

人蔘의 花器生長과 花序形質 및 開花特性

安相得 · 崔光泰
韓國人蔘煙草研究所,
(1984년 5월 1일 접수)

Characteristics of Flower Organ, Inflorescence and Flowering in *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*

Sang - Deuk Ahn and Choi Kwang - Taie

Korea Ginseng & Tobacco Research Institute,
(Received May 1, 1984)

Abstract

This study was carried out to obtain the basic information on the development of flower bud and to clarify the characteristics of flower organ and flowering in Korean ginseng (*Panax ginseng*) and American ginseng (*Panax quinquefolium*).

The formation of flower bud in the dormancy bud of Korean ginseng was initiated about the middle of June and completed late in September. The ovary, style and anther of *Panax ginseng*, violet-stem and yellow-berry variants, were formed earlier than those of *Panax quinquefolium*. *Panax ginseng*, therefore, flowered earlier by one month in comparison with *Panax quinquefolium*. As for the effect of temperature on the flowering of ginseng, both species, *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*, grown at 20°C flowered earlier than those at 15°C and field conditions, but did not flower at 30°C. Seed characters were better in *Panax ginseng* than in *Panax quinquefolium* and the amount of seeds showed the highly significant positive correlation coefficient with peduncle length in both *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*.

I. 緒 言

植物은 그 自身이 一定한 크기에 到達하지 않으면 生殖器官을 만들지 않으며 營養器官이 一定한 크기에 達한 後라도 溫度, 光度, 日長等 特殊環境下에 있을때 비로서 生殖器官이 分化發達하게 된다.

人蔘은 多年生 宿根性草本으로서 줄기, 잎, 뿌리등의 營養器官이 아닌 種子에 依해 繁殖되는 作物로서 開化는 普通 3年生부터 始作하지만 2年生에서도 開花하는 個體가 가끔 出現하는데 2, 3年生에서는 開花結實率이 낮을뿐더러 結實된 種子도 內容이 充實치 못하며 根發育이 4年生種子에 比하여 不良하다¹⁻⁹⁾. 또한 開花는 5月中旬부터 始作하지만 栽培地域, 圃場位置, 日覆狀態 및 種이나 變種에 따라 差異가 있으며 花器의 形質도 다른 量的形質과 같이 種間, 個體間差異가 크다⁶⁻¹⁰⁾.

따라서 本 研究는 人蔘育種研究의 一環으로 紫莖種, 黃熟種, 美國人蔘을 同一한 環境下에서 栽培하면서 生殖器官인 花器의 分化發達, 花器形質의 發育差異, 栽植位置에 따른 花序形質의 變異, 種子의 形質特性, 開花와 溫度와의 關係 및 花器形質間의 相關關係등을 調査하였던바 그 結果를 이에 報告하는 바이다.

II. 材料 및 方法

1. 花器分化和 發達 관찰

翌年度 出芽할 潛芽의 形成과 潛芽內花器의 分化過程을 觀察하기 위하여 2年生에서 4年生까지의 紫莖種人蔘의 腦頭部分을 4월부터 10월까지 1個月 間隔으로 採取하여 Farmer's 固定液으로 固定한후 常法에 依해 paraffin切片을 만든후 hematoxylin으로 染色하여 檢鏡하였다.

2. 花器의 生長과 花序形質 特性調査

人蔘은 出芽時부터 莖, 葉과 함께 形成된 花器가 出現하므로 同一한 圃場環境下에서 生育中인 4年生紫莖種, 黃熟種, 美國人蔘의 花序를 出芽時부터 開花期까지 1週日 間隔으로 採取하여 子房, 花柱, 葯의 크기를 測定하였다. 人蔘은 繖形花序로 바깥쪽 小花의 發育이 빠르고안쪽의 小花는 느리며 同一年生の 花序라도 各 個體의 生育狀態에 따라 花序의 크기가 다르므로 4年生 中間크기의 花序를 採取하여 안쪽과 바깥쪽의 小花를 除去한후 中間部位에 着生한 小花만을 擇하여 子房과 花柱의 크기는 rupe로 測定하였으며, 葯의 크기는 顯微鏡으로 測定換算하였다.

3. 開花와 溫度의 關係

人蔘의 開花에 미치는 溫度의 影響을 究明하기 위하여 人工氣象室(phytotron)을 利用하였으며 溫度15℃(變溫13-17℃), 照度5000 lux, 相對湿度65-70%, 日照時間10時間으로 調節한 人工光室과 溫度30℃(變溫27-33℃), 照度5000 lux, 相對湿度 65-70%, 日照時間 10時間으로 調節한 人工光室 및 溫度20℃(變溫17~23℃), 相對濕度65-75%의 自然光室에서 各各 實驗하였다. 供試材料는 3月17日 잎과 줄기가 出現하기前, 같은 크기의 4年生 紫莖種, 黃熟種, 美國人蔘뿌리를 1/2000 Wagner pot에 栽植하여 各各의 處理光室에 넣어 栽培하면서 處理溫度別 開花期, 開花始부터 開花完了時까지의 開花期間, 開花期의 短縮程度 및 出芽後 開花期까지의 所要日數등을 圃場栽培時와 比較하였다.

