

## 中 · 山間地帶에서 참當歸의 花成抑制 研究

李承弼 · 趙知衡 · 閔基君 · 權泰龍 · 崔章洙 · 朴魯權 · 崔富述\*

### Inhibiting Floral Induction of *Angelica gigas* NAKAI in the Hilly Altitude Area

Seong Phil Lee · Ji Hyoung Cho · Gi Goon Min · Tae Ryong Kwon  
Jang Soo Choi · No Kwon Park and Boo Sull Choi\*

**ABSTRACT** : This study was carried out to investigate the effects of floral inhibition of *Angelica gigas* NAKAI in the hilly altitude located in the Northern Gyeongbuk Province from Feb. 1992 to Nov. 1994. The results obtained were as follows :

As the cultivated areas are high, rate of bolting was significantly decreased, having high yield, good growth, and medicinal quality. It is considered that the optimal cultivating area was at least above 600m altitude. In the hilly altitude, the more shorten nursery period was, the more decreased rate of bolting was, it results in decreased yield, having no significant differences in contents such as extracts and decursin. In bolting response from temperature treatment of the seedlings, treatment of high temperature was significantly decreased floral induction, but rate of establishment was decreased by decayed root. Bolting rate at different organic resources has more reduced in single fertilization than that of in organic application, but among organic resources, compost of rice straw has the lowest bolting rate. As a result, yield and medicinal qualities at various organic resources were increased in application of organic resources which was no considerable tendency among organic resources.

**Key words** : *Angelica gigas* NAKAI, Bolting, Floral induction, Decursin

참當歸(*Angelica gigas* NAKAI)는 傘形科에 屬하는 2~3年生 宿根性 作物로서 뿌리는 漢藥材로 利用되며 韓國, 日本, 中國 等地에 分布하는 草本 植物이다<sup>1,17,19,20</sup>. 참當歸에는 精油, pyranocoumarin系인 decursin, decursinol, decursinol angelate와 nodakenetin, unbelliferon, B-sitosterol, nicotinic acid, stigmasterol, vitamin B<sub>12</sub>, 糖

等の 成分이 含有되어 있어 貧血症, 強壯 또는 産前·産後의 婦人病藥 等に 廣範圍하게 利用되며, 最近의 藥理作用의 效果에 對한 報告에 依하면 造血作用<sup>2</sup>, 血壓과 呼吸의 亢進作用<sup>9</sup>)이 있음이 確認되었다. 우리 나라에서 栽培되는 참當歸는 藥效가 優秀하여 國內外 需要量 增大와 참當歸의 幼葉과 軟化葉柄을 利用한 셀러드用 高級菜蔬 및 各種 茶

\* 慶尙北道 農村振興院(Kyungbuk Provincial RDA, Taegu 702-320, Korea)

〈'94. 8. 22. 接受〉

類와 飼料의 原料 및 當歸茶<sup>12,16)</sup>로서 그 需要가 急增하고 있으며 同時에 輸入開放 對應作物로 有望視되고 있는 實情이다<sup>11,13,14,17,18)</sup>.

우리나라의 當歸의 栽培現況을 살펴 보면 全國 栽培面積 1,208ha 中 江原道가 48.2%로 가장 많이 栽培되고 있으나 慶北地域은 27.1%를 占有하고 奉化, 靑松, 蔚珍, 迎日 等이 主產地로서 氣候가 比較的 서늘하고 日較差가 커서 抽臺率이 낮으며 糖含量이 높아 品質이 優秀하여 栽培適地이지만 當歸가 高所得 作物로서 그 栽培地域이 漸次 低地帶로 擴散됨에 따라 抽臺로 因한 收量減少, 特히 播種後 2年 次에는 大部分 花成誘導로 因하여 抽臺가 되면서 根이 木質化가 促進되어 藥用의 商品性 低下가 큰 問題로 대두됨<sup>7)</sup>에 따라 抽臺抑制 栽培技術의 開發이 時急히 要請되고 있는 實情이다. 따라서 當歸를 生理的 側面에서 보면 花成誘導의 主된 原因은 養分吸收 (C/N率), Hormones 濃度 (IAA, ABA, GA<sub>3</sub> 等) 等의 內的要因과 土壤水分, 溫度, 濕度, 日長, 移植 및 春化處理<sup>7)</sup>, 施肥量<sup>5,10)</sup> 等의 外的要因이 相互密接한 關係를 가진다고 하지만 明確하게 究明되어 研究는 별로 없는 實情이다. 지금까지 밝혀진 當歸의 抽臺抑制에 關한 栽培技術은 生育初期에 窒素肥料의 過多施用 抑制와 根頭徑 크기가 7~8mm 以下の 根은 苗를 選定하는 것이 栽培上 가장 主要한 事項으로 되어 있다. 따라서, 中·山間地帶에 位置한 慶北農村振興院 北部試驗場에서는 當歸를 栽培하는 農家의 이와 같은 隘路事項을 解決하기 爲하여 育苗地帶, 育苗期間 및 有機物 資源이 當歸의 抽臺 및 品質에 미치는 影響을 밝히고자 本 實驗을 遂行하였다.

