韓國作物學會誌 第15號 (1974.)
J. Korean Soc. Crop Sci., Vol. 15: 77~83

品種 및 播種期移動이 大豆의 收量形質과 蛋白質 및 油脂含量에 미치는 影響

忠 北 大 學
朴 然 圭

Effects of Varieties and Seeding Dates on the Yield Components, Protein and Oil Content in Soybean.

Yeon Kyu Park
Chung Buk College

Abstract

The field experiment was conducted to investigate the effect of different seed time and varieties on the yield components, protein and oil content of soybean.
The major results were as follows.

1. Yields were less by the late seeding.

When early seeded the plants had many branch pods, and had high proportion of empty pods, and one grain pods, but on main stem, the proportion of the number of two and three grain pods was higher than that of branch pods. Among vaireties, Chung Buk Baek had a high proportion of two and three grain pods, Keum doo and Chang dan Beak Mok had a higher proportion of one and two grain pods, and Iksan had a high proportion of one and three grain pods.

2. Protein content was highest in the plots seeded on May 15th, but oil content was highest in the plots seeded on June 25th, Chang dan Baek Mok had the highest proportion of protein content and Iksan had the highest proportion of oil content.

緖 言

大豆의 生育日數는 品種 및 栽培條件에 따라 달라지며 實用栽培에서 90~160日로 되고 現在 國內 主要品種들은 生態型에서 6型, 成熟群에서 5群으로 分類되며 各各 生態的 特性을 달리한다.

大豆의 播種期는 生態型과 作付方式에 따라 달라지며 5月 上旬부터 6月下旬까지 播種되는 것이 보통이다. 大豆의 收量은 品種 및 生育條件이 알맞아서 健實한 生育이 되므로서 增加될 것이다. 한편 子實의 蛋白質과 油脂含量도 品種과 生育狀態에 따라 달라 지겠으며 이의 含量을 높히는일은 生產量을 增加시키는데 基本要件이라 할 수 있고, 子實收量과 成分含量을 다같이 높히는 것은 가장 바람직한 것이다.

우리나라에서 10a 平均收量이 約 80kg 이며 Canada 의 195kg 美國의 189kg 에 비교한다면 극히 낮은 收量이고 이와같이 收量이 낮은데는 여러가지 原因이 있겠으며, 生育 및 栽培條件에 알맞는 品種選定을 포함하는 栽培體系의 不實이 큰 原因의 하나로 생각된다.

이상의 觀點에서 子實收量과 成分含量을 같이 높일 수 있는 栽培體系를 確立시키는데 基礎的 知見을 얻고자 일련의 試驗을 하였으며 이에 그 結果를 報告하는 바이다.

1. 材料 및 方法

本試驗은 忠北大學 農學科 田作圃場에서 實施했으며 試驗圃의 土壤分析結果는 다음 表와 같다.

供試品種은 生態型이 다른 忠北白(Ⅱb$_1$) 益山(Ⅲb$_1$) 金豆(Ⅲb$_2$) 長湍白目(Ⅲc$_1$)의 4品種이었고 5月 15日 6月 5日, 6月 25日의 3回播種을 하였다.

試驗區는 區當面積을 6m^{2}로 하고 分割區法 3反復으로 하였으며 處理이외는 標準栽培要綱에 準하였다.

Table Chemical characteristics of soil applied.

