

남한 분포 *Dermatocarpon*(가칭: 민바위버섯지의) 속 지의류에 대한 분류 연구

허재선^{1*} · 原田 浩² · 오순옥³ · 임광미⁴ · 王立松⁴ · 이승미¹ · 김경희³ · 고영진³

¹순천대학교 환경교육과, ³응용생물학과, ⁴생물학과, ²일본지바(千葉)현립중앙박물관

Taxonomic Studies on *Dermatocarpon* (Lichenized Ascomycota) and Its Allied Fungi in South Korea

Jae-Seoun Hur^{1*}, Hiroshi Harada², Soon-Ok Oh³, Kwang-Mi Lim⁴, Li-Song Wang⁴,
Seung Mi Lee¹, Gyung-Hee Kim³ and Young Jin Koh³

¹Department of Environmental Education, ³Department of Applied Biology,

⁴Department of Biology, Sunchon National University, Sunchon, 540-742 Korea

²Natural History Museum and Institute at Chiba, Chiba 260-8682, Japan

(Received September 9, 2004)

ABSTRACT: Based on extensive field studies and herbarium research, the taxonomy and distribution of 3 species of *Dermatocarpon* and its allied fungi occurring in South Korea are discussed. A key to the species is provided and their Korean names are suggested. *D. tuzibei* Sato is described as new to Korea. This is the first report on taxonomic revision of *Dermatocarpon* in South Korea.

KEYWORD: *Dermatocarpon miniatum*, Lichen, *Neocatapyrenium cladonioideum*, Taxonomy

지난 1990년 이후 남한 분포 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 조사되고 있다. 하지만 국내 지의류에 대한 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 대해서만 이루어졌을 뿐 대부분의 지의류 속에 대한 분류학적 연구가 매우 미진한 실정이다. 우리 산하의 기초 생물군으로 중요한 위치를 차지하고 있으면서도 기본적인 분류학적 연구가 거의 전무한 지의류는 최근 들어 유용생물자원으로 활용가치가 높은 것으로 알려지고 있어 지의류의 기초 및 응용 연구를 위해서는 반드시 한국산 지의류에 대한 정확한 동정 및 분류학적 연구가 선행되어야 하겠다. 이런 의미에서 본 연구팀은 지난 수년 전부터 남한에 분포하는 지의류를 수집해오고 있으며, 국내 수집 표본과 일본 소장 표본을 비교 연구하면서 한국산 대형 지의류의 분류체계를 확립하기 위한 장기적인 연구를 실시하고 있다. 본 논문은 한국산 대형 지의류에 대한 분류학적 연구 결과의 일부로 남한 지역 분포 *Dermatocarpon* 속 지의류에 대한 최초의 분류학적 연구 보고이며, 아직까지 국문명이 정해지지 않은 *Dermatocarpon* 속 지의류

들에 대하여 국문명을 제안하는 바이다.

재료 및 방법

본 연구에서 남한 분포 지의류 채집 및 분포상 조사를 실시한 지역은 Table 1에 나타나 있다. 지난 2년 동안 약 1,400여점의 대형 지의류 표본을 채집하였으며, 이 중 *Dermatocarpon* 및 관련 속에 속하는 지의류 표본은 총 15 점이었다. 본 연구에서 실시한 지의류 동정은 Yoshimura (1974)와 Harada(1993)의 분류체계를 따라 일본 지바(Chiba) 자연사 박물관의 Harada 박사와 공동으로 실시하였다. 연구에 사용된 15점의 표본은 모두 순천대학교 표본실에 보관되어 있으며 일부는 지바 자연사 박물관에도 동시에 보관되어 있다. 비교 연구를 위한 일본 표본은 지바 자연사 박물관 소장 표본을 이용하였다.

