



# 蛋白質資源 開發에 關한 最近의 動向

張 賢 基

三養食品工業株式會社  
食品研究所  
韓國食品科學會 評議員

오늘날 地球上의 人口는 急速하게 增加하여 今世紀末에는 圖 1 에 나타난바와 같이 63億에 도달하리라 展望되며 우리나라도 1986年頃에는 4000 萬線을 넘으리라 추정되고 있다.

이러한 人口의 急增추세는 必然的으로 食糧不足 現象을 招來케 하므로서 人類가 지금까지 경험해온 그 어떤 困難보다도 더 위험스럽고 어려운 問題에 부딪치게 될것으로 보인다. 이런 問題를 解決코져 모든 國家들이 土地開發이나 農業生産性의 向上, Energy 革命, 食品工學等에 힘쓰고있어 比較的 밝은 展望이 보이기는하나 完全한 解決이란 기대키 어려우므로 좀더 多角的이며 綜合的인 對策이 要請되고 있다. 더구나 아시아 中南美洲等 開發途上國에 있어서는 自然條件 栽培영농기술等의 不足으로 食糧增産이 여이치 못함에 比하여 人口의 增加速度는 比較的 빠르기 때문에 食糧의 大部分을 輸入하지 않으면 안되는 만성적 食糧不足現象을 탈퇴하지 못

하고있는 實情이다. 이중에서도 가장 不足이 예상되는것은 蛋白質資源으로서 食品科學者들은 石油蛋白, 海藻蛋白等 새로운 資源開發을 서두르고 있으나 이 에 앞서서 더욱 時急한 課題는 地球上에 存在하는 未利用蛋白質資源을 모든 手段方法을 동원하여 有效하게 活用하는 方案이다. 即 지금까지 畜肉蛋白質을 再合成하기 위하여 主로 家畜의 飼料로서 使用되던 植物性 蛋白質資源을 人造肉 豆乳等의 형태로 食品化하여 直接 人間의 食糧으로 供給하는 方案을 研究하고 있다.

現在 植物性 蛋白質資源으로서 脚光을 받고 있는 것은 大豆 落花生 참깨 綿實等의 油糧種子蛋白과 小麥글루텐으로 이중에서도 大豆蛋白과 小麥글루텐이 經濟性(表 2 참조)으로나 加工適性으로 보아 가장 有望視되고 있다.

특히 우리나라와같이 酪農產業이 落後되어있으며 傳統的인 白米食을 擔當하고 있는 食生活을 돌아볼 때 이와같은 植物性 蛋白質資源을 最大限 活用하는것이 가장 緊急한 課題이므로 著者는 이를 中心으로

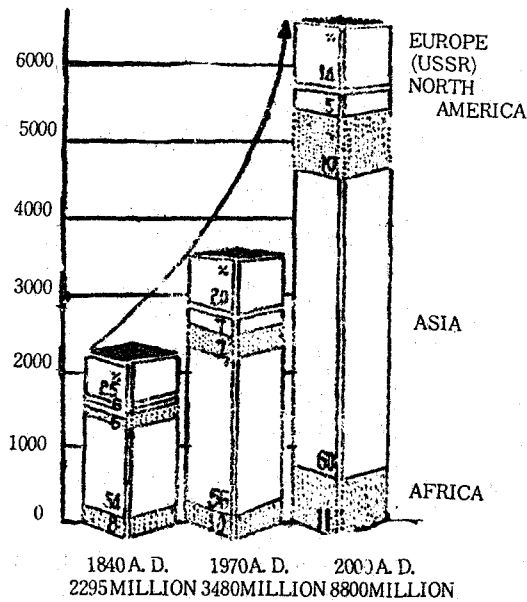


圖 1. World human population from 1940 to 2000

表 2. 動植物 단백질 식품의 단백질 100g 당 價格

品名	kg 당 價格 (원)	100g 당 단백질 함량 (g)	단백질 100g 당 價格 (원)
된장	75	12	62.48
알	111.25	6.5	171.1
소고기	1,000	20.1	498
돼지고기	500	20.7	241.5
닭고기	300	20.7	144.9
계란	260	12.7	204.62
우유	139	2.9	479.27
콩	100	41.3	24.2

(資料) 物價月報 8.11(1971)

단백질 資源의 開發現況에 關하여 살펴보기로 하였다.

