

# 人蔘의 年根別 사포닌含量 變化에 관한 研究

張辰奎, 李光承, 權大源, 南基烈, 崔鎮浩

韓國人蔘煙草研究所  
(1983년 2월 5일수리)

## Study on the Changes of Saponin Contents in Relation to Root Age of *Panax ginseng*.

Jin Gyu Jang, Kwang Seung Lee, Dae Won Kwon, Ki Yeul Nam and Jin Ho Choi

Korea Ginseng & Tobacco Research Institute

Seoul 110, Korea

(Received February 5, 1983)

### Abstract

To determine harvesting time of ginseng, the changes of saponin contents and PT/PD ratios of triol saponin vs. diol saponin in relation to root age of *Panax ginseng*.

Total saponin contents were increased in relation to root age, 5-years was higher than 6-years for saponin contents. Therefore, it considered that can be obtained the desired results to harvest at 5-years.

Also, PT/PD ratios were increased in relation to root age, 6-years was highest. Considering PT/PD ratios in relation with pharmaceutical action, it must be harvested at 6-years.

### 序 論

人蔘이 藥物로서 生命을 유지한 歷史가 2,000년 이 넘는다는 사실은 藥物로서의 生命力, 즉 藥効가 그 만큼 높이 評價되고 있기 때문이다. 人蔘을 萬病通治藥 또는 靈藥으로 부르고 있는 理由는 무엇 일까?

우선 人蔘은 一般生藥과 다르다는데 있다. 人蔘은 사포닌成分만이 一般生藥의 사포닌과 化學構造상 다를 뿐이다.<sup>1)</sup> 人蔘 및 그 閏生藥만이 一般生藥사포닌과 천연 化學構造가 다른 triterpenoid의 dammarane 骨格을 가진 配糖體이다.

人蔘의 사포닌成分을 除外하고 人蔘의 藥理作用을 論한다는 것은 거의 意味가 없다고 생각된다. 이 미 韓 등<sup>2)</sup>은 人蔘의 部位別 化學組成研究에서, 사포닌의 含量을 比較한 바 있으며 李 등<sup>3)</sup>도 人蔘의 部位別, 年根別 成分含量을 比較한 바 있다.

따라서 著者 등은 生育年數에 따른 사포닌含量變化, 採掘年數의 診斷 및 藥理作用의 基礎資料를 얻

기 위하여 生育年根別 사포닌含量을 調查하여 有意性있는 結果를 얻었기에 報告한다.

### 材料 및 方法

#### 1. 材 料

人蔘試料는 금산, 증평 및 풍기에서 1982년 7월 末에 各 年根別(2, 3, 4, 5, 6年)로 購入, 常法에 따라 白蔘을 만들어, 80mesh로 粉碎한 다음 冷藏庫에 保管하면서 사용하였다.

#### 2. 方 法

##### (1) 사포닌의 抽出 및 分離

80mesh의 人蔘粉末 20g씩을 reflux condenser가 부착된 抽出裝置에 넣고 70% ethanol 150ml씩으로 85±1°C에서 2時間씩 3회 抽出하였다. 抽出液을 吮하여 濾紙(No. 5 A)로 여과한 다음 rotary evaporator에서 50°C 이하로 40°Bx가 될 때까지 減壓 濃縮하여 崔 등의 方法<sup>2)</sup>에 따라 粗사포닌을 分離하였다.

##### (2) 사포닌의 定量

粗사포닌을 75% methanol에 녹여 0.5μm membr-

ane filter (Millipore Inc., Mass., U. S. A.) 로 여과한 다음 崔 등의 方法<sup>3-4)</sup>에 따라 다음과 같은 HPLC條件으로 分析하였다.

Instrument : analytical HPLC/ALC-244 (Waters Associates Inc., Milford, Mass., U. S. A.)

Packing : carbohydrate analysis

Column : 3.9mmID×30cm

Mobile phase : acetonitrile/ water/butanol system (80/20/15, V/V/V)

Flow rate : 2.0ml/min

Chart speed : 0.6cm/min

Detector : RI-401.4X

Record : deta module (Waters-730)

主成分 사포닌인 ginsenoside-Rb<sub>1</sub>, -Rb<sub>2</sub>, -Rc, -Rd, -Re 및 -Rg<sub>1</sub>의 標準品을 사용, 檢量線을 作成, 比較 定量하였다.