결 과

본 연구 조사를 통하여 한국산 *Dermatocarpon* 속 지의류로 *D. miniatum*과 *D. tuzibei* 2종과 이전 분류체계에서 *D. myoginense*로 명명되었던 *Neocatapyrenium cladonioideum*를 포함하여 3종이 확인되었다. *Dermatocarpon* 속 지의류의 지의체(thallus)는 엽상체(foliose)이며, *Neocatapyrenium* 속 지의류는 비늘모양(squamulose)의 지의

*Corresponding author <E-mail: jshur1@sunchon.ac.kr>

Table 1. Areas surveyed for this study in South Korea

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, Gyungssangnam
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'	Gyungssangnam
12	Nam (Mt.)	N35°48', E129°18'	Gyungssangbuk
13	Sobaek (Mt.)	N36°56'-57', E128°26'-30'	Chungcheugbuk, Gyungssangbuk
14	Taebaek (Mt.)	N37°05'-06', E127°54'-57'	Gangwon
15	Juhul (Mt.)	N36°46', E128°06'	Gyungssangbuk
16	Chunglyang (Mt.)	N36°46'-47', E128°54'-55'	Gyungssangbuk
17	Chiak (Mt.)	N37°16'-19', E128°01'-03'	Gyungssangbuk
18	Odae (Mt.)	N37°43'-48', E128°33'-36'	Gangwon

체로 이루어져 있다. 지의체의 크기는 1~5 cm 정도이며 눌러 찌른 모양에서부터 부풀어 있는 모양을 하고 있으며 아랫면에는 종종 *Umbilicaria* 속 지의류에서 볼 수 있는 것과 같은 제상체(臍狀體: umbilicus, holdfast)로 기물에 부착되어 있다(Fig. 1c). 피층(cortex)은 위아래 모두 잘 발달되어 있으며 위 피층을 이루는 곰팡이 균사는 이형균사조직(pseudoparenchymatous, paraplectenchymatous)으로 되어 있으며, 녹조류(*Pleurococcus*)를 공생조류로 지니고 있다. 윗면은 회색, 갈색, 진한 갈색을 띠고 있으며 분아(soredia)나 열아(isidia)는 없다. 아랫면은 연갈색에서부터 검은색까지 다양하고 위근(rhizine)이 없어 매끈하다. 자낭각(perithecia)은 흔히 볼 수 있으며 지의체에 묻혀 있어서 위에서 보면 마치 검은 점 모양으로 보인다. 정색반응은 모두 음성반응을 보이며 대부분 암석 위에 착생하여 자란다. 포자는 무색으로 타원형이며 격막이 없이 1실로 이루어져 있고 자낭에는 8개의 포자가 들어 있다.

남한에 분포하는 *Dermatocarpon* 속 및 관련 지의류 검색(Key to *Dermatocarpon* species and its allied fungi in South Korea)

1. 지의체는 엽상, 평평한 둥근 원판 모양, 아랫면에 위치한 제상체(Fig. 1c)로 기물에 부착 2
1. 지의체는 비늘모양, 선형, 아랫면에는 제상체가 없고 매끈하며 지의체 가장자리(basal end)만이 기물에 부착 *Neocatapyrenium cladonioideum*
2. 지의체는 대형으로 보통 3 cm 이상, 단독체로 존재, 아랫면의 중앙에 위치한 제상체로 기물에 부착 *Dermatocarpon miniatum*
2. 지의체는 소형으로 보통 1 cm 이하, 군체로 존재, 아랫면에 퍼져 있는 여러 제상체로 기물에 부착 *D. tuzibei*

1. *Dermatocarpon miniatum* (L.) Mann(Fig. 1)

북한명 : 가죽지의, 일본명 : 카와이와타케

국명(제안) : 민바위버섯지의

1) 형태적 특징 : 지의체는 엽상, 평평한 원판모양, 제상체가 있으며 일반적으로 단엽체(mono-lobed)로 존재. 직경은 1~5 cm 정도이며 두께는 두꺼운 편(0.45~0.5 mm); 엽체는 불규칙하게 여러 갈래로 갈라져 있고, 제상체가 위치한 중심부에서 약간 움푹하게 들어가 있음; 윗면은 연한 회갈색 또는 갈색을 띠며, 표면은 광택이 없고 매끈하거나 매우 미세한 돌기모양(scabrose)으로 이루어져 있음; 아랫면은 연갈색에서부터 흑갈색, 종종 완전히 검은 색을 띠기도 함. 광택은 거의 없음, 일반적으로 매끈하지만 종종 주름이 져 있거나 그물모양을 하기도 하며 중심부에 제상체가 있음; 자낭각과 분자기(粉子器, pycnidia)는 매우 흔하고 지의체에 고루 퍼져 나타나며 깊이 묻혀 있기 때문에 위에서 보면 검은 점 모양으로 보임. 자낭포자는 무색으로 1실로 이루어져 있으며 긴 타원형. 크기는 14~17×6~9 μm; 수층은 흰색. 정색반응은 음성; 공생 조류는 녹조류(*Pleurococcus*).

