

# 石菖버섯 (Gyrophora Esculanta) 中에 含有되어 있는 肝臟 및 血漿 Cholesterol 의 低下 生理活性物質에 關한 研究

石菖버섯中에 含有되어 있는 Cholesterol 低下性 物質의 化學構造에 關한 研究

金 天 浩

漢陽女子專門大學 食品營養學科

## Studies on the Substances Contained in Gyrophora Esculanta Lowering Plasma and Liver Cholesterol Levels

Part III. On the Chemical Structure of the Compounds Contained in  
Gyrophora Esculanta

Chon-Ho Kim

*Department of Food and Nutrition, Hanyang Women's Junior College*

= ABSTRACT =

This study was conducted to purify and characterize further a potent cholesterol lowering material found in Sogi. The ethanol extract of Sogi was purified with acetone and ethanol, and a white powder was obtained.

This material yielded two spots on a Silicagel thin layer chromatogram. The major material identified by M.P. measurement, elementary analysis and spectrography was considered to be gyrophoric acid. Beside this, minor components (orsellic and lecanolic acids) were detected.

### 서 론

著者는 第 I 報<sup>1)</sup>에서 석이버섯의 乾燥粉末을 원취에게 投與하였을때 實驗群에서는 血漿 및 肝臟의 總脂質量과 cholesterol 量이 현저하게 低下했음을 報告한바 있다. 또한 第 II 報<sup>2)</sup>에서는 이와같이 血漿 및 肝臟 cho-

lesterol 量을 저하시키는 有效成分을 파악하기 위하여 석이버섯의 물 및 ethanol 抽出物을 원취에게 투여하였을때 各 抽出物은 모두 有效하였으며 그중에서도 ethanol 抽出物은 물抽出物보다 더 效果가 있음을 報告하였다.

아직까지의 연구 보고로는 朝比奈<sup>3)</sup>등이 밝힌 地依類인 石菖버섯중 Gyrophora Esculanta (學名) 라는 成分과 그 類似物質들이 함유되어 있다는 사실 외에는

접수일자 : 1986년 4월 3일

더욱 확실하고 그 生理的인 活法에 관한 보고가 없었으므로 本報에서는 ethanol 抽出物中에 存在하는 物

質의 本態를 究明하기 위하여 ethanol 抽出物을 精製하여 그 構造를 檢討하였기에 보고한다. 따라서 다음의 第IV報에서는 그 Gyophoric acid의 cholesterol 低下 生理活性에 관하여 검토하고자 동물투여 실험하여 얻은 결과를 보고하고자 한다.

### 실험 방법

#### 1) 抽出 및 精製方法

江原道產 석이버섯의 乾燥粉末에 約3倍量의 無水 ethanol을 加하여 하루밤 振動抽出을 하였다. 이 추출액을 濾過하여 다시 抽出殘渣에 2倍量의 無水 ethanol을 加하여 同一한 方法으로 2回反復, 抽出하였다. 얻어진 抽出液을 合하여 Rotary evaporator로 減壓下에 ethanol을 除去한후 남은 濃縮液을 하루밤 냉장고에 放置하여 茶褐色의 沈澱을 分離하였다.

이 沈澱物을 熱acetone과 活性炭을 加하여 加熱還流시켜서 여과한후 냉장고에 방치하여 白色沈澱物을

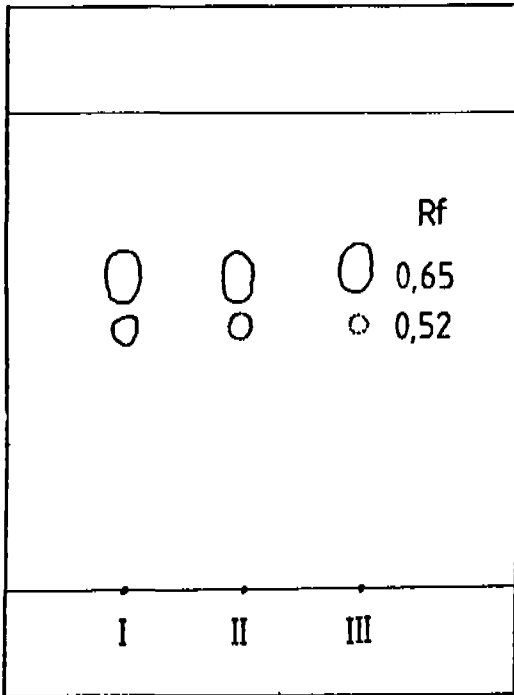


Fig. 1. Thin-Layer Chromatogram of Sogi Extract.

