

加工 Cheese와 그展望



柳 濟 炫

<建國大 教授>

1. 머릿말

加工치이스(processed or process cheese)란 1種類 내지 2種類以上の 自然치이스(natural cheese)나 기타 乳製品을 混合 溶融(melted)하여 製造된 乳製品을 말한다. 加工 cheese의 歷史는 1895年頃 독일과 스위스에서 natural cheese를 加熱處理하여 통조립하기 始作한 것으로 부터 1905년에 스위스의 gerber 會社에서 加熱處理加工에 관한 研究가 이뤄졌으며 1911년에 natural cheese인 gruyère cheese에 구연산소다와 正磷酸鹽을 乳化劑로 添加한 후 加熱溶融하여 加工 cheese로 製造, 販賣하였고 그후 美國의 Kraft Foods 會社가 1916年 Cheddar cheese의 不良品の 處分法으로서 再生利用하기 위해 加工 cheese를 本格的으로 企業的으로 大量 製造, 販賣하게 되었으며 natural cheese의 긴 歷史에 比하면 아주 짧다.

加工 cheese는 加熱, 殺菌되기 때문에 衛生的이고 長期保存이 可能하며 여러種類的 natural cheese와 熟成度(ripening index)가

다른 cheese를 配合하여 嗜好에 맞는 새로운 cheese를 製造할 수 있고 또한 品質이 均一하고 모양과 무게를 원하는 대로 할 수 있으며 버리는 部分이 없기 때문에 工場이나 消費者에게 經濟的으로 有利하다.

우리의 가정마다 장독대 위에 언제부터 어머니들의 손에 만들어져 왔는지 모르는 된장 간장 그리고 두부에는 嗜好性이 높지만 刺戟性이 強하고 高榮養의 natural cheese에 대해서는 그이름이나 알정도로 생소하며 그것도 加工 cheese가 1950年以後 술에 안주로 따르는 cheese로 조금씩 알려지기 始作했고 요즘 큰 Hotel의 Buffet에서 수입된 natural cheese와 함께 加工 cheese도 맛볼 수 있게 되었다. 현재 국내에서 消費되는 것은 加工 cheese가 대부분이며 製造하고 있는 會社는 삼양식품과 서울우유협동조합에서 극소량 생산될 뿐 거의가 外國製品이라고 해도 과언이 아니다. 美國, 日本등은 매년 加工 cheese의 消費增加를 보이는 것으로 볼 때 우리나라는 生活水準의 向上과 더불어 머지 않는 將來에 人氣있는 食品으로 登場하리라고 본다.

2. 加工 cheese의 種類

加工 cheese의 種類는 헤아릴 수 없을 정도로 많으나 보통 原料, 形態, 用途등에 따라서 다음과 같이 分類한다.

1) **Block cheese**—보통 加工 cheese라고 하며 40%전후의 水分含量과 쉽게 slice할 수 있는 굳기(hardness)를 갖고 있다. 包裝單位는 1/2 lbs, 5lbs, 20~40g의 부채꼴이나 장방형(6 portion cheese 또는 baby cheese) 쏘오제 지형, 병에 넣은것, film이나 alminium foil 등 또는 slice하여 포장한 것들이 외국에서는 시판되고 있으나 우리나라에서는 200g, 500g, 1kg로 paraseal에 재포장되어 나오고 있다.

2) **Cheese food**—natural cheese를 51% 이상 主原料로 하고 그의 우유나 육계품을 10% 이내 혼합제조한 것이다.

3) **Cheese spreads**—50%전후의 水分을 함유하므로 부드러워 伸展性(spreadability)가 좋아 썸과 같이 식빵에 사용하면 좋다. 병이나 cup에 포장되는 경우가 많고 natural cheese以外에 牛乳나 乳造品등을 많이 添加하여 製造한 것이다.

4) **powdered cheese**—natural cheese를 溶融하여 噴霧乾燥한 것이다.

또한 原料, 脂肪含量, 添加物등에 따라 分類하기도 하며 IDF, FAO規格에 따르면 許容 添加物の 含量(3~5%)과 最低脂肪含量과 全固形分中の 脂肪含量등을 表示하도록 되어 있다.

美國의 Federal definition and standards에 따라 加工 cheese를 分類하면 pasteurized process cheese, pasteurized blended cheese, pasteurized process cheese food, pasteurized process cheese spread, cream cheese with

other food, pasteurized neufchatel cheese spread with other food, cold-pack cheese, club cheese등 그種類가 많으며 成分規格과 許容添加物도 規制하고 있다. 우리나라의 두 會社에서 현재 生産되고 있는 것은 Block cheese 즉 pasteurized process cheese로 보는 것이 타당할 것이다.

