

## 콩나물버섯과 미기록종 *Mitrula paludosa* (습지등불버섯 : 신칭)의 보고

박용우<sup>1</sup> · 구창덕<sup>1\*</sup> · 홍대의<sup>2</sup> · 김태현<sup>2</sup>

<sup>1</sup>충북대학교 산림학과, <sup>2</sup>속리산국립공원 사무소

### Note on the New Record of *Mitrula paludosa* (Geoglossaceae) in Korea

Yong-Woo Park<sup>1</sup>, Chang-Duck Koo<sup>1\*</sup>, Dae-Eui Hong<sup>2</sup> and Tae-Heon Kim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Forest Science, Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Korea

<sup>2</sup>Sogri Mountain National Park, Boun 376-860, Korea

(Received April 9, 2009. Accepted June 15, 2009)

**ABSTRACT:** *Mitrula paludosa* (Geoglossaceae, Helotiales, Ascomycetes) is reported about morphological and ecological characteristics for the first time in Korea. The mushroom fruited on rotten pine leaves or fine twigs in ditches with flowing or standing water in Sogri Mountain National Park from May to June. The apothecium of *M. paludosa* is 20 to 50 mm tall. The cap is bright yellow to orange, cylindrical to wrinkled ovoid and 5~10 × 10~20 mm. The stem is whitish and cylindrical distinctly set off from the cap. The ascospore is hyaline, smooth long elliptical fusoid with round ends and 13~17 × 1.5~2.0 μm. The ascus is unitunicate, 90~110 × 5~6 μm, and has eight spores biserially lined to the inoperculate apex. Paraphyses are septate filiform, 95~120 × 1.0-1.5 μm, 7~10 μm longer than the asci.

**KEYWORDS:** Ascomycetes, Ascospore, Ascus, Geoglossaceae, *Mitrula paludosa*

*Mitrula paludosa* Fr.(1821)는 습지에 나는 노란색의 등불모양 작은 버섯으로, 학명 *Mitrula paludosa*에서 *Mitrula*는 '모자(Mitr)' 같은 (-ula)' 뜻이고, *paludosa*는 '습지(palud)'에 많다(-osa)'는 뜻이다 (Arora, 1986). 일본에서 이 버섯을 'カンムリタケ'이라 하며(今關 등, 1990) '모자(冠) 버섯'이라는 뜻이다. 그리고 영명은 bog beacon으로 '습지의 등불'이라는 뜻이다.

우리나라에서 *M. paludosa*는 '사진으로보는 천연보호구역의 자연생태계-한라산' 화보집에서 국내 미기록종으로 소개되었다 (한라산연구소, 2006). 이 버섯은 속리산 국립공원 쌍곡계곡에서도 2006년과 2008년에 발생하였다. 그러나 아직까지 이 버섯의 특징에 대하여 국내 기록이 없고, 우리나라 이름이 없다. 따라서 *M. paludosa* 버섯의 속명과 종명, 영명, 그리고 버섯의 특징을 참고하여 한국명으로 속명을 모자버섯속, 종명을 습지등불버섯이라고 이름 붙이고, 이 버섯에 대한 형태 및 생태적 특징을 보고 한다.

### 채집

*M. paludosa* 버섯은 속리산 국립공원내 (충청북도 괴산군 칠성면 쌍곡리 지역)의 선녀 계곡에서 2006년과 2008년 5-6월에 채집하였다. 채집된 버섯은 왁스 봉투에 넣어 충북대

\*Corresponding author <E-mail : koocdm@chungbuk.ac.kr>

학교 산림학과 생태학실험실로 가져와서 알콜에 보관하면서 자실체, 자낭, 자낭포자, 측근사의 특징을 광학현미경으로 관찰하였다. 종동정과 다른 종과의 대조는 Breitenbach and Kränzlin(1984)과 今關 등(1990), Arora(1986)을 참고하였다.

### 분류

*M. paludosa* 버섯의 갓은 노랑 내지 주황색의 골이 진 공모양으로, 자낭균문(Ascomycota) 반균강(Discomycetes) 고무버섯목(Helotiales) 콩나물버섯과(Geoglossaceae) *Mitrula* 속이다. 우리나라 이름은 이 논문에서 모자버섯속, 습지등불버섯이라고 붙였다. Verkley(1994)는 자낭의 초미세구조를 조사하여, *M. paludosa*는 Sclerotiniaceae(균핵버섯과)와 밀접하게 관계된다고 하였다. 따라서, *M. paludosa*는 콩나물버섯과(Geoglossaceae) 또는 균핵버섯과(Sclerotiniaceae)로 표기된 경우가 있다. Breitenbach and Kränzlin(1984)과 今關 등(1990)은 이 버섯을 콩나물버섯과(Geoglossaceae)로 분류하고 있다.

