

保存溫度에 따른 乳酸菌醱酵飲料內的 細菌變化

魯 淑 令

全北大學校 師範大學 家政教育科

송 희 증

全北大學校 農科大學 畜產科

Microbial Changes on Stored Temperature and Time in Lactobacillus Fermented Products

Sook Nyung Rho, Hee Jong Song

Abstract

This experiment was investigated for purpose of the clearfying the proper temperature and time needed to preserve the lactobacillus fermented products.

The results obtained in this experiment were as follows;

1. The number of microorganisms in the lactobacillus fermented products were almost the same as the FAO value.
2. Microorganisms were stable at 4°C but unstable at 15°C and 25°C, in the passing of the time.
3. The range of PH changed was from 3.5 to 4.0.
4. The turbidity of the products was more changeable in groups A, B and D than in groups C and E.

I. 序 論

乳酸菌醱酵乳 飲料는 주로 日本 및 韓國에서 愛用되고 있는 嗜好食品으로서 脚光을 받고 있으며, 특히 우리 나라에 있어서는 最近 질소의 增加에 따라 乳酸菌飲料 製造業體가 15 個程度에 達하고 있다. 따라서 우리국민들의 大部分이 이를 飲用 또는 常飲하

고 있는 實情이다.

乳酸菌飲料의 利用日의이 嗜好食品으로서 營養과 맛에 있다고 말할 수 있으며, 한편으로는 醫療目的으로서 整腸作用에도 있다고 報告되고 있어 이에 대한 效果에 대하여 國內外에서 많은 研究¹⁻⁹⁾가 이루어지고 있다. 특히 乳酸菌中에서도 어떠한 菌株가 이와 같은 效果를 더 할 수 있는가 또는 腸內에서의

生存 및 增殖이 優秀한가에 대해서도 깊은 研究가 이루어지고 있다.¹⁰⁻¹²⁾.

그러나 이와 같은 乳酸菌의 保存溫度에 따른 經時的 變化에 관한 報告는 藥物로서의 乳酸菌製劑에 대한 것만 調査¹³⁻¹⁶⁾ 되었을 뿐, 乳酸菌飲料에 관한 報告는 찾아보기 어렵다. 本 實驗은 우리의 食生活에 비교적 密接하게 處해 있는 乳酸菌飲料에 대하여 保存溫度에 따라서 乳酸菌生菌數를 經時的으로 觀察하였던 바 興味있는 結果를 얻었기에 이를 報告하는 바이다.

II. 材料 및 方法

材料: 國內에서 生産市販되고 있는 乳酸菌飲料中 製造日字가 同一한 5 個會社 製品을 隨意로 選定 材料로 하였으며, 이를 4℃, 15℃ 및 25℃에 各各 保存하면서 下記 實驗을 實施하였다.

PH測定: 保存中인 可檢物을 PH meter (Fisher Scientific Co, Model 230 A)로 測定하였다.

濁度測定: 溫度別로 保存中인 各 可檢物을 生理食鹽水로 10倍 稀釋하고, Spectrophotometer (Spectronic 20, Bausch & Lomb Co.)를 利用하여 測定하였으며, 이 때 波長은 595mm로 固定하였다.

細菌數 測定: 各 可檢物을 滅菌生理食鹽水로 10倍 系列稀釋하고 MRS agar (PH, 6.0)¹⁷⁾에 0.3mg를 塗抹 乾燥시킨 後, 4~5% CO₂ 分壓으로 30에서 48時間 培養하고 자라난 細菌集落을 細菌集落計算盤 (Philip Harris C.C.30)에 놓고 計算하였다.

本 實驗의 成績은 每實驗群마다 5 個의 同一材料에 대해 反復實施한 實驗의 結果로 얻어진 測定值의 平均値로 하였다.

III. 實驗成績

細菌數: 5 個會社 乳酸菌飲料 製品中의 總菌數는 5×10⁷에서 7.5×10⁸의 範圍로 保健會社部 基準令의 數值¹⁸⁾에 符合되고 있었다. 保存溫度別 細菌數는 經時的 變化는 圖1에서와 같은 結果를 얻을 수 있었다. 卽, 保存溫度 4℃에서 細菌數의 變動은 處理 하루만에 A 會社製品에서는 1.1×10⁸에서 1.8×10⁶으로 B 會社製品에서는 7.1×10⁷에서 6.2×10⁷으로, C 會社製品에서는 2.3×10⁸에서 6×10⁷으로, E 會社製品에서는 8×10⁸에서 7.5×10⁷으로 急激한 減少를 보였으나, 이후부터는 緩慢한 減少 혹은 거의 變化가 없는 安定値를 보여 주었다. 한편,

