

官能検査法에 의한 食品의 品質 評價에 關한 研究

第 1 報 : 우유의 官能 品質의 評價를 위한 패널원 選拔 및 差異 識別 試驗

蔡 洙圭 · 張 建型

서울保健專門大學 食品製造科

(1980년 4월 7일 수리)

Studies on the Evaluation for the Quality of Food by Sensory Testing

I. Selection of Sensory Panel and Difference Testing for the Evaluation on the Sensory Quality of Milk

Soo Kyu Chae and Kun Hyung Chang

Department of Food Technology, Seoul Health Junior College, Seoul

(Received April 7, 1980)

Abstract

In an attempt to evaluate the quality of food by sensory testing, the difference testing for commercial milk was conducted by selected members of a sensory panel. The results were summarized as follows:

1. Sensory panel of 40 persons were selected by the general basis of selection of panel members, by sensitivity test for primary taste, and by discriminatory ability test and trained to have normal abilities on the sensory testing for the quality of milk.
2. As a result of sensitivity test for 4 primary tastes by panel members, the solution concentration of salt, sour, bitter and sweet for which average recognition threshold was located were 0.0128 M sodium chloride, 0.0008 M citric acid, 0.0016 M caffeine and 0.0256 M sucrose, respectively.
3. As results of difference test of single stimuli, paired comparison test, duo-trio test and triangle test, a significant difference was recognized at higher level than the 1% among the samples of commercial milk produced by 5 companies.

序 論

우유는 營養的으로 거의 完全한 物 아니라 嗜好面으로
도 맛 좋은 우수한 食品이라고 말할 수 있다. 오늘날
全世界를 통하여 한나라 國民의 우유의 消費量은
그 나라의 國力과 文化 水準의 척도가 되리만치 우유

는 全世界 人類의 가장 중요한 食糧이 되어왔으며,
이제 우리나라도 國民 1人당 年間 우유 消費量을 보
면 1971년도에 1,851g 이던 것이 1978년도에 8,800 g⁽¹⁾
으로 다른 食品에 비하여 매우 급속히 증가되고 있다.

市販되고 있는 우유의 品質에 관하여는 畜產物 加工
處理法 및 食品 衛生法에 의거하여 행정 기관의 檢査
를 받고 있으며, 加工 工場 자체에서는 品質 및 檢査

基準에 따르는 品質 管理가 실시되고 있다. 이들 品質 및 檢査 基準은 주로 理化學的 및 微生物學的 要素에 대한 試驗이며 우유의 嗜好 및 官能的인 要素에 대하여는 거의 실시되고 있지 않다.

우리 나라에서는 官能的인 品質 要素에 대한 研究가 부족하고 특히 官能的 特性의 측정방법 즉 官能檢査 方法이 1976年度에 비로소 規格化^(2~4) 되었으나 아직 실제로 널리 적용되지 못하고 있는 실정이다. 그러나 官能 檢査를 객관적이고 과학적인 방법으로 研究 發展시켜 체계화한 美國은 2차 대전을 전후하여 급속한 발전을 이루어 製品開發, 品質管理, 流通에 있어서의 等級化에 실질적으로 활용되고 있으며^(5~9), 日本역시 1950년대 초기에 美國의 官能檢査가 도입되어 工業 技術 分野의 工學者들에 의해 研究 發展 되었으며, 현재 食品 및 化粧品, 衣服의 嗜好 테스트 또는 工場의 外觀 檢査는 물론이고, 公害의 計測에도 크게 기여하고 있다^(10~15).

食品 産業에 있어서 특히 유제품 생산의 경우에는 風味(flavor)를 評價하는 것이 상당히 중요한 문제이다. Kramer⁽¹⁶⁾ 등은 食品의 官能 品質을 눈에 의해서 느끼는 外觀, 혀의 乳頭와 코의 후각 상피에 의해 느끼는 風味, 근육을 씹는 신경 말단에 의해 느끼는 텍스추어(texture)로 分類하였으며, Smith⁽¹⁷⁾는 全 品質에 기여하는 要素를 크기(size), 현탁도(turbidity), 색도(color), 텍스추어, 風味, 粘性度(viscosity), 두께(thickness), consistency, succulence의 9개로 區分하였다.

