

## 남한 분포 *Nephroma*(가칭: 주걱지의) 속 지의류에 대한 분류 연구

허재선<sup>1\*</sup> · 原田 浩<sup>2</sup> · 오순옥<sup>3</sup> · 임광미<sup>4</sup> · 이승미<sup>1</sup> · 김경희<sup>3</sup> · 고영진<sup>3</sup>

<sup>1</sup>순천대학교 환경교육과, <sup>3</sup>응용생물학과, <sup>4</sup>생물학과, <sup>2</sup>일본지바(千葉)현립중앙박물관

### Taxonomic Studies on *Nephroma* (Lichenized Ascomycota) in South Korea

Jae-Seoun Hur<sup>1\*</sup>, Hiroshi Harada<sup>2</sup>, Soon-Ok Oh<sup>3</sup>, Kwang-Mi Lim<sup>4</sup>, Seung Mi Lee<sup>1</sup>,  
Gyung-Hee Kim<sup>3</sup> and Young Jin Koh<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Environmental Education, <sup>3</sup>Department of Applied biology,  
<sup>4</sup>Department of Biology, Sunchon National University, Sunchon 540-742, Korea  
<sup>2</sup>Natural History Museum and Institute at Chiba, Chiba 260-8682, Japan

(Received September 6, 2004)

**ABSTRACT:** Based on extensive field studies and herbarium research, the taxonomy and distribution of 6 species of *Nephroma* occurring in South Korea are discussed. A key to the species is provided and their Korean names are suggested. *N. bellum* (Sprengel) Tuck. and *N. tropicum* (Müll. Arg.) Zahlbr. are described as new to South Korea. This is the first report on taxonomic revision of *Nephroma* in South Korea.

**KEYWORD:** Lichen, *N. bellum*, *N. tropicum*, Taxonomy

우리나라의 지의류에 대한 연구는 프랑스 신부 Faurie가 각지에서 채집한 지의류 중에서 Hue(1909)가 *Lecanora oreina* Ach.를 처음으로 보고한 이후 현재까지 한국산 지의류에 대한 연구가 지속적으로 진행되어 오고 있다. 국내 지의류 연구는 크게 특정 지역 또는 전국적인 지의류 분포상에 대한 인지와 몇몇 속(genus)에 대한 분류학적 연구로 크게 대별된다고 하겠다. 분류학적 연구로는 *Parmelia* 속(문 등, 1991; 문, 1998; 박, 1976; Kim, 1965), *Cladonia* 속(Kim, 1975) 및 *Graphis* 속(Ka et al., 1997; Kim, 1976) 지의류에 대한 연구가 보고되었다. 지난 1990년 이후 남한에 분포하는 지의류 상에 대한 연구 결과에 의하면(Hur et al., 2004; Kashiwadani et al., 2002; Moon, 1999; Park, 1990) 최소한 40 속 이상의 대형 지의류가 분포하고 있는 것으로 조사되어져 있으나, 위의 3개 속 지의류를 제외한 나머지 그룹에 대한 분류학적 연구는 거의 시도된 바가 없다. 따라서 한국산 대형 지의류 중에서 아직 연구된 바 없는 그룹에 대한 체계적인 분류학적 연구가 필요하다.

한편 위에 열거한 분류학적 연구는 대부분 30여 년 전에 실시된 것이어서 연구 내용적인 면에서도 전체적인 재검토가 필요하지만, 불행히도 연구에 사용된 표본들이 체계적으로 관리되지 못하여 대부분 유실되거나 재검토가 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 따라서 중요한 생물군

으로 위치를 차지하고 있으며 최근 들어 유용생물자원으로서 활용가치가 높은 것으로 알려지고 있는(Toma et al., 2001) 지의류의 기초 및 응용 연구를 위해서는 반드시 한국산 지의류에 대한 정확한 동정 및 분류학적 연구가 선행 되어야 하겠다. 이런 의미에서 본 연구팀은 지난 수년 전부터 전국적으로 남한에 분포하는 지의류를 수집해 왔으며, 국내 수집 표본과 일본 소장 표본을 비교 연구하면서 한국산 대형 지의류의 분류체계를 확립하기 위하여 장기적인 연구를 실시하고 있다. 본 논문은 이러한 한국산 대형 지의류 분류 연구의 일부로 남한에 분포하는 *Nephroma* 속 지의류에 대한 최초의 분류학적 연구 보고이다.

국내 지의류 연구가 미진한 원인으로 국문 연구 자료가 많이 부족하고 외국의 문헌이나 자료를 이용할 경우에도 용어가 생소하거나 형태적 기술에 있어 애매모호한 점이 많아 실제로 학생들이나 비전문가들이 외국 문헌에 근거하여 지의류 동정이나 형태적 연구를 수행하기에는 매우 어려운 것이 사실이다. 또한 현재 남한에 분포하는 지의류에 대한 국문명이 거의 없어 대부분 학명을 이용하고 있기 때문에 정확한 동정과 분류학적 연구가 어느 정도 완성된 그룹에 대해서는 지의류의 이름을 국문으로 명명하는 것이 당연하지만 아직까지 이에 대한 체계적이고 지속적인 작업이 시도된 바가 없다고 하겠다. 따라서 본 연구에서는 아직까지 국문명이 정해지지 않은 *Nephroma* 속 지의류에 대하여 국문명을 제안하는 바이다.