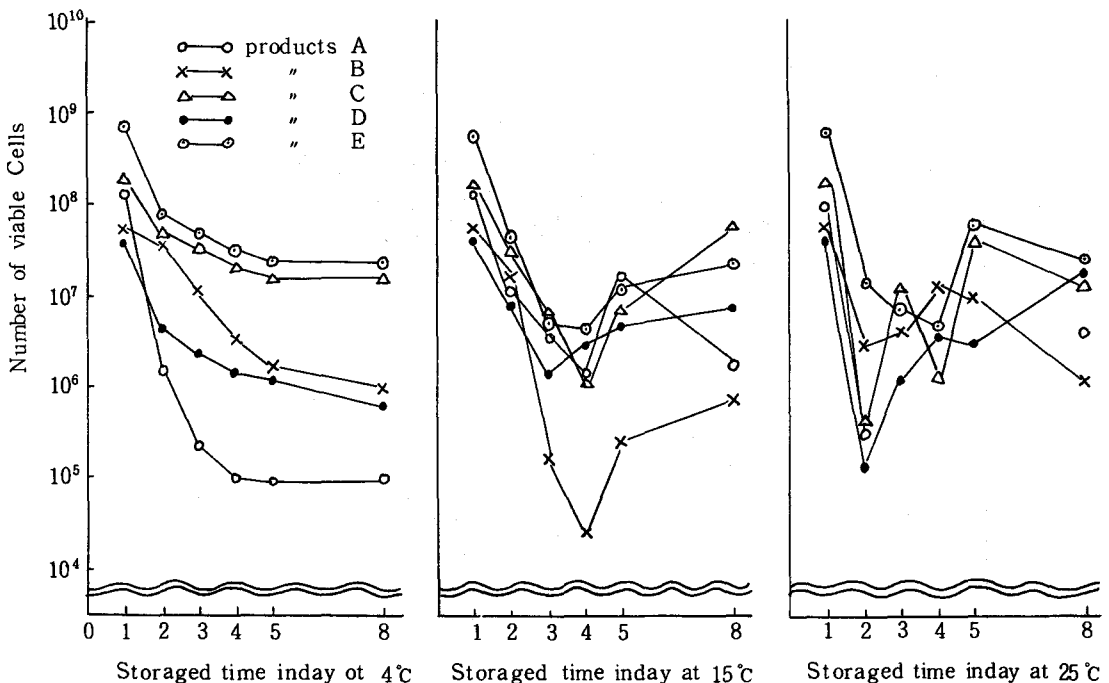


Fig. 1. Comparisons of number of viable cells according to preservation temperature and time.

A, B 및 D社製品는 減少幅이 넓은데 反하여 C 및 E社製品는 극히 적었을 뿐 아니라 處理 2日 以後에 있어서도 거의 菌數變動이 없는 安定狀態임을 視

察할 수 있었다.