III. 結果 및 考察

1. 花器의 分化發達

大部分의 草本性植物은 營養生長期가 끝나고 生殖生長期에 들어가면서 開花當年에 花芽組織이 分化하여 開花結實하게 되지만 人蔘에 있어서는 花芽組織이 前年度에 成熟한 潛芽組織內에서 形成된후 漸次 生長하여 莖, 葉과 함께 完全한 器官으로 分化發育한다¹⁾ 그리고 翌年 4月中旬頃부터 莖, 葉과 함께 花器도 같이 出芽生長하여 開花하게 되는데 이들 花器組織의 發達時期를 究明하고자 時期別로 顯微鏡標本을 製作하여 檢鏡하였던 바 그 結果는 Figs. 1-3과 같다.



Fig. 1. Flower organ differentiated about the middle of June.



Fig. 2. Structure of dormancy bud with androecium and gynaecium about the middle of August.



Fig. 3. Dormancy bud matured late in September.

다음해에 開花·結實하게 될 花器의 原基는 前年度 6月初旬까지 形成된 潛芽組織內에서는 觀察할 수 없었으나 6月中旬以後부터 潛芽組織의 中央分裂組織에서부터 分化되고 있는 것을 觀察할 수 있었으며(Fig. 1) 이들 花器組織은 莖, 葉組織과 함께 繼續分裂, 發達하여 8月中旬頃에는 花器構造의 一部分인 雄藥과 雌藥도 觀察할 수 있었다(Fig. 2). 그리고 9月末頃에는 花梗과 小花梗, 그리고 花器의 모든 構造가 完成된 完全한 腦頭로 發達하였다(Fig. 3).

以上の 結果로 보아 人蔘은 草本性이지만 花芽分化過程은 大部分의 木本類와 같이 前年度에 이미 發達, 完成되는 植物로서 大部分의 草本性植物과는 全혀 다른 樣相을 보여주었다.

2. 花器의 生長과 花序 및 種子形質特性

人蔘의 꽃은 完全花로서 줄기先端의 葉柄이 輸生한 곳에서 긴 花梗이 生長하여 數十個의 小花가 繖形으로 着生配列되어 있는데 꽃의 모양은 鍾形으로 5個의 꽃받침과 淡黃色을 띤 5個의 雄藥(stamen)과 柱頭(stigma)가 양쪽으로 갈라진 1個의 雌藥(pistil), 그리고 2室의 子房(ovary)으로 되어 있다⁶⁻⁹⁾. 花器組織은 前年度 潛芽內에서 形成, 分裂하여 腦頭로 發達하였다가 翌年 4月中旬頃 莖, 葉組織과 함께 出芽生長하는데¹⁰⁾, 이들 花器의 生長樣相이 種間에 差異가 있을 것으로 생각되어 高麗人蔘(*Panax ginseng*)과 美國人蔘(*Panax quinquefolium*)의 花器形質特性을 調査하였던바 그 結果는 Figs. 4-6과 같다.

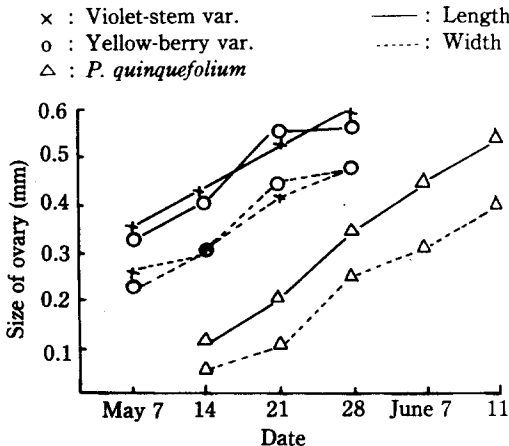


Fig. 4. Change of the growth of ovary in 4-year-old *Panax ginseng* (Violet-stem and Yellow-berry var.) and *Panax quinquefolium*.

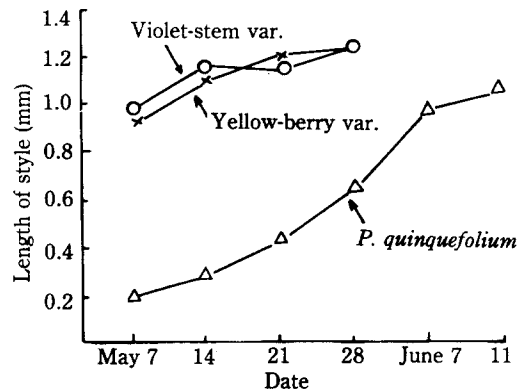


Fig. 5. Change of the growth of style in 4-year-old *Panax ginseng* (Violet-stem and Yellow-berry var.) and *Panax quinquefolium*.

