養한 後 S.S.

Table 2. Distribution of Standard Plate Counts Bacteria in Hard Ice Cream

Season Counts/ml	Spring		Summer		Autumn		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
below 100	52	41.60	41	25.00	3	23.08	96	31.79
1x10 <sup>2</sup> -3x10 <sup>3</sup>	49	39.20	71	43.85	7	53.85	127	42.05
3x10 <sup>3</sup> -1x10 <sup>4</sup>	19	15.20	31	18.90	1	7.69	51	16.89
1x10 <sup>4</sup> -1x10 <sup>5</sup>	3	2.40	18	10.98	2	15.38	23	7.62
Over 1x10 <sup>5</sup>	2	1.60	3	1.83	—	—	5	1.66
Total	125	100	164	100	13	100	302	100

agar, McConkey agar에 1 loop씩 接種하여 24±2時間 培養하여 集落을 觀察한 後 T.S.I. agar에 옮겨 24±2時間 培養하여 性狀을 觀察하였다.

*Samonella*屬과 性狀이 비슷한 것은 slide agglutination, Gram staining과 生化學的 檢査를 하였다.

*Staphylococcus*屬: 檢體를 B.H.I. broth에 接種한 後 37°C에서 24時間 培養하여 stpylococcus medium NO. 110과 blood agar로 옮겨 24±2時間 培養하였다. 集落을 觀察한 後 Gram staining과 mennitol fermentation 및 coagulase test를 하였다.

Table 3. Distribution of Coliform Plate Counts in Hard Ice Cream

Season Counts/ml	Spring		Summer		Autumn		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
negative	83	66.40	108	65.85	8	61.54	199	65.89
below 10	18	14.40	15	9.15	4	30.77	37	12.25
10-1x10 <sup>2</sup>	12	9.60	21	12.80	1	7.69	34	11.26
1x10 <sup>2</sup> -1x10 <sup>3</sup>	6	4.80	15	9.15	—	—	21	6.95
over 1x10 <sup>3</sup>	6	4.80	5	3.05	—	—	11	3.64
Total	125	100	164	100	13	100	302	100

### 成績 및 考察

氷菓類의 一般細菌 汚染度는 第2表에서와 같이 ml當 一般細菌數 100以下인 境遇는 31.79%이었고 100~3000 個인 境遇는 42.05%로서 乳脂肪을 含有하지 않는 ice cream類에서 細菌數 3,000個 以下이어야 하는 規格<sup>13)</sup>에 73.84%가 適合하였으며 3千~1萬個인 경우는 16.89%, 1萬~10萬個인 경우에는 7.62% 그리고 10萬個 以上에서는 1.66%를 보여 總 26.16%가 規格에 不適合하였다 그리고 季節別로는 ml當 細菌數 3,000以上인 경우가 봄철에는 19.20%로 가장 적었으며 가을철에는 23.08%이었고 여름철에는 31.71%로 가장 높은 汚染率을 나타내었다. 이들의 平均値는 第4表에서와 같이 ml當 1.16×10<sup>4</sup>이였으며 여름철이 ml當 1.5×10<sup>4</sup>로서 봄과 가을철보다는 生菌數가 많았다.

李 等<sup>14)</sup>은 氷菓類에서 ml當 一般細菌數의 平均値가 施設이 優秀한 工場製品이 工場에서 2.4×10<sup>3</sup> 그리고 小規模 家內工業形態의 製品이 工場에서 2.5×10<sup>4</sup>인 것이 小賣商에서 各各 1.1×10<sup>4</sup>, 6.3×10<sup>5</sup>個로 增加되었다고 하였다.

本調査에서의 一般細菌數의 ml當 平均値는 第4表에서와 같이 1.16×10<sup>4</sup>個이였으며 여름철이 1.59×10<sup>4</sup>個로서 봄과 가을철보다는 높았다.

그러므로 食品의 包裝과 取扱 그리고 流通過程에서의

冷凍保存에 철저를 期하여야 하겠으며 特히 夏節期에는 더욱 더 留意하여야 하겠다.

