

# 官能検査法에 의한 食品의 品質評價에 관한 研究

## 第 2 報 : 우유 및 분유의 官能品質의 評價試驗

蔡 洙圭 · 劉 太鍾\*

서울保健專門大學 食品製造科 · \*高麗大學校 食品工學科

(1980년 4월 7일 수리)

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

### II. Evaluation for the Sensory Quality of Milk and Dried Milk

Soo Kyu Chae and Tai Jong Yu\*

Department of Food Technology, Seoul Health Junior College, Seoul

\*Department of Food Technology, Korea University, Seoul

(Received April 7, 1980)

#### Abstract

The quality of commercial milk and dried milk was evaluated by sensory testing. The results were summarized as follows:

1. A significant difference on the quality and preference was not recognized at 5 percent level among the samples of commercial milk produced by five companies according to the result of rank test for commercial milk.
2. According to a scoring test for determination of shelf life of commercial milk A, the sensory quality of the sample milk was maintained for three days at 0°C to 5°C and 10°C and for one day at 20°C and 30°C.
3. According to the result of dilution test for commercial dried milk C, dilution number was 20.0 and sensory quality of the dried milk was comparatively satisfactory.
4. According to the result of profile test for commercial milk, the synthetic flavor of each milk was generally evaluated as excellent and the intensity of flavor was somewhat different among the samples of commercial milk produced by five companies.
5. A significant difference on the flavor of milk was recognized among five samples of commercial milk by both difference test and profile test but not recognized by rank test.

#### 序 論

前報<sup>(1)</sup>에서 필자는 우유 品質의 官能的 評價 및 嗜好性 調査를 위하여 파넬원을 選拔하였고, 5個 會社 製品의 우유에 대하여 差異 識別 試驗을 실시하여 그

結果를 報告하였다. 實驗室 내에서 실시되는 官能 試驗 中에는 試料 間의 官能 性質의 差異를 識別하는 것 외에 食品의 官能 特性의 強度 또는 再現性을 높이기 위하여 보다 잘 訓練된 전문 파넬에 의하여 실시된다<sup>(2)</sup>.

食品의 品質이란 製品의 單位別 個個를 差別지어 주

고 사용자에게 嗜好 程度를 判定하여 주는 여러가지 特性의 總합이라고 말할 수 있으며, 크기, 맛, 냄새, 색깔, 텍스추어 등과 같은 官能的 特性 要素가 중요한 역할을 한다<sup>(4)</sup>. 따라서 高級化된 品質의 製品을 생산하기 위해서는 그만큼 消費者的 嗜好性에 맞는 官能的인 性質이 중요하게 되며 또한 이러한 官能的인 性質을 測定하는 方法이 문제가 된다. 사람이 먹어 보고 檢査者가 주관적으로 評價하게 되므로 불편하다고 생각되기 쉬우나 最近에 官能 檢査 方法이 많이 研究 向上되어 객관성을 띄게 되었고 어떤 品目과 項目은 오히려 理化學的 分析보다 정확하고 빠르게 시행될 수도 있다<sup>(5)</sup>. 한편 食品의 官能的인 性質과 計器로서 測定 가능한 性質과의 相關 關係를 研究하여 객관적인 計器 測定 또는 理化學的 分析으로 대체시키는 것이 많

Table 1. Questionnaire of ranking test

품 명 _____	기 호 _____
성 명 _____	년월일 _____
설명 : 제시된 각 시료(우유)를 시음하시고 풍미를 종합적으로 비교하여 풍미가 가장 좋은 시료부터 순위를 관정하여 시료 기호를 기입 하시오.	
시료 기호 _____	
( 풍 미 )	
순위 _____	시료 기호 _____
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____
4. _____	_____
5. _____	_____
6. _____	_____

Table 2. Score card for milk

Place \_\_\_\_\_  
Class \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_  
Name \_\_\_\_\_

