

原 著

広島県産チクセツニンジンのサポニンについて

金森 久幸 信宗 正男 寺内 正裕 布施 淳一 坂本 征則* 衛藤 慎也** 田辺 純毅**

Studies on the Saponins of Panacis Japonici Rhizoma Collected in Hiroshima Prefecture

HISAYUKI KANAMORI, MASAHIRO TERAUCHI, JUN-ICHI FUSE, MASAO MOBUSOU, IKUNORI SAKAMOTO*, SHINYA ETOU** and KOUKI TANABE**

(Received Sep.29,1995)

A high-performance liquid chromatographic analysis was used for the determination of saponin contents in Panacis Japonici Rhizoma which was prepared from wild *Panax japonicus* collected in Hiroshima Prefecture. The main saponins consisted of chikusetsusaponin V, IV, III and IVa (A-type). B-type that composed of chikusetsusaponin V, IV, IVa and pseudo-ginsenoside RT₁ was not found. The contents of chikusetsusaponin V, IV, III and IVa were 5.1-14.8%, 1.4-5.4%, 3.2-9.3% and <0.2-0.3%, respectively.

Keywords: Panacis Japonici Rhizoma, *Panax japonicus*, chikusetsusaponin, pseudo-ginsenoside RT₁, quantitative analysis, evaluation

緒 言

チクセツニンジンはトチバニンジン *Panax japonicus* C.A. Meyer (Araliaceae)の根茎で、健胃薬、鎮咳・去痰薬などに配合されている。また、最近ではエタノールエキスが育毛作用を示す [1] ことから育毛剤にも配合され、需要が高まっている。チクセツニンジンの成分としては、oleanolic acid をgeninとするサポニンのchikusetsusaponin V, IV, IVa, Ib及びprotopanaxadiolをgeninとするchikusetsusaponin III, Iaなどの存在が報告されている [2]。これらのサポニンには中枢抑制、血圧上昇、血圧下降、解熱、鎮痛、抗炎症、抗ストレス胃潰瘍作用など様々な薬理作用があることも報告されている [3,4]。我々は、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)及び液体クロマトグラフィー質量分析法(LC-MS)による分析で、市販チクセツニンジンのサポニンのパターンにはAタイプ、Bタイプの2種類のものがあること、またAタイプの主なサポニン組成はchikusetsusaponin V(V), IV(IV), IVa(IVa), III(III)であり、BタイプはV, IV, IVaとpseudo-ginsenoside RT₁(IVx)であることを報告した [5] が、今回は広島県内

に自生しているトチバニンジンの根茎から調製したチクセツニンジンのサポニンを分析した結果について報告する。

実験の部

1. 採取地点

広島県西部から北部及び北東部にかけての山地8地域 (Fig.1).

1.比婆郡西城町油木, 2.比婆郡西城町熊野, 3.双三郡布野村横谷, 4.高田郡千代田町, 5.山県郡戸河内町梶ノ木, 6.山県郡戸河内町内黒, 7.佐伯郡湯来町恵下, 8.佐伯郡吉和村

2. 生薬の調製

トチバニンジンの根茎を水洗したのち湯通し、室内で乾燥した。

3. HPLCによるサポニンの定量分析

(1)測定条件 カラム : YMC-Pack ODS-A (4.6mm ID×15cm), 移動相 : CH₃CN-H₂O-H₃PO₄= 35 : 65 :

*広島県福祉保健部薬務課 : Pharmaceutical Affairs Division, Welfare and Health Affairs Department, Hiroshima Prefecture

**広島県立林業試験場 : Hiroshima Prefectural Forestry Experiment Station

0.1 (V, IV, IVa, IVx), CH₃CN-H₂O-H₃PO₄ = 50 : 50 : 0.1 (III), 流速: 1ml/min, カラム温度: 35°C, 測定波長: UV 205nm, データ処理機: Millipore 805 Data Station

(2) 検量線

V, IV, IVa, III, IVx それぞれ 20.0mg を精密に量り, 50% MeOH に溶解して正確に 20ml とし, 標準原液とした。標準原液をさらに水で希釀し, 10~500 μg/ml の各種濃度溶液を調製した。それぞれの標準溶液 5 μl を上記 HPLC 条件で測定し, 検量線を作成した。

(3) 試料溶液の調製

チクセツニンジンを 60 メッシュ以下の粉末とし,

その 100mg を精密に量り, 50% MeOH 80ml を加えたのち, 超音波で 10 分抽出後正確に 100ml とする。その一部を 0.45 μm のフィルターでろ過後 2 μl を HPLC 分析に供した。