## 材料 및 方法

本 實驗은 1992年 2月부터 1994年 11月까지 3年間 標高 150m의 中·山間 地帶에 位置한 慶北農村振興院 北部試驗場 實驗圃場에서 實施하였으며, 供試品種은 奉化地域의 農家에서 分讓받은 種子를 利用하여 遂行하였다. 實生苗의 育苗床에는 肥料를 施用하지 않았고, 本 圃場에서의 施肥水準 (Kg/10a)은 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O를 各各 14-8-10,

Table 8. Analytical conditions of GC on decursin of *Angelica gigas* NAKAI

Model	: Hewrett Packard 5890 Series II
Column	: 3% OV-1
Column temp.	: 245°C
Carrier gas	: Nitrogen
Flow rate	: 50mL/min.
Injector	: 270°C
Dectector	: FID
Dectector temp.	: 270°C

堆肥 4,000Kg로 施用하였으며 窒素는 2回 分施, 鹽化加裡는 1回 分施하였으며, 栽植距離 40×15cm로 하여 抽臺率, 乾根重 等은 農村振興廳 調查基準<sup>16)</sup>에 準하였고 灰分, 酸不溶性 灰分, extracts含量分析은 大韓藥典의 漢藥(生藥)規格集<sup>22)</sup>에 準하였고 decursin 定量分析<sup>2,23)</sup>은 採取한 當歸뿌리를 60°C에서 熱風乾燥시킨 後 粉碎試料를 ether로 75°C 恒溫水槽에서 4時間 동안 soxhlet 장치로 하여 얻어진 溶液을 methanol로 減壓濃縮한 後, GC(Hewrett Packard 5890 Series II)를 利用하여 表 8에 나타난 分析條件으로 하여 調查하였다.

### 實驗1. 育苗 地帶別 抽臺反應 및 收量에 미치는 影響

1992년부터 1994年 3個年間 同一種子를 供試하여 地帶別로 標高 200, 400, 600m인 安東, 奉化, 春陽 3個 地域에 播種한 後 다음해 4月 1日에 本圃에 定植하여 育苗期間동안의 平均氣溫, 積算溫度, 日照時間, 苗素質, 養分吸收 (C/N率)와 本圃期間의 抽臺率, 乾根重 等を 調查하였다.

### 實驗2. 育苗 期間別 抽臺反應 및 品質에 미치는 影響

1993年 4月 1日에 慶北 安東郡 所在 北部試驗場 本圃에 2年生 春播苗(92年 3月 1日), 2年生 秋播苗(92年 10月 1日), 1年生 春播苗(93年 2月 1日), 直播栽培를 定植 및 播種하여 抽臺率, 乾根重, 灰分, 酸不溶性 灰分, extracts 및 decursin 等を 分析하였다.

### 實驗3. 有機物 資源別 抽臺 및 品質反應에 미치는 影響

有機物 施用은 慣行栽培, 芻糞堆肥, 山野草 堆肥, 闊葉樹 堆肥, 鷄糞 堆肥를 10a當 各各 4,000Kg을 施用하였으며 2年生 春播苗를 4月 1日에 定植한 後 抽臺率, 乾根重, 灰分, 酸不溶性 灰分, extract 및 decursin含量 等を 調査하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 育苗 地帶別 抽臺反應 및 收量에 미치는 影響

참當歸 栽培地域인 中·山間 地帶의 氣象現況을 地帶別로 살펴 보면 表 1에서 보는 바와 같이 8月 平均氣溫은 標高가 높아짐에 따라 約 2℃程度 낮았고 日照時數는 標高가 높아질 수록 增加하였으며, 降水量은 標高200m, 400m地域에서는 差異를 보이지 않았지만 600m地域에서는 1,032mm로 높은 傾向을 보였다.

