

## 產地別 當歸(*Angelica gigas* Nakai)의 有效成分含量과 土壤中 無機成分含量과의 관계

張 相 文 · 崔 炆

慶北大學校 農料大學 農化學科

(1986년 4월 22일 수리)

### Effect of the Contents of Inorganic Nutrients in Soils on the Available Constituents Contents of *Angelica* *gigas* Nakai by the Cultivating Locations

Sang Moon Chang and Jyung Choi

Department of Agricultural Chemistry, Kyungpook National University, Taegu, Korea.

#### Abstract

This study was intended to find out the effects of the inorganic nutrients in the soil and root on the available constituents contents in *Angelica gigas* Nakai. The correlation between the contents of decursin and decursinol in roots of the wild and cultivated and the inorganic nutrients contents in the soils and roots was investigated.

The contents of decursin in the dried root of the wild was higher than that of the cultivated. The ammonium nitrogen contents in soil and the decursin contents in root had the significant negative correlation, whereas the significant positive correlation was obtained the available phosphorus contents. The significant negative correlation was obtained between the decursin contents and the nitrogen contents of root, and the significant positive correlation between the decursin contents and the contents of phosphorus or potassium in roots.

#### 緒 論

藥用植物의 生産은 國內需要 및 輸出量의 增大로 말미암아 단순한 遊休農地와 勞動力의 利用段階를 벗어나 有望한 經濟作物로서 農家의 主要한 所得源으로 擡頭되고 있는 實情이다<sup>1)</sup>.

一般的으로 藥用植物의 栽培는 土壤과 氣象條件 品種의 選擇, 播種, 施肥法 등 그 栽培技術이 까다로운 地域特産性의 性質을 가지고 있으므로 栽

培面積의 擴大에는 問題點이 많다<sup>2)</sup>.

더구나 最近에는 栽培된 藥用植物의 藥効가 野生産에 比하여 떨어지는 것으로 알려지고 있어 栽培方法의 改善으로 栽培面積의 擴大에 따른 藥効 증진이 重要한 問題로 대두되고 있다.

當歸(*Angelicae gigantis* Radix)는 우리나라에서 人蔘 다음으로 生藥資源으로서 많이 利用되는 藥用植物로서 繖形科(umbelliferae)에 屬하는 多年生 草本인 當歸(*Angelica gigas* Nakai)의 2~3年生 根을 3월이나 9월에 採取하여 乾燥한 것이다<sup>3,4)</sup>.

著者は 이 論文으로 常春 洪鍾旭 博士님의 回甲을 紀念하고 學德을 尊敬하는 뜻을 表합니다.

江原道를 비롯한 中北部 地帶에서 주로 栽培되고 있으나,<sup>9)</sup> 近來에 이르러 需要의 增大로 産地를 擴大시켜 生産量을 增加시킬 必要가 있다.

참當歸는 韓<sup>6)</sup>과 池<sup>7-9)</sup>에 의하여 decursin, decursinol이 有効成分임이 밝혀졌고, 後 柳<sup>10)</sup>에 의해 確認되었다.

또한 陸<sup>7,10,12,13)</sup>은 coumarin系 物質로 nodakenetin, umbelliferone, nadakenin들이 存在함을 發表하였다.

中國當歸에서는 ligustilide, 3-butylidenphthalid,  $\beta$ -sitosterol 等<sup>14,15)</sup>, 日本當歸에서는 bergapten, tetradecanol, borneol 等<sup>16-19)</sup> 數種의 化合物이 確認되었으나, 참當歸의 特有成分인 decursin, decursinol은 確認되지 않았으므로, 本成分은 참當歸가 臨床에서 藥用으로 利用되는 有効成分이다.<sup>4,7-12,20)</sup>

이밖에 참當歸의 藥理效果는 造血作用<sup>21)</sup>, 興奮作用<sup>13)</sup>, 呼吸抑制 및 血壓降下作用<sup>13)</sup> 等이 報告되어 있다.

이상의 文獻들을 綜合하여 볼 때 冷症, 貧血, 婦人病 等에 많이 利用되는<sup>4,5,12-15)</sup> 참當歸는 特有成分인 coumarin系의 decursin, decursinol, umbelliferone, nodakenin, nodakenetin 等의 含量이 그의 品質을 좌우할 것이다.<sup>9,13)</sup>

韓<sup>21)</sup>에 의하면 野生産 乾燥當歸는 5.93%, 栽培産 中에서 春陽産은 5.94%, 기린産은 6.31%, 大和産은 6.63%의 decursin 含量을 나타내었다고 하였으며, 高<sup>22)</sup>는 栽培産當歸의 decursin 含量은 2~3% 범위였다고 報告한바 있다. 이와같이 참當歸의 decursin 含量은 産地에 따라서 그差異가 심함을 알 수 있으며, 栽培産은 生育條件에 따라 品質의 隔差가 크다고 생각된다.

따라서 本研究는 産地別 栽培産 및 野生産 當歸의 decursin 및 decursinol 含量을 調査하여 生育土壤의 物理化學的 性質과의 상관관계를 규명하였다.

