

## 路上販賣冷茶의 細菌汚染에 關한 調查研究

張 在 善

서울大學校 保健大學院

### A Study on Bacterial Contamination of Ice Tea Sold on the Street in Seoul Area

Jae Seon Jang

*School of Public Health, Seoul National University*

#### Abstract

This study was carried out to investigate the bacterial contamination of Ice Tea sold on the street in Seoul area.

For this study 81 samples were collected on the street from July to September, 1985 and were examined on the following items.

1. Degree of bacterial contamination.
2. The relation of the occurrence of fecal coliform and *salmonella*.
3. The change of bacterial contamination in Ice Tea against temperature.

As the results of this study, the following conclusion were obtained.

1. The mean count of total viable bacteria by standard plate count was  $6.5 \times 10^3$ /ml, the mean count of total coliform and fecal coliform by MPN method were  $3.4 \times 10^2$ /100ml,  $5.5 / 100$ ml and those of fecal streptococci was  $3.2 \times 10^2$ /100ml.
2. The mean count of *Staphylococcus aureus* was 10.5/ml, the isolated rate of *salmonella* was 7.41%.
3. In relation to the occurrence of fecal coliform and *salmonella*, *salmonella* isolated that for values above  $10^2$  fecal coliform 100ml.
4. In the change of bacterial contamination in Ice Tea against temperature, the number of total coliform and fecal coliform increased at  $25^\circ\text{C}$ , decreased at  $4^\circ\text{C}$ , but fecal streptococci increased at  $25^\circ\text{C}$  and  $4^\circ\text{C}$ .

## I. 緒 論

우리나라에서는 飲料水の 供給源 問題는 食品衛生 管理上 重要한 位置를 차지하고 있는데, 特히 夏節期에 非衛生的으로 處理된 飲料水を 飲用한다는 것은 食中毒 및 傳染病 發生의 頻度를 더욱 增加하게 하는 要因이 되고 있다.<sup>1)</sup>

現行 食品衛生法<sup>2)</sup>에는 食品으로 因한 衛生上의 危害防止와 食品營養의 質的 向上을 도모코져 販賣를 目的으로 하는 모든 食品의 採取, 加工, 使用, 調理, 貯藏, 運搬은 清潔히 하고 衛生的으로 行하여야 한다고 規定하고 있으나 路上에서 販賣되는 冷茶는 製造過程이 簡便하고 販賣施設의 未備와 管理의 疎忽로 因해 細菌汚染이 쉬운 食品中的 하나로 食品衛生 管理面에 큰 問題點이 되고 있다.<sup>3)</sup>

우리나라 食品 및 飲料水の 品質管理基準에 對한 細菌學的 調査에서는 一般細菌數와 大腸菌群 檢査만이 實施되고 있는데 大腸菌群은 糞原性 汚染指標로 看做하기 보다는 環境衛生管理의 指標細菌으로 看做하려는 傾向<sup>4),5),6),7)</sup>이 있으므로 진정한 意味에서 糞原性 汚染指標細菌으로는 糞原性 大腸菌群과 糞原性 連鎖狀球菌의 有意性이 必要하며<sup>8),9),10),11)</sup> 또한 糞原性 大腸菌群의 汚染度에 따른 살모넬라菌의 分離率 關係에서 糞原性 大腸菌群 1,000/100ml 以下の 汚染度에서 53.5%, 1,000/100ml 以上에서 96.8%의 살모넬라菌의 分離率을 나타낸다고 報告<sup>12)</sup>하고 있다.

그리하여 細菌學的인 側面에서 路上에서 販賣되는 冷茶에 對한 一般細菌數, 大腸菌群, 糞原性 大腸菌群, 糞原性 連鎖狀球菌, 食中毒 細菌인 *Salmonella* 菌, *Staphylococcus aureus* 의 汚染度와 指標細菌의 汚染度에 따

른 食中毒 細菌의 分離와의 關係를 調査하였으며, 또한 溫度에 따른 細菌數 變化를 함께 調査하였기에 그 成績을 報告한다.

## II. 實驗材料 및 方法

### 1. 實驗材料

1985年 7月 15日부터 9月末까지 약 75일에 걸쳐 서울市内 路上에서 販賣되는 冷茶를 7월에 29件, 8월에 34件, 9월에 18件, 總81件을 收集하여 試料로 하였다.

採取한 檢體는 4°C로 維持하여 2時間 以內에 實驗室로 運搬하였으며, 運搬된 試料는 滅菌 生理食鹽水를 使用하여 段階 稀釋法으로 稀釋한 後 細菌 分離 試驗을 實施하였다.