標高에 따른 苗素質을 살펴 보면 表 2에서 보는 바와 같이 根長 및 根頭徑은 標高가 높아짐에 따라 增加하였고, 特히 根頭徑은 供히 大韓藥典의 漢藥(生藥) 規格集<sup>22)</sup>에 맞는 6mm 以下로서 商品性에

적당하였고, 乾根重은 標高 600m 地帶가 0.27g로서 가장 높았다.

標高에 따른 養分吸收(C/N率)는 全般的으로 地帶가 높을 수록 減少하여 이는 乾根重의 增加와 함께 根長 및 根頭徑의 生長을 促進하는 結果를 誘導하였다. 抽臺率에 따른 收量을 보면 表 3에서 보는 바와 같이 抽臺率이 53.1%인 200m인 地帶가 乾根重의 收量이 130Kg인 것에 비해 標高 600m地域에서는 抽臺率이 減少한 23.8%로서 乾根重의 收量이 10a當 239Kg으로 나타나 抽臺率과 乾根重의 收量은 正의 相關을 보이는 것으로 나타났다. 아울러 養分吸收(C/N率)가 낮아짐에 따라 抽臺率이 減少하였는데 이는 生育後期 段階인 生殖生長으로 進行되는 過程에 窒素追肥(50,70% 追肥)의 施用이 供히 小苗, 中苗의 抽臺를 抑制시켰다는 李等<sup>10)</sup>의 報告와 類似한 結果를 보이는 것으로 나타났다.

한편 灰分, 酸不溶性 灰分, extract, decursin 含量은 表4에서 보는 바와 같이 標高가 높아짐에 따라 增加하는 傾向을 보였으며 特히 decursin含量은 標高 200m地域이 2.83%인 것에 비해 標高 600m地域이 3.48%로 높게 나타났으며, 그림 1에 나타난 것 처럼 단지 標高 200m에서만 decursinol

Table 1. Meteorological changes for nursery period of *Angelica gigas* NAKAI

Altitude (meter)	Mean temp. of august (°C)	Accumulative temp. (°C)	Sunshine duration (hr.)	Precipitation (mm)	Frostless period (day)
200	23.8	3,560	1,530	900	160
400	22.1	3,340	1,549	990	150
600	20.0	3,210	1,572	1,032	140

Table 2. Characteristics of *Angelica gigas* NAKAI seedling at different altitudes

Altitude (meter)	Root		Weight of dry root (g/plant)	T-N (%)	T-C (%)	C-N ratio (%)
	length (cm)	diameter (mm)				
200	10.2	4.2	0.13	0.99	29.87	30.2a
400	10.4	4.8	0.16	1.20	15.29	12.7b
600	14.1	5.6	0.27	0.96	14.29	14.9b

Same letters within a column are not significantly different at the 5% level by DMRT. Root diameter in the standardized seedling is below 6mm.

Table 3. Response of bolting and yield of *Angelica gigas* NAKAI at different altitudes

Altitude (meter)	Weight (g)		B/A (%)	Yield (Kg/10a)		Bolting (%)
	fr. root <sup>A</sup>	dry root <sup>B</sup>		fr. root	dry root	
200	68.5	25.9	37.8	286	109c	53.1a
400	74.6	27.8	37.3	478	166b	58.9a
600	77.0	28.2	36.6	505	193a	23.8b

Same letters within columns are not significantly different at the 1% level by DMRT.

Table 4. Medicinal quality of *Angelica gigas* NAKAI at different altitudes

Altitude (meter)	Ash (%)	Acid-insoluble ash (%)	Extract (%)	Decursin (%)
200	4.83	0.95	10.1	2.83b
400	5.24	1.08	10.8	3.28ab
600	5.18	0.83	13.6	3.48a

Same letters within a column are not significantly different at the 5% level by DMRT.

