

더덕(沙蔘)의 생약학적 연구

김 중 현 · 정 명 현
조선대학교 약학대학 생약학교실

Pharmacognostical Studies on *Codonopsis lanceolata*

Chong Hyun KIM and Myung Hyun CHUNG
College of Pharmacy, Chosun University
Gwangju, Korea

Attempts were made to determine the characteristics of the morphology of *Codonopsis lanceolata* TRAUT's root. Its saponin and crude powder were examined by foaming and hemolytic tests and by observing transverse sections:

- 1) The cork-layer was consisted of multiple cells, and some of the cork cells contained monoclinic prism crystals of calcium oxalates.
- 2) The vascular bundle was formed of radial arrangement by the preminentic bursting pith and the irregular cambium ring with the abnormal growth.
- 3) The latex vessel and latex of the cortex were brown-gray or yellowish-brown. The latex vessel and sieve tube were consisted of the independent aggregates which had a number of layers. It had much more independent aggregates than *Platycodi Radix*.
- 4) The xylem was less than the phloem portion. The thick-walled vessels which had one to five lines were more distributed than in *Platycodi Radix*.
- 5) The inulin distribution on a piece of section which is dipped in alcohol was observed through out the tissues, but starch grain was not found in it.
- 6) The duration time of foaming reaction of the crude powder in test tubes was shorter than that of *Platycodi Radix*.
Foaming index of the foaming test of five percent decoctions was 3.33,
- 7) In the hemolytic test which used 10 percent decoction and one percent saponin solution, hemolytic action was very weak.

서 론

더덕은 전국 深山 樹陰下에 自生하는 多年生 蔓莖草本이며 초롱꽃科(*Campanulaceae*)에 속하는 *Codonopsis lanceolata* TRAUT(BENTH. et HOOK.)^{1,2)}로서 한국에서는 이 植物의 銀鍾根을 沙蔘이라고 慣稱하여 古來로 부터 食用으로 常用되며 藥用으로 血積, 驚氣, 頭痛, 惡瘡, 白帶, 身癢^{3,4)}, 等 祛痰, 滋潤, 消炎⁵⁾藥으로 또는 人蔘의 代用藥으로 쓰여 오고 있다. 이 植物은 한국을

비롯하여 中共 大陸 및 日本에도 分布되고 있는 것으로, 日本에서는 蔓蔘^{2,3)}으로 分類하기도 한다. 그러나 한국에서는 中北部에 自生하는 *Codonopsis pilosula* NANNFELDT를 蔓蔘으로 取扱하고 있다.

또한 日本의 學者들은 沙蔘의 基本植物³⁾을 *Adenophora*屬 植物의 根, 即 *Adenophora tolymopha* LEDEB var. *latifolia* HERD., *A. verticillata* FISCH.(충충잔대), *A. triphylla* DC. var. *japonica* HARA(잔대, 딱주) *A. divericata* FR. et SAV.(덩굴잔대), *A. stricta* MIQ.(살구

잔대) 등을 取扱하고 있으며 *Codonopsis*屬 植物의 根으로, *Codonopsis tangshen* OLIV.를 當蔘, *Codonopsis ussuriensis*(소경불알더덕)을 山海螺이라고 하고 있다. 그리고 한국에서는 *Adenophora*屬 植物은 沙蔘이라기 보다, 딱주 種類로서 다르게 分類하는 것이 慣例이다. 또한 한국에는 *Codonopsis*屬 植物¹⁾로서 *Codonopsis lanceolata* TRAUT(더덕), *C. pilosula* NANNFELDT(만삼), *C. ussuriensis* HEMSL(소경불알 더덕)등 약 4종이 分布되어 있다고, 李²⁾는 記述한바 있다.

中井³⁾는 *Adenophora*屬에 있어서 變種, 品種을 포함하여 40餘種을 報告한 바 있으며, 藤田⁴⁾등 *Adenophora*屬 및 *Codonopsis*屬 植物의 根의 成分으로 1種의 saponin, inulin과 乳液이 함유됨을 記述한 바 있다.