### 2. 實驗方法

#### 1) 細菌 汚染度 調査

(1) 一般細菌數, 大腸菌群·糞原性 大腸菌群·糞原性 連鎖狀球菌은 食品等の 規格 및 基準의 微生物 試驗法<sup>13)</sup>, A. P. H. A.<sup>14)</sup>의 Standard methods for the examination of water and wastewater의 細菌檢査法에 依하였는데 一般細菌數는 Plate count method로, 大腸菌群·糞原性 大腸菌群·糞原性 連鎖狀球菌은 MPN method로 算定하였다.

(2) *Salmonella* 菌은 Bergey's manual<sup>15)</sup>의 method를 利用하여 分離同定을 하였다.

즉 試料液 250ml를 Millipore filter로 濾過한 後 Selenite F. broth<sup>16)</sup> (BBL products)에 37°C에서 12~16時間 增菌培養한 後 S. S. agar or MacConkey agar에 37°C에서 24時間 分離 培養하여 *Salmonella*의 典型的인 集落을 관찰하고 確認培地인 K. I. A.에 37°C에서 24時間동안 培養하여 生成된 反應을 관찰한다.<sup>17),18),19)</sup> 여기서 Gram stain, negative 菌은 IMViC test, "O" -

Group 抗血清 A, B, C, D, E. poly 別로 急速 平板凝集檢査(Slide Agglutination test)에 依하여 grouping 를 하였으며, 그 다음 生化學的 檢査를 하였다.

(3) *Staphylococcus aureus* 는 Baird-Parker method<sup>20)</sup>에 依하여 實驗을 하였다.

즉 Baird-Parker agar base(Difco.)에 egg yolk와 1% potassium tellurite 를 添加하여 만든 Baird-Parker agar 를 배양액으로 使用하여 coagulase-positive staphylococci(*S. aureus*)를 分離하였다. 分離된 集落中 典型的인 clear zone 이 있으면서 black colony 인 菌을 選別하여 算定하였으며 coagulase, oxidase-fermentative test 等の 確定試驗을 거쳐 Cowen 等<sup>21)</sup>의 方法에 依하여 同定하였다.

### 2) 溫度에 따른 細菌數 變化 調査

路上에서 販賣되는 冷茶의 溫度에 따른 指標細菌인 大腸菌群, 糞原性 大腸菌群, 糞原性 連鎖狀球菌의 細菌數 變化를 調査하기 위해 採取한 試料를 동일한 滅菌 삼각 플라스크 (500ml) 2個에 넣어 高壓滅菌器에서 완전 滅菌한 後 무균적으로 菌을 接種하였다.

그리하여 最初의 細菌濃度를 調査한 後 4°C 溫度의 冷藏庫와 25°C 溫度로 固定한 培養器에 各各 1時間, 4時間, 8時間, 12時間, 24時間간 貯藏한 後 細菌 分離 實驗을 하였다.

## III. 實驗成績 및 考察

### 1. 一般細菌數

標準平板培養法(Standard plate counts)에 依한 月別 一般細菌數 汚染度를 調査한 바 實驗成績은 Table 1 과 같았다.

Table 1 과 같이 一般細菌數는 7월에 平均  $2.9 \times 10^3$ /ml, 8월에 平均  $1.5 \times 10^4$ /ml, 9월에 平均  $4.5 \times 10^3$ /ml 으로 總  $1.6 \times 10^2$ /ml ~  $9.3 \times 10^4$ /ml 의 變動範圍에 平均  $6.5 \times 10^3$ /ml 으로 나타났다. 月別로는 8월에 약간 높은 汚染度를 보였으나 有意한 差는 없었다.

우리나라의 飲料水 水質 基準<sup>22)</sup>과 衛生接客業所에 提供되는 보리차의 基準에는 一般細菌數가 ml 當 100 以下로 規定되어 있는 바 本 成績에서 一般細菌數는 平均  $6.5 \times 10^3$ /ml 으로 飲料水 水質 基準보다 높은 汚染度를 나타냈다.

Hartman 等<sup>23)</sup>에 依하여 食品中에 一般細菌數는 食品 品質 管理面에서 細菌學的 汚染指標로 利用된다고 規定하고 있으며 Elliott 等<sup>24)</sup>은 一般細菌數와 食中毒 細菌과는 相關關係가 있어 一般細菌數가  $10^7$  以上일 경우 食中毒 細菌의 檢出 可能性이 높으며 그 以下の 汚染度에서도 *Salmonella* 菌이 檢出된다고 報告한 바 本 成績의 경우 平均  $6.5 \times 10^3$ /ml 으로 食中毒 細菌의 檢出可能性을 전혀 排除할 수 없다고 생각된다.