Item	pH	K_2O me/100g	Ca 〃	Mg 〃	P_2O_5 ppm	OM %	Fe %
Value	5.09	0.13	2.1	0.8	176	0.27	0.60

調査項目 및 方法: 一般生育調査外에 播種후 20日부터 10日간격으로 草長 莖長 莖徑主莖節數 最長

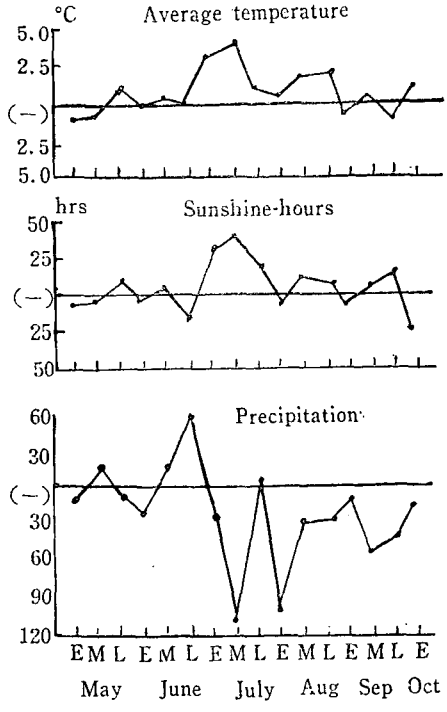

Fig. 1. Some meteorological conditions during the growing period.
Note; E…Early, M…Middle, L…Late, Normal…1958~1972 Average

節間長을 調査하였고 收穫후에 收量形質들에 대한 調査와 子實의 蛋白質 및 油脂含量을 調査하였다. 分析은 各各 Micro Kjeldahl 法 및 Ether 抽出法으로 하였다. 調査試料는 各各 5列中 中央 3列에서 20個體를 選定하고 發芽로부터 收穫후의 各項에 대한 一貫된 調査를 하였고 子實의 分析試料도 여기에서 取했으며 밝혀진 數値는 3反復의 平均値이다.

II. 結果 및 考察

本試驗期間中 氣象條件은 平年에 비하여 平均氣溫이 높았고 日照時數가 많았으나 降水量은 적었으므로(그림 1) 圃場灌水로서 旱害를 最大限 防止했다.

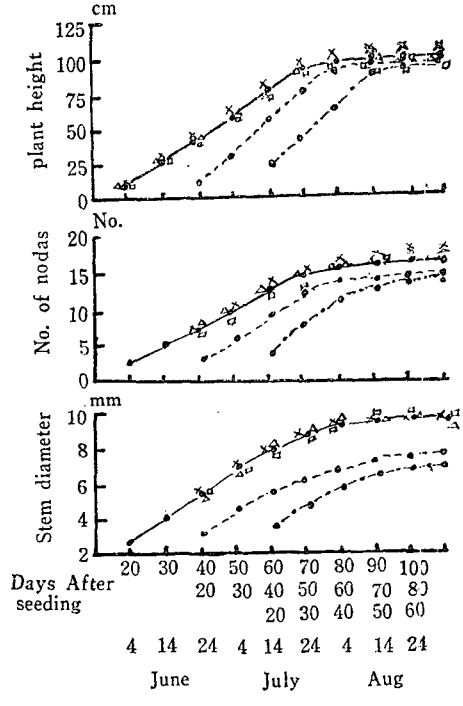

Fig. 2. Change of plant height, No. of nodes and Stem diameter.

Seeding date	Varieties
Note —— May 15th	● Chung Buk Baek
····· June 5th	△ Iksan
-·- June 25th	× Keum doo
	◇ Chang dan Baek Mok

生育狀態는 表 1에서와 같으며 開花 및 結實日數가 晩播에서 短縮되었다. 生育期間中 草長 主莖節數 莖徑의 變化는 그림 2와 같으며 5月 15日 播種한 것은 發芽후 거의 直線的인 增加가 되어 播種후 70日頃에는 거의 完成되었고 그후는 완만하였으며 播種期가 20日, 40日로 늦어졌을때 完成에 이르는 시기가 10日, 20日식 빨랐었고 品種間에서 草長은 金豆와 忠北白이 컸으며 長湍白目이 떨어졌다. 莖徑과 主

Table 1. Process of growth stages of the tested varieties of soybean.