\*Corresponding author <E-mail: jshurl@sunchon.ac.kr>

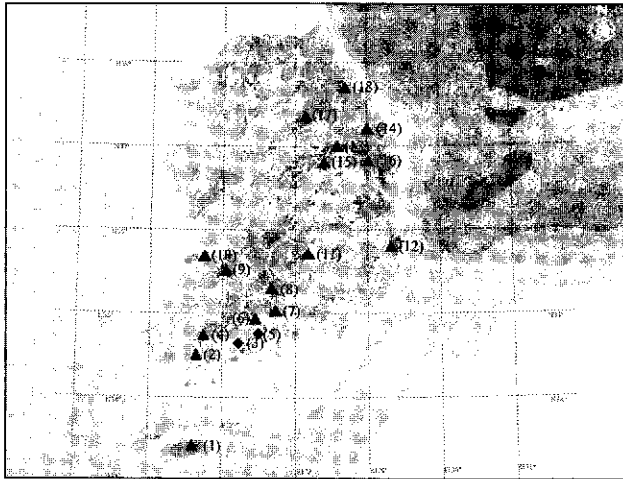


Fig. 1. Map of the study areas in South Korea. Numbers indicate survey sites. See Table 1.

### 재료 및 방법

본 연구에서 남한 분포 지의류 채집 및 분포상 조사를 실시한 지역은 Fig. 1과 Table 1에 기술된 바와 같다. 지난 2년 동안 약 1,400여점의 대형 지의류 표본을 채집하였으며, 이 중 *Nephroma* 속에 속하는 지의류 표본은 총 22점이었다. 본 연구에서 실시한 지의류 동정은 Yoshimura (1974)와 James and White(1987)의 분류체계에 따라 일본 지바(Chiba)자연사 박물관의 Harada 박사와 공동으로 실시하였다. 종 동정의 정확성을 기하기 위하여 spot test(Brodo *et al.*, 2001)도 실시하였다. 연구에 사용된 22점의 표본은 모두 순천대학교 표본실에 보관되어 있으며 일부는 지바 자연사 박물관에도 동시에 보관되어 있다. 비교 연구를 위한 일본 표본은 지바자연사박물관 소장 표

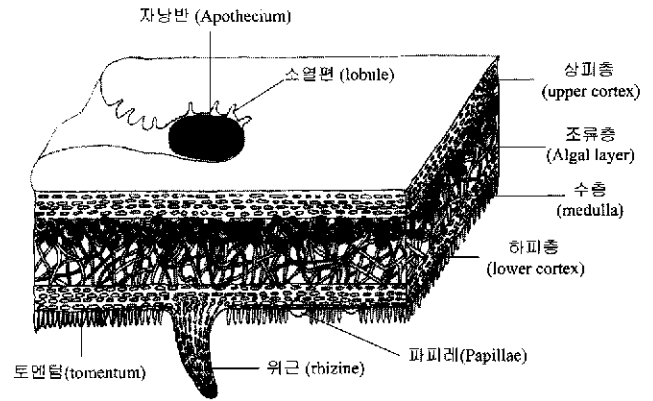


Fig. 2. Stratified *Nephroma* lichen thallus, a 3-dimensional view (Modified from Brodo *et al.*, 2001, Fig. 4).

본과 Yoshimura 교수의 개인 소장 표본을 이용하였다.

### 결 과

*Nephroma* 속에 속하는 지의류는 보통 10 cm 내외의 중형 엽상체(葉狀; foliose) 지의류로서 건조 상태에서 녹색을 띠는 연한 갈색에서부터 붉은색을 띠는 진한 갈색까지 다양하며 주로 나무 주간의 표면이나 바위 표면의 이끼 위에 착생하여 자란다. 피층(皮層; cortex)은 위아래 모두 잘 발달되어 있으며 위 피층을 이루는 곰팡이 균사는 이형균사조직(異形菌絲組織; pseudoparenchymatous, paraplectenchymatous)으로 되어 있으며, 녹조류(*Coccomyxa*)와 남조류(*Nostoc*)를 모두 공생조류로 가지고 있다(Fig. 2). 지의체 아랫면에는 종에 따라 솜털 모양의 토멘텀(tomentum)이 존재하기도 한다. 위근(偽根; rhizine)의 존재 여부 역시 종에 따라 다르다. 하지만 *Peltigera* 속 지의

Table 1. Areas surveyed for this study in South Korea. See Fig. 1

Number	Place	Location	Province(s)
1	Halla (Mt.)	N33°22'-33', E126°29'-43'	Jeju (Island)
2	Duryun (Mt.)	N34°58', E127°28'	Jeollanam
3	Sorok (Island)	N34°31', E127°07'	Jeollanam
4	Wolchul (Mt.)	N34°45', E126°40'	Jeollanam
5	Naro (Island)	N34°29', E127°21'	Jeollanam
6	Jogae (Mt.)	N34°59', E127°19'-20'	Jeollanam
7	Baekwoon (Mt.)	N35°03'-07', E127°36'-38'	Jeollanam
8	Jiri (Mt.)	N35°15'-20', E126°31'-42'	Jeollanam, Jeollabuk, Gyungsangnam
9	Naejang (Mt.)	N35°28'-29', E126°52'-54'	Jeollabuk
10	Seunwoon (Mt.)	N35°28'-29', E126°33'-34'	Jeollabuk
11	Gaya (Mt.)	N35°47'-49', E128°05'-07'	Gyungsangnam
12	Nam (Mt.)	N35°48', E129°18'	Gyungsangbuk
13	Sobaek (Mt.)	N36°56'-57', E128°26'-30'	Chungcheugbuk, Gyungsangbuk
14	Taebaek (Mt.)	N37°05'-06', E127°54'-57'	Gangwon
15	Juhul (Mt.)	N36°46', E128°06'	Gyungsangbuk
16	Chunglyang (Mt.)	N36°46'-47', E128°54'-55'	Gyungsangbuk
17	Chiak (Mt.)	N37°16'-19', E128°01'-03'	Gyungsangbuk
18	Odae (Mt.)	N37°43'-48', E128°33'-36'	Gangwon

