

韓國人蔘의 Saponin에 관한 研究(第二報)

人蔘地上部 Saponin含量에 關하여

趙 成 桓

서울대학교 農科大學

(1976년 9월 20일 수리)

Saponins of Korean Ginseng C.A. Meyer(PartII)

The saponins of the ground part of ginseng

Sung-Hwan Cho

College of Agriculture, Seoul National University

(Received) Sept. 20, 1976)

SUMMARY

For the purpose of utilizing the saponins of the ground part of *Panax ginseng*, the studies on saponins isolated from the leaves, stems, and flowers of ginseng were performed.

The results were summarized as follows:

1. The crude saponin contents of ginseng leaves, stems, and flowers 12.8%, 1.6% and 6.9% respectively.
2. Infra-red spectrum of ginseng leaf saponin was identical with that of ginseng root.

結 論

현재까지 人蔘根에 관한 수많은 研究論文이發表되어, 이제 그 化學成分 및 藥理作用이 점차 밝혀져 가고 있는 단계이다. 그러나, 이와는 대조적으로, 人蔘地上部の 化學成分 및 그 藥理性에 관한 研究報告는 비교적 적은 편이다.^{1,2)}

人蔘地上部に 관한 化學的 研究를 살펴보면, 柴田等³⁾이 *Panax ginseng*의 葉中에는 相當量의 saponin이 여러가지 混合物로서 存在한다고 報告하고 이들을 ginsenoside-F_x라고 命名하였고 田中等⁴⁾이 ginsenoside-F_x의 藥理學的 特性을 調査한 研究報告가 있다.

그리고, Kim과 Staba⁵⁾는 美國人蔘의 地上部와 根部의 saponin을 TLC로 展開·比較한 結果, 地上部에는 根部에 없는 panaquin A, (C), (d)가

더 含有되어 있다고 發表하였으나, 이들을 純粹分離하지 않았으며, 그 aglycone도 究明하지 않았다. 人蔘地上部 saponin에 關하여서는 아직 完전히 규명되고 있지는 못하나, 人蔘地上部에는 뿌리에 전혀 함유되어 있지 않은 flavon glycoside가 存在하며, 그 aglycone은 kaempferol이라는 報告도 있다.^{2,6)}

이러한 研究結果를 綜合하여 볼때, 어떤 種類의 saponin을 제외하면 地上部에도 根部 saponin과 大體로 같은 saponin이 含有되어 있으므로, 人蔘地上部도 根部와 함께 人蔘有效成分의 利用面에서 重要한 原料로 사용될 수 있을 것이라 期待된다.

本實驗에서는 人蔘地上部에서 saponin을 分離하여, dammarane glycoside들간의 含有比 및 그 aglycone을 檢討하는 동시에 根部 saponin과 比較·調査하여 人蔘地上部 saponin에 관한 기초연구

를 실시하였다.

實驗材料 및 方法

1. 分析材料의 調製

人蔘地上部의 供試試料은 抱川蔘圃에서 9월에 採取한것을 使用하였다. 採取한 試料은 먼저 brush로 흙과 먼지등을 제거하고, 0.1%의 中性洗劑와 0.1N의 鹽酸용액을 같은양 섞은 혼합액으로 짧은 시간 동안 세척한 다음, 脫 ion水로 충분히 씻었다. 이 세척시료를 人蔘葉은 완전히 펴고, 줄기와 꽃은 그대로 50°C의 通風乾燥器에서 3일간 건조한 다음, glass mortar로 粉碎하고 polyethylene容器에 密封·保管하여 分析試料로 하였다.

2. 分析定量方法

(1) 一般成分의 分析

人蔘試料의 水分, 粗蛋白質, 粗脂肪, 灰分, 全糖, 還元糖의 分析은 常法^{7,9)}에 의하였고 純蛋白質은 Folin-Lowry-Miller法⁸⁾을 使用하였다.

