

根頭徑의 크기와 施肥가 參當歸의 生育 및 收量에 미치는 影響  
趙善行\* · 金基駿\*

Effects of Root Head Diameter and Fertilization on Shoot  
Growth and Root Yield in *Angelica gigas* NAKAI

Seon Haeng Cho\* and Ki June Kim\*

**ABSTRACT** : Experiment was conducted to investigate the effects of size of root crown at transplanting and fertilization on the growth and root yield of *Angelica gigas* Nakai.

Plant height and fresh weight of shoots were increased by fertilizer application, but was not different in emergence rate. Size of root crown at transplanting was also affected the growth of shoot. Plant which had 7.2mm of root crown at transplanting showed highest in plant height and fresh weight of shoots.

Growth of root in terms of root length, number of root branches, diameter of root crown, and fresh weight of root was increased by fertilizer application and 5.4mm of root crown at transplanting.

Application of fertilizer accelerated the development and growth of node on the stem, which in turn resulted bolting and flowering.

Plants which had greater than 7.2mm of root crown at transplanting and application of fertilizer were produced woody roots. Woody roots cannot be used for medicinal purpose. Therefore, yield of roots was highest at transplanting of 3.1mm root crown with fertilizer application.

參當歸(*Angelica gigas* NAKAI)는 傘形科에 屬하는 藥用植物로써 그 뿌리는 漢藥材로 利用되며 우리나라, 만주, 日本에 分布되어 있는 2-3年 生 草本植物이다<sup>2,16,21</sup>).

參當歸에는 精油, decursin, decursinol, nodakenin, B-sitosterol, stigmaterol, nicotinic acid, Vitamin B<sub>12</sub> 등의 成分이 함유되어 있어서 溫性精藥劑로 貧血症 및 鎮痛鎮靜, 強壯, 通經藥으로 또는 産前産後의 婦人病藥으로 많이 쓰여지고 있다. 특히 近年에는 當歸藥用으로서 그 需要가 激增하고 있고, 따라서 그 栽培面積도 每年 늘어나고 있다<sup>8,10,16</sup>. 그러나 이에 對한 栽培法이나 特性에 關한 研究는 거의 이루어지지 않고 있는 實情이다.

韓<sup>4)</sup>은 參當歸의 幼苗에 光度를 달리하여 可食幼葉의 食品의 價値를 研究하였는데 自然光下에서 栽培하는 것이 生育에 가장 알맞다고 하였으며 류<sup>10)</sup>와 李<sup>5)</sup>에 의하면 移植할 苗를 大, 中, 小

로 나누고 大苗를 다음 해 定植하면 抽苔하므로 育苗을 할때 無肥狀態로 메마르게 管理하여 小苗를 生産하여야 定植 後 抽苔하지 않는다고 하였다. 또한 當歸 優良品種에 對한 選拔試驗에서 成<sup>19)</sup> 등은 蒐集栽培한 5種 모두 當年에는 抽苔開花는 없었으나 地下部 收量(乾根重)이 높은 소천-1“S”가 有望視된다고 하였다.

本 實驗은 施肥와 無肥 栽培條件에서의 根頭徑의 差異가 生育 및 收量에 미치는 影響을 檢討하여 參當歸栽培 體系確立을 위한 基礎資料로 利用하고자 遂行되었으며 이에 얻어진 結果를 報告한다.

材料 및 方法

本 實驗은 1988年 3月부터 1989年 11月까지 建國大學校 農科大學 實習農場에서 遂行하였으며 供試된 品種은 江原道 農村振興院에서 入手한 것

\* 建國大學校 農科大學 (College of Agri., Kon-Kuk Univ., Seoul 133-701, Korea) <’91. 5. 28 接受>

이었고 試驗區는 分割區 配置法 3反復으로 하여 主區는 施肥와 無肥 2水準이었으며 細區(1988年 4月 5日에 無肥 育苗床에 播種하여一年間 育苗한 後 1989年 3月 19日에 掘取하였음)는 根頭徑을 平均 3.1, 5.4, 7.2, 9.3mm等 4水準으로 區分하여 3月 20日本圃에 定植하였다.

定植前의 施肥區 施肥量(kg/10a)을 堆肥 1200, N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=12-8-8로 하여 全量을 基肥로 施肥하였고, 出現調査는 5月 10日, 生育調査는 10月 15日부터 17日까지, 開花는 수시로 區當 20株씩 調査하였으며 乾根重은 95℃ 恒溫에서 72時間 乾燥시킨 後 測定하였다.

