

微生物 蛋白質의 生産 및 利用

金 俊 平

(中央大 敎授)

1. 緒 言

蛋白質의 食糧資源에 있어서 가장 期待되는 資源이 微生物蛋白質(SCP: single cell protein)의 生産과 利用이다. single cell protein 이란 말은 單細胞 또는 간단한 多細胞生物의 生體蛋白質을 말하며 酵母 細菌 糸狀菌 및 藻類 등이 이에 屬한 微生物이다. 이들 微生物蛋白質을 얻기 爲해 쓰이는 炭素源 基質로서 石油 天然가스 石油化學製品 糖蜜 農産廢棄物 澱粉 亞黃酸 펄프廢液等이다. 다른 蛋白質에 希望을 걸고 있는것은 農業技術의 發展 및 耕地擴張等 農業生産의 限界와 育種學的인 進歩로 交配하여 얻는 新品種으로 많은 食糧에 도움을 주고 있는 것은 事實이지만 蛋白質의 資源으로서는 크게 滿足할만한 것이 아니다. 地球의 $\frac{2}{3}$ 를 차지하는 바다를 利用한 漁業으로 蛋白質源을 確保한 것은 바람직스러운 일이다. 그러나 沿岸工場이 많아져 水質汚染으로 앞으로 10年後 漁業은 悲觀的이라 한다.

이렇게 農地를 利用한 農業이나 넓은 바다를 利用한 漁業에만 依存할수 없고 急增하는 人間의 食糧解決에 무엇으로 解決하여야 하는 問題가 대두 되게된 것이다. 이런경우 가장 生長速度(growth rate)가 높은 微生物의 蛋白質에 依存아니할 수 없다. 微生物의 生長速度는 다른高等動物이나 植物에 比較하여 몇천 배로 빨리 生長하고 또한 그菌體나 藻體중의 蛋白質이 풍부한데 있다. 酵母菌에 40~65% bacteria에 80% 또는 그이상, chlorella에 40~50% spirulina에 60% 이상이며 또한 그 構成아미노酸은 良質임으로 自然히 微生物에 의한 蛋白質資源의 開發에 集中하게 되는 것이다.

2. 微生物蛋白質의 生産現況

이미 微生物을 培養하여 이의 利用에 對한 基礎的인 技術은 世界 各國에서 確立하고 있다. SCP의 生産은 다른作物과 달라서 四季를 通하여 晝夜를 가리지 않고 탱크에 依해 大量 生産이 可能하다. 또한 工場에서 使用하는 原

料인 炭素源은 食糧源인 澱粉이나 糖類을 使用하지 아니하더라도 廢糖蜜이나 亞黃酸 펄프 廢液 통조림 廢液 치즈제조 廢液 등 農水畜의 廢液 등을 利用할 수 있는 것 이외에 methane ethane과 같은 가스狀 炭化水素 炭素數가 20 程度인 normal paraffin 같은 液狀 炭化水素 또한 炭素數가 더 큰 왁스같은 固形炭化水素가 炭素源이다.

最近 石油化學工業의 發展으로 값싸게 生産되는 alcohol 類나 有機酸類인 methanol ethanol 초산등이 良好한 炭素原料로 使用된다. 地球上에 가장 많은 양 存在하는 炭素源인 炭酸가스(CO₂)를 chlorella, scenedemus 및 spirulina 같은 藻類는 이것을 唯一의 炭素源으로 利用된다. SCP 生産에도 炭素源 이외도 窒素源과 mineral를 주어야 한다. 窒素源으로서는 硫安이나 尿素와 같은 값싼 肥料로 되며 mineral도 K.Mg.P와 같은 普通 地球上에 無限히 있는 原料로 쓸 수 있으므로 原料의 코스트는 오직 炭素源에 달려 있다.

農水畜 廢棄物을 利用하는 경우 炭素源이 無料이며 단지 그들의 前處理에 費用이若干 들게 된다. SCP 生産에 펄프 廢液을 使用하는 경우 85%. BOD를 低下시킬 수 있으므로 水質汚染의 問題도 同時에 解決되는 셈이 된다.

SCP 生産에 있어서 이들 多樣한 原料를 分解消化하여 菌體蛋白으로 再合成하여야 하는 微生物의 選擇에 毒性이 없고 食飼料로서 기호성이 좋고 또한 營養價値가 높은 菌體를 값싸게 生産하는 것이 必須의이며 또한 營養要求量이 적고 雜菌의 汚染이 적어야 한다. 또한 培養이 容易하며 連續培養이 可能하고 回收가 容易하며 廢水處理가 간단할 뿐 아니라 消化性 保存性이 良好하여야 한다.