(2) Saponin의 抽出 및 定量

① saponin의 抽出

人蔘地上部의 saponin抽出은 小松¹⁾과 田中等^{4,10)}의 方法을 變形시켜, 다음 Chart와 같이 操作·抽出하였다.

即, 人蔘乾燥葉, 莖 및 花部를 ethyl ether로 modified Soxhlet를 利用하여 3일간 ether可 溶部

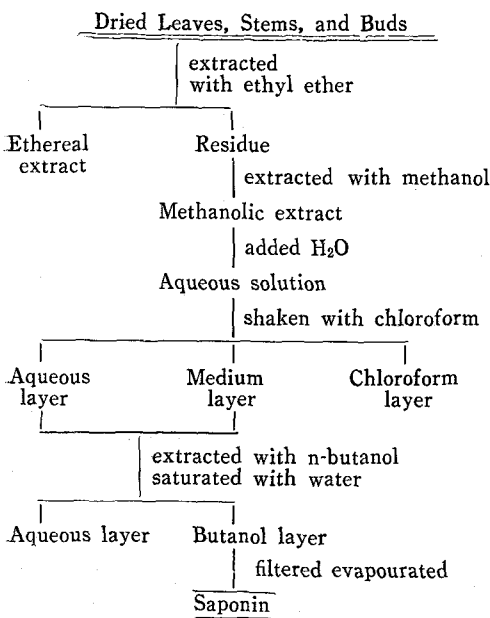


Chart. Isolation of saponins from the herb of Panax ginseng

를 抽出, 除去하고 얻어지는 殘渣를, methanol로 5일간 연속추출한다. 이때 얻어지는 methanol 抽出物을 농축하여 증류수로 溶解한 다음, chloroform을 가하여 진탕하면 H₂O層, chloroform層 및 綠褐色의 樹脂狀物質이 含有된 中間層의 세가지層이 形成되는데 이들 中小松等¹⁾은 saponin含有層으로서 中間層部만을 取하였으나, 本研究에서는 水層을 減壓乾燥하여 調製한 綠白色 粉末을 methanol로 溶해하여 TLC를 행한 결과, 中間層의 saponin과는 그 saponin fraction의 樣狀이 약간 다른 Fig. 1. 과 같은 saponin TLC chromatogram을 얻을 수 있었으므로, 水層에도 상당량의 saponin이 含有하고 있어, 中間層과 水層을 함께 취하여 根部의 경우와 마찬가지로, 물로 포화시킨 n-butanol 처리를 數回反復하여 地上部 saponin으로 하였다.

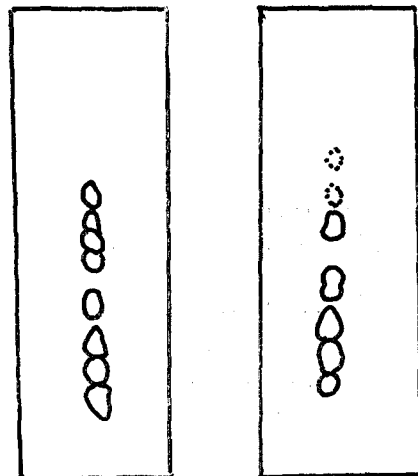


Fig. 1. One-dimensional thin layer chromatograms of medium and upper layer saponins obtained by extracting MeOH extract with chloroform

Solvent system: n-BuOH-HOAc-H₂O 4 : 1 : 5, upper layer

Spray reagent: 3% CeSO₄ in 3N H₂SO₄

Left: Medium layer saponin

Right: Upper layer saponin

② saponin의 分離 및 定量

人蔘地上部 saponin은 前報의 方法¹²⁾에 따라 抽出·調製하여 saponin fraction別 劃分比를 定量하였다.

(3) IR-spectrum

人蔘根 및 葉의 saponin은 KBr Disk (saponin 1 mg과 KBr 100mg)를 만들어 Beckman IR spectro

photometer를 사용하여 그 IR-spectrum을 比較하였다.

