

碩士學位論文

강남콩 品種의 播種期 移動에 따른
生育 및 收量 形質의 變化

濟州大學校 大學院



趙 恩 淑

1994年 12月 日

강남콩 品種의 播種期 移動에 따른 生育 및 收量 形質의 變化


指導教授 金 翰 琳


趙 恩 淑

이 論文을 農學 碩士學位 論文으로 提出함.

1994 年 12 月

趙恩淑의 農學 碩士學位 論文을 認准함.

 審査委員長 吳 現 道
委 員 高 永 友
委 員 金 翰 琳



濟州大學校 大學院

1994 年 12 月

**Growth and Yield Responses of Kidney
Bean under Different Planting Time**

Eun-Sook Cho

(Supervised by professor Han - Lim Kim)

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER
OF AGRICULTURE



DEPARTMENT OF AGRICULTURE
GRADUATE SCHOOL
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

1994.

目 次

S u m m a r y	1
I. 緒 論	3
II. 研 究 史	4
III. 材 料 및 方 法	6
IV. 結 果 및 考 察	8
1. 出芽, 開花 및 成熟日數	8
2. 草長 및 分枝數	10
3. 莢 및 種實	13
4. 收量	15
5. 形質間의 相關	16
V. 摘 要	22
參 考 文 獻	24

S u m m a r y

This study was conducted to determine the optimum seeding time and the cultivar of superior ability in kidney bean.

White(cultivar A), grayish brown(cultivar B) and brown red(cultivar C) cultivars which were collected in Manchuria and Cheju local cultivar(cultivar D) were seeded at interbals of 10days from March 22 to May 11 based on split-polt design.

1. With lating seeding time, days to emergence, flowering and maturity were shortened. Days to flowering and maturity were shortest in cultivar B.

2. Plant height was short on early seeding time, and it was longer in cultivar A and C than in the others. The number of branches didn't change with lating seeding time. It had difference among cultivars and was of least quantity in cultivar D.

3. Length of pod was long in cultivar B and C, while width of pod was wide in cultivar A and D.

4. With later seeding time, seeds per pod were somewhat increased, and cultivar B and C had more seeds than the others. While weight of 100 seeds were heavy in the order of cultivar D, A, B and C.

5. Plot seeded on April 11th and 21th had more pods per plant than the others. Cultivar A had the most pods and cultivar D had the least pods in every seeding time and the difference among cultivars was great.

6. Yield per 10a was most in plot seeded on April 11th, and was many in the order of cultivar A, B, D and C.

7. Days to emergence, flowering and maturity had high correlation among them, and characters which had correlation with yield were length of pod, seeds per pod, weight of 100 seeds and pods per plant.

8. In conclusion, the optimum seeding time for kidney beans in Cheju was from April 5th to April 10th, and proper cultivar with regard to cropping system in Cheju was cultivar B.

I. 緒 論

강남콩(*Phaseolus vulgaris* L.)은 세계 각지에서 널리 재배되고 있고, 한국에서도 재배면적은 적으나 전국에 고루 재배되어 種實用, 靑實用, 綠莢用으로 이용되고 있다.

강남콩은 따뜻한 기후를 좋아하면서도 耐暑性·耐寒性이 약하고, 심한 강우나 다습한 상태에서는 종실이 休眠을 하지 않기 때문에 꼬투리 속에서 발아하거나, 꼬투리가 썩는 경우가 많고, 병해를 받기도 쉽다. 그러므로 제주도에서 춘파재배 할 경우에는, 3·4月の 저온과 6月부터의 장마, 여름철의 고온이 파종기 결정에 중요한 요인이 되고 있다.

강남콩의 품종수는 매우 많고, 분류도 종자의 形態, 色, 草長, 生長習性, 用途 등에 의하여 행하여지지만, 현재 이상적인 방법이 확립되어 있지 않은 실정이다. 따라서 異名同種, 同種異名인 것이 많으며, 품종의 육성과정이나 血緣關係가 不明한 점이 많다.

草長에 의한 분류로는 蔓性種과 矮性種이 있으며, 蔓性種은 耐暑性이 강하고 수량도 많으나 성숙기가 늦은 단점이 있고, 矮性種은 수량이 적으나 수확기가 빨라서 促成栽培나 輪作에 유리한 점이 있다. 제주도에서 재배되는 강남콩은 주로 矮性種으로, 품종수가 단조롭고 외국에서도 기호성이 떨어져 자취를 감추고 있는 黑色, 茶色, 斑紋종자가 대부분이다.

따라서 중국 吉林省에서 수집한 蔓性인 품종들과 矮性인 제주재래종의 특성을 파종기 별로 조사해서, 播種適期의 究明은 물론 우수한 품종을 선발하여 실용재배를 하거나, 강남콩의 育種素材로 활용하기 위해 본 시험을 수행하였다.

II. 研究史

강남콩은 우리 나라에서 상당히 오랫동안 栽培되어 왔으나, 이에 관한 研究는 아직 미흡한 상태에 있다.

GRAHAM(1979)은 강남콩의 發芽 및 초기 생육에 비교적 高溫을 요구한다고 하였고, PATE(1976)은 강남콩의 生育 및 꼬투리 收量에 적합한 溫度 範圍는 24~29℃로써 매우 높은 편이라고 하였다. 또한 MARK 等(1964)은 適溫 範圍內에서 土壤 溫度의 상승은 乾物重을 증가시킨다고 하였다. PATE(1976)는 강남콩 栽培에서는 氣溫도 크게 影響을 미쳐서 32℃이상의 高溫은 根瘤菌의 활동을 減少시켜 窒素固定能力을 저하시킬 뿐만 아니라, 呼吸에 의한 同化 養分の 소모를 촉진하는 결과를 초래한다고 하였다.

朴 等(1969, 1970, 1971)은 3년에 걸쳐 강남콩 在來種 特性에 관한 報告를 하였는데, 강남콩 在來種 生態型과 成熟群의 分類 試驗에서는 生育日數 短縮率과 生態型, 開花日數 및 生育日數와 成熟群, 結實日數 및 開花期間과 成熟群 間에는 높은 正의 相關關係가 있고, 關係生育日數와 成熟群 間에는 負의 相關關係가 있다고 報告하였으며, 강남콩 在來種 諸形質 相互間의 相關關係를 조사한 試驗에서는 莖直徑과 生育日數, 1株 重量과 結實日數 間에는 正의 相關이 있었으나, 1株 粒重과는 어떤 生態的 特性과도 명확한 相關關係를 볼 수 없었다고 하였다. 또한 播種期別 收量과 諸特性과의 관계에 대한 시험 결과, 播種期가 빠를수록 分枝數, 1株 莢數, 1株 粒數 等の 形態的 特性이 收量과 相關關係를 보이고, 播種期가 늦을 수록 開花日數, 結實日數, 生育日數 等の 生態的 特性이 收量과 相關을 나타내는 傾向을 보였다고 報告하였다.