微生物蛋白質 生産은 各國의 形便에 따라서 다르나 가장 보편적인 것이 n-paraffin을 炭素

表 1. SCP 生産菌의 種類와 炭素源

微生物	基質
細菌	
<i>Achromobacter</i>	methanol agricultural waste
<i>Coryne bacterium</i>	methanol ethanol gas oil n-paraffin methane
<i>Bacillus</i>	gas oil n-paraffin
<i>Micrococcus</i>	gas oil n-paraffin, methane
<i>Mycobacterium</i>	gas oil n-paraffin methane
<i>Pseudomonas</i>	methanol ethanol
酵母	
<i>Candida</i>	gas oil n-paraffin methane methanol ethanol
<i>Saccharomyces</i>	methanol ethanol molasses
<i>Torulopsis</i>	gas oil n-paraffin methane
糸狀菌	
<i>Aspergillus</i>	agricultural waste
<i>Fusarium</i>	"
藻類	
<i>Chlorella</i>	ethanol CO ₂
<i>Scenedemus</i>	CO ₂
<i>Spirulina</i>	CO ₂

源으로 하는 酵母生産이 蛋白質 供給의 有力한 方法이 된 것이다. 酵母는 人類의 歷史가 如作된 이후 술 빵을 통하여 우리의 食生活에 寄與한 바 크다. 이 酵母중에 蛋白質이 40% 이상 들어 있으므로 이것의 飼料이나 食糧으로서의 重要性을 알게 되어 第一次 世界大戰時 독일에서는 食糧不足을 解決하기 위하여 酵母를 食品化하는데 努力하여 人造肉의 登場이 있었던 事實이 있다. 이들 酵母는 基質으로서 糖蜜麥汁 등의 炭水化合物이 使用되었으나 蛋白質源을 大量 生産하는데는 값싸고 大量供給할 수 있는 炭素源이 必要하여 最近 亞黃酸 펄프 廢液을 利用하여 酵母 生産이 開發되어 飼料用으로서 市販化되고 있다. 그러나 이 基質 역시 制限을 받게 되어 石油에서 얻을 수 있는 n-paraffin이 炭素源으로 脚光을 받게 된 것이다. 이 原料는 大量이고 安定하게 供給을

받게 된다. 한 예로 $C_{10} \sim C_{20}$ 의 n-paraffin을 얻으려면燈油輕油에서 molecular sieve法이나 urea adduct法으로分離하여利用하고 있다. 原油 1億萬 k/의 原油를 處理하면 14,000萬k/의 燈油 및 輕油를 얻을수 있으며 여기에 들어 있는 약 20%의 paraffin을 利用하게 된다. molecular sieve法은 주로 炭素數가 比較的 작은 $C_{10} \sim C_{14}$ 를 얻는데 合成 zeolite를 使用하여 分離하고 있다. urea adduct法은 尿素가 n-paraffin과 adduct를 形成하는것을 利用하는 方法으로서 炭素數가 比較的 큰것 $C_{10} \sim C_{20}$ 의 n-paraffin을 얻는데 適用된다고 한다 이들은 모두 酵母 生産用으로 쓸데는 純度가 98%이상의 것이어야 하고 多核芳香族 炭化水素인 3,4-benzpyrene 1,2,5,6-dibenzanthracene 및 20 methyl cholanthrene이 각각 1ppb以下 이어야 한다.

① 酵母의 生産過程

酵母生産過程은 啤酒酵母의 경우와 別로 다를 것이 없지만 n-paraffin은 技術的으로 다음과 같은 點에 留意를 하여야 한다.

㉠ 높은 生産성과 安定한 品質의 製品을 얻기 위해 培養工程 및 後處理工程을 連續化시키어야 한다.

㉡ 醱酵槽內에 있어서 酵母가 增殖할 때 多量의 熱이 發生함으로 이 熱量을 經濟的으로 除去하여 培養液 溫度를 一定하게 하는 冷却方式이 確立되어야 한다.

