

한국산 귀신그물버섯과에 대한 고찰(I) - 귀신그물버섯속과 연지그물버섯속 -

안 용 환*

*순천향대학교 생물학과

Notes on Korean Strobilomycetaceae (I) - On *Strobilomyces* and *Heimiella* -

Yong-Hwan An*

*Department of Biology, Soonchunhyang University, Asan 347-400, Korea

ABSTRACT: To study the species diversity of the genera *Strobilomyces* and *Heimiella* in Korea, 52 specimens were collected from 1982 to 1996 at 25 locations including Odaesan. Collected specimens were observed and three species among them were identified and described by observing macroscopic and microscopic characters. The three species are as follows; *Strobilomyces floccopus* (Vahl ex Fries) Karsten, *S. confusus* Singer, *Heimiella japonica* Hongo.

KEYWORDS: Mushroom, *Strobilomyces floccopus*, *S. confusus*, *Heimiella japonica*

귀신그물버섯과(Strobilomycetaceae)는 진균문(Eumycota) 중 담자균아문(Basidiomycotina)의 주름버섯목(Agaricales)에 속하는 균근으로서 자실체는 *Boletus* 형이고, 육질로 되어 있으며, 갓은 반반구형~반구형이고, 표면은 술방울 모양의 인편~거칠은 인편, 섬유 모양의 인편 또는 솜털로 덮혀 있다. 자실층은 관공으로 되어 있고, 관공구는 흰색, 회색, 갈색이며, 상처시 붉게, 검게 또는 파랗게 변한다. 대는 잘 발달되어 있고, 중심형이며, 원통형으로 육질은 단단하고 흰색인데 붉게 변하거나 또는 검게 변한다. 포자문은 검은색, 어두운 갈색, 적갈색 또는 올리브 갈색을 띠며, 포자는 구형, 유구형~방추형이고, 표면은 홈 중선과 돌기선, 날개 모양 또는 망목 모양 등 인편의 모양이 다양하며, 드물게는 평활하다. 균사에는 격벽연결이 없고, 균사 배열 구조는 갈빗살형이며, 자실체 발생형은 만나실형, 또는 완전 나실형이다. 외생균근균이며, 기준 속(type genus)은 귀신그물버섯속(*Strobilomyces*)이다.

귀신그물버섯속(*Strobilomyces*)은 갓의 표면에는 거칠고 직립한 가시 모양, 또는 누운 술방울 모

양의 인편이 있고, 포자문은 검은색이며 육질은 흰색인데 상처시 붉게 변한 후 검게 변한다. 또한 포자는 유구형~구형으로 표면은 날개 모양이 망목 모양 또는 인편이 수국의 꽃차례 모양을 이루고 있다. 또한 연지그물버섯속(*Heimiella*)은 갓은 건조하거나 점성이 있고, 균사끝이 팽창되어 덩어리를 이루고 적갈색~자갈색을 띠며 조직은 옅은 황색~황백색을 띤다. 또한 포자문은 올리브색이고 투명한 외포자에 전체적으로 망상을 띄며 넓은 타원형이다.

한편, 귀신그물버섯속(*Strobilomyces*)은 세계적으로 총 21종, 일본에는 3종, 한국에는 2종이 알려져 있고, 연지그물버섯속(*Heimiella*)은 세계적으로 총 8종, 일본과 한국에 공히 1종이 알려져 있다. 한국산 귀신그물버섯류와 연지그물버섯류에 대한 기록은 목록만 있거나 다른 버섯류에 대한 기록 중 일부분으로 약간의 기술만 되어 수록되어 있을 뿐(홍과 정, 1977; 이와 이, 1959; 외 45편의 논문 또는 자연 생태계 조사 보고서 및 도감), 종합적으로 한국산 귀신그물버섯류와 연지그물버섯류를 폭넓게 조사 보고한 예는 아직까지 없는 실정이다.

따라서 본 논문은 한국산 귀신그물버섯속의 종 검색표를 작성하여 보고함은 물론, 한국산 귀신그물

*Corresponding author

버섯류와 연지그물버섯류의 육안적 특징과 광학현미경 및 주사전자현미경적 미세구조를 포함한 일체를 자세히 보고하고자 한다.

결 과

1) 귀신그물버섯속의 종 검색표

1. 포자가 수국의 꽃차례 모양을 이루고, 망상이 아니며, 갓의 표면이 대부분은 직립한 가시 모양의 돌기와 검은 술방울 모양의 인편을 가지며, 간혹 누운 인편을 갖거나 따개비 모양의 돌기를 갖는 경우도 있다..... 털귀신그물버섯 *Strobilomyces confusus* Singer (1)
2. 포자가 벌집과 같은 완전한 망상을 이루고, 갓의 표면은 매우 거칠며, 대부분은 누운 인편이 있고, 간혹 직립하거나 따개비 모양의 돌기를 갖는 경우도 있다..... 귀신그물버섯 *Strobilomyces floccopus* (Vahl ex Fries) Karsten (2)

Key to the species of the genus *Strobilomyces* in Korea

1. Spores with fragments like inflorescence of hydrangea, without reticulate, pileus surface mainly upright spines, erect squamules, rarely appressed squamulose or banacle-like erect scales.....

Strobilomyces confusus Singer (1)

2. Spores with completely reticulate like a hive, pileus surface very coarsely scaly, mainly appressed squamulose, rarely erect squamules or banacle-like erect scales.....