Table 2. *Nephroma* species reported in Japan and Korean peninsula

<i>Nephroma</i> species	국문명 (주격지의)	Japanesc (Harada <i>et al.</i> , 2004)	North Korean (Ri, 1988)	South Korean			
				Park (1990)	Moon (1999)	Kashiwadani <i>et al.</i> (2002)	Hur <i>et al.</i> (2004)
<i>N. arcticum</i>		◎	◎				
<i>N. bellum</i>	민주격지의	◎	◎				◎
<i>N. helveticum</i>	작은툭니주격지의	◎	◎	◎	◎	◎	◎
<i>N. japonicum</i>		◎					
<i>N. laevigatum</i>		◎	◎				
<i>N. parile</i>	알갱이주격지의	◎	◎	◎			◎
<i>N. reagens</i>		◎					
<i>N. resupinatum</i>	솜털주격지의	◎	◎	◎			◎
<i>N. servitianum</i>	노란속주격지의	◎		◎			
<i>N. sublividum</i>		◎					
<i>N. tropicum</i>	큰툭니주격지의	◎	◎				◎

류의 아랫면에서 볼 수 있는 것과 같은 뚜렷한 줄무늬 모양(vein)은 없다. 자기는 *Peltigera* 속 지의류처럼 열편 끝에서 자라나지만 지의체 아랫면에서 생기고 차츰 자라면서 열편이 들리면서 마치 윗면에서 형성된 것처럼 보이게 된다. 자낭반(子囊盤; apothecium)은 갈색 또는 적갈색을 띠며, 자낭 속에는 8개의 포자가 들어 있고, 포자는 연한 갈색의 방추형으로 4칸(3개의 격막)으로 이루어져 있다. 전 세계적으로 약 40여종이 알려지고 있으며 한반도에는 7종이, 남한에는 6종이 분포하고 있을 것으로 추정된다 (Table 2).

남한에 분포하는 *Nephroma* 종 검색(Key to *Nephroma* species in South Korea)

1. 지의체 아랫면에 흰색 돌기모양의 파피레(papillae, Fig. 3a)와 솜털모양의 토멘텀(tomentum, Fig. 3b)이 있음 ..... *N. resupinatum*
1. 지의체 아랫면에 파피레가 없음, 토멘텀은 반드시 있는 것은 아님
  2. 분아(粉芽; soredia, Fig. 3c) 있음 ..... *N. parile*
  2. 분아 없음
    3. 수층(髓層; medulla) 황색 ..... *N. servitianum*
    3. 수층 흰색
      4. 열아(裂芽; isidia, Fig. 4a) 있음
        5. 자기(子器; apothecium)와 열편 주변부에 둥근 툭니 모양의 소열편(lobule)이 크고 뚜렷하게 존재(Fig. 4a) ..... *N. tropicum*
        5. 자기와 열편 주변부에 소열편이 없거나 뾰족한 가지 모양의 소열편이 존재(Fig. 4b) ..... *N. helveticum*
      4. 열아 없음 ..... *N. bellum*

1. *Nephroma bellum* (Sprengel) Tuck.

북한명 : 한라밭툭지의, 일본명 : ナメラウミゴケ  
국명(제안) : 민주격지의 (한국 신종)

1) 형태적 특징 : 지의체는 회갈색 또는 갈색, 크기는 6~8 cm 정도 되며 넓게 퍼져 자람; 많은 열편(lobe)이 겹쳐 자라며 느슨하게 기물에 부착되어 있음. 열편 크기는 5~10 mm 내외. 열편 가장자리는 비교적 둥근 모양이고 심하게 굴곡 되지 않음; 윗면에는 열아나 분아는 전혀 없고 소열편 역시 거의 없기 때문에 다른 종에 미하여 단순하게 보이는 것이 특징; 아랫면은 전체적으로 갈색을 띠고 있으며 비교적 매끈하며 솜털모양의 토멘텀이나 위근이 없이 노출되어 있으며 잔주름이 쳐 있음. 주변부는 연한 갈색; 자기는 비교적 많이 생성되며 수평 되게 배열. 자낭반은 원형으로 붉은 갈색을 띠며 평평하거나 약간 구부러져 있으며 크기는 10 mm 이하, 자낭반 주변에 툭니 모양의 소열편 구조는 없음; 자낭포자에 3개의 격막 존재, 크기 15~23×4~6 μm; 수층은 흰색. K 양성반응(연한 노란색) 또는 음성반응, P 양성반응(진한 노란색) 또는 음성반응; 공생 조류는 남조류(Nostoc).

현장 일치동정 특징: 연한 갈색(부분적으로 회갈색), 열아와 분아 없음, 열핏 보아 지의체 윗면 단순하게 보임 (Fig. 5).

2) 서식지 : 비교적 추운 지역에 서식하는 종으로 우리나라의 경우 고산지역의 나무 수피나 바위 위의 이끼에 서식하며, 비교적 그늘진 곳에 많이 서식한다. 따라서 지의체의 색깔이 회갈색이나 연한 갈색을 띠는 경우가 많다. 북한의 경우 진한 갈색을 띠는 경우도 보고되는데 이는 그늘진 곳보다 노출된 장소에서 자란 경우이다.

- 3) 분포 지역 : 지리산, 해발 1800 m
- 4) 검증 시료 : 04-385, 04-386

2. *Nephroma helveticum* Ach.

북한명 : 나도밭툭지의, 일본명 : ウラミゴケモドキ  
국명(제안) : 작은툭니주격지의

1) 형태적 특징 : 지의체는 진한 적갈색, 크기는 10 cm 내외로 넓게 퍼져 자람; 많은 열편이 겹쳐 자라며 비교적 단단하게 기물에 부착되어 있음(Fig. 6, 7). 열편의 크기는



Fig. 3. Morphological characteristics of *Nephroma* species. a : papillae of *N. resupinatum* b : tomentum of *N. resupinatum* c : soredia of *N. parile*. Bar = 1 mm.

