

# 韓國產 大豆의 蛋白質에 關한 研究

## (第 1 報); 大豆品種別 化學的 組成成分에 關하여

서울大學校 農科大學 農化學科

金 載 勳 · 邊 時 明

(1966 年 4 月 11 日 受理)

Studies on the Protein of Korean Soybeans.

Part 1; Chemical Compositions of Korean Soybeans.

Z.U. Kim, S.M. Byun.

### SUMMARY

1. In order to elucidate the differences between varieties of Korean soybean, forty-nine subjects were examined for their chemical constituents. Their proportions varied considerably with the differences in variety. The moisture varied from 10.93% to 12.57% (aver. 11.95%), protein; 33.79% to 47.00% (aver. 39.8%) crude fat; from 16.32% to 24.79% (aver. 19.2%), crude fiber; from 3.03% to 5.57% (aver. 3.98%), ash; from 3.95% to 5.23% (aver. 4.6%) and nitrogen free-extracts (carbohydrates); from 16.58% to 26.81% (aver. 20.57%) Chemical composition of soybean was affected by the varieties as well as their localities of growth.

2. Of the total protein, 33.26% based on the soybean meal was soluble protein and 1.94% insoluble protein in average.

### I. 緒 論

大豆는 그 成分에 있어서 特別 脂肪과 蛋白質의 含量이 많아 榮養의인 面에서나 工業的인 面에서 重要한 위치를 차지하고 있는 것이다. 우리나라에서도 大豆는 主穀인 쌀, 보리, 밀 다음가는 主要作物으로서 1964 年度의 大豆 總 栽培面積은 238,508.4 町步이며 그 收穫量은 162,857.2<sup>(1)</sup> M/T 에 達한다.

大豆의 化學組成에 關한 分析報告는 외국에서는

많이 發表 되어 있을 뿐 아니라 우리나라에서도 단 편적으로 많이 발표 되어 있다. 大豆의 化學組成은 매우 복잡하여 作物의 遺傳性이나 作物이 자란 환경조건 즉 氣候, 土壤, 肥料, 栽培條件등 많은 要因에 의해 달라 지는 것으로 成熟度와 化學組成을 研究한 Davis<sup>(2)</sup>를 위시하여 Piper 및 Morse<sup>(3)</sup>와 Bailey, Capen, 및 Leclare<sup>(4)</sup> 등이 大豆品種이나 栽培條件에 의한 化學組成의 差異를 報告하였으며 其他 肥沃度, 遺傳性, 氣候條件등에 의한 化學組成의 變化에 대한 研究<sup>(5,6,7,8,9)</sup>가 많이 행하여졌다.

著者들은 現在 우리나라 각지방의 장려품종을 비롯하여 전국적으로 널리 栽培되고 있는 大豆의 49 品種을 對象으로 一般 化學組成成分의 分析을 행함으로써 品種間의 差異를 檢討하고 나아가서 品種의 改良이나 加工利用面에 有用한 資料를 제공함과 同時에 可溶性 및 不溶性 蛋白質 窒素를 定量하여 品種間의 蛋白質의 優劣을 比較하였으며 그 結果를 여기에 보고 하는 바이다.

### II. 實驗方法

#### 1. 試 料

1964 年度에 生産한 韓國 栽培大豆 49 品種을 서울大學校 農科大學 農學科에서 提供받아 試料로 하였다. 試料는 유리병에 밀폐하여 두고 사용했다. 各品種에 대하여 第 1 表에서와 같이 番號를 부쳤다.