Trestment \ Item		Emergence	Date of Flowering	Date of Maturing	Days to Flowering	Days to Maturity
Chung Buk Baek	May 15	5.20	7.14	9.13	59	61
	June 5	6.9	7.23	9.16	48	54
	June 25	6.28	8.1	9.21	37	51
Iksan	May 15	5.20	7.21	9.20	66	62
	June 5	6.9	7.26	9.21	51	56
	June 25	6.28	8.4	9.27	40	54
Keum doo	May 15	5.20	7.21	9.25	66	66
	June 5	6.9	7.27	9.28	52	62
	June 25	6.28	8.5	10.1	41	58
Chang dan Baek Mok	May 15	5.20	7.21	9.30	66	71
	June 5	6.9	7.28	10.2	53	66
	June 25	6.28	8.5	10.6	41	62

Table 2. The results of ANOVA of yield components, protein and oil content (Figures are F-value)

Source of varience \ Item	Stem length cm	Stem diameter mm	No. of nodes	No. of branches	Length of branches cm	No. of pods	Seed weight g/100	Yield kg/10a	Protein content %	Oil content %	Protein yield kg/10a	Oil yield kg/10a
Varieties (A)	92.10**	13.97**	38.26**	5.60*	—	6.50*	19.87**	—	—	7.93*	—	—
Seeding date (B)	16.99**	18.06**	23.29**	15.73**	19.88**	42.25**	—	15.11**	13.10**	12.36**	22.31**	10.08**
Interaction (A×B)	—	8.30**	4.95**	—	—	5.05**	—	—	—	—	—	—

Table 3. Single effect of Varietiesand Seeding dates.

Varieties and seeding dates \ Item	Stem length cm	Stem diameter mm	No. of nodes	No. of branches	Length of branches	No. of pods	Seed weight g/100	Yield kg/10a	Protein content %	Oil content %	Protein yield kg/10a	Oil yield kg/10a
Chung Buk Baek	69.1	7.35	14.1	4.4	134.2	63.6	24.31	197.7	33.08	19.96	56.30	33.91
Iksan	60.5	7.07	16.2	3.6	99.5	56.3	22.12	170.8	33.43	21.00	49.31	29.80
Keum doo	73.7	7.71	16.7	3.5	106.6	76.8	18.72	198.6	32.97	20.09	56.70	34.20
Chang dan Baek Mok	52.8	8.39	14.8	4.4	118.2	68.9	23.03	208.9	34.56	20.30	62.40	36.50
F-value	92.10**	13.97**	38.26**	5.60*	3.99NS	6.50*	19.87**	2.37NS	3.30NS	7.93**	2.88NS	1.72NS
L.S.D 0.05	3.323	0.530	0.720	0.755	—	11.690	1.856	—	—	0.571	—	—
0.01	5.035	0.803	1.091	1.144	—	17.709	2.812	—	—	0.864	—	—
May 15th	68.0	8.23	16.93	4.8	141.5	79.1	22.69	218.9	34.66	19.84	65.4	37.3
June 5th	61.0	7.88	15.53	3.8	105.0	64.8	21.74	191.5	33.62	20.39	55.4	32.8
June 25th	63.1	6.78	14.00	3.4	97.4	55.3	21.70	171.7	32.26	20.78	47.8	30.6
F-value	16.99**	18.06**	23.29**	15.73**	19.88**	42.25**	0.47NS	15.112**	13.10**	12.36**	22.36**	10.08**
L.S.D. 0.05	2.583	0.531	0.687	0.529	15.851	5.551	—	18.290	0.997	0.404	5.596	3.220
0.01	3.559	0.731	0.946	0.729	21.839	7.649	—	25.190	1.370	0.557	7.711	4.436
C.V. % V.	4.50	6.02	4.04	16.45	19.83	15.25	7.29	16.30	3.57	2.43	16.83	18.96
T.	4.66	8.04	5.14	15.36	15.98	9.65	12.77	10.89	3.43	2.29	11.50	11.07

莖節數는 金豆와 益山이 컸고 忠北白은 떨어졌다. (그림 3)

(1) 收量形質

調査分析結果는 表 2.3에서 보는 바와 같으며 形質別로 살펴보면 다음과 같다.