### 1. 大豆蛋白質의 利用 開發

大豆蛋白質을 食品에 利用하려는 問題는 이미 10여년전부터 美國을 비롯한 先進諸國에서 研究되어 왔으며 우리나라에서도 옛날부터 간장 된장 고추장 등 傳統的인 醱酵食品의 主原料로서 많이 利用되어 왔다.

大豆의 生産量은 全世界에 걸쳐 約 4000만톤(1968년도 生産量 4270만톤: 資料 농림통계연보 p. 476

(1971))에 達하고 있으며 平均蛋白質含量을 38%로 換산한다면 1420만톤에 相當하는 막대한 量의 大豆蛋白質資源을 얻을 수 있다. 그러나 우리나라의 豆類 生産量은 第3表와 같이 約 23萬여톤에 불과하므로 每年 상당량의 大豆를 輸入(1970年度 約 3600ton)하는 실정이나 앞으로 耕作면적의 확장을 서두르고 있어 많은 增産이 기대되고 있다.

表 3. 國內産 豆類의 生産狀況

연번	면적 Sowed Area	단수 Yield per Tanbo	수확량 Production
1965	310,676.2	56	174,455.9
1966	278,210.9	58	161,302.7
1967	313,091.7	64	201,452.3
1968	316,112.4	78	245,257.0
1969	307,721.2	74	229,046.2
1970	297,923.4	78	231,994.0

단위: 면적...정보 (資料) 농림통계연보 p. 172  
 단수...kg 1971.  
 수확량...t.

大豆의 化學的成分은 第4表와같이 產地, 品種에 따라 多少의 差異는 있으나 蛋白質 約40%, 脂肪 約20% 程度로서 特히 아미노酸의 構成面에서 불배 營養的으로도 대단히 우수하여 最近에 와서는 豆乳, 其他 各種蛋白質食品의 形態로 利用되고 있으며 앞으로 새로운 形態의 大豆利用食品의 開發이 要求되고 있다.

表 4. 各國産 大豆의 化學組成(%)

	水分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶性 無窒素物	粗纖維	灰分
한국産	12.00	37.12	18.69	22.88	4.60	4.22
日本産	10.00	33.20	17.50	30.20	4.40	4.70
美國産	7.74	35.00	20.37	26.57	4.53	5.71
歐洲産	9.94	34.30	17.69	28.44	4.79	5.31

資料: 大豆食品의 加工技術 (一本) p.5 1966

大豆를 食品에 利用하는 경우 가장 문제가 되는 점은 豆臭와 苦味の 除去, 加熱로 인한 營養成分의 減少 등을 들 수 있다. 그러므로 食品科學者들은 人造肉이나 豆乳飲料 등으로 大豆蛋白質을 完全하게 活用하므로써 未來 蛋白食糧의 不足難을 타개함에 있어 重要한 역할을 하리라고 기대하고 있다.

### (1) 人造肉의 製造

大豆蛋白質에서 人造肉을 製造하는 方法을 大別하면

① 大豆蛋白質의 Gel化能을 利用하는 方法.

② 大豆蛋白質에 芳香成分을 添加하고 押出하여 肉類와 類似한 食感을 갖게 하는 方法.

③ 大豆蛋白質을 纖維化하여 人造肉으로 하는 方法等이다.

①의 方法은 大豆粉 또는 脫脂大豆를 適當한 濃度의 水溶液으로 하여 加熱하므로써 Gel化 시키고 「새지」 등의 增量劑로 使用하는 方法이며 둘째 方法은 美國 Swift社에서 開發한 方法으로 脫脂大豆粉에 加水하고 加壓 加熱下에서 押出하여 大豆蛋白質을 一定方向으로 組織化시켜 肉類와 같은 食感을 갖게 하는 方法이다. 이 方法에 의하면 生産費는 대단히 저렴하게 되나 豆臭와 苦味가 多少 殘存하는 것이 문제이다. 셋째 方法은 1954年 美國의 R. A. Boyer氏가 發안한 것으로 大豆蛋白質을 纖維化하여 適當한 方法으로 凝結시켜 畜肉에 類似한 食感을 갖도록 製造하는 方法이다.