Strobilomyces floccopus (Vahl ex Fries) Karsten (2)

2) 귀신그물버섯속의 종 특징

(1) 털귀신그물버섯 *Strobilomyces confusus* Singer

Farlowia 2 : 108. 1945

갓은 크기가 50~110 mm이고, 모양은 반구형~반반구형이며, 그 후에 펼쳐진다. 표면은 건조하고, 대부분은 직립한 가시 모양의 돌기와 검은 술방울

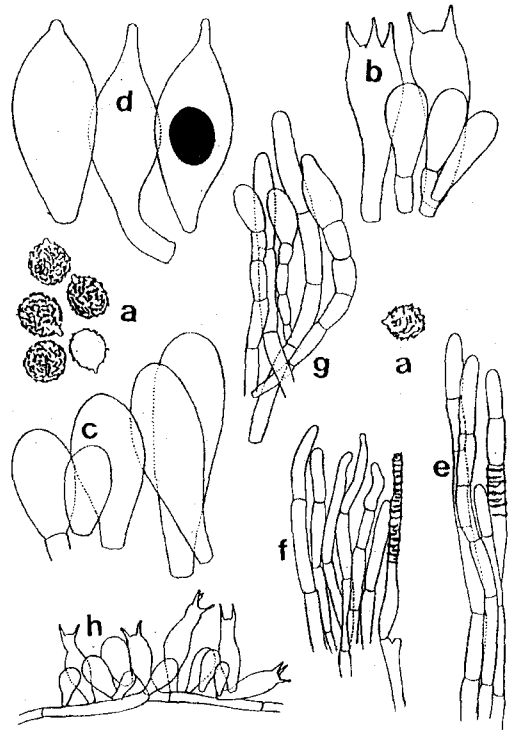


Plate 1. Microscopic structures of *Strobilomyces confusus*.

a. spores (×1,000), b. basidia (×1,000), c. cheilocystidia (×1,000), d. pleurocystidia (×1,000), e. inner veil (×400), f. pileipellis (×400), g. stiptipellis (×400), h. basidia of stipe (caulobasidia) (×400)

모양의 인편으로 덮혀 있으며, 간혹 누운 인편을 갖거나 따개비 모양의 돌기를 갖는 경우도 있다. 색은 어두운 갈색(1F1)~검은색을 띤다. 갓의 끝부위는 내피막의 잔유물이 붙어 있다. 조직은 두껍고, 흰색(1A1)이나 상처시 붉게 변한 후에(7B6) 검게 변한다. 또한 맛은 부드럽고, 냄새는 특별하지 않다.

관공은 길이가 5~13 mm이고, 대 주변에 완전불은 관공형 또는 중앙오목 관공형이며, 만지거나 상처시에 처음에는 흰색~회색(1B1)이나 점차 붉은 갈색(9E6)으로 변하며, 그 후에는 검게 변한다.

대는 50~80×5~12 mm로 상하 굵기가 같거나 드물게는 아래쪽으로 가늘어진다. 상부는 세로로 망목상을 이루고, 내피막의 잔유물이 부착되어 있거나 흔적이 남아 있으며, 기부는 면모상의 털이 있다. 색은 흰색~회색(1A1~1E1)이며, 상처시 붉게 변한 후

에(10A8) 검게 변한다.

포자문은 검은색이고, 포자는 크기가 $10.2\sim 11.6 \times 9.3\sim 11.2 \mu\text{m}$ 이며, 유구형이고, 그 표면이 수국의 꽃차례 모양을 이루며, KOH 용액에서 어두운 갈색~어두운 회색(6F7~6D1)을 띤다. 담자기는 크기가 $44.6 \times 14.0 \mu\text{m}$ 이고, 곤봉형이며, 4-포자형이다. 대의 중앙에 있는 담자기는 크기가 $40.5\sim 58.5 \times 13.5\sim 18.0 \mu\text{m}$ 이고, 짧은 곤봉형이며, 담자뿔이 견고하고 2,4-포자형이다. 측낭상체는 크기가 $37.2\sim 69.8 \times 11.2\sim 18.6 \mu\text{m}$ 이고, 모양은 곤봉형이며, 정단부는 짧은 돌기 또는 긴 돌기가 있으며, 세포벽이 얇고, 갈색이다. 날낭상체는 측낭상체와 모양과 크기가 유사하다. 내피막은 원통형의 세포로 구성되어 있으며, 크기는 $23.6\sim 45.0 \times 6.8\sim 13.5 \mu\text{m}$ 이다. 대 표면의 낭상체는 크기가 $33.8\sim 51.8 \times 11.3\sim 22.5 \mu\text{m}$ 이고, 모양은 원통형~짧은 곤봉형이다. 갓 표피층의 낭상체는 크기가 $15.8\sim 51.8 \times 6.8\sim 13.5 \mu\text{m}$ 이며, 모양은 원통형이나 간혹 좁은 목을 갖는다. 모든 균사에는 껍쇠연결(clamp connection)이 없다.

발생 시기 및 양상: 여름~가을(7월~9월), 혼효림 내 지상에서 단생 또는 산생한다.

시험 재료: 경기도, 수원시, 칠보산, 1993. 7. 19. (GBDS 296, GBDS: Gene Bank Dried Sample); 경기도, 수원시, 여기산, 1982. 8. 14. (S 6, S: Agriculture Science Institute Dried Sample), (S 7); 전북도, 김제시, 모악산, 금산사 주변, 1984. 8. 18. (S 5), 1989. 7. 22. (ASIK 2834, ASIK: Agriculture Science Institute Kim); 강원도, 평창군, 오대산, 월정사 주변, 1985. 8. 29. (S 10), (S 11), 1994. 8. 10. (GBDS 2014); 경기도, 용인시, 신갈, 1986. 8. 31. (S 12); 경기도, 포천군, 광릉, 1987. 9. 6. (SU 26, SU: Sookmyung Women's University); 경남도, 양산시, 내원사 주변, 1989. 7. 6. (ASIK 2671); 강원도, 원주시, 치악산, 구룡사 주변, 1990. 7. 28. (S 20); 강원도, 홍천군, 강원대 연습림, 1990. 8. 25. (ASIK 3526); 전남도, 광양시, 서울대 연습림, 1991. 7. 12. (ASIK 3953); 충북도, 제천시, 구학산, 경은사 주변, 1992. 8. 1. (ASIK 4652); 경기도, 수원시, 팔달산, 1993. 8. 3. (GBDS 485); 경기도, 수원시, 광교산, 1993. 8. 19. (GBDS 627), 1993. 8. 20.

(GBDS 655), 1995. 7. 18. (ASIS 5007, ASIS: Agriculture Science Institute Seok); 강원도, 평창군, 가리왕산, 1995. 7. 27. (GBDS 2692); 충남도, 청양군, 칠갑산, 장곡사 주변, 1995. 9. 13. (ASIS 5198), 1995. 9. 14. (ASIS 5198-1), (GBDS 2935), 1995. 9. 15. (GBDS 2578), 1995. 9. 16. (GBDS 2586); 경기도, 포천군, 직두리, 종군배양소 주변, 1993. 9. 2. (GBDS 841). 경남도, 양산시, 영추산, 통도사 주변, 1994. 7. 9. (GBDS 1332).