著者는 *Codonopsis*屬과 *Adenophora*屬 植物에 있어서 形態學的으로는 勿論이며, 成分學的으로나 藥效的으로도 많은 相異點이 있으리라 생각하고 이를 究明하는데 앞서 한국산 沙蔘 即 *Codonopsis lanceolata* TRAUT의 銀錘根에 대하여, 形態學的인 面에서 觀察하였고, 또한 粉末 生藥 및 粗 saponin을 抽出 分離하여 泡末試驗 및 溶血試驗을 實施하여 知見을 얻었으므로 이를 報告하는 바이다.

실 험

1. 실험 재료

本 實驗에 使用한 沙蔘은 江原道産으로서 市場에서 구입한 것과 學校 藥草園에 栽培한 것으로서 8~9월에 採集한 新鮮品을 利用하였다.

2. 형태학적 실험

1) 外部 形態

가) 植物의 現況 :

多年生 蔓莖性 草本으로서, 蔓莖은 全株에 털이 없으며, 左券 或은 右券하여 길이 1~2m以上에 達한다. 葉은 3~4枚로서 接出 輪生하고, 橢圓形 또는 長橢圓形이며, 銳尖頭, 狹脚, 全緣으로 가지의 末端에 鐘狀花를 간혹 부착한다.

鐘狀花冠은 萼上部에 離生하고, 萼은 5裂이며 子房은 下位, 꽃은 靑紫色으로 8~9월에 開花하며, 蒴果는 3室로 된 圓錐形으로서 1個의 果實에 30餘個의 날개붙은 種子를 함유하고 있으며, 蒴果上端으로 3分 裂開된다.

나) 根 및 破切面 :

地上莖은 每年 枯死하여 根의 上端에 줄기의 자국을 많이 남기고, 根은 每年 肥大生長하여 長紡錘形으로

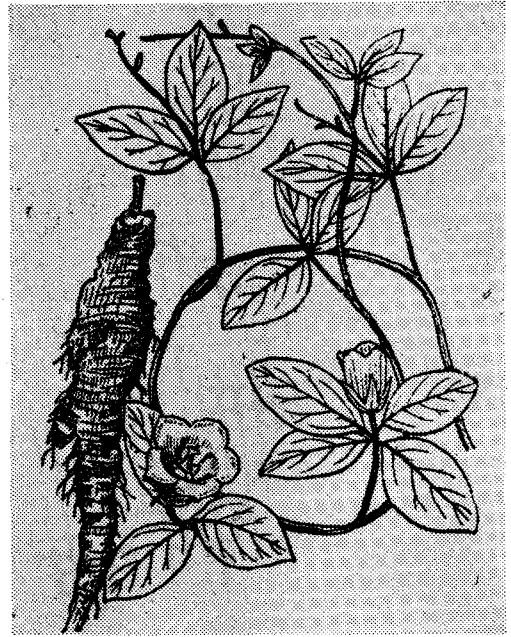


Fig. 1. Terrestrial stem of *Codonopsis lanceolata* TRAUT.

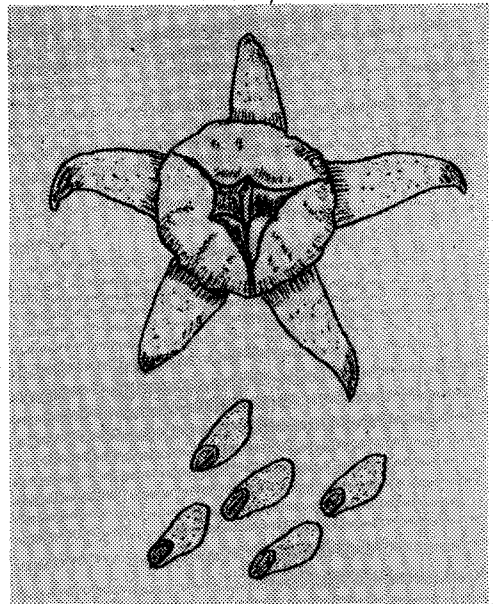


Fig. 2. The fruit and seed of *Codonopsis lanceolata* TRAUT.