### 신칭

속명 *Mitrula*: 모자버섯속

종명 *M. paludosa* Fr. : 습지등불버섯

**형태적 특징**

자실체는 무리로 모여 발생하며 크기는 20-50 mm로 (Fig. 1, 3), 노란~주황색의 갓과 흰색의 대는 뚜렷이 구분된다(Fig. 2, 3). 갓은 원통형의 곤봉 내지 구형으로 모자 모양이며 갓의 길이는 5~10×10~20 mm 정도이고 자실체 크기의 1/3에서 2/3를 차지한다. 갓의 표면은 밝은 노랑~주황색이고, 매끄러우며 종종 세로 방향의 굴곡이 있으며 속은 비어있다(Fig. 4). 표면의 노란색 부분은 자낭이 배열하는 자실층이다. 대는 흰색이고 원주모양으로 2~3 mm의 두께이고 매끄럽다 (Figs. 2, 3). 자낭은 곤봉모양으로 크기는 90-110×5-6 μm 이고, 자낭의 측면에 배열하는 측사는 바늘모양이며 크기는 95~120×1.0-1.5 μm으로, 자낭보다 5~10 μm 정도 길다(Fig. 5). 자낭 안에는 8개의 자낭포자가 자낭 끝을 향하여 2열로 비스듬히 기울어져 있으며, 포자는 길 다란 방추형이고, 크기는 13~17×1.5~2.0 μm이다(Fig. 6).

유럽에서 Breitenbach and Kränzlin(1984)에 의하여 기

록된 *M. paludosa*는 자실체의 모양과 색깔, 크기에서는 본 속리산에서 채집된 *M. paludosa*와 차이가 거의 없지만,



**Fig. 1.** *Mitrula paludosa* Fr. ascocarps on pine needles soaked in clean and cool creek water in Sogri Mt. National Park.



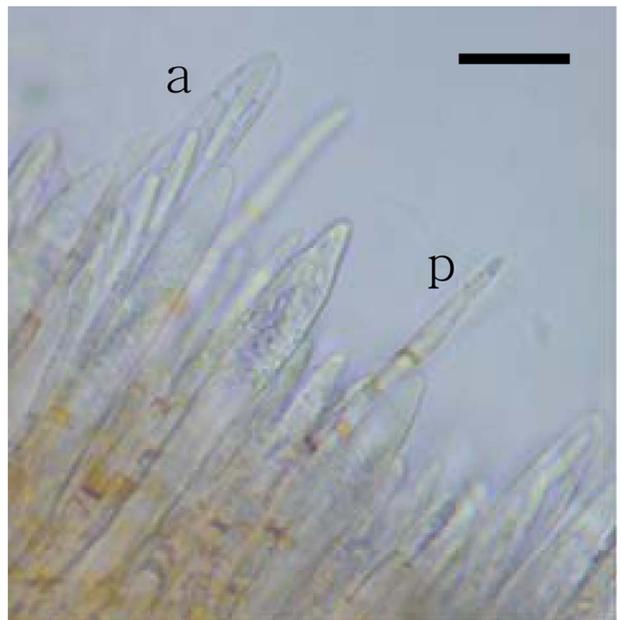
**Fig. 2.** Wrinkled oval ascocarp of *M. paludosa*.



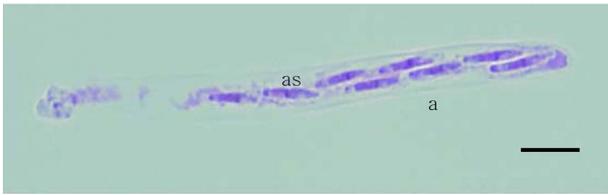
**Fig. 3.** Young *M. paludosa* on fallen needles. bar = 1 cm.



**Fig. 4.** Section of of *M. paludosa* cap. Outmost yellow thin hymenium and inside cavity. bar = 2 cm.



**Fig. 5.** Asci(a) and paraphyses(p) of *M. paludosa*. bar = 10 μm.



**Fig. 6.** Eight ascospores(as, cucumber shape) biserially in an ascus (a) of *M. paludosa*. The ascospores were stained with lacto-glycerine-trypan blue. bar = 10  $\mu$ m.