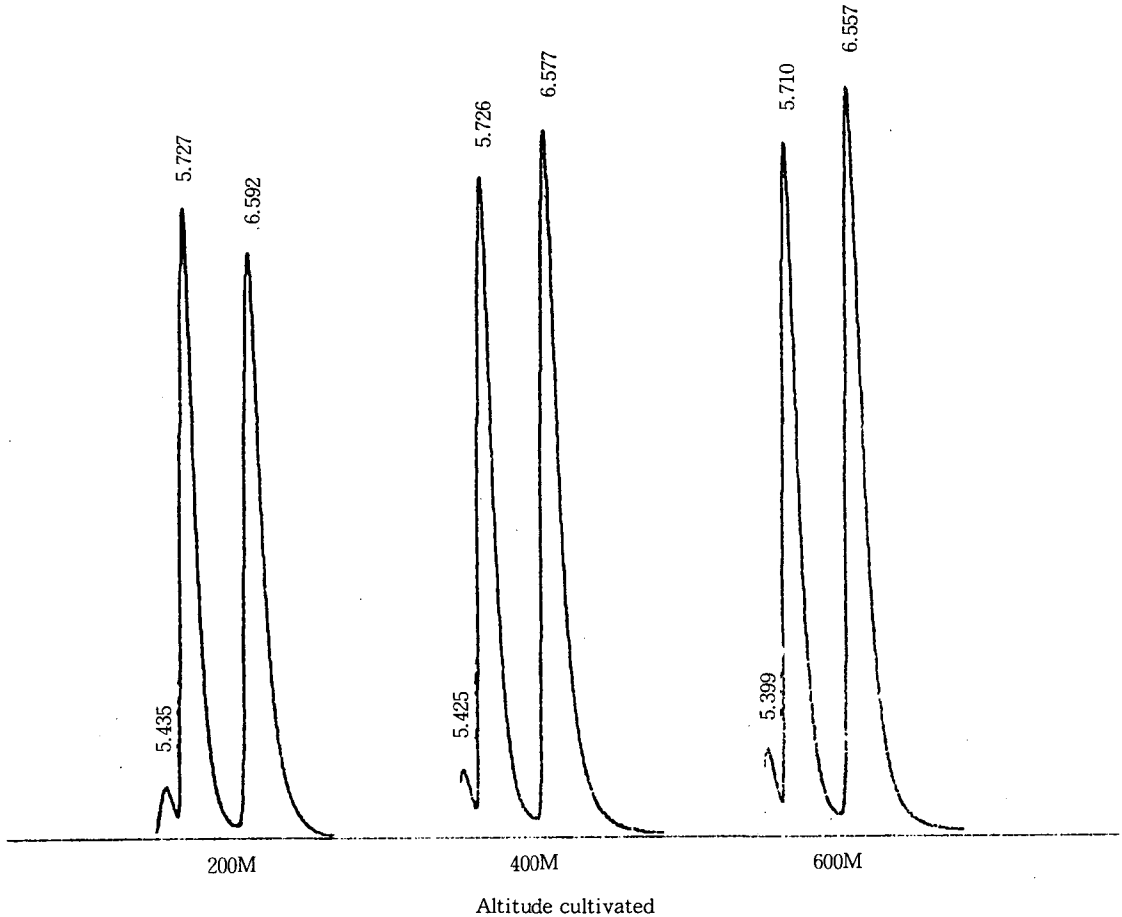


Fig. 1. Gas chromatogram for decursin and decursinol angelate at different hilly altitude area of *Angelica gigas* NAKAI. Front peak : decursinol angelate; back peak : decursin.

angelate가 약간 높은 傾向을 나타내었다.

## 2. 育苗 期間別 抽臺反應 및 品質에 미치는 影響

育苗期間이 抽臺 및 收量에 미치는 影響을 比較 分析한 結果는 表 5와 같다.