Perfect score	Criticisms	Points	Sample name			
Flavor and odor 45	No criticism	45				
	Lacking special high flavor, flat, very slight foreign odor.	40				
	Foreign odor and taste, slight oxidized.	35				
	Strong foreign odor and taste, oxidized, very slight rancid.	30				
	Rancid, high acid. Sour, putrid, unfit for market purposes	20 0				
Bacteria 35	1,000 and under	35				
	1,010~10,000	33				
	10,100~50,000	30				
	50,000~100,000	10				
	Over 100,000	0				
Seidment 10	No criticism	10				
	Slight	5				
	Pronounced	0				
Temperature 5	10°C. and below	5				
	10.1~12.0°C	4				
	12.1~13.5°C	3				
	13.6~15.4°C	1				
	Above 15.5°C	0				
Container and closure 5	No criticism	5				
	Container closure unsealed	-0.5				
	Container not full	-0.5				
	Container dirty on the inside	-1				
	Container leaky Lip chipped	-0.5 -0.5				

이 시도되고 있으나 核心에 들어가는 食品의 嗜好性이 주관적이므로 官能 檢査를 통하지 않을 수 없다(7-9)

따라서 本 研究에서는 市販되고 있는 우유 및 분유의 官能 品質에 대한 評價 試驗을 실시하였기에 그 結果를 이에 報告하는 바이다.

### 材料 및 方法

#### 實驗 材料

前報(1)와 同一한 條件의 것을 사용하였다.

#### 順位 試驗

市販 5 個 會社 製品의 우유를 試料로 하였으며, 試料에 대한 嗜好度 및 전반적인 品質을 順位 基準으로 하여 패널원으로 하여금 일시에 提示된 試料를 試인 상에 의해 順位를 정리하게 하였다(4). 이때 사용된 質問票는 Table 1 과 같았으며, 結果에 대한 有意性의 檢定은 다음과 같은  $\chi^2$ -計算法에 의하였다(5).

$$\chi^2 = \left\{ \frac{12}{NP(P+1)} \times \sum (RT)^2 \right\} - 3N(P+1)$$

단, N : 檢査員의 數

P : 試料의 數

RT : 順位 總計

$\sum (RT)^2$  : 順位 總計의 平方計

P-1 : 自由度

#### 採點 試驗

우유의 shelf life 調査를 위하여 市乳 處理 工場에서 出荷된 市販 A 우유를 즉시 購入하여 0~5°C, 10°C, 20°C 및 30°C로 1, 2, 3, 4 및 5 일간 저장한 후 訓練된 패널로 하여금 Table 2 와 같은 우유 採點 票를 사용하여 溫度別 貯藏 日數에 따른 각각의 官能의 品質에 관한 評價를 실시하였으며 또한 pH 變化를 調査하여 官能 評價와 比較하였다(10,11).

#### 稀釋 試驗

市販 C 會社 製品의 全脂 粉乳 試料를 재생하여 標準品인 같은 會社 製品의 우유와 15, 20, 25 및 30%의 比率로 混合하여 그 混合乳와 標準 우유와의 差異를 겨우 識別할 수 있는 混合 比率 즉 差異 最小 感量 보다 조금 높을 때의 混合 比率(%)을 稀釋係數(DN)라고 규정하여 稀釋係數가 높은 것일 수록 品質이 좋은 것으로 判定하는 粉乳 品質 表示의 指數로 하였다.

混合乳와 標準 우유 間의 差異 識別 檢査는 1·2點 試驗法으로 20회 判定하였으며 낮은 稀釋 比率로부터 시작하여 結果가 20회 試驗 중 15회가 正答이 나올 때까지 계속 실시하였다(12,13).

混合乳는 먼저 끓인 물을 50~60°C 정도로 식혀서 물 한 컵(180 ml)에 粉乳 20 g을 넣고 잘 저어 粉乳液

을 만들어 이것을 우유와 15, 20, 25 및 30%로 混合시켜 調製하였다.

