

各國蔘 成分 比較 研究

I. Ginsenosides 含量과 그 組成 및 Free Sugar 含量에 대하여

金萬旭, 李貞淑, 崔康注

韓國人蔘煙草研究所

(1982년 10월 13일 접수)

Comparative studies on the Chemical Components in Ginseng

I. The ginsenosides and the free sugars content of various ginseng plants-

Man-Wook Kim, Joung-Sook Lee and Kang-Ju Choi

Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Seoul, Korea

(Received October 13, 1982)

Abstract

The composition and concentration of ginsenosides and the free sugars in panax ginseng (Korean ginseng), panax quinquefolium (American ginseng) and panax pseudoginseng var. notoginseng (Sanchi ginseng), were investigated.

The major ginsenosides and the order of their amount in panax ginseng are Rb₁, Rc Rg₁, Re, Rb₂ Rd and these are about 90% of total ginsenosides, but major ginsenosides of American and Sanchi ginseng are Rb₁, Re, Rg₁ (about 91% of total) and Rg₁, Rb₁, Re (about 93% of total) respectively. Sanchi ginseng was observed in higher concentration of panaxatriol than panaxadiol unlike panax and American ginseng. Free sugars in white ginseng are fructose, glucose, maltose and sucrose. Whereas, in red ginseng rhamnose and xylose were also detected as free sugar.

I. 緒 論

人蔘은 種別로 大別할때 우리나라를 中心으로 中國, 日本等地에서 栽培生産되는 *Panax ginseng* C. A. Meyer (Korean ginseng) 種이 眞正蔘으로 알려져 있으나 그 外에도 北美에서 野生으로 또는 栽培生産되는 *Panax quinquefolium* L. (American ginseng)와 *Panax trifolium* L. (dwarf ginseng), 日本의 자생종인 *Panax japonicus* C. A. Meyer (竹節人蔘)와 中共 南部地方에서 産出되는 *Panax pseudoginseng* Var. Notoginseng (Sanchi ginseng, 田七 또는 三七人蔘) 등이 알려져 있다. 이들은 *Panax*屬이긴 하나 眞正蔘인 高麗人蔘과는 形態 生育環境 및 栽培方法도 다르며 生産量도 *Panax japonicus*나 *Panax trifolium*은 極히 적다. 一般的으로 植物이 土壤氣候등 生育環境이 달라지면 内容成分이나 組成, 含量面에서도 다소 差異를 갖게되나, 成分面에서 特徵을 究明하기는 용이치 않다. 따라서 人蔘 有効成分인 사포닌含有量을 研究 比較한 韓¹⁾, Staba²⁾, 眞田修³⁾, Besso 등의 報告에서와 같이 分析者에 따라 상당한 差를 보이고 있으나 使用試料나 分析方法에 따라 이와같은 差를 豫상할수 있어 各國蔘의 比較研究는 사포닌뿐만 아니라 糖類, 含窒素化合物

物, 核酸系列, 精油成分, Sterol類와 其他 微量成分을 비롯한 無機成分등 綜合的인 調査와 持續的인 자료의 蓄積이 있어야 할것으로 생각한다. 따라서 本 研究에서는 一次的으로 各國參의 사포닌과 遊離糖을 比較 研究하여 약간의 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 材 料

韓國의 紅參과 白參, 美國産의 栽培白參과 田七參을 試料로 使用하였다. 韓國의 紅參 및 白參試料는 80年度 增坪試驗場에서 채취한 水參을 常法¹⁾에 準하여 제조하였고 各國參은 81年度 鴻容시장에서 購入한 試料를 使用하였다.

2. 方 法

一般成分 分析: 一般成分은 常法¹⁾에 依해, 全糖은 DNS法²⁾, 50%에칠알콜 엑기스量은 大韓藥典 生藥試驗法³⁾에 依해 分析하였다.