한편 우유 風味에 관한 研究로서는 Nelson과 Trout⁽¹⁸⁾, Strobel등⁽¹⁹⁾, Jenness와 Patton⁽²⁰⁾ 등에 의한 우유의 異常 風味의 特性 및 改善에 관한 研究와 Pangborn과 Dunkley⁽²¹⁾들에 의한 우유의 官能 性質의 評價 方法 등이 이루어졌으며 더우기 최근에는 風味 物質 化學의 진보로 風味에 영향을 주는 化學的 成分의 명확한 조사가 이루어졌다^(22~25).

風味에 관한 官能 檢査를 크게 나누면 認識 또는 識別的 기능과 嗜好 選擇의 기능으로 區分된다. 전자는 자극의 성질, 質的 量의 판단에 속하며 計器에 의한 측정 데이터에 대응된다. 후자는 食 習慣 및 敎育 訓練에 의해 評價가 좌우되기 때문에 단일 측정으로 거의 추측이 곤란하다고 생각된다^(26,27).

本 研究에서는 官能 檢査의 과학적인 방법의 活用에 의해서 食品의 品質을 高級化 내지 向上시키기 위하여 일차적으로 市販되고 있는 우유에 대하여 우유 品質의 官能的 評價 및 嗜好性 調査를 위한 파넬원의 選拔 및 差異 識別 試驗을 실시하였기에 그 結果를 이에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

實驗 材料

實驗에 사용한 우유(試料 記號 A, B, C, D와 E) 및 기타 食品 材料는 市內 일정 食品店에서 購入한 市販 各種 製品으로 保管하지 않고 실험시 마다 購入 사용하였다.

試料의 理化學 試驗

가. 比重

15°C에서 比重計로 측정하였다.

나. 酸度

試料 10 ml에 단산 가스를 함유하지 않은 물 10ml를 가하고 페놀프탈레인을 指示藥으로 하여 0.1N NaOH 용액으로 適定하여 酸度を 乳酸의 重量 %로 表示하였다.

다. 無脂乳 固形分

試料 5 g을 칭량관에 취하여 水浴上에서 내용물을 저으면서 가열하여 水分을 증발시킨 후 건조기에서 건조하여 乾燥物質量을 求하고 이 乾燥物質 %에서 乳脂肪分의 %를 감하여 無脂 固形分의 %로 하였다.

라. 乳脂肪分

Gerber 方法⁽²⁸⁾에 의하여 定量하였다.

官能 파넬의 選拔

韓國 工業 規格 官能 檢査 一般法⁽³⁾에 準하여 官能 파넬을 選拔하였다. 즉 健康, 偏見과 意慾, 參加 可能性, 年齡, 性別, 職業과 收入, 消費 頻度, 地域 및 環境, 經驗, 吸煙 등을 고려하여 우선 대체적인 파넬을 構成하였으며, 파넬원에 대한 感度試驗을 위하여 Table 1과 같이 네가지 基本 맛 試驗 溶液을 調製하여 基本 맛에 대한 最少 感味量을 Table 2와 같은 感度檢査票를 사용하여 측정하였다.

이와 같은 感度 試驗 結果 어떤 맛에 대하여 味盲이 나타나거나 또는 最少 感味이 너무 높거나 낮은 사람을 파넬에서 제외하였으며 또한 製品의 特定 品質에 대한 差異에 대하여 3點 試驗法으로 파넬원에 대한 識別 能力을 試驗하여 正答 比率에 의한 順位를 매겨 상위 성적 순으로 最終的인 選拔을 하였으며 60% 이하의 正答 比率者는 選拔하지 않았다.

