한라산총서
발간등록번호 79-6500000-000831-01

한라산총서 13

한라산과 곶자왈

제주특별자치도

한라산-이어도를 꿈꾸다(2020)

채기선 | 蔡基善, Chae Ki-seon

제주대학교, 경기대학교 대학원 서양화전공 졸업
(논문 : 한라산 형상의 심상표현연구)

수상

2002년 대한민국미술대전 서양화 대상 '像-한라산'(국립현대미술관)

주요작품소장처

국립현대미술관 미술은행 (한라의 봄, 100호)
수원지방법원 (한라산, 300호)
서울지법 고양지원 (한라산, 300호)
제주도 문화진흥원(범섬, 20호)
제주 국제컨벤션센터 (한라산, 1000호)
제주KCTV방송국 (일출봉, 200호)
한라병원(섭지코지의 아침, 1000호)
서울지방법원 (한라산, 300호, 150호)
한라일보사 (한라산, 300호)
기당미술관 (한라산 영원의 빛, 50호)
KBS 제주방송총국 (한라산 영원의 빛, 500호)
제주도립미술관 (마음의 풍경-한라산, 300호)
제주국제공항 의전실 (100호 한라산)

MONO12023000004058
915.1985 -23-15

한라산총서 13

한라산과 곶자왈

0002959391
NATIONAL ASSEMBLY LIBRARY
국회도서관
2023.02.13(기증)

인쇄일 2021년 12월 30일
발행일 2021년 12월 30일
발행처 제주특별자치도 · 한라산생태문화연구소
디자인·인쇄 디자인리더제주 (064-746-0775)

발간등록번호 79-6500000-000831-01
ISBN 979-11-977374-2-8

※ 이 책에 실린 사진과 자료 중에는 저작권 보호를 받는 것이 있습니다.
※ 인용·복제할 경우 사전 문의 바랍니다.

문의처 제주특별자치도 환경산림과(064-710-2752) · 한라산생태문화연구소(064-757-1008)

목 차

제1장 곶자왈의 지질

1. 곶자왈 ····· 9

2. 곶자왈을 만든 현무암질 용암류 ····· 12

3. 제주도의 곶자왈용암류 특징과 분포상태 ····· 17
   제주도 곶자왈용암류의 분포상태 ····· 17
   곶자왈지대별 곶자왈용암류의 층서위치 ····· 23
   곶자왈용암류의 암질과 구성암석 ····· 25
   곶자왈용암류의 구성 암석(화학분석) ····· 33

4. 투수성 지질과 지하수 ····· 36
   곶자왈용암류의 투수성 지질 ····· 36
   제주도 물수지 분석 및 지속이용가능량 ····· 39
   물 빠짐이 좋은 곶자왈과 지하수 오염문제 ····· 40

5. 곶자왈이 우리에게 주는 교훈 ····· 43

제2장 곶자왈의 인문환경과 문화자원

1. 곶자왈의 인문환경 특성 ····· 49
곶자왈 인문환경의 기본적 프레임 ····· 49
동부와 서부지역의 곶자왈 인문환경 특성 ····· 52

2. 곶자왈 내 문화자원(동부/서부)의 분포실태와 특징 ····· 59
곶자왈 내 문화자원의 잔존에 대한 기본적 이해 ····· 59
곶자왈 내 문화자원의 분포실태와 특징 ····· 61
제2차 세계대전과 일제군사유적 ····· 96

3. 곶자왈 내 문화자원의 존재형태와 자원적 가치 ····· 101

제3장 곶자왈의 식물

1. 곶자왈 식물의 개황 ····· 111
화산지역의 식생 천이 ····· 111
곶자왈의 위치와 특징 ····· 113
곶자왈 지역의 식물 연구사 ····· 114

2. 곶자왈의 식생 ····· 119
곶자왈의 식생 구분 ····· 121

3. 곶자왈의 식물상 ····· 136

제4장 곶자왈의 보전과 활용

1. 곶자왈의 가치 ····· 157

2. 곶자왈의 보전 방안 ····· 158
산림유전자원보호구역 ····· 159

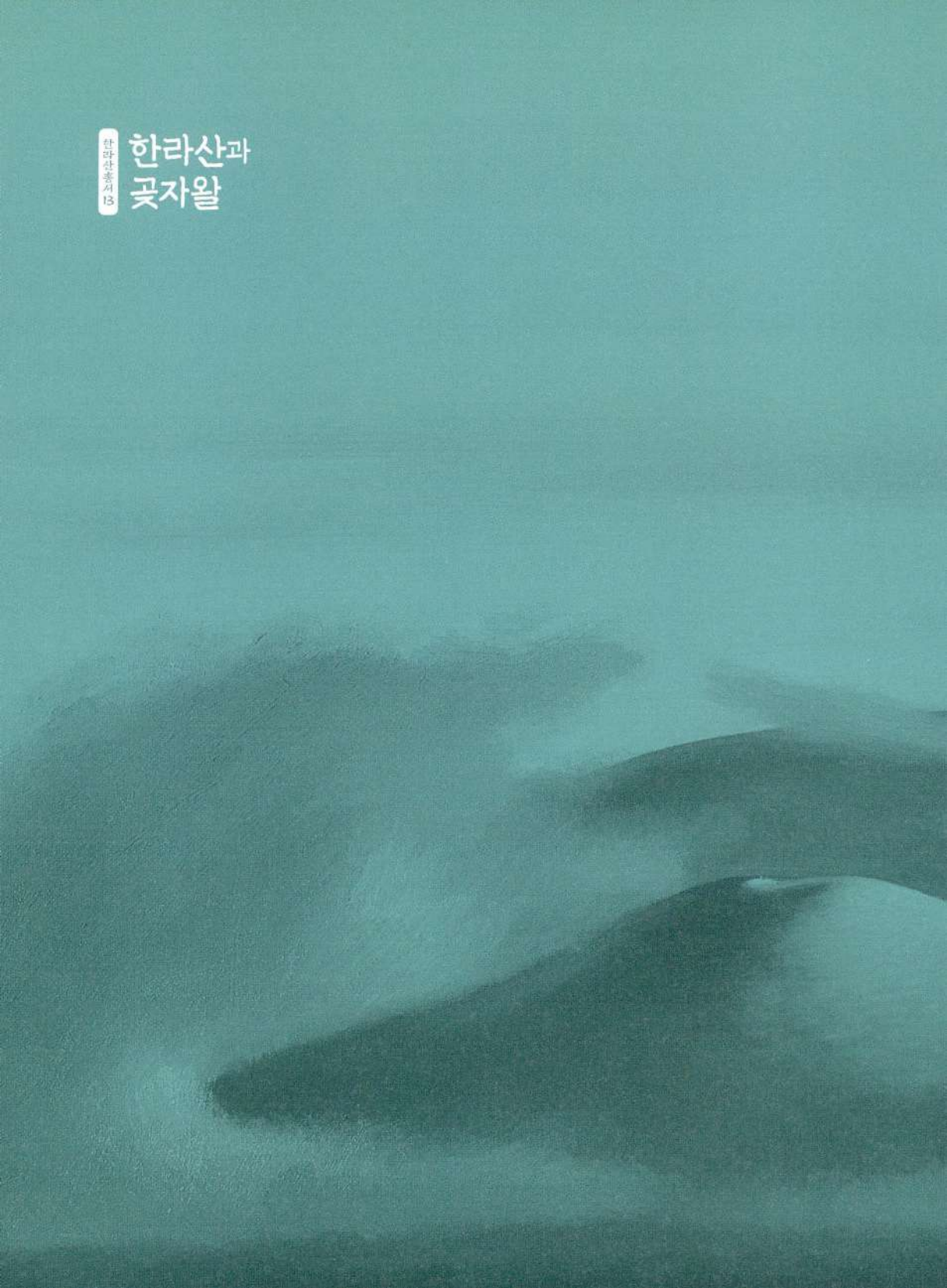
3. 곶자왈의 지속가능한 활용 방안 ····· 160
곶자왈 산림생태계서비스 ····· 160
경관자원 발굴 및 활용 사례 ····· 163
곶자왈의 인문·사회자원 가치평가 및 활용 사례 ····· 172

4. 곶자왈의 관리 방안 ····· 178

색인 ····· 180

한라산총서 13

한라산과 곶자왈



제 1 장 곶자왈의 지질

여 백

1. 곶자왈

제주도가 아름다운 이유는 바다 위에 떠 있다는 섬(島)이라는 이유만이 아니다. 섬이라고 해서 다 똑같은 과정에 의해 만들어진 것이 아니기 때문이다. 누구나 찾고 싶어 하고 아름다운 제주로 불리는 이유는 약 188만 년 전부터 1,000년 전까지 제주를 제주답게 만들어 준 화산활동(火山活動)이 있었기 때문이다.

화산(火山)은 마그마(magma) 등의 물질이 지구라는 행성 표면을 뚫고 분출하여 다양한 지형을 만들어낸다. 화산 지형은 지표로 방출된 화산가스, 용암, 화산쇄설물(火山碎屑物)의 퇴적작용(堆積作用)으로 만들어진 지형뿐만 아니라 폭발적인 분화에 의한 붕괴(崩壞)나 함몰(陷沒)로 형성된 지형들도 포함된다.

그림 1-1. 용암의 바다(lava sea)를 만든 곶자왈용암류와 이끼류

제주도는 지질시대(地質時代)로 볼 때, 형성시기(形成時期)가 오래되지 않은 관계로 화산활동에 따른 원지형(原地形)이 대체로 잘 보존(保存)되어 있다. 홍수 때는 하천이 흘러넘치면서 각종 퇴적물을 하천 양안(兩岸)에 쌓아 범람원(氾濫原)을 만들지만, 제주 섬의 곳곳에 분포하고 있는 오름은 용암을 흘려보내면서 불의 숨길인 불의 강을 만들었고 용암계곡(鎔岩溪谷)을 지나 불의 강이 범람氾濫하면서 다양하고 독특한 용암지형인 용암바다(lava sea)를 만들었다(그림 1-1).

흘러내린 용암은 점성이 낮아 유동성이 크므로 경사가 완만하고 용암류의 표면이 매끄럽게 된 '빌레(Bille)'를 만들기도 하고, 점성이 커서 용암류의 상·하부에 클린커층이 만들어져 표면이 거칠고 쪼개진 '곶자왈(Gotjawal)'을 만든다. 또한 점성이 매우 큰 용암은 빌레나 곶자왈과는 현저히 다른 자연경관을 선사하기도 한다.

