

生薬「蒼朮」の基原植物 *Atractylodes lancea* について

神田 博史^{a*}, 後藤 勝実^b, 姉帯 正樹^c, 山岸 喬^c

^a広島大学医学部附属薬用植物園, ^b京都薬科大学附属薬用植物園

^c北海道立衛生研究所

Studies on the Botanical Origin of *Atractylodes lancea* "Cang Zhu"

HIROSHI KOHDA,^{a*} KATSUMI GOTOH,^b MASAKI ANETAI^c
and TAKASHI YAMAGISHI^c

^aThe Experimental Station of Medicinal Plants, Hiroshima University School of Medicine,
Kasumi 1-2-3, Minami-ku, Hiroshima 734, Japan

^bThe Garden of Medicinal Plants, Kyoto Pharmaceutical University,
Hinohayashi 39, Fushimi-ku, Kyoto 601-13, Japan

^cHokkaido Institute of Public Health, Nishi-12, Kita-19, Kita-ku, Sapporo 060, Japan

(Received June 17, 1993)

Rhizome of *Atractylodes lancea* have been used as an oriental crude drug, known as Cang Zhu (Sojutsu; *Atractylodes lancea* Rhizoma). In this work, quantitative analysis of hinesol, β -eudesmol, atractylodin and atractylon in *A. lancea*, *A. chinensis*, *A. lancea* var. *simplicifolia* and *A. ovata* was made by using gas chromatography. Atractylon was detected not only in *A. ovata* but also in *A. lancea*. The fact that some *A. lancea* plants contain atractylon which is known as the main characteristic compound of *A. japonica* and *A. ovata*, suggests that *A. lancea* includes several chemotypes.

Keywords—*Atractylodes lancea*; botanical origin; atractylon; Cang Zhu

著者等は、国内における薬用植物の自生地調査を行い、それらの地理的変異、植物形態的特性および生薬としての品質などについて研究してきた。その一環として、国内の薬用植物園並びに関連施設に、日本薬局方収載ソウジュツ「蒼朮」¹⁾の基原植物として植栽されている *Atractylodes* 属植物, *A. lancea* DC. (ホソバオケラ, サドオケラ), *A. chinensis* KITAMURA (シナオケラ) 類縁植物 *A. lancea* var. *simplicifolia* KITAMURA (ナンマンオケラ) 及び日本薬局方収載ジャクジュツ「白朮」の基原植物の一つ、唐白朮の基原植物 *A. ovata* DC. (オオバナオケラ) を入手すると同時に国内に自生する *A. japonica* KOIDZUMI (オケラ) を日本各地で採集し、それらについての植物形態学的観察及び薄層クロマトグラフィーによる精油の定性分析を行い、その結果については既に報告した²⁾。

今回は、生薬「蒼朮」の基原植物の一つである *A. lancea* の優良品種の選抜、育種を行い栽培化への移行の指針の一つとなす目的で、入手したホソバオケラ, サドオケラ (*A. lancea*) 並びに *A. chinensis*, *A. lancea* var. *simplicifolia* を中心に精油成分の定量を行った。これらの精油成分の定量は「蒼朮」の基原植物並びに薬効を特徴づけるものであり、品質評価を行う上で欠くことができないと思われる

る^{3~15)}。その結果、多少の知見が得られたので報告する。

実験材料と方法

使用植物材料

(1) *A. lancea*: ホソバオケラとして植栽されていた植物を 18 施設より 31 検体及びサドオケラとして植栽されていた植物を 5 施設より 7 検体、佐渡島 4 地点において野生化していた採集品、併せて 42 検体を入手した。今回の試験に付した材料は、量的に定量可能であり、その後栽培化が可能と思われた 40 検体である。

(2) *A. chinensis*: 1 施設より 1 検体のシナオケラを入手し、導入した植物をそのまま材料として定量を行った。

(3) *A. lancea* var. *simplicifolia*: 5 施設より 5 検体のナンマンオケラを入手し、そのうち量的に栽培可能な 2 検体をそのまま材料として定量を行った。