第1表 大豆의 品種

試料番號	品 種 名	試料番號	品 種 名	試料番號	品 種 名
1	長 端 白 目	18	益 山	35	金 化 在 來
2	白 中 4 2 號	19	陸 羽 3 號	36	在 來 種
3	灰 色 大 粒	20	密 太	37	물 콩
4	水 原 系 統 9 號	21	玉 造	38	安 邊 太
5	忠 北 白	22	在 來 1 號	39	順 川
6	黃 色 中 粒	23	在 來 20 號	40	白 中 47 號
7	長 端 白 目 8 號	24	홍 애 비 밥 콩	41	金 化 油 太
8	金 剛 小 粒	25	金 剛 大 粒	42	黑 大 豆
9	Clark	26	水 原 系 統 2 號	43	취 는 이 콩
10	Merit	27	錦 山 種	44	白 中 48 號
11	Capital	28	抱 太	45	甲 山 在 來
12	Gilson	29	奉 天 白 眉	46	靑 穀
13	Lindarine	30	咸 安	47	의 알 콩
14	Shelby	31	金 豆	48	長 端 白 目 29 號
15	忠 北 黃 1 號	32	兄 太	49	北 海 道
16	全 州 在 來	33	滿 洲 太		
17	浮 石	34	平 壤		

2. 分析方法

上記 風乾 試料를 Willey mill 를 사용하여 20 메쉬로 粉碎하여 다음과 같은 方法으로 3 反復 定量하였다.

A. 水分<sup>(10)</sup>

粉粹 風乾 試料 2g 을 取하여 常法으로 105°C 에 서 恒量이 되도록 乾燥하여 定量하였다.

B. 粗蛋白質<sup>(10)</sup>

Microkjeldahl 法에 의해 全窒素를 定量하고 이에 係數 6.25 를 곱하여 粗蛋白質量으로 하였다.

C. 粗脂肪<sup>(10)</sup>

Soxhlet 脂肪 抽出器에서 ethyl ether (b.p. 34.6°C) 로 抽出하여 定量하였다.

D. 灰分<sup>(10)</sup>

常法에 따라 650°C 의 電氣爐에서 灰化시켜 重量法으로 行하였다.

E. 粗纖維<sup>(10)</sup>

常法으로 定量하였다.

F. 可溶性 無窒素物

可溶性 無窒素物은 직접 定量하지 않고 다음식에 의해 算出하였다.

可溶性無窒素物 = 100 - (水分 + 粗蛋白質 + 粗脂肪 + 粗纖維 + 灰分)

G. 可溶性 蛋白質 및 不溶性 蛋白質<sup>(11)</sup>

風乾 試料를 粉粹하지 않은 채 3g 을 精粹하여 蒸溜水 50 ml 에 하룻밤 침지시켰다. 다음날 여기에

다시 蒸溜水 50 ml 를 가하여 100 ml 로 채우고 waring blender 을 사용하여 100 volt 에서 2 分間 磨粹한 다음 遠心分離管에 넣고 8 分間(3,000 r. p. m.) 원심분리하고 上澄液을 傾瀉하여 濾紙上에 붓고 殘渣에 다시 蒸溜水 70 ml 를 가하여 攪拌하고 5 分間 원심분리하여 上澄液을 먼저의 flask 에 合하는 조작을 3 回 反復한 다음 殘渣는 全量을 micro-kjeldahl 法으로 不溶性 蛋白質態 窒素를 定量하고 可溶性 蛋白質態 窒素定량은 flask 內의 上澄液에 10% trichloro acetic acid 100~120 ml 을 가하여 하룻밤 靜置하였다가 沈澱된 蛋白質을 여과하여 이 沈澱全量에 對하여 窒素定량을 하였다.

III. 結果 및 考察

1. 一般 化學組成分

韓國 栽培 大豆 49 品種에 對하여 行한 一般分析의 結果는 第2表와 같다.