保存溫度 15°C에서의 細菌數變動은 處理 1日에서 4日째까지 減少를 계속하다가 4日째 혹은 5日

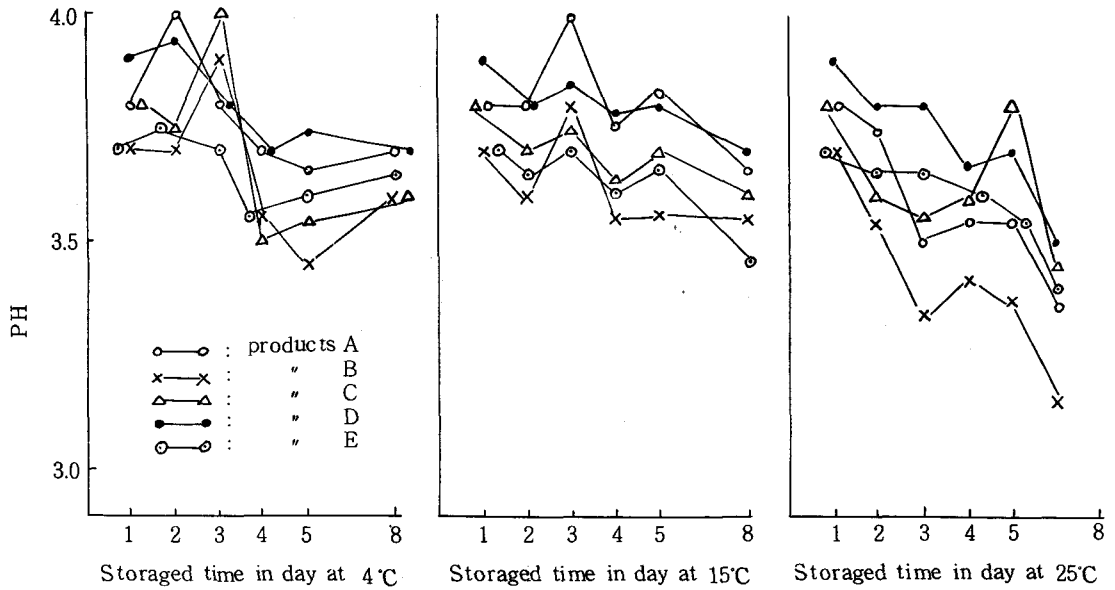


Fig. 2. Comparisons of pH according to preservation temperature and time.

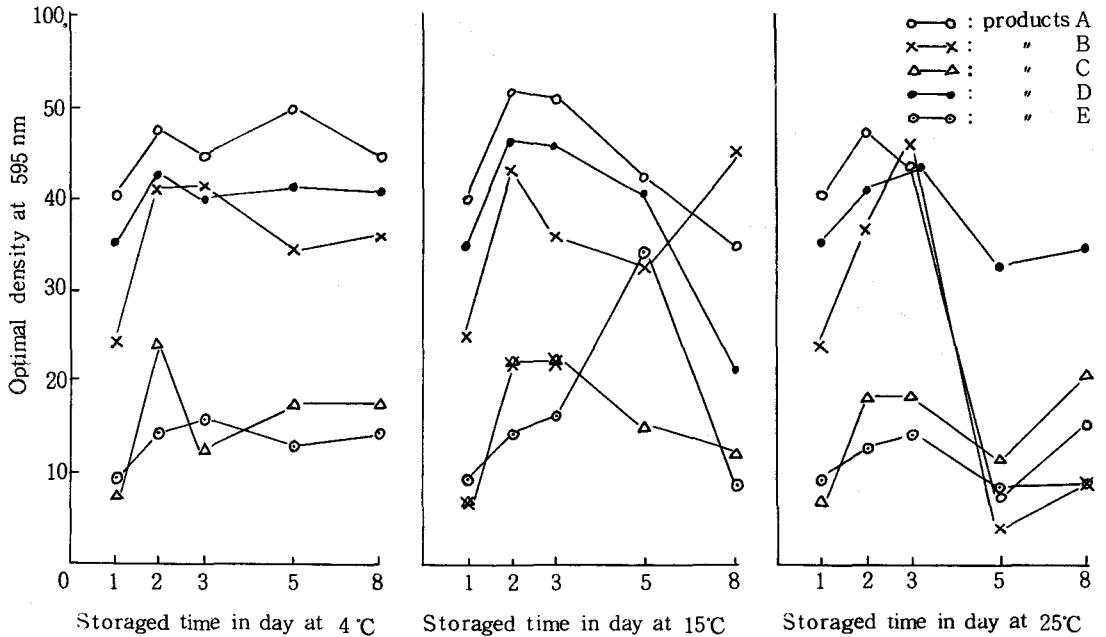


Fig. 3. Comparisons of turbidity according to preservation temperature and time.

제부터 약간의 增菌理象을 보였다. 이와 같이 減少와 增加의 幅이 넓은 것은 B社製品이었으며, 그 외의 製品들은 거의 비슷한 減增의 傾向을 보여 주었다. 保存溫度 25℃에서의 細菌數變動은 處理 하루만에 供試製品 전부가 일시적 減少狀態를 보였다가 3日째부터 增加와 減少의 不安定한 菌數의 增減理象을 보여 주었다.

PH: 供試製品 購入 즉시 實施한 PH의 範圍는 3.7에서 3.9 사이에 있었으며, 全般的으로 PH의 增減의 差는 없는 것으로 나타났다. 經時的으로 測定했을 때 PH의 變動은 圖2에서 보여주고 있는 바와 같이 處理 1, 2日만에 약간 上昇하였다가, 以後 減少되는 傾向이었고, 處理 8日째에는 製造 當時의 香臭를 잃고 酸敗되어 가고 있음을 알 수 있었다.

