

Note on *Tuber aestivum* subsp. *uncinatum* Newly Recorded in Korea

Kwang-Soo Shin*, Jin Seo Park and Syoichi Yoshimi¹

Department of Microbiology, College of Sciences, Taejon University, Taejon 300-716, Korea

¹Department of Biology, Fukakusa, Ryukoku University, Japan

한국산 미기록종 여름갈고리덩이버섯 (*Tuber aestivum* subsp. *uncinatum*)에 관하여

신광수* · 朴鎮緒 · 吉見昭一¹

大田大學校 理科學部 微生物學科

¹龍谷大學 深草學舎 生物學研究室

ABSTRACT: The hypogeous ascomycete, *Tuber aestivum* subsp. *uncinatum* was isolated and identified for the first time in Korea from *Quercus* forest soil in Kyeryong-san National Park in August, 1992. The fungus is reported here with Korean name and English description. The specimen cited is deposited in herbarium of Department of Microbiology, Taejon University.

KEYWORDS: Hypogeous ascomycete, *T. aestivum* subsp. *uncinatum*

Introduction

It have been reported 885 species from 261 genera of mushrooms in Korea. Most of them were basidiomycetes and only 88 species of ascomycetes were reported (Lee, 1990). Especially, truffles have been widely esteemed as a delicacy since ancient time (Trappe, 1971) and about 140 species were reported in the world (Gilkey, 1939, 1961). However, there were no descriptions about Tuberales in Korea. During our continuous survey of hypogeous fungi, one interesting ascomycete was isolated. This fungus was identified as *Tuber aestivum* Vitt. subsp. *uncinatum* (Chatin) Fischer.

In the present paper, the authors report full description of the species with Korean name and illustration.

Order Tuberales 덩이버섯목

Oregon State Monogr. Studies in Bot. 1: 13 (1939)

The fruit body usually occur beneath the soil surface at varying depths upto 8 to 10 cm, but also may be partially buried in the litter on the forest floor. The apothecia may appear to be cupulate or globose. The exterior is often convoluted or irregularly lobed. The size of the apothecia ranges from a few millimeters to more than 10 cm and white, yellow, black, brown, rose or purple in color.

일반적으로 자실체는 숲 속 토양의 표면이나 8 내지 10 cm의 깊이에 파묻혀 있다. 자실체의 형태는 종류에 따라 접모양 혹은 알모양을 취하고 있으며 표면은 흑모양의 돌기로 덮혀 있거나, 주름져 있다. 크기는 매우 작은 것부터 10 cm에 이르는 것까지

*Corresponding author

다양하며, 표면의 색은 흰색, 붉은색, 검은색, 갈색 등 다양하다.

Family Tuberaeae 덩이버섯科

Corda, Icones Fung. 6: 54-55 (1854)

Ascocarps either hollow or with one to several hypha-filled chambers or canals leading to the surface. Paraphyses not fused apically. Asci in a distinct hymenium or irregularly arranged.

자실체의 내부는 비어 있거나, 균사로 가득찬 경우가 있으며, 때때로 표면까지 가느다란 구멍이 뚫려 있는 경우도 있다. 자실층이 뚜렷하여 내부에 자낭이 존재하거나, 불규칙적인 배열을 하는 경우도 있다. 측사는 정점에서 만나지 않는다.

Tuber Micheli ex Fries 덩이버섯屬

System. Mycologicum 2: 289 (1823); Syn.: *Aschion* Wallr., Fl. Crypt. Germ. 2: 865 (1833); Corda, Icones Fung. 6: 54-55 (1854); Tul., Fung. Hyp. 113 (1862); Sacc. Syll. Fung. 8 (1889); Fisher, Naturl. Pflanzen Familien 5b(8): 1 (1938); Dennis, British Ascomycetes 83 (1981)

Ascocarp regularly globose to very irregular, fleshy or cartilaginous; surface smooth or with coarse projections; cortex often pseudoparenchymatous; gleba penetrated by venae externae; venae externae filled with hyphae; venae internae originating from subcortex, lying usually parallel with venae externae; hymenium lying between two vein systems, consisting of irregularly arranged asci separated by strands generally similar in structure to venae internae; asci usually ellipsoid, or nearly globose, with 1 to 4 or more spores; spores ellipsoid or globose, alveolate or spiny, irregularly arranged in ascus. A large genus with perhaps 80 to 100 species.

