

辛夷、蒼朮、および連翹の水蒸気蒸留オイル成分について

川 口 健 夫

はじめに

生薬は、漢方や中国医学において広く利用されるが、煎剤、浸剤、チンキ剤など、主に水やエタノールなどの溶媒で成分を抽出した製剤が用いられている。これらの製剤中の成分組成に関しては多くの知見が得られているが、水性溶媒による抽出で得られる成分の多くは、当然ながら極性分子である。一方、生薬には種々の揮発性成分や非極性成分も存在し、それらの多くに重要な薬理活性が認められる可能性がある。

本検討では、辛夷 (*Magnolia biondii*)、蒼朮 (*Atractylodes lancea*)、連翹(*Forsythia suspensa*)の水蒸気蒸留によって得られたエッセンシャルオイル3種を、揮発性成分に対するノンターゲット一斉分析が可能な GC×GC-TOFMS¹⁾ を用いて分析・解析した。

方 法

検体にはフィトアロマ研究所から提供された水蒸気蒸留オイルを用いた。以下に分析条件を示す (表 1)。

表 1 GC×GC-TOFMS による分析条件

Detector	LECO Pegasus 4D Time of -Flight Mass Spectrometer
Acquisition Rate	200 spectra/s
Acquisition Delay	3 minutes
Stored Mass Range	29 to 500 u
Transfer Line Temperature	250°C
Source Temperature	250°C
Detector Voltage	-1800 Volts
Mass defect	- 20 mu/100u
Column 1	Rtx-WAX, 30 m x 0.25 mm ID, 0.25 µm film thickness
Column 2	DB-1, 1.0 m x 0.10 mm ID, 0.1 µm film thickness
Column 1 Oven	35°C for 1 min, to 250°C at 4°C/min, hold for 10 min
Column 2 Oven	45°C for 1 min, to 360°C at 4°C/min, hold for 10 min

Modulation Period	10 s
Modulator temperature offset	30°C
Inlet	Split at 230°C
Injection	Split 1:20
Carrier Gas	Helium, 1.5 mL/min corrected constant flow

結果と考察

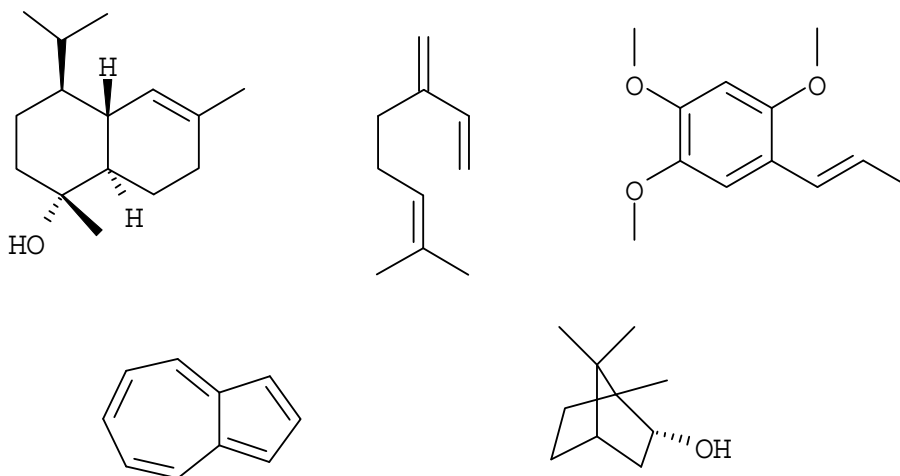
1. 辛夷(コブシ、*Magnolia biondii*、写真：城西国際大学付属薬草園にて)