㉢ 醱酵槽內에서 酵母의 增殖速度를 빨리하기 위하여 n-paraffin을 微粒子로 分散시키는 方法의 確立

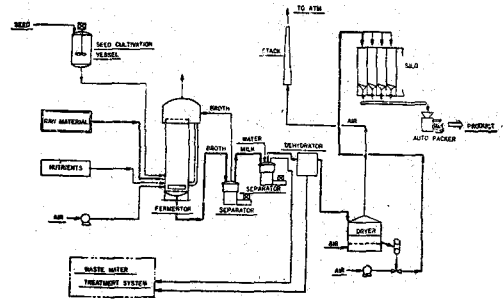
㉣ 醱酵槽에서 酵母가 n-paraffin을 資化하여 增殖할때 糖類를 資化하는 경우 보다 約3倍의 酸素量이 要求되므로 效率이 좋은 空氣의 供給方式의 確立.

㉤ 醱酵槽에서 生産되는 酵母를 經濟的으로

分離 및 乾燥시키는 方式의 確立.

㉥ n-paraffin의 資化性을 좋게 菌體收量을 높이고 生産速度를 빨리하고 또한 安全性에 問題가 없고 蛋白質含有量이 많은 菌種을 찾아야 한다. 日本 鍾淵化學工業會社에서 開發한 生産과정을 보면 다음 그림 1과 같다.

그림 1. n-paraffin 酵母의 生産過程



培養工程: 이 工程은 酵母生産工場의 心臟部에 해당되며 培養은 連鎖的이어야 한다. 培養의 效率을 좋게 하기 위해 培養液의 pH 溫度 液面을 自動的으로 管理할것은 勿論이고 酸素移動이 좋게 한다. n-paraffin의 微粒化 分散 培養中의 發熱을 除去하는 裝置도 設置하여 醱酵槽의 冷却이 效率的으로 이루어지고 있다.

分離工程: 培養工程으로 얻은 培養液은 遠心分離機에 의하여 濃縮된다. 濃縮液은 水洗한후 다시 濃縮하고 脫水한다.

乾燥工程: 脫水된 酵母는 乾燥工程으로 옮기지만 이 工程에서는 製品의 粒狀化 製造中의 生菌을 完全히 死藏시킨다.

製品包裝工程: 製品은 창고에 貯藏하고 計量한후 包裝한다.

다음 表2에 n-paraffin 및 다른 基質을 利用하여 얻은 菌體收率을 例舉하였다.

現在까지의 實驗結果로 얻어진 菌體收率은 基質當 最大菌體 收率은 n-paraffin을 基質로

表2. Cell production from various substrates

Microorganisms	Substrates	Yield (g·cell/g·sub-state)	Specific growth rate (hr ⁻¹)	Crude protein (%)
Candida utilis	Glucose	0.51	—	—
Candida lipolytica	n-Paraffin	0.85 ~ 1.0	0.2 ~ 0.35	47~60
Candida petrophilum	"	1.0	0.32	50~56
Micrococcus cerificans	"	1.1~1.3	0.7~0.9	—
Pseudomonas sp.	"	—	>0.25	73.6
Mixed culture (Bacteria)	Methane	0.6~0.7	0.11~1.98	—
Torulopsis glabrata	Methanol	0.57	0.19	—
Pseudomonas sp.	"	0.52	0.52	86.5

할때이며, 酵母에서는 1.0~1.2 細菌에서는 1.0~1.3, methane을 基質로 하는 경우는 1.0 前後이고 methanol를 基質로 할때는 酵母 細菌 모두 0.5~0.05 glucose를 基質로 할때도 0.5前後이다. 炭化水素를 基質로 할때는 分子 內에 酸素가 없으므로 炭水化合物에 比하여 菌 體收率이 많으며 n-paraffin을 基質을 基質로 할때 가장 良好한 菌體收率을 얻을 수 있음을 알수 있다.

② 酵母蛋白質의 安定性 및 營養價

① 酵母의 安定性

酵母뿐만이 아니라 微生物蛋白質의 安定性에 對해서는 各國에서 그 對策을 세우고 있으나 SCP를 家畜의 飼料로 利用하기 위해서는 여러 家畜의 實驗結果를 評價하여 家畜의 安定性뿐만이 아니라 最終적으로는 人間에 對해서도 그 安定性이 確立되어야 한다. 1970년에 UN의 PAG(protein advisory group)의 guideline No 6이 發表되어 그 安定性의 基準이되고 있다. 日本의 厚生省食品衛生調査會에서 그 安定性의 基準을 發表하였다. 이와같은 基準에 準하여 SCP의 企業化를 추진하고 있는 수개 會社에서는 이미 安定性에 자신을 갖고

있다.