大豆蛋白質의 營養學的 價値는 다음의 豆乳項에서 자세히 記述하겠으나 必須아미노酸의 構成面에서 볼때 畜肉에 比하여 含硫아미노酸이 多少 不足한 결점은 있으나 卵알부인을 併用하여 製造한다면 充分히 改善할 수 있고 製品의 蛋白效率 (Protein efficiency ratio)도 向上시킬 수 있는 점으로 보아 營養食品으로서 크게 脚光을 받을 수 있는 것으로 알고 있다.

위와 같은 人造肉은 종교적 理由에서 肉食을 禁하는 사람이나 菜食主義者, 美容食애호자, 病人等을

비롯하여 一般大衆에 이르기까지 광범위하게 利用될 수 있으며 특히 生産單價도 저렴하기 때문에 大衆의 營養食品으로서 展望은 밝다고 보겠다.

### (2) 豆乳飲料의 製造

大豆를 豆乳로 加工하여 飲用한 歷史는 매우 오래되었으며 最近에 와서 蛋白資源의 不足이 심각하여짐에 따라 더욱 豆乳의 價値가 再評價되고 있다 한편 世界動向은 牛乳의 消費量이 急增하고 있으며 그 結果로 牛乳 아라-지 (Allergy) 症 등 副作用이 社會的 問題로 台頭되고 있어 이의 解決策으로 豆乳를 主体로 한 食品開發이 더욱 要請되고 있는 形便이다.

豆乳의 原料는 大豆 落花生 참깨 綿実等 여러 가지가 있으나 그중에서도 大豆는 蛋白含量이 많고 蛋白飲料로 加工하기 쉽다는 長點 때문에 가장 重要한 原料로 되고 있다.

豆乳는 製造方法에 따라 大豆調整乳, 濃厚 蛋白 (水抽出) 豆乳, 分離 蛋白豆乳 등으로 区分하고 있으며 最近 話題가 되고 있는 Hong Kong의 Mr. K. S. Lo 製造方法을 소개하면 아래와 같다.

原料大豆—脫皮—浸漬—加水—磨碎—分離—煮沸—濃縮—병조립—殺菌—冷却—製品.

製品에는 바이타민 A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, D가 強化되었으며 豆乳分離後 約20分間 煮沸하였다. 그러나 加熱로 因하여 飲用時 加熱臭가 느껴지는데 이점이 우리의 기호성과 다른점이라 하겠다.

豆乳와 牛乳는 外觀上으로는 거의 區別할 수 없으며 第5表와 같이 蛋白 糖類 脂肪 등의 一般組成面에서도 類似하다.

그러나 豆乳는 蛋白含有量이 높아 蛋白攝取量이 增加하므로 血液中 「콜레스테롤」 量을 減少시킬 뿐만 아니라 脂肪 (大豆油) 成分中에는 Linoleic, Linolenic acid 등 多価不飽和脂肪酸을 多量 (各各 50%, 10%) 含有하고 있어 血中 「콜레스테롤」 을 低下시키는 作用을 하여 動脈硬化防止에 있어서 二重의 效果가 期待되고 있다. 또한 蛋白質의 아미노酸組成은 第6表와 같이 Methionin 등 含硫아미노酸이 多

表 5. 市販粉乳와 調製豆乳의 一般成分表(100g 당)

豆乳	水分	蛋白質	脂肪	炭水化物	섬유	회분	Ca mg	P mg	Fe mg
M·J社	2.5	22.0	18.0	53.0	1.0	3.5	720	340	4
B 社	3.5	24.0	30.0	35.9	1.2	5.4	1000	900	3
I·L社	4.0	20.5	20.0	52.4	0.1	3.0	—	—	—
粉乳※ Milk Dry Whole	13.5	25.8	26.7	38.0		6.0	949	728	0.6

(자료) 大豆食品 渡辺篤二 著 p.240 1971. ※ 한국인영양권장량 FAO한국협회 刊 1971

少 적다는 欠点이 있으나 動物性蛋白質과 比較하여 볼때 動物性蛋白質이 갖지 못하는 여러가지 特徵이 있어 어느것이 좋다고 斷定하기는 어려운 일이다.

