

市販豆腐의 成分 및 細菌汚染에 관한 研究

洪 起 和

서울대학교 保健大學院

A Study on Ingredient and Bacterial Contamination of Bean Curd on the Market

Ki Wha Hong

School of Public Health, Seoul National University

Abstract

The purpose of this study was to analyze general ingredient of bean curd on the market and to examine its exposure to bacterial contamination. For this study, 17 samples (each 9 samples for general bean curd, soft bean curd, and uncurdled bean curd) were randomly collected from nine areas in Seoul from the beginning of April, 1983 to the beginning of June, 1983. The result of ingredient analysis of moisture, ash, and protein of bean curd was compared with the standard set by the Ministry of Health & Social Affairs. In order to find out exposure of bean curd on the market to bacterial contamination, total biological bacteria and coliform group were examined.

Experimental results were shown as follows;

- 1) Results of ingredient analysis of moisture, ash, and protein of general bean curd showed that total samples in both moisture and protein met the standard set by the Ministry of Health & Social Affairs but 44.4% of the samples in ash was below the above standard, indicating average 82.0%, 0.9% and 9.6% in moisture, ash, and protein order.
- 2) Experimental results of moisture, ash, and protein of soft bean curd demonstrated 90.2%, 0.5% and 4.3% respectively; total samples in both moisture and protein satisfied the self-criteria set by the Soft Food Co-operative Association of Seoul City but 11.1% of the samples in ash didn't meet the self-criteria.
- 3) Total samples of uncurdled bean curd satisfied the self-criteria set by the above association, indicating average 92.0%, 0.4%, and 3.5% in moisture, ash, and protein order.
- 4) Total biological bacteria and coliform group detected in general bean curd showed that more than 10^5 /g in total biological bacteria accounted for 88.8% of the samples and that 10^4 /g or more in coliform group accounted for 77.7% of the samples. The result proves

that general bean curd has been exposed to a severe bacterial contamination.

- 5) Result of total biological bacteria and coliform group detected in such packed bean curd as uncurdled bean curd and soft bean curd showed that 61.6% of the samples exceeded $10^6/g$ in total biological bacteria and 27.7% of the samples exceeded $10^3/g$ in coliform group.
- 6) According to the change with time and temperatures in total biological bacteria and coliform group of general bean curd, general bean curd began to decay around 72 hours at $4^\circ C$ and around 48 hours at $23^\circ C$ and around 24 hours at $37^\circ C$ and, at that time, total biological bacteria approached $10^6/g$ while coliform group did $10^6/g$. The result indicates that temperature has a great effect on bacteria counts and decay.

序 論

豆腐은 주로 東洋에서 製造·食用되어 온 大豆蛋白質食品으로서 動物性蛋白質源이 不足한 이 地域의 貴重한 蛋白質源의 하나로 傳來되어 왔다.¹⁾

豆腐은 다른 蛋白質食品에 비하여 消化率이 높고 蛋白質과 脂肪의 營養價가 많으며 價格이 低廉한 蛋白質 供給源이라는 점에서 一般大衆이 많이 消費하고 있다.²⁾

現在 우리나라의 豆腐製造業體는 500³⁾餘個이며 生産量은 1982年度 政府가 實施한 食品工業 統計調査에 의하면 약 65,688톤⁴⁾이다. 現在 市販되고 있는 豆腐의 種類로는 一般豆腐, 軟豆腐, 순두부 등을 들 수 있는데, 이 중 軟豆腐와 순두부는 容器에 넣어져 包裝된 狀態로 消費者에게 流通되는데 반해 우리가 가장 많이 消費하고 있는 一般豆腐은 工場에서 小賣店까지 제대로 衛生的인 處理가 되어지지 않은 채 流通되고 있으며 小賣店에서의 販賣過程에서도 衛生的인 側面이 전혀 考慮되지 않고 있다.

軟豆腐와 순두부 또한 包裝된 狀態로 流通된다 하여도 容器 自體가 工場에서 完全滅菌되지 않은 狀態로 使用되어 豆腐製造時 施設에서 豆腐가 細菌에 汚染될 可能性이 높은 것이다.

