

## Angelica속 생약의 정유성분에 관한 연구 (V)

—바디나물의 정유성분—

지 형 준 · 김 현 수  
서울대학교 천연물과학연구소

Studies on Essential Oils of Plants of *Angelica* Genus in Korea (V)

—Essential Oils of the Root of *Angelica decursiva*—

Hyung-Joon Chi and Hyun Soo Kim

Natural Products Research Institute, Seoul National University, Seoul 110-460, Korea

**Abstract**—Essential oil of the root of *Angelica decursiva* (Miq.) Fr. et Sav. (Umbelliferae) was investigated. Essential oil was obtained from the dried roots by steam distillation and fractionated by column chromatography. Each isolate or fraction was identified by GC, GC-MS and spectral analysis. It was found to contain ten monoterpenes such as  $\alpha$ -pinene (7.0%) etc. Three hydrocarbons, two aldehydes, three sesquiterpenes, two sesquiterpene alcohols, one aromatic compounds, one ketone, isobonyl acetate and two lactones were tentatively identified.

**Keywords**—*Angelica decursiva* Fr. et Sav. • Umbelliferae • essential oils •  $\alpha$ -pinene • 4-vinylguaiaicol

전보에\* 이어 한국산 *Angelica*속 생약중에서 바디나물(*Angelica decursiva* Fr. et Sav.=*Peucedanum decursivum* Maxim.) 뿌리의 정유성분을 분석하였다.

바디나물은 미나리과에 속하는 다년생 초본으로 우리나라와 중국 및 일본에 자생하며 뿌리를 자화전호(紫花前胡)라하여 중국과 일본에서 한약재인 전호(前胡)로 쓰며 당귀의 대용품으로 쓰이기도 한다. 우리나라에서 쓰이는 전호는 *Anthriscus sylvestris* Hoffmann이 기원식물이다. 바디나물의 외형은 참당귀를 축소한듯이 유사하며 함유된 coumarin계 화합물도 공통성을 지니고 있다.

바디나물 뿌리의 성분은 decursin, decursinol,

decursidin,<sup>1)</sup> nodakenin, nodakenetin,<sup>2)</sup> umbelliferone 등의 coumarin 유도체들이 단리 동정되었을 뿐 정유에 관한 연구는 이루어지지 않았다.

저자들은 한국산 바디나물의 뿌리에 함유된 정유성분을 분석하기 위하여 전보와 같은 방법으로 수증기증류하여 얻은 총정유를 CC, TLC, GC 및 GC-MS로 단리하고 분석하여 바디나물 뿌리의 정유조성을 밝혔다.

바디나물 뿌리의 총정유함량은  $0.23 \pm 0.05\%$  이고 비극성 정유와 극성 정유의 함량비는 1:1이며,  $\alpha$ -pinene의 9종의 monoterpene과 4-vinylguaiaicol,  $\gamma$ -elemene을 동정하였고 이외에 총정유는 hydrocarbon(3), aldehyde(2), sesquiterpene alcohol(2), lactone(2)계 화합물로 조성되었음을 알 수 있었다.

\* 제 4 보: 지형준·김현수, 생약학회지, 24, 111~115 (1993).

실험 방법

**실험재료 :** 바다나물 뿌리는 1986년 8월 경기도 죽엽산에서 채집하여 음건하고 세절한 것 1.2 kg을 사용하였고 시약, 기기 및 추출법은 전보<sup>4)</sup>와 같다.

**정유의 추출 및 분리 :** 생약재료 1.2 kg을 karlsruher 장치에서 수증기증류하여 매시간마다 유출되는 정유량을 측정하고 이를 합하여 총정유량으로 하였다. 바다나물 뿌리의 총정유의 비극성 정유와 극성 정유의 함량비는 CC(alumina)