서 간혹 根의 中間部位에서 2~5個로 分枝되고 길이 10~20여cm, 크기 1~5cm에 達한다(Fig 3. 길이 15cm, 크기 4cm).

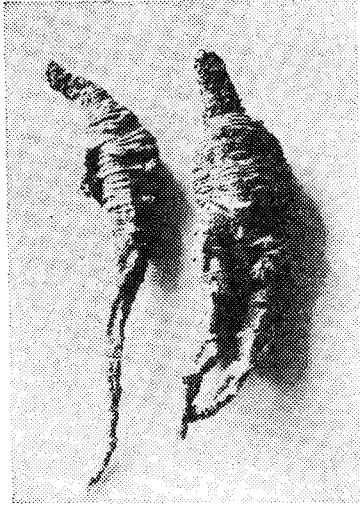


Fig. 3. The root of *Codonopsis lanceolata* TRAUT.

表皮의 색은 淡黃色~類灰褐色으로서, 가로 많은 주름을 지며, 간간히 異狀發育의 혹이 달려 있다.

表皮는 단단하고 質은 輕虛하여 乾燥品은 많은 주름을 남기고 수축한다. 虫의 침해에 특히 弱하여 原形대로 오래 보관하기 곤란하다.

破切面은 類白色~黃褐色으로서 細胞의 많은 破裂間隙을 볼 수 있다. cork-layer는 단단하고 두터우며, 組織은 異狀肥大發育에 의하여 不規則的인 異狀維管束을

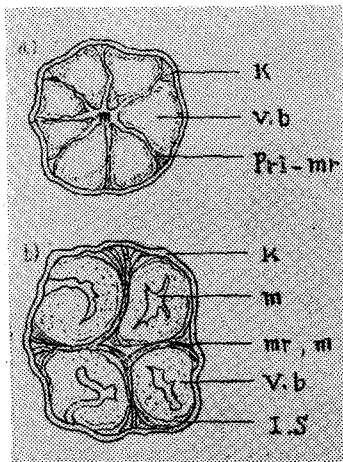


Fig. 4. Transverse section of the root (2×).

- a) lower portion; b) upper portion;
 k=cork-layer, v.b=vascular bundle, mr=primary medullary ray, m=pith, I.S=Schizogenous intracellular space.

형성하여 여러가지 두뇌를 형성하고 있다.

新鮮品의 切斷面에서는 많은 乳液이 流出되며, 맛은 粘液性이고 약간 쓰며, 후에 가열미가 있다.

2) 內部 形態(橫斷面)

가) Cork-layer는 10여층의 多角形 細胞로서 수산 석회 單晶을 간혹 함유하고 있다.

나) 維管束은 不整形의 異常發育에 의하여, 많은 突起形으로된 破裂狀 pith와 medullary ray에 의해서 不整形 cambium ring을 형성하여 放射狀으로 配列한다. (根下端部) 그러나 多年生根의 上端 및 中端部の 橫端 유관속은 4~6區劃 以上으로 나누어져 各各, 獨立 pith를 유지하거나 또는 區劃된 pith 및 medullary ray에 連接하여 獨立된 유관속을 형성하여 異狀發育에 의한 異狀 維管束을 이루고 있다.

다) Cortex의 連合乳管 및 乳液은 灰褐色~黃褐色이 었으며, 連合乳管은 phloem의 篩管과 함께 여러 층으로 된 獨立群落形으로 많이 分布하였다.