자실체는 구형 내지 불규칙한 흑모양이며, 육질 혹은 연골질이다. 표면은 민들거나 거친 돌기가 있다. 내부는 헛유조직으로 되어 있으며, 기본체는 균사로 가득찬 외맥으로 나누어져 있다. 자실층은 외맥과 내맥 사이에 위치하며 내부에는 불규칙적으로 배열된 자낭이 있다. 자낭은 보통 타원형 내지 구형이며 1개에서 4개 이상의 포자를 지니고 있다.

자낭포자는 타원형 또는 구형이며, 별집모양을 하거나 침상돌기로 덮혀 있다. 전 세계적으로 80 내지 100여종이 알려져 있다.

A



B

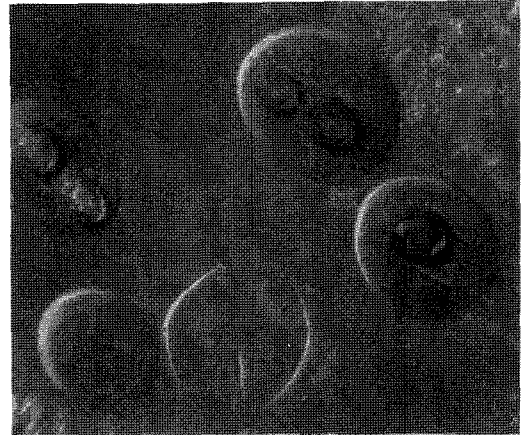


Fig. 1. Photographs of fruit body (A) and asci ($\times 400$, B) of *T. aestivum* subsp. *uncinatum*.

Tuber aestivum Vitt. Subsp. *uncinatum* (Chatin)

Fisher

여름갈고리덩이버섯(新稱)

Naturl. Pflanzen Familien 1: 285(1987)

Fruit body 3~10 cm broad, lobed to irregularly; peridium blackish brown to black, made up of pyramidal, coarse warts, mostly with pentagonal base and furrows from base to pointed apex; gleba wood brown to dark brown color at maturity with close network of white veins. Growing gregariously, hygroscopic. Warts about 700 μm high, outer 50 μm deep layer of dark brown, fused cells with thick walls or almost without lumen, here and there giving rise to long, flexuose, pale brown

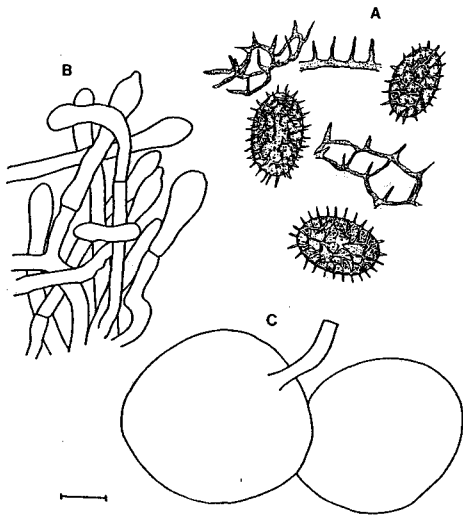


Fig. 2. Microscopic structures (bar=20 μ m) of *T. aestivum* subsp. *uncinatum*. (A) Ascospores with spine, (B) Terminal hyphae of inner peridium, (C) Asci.

hairs; under this layer a large-celled pseudoparenchyma, of yellowish brown, radially arranged cells, central part of warts interwoven by hyaline hyphae, inner peridium of subparallel hyphae, 3~4 μ m broad, a few conspicuously broader; asci almost globose, 60~65 \times 60~70 μ m, 1 to 6 spored with distinct stipe when immature.