또한 一般豆腐에 대하여는 保社部에서 그 規

格基準⁵⁾을 設定하여 놓고 있는데 반해 軟豆腐와 순두부에 대하여는 製造業體들이 任意로 基準을 設定·施行하고 있는 實情이다.

이에 著者는 우리나라의 一般豆腐, 軟豆腐, 순두부에 대하여 水分, 灰分, 粗蛋白質 分析을 행하여 그 規格基準과 比較하여 보았으며, 衛生的 管理의 重要性에 비추어 서울에서 市販되고 있는 一般豆腐, 軟豆腐, 순두부를 細菌汚染의 見地에서 調査하였다.

調査資料 및 方法

1. 調査資料

1983年 4月初부터 6月初까지 2個月間 서울 9個地域에서 市販되고 있는 一般豆腐, 軟豆腐, 순두부 27個를 오전 12時부터 오후 1時 사이에 無作爲로 求得하여 調査資料로 삼았다.

2. 調査方法

가. 水分, 灰分, 粗蛋白質 分析方法⁵⁾

(1) 水分

$105^\circ C$ 의 定溫 乾燥器 속에 저울접시를 넣고 1~2時間 加熱한 후, 데시케이타 속에서 30~60分間 放冷한 후 稱量하고 이것을 되풀이 하여 저울접시의 恒量을 구하였다. 다음 檢體 3~5g을 저울접시에 精密하게 달아 $105^\circ C$ 의 dry oven에 넣어서 加熱·乾燥한 후 데시케이

타에서 약 30 分間 식히고 무게를 달았다.

b. 粗蛋白質

乾燥한 sample 0.1g을 正確하게 달아 5m/의 진한 黃酸을 넣고 5~6 時間 分解한 다음 8N NaOH 25m/로서 Kjeldahl 蒸溜裝置에서 蒸溜한 후 0.1N H₂SO₄로 滴定하였다.

c. 灰分

乾燥한 sample을 恒량이 된 crucible에 넣고 550°C~600°C에서 3~4 時間 加熱하여 白色 내지 灰白色의 灰분이 얻어질 때까지 灰化를 하였다.

以上 水分, 灰分, 粗蛋白質의 分析結果는 한 檢體當 2 번 실시하여 그 平均値로 表示되었다.

(2) 總生菌數 및 大腸菌群數

a. 試料의 調劑

一般豆腐와 軟豆腐는 滅菌된 beaker에서 잘게 으깨어 正確하게 1g을 달아 稀釋하여 使用하였으며, 순두부는 正確하게 1m/를 취해 稀釋하여 使用하였다.

b. 總生菌數

檢體 1m/를 滅菌된 生理食鹽水(0.85% NaCl)에 10 倍 段階로 稀釋하여 稀釋段階마다 1m/씩 취하여 平板에 分注하였으며 3 回 實施하여 그 平均値를 菌數로 하였고 培地로는 plate count agar를 使用하였으며 檢體 1m/에 培地 15m/를 分注한 후 35°C~37°C 恒溫器에서 24±3 時間동안 培養하여 생긴 菌數를 測定하였다.^{5,7,8)}

c. 大腸菌群數

總生菌數와 같이 檢體 1m/를 滅菌된 生理食鹽水(0.85% NaCl)에 10 倍 段階로 稀釋하여 稀釋段階마다 1m/씩 취하여 平板에 分注하였으며 3 回 實施하여 그 平均値를 菌數로 하였고 培地로는 desoxycholate lactose agar⁹⁾를 使用하였으며 檢體 1m/에 培地 10~15m/를 分注하여 完全凝固시킨 후 다시 培地를 3~4m/를 分注해서 24±2 時間 培養하여 생긴 菌集落을 測定하였다.

(3) 腐敗度¹⁰⁾ 및 細菌數에 대한 實驗方法

保社部 基準⁵⁾에 의하면 豆腐의 成狀은 固有의 外形과 色澤을 가지고, 異味, 異臭가 없어야 하고 斷面은 均質해야 한다고 規定되어 있다.