抽臺率은 2年生 春播苗가 38.5%, 2年生 秋播苗, 50.9%로서 가장 높게 나타나 이는 1年生 春播苗와 直播栽培가 0.7% 인 것에 比하면 各各 55倍, 73倍나 높은 傾向을 나타내었고, 乾根重의 收量은 다른 處理區에서 보다 直播栽培가 10a當 355Kg으로 가장 높았는데 이는 花成抑制로 因해 抽臺率이 減少됨에 따라 地下部의 養分移動이 增加한 것으로 생각된다.

Table 5. Response of bolting and yield of *Angelica gigas* NAKAI on the nursery periods

Period of nursery <sup>z</sup>	Weight(g)		B / A (%)	Yield(Kg / 10a)		Bolting rate (%)
	fr. root <sup>A</sup>	dry root <sup>B</sup>		fr. root	dry root	
S 1	108.1	43.9	40.6	678	275ab	38.5a
S 2	114.3	42.9	37.5	478	179b	50.9a
S 3	126.5	42.5	33.6	852	286ab	0.7b
S 4	92.4	36.8	39.8	893	355a	0.7b

<sup>z</sup> This letter means that S1, Seedling sown in the previous spring; S2, seedling sown in the previous autumn; S3, seedling sown in this spring; and S4, direct sowing. Same letters within columns are not significantly different at 1% and 5% levels by DMRT

品質面에서 比較하여 보면 灰分含量은 특히 2年生 秋播苗가 5.01%로서 가장 높았지만 大韓藥典의 漢藥(生藥)規格集<sup>22)</sup>에 맞는 6.0% 以下로서 다른 것과 큰 差異를 보이지 않았으며, extract 收率은 育苗期間이 길 수록 顯著하게 높아 品質面에서는 2年生春播苗를 栽培하는 것이 有利할 것으로 判斷되며, decursin含量은 表 6에서 보는 바와 같이 供히 3%以上の 含量을 보여 育苗期間에 따른 뚜렷한 差異를 보이지 않았으며, 그림 2에서 보는 바와 같이 直播栽培에서는 decursin보다 decursinol angelate가 다소 높게 나타나는 傾向을 보였다.

Table 6. Medicinal quality of *Angelica gigas* NAKAI at nursery periods

Period of nursery <sup>2</sup>	Ash (%)	Acid-insoluble ash (%)	Extract (%)	Decursin (%)
S 1	4.36 b	0.32 b	16.30	3.48 a
S 2	5.01 a	0.34 b	12.68	3.28ab
S 3	4.38 b	0.45 a	7.80	3.33ab
S 4	4.36 b	0.30 b	6.87	3.13 b

<sup>2</sup> This letter means that S1, Seedling sown in the previous spring; S2, seedling sown in the previous autumn; S3, seedling sown in this spring; and S4, direct sowing.

Same letters within a column are not significantly different at the 5% level by DMRT.