Ascospores rather pale brown, broadly ellipsoid, 32~40 \times 25~27 μ m, 5~6 μ m high spine, meshes rather broad, often with subsidiary ridges, tips of spines often curved. Size of the spores dependent on the number of spores per ascus.

Habitat : In light soil in woods of *Quercus*

Distribution : Korea (Kyeryong-san National Park), Europe

Specimen : Kyeryong-san National Park, August, 30, 1992 (TU920830)

자실체는 진한 갈색 내지 흑색이며 표면은 2 mm 크기의 피라미드형 돌기로 뒤덮혀 있다. 크기는 3 내지 10 cm이며 둥근 모양, 불규칙한 흑모양 등 다양한 형태를 취한다. 보통 참나무수림내 토양에서 군생을 하며, 흡습성이 매우 강하다.

내부균사는 폭이 4 μ m 정도이며 25 \times 10 μ m의 크기이다. 자낭은 미성숙시 자루를 지니고 있으며, 65~70 \times 60 μ m의 크기이다. 성숙하면 자루가 없어 지고 구형으로 변한다. 크기는 60~65 \times 60~70 μ m

이다. 1개의 자낭에 1개 내지 4개, 많을 경우는 6개의 자낭포자가 존재하며, 포자의 크기는 자낭에 들어 있는 포자 수에 반비례한다.

자낭포자는 32~43 \times 25~34 μ m의 크기이며, 표면에는 5~6 μ m 크기의 침상돌기가 나 있고, 거북등 모양을 하고 있다. 연한 갈색을 띠며, 타원형이다. 8월경 활엽수림의 토양에 파묻힌 채로 발견된다.

서식지 : 참나무수림 토양속

분포 : 한국(계룡산 국립공원), 유럽

표본 : 1992년 8월 30일 계룡산 국립공원에서 채집(TU920830)

적 요

자실체를 토양 내에 형성하는 자낭균의 일종인 덩이버섯 1 종이 계룡산 국립공원에서 채집, 동정되었기에 보고하는 바이다. 동정된 종은 여름갈고리덩이버섯(*Tuber aestivum* subsp. *uncinatum*)으로 국내에서는 기재된 바가 없다. 자실체의 크기는 3~10 cm 정도이며, 흑모양으로 매우 불규칙적인 형태를 지니고 있다. 자낭에는 1~6개의 포자가 있으며, 포자표면은 침상돌기로 덮혀 있다. 상기의 표본은 건조 및 액침표본 상태로 대전대학교 미생물학과 표본실에 보관되어 있다.

감사의 말씀

본 연구는 1994년도 선도기술개발사업 위탁연구비(유전공학연구소)의 지원에 의해 이루어졌으며 이에 감사드립니다.

References

- Breitenbach, J. and Kranzlin, F. 1984. Fungi of Switzerland, vol. 1. Ascomycetes. Verlag Mykologia, Lucerne. pg 126-127.
- Dennis, R. W. G. 1981. British Ascomycetes, Revised Edition, J. Cramer. Germany. p. 585.
- Fisher, B. 1938. Tuberineae. pg 31 In: A. Engler and H. Harms. Eds. Die Natürlichen Pflanzenfamilien. Band 5b. VIII. Leipzig. p. 42.
- Gilkey, H. M. 1939. Tuberales of north America. *Oregon State Monogr. Stud. Botan.* 1: 1-63.
- Gilkey, H. M. 1961. New species and revisions in the order Tuberales. *Mycologia* 53: 215-220.
- Lange, M. 1956. Danish hypogeous Macromycetes.

- Copenhagen. pg 40-41.
- Lee, T. S. 1990. The full list of recorded mushrooms in Korea. *Kor. J. Mycol.* **18**: 233-259.
- Richard, P. K. 1973. Discomycetes and Tuberales pg 249-319 In: Ainsworth, G. C., Sparrow, F. K. and Sussman, A. S. Eds. The fungi vol. 4A, Academic Press. New York, San Francisco and London. p. 621.
- Trappe, J. M. 1971. A synopsis of the Carbomycetaeae and Terfeziaceae (Tuberales). *Trans. Br. Mycol. Soc.* **57**: 85-92.