I : Crude Extract.

II, III: Purified Extract.

Table 1. m.p. of Purified matter

Samples	m.p.
Original powder	154.5-157.0
Ethanolic recrystallized matter	163.5-167.5
Ethanolic insoluble matter	171.0-174.0
Purified matter by TLC	167.5-168.0

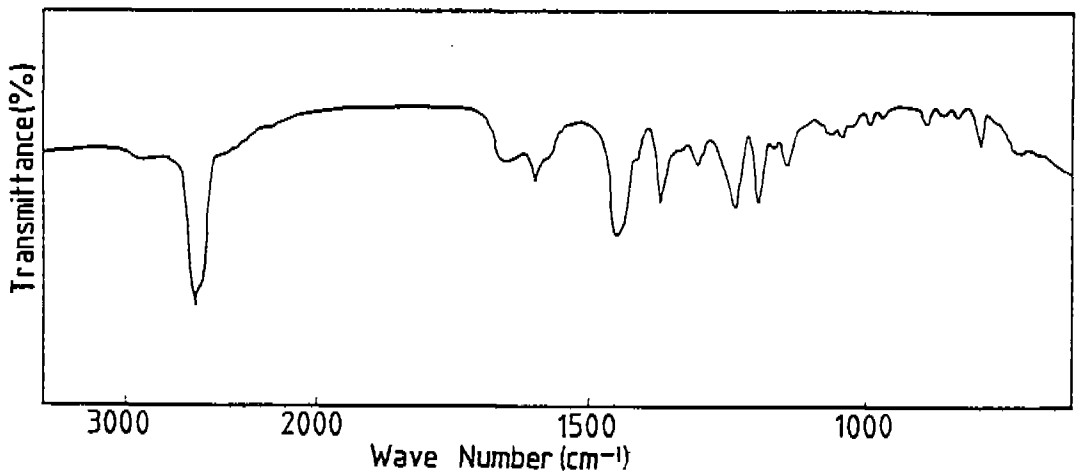


Fig. 2. IR-Spectrum.

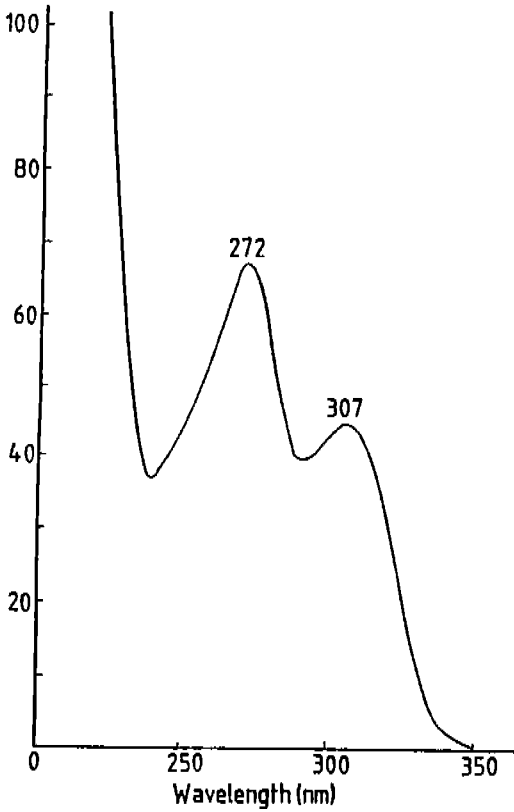


Fig. 3. UV-Spectrum(EtOH solution).

Table 2. Analytical Values of C.H.O

Elements	Computation Values (%)			
	Analytical Values (%)	Gyrophoric acid	Locanoric acid	Orsellic acid
C	58.30	61.54	60.38	57.14
H	4.11	4.30	4.43	4.79
O	37.59	34.16	35.19	38.06

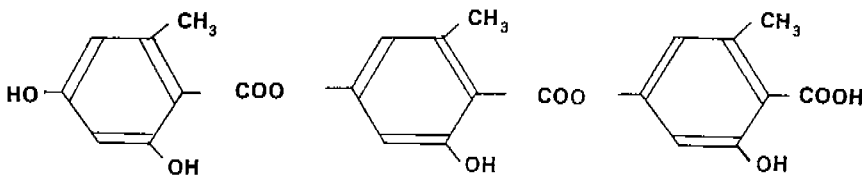


Fig. 4. Chemical Structure of Gyrophoric acid.