子房의 生長程度를 보면 人蔘葉의 展開가 끝난 5月7日에는 高麗人蔘의 子房크기는 세로 0.33-0.34mm, 가로 0.23-0.26mm程度였으나 美國人蔘은 測定하기가 困難할 程度로 적었고, 開花期인 5月28日에는 高麗人蔘의 子房크기는 세로 0.56-0.58mm, 가로 0.47mm程度였으며, 美國人蔘은 세로 0.35mm 가로 0.26mm에 不過하였다. 그후 美國人蔘은 계속 生長하여 6月11日頃에 이르러 비로서 高麗人蔘 開花期의 子房크기에 가까운 세로 0.53mm, 가로 0.41mm까지 生長하였다(Fig. 4). 花柱의 生長을 보면(Fig. 5) 出芽完了後인 5月7日頃 紫莖種과 黃熟種의 花柱길이는 각각 0.94, 0.98mm였고, 美國人蔘은 0.23mm였으며 高麗人蔘의 開花期인 5月28日頃에는 紫莖種과 黃熟種 共히 1.2mm였으나 美國人蔘은 0.64mm에 不過하였는데 花柱의 生長 亦是 子房과 마찬가지로 美國人蔘이 高麗人蔘보다 늦은 傾向을 보였다.

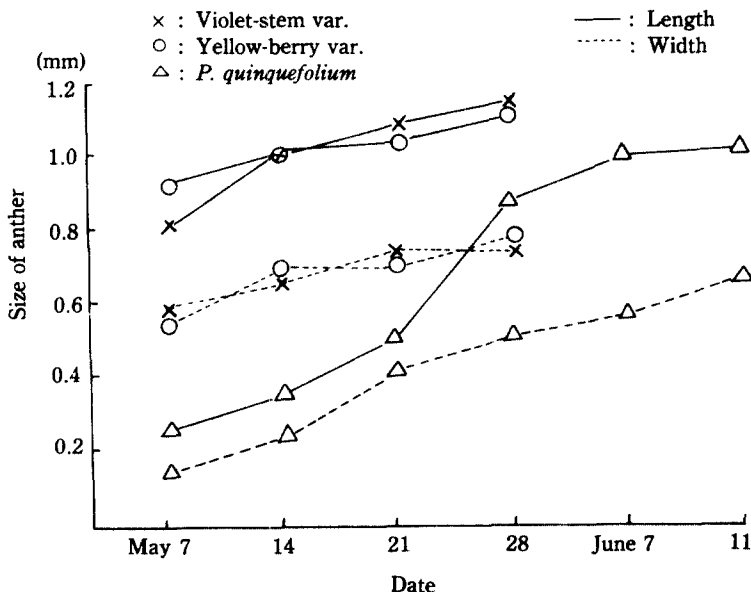


Fig. 6. Change of the growth of anther in 4-year-old *Panax ginseng* (Violet-stem and Yellow-berry var.) and *Panax quinquefolium*.

葯의 生長도 子房 및 花柱의 生長과 비슷하여 美國人蔘이 紫莖種, 黃熟種에 비해 發育이 늦었다. 5月7日頃 紫莖種과 黃熟種의 葯의 크기는 各各 길이0.80, 0.94mm, 幅0.58, 0.56mm 였으나 美國人蔘의 葯의 크기는 길이0.28, 幅0.19mm로서 高麗人蔘에 비해 월등히 적었으며 開花期의 高麗人蔘의 葯의 크기는 紫莖種, 黃熟種이 各各 길이1.20, 1.10mm, 幅0.74, 0.78mm 程度임에 비해 美國人蔘葯의 크기는 길이0.90mm, 幅0.54mm였다(Fig. 6). 그러나 6月11日頃에는 美國人蔘도 葯의 길이가 1.12mm, 幅0.68mm까지 生長하여 開花期까지는 約10日程度 要할 것으로 觀察되었다.

한편 4年生高麗人蔘과 美國人蔘花序의 形質特性을 調査하였던바 그 結果는 Table 1과 같다.

花序에 着生된 小花數를 보면 紫莖種이 1花序當 86.3個, 黃熟種74.6個, 美國人蔘71.5個 로서 紫莖種이 가장 많았고 花長은 紫莖種, 黃熟種 美國人蔘이 各各 2.7, 2.8, 2.6mm였으며 小

Table 1. Characteristics of inflorescence in 4-year-old *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*

Species	No. of flower buds	Width of flower buds (mm)	Length of flower buds (mm)	Length of pedicel (cm)	Length of peduncle (cm)
<i>Panax ginseng</i>					
Violet-stem var.	86.3a	1.7	2.7a	6.1a	16.6a
Yellow-berry var.	74.6b	1.7	2.8b	6.6b	17.1a
<i>Panax quinquefolium</i>					
	71.6b	1.7	2.6c	4.2c	11.1b
L. S. D. (0.05)	9.8	NS*	0.10	0.47	1.34

Same letters in a single column are not significantly different at 5% level.

* NS: Non-significant.

花梗長은 各各 16.6, 17.1, 11.1, cm로서 紫莖種과 黃熟種에 비해 美國人蔘의 모든 花序形質이 적은 傾向이었다(Table 1).