제주도는 한라산을 중심으로 한 수려하고 아름다운 경관과 주변 동굴, 성산일출봉 같은 독특한 지형들 때문에 2007년 유네스코 세계자연유산(世界自然遺産, World Natural Heritage)으로 등재된 데 이어 2010년 세계지질공원(世界地質公園, Global Geopark)으로 인증을 받았다. 세계자연유산구역에 포함된 선흘곶자왈은 2014년 추가로 세계지질공원 대표명소로 지정되었다.

한라산이 있어 제주도에는 우리나라 다른 지방과 비교되지 않을 정도로 많은 비가 내린다. 1998년~2017년 사이 제주도의 연평균 강수량(降水量)은 약 2,162㎜, 우리나라의 연평균 강수량은 약 1,300㎜이다. 우리나라의 연평균 강수량보다 약 800㎜의 비가 더 내리고 있다. 육지보다 제주도에 비가 더 많이 내리고 있지만 홍수(洪水)나 산사태(山沙汰)는 육지부에 비해 매우 적은 이유는 물을 땅속으로 들여보낼 수 있는 투수성(透水性) 지질구조(地質構造)가 분포하고 있기 때문이다.

제주도의 지표면에 내린 비의 42.8%를 지하수로 함양(涵養)할 수 있는 이유는 투수성 지질구조인 곶자왈이 분포하기 때문이며, 이로 인하여 제주도의 생명수인 지하수를 풍부하게 부존(賦存)시켜 주는 역할을 하고 있기 때문이다. 또한 투수성 지질구조인 숨골(sumgol)은 지표면(地表面)에서부터 땅속 깊은 곳까지 물과 공기가 이

동할 수 있는 통로를 만들어 주고 있기 때문이다. 이러한 통로가 있는 지역은 계절이 바뀔 때마다 지표면의 온도가 변하는 곳과는 달리 연중 지하에서 올라오는 지열(地熱)에 의해 일정한 온도를 유지해 주고 있기 때문에 독특하고 신비한 비밀의 숲 '곶자왈'을 만날 수 있다.

2. 곶자왈을 만든 현무암질 용암류

제주도는 알카리현무암류(玄武岩流)에서부터 조면암류(粗面岩流)에 이르는 비교적 다양한 화산암류(火山岩流)가 나타나는 지역으로서 제주도의 현무암질 용암류는 형태적 특징에 따라 파호이호이(Pahoehoe) 용암류와 아아(Aa) 용암류가 있다(그림 1-2).

파호이호이라는 말은 하와이 원주민의 방언으로 '매우 잔인한'이란 뜻을 지니고 있다. 파호이호이 용암류는 끈적끈적한 성질인 점성(粘性)이 작아 유동성이 크며, 용암류의 표면이 편평하고 매끄러우며, 새끼줄구조(ropy structure) 등이 발달한다(Macdonald, 1953; Scarth, 1994). 아아라는 말 역시 하와이 원주민 방언에서 유래된 말

그림 1-2. 하와이에서 관찰되는 파호이호이 용암과 아아 용암

이다. 이 용암류는 파호이호이 용암류와는 달리 점성이 커서 표면이 거칠고 용암류 상부와 하부에 1~2m 두께의 클린커층(clinker layer)을 형성하며 중앙부는 비교적 치밀한 용암 상태를 이룬다(Macdonald, 1953; Macdonald et al., 1983).

아아 용암류와 파호이호이 용암류는 별개의 독립된 용암류로 분출되기도 하지만, 파호이호이 용암류가 흘러 움직이는 유동(流動)과정에서 아아 용암류로 전이(轉移, transition)되기도 한다.

Macdonald(1953)

하와이에서 용암류를 관찰하고 파호이호이 용암류와 아아 용암류의 형태적 상이(相異)를 결정짓는 요소들을 파악한 결과, '파호이호이 용암류와 아아 용암류는 하나의 용암류에서 발견할 수 있는데, 이 두 형태 사이에 화학성분에 있어서 별 차이가 없다. 파호이호이 용암류는 아아 용암류로 변하나 그 반대로의 변화는 없다.

대부분의 활발한 파호이호이 용암류는 아아 용암류보다 점성(粘性)이 낮고 온도가 높다. 파호이호이 용암류에서의 기공(氣孔)은 규칙적인 구형(球形)을 이루는 경향이 있으나, 아아 용암류의 기공은 불규칙적인데 이는 고결固結의 최종단계에서 계속된 움직임에 의하여 변형(變形)되었음을 의미한다. 아아 용암류는 점성이 더 높은 경향이 있으나 초기에는 거의 같은 점성을 갖는 유체용암(流體鎔岩)이기 때문에 파호이호이 용암류와 아아 용암류를 만들 수 있다.

파호이호이 용암류보다 점성이 증가하는 효과 외에도, 용암이 격렬하게 뿜어져 나오거나, 급경사의 사면을 흘러내리거나, 또는 절벽을 넘어갈 때 일어나는 난류(亂流)와 내부 전단력(剪斷力)에 의하여 아아 용암류로 변하는 경향이 있다.'는 것을 제시하면서, 유체용암이 파호이호이 용암류로 될 것인가, 아아 용암류로 될 것인가를 결정하는 요소는 점성(粘性)과 유동(流動)에 의하여 일어나는 용암류 내부에서 일어나는 난류(亂流)의 양(量)과 임계관계(臨界關係)라고 하였다.

Peterson and Tilling(1980)

킬라우에아 화산에서의 관찰 결과, 파호이호이 용암류로 되는가 아아 용암류로 되는가를 결정하는 조건은 '용암류가 증가하는 점성에 직접 대응하여 유속이 느려지고 냉각되어 정지한다면 파호이호이 용암류로 되고, 용암류가 점성(粘性)과 전단변형율(剪斷變形率) 사이의 임계관계(臨界關係)를 넘어선 이후에도 계속하여 흐르도록 힘을 받는다면 아아 용암류로 된다'고 하면서 이 임계관계를 전이시점(轉移始点, transition threshold)이라고 하였다.

또한, 기존의 유로를 따라 흐르는 용암류의 표면에 각(殼)이 형성되고, 이 각이 파쇄(破碎)되어 밀려가 용암류의 전선(前線)에 쌓여 아아 용암류가 형성되고, 준고체(準古體) 상태의 용암괴(鎔岩塊)가 용암류의 내부에 표면의 각편(殼片)들과는 관계없이 전단력(剪斷力)이 가장 강한 용암류의 주변부에서 자연적으로 생성된다(그림 1-3).

그림 1-3. 용암유로 내에서 만들어지는 암괴상 용암

파호이호이 용암이 급경사면을 따라 절벽으로 떨어질 때 전단변형율이 급격히 증가하기 때문에 아아 용암류로 변한다. 그리고 용암못(lava pool)과 같은 곳에 냉각이 안정된 용암류에 새로운 용암류가 유입되면서 냉각되었던 용암류를 파쇄하여 혼합됨으로써 아아 용암류가 만들어진다고 하였다.

Emerson(1926)

용암이 지속해서 유동하는 동안 휘발성(揮發性) 성분의 손실로 인하여 파호이호이에서 아아로의 변화를 가져오는데, 이러한 경향은 경사가 급한 지역일수록 더 뚜렷하게 나타나는 것으로 보고하였다.

Williams and McBirney(1979)

아아 용암류 중에서도 주로 암괴(岩塊)로 이루어진 것을 암괴상 아아 용암류(aa rubble flow)라 정의하였다. 즉, 「암괴상 아아 용암류란 용암류 내부의 용암판(鎔岩板, lava slab)과 용암판 사이의 부분이 유동 중에 각력질(角礫質) 암괴(岩塊) 크기로 파쇄되어 표면이 암설류의 양상을 이루는 것」이라 하였다.

송시태(2000)

제주도에서 속칭 '곶자왈'이라 부르는 지대는 암괴상 아아 용암류의 특징을 잘 보여주고 있을 뿐만 아니라 파호이호이 용암류에서 아아 용암류로 전이한 형태의 암괴상 용암류를 「곶자왈용암류(Gotjawal Lava Flow)」라 명명하였다.

곶자왈지대를 이루고 있는 곶자왈용암류의 성인은 별개의 독립된 용암류 즉 분출 당시 화구로부터 흘러나온 용암의 점성이 커서 상하부에 클린커층이 만들어져서 표면이 거칠고 중앙부에는 비교적 치밀한 용암 상태를 이루는 아아 용암류와 점성이 작아 유동성이 크며 용암류의 표면이 편평하고 매끄러운 파호이호이 용암류로 분출되기도 한다. 하지만, 파호이호이 용암류가 흘러 움직이는 유동(流動)과정에

서 아아 용암류로 전이(轉移, transition)되기도 한다고 하였다. 또한 파호이호이 용암이 유동 과정 중에 점성이 증가하여 형성되는 것 외에, 용암이 작은 절벽 즉, 방해물을 넘어갈 때 만들어진다고 하였다.

또한 송시태(2000)는 제주도에서 곶자왈용암류가 분포하는 곳을 조사하여 4개의 곶자왈지대 즉 한경-안덕곶자왈지대, 애월곶자왈지대, 조천-함덕곶자왈지대 및 구좌-성산곶자왈지대가 분포하고 있음을 밝혔다. 곶자왈용암류의 구성 암석에 대해 주성분 원소 분석을 하여 조면현무암, 현무암질조면안산암 및 현무암으로 되어 있음을 밝히면서, 곶자왈용암류에 함유되어 있는 직경 2㎜ 이하의 준고결된 미세암편(微細岩片, fine materials)은 곶자왈용암류가 유동하는 동안 용암판(鎔岩板, lava slab)들이 멧돌(millstone)과 같은 작용을 하여 용암판 사이에 있는 암괴들이 분쇄(粉碎, milling)되어 형성된 것이라 하였다.

3. 제주도의 곶자왈용암류 특징과 분포상태

제주도 곶자왈용암류의 분포상태

곶자왈용암류는 한라산체(漢拏山體)의 남·북사면(南·北斜面)을 제외한 동·서부지역(東·西部地域)에 비교적 넓게 분포한다(그림 1-4).

각 지역의 곶자왈용암류 분포지를 각각의 분포(分布) 지역명(地域名)에 따라 서부지역의 한경-안덕곶자왈지대와 애월곶자왈지대, 동부지역의 조천-함덕곶자왈지대와 구좌-성산곶자왈지대로 명명(命名)하였다. 이들 각각의 곶자왈지대에서 모두 10개의 곶자왈용암류가 분포한다(그림 1-5).