粗사포닌 및 ginsenoside 含量 分析: 粗사포닌量은 難波⁴⁾등과 洪⁵⁾등의 方法에 따라 부타놀 抽出에 依한 重量法으로, 各 ginsenosides量은 高速液體크로마토그래피 (HPLC)에 依해서 定量 分析하였다. 標準品으로 使用한 ginsenosides는 日本 紫田교수가 分離한 것을 소량 분양받아 使用하였다.

Table 1. The condition of HPLC for analysis of ginseng saponin

Model	: Waters Associate Model 244
Column	: u Bondapak Carbohydrate analysis
Solvent system	: Acetonitrile/H ₂ O/BuOH (80/20/15)
Flow rate	: 1.5ml/min.
Detector	: 8X
Chart speed	: 1cm/min.

遊離糖含量 分析: 崔⁶⁾등과 同一한 方法으로 分析定量하였다.

III. 結果 및 考察

1. 一般成分 含量 比較

各國參의 一般成分 含量은 Table 2와 같았다. 一般的으로 試料間 또는 産地에 따른 약간의 差異는 있으나, 현저한 差異는 없었다. 다만 田七參이 灰分, 粗脂肪, 全糖, 50%EtOH 엑기스 含量面에서 韓國産이나 美國參에 비하여 상당히 적은 반면 粗사포닌量은 가장 높았으나 이는 全糖量이나 50%EtOH엑기스量이 낮은 점으로 볼때 相對的으로 높아진 것으로 생각된다. 灰分量은 대략 3~4% 水準이나 田七參은 2.7%로 가장 낮았다. 粗脂肪量도 1%前後로 별 차이를 나타내지 않았으나 田七參만이 比較的 낮은 0.5% 水準을 보였다. 比較的 含量差가 컸던 全糖도 田七參에서만 5%以上 낮을뿐 高麗參이나 美國參은 試料에 따른 약간의 差異가 있었다.

Table 2. The proximate analysis of various ginseng

Sample	Contents	(Unit : %)						
		Moisture	Ash	Crude fat	Crude protein	Total sugar	50% EtOH extracts	Crude saponin
<i>Panax ginseng</i> C.A. Meyer								
	Korean white ginseng	6.37	4.47	1.38	11.87	31.65	37.98	5.54
	Korean red ginseng	11.48	3.82	1.13	12.13	28.33	38.85	5.70
<i>Panax quinquefolium</i> L.								
	American cultivated ginseng	6.92	3.91	0.94	12.23	30.07	36.67	10.95
<i>Panax notoginseng</i>								
	San-Chi ginseng	11.30	2.71	0.45	12.21	24.19	25.12	12.54

2. Ginsenosides 含量 比較

HPLC에 의한 ginsenosides 分析結果는 Table 3 과 같고, Panaxadiol (Rb₁, Rb₂, Rc, Rd) 과 Panaxatriol (Re, Rf, Rg₁, Rg₂) 含量 및 比率는 Table 4 와 같다.

Panax ginseng 種인 高麗蔘은 10種의 ginsenosides가 比較的 高른 分布를 보이며 含量順으로 보면 Rb₁ > Rc > Rg₁, Re, Rb₂ > Rd로서 이들 6種이 전체 ginsenosides의 約 90%를 차지했고, 나머지 10%정도가 Rg₂, Rf, Ra, Ro등이다. 美國栽培蔘은 Rb₁ > Re > Rg₁ > Rc > Rd의 順으로 *Panax ginseng*과 含有順이 다르고 특히 Rb₁의 量이 total ginsenosides의 約 50%를 차지하여 *Panax ginseng*이나 田七蔘보다 2~3倍 많았고 Re역시 *Panax ginseng*보다 約 2倍정도 많았다. 또한 Rb₁ + Re + Rg₁의 含量이 total ginsenoside의 91%를 차지하여 美國蔘의 主要 ginsenosides였다. 한편 田七蔘의 主要 ginsenosides 및 含量順은 Rb₁ > Rg₁ > Re로 이들 3種이 total ginsenosides의 約 93%를 차지하였다. 이들 ginsenoside의 含量 pattern을 보면 *Panax ginseng* C. A. Meyer와 *Panax quinquefolium* L.은 panaxadiol系인 Rb₁의 含量이 가장 많은 반면 *Panax notoginseng*은 Panaxatriol系의 Rg₁이 가장 많았다.