이 結果에 依하면 水分 含量은 品種間에 큰 差異는 볼 수 없고 主成分인 蛋白質과 脂肪에 있어서는 差가 크다. 상대적으로 보아 蛋白質의 含量이 높은 品種은 脂肪의 含量이 낮고 反對로 後者가 높은 品種은 前者의 含量이 낮은 경향을 나타내고 있는데 이점을 참작할 때 大豆加工에 있어서 品種 選擇을 적절히 하면 대단히 有用할 것으로 생각된다. 이들의 分析結果를 中央化學研究所<sup>(12)</sup> 및 日本標準食品

第2表

大豆의 化學組成表

試料番號	品 種 名	水 分 %	粗蛋白質 (N×6.25) %	粗 脂 肪 %	粗 纖 維 %	灰 分 %	可容性無窒 素物 %
1	長端白目	11.94	41.43	16.87	5.05	4.78	19.93
2	白中42號	11.29	40.66	18.19	3.76	4.26	21.84
3	灰色大粒	12.31	39.07	19.64	4.11	3.95	20.92
4	水原系統9號	12.57	39.07	18.32	4.01	5.16	20.87
5	京北白	12.55	38.34	18.43	3.42	4.59	22.67
6	黃色中粒	11.74	36.33	19.21	4.53	4.18	24.01
7	長端白目8號	11.90	42.16	18.45	3.92	4.48	19.09
8	金剛小粒	12.22	37.49	18.89	3.91	5.02	22.47
9	Clark	11.41	37.36	19.22	5.33	4.73	21.90
10	Merit	11.13	33.79	23.55	4.70	5.23	21.60
11	Capital	12.05	36.89	24.79	4.65	5.04	16.58
12	Gilson	11.58	39.45	19.40	4.48	4.41	20.68
13	Lindarine	11.80	35.99	22.33	4.36	4.71	20.87
14	Shelby	12.06	37.27	18.79	4.25	4.67	22.94
15	忠北黃1號	11.56	35.40	18.89	5.10	5.02	24.03
16	全州在來	12.29	41.17	17.44	3.99	4.62	20.49
17	浮石	11.76	39.37	16.32	4.44	4.41	23.60
18	益山	12.15	37.46	18.65	4.10	4.89	20.75
19	陸羽3號	11.33	37.47	16.60	3.72	4.69	26.81
20	密太	11.37	39.37	19.33	4.48	4.60	20.85
21	玉造	10.93	37.79	19.62	5.57	4.57	21.52
22	在來1號	11.63	41.81	17.73	4.66	4.13	20.04
23	在來20號	11.15	38.17	18.75	5.37	4.40	22.16
24	홍예비밭콩	11.74	38.03	21.66	3.70	4.81	20.06
25	金剛大粒	11.43	41.59	19.96	3.10	4.59	19.33
26	水原系統2號	11.46	42.46	18.12	4.12	4.45	19.39
27	錦山種	11.29	40.15	19.84	3.54	4.37	20.81
28	抱太	11.53	44.69	16.64	3.53	4.23	19.34
29	奉天白眉	12.17	35.79	19.99	4.44	4.59	23.22
30	咸安	11.74	41.25	18.04	4.18	4.51	20.28
31	金豆	11.70	39.85	18.51	3.59	4.44	21.95
32	兄	11.15	37.25	21.90	3.03	4.43	22.24
33	滿洲太	11.96	39.13	19.32	3.36	4.68	21.55
34	平壤	11.33	43.31	18.94	3.26	4.73	18.43
35	金化在來	12.29	41.19	19.15	3.92	4.45	20.00
36	在來種	11.76	38.63	18.83	3.92	4.41	22.45
37	물콩	11.87	39.13	18.68	3.94	4.88	21.50
38	安邊太	11.74	42.38	18.42	3.48	5.14	18.84
39	順川	11.78	42.63	19.93	3.46	4.93	19.27
40	白中47號	12.08	39.44	19.66	3.06	4.66	21.10
41	金化油太	11.97	47.00	16.71	3.10	4.67	17.53
42	黑大豆	12.14	38.13	21.24	3.23	4.41	20.85
43	黑引大이	11.46	41.63	17.42	3.92	4.36	21.21
44	白中48號	11.99	41.63	19.56	3.19	4.62	19.01
45	甲山中在來	12.24	40.69	17.58	3.28	4.50	21.71
46	靑靑	11.96	38.94	18.68	3.99	4.67	21.76
47	靑靑	11.31	43.38	18.39	3.69	4.64	18.59
48	長端白目29號	11.50	42.53	18.69	3.16	4.76	19.36
49	北海道	11.25	39.16	20.69	3.74	4.19	20.37