(4) *A. ovata*: 3 施設より 3 検体のオオバナオケラを入手し、導入した植物をそのまま材料として定量を行った。

精油成分の定量

(1) 試料溶液の調製: 精油成分の分離定量は既報に準拠した¹⁵⁾。すなわち試料 100 mg を精密に量り、10 ml ネジ栓付遠沈管に入れ、これにエーテル 5 ml を加えて室温で

10 分間超音波処理後、上清を試料溶液とした。

(2) ガスクロマトグラフィー (GC) の条件：分析機器：日立 163 型ガスクロマトグラフ、カラム：3 mm×2 m (ガラス製)、充填剤：2.5% XE-60、クロモソルブ WAW DMCS 処理、80-100 メッシュ、カラム温度：160℃、注入口温度：280℃、キャリアーガス：N₂、30 ml/min、検出器：水素炎イオン化型、データ処理器：日立 D-2000 形クロマトデータ処理装置。

(3) 検量線の作成：標準品 *atractylon*, β -eudesmol, hinesol, *atractylodin* が 0.02~4.0 μ g の範囲で、いずれも原点を通る直線を示した。それぞれの試料溶液 5 μ l を前記 GC の条件で各 3 回ずつ定量し、その平均値を求めて定量値とした。

結 果

精油成分の分離定量の結果については TABLE I に示した (以下の文中に記す検体 no. は TABLE I の番号と一致する)。

1) *A. lancea* (ホソバオケラ, サドオケラ) について (検体 no. 1~40)

① 今回、ホソバオケラ, サドオケラの名で導入、検討した 40 総ての検体には *atractylodin*, β -eudesmol は確認された。一方, hinesol に関しては大部分が明らかに認められたが、含量が非常に少ない (0.02% 以下, no. 8, 18, 20, 38) か、検出できない植物 (no. 33, 40) も存在した。Hinesol 0~0.02% 含量の検体群は *atractylodin* 含量も低い他、総精油成分も非常に低い値を示した。

② 生薬「白朮」の基原植物 *A. japonica* 並びに *A. ovata* の精油主成分である *atractylon* の存在が確認されないか、確認できても極めて微量の検体 (2, 3, 10, 11, 12, 14, 15, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 34, 35, 36, 37, 39) と、明らかに *atractylon* の存在が確認される (0.1% 以上) 検体、つまり日本薬局方ソウジュツ「蒼朮」に不適の材料 (1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 29, 31, 33, 38, 40) とに分けることができた¹⁾。

前群に分類される検体の hinesol, β -eudesmol 両化合物の含有量には極端な差異は認められなかった。また、同時に no. 15 (hinesol- β -eudesmol; 0.37-0.50), no. 23 (0.40-0.65), no. 37 (0.35-0.47), no. 39 (0.12-0.19) の検体を除いて hinesol, β -eudesmol 両化合物とも 0.5% 以上の含有率を示した。中でも両成分とも 1% 以上含有する検体は no. 12 を除いて (0.03%) *atractylon* が確認されなかった (no. 11, 28, 30, 32, 36)。

後群に分類される検体は凡て *atractylon* の含有量が hinesol 含有量より多くなっていた。

③ ②の後群に分類される日局ソウジュツ「蒼朮」とし

ては不適格な検体群は *atractylodin* が殆ど確認されない (0.11% 以下) no. 8, 18, 20, 33, 38, 40 とそうでない検体とに分けられた。この *atractylodin* が殆ど確認されないタイプは hinesol 含有量も非常に低く、0.02% 以下の値であった。更に、 β -eudesmol 含量も 0.18% 以下と低い値を示した。

④ 今回検討した検体は総て hinesol より β -eudesmol のほうが高含量であった。(但し、市販品の生薬中には hinesol のほうが高含量のものも認められた。)

2) *A. chinensis* (シナオケラ) について (検体 no. 46)

