

## 표고곰목에서 발생한 미기록 *Hypoxylon* sp., 회색버짐버섯(가칭)의 특성

박원철\* · 이봉훈

임업연구원 화학미생물과

### Characteristics of an Unrecorded *Hypoxylon* sp. Occurred on the Bed-log of Oak-mushroom in Korea

Won-Chull Bak\* and Bong-Hun Lee

Division of Wood Chemistry and Microbiology, Korea Forest Research Institute, Seoul 130-712, Korea

(Received February 8, 2002)

**ABSTRACT:** An unrecorded *Hypoxylon* sp. was observed on the bed-log of oak-mushroom (*Lentinula edodes*) in Korea. The stroma of the fungus was formed on the bed-log (*Quercus* spp.) damaged by Korean squirrel (*Sciurus vulgaris coreae*). Perithecia were 200~400  $\mu$ m, and asci containing 8 ascospores were 7~8 $\times$ 150~230  $\mu$ m in size. Paraphysis was cylindrical shape. Ascospores were 5~9 $\times$ 12~17.5  $\mu$ m in size, pale brown to dark brown, elliptical, and smooth. They have germination cleft and 1-2 oil droplets.

**KEYWORDS:** *Hypoxylon* sp., Korean squirrel, Oak-mushroom (*Lentinula edodes*), *Quercus* spp.

참나무류(*Quercus* spp.)에서 1100여종의 병원균 및 부패균이 보고되어 있고(Farr *et al.*, 1989), 표고 곰목에서도 100여종의 해균이 알려져 있는데, 전세계적으로 보고된 120종의 *Hypoxylon* 속 균 가운데(박 등, 1994; Chun *et al.*, 1999; Hawksworth *et al.*, 1995; Lee *et al.*, 2000; Yoon *et al.*, 1997) *H. fragiforme*, *H. howeanum*, *H. truncatum*(검은흑버섯) 등이 표고해균으로 기록되어 있다(古川·野淵, 1996).

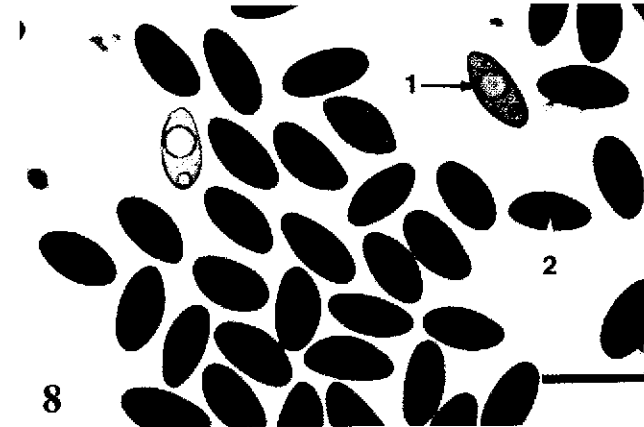
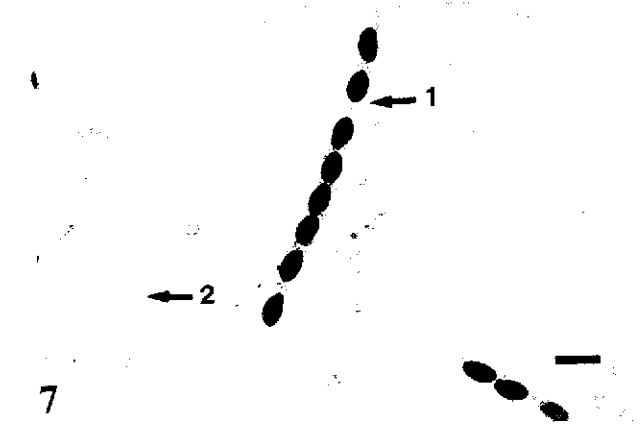
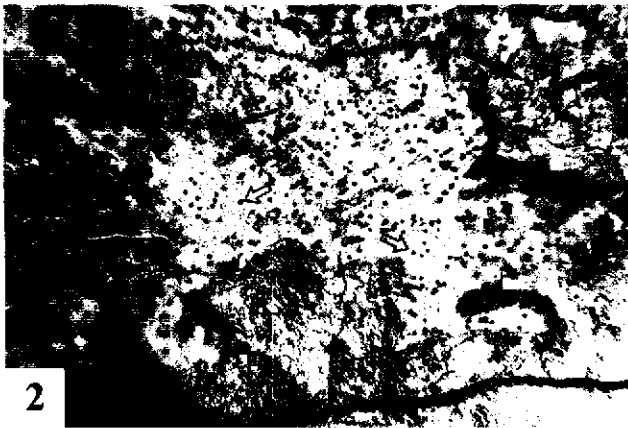
본 실험은 2000년 5월에서 9월사이에 전라북도 진안군, 전라남도 장흥군, 충청북도 영동군, 강원도 홍천군 등지의 노지 또는 산과 접해있는 표고재배지에서 청설모(*Sciurus vulgaris coreae*)에 의해 피해를 입은 참나무 곰목을 수집

하여 자좌가 형성된 것으로 의심되는 부분을 해부현미경으로 검경하였다. 면도칼 또는 동결절편기(Freezing Microtome CM1900, Leica)를 이용하여 얇게 잘라서 광학현미경으로 자낭각과 자낭 그리고 자낭포자 등을 관찰하였으며, 관련문헌과 비교하여 동정을 시도하였다.

