

한라산국립공원 자연자원조사

2012. 12

제주특별자치도 한라산연구소

지 의 류

조사위원 : 허재선

1._ 서 론

2._ 조사범위 및 방법

- 가. 기간
- 나. 조사지역 및 표본
- 다. 방법

3._ 결과 및 고찰

- 가. 지의류상
- 나. 지역별 분포 지의류상
- 다. 선행조사 결과와의 비교

4._ 요 약

5._ 참고문헌

1. 서론

우리나라 3대 영산(靈山)중의 하나인 한라산은 한반도의 최남단에 위치하고 있으며, 해발 1,950m로 남한에서 가장 높다. 또 다양한 식생 분포를 이뤄 학술적 가치가 매우 높고 동·식물의 보고(寶庫)로서, 1966년 10월 12일 천연기념물 제182호인 한라산천연보호구역으로 지정·보호되고 있다.

신생대 제4기의 젊은 화산섬인 한라산은 지금으로부터 2만5천년 전까지 화산분화 활동을 하였으며, 한라산 주변에는 360여 개의 '오름'들이 분포되어 있어 특이한 경관을 창출하고 있다. 1970년 3월 24일 국립공원으로 지정되었고, 2002년 12월에는 'UNESCO 생물권 보전지역'으로 지정되었다.

한라산국립공원은 백록담을 중심으로 153,332km²에 다라며, 91,654km²가 천연보호구역으로 지정되어 있다. 백록담, 영실기암 등의 화산지형, 물장오리 분화구습지, 1100습지 등의 고산습지, 산별른내, 탐라계곡 등의 용암하천지형 등은 한라산의 독특한 지형 지질학적 가치를 보여주고 있으며, 한대, 아고산대의 수직적 분포에 따른 다양한 식물상은 생태계 보고로서의 한라산의 가치를 높여주고 있다. 이와 같은 기후적, 지질학적, 식생분포적 특성으로 인해 국내에서 지의류의 다양성이 가장 높은 지역 중의 하나라고 할 수 있겠다.

국내 지의류 연구자가 절대적으로 부족한 상황으로 인해 한라산의 높은 지의류의 다양성 조건에도 불구하고 다른 생물상에 비하여 상대적으로 조사연구가 극히 미진한 분야라고 할 수 있다. 국내 연구자에 의한 한라산 국립공원 내의 지의류상에 대한 최초의 보고는 김성희 선생이 1964년부터 1978년까지 한라산에서 수집하고 1979년에 발표한 "한라산 지의류 목록"으로 거대지의류(Macrolichens)를 중심으로 17과 25속, 52종과 2개의 변종이 보고되었다. 이후 미국 Smithsonian 박물관 소속 연구원으로 일하던 박윤실 선생이 1990년 미국선태학회지인 *Bryologist*에 보고한 "남한 분포 거대 지의류상"이라고 할 수 있겠다. 그 후 2002년에 동경자연사 박물관에서 지의류 분류학을 연구하던 Kashiwadani 선생이 보고한 한라산을 포함한 "제주 지역 분포 거대지의류상"에 대한 보고로 44속 138 종의 지의류가 제주도에 분포하고 있는 것으로 보고되었다. 그 후 10년이 지난 2012년 현재까지 한라산 분포 지의류상에 대한 추가 조사가 진행되지 못한 관계로 이에 대한 추가 정밀 조사 사업이 필요한 상황이다.

따라서 본 조사에서는 한라산국립공원에 분포하는 지의류 상에 대한 추가 조사를 실시하였다.

2. 조사범위 및 방법

가. 기간

2012년 4월 - 2012년 11월

나. 조사 지역 및 표본

한라산 국립공원지역의 5개 탐방로(어리목, 관음사, 영실, 성판악, 돈네코)를 중심(그림 1)으로 지의류 채집 및 현장 확인을 실시하였다. 위치정보는 한라산 연구소에서 제공한 한라산 국립공원 격자(2×2km)와 각 격자의 GPS 정보를 기준으로 최종 확인하였다. 2012년에 채집된 지의류 이외에도, 한국지의류연구센터 표본실에 보관된 2003년부터 2011년 한라산 채집 표본에 대해서도 동정 및 분류를 실시하여 가능한 한 많은 종을 확인하고자 하였다.

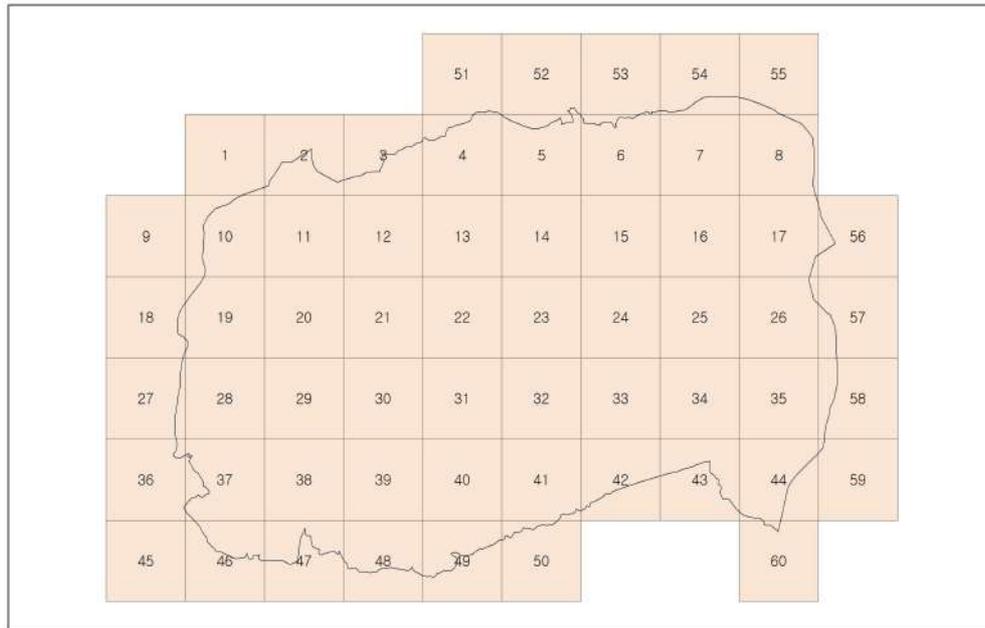
다. 방법

1) 문헌

한라산 지의류 상에 대한 보고 논문을 중심으로 지의류 상의 비교 분석을 실시하였으며, 각 분류군에 대한 문헌은 국외 전문 서적과 각 분류군별 monograph나 해당 분류군에 대한 분류 논문을 중심으로 하여 동정에 활용하였다.

2) 지의류 동정

지의류 동정은 국외 지의류 분류 전문가들과 공동으로 실시하였다. 우선적으로 문헌을 중심으로 형태 및 해부학적 특징을 중심으로 동정을 실시하였다. 이를 위하여 해부현미경(dissecting microscope, Nikon SMZ645z)과 광학현미경(compound microscope, Zeiss Scope)을 이용하였다. 자낭포자, 자낭, 측사 등의 관측을 위하여 Lactophenol blue solution 염색을 실시하였으며, 자낭 구조 상의 전분 관찰을 위하여 Lugol's Iodine solution을 이용하였다. 지의류 물질에 대한 간이 확인 방법인 color test (정색 반응)은 K, paraphenylenediamine(PD), calcium hypochlorite(C)을 이용하여 실시하였고,



한라산조사격자(2km x 2km) 공원경계

0 1 2 4 6 8 10 Km

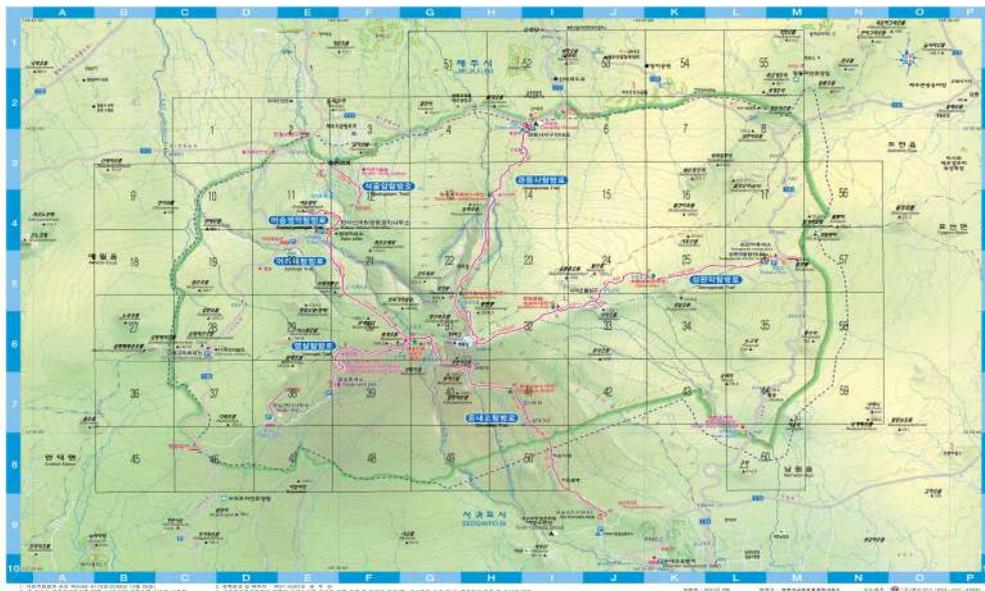


그림 1. 한라산 국립공원 격자 번호(2×2km) 및 위치에 대한 개괄도

지의류 2차 대사산물에 대한 확인을 위하여 TLC 또는 HPLC를 이용하여 실시하였으며, TLC의 경우 solvent system C (Toluene: Acetic acid = 85:15)과 A (Toluene: 1, 4-Dioxane: Acetic acid=180:60:8)를 이용하여 실시하였고, 필요한 경우 HPLC를 이용한 물질 확인을 실시하였다. 분류학적으로 문제가 되는 분류군이나 전통적인 방법으로 동정을 확정할 수 없는 표본에 대해서는 ITS 염기서열 분석을 실시하여 기존에 보고된 염기 서열과 비교 분석을 실시하였다. ITS 염기서열 분석을 위한 DNA 추출, 정제, PCR 증폭, 사용 Primer, 염기서열 분석에 대한 자세한 내용은 기존의 방법을 이용하여 실시하였다(Luo, 2007).