현장 일차동정 특징: 바위에 납작하게 밀착되어 자라는 원판형 지의류로 일반적으로 1 cm 이상의 대형, 단엽체로 연한 갈색을 띠고 물에 젖은 경우 회녹색을 띠며 쉽게 구별. 아랫면은 위근이나 토멘텀이 없이 매끈하며 중심부에서 제상체를 확인하면 최종 동정 가능. 노출된 바위에 서식하는 지의체의 아랫면은 연한 주황색 계통보다는 진한 갈색 또는 흑갈색을 띰.

2) 서식지 : 우리나라 전역의 산간지대에 널리 분포하고 있음. 완전 노출된 바위보다는 그늘진 바위나 물이 흘러 내리는 바위 표면에 착생하여 서식.

3) 분포 지역 : 한라산 300 m, 월출산 500 m, 조계산 700 m, 소백산 300 m, 450 m, 600 m, 청량산 650 m, 800 m,

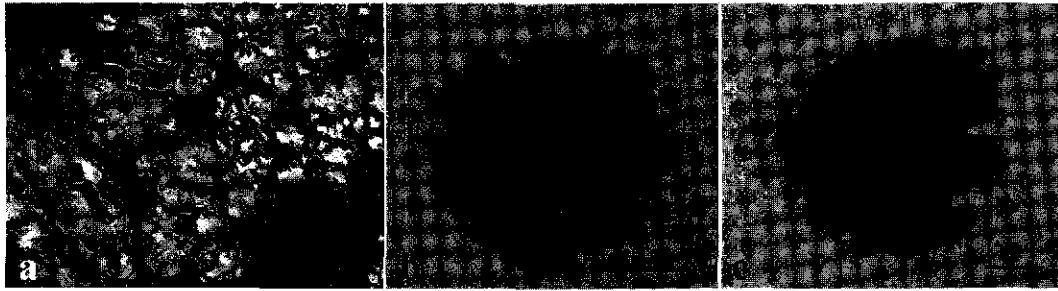


Fig. 1. *Dermatocarpon miniatum* (03-810) collected at Sobaek mountain on 3 October, 2003). a : Habit, b : Upper surface, c : Low surface. Umbilicus (holdfast) is seen at the center of thallus. Bar = 1 cm.

주흘산 450 m, 치악산 460 m, 설악산 300 m, 1,600 m

4) 검증 시료 : 03-108, 03-806, 03-810, 04-021, 04-091, 04-103, 04-124, 04-573

2. *Dermatocarpon tuzibei* Sato (Fig. 2)

북한명 : 미보고, 일본명 : ミヤマカワイワタケ

국명(제안) : 가야민바위버섯지의 (한국 신종)

1) 형태적 특징 : 지의체는 엽상에서부터 조그마한 엽체로 이루어진 비늘모양으로 군체를 이루어 자라며 전체 크기는 직경이 10 cm 정도까지도 됨. 지의체 아랫면에 퍼져 있는 여러 제상체로 기물에 부착. 엽체는 가장자리가 매끈한 원형으로 1 cm 미만, 엽체는 위를 향해 들려 있으며 겹쳐 자람; 윗면은 회갈색 또는 갈색. 가장자리 쪽으로 갈수록 검은 색을 띠. 표면은 광택이 없고, 매끈하거나 매우 미세한 돌기모양(scabrose)으로 이루어져 있으며 흰색가루 모양이 백분(pruinose)이 있기도 함. 엽체의 중심부는 움푹하게 들어가 있음; 아랫면은 흑갈색을 띠며, 약간 광택이 있으며 제상체가 골고루 퍼져 있음. 위근이나 토멘텀이 없이 매끈하며 오목한 부분에는 주름이 나 있기도 함; 자낭각과 분자기는 흔한 편이고 지의체에 고루 퍼져 있으며 깊이 묻혀 있기 때문에 위에서 보면 검은 점 모양으로 보임. 자낭포자는 무색으로 1실로 이루어져 있으며 긴 타원형. 크기는 $12\sim 15 \times 6\sim 8 \mu\text{m}$; 수층은 흰색. 정색반응은 음성; 공생 조류는 녹조류(*Pleurococcus*).