試驗圃場表土의 化學的 特性은 PH6.1, 有機物 含量 2.4%, 有效磷酸 33.2ppm, 置換性 K, Ca, Mg 各各 100g當 0.30, 2.42, 1.2me이었다.

## 結果 및 考察

### 1. 出現 및 莖과 葉의 生育

根頭徑의 크기에 따른 施肥區와 無肥區의 出現率, 草長, 頭部徑 및 莖과 葉의 生重量은 그림 1과 같다. 出現率은 根頭徑이 커짐에 따라 施肥 및 無肥區 間에는 差異가 거의 없었다. 이와 같은

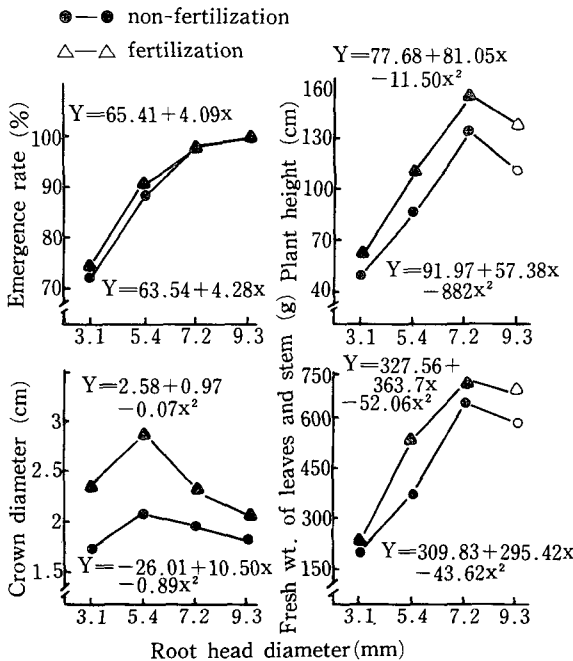


Fig 1. Effect of root head diameter and fertilization on the growth of *Angelica gigas* NAKAI.

結果는 苗를 移植할 때 苗가 클 수록 活着率이 높다는 것은 많은 作物에서 알려져 있는 事實<sup>7,11)</sup>과 같은 傾向이었으며 3.1mm와 5.4mm區에서 施肥區의 出現率이 약간 높은 것은 堆肥의 保濕效果 때문이라고 생각되었다. 草長 및 莖과 葉의 生重量의 變異는 모든 根頭徑에서 施肥區가 無肥區보다 컸고 根頭徑이 7.2mm를 境界로 하여 보다 작거나 클 경우에는 모두 減少하는 傾向이었는데 9.3mm區에서 減少하는 理由는 早期 抽苔 開花로 生長이 早期에 停止하고 開花結實期의 高溫으로 因하여 種子가 結實·成熟하는 比率이 낮았기 때문이라고 판단되었다.

한편 頭部徑의 變化를 보면 草長의 경우와 마찬가지로 根頭徑의 모든 區에서 施肥區가 無肥區보다 크게 나타났으나 根頭徑이 5.4mm區에서 最高의 數値를 보였고 보다 작거나 클 경우에는 모두 減少하는 傾向을 나타내었다. 이와 같은 結果는 發育過程에서 花芽分化期를 기점으로 하여 營養生長에서 生殖生長으로 바뀌어 體內養分利用의 部位別 競合 때문에 나타난 結果로 생각되었다.

### 2. 抽苔 및 開花率

抽苔率과 節數는 그림 2에서 보는 바와 같이 根頭徑의 모든 區에서 施肥區가 無肥區보다 높은 數値를 보였으나 無肥區의 根頭徑 3.1mm에서는 抽苔가 觀察되지 않았다. 이러한 結果는 根頭徑

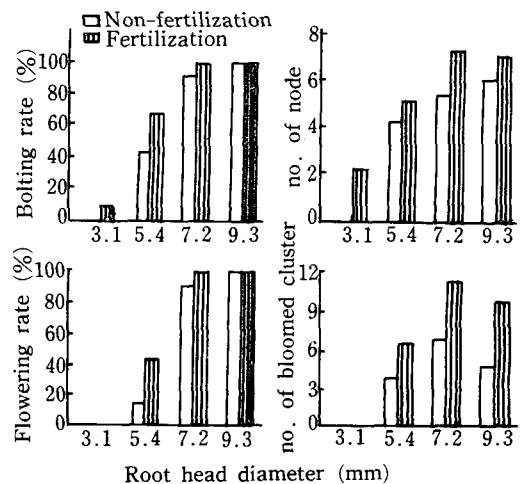


Fig 2. Effect to root head diameter and fertilization on bolting and flowering rate of *Angelica gigas* NAKAI.