3) 지의류명의 기재

현재까지 한국산 지의류에 대한 국문명 체계가 마련되지 않은 관계로 학명을 그대로 이용하였으며, 모든 학명은 국제곰팡이 학명 D/B인 Index Fungorum(<http://www.indexfungorum.org/names>)의 표기법을 적용하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 지의류상

이번 조사에서 한라산 국립공원 내에서 13목 35과 63속 145종의 지의류상이 확인되었다(표 1). 이전 조사와는 달리 이번 조사에서는 대형지의류(macrolichen) 이외도 가상체(crustose lichen)를 포함한 미세지의류(microlichen)까지 포함하였다. 이전까지는 상대적으로 분류 동정이 용이한 대형지의류만을 조사 대상으로 한 것에 비하여 이번 조사에서는 국외 지의류 전문가들의 도움을 받아 지금까지 국내에서 본격적인 연구가 되지 않은 가상체 지의류에 대해서도 집중적인 조사를 실시하였다. 이러한 노력 결과, 2012년 기준으로 한국미기록종 15종과 신종 후보 2종을 발굴하는 성과를 거두었다. 이번에 조사된 한국미기록종 중 *Heterodermia flabellata*을 제외한, *Acarospora fuscata*, *Trapelia coarctata*, *Brigantiaea leucoxantha*, *Micarea melaena*, *Ionaspis lacustris*, *Amygdalaria pelobotryon*, *Leiorreuma exaltatum*, *Thelotrema diplostroma*, *Thelotrema lepadinum*, *Thelotrema nipponicum*, *Thelotrema similans*, *Myriotrema porinaceum*, *Anthracotheceum macrosporum*, *Rhizocarpon badioatrum* 14종은 모두 가상체 지의류로서 한라산에서 아직까지 발굴되지 않은 상당

종의 가상체 지의류가 분포하고 있을 것으로 추정된다. 이번 조사에서 발굴한 신종 후보인 *Caloplaca hallasanensis*와 *Scoliciosporum hallasanensis* 종(그림 2), 역시 가상체 지의류로서 보다 많은 신종 후보들을 한라산 분포 가상체 지의류에서 찾을 수 있을 것으로 기대된다. 특히 이번 조사에서 한라산에 분포하는 열대나 아열대성 지의류인 Ostropales 목 - Coenogoniaceae과, Graphidaceae과, Tephromelataceae 과에 대한 지의류상 조사가 이루어진 것은 의미 있는 결과라고 하겠다. 이들 지의류들은 대부분 해발 1,000m 이하의 수목에 착생하는 지의류로서 관음사탐방로, 돈네코 탐방로, 성판악 탐방로 등에 고루 분포하고 있는 것으로 조사되었다. 해발 1,600m 이상의 apline area에 속하는 지역에도 국내에서 보기 드물게 다양한 수지상, 가상체 지의류들이 서식하고 있었으며, 관음사 탐방로, 성판악 탐방로와 영실(돈내코)탐방로의 암석에도 다양한 지의류들이 분포하고 있는 것으로 조사되었다. 해발 1,800m 이상 지역에는 *Peltigera leucophlebia*와 같은 특이 지의류들이 다수 분포하고 있는 것으로 조사되었다.

표 1. 본 조사에서 확인한 한라산국립공원 내 분포 지의류 목록

Order	Family	lichenname	미보 고종	신 종
Acarosporales	Acarosporaceae	<i>Acarospora fuscata</i> (Nyl.)Th.Fr.	●	
Agyriales	Trapeliaceae	<i>Placopsis cribellans</i> (Nyl.)Räsänen		
		<i>Trapelia coarctata</i> (Sm.)M.Choisy	●	
Candelariales	Candelariaceae	<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Arnold		
Lecanorales	Brigantiaeaceae	<i>Brigantiaea leucoxantha</i> (Spreng.) R. Sant. et Hafellner	●	
	Byssolomataceae	<i>Micarea melaena</i> (Nyl.) Hedl.	●	
Lecanorales	Cladoniaceae	<i>Cladonia chlorophaea</i> (Sommerf.) Spreng.		
		<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.		
		<i>Cladonia cornuta</i> (L.) Hoffm.		
		<i>Cladonia didyma</i> (Fée) Vain.		
		<i>Cladonia furcata</i> (Huds.) Schröd.		
		<i>Cladonia gracilis</i> (L.) Willd.		
		<i>Cladonia gracilis</i> subsp. <i>turbinata</i> (Ach.) Ahti		
		<i>Cladonia granulans</i> Vain.		
		<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.		
		<i>Cladonia metacorallifera</i> Asahina		
		<i>Cladonia pleurota</i> (Flörke) Schaer.		
		<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.		
		<i>Cladonia ramulosa</i> (With.) J.R. Laundon		
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) F.H. Wigg.				

표 1. 계속

Order	Family	lichenname	미보 고종	신 종
		<i>Cladonia rangiferina</i> subsp. <i>grisea</i> Ahti		
		<i>Cladonia scabriuscula</i> (Delise) Leight.		
		<i>Cladonia squamosa</i> (Scop.) Hoffm.		
		<i>Cladonia turgida</i> Hoffm.		
		<i>Pilophorus clavatus</i> Th. Fr.		
	Dactylosporaceae	<i>Dactylospora glaucomarioides</i> (Tuck.) Hafellner		
	Hymeneliaceae	<i>Ionaspis lacustris</i> (With.) <i>Lutzoni</i>	●	
	Lecanoraceae	<i>Lecanora perplexa</i> Brodo		
	Incertae sedis	<i>Mycobilimbia philippina</i> (Vain.) D.D. Awasthi		
	Incertae sedis	<i>Scoliciosporum hallaensis</i> S.Y. Kondr. & J.-S .Hur sp. nova		●
	Parmeliaceae	<i>Parmeliella incisa</i> Müll. Arg.		
		<i>Parmeliella subincisa</i> Zahlbr.		
		<i>Anzia opuntiella</i> Müll. Arg.		
		<i>Cetrelia braunsiana</i> (Müll.Arg.) W.L. Culb. et C.F. Culb.		
		<i>Cetrelia japonica</i> (Zahlbr.) W.L. Culb .et C.F. Culb.		
		<i>Hypogymnia vittata</i> (Ach.) Parrique		
		<i>Menegazzia nipponica</i> K.H. Moon, Kurok.et Kashiw.		
		<i>Menegazzia terebrata</i> (Hoffm.) A. Massal.		
		<i>Myelochroa aurulenta</i> (Tuck.) Elix et Hale		
		<i>Myelochroa entotheiochroa</i> (Hue) Elix et Hale		

표 1. 계속

Order	Family	lichenname	미보 고종	신 종
		<i>Myelochroa irrugans</i> (Nyl.) Elix e tHale		
		<i>Myelochroa leucotyliza</i> (Nyl.) Elix & Hale		
		<i>Nephromopsis asahinae</i> (M. Satô) Räsänen		
		<i>Parmelia adaugescens</i> Nyl.		
		<i>Parmelia cochleata</i> Zahlbr.		
		<i>Parmelia laevior</i> Nyl.		
		<i>Parmelia marmoriza</i> Nyl.		
		<i>Parmelia shinanoana</i> Zahlbr.		
		<i>Parmelia subdivaricata</i> Asahina		
		<i>Parmelina endoleuca</i> (Taylor) Hale		
		<i>Parmotrema pseudocrinitum</i> (Abbayes) Hale		
		<i>Punctelia borrieri</i> (Sm.) Krog		
		<i>Punctelia rudecta</i> (Ach.) Krog		
		<i>Rimelia clavulifera</i> (Räsänen) Kurok.		
		<i>Rimelia reticulata</i> (Taylor) Haleet A. Fletcher		
		<i>Sulcaria sulcata</i> (Lév.) Bystrekex Brodo & D. Hawksw.		
		<i>Xanthoparmelia conspersa</i> (Ach.) Hale		
	Ramalinaceae	<i>Bacidia schweinitzii</i> (Tuck.) A. Schneid.		
		<i>Bacidia subincompta</i> (Nyl.) Arnold		
		<i>Ramalina inflata</i> (Hook. f. et Taylor) Hook .f. et Taylor		

표 1. 계속

Order	Family	lichenname	미보 고종	신 종
	Stereocaulaceae	<i>Stereocaulon japonicum</i> Th. Fr.		
		<i>Stereocaulon sorediiferum</i> Hue		
Lecideales	Porpidiaceae	<i>Amygdalaria pelobotryon</i> (Wahlenb.) Norman	●	
		<i>Porpidia albocaerulescens</i> (Wulfen) Hertel et Knoph		
Ostropales	Coenogoniaceae	<i>Dimerella lutea</i> (Dicks.) Trevis.		
		<i>Dimerella pineti</i> (Ach.) Vězda		
	Graphidaceae	<i>Fissurina insidiosa</i> C. Knight & Mitt.		
		<i>Graphis flavopalmicola</i> Y. Joshi, Lücking & Hur		
		<i>Leiorreuma exaltatum</i> Fée	●	
	Tephromelataceae	<i>Tephromela atra</i> (Huds.) Hafellner		
		<i>Thelotrema diplotrema</i> Nyl.	●	
		<i>Thelotrema lepadinum</i> (Ach.) Ach.	●	
		<i>Thelotrema nipponicum</i> Tat. Matsumoto	●	
	Tephromelataceae	<i>Thelotrema similans</i> Nyl.	●	
		<i>Myriotrema porinaceum</i> (Müll.Arg.) Hale	●	
Peltigerales	Coccocarpiaceae	<i>Coccocarpia erythroxyli</i> (Spreng.) Swinscow et Krog		
		<i>Coccocarpia palmicola</i> (Spreng.) Arv. et D.J. Galloway		
Peltigerales	Collemaataceae	<i>Collema flaccidum</i> (Ach.) Ach.		
		<i>Collema japonicum</i> (Müll. Arg.) Hue		
		<i>Collema subflaccidum</i> Degel.		
		<i>Leptogium cyanescens</i> (Pers.) Körb.		