현장 일차동정 특징: 비교적 노출된 바위에 군체로 겹쳐 자라며 갈색을 띠는 소형 원형 엽체 지의류로 진한

갈색. 아랫면은 위근이나 토멘텀이 없이 매끈하며 제상체가 고루 퍼져 있음. 바위에 군체로 자라면서 색깔이나 모양이 유사한 지의류로 혼하게 볼 수 있는 *Umbilicaria kisovana*에 비하여 매우 드물게 출현하며, *U. kisovana*가 바위에 밀착되어 자라는 것에 비하여 *D. tuzibei*는 비교적 통통하게 부풀어 있는 모양을 하고 있음.

2) 서식지 : 비교적 노출된 암석에서 자람. 일본의 경우 사문석(serpentine)에서 자라는 것으로 알려지고 있음. 국내의 경우 회장암(anorthosite)에서 자라는 것으로 확인(국립지질조사소, 1970)

3) 분포 지역 : 전 세계적으로 일본에만 분포하는 것으로 알려졌으나, 이번 조사를 통해 한반도에서는 가야산(1100 m)에 서식하는 것을 확인.

4) 검증 시료 : 04-214

3. *Neocatapyrenium cladonioideum* (Vain.) Harada (syn. *Dermatocarpon myogiense* Asah.) (Fig. 3)

북한명 : 향산가죽지의, 일본명 : ミウギウロコゴケ

국명(제안) : 청량민바위버섯지의

1) 형태적 특징 : 지의체는 비늘모양으로 속이 빈 원통처럼 심하게 부풀어 있으며(높이 0.5 mm) 지의체의 가장자리만이 기물에 부착되어 있음. 엽체는 선형으로 느슨하게 겹쳐 있어 군체를 이루고 있음. 지의체 전체 크기는 7 cm 정도까지 됨. 또한 엽체는 종종 분지되어 있으며 약간 휘어져 있고 폭은 1~3 mm 정도. 엽체의 끝 부분은 안쪽으로 말려 있음; 윗면은 갈색, 광택이 없거나 약간 있음. 표

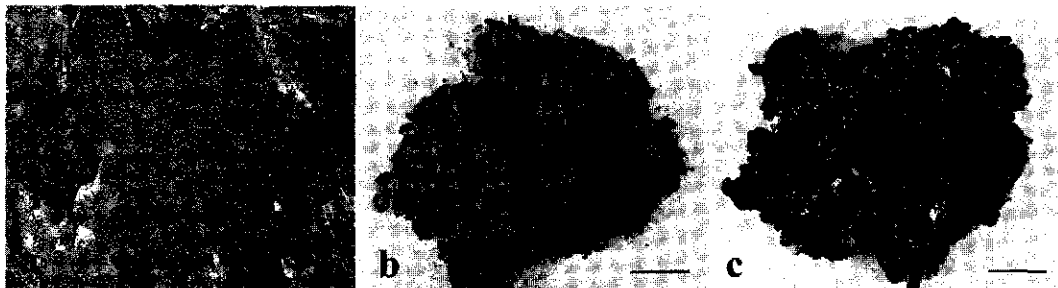


Fig. 2. *Dermatocarpon tuzibei* (04-214) collected at Gaya mountain on 15 April, 2004. a : Habit, b : Upper surface, c : Low surface. Bar = 1 cm.

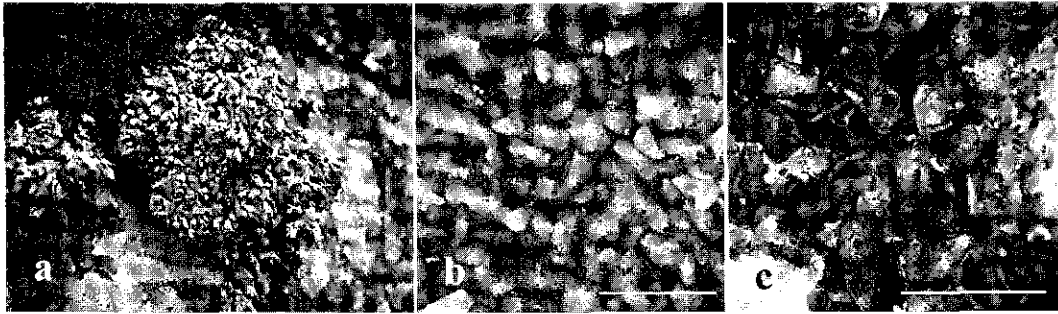


Fig. 3. *Neocatapyrenium cladonioideum* (04-095) collected at Chunglyang mountain on 28 February, 2004. a : Habit, b : Upper surface, c : Low surface. Bar = 5 mm.

