

韓國 食品 營養價 調查研究

=Abstract=

A Study of Nutritive Value of Korean Foods

W.O. Park, K.S. Tchai and N.E. Sung

Institute of Food Res. Sam-Yang Foods Co., Ltd.

A complete study of the nutritive value of foods in Korea is required as essential basic data in the planning of food supply and demand, the implementation of national nutritive survey and the development of dietary improvement, nutritional education and various nutritional administration projects.

The kinds, numbers and nutritive value of foods we consume in our everyday life vary markedly according to the weather, soils, and the economic system of the region.

A study of the current status of Korea in terms of the nutritional value of foods consumed is urgently required. For this reason, a study was conducted of 29 kinds of foods including 5 kinds of mushrooms, 19 kinds of vegetables and 5 kinds of seafoods.

The foods examined were randomly collected from major markets in Seoul.

The results are summarized in the accompanying tables.

I. 緒 論

우리는 生命維持를 爲하여, 外部의 各種 食品으로부터 必要한 營養素를 攝取하고 있다. 그러므로 各國에서는 그 나라 國民의 保健과 體位向上을 爲하여 적절한 營養勸量을 設定하고, 이를 基準으로하여 食糧生産과 供給을 計劃하며 그 結果를 國民營養實態調查, 食生活改善, 營養指導等 多角的인 營養調查事業에 利用하고 있다. 나아가 食品의 生産, 加工等 食品에 關한 諸般研究를 推進하는데 重要하므로, 各 食品의 營養價分析은 이런 事業을 뒷받침하는 基本的 資料가 된다 하겠다.

食品은 地域과 季節에 따라 그 種類와 數가 다를 뿐 아니라 營養價도 매우 다를 것이므로, 氣候와 土壤等 우리나라의 自然條件에서 生産된 食品의 完全한 分析資料가 必要하다. 그런데도 우리는 아직껏 完全한 韓國의 食品分析值를 갖지 못하고 이웃 日本이나 美國等

先進國의 여러 成分表를 綜合하여 使用하고 있는 실정이다. 勿論, 一部 食品에 對해서는 國內 學者들에 의한 分析報告¹⁻⁵⁾가 있으나, 食品의 營養價는 生産당시와 攝取時에 差異가 있을 뿐 아니라, 재료의 구입方法, 販賣過程, 처리보관방법, 分析法에 따라서도 다를 것이다. 本 研究所에서는 國民 一般이 販賣유통 過程中 구입하여 取하게 되는 食品의 營養價를 보기 위해 우리나라의 常用食品中 서울을 中心으로 소비자들이 구입하는 食品을 同一한 方法으로 구입하여 營養價를 分析하였다. 本報에서는 主로 봄철 食品을 취급하였고, 其中 29種의 結果를 報告하는 바이다.

II. 實驗材料 및 方法

1) 實驗材料

봄철의 季節食品으로서, 韓國의 固有食品으로 思料되는 것을 선택하고 一般 家庭소비자들과 同一한 方法으로 구입하되, 소비자과 直結되는 市場에서 신선한 것

을 購入한 후, 세척하고 길에 묻은 물을 잘 닦아낸 후 可食部만을 取하여 各 項目의 營養價를 定量分析하였다.

試料의 購入은 규모가 크고 食品의 流通이 활발하다고 생각되는 東大門市場, 南大門市場 및 一部 외곽地域의 市場이었다.

上記 方法으로 購入 및 處理된 實驗材料는 冷暗所에 보관하되 最少 24時間內에 分析 處理하였다.

2) 實驗方法

① 水分: 常壓加熱乾燥法에 依함⁶².

Sample 中 實際 分析에 使用한 部分은 sample 全體를 4~8等分하고, 가능한한 各各을 끝고루 取하여 部位에 의한 편차를 적게하되 sample 自體가 적은 것에 對해서는 全部를 使用하였다.

Sample 을 weighing bottle 에 weighing 하고, 105°C 의 dry oven 에서 4時間 常壓乾燥시킨 후 乾燥 前後의 重量差로 계산한다.

② 灰分: 直接灰化法에 依함⁶³.