朴 等(1974)은 강남콩 品種의 播種期 移動에 따른 몇 가지 形質에 관한 시험에서 開花日數가 3月 21일에 播種한 試驗區에서 가장 크게 지연되었고,

播種 中期인 5月 10日, 6月 4日 播種에서는 그 일수가 가장 단축되었다가, 마지막 播種期인 6月 26日 播種區에서 다시 약간 지연되는 傾向을 보였다고 하였다. 朴(1986)은 濟州地方 在來種 강남콩 品種에 관한 研究에서 開花 所要期間과 成熟期間 사이에는 밀접한 관계가 있으며, 5월 10일의 播種區에서 收量이 가장 많고 그 이후 播種區에서는 播種時期가 늦어질수록 收量이 낮아지는 傾向을 보였다고 報告하였다.

李 等(1983)은 강남콩의 播種期 移動이 收量 및 收量構成要素에 미치는 影響에 대해 시험한 결과 出芽日數, 開花日數, 結實日數, 生育期間 등은 晚播할수록 짧아져서 播種期와 이들 形質 間에는 고도의 負의 有意 相關이 있었다고 하였으며, 株當粒數, 株當粒重, 100 粒重, 10a當 收量 등은 모두 4月 25日 播種에서 가장 많고, 그 이후 播種에서는 晚播할수록 급격히 減少하는 傾向을 보여서, 남부지방에서 在來種 강남콩의 播種適期는 4월 下旬이 적당하다고 報告하였다.



Ⅲ. 材料 및 方法

本 試驗은 濟州大學校 農科大學 附屬農場에서 1994年 3月 下旬부터 8月 下旬까지 遂行하였다.

중국 吉林省에서 수집한 蔓性인 茶白色(cultivar A), 灰褐色(cultivar B), 赤褐色(cultivar C)種과 矮性인 赤色の 濟州在來種(cultivar D)을 供試 品種으로 하여, 3月 22日부터 5月 1日까지 10日 간격으로 5회에 걸쳐 播種 하였다. 圃場은 播種期를 主區, 品種을 細區로 한 分割區配置 3反復으로 배치하였고, 主區面積은 28.8m²으로 하였다.

栽植距離는 수집한 蔓性인 세 품종은 畦幅 75cm, 株間 45cm로 하고, 矮性인 제주 재래종은 畦幅 75cm, 株間 30cm로 하여 2粒씩 點播하여 개체간에 충분한 간격을 두었고, 발아하여 苗가 정착한 후에는 1株만 남기고 나머지를 제거하였다. 施肥量은 10a當 질소, 인산, 가리를 각각 8, 20, 10kg씩 전량을 基肥로 施用하였고, 기타 재배 관리는 일반 경종법에 준하여 수행하였다.

調査形質은 發芽期, 開花期, 成熟期, 草長, 分枝數, 莢長, 莢幅, 莢當種實數, 100粒重, 株當莢數 및 收量이며, 형질의 조사는 農村振興廳 農事試驗 研究基準에 準하여 수행하였다.

시험기간의 氣象은 그림 1과 같았다.

