

## 食品中에 含有된 界面活性劑에 關한 調査

韓 仙嬿 · 權 玉鉉 · 申 正 植

食 品 分 析 科

### Survey on Emulsifying Agents in the Commercial Foods

Sun Hie Han, Ok Hyun Kwun, Jung Sik Shin

*Food Analysis Division*

#### = Abstracts =

In order to understand real states of emulsifying agents used in commercial foods: breads, cookies, candies, caramels, chocolates, and gums, this study was carried out from Jan. to Nov. 1980.

Most of foods were used emulsifying agents.

Soybean lecithine and glycerine fatty acid ester were used in cookies, candies, caramels, and chocolates.

Sucrose fatty acid ester and d-sorbitol were used and the most important ingredients in gums.

In breads, egg was the most important emulsifying agents.

#### 緒 論

市中에 流通되고 있는 많은 食品들은 界面活性劑를 含有하고 있어 食品의 Rheological properties에 지대한 影響을 끼치며 또한 營養學的으로나 生理的으로도 重要한 意味를 가지고 있다.

食品工業에 있어서의 界面活性劑의 役割은 油脂類를 親水性物質中에 充分히 混合, 分散시켜 Rheological properties 및 外觀狀態, 風味등을 改善 혹은 保存性を 증진시키거나 製造工程中的 作業能率을 增進시켜 새로운 食品을 만드는데 있다.<sup>1) 2)</sup>

오늘날에는 天然界面活性劑뿐 만아니라 合成界面活性劑를 食品에 導入시키고 있으며 그 外에 乳化安定 作用劑로서 天然 및 合成高分子化合物과 carbon black 과 같은 微粉固體도 使用되고 있다.

一般的으로 乳製品인 ice-cream에서는 mono-glyceride stearic acid 가 0.3% 정도 使用되고 있으며<sup>4)</sup> 油脂製品인 mayonnaise에서는 계란, sorbitan fatty acid ester 등이 利用되고 있다.<sup>1) 2) 5) 6)</sup>

빵類에서는 lecithine, monoglyceride 外에 glyceryl mono stearate, glyceryl oleostearate, polyoxy ethylene monostearate, sorbitan monostearate 등이 有效하다고 하며,<sup>1) 2) 7) 8)</sup> 菓子類에서는 lecithine, monoglyceride, sorbitan ester 의 使用效果가 認定

되고 있다. 1) 2)

Cake 類에서는 monoglyceride, sorbitan ester, polyoxyethylene ester 및 sulfated triglyceride가 有效하다는 報告가 있으며 9) 10) caramel과 chocolate 類에서는 lecithine, monoglyceride stearic acid, sorbitan fatty acid ester 등이 利用되고 있으며, 그 外의 界面活性劑로서 sodium diglyceride phosphate나 燒化油가 有效하다는 文獻도 있다. 11)

기타 食品工業에서도 界面活性劑는 널리 利用되고 있다. 즉 壓搾酵母에서는 sorbitan과 glycerine fatty acid ester 0.1%를 添加시켜 切斷性이나 色調을 改良시키고 있으며 12) soft-drink 類나 pickle 類의 flavor 分散에 polyoxyethylene sorbitan monooleate나 monolaurate를 0.002% 정도 使用하면 비상한 效果를 發揮한다는 報告도 있다. 12)

또 強力한 水溶性濕潤劑가 果實이나 野菜類의 化學的剝皮에 응용되거나 淸淨의 目的에도 使用되고 있다. 12)

이와 같은 界面活性劑는 食品工業의 發展과 더불어 그 使用範圍가 넓어질 것이며 対象食品도 늘어나는 추세에 있다.

이러한 觀點에서 現在 市中에 流通되고 있는 數種食品을 대상으로 界面活性劑의 使用實態를 把握하고 그 基礎資料를 얻고자 調査 檢討하였다.

### 材料 및 方法

1980年 1月부터 11월까지 市中에 流通되고 있는 食品中 빵類 252件, 菓子類 82件, 사탕類 72件, 카라멜類 27件, 초코렐類 34件, 껌類 67件으로 모두 6種類食品 534件을 對象으로 하였으며 食品製造品目許可時의 成分 및 配合比率表에 의하여 調査하였다.