이 클 수록 花芽分化 및 抽苔를 促進시킬뿐만 아니라 施肥 條件도 花芽分化 및 抽苔를 促進시키는 要因으로 作用한다는 事實을 類推할 수 있었는데 이것은 態木<sup>6)</sup>, 松<sup>12)</sup>, 大森<sup>15)</sup>, Pawar<sup>17)</sup> 등이 당근, 柴胡, 三葉菜 및 Celery에서 밝힌 苗의 크기 및 施肥에 따라 抽苔가 促進된다고 했던 結果와 一致하였다.

또한 開花率도 그림 2에서 보는 바와 같이 抽苔率과 비슷한 樣相이었으나 9.3mm區를 제외하 나머지 區에서 抽苔는 하였으나 開花하지 못한 個體들이 있었는데, 이것은 9月 以後에 抽苔하여 低溫으로 因하여 開花까지 이르지 못했기 때문으로 생각되었다. 한편 個體當 花叢數는 7.2mm를 境界로 하여 그보다 작거나 클 때 減少傾向을 나타내었는데 이것도 앞에서 살펴본 草長에서와 같이 9.3mm區에서는 早期生長 및 停止에 의한 것으로 생각되었다.

### 3. 根의 生育 및 木質化率

根長, 支根數 및 生根重의 變異는 그림 3에서 보는 바와 같이 역시 無肥區보다 施肥區에서 높게 나타났고 根頭徑 5.4mm區에서 最高 數值를

보였으며 이보다 直徑이 작거나 클 경우에는 모두 減少하는 傾向이었다. 이와 같은 結果를 앞의 頭部徑과 關連시켜 考察해 볼 때 매우 密接한 關係가 있음을 읽을 수 있는 事實으로써 頭部徑이 크면 根長, 支根數 및 生根重도 增加하였다. 또한 7.2와 9.3mm區의 減少傾向은 抽苔하기 시작하면 地下部보다 地上部 쪽으로 養分이 移動되기 때문이라고 판단되었다. 이러한 事實로 비추어 보아 相當歸 栽培時에 生殖生長으로의 轉換을 抑制시킬수 있는 方法을 開發한다면 根의 發育을 增大시켜 多收穫을 올릴 수 있을 것으로 생각되었다.

그림 4는 根의 木質化率, 10a當 生根重 및 乾根重을 表示한 것이다. 根의 木質化率을 보면 根頭徑 7.2와 9.3mm區에서 모두 木質化되었고 5.4mm區에서는 無肥보다 施肥區에서 높은 數值를 보였으며 3.1mm區에서는 木質化 現象이 나타나지 않았다.

한편 10a當 生根重을 살펴보면 施肥區에서는 3.1mm에서, 無肥區에서는 5.4mm에서 各各 가장 높게 나타났으나 施肥區의 3.1mm가 無肥區의 5.4mm보다 높은 數值를 보였고, 7.2와 9.3

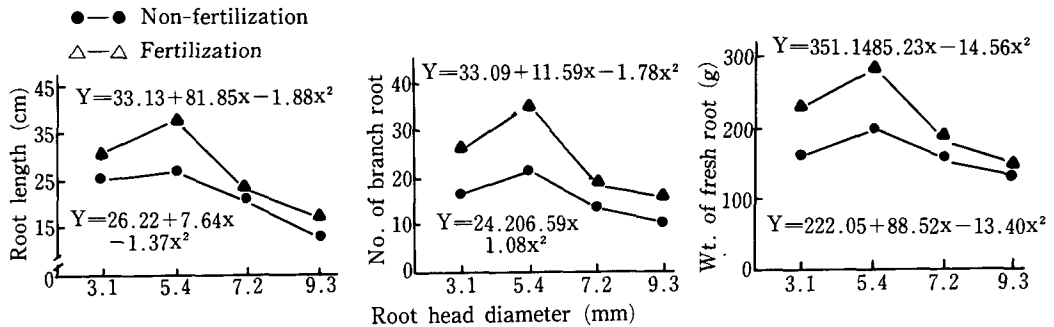


Fig 3. Effect of root head diameter and fertilization on the root growth of *Angelica gigas* NAKAI.