의견: 선행된 연구들(농촌진흥청, 1987, 1992; 김과김, 1990; 박, 1991)에서는 본 종의 '포자 표면은 꽃잎형 돌기로 수국 모양을 이룬다'라고 기술하였지만 분류학상으로 본 종의 '포자 표면은 수국의 꽃차례 모양을 이룬다'라고 표기하는 것이 합당하므로 본 연구에서는 포자 표면이 수국의 꽃차례 모양을 이루는 것으로 기술하였다. 따라서 본 종은 포자 표면이 수국의 꽃차례 모양을 이룬다는 점에서 *Strobilomyces*속 내에 있는 다른 종들과 쉽게 구별된다.

그리고 한 표본(GBDS 1332)은 외관상으로는 *Strobilomyces floccopus*(Vahl ex Fries) Karsten와 유사하지만 포자의 표면이 수국의 꽃차례 모양을 이룬다는 점에서 본 연구에서는 *Strobilomyces confusus* Singer로 분류되었다. 그러나 광학현미경으로 관찰할 때에는 포자의 표면 모양이 *Strobilomyces seminudus* Hongo의 포자 표면과 유사한 성계의 가지 모양의 돌기를 갖고, 전자현미경으로 관찰할 때에는 수국의 꽃차례 모양을 이룬 포자를 가지며, 갓 표면은 성숙시 따개비 모양의 돌기로 되어 있는 특징 때문에 앞으로 더욱 더 연구를 필요로 한다.

귀신그물버섯속으로 수집된 45개의 표본 중에서 *Strobilomyces confusus* Singer로 분류되어 있던 표본 중 10개 표본(S 6, S 7, S 10, S 11, ASIK 2834, ASIK 2671, S 20, GBDS 296, GBDS 485, GBDS 841)과 *Strobilomyces floccopus* (Vahl ex Fries) Karsten으로 분류되어 있던 표본 중 6개 표본(S 5, S 12, ASIK 3953, ASIK 4652, GBDS 627, GBDS 2692), *Strobilomyces seminudus* Hongo로 분류되어 있던 표본 중 1개 표본

(GBDS 1332)이, 그리고 귀신그물버섯류 (*Strobilomyces* sp.)로 분류되어 있던 표본 중 11개 표본(SU 26, ASIK 3526, GBDS 655, GBDS 2014, ASIS 5007, ASIS 5198, ASIS 5198-1, GBDS 2935, GBDS 2578, GBDS 2586, S 13)을 포함하여 총 28개 표본이 이번 관찰 결과, 본 종으로 밝혀졌다.

Pilei 50~110 mm broad, hemispherical to convex, then expanded; surface dry, mainly upright spines and squamose to squarrose scales; color fuscous-black (1F1) rarely appressed squamulose or banacle-like erect scales; margin with veil remnants. Context thick, whitish (1A1), slowly turning reddish (7B6) and then finally blackish when bruised, taste mild, odor fungoid.

Tubes depressed around the stipe or adnate, whitish to grayish (1B1), becoming reddish brown (9E6) then slowly black when touched, 5~13 mm deep.

Stipes 50~80 mm long, 5~12 mm thick, equal or tapering downward; apex reticulate to annular zone, shaggy below; color white to gray (1A1~1E1), staining red (10A8) then black when bruised.

Spore prints black; spores $10.2\sim 11.6\times 9.3\sim 11.2\ \mu\text{m}$, subglobose, with fragments of a network and warts like inflorescence of hydrangea, dark brown to fuscous (6F7~6D1) under the microscope in KOH solution. Basidia $44.6\times 14.0\ \mu\text{m}$, with 4 sterigmata clavate, four spored. Stipe basidia (middle) $40.5\sim 58.5\times 13.5\sim 18.0\ \mu\text{m}$, short clavate, sterigmata stout, two and four spored. Pleurocystidia $37.2\sim 69.8\times 11.2\sim 18.6\ \mu\text{m}$, clavate to clavate-mucronate, or fusoid-mucronate, clavate-rostrate, thin-walled, brown. Cheilocystidia, similar to Pleurocystidia. Inner veil consists of cylindrical, $23.6\sim 45.0\times 6.8\sim 13.5\ \mu\text{m}$ in size. Caulocystidia $33.8\sim 51.8\times 11.3\sim 22.5\ \mu\text{m}$, cylindrical to short-clavate. Pileocystidia $15.8\sim 51.8\times 6.8\sim 13.5\ \mu\text{m}$,

cylindric, but often with a narrow neck. All hyphae without clamp connections.

Habit & Habitat: Solitary to scattered on the ground in mixed conifer and hardwoods, summer and fall (July to September)

Materials examined: Chilbosan, Suwon-shi, Kyunggi-do, July 19, 1993. (GBDS 296, GBDS: Gene Bank Dried Sample); Yeogisan, Suwon-shi, Kyunggi-do, August 14, 1982. (S 6, S: Agriculture Science Institute Dried Sample), (S 7); Kumsansa, Moaksan, Kimje-shi, Cheonbuk-do, August 18, 1984. (S 5), July 22, 1989. (ASIK 2834, ASIK: Agriculture Science Institute Kim); Woljeongsa, Odaesan, Pyeongchang-gun, Kangwon-do, August 29, 1985. (S 10), (S 11), August 10, 1994. (GBDS 2014); Shingal, Yongin-shi, Kyunggi-do, August 31, 1986. (S 12); Kwangrung, Pocheon-gun, Kyunggi-do, September 6, 1987. (SU 26, SU: Sookmyung Women's University); Naewonsa, Cheonseongsan, Yangsan-shi, Kyungnam-do, July 6, 1989. (ASIK 2671); Kuryongsa, Chiaksan, Wonju-shi, Kangwon-do, July 28, 1990. (S 20); Kangwon National University Forest Experiment, Hongcheon-gun, Kangwon-do, August 25, 1990. (ASIK 3526); Seoul National University Forest Experiment, Chusanri, Kwangyang-shi, Cheonnam-do, July 12, 1991. (ASIK 3953); Kyungunsa, Kuhaksan, Checheon-shi, Chungbuk-do, August 1, 1992. (ASIK 4652); Paldalsan, Suwon-shi, Kyunggi-do, August 3, 1993. (GBDS 485); Kwanggyosan, Suwon-shi, Kyunggi-do, August 19, 1993. (GBDS 627), August 20, 1993. (GBDS 655), July 18, 1995. (ASIS 5007, ASIS: Agriculture Science Institute Seok); Kariwangsan, Pyeongchang-gun, Kangwon-do, July 27, 1995. (GBDS 2692); Changgoksa, Chilgapsan, Cheongyang-gun, Chungnam-do, September 13, 1995. (ASIS 5198), September 14, 1995. (ASIS 5198-1), (GBDS 2935), September 15, 1995. (GBDS

