

# 땅콩의 草型別 生態的 特性에 관한 研究

## 第 1 報 草型別 開花習性の 差異

李正日\* · 朴用煥\* · 朴然圭\*\*

### Studies on the Ecological Characteristics for the Plant Types in Peanut (*Arachis hypogaea* L.)

#### I. Differences of Flowering Habit for the Botanical Types

Lee, J. I.\*, Y. H. Park\* and Y. K. Park\*\*

#### ABSTRACT

This study was conducted to investigate the flowering habit for the botanical types of peanut (*Arachis hypogaea* L) in cultural limiting region. Eight peanut varieties pertaining to virginia, Spanish, Valencia, Shinpung type were used in this study. Shinpung type, a new erect type was developed at Crop Experiment Station, ORD. Appearance of the first flower of peanut plants is observed at a relatively early growing stage. Number of days to first flower were 41 days under vinyl-mulching while non-mulching culture took 55 days.

Number of days to first flower were delayed in order of Valencia, Spanish, Shinpung, Virginia type. Flowering durations were distinguished among botanical types and days of those were Virginia 85-93, Spanish 101-105, Valencia 106-113, Shinpung 82-88 days, respectively. The Spanish and Valencia types produced more flowers than Virginia and Shinpung types. The maximum flowering stage of Shinpung and Virginia types reached early and ceased by one cycle, while Spanish and Valencia types came late and showed maximum stage through the early and late stage during the growth stage. By vinyl-mulching, the maximum flowering stage was shortened by 20 days than that of non-mulching. Distribution of flowers for each of branch positions to total flowers occupied 52-53% in two cotyledonary branches, 23-27% in 3rd to 5th branches, 20-25% in over 6th branches. Shinpung type was considered more favorable botanical type than the other types for the breeding of early maturing high yielding variety because of shortening of days to first flower, flowering duration and distribution of lower branch of effective flowers.

#### 緒 言

땅콩의 開花受精은 一般作物에서와 같이 地上에서 이루어지나 受精 後의 胚는 子房柄에 실려 地中에서 肥大 結實하는 特殊한 生態를 나타내고 있으며 또한

生育期間이 긴 高温作物으로써 比較的 生育初期에 開花가 始作되는 無限花序 特性 때문에 收穫時 相異한 몇 가지 成熟群으로 區分이 된다.

한편 國內 땅콩栽培環境은 거의 限界地域에 屬해 있으므로 油脂와 蛋白質이 豊富한 땅콩의 生産性을 向上시키기 위한 國內適應 多收性品種 育성과 多收

\*作物試驗場, \*\*忠北大 農大(\*Crop Experiment Station, Office of Rural Development, Suweon 170, Korea), (\*\* College of Agriculture, Chungbuk National University, Cheongju 310, Korea).

穫栽培技術의 體系化에 獨特한 研究 方向設定이 考慮되지 않고서는 해당초 不利한 땅콩栽培 環境을 克服할 길이 없다고 보아진다.

이같은 點에 특별히 考慮한 具體的인 努力이 筆者等이 育成한 新豐型 땅콩 品種들이며 栽培法에서는 催芽비닐멀칭 早期栽培法이라고 할 수 있겠다.

더욱 이같은 目的에 맞춘 深度 깊은 研究를 進行하기 위해서는 現在 保有하고 있는 땅콩品種들의 代表的인 草型에 따른 生態의 特性을 명확히 하고 無限花序인 땅콩의 開花, 登熟 生理에 대한 研究가 隨伴되어야 할 것으로 생각된다.

지금까지 땅콩의 開花와 日長<sup>8,11)</sup>, 溫度<sup>1,8,10)</sup>, 光合成<sup>10)</sup> 과의 關係에 대하여 단편적으로 報告된 바 있으나 國內氣象環境을 前提로 하여 草型別로 開花 生理를 추적한 研究는 거의 없었으므로 本 研究는 땅콩의 低位收量을 면치 못하는 栽培限界地域에서 草型別 開花所要日數, 開花期間, 生育時期別 開花分布, 分枝節位別 開花數 등 開花習性을 把握하여 우리나라 에서의 多收性品種 育成 및 多收穫栽培技術 體系를 確立하는 데 基礎資料로 얻고져 一連의 試驗을 實施하였던 바 몇 가지 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