## 材料 및 方法

### 1. 實驗材料

栽培産은 江原道와 慶北 奉化郡, 月城郡에서 1983年 10月~11월에 걸쳐서 收穫期에 있는 當歸根을 土壤과 同時에 採取하였다. 野生産은 1983年 10月과 1984年 10월에 江原道 오대산 溪谷과 慶北 奉化郡 소백산 溪谷에서 土壤과 當歸根을 同時에 採取하여 基原植物을 確認한 後 根頭의 直徑(2.5

~3cm)이 均一한 것을 當歸根 分析用 試料로 使用하였다.

土壤 및 當歸根 試料採取 地域은 Table 1과 같았다.

Table 1. Sampling locations of the soil and root of *Angelica gigas* Nakai.

No.	Locality	No. of Sample
B1—B8	Bong-hwa Kyung-pook province (cultivated)	8
J1—J11	Jin-boo Kang-won province (cultivated)	11
W1—W5	Woel-sung Kyung-pook province (cultivated)	5
N1—N4	Mt. O-dae Kang-won province (wild)	4
N5—N6	Mt. So-baek Kyung-pook province (wild)	2

當歸根은 水洗한 後, 風乾, 粉碎하여 표준체( $\phi$  0.5mm)를 通過한 粉末을 60°C에서 48時間 乾燥한 後, 試料 保管瓶에 密封하여 冷藏保管하면서 分析用 試料로 하였다.

### 2. 土壤 分析法

土壤의 理化學性 分析은 土壤學 實驗法<sup>23)</sup>에 準하여 實施하였다.

### 3. 當歸 分析法

#### 1. Decursin, decursinol의 定量

分離 및 同定: 池<sup>7-11)</sup>의 方法에 따라 Fig. 1과 같이 分離하였다.

當歸根 乾燥粉末 約 1kg에 diethylether 10l를 加하고 常溫에서 15日 동안 冷浸한 後 濾液을 減壓 回轉蒸溜器로 蒸發濃縮하여 얻은 淡赤褐色 syrup의 ether extract를 silica gel(60~80mesh) column ( $\phi$  5cm $\times$ 45cm)을 通過시켰다.

이때 溶出溶液은 n-Hexane에 ethyl-acetate의 含有比率을 增加시키면서 分劃하였다. 各 fraction을 gas liquid chromatography로 decursin과 decursinol의 peak가 確認된 fraction別로 蒸發濃縮하여 ethyl alcohol과 n-hexane 溶液에서 數回 再結晶하여 decursin과 decursinol을 各各 얻었다.

分離된 decursin 및 decursinol은 IR spectrometer (Jasco A 202, Japan)와 NMR spectrometer (Varian EM—360L, 60MHz, USA)를 利用하여 同定