人蔘은 日覆下에서 栽培하기 때문에 栽植位置別로 微細氣象의 差異가 甚하므로 農耕形質의 變異가 他作物에 비해 大端히 큰 傾向이다¹⁻³⁾. 따라서 花序形質또한 栽植位置別로 差異가 있을 것으로 생각되어 이들 形質에 對하여 調査하였던 바 結果는 Table 2와 같다.

Table 2. Variation of the number of flower buds per plant according to the planting position in 4-year-old *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*

Species	Planting position (line)					Unit: mm
						L.S.D.
	1	2	3	4	5	(0.05)
<i>Panax ginseng</i>						
Violet-stem var.	92.1	100.9	103.0	89.8	45.9	28.22
Yellow-berry var.	72.2	74.0	85.4	76.5	65.0	NS*
<i>Panax quinquefolium</i>	71.2	74.3	74.4	75.1	62.5	NS

* NS: Non-significant.

Table 3. Variation of the length of flower buds according to the planting position in 4-year-old *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*

Species	Planting position (line)					Unit: mm
						L.S.D.
	1	2	3	4	5	(0.05)
<i>Panax ginseng</i>						
Violet-stem var.	2.56	2.93	2.89	2.68	2.63	0.18
Yellow-berry var.	2.65	2.73	2.83	3.01	2.82	0.16
<i>Panax quinquefolium</i>	2.73	2.78	2.52	2.51	2.46	NS*

* NS: Non-significant.

Table 4. Variation of the width of flower bud according to the planting position in 4-year-old *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*

Species	Planting position (line)					Unit: mm
						L.S.D.
	1	2	3	4	5	(0.05)
<i>Panax ginseng</i>						
Violet-stem var.	1.62	1.77	1.86	1.68	1.60	0.10
Yellow-berry var.	1.65	1.70	1.70	1.80	1.72	0.07
<i>Panax quinquefolium</i>	1.83	1.83	1.65	1.63	1.63	0.14

Table 5. Variation of the pedicel length according to the planting position in 4-year-old *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*

Species	Planting position (line)					Unit: mm
	1	2	3	4	5	L.S.D. (0.05)
<i>Panax ginseng</i>						
Violet-stem var.	4.96	6.66	7.19	6.34	5.12	1.30
Yellow-berry var.	5.73	6.38	7.17	7.57	6.36	0.83
<i>Panax quinquefolium</i>	4.29	4.97	4.55	3.94	3.42	1.02

* NS: Non-significant.

花序形質의 差異를 보면 小花數는 黃熟種과 美國人蔘이 栽植位置에 따라 行間의 有意差를 보이지 않고 적은 反面에 紫莖種은 小花數가 黃熟種과 美國人蔘에 比하여 栽植位置別 有意差가 認定되었는데 特히 5 行에서 1 花序當 小花數가 平均49.5個로서 가장 적었다(Table 2).

花長, 花幅 및 小花梗長은 紫莖種이 2, 3 行에서, 黃熟種이 3, 4 行에서, 그리고 美國人蔘이 1, 2 行에서 큰 傾向을 보였고(Table 3 - 5), 花梗種은 紫莖種과 美國人蔘 共히 2, 3, 4 行이 他行보다 길었고, 黃熟種은 1 行이 가장 적고 2, 3, 4, 5 行間에는 有意性이 認定되지 않았다(Table 6).

Table 6. Variation of peduncle length according to the planting position in 4-year-old *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*

Species	Planting position (line)					Unit: mm
	1	2	3	4	5	L.S.D. (0.05)
<i>Panax ginseng</i>						
Violet-stem var.	15.2	16.7	20.7	17.7	12.5	4.07
Yellow-berry var.	14.1	16.9	19.0	18.5	16.9	2.52
<i>Panax quinquefolium</i>	9.7	13.5	12.4	11.0	9.3	2.74

以上の 結果로 보아 美國人蔘의 開花期가 高麗人蔘보다 約1個月 늦은 理由는 美國人蔘의 花器의 發育이 高麗人蔘보다 늦기 때문이며, 同一한 環境下에서 開花習性의 差異가 있는 것은 種間의 特性差異에 의한 것으로 思料된다. 花序 및 種子의 形質 또한 美國人蔘이 高麗人蔘의 紫莖種 黃熟種에 比하여 적은 傾向이었고, 이들形質들은 栽植位置 및 種에 따라 差異가 있었으며, 特히 高麗人蔘은 1, 5 行이 2, 3, 4 行의 形質에 比해 多少 적은 傾向이었으나 美國人蔘에서는 受光量이 많은 前行에서 花序形質이 크고길어 美國人蔘이 高麗人蔘보다 高温과 受光量이 많은 環境條件下에서 生育이 良好함을 보였는바, 이런 點으로 보아서 美國人蔘이 高麗人蔘보다 高温과 光에 比較的 잘 견디는 것으로 推測되었다.