여기에서는 이러한 固有의 外形과 色澤이 없어지고 異味·異臭가 나며 斷面이 均質하지 않은 狀態가 된 것을 腐敗라고 보았으며 細菌數 測定은 위의 總生菌數 및 大腸菌群數와 같은 方法으로 행하였다.

調查成積 및 考察

1. 水分, 灰分, 粗蛋白質

a. 一般豆腐

一般豆腐의 水分, 灰分, 粗蛋白質의 調查成積은 <表 1>에서 보는 바와 같이 水分은 平均 82% (78.7%~83.9%)로서 標本全體가 保社部 基準(85% 以下)을 充足하는 것으로 나타났고, 粗蛋白質도 平均 9.6% (7.5%~11.9%)로서 標本全體가 保社部 基準(7.0% 以上)에 어긋나지 않는 것으로 나타났다. 反面 灰分은 平均 0.9% (0.7%~1.4%)로서 標本の 44.4%가 保社部 基準(0.9% 以下)에 어긋나는 것으로 나타났다.

b. 軟豆腐

軟豆腐의 水分, 灰分, 粗蛋白質의 調查成積은 <表 2>에서 보는 바와 같이 水分은 平均 90.2% (89.4%~91.1%)로서 標本全體가 서울市 軟食品協同組合의 自家基準(93% 以下)을 充足시키고 있고, 粗蛋白質도 平均 4.3% (3.7%~4.8%)로서 標本全體가 서울市 軟食品協同組合의 自家基準(3.3% 以上)에 어긋나지 않는 것으로 나타났다.

反面 灰分은 平均 0.5% (0.4%~0.7%)로서 標本の 11.1%가 同組合의 自家基準(0.7% 以下)에 未達되는 것으로 나타났다.

c. 순두부

순두부의 水分, 灰分, 粗蛋白質의 調查成積

〈表1〉 一般豆腐의 水分, 灰分, 粗蛋白質

(單位: %)

標 本 數	水 分	灰 分	粗 蛋 白 質
1	82.5	0.7	8.9
2	82.2	0.8	9.8
3	81.0	1.0	8.9
4	78.7	1.1	10.8
5	81.4	0.7	10.0
6	82.0	0.7	8.9
7	83.1	1.2	9.7
8	83.9	0.8	11.9
9	83.2	1.4	7.5
平 均	82.0	0.9	9.6
保社部基準	85 以下	0.9 以下	7.0 以上
未 達	-	44.4	-

〈表2〉 軟豆腐의 水分, 灰分, 粗蛋白質

(單位: %)

標 本 數	水 分	灰 分	粗 蛋 白 質
1	89.6	0.5	4.3
2	90.7	0.4	3.9
3	91.1	0.4	3.7
4	90.3	0.4	4.1
5	89.8	0.6	4.8
6	90.4	0.5	4.3
7	89.9	0.5	4.4
8	89.4	0.6	4.8
9	90.4	0.7	4.1
平 均	90.2	0.5	4.3
서울市 軟食品 協同組合 自家基準	93 以下	0.7 以下	3.3以上
未 達	-	11.1	-

은 〈表3〉에서 보는 바와 같이 水分, 灰分, 粗蛋白質은 各各 平均 92.0% (90.4%~93.4%) 0.4% (0.3%~0.5%), 3.5% (2.8%~3.9%) 로서 標本全體가 서울市 軟食品協同組合의 自家基準인 95% 以下, 0.6% 以下, 2.5% 以上

에 未達되지 않는 것으로 나타났다.