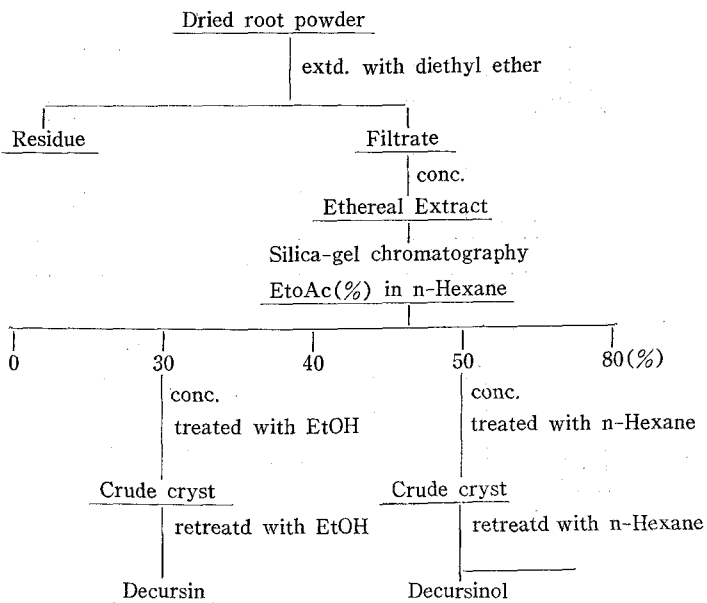


Fig. 1. Isolation of decursin and decursinol from *Angelicae gigantis* Radix

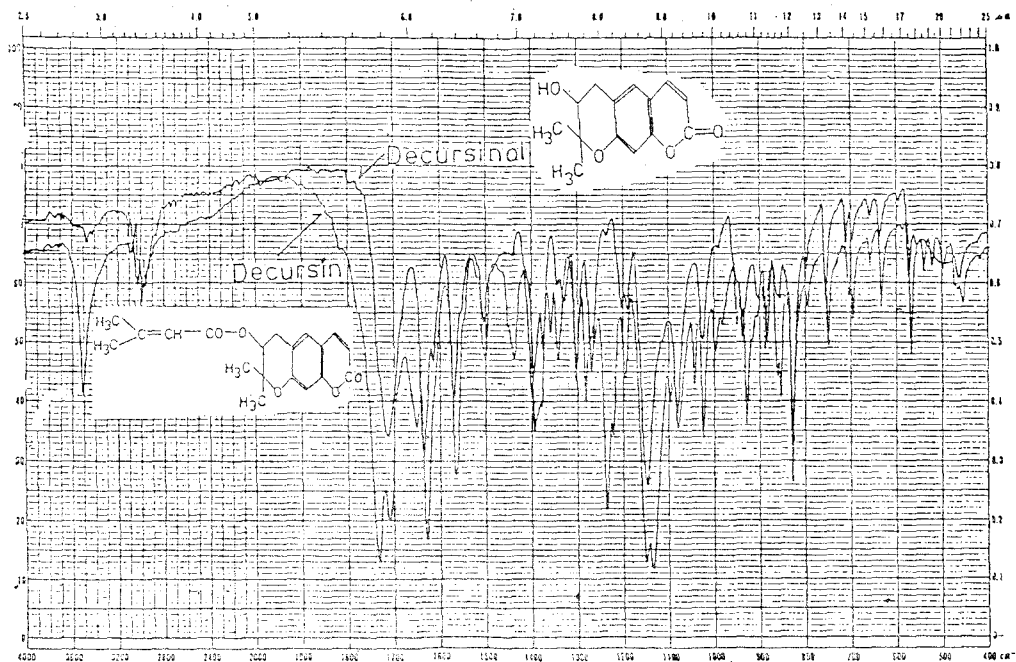


Fig. 2. IR spectrums of decursin and decursinol

하였다.

Fig. 2는 decursin 및 decursinol의 IR 吸收 spectrum을 나타낸 것으로서 池<sup>7)</sup>, Hata<sup>8),11)</sup>들에 依하

여 보고된 IR 吸收 spectrum과 一致하였으며, NMR spectrum(역시 3.4) 역시 一致하였으므로 分離된 decursin, decursinol을 含量 分析을 위한

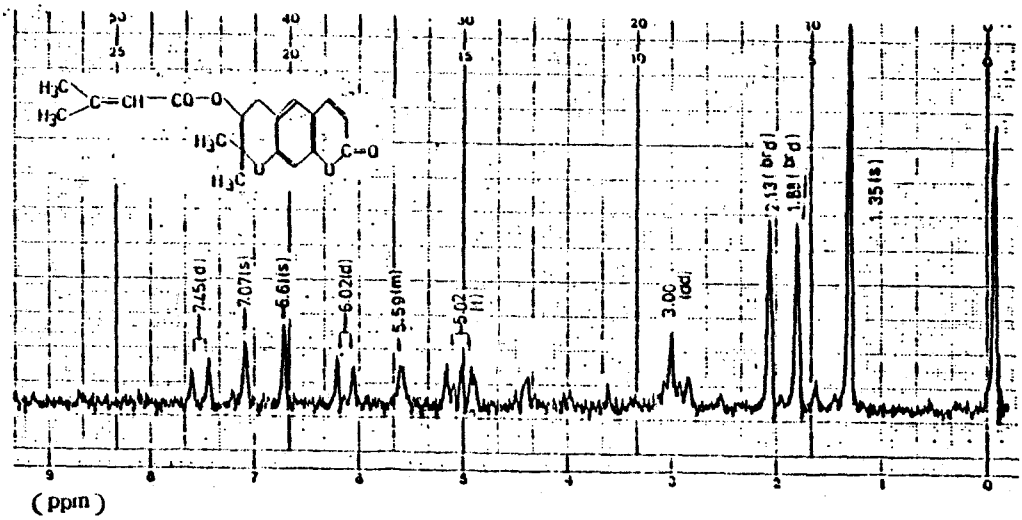


Fig. 3. <sup>1</sup>H NMR spectrum of decursin(CDCl<sub>3</sub>)

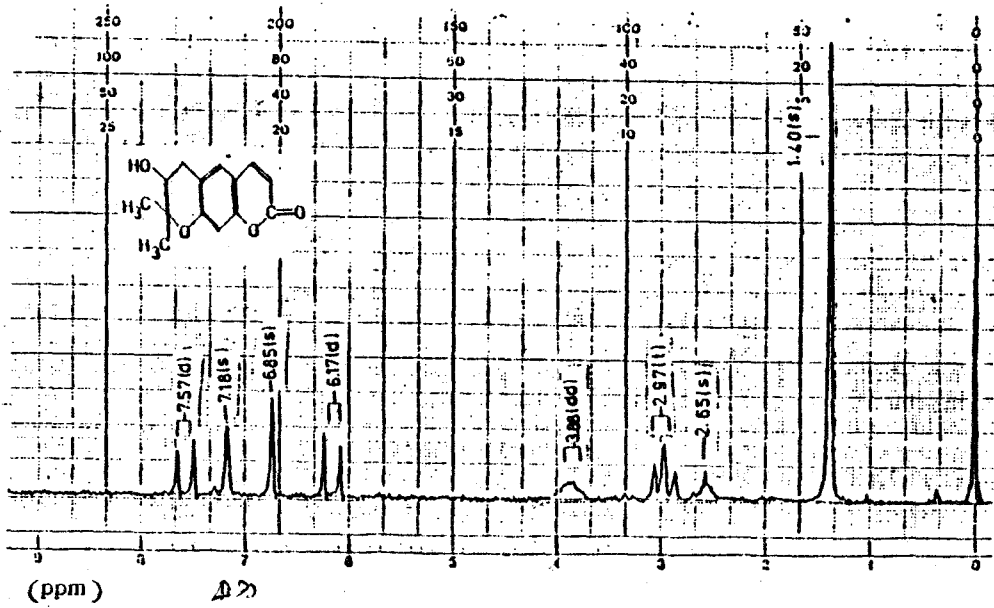


Fig. 4. <sup>1</sup>H NMR spectrum of decursinol(CDCl<sub>3</sub>)

標準物質로 使用하였다.