豆乳와 牛乳의 바이타민類 및 미네랄(無機物) 含量은 第7 表와같이 各各 特色을 보여 豆乳에 있어서는 牛乳보다 Vitamin B<sub>1</sub>, Niacin, B<sub>6</sub>, Biotin, B<sub>12</sub>, Inositol, E 등이 많이 含有되어있고 牛乳는 A, B<sub>2</sub>, Pantothenic acid, D 등을 더 많이 갖고있다.

미네랄含量에 있어서는 豆乳가 K, P, Mg, Ca, Na, Fe 등을 含有하고 있으며 特히 K 成分이 풍부하나 牛乳는 Ca이 많으며 P는 모두 풍부히 갖고있다.

이와같이 豆乳는 良質의 蛋白質, 脂肪, 비타민, 미네랄 등을 고루 가추고 있으므로 牛乳에 對하여 Allergy 患者나 純菜食主義者 등은 牛乳보다는 強化 調整豆乳를 飲用하는것이 오히려 좋다고 생각된다. 더구나 現在와같은 人口의 急激한 증가추세는 牛乳의 不足이 예상되므로 一般人도 牛乳일변도에서 탈퇴하여 점차 豆乳로 전환하지않으면 안될것이다.

## 2. 小麦글루텐의 利用開發

小麦은 歐美지역의 主食곡물로서 과거 數世紀동안 重要한 位置를 차지하고 있다. 다른 곡물에서 찾아볼 수 없는 小麦의 特異의 性質은 製빵, 製麵, 製菓等 광범위하게 小麦粉利用工業을 發展시켜 왔으며 最近 우리나라에서도 製빵, 製麵工業이 急速히 發展함에 따라 特히 不足한 米곡의 代替食糧으로

表 6. Amino acid Content

※ Amino acid g/100g

	大豆	大豆粉	豆乳
Alanin	0.25	0.257	0.262
Arginine	0.43	0.452	0.503
Aspartic acid	0.66	0.758	0.719
Cystine	0.08	0.111	0.120
Glutamic acid	1.10	1.147	0.925
Glycine	0.26	0.261	0.288
Histidine	0.15	0.149	0.203
Isoleucine	0.30	0.336	0.294
Leucine	0.45	0.482	0.512
Lysine	0.43	0.395	0.452
Methionine	0.071	0.084	0.090
Proline	0.42	0.420	—
Phenyl alanine	0.33	0.309	0.328
Serine	0.33	0.408	0.406
Threonine	0.27	0.246	0.296
Tryptophan	0.092	0.086	0.085
Tyrosine	0.23	0.199	0.325
Valine	0.31	0.328	0.312

(資料) FAD, M. L. Orr and B. K. walt (1957)

食品의 Amino酸 含量

※ 科学技術庁 資源調査会(日本食品 Amino酸 組成表) 1966.

表 7. 豆乳와 牛乳中 비타민 含量

	mg/100g	
	豆 乳	牛 乳
Vitamin A	—	100IU
B <sub>1</sub>	0.17	0.03
B <sub>2</sub>	0.04	0.15
Niacin	0.21	0.10
B <sub>6</sub>	0.12	0.04
Pantothenic acid	0.22	0.30
Biotin	0.01	0.003
B <sub>12</sub>	0.01	0.001
Inositol	22.9	—
D	—	4.2IU
E	3.5	0.8

(자료) 食品工業 11. 10. 17. 1968.

서 小麦의 重要性이 再認識되고 있으나 앞으로 새로운 食品으로서의 利用開發이 急務하다고 생각된다. 現在 先進國에서 대단한 수요를 갖고 있는 Vital gluten(活性글루텐)이나 H. V. P. (植物蛋白加水分解物) 등은 좋은 예라 하겠다.