즉 이미 秤量한 crucible 에 sample 5~20 g 을 秤취한다. 前處理로서 탄화시키고 500°C~600°C 의 furnace 에서 5~6時間 灰化시킨 후 desiccator 에서 放冷시킨다. 다시 weighing 하여 灰化조작 前後의 重量差로 계산하였다.

③ 蛋白質: Kjeldahl 法에 依함⁷².

窒素係數(N-factor)는 FAO 에서 提唱한 것을 使用하고 其他食品은 6.25를 僱用했다.

④ 脂肪: Soxhlet 法에 依함⁷³.

즉 ether 可容物인 脂肪質量을 測定했다. 粉碎된 試料를 乾燥시킨 후 秤量하여 원통여지에 넣고, dry-oven 에서 乾燥하여, 미리 秤量한 수기에 1/2~1/3의 ether 을 넣고, 50~70°C 의 湯浴상에서 8時間 抽出했다. ether 을 회수한 후 수기의 外面을 세척하고 乾燥시킨 후 秤量하고 抽出前과 後의 수기 重量差로 crude fat 을 計算하였다.

⑤ 탄수화물: 差引法에 依함⁸¹.

⑥ 섬유소: AOAC 法(Henneberg Stohmann 改良法에 依함¹⁶³).

즉 crude fat 定量時 脂肪이 제거된 sample 을 約 3g flask 에 넣고, 1.25% H₂SO₄ 200 ml 를 넣어, 환류병 각기를 장치하고 30分間 直火에 加熱시킨다. 더울 때 vacuum pump 를 利用하여 熱水로 흡인여과시켜 세척한다. 잔사는 1.25% NaOH 200 ml 로써 다시 30分間 加熱 容解시키고 gooch 도가니 여과기로 흡인여과하여

filtrates 가 alkali 反應을 나타내지 않을 때까지 washing 하고, 잔사를 乾燥시켜 秤量한다(A). 다시 灰化시키고 秤量하여(B) 重量差로써 계산한다.

⑦ 칼슘(Ca); Pot. permanganate(KMnO₄) 定量法⁶⁴

즉 mineral 定量을 爲해, sample 5~20 g 을 秤量하여 550°C~600°C 에서 灰化 前處理한다. 放冷後 水分으로 재를 적시고, HCl(1:1) 10 ml 를 加하여 시계 접시를 덮은 채 water bath 에서 加熱시킨 후 여과하여 100 ml volumetric flask 에 mess up 시켰다.

Ca 定量은 試液 20 ml 를 取하여 urea 2~3 g 과 ammonium oxalate 10 ml, methyl red 1 drop 을 加한후 시계접시를 덮고 boiling 하여 放冷 여과하였다. Ammonium 세척수로 세척 여과하고, hot sulfuric acid 로 용해하여 70°C 가열상태에서 1/50N KMnO₄ 로 적정한다.

⑧ 인(P); Cole's 比色法⁶⁵.

즉 試液 1 ml 를 standard 와 함께 25 ml mess flask 에 取하고, ammonium molybdate 용액 2 ml 와 hydroquinone 2 ml 를 加하여 混合하고 Na₂SO₃ 용액 2 ml 를 加하여 30分間 放置한 後, 620 mμ 에서 흡광도를 측정했다.

⑨ 철(Fe); O-phenanthroline 比色法⁶⁶.

즉 上記 試液 10 ml 를 25 ml mess flask 에 取하여, bromphenal blue 5滴과 2M CH₃COONa 로써 pH 3.5 로 조절할 때 必要한 量을 미리 알아서 넣고 1% hydroquinone 1 ml 와 O-phenanthroline 2 ml 를 加하여, 1時間 發色시킨 후 510 mμ 에서 흡광도를 測定하였다.

⑩ 바이타민 A; Carr-Price 比色法¹¹¹.