濁度: 濁度は 供試製品에 있어서 各 會社마다 큰 差異를 보이고 있어 本 實驗에서는 그 增幅의 差異만을 알 수 밖에 없었다. 즉, C 및 E社製品은 處理以前이 各各 7.1 및 9.2이었으며, A, B 및 D社製品은 40.6, 24.9 및 35.8로 各各 나타나 이들 製品들이 當初 製造時에 固形分の 含量에 그 差異가 있었던 것이 아닌가 사료되었다.

處理溫度 4℃에 있어서 全般的으로 處理 하루만에 濁도가 低下하기 始作하여 8일째까지 增減狀態가 크지 않았으나, 處理溫度 15℃에 있어서는 溫度低下가 4℃에 비하여 다소 增大하였을 뿐 아니라 8日째에 가서는 다시 溫度가 上昇하였음을 보여주고 있었다. 處理溫度 25℃에서는 濁度の 低下와 增加의 幅이 處理溫度 15℃群에 비해 훨씬 컸음을 圖3에서 볼 수 있었다.

IV. 考 察

食品으로서 乳酸菌飲料의 價値는 一定한 乳酸菌을 服用하므로써 整腸效果^{1,4,6,7)}라는 點과 營養이라는 點 그리고 爽快한 맛을 준다는데 있을 것이다. 本 差異에 따라 細菌數의 變化和 이에 수반되는 PH 및 濁도에 관해서 觀察하였다.

實驗成績에서 보여준 바와같이 가장 安定한 食品 保有溫度로 推定되어지는 4℃에 있어서의 細菌數變動은 製品에 따라 菌數의 一次의 減少에는 差異가 있었으나 一定期日 後에는 모두 安定된 狀態이었음을 알 수 있었다. 保存 第1, 2日째까지의 減數現象은 乳酸菌 自體가 當初에 發育過程의 靜止期 혹은 死滅期直前に 있었던 것으로 4℃에 保存한다 하더라도 死滅하였던 것으로 생각되며 以後에 있어서는 모두 健在한 狀態임을 알 수 있었다. 製品에 따르는 差異

는 역시 使用하는 菌株自體의 優劣性和 細菌의 環境의 差 즉, 營養狀態의 差異에도 그 影響이 있는 것으로 思料된다. 이와같은 것은 處理 15℃나 25℃에서도 볼 수 있는 現象이었다.

處理溫度 15℃나 25℃는 一般的으로 乳酸菌이 發育하는 溫度로서 4℃에서의 減少現象을 促進시켰던 것으로 생각되며, 다시 緩慢한 增殖現象때문에 5日에서 8日에는 變數가 增加하였음을 보여 주었다. 25℃에서는 15℃에 비하여 이와같은 現象이 더욱 甚하였던 것으로 菌數의 變動에 따르는 營養分自體의 變化가 있었다고 보며 飲料로서 當初의 目的에 相反되는 現象이라 하겠다. 이와같은 事實을 뒷받침하는 것으로서 PH의 增加에 따르는 Casein의 變化¹⁰⁾ 즉, 凝固에 따르는 濁度の 變化를 招來하였다. 濁度は 菌數와 固形物質의 含量에 따라 主로 影響이 있다고 한다면 C社製品과 E社製品을 除外하고는 固形分の 含量 即 營養面에서 큰 差異가 있었음을 볼 수 있었다.

結果的으로 短期日 保存溫度로서 4℃는 安定된 溫度이었으며 15℃나 25℃는 食品에 變化를 가져오는 溫度이었음을 再確認할 수 있었고, 乳酸菌飲料는 使用하는 菌株의 選擇이 무엇보다 重要하며, 다음 固形分の 含量(主로 脫脂乳의 含量)이 더욱 많이 함유된 乳酸菌飲料가 製造되어 市販되었으면 한다.

V. 結 論

乳酸菌飲料의 新鮮도가 保存溫度와 時間의 經過에 따라 얼마만큼의 變化를 招來하는가를 알기 위하여 乳酸菌飲料 製造會社에서 製造된 飲料5種을 臨意로 選擇하여 菌數, PH 및 濁度の 變化를 測定하였던바 아래와 같은 成績을 얻었다.