## 材料 및 方法

本 試驗은 作物試驗場 特用作物科 圃場에서 實施하였고 供試品種으로는 Gregory<sup>3)</sup>의 땅콩品種 分類를 根據로 하여 草型의 特性을 勘案해서 Virginia type 의 울땅콩, 嶺湖땅콩, Spanish의 Kidang, Starr 와 Valencia type의 PI 314817, Acc 12 및 地上部는 Spanish type, 地下部는 Virginia type을 가진 新豐 type의 新豐땅콩, 새들땅콩 8品種을 供試하였으며

播種期는 4월 20일로 하였다.

栽培法은 透明 Polyethylene film을 被覆한 被覆栽培와 無被覆栽培로 區分하였다. 栽植距離는 畦幅 50 cm, 株間 20cm로 하고 2粒씩 點播하였으나 出現後 1本씩 남기고 숙아 주었다. 其他栽培法은 作物試驗場 땅콩標準栽培法에 準하였다.

開花所要日數는 播種翌日부터 開花始까지의 日數로 하였고 開花期間은 開花始에서 終花期까지의 日數로 計算하였으며 開花調査는 開花始에 生育이 중용인 個體를 草型別로 各各 10株씩 選定하여 各 節位 分枝別로 開花된 모든 꽃의 位置 및 開花日를 標識 調査하였다.

땅콩의 子葉節分枝는 對生하여 2個의 分枝가 同時에 出現하지만 本葉은 2葉序로 主莖에 着生하므로 2개의 子葉節分枝中 本葉 第5葉의 아래에 位置하는 分枝를 第1節位 나머지 分枝를 第2節位 分枝로 하였고 그 다음 分枝는 위로 向해 節位分枝 順序를 結定하였다.

## 結 果

### 1. 開花日數 및 開花期間

播種後 開花始까지의 開花所要日數는 表1에서 보는 바와 같이 被覆栽培에서 草型別로는 Valencia > Spanish > Shimpung > Virginia type 順으로 늦어졌는데 Virginia type 44日, Spanish type 41日, Valencia type 39日, Shimpung type 40日로 가장 빠른 Valencia type이 가장 늦은 Virginia type보다 5日 程度 開花所要日數가 빨랐다.

無被覆栽培의 경우도 被覆栽培와 같은 傾向으로 Virginia type 60日, Spanish type 52日, Valencia

Table 1. Days to first flower and duration of flower for the botanical types under vinyl- and non-mulching culture.

Cultivation type	Botanical type	Date of first flower	Days to first flower	Duration of flower
Vinylmulching culture	Virginia	June 4	44	93
	Spanish	May 31	41	105
	Valencia	May 29	39	113
	Shimpung	May 30	40	88
	Mean	June 1	41	100
Nonmulching culture	Virginia	June 19	60	85
	Spanish	June 11	52	101
	Valencia	June 9	50	106
	Shimpung	June 13	54	82
	Mean	June 13	55	94

type 50日, Shinpung type 54日로 Valencia type 이 가장 빨랐으며 가장 늦은 Virginia type 과 比較해 볼 때 10日의 開花所要日數 差異를 보였다.

栽培樣式別 開花所要日數를 보면 被覆栽培 41日, 無被覆栽培 55日로 被覆栽培를 함으로써 무려 14日이나 開花所要日數가 短縮되었다.

다음으로 開花期間을 草型別로 比較해 보면(表1 參照) 被覆栽培에서 Virginia type 91日, Spanish type 105日, Valencia type 113日, Shinpung type 88日로 開花所要日數와는 반대로 Valencia type 이 가장 길었으며 Shinpung type 이 가장 짧았는데 그 差異는 무려 25日間이었다.

無被覆栽培에서는 Virginia type 83日, Spanish type 101日, Valencia type 106日, Shinpung type 82日로 被覆栽培에서와 같은 傾向을 보였다. 栽培樣式別 開花期間은 被覆栽培가 平均 100日, 無被覆栽培가 94日로 被覆栽培가 6日 程度 길었다.