또한 2次 皮부의 유조직은 大部分 連合乳管과 sieve

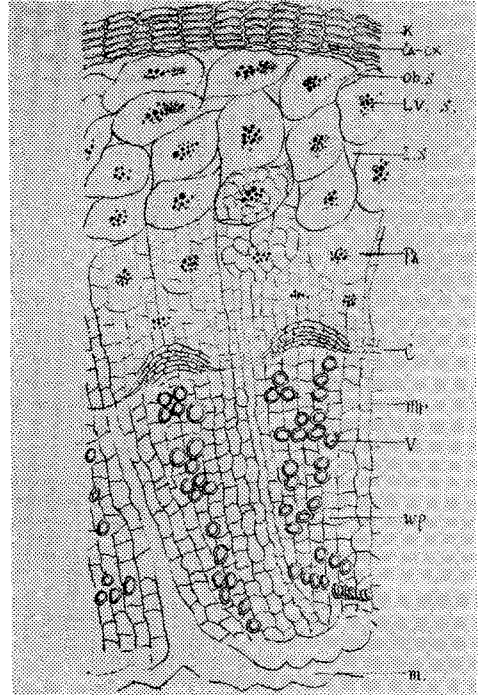


Fig. 5. Transverse section of the root (100×).

- k=cork layer; Ca-ox=monoclinic prism crystal of Ca oxalate; L.V.=latex vessel, S=sieve tube, ob.s=obliterated sieve, I.S=schizogenous intracellular space, Ph=phloem, c=cambium, mr=medullary ray, v=vessel, m=pith, xy=xylem, wp=xylem parenchyma

tube의 群落을 中心으로, 遠心性 橢圓形으로서 區劃되어 破生細胞의 間隙을 많이 이루었다.

라) 異狀 維管束을 형성하는 xylem은 phloem보다 극히 적었고, 厚膜된 vessel은 1~5개로 많이 分布하였다.

또한 pith와 primary medullary ray는 서로 連接되었으며, pith는 많은 突起形으로서 破裂 및 退廢된 조직을 이루었다.

多年生根에서는 여러개의 유관속으로 區劃되거나, 獨立 유관속에도 各各 突起形 pith를 형성하였다.

마) Inulin의 관찰

dil-alcohol의 浸漬切片에 對한 inulin의 分布는 組織에 작은 球晶으로서 많이 함유하였으며, conc-alcohol의 浸漬切片에 對한 inulin의 分布는 組織에 아주 큰 球晶의 集落으로서 集結하여 散在하였다.

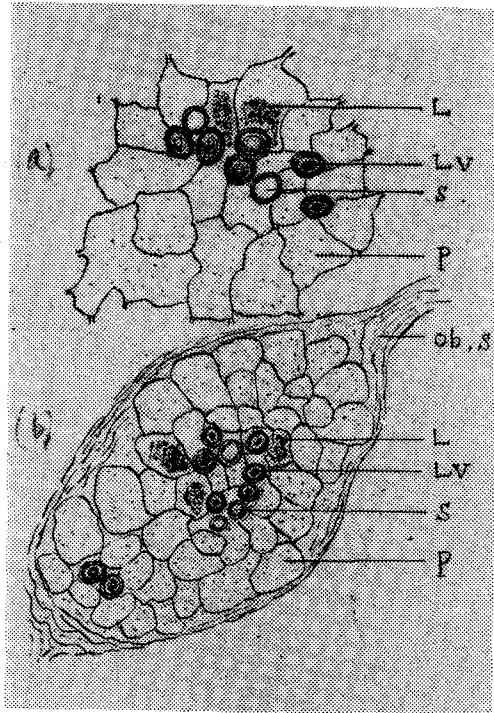


Fig. 6. Latex vessel and sieve tube of phloem (200×).
a) Latex vessel and sieve tube of phloem parenchyma
b) a independent aggregates of latex vessel
LV=latex vessel, L= latex, S=sieve tube,
P=parenchyma cell