一般的으로 冷茶는 얼음으로 貯藏하여 販賣되므로 細菌의 增殖을 다소 抑制시킬 수

Table 1. Contamination of Total Viable Bacteria in Ice Tea

		(CFU/ml)	
	No. of samples	Range	Geometric mean
July	29	$1.6 \times 10^2 \sim 1.1 \times 10^4$	$2.9 \times 10^3$
August	34	$8.8 \times 10^3 \sim 9.3 \times 10^4$	$1.5 \times 10^4$
September	18	$1.1 \times 10^3 \sim 1.8 \times 10^4$	$4.5 \times 10^3$
Total	81	$1.6 \times 10^2 \sim 9.3 \times 10^4$	$6.5 \times 10^3$

있으나 橫關<sup>25)</sup>은 冷蔵溫度에서 低温性細菌은 96時間 以内부터 增殖이 이루어져 *Ps-eudomonas*, *Micrococcus* 屬菌은 0°C 溫度에서도 增殖이 빠르다고 報告한 바 非衛生的으로 製造된 冷茶를 冷蔵하여도 低温性細菌은 增殖될 수 있으므로 徹底한 衛生狀態를 維持하는 것이 바람직하다고 생각된다.

## 2. 大腸菌群 및 糞原性 大腸菌群

MPN method에 依한 大腸菌群과 糞原性 大腸菌群의 汚染度를 調査한 바 成績은 Table 2, 3 과 같았다.

Table 2 와 같이 大腸菌群의 月別 汚染度는 7月에 平均  $2.5 \times 10^2 / 100 \text{ ml}$ , 8月에 平均  $9.4 \times 10^2 / 100 \text{ ml}$ , 9月에 平均  $1.7 \times 10^2 / 100 \text{ ml}$  으로 總 81 件中 74 件(91.36%)이 檢出되었으며 平均  $3.4 \times 10^2 / 100 \text{ ml}$  으로 나타났다.

Table 3 과 같이 糞原性 大腸菌群의 月別 汚染度는 7月에 平均  $6.4 / 100 \text{ ml}$ , 8月에 平均  $11.9 / 100 \text{ ml}$ , 9月에 平均  $2.3 / 100 \text{ ml}$  으로 總 81 件中 37 件(45.68%)이 檢出되었으며 平均  $5.5 / 100 \text{ ml}$  으로 나타났다.

申等<sup>26)</sup>은 大衆飲食店에서 사용되는 보리차의 細菌 汚染度(大腸菌群:  $3.9 \times 10^3 / 100 \text{ ml}$ , 糞原性 大腸菌群:  $4.7 \times 10 / 100 \text{ ml}$ ) 調査와 康<sup>27)</sup>이 포장마차에서 使用하는 飲料水의 細菌 汚染度(大腸菌群:  $1.7 \times 10^2 / 100 \text{ ml}$ ) 調査와 비슷한 汚染度를 나타내고 있으나 EPA(Environmental Protection Agency)의 飲用水 水質 基準<sup>28)</sup>(大腸菌群:  $5 / 100 \text{ ml}$  以下, 糞原性 大腸菌群: 불검출/100 ml)과 比較하면 本 成績에서 大腸菌群이  $3.4 \times 10^2 / 100 \text{ ml}$ , 糞原性 大腸菌群이  $5.5 / 100 \text{ ml}$  으로 比較的 높게 나타났다.

Griffin 等<sup>29)</sup>은 大腸菌群 특히 糞原性

Table 2. Contamination of Total Coliform in Ice Tea

(MPN/ml)				
	Total No. of samples	Detected number of samples	Range	Geometric mean
July	29	27 (93.10)	$0 \sim 2.1 \times 10^6$	$2.5 \times 10^2$
August	34	31 (91.18)	$0 \sim 5.3 \times 10^4$	$9.4 \times 10^2$
September	18	16 (88.89)	$0 \sim 2.4 \times 10^4$	$1.7 \times 10^2$
Total	81	74 (91.36)	$0 \sim 2.1 \times 10^5$	$3.4 \times 10^2$

( ): percentage of detected

Table 3. Contamination of Fecal Coliform in Ice Tea

(MPN/ml)				
	Total No. of samples	Detected number of samples	Range	Geometric mean
July	29	13 (44.83)	$0 \sim 4.3 \times 10^2$	6.4
August	34	18 (52.94)	$0 \sim 2.2 \times 10^3$	11.9
September	18	6 (33.33)	$0 \sim 4.3 \times 10$	2.3
Total	81	37 (45.68)	$0 \sim 2.2 \times 10^3$	5.5

( ): percentage of detected

大腸菌群은 溫血動物의 腸管에서 增殖하는 細菌으로 溫血動物의 分泌物에 依한 汚染의 尺度로 應用된다고 報告하고 있는데, 大腸菌群은 汚染의 指標細菌으로서 그 意義를 가지며, 糞原性 大腸菌群의 檢出은 *Salmonella* 菌等の 2次 汚染을 豫測할 수 있다.<sup>30)</sup>

Kereluk 等<sup>31)</sup>은 大腸菌群이 10/g 以下인 경우 食品의 安定性을 維持할 수 있다고 報告한 바 있어 徹底한 衛生管理를 實施함으로써 食品의 安定性 保存에 힘써야 할 것으로 생각된다.