해부현미경 검경 결과, 수피 밑에 형성된 얇은 갈색 막이 떨어져 나가면서 그 밑에 형성된 완전세대 자좌를 확인하였고(Figs. 1, 2, 3), 완전세대가 형성된 부분 밑의 목질부는 검게 변색되어 있었으며, 흑색의 대선을 형성하고 있었다(Figs. 4, 5). 광학현미경 관찰 결과(Table 1), 길이가 짧은 각공(ostiole)을 가지는 자낭각의 크기는 200~400  $\mu$ m였고 자낭들 사이에 측사(paraphyses)를 가지고 있

**Figs. 1-8.** Stroma of the *Hypoxylon* sp. formed on the *Quercus variabilis* bed-log of oak-mushroom. Brownish thin layer (large arrow) is formed on the log after the bark is taken off by the teeth of Korean squirrel. As time passes, the layer is peeled off and the greyish stroma (small arrow) comes out (Fig. 1), Dissecting-micrograph of tiny circular black ostioles on the stroma formed after bark is taken off. Blank arrows indicate ostioles of the *Hypoxylon* sp., the small arrow denotes cirrus exuded from ostiole and the large arrow indicates brownish thin layer covering the stroma (Fig. 2), Dissecting-micrograph of lateral section of the stroma. The arrows show the perithecia of the *Hypoxylon* sp. (Fig. 3), Cross-section of the bed-log. Large arrow indicates the brownish thin layer covering stroma of the *Hypoxylon* sp. and small arrows show mass of oak-mushroom mycelia. Black confrontation line (white arrow) is formed between mycelia of the *Hypoxylon* sp. and oak-mushroom (Fig. 4), Discoloration of sap-wood under the stroma of the *Hypoxylon* sp. Sap-wood is changed to black color (white arrows) by infection of the *Hypoxylon* sp. Black arrow indicates spawn-inoculated hole from which oak-mushroom mycelia are spreading out, but blocked by surrounded black zone (Fig. 5), Perithecium of the collected the *Hypoxylon* sp. Arrow 1: ascus, Arrow 2, paraphyses; Bar = 100  $\mu$ m, (Fig. 6), Ascus of the *Hypoxylon* sp. containing 8 ascospores (arrow 1). Arrow 2 indicates paraphysis. Bar = 20  $\mu$ m (Fig. 7), Ascospores of the *Hypoxylon* sp. Arrow 1 denotes oil-droplet and arrow 2 shows germination cleft. Bar = 20  $\mu$ m (Fig. 8).

\*Corresponding author <E-mail: wcbak@foa.go.kr>



**Table 1.** Morphological comparison of the fungus collected from the bed-log of oak-mushroom with *Hypoxyton mediterraneum* and *H. nummularium*

	Collected fungus	<i>H. mediterraneum</i> <sup>a)</sup>	<i>H. nummularium</i> <sup>b)</sup>
Perithecium	200~400 $\mu$ m	400~500 $\mu$ m	- <sup>c)</sup>
Ascus	7~8 $\times$ 150~230 $\mu$ m (8 ascospores)	7~10 $\times$ 150~180 $\mu$ m	12 $\times$ 125 $\mu$ m
Pharaphysis	cylindrical	cylindrical	-
Ascospore	5~9 $\times$ 12~17.5 $\mu$ m elliptical, smooth, pale brown-dark brown, 1-2 oil droplet, germination cleft	7~10 $\times$ 17~24 $\mu$ m narrowly elliptical, smooth, dark brown, 1 oil droplet, indistinct germination cleft	7~10 $\times$ 11~14 $\mu$ m
Stroma	flattened, bluish grey	black coalike	light brown-black

<sup>a)</sup>Breitenbach and Kränzlin (1984).<sup>b)</sup>Dennis (1981).<sup>c)</sup>Not described.

였으며(Figs. 6, 7), 자낭은 7~8 $\times$ 150~230  $\mu$ m로 8개의 자낭포자를 가지고 있었다(Fig. 7). 자낭포자는 무색~갈색을 띠고 홈(germination cleft)과 1~2개의 유적(oil-droplet)이 있으며, 크기는 5~9 $\times$ 12~17.5  $\mu$ m였다(Fig. 8).