즉 檢體 1~5g 을 검화용 flask 에 秤取하고, 同量의 50% KOH 와 8倍量의 ethanal 을 加하여 70~80°C 에서 30分間 結화 냉각시킨다. 상층액은 alcohol 과 同量의 물로써 separating funnel 에 옮겨넣고, 30~40 ml 의 無水 ether 로써 3回 抽出하여 液을 모았다. 이것은 물 50~70 ml 로써 phenol-phthalein 이 變色되지 않을 때까지 세척했다. 이 ether 液은 Na₂SO₄ (anhydrous) 로써 脫水하고 50~50°C 의 수욕상에서 加壓농축하여 잔유물을 CHCl₃ 로 녹이고 25 ml mess up 하여 檢液으로 하였다. 檢液 1 ml 에 SbCl₃ 용액 5 ml 를 加해 파장 620 mμ 에서 흡광도를 측정하고, 준비된 standard 검량곡선으로 계산했다.

⑪ 바이타민 B₁(thiamine); thiochrom 螢光法^{123,163}.

즉 檢體 1~5 g 에 물 20 ml 를 加하여 mortar 로 粉碎한 후, 100~200 ml △-flask 에 옮겨 0.1N H₂SO₄ 40~50 ml 를 加하여, 비동수욕상에서 30分間 加熱한다.

Table 1. The nutritive value of foods: Mushrooms

/100 g edible portion

No.	Food and Description	Calorie		Water g	Protein g	Fat g	Carbohydrate		Ash g	Ca mg	P mg	Fe mg	Vitamins			
		Kcal					Sugar(g)	Fibre(g)					A IU	B ₁ mg	B ₂ mg	C mg
1	양송이, 生, Mushroom, fesh	27		91.1	4.5	0.2	1.8	1.5	0.9	13.0	387	2.0	0	0.10	0.40	4
2	석이, 乾, Gyrophora esculenta, dried	319		11.2	7.2	3.4	64.9	6.2	7.1	27.0	267	1.4	0	0.10	0.32	0
3	포고버섯, 乾, Fragrant mushroom, dried	307		10.5	15.2	1.3	58.7	11.8	2.3	4.1	464	2.0	0	0.60	1.20	0
4	느타리버섯, 乾, Fungus, dried	294		12.2	12.7	0.7	59.1	9.9	5.4	20.1	849	3.7	0	0.69	0.65	0
5	복이, 乾, Judia's ear, dried	306		14.7	9.8	0.5	65.4	4.9	4.6	75.1	210	8.9	0	0.30	0.48	0

冷却後 4M. CH₃COONa 溶液으로 PH 4. ~4.7로 조정하고, 2% Diastase 4 ml 와 toluene 1滴을 떨어뜨려 37°C 의 Incubator 에서 24時間 放置한다. 容量을 100 ml 로 보정하고 원심분리하여 상청을 취한다.

미리 permutit 를 充填시키고, 3% 초산 용액과 증류수로 세척해 놓은 치환탑에 檢液 10 ml 를 주입하여 1 ml/min 流速으로 B₁ 을 吸着시킨다. 다시 pH 4.5 의 염산액과 비등증류수를 치환탑에 加하여 3~4 ml/min 流速으로 2~3回 세척한다. 23% KCl·HCl 의 비등 용액 20 ml 로써 치환탑을 脫着하고 탈착액을 mess flask 에 25 ml mess up 한다.

0.4r/ml 로 미리 준비한 standard 도 同一조작을 하여 탈착액을 얻고, 其中 5 ml 를 取해 초산완충액 0.5 ml, 1% 적혈염 0.1 ml, 30% NaOH 용액 2 ml 를 butanol 과 함께 加하여, 진탕한 후 당초 2g 을 加하고 원침시킨다. butanol 층을 15 ml 석 cubet 에 취하여 형광을 測定하고 standard 와의 비례로써 계산했다.

⑩ 바이타민 B₂(riboflavin); Lumiflavin 螢光法^{13,14}.

즉 檢體 1~2g 을 원심관에 取한 후 80°C 로 加熱한 증류수 3~5 ml 를 加하여 粉碎하고, 15分間 加熱추출하고 100 ml mess-up 원침하고 그 상등액을 쓴다. Sample 종류에 따라 예침을 거친후, 檢液 1 ml 와 0.4 r/ml 의 standard 를 준비하고, N-NaOH 1 ml 를 加한後 水溫 20°C 中에서 螢光분해를 30分간 行한다. 光分解가 끝난 원심관에 CHCl₃ 10 ml 을 加하여 冷却하면서 shaking 한다. 다시 lumiflavin 을 移行시킨 CHCl₃ 액 5 ml 를 取하여 螢광을 측정하고 standard 와 비교 계산하였다.