### 3. 糞原性 連鎖狀球菌

MPN method 에 依한 糞原性 連鎖狀球菌의 汚染度를 調査한 바 成績은 Table 4와 같았다.

Table 4 와 같이 糞原性 連鎖狀球菌의 月別 汚染度는 7월에 平均  $1.4 \times 10^2/100\text{ml}$ , 8월에 平均  $7.7 \times 10^2/100\text{ml}$ , 9월에 平均  $3.3 \times 10^2/100\text{ml}$  으로 總 81件中 69件(85.19%)이 檢出되었으며 平均  $3.2 \times 10^2/100\text{ml}$  으로 나타났다. 여기서 月別에 따른 有意性은 없었다.

Hartman<sup>32)</sup>은 水質에서 糞原性 大腸菌群보다 糞原性 連鎖狀球菌이 낮은 溫度에서 檢出率이 높다고 報告한 바 路上에서 販賣되는 冷茶는 冷蔵하여 販賣함에 따라 糞原性 大腸菌群( $5.5/100\text{ml}$ )보다 糞原性 連鎖狀球

菌이 平均  $3.2 \times 10^2/100\text{ml}$ 으로 나타나 低溫에서 강한 것으로 생각된다. 그리고 Larkin 等<sup>33)</sup>과 Toney 等<sup>34)</sup>도 糞原性 連鎖狀球菌이 低溫에서는 다른 指標 微生物보다 生存率이 높다고 報告한 바 本實驗成績과 비슷한 結果를 나타냈다.

糞原性 連鎖狀球菌은 糞便에 依한 汚染原의 指標細菌으로 알려지고 있는데 이와 같이 높은 汚染度를 나타낸 것은 取扱者들의 衛生教育의 결여로 因한 手指에 依한 汚染等<sup>35)</sup>과 細菌이 汚染되어 增殖條件이 좋은 狀態에서 增殖하였기 때문인 것으로 생각된다.

### 4. 食中毒 細菌

*Staphylococcus aureus* 의 汚染度를 調査한 바 實驗成績은 Table 5와 같았다.

Table 5 와 같이 *Staphylococcus aureus* 의 月別 汚染度는 7월에 平均 11.4/ml, 8월에 平均 22.5/ml, 9월에 平均 5.0/ml 으로 總 81件中 52件(64.20%)이 檢出되었으며 平均 10.5/ml로 나타났다.

Baird-Parker<sup>36)</sup>와 Evans 等<sup>37)</sup>은 *Staphylococcus* 는 人體의 皮膚 및 鼻腔의 表面에서 分離될 수 있으며 이中 *coagulase positive staphylococcus* 만이 enterotoxin 을 生成하여 食中毒에 關與한다고 하였는데 Pivnick 等<sup>38)</sup>은 冷凍製品에 *Staphylococcus*

Table 4. Contamination of Fecal Streptococci in Ice Tea

(MPN/100ml)

	Total No. of samples	Detected number of samples	Range	Geometric mean
July	29	24 (82.76)	0 ~ $2.1 \times 10^5$	$1.4 \times 10^2$
August	34	29 (85.29)	0 ~ $2.9 \times 10^4$	$7.7 \times 10^2$
September	18	16 (88.89)	0 ~ $2.2 \times 10^5$	$3.3 \times 10^2$
Total	81	69 (85.19)	0 ~ $2.2 \times 10^5$	$3.2 \times 10^2$

( ) : percentage of detected

*aureus* 가 100/g 以上에서 食中毒이 發生한다고 報告한 바 本 實驗成績에서 平均 10.5 /ml 으로 나타나 食中毒 發生을 다소나마 排除할 수 있다고 생각된다.

糞原性 大腸菌群의 汚染度에 따른 살모넬라菌 分離와의 關係를 調査한 바 Table 6 과 같았다.

Table 6 과 같이 살모넬라菌은 糞原性 大腸菌群이  $10^2 \sim 10^3/100\text{ml}$ 에서 4件,  $10^3/100\text{ml}$  以上에서 2件으로 總81件中 6件으로 7.41%의 分離率을 나타내고 있다.