2~10 mm 정도이며 가장자리가 아래로 말려 있거나 위로 들려 있고 열편 주변부에 다양한 크기의 톱니모양의 소열편이 분지되어 붙어 있음; 윗면은 비교적 매끈하며 열편 위에 열아 모양의 소열편이 수직되게 자라기도 함; 아랫면은 진한 갈색 또는 검은색을 띠며, 가장자리는 연한 갈색, 솜털모양의 토멘텀이 있으며, 약간 주름진 모양을 지님; 갈색의 위근이 열편 주변부에 뭉쳐서 자람; 자기는 많이 생성되며, 자낭반은 진한 적갈색을 띠며 10 mm 내외 이며 수평으로 배열되거나 수직으로 들려 있기도 함; 때때로 자낭반과 자낭반이 달려 있는 열편의 양쪽 주변부로 뿔쭉한 가시 모양의 소열편이 발달하기도 함(Fig. 4b). 일반적으로 자낭반 뒷면에는 수직으로 자라는 소열편이 없음; 자낭포자는 길쭉한 타원형으로 3개의 격막 존재, 크기 20~27×5~8 μm, 색깔은 무색에서부터 진한 갈색까지 다양; 수충은 흰색, K 음성반응; 공생조류는 남조류(*Nostoc*).

현장 일차동정 특징: 진한 갈색, 열아 모양의 소열편이 생성되기 때문에 윗면을 얼핏 보면 조그마한 톱니모양의 돌기가 열편 주변부를 따라 존재하는 것으로 식별 가능.

2) 서식지 : 비교적 넓은 지역에 걸쳐 서식하는 종으로 우리나라의 경우 대부분 산간지역에 서식하고 있으며 나

무 수피(활엽수)나 바위 위의 이끼 위에 주로 서식. *Nephroma* 속 지의류 중에서 우리나라에서 가장 흔하게 볼 수 있는 종이다.

3) 분포 지역 : 한라산 900 m, 1100 m, 1200 m, 1500 m, 1700 m; 지리산 1560 m, 1700 m, 1800 m; 태백산 1100 m, 1300 m; 오대산 1450 m, 1500 m, 1550 m; 소백산 1400 m; 설악산 1300 m

4) 검증 시료 : 03-349, 03-420-1, 03-674, 04-297, 04-299, 04-036, 04-467, 04-508, 03-674, 04-704, 04-791, 04-794, 04-814, 04-829

**3. *Nephroma parile* (Ach.)**

북한명 : 가루밭톱지의, 일본명 : 헤리투라미고케

국명(제안) : 알갱이주걱지의

1) 형태적 특징 : 지의체는 회갈색, 크기는 10 cm 내외로 넓게 퍼져 자람; 열편은 다른 종에 비하여 비교적 넓고 가장자리부분에서 때때로 겹치는 경향이 있음(Fig. 8). 열편의 크기는 5~10 mm 정도이며 가장자리가 위로 들려 있고 열편 주변부는 분지되어 물결모양을 이루고 있으며,

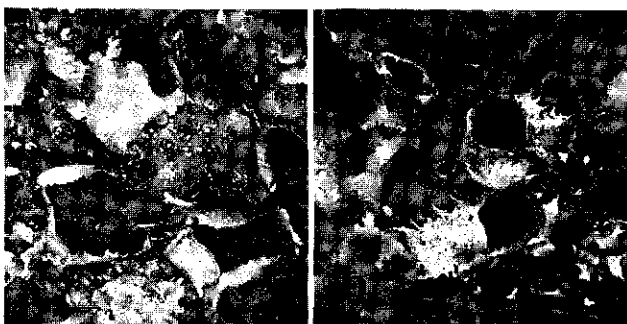


Fig. 4. Comparison of fruiting bodies and the suspending lobes between *N. tropicum* (a) and *N. helveticum* (b). Scale-like lobules are more extensively development along the margin of fruiting bodies and the suspending lobes in *N. tropicum* than in *N. helveticum*. The lobules are larger and rounder in *N. tropicum*. Bar = 1 mm.



Fig. 5. *Nephroma bellum* (04-385) collected at Jiri mountain on 24 April, 2004. Bar = 1 cm.



Fig. 6. *Nephroma helveticum* (04-508) collected at Odae mountain on 8 May, 2004. Bar = 1 cm.



Fig. 7. Fruiting bodies of *Nephroma helveticum* (04-508) on the bark of *Acer* tree.

열편 주변부를 따라 알갱이 모양의 분자가 잘 발달되어 있음(Fig. 3c); 윗면은 비교적 매끈하며 가끔 주름진 부분도 있고 작은 알갱이가 뭉친 덩어리 모양의 분자가 자라기도 함; 아랫면은 연한 갈색 또는 갈색을 띠며, 매우 단순하고 평평하나 약간 주름진 부분도 있음. 위근이나 토멘텀이 없이 거의 나출되어 있음; 자기는 열편 끝부분 아랫면에서 아주 드물게 생성된다고 하지만 남한 분포 종에서는 자기를 볼 수 없음. 일반적으로 자낭반은 적색을 띠며 원형이며 크기는 3~7 mm. 자낭포자는 타원형으로 3개의 격막 존재, 크기 18~20×6~7 μm, 색깔은 적갈색으로 보고; 수층은 흰색, K 음성반응 C 음성반응; 공생조류는 남조류(*Nostoc*).

현장 일차동정 특징: 회갈색, 열편의 위어나 주변부에 작은 알갱이 모양의 분자가 형성되기 때문에 윗면을 열핏 보면 지의체 가장자리를 따라 알갱이로 테를 두른 것 같은 모양을 볼 수 있음. 국내 분포 *Nephroma* 지의류 중 가운데 유일하게 분아를 형성하는 종으로 다른 종과 혼동되

지 않고 비교적 쉽게 구별 가능.