人蔘은 大體로 3年生부터 開花結實하지만 採種량이 적고 種子가 4年生에 比하여 不良하므로 4年生에서 採種하는 것이 보통인데 個體當 採種량은 花序當 着生한 小花數와 稔實率에 따라 決定된다^(*). 따라서 小花數의 多少와 他花器形質과의 關係를 알기 위하여 花序形質間的 關係를 調査하였던바 그 結果는 Table 7. 과 같다.

花序形質間的 相關關係를 보면 小花數는 花梗長과, 花幅은 花長 小花梗長과, 花長은 小花梗長과, 小花梗長은 花梗長과 各品種 共히 높은 正(+)相關을 보였으며, 小花數와 小花梗長間에는 美國人蔘에서, 花幅 및 花長과 花梗長間에는 高麗人蔘에서 正(+)相關을 보였다(Table 7). 人蔘의 花序形質相關에서 種子生産量과 關係가 깊은 小花數는 花梗長과 高度의 正(+)相關을 보여 굵고 긴 花梗을 가진 個體에서 많은 量의 種子를 얻을 수 있음을 나타내었다.

高麗人蔘의 열매는 漿果로서 꽃이진후 約40日後인 7月初旬부터 成熟하기 시작하여 7月下旬頃에는 完熟하였고, 美國人蔘은 이보다 約1個月程度 늦게 完熟하였으나 稔實率이 高麗人蔘

Table 7. Correlation coefficients among the characters of flower bud in 4-year-old *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*

Characters		No. of flower bud I	Width of flower bud II	Length of flower bud III	Length of pedicel IV	Length of peduncle V
I	A		-0.089	0.183	0.271	0.474**
	B		-0.058	-0.271	0.047	0.384**
	C		0.119	0.220	0.531**	0.318*
II	A			0.615**	0.494**	0.301*
	B			0.685**	0.516**	-0.105
	C			0.486**	0.523**	0.125
III	A				0.737**	0.424**
	B				0.689**	0.284*
	C				0.599**	0.225
IV	A					0.705**
	B					0.613**
	C					0.554

A: Violet-stem var. (*Panax ginseng*)

B: Yellow-berry var. (*Panax ginseng*)

C: *Panax quinquefolium*

*: significant at 5% level.

** : significant at 1% level.

Table 8. Characteristics of seeds of 4-year-old *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*

Species	Seed length (mm)	Seed width (mm)	Seed thickness (mm)	Seed weight (g/100 seeds)
<i>Panax ginseng</i>				
Violet-stem var.	6.39 ^a	5.35 ^a	3.44 ^a	7.87 ^a
Yellow-berry var.	6.33 ^a	6.10 ^b	3.11 ^b	6.56 ^b
<i>Panax quinquefolium</i>	6.33 ^a	5.15 ^b	2.94 ^c	6.16 ^c

Same letters in a single column are not significantly different at 5% level for Kramer's multiple test.

에 비하여 大端히 낮았다. 成熟된 열매는 漿肉을 除去하면 種子를 얻을 수 있는데 이들의 種子 形質特性은 Table 8 과 같다.

紫莖種, 黃熟種, 美國人蔘의 種子幅은 各各 5.35, 5.10, 5.15mm였고, 種子두께는 各各 3.44, 3.11, 2.94mm이었으며, 100粒重은 各各 7.87, 6.56, 6.16g으로써 高麗人蔘보다 美國人蔘種자가 多少 가벼운 傾向이었으며, 種子길이는 異種間差異가 없었다(Table 8).

3. 開花와 溫度와의 關係

植物의 開花에는 여러環境條件이 影響을 미치지만 그중 重要한 要因으로서는 光의強度, 日長, 溫度등을 들수있다. 그러나 人蔘에서는 아직 開花에 必要한 日長, 日照量 및 積算溫度등이 어느 程度인지, 그리고 光과 溫度가 어떻게 開花에 影響을 미치는가에 대해서는 明確히 究明되어 있지 않은 實情이다. 그러나 人蔘은 半陰性植物로서 日覆下에서 生長하고 春季 氣溫如何에 따라 出芽 및 開花期의 早晚이 나타나는 것으로 보아 光條件보다는 溫度條件이 開花에 크게 影響을 미칠 것으로 豫想된다.⁶⁾ 故로 人蔘의 開花에 미치는 溫度의 影響을 究明하고자 4年生 紫莖種, 黃熟種 및 美國人蔘을 15, 20, 30℃로 調節된 人工氣象室內에서 栽培하여 各處理別 開花習性을 調査하였던바 그 結果는 Figs. 7 - 9와 같다.