2578), September 16, 1995. (GBDS 2586); Chikdu-ri, Kunnaemyun, Pocheon-gun, Kyunggi-do, September 2, 1993. (GBDS 841). Tongdosa, Yeongchusan, Yangsan-shi, Kyungnam-do, July 9, 1994. (GBDS 1332).

Remarks: In the precedent studies (RDA, 1987, 1992; Kim & Kim, 1990; Park, 1991), it was reported that this toxon has spores like petals of hydrangea, but in this study, it is confirmed that this taxon has spores like inflorescence of hydrangea. Thus this taxon is easily distinguished from other species in the genus *Strobilomyces* in having spores like inflorescence of hydrangea. And a specimen (GBDS 1332), superficially resembling *Strobilomyces floccopus* (Vahl ex Fries) Karsten, is distinguished by spores like inflorescence of hydrangea. Thus this specimen is identified as *Strobilomyces confusus* Singer in this study. But these specimens need to be studied more and more in the future, because of resembling *Strobilomyces seminudus* Hongo's spores with networks and spines like a sea urchin's when observed with the microscope, and because of spores like inflorescence of hydrangea when observed with the SEM and pileus surface with erect scales like banacles when grown up.

This observation shows that, among 45 specimens labeled under *Strobilomyces*, 10 specimens previously identified as *Strobilomyces confusus* Singer (S 6, S 7, S 10, S 11, ASIK 2834, ASIK 2671, S 20, GBDS 296, GBDS 485, GBDS 841) and added 18 specimens were newly confirmed as *Strobilomyces confusus* Singer in 6 specimens previously identified as *Strobilomyces floccopus* (Vahl ex Fries) Karsten (S 5, S 12, ASIK 3953, ASIK 4652, GBDS 627, GBDS 2692), 1 specimen previously identified as *Strobilomyces seminudus* Hongo (GBDS 1332), and 11 speci-

mens previously identified as *Strobilomyces* sp. (SU 26, ASIK 3526, GBDS 655, GBDS 2014, ASIS 5007, ASIS 5198, ASIS 5198-1, GBDS 2935, GBDS 2578, GBDS 2586, S 13). Therefore, total 28 specimens were confirmed as *Strobilomyces confusus* Singer.

(2) 귀신그물버섯 *Strobilomyces floccopus* (Vahl ex Fries) Karsten

Bidr. Finl. Nat. Folk 37 : 16. 1882.

Syn.: *Strobilomyces strobilaceus* (Scop. ex Fr.) Berk., Dec. Fung. 32-33, Hook. Journ. Bot. 3: 77. 1851

갓은 크기가 50~120 mm이고, 모양은 초기에는 반구형~반반구형이며, 후에 편편형, 쿠션 모양이 된다. 그 표면은 매우 거칠고, 대부분은 누운 어두운

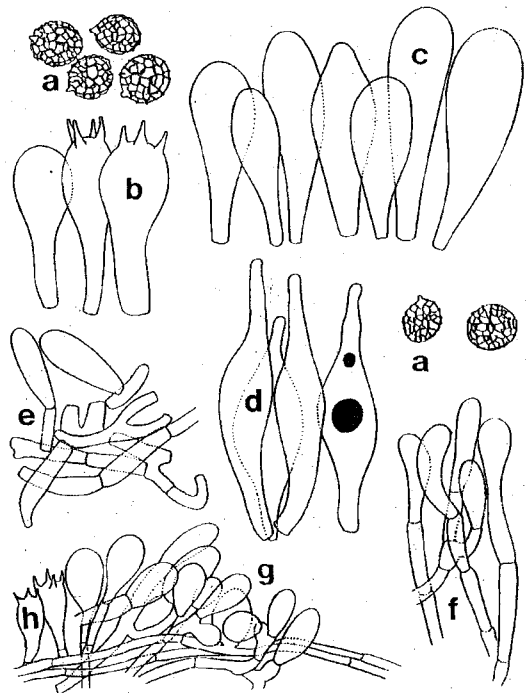


Plate 2. Microscopic structures of *Strobilomyces floccopus*.

a. spores, b. basidia, c. cheilocystidia, d. pleurocystidia, e. inner veil, f. pileipellis, g. stipitipellis, h. basidia of stipe (caulobasidia)

갈색(6F4)~검은색 인편으로 덮혀 있고, 인편 사이가 회갈색~어두운 갈색(6D3~6F1)이며, 논바닥 갈라진 것처럼 갈라져 있고, 간혹 직립하거나 따개비 모양의 돌기를 갖는 경우도 있다. 갓의 끝부위 전체에 내피막의 잔유물이 붙어 있다. 조직은 부드럽고, 흰색에 가까우나 상처시 붉게 변한 후에(7D7) 검게 변한다. 맛과 냄새는 분명하지 않다.

관공은 길이가 12~15 mm이고, 초기에는 회색~흰색(1E1~1A1)이나 상처시 어두운 회색(1F1)으로 되고, 붉게 변한 후에 검게 변한다. 대에 완전 붙은 관공형~약간 내린 관공형 또는 약간 대 주위가 함몰되어 떨어진 관공형이며, 관공은 각저 있고, 0.5~1.5 mm로 크고 부서질 때 관공은 분리된다고 보다는 오히려 아래쪽으로 찢어진다.