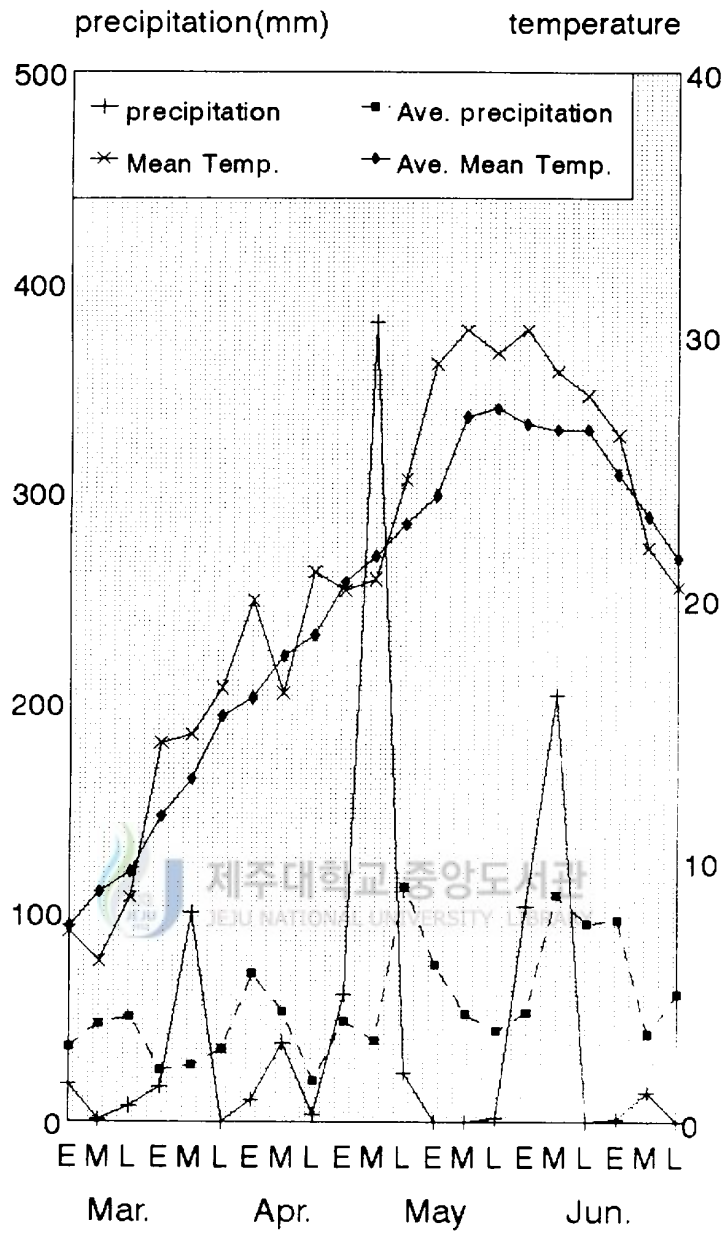


Fig. 1. Meteorological factors during growing period of plants

IV. 結果 및 考察

1. 出芽·開花 및 成熟日數

表 1 과 表 2 에서 보는 바와 같이 出芽日數는 품종간에는 차이가 없으나, 모든 품종에서 早播할수록 길어지고 晚播할수록 단축되어서, 파종기가 늦어질수록 出芽日數가 짧아졌다는 다른 여러 보고(DINKEL 1966, 全 1993)와 비슷한 경향을 나타내었다. 즉 3月 22日 파종구에서는 出芽日數가 평균 28.8日, 4月 1日 파종구에서는 19.5日, 4月 11日 파종구에서는 16.8日, 4月 21日 파종구에서는 13.3日로 급속히 단축되다가, 5月 1日 파종구에서는 12.5日이었다.

이런 경향은 파종기가 늦어짐에 따른 온도의 상승에 의한 것으로 생각되었는데, 稻川 等(1943)은 강남콩 종자의 발아에 미치는 온도의 영향에 대한 보고에서, 온도가 10℃에서는 발아가 안되며, 15℃에서는 출아일수가 7.5日, 20℃에서 4.3日, 25℃에서 3.6日, 30℃에서 3.1日, 35℃에서 3.6日로, 강남콩의 발아온도는 最低 15℃, 最適 20~30℃, 最高 35℃라고 하였다. 北海道十勝農試(1969)의 보고에서도 비슷한 경향을 나타냈으며, 특히 12℃에서도 높은 發芽率을 보이지만, 出芽日數는 13.2日~16.2日이나 되었다고 하였다.

開花日數도 모든 품종이 파종기가 늦어짐에 따라 짧아지는 경향이었고, 成熟日數도 開花日數와 매우 유사한 경향을 보였다. 이것은 溫度上昇에 의한 영향으로, 井上(1954)의 보고와도 비슷하였다. 그는 파종기가 늦어져 온도가 높을 수록 식물체의 생육이 빨라져서 花芽分化가 빨라지며, 花芽分化數도 積算溫度와 비례하여 증가되었다고 하였고, 第1花着花節도 파종기에 의하여 변화되지 않았고, 花芽分化까지의 積算溫度가 227~241℃로써 파종

기에 따라 차이가 적었다고 하였다. 渡邊(1953)은 花芽分化 前(발아후 7일째)부터 高溫室(30℃)에 넣으면 식물체의 발육이나 花芽發育이 촉진되지만, 高溫期間이 길어지면 花芽分化數의 증가가 정지되고, 花芽發育의 속도도 늦어지며, 계속 高溫室에 넣으면 花芽發育이 약하여 無效節位數가 增加된다고 하였다.

품종별 開花日數는 다백색종이 가장 길고, 회갈색종이 가장 짧았다. 즉 蔓性인 회갈색종이 矮性인 적색의 제주재래종보다 짧은 특이한 현상을 보였다. 蔓性품종이면서도 다백색종과 회갈색종의 차이는 다백색종과 矮性인 적색의 제주재래종과의 차이보다 평균 개화일수에서 더 많은 차이를 보여, 품종간에도 파종기별 開花日數 단축에 차이가 있음을 알 수 있었다. 岩見(1950)도 파종기별로 품종의 開花日數가 矮性種은 변화가 적으나, 蔓性種은 차이가 심하다고 하였고, 大豆에서도 開花日數, 成熟日數가 파종기에 의해 영향을 받는 정도가 품종에 따라 다르다고 하였다(永田 等 1960, HORTWIG 1954, 張 1963, 鄭 等 1979, 古谷 等 1962).



2. 莖長 및 分枝數

파종기에 따라서는 일찍 파종한 區가 莖長이 짧고 늦게 파종한 區에서 莖長이 길었다. 즉 3月 22日 파종구에서부터 4月 11日 파종까지는 줄기의 길이가 길어지다가, 4月 21日 이후에 파종한 區에서는 크게 증가되지 않았다.

품종별로는 다백색종과 적갈색종의 莖長이 길었고, 회갈색종은 이들에 비해 莖長이 다소 짧았으나, 矮性種인 적색의 제주재래종은 莖長이 매우 짧았다. 품종별 파종기 차이에 의한 莖長의 증가도 다백색종과 적갈색종은 뚜렷하였으나, 회갈색종과 적색의 제주재래종의 증가율은 완만하였다. 파종기가 늦어짐에 따라 莖長이 길어진 것은 기온상승에 따른 節間의 伸長에 의한 것이고, 矮性種과 蔓性種간의 차이는 節間의 길이에 의한 차이는 물론, 節數의 차이로 볼 수 있다.

分枝數에 있어서는 파종기에 따라 변동이 없으나, 품종간에는 차이를 보였다. 本 試驗에서는 矮性種보다 蔓性種이 분지수가 많은데, 이는 供試한 전 품종을 無支柱로 재배하였으므로, 主莖의 신장이 충분히 이루어 지지 않았고, 따라서 분지수가 증가된 것으로 볼 수 있다.

LAING(1978)은 강남콩의 草型은 可塑性이 높아서 溫度, 日長, 土壤의 肥沃度, 한발 등에 의하여 식물체의 성장 상태에 크게 영향을 주는데, 같은 품종이라도 作付體系나 栽植密度 또는 다른 stress에 의하여 草型이 변할수 있다고 하였으며, 矮性草型에서 蔓性草型으로 변할 정도로 草型이 不安定하다고 하였다. 따라서 강남콩의 草長 및 分枝數에 대한 恒常性이 매우 약하므로 蔓性種이라도 矮性種처럼 無支柱 栽培가 가능함을 알 수 있었다.