파넬원의 訓練

우유의 官能 品質을 評價하기 위하여 選拔된 파넬원 대상으로 그들의 개인적인 判定에 있어서의 變異를 최소화 하고 개인의 感度 및 記憶을 증가시키며 또한 보다 정확한 주관적인 判定을 하도록 하여 보다 균일한 檢査 結果를 얻기 위한 訓練을 실시하였다. 즉 우유의 加工 工程, 理化學的 및 官能的 特性의 要素가 되는

Table 1. Preparation of the solution for threshold test

Taste Material	Salt Sodium chloride	Sour Citric acid	Bitter Caffeine	Sweet Sucrose
Mol. wt.	58.45	210.15	194.19	342.30
Sol.	Stock sol. A 5.845g/l*	Stock sol. B 21.015 g/l*	Stock sol. C 19.419 g/l*	Stock sol. D 34.230 g/l*
No. Molarity				
1 0.00005	0.5 ml A/l	0.5 ml B/l	0.5 ml C/l	0.5 ml D/l
2 0.0001	1 ml A/l	1 ml B/l	1 ml C/l	1 ml D/l
3 0.0002	2 ml A/l	2 ml B/l	2 ml C/l	2 ml D/l
4 0.0004	4 ml A/l	4 ml B/l	4 ml C/l	4 ml D/l
5 0.0008	8 ml A/l	8 ml B/l	8 ml C/l	8 ml D/l
6 0.0016	16 ml A/l	16 ml B/l**	16 ml C/l**	16 ml D/l
7 0.0032	32 ml A/l	32 ml B/l	32 ml C/l	32 ml D/l
8 0.0064	64 ml A/l	64 ml B/l	64 ml C/l	64 ml D/l
9 0.0128	128 ml A/l**	128 ml B/l	128 ml C/l	128 ml D/l
10 0.0256	256 ml A/l	256 ml B/l	256 ml C/l	256 ml D/l**
11 0.0512	2.994 g/l	10.760 g/l	9.943 g/l	17.526 g/l
12 0.1024	5.988 g/l	21.519 g/l	19.885 g/l	35.052 g/l
13 0.2048	11.976 g/l	43.039 g/l	39.770 g/l	70.103 g/l
14 0.4096	23.953 g/l	86.077 g/l	79.540 g/l	140.206 g/l

*All solution are made-up to 1 liter

**Approximate concentration of solution at which average threshold may be located

맛, 냄새, 색깔, 텍스추어 등에 관한 基本知識을 교육시키고 또한 官能 檢査 方法과 合理的이고 安定된 判定 要領 및 判定 基準 등을 熟知시켰으며, 수차 반복된 試圖로 파넬원 자신이 관계하는 檢査에 관하여 잘 익숙되어 있도록 한 후 官制 判定에 이용하였다^(29~32).

試料의 提示 및 試飲 條件

本 官能 試驗은 選拔된 파넬원에게 편리하고 정상적 업무 수행에 지장이 없는 서울保健專門大學 附設食品科學研究所 官能檢査室에서 주로 실시하였으며 한편 파넬원의 判定이 오직 試料 자체만의 要素에 기인되도록 各 試料의 提示 및 試飲 時의 條件을 다음과 같이 一定하게 하였다.

試料의 容器 : 100 ml容 白色 플라스틱 容器

試料의 提示量 : 10~20 ml

試料의 試飲 溫度 : 10°C前後, 마개를 열은 後 10分 이내 試飲

試料의 試飲 時間 : 午前 10時 30分~11時, 午後 2時 30分~3時

試料의 記號 : 記號 效果를 고려하여 亂數表에 의한 十單位 사용

試料의 提示 順序 : 順序 效果 및 對照 效果 등의 誤差를 고려하여 無作爲의 提示

差異 識別 試驗

市販 各種 會社 製品의 우유를 試料로 하여 試料間

에 風味, 색깔 및 텍스추어 등의 嗜好的인 官能特性에 대한 有意的인 差異가 識別되는 가를 判定하기 위하여 單一 試料法, 2點 對比法, 1·2點 試驗法 및 3點 試驗法을 실시하였다^(33~35).

가. 單一 試料法

파넬원으로 하여금 標準 試料 (A)를 반복 시험케 하여 記憶 標準으로 확립시켜 놓은 다음에 일련의 試料 중 한개씩을 提示하여 “A와 같다” 또는 “A와 다르다”의 回答를 要求하였다. 이때 사용된 質問票는 Table 3과 같았으며, 機會 依存에 의한 正答 確率은 50%이다.

나. 2點 對比法

對照 試料와 試驗하고자 하는 두개의 試料를 동시에 提示하여 파넬원으로 하여금 差異 有無를 比較 識別하게 하였다. 이때 사용된 質問票는 Table 4와 같았으며 機會 依存에 의한 正答 確率은 50%이다.