以上の 調査成績을 考察하여 볼 때 軟豆腐와 순두부는 서울市 軟食品協同組合의 自家基準에 未達되는 것이 거의 없는 것으로 나타났는데 반하여 우리가 가장 많이 消費하고 있는 一般

〈表 3〉 순두부의 水分, 灰分, 粗蛋白質

(單位: %)

標本數	水分	灰分	粗蛋白質
1	90.4	0.5	3.8
2	90.8	0.4	3.6
3	91.6	0.3	3.7
4	93.2	0.4	3.1
5	93.4	0.3	2.8
6	92.2	0.4	3.7
7	92.4	0.4	3.8
8	93.0	0.3	3.0
9	91.3	0.5	3.9
平均	92.0	0.4	3.5
서울市 軟食品 協同組合 自家基準 未 達	95 以下	0.6 以下	2.5 以上
	-	-	-

〈表 4〉 一般豆腐의 總生菌數 및 大腸菌群數 (1g)

標本數	總生菌數	大腸菌群數
1	3.6×10^6	1.7×10^5
2	9.2×10^5	2.0×10^5
3	4.4×10^6	4.8×10^3
4	3.1×10^5	5.0×10^4
5	5.1×10^6	1.9×10^5
6	1.4×10^5	4.0×10^3
7	5.7×10^5	3.9×10^4
8	2.7×10^4	1.8×10^5
9	7.8×10^6	1.0×10^5
最少	2.7×10^4	4.8×10^3
最大	7.8×10^6	2.0×10^5
平均	2.5×10^6	1.0×10^5

豆腐는 灰分에서 保社部 規格基準에 未達되는 것이 標本の 44.4%나 되었다.

따라서 關係當局에서는 國民保健을 위해 一般豆腐의 規格基準 遵守 與否에 대한 徹底한 團東을 實施해야 할 것으로 思料된다.

2. 總生菌數 및 大腸菌群數

a. 一般豆腐

一般豆腐의 總生菌數 및 大腸菌群數의 調査成績은 〈表 4〉에서 보는 바와 같이 總生菌數는 平均 2.5×10^6 ($2.7 \times 10^4 \sim 7.8 \times 10^6$)으로, 大腸菌群數는 平均 1.0×10^5 ($4.8 \times 10^3 \sim 2.0 \times 10^5$)으로 나타났다.

이와 같은 結果를 日本 腐敗研究所의 柳澤¹⁰⁾ 등과 鈴木昭¹¹⁾의 調査結果와 比較해 보면 表 5와 같다.

이 比較에서 우리나라는 88.8%, 日本은 87.5%가 g當 10^5 以上の 높은 細菌汚染을 보이고 있음을 알 수 있었다.

또한 大腸菌群數에서 本 實驗과 日本의 鈴木昭¹¹⁾의 調査結果를 比較하여 보면 〈表 6〉에서 나타난 바와 같이 大腸菌群數는 우리나라가 日本보다 훨씬 많이 나타났으며 이와 같은 結果에서 現在 우리가 가장 많이 消費하고 있는 一般豆腐가 많은 細菌에 汚染되어 있다는 事實을 發見할 수 있었다.

〈表 5〉 一般豆腐中 總生菌數 調査成績 比較

(單位 : %)

g 當 菌數	10 ⁴ 以下	10 ⁴ ~ 10 ⁵	10 ⁵ ~ 10 ⁶	10 ⁶ 以上
本實驗 (9)	-	11.1	44.4	44.4
柳澤等 (200)	-	12.5	30.5	57.0
鈴木昭 (48)	-	62.5	37.5	-

()은 檢體件數의 合計임.

〈表 6〉 一般豆腐中 大腸菌群數 調査成績 比較

(單位 : %)

g 當 菌數	陰 性	10 ³ 以下	10 ³ ~ 10 ⁴	10 ⁴ 以上
本實驗 (9)	-	-	22.2	77.7
鈴木昭 (48)	16.6	29.1	54.1	-

()은 檢體件數의 合計임.

〈表 7〉 軟豆腐의 總生菌數 및 大腸菌群數

標本數	總生菌數	大腸菌群數
1	8.1×10 ⁴	2.0×10 ³
2	9.5×10 ⁶	8.0×10 ³
3	6.7×10 ³	5.0×10 ³
4	7.4×10 ⁵	2.0×10 ³
5	4.1×10 ⁴	3.8×10 ⁴
6	2.2×10 ⁶	2.0×10 ⁴
7	3.1×10 ⁶	2.0×10 ³
8	1.4×10 ⁵	1.7×10 ⁴
9	4.8×10 ⁵	3.0×10 ⁴
最 少	6.7×10 ³	2.0×10 ³
最 大	9.5×10 ⁶	3.8×10 ⁴
平 均	8.4×10 ⁴	2.7×10 ³