대는 크기가 50~120×12~25 mm이고, 중실이며, 유원통형이거나 기부가 굵은 것이 대부분이며, 드물게는 상부가 더 굵다. 표면은 회색으로 갓과 같은 색이며, 상부에는 망목상이 세로로 되어 있고, 중앙부는 턱받이 흔적이 있거나 턱받이가 몇 개의 조각으로 갈라져서 대의 하부 쪽으로 붙으며, 대의 기부에는 부드럽고 두꺼운 면모상 털로 덮혀 있다. 공기중에서 육질은 상처시 붉게 변한 후에 검게 변한다.

포자분은 검은색이고, 포자는 크기가 11.2~12.1×7.9~9.8 μm이고, 유구형이며, 전체가 벌집 모양으로 되어 있으며, 망목의 크기는 0.3~1.7 μm이고, 벽은 약간 두꺼우며, 다소 분명한 발아공이 있다. 또한 망목은 KOH 용액에서 열은 황갈색~짙은 갈색을 띤다. 담자기는 크기가 43.7~44.6×11.6~15.3 μm이며, 4개의 담자뿔을 가진 곤봉형이고 4-포자형이다. 대에 있는 담자기는 크기가 42.8×13.5 μm이고, 곤봉형이다. 측낭상체에는 갈색 색소가 있으며, 그 크기는 48.4~65.1×11.2~15.8 μm이고, 모양은 곤봉형이며, 정단부는 짧은 돌기 또는 긴 돌기가 있다. 날낭상체에도 갈색 색소가 있으며, 그 크기는 37.2~57.7×10.2~15.8 μm이며, 모양은 곤봉형이다. 대 표피층의 낭상체는 크기가 24.8~33.8×14.6~20.3 μm이며, 곤봉형~넓은 곤봉형이다. 갓 표피층의 낭상체는 크기가 49.5~85.5×11.3~14.6 μm이고, 모양은 좁은 곤봉형이다. 내피막은 곤봉형, 원통형의 세포로 구성되어 있으며, 크기는 19.5

~22.3×3.7~8.4 μm이다. 모든 균사에는 격쇄연결이 없다.

발생 시기 및 양상: 여름~가을(7월~9월), 활엽수림 또는 혼효림내 지상에서 단생 또는 산생한다.

시험 재료: 경기도, 수원시, 광교산, 1993. 8. 19. (GBDS 616), (GBDS 628); 강원도, 원주시, 간현리, 1983. 7. 18. (S 4); 경상도, 합천군, 가야산, 해인사 주변, 1986. 8. 25. (S 9), 1986. 8. 26. (ASIK 1883); 강원도, 홍천군, 강원대 연습림, 1986. 8. 31. (S 14); 전북도, 김제시, 모악산, 금산사 주변, 1989. 7. 22. (ASIK 2822), 1989. 7. 20. (ASIK 2796); 경기도, 수원시, 칠보산, 1993. 7. 19. (GBDS 297); 경기도, 포천군, 직두리, 1993. 9. 2. (GBDS 842); 경북도, 영풍군, 소백산, 회방사 주변, 1994. 8. 17. (SUA 40, SUA: Soonchunhyang University An); 경기도, 수원시, 여기산, 1982. 8. 24. (S 8); 강원도, 원주시, 치악산, 구룡사 주변, 1990. 7. 28. (ASIK 3461); 강원도, 평창군, 오대산, 월정사 주변, 1994. 8. 10. (GBDS 2013); 경기도, 용인시, 민속촌, 1995. 8. 12. (GBDS 2767-3); 충청도, 보은군, 속리산, 법주사 주변, 1996. 7. 23. (ASIS 5851-1); 제주도, 서귀포시, 성판악, 한라산. 1996. 8. 8. (GBDS 3600).

비고: 본 종은 *Strobilomyces confusus* Singer와 외관상 매우 유사하나, 포자가 벌집 모양의 망상을 이루고 있는 점이 다르다. 자실체의 건조한 모습과 우둔한 색깔 때문에 “숲 속의 노인(Old Man of the Woods)”이란 별명을 갖는다.

귀신그물버섯속으로 수집된 45개의 표본 중에서 *Strobilomyces floccopus* (Vahl ex Fries) Karsten으로 분류되어 있던 표본 중 7개 표본(S 8, S 9, ASIK 3461, GBDS 297, GBDS 616, GBDS 842, GBDS 5851-1)과 *Strobilomyces confusus* Singer로 분류되어 있던 표본 중 3개 표본(ASIK 1883, S 14, SUA 40), *Strobilomyces seminudus*로 분류되어 있던 표본 중 1개 표본(GBDS 3600)이 그리고 귀신그물버섯류(*Strobilomyces* sp.)로 분류되어 있던 표본 중 6개 표본(S 4, ASIK 2796, ASIK 2822, GBDS 628, GBDS 2013, GBDS 2767-3)을 포함하여 총 17개 표본이 이번 관찰 결과 본 종으로 밝혀졌다.

Pilei 50~120 mm broad, hemispherical to convex, when young, later plane, pulvinate; surface very coarsely scaly, mainly appressed dark brown (6F4) to black squamulose, grayish brown to dark gray (6D3~6F1) between scales at times somewhat areolate, squamules or banacle-like erect scales. margin entire, with remnants of partial veil; context dirty white, soft, brick red (7D7) then darkening when bruised; taste and odor not distinctive.

Tubes 12~15 mm deep, gray to white (1E1~1A1) at first, becoming dark gray (1F1), when injured staining reddish then black, adnate to somewhat decurrent or slightly depressed around the stipe; pores angular, large, 0.5~1.5 mm diameter; tubes when broken downward splitting rather than separating.

Stipes 50~120 mm long, 12~25 mm thick near apex, solid, subcylindric or enlarged downward, rarely enlarged upward, surface gray to concolorous with the pileus, apex unpolished, striate with longitudinal veins extending down from the walls of the tubes, base tomentose, midportion covered by a thick woolly sheath from the copious soft veil which leaves an annular zone or two to several belts lower down when it breaks; context reddening and finally black when injured in air.