Geldreich<sup>12)</sup>는 糞原性 大腸菌群의 汚染度에 따른 살모넬라菌 分離率의 關係에서 糞原性 大腸菌群이 1,000/100ml 以下の 汚染度에서 53.5%, 1,000/100ml 以上에서 96.8%의 살모넬라菌의 分離率을 나타낸다고 報告한 바 本 實驗成績에서 糞原性 大腸菌群이

$10^2/100\text{ml}$  以上の 試料에서만 살모넬라菌이 分離된 것으로 보아 指標細菌의 汚染度 檢査가 食中毒 細菌 檢査에 重要な 意義를 나타낸다고 생각된다. 以上の 成績으로 보아 路上에서 販賣되는 冷茶의 細菌汚染은 取扱者의 衛生知識의 결여로 因한 手指에 依한 汚染<sup>15)</sup>, 販賣施設의 未備와 不注意 等<sup>16)</sup>에 依해서 일어날 수 있다고 생각된다.

그러므로 取扱者에 對한 衛生教育 및 個人衛生을 實施하므로써 夏節期에 冷茶로 인한 食中毒 豫防에 힘써야 할 것으로 생각된다.

## 5. 溫度에 따른 細菌數 變化

### 1) 大腸菌群 및 糞原性 大腸菌群

大腸菌群 및 糞原性 大腸菌群의 溫度에 따른 細菌數 變化를 調査한 바 成績은 Fig.

Table 5. Contamination of *Staphylococcus aureus* in Ice Tea (CFU/ml)

	Total No. of samples	Detected number of samples	Range	Geometric mean
July	29	18 (62.07)	$0 \sim 2.4 \times 10^2$	11.4
August	34	24 (70.59)	$0 \sim 6.5 \times 10^2$	22.5
September	18	10 (55.56)	$0 \sim 1.1 \times 10^2$	5.0
Total	81	52 (64.20)	$0 \sim 6.5 \times 10^2$	10.5

( ): percentage of detected

Table 6. Fecal Coliform & *Salmonella* relation in Ice Tea

levels	Fecal coliform ( /100ml)			Total (%)	Isolated of salmonella
	July	August	September		
non-detected	16	16	12	44 ( 54.32)	N.D
10 below	3	5	2	10 ( 12.35)	N.D
10~100	4	5	4	13 ( 16.05)	N.D
100~1,000	6	3	N.D	9 ( 11.11)	4
1,000 over	N.D	5	N.D	5 ( 6.17)	2
Total	29 (35.80)	34 (41.98)	18 (22.22)	81 (100.00)	6 (7.41)

N.D : non-detected

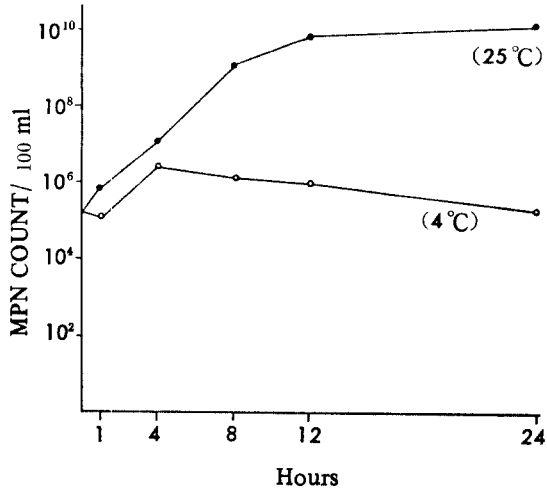


Fig. 1. Rate of Growth of Total Coliform in Ice Tea during Storage at 4°C and 25°C

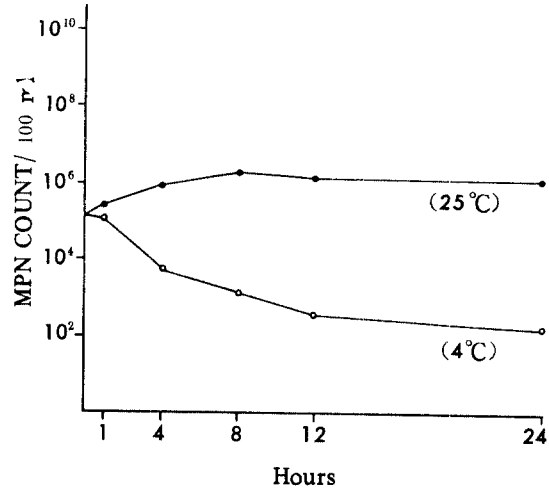


Fig. 2. Rate of Growth of Fecal Coliform in Ice Tea during Storage at 4°C and 25°C

1, 2 와 같았다.