定量方法: 高<sup>22)</sup>, 木村<sup>24)</sup>들의 coumarin系 成分의 定量方法을 應用하여 gas liquid chromatography (Hitachi 663-50, Japan)로 定量하였다.

乾燥根 粉末 0.5g을 正確히 秤量하여 250ml 삼각 flask에 加하고 diethylether 40ml를 添加하여 3時間 동안 진탕하였다.

東洋濾紙(No. 5B)로 濾過한 液을 蒸發濃縮 乾固하고 內部標準物質로 atropine을 添加한 다음 pyridine(純正化學, G,R) 5ml에 溶解시킨 後, micro-syringe로서 正確하게 2 $\mu$ l를 取하여 注入하였다.

이때 gas liquid chromatography의 條件은 Table.2와 같았다.

**Table 2.** Operating conditions of GLC for the determination of decursin and decursinol in *Angelicae gigantis* Radix.

Column	1.5%—OV <sub>1</sub> on Chromosomb W. (60-80mesh, 3mmφ x 2m, glass column)
Detector	F.I.D
Column temperature	210°C
Injection temperature	250°C
Detector temperature	250°C
Carrier gas	N <sub>2</sub> , 75ml/min.
Chart speed	5mm/min.
Internal standard	Atropine

2) 無機成分의 定量  
當歸根 乾燥粉末을 濕式分解法<sup>25,26)</sup>에 따라서 分解하여 常法에 準하여 定量하였다.

**結果 및 考察**

**1. 土壤의 理化學性**

產地別 栽培地土壤과 野生地土壤의 理化學的 性質을 調査한 結果는 Table 3,4와 같았다.

栽培地인 奉化地域의 土性은 砂質壤土~砂壤土이었으며, 진부地域은 輕壤土~砂壤土에 골고루 分布하였으며, 月城地域은 粘土含量이 比較的 많은 重壤土~微砂質壤土에 屬하였다.

野生地土壤은 주로 壤土와 砂壤土에 屬하는 土壤이었다.

pH는 奉化地域은 5.2~6.2, 진부지역은 4.0~6.1, 月城地域은 5.8~6.3인 土壤이었으며, 野生地土壤은 5.2~5.9의 範圍이었다.

有機物含量은 奉化和 진부地域의 土壤은 0.9~3.5%의 범위에 屬하였으며, 大部分 2.4% 內外이었으나, 月城地域의 土壤은 3.2~5.9%로서 有機物含量이 높았다.

野生地土壤은 2.8~8.1%로서 그變化는 매우 컸으나 주로 6% 이상이었다.

全窒素含量은 栽培地土壤의 경우 0.14~0.18% (奉化), 0.14~0.24% (진부, 월성)의 範圍에 屬하였다. 野生地土壤은 0.20~0.56%의 범위에 屬하여 全窒素含量이 매우 높은 傾向이었다.

그러나 當歸에 依하여 直接 吸收利用 될 수 있는 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N의 含量은 栽培地土壤의 大部分이 0.13~0.30me/100g의 範圍에 屬하였으며, 野生地土壤은 全窒素含量이 栽培地土壤 보다 3배 이상 많았

지만 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N의 含量은 0.09~0.16me/100g로서 栽培地土壤 보다 적은편이었다.

有効磷酸含量은 栽培地土壤이 7~20ppm의 範圍에 屬하였으며, 野生地土壤은 2.50~7.00ppm로서 栽培地土壤 보다 그含量이 적은편이었다.

置換性 加里含量은 野生地土壤이 0.26~1.44me/100g, 栽培地土壤이 0.34~2.30me/100g로서 栽培地土壤이 比較的 많은 편이었다.

기타 微量要素의 土壤中 含量은 Table 4와 같았다.

**2. 當歸의 無機成分含量**

栽培地別로 採取한 當歸根과 野生產 當歸根의 無機成分含量을 調査한 結果는 Table 5,6과 같았다.

窒素含量은 月城產이 1.33%로서 奉化和 진부產의 1.23% 및 1.27% 보다 많은편이었다. 이는 月城產의 土壤中 全窒素 및 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N 含量이 比較的 많았기 때문으로 보인다. 하지만 野生產의 경우에는 土壤中 全窒素含量이 0.20~0.57%로 매우 많았지만 當歸根中の 窒素含量은 平均 1.25%로서 栽培產當歸의 窒素含量과 거의 비슷한 水準이었다

磷酸含量은 野生地土壤의 有効磷酸含量이 栽培地土壤에 比하여 낮았지만, 栽培產이 0.25~0.27%, 野生產이 0.27%로서 거의 비슷한 경향이었다  
加里含量은 栽培產이 1.30~2.03%, 野生產은 2.27%로서 栽培產 보다 그含量이 더 높았다. 三要素의 含量은 대체로 栽培產 및 野生產 共히 磷酸含量에 比하여 窒素 및 加里의 含量이 많았으며 이는 一般 根菜類의 三要素 吸收特性<sup>27,28)</sup>과 같은 경향이었다.

栽培產과 野生產의 三要素 吸收特性的 差異는

Table 3. Physico-chemical properties of field soils.