結果および考察

広島県内におけるトチバニンジンは、Fig. 1 の様に西部から北部及び北東部にかけての山地に分布している [6]。このうち図中に番号を入れた 8 地域で採取したトチバニンジンの根茎より生薬チクセツニンジンを調製した。その性状を Table 1 に示したが、長さ、直径、根茎重量などは様々であった。サポニン組成は Fig. 2-

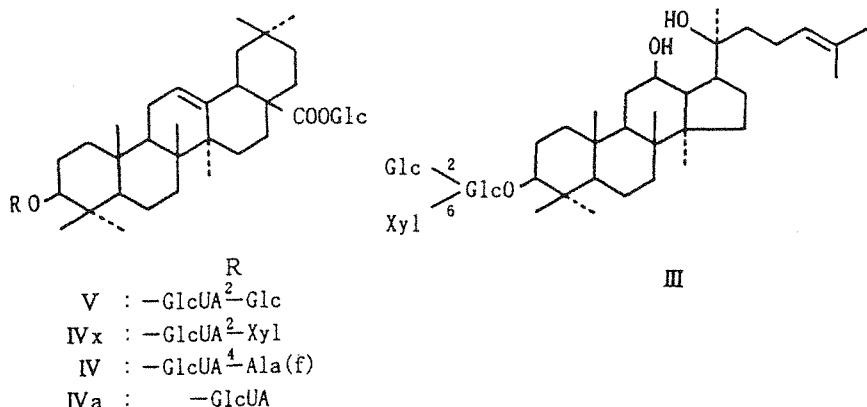


Chart 1

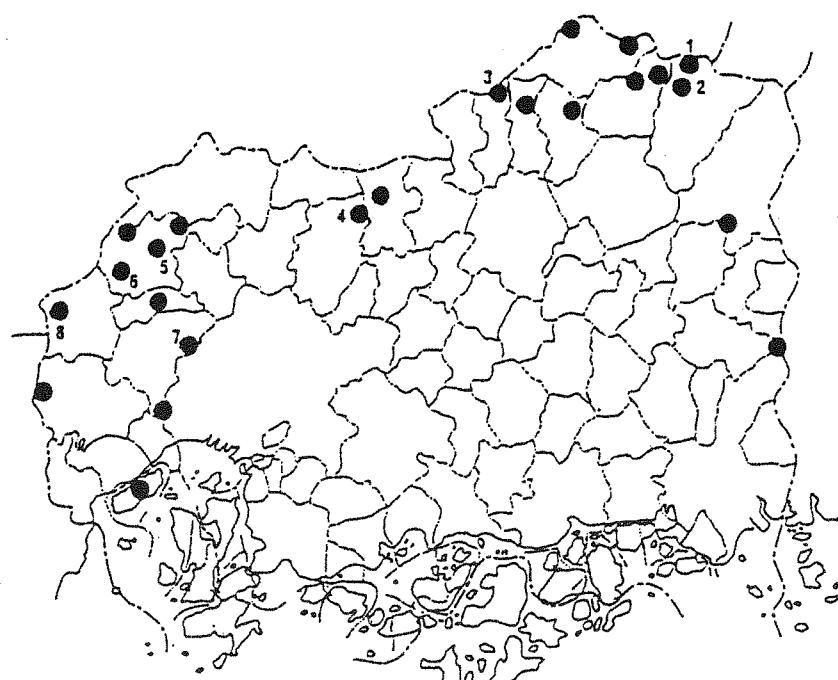
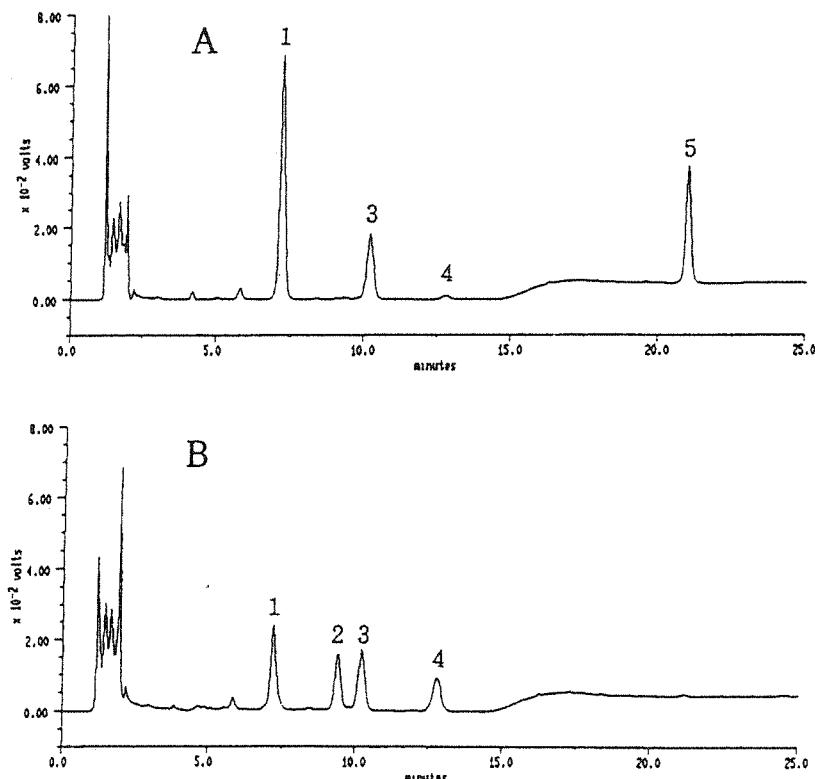
Fig. 1. Geographic Distribution of *Panax japonicus* in Hiroshima Prefecture.