### 結果 및 考察

市中에 流通되고 있는 6種類의 食品을 調査한

Table 1. Cass(%) Used Emulsifying agents in foods

Foods	Cases Used sample size	Cases Used				
		None	1	2	3	4
Breads	252	16.1	55.9	26.5	-	1.5
Cookies	82	84.1	5.3	5.3	5.3	-
Candies	72	-	14.3	42.8	21.4	21.5
Caramels	27	-	-	-	60.0	40.0
Chocolates	34	-	-	80.0	20.0	-
Gums	67	-	-	100.0	-	-

바 界面活性劑를 使用한 食品의 比率는 表 1과 같다.

빵類에 있어서는 調査된 食品중 83.9%가 界面活性劑를 使用하였으며 그중 1種만을 使用한 경우가 55.9%로 가장 높았고 4種을 使用한 경우는 1.5%로 나타났다.

菓子類에서는 1種, 2種, 3種의 界面活性劑를 使用한 경우가 各各 5.3%로 나타났으며 4種의 界面活性劑를 使用한 경우는 없었으며 界面活性劑를 전혀 使用하고있지 않는 경우가 84.1%로 나타났다. 이는 菓子類를 soft 類와 Hard 類로 分類할 때 Hard 類에서는 界面活性劑使用이 必須의이 아니라는 報告와 깊은 관련성이 있는 것으로 思料된다. 13)

사탕類, 카라멜類, 초코렐類 및 껌類에 있어서는 調査食品 모두가 界面活性劑를 使用하고 있는 것으로 밝혀졌다. 따라서 界面活性劑는 이들 食品에 있어서 重要한 成分이며 특히 카라멜類와 초코렐類에 있어서는 商品價値에 크게 寄与하고 있는 것으로 思料된다.

사탕類에 있어서는 2種使用이 42.8%로 가장 높았으며 4種使用도 21.5%로 나타났고 초코렐類에서는 2種使用이 80.0%, 3種使用이 20.0%로 나타났다.

Table 2. Range of Emulsifying Agents Contents (%) in Foods

Foods	Emulsi- fying agents	Soybean lecithine	Glycerine fattyacid ester	d-Sorbitol	Sucrose fattyacid ester	Shortening	Egg
Breads		0.01	0.05	-	-	0.71 - 13.05	1.27- 30.70
Cookies		0.0068-0.1002	-	-	-	5.0545-10.2389	0.4411
Candies		0.0320-0.2172	0.0154-0.2636	-	0.7500-0.1100	1.2321- 8.2305	-
Caramels		0.1170-0.2603	0.0768-0.2297	0.9110-1.1683	-	5.5959- 6.6378	-
Chocolates		0.1730-0.5260	0.001	-	-	3.1691-29.6053	-
Gums		-	-	0.2304-1.2936	0.0299-0.0567	-	-

카라멜類에서는 3種使用이 60.0%로 가장 높게 나타난 반면 껌類에서는 2種만을 사용한 경우가 100%로서 특기할 만한 결과라고 생각된다.

各種食品에 있어서 사용된 界面活性劑의 種類와 使用範圍는 表 2와 같다.

빵類에서 사용된 界面活性劑의 種類 및 使用量은 Soybean lecithine 0.01%, glycerine fatty acid ester 0.05%, Shortening 0.71~13.05%, Egg 1.27~30.7%로서 주로 사용된 界面活性劑는 계란으로 나타났다.

Cake類나 카스테라類에서는 계란이 25~30%로 사용하였으며 기타 빵類에서는 1~5%정도로 사용되었다.

계란의 成分은 Egg white와 Egg York의 比率이 64.6:35.4로서 Egg York중의 lecithine은 7.2~10.7%, sterol(cholesterol)은 0.44~1.75%로서 卵黃중의 O/W型 乳化劑인 lecithine과 W/O型 乳化劑인 Cholesterol과의 含量比가 約 6~7:1로 되어 있어<sup>2)</sup>食品에 사용되고 있는 界面活性劑中 가장 우수한 界面活性劑이며 安定劑로서 Mayonnaise, Salad dressing, Cake類 및 기타 빵類에 널리 사용되고 있는 것으로 생각된다.

菓子類에서 사용된 界面活性劑의 種類와 含量은 Soybean lecithine 0.0068~0.1002%, Sh-

ortening 5.0545~10.2389%, Egg 0.4411%로서 주로 사용된 界面活性劑는 Shortening으로 나타났다.