第2表 계속

試料 番號	品 種 別	水 分 %	組 蛋 白 質 (N×6.25) %	組 脂 肪 %	組 纖 維 %	灰 %	可 容 性 無 窒 素 物 %
	平 均	11.95	39.80	19.20	3.98	4.60	20.57
	最 高	12.57	47.00	24.79	5.57	5.23	26.81
	最 低	10.93	33.79	16.32	3.03	3.95	16.58

分析<sup>(12)</sup>의 結果와 비교하여 보면 우리나라에서 행한 結果는 거의 같고 日本標準食品分析의 結果가 糖類含量에 있어서 약간 높고 기타 組成成分의 含量은 낮은 경향이다. 即, 蛋白質平均値 39.8%에 비해 中央化學研究所의 結果가 40.1%, 日本의 結果가 34.3%, 脂肪平均値 19.2%, 中央 18.7%, 日本 17.0%, 糖質平均値 20.57% 대해 中央 21.7%, 日本 27.2%의 結果이다. 이것은 分析에 使用한 試料의 差異에서 오는 結果로 볼 수 있다. 또한 本實驗試料中 導入品種인 Clark, Merit, Capital, Gilson, Lindarine, Shelby가 韓國 在來品種보다 脂肪, 灰分, 可溶性 無窒素物 含量이 一般의 反面,

水分, 蛋白質 纖維의 含量이 낮은 경향을 보여 주고 있다. 따라서 大豆를 主로 蛋白質源으로 利用할 때는 金化油太, 抱太, 외알콩등과 같이 蛋白質 含量이 많은 품종이 유리할 것이고 한편 主로 脂肪源으로서는 導入品種을 위시하여 혼에비밤콩, 兄, 黑大豆 등의 脂肪 含量이 높은 品種을 이용하는 것이 유리할 것으로 생각된다. 다음에 品種別 單位面積當 蛋白質 및 脂肪의 收量을 比較 檢討하기 위하여 年度別 差異가 너무 甚하기는 하나 農村振興廳 作物試驗場에서 제공받은 第3表의 反當收量에 第2表의 結果를 곱하여 反當 蛋白質 및 脂肪 收量을 計算하면 第4表와 같다.

第3表 大豆 品種別 收量表

試料 番號	品 種 名	收 量 (kg/反步)				備 考
		1954年度	1955年度	1956年度	平 均	
1	長 端 白 目	140.8	102.5	172.1	171.8	大豆品種比較試驗(農試)
4	水原系統 9號	39.1	154.8	—	97.0	"
5	忠 北 白	133.9	38.5	133.8	102.1	"
8	金 剛 小 粒	163.0	82.9	168.4	138.1	"
14	Shelby	163.9	117.7	126.8	169.6	導入品種比較試驗(春川)
15	忠 北 黃 1號	128.5	47.7	223.2	133.1	大豆品種比較試驗(農試)
17	浮 石	154.3	89.2	177.6	140.4	"
18	益 山	136.0	90.7	170.2	132.3	"
19	陸 羽 3 號	183.2	64.7	219.5	155.8	"
25	金 剛 大 粒	137.0	49.2	186.2	124.1	"
26	水原系統 2號	78.5	176.4	—	127.5	"
30	咸 安	152.3	106.2	188.1	148.9	"
31	金 豆	144.8	41.4	184.4	123.5	"
48	長端白目29號	149.8	79.9	193.6	141.1	"