Table 1. Properties of the Rhizomes of *Panax Japonicus* Collected in Hiroshima Prefecture

Collecting point	Length (cm)	Diameter (cm)	Weight (g)	Node
1	3.6	1.6	4.9	3
	13.0	1.1	6.2	11
	25.8	1.2	35.0	20+3+2
2	14.1	1.4	33.8	10+2
	13.2	0.8	9.0	14
	13.2	1.1	15.6	11
3	3.1	2.1	5.3	3
4	6.8	0.9	4.2	7
5	10.9	1.3	14.6	8+1
6	21.0	1.0	19.0	16
7	6.8	0.9	4.2	7
8	10.0	1.0	8.3	14

Fig.2. Typical HPLC Chromatograms of Methanolic Extracts of *Panax Japonicus* Rhizoma.

Conditions; YMC-Pack ODS-A (4.6mm ID x 15cm), Mobile phase : CH₃CN-0.1%H₃PO₄ linear gradient from 37% (hold for 13min) to 50% (3%/min) and hold 50% (10min), Flow rate : 1ml / min, Temp. : 35°C, Det. : UV 205nm.

A : sample 8, B : commercial sample (from China).

1: V, 2: IV_x, 3: IV, 4: IV_a, 5: III

A の吉和町産の様にいずれも Vを主とし、III及びIVを副とするAタイプであり、Fig. 2-B に示すようなBタイプは存在しなかった。Aタイプはこれまで報告されている日本産のチクセツニンジンのサポニン組成と同

一のものであり、中国産のBタイプに見られるIV_xや薩摩宮崎県地方に自生している薩摩人參に存在するとされているニンジンのサポニン (ginsenoside Rb1, Rg1等) [7]、が認められたものではなく、これらの類縁植

Table 2. Saponin Contents of the Rhizomes of *Panax Japonicus* Collected in Hiroshima Prefecture

Collecting point	chikusetsusaponin (%)					
	V	IVx	IV	IVa	III	sum
1	13.5(63.1)	<0.2	3.5(16.4)	<0.2	4.4(20.6)	21.4
	12.8(50.4)	<0.2	3.4(13.4)	0.2(0.8)	9.0(35.4)	25.4
	11.6(56.0)	<0.2	3.3(15.9)	0.2(1.0)	5.6(27.1)	20.7
2	9.8(59.4)	<0.2	1.4(8.5)	0.2(1.2)	5.1(30.9)	16.5
	11.3(61.8)	<0.2	1.4(7.6)	0.3(1.6)	5.5(29.7)	18.5
	9.4(61.0)	<0.2	1.8(11.7)	0.2(1.3)	4.0(26.0)	15.4
3	11.4(52.5)	<0.2	2.6(12.0)	0.3(1.4)	7.4(34.1)	21.7
4	9.3(50.8)	<0.2	3.5(19.1)	0.3(1.6)	5.2(28.4)	18.3
5	5.1(48.1)	<0.2	1.6(15.1)	<0.2	3.9(36.8)	10.6
6	7.9(54.9)	<0.2	3.1(21.5)	0.2(1.4)	3.2(22.2)	14.4
7	9.6(50.8)	<0.2	3.1(16.4)	0.3(1.6)	5.9(31.2)	18.9
8	14.8(50.0)	<0.2	5.4(18.1)	0.3(1.0)	9.3(31.2)	29.8

Number in parenthesis is constitution ratio.