乾燥花蕾の水蒸気蒸留によって得られたオイル中からは、極めて多くの成分が検出されたが、ピーク面積の大きな主要成分として、3-カレン、 α -ビサボロール、 α -カジノール、 α -ファルネセン、ミルセン、アサロン、アズレン、カンフェン、ボルネオール、1,8-シネオール、リモネンなどが認められた(表2)。漢方において辛夷には、排膿作用、筋弛緩作用、抗アレルギー作用があり、鎮静、鎮痛薬として、特に鼻炎、蓄膿症などに伴う頭痛や頭重感に良いとされる。辛夷の成分分析としては、リグナン類²⁾やフェノール性アルカロイド³⁾に関する報告があり、エッセンシャルオイルに関する報告も存在する⁴⁾。ガスクロマトグラフィーを用いて、標準品の保持時間との一致から化合物を同定する方法では、リモネンと1,8-シネオールの同定には成功しているものの、今回検出されたテルペン系炭化水素やアルコール類の多くを見出すことができなかった。本測定で検出された成分には、抗炎症作用、抗菌作用、血行改善作用、鬱滞除去作用などが認められ、漢方における辛夷の効用を裏付けるものと考えられる。



表 2 辛夷 (*Magnolia biondii*) の水蒸気蒸留物オイルに見出された成分

化合物名	CAS No.	ピーク面積	相対的含有量
3-カレン	2437-95-8	220923	0.002759656
α -ビサボロール	515-69-5	1495409	0.018679874
α -カジノール	481-34-5	953070	0.011905257
α -ファルネセン	502-61-4	231217	0.002888243
ミルセン	18486-69-6	520317	0.00649953
アサロン	2883-98-9	56325	0.000703583
アズレン	275-51-4	393787	0.004918983
カンフェン	79-92-5	40040125	0.500160491
1,8-シネオール	470-82-6	32129817	0.401349023
リモネン	138-86-3	4013564	0.050135361



辛夷精油に見出された成分の構造

上 (左から) : α -カジノール、ミルセン、アサロン

下 (左から) : アズレン、ボルネオール

2. 蒼朮 (ホソバオケラ、*Atractylodes lancea*、写真：城西国際大学付属薬草園にて)

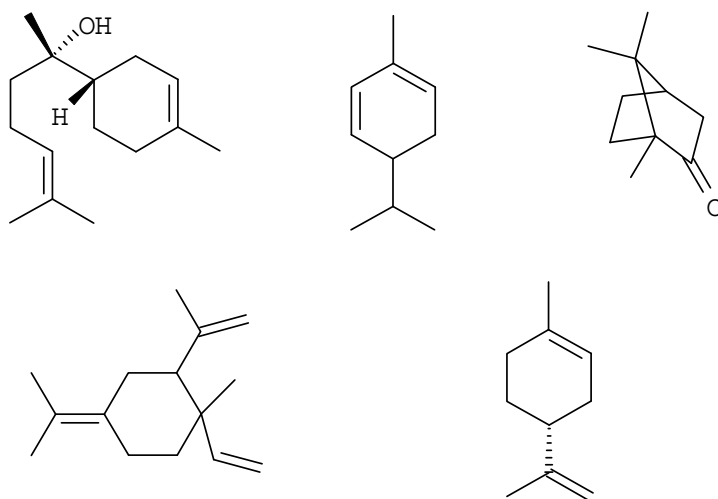
キク科オケラ属の *Atractylodes lancea* 根の水蒸気蒸留物中に、 α -ビサボロール、 α -フェランドレン、カンフェン、 γ -エレメン、リモネン等が検出された (表 3)。本品は日本薬局方収載の生薬で、中枢抑制、胆汁分泌促進、抗消化性潰瘍作用などがあるとされている。セスキテルペノイドの α -ビサボロールは、キク科のカモミール・ジャーマン (*Matricaria chamomilla*) やアオイ科のアブラナ綿 (*Gossypium hirsutum*) などから単離されていたが^{5,6)}、オケラ属からは 1976 年に初めて分離された⁷⁾。 α -ビサボロールには、抗炎症作用、鎮痙攣作用、抗菌