2) 서식지 : 주로 나무 수피에 자라지만 드물게 바위 위에도 서식하는 것으로 알려지고 있음. 우리나라의 경우 추운 산간지역에 서식하고 있으며 나무 수피나 죽은 고목 위에 자라는 이끼 위에 주로 서식.

3) 분포 지역 : 지리산 1700 m; 태백산 1050 m, 1300 m

4) 검증 시료 : 03-384

4. *Nephroma resupinatum* (L.) Ach.

북한명 : 털발톱지의, 일본명 : 헤리トウラムイゴケ

국명(제안) : 솜털주걱지의

1) 형태적 특징 : 지의체는 갈색 또는 진한 갈색, 크기는 12~13 cm 내외까지 넓게 퍼져 자라며, 많은 열편이 겹쳐 자라며 비교적 느슨하게 기물에 부착되어 있음(Fig. 9). 열편은 다양하게 분지되어 있으며 크기는 비교적 크며 5~15 mm 정도. 가장자리가 불결모양으로 위로 들려 있고 열편 끝이 잘게 분지되어 있으며 소열편이 있는 경우 튼



Fig. 8. *Nephroma parile* (03-384) collected at Taebaek mountain on 25 Jun, 2003. Bar = 1 cm.

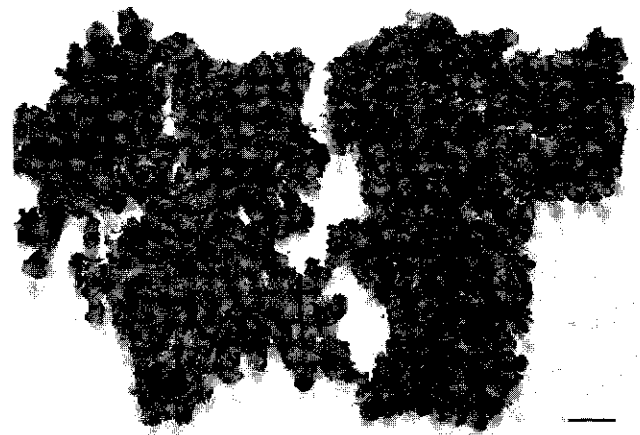


Fig. 9. *Nephroma resupinatum* (04-369) collected at Jiri mountain on 23 April, 2004. Bar = 1 cm.

날 같은 모양을 하고 있음. 윗면은 비교적 단순하며, 광택이 없고 오래된 중심부에서는 주름져 있음. 분이나 열이는 없음; 아랫면의 열편 주변부는 비교적 나뭇되어 연한 갈색을 띠고 있으며, 나머지 부분은 진한 갈색을 띠며 솜털 모양의 토멘텀이 매우 짧게 자라고 있으며, 단순한 모양의 위근도 존재. 특징적으로 갈색 표면과 대비되는 흰색의 돋아나온 알갱이 모양 구조인 파피레가 많이 형성되어 있음(Fig. 3a); 자기는 열편 가장자리에서 뿔어 나와 열편 아랫면에 생성; 자낭반은 적갈색으로 원형으로 3~5 mm 정도 되며, 주변부는 톱니모양과 같은 구조가 뚜렷하지 않고 비교적 단순; 자낭포자는 방추형으로 3개의 격막이 있으며 크기 21~24×4~6 μm; 수층은 흰색, K 음성반응; 공생조류는 남조류(*Nostoc*).

현장 일차동정 특징: 갈색, 윗면을 얼핏 보면 *N. helveticum*과 비슷하게 보이지만 아랫면에는 연한 갈색의 솜털 모양의 토멘텀이 잘 발달되어 있으며, 이들 사이로 흰색의 솟아나온 돌기모양 구조인 파피레가 전체에 잘 발달되어 있음. 국내 분포 *Nephroma* 지의류 중 가운데 유일하게 파피레를 형성하는 종으로 일단 파피레를 확인하면 비교적 쉽게 동정 가능.

2) 서식지 : 추운 산간지역에 서식하고 있으며 나무 수피나 고목 또는 바위 위의 이끼 위에서 주로 서식.

3) 분포 지역 : 지리산 1750 m; 덕유산 1,500 m

4) 검증 시료 : 04-369

### 5. *Nephroma servitianum* Gyeln.

북한명 : 미보고, 일본명 : 우치키우라미고

국명(제안) : 노란속주걱지의

1) 형태적 특징 : 지의체는 갈색 또는 진한 갈색, 크기는 7~10 cm 내외까지 넓게 퍼져 자람; 열편이 비교적 얇고 느슨하게 기물에 부착되어 있음. 열편은 불규칙하게 분지되어 있으며 크기는 2~9 mm 정도. 가장자리가 물결모양으로 위로 들려 있고 열편 끝이 잘게 분지되어 있으며 소열편이 있는 경우 톱날 같은 모양을 하고 있음. 윗면은 비교적 단순하며, 광택이 나며 종종 윗면에 열아 모양의 소열편이 자라기도 함; 아랫면은 연한 갈색 또는 갈색을 띠며, 단순하고 평평하나 약간 주름진 부분도 있음. 위근이나 토멘텀이 거의 없음; 자낭은 비교적 많이 존재하며 자낭반은 적갈색으로 열편 끝 아랫면에 생성됨. 크기는 5 mm 내외; 자낭포자는 갈색으로 약간 구부러져 있으며 3개의 격막 존재, 크기는 17~20×5~7 μm; 수층은 노란색, 자낭층은 적갈색, I 음성 반응. 공생조류는 남조류(*Nostoc*).