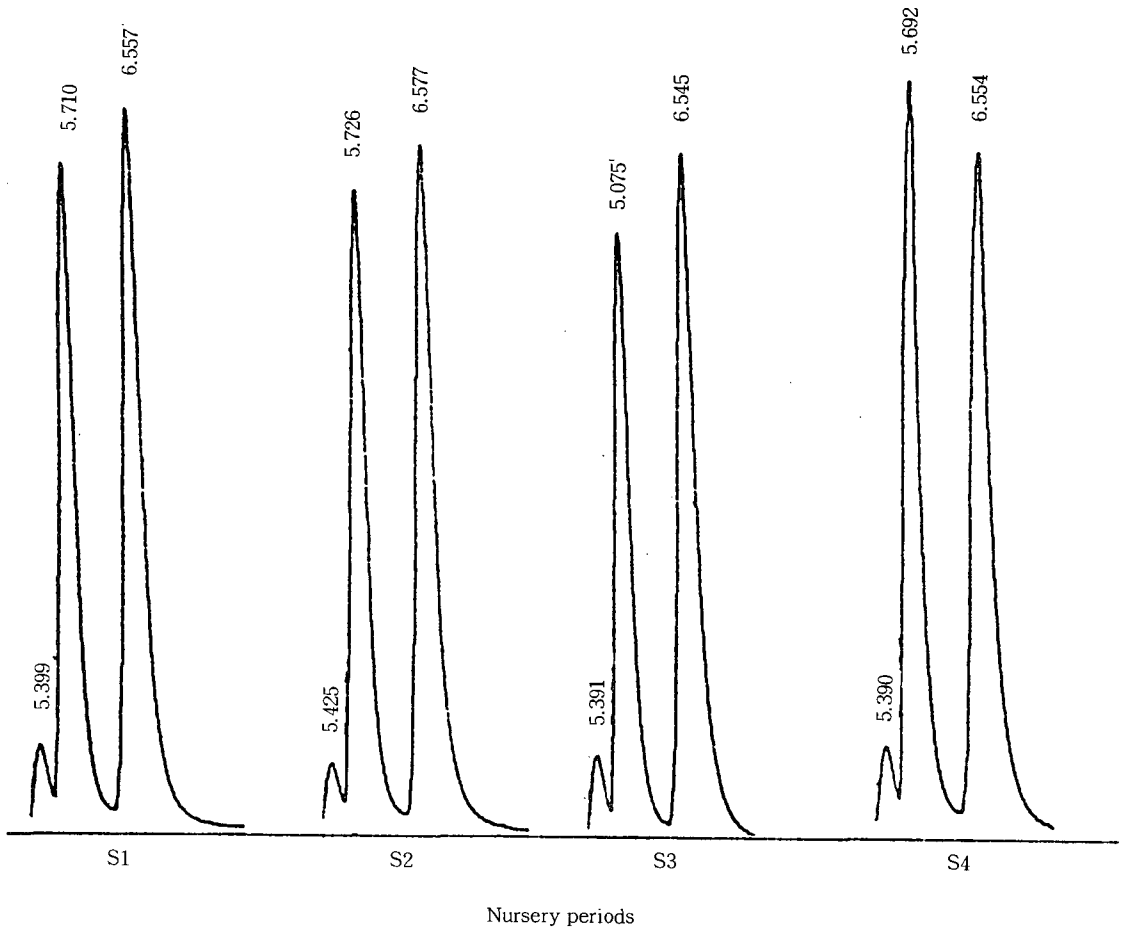


Fig. 2. Gas chromatogram for decursin and decursinol angelate at different nursery period of *Angelica gigas* NAKAI. S1, seedling sown in the previous spring; S2, seedling sown in the previous autumn; S3, seedling sown in this spring; and S4, direct sowing.

### 3. 有機物 資源別 抽臺 및 品質反應에 미치는 影響

腐植堆肥의 種類에 따라 參當歸의 品質, 抽臺率, 收量을 比較分析한 結果는 表 7에서 나타난 바와 같이 灰分은 有機物 資源間에 差異를 보이지 않았

고, 酸不溶性 灰分은 鷄糞燻발 處理區에서 0.45%로 다른 處理區에서 보다 높게 나타났으며, decursin 含量은 慣行栽培와 闊葉樹區에서 3%以上으로 나타났으며, 그림 3에서는 decursin보다 decursinol

Table 7. Responses on medicinal quality of *Angelica gigas* NAKAI at different organic resources

Organic resource	Ash (%)	Ash <sup>2</sup> (%)	Extract (%)	Decursin (%)	Yield(Kg /10a)		Bolting rate(%)
					fr. root	dry root	
Conventional	4.21	0.37ab	25.10	3.48 a	648	260	43.8 a
Rice straw	4.44	0.28ab	25.62	2.73 d	689	278	27.0 b
Wild grass	4.41	0.31ab	24.12	2.83 c	855	332	35.8ab
Deciduous leaf	4.25	0.23 b	25.63	3.28 b	737	283	35.1ab
Chicken manure + sawdust	4.87	0.45 a	23.95	2.85 c	581	222	37.3ab

Same letters within columns are not significantly different at the 5% level by DMRT. <sup>2</sup>This means the acid-insoluble ash.