#### 描寫 試驗

前報(1)에서 選拔된 패널을 대상으로 냄새 물질에 대한 銳敏度 檢査 및 냄새의 差異 識別 檢査를 추가 실시하였고 또한 個人的 教育 程度, 경험, 表現力 등을 고려하여 描寫 試驗用 패널원을 嚴選하였으며, 選拔後에 이들을 訓練하기 위하여 味覺, 嗅覺의 生理, 우유의 맛과 냄새와 그 物質에 대한 化學的 知識 및 描寫 試驗法의 개요 등을 교육시켰다(2,14~16).

描寫 試驗 方法은 選拔된 專門 패널원이 원탁자에 둘러앉아 提示된 우유 試料에 대하여 香氣 또는 風味 복합체에 대한 적합한 描寫 用語를 討議 發展시킨 후 에 각각 독립적으로 試料를 評價하여 構成 風味의 強度, 綜合的 評價 등을 描寫 記述하였다(17~19). 이때 사용된 風味 描寫 記錄票는 Table 3 과 같았으며, 單一 風味 判定의 정확성 보다 오히려 風味 全 成分을 느끼는 대로 分析 記述하는데 의의를 두었다.

Table 3. Questionnaire of profile test

품 명	우 유	번 호	_____
성 명	_____	년월일	_____
향기 및 냄새	강 도*	종합성적	
향긋하다	_____	_____	
구수하다	_____	_____	
버터향이 있다	_____	_____	
시큼하다	_____	_____	
비릿하다	_____	_____	
기타 :			
맛	강 도*	종합성적	
달다	_____	_____	
고소하다	_____	_____	
짜다	_____	_____	
버터맛이 있다	_____	_____	
시큼하다	_____	_____	
기타 :			

\*표기 : 0 = 존재하지 않는다

x = 겨우 알아낼 수 있는 정도(최소 감량)이다

1 = 약하다

2 = 보통이다

3 = 강하다

### 結果 및 考察

#### 順位 試驗

市販 5 個 會社 製品의 우유(A, B, C, D 및 E)를 試料로 하여 우유 風味에 대한 嗜好度 및 綜合的인 品質

을 順位 基準으로 하여 20명의 패널원에 의해 順位 試驗을 실시한 結果는 Table 4 와 같았다.

Table 4. Rank for preference of 5 samples

Panel member	Sample				
	A	B	C	D	E
1.....	1	4	5	2	3
2.....	2	1	4	5	3
3.....	1	5	3	2	4
4.....	2	5	3	1	4
5.....	4	3	1	2	5
6.....	2	1	4	5	3
7.....	3	1	2	4	5
8.....	4	3	1	2	5
9.....	1	5	4	2	3
10.....	2	1	3	4	5
11.....	2	4	5	1	3
12.....	5	1	2	3	4
13.....	2	4	1	3	5
14.....	1	3	2	5	4
15.....	4	2	3	1	5
16.....	3	5	4	2	1
17.....	5	2	1	4	3
18.....	2	4	3	5	1
19.....	1	4	2	3	5
20.....	2	1	4	5	3
Rank Total.....	49	59	57	61	74

위와 같은 結果에 대한 有意성을 檢定하기 위한  $\chi^2$  값은 6.56이다.

$\chi^2$  分布表에 의하면 自由度 4에서  $\chi^2=6.56$ 은 5% 水準의 9.49에 도달하지 못한다. 따라서 試料 間(會社 別 牛乳 製品)에 5% 水準에서 嗜好度 및 綜合的 品質에 대한 有意의인 差異가 認定되지 않았다. 이것은 會社 製品 間의 品質 特性에 대한 差異는 前報<sup>(1)</sup>에서 행한 3點 試驗法 등의 差異 識別 試驗에 의하여 識別이 되지만 順位 試驗으로서의 試料에 대한 消費者의 嗜好性에 있어서 主觀적이고 다양하여 각 個人에 따라 다르므로 有意의인 差異가 認定되지 않는 것이 아닌가 생각된다.