Table 3. Saponin Contents in Every Node of the Rhizomes of *Panax Japonicus* Collected in Hiroshima Prefecture

Collecting point	Node	chikusetsusaponin (%)				
		V	IVx	IV	IVa	III
1	11 (Shoot)	6.0	<0.2	1.5	0.58	2.9
	10	10.6	<0.2	2.8	0.35	7.7
	8~9	13.0	<0.2	3.7	0.23	9.7
	6~7	13.3	<0.2	3.5	0.24	9.6
	4~5	13.0	<0.2	3.4	0.23	8.7
	3	11.6	<0.2	2.9	0.22	7.5
	1~2	11.5	<0.2	3.1	0.20	8.0
	root	4.7	<0.2	1.3	<0.2	2.4
2	14 (Shoot)	10.4	<0.2	1.3	0.28	5.6
	12~13	11.3	<0.2	1.4	0.25	5.6
	10~11	11.9	<0.2	1.4	0.26	5.9
	6~9	11.5	<0.2	1.4	0.25	5.3
	4~5	10.6	<0.2	1.5	0.21	5.1
	1~3	8.5	<0.2	1.4	0.22	3.5
	root	3.9	<0.2	0.5	<0.2	1.8

物との交雑はしていないものと考えられる。また、サボニンの組成比はTable 2に示したようにVが48~63%, IIIが21~37%, IVが8~22%であり、市販のAタイプの生薬とほとんど同じ割合であったが、わずかにIIIの比率が高くIV, IVaの比率が低い傾向にあった。特に北部の西城町熊野で採取したものIVの比率が小さかった。

一方サボニンの含有量については、地域によってかなりの差が認められた。サボニンの総計の最も多かったのは吉和村の29.8%で、最も少なかったのは戸河内町梶ノ木の10.6%で約3倍の開きがあった。同一地域で得られたものに含有量の差はあまり認められなかつた。衛藤らはこれらの地域の地形及び土壤特性について

て報告しており、それによるとトチバニンジンはスギ林に多く自生し、その土壤は適潤性で腐植に富んでおり土性は砂質壤土から埴土まで広く、土壤pHも4.4~6.3と広い範囲に適応しているとしている[6]。そこでこれらの土性や土壤pHとサボニン含有量との関係について調べたが、有意差は認められなかった。

チクセツニンジンは1年に1節づつ成長する。県北西部で採取した2試料についていくつかの節に区切って分析を行い、サボニンの組成及び含有量の変化を調べた結果をTable 3に示した。節ごとのサボニン組成及び含有量にはほとんど変動は認められなかった。ただ、III, IV, Vは両端の部分で中央部に比べて幾分少なく、IVaは上端の芽の部分に多く含まれている傾向にあつ

た。

細根部のサポニンは、根茎の1/2から1/3と少なかつたが、これら以外のサポニンが認められ、組成が異なっていた。根茎のLC-MS分析においてもこれまでに報告されていないサポニンの存在が確認されており、その構造については現在検討中である。

文 献

- [1] 久保道徳, 松田秀秋, 福井正紀, 中井義昭: 薬学雑誌, 108, 971-978(1988).
- [2] 近藤紀子, 庄司順三: 薬学雑誌, 88, 325-329(1968); 近藤紀子, 庄司順三, 南雲昇, 小松信彦: 薬学雑誌, 89, 846-850(1969).
- [3] Y.M.Lee, H.Saito, K.Takagi, S.Shibata, J.Shoji and N.Kondo: *Chem. Pharm. Bull.*, 25, 1391-1398(1977).
- [4] H.Saito, Y.M.Lee, K.Takagi, S.Shibata, J.Shoji and N.Kondo: *Chem. Pharm. Bull.*, 25, 1017-1025(1977).
- [5] 金森久幸, 寺内正裕, 布施淳一, 信宗正男, 坂本征則, 衛藤慎也, 田辺紘毅: *Natural Medicines*, 49, 293-297(1995).
- [6] 衛藤慎也, 田辺紘毅, 山本忠義: 広島県立林業試験場研究報告, 27, 7-11(1993).
- [7] T.Morita, O.Tanaka and H.Kohda, *Chem. Pharm. Bull.*, 33, 3852-3858(1985).