현장 일차동정 특징: 갈색, 윗면을 얼핏 보면 *N. helveticum*과 비슷하게 보이지만 수층이 노란색으로 쉽게 구별. 국내 분포 보고 *Nephroma* 지의류 중 가운데 유일하게 수층이 노란색을 띠는 종. 하지만 북한의 경우 수층이 노란색을 띠는 *Nephroma*로 *N. servitianum* 대신 *N.*

*laevigatum*을 보고. 두 종의 차이는 자낭반을 박편으로 절편한 후 자낭층에 I 정색반응을 실시하여 양성반응인 청색으로 바뀌면 *N. laevigatum*이고 음성반응인 붉은색을 띠면 *N. servitianum*로 동정. 남한에서는 Park(1990)이 수층이 노란색이고 자낭반에서 I 음성반응을 보인 *N. servitianum*을 동정 보고하였기에 이를 첨가하여 본고에 보고함.

2) 서식지 : 추운 산간지역에 서식하고 있으며 활엽수 나무 수피 위의 이끼 위에서 주로 서식.

3) 분포 지역 : 지리산 1500 m

4) 검증 시료 : 535(Park-DUKE, USA)

### 6. *Nephroma tropicum* (Müll. Arg.) Zahlbr.

북한명 : 톱발톱지의, 일본명 : 하가타우라미고

국명(제안) : 큰톱니주걱지의 (한국 신종)

1) 형태적 특징 : 대부분의 형태적 특징은 *N. helveticum* (작은톱니주걱지의)과 거의 유사하여 쉽게 구별하기 어려움(Fig. 10). 다만 차이는 *N. helveticum*에 비하여 자낭반 주변과 자낭반이 달려 있는 열편의 양쪽 주변부로 톱니모양의 소열편이 크고 뚜렷하게 발달하고 일반적으로 자낭반 뒷면에도 수직으로 자라는 소열편을 볼 수 있음(Fig. 4a). 수층은 흰색, 분이나 열이는 없으며 공생조류는 남조류(*Nostoc*).

현장 일차동정 특징: 갈색, 얼핏 보면 *N. helveticum*과 구별하기 힘들지만 자낭반과 자낭반이 달려 있는 열편의 양쪽 주변부에 톱니모양의 소열편 발달 정도를 가지고 구별. *N. tropicum*은 보다 뚜렷하게 톱니모양이 발달되어 있으며 자낭반 뒷면에도 소열편이 수직되게 자라고 있음. 하지만 유럽 분류학자들은 이 두 종을 서로 다른 종으로 취급하고 있지 않으며 모두 *N. helveticum*으로 동정 분류하고 있음.

2) 서식지 : 우리나라의 경우 대부분 산간지역에 서식하



Fig. 10. *Nephroma tropicum* (04-523) collected at Odae mountain on 8 May, 2004. Bar = 1 cm.

고 있으며 나무 수피(활엽수)나 바위 위의 이끼 위에 주로 서식.

3) 분포 지역 : 한라산 1300 m, 1700 m; 오대산 1440 m

4) 검증 시료 : 03-334, 04-523, 04-713, 04-830

## 고 찰

국내 지의류 연구자에 의하여 지금까지 남한에 분포하는 *Nephroma* 지의류 상에 대한 종합적인 조사 보고는 크게 “한국산 지의식물의 분류학적 연구”(김, 1981), “The Macrolichen Flora of South Korea”(Park, 1990)와 “Distribution of lichen flora on South Korea”(Hur *et al.*, 2004)로 대별될 수 있다. 공주교대 논문집에 수록된 김 (1981)의 논문에 의하면 연구자가 직접 채집하여 동정한 결과가 아니라 1909년부터 1980년까지 한국산 지의류가 수록된 문헌 정보를 수집 정리한 것으로 일본식물분류지리(日本植物分類地理) 9권 56쪽과 일본식물총목록(日本植物總目錄)(IV) 64쪽에 기록된 *Nephroma filaszkyanum* Gyel. var. *euulgare* Gyel.가 소개되어 있으며 현재 일본 지의류 checklist(Harada *et al.*, 2004)에 의하면 *N. resupinatum*(L.) Ach.로 개정된 상태이다. 또한 한국생태학회지에 수록된 박(1983)의 논문에는 *N. helveticum* Ach.과 *N. resupinatum*이 보고된 바 있다. Park(1990)이 미국산태학회지(Bryologist)에 보고한 논문은 국내 지의류에 관한 논문 중에서 최초로 국제적으로 인정할 수 있는 수준의 전문 학술지에 게재된 논문으로 이에는 *N. helveticum*을 포함한 4종이 보고된 바 있으며(Table 2), 사용된 표본들은 현재 모두 미국 Duke 대학의 표본실에 소장되어 있는 것으로 알려져 있다. 그러나 Park(1990)이 적용한 분류방식은 우리나라와 지의류 분포상이 유사한 일본의 분류방식과 차이점이 있으며, 상당 부분 화학적 동정을 기본으로 하고 있어 일반적인 형태에 기초한 분류와는 많은 차이를 보이고 있다. 그 이후 2000년대 초반까지 지의류 연구 논문은 대부분 동경국립과학박물관(National Science Museum, Tokyo)과 관련되어 실시한 것으로, 설악산(Moon, 1999), 제주도(Kashiwadani *et al.*, 2002)의 지의류 분포상에 대한 것이며, 이들 연구자에 의해 *N. helveticum*이 보고된 바 있지만(Table 2), 해당 논문에 사용된 표본 역시 거의 대부분이 동경자연과학박물관 표본실에 소장되어 있어 국내 연구자가 접하기에 어려움이 있다고 하겠다.