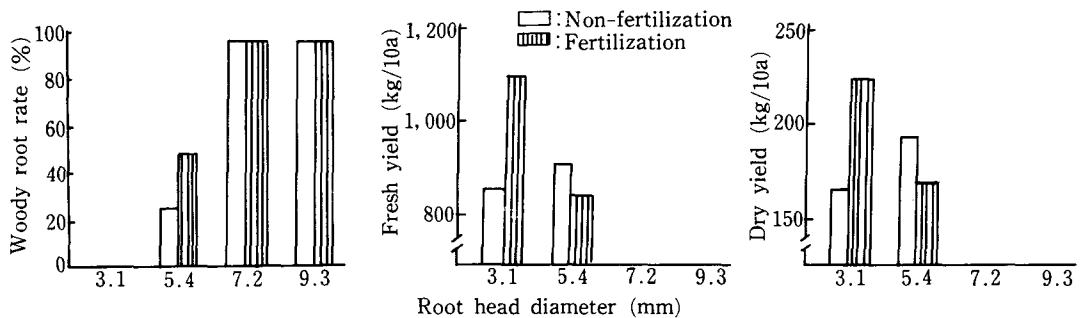


Fig 4. Effect of root head diameter and fertilization on the woody root and yield of *Angelica gigas* NAKAI.

**Table 1.** Analysis of Variance for agronomic characters

Factor	df	Plant height (cm)	Crown diameter (mm)	Bolting rate (%)	Flowering rate (%)	
Replication	2	2.46	14.00	8.72	5.94	
Cultivation (c)	1	77.95*	310.00**	67.91**	31.09*	
Error (a)	2	29.22	0.005	7.29	12.61	
Root diameter (R)	3	823.73**	28.00**	708.05**	2392.54**	
C×R	3	10.22**	5.00*	12.39**	47.02**	
Error (b)	12	10.52	0.01	17.64	6.26	
LSD	Between "C" treatment	5%	9.49	0.12	4.74	6.23
		1%	21.89	0.28	10.93	14.38
	Between "R" treatment	5%	4.08	0.12	5.28	3.14
		1%	5.64	0.17	7.40	4.41

Factor	Root length (cm)	No. of branch root	Wt. of fresh root (g)	Woody root rate (%)	
Replication	15.23	6.92	5.10	14.16	
Cultivation (c)	389.01**	1140.79**	1063.13**	829.92**	
Error (a)	0.64	0.38	19.04	0.38	
Root diameter (R)	243.52**	146.95**	148.34**	5065.99**	
C×R	16.17**	15.01**	7.35**	109.51**	
Error (b)	1.04	1.44	81.75	2.88	
LSD	Between "C" treatment	1.40	1.08	7.66	1.08
		3.24	2.49	17.67	2.49
	Between "R" treatment	1.28	1.50	11.37	2.13
		1.79	2.11	15.94	2.99

mm區에서는 모두 木質化되어 藥材로서 利用할 수 없는 狀態였다. 이와 같이 根頭徑 3.1mm區에서 收穫量이 가장 많은 結果는 抽苔開花 및 木質化率이 낮기 때문인데, 一般的으로 植物體가 클 수록 低溫에 민감하게 感應하여 春化處理가 이루어지는데<sup>1,5,13,18,20,22</sup>, 다른 作物에서 이미 抽苔開花에 對한 研究報告와 같은 效果가 參當歸에서도 그대로 立證되었다.

#### 4. 有用形質들의 分散分析

施肥와 無肥, 그리고 根頭徑의 크기에 따른 有用形質에 對한 分散分析에서도 表1과 같이 施肥와 無肥區의 草長과 開花率은 有意性이 認定되었고, 나머지 有用形質들은 施肥, 無肥 및 根頭徑 크기 모두 有意性이 高度로 나타났다. 施肥와 根頭徑 크기의 相互作用에서는 頭部徑에서만 5% 水準에서 有意差가 認定되었고 다른 有用形質들은 모두 高度의 有意差가 認定되어 根頭徑의 크기와 施肥에 따른 여러가지 有用形質들이 差異가 컸음

을 認定할 수 있었다.

#### 摘 要

參當歸를 施肥와 無肥 栽培條件에서 根頭徑 크기에 따른 生育 및 收穫量을 檢討하여 參當歸栽培體系確立을 위한 基礎資料로 利用하고자 試驗한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 어느 根頭徑 크기區에서나 草長, 頭部徑 및 莖과 葉의 生重量은 無肥區보다 施肥區에서 數値가 높았으나 出現率은 差異가 거의 없었다.