면은 매끈하고, 백분은 없고 불복한 모양. 종종 불규칙적인 구멍이 나 있기도 함; 아랫면은 연한 갈색, 광택이 없고 위근이나 토멘텀이 없이 매끈함; 자낭각은 드문 편이며 지의체 전체에 퍼져 있으며 깊이 붙혀 있음. 분자기는 흔한 편이고 지의체에 고루 퍼져 있으며 깊이 묻혀 있기 때문에 거의 식별이 되지 않음. 자낭포자는 무색으로 1실로 이루어져 있으며 긴 타원형. 크기는 $9\sim 14 \times 7\sim 9 \mu\text{m}$; 수층은 흰색. 정색반응은 음성; 공생 조류는 녹조류 (*Pleurococcus*).

현장 일차동정 특징: 바위 위에 갈색으로 선형의 구불구불한 지의체가 불룩하게 부풀어져 덩어리로 뭉쳐져 있기 때문에 쉽게 식별 가능.

2) 서식지 : 바위 위에 있는 부식토 층 위에 자람. 일반적으로 저지대보다는 고지대의 추운 지역에서 자람.

3) 분포 지역 : 소백산 600 m, 청량산 800 m, 820 m, 가야산 1400 m, 주흘산 450 m, 오대산 1200 m

4) 검증 시료 : 04-095, 04-112, 04-100, 04-123, 04-223, 04-493

고 찰

1980년 이전까지 남한 분포 지의류 상에 대한 종합적인 문헌 조사 보고인 “한국산 지의식물의 분류학적 연구”(김, 1981)에 의하면, *D. miniatum*(L.) Mann.과 *D. myoginense* Asahina 2종이 보고되어 있다. 1980년 이후부터 현재까지 실시된 남한 분포 지의류상 조사에서도 *D. miniatum* (김, 1983; 박, 1982, 1983; 반, 1983, Hur *et al.*, 2004)과 *D. myoginense*(Park, 1990)는 계속적으로 보고되어 오고 있다. 북한의 경우에도 리(1988)의 “조선포자식물 7권 지의류” 단행본과 구동복 지의류 분류학자인 Huneck가 중심이 되어 발표한 “북한 분포 지의류상 보고(Lichen flora of North Korea, 1989)”에 *D. miniatum*과 *D. myoginense* 2종만이 보고되어 있다.

일본의 경우 1890년부터 1993년까지 *Dermatocarpon* 속 지의류는 모두 8종이 보고되고 있었지만, Harada (1993)가 *Dermatocarpon* 속 및 관련 속을 6개의 속으로

세분, 재정리하면서 현재 일본산 *Dermatocarpon* 속 지의류는 *D. miniatum*, *D. tuzibei*, *D. vellereum* 3종이 보고되고 있으며, 우리나라에 분포하는 *D. myoginense*는 현재 *Neocatapyrenium cladonioideum*으로 개정된 상태이다 (Harada *et al.*, 2004).