Table 1. Agronomic characters of kidney bean affected by different seeding date

Seeding date	Cultivar	Date of Emergence	Date of flowering	Date of maturity	Days to emergence	Days to flowering	Days to maturity	Plant height (cm)	No. of branches (7)	Length of pod (cm)	Width of pod (mm)	No. of seed per pod (7)	Weight of 100 seeds (g)	No. of pods per plant (7)	Seed yield/10a (kg)
MAR. 22	A	APR. 21	MAY 29	JUL. 12	30	68	112	82.0	10.0	12.5	12.2	4.9	46.3	18.1	98.0
	B	18	26	09	27	65	109	73.4	6.9	13.9	10.2	5.8	45.2	13.9	88.3
	C	19	28	11	28	67	111	85.6	5.8	14.5	10.2	6.2	42.0	12.2	72.2
	D	21	26	10	30	65	110	25.4	5.3	10.2	11.1	3.9	49.7	9.5	66.4
	MEAN	20	27	10	28.8	66.3	110.5	67.1	7.0	12.8	11.7	5.2	45.8	13.4	81.2
APR. 1	A	APR. 22	MAY 28	JUL. 13	21	57	103	92.0	8.0	13.0	12.2	4.9	45.0	19.9	102.8
	B	21	27	12	20	56	102	85.7	7.2	14.6	10.6	5.8	42.5	14.5	91.4
	C	20	28	13	19	57	103	85.7	6.6	15.7	9.9	6.6	38.4	12.0	74.2
	D	19	28	12	18	57	102	85.7	6.8	10.3	11.3	3.8	53.8	10.0	73.2
	MEAN	21	28	12	19.5	56.8	102.5	72.2	7.1	13.4	11.0	5.3	44.9	14.1	85.4
APR. 11	A	APR. 29	JUN. 06	JUL. 17	18	55	97	93.1	8.1	12.2	11.5	5.2	41.9	20.8	110.8
	B	27	03	14	16	52	94	87.1	7.1	13.7	10.3	6.4	39.5	15.7	96.3
	C	28	04	16	17	53	96	105.8	8.4	14.1	9.3	6.6	38.5	14.7	83.7
	D	27	05	15	16	54	95	31.3	4.8	9.8	10.8	4.1	54.4	10.9	89.2
	MEAN	28	05	16	16.8	53.5	95.5	79.3	7.1	12.5	10.5	5.6	43.6	15.5	95.0
APR. 21	A	MAY 05	JUN. 13	JUL. 20	14	53	90	103.3	8.1	12.6	11.6	5.5	40.2	19.8	99.4
	B	04	12	17	13	52	87	87.1	7.1	15.0	11.0	6.4	35.5	15.6	86.8
	C	04	13	18	13	53	88	108.5	8.4	15.0	9.6	6.3	37.8	13.8	77.0
	D	04	13	17	13	53	87	30.7	4.8	10.8	11.0	4.0	53.8	10.6	81.5
	MEAN	04	13	18	13.3	52.8	88.0	82.4	7.1	13.4	10.8	5.6	41.8	15.0	86.2
MAY 1	A	MAY 15	JUN. 22	JUL. 25	14	52	85	115.9	8.4	10.7	10.5	5.1	34.8	15.7	82.7
	B	14	18	21	13	46	81	90.3	7.7	12.5	9.5	6.3	28.8	13.8	72.9
	C	13	22	23	12	52	83	97.9	8.0	12.3	8.3	6.8	27.1	12.0	60.6
	D	12	21	18	11	51	82	39.0	5.1	10.1	10.6	4.2	40.3	9.7	66.0
	MEAN	14	21	22	12.5	50.8	83	85.8	7.3	11.4	9.7	5.6	32.8	12.8	70.6
MEAN	A	--	--	--	19.4	57.0	97.4	97.3	8.5	12.2	11.6	5.1	41.6	18.9	98.7
	B	--	--	--	17.8	54.6	94.6	85.1	7.2	13.9	10.3	6.1	38.3	14.7	87.1
	C	--	--	--	17.8	56.4	96.2	96.7	7.4	14.3	9.5	6.5	36.8	12.9	73.5
	D	--	--	--	17.6	56.0	95.2	30.4	5.8	10.2	11.0	4.0	50.4	10.1	75.3
LSD between cultivar means		(0.05)		N.S		0.92		3.82		0.44		0.24		0.54	
LSD between seeding date means		(0.05)		0.69		1.03		4.28		N.S		0.27		1.63	
LSD between cultivar means for the same seeding date		(0.05)		N.S		1.78		7.70		N.S		N.S		1.12	
LSD between seeding date means for the same or different cultivar		(0.05)		N.S		2.21		11.60		N.S		N.S		1.59	

A : white, B : grayish brown, C : brown red, D : Cheju local cultivar

Table 2. Polynomic regression models of characters on the different seeding date

Cultivar	Characters	Polynomic regression model
A	Days to emergence	$Y^{**} = 36.467 - 9.205X + 0.929X^2$
	Days to flowering	$Y^{**} = 71.867 - 8.976X + 1.024X^2$
	Days to maturing	$Y^{**} = 120.267 - 9.348X + 0.452X^2$
	Plant height	$Y^{**} = 80.700 + 1.749X + 1.029X^2$
	No. of branches	$Y^* = 11.720 - 2.267X - 0.326X^2$
	Length of pod	$Y^* = 11.560 + 1.134X - 0.252X^2$
	Width of pod	$Y^{**} = 12.013 + 0.249X - 0.105X^2$
	No. of seeds per pod	$Y = 4.593 + 0.247X - 0.026X^2$
	Weight of 100 seeds	$Y^{**} = 46.520 + 0.163X - 0.490X^2$
	No. of pods per plant	$Y^{**} = 13.527 + 5.309X - 0.964X^2$
Seed yield/10a	$Y^* = 77.767 + 23.303X - 4.450X^2$	
B	Days to emergence	$Y^{**} = 37.867 - 11.381X + 1.286X^2$
	Days to flowering	$Y^{**} = 73.800 - 10.219X + 1.048X^2$
	days to maturing	$Y^{**} = 117.867 - 8.848X + 0.286X^2$
	Plant height	$Y^* = 67.947 + 9.828X - 1.119X^2$
	No. of branches	$Y = 7.040 - 0.104X + 0.043X^2$
	Length of pod	$Y = 12.640 + 1.492X - 0.288X^2$
	Width of pod	$Y = 9.240 + 1.093X - 0.200X^2$
	No. of seeds per pod	$Y = 5.200 + 0.545X - 0.062X^2$
	Weight of 100 seeds	$Y^{**} = 45.700 - 0.116X - 0.643X^2$
	No. of pods per plant	$Y^{**} = 11.427 + 2.654X - 0.426X^2$
Seed yield/10a	$Y^{**} = 73.567 + 17.192X - 3.455X^2$	
C	Days to emergence	$Y^{**} = 36.733 - 10.019X + 1.048X^2$
	Days to flowering	$Y^{**} = 77.333 - 12.390X + 1.476X^2$
	Days to maturing	$Y^{**} = 120.333 - 9.243X + 0.357X^2$
	Plant height	$Y^{**} = 64.627 + 20.499X - 2.655X^2$
	No. of branches	$Y^{**} = 3.373 + 2.490X - 0.310X^2$
	Length of pod	$Y^* = 13.300 + 1.676X - 0.364X^2$
	Width of pod	$Y^{**} = 10.147 + 0.044X - 0.076X^2$
	No. of seeds per pod	$Y = 6.267 + 0.080X - 2.707X^2$
	Weight of 100 seeds	$Y^{**} = 38.447 + 3.327X - 1.060X^2$
	No. of pods per plant	$Y^{**} = 7.407 + 4.032X - 0.614X^2$
Seed yield/10a	$Y^* = 52.280 + 21.573X - 3.933X^2$	
D	Days to emergence	$Y^{**} = 41.267 - 13.410X + 1.524X^2$
	Days to flowering	$Y^{**} = 72.867 - 9.552X + 1.048X^2$
	Days to maturing	$Y^{**} = 118.000 - 8.495X + 0.238X^2$
	Plant height	$Y^{**} = 25.607 - 1.028X + 0.712X^2$
	No. of branches	$Y = 5.873 - 0.051X - 0.031X^2$
	Length of pod	$Y = 9.993 + 0.170X - 0.024X^2$
	Width of pod	$Y = 11.033 + 0.152X - 0.048X^2$
	No. of seeds per pod	$Y = 3.733 + 0.082X + 0.002X^2$
	Weight of 100 seeds	$Y^{**} = 37.873 + 13.637X - 2.583X^2$
	No. of pods per plant	$Y = 7.787 + 1.828X - 0.286X^2$
Seed yield/10a	$Y^{**} = 38.400 + 30.484X - 4.976X^2$	