炭化水素系 SCP에서 가장 問題되는 것은 발암성 물질인 3,4-benzpyrene의 함유가 問題가 되며 其他 核酸이나 奇數炭素數의 脂肪酸이 問題로 登場하고 있다. 核酸은 그속에 들어있는 purine鹽基가 尿으로 되어 痛風이나 결석의 原因이 되기 때문이다. 또한 奇數炭素數의 脂肪酸은 脂質代謝에 어떤 影響을 미칠 것 을 예상하기 때문이다.

③ 酵母의 營養價

n-paraffin으로 부터 生産한 酵母의 一般組成 아미노酸組成 vitamine 및 無機鹽의 組成의 分析을 보면 다음 表 3, 4, 5, 6, 7과 같다.

表 3. n-paraffin 酵母의 一般組成 (對酵母乾燥體量%)

組 成	含 有 量
水 分	4.5
乾 燥 菌 體	95.5
粗 蛋 白 質	61.0
粗 脂 肪	3.2
粗 纖 維	4.2
粗 灰 分	9.8

表 4. n-paraffin 酵母의 아미노酸 組成 (對酵母乾燥菌體量%)

아 미 노 酸	含有量	아 미 노 酸	含有量
Aspartic acid	5.85	Valine	3.21
Threonine	3.13	Methionine	0.57
Serine	2.71	Isoleucine	2.76
Glutamic acid	8.16	Leucine	4.26
Proline	2.43	Tyrosine	1.42
Glycine	2.68	Phenylalanine	2.35
Alanine	3.48	Tryptophan	0.86
Cystine	0.83	Lysine	4.36
Histidine	0.96	Arginine	2.79

위 표에서 보는 바와 같이 蛋白質 含量이 약 60%이며 아미노酸 組成으로 볼때 良質의 蛋白質임을 알수 있다. 그러나 methionine의 含有量이 적기 때문에 用途에 따라서 methionine과 併用할 必要가 있다. 蛋白質의 消化率

表 5. n-paraffin 酵母 비타민 含有量
(對酵母乾燥菌體量)

비 타 민	含 有 量
Vitamine E	147mg/kg
Thiamine	15mg/kg
Riboflavin	77mg/kg
Pyridoxine	11mg/kg
Pantothenic acid	335mg/kg
Nicotinic acid	534mg/kg
Choline	0.50%
Inositol	0.59%
Vitamine B12	0.41mg/kg
Biotin	1.1mg/kg
Folic acid	3.9mg/kg

表 6. n-paraffin 酵母의 無機鹽 含有量
(對酵母乾燥菌體量 %)

無 機 鹽	含 有 量
磷(P ₂ O ₅)	5.3%
K	1.9
Mg	0.25
亞鉛	0.04
鐵	0.04
Ca	0.05

表 7. n-paraffin 酵母의 蛋白質의 消化率

動 物	消化率(%)
닭	84.8~88.0
돼 지	88.3~89.3
잉 어	85.4
장 어	81.6
pepsin消化率	86.4~91.2

에서 보는바와 같이 大豆粕과 漁粉의 蛋白質 消化率이 80~90% 임으로 酵母의 蛋白質消化 率과 같은 程度이라 생각 된다.

3. 微生物 蛋白質의 開發 動向

人口의 急增加에 對備하여 蛋白質食糧의 不足을 補充하고 미래의 食糧危機 解決策으로 國際的 行動統一을 위하여 國聯諸機關인 PAG

FAO WHO UNICE 등이 報告書를 作成하여 微生物蛋白質 資源의 研究開發을 推進하고 있다.

PAG에서는 guideline을 發表하여 微生物蛋白質의 安定性에 對해 言及하고 있으며 血清中이나 尿中에 尿酸量이 增加하지 않도록 SCP에서 核酸의 攝取를 1日當 2g以下로 하는 基準을 決定하였고 IUPAC의 決安한 規格에서는 3,4-benzpyrene 등의 多核芳香族 化合物의 許容量을 5ppb 殘存 n-paraffin 量은 0.5%이란 數字를 明確하게 하였다.

PAG의 委員長이며 SCP의 human consumption을 強調하고 있는 MIT의 N. Scrimshaw 教授는 1974년 5월의 SCP會議에서 금후의 SCP 開發指針으로 다음과 같은 말을 하였다.