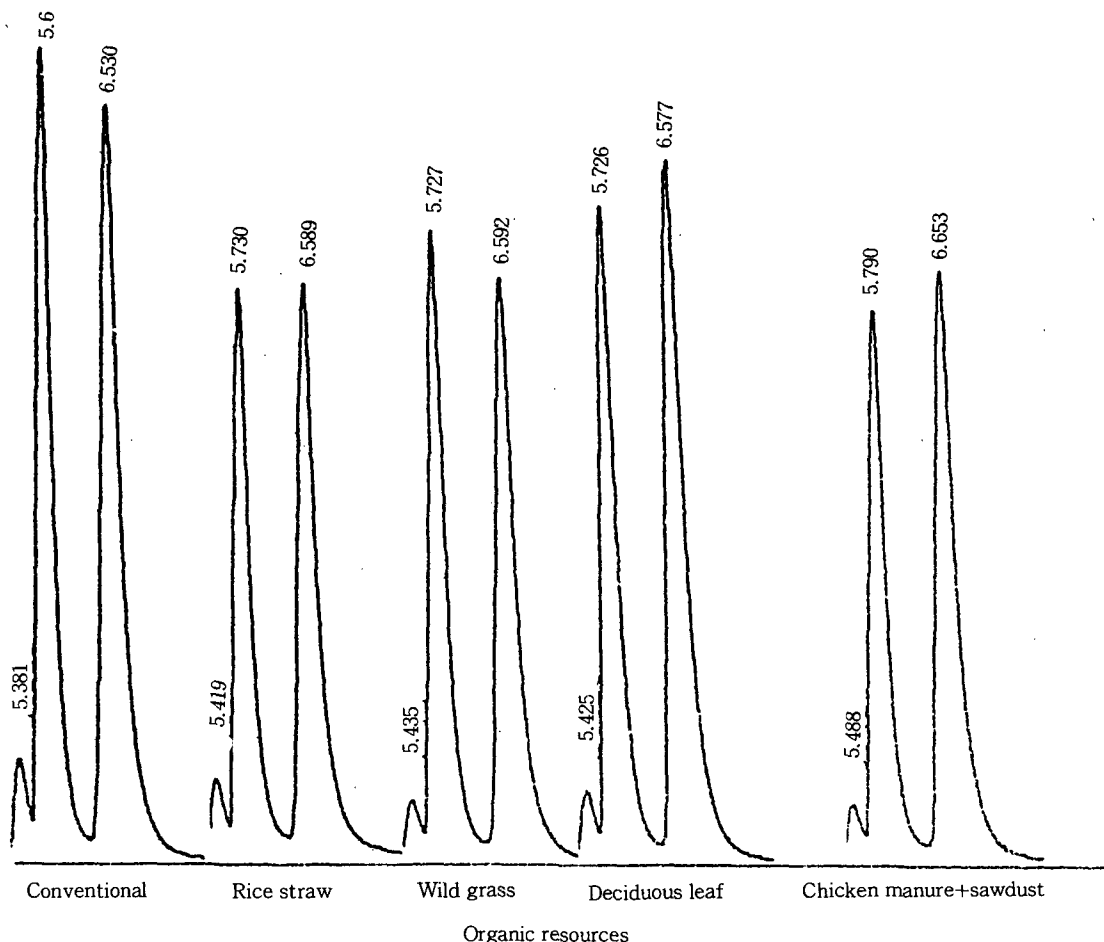


Fig. 3. Gas chromatogram for decursin and decursinol angelate at various organic resources of *Angelica gigas* NAKAI. Front peak : decursinol angelate : back peak : decursin.

angelate가 약간 높게 나타나는 傾向을 보였다. extract含量은 山野草, 鷄糞燻밥 施用區를 除外하면 다른 處理區들에서 25%이상의 높은 含量 差異를 나타내는 傾向을 보였다. 有機物 資源에 따른 抽臺率을 比較해 보면 有機物 相互間에는 뚜렷한 差異를 보이지 않았으나, 慣行區에서는 43.8%로 가장 높게 나타나, 慣行栽培보다는 有機物 施用이 抽臺率을 減少시켰으며, 特히 벗짚堆肥의 施用區에서 抽臺率이 37%로서 가장 낮은 傾向을 보였다.