結果 및 考察

1. 一般成分

抱川人蔘圃에서 9월에 採取한 6年根 人蔘의 地上部를 葉, 莖, 花로 나누어 그 一般成分을 測定한 結果는 Table 1과 같다.

Table 1. General constituents of the above ground part of *Panax ginseng* on dry basis (Unit : %)

Component	Part	Leaf	Stem	Flower
crude protein		39.0	19.3	37.1
pure protein		28.5	12.6	22.5
ash		4.1	1.8	2.2
crude fat		6.1	8.2	6.9
total sugar		23.9	34.7	29.6

地上部는 粗蛋白, 純蛋白 및 粗脂肪이 葉에서 가장 많고 莖에서 가장 적으나, 全糖과 灰分은 莖에서 가장 많다.

2. Saponin 含量

人蔘地上部에서 抽出·調製한 total crude saponin含量은 Table 2.와 같다

Table 2. The contents of total crude saponin isolated from the herb of 6-year-old ginseng

Plant part	Leaf	Stem	Flower
Saponin content(%)	12.8	1.6	6.9

即, 人蔘地上部中の 粗 saponin含量은 葉 12.8%, 莖 1.6%, 花 6.9%로서, 특히 葉中에는 根部보다 오히려 더 많은 量의 saponin이 含有되어 있다.¹¹⁾

3. 人蔘地上部 Saponin의 Thin layer chromatography

粗 saponin을 TLC plate에 spotting하여 solvent-B와 solvent-A로 2次元展開시켜 얻은 TLchromatogram은 Fig. 2.와 같다.

Fig. 2의 A(葉)와 B(莖)을 比較하면, 분리된 fraction의 數와 位置가 전혀 다르다. 葉의 TL chromatogram의 分離 spot는 Rf가 存在하지 않을 뿐, 다른 saponin fraction은 根部 saponin과 거의 같게 나타났다. 그러나 莖과 花의 2次元 TLchrom

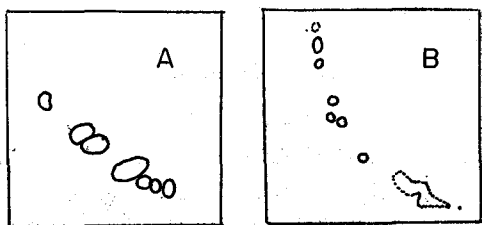


Fig. 2. Two dimensional thin layer chromatogram of saponin isolated from the herb of 6-year-old *Panax ginseng*
(A) leaves
(B) stems (spots were unidentified.)

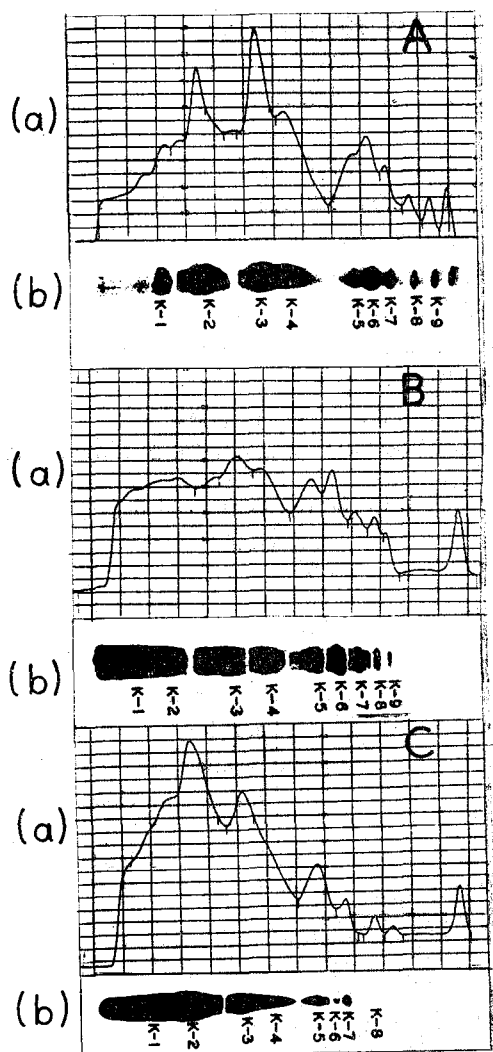


Fig. 3. Thin layer chromatogram(b) and densitogram(a) of saponin isolated from the herb of 6-year-old *Panax ginseng*
A : leaves B : stems C : flowers