남한 지역 분포 *Dermatocarpon* 속 및 관련 지의류 동정 및 분류를 위하여 일본의 분류 체계(Yoshimura, 1974; Harada, 1993)를 중심으로 국내에 발표된 지의류 상 관련 논문(김, 1981; Hur *et al.*, 2004; Kashiwadani *et al.*, 2002; Moon, 1999; Park, 1990)과 본 연구에서 직접 조사한 표본을 기준으로 할 때 *D. miniatum*, *D. tuzibei*, *N. cladonioideum* 3종이 확인되었으며 이 중에서 *D. tuzibei*를 한국 신종으로 보고하였다. 북한에는 남한 분포 종과 동일한 *D. miniatum*과 *N. cladonioideum* 2종만이 분포하는 것으로 알려지고 있다(리, 1988). 따라서 한반도에는 3종의 *Dermatocarpon* 속 및 관련 지의류가 분포하고 있을 것으로 추정된다. 남한 분포 *Dermatocarpon* 속 지의류 중에서 가장 많이 분포하고 있는 종은 *D. miniatum*으로 한라산에서 설악산까지 대부분의 산간지역에 분포하며 분포 고도도 300 m 저지대에서부터 1600 m의 고지대까지 비교적 고루 수직 분포를 보여 우리 산하에서 가장 흔하게 관찰할 수 있는 *Dermatocarpon* 속 지의류라고 하겠다. 한편 *N. cladonioideum*는 비교적 드물게 분포를 하고 있으며 남한의 경우, 대부분이 북위 36° 이상의 고지대 산립지역에 서식하고 있어 비교적 추운 지역에 분포하고 있는 것으로 조사되었다. 본 조사 이전에 일본에서만 보고되었던 *D. tuzibei*가 서식하는 암석은 우리나라의 경우 회장암(anorthosite)인 것에 비해 일본의 경우 석회암이나 사문암과 같은 암석에 주로 서식하는 것으로 알려져 있다 (Harada, 1993). 하지만 본 조사를 통해 한국에서도 *D. tuzibei*가 분포하고 있는 것을 확인하였다.

본 논문에서 *Dermatocarpon* 속 지의류의 국문명을 “민바위버섯지의”라고 명명할 것을 제안하였다. 이는 *Dermatocarpon* 속 지의류 중에서 가장 흔하게 볼 수 있는 *D. miniatum*이 서식지나 일반적인 형태가 일반인들에게 석이(버섯)이라고 잘 알려진 *Umbilicaria esculanta*(일본명:

이와타케)와 매우 유사하지만 윗면이나 아랫면에 자기나 위근, 토멘텀과 같은 구조가 없이 매끈하기 때문에 “민바위버섯지의”라고 명명하게 되었다. 한편 *D. tuzibei*와 *N. cladonioideum*은 본 연구팀에 의해 서식지가 최초로 확인된 지역인 가야산과 청량산의 이름을 인용하여 각각 “가야민바위버섯지의”와 “청량민바위버섯지의”라고 명명하였다.

본 연구 조사는 국내에 분포하는 *Dermatocarpon* 속과 관련된 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 *Dermatocarpon* 속 및 관련 지의류에 대한 현장 조사와 분류학적 연구를 통하여 국내에는 *D. miniatum*, *D. tuzibei*, *N. cladonioideum* 3종이 분포하고 있는 것을 확인하였으며, *D. tuzibei*를 한국 신종으로 보고하였다. 또한 각 종에 대한 동정 Key를 만들었으며, 분포지역에 대한 정보를 제공하고 국문명을 제안하였다. 본 논문은 남한 지역 분포 *Dermatocarpon* 속 및 관련 지의류에 대한 최초의 분류학적 보고이다.

감사의 글

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

참고문헌

- 국립지질조사소. 1970. 한국지질도 구정도폭(1: 50,000, Sheet 6821-III). 과학기술처.
 김기섭. 1983. 국립공원 내장산의 지의식물 분류. 석사학위논문. 전북대학교.
 김성희. 1981. 한국산 지의식물의 분류학적 연구. 공주교육대학

- 교 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.
 문광희, 박승태, 민정희. 1991. 덕유산 지의류 상 조사. 한국균학회지 19: 22-26.
 박승태. 1976. 전북지방에 분포된 *Parmeliceae*에 대한 분류학적 연구. 전북대 논문집 기초과학 2: 77-86.
 박승태. 1982. 지의식물연구. 1. 형태와 분류. 과학교육논총 7: 13-29.
 박승태. 1983. 덕유산 엽상지의식물의 집락분석. 한국생태학회지 6: 145-151.
 반종우. 1983. 국립공원 덕유산의 지의류의 분류학적 연구. 석사학위논문. 전북대학교.
 Harada, H. 1993. A taxonomic study on *Dermatocarpon* and its allied genera (Lichenes, Verrucariaceae) in Japan. *Nat. Hist. Res.* 2: 113-152.
 ———, Okamoto, T. and Yoshimura, I. 2004. A checklist of lichens and lichen-allies of Japan. *Lichenology* 2: 47-165.
 Huneck, S., Ri, J. D., Ahti, T. and Poelt, J. 1989. Zur kenntnis der flectenflora 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.
 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.
 Yoshimura, I. 1974. Lichen flora of Japan in color. Hoikusa publishing Co. Osaka, Japan.