Vital gluten이란 粉乳, 粉末Gelatin과 類似한 것으로 天然gluten의 性質을 잃지 않고 活性和 彈力を 가진 粉末Gluten으로 吸水되면 本來의 蛋白質로 환원되는 性質은 갖고있는것이 특징이다. H. V. P는 小麦글루텐을 鈣酸으로 加水分解하여 Amino酸化한 것으로 독특한 맛, 향기, 영양가 등으로 인스턴트 食品界에 광범위하게 利用되고 있다.

小麦을 구성하는 小麦蛋白質은 글리아딘 (Gliadin), 글루테닌 (Glutenin), 알부민 (Albumin), 글로부린 (Globulin) 등으로 이중 Gliadin과 Glutenin이 90% 정도 차지하고 있으며 Amino酸組成을 볼때 Lysine 含量은 不足하나 比較的 우수한 조성을 보이고 있다.

그러므로 장래 小麦Gluten은 石油蛋白이나 大豆蛋白과 같이 蛋白資源으로서 重要한 역할이 기대된다.

### 3. 魚肉蛋白資源의 開發

人間의 食糧資源으로서 魚類其他水産物이 利用되

어온것은 오래前부터이나 最近에와서 새로운 食糧化方法이 開發되고 있다. 이러한 方法을 大別하면 (1) 지금까지 食糧으로 利用하지 않던 水産加工, 무를 再加工(精製)하여 食糧화한다.

(2) 新規加工法을 開發하여 蛋白食糧의 증가를 도모한다.

(1)의 代表的方法은 魚粉을 食用化하는 FPC(Fish protein concentrate)方法으로서 이미 實用化 단계에 있다.

F. P. C의 제조法은 魚粉의 惡臭, 맛의 原因的 物質인 變敗脂質, 塩基類等을 抽出除去하여 無味 無臭의 粉末로 만드는 것이 보편적인 方法이다. F. P. C의 營養가는 대단히 우수하여 利用할 必要를 느끼고 있으나 植物性蛋白보다 價格이 높아 多量으로 食糧化하기 위해서는 좀더 많은 研究開發이 要求되고 있다.

(2)의 方法이 液化蛋白(Liquefied Fish Protein)으로서 製造法은 鮮魚를 粉碎하여 蛋白分解酵素를 作用시키면 肉은 液狀으로 分解되고 骨과 油脂는 分離되어 各各 鈣源 마가린原料等으로 利用되고 있다. 液狀分解物을 濃縮, 眞空乾燥시키면 粉末狀蛋白을 얻게되는데 이를 液化蛋白이라 하고 있다. 이것의 特性을 大略 소개하면

- ① 蛋白質 含有量이 높다.
- ② 水溶性 Peptide와 Amino酸이 풍부하며 消化가 容易하다.
- ③ 水溶性의 비타민類와 未知의 營養素가 多量 含有되어 있다.
- ④ 溶解性和 分散性이 良好하다.

결점으로서는

- ① 魚臭나 맛이 多少 殘存되어 있다.
- ② 蛋白化가 낮을경우가 있다.
- ③ 甘味が 생길 수 있다.

等이나 이것은 原料나 酵素劑의 선택, 製法의 改善에 의하여 어느정도 解決할 수 있다.

液化蛋白의 一般成分은 蛋白質 90~93%, 脂肪 0.04%以下, 환원당은 거의 없고 灰分 6~7% 정도이며 水溶性비타민 含量은 第8表와 같다.

表 8. 液化蛋白의 水溶性 Vitamin類 含量(未脱水物)

魚種	原 料 全 魚 体						液 化 蛋 白								
	水分	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>6</sub>	Niacin	Biotin	水分	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>6</sub>	Niacin	Pantothenic acid	葉酸	Biotin	B <sub>12</sub>
	%	r/g	r/g	r/g	r/g	r/100g	%	r/g	r/g	r/g	r/g	r/g	r/100g	r/100g	r/11g
전갱이	73.1	1.78	2.05	2.6	30	3.8	55.6	2.23	4.25	5.3	85	5.7	11.4	10.1	33.5
고등어	62.1	0.24	2.42	3.2	57	5.3	51.8	0.11	5.75	9.7	160	7.1	19	13.9	37.6

(資料) 食品工業 11. 2. 24 (1968)

이와같이 液化蛋白의 영양가는 대단히 우수하며  
食味도 좋고 大量生産이 容易하므로 乳兒食의 蛋白

補充, 스-프레이크, 소제지等に 널리 利用 되리라  
기대된다.