표 1. 계속

Order	Family	lichenname	미보 고종	신 종
		<i>Leptogium hirsutum</i> Sierk		
		<i>Leptogium menziesii</i> (Sm.) Mont.		
		<i>Leptogium aturninum</i> (Dicks.) Nyl.		
	Lobariaceae	<i>Lobaria discolor</i> (Bory) Hue		
		<i>Lobaria discolor</i> var. <i>subsinuosa</i> (Vain.) Yoshim		
		<i>Lobaria isidiota</i> (Müll. Arg.) Vain.		
		<i>Lobaria japonica</i> (Zahlbr.) Asahina		
		<i>Lobaria linita</i> (Ach.) Rabenh		
		<i>Lobaria retigera</i> (Bory) Trevis.		
	Nephromataceae	<i>Nephroma helveticum</i> Ach.		
		<i>Nephroma resupinatum</i> (L.) Ach.		
		<i>Nephroma tropicum</i> (Müll. Arg.) Zahlbr.		
	Pannariaceae	<i>Fuscopannaria ahlneri</i> (P.M. Jørg.) P.M. Jørg.		
		<i>Fuscopannaria leucosticta</i> (Tuck.) P.M. Jørg.		
		<i>Pannaria conoplea</i> (Ach.) Bory		
		<i>Pannaria lurida</i> (Mont.) Nyl.		
		<i>Pannaria rubiginosa</i> (Ach.) Delise		
	Peltigeraceae	<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd.		
		<i>Peltigera degenii</i> Gyeln.		
		<i>Peltigera horizontalis</i> (Huds.) Baumg.		
		<i>Peltigera leucophlebia</i> (Nyl.) Gyeln.		
		<i>Peltigera malacea</i> (Ach.) Funck		

표 1. 계속

Order	Family	lichename	미보 고종	신 종
		<i>Peltigera neopolydactyla</i> (Gyeln.) Gyeln.		
		<i>Peltigera polydactylon</i> (Neck.) Hoffm.		
		<i>Peltigera praetextata</i> (Sommerf.) Vain.		
		<i>Peltigera scabrosa</i> Th. Fr.		
Pertusariales	Ochrolechiaceae	<i>Ochrolechia parellula</i> (Müll. Arg.) Zahlbr.		
		<i>Ochrolechia trochophora</i> (Vain.) Oshio		
	Pertusariaceae	<i>Pertusaria glauca</i> Zahlbr.		
		<i>Pertusaria nakamurae</i> (Räsänen) Dibben		
		<i>Pertusaria ophthalmiza</i> (Nyl.) Nyl.		
		<i>Pertusaria pustulata</i> (Ach.) Duby		
		<i>Pertusaria subobductans</i> Nyl.		
Pyrenulales	Pyrenulaceae	<i>Anthracothecium macrosporum</i> (Hepp) Müll. Arg.	●	
		<i>Pyrenula pseudobufonia</i> (Rehm) R.C. Harris		
Rhizocarpales	Rhizocarpaceae	<i>Rhizocarpon badiotrum</i> (Spreng.) Th. Fr.	●	
		<i>Rhizocarpon geographicum</i> (L.) DC.		
Teloschistales	Caliciaceae	<i>Dirinaria applanata</i> (Fée) D.D. Awasthi		
	Megalosporaceae	<i>Megalospora tuberculosa</i> (Fée) Sipman		
	Physciaceae	<i>Anaptychia isidiza</i> Kurok.		
<i>Anaptychia palmulata</i> (Michx.) Vain.				
<i>Heterodermia boryi</i> (Fée) Hale				

표 1. 계속

Order	Family	lichename	미보 고종	신 종
		<i>Heterodermia dissecta</i> (Kurok.) D.D. Awasthi		
		<i>Heterodermia flabellata</i> (Fée) D.D. Awasthi	●	
		<i>Heterodermia hypoleuca</i> (Mühl.) Trevis.		
		<i>Heterodermia isidiophora</i> (Nyl.) D.D. Awasthi		
		<i>Heterodermia japonica</i> (M. Satô) Swinscow et Krog		
		<i>Heterodermia microphylla</i> (Kurok.) Skorepa		
		<i>Heterodermia obscurata</i> (Nyl.) Trevis.		
		<i>Heterodermia subascendens</i> (Asahina) Trass		
		<i>Phaeophyscia adiastrata</i> (Essl.) Essl.		
		<i>Phaeophyscia endococcinodes</i> (Poelt) Essl.		
		<i>Phaeophyscia erythrocardia</i> (Tuck.) Essl.		
		<i>Phaeophyscia exornatula</i> (Zahlbr.) Kashiw.		
		<i>Phaeophyscia melanchra</i> (Hue) Hale		
		<i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Fürnr.		
		<i>Physcia orientalis</i> Kashiw.		
		<i>Physconia grumosa</i> Kashiw. et Poelt		
		<i>Pyxine limbulata</i> Müll. Arg.		
Teloschistales	Teloschistaceae	<i>Caloplaca ferruginea</i> (Huds.) Th. Fr.		
		<i>Caloplaca flavorubescens</i> (Huds.) J.R. Laundon		
		<i>Caloplaca hallasanensis</i> S.Y. Kondr., S.O. Oh & J.-S .Hur sp. nova		●

표 1. 계속

Order	Family	lichenname	미보 고종	신 종
Trypetheliales	Trypetheliaceae	<i>Trypethelium microstomum</i> Spreng.		
Verrucariales	Verrucariaceae	<i>Normandina pulchella</i> (Borrer) Nyl.		



Scoliciosporum hallaensis S.Y. Kondr. & J.-S. Hur sp. nova



Caloplaca hallasanensis S.Y. Kondr., S.O. Oh & J.-S. Hur sp. nova

그림 2. 한라산국립공원에서 새로 발굴한 신종 후보 지의류 2종

나. 지역별 분포 지의류상

지역별 지의류 분포 상황을 살펴보면(표 2), 관음사 탐방로의 경우 해발 600~700m 사이의 관음사 주변 활엽수에 다양한 대형 수지상 지의류 및 수목 착생 가상체 지의류들이 분포하고 있으며, 탐라계곡 주변도 지의류 서식에 적합한 장소인 것으로 나타났다. 삼각봉 대피소부터 백록담 정상까지의 암석 지대에는 다수의 미기록 종을 포함한 다양한 암석 착생 가상체 지의류들이 분포하고 있었다. 어리목 탐방로의 경우, 관리소 입구 주변 계곡과 사제비 동산까지의 산림에 일반적으로 관찰되는 수지상 대형지의류들이 고루 분포하고 있었다. 영실 탐방로의 경우, 병풍바위 이후에 나타나는 구상나무 숲에 다양한 지의류들이 분포하고 있었다. 성판악 탐방로의 경우, 고도에 따른 지의류 분포가 경시적으로 잘 구분되어 나타났으며, 관리소 입구에서부터 진달래 대피소까지 숲이 잘 발달된 지역은 다른 지역에 비해 습하고 그늘진 특징에 수령이 오래된 나무들이 분포하고 있어, 다른 탐방로 지역보다 남조류 공생 지의류들인 *Collema*, *Leptogium*, *Peltigera*, *Pannaria* 속에 속하는 지의류들이 잘 발달되어 있었다. 특히 해발 900 - 1200 m 사이의 숲에는 산림건강성 지표 지의류인 *Lobaria* 속 지의류들이 아주 크게 잘 자라고 있어 앞으로 이에 대한 보전 및 장기적인 monitoring이 필요할 것으로 여겨진다. 진달래 대피소 이후 백록담 정상까지 아고산, 한대 지역의 노출된 암석 지대에는 다양한 *Cladonia* 속 지의류들이 잘 발달되어 있었다. 최근에 개방된 돈네코 탐방로의 경우, 남벽 부근의 암벽에 다양한 가상체 지의류들이 분포하고 있는 것으로 조사되었다. 백록담 정상 부근의 토양, 바위, 관목 등에는 한라산 내 다른 지역에서 찾아볼 수 없는 *Peltigera leucophlebia*와 같은 희귀 지의류들을 다수 분포하는 것으로 조사되었다. 1100고지 습지의 바위에는 *Stereocaulon* 속 지의류들이 집단적으로 잘 발달되어 서식하고 있는 것으로 조사되었다.

표 2. 한라산 국립공원 지역별 분포 지의류 목록

[괄호안 숫자는 그림 1에 표시된 격자 번호, 기물에서 B=bark(수피), M=moss (이끼), MR= mossy rock, S=soil(토양)]

Lichen name	어리목	관음사	영실	성판악	돈네코	기물	고도 (m)
<i>Acarospora fuscata</i> (Nyl.)Th.Fr.		● (31)				R	1670-1900
<i>Placopsis cribellans</i> (Nyl.)Räsänen	● (30)					R	1520
<i>Trapelia coarctata</i> (Sm.)M.Choisy					● (50)	B	640
<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Arnold		● (14)				B	940
<i>Brigantiaea leucoxantha</i> (Spreng.) R. Sant. et Hafellner		● (22)				B	1070
<i>Micarea melaena</i> (Nyl.) Hedl.					● (41,50)	B	640-1400
<i>Cladonia chlorophaea</i> (Sommerf.) Spreng.	● (21)					S, MR	660
<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.	● (21)					B	660
<i>Cladonia cornuta</i> (L.) Hoffm.			● (30)	● (24,25)		S, M, B	940-1710
<i>Cladonia didyma</i> (Fée) Vain.		● (6)				B	540
<i>Cladonia furcata</i> (Huds.) Schrad.	● (30)			● (24,31,32)		S, R, B	1270-1920
<i>Cladonia gracilis</i> (L.) Willd.	● (30)			● (32)		R, M	1700
<i>Cladonia gracilis</i> subsp. <i>turbinata</i> (Ach.) Ahti	● (30)			● (32)		S, R, M	1650-1750
<i>Cladonia granulans</i> Vain.				● (32)		B	1670
<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.	● (12)	● (5,14)				B	560-660
<i>Cladonia metacorallifera</i> Asahina	● (31)					R	1900
<i>Cladonia pleurota</i> (Flörke) Schaer.	● (31)					M	1700
<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.			● (30)			S	1680
<i>Cladonia ramulosa</i> (With.) J.R. Laundon			● (21,30)			R, S, M	1490-1700