### 結果 및 考察

#### 1. 總사포닌含量的 变化

生育年根別로 總사포닌含量을 比較한 結果는 Table 1과 같다. 2年根에서는 總사포닌含量이 2.4% 였으나 3年根과 4年根으로 갈수록 總사포닌 含量이 增加하여, 5年根에서는 5.19%로 最高值에 도달했다. 그러나 6年根에 되면 4.80%로 5年根에 비해 7.5%정도의 감소현상을 나타내고 있었다.

總사포닌含量만을 考慮한다면 5年根에서 採掘하는 것이 바람직한 것으로 생각된다. 朴 등<sup>5)</sup>도 高年根으로 갈 수록 土壤의 保水分, 有機質含量 및 無機이온의 減少 등 地力低下에 의한 缺株率의 增加 뿐만 아니라, 6年根에서의 隱皮, 赤變萎 및 根腐萎 등 40%의 羅病率을 나타낸다고 報告하였는데, 이러한 사실도 人蔘의 採掘年數를 5年根으로 해야 한다는 結果와 一致하고 있다.

Table 1. Comparison of total saponin contents (%) by cultivation years.

Cultivation time (yrs)				
2	3	4	5	6
2.4±0.36*	4.6±0.29	4.3±0.26	5.19±0.57	4.8±0.18

\* SD

#### 2. 主成分사포닌의 含量变化

生育年根에 따른 主成分사포닌의 含量变化를 diol 사포닌과 triol 사포닌으로 區分, 比較하였다.

diol사포닌의 含量变化를 比較하기 위한 HPLC 패턴을 보면 Fig. 1과 같으며, 이들 主成分사포닌 全体를 100으로 하였을 때의 各 ginsenoside의 含量变

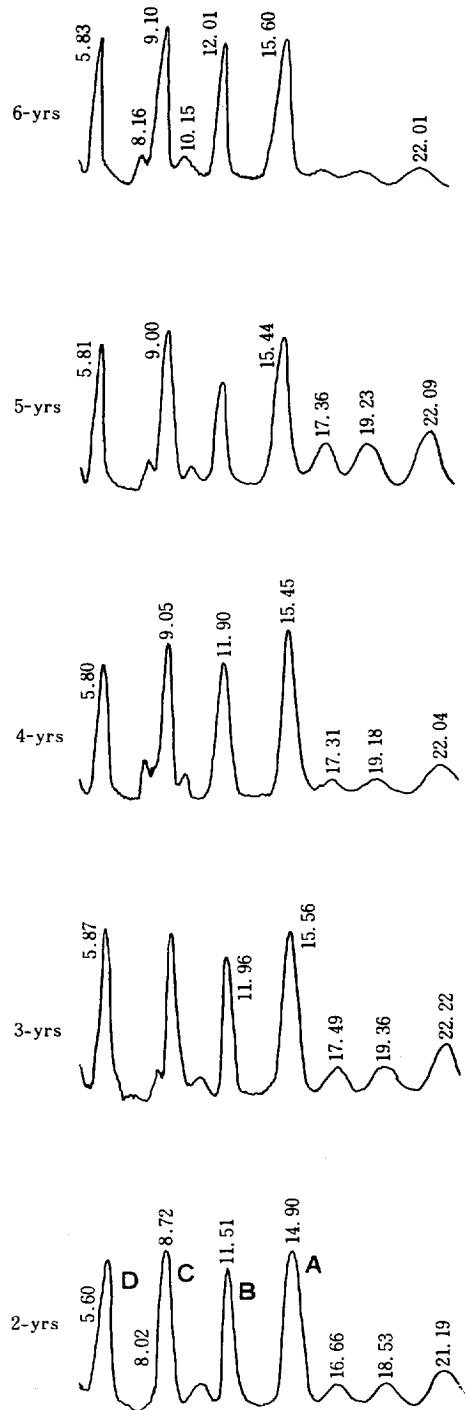


Fig. 1 Comparison of HPLC chromatograms of ginsenoside-Rb<sub>1</sub> (A), -Rb<sub>2</sub> (B), -Rc (C) and -Rd (D) by cultivation years.

化는 Table 2와 같다. Table 2에서 보면 diol 사포닌 중 生育年根에 관계없이 ginsenoside-Rb<sub>1</sub> 含量이 가

장 많아 26-32%범위내에 있으며 ginsenoside-Rd 가 가장 작은 9~12%범위에 있다.