b. 軟豆腐
軟豆腐의 總生菌數 및 大腸菌群의 調査成績은 〈表 7〉에서 보는 바와 같이 g當 總生菌數

〈表 8〉 순두부의 總生菌數 및 大腸菌群數

標本數	總生菌數	大腸菌群數
1	3.4×10 ⁶	-
2	5.4×10 ⁶	-
3	2.9×10 ⁶	-
4	2.4×10 ⁶	-
5	8.2×10 ⁵	-
6	2.8×10 ⁶	-
7	1.1×10 ⁶	-
8	2.4×10 ⁶	-
9	1.5×10 ⁶	-
最 少	8.2×10 ⁵	-
最 大	5.4×10 ⁶	-
平 均	1.1×10 ⁶	-

는 平均 8.4×10⁴(6.7×10³~9.5×10⁶)으로, 大腸菌群數는 平均 2.7×10³(2.0×10³~3.8×10⁴)으로 나타났다.

軟豆腐는 包裝豆腐로서 豆乳를 플라스틱 容器에 넣고 凝固劑인 gluconodeltaactose를 添加하여 위의 플라스틱 필름으로 密閉시킨 후 加熱·凝固시켜 冷却한 후에 販賣^{12,13)}되는데 위의 같이 많은 細菌이 檢出된 것은 아직도 豆腐에 耐熱性菌이 남아 있을 素地가 많고 위의 플라스틱 필름이 市中에서는 完全 密閉되지 않은 狀態로 販賣되어지는 데 起因한 것으로 생각된다.

c. 순두부

순두부의 總生菌數 및 大腸菌群數의 調査成績은 <表 8>에서 보는 바와 같이 1m³當 總生菌數는 平均 1.1×10^6 ($8.2 \times 10^5 \sim 5.4 \times 10^6$)으로 나타났으며 大腸菌群數는 全部 陰性으로 나타났다.

이와 같이 總生菌數는 높는데 반해 大腸菌群數가 陰性으로 나타난 것은 本人 實驗에 의한 誤差일 수도 있으나 순두부는 거의 完全密閉된 容器에 넣어져 販賣되기 때문에 大腸菌群數가 陰性으로 나타난 것으로 보인다.

反面에 總生菌數가 높게 나타난 것은 반드시

低溫流通體系로 市販되어야만 하는 包裝豆腐¹²⁾가 小賣店에서는 거의 冷藏庫를 갖추지 않은 狀態로 販賣되거나, 물에 담가두었다가 販賣되어 豆腐自體에 細菌이 增殖한 原因으로 思料된다.

앞의 軟豆腐와 순두부의 細菌汚染을 鈴木昭¹¹⁾가 調査報告한 日本의 包裝豆腐 細菌汚染度와 比較하여 보면 <表 9>, <表 10>과 같다. 즉 우리나라에서는 g當 總生菌數가 10^5 以上인 것이 全體의 83.3%를 차지하고 있는 反面 日本에서는 10^3 以下가 65.4%를 점하고 있어 우리나라의 包裝豆腐의 細菌汚染率이 더 높은 것을 알 수 있으며 大腸菌群에 의한 汚染은 비슷한 樣相을 나타내고 있다.

한편 上記 鈴木昭가 調査한^{14,15)} “包裝豆腐의 製造工程中 汚染狀態”에 의하면, 細菌數가 豆乳中에는 $4.5 \times 10^4 \sim 6.0 \times 10^5$, 包裝容器에서는 $1.5 \times 10^2 \sim 2.8 \times 10^4$, 製品인 豆腐에서는 $2.0 \times 10 \sim 2.5 \times 10^3$ 이나 檢出되어 製造工程上의 汚染狀態도 無視할 수 없는 것으로 나타나고 있어 製造工程中 食品衛生的 基本인 充分한 洗劑 및 適切한 殺菌을 행할 必要가 切實히 要求되

<表 9> 包裝豆腐의 總生菌數 調査成績比較 (單位: %)

g 當 菌數	10^3 以下	$10^3 \sim 10^4$	$10^4 \sim 10^5$	$10^5 \sim 10^6$	10^6 以上
本 實 驗 (18)	-	5.5	11.1	22.2	61.1
鈴 木 昭 (55)	65.4	32.7	1.8	-	-

()는 檢體件數의 合計임.