草型에 있어서 莖長은 金豆가 莖徑은 長湍白目이 平均節間長과 最長節間長은 忠北白이 가장컸으며 이들 가운데 莖長과 莖徑은 晩播에서 떨어졌고 平均節間長과 最長節間長은 반대로 늘었다. 莖長과 平均節間長은 量的 生長을 莖徑은 質的生長을 가늠할 수 있으며 收量은 質的生長에 보다 크게 支配된다고 알려져있다. 平均節間長이 晩播에서 늘었음은 健實한 生育이 되지 못한 것으로 볼 수 있고 忠北白이 현저했음은 徒長性이 농후하고 生育條件이 不利하게되는 경우 倒伏의 위험이 큰 것으로 볼 수 있다.

分枝數와 分枝長이 忠北白에서 가장 컸으며 忠北白이외는 晩播에서 크게 減少되었다.

莢數는 金豆가 가장 많았으며 忠北白과 長湍白目은 分枝莢이 많았고 益山과 金豆는 主莖莢이 많았다. 晩播에서는 어느 品種이나 主莖莢이 많았고 主莖과 分枝莢의 莢室別 比率은 대체로 相反되고 있으며 總莢數에 대한 莢室別 比率에서 忠北白은 少粒莢보다 多粒莢率이 높고 長湍白目과 金豆는 반대로 되었으며 益山은 2粒莢보다 1粒莢과 3粒莢率이 높았다

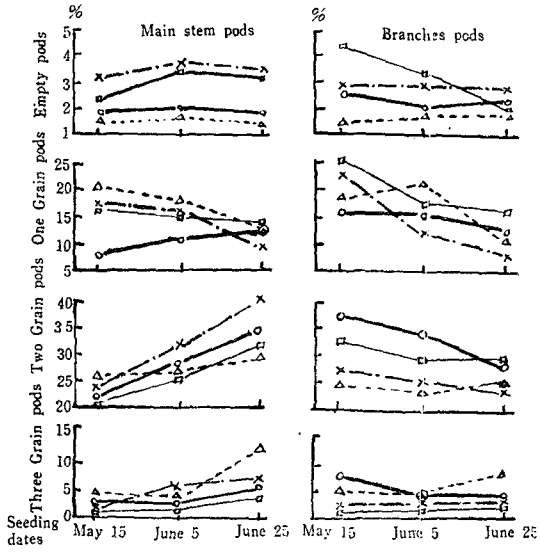

Fig. 3. Change of percentage of empty, one, two, and three grain pods in main stem and brcanches
Note ○—○ Chung Buk Baek ×-·-× Keum doo
△···△ Iksan □—□ Chang dan Baek Mok