자낭은 90~150 × 8~9 mm로 본 시료에 비하여 길이는 차이가 없으나 폭이 넓고, 자낭포자는 10~15 × 2.5~3.0  $\mu$ m로 본 시료보다 길이는 약간 짧고 폭은 넓다.

### 유사 속 및 종과의 관계

*Mitrula*속은 자실체(자낭반)가 밝은 노랑색의 구형이고 대가 흰색이므로, 콩나물버섯과와 균핵버섯과에 속하는 다른 속과는 형태와 색깔에서 뚜렷이 구별된다. 자실체 모양에서 콩나물버섯속(*Geoglossum*)은 전체가 검은 순갈모양이고(김현중과 한상국, 2008), 넓적콩나물버섯속(*Spathularia*)은 납작한 주걱형이며, 투구버섯속(*Cudonia*)은 투구형, 균핵버섯속(*Sclerotinia*)은 반구형이다(박완희와 이호득, 1991).

하지만 *Mitrula*속의 종들은 형태적으로 매우 유사하여 현미경관찰 없이는 동정이 어렵다([http://en.wikipedia.org/wiki/Swamp\\_beacon](http://en.wikipedia.org/wiki/Swamp_beacon)). Wang *et al.* (2005)은 ITS DNA 분석 결과 유럽의 *M. paludosa*는 형태적으로 매우 비슷한 북미의 *M. elegans*와는 1개의 염기쌍만이 다르며, *Mitrula*속이 콩나물버섯과(*Geoglossaceae*)와 균핵버섯과(*Sclerotiniaceae*)와도 관련있다는 것을 밝혔다. 특히, 미국 서부해안의 *M. elegans*는 형태적으로 *M. paludosa*와 매우 흡사하여 잘못 표기되기도 한다(Arora, 1986; [http://www.mykoweb.com/CAF/species/Mitrula\\_elegans.html](http://www.mykoweb.com/CAF/species/Mitrula_elegans.html)).

한편, ITS(Internal transcribed spacer) rDNA염기서열 분석 결과 *M. elegans* (Berk)Fr.는 *Sclerotinia sclerotiorum*(별빛균핵버섯)와 가깝고 *Chloroscypha* 속의 자메그름으로 밝혀졌다(Gernandt *et al.*, 1997). *Mitrula* 속내 다른 종으로는 이끼에 발생하는 *M. gracilis*, 포자가 원통형으로 짧은 *M. brevispora*, 고산 산림지대에 나는 *M. borealis* 등이 있으며, *M. phalloides*는 *M. paludosa*와 동일한 종으로 알려졌다(Wang *et al.*, 2005).

### 발생시기

속리산 국립공원에서 *M. paludosa*는 2006년도와 2008년도에 같은 지역에서 5월~6월에 출현하였으나, 장마 시작 후에는 출현 하지 않았다. 그 이유는 우리나라의 기후특성상 장마철에 많은 양의 강수량이 집중되어 계곡내의 생물들이 떠내려가는 경우가 발생하는데 *M. paludosa* 역시 물살에 의해 떠내려 갔거나, 차가운 계곡물에 사는 이 버섯의 특성으로 (Louis, 1967), 여름철 수온이 상승하여 발생하지

않았을 것이라고 생각된다. 다른 나라에서 *M. paludosa*의 발생시기는 유럽과 일본에 5월~9월(Breitenbach and Kränzlin, 1984; 今關 등, 1990), 북아메리카에서는 4월~10월이다(Seaver, 1951; Redhead, 1977). 그 외 콩나물버섯과(*Geoglossaceae*)의 대부분은 8월~10월에 출현한다(박완희와 이호득, 1991).

### 서식지 특징

*M. paludosa*는 유럽, 아시아 북아메리카등 광범위하게 분포하며(Redhead, 1977), 흐르는 물이나 고여 있는 물과 같은 수로, 또는 습지에서 침엽수의 썩은 나무나 잎에 광범위하게 분포하지만 흔하지는 않다 (Breitenbach and Kränzlin, 1984). 속리산 국립공원에서 물이 흐르는 얇은 물에 떨어진 소나무 잎이나 썩은 가지에서 발생하였다(Fig. 3).

*Mitrula*속의 버섯은 물속에서 서식하지만 포자를 수면 위로 방출하는 특징을 가지고 있다. 물속에 서식하는 균의 포자는 흐르는 물속에서도 유기물에 정착하기 쉽게 부속지를 지니는데, *Mitrula*속의 버섯은 타원~방추형이다. 하지만 *Mitrula*속 종들은 물속의 유기물을 분해하여 에너지순환에 중요한 역할을 한다(Wang *et al.*, 2005).