今回は検体数が少ないが、GC が極めて微量の *atractylon* の存在を思わせたものの β -eudesmol 含量が非常に高かった。また、*atractylodin* の存在は明らかであるが hinesol は確認されなかった。

A. lancea に見られるタイプとは明らかに差異が認められ、区別は可能であった。

3) *A. lancea* var. *simplicifolia* (ナンマンオケラ) について (検体 no. 44, 45)

本植物も検体数が少ないが *atractylodin* のみが確認され、hinesol, β -eudesmol の他 *atractylon* の存在は確認されなかった。前記の *A. lancea*, *A. chinensis* とは明確に区別できた。

4) *A. ovata* (オオバナオケラ) について (検体 no. 41, 42, 43)

今回検討した植物のなかでは特異的に *atractylon* のみを主精油成分として含んでいた。

考 察

「日局」ソウジュツ「蒼朮」の基原植物の一つとされている *A. lancea* (ホソバオケラ) は日本には野生がなく、中国原産の植物である。しかし、江戸時代に渡来し小石川植物園に植栽され、その後、新潟県佐渡島に薬園が設けられ栽培されるようになりサドオケラと呼ばれるようになったと記されている¹⁶⁾。

A. lancea は他の *Atractylodes* 属植物とは非常に交雑しやすく、栽培するときには距離を離すのがよいとされている。現在、生薬「蒼朮」と「白朮」とは区別して使用されており、植物標本ならびに栽培材料として両基原植物の交雑は生薬の品質の観点から重要な問題である。わが国においては、主に *A. lancea* と *A. japonica* との交雑が考えられる。*A. lancea* が交雑しているか否かの目安とされる植物形態的な点は、*A. lancea* の無柄、ないし抱茎で、単葉である特徴を有しているか、化学成分的には *A. lancea* の特徴的主成分の *atractylodin*, hinesol, β -eudesmol の他に、*A. japonica* の特徴的成分とされる *atractylon* を含んでいるか否かであると言われてきた^{3~15)}。

既に、全国各地に野生する *A. japonica* の、植物形態学

TABLE I. Component Contents (%) in the Rhizome of Atractylodes Plants

Plant material	Sample number	Content (% of dry weight)			
		Atractylon	Hinesol	β -Eudesmol	Atractylodin
Hosoba-okera (<i>A. lancea</i>)	1	0.53	0.16	1.34	0.18
	2	0.01	0.70	0.95	0.25
	3	0.01	0.54	0.79	0.31
	4	0.70	0.06	0.33	0.25
	5	0.36	0.06	0.32	0.14
	6	0.51	0.09	0.88	0.24
	7	0.48	0.10	1.10	0.29
	8	0.31	0.02	0.15	0.02
	9	0.82	0.35	2.74	0.30
	10	0.00	0.80	1.11	0.24
	11	0.00	2.83	3.17	0.36
	12	0.03	1.64	2.44	0.64
	13	0.44	0.11	0.60	0.26
	14	0.00	0.50	0.58	0.27
	15	0.00	0.37	0.50	0.17
	16	0.22	0.11	0.32	0.22
	17	0.50	0.06	0.38	0.23
	18	0.35	0.02	0.13	0.11
	19	0.50	0.23	1.30	0.32
	20	0.43	0.02	0.14	0.05
	21	0.36	0.21	1.12	0.19
	22	0.06	0.80	1.24	0.25
	23	0.02	0.40	0.65	0.21
	24	0.05	0.62	1.00	0.22
	25	0.02	0.85	1.17	0.46
	26	0.01	0.63	0.86	0.41
	27	0.01	0.98	1.19	0.30
	28	0.00	1.50	1.87	0.30
	29	0.58	0.15	1.22	0.27
Sado-okera (<i>A. lancea</i>)	30	0.00	1.60	1.74	0.29
	31	0.47	0.20	1.55	0.25
	32	0.00	1.12	1.53	0.49
	33	0.30	0.00	0.13	0.08
	34	0.00	0.54	0.65	0.27
	35	0.00	0.74	0.94	0.23
	36	0.00	1.10	1.30	0.25
	37	0.00	0.35	0.47	0.35
	38	0.19	0.02	0.18	0.10
	39	0.01	0.12	0.19	0.12
Obana-okera (<i>A. ovata</i>)	40	0.13	0.00	0.03	0.03
	41	0.40	0.00	0.00	0.00
	42	0.67	0.00	0.00	0.00
Nanman-okera (var. <i>simplicifolia</i>)	43	0.63	0.00	0.00	0.00
	44	0.00	0.00	0.00	0.04
Shina-okera (<i>A. chinensis</i>)	45	0.00	0.00	0.00	0.56
	46	0.03	0.00	0.72	0.25