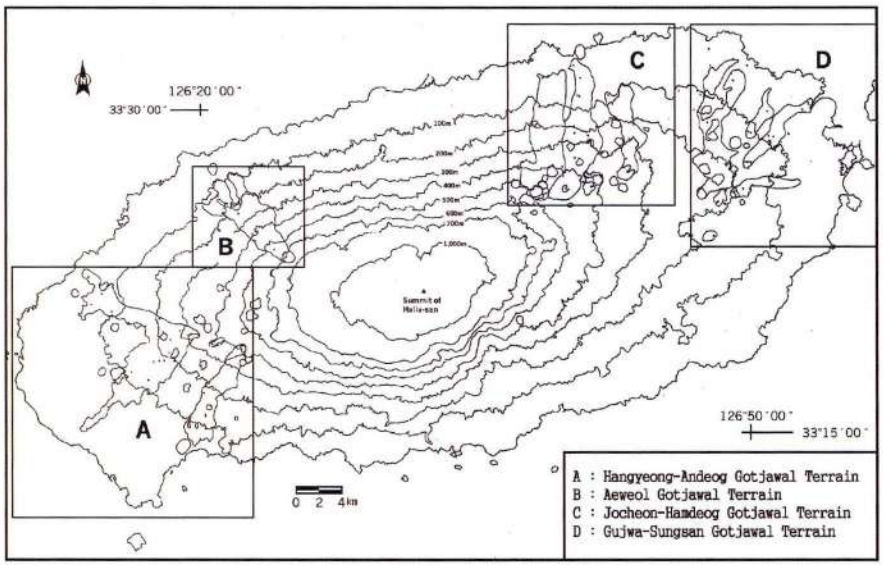
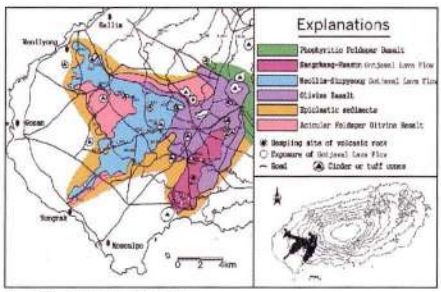


그림 1-4. 곶자왈지대별 곶자왈용암류 분포도

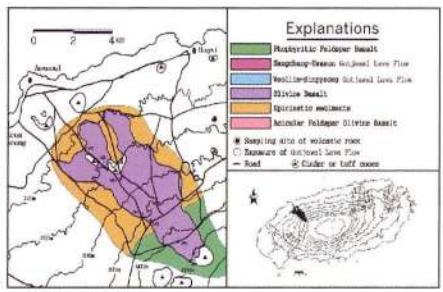
한경-안덕곶자왈지대

월림-신평곶자왈용암류와 상창-화순곶자왈용암류가 분포한다(그림 1-5).

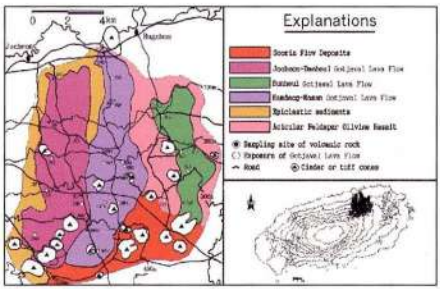
월림-신평곶자왈용암류는 한림읍 금악리 해발 329.6m에 위치한 돌오름 주변지역에서부터 시작되어 한림읍 월령리와 대정읍 영락리의 해발 20m 지역까지 두 갈래로 나뉘어 분포한다. 돌오름에서 영락리 방향으로 분기(分岐)된 곶자왈용암류의 최대 연장거리는 약 12.5㎞로 곶자왈용암류 중 가장 길다. 돌오름에서 월령리 방향으로 분기된 곶자왈용암류도 연장거리가 11.5㎞에 이르고 있어 월림-신평곶자왈용암류가 다른 지역의 곶자왈용암류에 비해 연장거리가 길다.



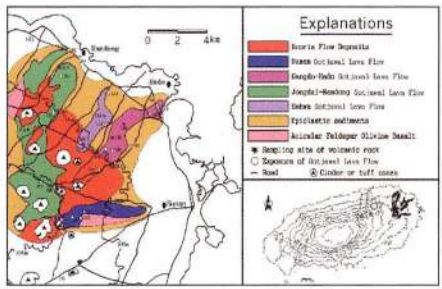
A: 한경-안덕곶자왈지대



B: 애월곶자왈지대



C: 조천-함덕곶자왈지대



D: 구좌-성산곶자왈지대

그림 1-5 곶자왈지대별 곶자왈용암류의 분포와 층서

그림 1-6. 한경-안덕곶자왈지대의 전경

그림 1-7. 애월곶자왈지대의 전경

또한, 월림-신평곶자왈용암류의 거리에 따른 분포는, 돌오름에서 해발 180m 사이 지역은 폭이 6.2㎞로 비교적 넓게 분포하고 있으나 거리가 멀어질수록 폭이 점차 좁아져 인향동 WS 13지점에서는 폭이 0.5㎞에 불과하다.

상창-화순곶자왈은 해발 380m에 위치한 병악오름에서 시작되어 화순리 방향으로 총 9㎞에 걸쳐 분포한다. 이 곶자왈용암류는 평균 1.5㎞의 폭으로 산방산 해안지역까지 이어진다(그림 1-6).

애월곶자왈지대

납읍-원동곶자왈용암류는 해발 599.8m에 위치한 큰오름에서 시작되어 해발 90m의 애월읍 납읍리와 원동지역까지 총 9.0㎞에 걸쳐 분포하는데, 해발 200m까지는 2~3㎞의 폭으로 이어지다가 애월읍 납읍리와 하가리 방향으로 분기된다. 이 곶자왈은 지형의 경사가 비교적 급한 큰오름 주변에서는 폭이 협소狹小하지만, 해발 200~300m 사이의 완경사 지역에서는 폭이 3.2㎞로 가장 넓은 폭을 나타낸다(그림 1-7).

조천-함덕곶자왈지대

함덕-와산곶자왈용암류, 조천-대흘 곶자왈용암류, 선흘 곶자왈용암류의 3개의 곶자왈용암류가 분포한다(그림 1-5).

조천-대흘 곶자왈용암류는 해발 500m에 위치한 민오름 주변에서부터 시작되어 큰지그리오름, 작은지그리오름 그리고 바늘오름 주변을 거쳐 조천리 해발 20m 지점까지 총 11㎞에 걸쳐 분포한다. 이 곶자왈용암류가 시작되는 민오름 주변에는 5개의 분석구들이 집중적으로 분포한다. 함덕-와산곶자왈용암류는 돔배오름의 북측 해발 486m 지점에서부터 시작되어 함덕해수욕장 부근까지 평균 2~3㎞의 폭으로 총 연장 12㎞ 지역에 걸쳐 분포한다.

이 곶자왈용암류는 해발 200~300m 사이 지역이 가장 넓은 폭을 보이며, 말단

그림 1-8. 조천-함덕곶자왈지대의 전경

부(末端部)인 함덕리 부근으로 오면서 점차 좁아지는 분포상태를 보인다.

선흘 곶자왈용암류는 해발 340m에 위치한 거문오름 북쪽에서부터 시작되어 알밤오름과 북오름 사이를 지나 해발 80~100m 지점에 있는 속칭 "선흘곶"까지 연속되며, 총 연장거리는 7㎞, 폭은 1~2㎞ 정도이다(그림 1-8).

구좌-성산곶자왈지대

종달-한동곶자왈용암류, 세화곶자왈용암류, 상도-하도곶자왈용암류 및 수산곶자왈용암류인 4개의 곶자왈용암류가 분포한다(그림 1-5).

종달-한동곶자왈용암류는 해발 225m에 위치한 동거문오름에서 시작되어 한동리 방향으로 높은오름, 손자봉, 돛오름 등의 분석구 주위를 거쳐 해발 30m의 해안저지대까지 총 연장 11㎞ 지역에 걸쳐 분포한다. 이 곶자왈용암류는 돛오름과 둔지봉의 분석구에서 유래된 것으로 보이는 스코리아 퇴적층에 의해 부분적으로 단절되거나 분포 폭이 좁아지는 현상을 보인다. 또한, 이 곶자왈용암류는 높은오름과 월

랑봉 사이 지역에서 최대의 분포 폭을 나타내지만 해안 쪽으로 내려오면서 분석구들의 영향에 의해 분포 폭의 변화가 비교적 심한 편이다.

세화곶자왈용암류는 월랑봉 북측 해발 155.4m 지점에서부터 시작되어 세화리의 해발 20m 지점까지 4.7㎞의 지역에 걸쳐 분포하고 있는데, 말단부(末端部) 쪽에서 폭이 급격히 좁아지는 모습을 보인다.

상도-하도곶자왈용암류는 해발 159.2m에 위치한 용눈이오름 북동쪽 2㎞ 지점에서부터 시작되어 지미봉 근처까지 분포한다. 이 곶자왈용암류의 총 연장거리는 용눈이오름을 중심으로 넓게 분포하고 있는 스코리아 퇴적층에 의해 많은 부분이 피복되어 있는 관계로 정확히 알 수는 없지만 야외에서 측정 가능한 거리는 5.6㎞이다. 이 곶자왈용암류는 해안 쪽으로 가면서 약간의 사행(蛇行)하는 형태를 보인다.

수산곶자왈용암류는 해발 184.8m에 위치한 궁대악 주위에서부터 수산리 마을 서쪽 해발 50m 지점까지 총 5.5㎞ 지역에 걸쳐 분포하고 있다(그림 1-9). 특히 이 곶

그림 1-9 구좌-성산곶자왈지대의 전경

자왈용암류는 분포 폭이 1㎞ 미만으로써 본 연구대상 10개 곶자왈용암류 중에서 가장 폭이 좁은 곶자왈용암류에 해당한다.

곶자왈지대별 곶자왈용암류의 층서위치

한경-안덕곶자왈지대

월림-신평곶자왈용암류와 상창-화순곶자왈용암류의 층서적 위치를 보면 하위에서 상위의 순서로 침상장석감람석현무암(Acicular Feldspar Olivine Basalt), 쇄설성 퇴적층(epiclastic sediments), 감람석현무암(Olivine Basalt), 월림-신평곶자왈용암류, 상창-화순곶자왈용암류, 반상장석현무암(Porphyritic Feldspar Basalt) 순의 층서를 나타낸다(그림 1-5).