文 獻

- 1) United Nation : ST/SOA/SER R/7.  
New York(1964)
- 2) 日本食糧研究所 大豆食品의 加工技術(1966)
- 3) 東秀雄 食用魚粉及液化タンパク  
食品工業(日本) 11. 10.34(1968)
- 4) 原春樹 大豆蛋白質から 肉狀食品を作る食品工  
業(日本) 11. 10. 13(1968)
- 5) 神澤陽一郎 豆乳飲料について

- 食品工業(日本) 11. 10. 19(1968)
- 6) 衣卷豊輔 精製魚肉蛋白の開發とてれからの 課  
題 食品工業(日本) 11. 2. 24. (1968)
- 7) 遠藤悦雄 小麦グルテンの食品への利用技術  
食品工業(日本) 11. 10. 25(1968)
- 8) 渡辺篤二, 海老根英雄 : 大豆食品(日本)  
光琳書院 東京(1971)
- 9) 渡辺篤二, 蛋白質의 需給と食品工業  
食品工業學會誌(日本) 15. 373 (1968)

**이심니가?**  
**生活의 体育**

**心臓에서 먼 곳부터의 摩擦**

피부를 단련하고 結締組織(結締組織)을 마사지하는데도 여러가지의 방법이 있습니다.

어떤 사람은 목욕을 한 다음 고급 수건을 꼭 짜서 몸 전체를 마찰하는데 이때 심장에 피를 집중시키기 위해 심장에서 먼 곳부터 가까운 곳으로 향해 마찰한다고 합니다.

이 마찰법을 구심법(求心法)이라고 하여 심장에서 나온 피를 다시 심장으로 돌려보내 주는... 즉 심장의 혈액순환

이 잘 되게 해주는 것입니다. 목욕을 할 때 몸을 씻는 방법에도 이것을 응용할 수 있습니다.

또 어떤 사람은 아침에 일어나자 솔로 전신을 마찰한다고 합니다. 처음 사흘동안은 쓰리고 아프기도 하지만 곧 익숙해져서 아무렇지도 않게 되며 하교난 다음의 기분은 매우 상쾌하다고 합니다.

프랑스에서 지금 유행되고 있는 미용술의 하나로서 길다란 자루가 달린 브러시로 등을 다루 문지르는 방법이 있습니다. 특히 배가 튀어나온 것을 들어 가게 하기 위해서는 구두솔 같은 솔에 비누를 칠해가지고, 배꼽 밑의 부분을 공돌여서 둥그러뜨릴 그리듯이 문지르면 효과적이라고 합니다.

브러시와 비누가 몸을 깨끗이 해주고

노화(老化)한 세포를 제거(除去)해 주기 때문이라고 생각합니다.

다만 목욕탕에서 마찰하는데만 정신이 팔려서 너무 오래 있게 되면 좋지 않습니다. 목욕을 하는 것 자체가 예뻐트기의 소모입니다. 특히 심장과 혈관계(血管系)가 괴로하여 구토증(嘔吐症)이라든가 현기증이 일어나서 피로가 뒤애까지 남게 됩니다.

그리고 피부를 마사지하게 되면 두드러기나 천식(喘息) 등의 알레르기성 질환의 체질이 개선됩니다. 천식환자가 냉수마찰을 시작하고 3~4개월이 지나면 자율신경의 안정을 되찾아 기침이 가라앉는다고 합니다.

솔, 수건, 브러시... 아무것으로 해도 좋습니다. 자기가 좋아하는 것으로 마찰함으로써 피부를 단련하도록 합시다.