이를 통해 보았을 때 계곡내의 에너지순환과 관련하여 유기물분해균들에 대하여 지속적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 속리산국립공원에서 *M. paludosa*는 지속적인 고등균류모니터링에 의해서 알려지게 되었으므로(국립공원관리공단, 2007), 균류에 대한 지속적인 모니터링은 버섯의 발생과 기상변화와 관계, 주변 식생변화와의 관계, 에너지순환과 같은 생태적관계 등에 대하여 중요한 정보를 제공할 것이다.

### 적요

본 연구에서는 국내 미기록종인 자낭균 콩나물버섯과(*Geoglossaceae*)의 *Mitrula paludosa* Fr.에 대하여 속명(모자버섯속)과 종명(습지등불버섯)의 한국명을 부여하고, 이 버섯의 내외부 형태, 서식지, 발생시기 등 생태적 특징을 보고 하는 것이다. 습지등불버섯은 속리산국립공원의 얇은 계류의 소나무 낙엽에서 5월~6월에 발생하였다. 이 버섯은 자실체 크기가 20-50 mm으로, 갓은 밝은 노랑~주황색이고 주름이 진 원통형 내지 구형이다. 갓의 길이는 10 × 10~20 mm 정도며 매끄럽다. 이와는 대조적으로 버섯의 대는 흰색으로 2~3 × 5~10 mm 원통모양으로 갓과는 뚜렷하게 구분된다. 자낭은 무색이며 단막이고, 크기는 90~110 × 5~6  $\mu$ m 였다. 자낭의 측면에 배열하는 측사는 95~120 × 1.0-1.5  $\mu$ m으로 무색의 바늘형이고, 4-5개의 격벽을 지니고 있고, 자낭보다 5~10  $\mu$ m 정도 길었다. 자낭 안에는 무색인 8개의 포자가 머릿구멍이 없는 자낭 끝을 향하여 비스듬히 기울어져 있었다. 자낭포자는 크기가 13-17  $\mu$ m × 2.5-3  $\mu$ m로 길고 좁은 오이모양의 타원형~방추형이었다.

## 감사의 글

본 연구는 2007~2008년도 속리산 국립공원자원 모니터링 연구비 지원에 의하여 수행되었음. 본 논문을 위해 자료 수집을 도와준 충북대학교 산림학과 이화용과 최은희에게 감사드립니다.

## 참고문헌

- 국립공원 관리공단. 2007. 속리산국립공원 자원모니터링. p.146.  
 김현중, 한상국. 2008. 광릉의 버섯. 국립수목원. p.446.  
 박완희, 이호득. 1991. 한국의 버섯. 교학사. p.504.  
 한라산연구소. 2006. 사진으로 보는 천연보호구역의 자연생태계-한라산. 제주콤포. p.176  
 今關六也・大谷吉雄・本郷次雄, 1990. 日本のきのこ. 山と溪谷社, 東京. p.622.  
 Arora, D. 1986. Mushrooms demystified. 2nd ed. Ten Speed Press, Berkeley. p. 959.  
 Breitenbach, J. and Kränzlin, K. 1984. Fungi of Switzerland. Vol.1, Ascomycetes. Lubrecht & Cramer Ltd, pp.130-138.  
 Gernandt, D. S., Camacho, F. J. and Stone, J. K. 1997. *Meria laricis*, an anamorph of *Rhabdocline*. Mycologia 89: 735-744.  
 Louis, C.C. Krieger. 1967. The Mushroom Handbook. Dover. pp.320-324.  
 Redhead, S. A. 1977. The genus *Mitrula* in North America. Canadian Journal of Botany 55: 307-325.  
 Seaver, F. J. 1951. The North American cup-fungi (Inoperculates). Seaver, New York, USA. p.256  
 Verkley, G. J. M. 1994. Ultrastructure of the apical apparatus in *Leotia lubrica* and some Geoglossaceae (Leotiales, Ascomycotina). Persoonia 15: 405-430.  
 Wang, Z., Binder, M. and Hibbet, D. 2005. Life history and systematics of the aquatic discomycete *Mitrula* (Helotiales, Ascomycota) based on cultural, morphological, and molecular studies, American Journal of Botany 92: 1565-1574.  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Swamp\\_beacon](http://en.wikipedia.org/wiki/Swamp_beacon)  
[http://www.mykoweb.com/CAF/species/Mitrula\\_elegans.html](http://www.mykoweb.com/CAF/species/Mitrula_elegans.html)