Table 3. Contents of ginsenosides in various ginseng

Sample	Contents	(Unit : %)										Total
		ginsenosides										
		Ro	Ra	Rb ₁	Rb ₂	Rc	Rd	Re	Rf	Rg ₁	Rg ₂	
<i>Panax ginseng</i> C.A Meyer												
	Korean white ginseng	0.09	0.06	0.75	0.30	0.61	0.21	0.52	0.04	0.59	0.07	3.24
	Korean red ginseng	0.08	0.05	0.84	0.31	0.56	0.26	0.41	0.07	0.52	0.09	3.26
<i>Panax quinquefolium</i> L.												
	American cultivated ginseng	N.D.*	N.D.	2.09	N.D.	0.24	0.13	0.97	N.D.	0.86	N.D.	6.21
<i>Panax notoginseng</i>												
	San-Chi ginseng	N.D.*	N.D.	2.12	N.D.	N.D.	0.52	1.22	N.D.	3.27	N.D.	7.13

* N.D.: Net Detected

Table 4. The Ratio of panaxadiol and panaxatriol contents of various ginseng

		(Unit : %)		
Sample	Contents	*Panaxa- diol	**Panaxa- triol	Ratio (PD/PT)
<i>Panax ginseng</i> C.A. Meyer				
	Korean white ginseng	1.87	1.22	1.53
	Korean red ginseng	1.97	1.17	1.68
<i>Panax quinquefolium</i> L.				
	American cultivated ginseng	3.81	2.40	1.59
<i>Panax notoginseng</i>				
	San-Chi ginseng	2.64	4.49	0.58

* Panaxadiol ginsenoside: Rb₁ + Rb₂ + Rc + Rd

** Panaxatriol ginsenoside: Re + Rf + Rg₁ + Rg₂

한편 美國蔘과 田七蔘間에는 Re와 Rg, 및 Rb,과 Re가 含量順位の 差를 나타냈다. 또한 Table 3에서 보는 바와같이 高麗蔘은 全體的인 含量은 낮으나 含有된 ginsenosides 組成이 美國蔘이나 田七蔘은 몇가지 성분에 치우친 반면 高麗蔘은 10여종이 비교적 고르게 함유되어 있었다. 또한 Table 4에서 알수 있는 바와같이 高麗蔘이나 美國蔘은 Panaxadiol系 사포닌 含有率이 높았고 田七蔘은 Panaxatriol系 사포닌 含有率이 높은 것으로 나타났다.

3. 遊離糖 含量 比較

HPLC에 의해 檢出 定量할 수 있었던 遊離糖類는 Table 5와 같았다.

人蔘中 遊離糖類는 崔¹⁾등, 李와 權¹⁾의 報告와 같이 sucrose가 主된 糖類였으나 Table 5에서 보는바와 같이 白蔘과 紅蔘間에 상당한 差異를 나타냈다. 이것은 李¹⁾, 金¹⁾등이 지적한 것과 같이 紅蔘이 amino carbonyl 反應에 의한 갈변화반응 과정중에 환원당이 消耗됨과 著者¹⁾ 등이 報告한 바와같이 sucrose가 一部 加水分解되어 單糖類가 되기 때문인 것으로 사료된다. Maltose는 蒸蔘過程에서 전분이 加水分解되어 增加되는 것으로 사료되며 이는 崔¹⁾등과 李¹⁾ 등의

Table 5. Free Sugar contents of various ginseng

(Unit : %)

Sample	Contents	Rha.	Xyl.	Fru.	Glu.	Suc.	Mal.	Total
<i>Panax ginseng</i> C.A. Meyer								
	Korean white ginseng	N.D.*	N.D.	0.22	0.15	17.01	0.15	17.53
	Korean red ginseng	0.09	0.13	0.30	0.33	6.54	7.04	14.43
<i>Panax quinquefolium</i> L.								
	American cultivated ginseng	N.D.	N.D.	0.34	0.32	15.86	0.38	16.90
<i>Panax notoginseng</i>								
	San-Chi ginseng	N.D.	N.D.	0.37	0.19	3.73	0.20	4.49