월림-신평곶자왈용암류 및 상창-화순곶자왈용암류의 하위에 분포하는 쇄설성 퇴적층(epiclastic sediments)은 황갈색을 띠는 괴상(怪狀)의 이암(泥岩)을 기질(器質)로 원마도(圓磨度, roundness)가 좋은 1~2㎝의 역들이 산재된 역질이암으로 구성되어 있다. 이 쇄설성 퇴적층(epiclastic sediments)은 침상장석감람석현무암이 형성된 이후 월림-신평곶자왈용암류가 피복(被覆)할 때까지 침식기간(浸蝕其間)에 형성된 것으로써 시간적 불연속면(不連續面)을 의미한다.

애월곶자왈지대

납읍-원동곶자왈용암류는 하위에서 상위의 순서로 쇄설성 퇴적층(epiclastic sediments), 납읍-원동 암괴상 아아 용암류 및 반상장석현무암(Porphyritic Feldspar Basalt)의 층서를 나타낸다(그림 1-5).

납읍-원동곶자왈용암류의 하위에도 한경-안덕곶자왈지대의 경우처럼 쇄설성 퇴적층(epiclastic sediments)이 협재되어 있는데, 이 쇄설성 퇴적층(epiclastic sediments)은 흑갈색을 띠는 괴상(怪狀)의 이암(泥岩)을 기질(器質)로 원마도(圓磨度)가 좋은 3~5

㎝의 역들이 산재된 역질이암(礫質泥岩)으로 이루어져 있다.

조천-함덕곶자왈지대

조천-대흘 곶자왈용암류와 함덕-와산곶자왈용암류 및 선흘 곶자왈용암류는 하위에서 상위의 순서로 침상장석감람석현무암(Acicular Feldspar Olivine Basalt), 쇄설성 퇴적층(epiclastic sediments), 함덕-와산곶자왈용암류/선흘 곶자왈용암류, 조천-대흘 곶자왈용암류, 스코리아층이 놓여있다(그림 1-5).

곶자왈용암류의 하위에는 쇄설성 퇴적층(epiclastic sediments)이 놓여 있는데, 이 쇄설성 퇴적층(epiclastic sediments)은 흑갈색을 띠며 기(器質)은 괴상(怪狀)의 이질사암(泥質砂岩)으로 이루어져 있고 원마도(圓磨度)가 비교적 좋은 5~10㎝의 역(礫)들도 소량 함유되어 있다.

구좌-성산곶자왈지대

세화곶자왈용암류, 종달-한동곶자왈용암류, 상도-하도곶자왈용암류 및 수산곶자왈용암류의 층서적 위치는 하위에서 상위의 순서로 침상장석감람석현무암(Acicular Feldspar Olivine Basalt), 쇄설성 퇴적층(epiclastic sediments), 세화곶자왈용암류, 종달-한동곶자왈용암류, 상도-하도곶자왈용암류, 수산곶자왈용암류, 스코리아층이 놓여 있다(그림 1-5).

곶자왈용암류의 하위에 분포하는 쇄설성 퇴적층(epiclastic sediments)은 황갈색을 띠며 분급(分級)이 매우 불량하고 기질(器質)은 괴상(怪狀)의 이암(泥岩)으로 되어 있다.

곶자왈용암류의 암질과 구성암석

한경-안덕곶자왈지대

월림-신평곶자왈용암류를 구성하고 있는 암석은 회색에서 암회색을 띠는 휘석감람석현무암(Augite Olivine Basalt; 이하 AOB라 한다)이다. 이 암석은 육안 관찰에 의하면, 0.1~0.5㎜(최대 4㎜) 크기의 감람석 반정이 5~15% 정도 분포하고 1.5~2㎜(최대 4㎜) 크기의 휘석 반정도 1~3% 함유되어 있다. 전반적으로 이 암석은 다공질(多孔質)이다. 월림-신평곶자왈용암류는 해발 160m 지점에서부터 월령리와 영락리 쪽으로 분기(分岐)하고 있다.

월령리 방향 곶자왈용암류의 거리에 따른 두께 변화를 보면, 돌오름 주변에서부터 해발 200m 지점까지는 평균 1~2m의 두께로 분포하고 있으며, 해발 200m 이하 지역에서는 두께가 약 2.5m로써 다소 두꺼워지는 경향을 보인다. 특히, 해발 50m 이하 지역의 경우, 암괴 사이에 2㎜ 이하 크기의 분쇄물(粉碎物)을 다량 함유하고 있으며(그림 1-10)

곶자왈용암류의 가장 말단부(末端部)에 해당하는 한림읍 월령리 WS 1 지점에서는 소암괴로 이루어진 각력층(角礫層)내에 첨착증대성 용암구(沾着增大性 鎔岩球,

월림-신평곶자왈용암류의 용암판

상창-화순곶자왈용암류의 암괴

그림 1-10. 한경-안덕곶자왈지대의 용암

그림 1-11. 하와이에서 관찰되는 첨착증대성 용암구(부가 용암구)

Accretionary lava boll)가 포함되어 있다. 첨착증대성 용암구(Accretionary lava boll)는 아아 용암류에 발달하는 특징적인 구조로서, 눈사람이 만들어지는 원리와 같이 고체상태의 파편(破片)이 구르면서 고결(固結)되지 않은 용암을 반복해서 부착(附着)시킴으로써 둥근 모양의 용암구(鎔岩球, lava ball)가 형성되는데, 내부에는 용암의 부착에 의해 생겨난 나이테 모양의 테두리 구조가 발달한다. 첨착증대성 용암구(Accretionary lava ball)를 용암보트(lava boats) 혹은 층상용암구(layered lava ball)라 부르기도 한다(그림 1-11).

월림-신평곶자왈용암류 중 영락리 방향 곶자왈용암류의 거리에 따른 두께 변화를 보면, 돌오름 주변에서부터 해발 100m까지는 평균 2m의 두께를 나타내지만, 해발 100m 이하 지역에서는 두께가 2.5m로 비교적 두꺼운 편이다. 돌오름에서 월령리로 이어지는 곶자왈과 마찬가지로 대부분의 노두에는 0.6~1.0m 크기의 용암판(鎔岩板, lava slab)이 분포하고 있으며 용암판 사이에 파쇄된 크고 작은 암괴들도 분포하고 있다(그림 1-10).

월림-신평곶자왈용암류는 시작되는 시점에서부터 해안 쪽으로 거리가 멀어짐에 따라 각력층(角礫層)의 두께와 암괴의 크기 및 내부 조직에서 점이적인 변화를 보여주고 있다. 또한 곶자왈용암류가 시작되는 돌오름 인근에는 중앙부에 비교적 치밀

한 용암이 포함되어 있지만 해안 쪽으로 향하면서 용암은 없어지거나 용암판으로 바뀌는 양상을 보여주고 있어, 파호이호이 용암류에서 아아 용암류로의 전이를 통해 형성된 것으로 해석된다.

상창-화순곶자왈용암류를 구성하고 있는 암석은 주로 회색을 띠며 다공질多孔質인 장석휘석감람석현무암(Feldspar Augite Olivine Basalt; 이하 FAOB라 한다)이다. 이 암석은 육안 관찰에 의하면, 1.0~2.0㎜ 크기의 장석 반정이 2~5% 정도 함유하고 있을 뿐 아니라, 1~5㎜ 크기의 감람석 반정(0.1~5%)과 1~3㎜ 크기의 휘석 반정(1~3%)을 함유하고 있다. 병악 주변에서부터 논오름이 위치한 해발 200m까지는 기질(器質)이 없이 각형(角形)내지 아각형(亞角形)인 대·암괴가 0.3~1m 크기의 용암판을 포함한 상태로 평균 2m 두께로 분포하고 있으며, 해발 200m 이하에서 말단부(末端部)까지는 기질이 없이 아각형(亞角形) 내지 아원형(亞原形)인 중·소암괴가 평균 3m의 두께로 분포하고 있다. 특히, 이 곶자왈용암류의 말단부(末端部)인 제주 조각공원 근처에 노출된 노두(두께 3m 이상)에서는 대부분이 아각형(亞角形) 내지 아원형(亞原形)의 중·소암괴로 이루어져 있는데, 암괴 사이에는 2㎜ 이하의 분쇄물이 다량 포함되어 있다.

상창-화순곶자왈용암류의 수직단면에서 나타난 특징을 요약하면, 곶자왈용암류가 시작되는 지점에서부터 해안 쪽으로 거리가 멀어짐에 따라, 전반적으로 거리에 따른 각력의 크기와 각력층의 두께에서 변화를 보여주고 있는데, 해안 쪽으로 내려감에 따라 각력의 크기는 점차 감소하지만 각력층의 두께는 두꺼워진다.

애월곶자왈지대

납읍-원동곶자왈용암류를 구성하고 있는 암석은 주로 회색을 띠는 다공질(多孔質)의 FAOB로 이루어져 있다. 이 암석은 육안 관찰에 의하면, 0.5~3.0㎜ 크기의 장석 반정이 3~5% 정도, 1~3㎜(최대 5㎜) 크기의 휘석 반정이 1~3%, 1㎜ 이하(최대 3㎜)의 감람석 반정도 함유되어 있다. 거리에 따른 두께는 큰오름 주변에서부터 해발

납읍-원동곶자왈용암류의 클린커층과 용암판

납읍-원동곶자왈용암류의 부가용암구

그림 1-12. 애월곶자왈지대의 용암

300m까지는 평균 1.5m의 두께를 나타내며, 해발 300m 이하에는 기질(器質)이 없이 아각형(亞角形) 내지 아원형(亞原形)인 중·소암괴가 대략 2.0m의 두께로 이루어져 있어 해안쪽으로 거리가 증가함에 따라 점차 두꺼워진다(그림 1-12).

해발 150~300m 구간에서 상부 클린커층의 두께가 비교적 두꺼운 경향을 보이는 반면, 곶자왈용암류의 시작지점인 높은오름과 말단부(末端部)에서는 얇아지는 특징을 보여주고 있는데 이는 이 곶자왈용암류의 분포 폭의 변화와도 비교적 일치하는 것이다. 즉, 곶자왈용암류의 폭이 넓은 지역일수록 상부 클린커층이 두껍게 발달되어 있는 반면, 폭이 좁은 지역에서는 얇아지는 경향을 보여주고 있다. 아울러, 해발이 높은 곳에서 해안 쪽으로 향하면서 각력의 크기가 점차 작아질 뿐만 아니라, 각력(角礫) 사이에 포함되는 2㎜ 이하 크기의 미세암편(微細岩片, fine materials)의 양도 증가한다.