얻었다. 이 精製過程을 여러번 반복하였으며 다음으로 ethanol로 再結晶시켜 無定形의 白色粉末을 얻었다.

2) TLC에 의한 分析<sup>4)6)7)8)</sup>

Bobbitt 등의 方法에 따라 3% 空酸이 混合된 Silica-gel plate를 사용하였으며, 展開溶媒로는 ethanol:chloroform (7:3 V/V)을 사용하고, I<sub>2</sub> 蒸氣로 發色시켜서 檢出하였다.

Rf 0.65인 主Spot는 ethanol로 抽出하여 acetone으로 再結晶시켜 融點測定, 元素分析, UV, IR 및 MASS Spectrum測定에 사용하였다.

3) 融點의 測定

日本 島津製 融點測定計를 사용하여 슬라이드크 抵抗의 電熱式으로 測定했다.

4) IR의 測定<sup>5)12)13)14)</sup>

IR Spectrum는 赤外線 吸收 spectrophotometer를 사용하여 wave number 600-4000 (cm<sup>-1</sup>)에서 측정했으며 Barnes<sup>5)</sup>등의 赤外線 吸收 Spectrum 一覽表를 參考로 하여 해석하였다.

5) UV測定<sup>9)15)17)</sup>

UV Spectrum은 Double Beam Spectrophotometer (日本 島津製 UV-200)로 220-350nm에서 측정하여 얻었다.

6) 元素分析<sup>5)</sup>

Dumas法에 따라 질소가 함유되어 있지 않았음을 확인한후 K. Rast法에 의하여 C.H.O.양을 分析하였다.

7) MASS測定<sup>5)18-23)</sup>

MASS-Spectrometer (日本 電子製 01-SG-2)를 利用하여 Ion化 電壓 75 eV에서 측정하였으며 data는 NOVA-OH computer로 해석하였다.

### 결과 및 고찰

TLC의 分析 結果는 Fig. 1과 같이 Rf. 0.65 에서 主 spot가 나타났으며 Rf. 0.52 인 작은 spot는 약간의 不純物이 含有된 것으로 推定된다.

한편 各 試料의 融點을 측정한 結果는 다음表1과 같다. TLC로 精製한 主 spot의 融點은 167.5-168 °C로 朝比奈<sup>3)</sup>등이 보고한 gyrophoric acid의 融點 보다는 낮으나 類似物質인 orsellic acid (C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>)의 融點인 168°C와 근사한 點으로 보아 本結晶은 精製過程에서 分解되었을 가능성이 推定되며 이 사실을 입증할 수 있는 것으로는 다음의 IR 측정결과에서와 같이 ester 結合이 나타난 것으로도 알 수 있다.

IR-Spectrum 측정에서는 Fig. 2와 같이 790-890 cm<sup>-1</sup>사이와 1690cm<sup>-1</sup>에 benzene고리, 1238cm<sup>-1</sup>과 1143 cm<sup>-1</sup>에 phenol性 -OH基, 1195 cm<sup>-1</sup>에 ester結合, 1580-1670cm<sup>-1</sup>에 사이에 benzene 고리에 들어있는 conjugate double bond, 2400-2720cm<sup>-1</sup>사이에 carboxyl基, 3280 cm<sup>-1</sup>부근에 -OH基등에 의한 吸收가 나타난것으로 보아 이 물질은 benzene고리를 가지고 있으며 -OH基, carboxyle基와 ester 結合이 포함되어 있음이 確認되었다.

UV-spectrum에서는 Fig. 3에서와 같이 270nm와 307nm에서 最大吸收를 나타내는 특성을 보였다.

元素分析을 한 結果는 다음表와 같이 C: 58.30%, H: 4.11%, O: 37.60% 함유되어 있음을 알 수 있었으며, gyrophoric acid와 lecanoric acid 및 orsellic acid의 分析值를 比較해 보면 本結晶物은 석이버섯에는 朝比奈<sup>3)</sup>이 밝힌 2,4-dihydroxy-6-methyl-benzoic acid로서 三量體인 gyrophoric acid와 거의 同一한 것으로 推定되며 그 類似物인 二量體 lecanoric acid와 一量體인 orsellic acid가 混在되어 있는 것으로 推定된다.