3. 加工cheese의 製造工程

工場規模, 生産量, 製品의 種類등에 따라 製造機械裝置 및 製造方法에 차이가 있지만 여기서는 pasteurized block process cheese에 대해서 주로 說明하기로 한다.

1) 原料cheese의 前處理

加工 cheese의 原料는 硬質(hard) 또는 半硬質(semi-hard)의 Erumentaler cheese나 cheddar cheese, gouda cheese가 많이 사용되며 西歐에서는 軟質(soft)이나 半軟質(semi-soft) cheese도 사용되고 있다. 일반적으로 원료 natural cheese의 表面에는 곰팡이나 雜菌이 부착되어 있으므로 表皮(rind, 보통 2mm 정도)를 製品의 汚染防止를 위해 別室에서 깎아 낸다. 요즈음 表面에 plastic coating을 하여 熟成하는 rindless cheese의 경우는 rind를 제거할 필요가 없다. 또는 더운물에 담겨서 rind를 軟化시켜 철사솔로 닦아 내면 效果的이다.

Rind제거후 혹시 natural cheese 内部에 들어가 있는 곰팡이를 제거하기 위해 次亞鹽素酸소다 溶液 150~200ppm의 온수에서 洗滌하고 칼로 도려 낸다.

2) 分碎

Rind를 제거한 原料 cheese를 일정한 크기로 切斷한 다음 chopper로 직경 3~5mm로

분쇄하고 壓延(stone) roller나 grinder로 乳化 시간을 단축하기 위해 0.1mm이하로 摩碎한다.

3) 原料의 混合

마쇄한 原料 natural cheese를 바로 秤量 混合하는데 製品의 種類, 風味, 脂肪含量과 固形分中の 脂肪量, 水分含量, pH와 酸度, 熟成度, 乳糖含有有否, 包裝과 保存性, 價格등을 고려하여 乳化劑의 添加量과 種類등을 결정하고 乳化時間을 단축시키고 品質을 改善하기 위해 再生品을 10%전후 添加混合하고 計算된 加水量의 물에 乳化劑와 中化劑를 溶解하여 乳化술에 混合한다. 乳化劑중 poly 磷酸鹽이나 meta磷酸鹽은 長期保存時에 正磷酸鹽으로 變化되어 効력이 低下되므로 使用 1~2日前에 만드는데 좋다.

4) 乳化(溶融)

(1) 乳化劑 natural cheese의 乳化에 사용되는 有機 또는 無機 Natorium 鹽類를 乳化劑(emulsifying agent)라고 하지만 비누나 monoglyceride 같이 油脂 emulsion의 分散과 安定을 위한 성질과는 다르기 때문에 오히려 融解鹽(melting salt)라고 하는 것이 적당하다. 이 용해염은 加工 cheese에 있어서 빠져는 안될 成分이다. 만일 原料 cheese를 그대로 加熱하면 전혀 용해되지 않고 收縮하여 탄력성이 있는 고무처럼(gummy)되고 乳脂肪과 물을 분리되지만 2~3%의 용해염을 첨가하여 加熱하면 安定된 풀(糊狀)같이 된다. 그反應機構에 대해서 다음과 같은 여러가지 學說이 있다.

① 용해염중의 Na^+ 과 paracasein과 結合된 Ca^{++} 이 ion 交換되어 커다란 疏水性(hydrophobic)의 paracasein calcium에서 微細한 親水性(hydrophilic)의 paracasein natorium으로 되어 水相(water phase)중에 安定

하게 分散된다는 ion交換說 ② cheese mix가 protein의 分散에 適合한 pH를 維持시킨다는 용해염의 pH緩衝作用說 ③ 縮合磷酸이 colloid 粒子の 表面에 吸着되어 表面電位를 변화시켜 粒子の 凝集을 막는다는 分散作用說 ④ colloid 狀으로 分散한 protein이 保護膠質로 되어 乳脂肪球를 乳化시킨다는 說등이 있고 현재까지 明確하게 判명되지 않았으나 ① 說이 제일 유력시 되고 있다.

(2) 乳化劑(용해염)의 種類 구연산 Natorium과 磷酸 Natorium등이 처음에 쓰였고 요즘 縮合磷酸鹽을 많이 使用하는데 이鹽類중 tripoly 磷酸鹽이나 meta磷酸鹽등은 縮合이 어렵기 때문에 각종 磷酸鹽을 適當한 비율로 混合하여 市販되고 있는데 세계적으로 유명한 것은 YOHA Benckiser G.m.b.H 또는 Firma gebruder giulini G.m.b.H에서 나오고 있다.