조천-함덕곶자왈지대

조천-대흘 곶자왈용암류를 구성하고 있는 암석은 주로 암회색을 띠는 다공질(多孔質)의 FAOB이다. 이 암석은 육안 관찰에 의하면, 1.0~5.0㎜ 크기의 장석 반정이

0.2~1.5% 정도 산출되고 0.1~2.0㎜ 크기의 감람석 반정이 1.0%, 1~5㎜ 크기의 휘석 반정도 1~3% 함유되어 있다.

이 곶자왈용암류의 경우도 암괴의 크기가 해안 쪽으로 내려오면서 감소하는 반면, 암괴 사이에 포함된 세립질(細粒質) 물질의 함량이 증가하는 아아 용암류의 말단부 유형(末端部 類形, distal part)에 해당될 뿐만 아니라, 곶자왈용암류가 시작되는 부근에서만 중앙부에 용암이 존재하고 거리가 멀어질수록 용암이 존재하지 않는 특징을 보여주고 있어 파호이호이 용암류에서 아아 용암류로 전이하는 과정을 통해 형성된 것이다(그림 1-13).

조천-대흘 곶자왈용암류의 용암판

함덕-와산곶자왈용암류의 부가 용암구

함덕-와산곶자왈용암류의 용암판

선흘 곶자왈용암류의 노출 단면

그림 1-13. 조천-함덕곶자왈지대의 용암

함덕-와산곶자왈용암류를 구성하고 있는 암석은 주로 암회색을 띠는 다공질(多孔質)의 FAOB이다. 이 암석은 육안 관찰에 의하면, 1~5㎜ 크기(최대 11㎜)의 장석 반정이 1~2% 정도 산출되고 0.2~0.5㎜(최대 2.0㎜) 크기의 감람석 반정이 1.0%, 2~4㎜ 크기의 휘석 반정도 0.5~1.5% 함유되어 있다.

이 곶자왈용암류의 경우도 각력의 크기가 해안 쪽으로 내려오면서 감소하는 반면, 암괴(岩塊) 사이에 포함된 세립질 물질의 함량은 증가하는 경향을 보여주고 있어 말단부 유형에 포함될 뿐만 아니라, 곶자왈용암류가 시작되는 부근에서만 중앙부에 용암이 존재하고 거리가 멀어질수록 용암이 존재하지 않는 특징을 보여주고 있다. 이는 파호이호이에서 아아로 전이하는 과정을 통해서 형성된 것이다.

선흘 곶자왈용암류를 구성하고 있는 암석은 주로 암회색을 띠는 다공질(多孔質)의 FAOB이다. 이 암석은 육안 관찰에 의하면, 미립질의 장석 반정은 드물게 산출되고, 0.5~2.0㎜ 크기의 감람석 반정이 1.0%, 0.2~2㎜(최대 4㎜) 크기의 휘석 반정이 1% 정도 함유되어 있다. 거리에 따른 두께 변화를 보면, 거문오름 주변에서부터 해발 250m까지는 평균 3m의 두께를 보이나 말단부(末端部)인 해발 90m 지역에서는 두께가 1~2m로 다소 얇아지는 경향을 보인다.

선흘 곶자왈용암류의 수직단면에서 나타난 특징을 요약하면, 곶자왈용암류가 시작되는 지점에서부터 해안 쪽으로 거리가 멀어짐에 따라 각력의 크기가 점차 감소할 뿐만 아니라 두께가 얇아지는 경향을 보여주고 있다.

구좌-성산곶자왈지대

종달-한동곶자왈용암류를 구성하고 있는 암석은 주로 암회색을 띠는 다공질(多孔質)의 AOB이다. 육안으로 관찰할 수 있는 휘석 반정(0.1~1㎜)이 1.0% 정도 산출되며, 0.2~0.5㎜의 크기를 갖는 감람석 반정도 2.0~3.0% 산출된다. 거리에 따른 두께 변화는 해발 100m 지점에 위치한 둔지봉까지는 두께가 1.0~1.5m를 나타내고, 해발 100~30m 사이는 2m로 거리에 따른 현저한 변화는 보이지 않으며, 해발 30m 이하

는 중암괴와 소암괴 사이에 2㎜ 이하 크기의 미세암편을 다량 함유한다(그림 1-14).

세화곶자왈용암류를 구성하고 있는 암석의 색은 주로 회색을 띤 다공질(多孔質)의 AFOB(Acicular Feldspar Olivine Basalt)로 구성되어 있다. 육안 관찰에 의하면 1~2.0㎜ 크기의 침상장석 반정이 2~3 산출되며, 1㎜ 크기의 휘석반정과 감람석반정(0.5~3.0%)을 함유하고 있다. 거리에 따른 두께 변화는 월랑봉 북쪽 해발 50m 지점까지는 1~2m의 두께를 나타내나, 해발 50m 이하 지역에서는 2~3m로 두꺼워지는 양상을 나타내고 있다. 세화곶자왈용암류는 곶자왈용암류가 시작되는 시점에서부터 해안 쪽으로 거리가 멀어짐에 따라 각력의 크기가 점차 감소할 뿐만 아니라, 클

종달-한동곶자왈용암류 단면

세화곶자왈용암류의 암괴

수산곶자왈용암류의 투쓰페이스트 용암

상도-하도곶자왈용암류의 말단부

그림 1-14. 구좌-성산곶자왈지대의 용암

린커층의 두께가 중앙부에서 두꺼워졌다가 말단부(末端部)에서 얇아지는 경향을 보여주고 있다.

또한 곶자왈용암류가 시작되는 월랑봉 인근에는 하부에 비교적 치밀한 용암이 포함되어 있지만 해안 쪽으로 향하면서 용암은 없어지거나 용암판(鎔岩板, lava slab)으로 바뀌고 있다. 이는 파호이호이 용암류에서 아아 용암류로 전이하는 과정에서 형성된 것이다.

수산곶자왈용암류를 구성하고 있는 암석은 회색에서 암회색을 띤 AOB로 구성되어 있다. 육안 관찰에 의하면, 2㎜(최대 2.5㎜) 크기의 휘석 반정이 매우 드물게 산출되며, 감람석 반정은 1% 정도이다. 전반적으로 이 암석은 다공질(多孔質)이며, 궁대악 인근 지역에서는 용암의 표면에서 새끼줄 구조도 관찰된다. 거리에 따른 두께의 변화를 나타내지 않고 있으나 각력의 크기와 내부 조직에서는 비교적 차이를 나타내고 있다. 즉, 궁대악 동쪽 해발 100m 지점에서는 기질(器質)이 없이 각이 지거나 조금 각이 진 대암괴와 중암괴가 엉성하게 모여 있으며, 해발 100m 이하 지역에서는 중·소암괴가 2㎜ 이하 크기의 미세암편(微細岩片, fine materials)을 함유한 상태로 분포하고 있다.

궁대악에서 약 200m 떨어진 지점(SU 6)에서는 파호이호이에서 아아로 전이되는 지점에서 산출되는 투쓰페이스트 용암(Toothpaste lava; Rowland and Walker, 1987)이 관찰된다. 투쓰페이스트 용암은 하와이를 비롯한 세계 도처의 현무암질 용암류 분포지역에서 보고되고 있다. 또한, SU 6 지점에서 하부로 100m 떨어진 지점(SU 5)과 600m 떨어진 지점(SU 4)에는 파호이호이 용암에서 아아 용암으로 전이된 전이 시점이 존재하고 있다.

수산곶자왈용암류는 다른 곶자왈용암류와는 달리 거리에 따른 두께 변화가 뚜렷하지는 않지만 해안 쪽으로 거리가 멀어짐에 따라 각력의 크기는 점진적으로 감소하는 양상을 보인다. 특히, 곶자왈용암류가 시작되는 궁대악 부근을 비롯한 3개 지점에서는 파호이호이 용암류에서 아아 용암류로 전이되는 전이대가 분포하고 있

어, 이 곶자왈용암류는 파호이호이 용암류에서 아아 용암류로 전이하는 과정에서 형성된 것이다.

상도-하도곶자왈용암류를 구성하고 있는 암석은 주로 암회색을 띤 다공질(多孔質)의 FAOB이다. 이 암석은 육안 관찰에 의하면, 2~3㎜ 크기(최대 4㎜)의 장석 반정이 극소량 산출되고 0.2~0.5㎜(최대 4.0㎜) 크기의 감람석 반정이 3.0~5.0%, 0.5~1㎜ 크기의 휘석 반정이 1% 함유되어 있다. 거리에 따른 두께 변화를 보면, 용눈이오름 북쪽 해발 50m 지점까지는 1.5~2.5m의 두께를 나타내는 반면, 해발 50m 이하 지역에서는 2~3m의 두께를 보여 거리에 따른 두께 변화가 뚜렷하지는 않으나 대체로 말단부(末端部) 지역이 두꺼운 편이다. 상도-하도곶자왈용암류는 곶자왈용암류가 시작되는 시점에서부터 해안 쪽으로 거리가 멀어짐에 따라 말단부(末端部)에서 각력층(角礫層)의 두께가 다소 두꺼워지는 경향은 있으나 암괴(岩塊)의 크기는 점차 감소하는 특징을 보인다.

곶자왈용암류의 구성 암석(화학분석)

4개 곶자왈지대 10개 곶자왈용암류의 주성분 원소를 XRF법으로 분석하였다(표 1-1). 암석의 분류 및 명명은 (Na2O+K2O) - SiO2를 이용한 IUGS 분류도(Le Bas et al., 1986)에 따랐다(그림 1-15).

한경-안덕곶자왈지대

상창-화순곶자왈용암류는 조면현무암(粗面玄武岩, Trachybasalt) 및 현무암질조면암산암(玄武岩質粗面安山岩, Basaltic trachyandesite)으로 이루어져 있는 반면, 월림-신평곶자왈용암류는 현무암(玄武岩, Basalt)으로 이루어져 있다.

표 1-1. 곶자왈지대별 곶자왈용암류의 암석화학 분석 결과(Analyzed by X-ray fluorences method, KIGAM).