1. 國內市販 乳酸菌飲料의 乳酸菌含量은 法定基準值에 符合되고 있었다.
2. 保存溫度에 따른 乳酸菌數의 經時的 變化는 4℃에서 약간 減少하였다가 一定한 數值를 維持하였으나, 15℃ 및 25℃에서는 減少와 增加의 不安定한 現象을 보였다.
3. PH는 酸化의 傾向으로 4.0에서 3.5로 變化하였다.
4. 濁度は 當初 各 製品에 따라 큰 差異가 있었을 뿐 아니라 濁度の 變化에 安定性的 差異가 크게 나타났다. 즉, C 및 E社製品에서는 變化幅이 保存溫度 4℃에서 極히 安定하였고, 기타 A, B 및 D社製品에서는 不安定하였다. 保存溫度 15℃와 25℃에서는 濁度の 變化幅이 크게 나타났다.

Reference

1. Beck C. and H. Necheles 1961. Beneficial effects of administration of *Lactobacillus acidophilus* in diarrheal and other intestinal disorders., *Am. J. Gastroentera* 35:522
2. Dahiya R S. and M.L. Speck 1968. Hydrogen Peroxide formation by *Lactobacilli* and its effect on *Staphylococcus aureus*., *J. Dairy Sci.*, 51:1568
3. Gilliland S.E. and M.L. Speck 1968. D-leucine as an auto-inhibitor of lactic *Streptococci*., *J. Dairy Sci.*, 51(10): 1573
4. Gordon D., J. Macrae, and D.M. Wheeler 1957. A *Lactobacillus* preparation for use with antibiotics., *Lancet*., 272:899
5. Price R J. and J.S. Lee 1970. Inhibition of *Pseudomonas* species by hydrogen Peroxide producing *Lactobacillus*., *J. Milk Food Technol.*, 33:13
6. Sandine W. E., K.S. Muralidhard, P.R. Elliker, and D.C. England 1972. Lactic acid bacteria in food and health: A review with special reference to enteropathogenic *Escherichia coli* as well as certain enteric diseases and their treatment with antibiotics and *Lactobacilli*., *J. Milk Food Technol.*, 35:691
7. Speck M.L. 1975. Interaction among *Lactobacilli* and man., *J. Dairy Sci.*, 59(2): 338.
8. Wheeler D.M., A. Hirsch, and A.T.R. Mattick 1952. Possible identity of *Lactobacillin* with hydrogen peroxide produced by *Lactobacilli*., *Nature*, 170:623
9. 尹永皓, 金顯旭 1975. *Streptococcus lactis*가 생성하는 항생물질 nisin과 畜産食品의 保存, 韓畜誌 17(5): 651
10. 佐々木正巳, 植田 誠, 石田貞雄 1965. 抗生物質耐性 乳酸菌に關ある研究 第1報 ペニシリン, クロラムフェニコール, テトラサイクリン 各單獨耐性乳酸菌株の作製よ生物學的性狀., 日細菌誌, 20(9): 549
11. 佐々木正巳, 石田貞雄, 植田 誠, 兒島正巳 1965. 抗生物質耐性乳酸菌に關ある研究 第2報 ペニシリン クロラムフェニコール, テトラサイクリン各單獨耐性乳酸菌株の耐性形質について., 日細菌誌, 20(10):604
12. 目黒福雄, 小澤恭輔 1965. 抗生物質耐性乳酸菌に關ある研究 第3報 *Str. faecalis* BIO 耐性株よ *E. coli*よ 混合培養における尺因子的非傳達性について., 日細菌誌, 20(9): 545
13. 孫準鏞, 朴基德, 趙在天, 閔昌泓 1968. 乳酸菌製劑의 微生物學的 檢定에 關한 研究., 國立保健研究院報, 61
14. 이인재, 박기덕 1970. 乳酸菌 製제에 關한 연구 I. 乳酸菌 製제의 經時적 變化에 對한 微生物학적 연구., 國立保健研究院報, 171
15. 이인재, 김영배, 김기홍, 박기덕, 조재천, 김춘자 1972. 유산균製제에 關한 연구 제II보. 유산균製제의 經時적 變化에 對한 微生物학적 연구., 국립보건연구원보, 9:141
16. 이인재, 김영배, 조재천, 김춘자 1973. 유산균製제에 關한 연구 III. 배합성분에 따른 유산균의 經時적 變化에 對한 연구., 국립보건연구원보, 10:215
17. Harrigan W.F. and M.E. Mc Cance 1976. *Laboratory methods in food and dairy microbiology*., Academic Press, P. 319
18. 保健社會部 1978 食品等の 規格 및 基準, 添加物の 規格 및 基準
19. 津郷友吉, 山内邦男 1975. 牛乳の化學 地球社 東京. P 11.