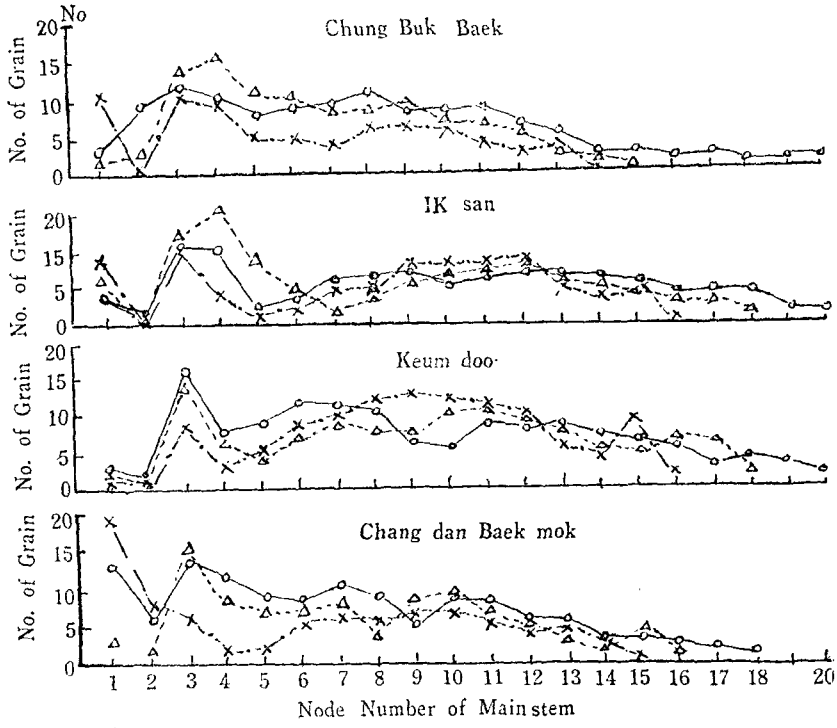

Fig. 4. Change of number of grain of each node in main stem
Note; ○—○ May 15th, △···△ June 5th, ×-·-× June 25th

一株粒數는 莢數와 거의 一致되었으며 3播種期의 平均粒數가 金豆 125粒, 忠北白 110粒, 長湍白目 107粒, 益山 95粒이었고 4品種 平均이 5月 15日播 125粒, 6月 5日播 105粒, 6月 25日播 98粒으로 되었다.

主莖節位別 着粒數는 그림 4에서와 같으며 3~4節에서 가장 많았고 9~10節이 다음으로 많았다. 晩播에서는 着粒節數가 줄었고 金豆는 着粒節數가 가장 많았다.

大豆는 播種期에 따르는 收量變異가 品種에 따라서도 크게 다르며 晩播의 영향은 晩生에서 더욱 커지는데[1,4,13,22] 本試驗에서 4品種 平均收量이 5月 15日播에 比하여 6月 5日播는 約 12% 6月 25日播는 約 22%로 減少되었고 品種別로 보면 忠北白 6% 14% 益山 9% 17% 金豆 15% 26% 長湍白目 18% 27%로서 忠北白은 晩播의 영향이 가장 적었다.

(2) 蛋白質과 油脂含量

大豆子實의 蛋白質과 油脂含量은 Stark[30]에 依하면 環境條件에 따라 크게 달라지고 品種內差異가 品種間差異보다 더 클수도 있으며 品種과 環境條件과의 相互作用이 있다고 하였고 Kwon[18]은 蛋白質含量은 同一한 遺傳的構成을 가지고 있는 同一品種일지라도 地域 및 年次的 영향을 현저하게 받는다고 하였으며 또 尾崎등[26]은 登熟期間의 高溫은 油脂含量을 높이고 蛋白質含量에는 큰 영향이 없다고 하였으며 一般的으로 溫度를 除外하고는 油脂含量을 增大시키는 條件과 蛋白質含量을 增大시키는 條件은 相互 負의 영향을 미치는 경향이 있다고 하였다[22,26,29]

本試驗에서 蛋白質과 油脂含量은 各各 33~35% 및 20~21%로서 우리나라의 大豆 成分 分析報告[8,24]에서 忠北白의 粗蛋白 37.69% 粗脂肪 16.86% 益山 38.88% 18.50% 金豆 37.75% 17.78% 長湍白目 39.75% 17.53%보다 蛋白質은 떨어졌으나 油脂含量은 높았다. 品種間에서는 蛋白質은 長湍白目이 油脂는 益山이 가장 높았다. 各品種의 10a當 蛋白質 및 油脂生產量은(子實收量에 水分含量을 除外하고 成分含量을 곱한 數値) 各各 43.8~76.7kg 및 28.5~42.6kg 였으며 子實收量에 支配되었음을 알 수 있었다.