*, ** : Significant at 5%, 1% level of probability

X : the order of seeding at 10 day intervals from Mar. 22 to May 1.

3. 莢 및 種實

莢長과 莢幅은 파종기별로는 큰 차이가 없었으나, 품종간에는 차이가 컸다. 莢長에 있어서는 회갈색종과 적갈색종이 길고, 矮性인 적색의 제주재래종이 짧으며, 莢幅은 오히려 다백색종과 적색의 제주재래종이 넓었다. 鈴木(1986)도 莢의 길이가 蔓性種은 品種에 따라 10~20cm로 변이폭이 크지만, 莢幅은 1~1.2cm 内外라고 하였다. 井上等(1956)은 4월 15일부터 8월 28일까지 10회 파종하여 시험한 결과, 莢長은 4월 15일 파종구에서 가장 길었고 順次的으로 짧아졌다고 하였으며, 花芽分化期가 고온인 경우에 莢長이 짧아진다고 하였다.

莢當 種實數의 품종평균은 3월 22일, 4월 1일 파종구에서는 적었으나, 그 이후의 파종구에서는 약간 증가되었고, 품종별로는 蔓性인 회갈색종과 갈적색종이 각각 6.1개과 6.5개로 많았으며, 적색의 제주재래종은 가장 적어서 4개 뿐이었다.

그러나 100粒重은 적색의 제주재래종이 가장 무겁고 다음으로 다백색종, 회갈색종, 적갈색종 順이었는데, 莢當種實數와는 반대현상을 보였다. 파종기별 품종평균 100粒重은 일찍 파종할수록 무거웠으나, 각 품종별로는 다소 다른 경향을 보였다. 즉 蔓性種인 다백색종, 회갈색종, 갈적색종은 파종기가 늦어짐에 따라 100粒重이 급격히 감소되었지만, 矮性種인 적색의 제주재래종에서는 그 감소가 蔓性種에 비하여 완만하였다.

품종평균 株當莢數는 파종기별로는 4월 11일과 4월 21일 파종구에서 증가하였으나, 그 전후의 파종구에서는 감소 현상을 보였다. 그러나 적색의 제주재래종은 파종기간에 차이가 없었다. 품종별 株當莢數는 각 파종구에서 다백색종이 매우 많고 적색의 제주재래종이 가장 적어, 품종간에 차이가 심하였다. 井上·鈴木(1962)은 강남콩의 파종기와 개화시기의 차이에 의하여 莢重과 種子重에 차이를 보인다고 했으며, 그 차이는 種子重에 가장 뚜렷하게 나타났다고 하였다. 그의 실험에서는 4월 5일 파종구에서 種子重이

0.35g, 4月 25日 파종구에서 0.14g, 5月 5日 파종구에서 0.35g으로 생육환경이 종자에 크게 작용하였다고 하였다. 또한 그는 쫓이나 種子가 급격히 발육하는 개화 후 10~20일간은 파종기나 개화기 차이에 의하여 생기는 환경요소의 영향이 크게 작용하여 莢實의 발육정도에 차이가 생긴다고 하였으며, 莢當 胚珠數나 莢當 種子數 및 莢當 種子重도 4月 15日 파종구에서 가장 증가하고, 파종기가 늦어짐에 따라 감소정도가 뚜렷하다고 하였다.

4. 收量

10a當 收量은 4月 11日 파종구에서 가장 많고 그 전후 파종기에서는 수량이 감소되었다. 첫번째 파종기인 3月 22日 파종구에서는 전 품종 평균이 81.2kg, 4月 1日 파종구에서는 85.4kg, 4月 11日 파종구에서는 95kg으로 증가하다가 4月 21日 파종구에서는 86.2kg, 5月 1日 파종구에서는 70.6kg으로 감소되었다. 일찍 파종한 區에서 수량이 감소된 것은 기온이 낮아 出芽期間이 길어서, 그 동안 토양에 多濕狀態로, 또는 비가 오면 浸種인 狀態로 오래 있었기 때문으로 생각되었다. 鈴木(1984)은 강남콩을 증류수에 6시간 浸種하여 파종하면, 1개월 후의 地上部 乾物重은 26% 감소되고, 24시간 浸種하여 파종한 후 12일째에는, 草長이 표준의 1/5 이하가 되었으며, 通氣下에서 浸種을 하여 파종하여도 발아에 장애를 주는 것은 물론 발아후에도 생장이 늦고 성숙 전에 枯死하는 경우가 많으며, 莖葉의 形態가 異常을 보였다고 하였다. 또한 성분에도 변화가 생겨 탄수화물이 증가되고 질소화합물이 감소되는 경향을 보여, 질소화합물 합성기능이 저하됨을 보인다고 추정하였다. 井上(1956)은 파종기가 너무 늦어져 기온이 높아지면 開花數가 감소하고, 不稔花粉, 落花率, 落莢率이 증가하며, 胚珠數, 種子數가 적어짐은 물론 종자의 무게도 가벼워져서 收量이 감소된다고 하였다.