한편 MASS-Spectrum의 結果를 볼때 本精製物은 415 以上에 해당되는 分子量을 가진 物質로서 gyrophoric acid와 極히 近似한 事實이 나타났다.

그러므로 보다 더 精確한 確證을 얻기 위해서 현재 계속 朝比奈<sup>3)</sup>등의 同一한 方法으로 抽出, 分析, 檢討, 實驗中에 있으므로 가까운 시기에 다시 보고하고자 한다.

### 결 론

석이버섯의 乾燥粉末을 ethanol로 抽出하여 얻어진

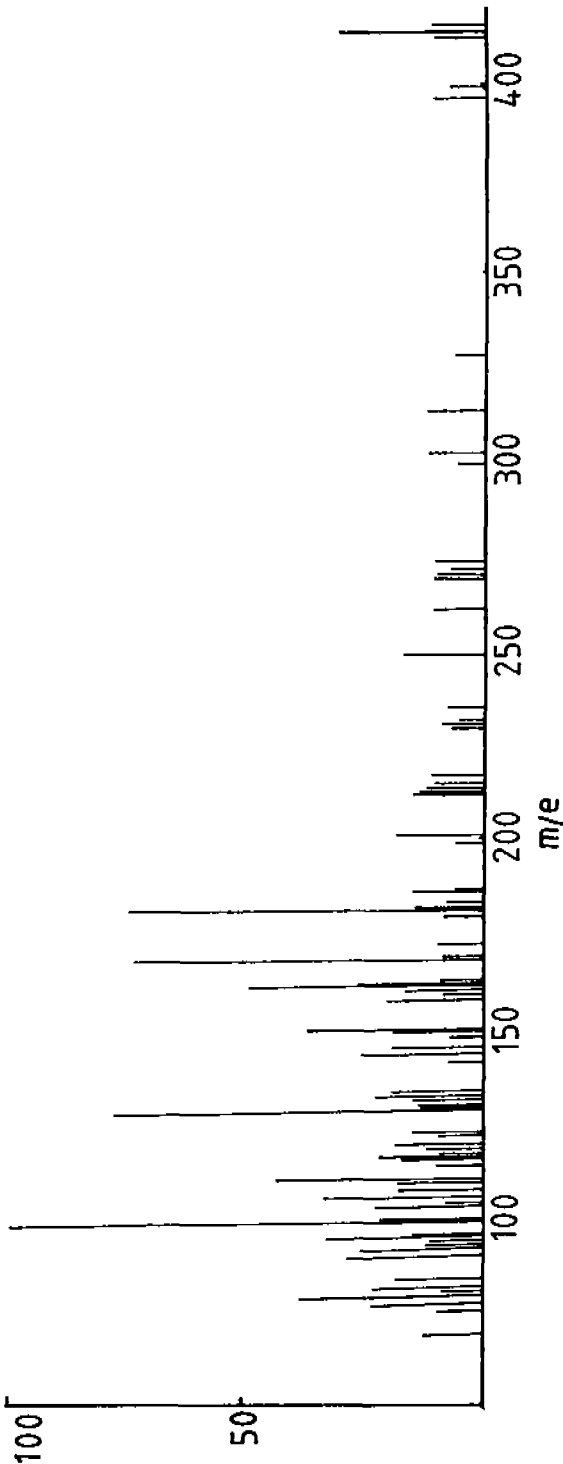


Fig. 5. MASS-Spectrum.

抽出物을 다시 熱acetone으로 精製하고 ethanol로 再結晶시키므로서 無定形의 白色 粉末을 얻었다.

이것을 TLC로 分離하여 Rf 0.65 인 主 spot를 끊어서 모아 ethanol로 抽出하여 acetone으로 再結晶한 것을 融點, 元素分析, IR,UV 및 MASS-Spectrum을 測定하여 構造를 檢討한 結果는 gyrophric acid로 推定되며 lecanoric acid와 orsellic acid 등이 混在되어 있을 가능성도 推定된다.