한편 북한 지의류에 대한 연구 보고로는 리(1988)에 의한 “조선포자식물 7권 지의류” 단행본과 구동독 지의류 분류학자인 Huneck가 중심이 되어 발표한 “북한 분포 지의류 상 보고(Lichen flora of North Korea, 1989)”와 “금강산 분포 지의류상 보고(Lichen flora of Diamond Mountains in North Korea, 1994)”가 알려져 있다. 리(1988)의 보고에 의하면 북한에는 총 7종의 *Nephroma* 속

지의류가 분포하는 것으로 알려지고 있지만(Table 2), 이 역시 연구에 이용된 표본을 확인할 방법이 현재로서는 거의 불가능하며, 관련 서적 입수도 최근에야 가능하게 된 점을 감안한다면, 남한 분포 지의류에 대한 비교 자료 정도로 활용할 수 있다고 하겠다. 특히 리(1988)의 단행본 서적은 국문으로 씌어진 종합적 지의류 입문서로 국내 연구자에게도 매우 유용하게 이용될 수 있지만, 상당 부분의 분류 방식이나 내용이 일본 지의류 분류학자인 Yoshimura의 일본시의도감(Lichen flora of Japan in Color, 1974)의 내용을 번역하여 적용한 부분이 많고, 일본 종이 아닌 경우에는 유럽의 분류 방식과 내용을 인용한 면이 있다고 하겠다.

일본의 경우 1890년부터 보고된 *Nephroma* 속 지의류는 현재 11종이 보고되고 있으며 (Table 2), 남한 분포 종은 모두 포함되어 있다. 일본산 *Nephroma* 속 지의류의 분류학적 근간은 1930년대 말에 Inumaru에 의해 확립되었고 1974년 Yoshimura에 의해 종합 정리된 이후 아직까지 본격적인 재검토(revision) 작업이 이루어지지 않고 있다.

남한에 분포하는 *Nephroma* 속 동정 및 분류를 위하여 일본의 분류 체계(Yoshimura, 1974)를 중심으로 1990년 이후에 발표된 국내 분포 지의류 상 관련 논문(Kashiwadani *et al.*, 2002; Moon, 1999; Park, 1990)과 본 연구에서 직접 조사한 표본을 기준으로 할 때 *N. bellum*, *N. helveticum*, *N. parile*, *N. resupinatum*, *N. servitianum*, *N. tropicum* 6종이 분포하고 있는 것으로 확인되었으며 이 중에서 *N. bellum*과 *N. tropicum*을 국내에서 최초로 보고하였다. 북한에는 남한 분포 종과 동일한 *N. bellum*, *N. helveticum*, *N. parile*, *N. resupinatum*, *N. tropicum* 5종 이외에도 *N. arcticum*과 *N. laevigatum*을 포함하여 총 7종이 분포하는 것으로 알려지고 있다(리, 1988). *N. arcticum*의 경우 주요 공생조류는 *Nephroma* 속 다른 지의류와 달리 녹조류이고 남조류는 두상체(cephalodium)에 따로 존재하는 종이므로 분류체계나 연구자에 따른 큰 차이 없이 동정이 가능하였을 것으로 여겨진다. 하지만 *N. laevigatum*의 경우 Park(1990)이 남한에서 보고한 *N. servitianum*와 동일한 특징은 수층이 노란색이라는 점이고 차이점은 자낭반의 자낭층에서의 I 정색반응이 푸른색을 띠는 양성 반응이라는 점이다. 리(1988)가 기술한 *N. laevigatum*의 경우 자낭층에 대한 I 정색반응을 실시하지 않았으며 대신 K 정색 반응의 결과 푸른색을 띠는 것으로 보고하고 있어 일반적인 자낭층 정색 반응과는 매우 다른 것으로 여겨진다. 또한 *N. laevigatum*에 대한 주요 분류키로 수층에서의 K 정색 반응은 붉은색을 띠는 양성 반응이라고 기술하고 있지만 *N. servitianum*도 동일한 반응을 보이는 것으로 알려지고 있다(Yoshimura, 1974). 따라서 북한에서 실시한 *N. laevigatum*의 종 동정의 정확성에 문제가 있는 것으로 여겨지며 수층이 노란색을 띠는 *Nephroma* 지의류라면 아마도 *N. servitianum*이었을 것으로 추측된다. 따라서 한반도

에는 남한에 분포하는 6종 이외에도 북한에 분포하는 것으로 알려진 *N. arcticum*을 포함하여 총 7종의 *Nephroma* 속 지의류가 분포하고 있는 것으로 추정된다.

남한 분포 *Nephroma* 속 지의류 중에서 가장 많이 분포하고 있는 종은 *N. helveticum*으로 한라산에서 설악산까지 대부분 산간지역에 분포하며 분포 고도도 900 m에서 1800 m까지 비교적 고른 수직 분포를 보여 우리 산하에서 가장 흔하게 관찰할 수 있는 *Nephroma* 속 지의류라고 하겠다.

남한에 분포하는 *Nephroma* 속 지의류의 동정과 분류에 있어서 가장 문제가 되는 종은 *N. helveticum*과 *N. tropicum*라고 여겨지는데 실제 이 두 종의 지의류는 형태적으로 매우 유사하여 유럽의 경우 새로운 연구 결과가 나오기 전까지는 잠정적으로 같은 종으로 취급하고 있다 (James and White, 1987). 하지만 유럽의 지의류 생육 환경이나 분포 지의류가 극동 아시아는 다를 수 있기 때문에 본 연구에서는 우선적으로 다른 종으로 구분하여 동정하였고 분류하였다.

본 논문에서 *Nephroma* 속 지의류의 특징인 자낭반의 모양을 기준으로 *Nephroma* 속 지의류를 국문으로 “주걱지의”라고 명명할 것을 제안하였다. 즉 *Nephroma* 속 지의류에서 일반적으로 보이는 자기는 열편 가장자리에서 뺀어 나온 자루모양 끝에 생성되며 다른 유사 지의류인 *Peltigera* 속 지의류와는 달리 지의체 아랫면에 생성된 후 수평 또는 수직으로 배열되게 된다(Fig. 7). 따라서 자낭반의 모양이 둥글고 속이 움푹 들어가 있고 여기에 자루가 달린 모양을 띠고 있어 주걱지의라고 명명하고자 하였다. 북한의 경우 *Nephroma* 속을 “발톱지의”라고 명명하고 있는데 이는 이전의 분류체계상 같은 과(*Peltigeraceae*)에 속하는 *Peltigera* 속 지의류의 일본 이름인 “손톱지의”와 비교하여 자낭 형성 부위나 배열 모양이 비슷하여 “발톱지의”라고 명명한 것으로 추정된다. 남한 분포 *Nephroma* 속에 속하는 각각의 종에 대해 제안한 국문명은 대부분 종 검색에서 적용되는 주된 형태적 특징에 착안하여 명명을 시도하였다.