Spore prints black; spores 11.2~12.1×7.9~9.8 μm, subglobose, covered entirely by a complete network of lines to form a reticulum like a hive, the ridges up to 0.3~1.7 μm high to almost entirely imbedded, the wall rather thick, with a more or less distinct germ pore, buffy brown with deeper brown ornamentation as revived in KOH solution. Basidia 43.7~44.6×11.6~15.3 μm, with 4 sterigmata clavate, 4-spored; stipe basidia 42.8×13.5 μm, clavate. Pleurocystidia 48.4~65.1×11.2~15.8 μm, brown pigment, clavate to clavate-mu-

cronate, or fusoid-mucronate, clavate-rostrate. Cheilocystidia 37.2~57.7×10.2~15.8 μm, brown pigment, clavate. Caulocystidia 24.8~33.8×14.6~20.3 μm, clavate to broadly clavate. Pileocystidia 49.5~85.5×11.3~14.6 μm, narrowly clavate. Inner veil consist of clavate, cylindric, 19.5~22.3×3.7~8.4 μm in size. All hyphae without clamp connections.

Habit & Habitat: Solitary to scattered under hardwoods or in mixed conifer and hardwoods, summer and fall (July to September)

Materials examined: Kwanggyosan, Suwon-shi, Kyunggi-do, August 19, 1993. (GBDS 616), (GBDS 628); Kanhyeon-ri, Wonju-shi, Kangwon-do, July 18, 1983. (S 4); Haeinsa, Kayasan, Hapcheon-gun, Kyungnam-do, August 25, 1986. (S 9), August 26, 1986. (ASIK 1883); Kangwon National University Forest Experiment, Hongcheon-gun, Kangwon-do, August 31, 1986. (S 14); Kumsansa, Moaksan, Kimje-shi, Cheonbuk-do, July 22, 1989. (ASIK 2822), July 20, 1989. (ASIK 2796); Chilbosan, Suwon-shi, Kyunggi-do, July 19, 1993. (GBDS 297); Chikdu-ri, Pocheon-gun, Kyunggi-do, September 2, 1993. (GBDS 842); Huibangsa, Sobaeksan, Yeongpung-gun, Kyungbuk-do, August 17, 1994. (SUA 40, SUA: Soonchunhyang University An); Yeogisan, Suwon-shi, Kyunggi-do, August 24, 1982 (S 8); Kuryongsa, Chiaksan, Wonju-shi, Kangwon-do, July 28, 1990. (ASIK 3461); Woljeongsa, Odaesan, Pyeongchang-gun, Kangwon-do, August 10, 1994. (GBDS 2013); Minsokchon, Yongin-shi, Kyunggi-do, August 12, 1995. (GBDS 2767-3); Songnisan, Poun-gun, Chungbuk-do, July 23, 1996. (ASIS 5851-1); Hallasan, Seongpanak, Seogwipo-shi, Cheju-do, August 8, 1996. (GBDS 3600).

Remarks: Superficially resembling *Strobilomyces confusus* Singer, this taxon differs from *S. confusus* Singer in having the spores covered entirely with a complete network of

lines to form a reticulum like a hive.

Because of its shaggy appearance and dull color, it has been nicknamed the "Old Man of the Woods".

This observation shows that, among 45 specimens labeled under *Strobilomyces*, 7 specimens previously identified as *Strobilomyces floccopus* (Vahl ex Fries) Karsten (S 8, S 9, ASIK 3461, GBDS 297, GBDS 616, GBDS 842, GBDS 5851-1) and added 10 specimens were newly confirmed as *Strobilomyces floccopus* (Vahl ex Fries) Karsten. They were 3 specimens previously identified as *Strobilomyces confusus* Singer (ASIK 1883, S 14, SUA 40), 1 specimen previously identified as

Strobilomyces seminudus Hongo (GBDS 3600), and 6 specimens previously identified as *Strobilomyces* sp. (S 4, ASIK 2796, ASIK 2822, GBDS 628, GBDS 2013, GBDS 2767-3). Therefore, total 17 specimens were confirmed as *Strobilomyces floccopus* (Vahl ex Fries) Karsten.

3) 연지그물버섯속의 종 특징

(1) 일본연지그물버섯 *Heimiella japonica* Hongo
Journ. Jap. Bot. Vol 44. No 8: 237. Fig. 3. 1969.

갓은 크기가 45~110 mm로 초기에는 반구형~반반구형이나, 성장하면 넓은 반반구형~편평형으로 된다. 그 표면은 건성이나 습할 때 다소 젤라틴질화 된다. 갓의 표면은 평활하거나 다소 울퉁불퉁하고, 적갈색~갈적색~자갈색(9E8~10C6~10E8)을 띠며, 노숙하면 갓의 끝쪽은 옅은 색을 띤다. 조직의 두께는 15 mm 정도이고, 옅은 황색~황백색(3A4~3A6)을 띠며 부드럽다. 냄새는 불분명하고, 맛은 부드럽다.

관공의 길이는 7~13 mm로 옅은 노란색~맑은 노란색(3A3~3A4)이나 성장하면 밀짚색(3B6)으로 되고, 대에 끝붙은 관공형 또는 대 주위에 분명한 홈이 있다. 관공구의 크기는 0.4~1 mm로 원형, 타원형 또는 유각형이며, 옅은 노란색~맑은 노란색(3A3~3A4)이며, 상처치 색이 변하지 않는다.

대의 크기는 50~140×5~15 mm(대의 기부 35 mm)이고, 역곤봉형으로 종종 굽어 있다. 상부는 맑은 노란색(3A4)을 띠며 미세한 입자 모양 돌기 또는 망목이 있고, 망목이 있는 곳에 특히 돌기가 형성되어 있다. 조직은 흰색이나 기부 쪽은 옅은 갈적색을 띠고 흰색의 균사가 있다.