Fig. 1과 같이 대腸菌群은 25°C 溫度에서 최초  $2.4 \times 10^5/100\text{ml}$ 에서 12時間만에  $9.3 \times 10^9/100\text{ml}$ 에 到達하였으며, 4°C 溫度에서는 약간 增加하다가 그후 서서히 減少되었다.

Fig. 2와 같이 糞原性 大腸菌群은 25°C 溫度에서 서서히 增加하였으며, 4°C 溫度에서는 최초  $2.7 \times 10^5/100\text{ml}$ 에서 24時間後  $2.3 \times 10^2/100\text{ml}$ 로 減少하였다.

Caldwell 等<sup>40)</sup>은 大腸菌群은 冷蔵 또는 室溫에서 數時間안에 40~50%가 減少된다고 報告하고 있으며, Geldreich 等<sup>41)</sup>은 24時間後 72%가 減少한다고 하였다. 또한 Lonsane 等<sup>42)</sup>은 冷蔵溫度에서 24時間後 20%가 減少한다고 報告한 바 본 調査 結果와는 相異하나 Standridge<sup>43)</sup> 등은 2~4°C에서 大腸菌群의 initial density  $10^2 \sim 10^6/\text{ml}$ 가 24時間後 거의 變化가 無하다고 報告한 바와는 비슷한 成績을 나타내고 있다.

Berry<sup>44)</sup>에 依하면 冷凍貯藏할 때 大腸菌群의 生存率은 다른 指標細菌에 비하여 약

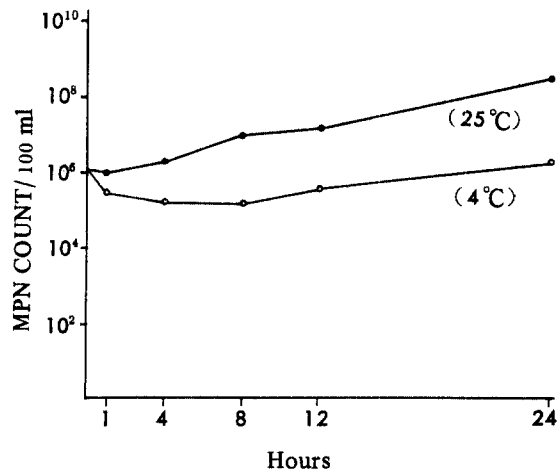


Fig. 3. Rate of Growth of Fecal Streptococci in Ice Tea during Storage at 4°C and 25°C

하며 그中 *E. coli*가 가장 약하다고 報告한 바 있으며, Ingram<sup>45)</sup>과 Burton<sup>46)</sup>은 冷蔵·冷凍溫度에서 大腸菌群의 死滅과 病原性細菌인 *Salmonella* 菌의 死滅과 相關關係가 있다고 報告하였으며 또한 Geldreich<sup>12)</sup>와 Psaris<sup>46)</sup>은 大腸菌群 汚染度와 *Salmonella* 菌의 檢出率과는 相關關係가 있다고 보고하

고 있다. 따라서 冷蔵하여 販賣하는 冷茶의 大腸菌群의 汚染度를 調査함으로써 病原性 細菌의 汚染與否를 推定할 수 있으며 또한 冷蔵貯藏中 病原性 細菌의 生存率을 調査할 수 있으므로 바람직한 指標細菌이라고 생각된다.

## 2) 糞原性 連鎖狀球菌

糞原性 連鎖狀球菌의 溫度에 따른 細菌數 變化를 調査한 바 成績은 Fig. 3과 같았다.

Fig. 3과 같이 糞原性 連鎖狀球菌은 25°C 溫度에서 1時間부터 서서히 增加를 보이고 있으며 4°C 溫度에서는 서서히 減少하다가 8時間後부터 增加를 나타내고 있다.

Burton<sup>8)</sup>는 冷凍溫度에서 1年間 貯藏한 後 大腸菌群과 糞原性 連鎖狀球菌의 生存率을 調査한 바 大腸菌群은 60%, 糞原性 連鎖狀球菌은 89%의 生存率을 나타낸다고 報告한 바 있으며, Larkin 等<sup>33)</sup>과 Tonney 等<sup>34)</sup>도 糞原性 連鎖狀球菌은 低溫에서 卓越한 抵抗力이 있다고 報告한 바 本 調査成績에서도 다른 指標細菌과 달리 低溫에서 약간 增加를 나타낸 것으로 보아 抵抗力이 있다는 것을 알 수 있다. 또한 Hartman<sup>35)</sup>은 糞原性 連鎖狀球菌과 一般細菌數가 低溫에서 生存率에 相關關係가 있다고 報告한 바 있다.