晩播에서는 어느 品種이나 蛋白質含量은 떨어졌고 油脂含量은 높았으며 從來의 報告보다 蛋白質은 낮았고 油脂는 높았는데 이는 當年의 氣象條件에서 平年보다 氣溫이 높았던데 原因하는 것으로 살펴지며 또한 蛋白質은 早播에서 油脂는 晩播에서 높았으며 高溫이 油脂含量을 높이고 蛋白質含量에는 영향이 없으며 蛋白質과 油脂含量간에는 負의 相關이 있다는 報告[7,20,22,26,29]와도 부합된다.

Ⅲ. 摘 要

1. 莖長 莖徑 主莖節數는 5月 15日 播種에서 播種후 70日頃에 거의 完成되었으며 播種時期가 20日 40日로 지연되므로서 完成에 이르는 시기가 10,20日씩 빨랐고 品種間에서는 忠北白이 가장 빨랐다.

2. 莢數는 5月 15日 播種에서 가장 많았고 分枝莢이 主莖莢보다 많았으며 6月 25日播에서는 主莖莢이 많았다. 分枝莢에서는 空莢과 1粒莢率이 높았고 主莖莢에서는 2,3粒莢率이 높았다. 品種間에서 忠北白은 2,3粒莢率이 높았고 金豆와 長湍白目은 1,2粒莢率이 높았으며 益山은 1,3粒莢率이 높았다.

3. 主莖節位別 着粒數가 3~4節에서 가장 많았고 9~10節이 다음으로 많았다.

4. 晩播에서는 收量이 떨어지며 5月 15日播에 비하여 6月 5日播와 6月 25日播의 減收率은 忠北白 6% 14% 益山 9% 17% 金豆 15% 26% 長湍白目 18% 27%였다.

5. 蛋白質含量은 5月 15日 播種한 것이 가장 높았고 油脂含量은 6月 25日 播種한 것이 높았으며 品種間에서 蛋白質은 長湍白目이 油脂는 益山이 가장 높았다.

引 用 文 獻

1. Abel. G.H. Jr. 1961 Response of Soybeans to dates of planting in the Imperial Valley of California Agr. Jour 53 : 95~98
2. 赤城仰哉 佐休紘一 1964 大豆の栽培條件に對する反應の品種間差異 北農 14 : 41~46
3. Collines F.I. & J.L. Carter 1956 Variability in chemical composition of seed from different portions of the soybean plant Agr. Jour 48 : 216~219
4. Camper H. Mand and T.J. Smith 1958 The effect of date of planting, Rate of Planting, and width of Row Soybean Varieties Virg Agr. Exp. St. Res Rpt.
5. 張權烈 1963 大豆의 品種에 關한 硏究 韓作誌 1 : 3~25
6. 張權烈 1964 大豆의 品種에 關한 硏究 韓作誌 2 : 27~38
7. 張權烈 成洛癸 1966 蛋白質 脂肪含量과 諸特性과