* N.D.: Not Detected

高麗紅蔘과 白蔘에 대한 分析結果와 일치되는 것으로 白蔘中の sucrose 含量이 90% 以上이고 maltose는 1%以下였으나 紅蔘은 sucrose나 maltose가 비슷한 含有率을 나타냈다. 즉 紅蔘中 Sucrose는 白蔘에 비해 約 60%以上 減少되었음을 알수 있었다. 田七蔘의 遊離糖은 *Panax ginseng*이나 *Panax quinquefolium*種과는 달리 總 4.5%로 매우 적었다.

IV. 要 約

Panax ginseng C. A. Meyer (韓國産), *Panax quinquefolium* L. (美國産), *Panax notoginseng* (田七蔘)의 Ginsenosides 含量과 조성 및 free suger의 含量을 高速液體크로마토그래피(HPLC)로 分析하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

主要 ginsenosides 含量順位는 *Panax ginseng* C. A. Meyer는 $Rb_1 > Rc > Rg_1, Re, Rb_2 > Rd$ 로 total ginsenosides의 약 90%以上을 차지했고, *Panax quinquefolium* L.는 $Rb_1 > Re > Rg_1$ 으로 약 91%를, *Panax notoginseng*은 $Rg_1 > Rb_1 > Re$ 로 약 93%以上을 차지하여 主要 ginsenosides의 含量順序의 차가 있음을 나타냈다.

Panaxadiol系와 Panaxatriol系 사포닌의 含量은 *Panax ginseng* C. A. Meyer나 *Panax quinquefolium* L.는 Panaxadiol系가 많았고 *Panax notoginseng*은 panaxatriol系 사포닌 含量이 많았다.

各國人蔘中 白蔘의 遊離糖은 fructose, glucose, sucrose, maltose로 sucrose가 全體 遊離糖의 90%以上을 차지했으며 紅蔘類에서는 白蔘에서 檢出되지 않았던 rhamnose, xylose가 檢出되었다. 특히 田七蔘의 遊離糖含量이 他種에 비해 낮았다.

參 考 文 獻

1. 禹麟根, 韓秉勳, 朴大成, 羅雲龍: 韓國生藥學會誌, 4 (4), 181(1973)
2. 金貞淵, E. J. Staba: 韓國生藥學會誌, 4 (4), 193(1973)
3. S. Sanada, J. Shoji and S. Shibata: *Yakugaku Zasshi*, 98(8), 1048(1978)
4. S. Sanada and J. Shoji: *Shoyakugaku Zasshi*, 32(2), 96(1978)
5. H. Besso, Y. Saruwatari, K. Futamura, K. Kunihiro, T. Fuwa and O. Tanaha: *Planta Medica*, 37 226(1979)
6. 專賣廳: 紅蔘 및 紅蔘製品 品質教範 9 (1979)
7. AOAC Methods of Analysis, (1980)
8. Methods in enzymology (1) Academic Press Inc., 149(1955)
9. 大韓藥典(第三改定) 937
10. T. Namba, M. Yoshizaki, and Tomimori, K. Kobashi, K. Mitsui and Hase: *Planta Medica* 18 (1974)
11. 洪淳根, 朴恩奎, 李春寧, 金明運: 韓國藥學會誌, 23 (3 & 4) 181(1979)
12. 崔鎮浩, 張辰奎, 朴吉童, 朴明漢, 吳成基: 韓國食品科學會誌, 13(2) 107(1981)
13. 李泰寧, 權泰完: 大韓化學會誌, 5 73(1961)
14. 李盛雨, 小机信行, 裴孝元, 尹泰憲: 韓國食品科學會誌, 11(4) 173(1979)
15. 金銅淵: 韓國農化學會誌, 16(2) 60(1973)
16. 金萬旭, 朴來正: 高麗人蔘學會誌, 5 (2) 122(1982)