(3) 中和劑(neuterizing agent) 原料 cheese의 pH조절을 용해염으로는 0.2~0.4정도 밖에 할수 없기 때문에 原料와 원하는 產品의 pH가 많은 차이가 있을 때는 酸性化에는 citric acid를, alkali化에는 NaHCO_3 , Na_2CO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, NaOH 등의 中和劑를 使用한다.

(4) 乳化的 目的 乳化劑와 中和劑를 原料 cheese에 添加하여 乳化술(melting kettle)에서 加熱處理하면 不溶性의 paracasein calcium이 乳化劑의 Na^+ 과 ion 交換되어 水相중에 分散되어 保護膠質作用을 하여 乳脂肪을 分散乳化시켜 粘質성의 均一한 組織을 만들고 原料중의 각종 微生物이나 酵素를 殺菌(pasteurization)하여 不活性化시켜 衛生的이고 保存성을 높이는 데 있다.

이상과 같은 目的을 위해 乳化술(融解술)이 使用되며 二重 jacket를 이용한 間接加熱法(indirect heat method)과 生蒸氣를 乳化술내

에 直接 注入하는 直接加熱法(direct heating method)이 있으며 後者의 경우에는 蒸氣가 凝縮水로 되기 때문에 空試驗(blank test)을 하여 加水量을 계산해야 한다.

乳化술에 원료 cheese와 乳化劑 기타 添加物을 混合하여 넣고 뚜껑을 密閉하고 攪拌(30~90rpm)하면서 蒸氣를 注入하여 4~5分내에 80~90°C로 加熱하여 融解, 乳化, 殺菌한후에 加壓蒸氣를 빼고 常壓으로 한후 眞空 pump에 連結作動시켜 減壓(250~300mmHg)으로 1~2分 유지한 다음 다시 常壓으로 하여 뚜껑을 열고 乳化된 것을 500~1,000lb/inch²로 均質 하든가 stainless steel 金網에, 高壓 pump를 이용하여 濾過시켜 filling machine의 hopper에 옮긴다.

5) 包 裝

乳化가 끝난 process cheese mix가 流動性을 維持하는 50°C이상에 일정한 容器에 定量 充填, 包裝한다. 包裝材料는 wax나 plastic을 laminating(coating)한 film이나 alminium foil, tube, paracoat, paraseal등이 사용되며 sealing方法은 process cheese의 自體熱로 壓着하는 법과 별도의 加熱壓着法등이 있으며 包裝된 製品은 50°C전후에서 變形되기 쉬우므로 그대로 室溫까지 冷却시키든가 冷却室을 conveyer로 통과시켜 5~10°C에 冷蔵, 製品화한다.

最近에는 消費量 增加에 따라 加工 cheese의 製造工程이 自動化 및 連續式의 大量生産工程이 採用되고 있으며 특히 消費者에게 人氣를 끌고 있는 것은 食빵 넓이 만큼의 slice한 加工 cheese를 한장씩 包裝한 것이다. 또 cheese spreads는 食빵에 바를때 伸展性(spreadability)를 改良하기 위해 乳脂肪, 水分, 乳化劑를 약간 많이 添加하고 保存性을 높이기 위해 pH를 弱酸性化시키고 食鹽濃度를

2%로 맞춘다.

natural cheese 이외에 乳製品을 配合하여 低脂肪, 高脂肪의 Dairy spreads, 代用(substitute) dairy spreads등도 製造되어 普及되는 傾向이 있다.

4. 맺는말

GNP의 증가와 더불어 우리의 食生活에 많은 變化가 일어났다. 몇年前부터 인지 Hotel의 Buffet에 Emmentaler cheese, Swiss cheese, Cheddar cheese, Gouda cheese, Edam cheese등 여러종류의 natural cheese와 加工 cheese가 slice되어 나오고 있어 우리는 자유롭게 맛을 볼 수 있게 되었다. 물론 外國 産輸入品임에 틀림없다. 앞으로 우리의 嗜好에 맞는 固有의 natural cheese와 消費展望이 밝은 加工 cheese의 製造主産業이 要望되며 거기에 따르는 製造技術과 新製品의 開發 및 原料 natural cheese 生産과 確保 그리고 한가지 方案은 年間 莫大한 量의 不合格(脂肪不合格, 比重不合格, 酒精不合格, 酸度不合格乳등) 廢棄되는 原乳에 rennet나 酸添加로 凝乳시켜(例로Denmark에서 原乳의 curd collection, 즉, the ripack process) 加工 cheese의 補充原料로 使用하므로서 protein, 乳脂肪의 效率적인 回收, 利用은 酪農業에 있어서는 물론 食糧資源面에서도 커다란 利益이 아닐 수 없는 것이다.