의 相關 진주농대 논문집 5 : 1~4
8. 趙璣英 1969 大豆의 生產硏究에 있어서 當面 課題 韓作誌 6 : 19~31
9. 池泳鱗監修 1965 新稿田作 鄕文社
10. 作物試驗場 1960~1969 試驗硏究報告書
11. Garner, W.W. and Allard, H.A. 1930 Photoperiodic Response of Soybeans in Relation to temperature and other Environmental factors Jour Agr. Res. 41 : 719~835
12. 古谷義人 1962 作物大系 第4編 豆類 養賢堂
13. 許文會 1963 韓國의 大豆 奬勵品種의 特性에 關한 硏究 韓作誌 1 : 36~41
14. 玄信圭, 李殷雄, 李春寧, 權容雄 1970 蛋白資源으로서의 大豆增產에 關한 硏究 韓作誌 8 : 1~4.
15. 福井重郎, 松本重男 1967 生態型を異にする大豆品種の播種期の 移動にともなう 形質の 變化について 雜穀試硏集 大豆編 83p
16. 洪殷熹 小島睦男 1972 大豆における 蛋白質收量の 增大に關する硏究(第報) 日作紀 41 : 502~508
17. Howell and Cartter J.L. 1958 Agron. Jour. 50 : 664~667
18. Kwon, S.H., J.H. Torrie 1964 Heritability of and inter relationships among traits of two Soybean population Crop Sci. 4 : 196~198
19. 加藤一郎 1962 作物大系 4編 豆類 1 大豆の生育 養賢堂
20. 權臣漢 任建爀 金在利 1972 地方蒐集系統大豆의 蛋白質 및 脂肪含量의 變異 韓育誌 4 : 29~32
21. 丸橋渡 1953 大豆收量豫測の一資料 農業及園藝 28(7) 877~878
22. 永田忠男 1950 大豆品種の 特性に 關する硏究 日本大豆協會 115p
23. ——— 農學大系 作物部門 大豆編 養賢堂
24. 農村 振興廳 1968 農事試驗硏究 事業年報
25. 農水產部 1973 농림통계 연보 부록 양곡편
26. 尾崎薰 1962 作物大系 4編 豆類 Ⅲ 大豆の栽培 養賢堂
27. 大泉久一 1961 大豆の 開花結實に關する硏究 日作紀 30(1) 68~71
28. 朴根龍 1974 大豆增收要因과 栽培上의 改善點 韓作誌 16 : 77~86
29. 朴然圭 1972 中部地方의 麥間作大豆의 播種期와 栽植密度가 收量 및 收量構成要素에 미치는 영향 忠北大學 論文集 第6輯
30. Parker, M.B. and Harris H.B. 1962 Agr. Jour 54 : 480~483
31. Stark, R.W. 1924 Jour. Amer. Soc. Agron 16 : 636~645
32. 孫錫龍 1970 播種期와 栽植密度가 大豆收量構成要素에 미치는 影響 忠北大學 論文集 第4輯
33. 末次勳 穴沛良 齊藤喜代治 熊野誠一 大豆品種における地上部と 地下部の發育經過 北陸 農試報告 3 : 89~95.

Summary

This experiment was conducted to study the effects of seeding time and varieties on yield components, protein and oil content of soybean.

Four varieties of soybean (Chung Buk Baek, Iksan, Keum doo, Chang dan Baek mok) were applied in this experiment and were seeded at May 15th, June 5th, and June 25th, the results obtained are as follows.

1. When the soybean was seeded at May 15th, stem height, stem diameter and number of nodes on main stem came to an end about 70 days after seeding. In case that the seeding time was delayed 20 days and 40 days from May 15th, respectively, the time to be almost completed the growth of the characteristics was shortened 10days and 20days during ther development. Among varieties, Chung Buk Baek grew faster than any other varieties.

2. When seeded at May 15th, the plants produced many pods, and had high proportion of branch pods. When seeded late, the proportion of branch pods were low. Branches had large proportion of empty pods and one grain pods, but on main stem, the proportion of two grain pods and three grain pods were more than that of branch. Among varieties, Chung Buk Baek had high proportion of two and three grain pods, Keum doo and Chang dan Baek mok had high proportion of one and two grain pods, and Iksan had

high proportion of one and three grain pods.

3. Yields were less by the late seeding. The proportion of decreased yields to the yields when seeded at May 15th, that of Chung Buk Baek was decreased 6% when seeded at June 5th and 14% when seeded at June 25th, that of Ik san was decreased 9% and 17%, that of Keum doo decreased 15% and 26%, and that of Chang dan Baek mok decreased 18% and 27%.

4. Protein content was highest in the plots seeded on May 15th, but oil content was highest in the plots seeded on June 25th. Among varieties, Chang dan Baek mok had the highest proportion of protein content and Iksan had the highest proportion of oil content.