Shortening이 界面活性劑로서 빵, Cake 또는菓子類에 사용될 때 必要한 性質은 Creaming性과 乳化性이며 Shortening은 界面活性劑로서 대단한 效果를 나타내는 것으로 알려져 있다.<sup>1)</sup>

一般的으로菓子類에 사용되고 있는 기타의 界面活性劑로는 monoglyceride, sorbitanester 등이 있으나 本 調査에서는 사용된 例가 없었다.

사탕類에서 사용된 界面活性劑의 種類와 含量은 Soybean lecithine 0.0320~0.2172%, glycerine fattyacidester 0.0154~0.2636%, Sucrose fattyacidester 0.7500~0.1100%, Shortening 1.2321~8.2305%로 나타났으며 表 1에서 보는 바와같이 사탕類에서는 3種 및 4種의 界面活性劑를 복합하여 사용한 것으로 밝혀졌다.

주로 사용된 界面活性劑는 Soybean lecithine과 glycerine fatty acid ester로 나타났다.

glycerine fattyacid ester에는 mono-, di-, tri-ester의 3種類가 있으나 一般的으로 乳化劑로 사용되는 것은 monoglycerine fattyacid ester이므로<sup>3)</sup>사탕類뿐만 아니라 카라멜類와 초코렛類에서 사용한 glycerine fatty acid ester는 monoglycerine fattyacid ester이라고 생각된다.

카라멜類에서 使用된 界面活性劑의 種類 및 含量은 Soybean lecithine 0.1170~0.2603%, glycerine fattyacid ester 0.0768~0.2297%, d-sorbitol 0.9110~1.1683, Shortening 5.5959~6.6378%로 나타났다.

카라멜類의 原料로는 水飴, 砂糖, 乳製品, 小麥粉 및 油脂가 主로 使用되는데 油脂를 보다 均一하게 해주기위하여 界面活性劑의 使用은 불가피한 것이라고 생각된다. 特히 油脂가 10%정도 含有된 카라멜을 만들 때는 煮結工程에서 油脂가 分離되기 쉬우므로 界面活性劑의 使用은 必須的이라고 할 수 있다.

高橋越民<sup>1)</sup> 横尾<sup>18)</sup> 등은 카라멜類에 있어서 界面活性劑의 使用量은 油脂에 對해 7~10%가 最適이라고 報告하였는데 本 調査에서도 이와 유사한 量으로 使用한 것으로 나타났다.

초코렐類에서 使用된 界面活性劑의 種類와 含量은 Soybean lecithine 0.1730~0.5260%, glycerine fattyacid ester 0.001%, Shortening 3.1691~29.6053%로 나타났고 主로 使用된 界面活性劑는 Soybean-lecithine 으로 나타났다.

초코렐은 Cacao butter나 Cacaopaste 에 '砂糖, 粉乳등을 加하여 微細化한 製品으로서 高橋越民<sup>1)</sup> 西一郎<sup>3)</sup> 등은 製品의 光沢을 양호하게 하고 초코렐表面에 나타나는 bloom 現象을 防止하기 위해서는 界面活性劑의 添加는 必須的이라고 報告하고 있으며, 特히 초코렐類에 界面活性劑를 使用하면 Rheological properties를 改良하여 粘度를 低下시켜, 주므로 配合하는 cacaobutter-量이 節約되고 精練에 要하는 時間도 短縮시킬 수 있는 것으로 알려져 있다.<sup>1) 2)</sup>

界面活性劑로서 lecithine 을 使用했을 때 초코렐 粘度低下效果는 圖 1 과 같은데<sup>19) 20)</sup> lecithine 0.35%는 cacaobutter 8%에 相當하는 粘度低下力을 나타내므로 cacaobutter 使用量을 約 20

