

韓國의 高等菌類의 成分研究(I)*

金炳珏** · 金洛斗** · 崔南珠** · 李泳南***

(Received April 20, 1970)

Byong Kak Kim,** Nak Doo Kim,** Nam Joo Choi** and
Young Nam Lee***: Studies on the Constituents of the
Higher Fungi of Korea(I)*

In order to detect poisonous or physiologically active constituents in the higher fungi growing in Korea, thirtyeight species and three varieties were collected in Kyung Ki Province and subjected to systematic extraction with two kinds of organic solvents. The extracts were examined for alkaloid by adding alkaloid reagents. Of these, seven species and one variety gave positive confirmatory tests.

오랜동안 眞菌類에는 알카로이드가 함유되어 있지 않다고 믿고 있었으나 麥角菌 *Claviceps purpurea* (Fr.) Tulane의 菌核에서 麥角알카로이드가 發見되었을 뿐만 아니라^{1,2)} 近來에 와서 Wieland와 Motzel은 高等菌類에 屬하는 *Amanita citrina* (Schaeff.) S.F. Gray에서³⁾, 그리고 Catalfomo와 Tyler는 *Amanita porphyria* (Fr.) Secr.에서⁴⁾ 각각 bufotenine을 分離, 確認하였다. 또한 Spilsbury와 Wilkinson은 *Aspergillus fumigatus* Fres.의 培養液에서 festuclavine 및 fumigaclavine A와 B를 發見하였다⁵⁾. Tyler는 美國産 버섯類의 數種에서 indole誘導體의 存在를 報告하였다⁶⁾. 그후 또 Tyler와 Stuntz는 美國의 西北部産 高等菌類에 대하여 알카로이드 함유有與否를 實驗하여 報告한 바 있다⁷⁾. 이어서 Tyler와 Stuntz는 前記 地方에서 追加로 採取한 高等菌類의 알카로이드成分을 調査하여 報告하였다⁸⁾. 또한 Tyler는 毒버섯類 中에서 72種을 選定하여 記述하였다⁹⁾. Tyler와 Gröger는 獨逸産 *Amanita citrina*와 *A. porphyria*에서 bufotenine 以外에도 serotonin, N,N-dimethyltryptamine 및 그 誘導體를 分離, 確認하여 報告하였다¹⁰⁾. Takemoto와 協力者들은 日本産 *Amanita strobiliformis* (Paul.) Quel.에서 새로운 含窒素有機酸을 分離하여 ibotenic acid라고 命名하고 그 化學構造를 決定하였다^{11,12)}. Tyler와 協助者들은 美國産 *Amanita*屬의 3種에서 α - 및 β -amanitin을 確認하였다¹³⁾. 우리나라에 있어서는 李, 李 및 林이 國內産 高等菌類中 228種의 버섯을 圖說하여 報告하였다¹⁴⁾. 이 中의 一部の 菌類에 대하여 그 抽出液이 抗菌作用을 나타내는 가를 試驗한 바 있으며¹⁵⁾ 또 一部の 食用菌類의 아미노酸에 關하여 報告한 바 있다^{16,17)}.

그러나 韓國産 高等菌類의 알카로이드 成分에 대한 研究報文은 著者들이 調査한 바로는 찾아 볼 수 없었으므로 高等菌類에 屬해 있는 버섯類의 毒成分 또는 藥效成分을 究明할 目的

* This investigation was supported in part by Dong-A Natural Sciences Research Fund from the Dong-A Ilbo Sa, Seoul, Korea. This paper was presented 16 July 1969 at the Second Scientific Conference of the Biochemical Society of Korea, Seoul [See *Korean Biochem. J.*, 2(1), P6 (1969)]

** College of Pharmacy, Seoul National University, Seoul, Korea.

*** Present address: Department of Microbiology, North Dakota State University, Fargo, N.D., U.S.A.

으로 우선 알카로이드成分에 대하여 檢索한 結果를 報告코자 한다.

實驗材料와 方法

1) 實驗材料

使用한 試料는 1968年 夏期와 秋期 그리고 1969年 春期에 京畿道 楊州郡과 抱川郡의 光陵一帶와 그 인접地域에서 採集한 高等菌類를 分類하여 乾燥한 것이며 그 種類는 Table 1과 같다.