atogram은 根部의 그것과 전혀다른 pattern을 보이고 있어 이미 發表된 saponin들과 비교·동정할수가 없었다.¹²⁾

4. 地上部 Saponin의 定量

saponin을 TLC plate에 spotting하여 solvent-B로서 1次展開하여 發色시킨 TLchromatogram(b)와 이것을 densitometer에 걸어 만든 densitogram은 Fig. 3.과 같다.

Fig. 3.의 (b)에서 보는바와 같이, 人蔘地上部の TLC pattern은 서로 다르며, 莖과 花의 K-1과 K-2는 分離되지 않은 채, 기다란 暗褐色 band를 형성하고 있었다. 葉의 TLchromatogram은 根部 saponin과 거의 같은 양상을 나타내고 있다.

Fig. 3.의 densitogram에서 얻은 各 saponin fraction의 比率는 Table 3.과 같다.

이 結果에 의하면 panaxadiol을 genin으로 하는 saponin部가 panaxatriol을 genin으로하는 saponin部보다 많을 것으로 되어 있으나, Rf値가 根部 saponin의 그것과 약간 差異가 나며, 아직 各 Fraction에 對하여 正確한 同定을 하지 못하였으므로 斷言하기는 어렵다. 그러나 田中等⁴⁾이 人蔘葉 saponin을 酸으로 加水分解하여 panaxadiol과 pan-

Table. 3. Fractional distribution of saponins: extracted and separated from the above-ground parts of *Panax ginseng* (Unit : %)

Saponin fraction	Leaves	Stems	Flowers
K-1	8.8	17.2	23.7
K-2	15.9	12.8	30.6
K-3	26.4	16.9	14.2
K-4	21.3	14.6	11.8
K-5	7.5	10.8	8.5
K-6	10.4	12.5	5.2
K-7	7.0	8.9	1.7
K-8	4.4	5.4	0.5
K-9	4.0	4.1

axtriol을 얻었고, 柴田等³⁾도 人蔘葉에는 根部에 相當하는 saponin이 存在함을 報告하고 있는데, 本實驗에서도 葉에서 얻은 saponin 根部의 그것과 比較하기 위하여 IR-spectrum을 얻은 結果는 Fig. 4과 같아 이들 두 saponin이 同一構造의 化合物임을 알 수 있었다.