第4表 大豆 品種別 蛋白質 및 脂肪의 反當 生産量

試 料 番 號	品 種 名	反當 生産量 (kg)		試 料 番 號	品 種 名	反當 生産量 (kg)	
		蛋 白 質	脂 肪			蛋 白 質	脂 肪
1	長 端 白 目	71.176	28.983	18	益 山	49.56	24.674
4	水原系統 9號	37.898	17.770	19	陸 羽 3 號	58.378	25.863
5	忠 北 白	39.145	18.817	25	金 剛 大 粒	51.613	24.770
8	金 剛 小 粒	57.774	26.088	26	水原系統 2號	54.137	23.103
14	Shelby	63.173	31.849	30	咸 安	61.421	26.860
15	忠 北 黃 1號	47.117	25.143	31	金 豆	49.215	22.860
17	浮 石	55.275	22.913	48	長端白目29號	60.01	26.372

第3表의 品種數가 14種으로 제한되어 있을 뿐 아니라 그 收量의 年度別 差異가 甚하여 第4表의 計算値는 完全한 結果는 못되나 이에 의하면 反當 收量이 발표된 品種間에 있어서 일반적인 傾向을 察 照할 수 있을 것으로 反當 蛋白質 生産量은 長端白目의 71.176 kg가 가장 높고 Shelby가 그 다음의 次 례이며 水原系統 9號의 37.898 kg가 가장 낮다. 따라서 蛋白質의 生産을 目的으로 할 경우에는 長端白目, Shelby 等의 栽培가 有利할 것으로 생각된다. 한편 脂肪의 反當 生産量은 Shelby의 31.849 kg가 가장 낮고 長端白目도 蛋白質에서와 같이 比較的 높고 26.860 kg의 咸安이 그 다음이며 水原系統 9號의 37.898 kg가 가장 낮다. 따라서 脂肪의 生産을 目的으로 할 때에는 長端白目, Shelby 等의 脂肪生

産量이 높은 品種의 栽培가 有利할 것이다. 特히 長端白目은 이 品種의 反當收量이 높은 結果로서 蛋白質 및 脂肪의 生産量이 다 같이 높은 畵답에 어느 點으로 보나 栽培上 有利한 品種으로 생각되는 것이다.

## 2. 可溶性 蛋白質 및 不溶性 蛋白質

實驗 2-G에 따라 浸漬大豆를 磨碎하여 遠心分離한 殘渣에서 不溶性 蛋白質을 定量하고 上澄液에 trichloro acetic acid 용액을 가하여 沈澱시킨 것에서 可溶性 蛋白質을 定量하였다.

可溶性 蛋白質과 不溶性 蛋白質을 合計한 값을 蛋白態 窒素化合物로 하고 第2表의 粗蛋白質과 이 蛋白態 窒素化合物의 差를 非蛋白態 窒素化合物의 量으로하여 計算한 結果는 第5表과 같다.