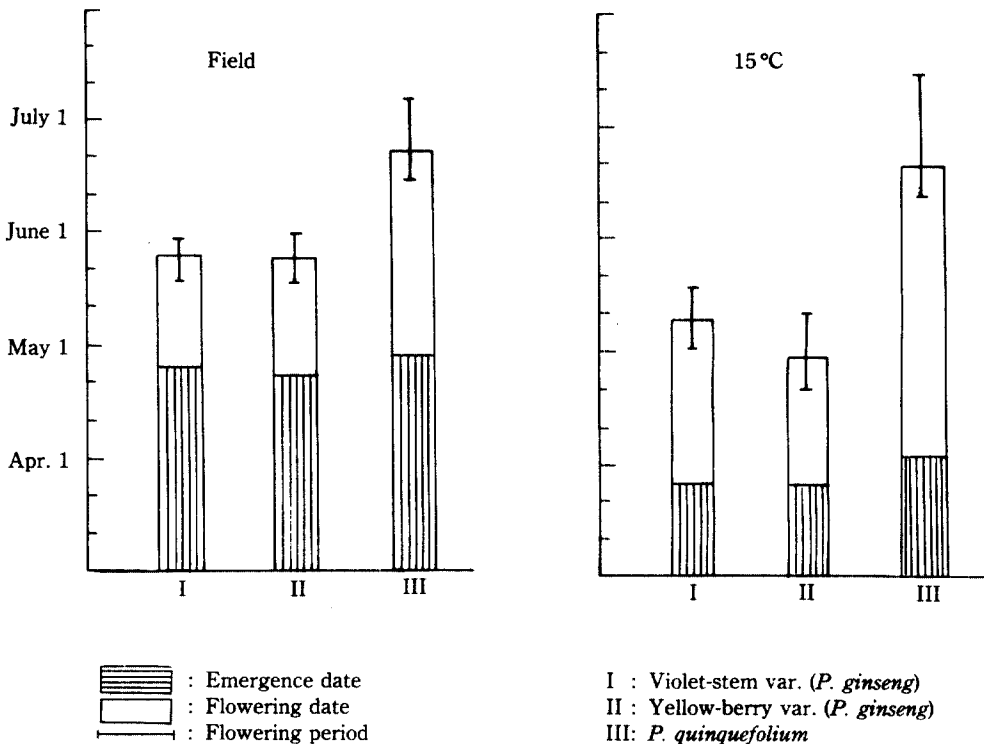


Fig. 7. Flowering date, flowering period and emergence date of 4-year-old *P. ginseng* and *P. quinquefolium* grown in field (left) and Phytotron at 15°C (right).

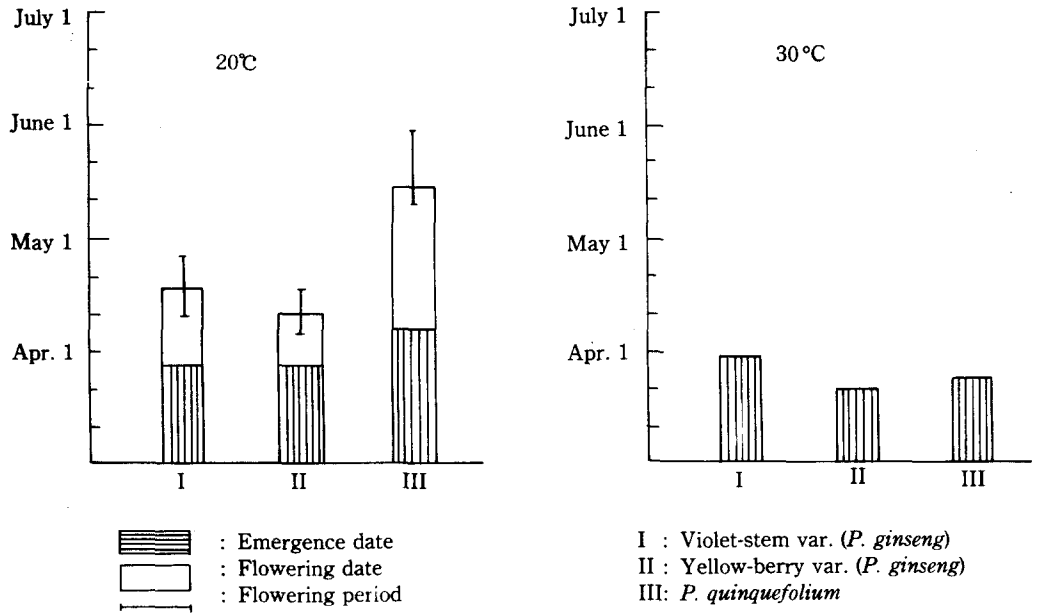


Fig. 8. Flowering date, flowering period and emergence date of 4-year-old *P. ginseng* and *P. quinquefolium* grown in phytotron at 20°C (left) and 30°C (right).