표 2. 계속

Lichen name	어리목	관음사	영실	성판악	돈네코	기물	고도 (m)
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) F.H. Wigg.			● (30)	● (32)		R	1490- 1760
<i>Cladonia rangiferina</i> subsp. <i>grisea</i> Ahti				● (32)		R	1750
<i>Cladonia scabriuscula</i> (Delise) Leight.			● (30)			S, MR	1200- 1490
<i>Cladonia squamosa</i> (Scop.) Hoffm.		● (22)		● (32)		R	1520- 1720
<i>Cladonia turgida</i> Hoffm.			● (30)			S	1490
<i>Pilophorus clavatus</i> Th. Fr.		● (5,14, 22,31)				R	640- 1900
<i>Dactylospora</i> <i>glaucomarioides</i> (Tuck.) Hafellner			● (30)			R	1320
<i>Ionaspis lacustris</i> (With.) Lutzoni		● (31)			● (41)	R	1400- 1880
<i>Lecanora perplexa</i> Brodo		● (6)				B	530
<i>Mycobilimbia philippina</i> (Vain.) D.D. Awasthi		● (31)				R	1500
<i>Scoliciosporum hallaensis</i> S.Y. Kondr. & J.-S. Hur sp. nova		● (22)	● (30)	● (24)		B	1020- 1620
<i>Parmeliella incisa</i> Müll. Arg.		● (31)				B	1760- 1780
<i>Parmeliella subincisa</i> Zahlbr.					● (50)	R	950
<i>Anzia opuntiella</i> Müll. Arg.		● (22)				B	1070
<i>Cetrelia braunsiana</i> (Müll.Arg.) W.L. Culb. et C.F. Culb.		● (5)				B	560
<i>Cetrelia japonica</i> (Zahlbr.) W.L. Culb. et C.F. Culb.		● (14,31)	● (30)	● (31,32)		B)	850- 1800
<i>Hypogymnia vittata</i> (Ach.) Parrique				● (32)		B	1670
<i>Menegazzia nipponica</i> K.H. Moon, Kurok.et Kashiw.		● (31)				B	1780

표 2. 계속

Lichen name	어리목	관음사	영실	성판악	돈네코	기물	고도 (m)
<i>Menegazzia terebrata</i> (Hoffm.) A. Massal.			● (30)			B	1490
<i>Myelochroa aurulenta</i> (Tuck.) Elix et Hale				● (24,25)		B	1100-1300
<i>Myelochroa entotheiochroa</i> (Hue) Elix et Hale		● (5,14)		● (24,25)		B	560-1300
<i>Myelochroa irrugans</i> (Nyl.) Elix et Hale		● (5)				B	560
<i>Myelochroa leucotyliza</i> (Nyl.) Elix & Hale		● (5)				B	550
<i>Nephromopsis asahinae</i> (M. Satô) Räsänen			● (30)			B	1630
<i>Parmelia adaugescens</i> Nyl.	● (30)					B	1490
<i>Parmelia cochleata</i> Zahlbr.			● (30)			B	1560
<i>Parmelia laevior</i> Nyl.	● (21,30)	● (5)	● (30)	● (24)		B	560-1700
<i>Parmelia marmorata</i> Nyl.	● (21,30)			● (24,32)		B	1300-1720
<i>Parmelia shinanoana</i> Zahlbr.		● (5)				B	550
<i>Parmelia subdivaricata</i> Asahina		● (5)				B	590
<i>Parmelina endoleuca</i> (Taylor) Hale		● (5)				B	550
<i>Parmotrema pseudocrinitum</i> (Abbayes) Hale			● (21)			B	1490
<i>Punctelia borneri</i> (Sm.) Krog		● (5)		● (24)		B	570-1300
<i>Punctelia rudecta</i> (Ach.) Krog			● (30)			B	1630
<i>Rimelia clavulifera</i> (Räsänen) Kurok.		● (5)				B	560
<i>Rimelia reticulata</i> (Taylor) Hale et A. Fletcher		● (5)				B	570

표 2. 계속

Lichen name	어리목	관음사	영실	성판악	돈네코	기물	고도 (m)
<i>Sulcaria sulcata</i> (Lév.) Bystrekex Brodo & D. Hawksw.	● (31)					T	1910
<i>Xanthoparmelia conspersa</i> (Ach.) Hale	● (30)					R	1520
<i>Bacidia schweinitzii</i> (Tuck.) A. Schneid.		● (5,14)				B	740-940
<i>Bacidia subincompta</i> (Nyl.) Arnold	● (21)					B	950
<i>Ramalina inflata</i> (Hook. f. et Taylor) Hook .f. et Taylor		● (5)				B	620
<i>Stereocaulon japonicum</i> Th. Fr.			● (30)			R	1100
<i>Stereocaulon sorectiferum</i> Hue			● (30)			R	1200
<i>Amygdalaria pelobotryon</i> (Wahlenb.) Norman		● (31)				R	1800-1900
<i>Porpidia albocaerulescens</i> (Wulfen) Hertel et Knoph	● (11)		● (30)			R	600-1580
<i>Dimerella lutea</i> (Dicks.) Trevis.					● (50)	B	650
<i>Dimerella pineti</i> (Ach.) Vězda		● (5)			● (50)	B	640-710
<i>Fissurina insidiosa</i> C. Knight & Mitt.				● (24)		B	1000
<i>Graphis flavopalmicola</i> Y. Joshi, Lücking & Hur	● (30)					B	1710
<i>Leiorreuma exaltatum</i> Fée		● (5,14)			● (50)	B	570-960
<i>Tephromela atra</i> (Huds.) Hafellner		● (5)				B	710-740
<i>Thelotrema diplotrema</i> Nyl.		● (5)		● (26)		B	620-820
<i>Thelotrema lepadinum</i> (Ach.) Ach.		● (5)				B	620
<i>Thelotrema nipponicum</i> Tat. Matsumoto					● (41,50)	B	740-1220

표 2. 계속

Lichen name	어리목	관음사	영실	성판악	돈네코	기물	고도 (m)
<i>Thelotrema similans</i> Nyl.				● (24)		B	1180
<i>Myriotrema porinaceum</i> (Müll.Arg.) Hale					● (50)	B	950
<i>Coccocarpia erythroxyli</i> (Spreng.) Swinscow et Krog	● (21,31)	● (31)	● (30)	● (24)		B	940-1800
<i>Coccocarpia palmicola</i> (Spreng.) Arv. et D.J. Galloway	● (21)			● (24)		B	800-1100
<i>Collema flaccidum</i> (Ach.) Ach.		● (5)		● (24)		B	560-1000
<i>Collema japonicum</i> (Müll. Arg.) Hue				● (24)		B	1100
<i>Collema subflaccidum</i> Degel.			● (30)	● (24)		MR, B	1000-1700
<i>Leptogium cyanescens</i> (Pers.) Körb.			● (30)			B	1700
<i>Leptogium hirsutum</i> Sierk				● (24,25)		B	1000-1200
<i>Leptogium menziesii</i> (Sm.) Mont.			● (30)	● (24)		B	1000-1320
<i>Leptogium aturninum</i> (Dicks.) Nyl.				● (24)		B	1200
<i>Lobaria discolor</i> (Bory) Hue				● (24,25)		B	850-1200
<i>Lobaria discolor</i> var. <i>subsinuosa</i> (Vain.) Yoshim				● (25)		B	1020
<i>Lobaria isidiosa</i> (Müll. Arg.) Vain.				● (32)		B	1700
<i>Lobaria japonica</i> (Zahlbr.) Asahina		● (22)				B	940
<i>Lobaria linita</i> (Ach.) Rabenh			● (30)			B	1540-1640
<i>Lobaria retigera</i> (Bory) Trevis.	● (21)		● (30)	● (24,25,33)		B, R	1010-1640
<i>Nephroma helveticum</i> Ach.	● (21)	● (22)				R, B	900-1530

표 2. 계속

Lichen name	어리목	관음사	영실	성판악	돈네코	기물	고도 (m)
<i>Nephroma resupinatum</i> (L.) Ach.			● (30)	● (24,32)		M, B	1270-1710
<i>Nephroma tropicum</i> (Müll. Arg.) Zahlbr.				● (24)		B	1150
<i>Fuscopannaria ahlneri</i> (P.M. Jørg.) P.M. Jørg.			● (30)			B	1490
<i>Fuscopannaria leucosticta</i> (Tuck.) P.M. Jørg.			● (30)			B	1690
<i>Pannaria conoplea</i> (Ach.) Bory				● (25)		B	1100
<i>Pannaria lurida</i> (Mont.) Nyl.		● (5)		● (25)		B	560-1100
<i>Pannaria rubiginosa</i> (Ach.) Delise		● (14)				B	940
<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd.				● (25)		B	1100
<i>Peltigera degenii</i> Gyeln.		● (5, 14)	● (30)			B, M	580-1560
<i>Peltigera horizontalis</i> (Huds.) Baumg.	● (20)	● (31)				M, B	970-1800
<i>Peltigera leucophlebia</i> (Nyl.) Gyeln.	● (31)	● (31)				S, M, R	1630-1890
<i>Peltigera malacea</i> (Ach.) Funck			● (30)			MR,	1490
<i>Peltigera neopolydactyla</i> (Gyeln.) Gyeln.	● (12)		● (30)	● (25,32)		MR, S, B	960-1780
<i>Peltigera polydactylon</i> (Neck.) Hoffm.		● (14, 22, 31)	● (30)	● (24, 25, 32)	● (41,50)	MR, B	950-1800
<i>Peltigera praetextata</i> (Sommerf.) Vain.	● (20)			● (24)		MR, B	970-1270
<i>Peltigera scabrosa</i> Th. Fr.	● (31)					B	1710
<i>Ochrolechia parellula</i> (Müll. Arg.) Zahlbr.		● (22)				R	1070
<i>Ochrolechia trochophora</i> (Vain.) Oshio		● (5)				B	560
<i>Pertusaria glauca</i> Zahlbr.		● (14)				B	850