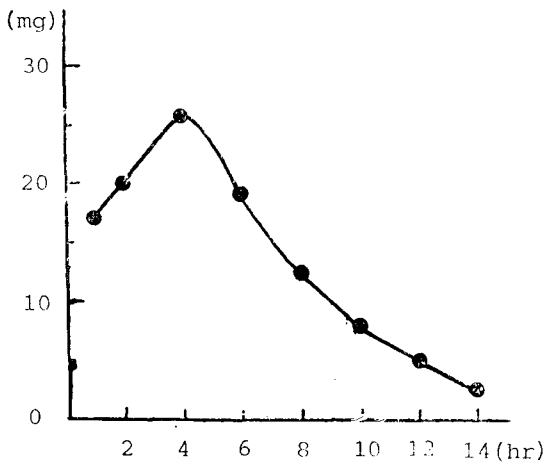


Fig. 1. Diagram of distillation volume of total essential oil of the root of *Angelica decursiva* in elapsed time

에서 pet. ether과 dichloromethane으로 용리하여 분리 정량하였고, 각 정유의 분리는 CC, TLC를 썼다(Scheme I).

**GC 및 GC-MS에 의한 분석 :** 바다나물 뿌리의 총정유를 GC하고 동일조건으로 GC-MS를 시행하여 각 peak의 분자량을 측정하고<sup>3)</sup> 이 분자량에 해당하는 정유의 표준품들을 co-injection한 peak와 비교하여 각 정유의 성상에 따라 동정하였다(Fig. 2).

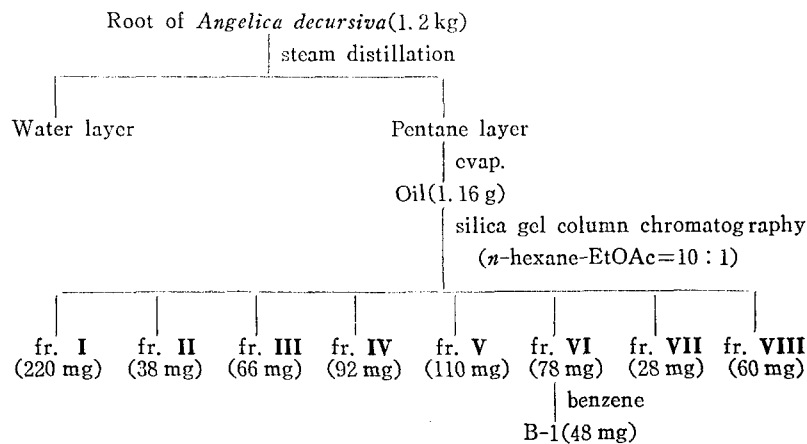
실험결과 및 고찰

**정유의 함량 및 비율 :** 한국산 바다나물 뿌리의 총정유함량은  $0.23 \pm 0.05\%$ 이고 극성과 비극성정유의 조성비율은 1 : 1이었다(Fig. 1).

**Monoterpenes :** 총정유 중 monoterpene계 화합물로서  $\alpha$ -pinene, camphene,  $\beta$ -pinene, myrcene,  $\alpha$ -phellandrene,  $\Delta^3$ -carene, *p*-cymene,  $\gamma$ -terpinene, terpinolene, *allo*-ocimene을 동정하였다(Table I).

**Sesquiterpenes :** 총정유 중 sesquiterpene계 화합물로 4-vinylguaiaicol을 단리하였고  $\gamma$ -elemene의 16종의 물질을 동정할 수 있었다(Table II).

**4-Vinylguaiaicol(B-1) :** TLC상에서 자색을 나타내며 UV에 의하여 강한 청색형광을 내었다. 이 물질은 이미 참당귀, 고본, 백지에서 분리동정한 4-vinylguaiaicol<sup>4)</sup>과 이화학적 성상이



Scheme I. Fractionation and isolation of substances from the root of *Angelica decursiva*