품종별로는 각 파종 평균수량이 10a當 다백색종은 98.7kg, 회갈색종은 87.1kg, 적갈색종은 73.5kg, 적색의 제주재래종은 75.3kg으로 다백색종이 가장 많았고, 다음으로 회갈색종이 많았는데, 제주도에서 6月の 장마나 여름의 고온을 고려하면, 회갈색종이 收量도 많고, 開花·結實이 빠르며, 수확 직후 종피색이 밝은 靑色으로 아름다워서 우수한 품종으로 생각되었다.

파종기를 달리함에 따른 각 품종의 收量變化는 表 2 에서와 같다. 數式에서 구한 最高收量을 얻을 수 있는 파종기는 다백색종은 4月 7日, 회갈색종은 4月 6日, 적갈색종은 4月 8日, 적색의 제주재래종은 4月 12日이었다. 따라서 蔓性種인 다백색종, 회갈색종, 적갈색종은 矮性種인 적색의 제주재

래종에 비해 파종기가 다소 이른 것이 수량이 많았으나, 시험포장의 위치, 재배기간의 기상 등을 고려할 때 제주도에서 강남콩의 파종적기는 4월 5일부터 10일까지가 타당한 것으로 생각되었다.

5. 形質間의 相關

表 3, 4, 5, 6에서 보는 보와 같이 전 품종에 있어서 出芽日數와 開花日數, 成熟日數 간에는 서로가 正의 相關關係가 있었는데, 開花日數는 모든 품종에서 生育日數와 有意한 正의 相關을 나타내었다는 朴 等(1970)의 보고와도 일치하였다. 또한 朴(1986)도 파종에서 개화까지의 일수가 짧았던 품종은 成熟期間도 짧아서, 開花까지의 기간과 成熟期間 사이에는 밀접한 관계가 있다고 보고하였다.

草長은 전 품종에서 出芽日數, 開花日數, 成熟日數와 負의 相關을 나타내었고, 蔓性인 다백색종, 회갈색종, 적갈색종에서는 100粒重이 出芽日數, 開花日數, 成熟日數와 正의 相關을 보였으나, 矮性인 적색의 제주재래종에서는 이들 형질간에 有意한 상관을 보이지 않았다.

10a當 收量은 모든 품종에서 百粒重 및 株當 莢數와 正의 相關關係를 나타내어서, 大豆에서 韓(1963), 동부에서 金 等(1985)의보고와도 비슷한 경향을 나타내었다.

그 외에, 다백색종에서는 莢長, 莢當 種實數가, 회갈색종과 적갈색종에서는 莢長, 莢幅이 收量과 有意한 相關關係가 있었으나, 적색의 제주재래종에서는 100粒重 및 株當 莢數 외에 수량과 有意한 相關을 나타내는 형질은 없었다.

Table 3. Correlation Coefficients between some agronomic characters in cultivar A

	Seeding time	Days to emergence	Days to flowering	Days to maturing	Plant height	No. of branches	Length of pod	Width of pod	No. of seeds per pod	Weight of 100 seeds	No. of pods per plant	Seed yield/10a
Days to emergence	-0.948**											
Days to flowering	-0.859**	0.941**										
Days to maturing	-0.995**	0.970**	0.886**									
Plant height	0.880**	-0.794**	-0.702**	-0.877**								
No. of branches	-0.439	0.537*	0.566*	0.470	-0.323							
Length of pod	-0.561*	0.404	0.350	0.519*	-0.330*	-0.068						
Width of pod	-0.771**	0.656**	0.617*	0.750**	-0.793**	0.052	0.613*					
No. of seeds per pod	0.277	-0.269	-0.241	-0.279	-0.482	-0.101	0.347	-0.234				
Weight of 100 seeds	-0.887**	0.812**	0.710**	0.869**	-0.812**	0.303	0.605*	0.774**	-0.184			
No. of pods per plant	-0.361	0.091	0.072	0.293	-0.445	-0.259	0.644**	0.560*	0.034	0.490		
Seed yield/10a	-0.352	0.216	0.179	0.315	-0.254	-0.053	0.677**	0.390	0.560*	0.574*	0.662**	

*, ** : Significant at 5%, 1% level of probability

Tabel 4. Correlation Coefficients between some agronomic characters in cultivar B

	Seeding time	Days to emergence	Days to flowering	Days to maturing	Plant height	No. of branches	Length of pod	Width of pod	No. of seeds per pod	Weight of 100 seeds	No. of pods per plant	Seed yield/10a
Days to emergence	-0.909**											
Days to flowering	-0.913**	0.940**										
Days to maturing	-0.996**	0.924**	0.913**									
Plant height	-0.648**	-0.724**	-0.721**	-0.647**								
No. of branches	0.219	-0.119	-0.266	-0.213	0.288							
Length of pod	-0.297	0.076	0.233	0.272	0.154	0.209						
Width of pod	-0.215	-0.041	0.143	0.206	0.089	-0.215	0.755**					
No. of seeds per pod	0.505	-0.582*	-0.503	-0.522*	0.545*	0.389	0.299	0.313				
Weight of 100 seeds	-0.928**	0.748**	0.812**	0.913**	-0.496	-0.192	0.470	0.385	-0.255			
No. of pods per plant	0.146	-0.418	-0.260	-0.186	0.418	0.070	0.606*	0.564*	0.416	0.072		
Seed yield/10a	-0.482	0.175	0.304	0.448	-0.197	0.019	0.526*	0.521*	0.247	0.657**	0.605*	

*, ** : Significant at 5%, 1% level of probability

Tabel 5. Correlation Coefficients between some agronomic characters in cultivar C