的特性と化学成分の特性とを加味して調査したが、総て茎の上部の葉はほぼ倒卵形から楕円状ひ針形、下部の葉は長柄があり、羽状に3~5全裂するという生態特性を有し、成分的にも *A. japonica* に特徴的な化合物と言われている atractylon を特異的に含有していた²⁾。このことは日本に野生する *A. japonica* を「白朮」材料とする限り問題はないことになると同時に、*A. lancea* と植物形態的に間違えるものは自生していないということを報告した²⁾。今回検討した *A. lancea* (ホソバオケラ、サドオケラ) 材料は総て形態的には無柄、ないし抱茎で、単葉である特徴を有していた。しかしながら約半数の検体は、成分的には *A. lancea* の特徴的主成分の atractylodin, hinesol, β -eudesmol の他に、*A. japonica*, *A. ovata* の特徴的成分とされる atractylon を含んでいた。これは形態的には *A. lancea* を思わせるものの、長い間に交雑した *A. lancea* を一部植栽していたことになる。すでに報告したように²⁾ 佐渡島において、栽培あるいは野生化した *A. lancea* を入手することができたが *A. japonica* は1本も見付けることはできなかった。この調査で入手したサドオケラは形態的には総て *A. lancea* の特徴を示していた。しかしながら成分的には2検体に *A. japonica* の主成分 atractylon の存在を明らかに確認した。つまり *A. japonica*, *A. lancea* との交雑を想像させる結果を得た。しかしながら、これまで佐渡島における *A. japonica* の自生報告は安江によって¹⁷⁾ 報告されているが、その後の報告では見当たらないし^{18, 19)}、我々の再度にわたる調査でも自生を確認することはできなかった。交雑したとしたら何時、何処で、何故にサドオケラ (*A. lancea*) が *A. japonica* との交雑を示すのか。今回の調査から考えて佐渡島に見られる atractylon 含有サドオケラは導入時に既にその特徴を有していたと考えられる。佐渡島に移植された植物は小石川植物園から直接導入されたこととされていることから、国内での交雑を考えると小石川植物園内での交雑が考えられるが、国内に持ち込まれた *A. lancea* の増殖法、並びに繁殖率から考えてこの想像は疑わしい。また、中国本土における *Atractylodes* 属植物の分布域から^{2, 5)} 判断して *A. lancea* と *A. japonica* との交雑は考えにくい。分布域からの *A. lancea* と可能な交雑種は、葉状等において特徴的であり、花色も赤ないしは紫色である *A. ovata* が想像されるが、この種の交雑についての報告、情報は未だ見当たらない。

これまでの経過、結果から大胆ではあるが、中国から導入される際に今回認められた成分的特徴を示す数系統が存在していたのではないかと推定した。

① atractylon を含み hinesol 含量は低い atractylodin, β -eudesmol を高含量に含むタイプ (1, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 16, 17, 19, 21, 29, 31)

② atractylon を含むが hinesol, β -eudesmol, atracty-

lodin 含量の低いタイプ (8, 18, 20, 33, 38, 40)

③ atractylon を含まないが、含んでも極めて微量で hinesol, β -eudesmol を主成分とするタイプ (2, 3, 10, 11, 12, 14, 15, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 34, 35, 36, 37, 39) (このタイプの生薬は、これまで日局ソウジュツ「蒼朮」適とされていたものである。更に、切面に白色結晶が見られるものは、この中で hinesol, β -eudesmol 含量の高い検体群である。)