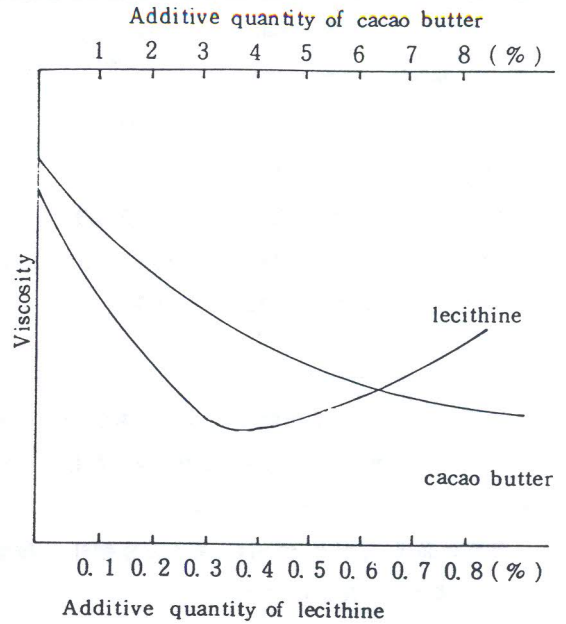


Fig. 1. Efficiency of lecithine<sup>19) 20)</sup>

% 節約시킬 수 있다. 이러한 이유때문에 초코렐은 모든 경우에 界面活性劑를 使用하고 있는 것으로 생각된다.

그 외 초코렐에 使用하는 界面活性劑로는 Sodium diglyceride phosphate 나 燒化油도 有效하다는 報告가 있으나<sup>7)</sup> 本 調査에서는 使用된 例가 없었다.

검類에서 檢出된 界面活性劑로는 d-sorbitol 0.2304~1.2936%, Sucrose fattyacid ester 0.0299~0.0567%의 2種類로서 表 1에 나타난 바와같이 調査食品 全部에서 界面活性劑가 使用되었다.

Sucrose fattyacid ester는 Sucrose와 fattyacid ester와의 interesteryl paction에 의해서 合成된 界面活性劑로서<sup>15) 16) 17)</sup> 이는 安定한 蔗糖을 原料로 하고, 無味, 無臭하고 刺戟性이 없으며, 營養學的으로 完全히 利用될 수 있다는 長點때문에 널리 使用되고 있다고 諒料된다.

## 結 論

市販食品中 빵類,菓子類,사탕類,카라멜類,초코렛類,껌類의 6種類에 대해서 界面活性劑의 使用實態를 調査하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 빵類에서는 調査食品中 83.9%가 界面活性劑를 使用한 반면菓子類에서는 84.1%가 使用하고 있지않는 것으로 나타났다. 그리고 사탕類,카라멜類,초코렛類 및 껌類에서는 全部 界面活性劑가 使用되고 있었다.

2. 6種食品중 가장 널리 使用되고 있는 界面活性劑로는 Soybean lecithine, glycerinefattyacid-ester, shortening 등으로 나타났으며, 껌類에 있어서는 d-sorbitol 과 sucrose fattyacidester 가, 빵類에서는 계란이 重要な 界面活性劑로 使用되고 있었다.

## 参 考 文 献

1. 高橋越民, 難波義郎, 小池基生, 少林正雄 : 界面活性劑ハンドブック, 工学図書株式會社版, p. 351 (1974)
2. 西一郎, 令井恰知朗, 笠井正威 : 界面活性劑便覽, 産業図書 p. 760 (1979)
3. 石館守三監修 : 第四版 食品添加物公定書解説書, p. 65 (1979)

4. C. M. Keyworth : World Congress on surface actiæ agents, 3 : 1086 (1954)
5. U. S. P. 2, 236, 516. (1942)
6. 日本マーガリン工業會 : マーガリンとショートニング, p. 83. (1941)
7. E. C. Edelmann, W. H. Cathcart : Cereal Chem., 24 : 346 (1947)
8. E. C. Edelmann, W. H. Carthcart, C. B. Berquist : Cereal Chem., 27 : 1 (1950)
9. A. E. Bailey : Industrial Oil and Fat Products p. 303 (1951)
10. Gaffing M. : Baker Digest, 15 : 101 (1940)
11. 小田, 寺村 : 界面活性劑の合成と其の応用, p. 462 (1956)
12. C. D. Pratt, W. W. Hays : Food Eng., 24 : 109 (1952)
13. 佐佐木, 住木 : 食品製造要覽, p. 186 (1954)
14. Paul Becher : Emulsions., p. 263 (1941)
15. F. D. Snell : Ind. Eng. Chem., 48:1449 (1956)
16. F. D. Snell : Ind. Eng. Chem., 48:1452 (1956)
17. F. D. Snell : J. A. O. C. S., 34:185 (1957)
18. 横尾 : 油脂, No 5, p. 64 (1958)
19. Young, G. O, L. E. Campbell : Research Records, No 46 (1934)
20. 鈴木 : 製菓製パン, 19 : 7 p. 54 (1954)