	Seeding time	Days to emergence	Days to flowering	Days to maturing	Plant height	No. of branches	Length of pod	Width of pod	No. of seeds per pod	Weight of 100 seeds	No. of pods per plant	Seed yield/10a
Days to emergence	-0.931**											
Days to flowering	-0.880**	0.971**										
Days to maturing	-0.996**	0.948**	0.901**									
Plant height	0.611*	-0.614*	-0.657**	-0.643**								
No. of branches	0.703**	-0.736**	-0.799**	-0.738**	0.861**							
Length of pod	-0.495	0.286	0.281	0.460	-0.227	-0.342						
Width of pod	-0.796**	0.656**	-0.658**	0.771**	-0.372	-0.541*	0.770**					
No. of seeds per pod	0.331	-0.355	-0.393	-0.350	0.075	0.157	0.060	-0.171				
Weight of 100 seeds	-0.813**	0.675**	0.625*	0.783**	-0.217	-0.388	0.684**	0.879**	0.384			
No. of pods per plant	0.364	-0.504	-0.607*	-0.403	0.771**	0.664**	0.080	-0.066	0.101	0.114		
Seed yield/10a	-0.290	0.110	-0.018	0.249	0.305	0.112	0.552*	0.587*	0.168	0.650**	0.692**	

*, ** : Significant at 5%, 1% level of probability

Tabel 6. Correlation Coefficients between some agronomic characters in cultivar D

	Seeding time	Days to emergence	Days to flowering	Days to maturing	Plant height	No. of branches	Length of pod	Width of pod	No. of seeds per pod	Weight of 100 seeds	No. of pods per plant
Days to emergence	-0.901**										
Days to flowering	-0.917**	0.990**									
Days to maturing	-0.997**	0.915**	0.927**								
Plant height	0.855**	-0.676**	-0.725**	-0.839**							
No. of branches	-0.370	0.187	0.208	0.372	-0.308						
Length of pod	0.060	-0.085	0.016	-0.082	-0.096	-0.040					
Width of pod	-0.536*	0.334	0.420	0.499	-0.477	0.301	0.500				
No. of seeds per pod	0.561*	-0.457	-0.477	-0.555*	0.673**	-0.296	0.115	-0.270			
Weight of 100 seeds	-0.457	0.149	0.212	0.415	-0.524*	0.234	0.271	0.596*	-0.171		
No. of pods per plant	0.165	-0.266	-0.291	-0.160	0.071	-0.111	-0.057	-0.103	0.121	0.210	
Seed yield/10a	0.081	-0.294	-0.274	-0.097	0.030	-0.134	0.228	0.185	0.335	0.645**	0.744*

*, ** : Significant at 5%, 1% level of probability

Table 7. Significant regression equations the seed yield and other character

cultivars	independent character	regession equations
A	length of pod	$Y = 9.629X - 18.613$
	No.of seed per pod	$Y = 16.641X + 14.745$
	weight of 100 seeds	$Y = 1.763X + 25.346$
	No.of pods per plant	$Y = 4.837X + 7.559$
B	length of pod	$Y = 4.846X + 19.552$
	width of pod	$Y = 7.702X + 7.652$
	weight of 100 seeds	$Y = 1.763X + 25.346$
	No.of pods per plant	$Y = 1.126X + 44.054$
C	length of pod	$Y = 3.754X + 19.973$
	width of pod	$Y = 7.906X - 0.903$
	weight of 100 seeds	$Y = 1.221X + 28.830$
	No.of pods per plant	$Y = 5.079X + 8.991$
D	weight of 100 seeds	$Y = 1.223X + 13.533$
	No.of pods per plant	$Y = 8.396X - 9.911$



V. 摘要

중국에서 수집한 蔓性의 강남콩(*Phaseolus vulgaris* L.)인 다백색종, 회갈색종, 적갈색종과 적색의 제주재래종을 3月 22日부터 10日 간격으로 5회 파종하여 이들의 특성을 조사하고, 우수한品種과 播種適期를 究明하기 위하여 시험한 결과는 다음과 같았다.

1. 出芽日數, 開花日數, 成熟日數는 파종기가 늦어짐에 따라 짧아지는 경향을 보였고, 開花期와 成熟日數는 회갈색종이 가장 짧았다.
2. 草長은 일찍 파종한 區에서 짧고, 품종별로는 다백색종과 적갈색종이 길었고, 分枝數는 파종기에 따라 변동이 없었으나 품종간에는 차이를 보였는데, 矮性인 제주재래종이 가장 적었다.
3. 莢長은 회갈색종과 적갈색종이 길고, 莢幅은 莢長과는 반대로 다백색종과 제주재래종이 넓었다.
4. 莢當 種實數는 파종기가 늦어짐에 따라 약간 증가되었으며, 회갈색종과 적갈색종에서 그 수가 많았다. 100粒重은 莢當 種實수와는 반대로 적색의 제주재래종, 다백색종, 회갈색종, 적갈색종 順으로 무거웠다.
5. 株當 莢數는 4月 11日과 4月 21日 파종구에서 많았고, 품종별로는 각 파종구에서 다백색종이 많고 제주재래종이 가장 적어 품종간에 차이가 심하였다.

6. 10a當 收量은 4月 11日 파종한 것이 가장 많으며, 품종별로는 다백색종, 회갈색종, 적색의 제주재래종, 적갈색종 順이었다.

7. 出芽日數, 開花日數, 成熟日數 간에는 서로 높은 相關關係가 있었고, 收量과 관계되는 형질은 莢長, 莢當 種實數, 100粒重, 株當 莢數이었다.

8. 本 研究의 결과로 究明된 파종적기는 제주도에서는, 4月 5일부터 4月 10日 까지이며, 蔓性인 회갈색종이 獎勵될 수 있는 품종으로 생각되었다.

VI. 參考文獻

APPLE, S. B. Jr. and J. S. BUTTS. 1953. Soil temperature studies 1. The effect of soil temperature and phosphorus on growth and phosphorus uptake by pole beans. Amer. Soc. Hort. Sci. 61, 325-332

BASSETT, M. J. 1973. Evaluation of snap bean cultivars for pod detachment force. HortScience. 8(5), 411.

鄭吉雄, 朴根龍, 洪殷憲, 金容旭, 咸泳秀, 金虎一. 1979. 日長處理時間 및 溫度에 따른 콩의品種間反應과 단일반응시기에 關하여. 趙載英 博士 回甲記念 論文集. 142-151.