第5表 大豆 品種別 不溶性 蛋白質 및 可溶性 蛋白質 含量

試料番號	品 種 名	不溶性蛋白質 %	可溶性蛋白質 %	蛋白態N化合物 %	非蛋白態窒素化合物 %	試料番號	品 種 名	不溶性蛋白質 %	可溶性蛋白質 %	蛋白態N化合物 %	非蛋白態窒素化合物 %
1	長端白目	2.87	33.39	36.26	5.17	27	錦山種	2.54	34.34	36.88	3.27
2	白中42號	2.34	35.82	38.16	2.50	28	抱太	2.72	37.13	39.85	4.84
3	灰色大粒	1.72	33.41	35.13	3.94	29	奉天白眉	1.58	30.63	32.21	3.58
4	水原系統9號	1.72	31.91	33.63	5.44	30	咸安	1.29	35.92	37.21	4.04
5	忠北白	1.61	32.26	33.87	4.47	31	金豆	1.84	34.74	36.58	3.24
6	黃色中粒	2.87	28.29	31.16	5.17	32	兄	1.52	31.69	33.21	4.04
7	長端白目8號	1.85	37.31	39.16	3.00	33	滿洲太壤	2.09	31.82	33.91	5.22
8	金剛小粒	1.70	30.59	32.29	5.20	34	平	1.74	34.74	36.48	6.83
9	Clark	2.06	30.86	32.92	4.44	35	金化在來	1.70	34.13	35.83	5.36
10	Merit	1.45	27.73	29.18	4.61	36	在來種	1.42	32.08	33.50	5.13
11	Capital	1.38	30.33	31.71	5.18	37	물	3.16	30.65	33.81	5.32
12	Gilson	1.69	33.31	35.00	4.45	38	安邊太	1.74	34.13	35.87	6.51
13	Lindarine	1.84	31.27	33.11	2.88	39	順天	2.00	36.71	38.71	3.92
14	Shelby	1.96	31.78	33.74	3.53	40	白中47號	0.87	33.93	34.80	4.64
15	忠北黃1號	1.21	31.62	32.83	2.57	41	金化油太	4.61	36.23	40.84	6.16
16	全州在來	1.56	35.48	37.04	4.13	42	黑大豆	1.56	31.82	33.38	4.75
17	浮石	1.74	34.16	35.90	3.47	43	귀눈이콩	1.74	35.82	37.56	4.07
18	益山	1.68	30.81	32.49	4.97	44	白中48號	0.85	34.31	35.16	6.47
19	陸羽3號	1.59	32.43	34.02	3.45	45	甲山在來	1.39	35.06	36.45	4.24
20	密太	2.07	33.51	35.58	3.79	46	靑穀	1.92	33.51	35.43	3.51
21	玉造	2.09	33.15	35.24	2.55	47	외알콩	1.74	36.18	37.92	5.46
22	在來1號	2.99	33.35	36.34	5.47	48	長端白目29號	1.78	34.45	36.23	6.30
23	在來20號	2.10	33.27	35.37	2.80	49	北海道	1.56	31.28	32.84	6.32
24	훈애비밭콩	1.42	32.98	34.40	3.63						
25	金剛大粒	1.02	36.50	37.52	4.07		平 均	1.94	33.26	35.20	4.49
26	水原系統2號	2.31	36.64	38.95	3.51		最 高	4.61	37.31	40.84	6.83
							最 低	0.85	27.73	29.18	2.50

第5表의 結果에 의하면 不溶性 蛋白質의 含量은 最高는 金化油太의 4.61%에서 부터 最低 白中48號의 0.85%에 까지 상당한 差異가 있으며 平均値

는 1.94%이다. 또 可溶性蛋白質은 最高 37.31%의 長端白目 8號에서 부터 最低 27.73%의 Merit에 이르기 까지 여러가지이며 그 平均値는 33.26%이다

蛋白質 窒素化合物은 最高가 金化油太의 40.84%에 서 最低 29.18%의 Merit에 까지 상당한 변화를 보 이고 있다. 그 평균치는 35.2%이다. 非蛋白質 窒素 化合物의 最高値는 平壤의 6.83%이고 最低値는 白 中 42號의 2.5%이며 平均値는 4.61%이다.

이와 같이 非蛋白質 窒素 含量에 현저한 差異가 있 는 까닭에 蛋白質 窒素 含量과 第2表의 粗蛋白質 含 量이 정확히 一致하지 못한 경향을 나타내고 있다. 또한 不溶性 蛋白質 含量도 品種에 따라 差異를 나타 내고 있으나 그 값이 蛋白質 窒素化合物에 비해 그 령게 크지 못함으로 可溶性 蛋白質의 含量은 蛋白質 窒素化合物의 含量과 大體로 一致하는 경향을 보이 고 있다. 따라서 大豆를 蛋白質源으로 이용할 때는 엄밀히 따지면 第2表의 粗蛋白質의 含量을 基準할 것이 아니라 非蛋白質 窒素化合物의 含量이 적어서 蛋白質 窒素化合物含量이 많은 品種의 大豆가 有利 하며 더욱이 蛋白質源으로 사용하는 경우에 있어 서도 可溶性 蛋白質만이 有用할 경우에는 不溶性 蛋 白質을 제외한 可溶性 蛋白質의 含量이 높은 品種 을 택하는 것이 의의가 있을 것으로 생각된다.