포자문은 올리브색(2F6)이고 포자의 크기는 9.5~14.0×6.8~8.0 μm이고, 타원형이며, 투명성 외피막과 내피막 사이에 망목 모양이 있다. 담자의 크기는 28.0~35.0×9.0~10.0 μm이고, 4~포자형이다. 자실층 조직은 갈빛살형이다. 대 표면의 담자의 크기는 10.2~16.7×7.0 μm이고, 꼬리구형(spheropedunculate)~곤봉형이며, 세포벽은 얇다. 측낭상체는 크기가 63.2~67.9×10.3~14.8 μm이

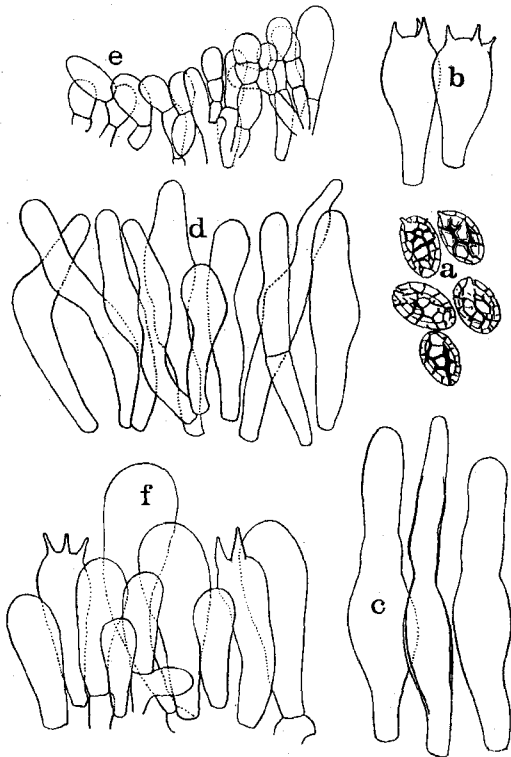


Plate 3. Microscopic structures of *Heimiella japonica*.
a. spores (×1,000), b. basidia (×1,000), c. pleurocystidia (×1,000), d. cheilocystidia (×1,000), e. surface of the pileus (×400), f. basidia and surface of stipe (×400)



Fig. 1. Morphological characteristics of Genera *Strobilomyces* and *Heimiella*.

Strobilomyces confusus: 1. spores ($\times 4,000$) 2. carpophors, *Strobilomyces floccopus*: 3. spores ($\times 7,000$) 4. carpophore. *Heimiella japonica*: 5. spores ($\times 5,000$) 6. carpophores

고, 편복형이며, 중앙 부위의 세포벽은 두껍다. 낱낭 상체의 크기는 $33.5\sim 46.5 \times 5.6\sim 10.2 \mu\text{m}$ 이며, 모양은 편복형, 곤봉형이고, 다발성이며, 갓 표피 상층의 세포는 $6.5\sim 23.3 \times 4.6\sim 8.4 \mu\text{m}$ 로 구형, 타원형, 서양배형으로 세포벽은 얇고 균사에 적취연결은 없다.

발생 시기 및 양상: 여름~가을(7월~9월)에 침엽수림(소나무)과 활엽수림(참나무) 또는 혼합림(소나무림과 참나무림)내 부식토에 단생~군생한다.

시험 재료: 충청남도, 청양군, 칠갑산, 장곡사, 1994. 8. 19. (GBDS 1493), 1991. 7. 28. (ASIK 4072), 1995. 9. 14. (GBDS 2987); 경기도, 수원시, 광교산, 1994. 7. 18. (GBDS 1408); 경기도, 수원시, 여기산, 1995. 7. 18. (ASIS 5036-1); 서울시, 도봉구, 도봉산, 망월사, 1995. 8. 26. (GBDS 2565); 경기도, 연천군, 전곡읍, 1983. 9. 17. (GBDS 361).

비고: 본 종은 포자의 모양이 타원형이며, 투명성

외피막과 내피막 사이에 망목 모양이 있다는 점이 특징이다.

Pilei 45~110 mm broad, hemispherical to convex when young, later broad convex to plane; surface dry, but more or less gelatinous when wet. applanate or more or less rough. color reddish brown to brownish red to purplish brown (9E8~10C6~10E8), the end of pileus light color, when in age. context 15 mm, light yellow to yellowish white (3A4~3A6), soft. odor not distinctive, taste mild.

Tubes 7~13 mm deep, light yellow to clear yellow (3A3~3A4), then straw yellow (3B6), adnexed, or distinct grooved around the stipe. pores 0.4~1 mm, round, ellipsoid, or subangular, light yellow to clear yellow (3A3~3A4), unchanging when bruised.

Stipes 50~140 mm long, 5~15 mm thick (base 35 mm), obclavate, usually be bented, upper clear yellow (3A4), minute granulate or reticulate, context white, but light brownish red toward base, white mycelium.

Spore prints olive (2F6), spores 9.5~14.0×6.8~8.0 μm, ellipsoid, reticulate between transparent outer membrane and inner membrane. basidia 28.0~35.0×9.0~10.0 μm, 4-spored; context bilateral, stipe basidia 16.7×7.0~10.2 μm, spheropedunculate to clavate, thin walled, cheilocystidia 33.5~46.5×5.6~10.2 μm, ventricose, clavate, many, pleurocystidia 63.2~67.9×10.3~14.8 μm, ventricose, cell wall in center thick, pileocystidia 6.5~23.3×4.6~8.4 μm, round, ellipsoid, pyriform, thin walled. Clamp connections absent.

Habit & Habitat: Solitary to gregarious in humus in coniferous forest (*Pinus densiflora*) and hardwoods (*Quercus serrata*), or mixed woods (pine forest and *Quercus* forest) summer and fall (July to September)

Materials examined: Changgoksa, Chilgapsan,

Cheongyang-gun, Chungnam-do, August 19, 1994. (GBDS 1493), July 28, 1991. (ASIK 4072), September 14, 1995. (GBDS 2987); Kwanggyosan, Suwon-shi, Kyunggi-do, July 18, 1994. (GBDS 1408); Yeogisan, Suwon-shi, Kyunggi-do, July 18, 1995. (ASIS 5036-1); Mangwolsa, Tobongsan, Tobong-gu, Seoul-shi, August 26, 1995. (GBDS 2565); Cheongok-up, Yeoncheon-gun, Kyunggi-do, September 17, 1983. (GBDS 361).

Remarks: This taxon is characterized by the spores ellipsoid and reticulate between transparent outer and inner membranes.