Table 1. The Higher Fungi Examined

Sample No.	Scientific Name	Korean Name
1	<i>Agaricus sylvatica</i> (SCHAEFF.) OUEL.	Sup-beoseot(술버섯)
2	<i>Boletus aereus</i> BULL.	Guribit-geumul-beoseot(구리빛그물버섯)
3	<i>Cantharellus aurantiacus</i> WULF.	Keun-ggoeggori-beoseot(큰피꼬리버섯)
4	<i>C. cibarius</i> FR.	Ggoeggori-beoseot(피꼬리버섯)
5	<i>C. floccosus</i> SCHW.	Napal-beoseot(나팔버섯)
6	<i>Clitocybe infundibuliformis</i> (FR.) QUEL.	Ggalddaegi-beoseot(깔때기버섯)
7	<i>Coriolus versicolor</i> (FR.) QUEL.	Gureum-beoseot(구름버섯)
8	<i>C. zonatus</i> (NEES ex FR.) QUEL.	Bamsaeg-gureum-beoseot(밤색구름버섯)
9	<i>Cortinarius multifromis</i> FR.	Noran-ggeunjeog-beoseot(노란근적버섯)
10	<i>Elfoingia applanata</i> (PERS.) KARST.	Jannabi-geolsang(잔나비결상)
11	<i>Fomes fomentarius</i> (FR.) KICKX.	Malgub-beoseot(말굽버섯)
12	<i>Gomphidius rutilus</i> (FR.) LUNDELL & NANNFELDT	Mot-beoseot(못버섯)
13	<i>Hericium erinaceum</i> (FR.) PERS.	Noru-gungdeng-i(노루궁뎅이)
14	<i>Laccaria amethystina</i> (FR.) BERK. & BR.	Jolgag-beoseot(줄각버섯)
15	<i>Lactarius akahatsu</i> TANAKA	Pi-beoseot(피버섯)
16	<i>L. chloroides</i> (KROMBH.) KAWAM.	Heuin-jeot-beoseot(흰젓버섯)
17	<i>L. deliciosus</i> (FR.) S.F. GRAY var. japonicus KAWAM.	Bulgeun-jeot-beoseot(붉은젓버섯)
18	<i>L. hatsudake</i> TANAKA	Jeot-beoseot-ajebi(젓버섯아재비)
19	<i>L. piperatus</i> (FR.) S.F. GRAY	Gulteoli(굴털이)
20	<i>L. violascens</i> OTTO.	Jaedbitjeot-beoseot(갯빛젓버섯)
21	<i>L. volemus</i> FR.	Jeot-beoseot(젓버섯)
22	<i>Lepiota Morgani</i> PK.	Heuin-gat-beoseot(흰갯버섯)
23	<i>Marasmius oreades</i> BOLT.	Seon-nyeo-beoseot(선녀버섯)
24	<i>Naematoloma fasciculare</i> (FR.) KARST.	Norandabal(노란다발)
25	<i>N. sublateritium</i> (FR.) KARST.	Gaeyam-beoseot(개암버섯)
26	<i>Panus rudis</i> FR.	Chambuchae-beosteot(참부채버섯)

Sample No.	Scientific Name	Korean Name
27	<i>Rhodophyllus sinuatus</i> (Fr.) Sing.	Oedae-beoseot(외대버섯)
28	<i>Russula emetica</i> (Fr.) Schaeff.	Mudang-beoseot(무당버섯)
29	<i>R. emetica</i> Schaeff. var. <i>Clusii</i> Fr.	Keunmudang-beoseot(큰무당버섯)
30	<i>R. fragilis</i> Pers. var. <i>nivea</i> Cke.	Heuin-mudang-beoseot(흰무당버섯)
31	<i>R. furcata</i> Pers.	Cheong-beoseot-ajaebi(청버섯아재비)
32	<i>R. integra</i> L.	Bulgeun-mudang-beoseot (붉은무당버섯)
33	<i>R. nigricans</i> Fr.	Jeolgu-beoseot(절구버섯)
34	<i>R. ochroleuca</i> Pers.	Norang-jjogae-beoseot(노란조개버섯)
35	<i>R. punctata</i> (Gill.) Maire.	Gaji-beoseot(가지버섯)
36	<i>R. virescens</i> Schaeff.	Giwa-beoseot(기와버섯)
37	<i>Strobilomyces fluccopus</i> (Fr.) Karst.	Gwisin-geumul-beoseot(귀신그물버섯)
38	<i>Suillus luteus</i> (Fr.) S.F. Gray	Norangwan-geumul-beoseot (노란완그물버섯)
39	<i>Trametes sanguinea</i> (Fr.) Lloyd	Gan-beoseot(간버섯)
40	<i>Tricholomopsis rutilans</i> (Fr.) Sing.	Sol-beoseot(솔버섯)
41	<i>Tyromyces pubescens</i> (Fr.) Imaz.	Heuin-yungteol-beoseot(흰응털버섯)