作用などが報告されていて⁸⁾、*Atractylodes lancea* の薬理作用上重要な成分と考えられる。今回の解析では、 α -ビスボロールに加えて、 α -フェランドレン、カンフェン、リモネンなど多くのモノテルペン炭化水素類が検出されている。これらの成分は疎水性かつ揮発性で生薬煎剤には抽出され難いと考えられるが、鎮痛、鎮咳、殺菌、鬱血除去、強壮などの作用が期待される。



表 3 蒼朮 (*Atractylodes lancea*)の水蒸気蒸留物オイル中に見出された成分

化合物名	CAS No.	ピーク面積	相対的含有量
α -ビスボロール	515-69-5	10508741	0.508651229
α -フェランドレン	99-83-2	727631	0.035219291
カンフェン	79-92-5	6879926	0.333006857
リモネン	138-86-3	1327770	0.064267627
γ -エレメン	339154-91-5	1215945	0.058854997



蒼朮精油中に見出された成分

上 (左から) : α -ビスボロール、 α -フェランドレン、カンフェン

下 (左から) : γ -エレメン、リモネン

3. 連翹 (*Forsythia suspensa*、写真：城西国際大学付属薬草園にて)

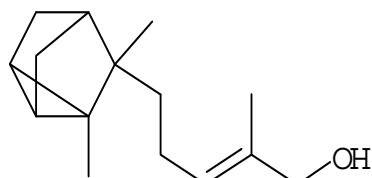
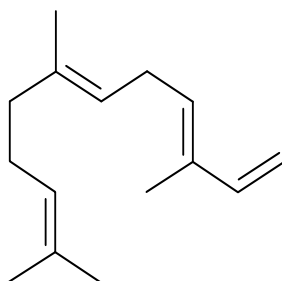
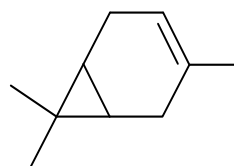
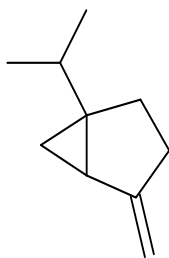
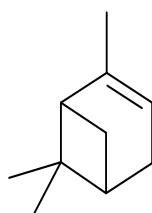
辛夷と同じモクセイ科に属し、今回その果実(写真右、城西国際大学付属薬草園にて採集)の水蒸気蒸留物から、サビネン、ピネン類、3-カレン、 α -ファルネセン、 α -フェランドレン、カンフェン、サンタロール等が検出された。今回、水蒸気蒸留物を得た連翹(*Forsythia suspensa*)は、中国名「黄寿丹」の果樹であり、中国名「連翹」のトモエソウ

(*Hypericum ascyron*) やオトギリソウ (*Hypericum erectum*) とは異なる植物である。また、本邦で「レンギョウ」と呼ばれる園芸植物の多くは、*Forsythia viridissima* であり、本品(写真下)よりも葉が細いのが特徴である。*Forsythia suspensa* は中国医薬において重要な生薬で、その使用は4000年以上の歴史があるとされている。基本的には果実を50-75%エタノールで抽出したエキスを消炎、解熱、利尿、解毒、排膿などに用いられる。エキスの成分としては、リグナン類⁹⁻¹¹⁾ やフェニルエタノイド配糖体¹¹⁻¹³⁾ などが知られていて、各成分に抗菌作用、抗炎症作用、血管平滑筋弛緩作用などが認められている。果実中の揮発性オイルの成分についても、超臨界二酸化炭素を用いた抽出物について検討されていて¹⁴⁾、 β -ピネン、ゲラニオール、スクアレンなどが検出されている。本検討では、抽出方法として水蒸気蒸留法を用い、主要成分として α -ピネン、 β -ピネン、サビネン、フェランドレンなどのモノテルペン炭化水素に加え、ファルネセンやサンタロールなどのセスキテルペノイドが検出された(表4)。これらの成分には、抗アレルギー作用や心臓強壮作用があるとされ、エキスを異なった薬理活性を示すことが示唆された。