곶자왈지대	곶자왈용암류	샘플 번호	주성분 원소의 양(%)			암석명
			SiO_2	K_2O	Na_2O	
한경-안덕 곶자왈지대	상창-화순	HS1	50.41	1.98	3.61	Trachybasalt
		HS4	51.24	2.20	3.82	Basaltic trachyandesite
		HS5	51.75	2.25	3.95	
		HS8	52.05	2.33	3.92	
		HS9	51.18	2.18	3.82	
	월림-신평	WS1	47.98	1.62	2.79	Basalt
		WS4	48.39	1.59	3.00	
		WS6	47.96	1.64	2.78	
		WS10	48.18	1.66	3.03	
		WS11	48.14	1.66	2.84	
		WS13	48.51	1.68	2.95	
		WS16	48.39	1.65	2.94	
		WS19	48.94	1.43	3.09	
애월 곶자왈지대	납읍-원동	NW1	50.71	1.86	3.63	Trachybasalt
		NW3	50.73	3.63	3.59	
		NW4	49.65	1.88	3.85	
		NW5	50.46	1.64	3.38	
		NW6	50.19	1.87	3.59	
조천-함덕 곶자왈지대	함덕-와산	HW2	50.37	0.97	0.97	Basalt
		HW4	50.49	0.95	0.95	
		HW6	50.02	1.21	3.33	
		HW12	50.12	1.23	3.30	
	조천-대흘	JD1	49.86	1.07	3.05	Basalt
		JD2	49.76	1.30	3.36	
		JD3	49.77	0.91	3.02	
		JD5	49.99	0.80	2.97	
		JD8	50.37	1.35	3.38	
	선흘	SL4	47.27	1.58	2.78	Basalt
		SL6	47.64	1.75	2.88	
구좌-성산 곶자왈지대	종달-한동	JH2	49.52	1.67	3.43	Trachybasalt
		JH3	50.01	1.84	3.35	
		JH6	49.20	1.70	3.53	
		JH8	49.60	1.83	3.41	
	세화	SA2	49.80	1.42	2.93	Basalt
		SA5	48.80	1.37	2.93	
	상도-하도	SH4	49.97	1.85	3.37	Trachybasalt
		SH5	50.13	1.88	1.88	
		SH10	49.32	1.89	3.42	
	수산	SU1	48.67	1.63	3.07	Basalt
		SU5	49.73	1.68	3.15	

KIGAM; Korea Institute of Geology, Mining & Materials, 샘플번호는 그림 1-5 참조

애월곶자왈지대

납읍-원동곶자왈용암류는 조면현무암(粗面玄武岩, Trachybasalt)으로 이루어져 있다.

조천-함덕곶자왈지대

조천-대흘 곶자왈용암류, 함덕-와산곶자왈용암류 및 선흘 곶자왈용암류는 모두 현무암(玄武岩, Basalt)으로 이루어져 있다.

구좌-성산곶자왈지대

종달-한동곶자왈용암류와 상도-하도곶자왈용암류는 조면현무암(粗面玄武岩, Trachybasalt)으로 이루어져 있는 반면, 세화곶자왈용암류와 수산곶자왈용암류는 현무암(玄武岩, Basalt)으로 이루어져 있다.

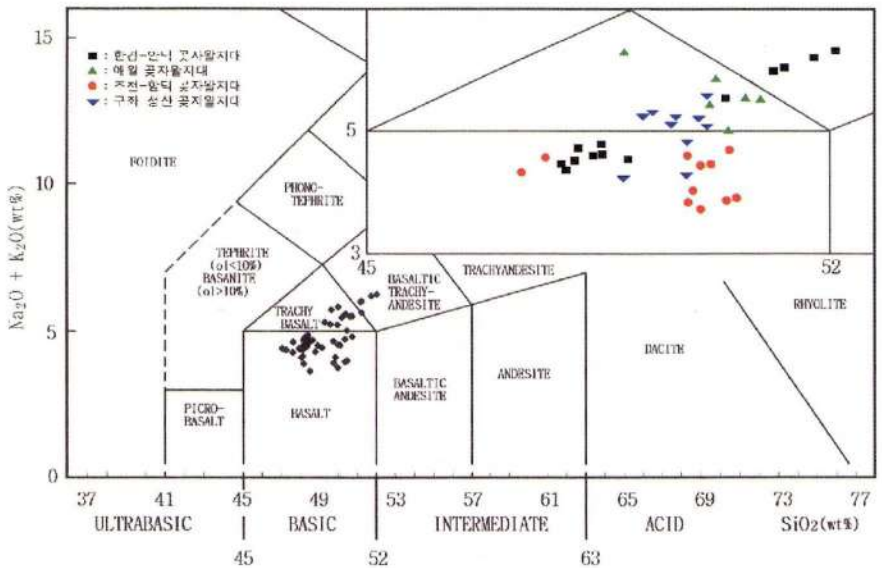


그림 1-15. 곶자왈지대에 분포하는 암석의 화학적 분류

4. 투수성 지질과 지하수

곶자왈용암류의 투수성 지질

곶자왈은 암괴상 용암이 요철지형을 이루면서 쌓여 있기 때문에 직접적으로 지하의 지열을 받을 수가 있어 생태학적(生態學的)으로 보존가치(保存價値)가 높은 동·식물상의 분포가 양호한 지대(地帶)를 형성한다. 또한, 곶자왈지대는 지하수의 보전과 오염방지(汚染防止)의 개념에서 지하수가 주로 함양(涵養)되는 투수성(透水性)이 높은 지역이며 아울러 지하수의 오염 취약성이 높은 지역이다. 이에 따라 곶자왈지

그림 1-16. 농경지에 발달된 숨골구조

대는 자연환경(自然環境)뿐만 아니라 사회적(社會的)으로도 매우 중요하다.

한국지질환경연구소(2009)에서 안덕면 동광리곶자왈지대의 블랙나이트(Black Knight) 리조트 조성사업지구에서 투수성 지질유형(地質類型)과 투수계수(透水係數)를 바탕으로 투수성 지질구조(地質構造를) Ⅰ~Ⅴ으로 구분하였다.

투수성 지질구조 Ⅰ은 속칭 '숨골(Sumgol)'(그림 1-16) 및 '함몰지(陷沒地)'에 해당하는 유형(類型)으로서 이 지질구조는 지질학적 성인(成因)에 따라 수평공동(水平空洞), 수직공동(垂直空洞) 및 함몰지 등 다양한 형태가 발달한다. 수평공동은 형태상 아치형의 소규모 동굴과 흡사한 구조이고 수직공동은 지하로의 연장성이 양호하다. 기존의 지하수자원보전지구 등급에 있어서 1등급에 해당하는 투수성 지질요소로서 투수계수를 측정할 수 없을 정도로 지하수 함양 능력이 매우 우수한 반면 지하수 오염취약성은 매우 높아 반드시 보전되어야 할 지질구조이다.

투수성 지질구조 Ⅱ는 표층부가 자갈로 이루어져 있어 지질학적으로 암괴상 용암류의 성인을 갖는다. 이 지질구조는 토양이 전혀 발달하지 않고 거력(boulder, 巨礫)의 각상(角狀)의 암괴(岩塊)로만 구성되어 있어 투수성 구조가 잘 발달하고 있다. 일반적으로 이 지질구조는 곶자왈의 발달이 현저한 것으로써 조사구역서도 전형적인 곶자왈지대를 형성하고 있다. 지하수자원보전지구 등급에 있어 곶자왈이라는 투수성 지질요소로서 평균 투수계수는 0.10800㎝/sec이며 지하수 오염취약성이 높은 등급에 해당한다. 이에 따라 이 지질구조는 전술한 투수성 지질구조 Ⅰ과 함께 보전되어야 할 지질구조이다.

투수성 지질구조 Ⅲ은 표층부가 다량의 암괴(岩塊)로 구성된다는 점에서는 곶자왈을 형성하고 있는 투수성 지질구조 Ⅱ와 유사하나 암괴(岩塊) 사이에 실트질의 토양이 발달하고 있어 뚜렷이 구분되며 암괴岩塊의 양과 규모도 현저히 작다. 암괴(岩塊) 사이를 충전하고 있는 실트질 토양은 지역에 따라 다량의 자갈질 암편이 혼재하기도 하나 대체로 지하수 함양을 차단하는 불투수층(impermeable layer, 不透水層) 역할을 한다. 대체로 느슨한 상태를 유지하고 있고 하위에는 괴상의 용암류가 형성되

어 있다.

이러한 지질 여건에 의해 분포지 곳곳에는 집중 강우 시 지표 유출에 의해 쉽게 유실되어 형성된 소규모 침식곡이 다수 발달한다. 일부 침식곡의 저부에는 실트질 토양층에 의해 지하로의 유입이 차단되어 형성된 습지가 발견되기도 한다. 투수성 지질구조 Ⅲ은 소규모 암괴상 아아 용암류의 성인을 가지나 암괴(岩塊) 사이에 다량의 실트질 토양이 발달하고 있어 토양통에 가까운 특성을 보이며 투수계수는 0.02856㎝/sec이다. 이 지질구조는 지하수 오염취약이 보통이거나 다소 낮은 등급에 해당할 것으로 판단된다.

투수성 지질구조 Ⅳ는 아아 용암류의 상위 클링커층으로부터 토양화 작용으로 형성된 실트질이 우세한 토양층이다. 부분적으로 자갈이 혼재하기도 하나 전체적으로 실트질 함량이 높아 불투수층을 형성한다. 이 지질구조의 하위를 점하는 클링커층의 대부분은 실트질의 기질(器質)이 형성되어 밀실(密室)한 상태를 유지하고 있다. 이 지질구조는 지하수 함양에 불리한 토양통으로 분류되어야 하며 이에 따라 지하수 오염취약성은 낮은 등급에 속한다.

투수성 지질구조 Ⅴ는 표층부가 주로 실트, 모래, 자갈의 혼합물로 이루어져 성인적으로 암괴상 용암류인 침상장석현무암의 계속된 사태작용(沙汰作用)에 의해 형성된 쇄설류(碎屑流) 퇴적층으로 구성된다.

지형적으로 높은 지역에서는 대규모의 암괴(岩塊)가 발달하기도 하며 암괴(岩塊) 사이에는 실트질의 토양층이 형성되어 있다. 저지대로 오면서 실트질 자갈층, 자갈질 실트층 또는 실트층으로 전이(轉移)하면서 두꺼운 토양층을 형성한다. 이 지질구조는 지질구조 Ⅳ와 마찬가지로 토양통으로 분류되어야 하며 토양층의 암상과 규모로 볼 때 조사구역에서 평균 투수계수가 0.00568㎝/sec로 지하수 함양 조건이 가장 불량한 지질구조이다.