3. Saponin實驗

1) 實驗 材料의 處理

Saponin의 泡末試驗, 溶血試驗 및 saponin抽出에 사

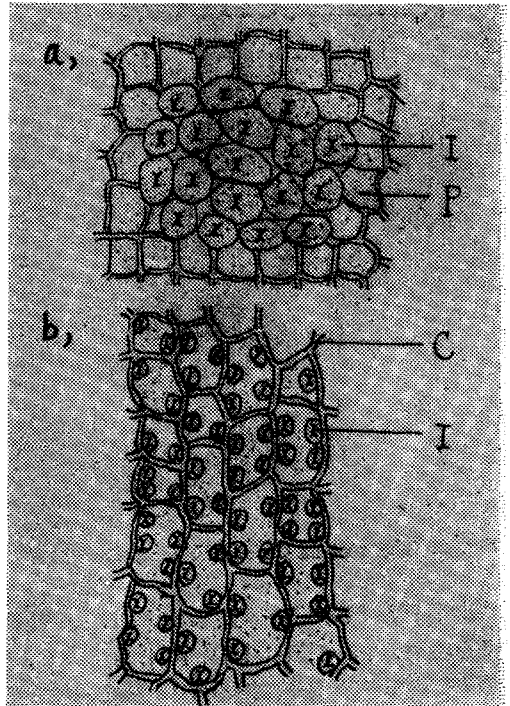


Fig. 7. The inulin on alcohol immersed section (100×)
I=inulin grain, C=cell membrane,
a) 200×, b) 100×

용될 粗末 試料는 ether로 水溶上에서 3回 加溫 抽出하여 ether可溶物을 除去하였다.

2) Saponin의 抽出 分離⁹⁾

Ether可溶物을 除去한 粗末試料 500g을 methanol 1.5 l로 熱時 3回 抽出하고, 全抽出液을 合하여 減壓下에 溶媒을 溜去하고, 殘渣의 殘渣를 얻었다.

여기에 95% ethanol 2l를 加하여 加熱溶解하고, 不溶物을 濾過하여 除去하였다.

濾液에 cholesterol 15g을 95% ethanol 200ml에 溶解한 溶液을 加하여, 短時間 加熱하고, 一夜放置하여, 多量의 沈澱物을 析出시켜 이를 濾過하여 沈澱物을 얻고, 이에 冷 95% ethanol로 씻고, 乾燥시켜 ether로 cholesterol을 數回 抽出하여 分離除去하였다. ether不溶物을 다시 精製하고 少量의 粗 saponin을 얻었다.

3) 泡末 試驗

가) 粗末 試料의 泡末反應⁹⁾

藥典수제 桔梗의 泡末試驗法에 準하여 粗末試料 0.5g을 시험관에 넣고, 精製水 10ml를 넣어 잠시 끓인 다음, 식혀 세게 흔들때 아주 작은 지속성 거품이 생

졌다. 이때 거품의 지속시간은 沙蔘은 1分 以內, 桔梗은 2分 以內에 전부 소멸되었다.

나) KOFLEP氏法에 의한 起泡數 測定¹⁰⁾

藥典規定에 따라 粗末試料의 5%煎劑를 제조하여 Na₂CO₃로 中和시켜 中性으로 하여 起泡數測定用 試料로 하였다.

內徑 16mm의 시험관을 No. 1~10까지 10個를 준비하고 여기에 5%煎劑를 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10ml씩을 번호순에 따라 注入하고, 여기에 精製水를 다시 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0ml씩을 注加하여 시험관을 막고, 강하게 흔들어 靜置한 15分후에 거품 높이가 1cm까지 지속된 點을 기준으로 하였다. 시험관을 No. 3 以上은 15分동안 지속하였다.

그러므로 KOFLEP氏法에 의한 起泡數는 5%煎劑일 때 3,333이었다.