表 4 連翹 (*Forsythia suspensa*) の水蒸気蒸留物オイル中に見出された成分

化合物名	CAS No.	ピーク面積	相対的含有量
α -ピネン	127-91-3	9975839	0.458362014
カンフェン	79-92-5	8972454	0.412259268
サビネン	15537-55-0	876826	0.040287712
α -フェランドレン	99-83-2	669468	0.03076019
α -ファルネセン	502-61-4	517823	0.023792524
サンタロール	98718-53-7	306782	0.014095778
3-カレン	2437-95-8	444913	0.020442513



連翹精油中に見出された成分

上 (左から) : α -ピネン、サビネン、3-カレン、
 下 (左から) : α -ファルネセン、サンタロール

【参考文献】

- 1) 高性能 GCxGC-TOFMS を用いたラベンダー精油主成分の安定性評価。長谷川哲也、松本かおり、秋元雅之ほか。J.Holi.Sci.、4 (2)、1-9 (2010)
- 2) Isolation and structure of Magnosalin and Magnoshinin, new neolignans from *Magnolia salicifolia* maxim. T. Kikuchi, S. Kadota, K. Yanada et al., Chem. Pharm. Bull., 31, 1112-1114 (1983)
- 3) 漢薬辛夷抽出分画の薬理効果とその薬理活性による同類生薬との比較について。木村正康、吉崎正雄、室郁子ほか、Yakugaku zasshi、85、570-578 (1965)
- 4) 辛夷の精油成分の地理的変異に関する研究。長沢元夫、村上孝夫、池田恵子ほか、Yakugaku zasshi、89、454-495 (1969)
- 5) F.Sorm, M.Zaoral, V.Herout, Collection Czech. Chem. Commun., 16, 626 (1951)
- 6) P.A.Hedin, A.c.Thompson, P.C.Gueldner et al., Phytochemistry, 10, 1693 (1971)
- 7) 津蒼朮と中国白朮の成分および漢薬朮のガスクロマトグラフィーによる分析。吉岡一郎、西野隆雄、谿忠人ほか、Yakugaku zasshi、96、1229-1235 (1976)
- 8) O.Isaac, H.Schneider, H.Eggenschwiller, deut. Apotheker-Zeitung, 108, 293 (1968)
- 9) S.Nishibe, M.Chiba, S.Hisada, Yakugaku zasshi、97、1134-1137 (1977)
- 10) D.S.Ming, D.Q.Yu, S.S.Yu et al., J.Asian Nat. Prod. Res., 1, 221-226 (1999)
- 11) S.Nishibe, K.Okabe, H.Tsukamoto et al., Chem. Pharm. Bull., 30, 1048-1050 (1982)
- 12) S.Nishibe, K.Okabe, H.Tsukamoto et al., Chem. Pharm. Bull., 30, 4548-4553 (1982)
- 13) D.S.Ming, D.Q.Yu, S.S.Yu et al., J.Asian Nat. Prod. Res., 1, 327-335 (1999)
- 14) W.L.Duan、J. Anhui Agricul. Sci., 2008-19-006 (2008)

Analysis of Major Constituents in Essential oils Steam-distilled from Chinese Herbs, *Magnolia biondii*, *Atractylodes lancea*, and *Forsythia suspense*

Takeo Kawaguchi

Abstract

Major constituents of 3 essential oils steam-distilled from *Magnolia biondii*, *Atractylodes lancea*, and *Forsythia suspense* were analyzed by high resolutional TOF-MSGC. 3-Carene, α -Bisabolol, α -Cadinol, α -Farnesene, α -Myrcene, Asarone, Azulene, Camphene, Borneol, Eucalyptol, and Limonene were detected from the oil of *Magnolia biondii*. These chemicals have been known as anti-inflammatory, anti-retentional, and antiseptic. From the oil of *Atractylodes lancea*, anti-inflammatory and antispasmodic α -Bisabolol was detected. Two sesquiterpenes, α -Farnesene and Santalol, were found in the oil of *Forsythia suspense*.