## 2. 株當 總開花數 및 1日平均 開花數의 變化

草型別 株當 總開花數를 보면 表 2에서와 같이 被覆栽培에서 Shinpung 395 < Virginia 411 < Spanish 611 < Valencia type 674個 順으로 Valencia type 이 他草型에 比하여 開花數가 월등히 많았다.

無被覆栽培에서도 被覆栽培와 같은 傾向으로 草型間에는 Virginia type 342個, Spanish type 522個, Valencia type 587個, Shinpung type 383個였는데 栽培樣式에 따른 株當 總開花數差는 被覆栽培가 平均 510個, 無被覆栽培 435個로 被覆栽培를 한 경우 開花所要日數도 빠르면서 株當 總開花數가 많았다.

總開花數에 대한 1日 平均 開花數를 草型別로 보

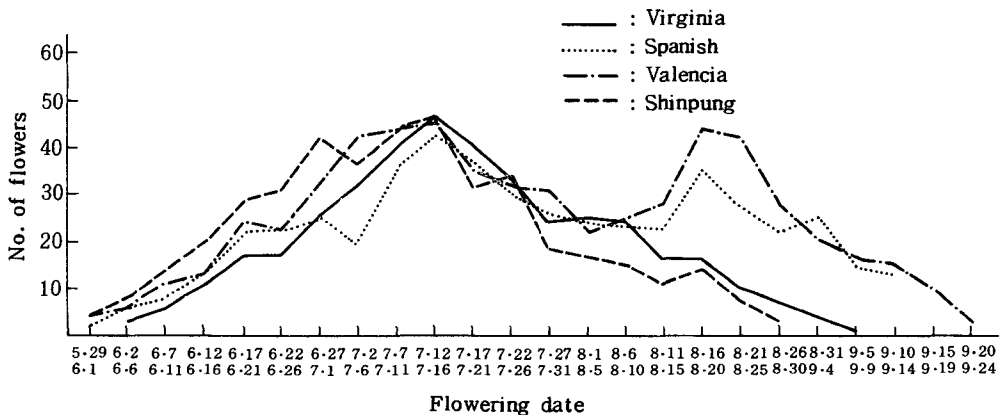
**Table 2.** Total flowers per plant and mean flower per day for the botanical types under vinyl- and non-mulching culture.

Cultivation type	Botanical type	Total flowers/plant	Mean flowers/day
Vinyl-mulching culture	Virginia	411 ± 38.07	4.4
	Spanish	611 ± 85.19	5.8
	Valencia	674 ± 57.30	6.0
	Shinpung	395 ± 42.69	4.5
	Mean	510 ± 36.33	5.1
Non-mulching culture	Virginia	342 ± 27.17	4.0
	Spanish	522 ± 22.63	5.2
	Valencia	587 ± 34.62	5.5
	Shinpung	383 ± 43.23	4.7
	Mean	435 ± 29.41	4.6

면 被覆栽培의 경우 Virginia type 4.4日, Spanish type 5.8個, Valencia type 6.0個, Shinpung type 4.5個이었으며, 無被覆栽培에서는 Virginia type 4.0個, Spanish type 5.2個, Valencia type 5.5個, Shinpung type 4.7個로 Valencia type 이 被覆, 無被覆栽培 모두 1日 平均 開花數가 많았다(表 2 參照). 栽培樣式別 1日 平均 開花數는 被覆栽培 5.1個, 無被覆栽培 4.6個였다.

## 3. 生育時期別 開花數의 變化

生育時期別 5日 間隔의 開花 Pattern을 보면 그림 1, 2에서 보는 바와 같은데 開花 初期에는 開花가 緩慢하다가 開花最盛期를 맞아 以後 서서히 減少하는 傾向이었으나 Spanish, Valencia type 은 첫번째의 開花最盛期 後 다시 두번째의 開花最盛期가 오는 2回의 peak를 이루고 있었다.