2). 實驗方法

實驗方法은 Tyler 와 Stuntz 의 方法⁷⁾을 改良한 것인데 즉 試料의 粉末 5g을 秤取하여 Erlenmeyer 플라스크에서 95% 에탄올 75ml을 加하여 24時間 廻轉式 진탕기로 抽出하였다. 濾過하여 얻은 濾液을 保管하고 그 殘渣에 다시 95% 에탄올 50ml을 加하여 3分間 진탕 抽出한다. 이를 濾過하여 받은 濾液과 먼저 保管된 抽出液을 합하여 水浴에서 증발濃縮시킨다. 증발전고된 殘渣에 1% 鹽酸 3ml을 加하여 可能한 限 溶解시키고 이를 濾過한다. 濾液을 2等分하여 1.5ml의 酸性溶液을 保管한다. 남은 1.5ml을 다시 2分하여 그 半에 Mayer 試液을, 남은 半液에 12% silicotungstic acid 試液을 加하여 沈澱의 生成與否를 관찰하였다. 確認試驗을 爲하여 保管하여 둔 酸性溶液을 小形의 分液濾斗에 加하고 10% 암모니아수로 알칼리性으로 하여 後 클로로포름 2ml을 加하여 3分間 抽出하였다. 클로로포름層을 다른 分液濾斗에 받고 여기에 1% 鹽酸 2ml을 加하여 抽出하였다. 鹽酸液層을 分離하여 2等分하고 各半에 Mayer 試液과 silicotungstic acid 試液을 加하여 沈澱生成을 觀察하였다. 이 後者의 試驗에서 두가지 試液에 대하여 모두 陽性으로 나타날때 試料中에 알카로이드가 存在하는 것으로 看做할 수 있다.

實驗結果와 考察

上記한 方法에 의해 알카로이드成分에 대한 豫備試驗과 確認試驗을 行하여 얻은 結果는 Table 2와 같다. 이 表에 있어서 反應이 陽性인 경우는 (+)記號로, 그리고 陰性인 경우는 (-)記號로 表示하였다.

Table 2. Results of Alkaloid Tests

Sample No.	Preliminary test		Confirmatory test	
	Mayer's reagent*	Silicotungstic acid reagent**	Mayer's reagent*	Silicotungstic acid reagent**
1	+	+	-	-
2	+	+	+	+
3	+	+	-	-
4	+	+	-	-
5	+	+	-	-
6	+	+	+	-
7	+	+	-	-
8	-	-	-	-
9	+	+	+	+
10	+	+	-	-
11	+	+	+	+
12	-	-	-	-
13	-	-	-	-
14	+	+	+	+
15	+	+	-	-
16	+	+	+	+
17	+	+	-	-
18	+	+	-	-
19	+	+	+	+
20	+	+	-	-
21	+	+	-	-
22	+	+	-	-
23	+	+	+	+
24	-	+	-	-
25	+	+	-	-
26	+	+	-	-
27	+	+	-	-
28	+	+	-	-
29	+	+	+	+
30	+	+	-	-
31	+	+	-	-
32	+	+	+	-
33	+	+	-	-
34	+	+	-	-
35	+	+	-	-
36	+	+	-	-
37	+	+	-	-
38	+	+	-	-
39	+	+	-	-
40	+	+	-	-
41	+	+	-	-

* Negative tests indicate <0.01% alkaloid(estimated) in the dried material examined.

** Negative tests indicate <0.006% alkaloid(estimated) in the dried material examined.

上記 Table 1에 記載된 高等菌類 41種을 毒性인 것, 食用 및 非食用으로 大別하여 본다면¹⁴⁾ 毒性인 것이 7種(試料 22, 24, 27, 28, 29, 30, 34號), 食用으로 利用할 수 있는 것이 26種. 그리고 非食用 또는 食用與否가 記述되어 있지 않는 것이 8種(3, 7, 8, 10, 11, 20, 39, 41號)이다.