**採點 試驗**

市販 A 牛乳의 shelf life를 調査하기 위하여 溫度別 貯藏日數에 따른 官能品質의 評價 採點 및 pH 變化를 調査한 結果는 각각 Table 5 와 Table 6 과 같았다.

Table 5에서 보는 바와 같이 牛乳 風味는 0~5°C와 10°C에서는 3日間, 20°C 및 30°C에서는 1日 정도 品質이 유지되었으며, 沈澱物 및 容器 密閉 狀態는 0~5°C와 10°C에서는 5日間 貯藏하여도 별로 이상이 없었으나 20°C 및 30°C에서는 貯藏 日數가 2日 以上

경과됨에 따라 沈澱物이 많았으며 병마개가 파열되었고 크림이 分離 形成되었으며 불쾌한 냄새를 풍기었다. 또한 Table 6에서 pH 變化 역시 0~5°C와 10°C에서는 5日間 貯藏하여도 별로 變化를 보이지 않았으나 20°C 및 30°C에서는 2日 以上 경과됨에 따라 酸敗에 기인한 酸 生成으로 현저한 變化를 나타내었다. 따라서 牛乳의 溫度別 貯藏日數에 따른 採點 試驗에 의한 官能 品質의 評價와 pH 變化의 調査結果는 서로 相關성이 있음을 알 수 있었다.

**稀釋 試驗**

市販 粉乳의 品質을 評價하기 위하여 市販 C 會社 製品의 粉乳 試料를 再生하여 같은 會社 製品의 牛乳와 15, 20, 25 및 30% 比率로 混合하여 1·2 點試驗法에 의해 稀釋 係數를 調査한 結果는 Table 7 및 Fig. 1 과 같았다.

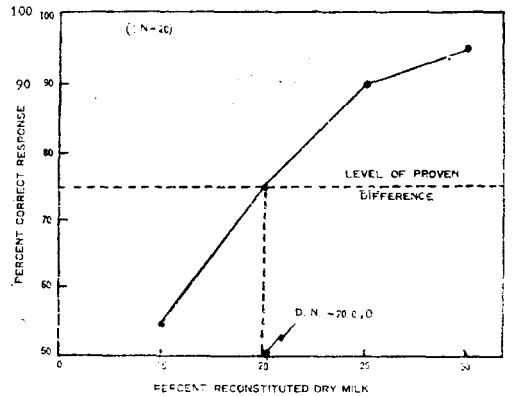


Fig. 1. Determination of dilution number for mixtures of fresh milk and reconstituted dry milk.

즉 20회 試驗 중 5% 水準에서 有意의인 差異가 識別되는 15회의 正答이 나왔을 때의 混合 比率는 20.0%이었다. 稀釋 係數 20.0은 Peryam<sup>(12)</sup>들이 調査한 稀釋 係數 18.3의 경우 보다 약간 높게 나타났으며, 따라서 試料 C 粉乳의 品質은 비교적 良好한 것으로 생각된다.

**描寫 試驗**

牛乳 風味의 描寫 試驗만을 위하여 최종적으로 5명 의 패널원을 選拔하여 專門 패널이 되도록 訓練을 실시한 후, 牛乳의 構成 風味에 대한 描寫 用語를 選定하기 위해 文獻<sup>(10,13,20)</sup> 및 패널원이 提示한 여러가지 의 用語를 討議 檢討하여 香氣 및 냄새로는 향긋하다, 구수하다, 버터향이 있다, 시큼하다, 비릿하다의 5개 用語와 맛으로는 달다, 고소하다, 짜다, 버터맛이 있다, 시큼하다의 5개 用語를 選定하였으며, 市販 5개 會社 製品의 牛乳를 試料로 하여 5명 의 專門 패널로 하

Table 5. The effect of storage time and temperature on the sensory quality of milk