4) 溶血 試驗(草味, 未永法)¹⁰⁾

가) 檢液의 調製

粗 saponin 1g을 취하여 증류수를 소량 加하여 溶解하고, 1% Na₂CO₃로 中和한 후, 증류수를 더 加하여 100ml로 하여 1% saponin溶液으로 하였다.

나) 2%血球 浮游液

家兔血液 4g을 petri 접시에 취하고 fibrin을 除去한 후 遠心沈降器를 써서 血清을 除去하고, 生理食鹽水로 3回 洗滌한 血球를 生理食鹽水 200ml에 浮游시켰다.

다) 實驗 方法

內徑 15mm의 시험관 8個에 上記調製한 檢液을 各 0.5, 0.3, 0.1, 0.09, 0.08, 0.07, 0.06, 0ml씩 分取하고 各管 同一하게 生理食鹽水를 加하여 全量을 5ml로 하였다. 다음에 各 시험관에 上記 血球 浮游液 5ml씩을 加하여 全量 10ml로 하고, 즉시 가볍게 흔들어서 24시간 室溫에서 放置하였다.

라) 實驗 結果

이 結果에 앞서 粗末 生藥 10%煎劑를 利用한 溶血反應에서도 溶血現象을 볼 수가 없었으며, 또한 이 saponin 檢液에 있어 溶血反應이 생겨 完全透明화된 시험관은 없으며, 시험관 마다 소량씩 溶血現象을 볼 수가 있었다.

고찰 및 결론

Codonopsis lanceolata TRAUT의 形態學的 구조의 特徵을 관찰하고 粗末 및 saponin에 대한 泡末試驗 및 溶血試驗을 실시하여 보았다.

- 1) Cork-layer는 10여층의 多角性 細胞로써 수산화 單晶을 간혹 함유하였다.
- 2) 維管束은 不整形의 異狀發育에 의하여 많은 突起形으로 된 破裂狀 pith에 依해서 不整形 cambium ring을 형성하여 放射狀으로 配列하였다.
- 3) Cortex의 連合乳管 및 乳液은 회갈색~황갈색이었으며 연합유관은 節管과 함께 여러 층으로 된 獨立群落形으로써 桔梗에서 보다 현저하게 많이 분포하였다.
- 4) Xylem은 phloem보다 극히 적었고 導管은 厚膜되었 으며 1~5層로 桔梗에서 보다 현저하게 많이 분포하였다.
- 5) Alcohol浸漬 切片에 대한 inulin분포는 전 조직에 많이 함유하였으며 전분입은 발견되지 않았다.
- 6) 粗末의 시험관내 泡末反應의 지속시간은 桔梗에서보다 현저하게 적어졌으며 5%煎劑의 泡末試驗(KOFLEP의 起泡數)에 있어 起泡數는 3,333이었다.
- 7) 10%煎劑 및 1% saponin溶液을 試料로 한 溶血試驗에 있어서 溶血作用은 극히 微弱하였다.

<1975. 1. 6. 접수>

문헌

- 1) 李, 安: 韓國植物名鑑 223 (1963). 鄭台鉉: 韓國植物圖鑑 草本部 643 (1972).
- 2) 牧 野: 新日本植物圖鑑 616 (1965).
- 3) 赤 松: 新訂和漢藥 42, (1971).
- 4) 楊湯銘(李時珍): 本草綱目 412, (中民54)
- 5) 劉, 韓: 本草學 124 (1962).
- 6) 李昌福: 植物分類學 253 (1964).
- 7) 藤 田: 生藥學 279 (1970).
- 8) AKADA, Y., YUKI, H. and TAKIURA, K.: *J. Pharm. Soc. Japan* 91, 1178(1971).
- 9) 보건사회부: 대한약전 83 (1967).
- 10) 山 口: 植物成分分析法(1) 233 (1959).
- 11) 草味, 未永: 軍醫團雜誌 274, 345 (1936).