또한 본 관찰 균과 유사한 것으로 생각되는 *H. mediterraneum* 및 *H. nummularium*과 비교한 결과(Table 1), 육안과 해부현미경 관찰 만으로는 *H. mediterraneum*과 상당히 흡사하지만, Table 1에서 보는 바와 같이 *H. mediterraneum*의 자낭각보다 본 관찰 균이 상대적으로 더 작고, 자낭포자의 크기가 17~24  $\mu$ m인데 반하여 본 관찰 균은 17.5  $\mu$ m를 넘는 포자를 관찰할 수 없었으며, 포자의 홈도 더 명확히 관찰되는 것으로 보아, 본 관찰 균은 *H. mediterraneum* 보다는 포자 크기가 작은 *H. nummularium*에 가까운 것으로 여겨진다. 하지만 *H. nummularium*에 대한 더 자세한 자료가 없어 동정을 보류하였다.

한편, 골목에서 *Calcarisporium*, *Periconiella*, *Geniculosporium*, *Hansfordia*, *Nodulisporium*, *Virgariella*, *Xylocladium*, *Rhinocladiella* 및 *Sporothrix* 속 등 *Hypoxyton* 속 균의 불완전세대로 알려진 것들(Jong and Rogers, 1972) 중 *H. mediterraneum*의 불완전세대인 *Periconiella* sp.나 다른 불완전세대균들을 관찰할 수 없었다.

수집한 골목을 해부현미경 및 광학현미경 관찰을 위해 상대습도가 약 30% 정도인 건조한 실내조건에 약 1주일간 두었을 때, 각공을 통해 포자들이 흘러나와 cirrus(포자각)를 형성하는 것이 관찰되는 만큼, 자낭포자의 방출이 5~30°C, 90% 이상의 높은 습도에서 일어나는 검은혹버섯(古川·野淵, 1996) 등 다른 *Hypoxyton* 속 균과 어떻게 다른 지 등이 조사되어야 할 과제이다.

본 해균의 발생을 억제하기 위해서는 청설모가 수피 두께가 얇은 신갈나무(*Q. mongolica*) 보다는 수피 두께가 상대적으로 두꺼운 굴참나무나 상수리나무(*Q. acutissima*)

의 수피를 벗기는 이유를 명확히 밝히고, 골목으로의 접근을 막는 방법을 찾는 것이 중요하다고 생각한다. 최근 표고재배자의 제보로 이에 대한 관심이 커지고 있기 때문에 우선 전국적인 피해 상황과 본 해균이 발생한 골목이 시간이 흐를수록 어떻게 변화되는지를 확인해야 할 것이다.

## 참고문헌

- 박평제, 이지열, 大谷吉雄. 1994. 한국산 자낭균이문의 분류학적 연구(I). 한국균학회지 22(1): 100-106.
- 古川久彦, 野淵輝. 1996.きのこ栽培の害菌・害虫. 全園林業改良普及協會. 282 p.
- Breitenbach, J. and Kränzlin, F. 1984. Fungi of Switzerland (Volume 1, Ascomycetes). Verlag Mykologia, Switzerland. Pp. 270-271.
- Chun, S. C., Fenn, P. and Kim, K. S. 1999. Characterization of chitinase in oak tissues and changes in its activity related to water stress and inoculation with *Hypoxyton atropunctatum*. *Plant Pathol. J.* 15(3): 144-151.
- Dennis, R. W. G. 1981. British Ascomycetes. J. Cramer. In der A. R. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft. FI-9490 Vaduz. Pp. 315-317.
- Farr, D. F., Bills, G. F., Chamuris, G. P. and Rossman, A. Y. 1989. Fungi on plants and plant products in the United States. APS Press, St. Paul, MN. Pp. 227-240.
- Hawksworth, D. L., Kirk, P. M., Sutton, B. C. and Pegler, D. N. 1995. Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi. CAB International. p. 217.
- Jong, S. C. and Rogers, J. D. 1972. Illustrations and descriptions of conidial states of some *Hypoxyton* species. *Wash. Stat. Univ. Coll. Agric. Tech. Bull.* 71: 1-51.
- Lee, Y. S., Han, S. S., Shin, J. H., Lee, Y. M. and Song, B. K. 2000. Germ tube formation of ascospores of two terrestrial higher ascomycetes, *Hypoxyton mammatum* and *H. truncatum*. *Mokchae Konghak* 28(4): 10-16.
- Yoon, C. S., Chang, H. Y. and Sung, G. H. 1997. First note of *Hypoxyton truncatum* sensu Miller in Korea. *Kor. J. Mycol.* 25(3): 161-166.