<表 10> 包裝豆腐의 大腸菌群數 調査成績比較 (單位: %)

g 當 菌數	陰 性	10^3 以下	$10^3 \sim 10^4$	10^4 以上
本 實 驗 (18)	50.0	22.2	27.7	-
鈴 木 昭 (55)	54.5	45.4	-	-

()은 檢體件數의 合計임.

고 있다.

또한 이와 같은 細菌汚染은 豆腐의 販賣過程
上的 取扱不注意 및 市販中の 増殖에 의한 것
으로 推測되는 바, 販賣過程에서 徹底한 低溫
流通體系下에 市販되어야 할 것으로 思料된다.

한편 關係當局도 細菌의 指導基準을 設定하
고 보다 徹底한 檢査를 實施해야 할 것이다.

3. 一般豆腐의 時間과 溫度의 變化에 따른 總生菌數와 大腸菌群數의 經時變化

이 實驗은 市販豆腐中 우리가 가장 많이 消
費하고 있고 다른 豆腐에 비해 腐敗하기 쉬운
一般豆腐에 대해서만 實施하였다.

위의 試料를 4°C, 23°C, 37°C의 溫度에서
24時間, 48時間, 72時間, 96時間 處理한 後
의 總生菌數 및 大腸菌群數의 調査成績은 <圖
表 1>과 <圖表 2>와 같다.

즉 一般豆腐는 4°C에서는 72時間 前後, 23
°C에서는 48時間 前後, 37°C에서는 24時間
前後에서 腐敗하기 始作하며 이때의 總生菌數

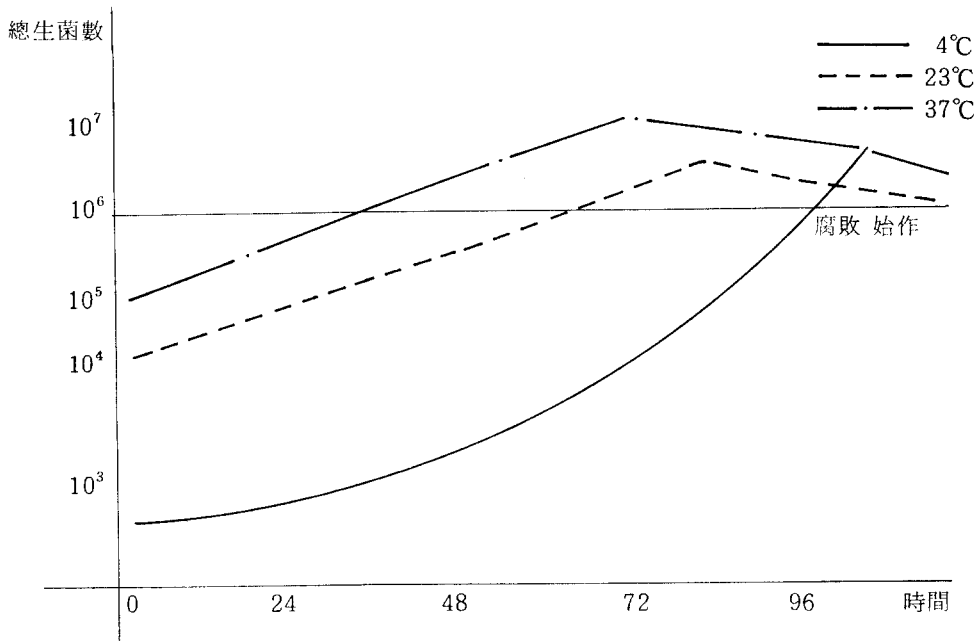
는 g當 10^6 에 接近하고 大腸菌群數는 10^5 에
接近하였다.