다. 1·2點 試驗法

먼저 한개의 標準 試料를 提示하여 파넬원으로 하여금 檢査케 하고 다음에 두개의 試料(그중 하나는 標準 試料와 동일하고 나머지는 試驗試料 임)를 提示하여 어느 것이 標準 試料와 동일한가를 지적하게 하였다. 이때 사용된 質問票는 Table 5와 같았으며 機會 依存에 의한 正答 確率은 50%이다.

라. 3點 試驗法

세개의 試料를 提示하여 그중 두개는 동일하고 나머지 한개가 달라서 홀수라는 것을 說明하여 과별원으로 하여금 셋중 어느 것이 홀수인가를 선택하게 하였다. 이때 세 試料의 組立은(AAB, ABA, BAA, BBA,

Table 2. Questionnaire of sensitivity test for primary tastes

성명 _____ 검사번호 _____ 년월일 _____

실시 지침 :

1. 검사용액은 No.1에서 No.14까지이며 각 No 용액은 컵에 각각 약 5ml 씩 주입되어 있다.
2. 돌로 입을 잘 부신다. 부신 물은 의자 옆에 있는 용기에 버린다.
3. 검사용액 No.1의 맛을 본다.
맛을 볼 때는 용액을 입속에서 휘둘러서 혀의 전 표면이 젖도록 하여야 한다.
4. 맛을 본 결과를 다음과 같이 강도의 번호로 해당란에 기입한다.
5. 돌로 다시 입을 부시고 약 30초 기다린다.
6. 검사용액 No.2의 맛을 No.1과 같은 요령으로 검사 기록 한다.
7. 이상과 같은 요령으로 No.14까지 계속한다.

0.....아무 맛도 느끼지 않는다.
1.....대단히 희미하다.
2.....느낄 수 있다.
3.....쉽게 느낄 수 있다.
4.....강하다.
5.....대단히 강하다.

용액 No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
강도														

이 맛의 종류는 _____
이 맛이라는 것을 처음 알아 볼 수 있었던 용액 No.는 _____

Table 3. Questionnaire of single stimuli test

품명 _____
성명 _____ 년월일 _____

이 시료는 A 등급품인가?

시료번호	Yes	No

4. Questionnaire of paired comparison test

품명 _____ 기 호 _____
성명 _____ 년월일 _____

귀하에게 제시된 두 개의 시료는 동일하거나 차이가 있거나의 두 가지중 하나이다. 시음 후 귀하 자신이 어느 쪽인가를 판단하여 주시오.

두 개 시료간에 차이가 있는가?
답 Yes _____ No _____

Table 5. Questionnaire of duo-trio test

품명 _____ 년월일 _____
조 _____ 성 명 _____

먼저 표준품 R를 맛본 다음 각 조별로 두개시료를 검사하시고 표준품과 동일한 시료를 지적하시오. (√표)

조	시료(기호)	R과 동일
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Table 6. Questionnaire of triangle test

품명 _____ 기 호 _____
성명 _____ 년월일 _____

설명: 1. 제시된 세개의 시료 중 두개는 동일하고 나머지 한개는 다르다(홀수)
2. 시음 후 홀수를 지적하시오.

시료(기호)	홀수 지적(√표)
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

BAB, ABB)의 6가지로 提示하였고, 사용된 質問票는 Table 6과 같았으며 홀수 선택의 確率은 機會 依存에 의한 것이 1/3이다.

結果 및 考察

本 實驗에 사용한 5個 會社 製品의 우유에 대하여 比重, 酸度, 無脂乳 固形分, 乳脂肪分을 측정 한 結果는 Table 7과 같았다.

Table 7. Chemical properties of milk

Property Sample	Specific gravity	Titratable acidity	Non fat dry matter(%)	Fat content (%)
A	1.0318	0.14	8.73	3.40
B	1.0316	0.14	8.69	2.94
C	1.0322	0.13	9.16	3.24
D	1.0314	0.15	8.52	2.96
E	1.0320	0.14	8.75	3.12

위표에서 보는 바와 같이 일반적으로 우유의 比重이 1.0310~1.0325, 酸도가 0.13~0.15, 無脂乳 固形분이 8.5~9.2%, 乳脂肪분이 2.94~3.40%를 나타내고 있어 거의가 우리나라 食品 衛生法 우유 規格 基準⁽³⁷⁾에 일치하였다.