**Fig. 1.** Variances of the number of flowers for the botanical types under vinyl-mulching culture.

草型別 5日 간격의 開花最盛期를 보면 被覆栽培의 경우 全草型이 7月 12~16日頃에 開花最盛期에 이르렀으며 開花始로부터 Virginia type 38~42日, Spanish type 42~46日, Valencia type 44~48日, Shinpung type 43~47日頃에 開花最盛期에 到

達하였고 이때의 總開花數에 대한 開花比率 및 開花數는 Virginia type 48%, 198個, Spanish type 32%, 194個, Valencia type 36%, 244個, Shinpung type 69%, 272個로 Shinpung type이 가장 많이 早期開花 되었다.

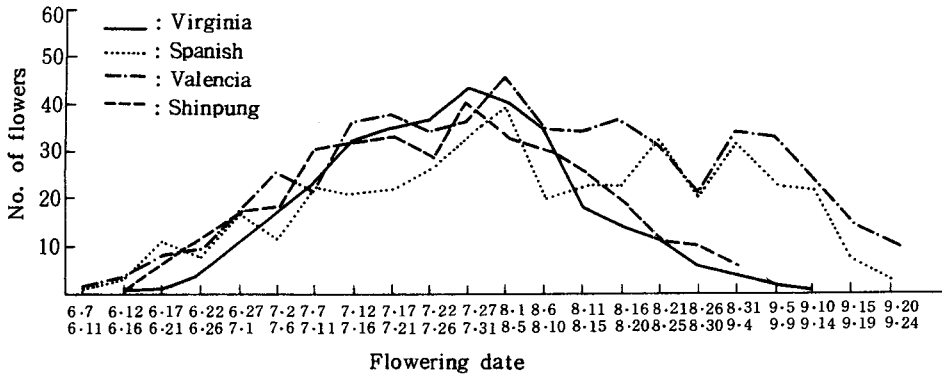


Fig. 2. Variances of the number of flowers for the botanical types under non-mulching culture.

無被覆栽培에서 Virginia, Shinpung type은 7月 27~31日, Spanish, Valencia type은 8月 1~5日이 開花最盛期였으며 開花始로부터 이 時期까지 이르는 日數는 Virginia type 40~44日, Spanish type 45~49日, Valencia type 53~57日, Shinpung type 44~48日이었고 總開花數에 대한 開花比率과 開花數는 Virginia type 59%, 203個, Spanish type 41%, 215個, Valencia type 47%, 275個, Shinpung type 57%, 217個였다. 栽培樣式에 따른 開花最盛期는 그림 3에서 보는 바와 같이 被覆栽培 7月 12~16日, 無被覆栽培 8月 1~5日로 被覆栽培를 함으로써 20日 程度 開花最盛期를 앞당길 수 있

었으며 開花始로부터 被覆栽培 41~45日, 無被覆栽培 49~53日만에 開花最盛期에 이르렀다.

#### 4. 分枝節位別 開花分布

땅콩의 主莖節數는 草型, 栽植密度 등에 따라 相異 하지만 보통 20~30節 程度인데 10節位까지의 總開花數에 대한 開花分布를 草型 栽培樣式別로 보면 表 3과 같다. 分枝節位別 開花分布는 草型, 栽培樣式을 막론하고 上位節로 갈수록 적어지는 傾向이었는데 被覆栽培에서 子葉節 2分枝가 차지하는 開花數 및 開花比率을 살펴보면 Virginia type 263個 64%, Spanish type 224個 37%, Valencia type 348個 52

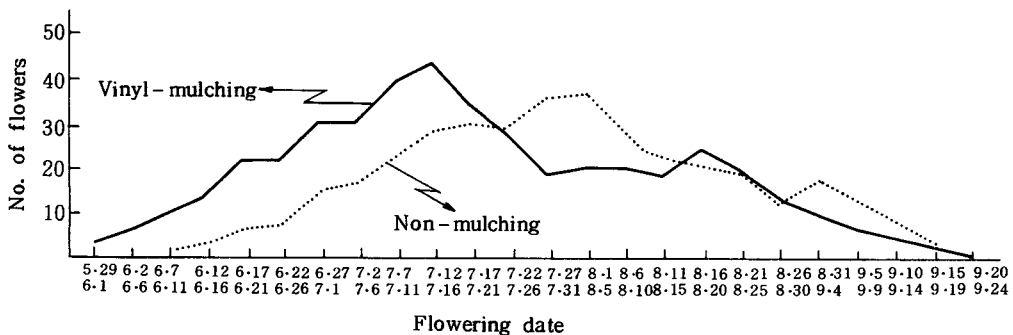


Fig. 3. Variances of the number of flowers under vinyl- and non-mulching cultures.