炭化水素를 基質로 한 것을 포함시킨 酵母 細菌 糸狀菌의 SCP에 있어서 지금까지 行한 MIT 臨床研究센터 및 칼리포니아大學의 實驗 및 各國의 chorella 등의 藻類에 關한 實驗들을 綜合해 보면 SCP의 食用化는 아직 完全히 滿足한 結果가 없는것 같다. 關聯要因으로서 培地中에서 混入한 化學物質 混入微生物이 生産한 毒性物質 菌體의 代謝生産 細胞壁物質 異常脂質成分이 있으며 基礎的인 究明이 이루어지면 이들 要因을 經濟的인 方法으로 除去할수 있을 것이다.

結論으로서 지금까지의 蓄積한 經驗으로 直接 食用으로 쓸 SCP를 經濟的으로 生産할수 있는 可能性을 보았다.

금후開發에 있어서 PAG가 告示한 guideline을 잘 준수하기를 바란다라고 強調하고 이 食用으로서의 目的 達成을 위해 모든 관련된 사람들이 組織的으로 責任을 지고 妨害되는 事態가 일어나지 않도록 努力하여야 한다고 말하였다.

現在 世界에서 1975~1980년대 사이에 SCP 는 나라는 表 8 (化學과 工業의 進步 Vol.16 生産工場을 建設하거나 計劃되고 推進中에 있 (1976) 引用)과 같다.

表 8. 世界各國의 SCP 開發 現況

Country	Company	Microorganisms	Substrate	Estimated capacity 75~80, ton/year	Product name	Technical corporation
Benezuela	Bio proteinas de Benezuela		<i>n</i> -Paraffis	100,000		BP
Bulgaria			<i>n</i> -Paraffins	100,000		
Czechoslovakia	Slovanafit Kojetin	Yeast	<i>n</i> -Paraffins	100,000		
Czechoslovakia	Slovanafit Kojetin	<i>Candida utilis</i>	Ethanol	60,000		
Finland	United Paper Mills	Fungi	Sulphite liquor	10,000		
France	British Petroleum (Lavera)	<i>Candida lipolytica</i>	Gas oil	1000,000 (14,000)		
France	Group Francais des Proteines (Solaise)	Yeast	<i>n</i> -Paraffins	40,000 (500)		
Germany	Biological Carbon Research	<i>Scenedesmus acutus</i>	Carbon dioxide		Pilot scale	
Italy	Italproteine(Sardinia)	<i>Gandida lipolytica</i>	<i>n</i> -Paraffins	100,000 (completed)		Anic/BP
Italy	Liquichimica(Calabria)	<i>Candida novellus</i>	<i>n</i> -Paraffins	200,000 (completed)		Kantgafuchi
Indonesia			<i>n</i> -Paraffins	200,000		
Japan	Mitsubishi Gas	Yeast	Methanol	100,000		
	Sumimoto	Bacteria	Methanol	100,000		
	Kyowahakko	Yeast	<i>n</i> -Paraffins	10,000		
Korea	KIST	<i>Candida tropicalis</i>	<i>n</i> -Paraffins		Pilot scale	KISTEIN
Mexico	Sosa Texcoco	<i>Spirulina maxima</i>	Carbone dioxide		Pilot scale	
Romania	Roniport(Bucharest)	<i>Candida, Pichia</i>	<i>n</i> -Paraffins	60,000		Dai NipponInk. and Chemicals
Republic of China		Yeast	<i>n</i> -Paraffins	1,000		
Saudi Arabia			<i>n</i> -Paraffins	100,000		BP
Switzerland	Exxon/Nestle	<i>Acinebacter nitratum</i>	Ethanol	1,000		
Taiwan	Chinese Petroleum	Yeast	<i>n</i> -Paraffine	100,000		
United Kingdom	British Petroleum (Grange mouth)	<i>Candida lipolytica</i>	<i>n</i> -Paraffins	4,000		Toprina
	British Petroleum (Kinneil)	<i>Candida lipolytica</i>	<i>nn</i> -Paraffins	100,000		
	Imperial Chemical Industry(Billingham)	<i>Pseudomonas methyloitropha</i>	Methanol	100,000 (1978)		Pruteen
	Shell Chem. Co. (Sittingbourne)	Bacteria(Mixed culture)	Methane	1,000		
	Rank Hovis McDougal Foods	<i>Fusarium</i> sp.	Carbohydrates	10,000		
	Tate and Lyle	<i>Aspergillus niger, Fusarium</i> sp	Carbohydrates	4,000		
U.S.S.R.		Yeast	<i>n</i> -Paraffins	200,000 500,000		BVK BP
U.S.A.	Amoco Food Co.	<i>Candida</i>	<i>utilis</i> Ethanol	5,000		Torutein
	LUS/Bechtel	<i>Cellulomonas</i>	Cellulose	100,000		
	General Electric	Thermophilic <i>Actinomyces</i>	Cellulose		Pilot scale	