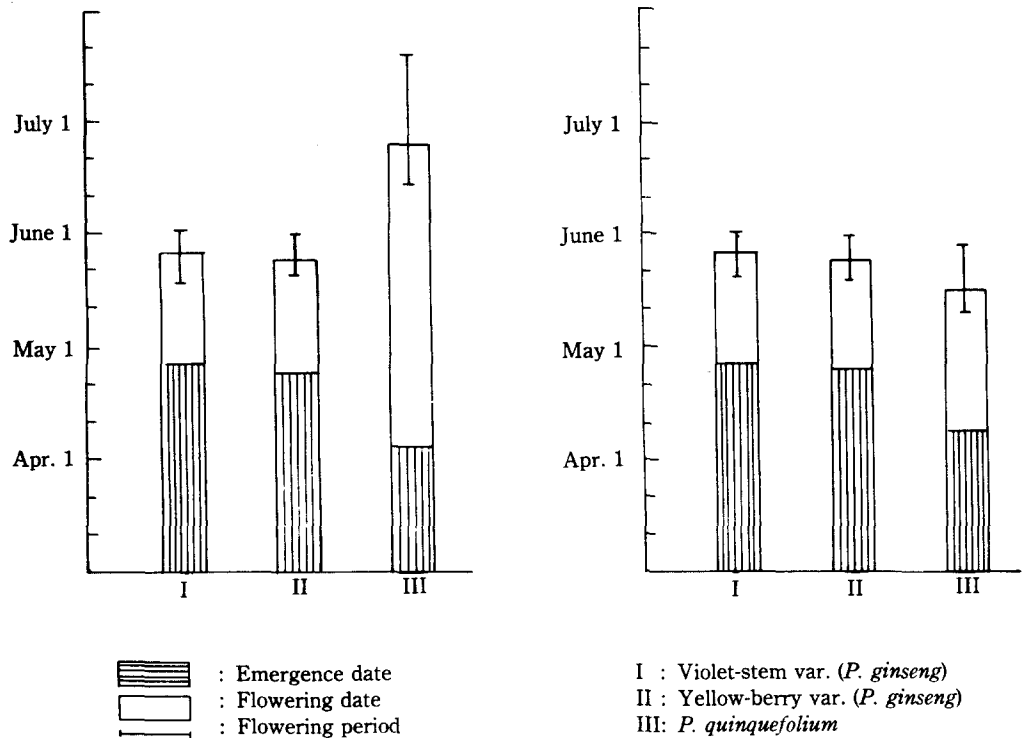


Fig. 9. Emergence date, flowering date and flowering period of 4-year-old *P. ginseng* grown in field and 4-year-old *P. quinquefolium* grown in phytotron at 15°C (left) and 20°C (right).

圃場狀態에서栽培한 4年生人蔘의 開花期를 보면 紫莖種이 5月25日, 黃熟種이 5月24日인데 비해 美國人蔘은 이보다 約 1個月 늦은 6月23日頃에 開花期에 達하였다(Fig. 7). 그리고 15℃로 調節된 人工光室에서의 紫莖種, 黃熟種, 美國人蔘의 開花期를 보면 各各 5月10日, 4月30日, 6月25日로서 圃場狀態의 開花期에 비해 紫莖種은 15日, 黃熟種은 24日程度 短縮되었으나 美國人蔘은 전혀 短縮되지 않았으며(Fig. 7), 20℃處理區는 紫莖種, 黃熟種, 美國人蔘의 開花期가 各各 4月17日, 4月10日, 5月15日로서 15℃處理區보다 더욱 短縮되었고 圃場에서의 開花期와 比較할 때 紫莖種은 38日, 黃熟種은 44日, 美國人蔘은 38日程度 短縮되었다(Fig. 8)

人蔘은 繖形花序로서 가장자리의 꽃이 먼저 開花하기 始作하여 안쪽으로 開花가 進行되는데 19) 栽植位置에 따라 環境條件의 影響으로 人蔘의 生育程度가 다르고 開花期間도 약간씩 差異를 보였다. 開花期間의 種間差異를 보면 高麗人蔘圃場에서의 開花期間은 7-15日, 美國人蔘은 10-20日程度로서 美國人蔘의 開花期間이 高麗人蔘보다 多少 短縮傾向이었고, 人工氣象室內에서 栽培한 人蔘의 開花期間은 15℃處理區에서 紫莖種, 黃熟種이 5-10日, 美國人蔘이 30日程度로서 美國人蔘 開花期間이 高麗人蔘보다 훨씬 길었다(Fig. 7). 20℃處理區의 開花期間은 紫莖種이 10-15日, 黃熟種 7-10日, 美國人蔘 20日程度로서 역시 黃熟種의 開花期間이 가장 짧고 美國人蔘이 가장 길었는데 이는 圃場의 開花期間과 비슷한 傾向이었다(Fig. 8).