⑪ 바이타민 C (ascorbic); Indophenol 滴定法¹⁵.

즉 試料 2~10g 을 죽狀으로 만들고, dil-m-phosphoric acid·HAC 액으로 100 ml mess-up 하고 filter 하였다. 미리 Indophenol 액을 적정하여 1 ml 상당의 VC 를 求해 놓고, 滴定하여 계산하였다.

III. 結果 및 考察

1) 實驗成績

上記 方法에 依한 分析 結果는 다음 Table 1, Table 2, Table 3과 같다.

2) 考察 및 要約

本 實驗에서는 主로 本國에 常用되는 우리나라의 固有食品中, 버섯류 5種, 야채류 19種, 魚類 및 海藻類

Table 2. The nutritive value of foods: Vegetable

No.	Food and Description	Calorie		Water g	Protein		Fat g	Carbohydrate		Ash g	Ca mg	P mg	Fe mg	Vitamins		
		Kcal			Sugar(g)	Fibre(g)		A I.U.	B ₁ mg					B ₂ mg	C mg	
1	알래, Wild onion	41		88.4	3.5	0.2	6.2	1.8	0.9	200	43	3.4	976	0.06	0.12	15
2	병이, Shepherd's purse	127		65.4	4.3	0.2	27.0	1.9	1.3	230	130	7.7	2,976	0.16	0.04	23
3	쑥, Mugwort	28		88.0	1.4	0.6	4.2	3.9	1.9	82	86	4.5	13,973	0.14	0.08	4
4	도라지, 生, Root of platycodon, fresh	57		83.8	8.2	—	6.0	1.6	0.4	30	56	2.2	2,950	0.11	0.09	8
5	도라지, 乾, Root of platycodon, dried	345		10.6	5.5	3.5	72.9	5.6	1.9	290	548	5.4	2,400	0.16	0.14	1
6	고사리, 生, Bracken, fresh	16		93.7	2.8	0.4	0.4	28	0.3	40	37	2.7	1,150	0.04	0.09	2
7	고사리, 乾, Bracken, dried	269		12.3	22.0	0.2	44.7	13.8	7.8	190	876	23.2	1,933	0.09	0.89	0
8	더덕, Codonopsis lanceolata	53		82.3	1.8	0.1	11.2	3.1	0.5	40	254	1.8	0	0.0	0.07	3
9	휴오, Furiformis leaf	28		93.0	1.4	2.9	0.6	0.8	1.3	20	151	0.9	12,500	0.01	0.12	4
10	취나물, Shirayama-giku	40		88.0	4.0	1.1	3.5	1.2	2.2	12	60	3.3	17,150	0.14	0.37	28
11	원추리, Kuansh	30		90.0	3.8	2.8	2.3	0.4	0.7	37	44	0.6	11,000	0.01	0.19	13
12	드릅, Bud of aralia-elata	57		87.0	5.4	3.8	0.2	1.3	1.3	60	193	0.8	3,500	0.47	0.19	18
13	머귀, Kuki	49		90.4	2.1	4.4	0.2	1.8	1.8	98	38	0.2	15,000	0.19	0.18	4
14	죽순, Bamboo shoot	52		89.0	3.8	3.5	1.3	1.4	1.2	114	76	35.0	27,000	0.05	0.16	10
15	참나물, Mitsuba-cheri	30		90.4	3.8	1.5	0.4	2.2	1.7	138	58	20.7	17,000	0.20	0.24	11
16	밀순, Sihode	41		89.7	9.7	2.0	1.0	1.2	1.0	164	199	8.0	23,500	0.24	0.20	35
17	잔래, Isurigane-ninchin	36		92.5	3.1	2.5	0.7	1.4	1.0	43	50	8.0	11,500	0.04	0.10	10
18	진달래, Hiroha-gengakai-tsutsuzi	33		90.3	1.9	0.5	5.2	1.6	0.5	44	53	67.3	3,500	—	0.15	3
19	블쑥, Taka-yomogi	30		90.4	3.8	1.5	0.4	2.2	1.7	138	58	20.7	1,000	0.10	0.12	—

Table 3. The nutritive value of foods: Fishes and Shell.