위 表에서 보는바와 같이 世界各國에서 앞을 다투어 가면서 닥쳐올 食糧危機에 對備하고 있지만 우리나라에서는 KIST에서 pilot scale로 研究할 程度이다. 勿論 微生物蛋白質 開發研究은 그 나라의 資源에 크게 左右된다.

우리나라와 같이 石油가 나오지 아니한 아라에서는 原油를 輸入하여 SCP 生産을 한다는 것은 產油國과 比較할때 그生産코스트에 큰 差異가 있을 것이므로 SCP의 基質의 選擇은 financial economy 뿐만 아니라 resources economy 面도 檢討할 必要가 있다.

4. 結 言

우리나라뿐만이 아니라 世界各國에서 食糧危機에 對備하여 蛋白資源의 가장 優秀資源인 微

生物을 增殖시켜 그 菌體蛋白質을 分離利用한다는것은 새로운 이야기는 아니지만 아직까지 滿足할만한 食用단계까지 研究는 안되었지만 可能性은 充分히 있다. 現在 여러 炭素源으로 微生物을 培養하여 蛋白源을 얻고 있지만 그중에서 가장 實用化가 되기 쉬운것이 n-paraffin을 利用하여 酵母를 生産하는 方法으로 본다.

그러나 各國마다 그 나라의 地下資源이 다르며 여건이 다르다. 아직까지 우리나라에서는 關心度가 적고 國家的인 次元에서 장려하고 있지 아니하지만 장차 닥쳐올 食糧難의 解決方案으로 미리 미리 우리 환경에 알맞은 炭素源과 菌種을 選擇하여 研究를 推進하여 未然에 防止할뿐 아니라 不足한 蛋白質의 資源을 開發하여 國民體位向上에 貢獻하여야할 責을 맡는다.

케이크는 그리스인이 B.C480年頃 치즈(Cheese)와 함께 먹었다는 記錄이 있다.

그리스인은 當時 아침은 먹지 않고 점심도 가볍게 먹었으며, 대신 저녁은 특히 남자는 金의자 옆으로 누워 마음껏 먹었고 디저트로 케이크와 치즈를 좋아했다고 한다.

그래서 치즈케이크 (Cheese Cake)라는 菓子が 발달했다고 한다. 이것이 各地方에서 여러 種類로 발전하여 오늘의 케이크가 된것이다.

케이크의 主原料는 밀가루, 버터, 설탕 계란이고 이것을 氣泡(氣泡)이 생기도록 攪拌하여 구우면 팽창말랑하고 香噴噴한 케이크가 된다. 이런 상태를 스펀지케이크(Sponge Cake)라 부르고 케이크類의 代名詞로 쓰이고 있다.

◇ 케이크의 種類 ◇

1) 카스텔라(Castella)

밀가루, 계란 설탕을 主原料로한 케이크로서,

옛날 카스텔라(Castilla) 王國에서 처음으로 만들어졌다고 하여 카스텔라라고 한다.

카스텔라는 英語로는 Sponge Cake, 佛語로는 Biscuited Savoie라 부르나 엄격한 의미에서는 Sponge Cake과는 약간 틀린다.

(2) 롤 · 스펀지케이크(Roll Sponge Cake)

케이크를 볼에 구운 후 둥글게 말아서 만드는 일종의 스펀지케이크이며 도마위에 종이를 깔고 原料를 부어판판하게 한 후 오븐에 굽는다.

다 구어지면 물수건 위에 놓고 종이를 벗긴다음 따뜻할때 말아 올린다.

(3) 데크레이션케이크(Decoration Cake)

케이크를 주로 하여 각종 과일, 너트(Nuts) 제리, 잼, 버터크림이나 생크림 등으로 장식한 것으로 용도에 따라서 「웨딩케이크」, 「술케이크」, 「크리스마스케이크」, 「생일케이크」 등으로 나뉘어 진다.