この先、各施設の導入先が1か所なのか、成分的な特徴を示す植物間に形態学的、遺伝学的差異が存在するか否かを含め詳細な検討は続行しなくてはならないが、中国で *A. lancea* とされている植物に、少なくとも上記するようなケモタイプの植物が存在することを推定した。

なお、キャピラリーガスクロマトグラフィー (GC) を用いて定量法 (Shimadzu GC-14 A, カラム; HP-1, 0.2 mm×25 m, キャリヤーガス; He 50 ml/min, inj. temp.; 280°C, det. temp.; 290°C, init. temp.; 100°C→220°C) を検討した結果、これまでの GC 定量法¹⁵⁾ における hinesol, β -eudesmol の定量値は、微量な化合物の分離が不十分で多少高めな定量値になっている検体もあることが判った。また、分解しやすいポリアセチレン化合物 atractylodin の含有量においては、収穫直後に定量した場合と収穫後、乾燥あるいは時間が経過したものではかなりの差が見られる他、主精油成分である atractylon, β -eudesmol, hinesol も調製方法、保管状態、測定方法によって多少の変動が生じることが認められた。

今後、分析面での検討、改良も含め、導入植物の栽培後の形態的、成分的長期にわたる調査も行う予定である。

謝 辞：今回の報告にあたり、さまざまな人たちにより検体の供与を受けたことに対し感謝します。特に、(社)日本植物園協会第4部会の方々、佐渡における調査にあたっては佐渡在住の佐々木睦雄、本間健一郎、中村厚子の諸氏に、また、佐渡での種々の情報の提供をいただいた、(財)佐渡博物館館長 北見角太郎、同学芸員 計良勝範、本間雅彦の諸氏に併せて深謝いたします。

引用文献

- 厚生省, “第十二改正日本薬局方”, 1991, p. 968.
- 後藤勝実, 泉 宏昌, 布万里子, 香月茂樹, 磯田 進, 神田博史, 佐竹元吉, 生薬, **42**, 51 (1988).
- I. Yoshioka, S. Takahashi, H. Hikino, Y. Sasaki, *Chem. Pharm. Bull.*, **7**, 319 (1959).
- 高橋真太郎, 薬学研究, **29**, 21 (1957).
- 高橋真太郎, 丸山修三, 生薬, **15**, 239 (1961).
- 高橋真太郎, 難波健輔, 生薬, **15**, 246 (1961).
- 高橋真太郎, 生薬, **15**, 255 (1961).
- H. Hikino, Y. Hikono, I. Yoshioka, *Chem. Pharm. Bull.*, **12**, 755 (1964).

- 9) 西川洋一, 渡辺四男也, 瀬戸隆子, 生薬, **29**, 139 (1975).
- 10) 西川洋一, 安田一郎, 渡辺四男也, 瀬戸隆子, 生薬, **30**, 132 (1976).
- 11) 西川洋一, 渡辺四男也, 瀬戸隆子, 安田一郎, 薬誌, **96**, 1089 (1976).
- 12) 西川洋一, 安田一郎, 渡辺四男也, 瀬戸隆子, 薬誌, **96**, 1322 (1976).
- 13) 吉岡一郎, 西野隆雄, 谿 忠人, 北川 勲, 薬誌, **96**, 1229 (1976).
- 14) 吉岡一郎, 現代東洋医学, **5**, 48 (1984).
- 15) 姉帯正樹, 山岸 喬, 北海道立衛生研究所報, **34**, 19 (1984).
- 16) 内藤尚賢, 難波恒雄解説詳解, 古方薬品考, 古方薬品考刊行会, 1968, p. 72.
- 17) 安江政一, 薬史学雑誌, **16**, 1 (1981).
- 18) 北見秀夫, 佐渡島の植物 佐渡博物館研究報告第5集, 1963.
- 19) 木村雄四郎, 新潟県の薬用植物, 新潟県, 1974, p. 17.