Table 3. Distribution of flowers for each of branch position of botanical types under vinyl- and non-mulching culture.

Cultivation type	Botanical type	No. of flowers for each of branch position										Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Vinyl-mulching culture	Virginia	135	128	49	44	18	9	5	4	2	1	411
	%	(33)	(31)	(12)	(11)	(4)						(100)
	Spanish	126	98	72	50	14	23	16	14	13	8	611
	%	(21)	(16)	(12)	(8)	(2)						(100)
	Valencia	184	164	84	75	7	5	12	13	9	6	674
	%	(27)	(24)	(12)	(11)	(1)						(100)
Shinpung	126	117	47	54	18	10	10	10	2	2	395	
%	(32)	(30)	(12)	(14)	(5)						(100)	
Mean	143	127	63	56	14	12	11	10	7	4	510	
%	(28)	(25)	(12)	(11)	(3)						(100)	
Non-mulching culture	Virginia	100	105	45	40	15	8	4	3	2	1	342
	%	(32)	(31)	(13)	(12)	(4)						(100)
	Spanish	114	100	15	41	11	8	13	15	13	6	522
	%	(22)	(19)	(15)	(8)	(2)						(100)
	Valencia	135	126	92	88	10	20	9	13	12	10	587
	%	(23)	(21)	(16)	(15)	(2)						(100)
Shinpung	112	110	49	43	17	7	6	5	3	3	383	
%	(29)	(26)	(13)	(11)	(4)						(100)	
Mean	118	107	66	53	13	11	8	9	8	5	435	
%	(27)	(25)	(15)	(12)	(3)						(100)	

%, Shinpung type 234개 62%로 Spanish type을 제외하고는 50% 이상이 子葉節 2分枝에서 開花되었고 無被覆栽培에서의 子葉節 2分枝가 차지하는 開花數 및 開花比率을 草型別로 보면 Virginia type 215日 63%, Spanish type 214개 41%, Valencia type 261개 44%, Shinpung type 210개 55%였다.

分枝中에서 開花結果에 가장 重要한 意味를 가지고 있는 子葉節 2個 分枝의 開花數 및 開花比率은 被覆栽培 270개 53%, 無被覆栽培 225개 52%로 開花比率은 差異가 없으나 開花數는 被覆栽培에서 20%가 더 많았다.

한편 開花, 受精 後 完熟莢 着生比率이 90%에(未發表) 이르는 有效分枝 節位가 5節位임으로 總開花數에 대한 5節位까지의 開花樣相을 檢討해 보면 被覆栽培에서 Virginia type 91%, Spanish type 59%, Valencia type 75%, Shinpung type이 93%였으며, 無被覆栽培에서는 Virginia type 92%, Spanish type 66%, Valencia type 77%, Shinpung type 83%로 Shinpung type이 다른 草型에서보다 下位節에서 開花가 많았다.

## 考 察

땅콩은 生育量이 적은 時期인 本葉 8~12枚가 展開될 무렵, 播種 後 40日頃 開花始에 達하는데 이 같은 特徵은 땅콩의 여러가지 環境條件에서도 比較的 安定되었음은 小野<sup>7)</sup>가 報告한 바 있으나 本 研究에서의 被覆 無被覆間의 開花所要日數差는 被覆栽培 41日, 無被覆栽培 55日 무려 14日間의 開花所要日數差를 보여줌으로서 비닐被覆에 의한 溫度 上昇이 開花所要日數를 크게 短縮시켰는 바 이는 땅콩의 開花에는 日長보다 溫度가 支配的이라는 李<sup>5)</sup>, 小野<sup>7)</sup>의 結果와도 一致한다고 하겠다.

開花期間의 草型間差異는 顯著하여 Shinpung < Virginia < Spanish < Valencia type 順으로 짧아졌는데 특히 地上部는 Spanish type, 莢과 種子는 Virginia type 特性을 나타내는 Shinpung type은 被覆栽培에서 88日, 無被覆栽培에서 82日로 他草型에 비해 開花期間이 짧았다.