본 연구 조사는 국내에 분포하는 *Nephroma* 속 지의류에 대하여 최초로 분류학적 재검토 작업을 실시하였다는 점, 종별 분포지역에 대한 지리학적 정보를 확보하였다는 점과 각 종에 대한 국문명을 제안하였다는 점에서 매우 의미가 있다고 하겠다. 앞으로도 국내에 분포하고 있는 다른 지의류 속들에 대한 분류학적 재검토 작업을 지속적으로 실시할 예정이다.

## 적 요

지난 2년 동안 남한 분포 *Nephroma* 지의류에 대한 현장 조사와 분류학적 연구를 통하여 국내에 분포하고 있는 *Nephroma* 속 지의류로 *N. bellum*, *N. helveticum*, *N.*

*parile*, *N. resupinatum*, *N. servitianum*, *N. tropicum* 6종을 확인하였으며, *N. bellum*과 *N. tropicum*을 국내 최초로 보고하였다. 또한 각 종에 대한 동정 Key를 만들었으며, 분포지역에 대한 정보를 제공하고 국문명을 제안하였다. 본 논문은 남한 분포 *Nephroma* 속 지의류에 대한 최초의 분류학적 보고이다.

## 감사의 글

본 연구는 과학기술부 유전자원지원·활용사업(M1-0219-14-0001)의 지원에 의해 이루어진 것이기에 이에 감사사를 드립니다.

## 참고문헌

- 김성희. 한국산 지의식물의 분류학적 연구. 1981. 한국산 지의식물의 분류학적 연구. 공주교육대학교 논문집 17: 279-304.
- 리용재. 1988. 조선포자식물 7. 지의류. 과학백과사전종합출판소, 평양.
- 문광희. 1998. 한국산 *Parmelia*(sens. lat.) 속 지의류의 분류학적 연구. 숙명여대 논문집 자연과학 8: 65-70.
- \_\_\_\_\_, 박승태, 민경희. 1991. 덕유산 지의류 상 조사. 한국균학회지 19: 22-26.
- 박승태. 1976. 전북지방에 분포된 *Parmelicaceae*에 대한 분류학적 연구. 전북대 논문집 기초과학 2: 77-86.
- \_\_\_\_\_. 1983. 덕유산 엽상지의식물의 집락분석. 한국생태학회지 6: 145-151.
- Brodo, I. M., Sharnoff, S. D. and Sharnoff, S. 2001. Lichens of North America. pp. 103-108. Yale University Press, New Haven and London.
- Harada, H., Okamoto, T. and Yoshimura, I. 2004. A checklist of lichens and lichen-allies of Japan. *Lichenology* 2: 47-165.
- Hue, A. 1909. *Le Lecanora oreina* Ach. et quelques lichens coréens. *J. Bot., Sér.* 2: 77-85.
- Huneck, S., Lumbsch, H. T. and Yoshimura, I. 1994. Contribution to the lichen flora of the Diamond mountains (Korea). *J. Hattori Bot. Lab.* 75: 365-369.
- \_\_\_\_\_, Ri, J. D., Ahti, T. and Poelt, J. 1989. Zur Kenntnis der Flechtenflora von Korea. *Herzogia* 8: 177-185.
- Hur, J.-S., Harada, H., Oh, S.-O., Lim, K.-M., Kang, E.-S., Lee, S. M., Kahng, H.-Y., Kim, H.-W., Jung, J.-S. and Koh, Y. J. 2004. Distribution of lichen flora on South Korea. *J. Microbiol.* 42: 163-167.
- James, P. W. and White, F. J. Studies on the genus *Nephroma*. I. The European and Macaronesian species. *Lichenologist* 19: 215-268.
- Ka, K.-H., Park, H. and Ryoo, C.-I. 1997. Lichen flora of ullung island (I) - *Graphis* and *Pyrenula* genera. *Kor. J. Mycol.* 25: 77-84.
- Kashiwadani, H., Moon, K.-H., Inoue, M., Thor, G. and Kim, Y.-S. 2002. Lichens of the Cheju island, republic of Korea. I. The macrolichens. pp. 115-135. In Kubodera, T. Higuchi, M. and Miyawaki, R. Eds. Proceedings of the 3rd and 4th Symposium on Collection Building and Natural History Studies in Asia and the Pacific Rim. National Science Museum, Tokyo.
- Kim, S. 1965. Enumeration of genus *Parmelia* in Korea. *Bull. Kongju Teachers Col.* 2: 50-72.



- \_\_\_\_\_. 1975. On Genus *Cladonia* in Korea. *Bull. Kongju Teachers Col.* **12**: 237-257.
- \_\_\_\_\_. 1976. Enumeration of Genus *Graphis* in Korea. *Bull. Kongju Teachers Col.* **13**: 180-194.
- Moon, K.-H. 1999. Lichens of Mt. Sorak in Korea. *J. Hattori Bot. Lab.* **86**: 187-220.
- Park, Y. S. 1990. The macrolichen flora of South Korea. *Bryologist* **93**: 105-160.
- Toma, N., Ghetea, L., Nitu, R. and Corol, D.-I. 2001. Progress and prospectives in the biotechnology of lichens. *Roum. Biotechnol. Lett.* **6**: 1-15.
- Yoshimura, I. 1974. Lichen flora of Japan in color. Hoikusa publishing Co. Osaka, Japan.