

## 韓國食品中 아미노酸의 含量調查報告 (第 1 報)

蔡禮錫 · 劉貞烈 · 安玉卿 · 金文子

Re Suk Chai, Jong Yull Yu, Ok Kyoung Ahn, and Moon Ja Kim :

Amino Acid Content of Korean Foods (1)

(National Chemistry Laboratories)

Due to the increasing importance of amino acids in the nutritional field, the amino acid content of Korean foods was studied.

For the estimation of amino acids in foods, the microbiological assay method was applied on the assay solution of Korean foods which had been hydrolysed very carefully to maintain all the hydrolysed amino acids in the proteins of the foods.

The method for the preparation of assay solution and procedure of microbiological assay of the amino acids is described in details in the original paper below.

In this work, six (6) kinds of Korean foods were analysed for ten (10) amino acids Leucine, Phenyl-alanine, Isoleucine, Lysine, Valine, Methionine, Threonine, Histidine, Arginine, and Tryptophan. The result is shown in the table below.

This study on the amino acid content of Korean foods will be continued in the future.

(Received November 30, 1959)

### 緒 論

蛋白質의 生物價는 그것을 構成하고 있는 各 아미노酸의 量的 및 質의 組成에 基因하며 그들 아미노酸의 量的 大小 및 均衡이 그 蛋白質의 榮養價를 左右하고 있다.<sup>1,2)</sup> 또한 人體 및 動物에 對한 아미노酸의 要求量 까지도 報告되어 있다.<sup>3)</sup> 이와 같이 蛋白質의 榮養學的 價値에 對한 概念이 아미노酸에 對한 것으로 轉換됨에 따라 食品中 아미노酸의 含量調查가 여러 나라에서 報告되고 있다.<sup>4,5,6)</sup> 그러나 우리 나라에서는 豆類酸酵製品 및 葉菜蛋白質中의 遊離 아미노酸을 paperchromatography 法에 依하여 檢出<sup>7,8,9)</sup>한 것과 比色方法에 依한 量的變化<sup>10)</sup> 程度만이 報告되었을 뿐이다. 著者들은 微生物學的方法에 依하여 韓國食品中 아미노酸의 含量 調查를 着手하여 爲先 只今까지 얻은 成績을 報告하고자 한다.

### 材 料

本調査는 禮紀 4292年 8월부터 始作하였고 材料蒐集에는 細心한 注意를 傾注하여 新鮮한 食品을 市中店舖에서 購入하여 그 可食部에 對하여 各아미노酸의 含量을 測定하였다.

### 方 法

#### 檢液의 調製

一般 아미노酸 定量用檢液의 調製<sup>11)</sup> 炭水化物的 含量이 적은 檢體에 있어서는 그 一定量(約 1g)을 取하고 2N~3N HCl 40ml 를 加하여 121°C 에서 10時間, 炭水化물을 많이 含有하고 있는 檢體는 그 一定量(0.1g 蛋白質)을 2.5N HCl 100~250ml 로 121°C 에서 8時間 加壓分解한 後 減壓濃縮하여 大部分의 HCl 을 除去한다. 이것을 4N KOH 로써 pH 로 조절한 다음 Whatman No. 42 濾過紙로 濾過하고 pH 4 의 물로 洗滌한 後, 濾液을 4N KOH 로써 pH 를 6.5~6.8 로 만든다. 다음 4N KCl 로 各檢液의 KCl 濃度를 같게 하고(檢液中의 鹽의 最終濃度가  $\frac{7}{10}$  規定度以下가 되어야 한다) 一定容量으로 稀釋한다.

Tryptophan 定量用檢液의 調製<sup>12)</sup> 乾燥細分한 檢體一定量(約 0.1g 蛋白質)을 달아 100ml 의 三角플라스크

P.A.B.A.	5〃
Folic acid sol'n*	1ml
Biotin sol'n**	1ml
Riboflavin	25mg

\*Folic acid sol'n: 25mg 을  $\frac{N}{10}$  KOH 5ml 에 녹여 pH 7로 하고 전체량을 100ml로 만든다.  
 \*\*Biotin sol'n: 25mg 을 물에 녹여 전체량을 100ml로 만든다.

Riboflavin 은 別途로 더운 물에 녹여 나머지 비타민溶液과 섞어서 전체량을 250ml로 만든다.

A, B 溶液 各同량을 섞어서 pH 6.8~7.0로 조절하고, 그 1ml씩을 各試驗管에 넣는다. solution A 에서는 定量하려는 아미노酸을 넣지 않는다.

標準 아미노酸: 最純 L型을 使用한다.

菌種의 選擇<sup>11,12,13</sup> 및 標準 아미노酸의 濃度<sup>11</sup> 各 아미노酸의 定量에는 다음 菌種을 使用하였고, 各標準 아미노酸溶液의 濃度を 括弧안에 表示한다.