특히 Shinpung type은 被覆栽培하는 境遇 비닐멀칭效果에 의해 開花始까지 所要日數에서 14日間 短縮되었고 開花期間에서 他草型보다 平均 15日이나

짧아서 草型과 被覆栽培 效果만으로도 무려 29日間이나 開花를 短縮할 수 있음으로서 登熟期間이 不足한 우리나라와 같은 氣象條件下에서 땅콩의 完熟比率 向上에 크게 功獻할 수 있는 草型 및 栽培技術體系라고 생각된다.

또한 開花最盛期에서 Spanish, Valencia type 은 Virginia, Shinpung type 보다 開花最盛기가 늦는데 이것은 Spanish, Valencia type이 初期開花보다 後期開花가 많음에 起因하는 것으로 여겨지며 開花最盛기가 被覆栽培 7月 12~16日, 無被覆栽培 8月 1~5日로 被覆栽培를 함으로서 20日 程度 開花最盛기를 앞당길 수 있음은 被覆에 의한 溫度上昇으로 初期生育이 좋았던 것에 起因하며 특히 Spanish, Valencia type은 Virginia, Shinpung type이 開花最盛기가 한 번밖에 오지 않는데 비해 初期와 後期の 2회에 걸쳐 開花最盛기가 오는 것은 땅콩이 下位分枝에서 開花된 것이라야 子房柄이 地中에 侵入할 수 있고 上位分枝에서 開花된 것은 子房柄으로 그치기 때문에 下位節에 結果枝가 적은 Spanish, Valencia type은 着莢數가 적어서 이들을 어느 程度 成熟시키고 난 후 다시 上位節의 無效花들이 새로 꽃을 피우기 때문에 開花成期가 後期에 또 한번 오는 것으로 推定되는 바 이 같은 特性은 우리나라 같이 生育日數가 不足한 條件에서는 극히 바람직하지 못하다고 하겠으며 金等<sup>4)</sup>도 콩, 팥, 녹두에서 이와같은 結果를 報告한 바 있다.

땅콩의 主莖節數는 보통 20~30節 程度인데 節位分枝別 開花數는 草型, 栽培樣式을 막론하고 下位節分枝로부터 上位節分枝로 갈수록 적어지는 傾向이며 子葉節分枝가 차지하는 開花比率는 Shinpung 이나 Virginia type이 많고 Spanish, Valencia type이 적어서 草型間에 뚜렷한 差異를 나타내고 있는데 이 같은 傾向은 이미 竹內<sup>9)</sup>도 報告한 바 있으나 이 草型間差異는 Spanish, Valencia type이 主莖에도 開花하므로 Virginia type에 比해서 開花數의 子葉節分枝의 依存度가 낮기 때문이라 생각할 수 있겠다.

그러나 Shinpung type은 主莖에도 開花하면서 Spanish, Valencia type과는 달리 子葉節分枝에 開花比率가 많은 特徵은 지금까지 一般的으로 分類된 어느 草型에서도 볼 수 없는 新草型의 開花特性이라 할 수 있겠으며 앞으로 땅콩品種 分類의 새로운 對象이 될 수 있을 뿐만 아니라 우리나라와 같이 有效 生育日數(20℃ 以上 生育日數)가 不足되는 氣象環境 條件에서 가장 잘 適應하는 草型이 될 것으로 생각된다.

以上の 結果를 綜合考察해 볼 때 開花所要日數가 짧고 開花期間이 짧으면서도 有效開花가 下位節에서 開花하는 習性을 지닌 Shinpung type에 속하는 國內 育成品種 新豐땅콩, 새들땅콩은 今後 品種育成에 重要한 遺傳子源으로 利用됨은 물론 이에 알맞는 栽培技術 體系 確立도 講究되어야 할 것으로 考察된다.