No.	Food and Description	Calorie		Water g	Protein		Fat g	Carbohydrate		Ash g	Ca mg	P mg	Fe mg	Vitamins		
		Kcal			Sugar(g)	Fibre(g)		A I.U.	B ₁ mg					B ₂ mg	C mg	
1	붕어, Crucian carp	105		75.0	16.4	4.2	0.3	0	4.1	178	284	18.3	1,068	0.34	0.07	1.3
2	멍게	99		75.1	8.2	1.2	13.9	—	1.6	125	22	17.5	1,096	0	1.21	1.5
3	미역, 生, Tangle, fresh	26		91.0	2.9	0.1	3.4	0.6	3.8	400	157	2.6	1,250	0	0.17	10
4	모자란, Sargassum fulvelum	60		82.9	5.2	0.1	9.5	0.6	1.7	447	122	0.3	3,136	0.05	0.06	11
5	돛, Fusi formis, adjusted to 18% moisture	297		18.0	9.7	0.2	64.0	8.1	14.2	990	188	9.0	2,400	0.09	0.31	0

種을 上記 方法에 依하여 營養價를 分析하였다.

實驗材料는 소비자가 직접 구입하여 攝取하는 食品中 可食部만을 材料로 한 것이다. 대도시에서는 이미 그 大部分이 可食部만으로 손질되어 있었으나, 한편 生産地로부터 수송과 복잡한 販路過程을 거친 것이므로, 이 分析結果는 우리가 販路過程에서 日常 接하는 食品 分析에 보다 가깝다는데 의의가 있다고 본다.

上記 Table 中 “0”은 전혀 없거나 Trace 로 存在함을 뜻하고 “-”는 未測定이거나 그 結果가 正常을 벗어난 것을 意味한다. 本 實驗結果中, 이미 報告된 수치^{1-5, 7-10}와 差가 있는 것은 栽培地의 土壤, 地域, 氣候等의 差에서 올 수 있고, 採取時期(成熟度), 品種의 差異, 材料의 購入處 및 處理方法에 따른 것이라고 思料된다. 이에 따라 多角的이고 全面的인 韓國食品分析이 要望된다 하겠다.

參 考 文 獻

- 1) 蔡禮錫 等：韓國常用食品營養價 調查報告, 第一報 國立化學研究所報告, 9:72, 1961.
- 2) 蔡禮錫 等：韓國常用食品營養價 調查報告, 第二報 國立化學研究所報告, 10:52, 1962.
- 3) 蔡禮錫 等：韓國常用食品營養價 調查報告, 第三報

國立保健院 院報 1:124, 1964.

- 4) 金基璟 等：韓國食品의 營養成分에 關한 調查研究, 第四報 國立保健研究院報 8:313, 1971.
- 5) 金基璟 等：韓國常用食品 營養價 調查報告, 第五報 韓國營養學會誌, 6:1, 1973.
- 6) 小原 鈴木, 岩尾：食品分析 핸드북, 建帛社 1969.
- 7) 日本 營養士會編：改訂 增補新版 食品 標準成分表 1969.
- 8) 科學技術廳 資源調查會：三訂 日本食品標準成分表 1966.
- 9) 國際聯合 食糧農業機構韓國協會：韓國人 營養勸獎量. 1967.
- 10) 香川綾 編：食品成分表, 女子營養大學出版部 昭和 48年.
- 11) Ass. of Vitamin, Chemists.: *Method of Vitamin Assay.* 1951.
- 12) Ass. of Office, Agr, Chemists.: *Methods of Analysis.* 1950.
- 13) 藤田：ビタミン定量法, 南江堂 1955.
- 14) 八木：最近ビタミン定量法, 醫齒藥出版 1954.
- 15) 藤原：Anal Chem. 25:810, 1953.
- 16) A.O.A.C., *Methods of Analysis.* 11ed. 1970.