#### IV. 摘 要

韓國產 大豆의 品種間의 差異를 比較하고 나아가 서 品種의 改良이나 加工利用面에 有用한 資料를 얻기 위해 우리나라 各地方의 장려품종을 비롯하여 全國的으로 널리 栽培되고 있는 大豆 49 品種을 對 象으로 하여 一般化學組成成分의 分析과 可溶性 및 不溶性 蛋白質의 定量을 實施하여 다음과 같은 結 果를 얻었다.

##### 1. 一般化學組成分

水 分; 平均 11.95% 最高 12.57% 最低 10.93%  
 蛋白質; 平均 39.80% 最高 47.00% 最低 33.79%  
 脂 肪; 平均 19.20% 最高 24.79% 最低 16.32%  
 纖 維; 平均 3.98% 最高 5.57% 最低 3.03%  
 灰 分; 平均 4.60% 最高 5.23% 最低 3.95%  
 可溶性 無窒素物; 平均 20.57% 最高, 26.81% 最低 16.58%.

##### 2. 可溶性 蛋白質 및 不溶性 蛋白質

可溶性 蛋白質; 平均 33.26% 最高 37.31% 最低

27.73%

不溶性 蛋白質; 平均 1.94%, 最高 4.61% 最低 0.85%

非蛋白質 窒素; 平均 4.49% 最高 6.83% 最低 2.50%

3. 品種間의 化學的 組成成分이 大體的으로 큰 差 異를 나타내고 있어서 加工利用面으로서 그 大豆가 蛋白質源인가 또는 脂肪源인가에 따라 適切한 品種 選擇을 하는 것이 유리함을 나타낸다.

4. 制限된 품종 수에 대하여 反當 蛋白質 收量 및 反當 脂肪 收量을 算出 比較하였다.

끝으로 本 연구는 1965年度 서울대학교 大學院 研究費로 遂行한 것이며 本 연구를 시종 指導鞭達 해 주신 서울대학교 농과대학 농화학과 주임교수 李 春寧博士에게 感謝를 드리며 또한 本 연구의 시료 를 제공하여 주신 서울대학교 농과대학 농학과 李 殷雄博士에게 謝意를 표하는 동시에 本 연구의 분 석에 협력하여 준 서울대학교 대학원 농화학과 金 洙榮君에게 謝意를 표하는 바이다.

#### V. 引用 文獻

- 1) 農林統計年譜(1965), 大韓民國 農林部
- 2) R.S. Davis, Soybean Digest, No. 4, 5(1943)
- 3) C.V. Piper and W.J. Morse, The Soybean. Mc Graw-Hill New York, (1923)
- 4) L.H. Bailey, R.G. Oapen, and J.A. Leclere, Cereal Chem., 12, 441~472 (1935)
- 5) Klare S. Markley, Soybeans and Soybean Products, Vol. 1, 135~150(1950)
- 6) R.C. Burrell and A.C. Wolfe, Food Reseach, 5, 109~113(1940)
- 7) N.J. Viljoen, Union S. Africa Depart. Agr. and Forestry Sci. Bull., No. 169, 68 pp(1937)
- 8) S. Sasaki and S.To, J. Agr. Chem. Soc. Japan, 15, 105~106, 624~628(1939)
- 9) J.G. Lipman and A.W. Blair, Soil Science, 4, 71~77(1917)
- 10) 中村一郎, 營養學實驗書, 朝倉書店(1955)
- 11) Z.U. Kim, 本誌, 6, 79~86(1965)
- 12) 李盛雨, 金尙淳, 營養食品化學, 195(1961)