표 2. 계속

Lichen name	어리목	관음사	영실	성판악	돈네코	기물	고도 (m)
<i>Pertusaria nakamurae</i> (Räsänen) Dibben					● (41)	B	1220
<i>Pertusaria ophthalmiza</i> (Nyl.) Nyl.		● (5,14, 22)				B	620-1710
<i>Pertusaria pustulata</i> (Ach.) Duby		● (5)				B	570
<i>Pertusaria subobductans</i> Nyl.		● (5, 31)				B	740-1800
<i>Anthracothecium macrosporum</i> (Hepp) Müll. Arg.		● (5, 14)				B	570-940
<i>Pyrenula pseudobufonia</i> (Rehm) R.C. Harris		● (5)				B	580
<i>Rhizocarpon badioatrum</i> (Spreng.) Th. Fr.		● (31)				R	1880
<i>Rhizocarpon geographicum</i> (L.) DC.		● (31)				R	1920
<i>Dirinaria applanata</i> (Fée) D.D. Awasthi				● (33)		B	1300
<i>Megalospora tuberculosa</i> (Fée) Sipman		● (5, 14)				R	620-940
<i>Anaptychia isidiza</i> Kurok.		● (14)		● (25)		B	950
<i>Anaptychia palmulata</i> (Michx.) Vain.		● (5, 22)				MR, B	740-1070
<i>Heterodermia boryi</i> (Fée) Hale		● (31)				M	1920
<i>Heterodermia dissecta</i> (Kurok.) D.D. Awasthi			● (30)			B	1560
<i>Heterodermia flabellata</i> (Fée) D.D. Awasthi		● (5)				B	600
<i>Heterodermia hypoleuca</i> (Mühl.) Trevis.	● (21)	● (5)	● (30)	● (24)		B	560-1690
<i>Heterodermia isidiophora</i> (Nyl.) D.D. Awasthi				● (24)		B	1100
<i>Heterodermia japonica</i> (M. Satô) Swinscow et Krog				● (24,33)		B	1100-1300

표 2. 계속

Lichen name	어리목	관음사	영실	성판악	돈네코	기물	고도 (m)
<i>Heterodermia microphylla</i> (Kurok.) Skorepa	● (31)					B	1800
<i>Heterodermia obscurata</i> (Nyl.) Trevis.		● (5)				B	560
<i>Heterodermia subascendens</i> (Asahina) Trass			● (30)			B	1000- 1500
<i>Phaeophyscia adiastrata</i> (Essl.) Essl.		● (5, 22)		● (24)		B	740- 1200
<i>Phaeophyscia endococcinodes</i> (Poelt) Essl.			● (30)	● (25)	● (41)	B	1070- 1630
<i>Phaeophyscia erythrocardia</i> (Tuck.) Essl.	● (20)		● (39)			B	860- 980
<i>Phaeophyscia exornatula</i> (Zahlbr.) Kashiw.	● (20,21)	● (14)				B, MR	940- 1330
<i>Phaeophyscia melanchra</i> (Hue) Hale	● (30)					R	1200
<i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Fürnr.	● (31)					R	1600
<i>Physcia orientalis</i> Kashiw.				● (33)		R	1300
<i>Physconia grumosa</i> Kashiw. et Poelt			● (30)	● (24)		B	1270- 1640
<i>Pyxine limbulata</i> Müll. Arg.				● (24)		B	1300
<i>Caloplaca ferruginea</i> (Huds.) Th. Fr.		● (5)				B	560
<i>Caloplaca flavorubescens</i> (Huds.) J.R. Laundon	● (30)	● (5)		● (24)		B	570- 1550
<i>Caloplaca hallasanensis</i> S.Y. Kondr., S.O. Oh & J-S .Hur sp. nova		● (14)				R	940
<i>Trypethelium microstomum</i> Spreng.					● (50)		740
<i>Normandina pulchella</i> (Borrer) Nyl.		● (5)				B	560

다. 선행조사 결과와의 비교 - 희귀종, 보호종에 대한 제언

한라산 국립공원 내의 지의류 상에 대한 선행 조사 결과는 Kim(1979), Park(1990), Kashiwadani(2002)에 의해 거의 10년 간격으로 보고가 이루어져 왔으며, 금번 조사 역시 마지막 조사 보고 이후 10년 만에 실시되었다. 이전 조사에서는 주로 엽상체(foliose)와 수지상(fruitcose)을 중심으로 한 대형지의류(macrolichen)에 대한 보고인데 반하여 이번 조사에서는 대형지의류 이외에도 가상체(crustose) 지의류를 포함한 미세지의류(microlichen)까지 포함하여 조사하였다(표 3). 이번 조사를 포함하여 지금까지 한라산 국립공원 내에 분포하고 있는 것으로 조사 보고된 지의류는 총 238종이며, 이번 조사에서 보고한 145종을 제외한 93종은 이전 3차례 조사에서만 보고된 것으로 분석되었다.

최초 보고인 Kim(1979)에 의하면 1964년부터 1978년까지 조사한 지의류 상에 대한 정리 결과 총 17과 25속, 52종이 분포한다고 보고하였다. Kim의 보고 이후 3차례의 조사에서 확인되지 않은 지의류로는 *Anzia japonica*, *Cetraria ericetorum*, *Cladonia cenotea*, *Cladonia pseudoevansii*, *Cladonia pseudorangiformis*, *Cladonia stellaris*, *Cladonia wainii*, *Evernia esorediosa*, *Hypogymnia physodes*, *Lobaria orientalis*, *Melanelia olivacea* f. *albopunctata*, *Nephromopsis ornata*, *Parmelia squarrosa*, *Peltigera didactyla*, *Stereocaulon curtatum*, *Stictia fuliginosa*, *Umbilicaria caroliniana* 17종에 달한다. Kim 이후 3차례로 조사는 국외 지의류 전문가들과 같이 작업을 수행하여 확보한 지의류 상 자료인데 비하여, Kim의 경우 당시 국내 지의류 분류 전문가가 부재했던 상황에서 수행한 결과로 유추되며, 따라서 지의류 동정에 문제가 있었을 개연성이 있다. 지의류 동정 문제가 있었다하더라도, 위에서 언급한 17종은 한라산에서 이미 자취를 감추었거나 아니면 희귀종으로 존재하고 있을 가능성도 있다.

표 3. 선행조사 결과와의 비교 분석 (본 조사 미확인종은 고딕체로 표시)

Lichen name	Kim (1979)	Park (1990)	Kashi. (2002)
<i>Acarospora fuscata</i> (Nyl.) Th. Fr.			
<i>Amygdalaria pelobotryon</i> (Wahlenb.) Norman			
<i>Anaptychia isidiza</i> Kurok.		●	●
<i>Anaptychia palmulata</i> (Michx.) Vain.	●	●	●
<i>Anthracotheccium macrosporum</i> (Hepp) Müll. Arg.			
<i>Anzia opuntiella</i> Müll. Arg.	●	●	●
<i>Anzia colpota</i> Vain.	●	●	
<i>Anzia japonica</i> (Tuck.) Müll. Arg.	●		
<i>Bacidia schweinitzii</i> (Tuck.) A. Schneid.			
<i>Bacidia subincompta</i> (Nyl.) Arnold			
<i>Brigantiaea leucoxantha</i> (Spreng.) R. Sant. et Hafellner			
<i>Bryoria bicolor</i> (Ehrh.) Brodo & D. Hawksw.			●
<i>Bryoria trichodes</i> subsp. <i>americana</i> (Motyka) Brodo & D. Hawksw.			●
<i>Caloplaca ferruginea</i> (Huds.) Th. Fr.			
<i>Caloplaca flavorubescens</i> (Huds.) J.R. Laundon			
<i>Caloplaca hallasanensis</i> S.Y. Kondr., S.O. Oh & J.-S. Hur sp.nova			
<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Arnold			
<i>Cetraria ericetorum</i> Opiz	●		
<i>Cetraria laevigata</i> Rass.			●
<i>Cetrelia braunsiana</i> (Müll. Arg.) W. L. Culb. et C. F. Culb.			●
<i>Cetrelia japonica</i> (Zahlbr.) W. L. Culb. et C. F. Culb.	●	●	●
<i>Cladia aggregata</i> (Sw.) Nyl.	●		
<i>Cladonia amaurocraea</i> (Flörke) Schaer.			●
<i>Cladonia arbuscula</i> subsp. <i>squarrosa</i> (Wallr.) Ruoss	●	●	●
<i>Cladonia arbuscula</i> var. <i>mitis</i> (Sandst.) Sipman		●	●
<i>Cladonia caespiticia</i> (Pers.) Flörke		●	
<i>Cladonia chlorophaea</i> (Sommerf.) Spreng.		●	●
<i>Cladonia cenotea</i> (Ach.) Schaer.	●		

표 3. 계속

Lichen name	Kim (1979)	Park (1990)	Kashi. (2002)
<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.	●	●	
<i>Cladonia cornuta</i> (L.) Hoffm.	●	●	●
<i>Cladonia crispata</i> (Ach.) Flot.			●
<i>Cladonia cryptochlorophaea</i> Asahina			●
<i>Cladonia didyma</i> (Fée) Vain.	●		
<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.		●	
<i>Cladonia floerkeana</i> (Fr.) Flörke		●	●
<i>Cladonia furcata</i> (Huds.) Schrad.		●	●
<i>Cladonia gracilis</i> (L.) Willd.			
<i>Cladonia gracilis</i> subsp. <i>elongata</i> (Wulfen)Vain.		●	
<i>Cladonia gracilis</i> subsp. <i>turbinata</i> (Ach.)Ahti		●	●
<i>Cladonia granulans</i> Vain.			
<i>Cladonia grayi</i> G. Merr. ex Sandst.			●
<i>Cladonia kanewskii</i> Oxner			●
<i>Cladonia krempelhuberi</i> (Vain.) Zahlbr.,			●
<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.			
<i>Cladonia metacorallifera</i> Asahina			
<i>Cladonia mongolica</i> Ahti			●
<i>Cladonia ochrochlora</i> Flörke		●	●
<i>Cladonia phyllophora</i> Ehrh. ex Hoffm.		●	
<i>Cladonia pleurota</i> (Flörke) Schaer.		●	●
<i>Cladonia polycarpoides</i> Nyl.,			●
<i>Cladonia pseudoevansii</i> Asahina	●		
<i>Cladonia pseudorangiformis</i> Asahina	●		
<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.			
<i>Cladonia ramulosa</i> (With.) J. R. Laundon		●	●
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) F. H. Wigg.			
<i>Cladonia rangiferina</i> subsp. <i>grisea</i> Ahti			
<i>Cladonia rei</i> Schaer.			●
<i>Cladonia scabriuscula</i> (Delise) Leight.			●
<i>Cladonia squamosa</i> (Scop.) Hoffm.			●
<i>Cladonia squamosa</i> (Scop.) Hoffm.		●	●
<i>Cladonia stellaris</i> (Opiz) Pouzar & Vězda	●		
<i>Cladonia turgida</i> Hoffm.			
<i>Cladonia wainii</i> Savicz	●		
<i>Coccocarpia erythroxyli</i> (Spreng.) Swinscow et Krog		●	●