따라서 低溫에서 貯藏할 때 다른 指標細菌은 減少 또는 死滅하지만 糞原性 連鎖狀球菌은 生存하므로 低溫 變質菌을 調査하는데 좋은 指標細菌이라고 생각된다.

## IV. 結 論

1985年 7月 15日부터 9月末까지 서울市 內 路上에서 販賣되는 冷茶를 總 81件 收集하여 細菌 汚染度와 指標細菌의 汚染度에 따른 食中毒 細菌의 分離와의 關係, 溫度에 따른 細菌數 變化를 調査한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 一般細菌數의 汚染度는 平均  $6.5 \times 10^3$

/ml 이었으며, 大腸菌群은 平均  $3.4 \times 10^2$ /100ml, 糞原性 大腸菌群은 平均 5.5/100ml, 糞原性 連鎖狀球菌은 平均  $3.2 \times 10^2$ /100ml 이었다.

2. *Salmonella* 菌은 總 81件中 6件으로 7.41%의 分離率을 나타냈으며, *Staphylococcus aureus* 는 總 81件中 52件으로 平均 10.5/ml 이었다.

3. 指標細菌의 汚染度에 따른 食中毒 細菌 分離와의 關係에서 糞原性 大腸菌群이  $10^2$ /100ml 以上 檢出된 試料에서만 살모넬라菌이 分離되었다.

4. 溫度에 따른 細菌數 變化에서 大腸菌群과 糞原性 大腸菌群은 25°C에 增加하였고 4°C에서는 減少하는 추세인 반면 糞原性 連鎖狀球菌은 25°C, 4°C에서 서서히 增加하였다.

## 參 考 文 獻

1. W. H. O.: Water Microbiological Examination, pp. 25~36. 1970.
2. 保健社會部: 食品衛生法. 1980.
3. 金子運: 市販 清涼飲料水 및 乳酸菌飲料水의 衛生學的 調査研究. 公衆保健雜誌 第8卷 第2號, pp. 281~287, 1971.
4. 張載弘, 李容旭, 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 第10卷 第2號, pp. 265~270, 1973.
5. 李敏熙, 鄭文植: 環境界 및 生物界의 大腸菌群 公布狀況에 對한 調査. 公衆保健雜誌 第13卷 第1號, pp. 37~43, 1976.
6. 渡邊昭宣外: 食品 및 食品等に 大腸菌과 大腸菌群에 對하여. Modern Media, 6(16), pp. 34~39, 1970.
7. Thatcher, F. S. et al: Micro-organism in Food I. pp. 21~31, University of Toronto, Canada, 1975.



8. Burton, M. D. : Comparison of coliform and enterococcus, organisms as indices of pollution in frozen foods. *Food Res.*, 14 : 434~438, 1949.
9. 崔秉玄 : 市販 冷凍 햄버거의 微生物學的研究. 中央大學校 大學院 碩士學位論文, 1984.
10. 俞炳泰, 崔漢營, 朴亨彥, 崔成球, 李靜子, 崔秉玄, 朴聖培 : 포장마차의 衛生狀態에 關한 微生物學的 調查. 서울特別市 保健環境研究所報, 19 : 126~132, 1983.
11. 李炳國, 李容旭 : 畜産食品의 腸球菌 汚染에 對한 調查研究. 公衆保健雜誌 第13卷 第2號, pp. 225~230, 1976.
12. Geldreich, E. E. : Fecal coliform concepts in stream pollution water & sew works. 114 : 98, 1967.
13. 保健社會部 告示 第83號 : 食品等の 規格 및 基準. 1983.
14. A. P. H. A. : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 16th edition, 1985.
15. Buchanan, R. E. and Gibbons, N. E. : Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. 8th edition, 1974.
16. BBL Manual : Division of Becton, Dickinson and Company, Cockeysville, Maryland 21030, 1973, U. S. A.
17. 相磯和嘉等 : 食品衛生實驗. 光生館, pp. 19~42, 1962.
18. 堀三千雄等 : 食品衛生 檢査法. 同文書院, pp. 17~55, 1968.
19. 柳澤文德等 : 食品衛生實習. 第一出版社, pp. 36~46, 1969.
20. Baird - Parker, A. C. : "The use of Baird - Parkers Medium for the Isolation and Enumeration of Staphylococcus aureus". in Isolation Methods for Microbiologists, Technical series No. 3 edited by Shapton D. A. and Gould, G. W. London and New York Academic press, 1969.
21. Cowen and Stell : Manual for the Identification of medical bacteria. second Ed., Combridge Unvi, Press, 1974.
22. 保健社會部令 第744號 : 飲用水의 水質基準等에 關한 規則. 1984.
23. Hartman, P. A. and D. V. Huntsberger : Influence of subtle difference in plating procedure on bacterial counts of prepared frozen foods. *Appl. Microbiology*, 9 : 32, 1961.
24. Elliott, R. P. and H. D. Michener : Microbiological standards and handling codes for chilled and frozen foods : A Review. *Appl. Microbiology*, 9 : 452~468, 1961.
25. 橫關源延 : 食衛誌. 4 : 177, 1963.
26. 申正植, 朴亨彥, 申明德, 林鳳澤, 朴相賢 : 서울地域 大衆飲食店의 衛生狀態에 關한 微生物學的 調查研究. 서울市 保健環境研究所報, 20 : 100~104, 1984.
27. 康永蘭 : 一部 포장마차의 衛生狀態에 關한 細菌學的 調查研究. 서울大學校 保健大學院 碩士學位論文, 1984.
28. Microbiological Methods for Monitoring the Environmental (Water and Wastewater) EPA - 600 - 18 - 78 - 017, pp. 145~146.
29. Griffin, A. M. and C. A. Stuart : An ecological study of the coliform bacteria. *J. Bacterial*, 40 : 83-100, 1940.
30. Gordon, A. M., G. K. Bissonette, J. J. Jezeski, C. A. Thomson, and D. G. Stuart : Comparative survival of in-