Storage time(day)	Scoring item*	Storage temperature(°C)			
		0~5	10	20	30
1	Flavor and odor	40.0	38.3	33.3	31.7
	Bacteria	35	35	35	35
	Sediment	10	10	10	10
	Temperature	5	5	0	0
	Container and closure	4.7	4.7	4.0	4.2
	Total score	94.7	93.0	82.3	80.9
2	Flavor and odor	36.7	38.3	30.0	16.6
	Bacteria	33	33	33	33
	Sediment	10	10	10	0
	Temperature	5	5	0	0
	Container and closure	4.2	4.5	3.8	4.0
	Total score	88.9	90.8	76.8	53.6
3	Flavor and odor	35.0	36.7	25.0	16.6
	Bacteria	30	30	30	30
	Sediment	10	10	0	0
	Temperature	5	5	0	0
	Container and closure	3.8	4.5	3.8	3.7
	Total score	83.8	86.2	58.8	50.3
4	Flavor and odor	28.3	30.0	0	0
	Bacteria	10	10	10	10
	Sediment	10	10	0	0
	Temperature	5	5	0	0
	Container and closure	10	10	0	0
	Total score	57.7	59.0	13.7	12.5
5	Flavor and odor	26.6	28.3	0	0
	Bacteria	0	0	0	0
	Sediment	8.3	8.3	0	0
	Temperature	5	5	0	0
	Container and closure	4.0	4.0	3.5	2.5
	Total score	43.9	45.6	3.5	2.5

\*The scoring test of each sample was run with 5 trained panel members and the mean value of the data was indicated.

Table 6. The effect of storage time and temperature on pH of milk

Storage time(day)	Storage temperature(°C)			
	0~5	10	20	30
1	6.7	6.7	6.7	6.5
2	6.6	6.6	6.0	4.2
3	6.7	6.7	4.8	4.1
4	6.7	6.6	4.2	4.1
5	6.6	6.6	4.1	4.1

**Table 7. Determination of dilution number for mixtures of fresh milk and reconstituted dry milk by the duo-trio method**

Sample	Frequency tested	Correct	Error	Percentage of Correct	Z <sup>2</sup> -value	
					computation	Table (significance)
A (15% reconstituted dry milk)	20	11	9	55%	0.05	3.84(5%) 6.64(1%)
B (20% reconstituted dry milk)	20	15	5	75%*	4.05	3.84(5%) 6.64(1%)
C (25% reconstituted dry milk)	20	18	2	90%	11.25	3.84(5%) 6.64(1%)
D (30% reconstituted dry milk)	20	19	1	95%	14.45	3.84(5%) 6.64(1%)

\*The D.N. was 20.0, where 75% correct detection was made.

**Table 8. Comparison of 5 samples by the profile test\*\***

Description item*	Sample				
	A	B	C	D	E
<b>Aroma</b>					
Fragrant	2	1	1	1	1.5
Cooked	2	1.5	1.5	1.5	2
Buttery	x	x	x	x	x
Lactic sour	x	0	0	x	x
Fishy	x	1	x	x	x
Amplitude	2.5	2	1.5	1.5	1.5
<b>Flavor by mouth</b>					
Sweet	1.5	1.5	1	1.5	1
Cooked	2	2	2	2.5	2
Salt	x	x	x	x	x
Buttery	1.5	1.5	1	x	1
Lactic sour	x	x	x	1	x
Amplitude	2	2.5	2	2	2

\*Intensity symbols : 0 = Not present

x = Just recognizable or threshold

1 = Slight

2 = Moderate

3 = Pronounced

\*\*The profile test of each sample was run with 5 trained panel members and average value of the data was indicated.

여금 構成 風味의 強度 및 종합적인 評價 등을 描寫한 結果는 Table 8과 같았다.

위 描寫 試驗 結果에서 보는 바와 같이 우유의 風味는 종합적으로 우수하게, 그리고 모든 試料가 거의 비슷하게 評價되었으며, 構成 風味의 強度는 會社 製品 別로 多少의 差異를 나타내었다.