표 3. 계속

Lichen name	Kim (1979)	Park (1990)	Kashi. (2002)
<i>Coccocarpia palmicola</i> (Spreng.) Arv. et D. J. Galloway		●	●
<i>Collema complanatum</i> Hue			●
<i>Collema flaccidum</i> (Ach.) Ach.		●	
<i>Collema japonicum</i> (Müll. Arg.) Hue			
<i>Collema peregrinum</i> Degel.			●
<i>Collema shiroumanum</i> Yasuda ex Räsänen		●	
<i>Collema subflaccidum</i> Degel.		●	●
<i>Dactylospora glaucomarioides</i> (Tuck.) Hafellner			
<i>Dimerella lutea</i> (Dicks.) Trevis.			
<i>Dimerella pineti</i> (Ach.) Vězda			
<i>Dirinaria applanata</i> (Fée) D. D. Awasthi	●		
<i>Fissurina insidiosa</i> C. Knight & Mitt.			
<i>Evernia esorediosa</i> (Müll. Arg.) Du Rietz	●		
<i>Fuscopannaria ahlneri</i> (P. M. Jørg.) P. M. Jørg.		●	●
<i>Fuscopannaria incisa</i> (Müll. Arg.) P.M. Jørg.		●	●
<i>Fuscopannaria leucosticta</i> (Tuck.) P.M. Jørg.		●	
<i>Fuscopannaria subincisa</i> (Zahlbr.) P.M. Jørg.		●	
<i>Graphis flavopalmicola</i> Y. Joshi, Lücking & Hur			
<i>Heterodermia boryi</i> (Fée) Hale			●
<i>Heterodermia dendritica</i> (Pers.) Poelt			●
<i>Heterodermia diademata</i> (Taylor) D. D. Awasthi		●	
<i>Heterodermia dissecta</i> (Kurok.) D. D. Awasthi	●		
<i>Heterodermia flabellata</i> (Fée) D.D. Awasthi			
<i>Heterodermia hypoleuca</i> (Mühl.) Trevis.		●	●
<i>Heterodermia isidiophora</i> (Nyl.) D. D. Awasthi			●
<i>Heterodermia japonica</i> (M. Satô) Swinscow et Krog			
<i>Heterodermia microphylla</i> (Kurok.) Skorepa	●	●	
<i>Heterodermia obscurata</i> (Nyl.) Trevis.			●
<i>Heterodermia speciosa</i> (Wulfen) Trevis		●	
<i>Heterodermia subascendens</i> (Asahina) Trass			●
<i>Heterodermia tremulans</i> (Müll. Arg.) W.L. Culb.			●
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	●		
<i>Hypogymnia vittata</i> (Ach.) Parrique	●		●
<i>Ionaspis lacustris</i> (With.) Lutzoni			
<i>Lecanora perplexa</i> Brodo			
<i>Leiorreuma exaltatum</i> Fée			

표 3. 계속

Lichen name	Kim (1979)	Park (1990)	Kashi. (2002)
<i>Leptogium azureum</i> (Sw. ex Ach.) Mont.		●	
<i>Leptogium burnetiae</i> C.W. Dodge			●
<i>Leptogium cyanescens</i> (Pers.) Körb.		●	●
<i>Leptogium hirsutum</i> Sierk		●	
<i>Leptogium menziesii</i> (Sm.) Mont.	●	●	
<i>Leptogium moluccanum</i> (Pers.) Vain.,			●
<i>Leptogium moluccanum</i> var. <i>myriophyllum</i> (Müll. Arg.) Asahina			●
<i>Leptogium pedicellatum</i> P.M. Jørg.			●
<i>Leptogium saturninum</i> (Dicks.) Nyl.			
<i>Lobaria discolor</i> (Bory) Hue			●
<i>Lobaria discolor</i> var. <i>subsINUOSA</i> (Vain.)Yoshim			
<i>Lobaria isidiOSA</i> (Müll. Arg.) Vain.			
<i>Lobaria japonica</i> (Zahlbr.) Asahina		●	
<i>Lobaria linita</i> (Ach.) Rabenh			
<i>Lobaria orientalis</i> (Asahina) Yoshim.	●		
<i>Lobaria quercizans</i> Michx.		●	
<i>Lobaria retigera</i> (Bory) Trevis.		●	●
<i>Lobaria retigera</i> var. <i>subisidiosa</i> (Asahina) Yoshim.			●
<i>Megalospora tuberculosa</i> (Fée) Sipman			
<i>Melanelia olivacea</i> f. <i>albopunctata</i> (Asahina) S.Y. Kondr.	●		
<i>Menegazzia asahinae</i> (Yasuda) R. Sant.		●	
<i>Menegazzia nipponica</i> K. H. Moon, Kurok. et Kashiw.			
<i>Menegazzia terebrata</i> (Hoffm.) A. Massal.		●	●
<i>Micarea melaena</i> (Nyl.) Hedl.			
<i>Mycobilimbia philippina</i> (Vain.) D. D. Awasthi			
<i>Myelochroa aurulenta</i> (Tuck.) Elix et Hale		●	●
<i>Myelochroa entotheiochroa</i> (Hue) Elix et Hale	●		●
<i>Myelochroa galbina</i> (Ach.) Elix & Hale		●	●
<i>Myelochroa hayachinensis</i> (Kurok.) Elix & Hale		●	●
<i>Myelochroa irrugans</i> (Nyl.) Elix et Hale	●	●	●
<i>Myelochroa leucotyliza</i> (Nyl.) Elix & Hale			●
<i>Myriotrema porinaceum</i> (Müll. Arg.) Hale			
<i>Nephroma helveticum</i> Ach.		●	●
<i>Nephroma resupinatum</i> (L.) Ach.			
<i>Nephroma tropicum</i> (Müll. Arg.) Zahlbr.			

표 3. 계속

Lichen name	Kim (1979)	Park (1990)	Kashi. (2002)
<i>Nephromopsis asahinae</i> (M. Satô) Räsänen			●
<i>Nephromopsis ornata</i> (Müll. Arg.) Hue	●		
<i>Nephromopsis stracheyi</i> (C. Bab.) Müll. Arg.		●	
<i>Normandina pulchella</i> (Borrer) Nyl.		●	●
<i>Ochrolechia parellula</i> (Müll. Arg.) Zahlbr.			
<i>Ochrolechia trochophora</i> (Vain.) Oshio			
<i>Pannaria conoplea</i> (Ach.) Bory	●	●	
<i>Pannaria lurida</i> (Mont.) Nyl.	●		●
<i>Pannaria rubiginosa</i> (Ach.) Delise			
<i>Parmelia adaugescens</i> Nyl.		●	
<i>Parmelia cochleata</i> Zahlbr.		●	●
<i>Parmelia laevior</i> Nyl.		●	●
<i>Parmelia marmariza</i> Nyl.		●	
<i>Parmelia pseudoshinanoana</i> Asahina			●
<i>Parmelia shinanoana</i> Zahlbr.			●
<i>Parmelia squarrosa</i> Hale	●		
<i>Parmelia subdivaricata</i> Asahina			
<i>Parmeliella incisa</i> Müll. Arg.			
<i>Parmeliella subincisa</i> Zahlbr.			
<i>Parmelina endoleuca</i> (Taylor) Hale			
<i>Parmelinopsis expallida</i> (Kurok.) Elix & Hale		●	
<i>Parmotrema pseudocrinitum</i> (Abbayes) Hale			
<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd.			
<i>Peltigera degenii</i> Gyeln.			
<i>Peltigera didactyla</i> (With.) J.R. Laundon	●		
<i>Peltigera dolichorrhiza</i> (Nyl.) Nyl.			●
<i>Peltigera elisabethae</i> Gyeln.			●
<i>Peltigera horizontalis</i> (Huds.) Baumg.			
<i>Peltigera leucophlebia</i> (Nyl.) Gyeln.			
<i>Peltigera malacea</i> (Ach.) Funck			
<i>Peltigera neopolydactyla</i> (Gyeln.) Gyeln.		●	
<i>Peltigera nigripunctata</i> Bitter			●
<i>Peltigera polydactylon</i> (Neck.) Hoffm.	●	●	●
<i>Peltigera praetextata</i> (Sommerf.) Vain.			●
<i>Peltigera pruinosa</i> (Gyeln.) Inumaru		●	
<i>Peltigera rufescens</i> (Weiss) Humb.			●
<i>Peltigera scabrosa</i> Th. Fr.			