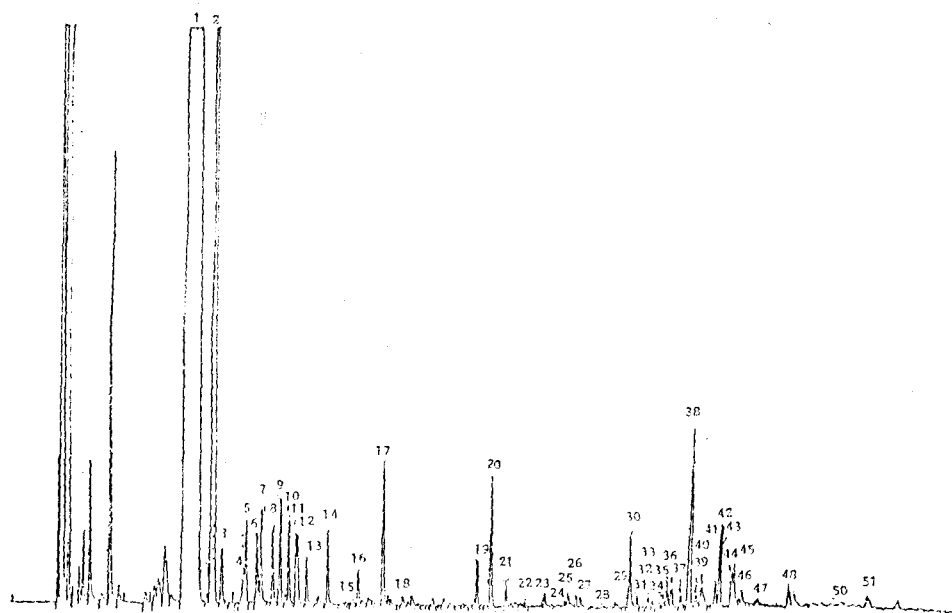


Fig. 2. GC chromatogram of essential oil of the root of *Angelica decursiva*  
 Column: OV-101 fused silica capillary column (0.2 mm i.d. × 25 m); Temp.: 75°C (5 min), rate: 3°C/min until 25 min, 2°C/min after 25 min, 5°C/min after 40 min, 10°C/min after 45 min until 280°C; Carrier gas flow rate: helium,  $\mu=13.7$  cm/sec (linear velocity); Inj. Temp.: 280°C; FID Temp.: 300°C.

Table I. Some mass spectral characteristics of monoterpenes in the root of *Angelica decursiva*

Peak number <sup>a)</sup>	Component	M <sup>+</sup>	Distinctive ions <sup>b)</sup> (% of base peak)
2	$\alpha$ -Pinene	136	
3	Camphene	136	
5	$\beta$ -Pinene	136	
7	Myrcene	136	41, 93, 69(56.1)
8	$\alpha$ -Phellandrene	136	93
9	$\Delta^3$ -Carene	136	93
10	<i>p</i> -Cymene	134	119
14	$\gamma$ -Terpinene	136	93
16	Terpinolene	136	121(100)
18	<i>Allo</i> -ocimene*	136	121(100)

\* Tentatively identified

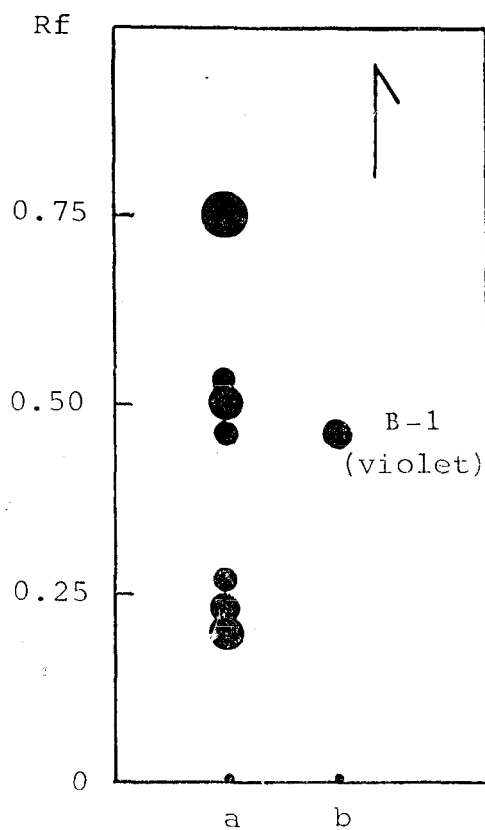
a) GC: OV-101(25 m) capillary column

b) GC-MS Instrument: Hewlett-Packard 5985B GC-MS System, Source temp: 200, Electron energy: 70eV, Electron multiplier: 2000V

일치되었다(Fig. 3).