大腸菌群의 ml當 plate count는 第3表에서와 같이 陰性이 65.89%로 가장 많았고 10以下の 境遇는 12.25%로서 規格基準<sup>13)</sup>에 78.14%가 適合하였다. 이의 季節別 分布는 가을철이 92.31%로 適合率이 가장 높았고 봄철에는 80.80%이였으나 여름철에는 75.00%로서 年平均 21.85%의 不適率을 나타내었다. 그리고 大腸菌群의 ml當 plate count 平均値는 第4表에서와 같이 4.06×10<sup>2</sup> 個로서 역시 여름철이 6.25×10<sup>2</sup>個로 가장 높았는데 이는 ml當 100個 以上の 경우가 10.59%나 되기 때문이다.

한편 大腸菌群의 最確數는 第4表에서와 같이 平均 5.53×10<sup>3</sup>으로 여름철이 9.20×10<sup>3</sup>로 가장 높았고 가을철이 4.49×10<sup>3</sup> 그리고 봄철에는 2.89×10<sup>3</sup>의 順이었다.

李 等<sup>14)</sup>은 氷菓類의 coliform MPN이 生産工場에서 보다 小賣商에서의 汚染度가 小規模 製造業의 製品에서 2.9×10<sup>2</sup>인 것이 1.5×10<sup>4</sup>로 增加되었다고 하였다.

그리고 加工食品의 原因別 細菌汚染은 全體細菌 汚染度의 80.4%가 製造場에서 汚染된다고 한 바<sup>2,11,12)</sup> 需要者에게 衛生的인 製品이 供給되려면 우선 生産工場自體의 衛生的 處理가 切實히 要望되며 特히 夏節期에는 汚染率이 더욱 심하므로 食品製造工場의 施設保完과 아울러 食品 取扱者의 계몽도 必製하다고 믿어진다.

*Salmonella sp.*와 *Staphylococcus sp.*의 汚染度 調査에 있어서는 表 4에서와 같이 總 302件 중 1件도 檢出

되지 않았다. 그러나 李 等<sup>14)</sup>은 氷菓類에서 *Salmonella* sp. 와 *Staphylococcus* sp. 를 小規模 製造業體製品에서 各各 1個(2%)씩 檢出할 수 있었다고 하였다.

그러므로 이들은 食中毒의 原因이 될수 있고 低温에서 滅菌하기 어려우므로 取扱 不注意로 인한 手指汚染에 各별한 注意가 要求되는 바이다.

調된 氷菓類에서 大腸菌群 陽性率은 平均 53.94%로서 여름철이 60.37%로 가장 높았고 가을철에는 61.54%이었으며 봄철에는 53.40%로 가장 낮았다. 이 중에서 大腸菌 陽性率은 平均 9.27%로서 大腸菌群과 大腸菌의 陽性 件數에 對한 比率은 6.36倍이었으며 역시 여름철이 6.19倍로 가장 높았다. 그리고 가을철의 大腸菌群 陽性率 61.54%에 比하여 大腸菌 不檢出은 材料가 적었기 때문인 것 같다.

張과 鄭<sup>15)</sup>은 食品 중 大腸菌群 陽性率이 氷菓類에서 88.2%이었고 大腸菌 陽性率은 14.6%로서 大腸菌群과 大腸菌의 陽性 件에 對한 比率은 어묵類에서 3.69倍, 氷菓類에서 6.05倍, 醬類에서 3.23倍 그리고 氷菓類에서는 6.05倍라고 하였으며 李 等<sup>14)</sup>은 氷菓類에서 大腸菌의 陽性率이 17.5%라고 報告한 바 本成績의 大腸菌群 및 大腸菌 陽性率이 各各 53.95%와 9.27%보다는 높게 나타났으며 大腸菌群과 大腸菌의 陽性 件數에 對한 比率 6.36倍와는 類似하였다.

以上の 成績으로 보아 過去の 汚染率報告值보다는 多少 減少된 것이었으나 氷菓類의 製造 및 品質管理와 流通過程에서 使用되는 모든 施設裝備의 改善이 좀더 要求되는 바이다.