제주도 물수지 분석 및 지속이용가능량

지하수자원의 적정한 개발과 이용을 위해 물의 유입과 유출 그리고 지하수 함양에 관한 물수지 분석이 이루어져야 한다. 제주도의 물수지 분석은 산업기지개발공사(1981), 한국농어촌공사(1989), 한국수자원공사(1993, 2003, 2013, 2018), 한국지질자원연구원(2011) 등에 의해 이루어졌다(표 1-2). 수문학적 물수지 분석은 유역 내 강수량(降水量)과 직접유출, 증발산량(蒸發散量), 지하수 함양량(涵養量) 간에 수문평형(水門平衡)이 유지된다는 가정하에, (IGW : 지하수 함양량, P : 총강수량, ET : 증발산량, DR : 지표수의 직접유출량, IU : 타 유역으로부터의 지하수 유·출입량)이다. 타 유역으로부터의 지하수 유·출입이 미약하므로 없다고 가정하면, . 즉 유역 내의 총강수량에서 증발산량과 지표수의 직접 유출량을 빼면 지하수 함양량이 된다.

강수량은 제주도에 있는 총 100개의 강수관측소에서 관측된 값으로 연평균 강수량(㎜)을 산정하고 있다. 증발산량은 지표면에서 대기로 증발하는 수증기량과 식물의 잎에서 대기로 증산(蒸散)되는 수증기량을 합친 것으로 기온에 크게 좌우된다. 직접유출량은 NRCS 유출곡선 방법, 수문학적 토양군 및 토지피복도의 분류 그리고 선행토양함수 조건으로 구한다. 지속이용가능량(持續利用可能量, sustainable yield)이란 "대수층을 현저하게 교란시키지 않으면서 대수층으로부터 취수할 수 있는 최대수량(Lui, 2007)을 의미한다.

물수지 분석(표 1-2)에서 연간강수량이 1,872㎜에서 2,162㎜로 증가함에도 불구하고 지표유출량은 638백만㎥/년(19%)에서 970백만㎥/년(24.5%)로 증가하고 지하수함양량은 1,494백만㎥/년(44%)에서 1,603.6백만㎥/년(40.6%)으로 감소한 것에 주목을 해야 한다. 그럼에도 불구하고 제주도 지하수함양량이 40% 이상으로 매우 높은 이유는 물 빠짐이 좋은 곶자왈이 있기 때문이다.

표 1-2. 제주특별자치도 물수지 분석결과 비교(단위: 백만㎥/년)

물수지 / 발주 및 수행기관	샘플 수문총량 (평균면적강수량)	지표유출량	증발산량	지하수 함양량	지속이용 가능량
건설부 (한국수자원공사, 1993)	3,388 (1,872㎜)	638 (19%)	1,256 (37%)	1,494 (44%)	620
제주도 (한국수자원공사, 2003)	3,427 (1,975㎜)	708 (20.7%)	1,138 (33.2%)	1,581 (46.1%)	645
지식경제부 (한국지질자원연구원, 2011)	3,716 (2,033㎜)	894 (24.1%)	1,382 (37.2%)	1,439 (38.7%)	603
제주특별자치도 (한국수자원공사, 2013)	3,769 (2,061㎜)	833 (22.1%)	1,260 (33.4%)	1,676 (44.5%)	730
제주특별자치도 (한국수자원공사, 2018)	3,952 (2,162㎜)	970 (24.5%)	1,379 (34.9%)	1,603.6 (40.6%)	652
평균	3,650.40 (2,021㎜)	808.60 (22.1%)	1,283.00 (35.1%)	1,558.72 (42.8%)	650

물 빠짐이 좋은 곶자왈과 지하수 오염문제

제주도의 상주인구 및 관광객 증가 그리고 각종 개발에 따른 지속적인 용수 수요 증가로 인하여 지하수 개발은 지속적으로 이루어져 왔다. 2019년 12월 31일 기준 담지하수는 4,616공에 1,583천 톤/일, 염지하수는 1,213공에 8,220천 톤/일이 개발되었다(그림1-17). 그리 넓지 않은 제주도에 5,829개(조사관측용 224공은 제외)의 지하수 공이 뚫려 있어 조그마한 도면에는 표시할 수 없을 정도로 벌집을 연상시키게 하고 있다. 이에 따른 상당한 값을 지불해야 할 실정이다.

제주도 지하수에 비상이 걸린 것은 어제 오늘의 일이 아니다. 특히 서부지역 한경면의 경우 제주시에서 2번째로 높은 농지 비율을 가지고 있지만, 질산성질소는 WHO 음용수 기준(10㎎/L)을 초과하여 음용수로서의 가치를 상실하게 되었다. 기

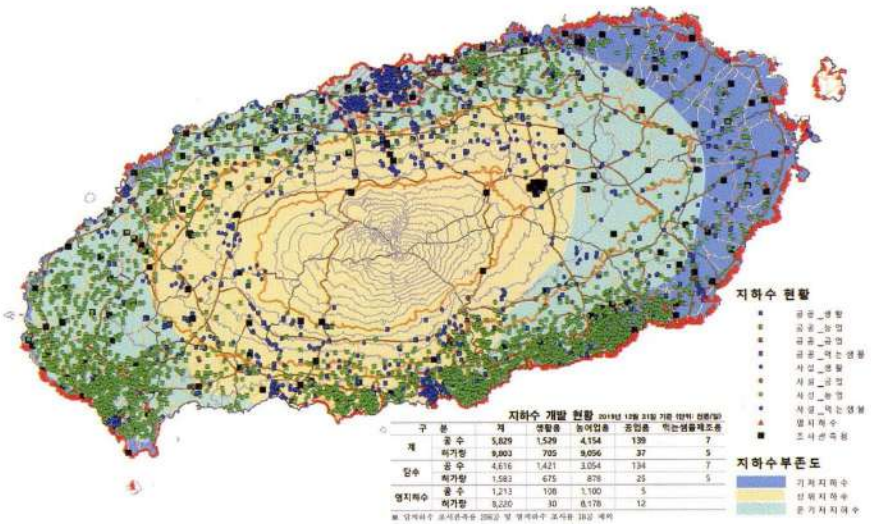


그림 1-17. 제주도 지하수 개발 현황(2019년 12월 31일 기준)

후변화에 따른 폭염일수 증가와 강수량의 감소 그리고 해수면 상승은 지하수 이용량을 증가시키는 반면 함양량은 감소하여 물 부족 현상이 일어나고 해수 침투가 발생하여 농작물의 피해는 일반 시민들이 생활하는데 불편을 초래하고 있다.

각종 개발로 인한 시가화 지역증가, 산림지역 감소, 시설하우스 증가 등의 토지이용의 변화는 빗물이 지하로 함양될 수 없는 불투수층 증가, 지하수 함양량 감소, 용수수요량 증가, 개인 하수처리시설 증가, 가축분뇨 배출시설 증가, 집중 호우 시 빗물로 인해 발생하는 피해, 도로 및 농경지 침수 등의 수많은 문제점을 가지고 있다.

특히 곶자왈을 비롯한 투수성 지질이 분포하는 지역에서는 화학비료와 유기질비료 사용에 대한 잠재오염원의 관리가 절실히 필요한 상황이다. 지하수의 장기적인 양적·질적 변화 상태를 지속적으로 모니터링하고 지하수자원의 지속가능성에 대한 시간적·공간적 변화를 분석하고 정보를 제공하기 위해서는 제주도 유일상수

원인 지하수자원 관리 전문인력을 양성해서 이를 적극 활용해야 할 필요성이 있다.

따라서 제주의 생명수인 지하수자원 관리 전문인력으로 하여금 지하수 함양과정에서 지하수 함양이 빠르게 일어나는 숨골, 곶자왈, 절리, 용암동굴 등을 조사하게 하여 이들 지역 주변에서의 오염 발생 활동에 대한 관리와 오염물질 유입 방지를 체계적으로 하여야 한다.

그림 1-18. 곶자왈이 품고 있는 사물과 곶자왈의 사계(A; 봄철의 한경-안덕곶자왈지대 전경, B; 여름철의 구좌-성산곶자왈지대 전경, C; 가을철의 애월곶자왈지대 전경, D; 겨울철의 조천-함덕곶자왈지대 전경)

5. 곶자왈이 우리에게 주는 교훈

곶자왈은 고토양층 위에 화산활동에 의해 유출된 암괴상 용암들이 두껍게 분포하고 있다. 암괴와 암괴 사이의 공간은 지표에 내린 빗물을 지하로 유입되게 하는 투수성 지질구조를 만들어 지하수 함양원의 역할을 하고 공기가 자유롭게 순환할 수 있는 여건이 형성되면서 지하의 열을 지표로 이동시켜 줌으로써 항온역할을 하게 하여 곶자왈이 공기의 온도와 습도를 일정하게 유지하는 항온항습기의 역할을 하고 있다.

이러한 항온항습(恒溫恒濕) 효과로 말미암아 극단적인 기후변화에도 잘 번식하는 지의류(地衣類)가 암석의 표면에 생존함으로써 풍화작용을 일으켜 이끼류가 안정적으로 서식할 수 있는 환경을 제공하였다. 곶자왈용암류가 분포하는 지역은 선태식물(蘚苔植物)인 이끼류와 양치식물이 안정적으로 정착하게 되자 꽃을 피워 종자로 번식하는 겉씨식물나자식물,(裸子植物)과 속씨식물피자식물,(被子植物)들인 풀과 나무가 자랄 수 있는 환경을 이루면서 숲이 조성되었다.

곶자왈 내에 자라는 식물은 종족 보존을 하기 위해 위기의식을 느껴 경쟁하듯 화려한 꽃잎을 장식하기보다 두려움과 성급함이 없이 서로에게 배려를 아끼지 않는 자그마한 꽃잎을 만들어 수분(受粉, pollination)을 조절하는 공존공생(共存共生)의 의미를 더해주고 있다. 이러한 배려로 말미암아 숲에 의지해 살아가는 곤충과 새를 비롯한 동물들의 안식처인 곶자왈을 만들었다. 항온항습기 역할을 하는 곶자왈은 온·습도와 같은 기후변화에 민감한 지구라는 행성의 생태계를 보호하고 있는 것이다(그림 1-18).

참고 문헌

건설부, 《제주도 수자원종합개발계획수립 보고서》, 제주도·한국수자원공사, 1993, 1-3-XIV-13.

제주도, 《제주도 수문지질 및 지하수자원 종합조사(III)!, 한국수자원공사, 2003, 425.

제주특별자치도, 《제주도 수자원관리종합계획(2013-2022)》, 한국수자원공사, 2013, 1-366.