우유의 香氣가 종합적으로 가장 좋게 評價된 것은 A 우유였으며 향긋하다와 구수하다의 強度가 다른 우

유 보다 비교적 높은 것으로 보아 향기에 대한 종합 평가와 相關이 있는 特性으로 생각되었다. 또한 맛에 대한 종합 평가는 B우유가 가장 높았고, 달다, 고소하다, 버터맛이 있다는 強度가 비교적 높게 評價되었다. 한편 B우유는 비릿한 냄새가 약하게 나타났으며 반면에 D우유는 약간 시큼한 맛이 느껴지는 것으로 描寫 되었다.

## 要 約

市販 우유 및 분유를 試料로 하여 官能 檢査法에 의한 品質 評價를 실시하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 市販 우유에 대한 順位 試驗 結果, 5 個 會社 製品別 試料의 品質 및 嗜好度에 있어서 5% 水準에서 有意的인 差異가 認定되지 않았다.

2. 採點 試驗에 의한 市販 A우유의 shelf life 調查 結果, 0~5°C와 10°C에서는 3日間, 20°C 및 30°C에서는 1日 정도 品質이 유지되었다.

3. 市販 C粉乳에 대한 稀釋 試驗 結果, 稀釋 係數가 20.0으로 試料 粉乳의 品質은 比較적 良好하였다.

4. 市販 우유에 대한 風味 描寫 試驗 結果, 각 우유의 風味는 종합적으로 우수하게 評價되었으며, 構成 風味의 強度는 會社 製品 別로 多少의 差異를 나타내었다.

5. 市販 5 個 會社 製品 別 우유의 風味에 대한 差異 識別 試驗이나 描寫 試驗에서는 뚜렷한 差異를 나타내었으나 順位 試驗에서는 有意的인 差異가 認定되지 않았다.

## 文 獻

1. 蔡洙圭, 張建型: 한국식품과학회지, 12(3), 150 (1980)
2. Martin, S.: *Food Technol.*, 27(11), 22 (1973)
3. 河野友美: *Engineers*, 325, 10 (1975)
4. 公業 진흥청: 한국공업규격 KSA-7001 (1976)
5. ASTM: *Manual on Sensory Testing Methods*, America Society for Testing and Materials, (1968)
6. 日 科技連 官能檢査委員會: 新版 官能 檢査 핸드ブック, 日 科技連 (1973)
7. 太田惠教: *ジヤパン フードサイエンス*, 13(3), 55 (1974)
8. Issenberg, P.: *Food Technol.*, 23, 1435 (1969)
9. Tamsma, A., Kurtz, F. E., Kontson, A. and Pallansch, M. J.: *J. Dairy Sci.*, 52, 152 (1969)
10. Nelson, J. A. and Trout, G. M.: *Judging Dairy Products*, Olsen Publishing Co. (1965)
11. 公業 진흥청: 한국공업규격 KSA-7002 (1977)
12. Peryam, D. R., Josephson, D. V., Remaley, R. J. and Fevold, H.: *Food Engineer.*, 23(8) 83 (1951)
13. Pangborn, R. M. and Dunkley, W. I.: *Dairy Sci. Abstr.*, 26(2), 55 (1964)
14. Stone, H.: *Advances in Food Research*, vol. 14, 1, Academic Press (1965)
15. Hall, B. A., Traver, M. G. and McDonald, J. G.: *Food Technol.*, 8(12), 699 (1959)
16. 栗原良枝: 有機合成化學協會誌, 31(11), 900 (1973)
17. Caul, J. F.: *Advances in Food Research*, vol. 6, 71, Academic Press (1957)
18. 張建型: 食品의 嗜好性과 官能 檢査, 開文社 (1975)
19. 松尾くみ子, 川島八重子: ヤクルト研究所 研究報告集, No. 3, 29 (1972)
20. 公業 진흥청: 한국공업규격 KSA-7000 (1976)