그러나, 地上部 saponin fraction도 純粹分離하

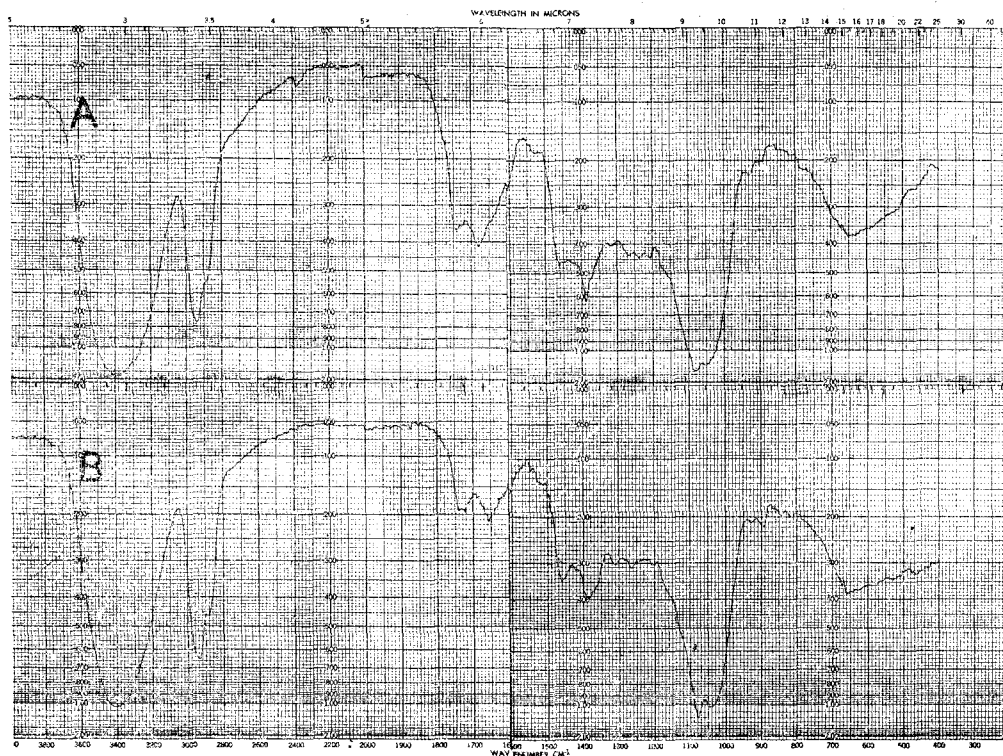


Fig. 4. Infra-red spectra of ginseng root saponin(A) and leaf saponin (B)

여 根部 saponin의 그것과 비교하는 동시에, 그분자구조를 究明하는 것도 研究할 問題로 생각된다.

要 約

人蔘地上部에서 saponin을 抽出·分離하여 Dammarane glycoside들간의 含有比 및 그 aglycone을 檢討하는 동시에 根部 saponin과 비교·조사하여 人蔘地上部 saponin에 관한 기초연구를 실시하고 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 人蔘地上部の saponin含量은, 葉이 12.8%로 가장 높았고, 花部에 6.9%, 莖이 1.6%의 順序로 많았다. 地上部中 人蔘葉은 一部를 제외한 대부분의 saponin fraction이 根部의 그것과 거의 같은 pattern을 나타냈다. 莖과 花部の saponin은 이들과 다른 pattern을 보였다.

2. 人蔘葉 saponin의 IR-spectrum은 根部 saponin의 그것과 同一한 것이었다.

參 考 文 獻

- 1) Manki Komatsu and Tsuyoshi Tomimori: Shoyakugaku Zasshi, 20(1), 21(1966)
- 2) Komatsu, M., Tomimori, T. and Makiguchi, S.: Yakugaku Zasshi 89(1), 122(1969)

- 3) Shibata, S., Ando, T., Tanaka, O., Meguro, Y., Soma, K. and Iida, Y.: Yakugaku Zasshi 85, 753 (1965)
- 4) Saito, H., Morita, M., and Takagi, K.: Japan. J. Pharmacol. 23, 43 (1973)
- 5) Kim, J. Y. and E.J.Staba: Kor. J. Pharmacog. 4(4), 193(1973)
- 6) Han, B.H., and Woo, L.K.: Kor. J. Pharmacog. 5, 31-44(1974)
- 7) 東京大學農學部 農藝化學教室編: 實驗農藝化學 別卷 p.157(1961)
- 8) 小原哲二郎, 鈴木隆雄, 岩尾裕氏編: 食品分析 Handbook p.17 建帛社(1970)
- 9) Lowry, O.H. Rosebrough, N.J. Forr A.L. and Randall, R. J.: J. Biol. Chem., 193, 265 (1951)
- 10) Iida, Y., Tanaka, O. and Shibata, S.: Tetrahedron Lett. No.52, 5449(1968)
- 11) Ando, T., Tanaka, V. and Shibata, S.: Shoyakugaku Zasshi 25(1), 28(1971)
- 12) 趙成桓, 趙漢玉, 金載勳: 韓國農化學會誌 19 (4), 233 (1976)