官能 評價의 選拔 및 訓練

우유에 대한 官能 品質 評價 및 嗜好性 調査를 목적으로 서울保健專門大學 敎職員 40여명과 同校 食品 工業料 및 營養料 재학생 300여명을 官能 檢査用 패널 員의 選拔 후보 대상으로 하였으며, 패널원 選拔의 一般 基準에 의하여 대체적으로 敎職員 20명과 學生 100명을 패널원으로 構成하여 感度 試驗을 실시한 結果는 Table 8 및 9와 같았다.

Table 8. Absolute threshold test

Basic taste	No. of solution	Salt						Sour						Bitter						Sweet					
		**		The		others		**		The		others		**		The		others		**		The		others	
		3	4	5	6	7	others	1	2	3	4	5	others	2	3	4	5	6	others	5	6	7	8	9	others
Faculty	Male	2	2	4	3	1	0	1	3	4	3	1	0	2	2	2	3	1	2	2	2	3	2	1	2
	Female	1	2	3	2	0	0	0	2	3	2	1	0	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1
Student	Male	7	11	18	12	3	3	3	12	15	14	7	3	8	12	15	14	3	4	7	12	15	10	5	6
	Female	5	8	16	10	3	4	3	11	13	12	6	1	4	10	12	11	3	6	6	10	12	8	4	6
Total	Male	9	13	22	15	4	3	4	15	19	17	8	3	10	14	17	17	4	6	9	14	18	12	6	7
	Female	6	10	19	12	3	4	3	13	16	14	7	1	5	11	14	13	4	7	7	11	14	10	5	7

*See Table 1 for No. of solution and the corresponding concentration of solution(molarity)

**Average absolute threshold of each taste

Table 9. Recognition threshold test

Basic taste	No. of solution*	Salt						Sour						Bitter						Sweet					
		**		The		others		**		The		others		**		The		others		**		The		others	
		7	8	9	10	11	others	4	5	6	7	8	others	4	5	6	7	8	others	8	9	10	11	12	others
Faculty	Male	2	3	3	1	0	3	2	3	3	2	0	2	2	1	3	3	2	1	2	3	2	1	0	4
	Female	1	2	2	1	0	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	0	2
Student	Male	8	14	16	6	2	8	10	14	15	5	4	6	5	7	13	12	5	5	10	19	14	3	2	6
	Female	7	12	14	6	2	5	8	14	12	4	2	6	4	6	12	10	9	5	8	16	15	2	0	5
Total	Male	10	17	19	7	2	11	12	17	18	7	4	8	7	8	16	15	14	6	12	22	16	4	2	10
	Female	8	14	16	7	2	7	9	16	14	5	3	7	5	7	14	12	10	6	9	18	17	3	0	7

* See Table 1 for No. of solution and the corresponding concentration of solution (molarity)

** Average recognition threshold of each taste

즉 感度 試驗에 의한 파넬 요원의 最小 感量 結果를 보면, 파넬원 별로 약간의 차이는 있으나 일반적으로 基本 맛에 대한 感度에 있어서 正規 分布를 나타내고 있으며, 각 맛에 대한 平均 最小 感覺量은 짠맛이 No. 5의 0.0008 M sodium chloride, 신맛이 No.3의 0.0002 M citric acid, 쓴맛이 No.4의 0.0004 M caffeine, 단맛이 No.7의 0.0032 M sucrose의 濃度를 나타냈고 또한 平均 最小 感味量은 짠맛, 신맛, 쓴맛 및 단맛이 각각 0.0128 M sodium chloride, 0.0008 M

citric acid, 0.0016 M caffeine 및 0.0256 M sucrose의 濃度 임을 알 수 있었다.

따라서 위와같은 感度 試驗 結果를 근거로 하여 4 가지 基本 맛에 대한 最小 感량이 너무 높거나 낮은 사람을 제외하고 적합한 파넬 요원으로 敎職員 15명과 學生 50명을 일차로 選拔하였으며, 이들에 대해 각각 2個 會社 製品의 우유 및 사이다를 試料로 하여 3點 試驗法으로 差異 識別 能力을 試驗한 結果는 Table 10 과 같았다.