DINKEL, D.H. 1966. Polyethylene mulches for sweet corn in northern latitudes. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 89: 497-504.

永田忠男, 古谷義人, 尾崎薫. 1960. 作物의 育種 研究體制에 關한 研究 (研究資料). 農業技術協會.

張權烈. 1963. 大豆品種에 關한 研究. 第1報 生態型과 成熟群의 分類. 韓作誌 1:1-24.

張權烈. 1963. 大豆의 品種에 關한 研究. 第4報 播種期別 收量과 諸特性 과의 關係. 晉農大 研究論文. 2:30-37.

韓相麒, 1963. 大豆收量에 關與하는 主要形質間의 相關關係와 그들 形質이 收量에 미치는 影響. Seoul Univ. J.(B)13:70-76.

HOFFMAN, J. C. 1971. Injury of snap bean pods associated with machine harvesting and handling. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96(1), 21-24.

井上頼數, 澁谷正夫. 1954. 菜豆の生殖生理に關する研究(第 1 報). 花芽分化 および"その發育について. 園學雜. 23, 9-15.

_____, _____. 1954. 同上(第 2 報). 花粉の稔性について. 同誌. 23, 71-78.

_____, 鈴木芳夫. 1954. 同上(第 3 報). 人工交配について. 同誌. 23, 79-81.

_____, 澁谷正夫. 1956. 菜豆の生殖生理に關する研究(第 5 報). 菜豆の播種期か莢長・胚珠數・1莢種子數等に及ぼす影響について. 園學雜. 24, 240-244.

ISENDERY, F. M. and F. S. ROGER. 1969. Result of using sodium dehydroacetate applications to reduce discoloration of snap bean damaged by machine harvesting. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94(6), 631-635.

岩淵晴郎. 1970. 菜豆の窒素施肥法に改善する關研究(第 1 報). 菜豆の窒素施肥反應の特異性と條施肥法の改善. 北農試集報. 22, 61-72.

_____, 高島晃. 1971. 同上(第 2 報). 窒素全層施肥法の效果とその實用性. 同誌. 23, 61-72.

岩見直明. 1950. 菜豆の生態的研究(第 1 報). 品種間の結莢狀況と氣温との關係. 園學雜. 19(1), 68-75.

金洙東, 車英燮, 趙鎮泰, 延圭復, 朴相一. 1985. 동부의 播種期移動에 따른 生態 및 收量構成形質에 미치는 影響. 韓作誌. 30(4):419-426.

김관수. 1993. 시호 地帶別 播種適期 究明試驗. 農試年報.

古谷義人, 安田喜一郎, 井手義人, 坂田公男. 1962. 夏大豆 品種의 特性에 關한 研究. 第1報 生育 及 登속過程의 品種間 差異. 九州農試彙報 7(3):339-352.

李鍾杓, 李重浩. 1983. 菜豆의 播種期 移動 및 收量 構成要素에 미치는 影響. 원광대 農大論文集. 6: 181--195.

MARK, H. J., S. C. FANG, and S. B. APPLE. 1964. Effects of soil temperature and phosphorus fertilization on snap beans and peas. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 84: 332--338.

ODA, Y. and K. KAWATA. 1970. Effect of carbon dioxide concentrations on dry matter accumulation in bean leaves measured by an improved half-leaf method. Bull. Univ. Osaka Pref. Ser. B. 22, 39-47.

朴重春, 張權烈. 1969. 菜豆 在來種 特性에 關한 研究. 第1報. 生態型과 成熟群의 分類. 晉州農科大學 研究論文集. 8: 61--65.

朴重春, 張權烈. 1970. 菜豆 在來種 特性에 關한 研究. 第2報. 諸形質 相互間의 相關關係. 晉州農科大學 研究論文集. 9: 33--37.

_____. 1971. 菜豆 在來種 特性에 關한 研究. 第3報. 播種期 移動에 依한 諸特性의 變異 및 收量과 諸性間의 關係. 晉州農科大學 研究 論文集. 5: 5--10.

_____. 1974. 菜豆品種의 播種期 移動에 따른 몇가지 形質에 關한 研究. 慶尙大學 農業研究所報. 8: 9--12.

朴良門. 1986. 濟州地方 在來種 강남콩品種에 關한 研究. 濟州大學校 論 文集. 23: 13--18.

PATE, J.S. 1976. Physiology of the reaction of nodulated legumes to environment. in Symbiotic Nitrogen Fixation in Plants (P.S. Nutman, ed.). Cambridge Univ. Press pp.335--360.

SINGH, J.N. and H.J. Mack. 1966. Effects of soil temperatures on growth, fruiting, and mineral composition of snap beans. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 88: 378--383.

鈴木芳夫. 植物生長劑利用によるインケンの落莢防止について(未發表).

渡邊齊, 桑原勉. 1949. 荳科菜蔬の開花・結實に及ぼす環境要素の影響に 就いて(第1報). 園學雜. 18(3, 4), 213-225.

감사의 글

먼저 대학원까지 다닐 수 있는 은혜를 주신 하나님께 감사드립니다.

부족한 제자를 맡아서 2년 동안 항상 정성어린 지도를 아끼지 않으신 김한림 교수님, 논문을 지도하시느라 밤늦게까지 불이 켜져 있던 교수님의 연구실을 항상 기억하겠습니다. 논문심사를 함에 있어서 많은 것을 가르쳐 주시고, 논문을 완성할 수 있게 도와주신 오현도 교수님, 고영우 교수님께도 감사드립니다. 그리고 2년간 생활하는 동안 항상 깊은 관심을 가지고 가르쳐 주셨던 박양문 교수님, 권오균 교수님, 조남기 교수님, 강영길 교수님, 송창길 교수님께 감사드립니다. 또한 학교생활과 실험을 하고 논문을 쓰는 모든 과정에 충고와 격려를 해 주신 김성배 선생님과 강봉균 선생님, 강형식 선생님께도 감사를 드립니다.

대학원을 다닐 수 있고, 논문을 무사히 마치기 까지 지켜보고 돌봐 주시느라 고생하신 부모님과 특히 작은아버님께 감사드립니다.

논문을 작성함에 있어서 고생한 후배 양석철군과 모든 조사를 같이 해준 동아리 후배 여러분, 그리고 과친구들에게도 이 자리를 빌어 감사를 대신 전합니다.