표 3. 계속

Lichen name	Kim (1979)	Park (1990)	Kashi. (2002)
<i>Peltigera venosa</i> (L.) Hoffm.			●
<i>Pertusaria glauca</i> Zahlbr.			
<i>Pertusaria nakamurae</i> (Räsänen) Dibben			
<i>Pertusaria ophthalmiza</i> (Nyl.) Nyl.			
<i>Pertusaria pustulata</i> (Ach.) Duby			
<i>Pertusaria subobductans</i> Nyl.			
<i>Phaeophyscia adiaxola</i> (Essl.) Essl.		●	
<i>Phaeophyscia confusa</i> Moberg			●
<i>Phaeophyscia denigrata</i> (Hue) Moberg			●
<i>Phaeophyscia endococcinodes</i> (Poelt) Essl.	●		
<i>Phaeophyscia erythrocardia</i> (Tuck.) Essl.		●	
<i>Phaeophyscia exornatula</i> (Zahlbr.) Kashiw.			●
<i>Phaeophyscia hispidula</i> (Ach.) Essl.			●
<i>Phaeophyscia melanchra</i> (Hue) Hale			●
<i>Phaeophyscia pyrrophora</i> (Poelt) D.D. Awasthi & M. Joshi			●
<i>Phaeophyscia squarrosa</i> Kashiw.,			●
<i>Phylliscum japonicum</i> Zahlbr.			●
<i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Fűrnr.			●
<i>Physcia orientalis</i> Kashiw.			
<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.			●
<i>Physconia grumosa</i> Kashiw. et Poelt			
<i>Pilophorus clavatus</i> Th. Fr.			
<i>Placopsis cribellans</i> (Nyl.) Räsänen			●
<i>Porpidia albocaerulescens</i> (Wulfen) Hertel et Knoph			
<i>Pseudocyphellaria crocata</i> (L.) Vain		●	
<i>Punctelia borreri</i> (Sm.) Krog			●
<i>Punctelia rudecta</i> (Ach.) Krog			
<i>Pyrenula pseudobufonia</i> (Rehm) R.C. Harris			
<i>Pyxine limbulata</i> Müll. Arg.		●	
<i>Ramalina commixta</i> Asahina			●
<i>Ramalina conduplicans</i> Vain.			●
<i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach.		●	
<i>Ramalina inflata</i> (Hook.f. et Taylor) Hook. f. et Taylor			
<i>Ramalina yasudae</i> Räsänen			●
<i>Rhizocarpon badiacatum</i> (Spreng.) Th. Fr.			

표 3. 계속

Lichen name	Kim (1979)	Park (1990)	Kashi. (2002)
<i>Rhizocarpon geographicum</i> (L.) DC.			
<i>Rimelia clavulifera</i> (Räsänen) Kurok.			
<i>Rimelia reticulata</i> (Taylor) Hale et A. Fletcher			
<i>Scoliciosporum hallaensis</i> S.Y. Kondr. & J.-S. Hur sp.nova			
<i>Stereocaulon curtatum</i> Nyl.	●		
<i>Stereocaulon dendroides</i> Asahina		●	
<i>Stereocaulon exutum</i> Nyl.			●
<i>Stereocaulon intermedium</i> (Savicz) H. Magn.		●	●
<i>Stereocaulon japonicum</i> Th. Fr.,	●	●	●
<i>Stereocaulon nigrum</i> Hue		●	
<i>Stereocaulon octomerellum</i> Müll. Arg.,			●
<i>Stereocaulon pileatum</i> Ach.			●
<i>Stereocaulon sorediiferum</i> Hue			
<i>Stereocaulon verruculigerum</i> Hue		●	●
<i>Stereocaulon vesuvianum</i> Pers.		●	●
<i>Sticta fuliginosa</i> (Dicks.) Ach.	●		
<i>Sticta wrightii</i> Tuck.			●
<i>Sulcaria sulcata</i> (Lév.) Bystrek ex Brodo & D. Hawksw.	●		
<i>Tephromela atra</i> (Huds.) Hafellner			
<i>Thelotrema diplostrema</i> Nyl.			
<i>Thelotrema lepadinum</i> (Ach.) Ach.			
<i>Thelotrema nipponicum</i> Tat. Matsumoto			
<i>Thelotrema similans</i> Nyl.			
<i>Trapelia coarctata</i> (Sm.) M. Choisy			
<i>Trypethelium microstomum</i> Spreng.			
<i>Umbilicaria caroliniana</i> Tuck.	●		
<i>Umbilicaria kisovana</i> (Zahlbr. ex M. Satô) Zahlbr			●
<i>Usnea diffracta</i> Vain.			
<i>Xanthoparmelia botryoides</i> Kurok.			●
<i>Xanthoparmelia conspersa</i> (Ach.) Hale			
<i>Xanthoparmelia hirosakiensis</i> (Gyeln.) Kurok.			●

1990년에 보고된 Park의 결과는 미국선대학회지인 *Bryologist*에 보고된 것으로 한국 지의류상에 대한 최초의 국제적 공인 보고라고 할 수 있겠다. Park은 당시 미국 Smithsonian 박물관에서 근무하면서 Duke 대학의 지의류 분류 대가인 Culberson 교수의 지도하에서 “남한 분포 거대지의류 조사” 연구를 수행하고 있었다는 점에서 동정 결과에 상당한 신뢰성이 있었다고 판단된다. Park의 보고 이후 실시된 Kashiwadani(2002)와 이번 조사에서 확인되지 않은 지의류는 *Anzia colpota*, *Cladonia caespiticia*, *Cladonia fimbriata*, *Cladonia gracilis subsp. elongata*, *Cladonia phyllophora*, *Collema shiromanum*, *Fuscopannaria subincisa*, *Heterodermia diademata*, *Leptogium azureum*, *Lobaria quercizans*, *Menegazzia asahinae*, *Nephromopsis stracheyi*, *Parmelinopsis expallida*, *Peltigera pruinosa*, *Pseudocyphellaria crocata*, *Ramalina fastigiata*, *Stereocaulon dendroides*, *Stereocaulon nigrum* 18종이 이에 해당된다. 이들 중 역시 한라산 국립공원에서 이미 자취를 감추었든지, 아니면 희귀종으로 존재하고 있을 가능성 높다. 특히 형태적 특징이 분명하거나, Park이 속한 그룹의 전문 연구 분류군에 속하는 *Nephromopsis stracheyi*와 *Pseudocyphellaria crocata* 지의류의 경우 한라산에서 멸종되었을 가능성이 아주 높다고 하겠다.

2002년에 실시한 Kashiwadani의 보고는 한라산 지의류상에 대해 가장 광범위하고 체계적인 조사라고 판단된다. 당시 Kashiwadani 박사는 동경자연사 박물관에서 지의류 분류 전문가로 일하고 있었으며, 동경자연사 박물관의 지의류 분류팀은 세계적 수준의 연구 역량을 지니고 있었기 때문에 그들의 조사 결과에 대한 신뢰성이 아주 높다고 하겠다. Kashiwadani의 지의류상 보고에서 이번 조사에 포함되지 않은 지의류는 *Bryoria bicolor*, *Bryoria trichodes subsp. americana*, *Cetraria laevigata*, *Cladonia amaurocraea*, *Cladonia crispata*, *Cladonia cryptochlorophaea*, *Cladonia floerkeana*, *Cladonia grayi*, *Cladonia kanewskii*, *Cladonia krempelhuberi*, *Cladonia mongolica*, *Cladonia ochrochlora*, *Cladonia polycarpoides*, *Cladonia rei*, *Cladonia squamosa*, *Collema complanatum*, *Collema peregrinum*, *Fuscopannaria incisa*, *Heterodermia dendritica*, *Heterodermia tremulans*, *Leptogium burnetiae*, *Leptogium moluccanum*, *Leptogium moluccanum var. myriophyllum*, *Leptogium pedicellatum*, *Lobaria retigera var. subsidiosa*, *Myelochroa galbina*, *Myelochroa hayachinensis*, *Parmelia pseudoshinanoana*, *Peltigera dolichorrhiza*, *Peltigera elisabethae*, *Peltigera nigripunctata*, *Peltigera rufescens*, *Peltigera venosa*, *Phaeophyscia confusa*, *Phaeophyscia denigrata*, *Phaeophyscia hispidula*, *Phaeophyscia pyrrophora*, *Phaeophyscia squarrosa*, *Phylliscum japonicum*, *Physcia stellaris*, *Ramalina commixta*, *Ramalina conduplicans*, *Ramalina yasudae*, *Stereocaulon exutum*, *Stereocaulon intermedium*, *Stereocaulon octomerellum*, *Stereocaulon pileatum*, *Stereocaulon verruculigerum*,

Stereocaulon vesuvianum, *Sticta wrightii*, *Umbilicaria kisovana*, *Usnea diffracta*, *Xanthoparmelia botryoides*, *Xanthoparmelia hirosakiensis*의 54종이며, 이 중에서 붉은체로 표시된 지의류 종들은 당시에 희귀(rare) 지의류로 기록되어 있어 현재 한라산에서 사라졌거나 사라질 위기에 처해 있다고 하겠다. 특히, *Bryoria* 속, *Usnea* 속, *Sticta* 속 지의류는 형태적으로 구별하기 쉽고 국내 산림 지역에서도 희귀 지의류로 취급되고 있지만 본 조사팀에 의해서 지난 10년간 발견되지 않아 아마도 한라산에서 거의 자취를 감춘 것으로 판단된다. 위의 지의류 중에서 *Cladonia* 속 및 *Stereocaulon* 속은 본 연구팀에 전문 연구자가 없어 상대적으로 미확보 종 수가 많았으며, 동경자연사 박물관의 Kurokawa 교수는 *Parmelia sensu lato*. 그룹에 대해서, Kashiwadani 교수는 *Physcia* 및 *Phaeophyscia* 속에 대해 세계적 전문가로 어느 그룹보다 해당 분류군에 대해 세밀한 조사 결과를 보고했을 것으로 여겨져 본 조사에는 이들 분류군에서 누락된 종들이 다수 포함되어 있었을 것이라고 판단하지만 대부분 광범위하게 많이 분포하고 있어 여전히 한라산에 분포하고 있을 것으로 판단된다.

본 연구팀의 조사 목록에는 이전까지 조사가 되지 않은 가상체 지의류(그림 3)들이 상당 부분 포함되어 있고 이들 중 상당 부분이 한국미기록종과 신종 후보를 여겨져 향후 한라산 지의류상 조사에 있어 새로운 이정표를 제시했다고 할 수 있겠다.