한편 圃場에서의 出芽後 開花期까지의 所要日數는 紫莖種과 黃熟種이 32日, 美國人蔘이 56日程度임에 비해 人工氣象室內의 15℃處理區에서는 紫莖種 47日, 黃熟種 37日, 美國人蔘 82日로서 圃場狀態에 比하여 高麗人蔘, 美國人蔘 共히 開花所要期間이 圃場보다 길었으며(Fig. 7), 20℃處理區에서는 紫莖種 22日, 黃熟種 15日, 美國人蔘 40日로서 15℃處理區의 半으로 短縮되었고, 圃場보다 10-17日이 短縮되었다(Fig. 8). 15℃處理區에서의 開花所要期間이 圃場에서보다 오히려 길어진 것은 15℃處理區의 出芽期가 圃場보다 매우 빨랐기 때문으로 思料된다. 한편 人工氣象室內 溫度處理에 依한 開花期調節에 의한 交雜可能性을 살펴보면 15℃處理區에서는 美國人蔘의 開花期가 短縮되지 못하여 交雜이 不可能하였고, 20℃處理區에서도 各品種이 各各 40日程度 開花期가 短縮되었으나 同一處理區內 種間 交雜은 不可能하였다. 하지만 20℃處理區의 美國人蔘과 圃場에 栽植된 高麗人蔘과는 約10日程度의 開花期 差異를 보였으나(Fig. 9), 兩種의 開花期間이 重復되어 交雜이 可能하였다. 그러나 開花期調節에 對해서는 今後 日長效果, 圃場에서의 保温栽培, 溫室을 利用한 美國人蔘의 早期開花誘導등 多角的인 檢討가 遂行됨으로써 더욱 明確해질 것으로 思料된다.

以上の 結果를 綜合해보면 高麗人蔘, 美國人蔘 共히 15℃와 人蔘生育에 不良한 30℃處理區에 比하여 20℃處理區에서 出芽後 開花期까지의 所要日數가 짧고, 開花期間 및 開花期도 短縮되었는데, 이는 20℃處理溫度가 人蔘의 花器發育과 開花에 適合하다는 것을 暗示해주고 있다. 그리고 美國人蔘의 경우에는 開花期가 高温인 6月下旬頃인 點으로 보아 高麗人蔘인 紫莖種과 黃熟種보다 開花結實에 高温이 必要한 것으로 思料되었다.

IV. 摘 要

人蔘有種研究의 一環으로 同一한 環境條件下에서 高麗人蔘인 紫莖種, 黃熟種과 美國人蔘을 栽培하여 異種間花序 및 種子形質特性을 調査하였던바 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 花器는 出芽前年度 6月中旬頃에 莖, 葉과 함께 分化하기 始作하였고 9月末頃에는 形成

이 完了되어 完全한 腦頭로 發達하였다.

2. 出芽後 子房, 花柱, 葯 등의 花器形質의 發育은 高麗人蔘에 比해 美國人蔘이 매우 낮은 傾向이었다.

3. 모든 花序形質은 高麗人蔘이 美國人蔘보다 크고 길었으며, 栽植位置에 따른 이들 形質의 크기를 보면 高麗人蔘은 1, 5 行이 2, 3, 4 行에 比해 不良한 反面, 美國人蔘은 1 行에서 優秀하였다.

4. 開花期間 및 出芽後 開花期까지의 所要日數는 紫莖種, 黃熟種, 美國人蔘 共히 20℃ 處理區가 他溫度處理區에 比해서 짧았으며, 開花期가 圃場에 比해 約40日程度 短縮되었다.

5. 人工氣象室의 20℃ 處理區에서 栽培한 美國人蔘은 圃場의 紫莖種, 黃熟種의 開花期와 거의 비슷하였는데 이런 點으로 보아 交雜이 可能할 것으로 思料된다.

6. 人蔘의 種子形質中 길이는 異種間 差異가 없었으나 種子幅, 두께, 100粒重은 紫莖種과 黃熟種이 美國人蔘보다 크고 무거웠다.

7. 花序形質中 相關關係는 紫莖種, 黃熟種, 美國人蔘이 비슷한 傾向을 보였는데 種子生産과 關係가 깊은 小花數는 花梗長과 高度의 正(+)相關을 보였다.

References

1. Choi, K.T., C.H. Lee and S.R. Cheon, *Korean J. Ginseng Sci.* 3(1) 35 (1979).
2. Choi, K.T., S.D. Ahn and H.S. Shin, *Korean J. Crop. Sci.* 25(3) 63, (1980).
3. Hwang, J.K. and Y. Miyazawa, Morphological and embryological studies on the American ginseng (*Panax quinquefolium* L.) collection of Cheon-Puk Univ. 9, 177, (1967).
4. Hu, S.Y., The ecology, phytogeography and ethnobotany of ginseng. KGRI, Proceedings of the 2nd international ginseng symposium, 149, (1978).
5. Park, H., T.H. Yoon and H.W. Bae, Effect of light intensity and temperature on photosynthesis and respiration of *Panax ginseng* leaves. 人蔘文獻特輯 1:179-183, (1981).
6. 今村柄, 人蔘栽培篇, 人蔘史, 第四卷, 朝鮮總督府 5(1986).
7. 裴孝元外, 高麗人蔘, 高麗人蔘研究所(1978).
8. 人蔘耕作組合聯合會, 人蔘栽培(1979).
9. 金得中, 人蔘栽培, 一韓圖書出版社(1973).
10. 崔光泰, 安相得, 梁德祚, 朴圭鎮, 人蔘의 遺傳資源에 關한 研究, 人蔘研究報告書, 317 (1980).
11. 崔光泰, 申熙錫, 多莖系統分離育成研究, 人蔘研究報告書, 439 (1981).