Table 4. Bacterial Contamination in Hard Ice Cream

Season		Spring	Summer	Autumn	Total
Test					
SPC Bacteria Count/ml	Min.	0	0	30	1.16×10 <sup>4</sup>
	Max.	6.2×10 <sup>5</sup>	6.5×10 <sup>5</sup>	2.5×10 <sup>4</sup>	
	Av.	6.89×10 <sup>3</sup>	1.59×10 <sup>4</sup>	4.11×10 <sup>3</sup>	
Coliform Plate Count/ml	Min.	0	0	0	4.06×10 <sup>2</sup>
	Max.	4.5×10 <sup>3</sup>	3.8×10 <sup>4</sup>	3.8×10	
	Av.	1.69×10 <sup>2</sup>	6.25×10 <sup>2</sup>	4.76	
Coliform MPN Count /100ml	Av.	2.89×10 <sup>3</sup>	9.20×10 <sup>3</sup>	4.49×10 <sup>3</sup>	5.53×10 <sup>3</sup>
Salmonella sp.		—	—	—	—
Staphylococcus sp.		—	—	—	—

Table 5. Distribution Rate of Coliform Group Isolated to Hard Ice Cream

Season	Spring	Summer	Autumn	Total
Test	(125)	(164)	(13)	(302)
Coliform Positive	58.40 (71)	60.37 (99)	61.54 (8)	58.94 (178)
Coliform Group				
Fecal type	9.60 (12)	9.76 (16)	— —	9.27 (28)
Non-Fecal type	47.20 (59)	50.61 (83)	61.54 (8)	49.67 (150)
Coliform/Fecal type Ratio	3.92	6.19	—	6.36

Numbers in parentheses indicate number of samples.

## 結 論

1977年 3月부터 11月까지 서울市内에서 販賣되고 있는 氷菓類 302件에 對하여 一般細菌, 大腸菌群, 大腸菌, *Salmonella sp.* 그리고 *Staphylococcus sp.*를 調査한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 一般細菌數는 平均  $1.16 \times 10^4$  SPC/ml 이었고  $3 \times 10^3$  SPC/ml 以下인 경우는 73.84%로서 여름철이 68.29%로 가장 적었다.

2. 大腸菌群의 ml當 plate counts는 10以下인 경우가 78.14%이었으며 10以上인 境遇는 여름철이 25.0%로서 가장 많았다.

3. 大腸菌群 陽性率은 58.94%이었으며 大腸菌 陽性率은 9.27%로서 大腸菌群과 大腸菌 陽性 件數에 對한 比率은 6.36倍이었다.

4. 氷菓類 中에서 *Salmonella sp.*와 *Staphylococcus sp.*는 檢出할 수 없었다.

## 參 考 文 獻

1. 서울특별시 : 서울통계연보(제17호), p.100(1977)
2. 大田滿果 : 食品의 細菌汚染에 關する 原因究明. 公衆衛生雜誌, 5 : 57 (1960)
3. 林錫泰 : 食品取扱者의 手指汚染에 關한 衛生學的 實態調査, 公衆保健雜誌, 5 : 206 (1968)

4. 鄭文植 : 서울市 上水道 水中 大腸菌群 調査研究·最新醫學, 15 : 81 (1972)
5. 佐藤昭子 : 市販食品における病原大腸菌に 關する研究. 食品衛生學雜誌, 12 : 473 (1977)
6. 小久保彌太郎, 梅木富士郎, 春田三佐夫 : 豚生肉を汚染する低温細菌に 關する研究·食品衛生學雜誌, 12 : 164 (1971)
7. 佐伯和昭, 堀江進, 慶野一夫 : 低温性大腸菌群の冷蔵魚における増殖. 食品衛生學雜誌, 12 : 95(1971)
8. 渡邊昭宜 : 病原性大腸菌 0-46 による集團食中毒について. 食品衛生學雜誌, 6 : 214 (1964)
9. 大森玄洞 : 最近のサルモネラ食中毒. 食品衛生雜誌, 3 : 343 (1962)
10. 藤原喜久夫 : 冷凍および乾燥食品中における食中毒原因細菌の分布について. 食品衛生學雜誌, 8 : 508 (1967)
11. 金子運 : 市販清涼飲料水 및 乳酸菌飲料水의 衛生學的 調査. 公衆保健雜誌, 8 : 281 (1971)
12. 趙在天 : 加工食品의 細菌汚染度 調査. 公衆保健雜誌, 8 : 139 (1971)
13. 保健社會部 : 食品等の 規格 및 基準(保健社會部 告示第7號). (1977)
14. 李盛鎬, 鄭文植, 李容旭 : 氷菓類의 衛生學的 考察. 公衆保健雜誌, 9 : 318 (1972)
15. 張載弘, 鄭文植 : 食品 및 飲料水의 汚染指標 細菌에 對한 調査. 公衆保健雜誌, 10 : 265 (1973)