2. 草長과 莖·葉의 生重量은 7.2mm區에서, 頭部徑은 5.4mm區를 境界로 하여 그보다 작거나 크면 減少하는 傾向이었다.

3. 抽苔率, 開花率 및 節數는 無肥區보다 施肥區에서 높았고 根頭徑이 커짐에 따라 增加하였으나 花叢數는 7.2mm區를 境界로 하여 그보다 작거나 크면 減少하는 傾向을 나타냈다.

4. 根長, 支根數 및 生根重도 역시 施肥區에서

높았으며 5.4mm區를 境界로 하여 그보다 작거나 커지면 減少하는 傾向을 보였다.

5. 10a當 生根重 및 乾根重은 施肥의 3.1mm區와 無肥의 5.4mm區에서 各各 가장 높게 나타났으나 施肥의 3.1mm區가 無肥의 5.4mm區보다 높은 數値를 보였고, 7.2와 9.3mm區에서는 모두 木質化되었다.

6. 施肥와 無肥 栽培條件下에서 根頭徑의 크기에 따른 有用形質들의 分散分析에서도 높은 有意差를 보였고 이들의 相互作用에도 모든 形質에서 有意性이 認定되었다.

### 引用 文 獻

1. Braak, J.P.Y.O.K. 1958. Some observations on the floral biology of the carrot. Hort. plant Breeding. Wageningen Med. pp135.
2. 蔡永岩. 1983. 工藝作物學. 韓國放送通信大學校出版部 pp157-158.
3. Evans, L.T. 1971. Flower induction and the florigen concept. Ann. Rev. Plant physiol. 22 : 365-394.
4. 韓相政. 1982. 韓國產 野生 參當歸의 可食幼葉의 收量形質에 미치는 光度의 影響 및 食品的 價値, 曉丈論文集 pp735-744.
5. 加藤徹. 1965. 셀러리의 花芽形成におよぼす 低溫의 影響. 農及園 40(8) : 267-268.
6. 態木義房. 1960. ニンジンの 花芽分化・抽苔に及ぼす 肥料의 影響につめて. 金澤大紀 8 ; 127-136.
7. \_\_\_\_\_. 1961. 施肥量・土性・根の 大きさ・その他の 條件가 ニンジンの 花芽分化・抽苔に及ぼす 影響. 同誌 9 : 32-42.
8. 李正日. 1986. 藥草栽培와 利用法. 松園文化社 pp61-65.
9. 李承宅. 1989. 藥草栽培. 農村振興廳 pp 40-45.
10. 류수열. 1990. 藥用作物栽培. 農村振興廳 pp119-125.
11. 松原茂樹. 飛高義雄. 1940. 甘藍의 播種期並に 移植回數と 結球 及 抽苔との關係. 農及園 15(8) : 1704-1713.
12. 松永英輔. 1969. 伊豆 における 藥用植物 柴胡의 栽培研究. *Bupleurum falcatum* L. における 有機質・無機質肥料 および NaCl의 施用가 收量ならびに 品質に 及ぼす 影響. 農及園 44(7) : 1133-1134.
13. 日本公定書協會. 1984. 新しい 藥用植物栽培法, 廣川書店 pp259-265.
14. 小原起. 1950. 人蔘의 抽苔性と 周年栽培に對する 考察. 農及園 25(1) : 25-26.
15. 丈森莊次. 1969. ミツバ의 根株養成法. 農及園. 44(8) : 1253-1256.
16. 朴仁鉉외. 1986. 藥草植物栽培. 先進文化社 pp79-84.
17. Pawar, S. S., and H.C. Thompson. 1950. The effect of age and size of plant at the time of exposure to low-temperature on reproduction growth in celery. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 55 : 367-371.
18. 關口朋雄. 1962. 葉根菜의 品種と 栽培. 誠文當新光社 pp248-252.
19. 試驗研究報告書. 1988. 特作型 農村振興廳. 作物試驗場 pp273-275.
20. 生菜種子生産研究會 編著. 1978. 野菜의 播種技術. 誠文當新光社 pp335-339.
21. 陸昌洙. 1989. 韓國藥用植物圖鑑. 아카데미 서적 pp390.
22. Zeevaart, J.A.D. 1976. Physiology of flower formation. Ann. Rev. Plant Physiol. 27 : 321-348.