## 摘 要

中·山間地帶에 栽培되는 參當歸의 花成誘導에 依한 抽臺率 減少를 爲하여 1992年 2月부터 1994年 11月까지 慶北農村振興院 北部試驗場에서 育苗地帶, 育苗期間 및 有機物 施用에 따른 花成 및 品質을 比較 分析한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 育苗地帶에 따른 抽臺率은 標高가 높을 수록 顯著히 낮았고, 아울러 地下部 生育 및 收量이 200, 400m인 地帶보다 良好하여 參當歸의 育苗適地는 적어도 標高 600m 以上이 適當하다고 思料된다.
2. 中·山間 地帶에서는 育苗期間이 짧아질 수록 抽臺率이 顯著하게 낮아서 收量은 增收되었지만, extract 및 decursin 含量은 育苗期間이 길어질 수록 增加하여 育苗期間과 品質面에서는 反對되는 傾向이었다.
3. 有機物 資源別에 따른 抽臺反應은 單肥 施用區보다 有機物 施用區에서 抽臺率이 낮았으며, 特히 벗짚堆肥에서 가장 낮았고 收量 및 品質反應은 慣行栽培보다 有機物 施用區에서 良好하였지만 有機物 資源間에는 뚜렷한 差異를 보이지 않았다.

## 引用文獻

1. 許浚. 1987. 原本 東醫寶鑑. 南山堂. pp:727-900.
2. 韓淸光. 1983. 當歸類의 decursin 含量 및 貧

血 家免의 充進 作用에 미치는 影響. 慶熙大學校 大學院. 博士學位論文.

3. 趙善行, 申國鉉, 安相得. 1994. 參當歸의 生育段階別 GA<sub>3</sub>, IAA, 및 ABA 含量變化. 藥作誌. 2(1):74-80.
4. ———, 金基駿. 1993. 參當歸의 花成抑制와 收量變化. 韓作誌. 38(2):151-158.
5. ———. 1992. 參當歸의 花成抑制와 藥效成分 含量과의 關係 및 發芽率 向上에 關한 研究. 建國大學校 大學院 博士論文集.
6. ———, 金基駿. 1991. 根頭徑의 크기와 參當歸의 生育 및 收量에 미치는 影響. 韓作誌. 36(3):254-258.
7. ———. 1991. 根頭徑의 크기와 施肥가 參當歸의 生育 및 收量에 미치는 影響. 韓作誌. 36(3):251-255.
8. 張相文. 1985. 土壤 化學性과 施肥가 當歸 (*Angelica gigas* NAGAI)의 有效成分量에 미치는 影響. 慶北大學校 大學院. 博士學位論文.
9. 池亨浚. 1962. *Angelica gigas* NAKAI 成分의 藥理學的 研究. 忠南大學校 論文集. 11:573-582.
10. 이승택, 유홍섭. 1994. 參當歸 抽臺輕減을 爲한 苗의 크기와 施肥法. 特用作物 試驗研究 總覽. 特用作物 研究會. pp:1232-1233.
11. 이승택, 유홍섭, 박춘근, 연규복. 1992. 參當歸 抽臺 抑制 栽培技術. 韓藥作會. 學術發表要旨. p:25.
12. 李正日. 1986. 藥草栽培와 利用法. 松園文化社. pp:61-65.
13. 文兆鐘, 安相洙, 李鐘玉, 郭寅信, 柳順英, 梁花榮. 1983. 國產茶類의 栽培規定에 關한 研究. 國立保健院報. 20:299-385.
14. ———. 1991. 開放化에 對應한 藥用作物의 安定生産과 研究方案. Symposium 發表誌. 5-26.
15. 農村振興廳. 1990. 作物生産과 研究의 國內外 動向(下). 特作編. 381-385.
16. 農村振興廳. 1989. 藥用作物 試驗研究 調查基準. pp:23-26.
17. 방형애, 이용욱, 서남주, 장일무. 1990. 韓國

- 茶原料에 對한 毒性 研究. 生化學會誌. 21(1)  
:185-189.
18. 朴仁鉉 外. 1986. 藥草植物栽培. 先進文化社.  
pp:79-84.
19. 류수열. 1990. 藥用作物栽培. 農村振興廳.  
pp:119-125.
20. 陸昌洙, 安德均. 1972. 現代 本草學. 高文社.  
pp:158-161.
21. 蔡永岩. 1983. 工藝作物學. 韓國放送通信大學  
校 出版部. p:135.
22. 大韓藥典의 漢藥(生藥)規格集. 1990. 韓國메  
디칼인덱스社. p:481.
23. 元道喜 外. 1991. 常用 生藥의 成分定量. 圖書  
出版 聖恩. pp:403-410