- indicator bacteria and enteric pathogens in well water. American Society for Microbiology, Vol. 27, No. 5, pp. 823~829, 1974.
31. Kereluk, K. and M. F. Gunderson : Studies on the bacteriological quality of frozen meats pies, IV. Longevity Studies on the coliform bacteria and enterococci at low temperature. Appl. Microbiology, 7 : 327, 1959.
  32. Hartman, P.A. : Enterococcus : Coliform Ratios in frozen Chicken pie. Appl. Microbiol., 8 : 114, 1960.
  33. Larkin, E.P., Litsky, W., and Fuller, J.E. : Fecal streptococci in frozen food. II. Effect of freezing storage on E. coli and some fecal streptococci inoculated onto green beans. Appl. Microbiol., 3 : 102~104, 1955.
  34. Tonney, F.O. and R.E. Noble : The relative persistence of bact. coli and bact. aerogenes in nature. J. Bact., 22 : 433~446, 1933.
  35. 林錫泰 : 食品取扱者들의 手指汚染에 關한 衛生學的 實態調査. 公衆保健雜誌 第5卷 第2號, pp. 206~212, 1968.
  36. Baird-Parker, A.C. : The classification of Staphylococci and Micrococci from worldwide sources. J. of Gen Microbiology, 38 : 363~387, 1965.
  37. Evans, J.B., Niven, C.F. : A comparative study of known food poisoning staphylococcus and related varieties. 59 : 545~550, 1950.
  38. Pivnick, H., I. E. Erdman, D. Collins Thompson, G. Roberts, M. A. Johnston, D.R conley, G. Lachapelle, U.T. Purvis, R. Foster, and M. Milling : Proposed microbiological standards for ground beef based on a Canadian survey. J. Milk Food Technol., 39 : 408~412, 1976.
  39. 大田満果等 : 食品の細菌汚染に關する原因究明. 公衆保健雜誌, 7 : 10, pp. 57~63, 1960, 日本.
  40. Caldwell, E.L. and L. W. Parr : Present status of handling water samples. American J. of Public Health, 23 : 467~472, 1938.
  41. Geldreich, E.E., P. W. Kabler, H. L. Jeter, H.F. Clark : A delayed incubation membrane filter test for coliform bacteria in water. American J. of Public Health, 45 : 1462~1474, 1955.
  42. Lonsane, B.K., Parhad, N. M. and Rao, N.U. : Effect of storage temperature and time on the coliform in water samples. Wtr. Res., 1 : 309, 1967.
  43. Standridge, J.H. and D.J. Lesar : Comparison of four-hour and twenty-four hour refrigerated storage of nonpotable water for fecal coliform analysis. Appl. Environ. Microbiol., 34 : 398~402, 1977.
  44. Berry, J. : Bacteriology of frozen foods. J. Bacteriol., 51 : 639, 1946.
  45. Ingram, M. : Food Technol., 15 : 4, 1961.
  46. Psaris, P.J. and D.W. Hendricks : Fecal coliform densities in a western watershed. Water, Air, and soil Pollution, 17 : 253~262, 1982.