**Table 2.** Comparison of ginsenoside contents(%) by cultivation years.

Ginsenoside	Cultivation time (yrs)				
	2	3	4	5	6
Diol group					
Rb <sub>1</sub>	26.46±0.885*	28.44±3.838	31.54±4.887	31.51±3.410	30.53±0.562
Rb <sub>2</sub>	15.65±0.345	14.37±0.465	15.48±1.455	13.39±1.045	13.16±1.573
Rc	13.48±0.061	12.55±2.036	13.60±1.413	12.62±0.802	12.48±1.175
Rd	10.67±1.111	11.68±1.886	8.65±1.565	10.20±2.315	9.91±0.740
Total	60.26±0.600	68.04±2.056	69.27±2.326	67.72±1.893	66.08±1.013
Triol group					
Re	22.68±1.308	18.84±2.604	15.14±0.739	15.85±0.692	14.35±0.530
Rg <sub>1</sub>	12.01±1.835	14.11±1.248	15.62±1.205	16.43±0.639	19.56±2.063
Total	34.69±1.572	32.95±1.926	30.76±0.972	32.28±0.666	33.96±1.300
PT/PD ratio	0.58	0.48	0.44	0.48	0.51

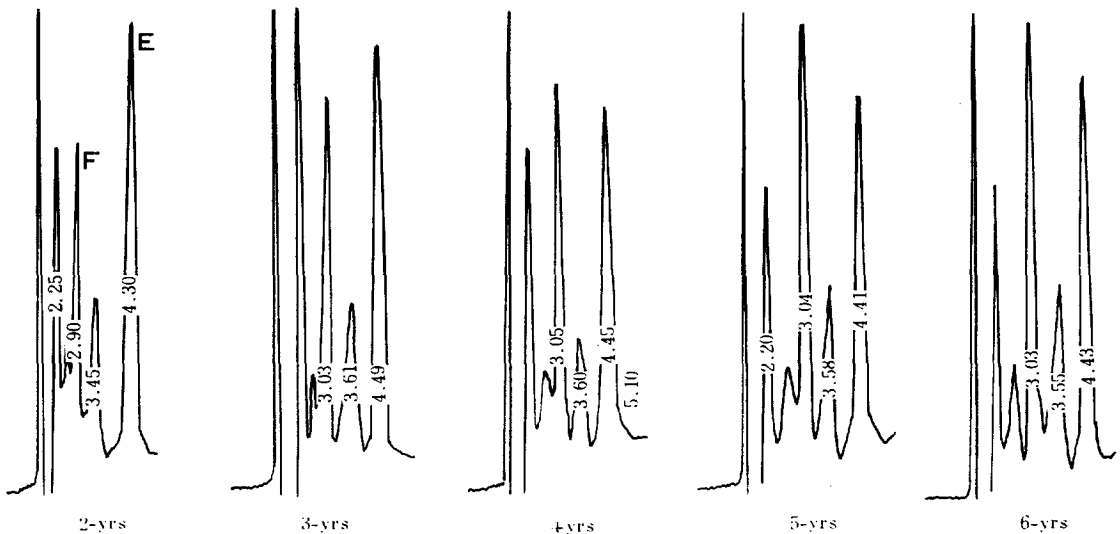
이들 diol사포닌을 전체적으로 보면 2年根이 가장 낮은 60%정도인데 반해 生育年根이 증가할 수록 차차 증가하는 경향을 보이다가 5年根부터 약간 감소하는 경향을 나타내고 있다. 이는 李 등<sup>6</sup>이 報告한 年根別 사포닌收率이 3,4年根보다 5,6年根이 다소 감소한다는 사실과 一致하고 있지만, 韓 등<sup>7</sup>이 報告한 4年根과 6年根만을 比較했을 때는 오히려 6年根이 4年根보다 diol사포닌 含量이 높다는 것과는 다소 차이가 있었다.

또 triol사포닌의 含量變化를 比較하기 위한 HP LC 케텐은 Fig. 2와 같으며, 이들 triol사포닌의 含量變化는 Table 2에서 보는 바와 같다. Table 2에서 보면 ginsenoside-Re는 2年根에서 含量이 가장

높고 生育年根이 높아질수록 약간씩 감소하는 경향을 보이고 있으며 2年根에 비해 6年根은 37.2%나 감소하고 있다.

그러나 같은 triol系 사포닌인 ginsenoside-Rg<sub>1</sub>은 2年根이 가장 낮은 12.01%이지만 生育年根이 증가할수록 차차 증가하여 6年根에서는 19.56%, 2年根에 비해 62.8%나 증가하고 있었다. 그런데 triol사포닌 含量을 全体로서 보면 生育年根에 큰 含量變化를 볼 수 없는 31~35%범위내에 있었다.