<本 研究에 始終 協助해 주신 日本 오차노미즈 女子 大學의 福場博保 教授와 日本 國立衛生試驗所의 谷村顯 雄 副所長에게 感謝한다.>

## REFERENCES

- 1) 金天浩·福場博保: 石茸버섯(Gyrophora Esculanta)에 함유되어 있는 血漿 및 肝臟 cholesterol의 低下生理活性物質에 關한 研究(第1報), 石茸버섯의 乾燥粉末의 經口投與 動物實驗. 한국영양학회지, 16(1):27-33, 1983.
- 2) 金天浩: 石茸버섯(Gyrophora Esculanta)에 함유되어 있는 血漿 및 肝臟 cholesterol의 低下生理活性物質에 關한 研究(第2報), 石茸버섯의 水溶性 및 EtoH 抽出物이 백쥐의 혈장 및 간장 cholesterol 値에 미치는 영향. 한국油化學會誌, 1(1): 33-36, 1984.
- 3) Asahina, Y. and Watanabe, M.: *Unter Schunager uber Flechbenstoffe. (Part 6) Uber Gyrophor-saure*, Ber, 63, 3044-3048, 1930.
- 4) James M. Bobbit, Arthur E. Schwarting, Roy J. Gritter: *Introduction to Chromatography, Reinhold, New York (1968)*.
- 5) 化學實驗操作法便覽編集委員會編, 化學實驗 操作法便覽, 誠文堂新光社, 220-226 (1973).
- 6) E. Heftmann (ed.): *Chromatography. 2nd Ed., Reinhold, New York 1967*.
- 7) J.G. Kirchner: *Thin-Layer Chromatography, Interscience, New York 1967*.
- 8) E. Stahl(ed.): *Thin-Layer Chromatography, 2nd German Ed., Springer-Verlag, Berlin 1967. 1st English Ed., Academic Press, New York (1965)*.
- 9) R.Maier, H. K. Mangold: *Advances in Analytical Chemistry and Instrumentation, Vol. 3, p. 369, C.N. Reilley (ed), Interscience, New York 1964*.
- 10) A.J. Baker, T. Cairns: *Spectroscopic Techniques in Organic Chemistry, Heyden London 1965*.
- 11) K.W. Bentley, Ed. *Elucidation of Structure by Physical and Chemical Methods, Vol. 4 pf Technique of Organic Chemistry. John Wiley, New York 1972*.
- 12) R.N.Jones, C. Sandorfy: *The Application of Infrared and Raman Spectrometry to the Elucidation of Molecular Structure, Chap. IV, Vol. IX, in A. Weissberger, Technique of Organic Chemistry, pp 247-580. Interscience, New York 1956*.
- 13) F. A. Miller: *Applications of Infrared and Ultraviolet Spectra to Organic Chemistry, Vol. III, in H. Gilman, Organic Chemistry, An Advance Treatise, pp. 122-177, Wiley, New York 1953*.
- 14) L.J. Bellamy: *The Infra-red Spectra of Complex Organic Molecules, 2nd ed., Wiley, New York 1958: Advances in Infrared Group Frequencies, Methuen, London 1968*.
- 15) E.S. Stern, T.C.J. Timmons: *Electronic Absorption Spectroscopy in Organic Chemistry, St. Martin's Press, New York 1971*.
- 16) A.I.Scott: *Interpretation of the Ultraviolet Spectra of Natural Products, Pergamon Press (The Macmillan Co.), New York 1964*.
- 17) H.H. Jaffe: *Milton Orchin, Theory and Application of Ultraviolet Spectroscopy, Wiley, New York 1962*.
- 18) K. Biemann: *Mass Spectrometry, Applications to Organic Chemistry, McGraw-Hill, New York 1962*.
- 19) H. Budziewicz, C. Djerassi, D. H. Williams: *Mass Spectrometry of Organic Compounds, Holden-Day, San Francisco 1967*.
- 20) F.W., McLafferty, Interpretation of Mass Spectra, W.A. Benjamin: *New York, (1966): 2nd Ed. 1973*.
- 21) S.R. Shrader: *Introduction to Mass Spectrometry*

try, Allyn and Bacon, Boston 1971.

- 22) 辻啓介・大島壽美子・辻悦子・中村敦子・印南敦,  
手塚 通, 木旗次郎: 多糖類와 cholesterol代謝  
(第1報) 곤나꾸粉, Arginic Acid 및 Pectin에  
관하여, 日本營養誌 26, 113-122, 1968.
- 23) 岸田典子・沖増哲: 곤나꾸 性狀 및 加工에 關한 연

구 (第5報), 곤나꾸 精粉의 血清 cholesterol 量  
에 미치는 영향에 관하여, 日本營養과 食糧 23, 135  
-139, 1970.

- 24) 金田尙志・荒井君枝・徳田節子: 표고버섯의 chole-  
sterol 代謝에 미치는 영향(I) 日本營養과 食糧 16,  
446-468, 1964.