이는 權¹⁾이 20°C에서는 30時間 前後, 30
°C~35°C에서는 10~12時間 前後하여 腐敗하
기 始作하며 이때의 總生菌數는 g當 10^7 에 接
近한다는 報告와 宋¹⁶⁾등이 豆腐는 30°C의 溫
度에서 12時間 前後에 腐敗하며 그때의 微生
物數는 g當 10^7 以上이라는 報告가 있는바 腐
敗된 時間에서 差異가 생기는 것은 本 實驗을
24時間 間隔으로 實施한 데 起因한 것으로 推
測되나 總生菌數에 있어서는 비슷한 結果를 나
타내었다.

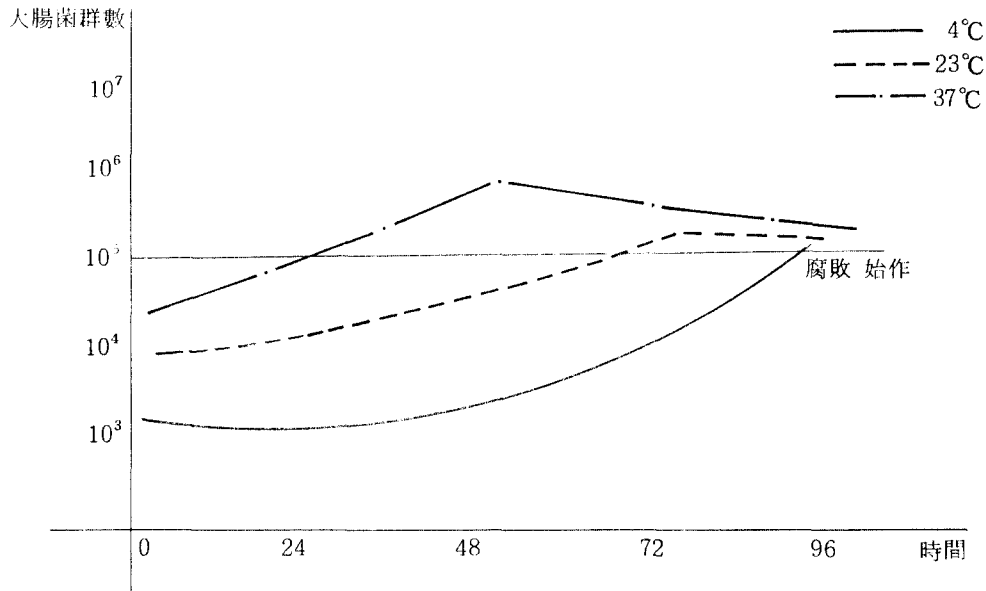
이와 같은 腐敗와 總生菌數 및 大腸菌群數의
増殖을 防止하기 위해서는 市販過程에서 徹底
한 低溫流通體系가 維持되어야 할 것으로 思料
된다.

總括 및 結論

1983年 4月初부터 6月初까지 2個月間 서



<圖表 1> 一般豆腐의 時間과 溫度에 따른 總生菌數의 變化



〈圖表 2〉 一般豆腐의 時間과 溫度에 따른 大腸菌群數의 變化

을 9個 地域에서 市販되고 있는 一般豆腐, 軟豆腐, 순두부 27個를 無作為로 求得하여 水分, 灰分, 粗蛋白質 分析을 行하여 保社部의 規格基準과 比較하였으며 市販豆腐의 細菌汚染 狀態를 把握하기 위해 總生菌數 및 大腸菌群數를 調査·分析하였다.

實驗結果는 다음과 같았다.

1. 一般豆腐의 水分, 灰分, 粗蛋白質의 分析結果는 水分, 灰分, 粗蛋白質이 各各 平均 82.0%, 0.9%, 9.6%로 나타나 水分 및 粗蛋白質은 標本 全部가 保社部 規格基準을 充足시키고 있는 反面 灰分은 標本의 44.4%가 保社部 規格基準에 未達되는 것으로 나타났다.