그러나 triol사포닌 含量을 4年根과 6年根만을 비교해 보면 4年根에서는 30.76%이고 6年根에서는 39.96%로 6年根이 4年根보다 높았다. 이것은 韓 등<sup>7</sup>의 報告와 一致하고 있다.



**Fig. 2** Comparison of HPLC chromatograms of ginsenoside -Re(E) and -Rg<sub>1</sub>(F) by cultivation years.

### 3. PT/PD 比의 比較

人蔘증의 사포닌 含量을 diol사포닌과 triol 사포닌의 含量비를 比較한다는 것은 藥理效能 뿐만 아니라 人蔘類 比較에도 흥미가 크다.

Table 2에서 diol사포닌과 triol사포닌의 比(PT/PD ratio)를 나타낸 것을 보면 2年根에서 0.58로 가장 높고 4年根까지 차차 감소하다가 5年根부터 增加하기 시작하여 6年根에서 0.51로 되었다. 6年根의 PT/PD비가 0.51로 3, 4, 5年根 보다 높다는 사실은 아주 흥미깊은 일이다. 崔 등<sup>8)</sup>의 報告에 의하면 紅蔘이 白蔘보다 老化抑制作用이 강하다는 이유의 하나로서 PT/PD 比가 紅蔘이 0.561 로서 白蔘보다 훨씬 높기 때문이라고 하였다.

그러나 韓 등<sup>7)</sup>은 4年根과 6年根의 PT/PD 比 比較에서 4年根은 0.74, 6年根은 0.75로 거의 같다고 보고하였으며 眞田 등<sup>9)</sup>은 PT/PD 比가 0.428 이라고 하였고 또 金 등은 PT/PD 比가 0.372라고 하여 많은 차이가 있었다.

著者 등의 分析結果에 의하면 PT/PD 比는 중요한 意味를 갖고 있다고 생각된다. 따라서 4年根 보다는 5年根이, 또 5年根 보다는 6年根이 PT/PD 比가 높기 때문에 生育年根이 증가할수록 藥理作用에 있어서 效果的이라고 생각된다. 紅蔘의 原料 蔘의 採掘年數를 6年으로 하는 이유가 바로 여기에 있다고 생각된다.

### 要 約

人蔘의 主要藥理成分으로 밝혀지고 있는 사포닌의 含量變化를 중심으로 하여 人蔘의 採掘年數의 診斷과 藥理作用에 대한 基礎資料를 얻기 위하여 栽培人蔘의 生育年數에 따른 總사포닌 含量의 變化, diol사포닌과 triol사포닌의 比較 및 PT/PD 比등을 調査하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

(1) 生育年數에 따른 總사포닌含量은 年根이 증가할 수록 總사포닌含量이 증가 하였는데 5年根에서 5.19%로 가장 높았으며 6年根에서는 4.80%로 오히려 감소하는 경향이였다.

(2) 總사포닌含量만을 考慮한다면 6年根보다 5年根에서 採掘함의 利益이 크다.

(3) 生育年數에 따른 PT/PD比를 보면 年根이 증가할 수록 차차 증가하여 6年根이 0.51로서 가장 높았으며 5年根의 0.48보다 6.25%나 더 높았다.

(4) 따라서 PT/PD比의 증가량을 고려한다면 6年根에서 採掘함의 利益이 크다.

### 文 獻

1. 崔鎮浩：人蔘研究誌(韓國人蔘煙草研究所)3(2), 46(1981)
2. 崔鎮浩, 金友政, 染宰源, 成洵淳, 洪淳根：韓國農化學會誌, 24(1), 50(1981)
3. 崔鎮浩, 金友政, 襄孝元, 吳成基, 大浦彦吉：韓國農化學會誌, 23(4), 199(1980)
4. 崔鎮浩, 朴吉童, 韓康完, 吳成基：韓國營養食糧學會誌, 11(3), 81(1982)
5. 朴薰, 李鍾喆, 金甲植, 卞貞洙：人蔘研究報告書(高麗人蔘研究所), 207(1980)
6. 李鍾華, 南基烈, 崔康注：韓國食品科學會誌, 10(2), 263(1978)
7. 韓秉勳, 禹麟根：大韓藥學會誌, 19, 144(1975)
3. 崔鎮浩：慶熙大學校大學院博士學位論文(1982)
9. 眞田修一, 庄司順三, 柴田承二：日本藥學雜誌, 98(8), 1049(1978)
10. Kim, S. K., Sakamoto, I, Morimoto, K., Sakata, M., Yamasaki, K and Tanaka, O. : Proc. 3rd Intern. Ginseng Symp. (Seoul), 2, 5(1980)