이들 41種中 3種만이 豫備試驗에서 陰性으로 나왔고 다른 것은 陽性으로 나타났다. 그러나 確認試驗에서는 8種만이 陽性으로 나왔을 뿐 기타의 것은 모두 陰性으로 나타났다. 豫備試驗에서 대부분 陽性으로 나온 것은 이들 高等菌類에 4級아민류가 存在하기 때문이라고 思料되며 이것은 鹽基性에서 有機溶媒로 제차 抽出하여 確認試驗을 할 必要가 있음을 指摘해 준 것이다.

確認試驗에서 陽性을 보한 8種中에서 *Fomes fomentarius*는 非食用菌이며 또 *Russula emetica* SCHAEFF. var. *Clusii* Fr.는 毒性菌으로 알려져¹⁴⁾ 있으므로 더 仔細히 追究하여 볼 必要가 있다고 思料된다. 나머지 6種은 모두 食用菌으로 記載되어 있으나 香味가 優良한 種類는 아니며 특히 *Lactarius piperatus*는 일단 煮沸하여 삶어낸 후에 食用으로 利用할 수 있다고 함으로¹⁴⁾ 이들에 대하여도 그 成分을 精査할 價値는 있을 것으로 생각된다. 앞으로 더 많은 種類의 高等菌類에 대하여 實驗하고자 한다.

結 論

韓國에 野生하는 高等菌類中에서 41種에 대하여 알카로이드 含有 確認試驗을 行하여 본 바 8種에서 陽性反應을 나타내었다.

本研究에 所要된 經費의 一部는 第2回 東亞自然科學獎勵金으로 充當되었으며 이에 대하여 仁村 記念會와 東亞日報社에 깊은 感謝를 드리며 激勵하여 주신 서울大學校教授 韓龜東博士와 藥學大學 學長 金泳根博士께 깊은 謝意를 올립니다. 이 研究를 指導하여 주신 퍼듀大學校 藥學大學教授 V.E. Tyler 博士, 워싱턴大學校 藥學大學教授 L.R. Brady 博士께 謝意를 表하는 바입니다. 그리고 材料를 分類하여 주신 忠北大學 池亨浚教授와 韓國菌草研究所長 林鼎漢先生에게, 또한 材料採集에 協助하여 준 서울大學校 藥學大學의 여러분께 深謝하는 바입니다.

REFERENCES

1. C. Tanret, *C.R. hebd. Séances Acad. Sci.*, **81**, 896(1875).
2. G. Barger and F.H. Carr, *J. Chem. Soc. (London). Trans.*, **91**, 337(1907).
3. T. Wieland and W. Motzel, *Ann. Chem. Liebigs*, **581**, 10(1953).
4. P. Catalfomo and V.E. Tyler, Jr., *J. Pharm. Sci.*, **50**, 689(1961).
5. J.F. Spilsbury and S. Wilkinson, *J. Chem. Soc.*, 1961, 2085(1961).
6. V.E. Tyler, Jr., *Lloydia*, **24**, 71(1961).
7. V.E. Tyler, Jr. and D.E. Stuntz, *Lloydia*, **25**, 225(1962).
8. V.E. Tyler, Jr. and D.E. Stuntz, *Lloydia*, **26**, 158(1963).
9. V.E. Tyler, Jr., *Progress in Chem. Toxicol.*, **1**, 339(1963).
10. V.E. Tyler, Jr. and D. Gröger, *Planta Medica*, **12**, 397(1964).
11. T. Takemoto, T. Yokobe and T. Nakajima, *Yakugaku Zasshi*, **84**, 1186(1964).

12. T. Takemoto, T. Yokobe and T. Nakajima, *ibid.*, 84, 1232(1964).
13. V.E. Tyler, Jr., R.G. Benedict, L.R. Brady and J.E. Robbers, *J. Pharm. Sci.*, 55, 590(1966).
14. 李址烈, 李龍雨, 林鼎漢, 原色韓國버섯圖鑑, 158 pp. (1959), 培文閣, 서울.
15. 尹斗石, 國防部科學技術研究所報告, 4, 73(1959).
16. 金貞淑, 大韓植物學會誌, 1, 7(1958).
17. 許鳳錫, 中央大學校 大學院 碩士論文, 31pp. (1960), 中央大, 서울.