2. 軟豆腐의 水分, 灰分, 粗蛋白質의 分析結果를 보면 水分, 灰分, 粗蛋白質이 各各 平均 90.2%, 0.5%, 4.3%로 나타나 水分 및 粗蛋白質은 標本 全體가 서울시 軟食品協同組合의 自家基準에 어긋나지 않고 있으나 灰分은 標本의 11.1%가 同協同組合의 自家基準에 未達하는 것으로 나타났다.

3. 순두부의 水分, 灰分, 粗蛋白質의 分析結果는 水分, 灰分, 粗蛋白質이 各各 平均 92.0%, 0.4%, 3.5%로 나타나 標本 全體가 同協同組合의 自家基準을 充足시키고 있는 것으로 나타났다.

4. 一般豆腐의 總生菌數 및 大腸菌群數의 調査成績은 g當 總生菌數가 10⁵ 以上인 것이 標本의 88.8%, 大腸菌群數가 10⁴ 以上 되는 것이 標本의 77.7%라는 높은 汚染率을 나타내었다.

5. 軟豆腐 및 순두부와 같은 包裝豆腐의 總生菌數 및 大腸菌群數의 調査成績은 g當 總生菌數 10⁶ 以上인 標本의 61.1%로, 大腸菌群數 10³ 以上인 27.7%로 나타났다.

6. 一般豆腐의 總生菌數 및 大腸菌群數의 經時變化에서는 4°C에서 72時間 前後, 23°C에서는 48時間 前後, 37°C에서는 24時間 前後하여 腐敗가 始作되었으며 이때의 總生菌數는 g當 10⁶에 接近하였고 大腸菌群數는 10⁵에 接近하여 溫度가 細菌數와 腐敗에 커다란 影響을

미친다는 事實을 發見할 수 있었다.

參 考 文 獻

1. 권태완; “豆腐”, 韓國科學文獻總覽, Vol. 2, 韓國科學技術研究所, 1968, pp. 104~111.
2. 朴日和; 食品과 調理原理, 修學社, 1976, p. 104.
3. 姜鎬閔; “豆腐製造의 理論과 實際”, 食品工業, 10月號, 1980, pp. 85~94.
4. 食品工業調查部; “食品工業의 現況”, 食品工業, 6月號, 1982, p. 71.
5. 韓國食品工業協會; 食品添加物의 規格과 基準, 1970, p. 11, 93.
6. A. P. H. A.; Standard Methods for the Examination of Dairy Products, 14th edition, 1978, pp. 33~113.
7. J. T. Fruin and W. S. Clark, Jr.; “Plate Count Accuracy : Analysts and Automatic Colony Counter versus a True Count”, Journal of Food Protection, Vol. 40, No. 8, 1977, pp. 552~554.
8. J. L. Fowler, W. S. Clark, Jr., F. Foster and A. Hopkins; “Analyst Variation in Doing the Standard Plate Count as Described in Standard Methods for the Examination of Dairy Products”, Journal of Food Protection, Vol. 41, No. 1, 1978, pp. 4~7.
9. Difco Laboratories; Difco Manual, 9th edition, 1977.
10. 辛孝善·申光淳·鄭英彩·李容旭; 最新食品衛生學, 新光出版社, 1977, p. 22, 27.
11. 川兆兵藏; 食品檢査シリーズ; 食品의 選定, 醫齒藥出版株式會社, 1980, p. 69.
12. 金吉煥; 콩, 두부와 콩나물의 과학, 韓國科學技術院, 1982, p. 80.
13. 渡邊, 篤二, 齋尾, 恭子; 豆腐を考へる, 化學と生物, Vol. 11, No. 10, 1973, pp. 631~640.
14. 鈴木昭; “豆腐製造上の衛生管理について (1)”. Now Food Ind., Vol. 12, No. 8, 1970, pp. 63~67.
15. 鈴木昭; “豆腐製造上の衛生管理について (2)”. Now Food Ind., Vol. 12, No. 8, 1976, pp. 70~74.
16. 宋錫勳·張建型; 豆腐에 관한 研究(第2報) : 豆腐의 Shelf-life 延長에 관한 研究, 技術研究報告(陸技), Vol. 3, No. 5, 1964.