Table 10. Discriminatory ability test by method of triangle test

Sample	Frequency* tested	Correct	Error	χ ² -value	
				Computation	Table(significance)
Milk A B	130	67	63	18.58	3.84(5%) 6.64(1%)
Cider A B	130	59	71	7.96	3.84(5%) 6.64(1%)

* A triangle test was run with 65 panel members each making two trials

즉 1次 選拔된 65명의 파넬원에 대한 會社 別(A와 B) 우유 및 사이다의 3點 試驗法에 의한 差異 識別 能力 試驗 結果를 보면 우유에 있어서는 130회 시험 중 正답수 67로 χ²值가 18.58이었고, 사이다에 있어서는 130회 시험중 正답수 59로 χ²值가 7.96이 되어 모두가 χ²=6.64 이상으로 1% 水準에서 有意的인 差異

가 認定되었다.

따라서 위와같은 試驗에 대한 각 개인의 成績을 근거로 하여 正答 比率에 의한 順位가 상위에 속하는 파넬 요원으로 敎職員 10명과 學生 30명 도합 40명(男子 27명, 女子 13명)을 最終的으로 選拔하였으며, 이들에 대하여 우유의 風味 등 官能要素와 檢査方法 등에 관

Table 11. Difference test for commercial milk

Testing method	Data analysis Sample	Frequency tested	Correct	Error	χ ² -value	
					Computation	Table (significance)
Single stimuli	A	40	35	5	21.03	3.84(5%) 6.64(1%)
	B					
Paired comparison	A	40	34	6	18.23	3.84(5%) 6.64(1%)
	B					
	A C					
Duo-trio	A	40	34	6	18.23	3.84(5%) 6.64(1%)
	B					
	A C					
	A D					
Triangle	A	40	26	14	16.65	3.84(5%) 6.64(1%)
	B					
	A C					
	A D					
	A E					

하여 수차 반복 試圖로 充分히 訓練시킨 후 本 實驗의 官能 判定에 이용하였다.

差異 識別 試驗

市販 5 個 會社 製品 즉 A, B, C, D 및 E 우유를 試料로 하여 試料 A에 대한 各 試料間에 有意的인 差異가 識別되는 各를 判定하기 위하여 差異 識別 試驗을 실시한 結果를 χ^2 -計算法 및 有意 檢定表를 찾아 보는 方法에 의하여 有意 檢定한 것은 Table 11과 같았다.^(36, 38, 39)

즉 有意 檢定表에 있어서 有意 差異를 위한 最少 正答數나 χ^2 -計算值에 의해서나 모두 各 試料 間(會社別 우유 製品)에 5% 水準에서는 물론 1% 水準에서도 有意的인 差異가 認定됨을 알 수 있었다. 그중 A우유와 D 우유 間에 가장 현저한 差異를 나타냈으며 이는 殺菌 處理에 따른 우유 風味의 變化에 주로 기인하는 것이 아닌가 생각된다.

한편 A 우유와 B 우유에 대한 差異 識別 試驗에 있어서 試料 方法에 따른 結果를 正較하여 보면 χ^2 -值가 單一 試料法의 경우 21.03, 2點 對正法과 1·2點 試驗法이 18.23 그리고 3點 試驗法이 16.65로 거의 비슷한 값을 나타내고 있다.

要 約

官能 檢査法에 의한 食品의 品質 評價를 위하여 官能 패널을 選拔하여 市販 우유에 대한 差異 識別 試驗을 실시하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 패널원 選拔의 一般 基準, 感度 試驗 및 差異 識別 能力 試驗을 통하여 40명의 官能 패널을 選拔하였으며 또한 그들이 우유 品質의 官能的 評價에 있어서 정상 능력을 갖도록 訓練을 실시하였다.

2. 패널원의 基本 맛에 대한 感度 試驗 結果 짠맛, 신맛, 쓴맛 및 단맛의 평균 最小 感味量은 각각 0.0128 M sodium chloride, 0.0008 M citric acid, 0.0016 M caffeine 및 0.0256 M sucrose이었다.