UV,  $\lambda_{\max}^{\text{MeOH}}$  nm 213, 264; IR,  $\nu_{\max}^{\text{Neat}}$  cm<sup>-1</sup>:  
 3400(OH), 1601, 1501(aromatic), 1630, 985  
 (vinylic CH=CH<sub>2</sub>), 1270(C-O-C); <sup>1</sup>H-NMR  
 (CDCl<sub>3</sub>, TMS)  $\delta$ : 3.90(3H, s, OCH<sub>3</sub>), 5.14

(1 H, dd,  $J=0.93$ , 10.74 Hz, CH=CH<sub>2</sub>), 5.6  
 (1 H, dd,  $J=0.96$ , 18.3 Hz, CH=CH<sub>2</sub>), 6.66  
 (1 H, dd,  $J=10.75$ , 17.55 Hz, CH=CH<sub>2</sub>),  
 6.91~6.93(3 H, aromatic H); MS,  $m/z$ (%):  
 150[M<sup>+</sup>](100), 135[M<sup>+</sup>-CH<sub>3</sub>](92.7), 107[135-



**Fig. 3.** TLC chromatogram of essential oil of the root of *Angelica decursiva*  
 a: total essential oil    b: isolated compound  
 Plate: silica gel 60 F<sub>254</sub>, Developer: benzene-EtOAc(19:1), Color  
 reagent: anisaldehyde-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (105°), Detector: UV lamp (365 nm)

**Table II.** Constituents of essential oil of the root of *Angelica decursiva*

Peak No. <sup>a)</sup>	Components	M <sup>+</sup>	Distinctive ions <sup>b)</sup> (% of base peak)	Evidence for identification
1	N-Nonane*	128	43(100), 57(66.5)	MS
17	N-Undecane*	156	43(100), 57(99.4)	MS
19	C <sub>15</sub> -Undecylaldehyde*	170	43(100), 115	MS
21	C <sub>9</sub> -Nonylaldehyde*	142	43	MS
23	Cyclodecanone*	154	55(100), 98	MS
24	Isobornylacetate*	196	95, 43	MS
25	4-Vinylguaiaicol (13-1)	150	150(100), 135(85)	UV, IR, NMR, GC-MS
26	N-Tridecane*	184	43(100)	MS
28	γ-Elemene	204	121(100)	GC, MS
29	Thujjopsene*	204	119(100)	MS
30	β-Selinene*	204	43(100), 93	MS
39	Aromadendrene*	204	161, 69, 41(100)	MS
40	Torreyol*	222	161(100)	MS

42	Sesquiterpene alcohol	220	109(100)	MS
43	1-Allyl-2,5-dimethoxy-3,4-methylenedioxybenzene*	222	222(100), 177	MS
46	Sesquiterpene alcohol	220	109(100)	MS
48	12-Methyl- $\omega$ -tri decanolate*	226	55, 41, 69	MS
49	Dihydroambrettolide*	254	55(100), 41	MS

a), b): Refer to Table I. \*Tentatively identified.

CO](30).

한국산 바다나물 뿌리에 함유된 총정유의 함량은  $0.23 \pm 0.05\%$ 이고 비극성 및 극성정유의 함유비율은 1:1이었고 monoterpene중  $\alpha$ -pinene이 7.0%이고 참당귀, 고분, 백지에서와 같이 4-vinylguaiaicol이 단리되었다.

바다나물 뿌리의 정유조성은 monoterpene계 화합물 10종과 sesquiterpene류 화합물 18종 등으로 이루어졌음을 알 수 있었다.

<1993년 7월 24일 접수 : 8월 3일 수리>

## 문헌

1. Hata, K. and Sano, K.: *Tetrahedron Lett.* 1461 (1966).
2. Arima, J.: *J. Chem. Soc. Jap.* 48, 457 (1927); 49, 530 (1928).
3. Stenhagen, E., Abrahamsson, S. and McLafferty, F.W.: *Registry of Mass Spectral Data*, Vol. 2, John Wiley & Sons, New York (1974).
4. 지형준·김현수: *생약학회지* 19, 239 (1988); 20, 13 (1989); 21, 121 (1990); 24, 111 (1993).