적 요

1982년 부터 1996년까지 우리나라 전역에 걸쳐 원주 치악산 등 총 25곳으로 부터 채집하여 농촌진흥청 농업과학기술원 생물자원부 표본실 및 순천향대학교 자연과학대학 생물학과 표본실에 보관중인 귀신그물버섯류 45개 표본과 연지그물버섯류 7개 표본을 확보하였고 Moser(1983) 및 Singer(1986)와 Hongo(1987)의 분류체계에 준하여 분류 동정한 결과 귀신그물버섯속은 털귀신그물버섯(*Strobilomyces confusus* Singer)과 귀신그물버섯[*Strobilomyces floccopus*(Vahl ex Fries) Karsten]의 2종, 연지그물버섯속은 연지그물버섯(*Heimiella japonica* Hongo)의 1종으로 확인되었다. 색명은 "Methuen Handbook of Colour"(Kornerup & Wanscher; 1983)를 인용하였다.

감사의 글

본 연구에 많은 도움을 주신 농촌진흥청 농업과학기술원의 김양섭 박사님과 석순자 연구사님, 그리고 순천향대학교의 윤경하 교수님께 감사를 드립니다.

참고문헌

- 강영원. 1976. 경북 주왕산·보경사 일대의 수종 균류의 분류. *Microbia* 3: 29-32, 39.
김동훈, 박현숙, 정교민. 1975. 내장산과 백양산의 수

- 중 균류. *Microbia* 2: 34-37.
- 김삼순, 김양섭. 1990. 한국산버섯도감. 영풍출판사. pp. 206-209.
- 김양섭, 석순자, 박용환, 차동렬, 민경희, 유관희. 1994. 치악산버섯의 분포상. *한국균학회지* 22(4): 410-420.
- 농촌진흥청 농업기술연구소. 1987. 한국산버섯류원색도감(I). pp. 200-203.
- 농촌진흥청 농업기술연구소. 1990. 시험 연구보고서 (생물부편). pp. 600-625.
- 농촌진흥청 농업기술연구소. 1990. 한국산 버섯류의 분포조사 및 유전자원 수집. 제1차년도 최종보고서. 과학기술처. pp. 73-74.
- 농촌진흥청 농업기술연구소. 1992. 한국산 버섯류의 분포조사 및 유전자원 수집. 제3차년도 최종보고서. 과학기술처. pp. 65-66.
- 민경희, 김양섭, 석순자, 정학성 외 14인. 1995. 고등균류의 유전자원 탐색 및 보존연구. 제1차년도 연구보고서. 과학기술처.
- 박완희. 1991. 원색도감 한국의 버섯. 교학사. pp. 299-303.
- 박중성, 신관철. 1982. 계룡산 지역의 균류상에 관한 연구(I). *한국균학회지* 10(1): 15-19.
- 이지열, 홍순우. 1985. 한국동식물도감 제28권 고등균류편(버섯류). 문교부. 국경교과서 주식회사. 서울. pp. 601-603.
- 이지열. 1988. 원색한국버섯도감. 아카데미 서적. pp. 174-177.
- 임정환, 김병각. 1972. 한국산 고등균류의 분류학적 연구(I). *한국생약학회지*. 3(1): 11-20.
- 정학성. 1977. 한국산 그물버섯류에 대한 고찰. *Microbia* 4: 8-13.
- 한국균학회. 1978. 한국말 버섯 이름 통일안. *한국균학회지* 6(2): 43-55.
- 홍순우, 정학성. 1977. 조계산일대의 고등 담자균류. *한국식물학회지* 20(1): 29-38.
- 上海農業科學院 食用菌研究所. 1991. 中國食用菌志. 中國林業 出版社. pp. plate. 21, 193-195, 219-220.
- 熊本きのこ會. 1985. イグチ類 本郷次雄 博士 キノコ講話要旨. 日本 菌學會 ニュース. 通卷 第5號: 28-30
- 伊澤正名, 川嶋健市. 1990. キノコ狩りガイドブック 永岡書店. p. 113.
- Breitenbach, J. and Kranzlin, F. 1991. Fungi of Switzerland, Vol. 3. Boletes and agarics, 1st part. Verlag Mykologia. Lucerne. pp. 50-51.
- Corner, E. J. H., F. R. S., F. L. S., 1972. *Beletus* in Malaysia. The Auspices of the Botanic Gardens. Singapore. pp. 5-9. 37-142.
- Grand, L. F. and Moore, R. T. 1971. Scanning electron microscopy of basidiospores of species of Strobilomycetaceae. *Can. J. Bot.* 49: 1259-1261.
- Halling, R. E. 1989. A Synopsis of Colombian Boletes. *Mycotaxon* 34(1): 93-113.
- Hongo, T. 1969. Notes on Japanese larger fungi (20). *J. Jap. Bot.* 44(8): 230-238.
- Hongo, T. 1973. Enumeration of the Hygrophoraceae, Boletaceae.
- Hongo, T. 1979. Notulae Mycologicae(16). *Mem. Shiga Univ., Nat. Sci.*, 29: 101-104.
- Hongo, T. 1982. Materials for the fungus flora of Japan(32). *Trans. mycol. Soc. Japan* 23: 195-200.
- Hongo, T. 1989. New taxa of the Agaricales by T. Hongo from 1973 to 1988. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 30: 499-504.
- Imazeki, R. Otani, Y. and Hongo, T. 1993. Fungi of Japan. Yamakei Publishers. Tokyo. pp. 346-355.
- Imazeki, R. and Hongo, T. 1987. Colored Illustrations of Mushrooms of Japan Vol. 1. Hoikusha Publishing Co., Ltd. Japan. plate 70-72, pp. 20-23, 273-285.
- Kornerup, A. & J. H. Wanscher. 1983. Methuen handbook of colour. 3rd, Edition Fletcher & Son Ltd. Norwich, Great Britain.
- Moser, M. 1983, Keys to Agarics and Boleti. Roger Phillips. London. p. 27, 65.
- Singer, R. 1970. FLORA NEOTROPICA Monograph No. 5. Strobilomycetaceae (Basidiomycetes) The New York Botanical Garden 1-34.
- Singer, R. 1977. The Boletineae of Florida. with notes on extralimital species. pp. 1-45.
- Singer, R. 1986. The Agaricales in Modern Taxonomy. Koeltz Scientific Books. Germany pp. 792-793, 798-802.