3. 市販 5 個 會社 製品의 우유 試料 間에 單一 試料法, 2點 對比法, 1·2點 試驗法 및 3點 試驗法에 의한 差異 識別 試驗을 통하여 1% 水準 이상에서 有意的인 差異가 認定되었다.

文 獻

1. 農水産部 畜産局: 酪農關係資料 (1978)
2. 公업 진흥청: 한국공업규격 KSA-7000 (1970)
3. 公업 진흥청: 한국공업규격 KSA-7001 (1976)
4. 公업 진흥청: 한국공업규격 KSA-7002 (1977)

5. ASTM: *Manual on Sensory Testing Methods*, America Society for Testing and Materials (1968)
6. ASTM: *Basic Principles of Sensory Evaluation*, America Society for Testing and Materials (1968)
7. ASTM: *Correlation of Subjective-Objective Methods in the Study of Odors and Taste*, America Society for Testing and Materials(1967)
8. ASTM: *Sensory Evaluation of Appearance of Materials*, America Society for Testing and Materials (1972)
9. Amerine, M. A., Pangborn, R. M. and Rosessler E. B.: *Principles of Sensory Evaluation of Food*, Academic Press (1965)
10. 野呂影勇: 工場技術者のために官能檢査入門, 醫齒藥出版社 (1976)
11. 吉川誠次, 仕藤信: 食品の品質測定, 光琳書院 (1961)
12. 吉川誠次: 食品の官能檢査法, 光琳書院 (1965)
13. 川北共藏, 山田光江: 食品の官能檢査, 醫齒藥出版社(1975)
14. 日 科技連 官能檢査委員會: 新版 官能檢査ハンドブック, 日 科技連 (1973)
15. 小原正義: 食品の味, 光琳書院 (1966)
16. Kramer, A.: *J. Sci. Food Agric.*, 24, 1407 (1973)
17. Smith, H. R.: *Food Technol.*, 1, 345 (1947)
18. Nelson, J. A. and Trout, G. M.: *Judging Dairy Products*, Olsen Publishing Co. (1965)
19. Strobel, D. R., Bryan, W. G. and Babcock, C. H.: *Flavors of Milk*, Washington D.C., U.S. D. A. (1953)
20. Jenness, R. and Patton, S.: *Principles of Dairy Chemistry*, p 360 New York, John Wiley (1959)
21. Pangborn, R. M. and Dunkley, W. L.: *Dairy Sci. Abstr.*, 26(2), 55 (1964)
22. Downs, P. A., Anderson, E. O., Babcock, C. J. and Trout, G. M.: *J. Dairy Sci.*, 37, 1021 (1954)
23. Schultz, H. W.: *The Chemistry and Physiology of Flavors*, AVI Publishing Co. (1967)
24. Merory, J.: *Food Flavorings*, AVI Publishing Co. (1968)
25. 栗原良枝: 有機合成化學協會誌, 31(11), 900(1973)

26. 吉川誠次: *New Food Industry*, 11(4), 51 (1969)
27. Maga, J. A. and Lorenz, K.: *J. Milk Food Technol.*, 35(3), 131 (1972)
28. 小原哲二郎, 鈴木隆雄, 岩尾裕之: 食品分析ハンドブック, p.134, 建帛社 (1977)
29. Martin, S.: *Food Technol.*, 27(11), 22 (1973)
30. Larmond, E.: *Food Technol.*, 27(11), 28 (1973)
31. Gridgeman, N.T.: *Quality Control in the Food Industry*, vol.1, 235, Academic Press (1967)
32. Banfield, C. F. and Harreis, J. M.: *J. Food Technol.*, 10, 1 (1975)
33. Boggs, M. M. and Hanson, H. L.: *Advances in Food Research*, vol.2, 219, Academic Press (1954)
34. Dawson, E. H. and Dochterman, E. F.: *Food Technol.*, 5, 79 (1951)
35. Peryam, D. and Swartz, V.: *Food Technol.*, 4, 394 (1950)
36. 張建型: 食品의嗜好性과官能検査, 開文社 (1975)
37. 保社部: 食品關係法規, 食品工業協會(1975)
38. Harrison, S. and Elder, L. W.: *Food Technol.*, 4, 434 (1950)
39. Ostle, B. and Tischer, R. G.: *Advances in Food Research*, vol. 5, 160, Academic Press (1954)