## 摘 要

땅콩의 草型, 栽培樣式에 따른 開花習性을 究明하고져 Virginia, Spanish, Valencia, Shinpung 의 4草型에 屬하는 8品種을 供試, 栽培樣式 2水準(被覆, 無被覆)으로 하여 試驗을 實施하였던 바 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 땅콩의 開花所要日數는 被覆栽培 41日, 無被覆栽培 55日로 被覆栽培를 함으로써 14日 程度 開花日數를 短縮시켰고, 草型別로는 Valencia < Spanish < Shinpung < Virginia 順으로 開花日數가 늦어졌다.

2. 開花期間은 草型間 差異가 顯著하여 Virginia 85~93日, Spanish 101~105日, Valencia 106~113日, Shinpung 82~88日이었으며 栽培樣式別로는 被覆栽培 100日, 無被覆栽培 94日로 被覆栽培가 더 길었다.

3. 株當總開花數는 Virginia 342~411個, Spanish 522~611個, Valencia 587~674個, Shinpung 383~395個였으며 栽培樣式別로는 被覆栽培 510個, 無被覆栽培 435個로 被覆栽培에서 開花數가 많았다.

4. 總開花數에 대한 1日 平均 開花數는 被覆栽培의 경우 Virginia 4.4個, Spanish 5.8個, Valencia 6.0個, Shinpung 4.5個로 平均 5.2個였으며 無被覆栽培의 경우 草型平均 4.9個로 被覆栽培가 약간 많았으며 草型中에서는 Valencia type이 제일 많았다.

5. 開花最盛期는 Shinpung 과 Virginia가 빨리 오고 한번 오는데 대해 Spanish, Valencia는 늦게 오고 初期와 後期の 2회에 걸쳐 最盛기가 오는 差異가 있었다.

6. 栽培樣式에 따른 最盛期 差異는 被覆栽培 7月 12~16日, 無被覆栽培 8月 1~5日로 被覆栽培가 20日 程度 開花最盛기를 앞당길 수 있었다.

7. 節位分枝別 開花分布는 總開花數의 52~53%를 子葉節의 그 分枝가 차지하고 있으며 다음으로 3~5節位 分枝에서 23~27%, 6節位分枝 以上에서 20~25%로 子葉節 2分枝의 比重이 特히 컸다.

## 引 用 文 献

1. Arnon, I. (1972) Crop production in dry regions, Vol. II: Systematic treatment of the principal crop. Ed. Nicholas Polunin: 345-372.
2. Emery, D. A., M. E. Sherman and J. W. Vickers (1981) The reproductive efficiency of cultivated peanuts. IV. The influence of photo period on the flowering, pegging and fruiting of spanish-type peanuts. *Agron. J.* 73: 619-623.
3. Gregory, W. C., B. W. Smith and J. A. Yarbrough (1951) Morphology, genetics and breeding. *The Peanut the Unpredictable Legume*. The Nat. Fertilizer Asso., Washington, D. C., 28-88.
4. 金基駿・金光鎬・金英姪(1981) 播種期 移種에 따른 豆料作物의 生育特性 比較研究. 第2報. 콩, 팥, 녹두의 開花分布 및 結莢率의 變異. 韓作誌. 26(3): 243-250.
5. 李殷燮(1975) 땅콩의 草型을 主로 한 品種群 分類 및 그들의 生態的 變異에 관한 研究. 韓作誌. 18: 124-155.
6. 前田和美(1968) 落花生品種における開花所要日數および開花始期主莖葉數の變異と相關について. 熱帶農業 12: 9-16.
7. 小野良孝・尾崎薫(1974) 落花生の開花におよぼす氣温の影響. 日作紀 43: 237-241.
8. 高橋芳雄・曾良久男・長澤上・石井良目力・石田康幸(1978) 落花生の種子またほ出芽直後の花芽分化について. 日作紀(別1): 169-170.
9. 竹内重元・若谷治・亀倉壽(1964) 落花生「千葉半立」の開花・結實習性に關する調査. 千葉農試研報 5.
10. Wood, I. M. W. (1968) The effect of temperature flowering on the growth and development of peanut (*Arachis hypogaea*). *Aust. J. Agr. Res.* 19: 241-251.
11. Wynne, J. C., D. A. Emery and R. J. Down (1973) Photo periodic responses of peanut. *Crop sci.* 13: 511-514.