ATCC 8014 Lactobacillus plantarum:	Leucine (15γ/c.c.)	Phenylalanine (87/c.c)
(L. arabinosus 17-6)	Isoleucine (157/c.c.)	
ATCC 8042 Leuconostoc mesenteroides (p-60):	Valine (157/c.c.) 및 Tryptophan (37/c.c)	
	Lysine (207/c.c)	
ATCC 8043 Streptococcus faecalis:	Methionine (87/c.c) 및 Histidine (157/c.c)	
(S. faecalis R)	Threonine(157/c.c) 및 Arginine (207/c.c)	

液體培地<sup>11</sup>(Basal liquid medium) 및 菌液調製

液體培地

Glucose	1.0%	Salt C sol'n	2ml/100ml
Sodium citrate	1.0〃	Vitamin sol'n	1ml/100ml
Sodium acetate	0.1〃	*Amino acid sol'n	25ml/100ml
Ammonium chloride	0.3〃	Bactotryptone	0.5%
Di-potassium phosphate	0.5〃	Bacto yeast extract	0.5%
		A.G.U.X. sol'n	1ml/100ml

\*100ml 〃 2.16g 아미노酸 混合液

위의 液體培地를 pH 6.8~7.0으로 조절하고 물로써 전체량을 100ml로 만든다. 調製한 液體培地 5ml를 試驗管에 取하여 滅菌한 後, 菌種을 接種하고 37°C에서 18~24時間 培養하여 원심분리한다. 위의 맑은 물을 버리고 約 15ml의 滅菌 saline (0.9% KCl)에 현탁시켜 그 一滴씩을 定量試驗管에 넣는다.

定量操作 6個×10列의 試驗管架를 使用한다. 中央部 2列과 最外部 2列을 標準液의 列로 하고(即 第1, 5, 6 및 10列) 3가지 檢液을 第2와 7, 3과 8, 4와 9列에 2重으로 取한다. 各列의 標準液, 檢液 및 물의 量은 다음과 같다.

標準液列								
標	準	液	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
		물	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	0.0
檢液列								
檢		液	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0
		물	0.8	0.6	0.5	0.4	0.2	0.0

各試驗管에 定量用培地(solution A+B) 1ml을 加하여 全體量을 2ml로 하고 116°C에서 4分間 加壓滅菌한 後, 前記 菌液 一滴씩을 加하여 잘 混들여 37°C에서 68~72時間 培養한다. 여기에 生成된 酸을 bromothymol blue를 指示藥으로 하여  $\frac{N}{10}$  NaOH로 滴定한다.

計算 本報告에 있어서 아미노酸의 量은 使用菌의 成長을 같은 程度로 促進시키는 標準 아미노酸의 量에 해당하는 量으로 하였다. 計算은 아미노酸의 濃度を 橫軸,  $\frac{N}{10}$  NaOH 消費 ml를 縱軸으로 하여 標準曲線을 作成하고, 이 標準曲線으로부터 各檢液 1ml中の 7數를 計算한다. 平均值에서 10% 以上の 偏差가 있는 數值를 버리고 再平均하여 얻은 數值를 定量值로 한다.

## 結 果

上記 方法에 依하여 調査한 各食品의 可食部에 對한 各 아미노酸의 含量은 第1表와 같다.

第 1 表

Foods, Protein, and N Factor	Leucine	Phenylalanine	Iso-Leucine	Lysine	Valine	Methionine	Threonine	Arginine	Histidine	Tryptophan
White Rice: (6.6% protein, N×595)	0.418	0.229	0.288	0.427	0.601	0.093	0.203	0.589	0.108	0.061
Beef (thin): (20.4% Protein, N×6.25)	1.229	0.618	0.901	1.500	1.220	0.301	1.003	1.595	0.375	0.203
Sesame seed: (10.0% protein, N×5.30)	1.667	1.613	0.583	0.380	0.553	0.537	0.445	1.800	0.517	0.163
Peanuts: (27.6% Protein, N×5.46)	1.733	1.025	0.858	1.170	1.280	0.115	0.690	3.617	0.658	0.200
Soybean, whole: (35.1% protein, N×5.71)	2.733	1.233	1.688	1.893	1.630	0.451	1.300	1.060	0.543	0.325
Raw Potatoes: (1.9% protein, N×6.25)	0.130	0.101	0.067	0.105	0.112	0.032	0.074	0.127	0.019	0.012

Table 1. Amino acid content of Korean foods, in 100gm, edible portion

## 考 察

이 成績中 아미노酸의 含量이 他報告值<sup>4,5,6)</sup>와 多少의 差異가 보이는데 이것은 그 食品의 產地, 品種, 季節 및 貯藏方法 其他 條件에 依한 것으로 思料된다.

앞으로 계속하여 本調査를 進行할 豫定이며 끝으로 本調査를 始終 指導하여 주신 許鈴所長님과 實驗의 一部를 助力하여 주신 金權鎬, 田光雨 兩先生에게 깊이 감사드리는 바이다. (國立化學研究所榮養科)

## 文 獻

1. C.A. Elvehjem: *J. Ame. Diet Assn.*, 22, 305 (1956)
2. A.E. Harper: *Nutr. Revs.*, 14, 225 (1956)
3. W.C. Rose: *J.B.C.* 217, 987 (1955)
4. U.S. Dept. of Agriculture: Home Economics Research Report. No. 4 (1957)
5. Block and Bolling: The amino acid composition of proteins and foods. (1951)
6. U.S. Dept. of Agriculture: miscellaneous publication No. 696 (1950)
7. 許鈴, 崔春熙: 중앙화연보, 19 (1956)
8. 李泰寧, 黃圭晟: 과학회보, 3, 94 (1958)
9. 鄭泰錫, 金燦祚, 黃圭晟:同上, 3, 83 (1958)
10. 朴泰源, 黃圭晟, 林善旭, 金珠熙:同上, 4, 31 (1959)
11. University of Wisconsin: Instruction Manual (1955)
12. Barton-Wright: The microbiological assay of the vitamin B-complex and amino acids (1952)
13. Howard Bakerman: Personal Communication. (1958)