No.	Particle size distribution(%)			Soil texture*	pH(1:2.5)		O.M. (%)	T-N (%)	Avail. -P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Exch. -cations(me/100g)				C.E.C. (me/100g)	Avail.-Fe (ppm)
	Sand	Silt	Clay		H <sub>2</sub> O	KCl				K	Na	Ca	Mg		
B1	77	20	3	S.L.	5.2	4.1	2.8	0.18	14.7	0.87	0.15	1.60	0.25	4.01	36.5
2	71	11	17	S.C.L.	5.2	3.9	3.4	0.19	13.5	0.87	0.23	1.60	0.19	4.62	33.0
3	63	12	19	S.C.L.	6.1	4.7	2.6	0.18	14.5	1.04	0.22	3.00	0.16	6.30	37.5
4	75	12	12	S.L.	6.0	4.6	2.8	0.18	16.5	1.55	0.20	2.55	0.24	7.82	39.0
5	71	8	20	S.C.L.	6.2	4.7	2.3	0.18	13.0	1.30	0.14	2.90	0.26	5.70	47.0
6	69	7	23	S.C.L.	5.5	4.3	2.4	0.17	16.0	0.95	0.15	1.85	0.16	5.40	43.0
7	85	8	7	S.L.	6.0	4.2	2.1	0.17	16.0	1.00	0.24	1.60	0.25	3.80	42.0
8	86	11	2	L.S.	6.5	5.5	2.2	0.14	15.5	0.93	0.10	3.70	0.35	6.12	47.0
J1	48	20	32	Li.C.	4.8	3.7	2.5	0.19	12.0	1.77	0.19	1.20	0.21	11.40	43.5
2	37	31	31	Li.C.	4.8	3.7	1.8	0.17	16.0	0.80	0.13	0.90	0.14	12.10	41.5
3	49	27	23	C.L.	4.9	3.7	2.6	0.21	20.5	1.30	0.20	1.40	0.25	9.30	49.0
4	47	38	15	C.L.	4.0	3.6	2.3	0.20	13.0	2.25	0.18	0.70	0.25	8.83	48.5
5	33	32	35	Li.C.	4.8	3.8	2.4	0.22	16.0	2.20	0.18	1.60	0.30	9.50	49.0
6	41	25	33	Li.C.	5.0	4.7	2.7	0.20	17.5	2.30	0.19	1.40	0.24	8.67	46.5
7	57	18	25	S.C.L.	4.9	3.7	0.9	0.15	7.5	0.95	0.20	0.50	0.21	4.90	47.0
8	50	18	32	Li.C.	4.9	3.8	1.8	0.17	16.5	1.55	0.19	1.20	0.17	4.40	47.0
9	55	28	17	C.L.	6.0	4.5	2.4	0.21	7.0	1.75	0.24	1.60	0.21	8.01	36.5
10	75	11	13	S.L.	6.1	5.1	3.5	0.22	15.0	1.50	0.18	2.55	0.20	9.70	35.0
11	75	10	13	S.L.	6.0	4.8	2.0	0.15	12.0	0.55	0.17	2.55	0.25	9.73	33.0
W1	21	49	30	Si.C.	5.8	4.6	5.0	0.24	13.0	0.34	0.24	4.00	0.60	12.01	48.0
2	18	38	44	Li.C.	6.3	5.3	3.2	0.20	6.5	0.44	0.18	4.90	0.68	9.70	47.0
3	20	41	38	Li.C.	6.1	4.8	5.9	0.25	11.5	0.34	0.27	7.25	0.50	12.30	49.0
4	6	46	47	H.C.	6.1	4.7	5.0	0.22	11.5	0.51	0.23	4.90	1.20	10.90	49.0
5	17	8	74	H.C.	6.1	4.8	5.9	0.22	10.5	0.42	0.20	4.65	1.20	9.00	48.5

\*Internltnal method.

Table 4. Physico-chemical properties of soils of the wild *Angelica gigas* Naki.

No.	Particle size distribution (%)			Soil texture*	pH (1 : 2.5)		O.M. (%)	T-N (%)
	Sand	Silt	Clay		H <sub>2</sub> O	KCl		
N1	88	3	8	L.S.	5.3	4.3	6.7	0.35
2	75	19	5	S.L.	5.4	4.5	7.4	0.46
3	54	20	25	C.L.	5.9	4.7	8.0	0.57
4	49	26	25	C.L.	5.6	4.4	8.1	0.49
5	80	3	12	S.L.	5.3	4.5	5.9	0.21
6	47	31	22	C.L.	5.2	4.2	2.8	0.20

No.	Avail. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Exchangeable-cations. (me/100g)					C.E.C (me/100g)	Avail. -Fe (ppm)
		K	Na	Ca	Mg	NH <sub>4</sub>		
N1	3.75	0.36	0.41	4.08	0.35	0.13	7.11	15.3
2	7.00	1.35	0.39	4.53	0.41	0.11	7.60	15.0
3	5.20	1.44	0.50	5.15	1.30	0.15	9.10	10.3
4	6.40	1.31	0.30	2.10	0.30	0.09	9.10	15.4
5	2.50	0.26	0.21	2.80	0.40	0.16	8.16	10.2
6	5.33	1.32	0.20	1.90	0.35	0.12	7.60	17.8

\*International method.