Ochrolechia trochophora



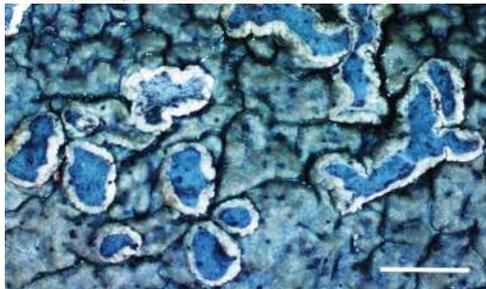
Anthracothecium macrosporum



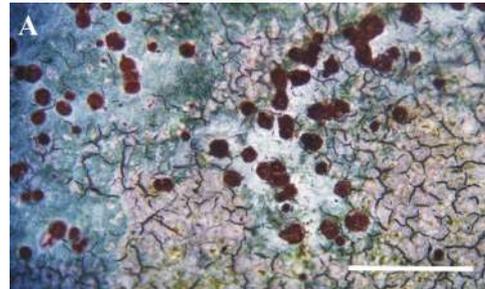
Magalospora tuberculosa



Rhizocarpon geographicum



Leiorreuma exaltatum



Trapelia coarctata

그림 3. 한라산 국립공원에 분포하고 있는 가상체 지의류



Pilophorus clavatus



Parmeliella subincisa



Peltigera leucophlebia

그림 4. 한라산 분포 특이 대형지의류

4. 요약

이번 조사에서 확인된 한라산 국립공원 내 분포 지의류는 13목 35과 63속 145종이 확인되었으며, 2012년 기준으로 한국미기록종 15종과 신종 후보 2종을 발굴하는 성과를 거두었다. 이번에 조사된 한국미기록종은 *Heterodermia flabellata*, *Acarospora fuscata*, *Trapelia coarctata*, *Brigantiaea leucoxantha*, *Micarea melaena*, *Ionaspis lacustris*, *Amygdalaria pelobotryon*, *Leiorreuma exaltatum*, *Thelotrema diplotrema*, *Thelotrema lepadinum*, *Thelotrema nipponicum*, *Thelotrema similans*, *Myriotrema porinaceum*, *Anthracotheceum macrosporum*, *Rhizocarpon badioatrum*과 신종 후보 종은 *Caloplaca hallasanensis*와 *Scoliciosporum hallaensis*으로 국내외 저명 학술지에 투고된 상태이다. 특히 이번 조사에서 한라산에 분포하는 열대나 아열대성 지의류인 *Ostropales* 목 - *Coenogoniaceae*과, *Graphidaceae*과, *Tephromelataceae* 과에 대한 지의류상 조사가 이루어진 것은 의미 있는 결과라고 하겠다.

관음사 탐방로의 경우 해발 600~700m 사이의 관음사 주변 활엽수에 다양한 대형 수지상 지의류 및 수목 착생 가상체 지의류들이 분포하고 있으며, 삼각봉 대피소부터 백록담 정상까지의 암석 지대에는 다수의 미기록 종을 포함한 다양한 암석 착생 가상체 지의류들이 분포하고 있었다. 어리목 탐방로의 경우, 관리소 입구 주변 계곡과 사제비 동산까지의 산림에 일반적으로 관찰되는 수지상 대형지의류들이 고루 분포하고 있었다. 영실 탐방로의 경우, 병풍바위 이후에 나타나는 구상나무 숲에 다양한 지의류들이 분포하고 있었다. 성판악 탐방로의 경우, 고도에 따른 지의류 분포가 경시적으로 잘 구분되어 나타났으며, 관리소 입구에서부터 진달래 대피소까지 숲이 잘 발달된 지역은 다른 탐방로 지역보다 남조류 공생 지의류들인 *Collema*, *Leptogium*, *Peltigera*, *Pannaria* 속에 속하는 지의류들이 잘 발달되어 있었다. 특히 해발 900~1200 m 사이의 숲에는 산림건강성 지표 지의류인 *Lobaria* 속 지의류들이 아주 크게 잘 자라고 있어 앞으로 이에 대한 보전 및 장기적인 monitoring이 필요할 것으로 여겨진다. 진달래 대피소 이후 백록담 정상까지 아고산, 한대 지역의 노출된 암석 지대에는 다양한 *Cladonia* 속 지의류들이 잘 발달되어 있었다. 백록담 정상 부근의 토양, 바위, 관목 등에는 한라산 내 다른 지역에서 찾아볼 수 없는 *Peltigera leucophlebia*와 같은 희귀 지의류들을 다수 분포하는 것으로 조사되었다.

한라산 지의류상에 최초 보고인 Kim(1979)에 의하면 총 17과 25속, 52종이

분포한다고 보고하였으며 이후 조사에서 확인되지 않은 지의류로는 *Anzia japonica*, *Cetraria ericetorum*, *Cladonia cenotea*, *Cladonia pseudoevansii*, *Cladonia pseudorangiformis*, *Cladonia stellaris*, *Cladonia wainii*, *Evernia esorediosa*, *Hypogymnia physodes*, *Lobaria orientalis*, *Melanelia olivacea* f. *albopunctata*, *Nephromopsis ornata*, *Parmelia squarrosa*, *Peltigera didactyla*, *Stereocaulon curtatum*, *Sticta fuliginosa*, *Umbilicaria caroliniana* 17종이 포함되어 있다. 지의류 동정에 문제가 있었을 개연성이 높지만 이들 17종은 한라산에서 이미 자취를 감추었거나 아니면 희귀종으로 존재하고 있을 가능성도 있다.

1990년의 Park의 보고 이후 실시된 조사에서 확인되지 않은 지의류는 *Anzia colpota*, *Cladonia caespiticia*, *Cladonia fimbriata*, *Cladonia gracilis* subsp. *elongata*, *Cladonia phyllophora*, *Collema shiroumanum*, *Fuscopannaria subincisa*, *Heterodermia diademata*, *Leptogium azureum*, *Lobaria quercizans*, *Menegazzia asahinae*, *Nephromopsis stracheyi*, *Parmelinopsis expallida*, *Peltigera pruinosa*, *Pseudocyphellaria crocata*, *Ramalina fastigiata*, *Stereocaulon dendroides*, *Stereocaulon nigrum* 18종이 이에 해당된다. 이들 중 역시 한라산 국립공원에서 이미 자취를 감추었든지, 아니면 희귀종으로 존재하고 있을 가능성 높다. 특히 *Nephromopsis stracheyi*와 *Pseudocyphellaria crocata* 지의류의 경우 한라산에서 멸종되었을 가능성이 아주 높다고 하겠다.

2002년에 실시한 Kashiwadani의 지의류상 보고에서 이번 조사에 포함되지 않은 지의류 목록은 *Bryoria bicolor*, *Bryoria trichodes* subsp. *americana*, *Cetraria laevigata*, *Cladonia amaurocraea*, *Cladonia crispata*, *Cladonia cryptochlorophaea*, *Cladonia floerkeana*, *Cladonia grayi*, *Cladonia kanewskii*, *Cladonia kremplhuberi*, *Cladonia mongolica*, *Cladonia ochrochlora*, *Cladonia polycarpoides*, *Cladonia rei*, *Cladonia squamosa*, *Collema complanatum*, *Collema peregrinum*, *Fuscopannaria incisa*, *Heterodermia dendritica*, *Heterodermia tremulans*, *Leptogium burnetiae*, *Leptogium moluccanum*, *Leptogium moluccanum* var. *myriophyllum*, *Leptogium pedicellatum*, *Lobaria retigera* var. *subisidiosa*, *Myelochroa galbina*, *Myelochroa hayachinensis*, *Parmelia pseudoshinanoana*, *Peltigera dolichorrhiza*, *Peltigera elisabethae*, *Peltigera nigripunctata*, *Peltigera rufescens*, *Peltigera venosa*, *Phaeophyscia confusa*, *Phaeophyscia denigrata*, *Phaeophyscia hispidula*, *Phaeophyscia pyrrophora*, *Phaeophyscia squarrosa*, *Phyllicum japonicum*, *Physcia stellaris*, *Ramalina commixta*, *Ramalina conduplicans*, *Ramalina yasudae*, *Stereocaulon exutum*, *Stereocaulon intermedium*, *Stereocaulon octomerellum*, *Stereocaulon pileatum*, *Stereocaulon verruculigerum*,

Stereocaulon vesuvianum, *Sticta wrightii*, *Umbilicaria kisovana*, *Usnea diffracta*, *Xanthoparmelia botryoides*, *Xanthoparmelia hirosakiensis*의 54종이며, 이 중에서 굵은체로 표시된 지의류 종들은 당시 조사에서도 희귀(rare) 지의류로 기록되어 있어 현재 한라산에서 사라질 위기에 처해 있다고 하겠다. 특히, *Bryoria* 속, *Usnea* 속, *Sticta* 속 지의류는 형태적으로 구별하기 쉽고 국내 산림 지역에서도 희귀 지의류로 취급되고 있지만 본 조사팀에 의해서 지난 10년간 발견되지 않아 아마도 한라산에서 거의 자취를 감춘 것으로 판단된다.

본 조사에서는 이전까지 조사가 되지 않은 가상체 지의류들이 상당 부분 포함되어 있고 이들 중 상당 부분이 한국미기록종과 신종 후보를 여겨져 향후 가상체 지의류를 중심으로 계속적인 미기록종 및 신종 발굴이 가능할 것으로 여겨지며 이런 점에서 본 연구는 한라산 지의류상 조사에 있어 새로운 이정표를 제시했다고 할 수 있겠다.

5. 인용문헌

- Orange, A., P.W James and F.J. White. 2010. Microchemical methods for the identification of lichens. 2nd ed. London: British Lichen Society.
- Culberson, C.F. 1972. Improved conditions and new data for the identification of lichen products by a standardized thin-layer chromatographic method. *Journal of Chromatography* 72:113-25.
- White, F.J. and P.W. James. 1985. A new guide to microchemical techniques for the identification of lichen substances. *British Lichen Society Bulletin* 57(Suppl.):1-41.
- Luo, H., X.L. Wei, K.S. Han, Y.J. Koh and J.S Hur. 2007. Taxonomic study on the lichen genus *Cetrelia* (Lecanorales, Ascomycota) in South Korea. *Mycobiology* 35:117-123.
- Kim, S.H. 1979. Studies on the lichens in Korea. (V) A list of lichens collected in the Mt. Han-ra, with some new addition to the Korea flora. *Bulletin of Kong Ju Teacher's College* 15:259-268.
- Park, Y.S. 1990. The macrolichen flora of South Korea. *Bryologist* 93: 105-160.
- Kashiwadani H., K.H Moon, M. Inoue, G. Thor and Y.S. Kim. 2002. Lichens of the Cheju Island, Republic of Korea. I. The Macrolichens. *National Science Museum Monograph* 22: 115-135.