窒素 및 磷酸은 같은 傾向이었으나, 加里의 吸收量은 土壤中 置換性 加里含量이 野生産의 경우에서는 적었으나, 오히려 많은 편이었으므로 栽培産에 比하여 加里의 吸收力이 강한 것으로 考察된다. 기타 無機元素의 含量은 栽培産, 野生産 共히 Ca, Mg에 比하여, Na, Fe의 含量이 많았으며, 이와같은 경향은 林들의 研究結果<sup>29-31)</sup>와 一致하였다. 特히 土壤中 置換性 Na 含量은 0.2me/100g 정도로서 置換性 Ca, Mg 含量 보다 오히려 낮았지만, 絶對的으로 Na의 吸收量이 높은 結果에서 볼 때 當歸는 Na의 吸收力이 매우 강한 植物일 것으로 推測된다.

### 3. 當歸의 有効成分含量

栽培産 및 野生産의 當歸根 中の decursin, decursinol의 含量을 分析한 結果는 Table 7과 같았다.

Decursin 含量은 奉化産이 6.06%, 진부産이 5.86%, 月城産이 3.24%이었으며, 野生産은 7.65%로서 栽培産 보다 野生産이 더 높았다. decursinol 含量은 奉化産이 0.95%, 진부産이 0.98%, 月城産이 0.88%이었으며, 野生産은 1.31%로서 역시

栽培産 보다 그含量이 높았다. 이와같이 decursin, decursinol의 含量이 栽培産 보다 野生産이 더 높았던 結果에서 볼 때, 當歸의 品質과 藥効의 側面에서 通常 野生産의 藥理效果가 좋은 것으로 알려져 있는 事實<sup>1), 5), 32)</sup>에 비추어 볼 때 decursin 含量이 當歸의 品質을 支配하는 要因으로 作用할 수 있을 것으로 考察된다.

### 4. 土壤中 無機養分含量과 有効成分含量의 관계

栽培地 및 野生地의 無機養分含量이 當歸根의 有効成分含量에 미치는 影響을 알아보기 위하여, 相關分析한 結果는 Table 8과 같았다.

栽培産 當歸中の decursin 含量은 土壤의 有機物 含量 및 全窒素含量과 負의 相關이, 置換性 Ca, Mg 및 양이온 치환용량과는 負의 相關이 認定되었다. 野生産 當歸의 경우에는 decursin 含量이 全窒素含量 및 有効磷酸含量과 正의 相關이 認定되었으나, 기타의 無機養分은 서로 相關이 없었다. 이와같이 全窒素含量은 栽培産의 경우에는 decursin 含量과 負의 相關이 認定되었지만 野生産의 경우에는 正의 相關이 認定되어 反對現象을 나타내었다.

**Table 5.** The contents of inorganic constituents in the root of the cultivated *Angelica gigas* Nakai. (%)

No.	N	P	K	Na	Ca	Mg	Fe
B1	1.25	0.29	1.60	3.54	0.63	0.014	1.66
B2	1.31	0.22	1.55	2.74	0.76	0.012	2.31
B3	1.19	0.28	2.60	2.83	0.72	0.011	2.73
B4	1.22	0.31	2.00	3.93	0.79	0.012	2.31
B5	1.25	0.25	2.45	4.01	0.86	0.013	3.35
B6	1.24	0.26	1.85	2.95	0.71	0.012	2.15
B7	1.15	0.29	1.43	3.75	0.63	0.012	2.08
B8	1.23	0.29	1.64	1.64	0.85	0.009	1.82
Mean	1.23	0.27	1.89	3.17	0.74	0.012	2.31
J1	1.30	0.30	1.65	2.53	0.63	0.011	2.84
J2	1.34	0.31	1.40	2.04	0.52	0.011	2.50
J3	1.37	0.18	2.02	2.45	0.43	0.013	2.31
J4	1.27	0.21	2.10	2.95	0.92	0.014	2.85
J5	1.32	0.22	2.90	3.54	0.64	0.014	3.52
J6	1.22	0.20	2.64	3.02	0.54	0.015	3.00
J7	1.23	0.38	1.30	4.20	0.70	0.014	3.17
J8	1.29	0.38	3.00	3.15	0.60	0.010	3.00
J9	1.27	2.20	0.75	4.35	0.53	0.020	2.90
J10	1.22	0.25	2.45	3.72	0.72	0.019	2.41
J11	1.12	0.28	2.10	3.01	0.77	0.020	2.22
Mean	1.27	0.26	2.03	3.18	0.64	0.015	2.79
W1	1.33	0.30	0.84	1.54	0.62	0.014	3.21
W2	1.34	0.20	1.45	1.94	0.51	0.016	2.11
W3	1.40	0.25	0.48	3.92	0.78	0.018	3.05
W4	1.27	0.24	1.75	4.32	0.69	0.020	2.17
W5	1.32	0.28	2.00	4.00	0.71	0.019	2.98
Mean	1.33	0.25	1.30	3.14	0.66	0.017	2.70

**Table 6.** The contents inorganic constituents in the root of the wild *Angelica gigas* Nakai. (%)

No.	N	P	K	Na	Ca	Mg	Fe
N1	1.26	0.18	1.80	2.65	0.90	0.020	3.01
N2	1.20	0.30	2.45	2.75	0.84	0.019	3.12
N3	1.27	0.25	2.30	4.05	1.02	0.024	3.59
N4	1.11	0.39	3.05	1.76	0.94	0.018	3.03
N5	1.33	0.20	1.95	2.07	0.62	0.019	2.92
N6	1.34	0.29	2.07	2.29	0.54	0.019	2.83
Mean	1.25	0.27	2.27	2.60	0.81	0.020	3.08



**Table 7.** The contents of available constituents in *Angelicae gigantis* Radix. (% dry matter base)

No.	Decursin	Decursinol	No.	Decursin	Decursinol
B1	7.20	1.04	J1	4.32	0.78
B2	4.78	0.73	J2	4.52	0.85
B3	6.98	0.53	J3	3.19	0.80
B4	5.98	1.07	J4	5.48	1.02
B5	5.45	0.58	J5	5.92	1.01
B6	4.31	1.03	J6	5.66	0.90
B7	8.21	1.23	J7	6.11	1.24
B8	5.59	1.40	J8	8.16	1.00
N1	6.17	1.53	J9	7.08	0.73
N2	9.74	1.75	J10	4.43	0.57
N3	8.72	2.00	J11	9.56	0.99
N4	10.01	0.35	W1	3.30	0.52
N5	5.28	1.20	W2	3.05	1.23
N6	5.97	0.99	W3	2.39	0.78
			W4	2.99	0.83
			W5	4.49	1.05

**Table 8.** Linear correlation coefficients between the constituents contents and the contents of inorganic nutrients in soil of *Angelicae gigantis* Radix.

Inorganic nutrients	Cultivated		Wild	
	Decursin	Decursinol	Decursin	Decursinol
O.M.	-0.455*	-0.296	0.715	0.211
T-N	-0.520*	-0.505*	0.870*	0.307
P	0.139	-0.025	0.863*	-0.090
K	0.171	0.131	0.720	-0.001
Na	-0.252	-0.396	0.500	0.693
Ca	-0.462*	-0.078	0.286	0.790
Mg	-0.464*	0.041	0.234	0.642
Fe	0.226	-0.047	0.070	-0.445
C.E.C.	-0.492*	-0.163	0.524	-0.220
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-0.365	-0.215	-0.551	0.101

\* : Significant at 5%

\*\* : Significant at 1%

이와같은 現象은 全窒素含量이 野生地土壤에 比하여 栽培地土壤에서 적었지만 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N의 含量은 오히려 많았으므로 野生地土壤은 全窒素源中, 有機態窒素源이 大部分이며, 栽培地土壤은 無機態窒素源이 많았기 때문에, 野生產當歸根 中の 窒素吸

收量이 栽培產當歸의 窒素吸收量과 類似한 것으로 考察된다.

Decursinol 含量은 단지 栽培產의 경우 全窒素含量만이 負의 相關이 認定되었다. 이상의 結果에서 當歸에 있어서 品質의 指標가 될 수 있는 de-

**Table 9.** Linear correlation coefficients between the contents of available constituents and the amounts of inorganic constituents in *Angelicae gigantis* Radix.

Inorganic nutrients	Cultivated		Wild	
	Decursin	Decursinol	Decursin	Decursinol
N	-0.791**	-0.234	-0.860*	0.364
P	0.422*	0.267	0.743	-0.590
K	0.509*	0.048	0.862*	-0.496
Na	0.226	-0.047	0.190	0.861*
Ca	0.300	0.148	0.698	0.290
Mg	-0.131	-0.164	-0.084	0.600
Fe	-0.138	-0.399	0.512	0.632

\* : Significant at 5%

\*\* : Significant at 1%

cursin 含量은 土壤中 全窒素含量, 有機物含量 等을 많이 含有한 土壤, 즉 窒素供給力이 큰 土壤일 수록 그含量이 減少됨을 알 수 있었다.

**5. 當歸根中 無機成分含量과 有効成分含量의 關係**

當歸根內에 吸收된 無機成分含量과 有効成分含量의 相關分析한 結果는 Table 9와 같았다.

Table 9에서와 같이 decursin 含量은 栽培產의 경우 窒素의 含量과 高度의 負의 相關이, 磷酸 및 加里의 含量과 正의 相關이 認定되었다. 野生產의 경우에는 窒素含量과 負의 相關이, 加里含量과 正의 相關이 認定되었다.

Decursinol의 含量은 栽培產의 경우에는 無機成分含量과 相關이 없었으나, 野生產은 Na 含量과 正의 相關이 認定되었다.

이와같이 土壤의 理化學性中 土性에서 粘土含量이 比較的 적은 奉化 및 진부 지역의 當歸와 野生產 當歸根에서 decursin 含量이 높은 것으로 나타나, 栽培圃場의 選定時에 土壤의 排水能力이 좋은 砂壤土가 適合할 것으로 考察되며, 土壤中 窒素含量과 當歸根中 窒素含量이 共히 decursin 含量과 負의 相關이 認定되어 生育期中의 窒素肥料의 施用은 decursin 含量에 큰 影響을 줄 수 있을 것으로 思料된다. 그리고 土壤中 磷酸, 加里의 含量은 decursin 含量과 相關성이 없었으나 當歸根中 含量은 共히 正의 相關을 나타내어 磷酸 및 加里의 施用, 역시 decursin 含量에 影響을 줄 것으로 考察된다.

또한 當歸根內의 加里와 Na의 含量은 他榮養素

에 比하여 월등히 많았고, decursin 含量과 有意性은 認定되지 않았으나, 역시 吸收量이 많은 Fe와 함께 補血調經劑로 쓰이는<sup>5,13,20,21,30,31)</sup> 當歸의 有効成分으로 作用할 수 있을 것으로 思料된다.

以上の 結果들을 綜合하면 土壤의 理化學性과 生育期中의 土壤中 無機態 窒素 및 有効態 磷酸 加里의 含量이 當歸의 品質에 影響을 줄 수 있을 것으로 考察되어, 栽培產의 有効成分含量을 增大시키기 위한 三要素 施用適量이 確立되어야 할 것으로 思料된다.

**要 約**

土壤中 無機養分含量 및 吸收量이 當歸의 有効成分含量에 미치는 影響을 調査하여 栽培產 當歸의 有効成分含量을 增大시켜 品質이 좋은 當歸根 生産을 위한 基礎資料로 利用하고자 產地別로 栽培產 및 野生產을 土壤과 同時에 採取하여 土壤 및 當歸根內의 無機養分含量과 decursin, decursinol 含量과의 相關關係를 調査하였다.

當歸根中 decursin 含量은 奉化產이 6.06%, 진부產이 5.86%, 月城產이 3.24%이었으며 野生產은 7.65%로서 栽培產 보다 그含量이 더 높았다.

decursin 含量은 土壤中 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N 含量과 負의 相關이 有効態 磷酸含量과 正의 相關이 認定되었다.

decursin 含量은 當歸根中 窒素含量과 負의 相關이, 磷酸 및 加里含量과 正의 相關이 認定되었다.

그러므로 當歸의 有効成分인 decursin 含量은 土壤 및 當歸根 中の 窒素含量이 적을수록 磷酸, 加

里含量이 많을수록 增加하는 경향이있다.

### 參 考 文 獻

1. 朴仁鉉, 李相來, 鄭泰賢 : 藥草植物 栽培 : 先進文化社, 서울, (1983).
2. Leo M. Walsh, James D. Beato : Soil testing and plant analysis.; Soil Sci. Soc. Amer, Inc., Madison Wisconsin U.S.A., pp.13~75, (1973).
3. 鄭台鉉 : 韓國植物圖鑑, 下卷, p.95, 삼화출판사, 서울, (1979).
4. 保健社會部, 大韓藥典, 東明社, 서울(1971).
5. 藥品植物學研究會 : 藥品植物學 各論, pp.401~403, 進明出版社, 서울(1980).
6. 韓大錫 : 藥學會誌, 6 : 21~24, (1962).
7. 池亨浚 : 藥學會誌, 13 : 47~50, (1969).
8. Masac Konoshima, Hyung Joon Chi and Kiyashi Hata : Chem. Pharm. Bull., 19 : 1139~1140, (1968).
9. 池亨浚, 金學成 : 生藥學會誌, 1 : 25~31, (1970).
10. 柳康秀, 陸昌洙 : 藥學會誌, 11 : 22~26, (1967).
11. Kiyoshi Hata, Kiyoshi Sano : YAKUGAKU ZASSHI, 89 : 549~557, (1969).
12. 陸昌洙, 安德均 : 現代 本草學, 高文社, 서울, (1973).
13. 池亨浚 : 忠北大學校 論文集, 11 : 573~582, (1962).
14. 中國衛生部 : 中國藥典, 人民衛生出版社, 北京 (1977).
15. 李時珍 : 本草綱目, 高文社影印, 서울(1975).
16. 野口敬身, 河南實 : 日本藥學雜誌, 57 : 783~798(1937).
17. 刈米達夫 : 日本藥學雜誌, 56 : 662~668(1936)
18. 刈米達夫 : 日本藥學雜誌, 57 : 799~800(1936)
19. 高矯眞太郎 : 日本藥學雜誌, 79 : 1156~1159 (1960).
20. 金學成 : 生藥學會誌, 11 : 11~14(1980).
21. 韓清光 : 慶熙大學校 博士學位論文(1983).
22. 高旺鎭 : 慶熙大學校 博士學位論文(1979).
23. 崔炬, 金鼎濟, 申榮五 : 土壤學實驗, 螢雪出版社, 대구, (1985).
24. 木村 : 厚生科學研究報告, 東京, (1977).
25. Linder R.C. and C.P. Harley : Science, 96 : 565~566(1942).
26. Miller G.L., E.S.Miller : Anal. Chem., 20 : 481~488(1948).
27. Joon Ho Kim : Kor. J. Ginseng Sci., 2 : 35~57(1977).
28. Carpenter P. N. : Mineral accumulation in potato plants, Moine Agr. Exp. Sta. Bull., p.610(1963)
29. 李鍾華 : 韓國農化學會誌, 21 : 58~62(1978).
30. 朴在柱 : 生藥學會誌, 8 : 61~68(1977).
31. 韓大錫 : 生藥學會誌, 8 : 163~166(1977).
32. 幸民教 : 圓光大學校 論文集, 14 : 151~185(1981).