지식경제부, 《제주워터 지속이용가능량 평가 및 기능성 지하수 발굴》. 제주광역경제권선도사업지원단·한국지질자원연구원, 2-180-2-183.

송시태, 〈제주도 암괴상 아아용암류의 분포 및 암질에 관한 연구〉, 부산대학교 박사학위논문, 2000, 118.

송시태·고기원·윤선, 〈제주도 지하수의 함양과 오염에 영향을 미치는 숨골구조와 곶자왈지대에 관한 연구(1)〉, 1996.

송시태·윤선, 〈제주도 곶자왈지대의 용암 No. 1. 조천-함덕곶자왈지대〉, 《지질학회지》 38(3), 2002, 377-389.

한국지질환경연구소, 《블랙나이트(Black Knight) 리조트 조성사업지구의 정밀지질조사 보고서》, 2009.

Emerson, O. H., 〈The formation of a'a and pahoehoe〉, 《Am. J. Sci.》 5, 1926, 109~114.

Le Bas, M. J., Le Maitre, R. W., Streckeisen, A. and Zanettin, B., 〈A chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali-silica diagram〉, 《J. Petrol.》 27, 1986, 745-750.

Lipman, P. W. and Banks, N. G., 〈Aa flow dynamics, Mauna Loa 1984, U.S. Geol. Surv. Prof. Paper 1350〉, 1987, 1527-1567.

Lui, C.C.K., 〈Ram2 modeling and the determination of sustainable yields of Hawaii Basal aquifers〉, 《Water Resources Research Center, university of Hawaii at Manoa, project report》 PR-2008-06, 2007, 99.

Macdonald, G. A., 〈Pahoehoe, aa, and block lava〉, 《Am. J. Sci.》 251, 1953, 169-191.

Macdonald, G. A., Abbort, A. T. and Peterson, F. L., 〈Volcanoes in the Sea〉, 《The Geology of Hawaii. University of Hawaii Press》, 1983, 517.

Peterson, D. W. and Tilling, R. I., 〈Transition of basaltic lava from pahoehoe to aa, Kilauea volcano, Hawaii: field observations and key factors〉, 《J. Volcanol. Geotherm. Res.》 7, 1980, 271-293.

Rowland, S. K. and Walker, G. PL., 〈Toothpaste lava: characteristics and origin of a lava structural type transitional between pahoehoe and aa〉, 《Bull. Volcanol.》 49, 1987, 631-641.

Scarth, A., 《Volcanoes. University College London Press》, 1994, 273.

Williams, H. and McBirney, A. R., 《Volcanology》, Freeman, Cooper and Co., USA, 1979, 397.

한라산총서 13

한라산과 곶자왈

제2장

공자왈의 인문환경과 문화자원

여 백

1. 곶자왈의 인문환경 특성

곶자왈 인문환경의 기본적 프레임

곶자왈 자연환경의 중심은 곶자왈을 형성하는 지형과 지질, 식물군, 그리고 그 내부에 터를 잡으면서 다양한 자원을 적극적으로 활용하는 크고 작은 동물군이다. 이점은 충분히 이해하고 남음이 있다. 그렇다면 곶자왈 인문환경의 중심은 어디에서 찾아야 할까. 다름 아닌 곶자왈을 활용해온 마을주민이자 지역주민이다. 시대를 한참 거슬러 올라간다면, 선사인(先史人)까지도 포함시킬 수 있을 것이다.

곶자왈은 마을주민 혹은 지역주민들의 이용 역사와 매우 긴밀하게 연결되어 있다. 울창한 곶자왈 숲속을 탐방할 때마다 늘 머릿속을 스치는 것은 애초부터 원시적이고 울창한 자연 숲이 존재한다고 할지라도, 인간과의 관계를 무시한 숲의 가치를 생각할 수 있을까 하는 상념이다. 숲의 가치에 대한 진정한 평가는 분명히 인간생활과의 관계성에서 비롯될 수 있다. 말하자면 아주 거대한 산림(山林)이나 독특한 삼림(森林)이라도 주변지역에 거주하는 사람들이 그 속에서 생활에 필요한 가시적인 물자 혹은 비가시적인 자연물(또는 효과)을 얻고, 동시에 산림이나 삼림 내의 자원들을 사회발전의 중요한 기제로서 보전하려는 의지가 확고해질 때 숲의 실질적인 가치도 한층 높아질 수 있는 것이라 여겨진다. 그만큼 숲의 존재는 인간 생활과의 관계성을 무시할 수 없다는 의미이다.

2000년대 이후, 우리가 흔하게 부르는 곶자왈은 아주 간단하고도 명료하게 정의하자면 '용암숲'이라 할 수 있다. 용암숲은 용암이 흐른 지형 위에 형성된 숲이다. 그렇지만 용암숲은 중산간지역의 들판이나 해안지역의 평지에 형성된 일반 숲과는 성격이 아주 다르다. 용암숲인 곶자왈에는 토양이라곤 극히 미미한 상황임에도 불구하고, 일상생활에 긴요한 특정 수종이나 재질이 단단한 나무들의 생육이 탁월하

다. 또 특정 곶자왈에는 희귀한 식물들이 자리 잡아 식물학계를 놀라게 한다. 뿐만 아니라 일부 곶자왈은 관목류와 교목류는 물론 초본류에 덩굴류 식물까지 매우 다양한 식물 군락들이 엉키고 섞여 사람들의 접근을 쉽게 허락하지 않는다. 이러한 곶자왈은 오늘날에 이르러서 제주 생태계의 요추(腰椎)를 이루는 결과를 가져왔다.

제주의 곶자왈은 제주도민들에 의해 오랜 세월 이용되었다. 전통적인 생활방식이 유지되던 시기에는 자연이 주는 혜택을 외면할 수도 없지만, 숲이 제공하는 크고 작은 자원 없이는 생활 자체가 곤란한 경우가 많았다. 그렇기에 곶자왈을 끼고 있는 마을이건 끼고 있지 않은 마을이건 다소간 차이는 있을지언정, 제주도민은 곶자왈의 혜택에 의지하지 않을 수 없었다.

제주도민들이 곶자왈에서 얻는 자원은 일반 숲에서는 얻지 못하는 것일 수도 있다. 가령 필요한 나무를 하나 얻는다고 가정하더라도, 곶자왈에서 얻는 나무는 재질이나 크기나 길이에 있어서 다를 수 있다. 제주도민들은 곶자왈에 가면 다른 일

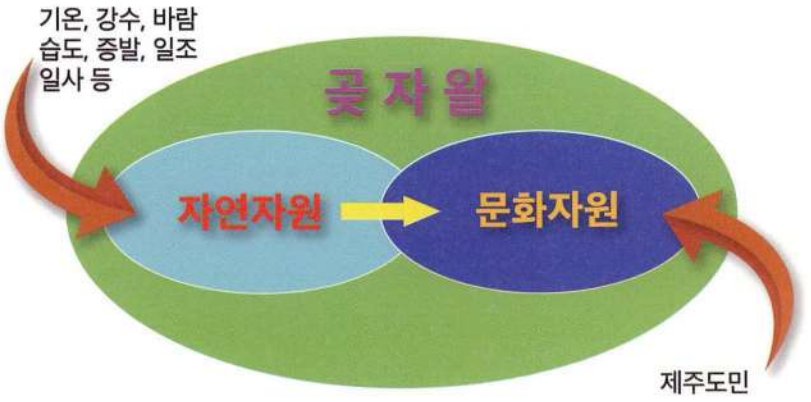


그림 2-1. 곶자왈과 자연자원, 문화자원의 현존 상태 및 그 관계성(모식도)
출처: 정광중 작성.

반 숲에서 얻는 나무보다 훨씬 곧고 굵으며, 재질이 좋은 나무를 얻을 수 있다는 확신을 가질 수 있었다. 더욱이 곶자왈 내부에 들어가면, 정말 시기에 걸맞게 등장하는 야생동물이든, 야생열매든, 땔감용 나뭇가지나 낙엽이든 대량으로 얻을 수 있었다. 한 가지 더 중요한 사실은 곶자왈에서는 상대적으로 짧은 시간 안에 원하는 자원을 필요한 만큼 얻을 수 있다는 것이다.

오랜 세월에 걸쳐 제주도민들은 곶자왈 내부의 특정 장소나 습지, 다종다양한 수종, 나아가 숲 자체를 활용하면서 끊임없이 일상생활의 안정을 취하기 위한 경제활동을 추구해왔다. 따라서 오늘날 곶자왈 인문환경의 기본적 프레임은 <그림 2-1>과 같이 곶자왈 내의 자연자원과 문화자원들의 존재성과 함께 이들 두 자원에 직접 관여하는 요소나 주체의 상관성을 통해 접근해 볼 수 있다.

근본적으로 곶자왈 내부에는 다양한 자연자원과 문화자원이 존재하는데, 자연자원은 문화자원의 형성에 막대한 영향을 끼친다. 먼저 자연자원은 곶자왈이 형성된 이후부터 주로 기후요소(氣候要素)인 기온, 강수량, 바람, 습도, 일조, 일사 등의 영향을 받으며 지속 성장하거나 혹은 부분적으로 파괴, 변형 및 쇠퇴의 길을 걷는다, 특히 이들 자연자원 중에서도 특히 목본식물과 초본식물의 경우는 상대적으로 좁은 지역 내의 미기후(微氣候)의 영향을 민감하게 받으면서 특정 지구에만 집단으로 자생한다거나 또는 종수가 매우 제한적이거나 아니면 개체 수가 매우 적은 희귀한 식물로 자리 잡는 경우도 적지 않다.

곶자왈 내의 문화자원은 기본적으로 많은 자연자원을 대상으로 제주도민들이 다양한 경제활동을 행하는 과정에서 탄생한 결과물이다. 따라서 곶자왈 내부에서도 여러 장소에 다양한 종류와 형태로 존재하는 특성을 지닌다. 결과적으로 곶자왈 내의 다종다양한 자연자원이 존재하지 않는다면, 문화자원도 존재하지 않는다. 개별 문화자원의 형성에는 곶자왈 내 특정 지구를 중심으로 한 자연자원의 존재 여부나 다소관계, 밀집정도에 크게 영향을 받는다. 그리고 곶자왈 내에서도 자연자원의 특수성 즉, 지형적 특성에 따른 경사지와 평탄지의 유무, 암반의 존재 유무나

암석의 다소정도, 특정 수종의 집단적 서식 등은 일부 문화자원의 형성에 크게 조장하는 결과를 가져오기도 한다.

곶자왈 내의 잔존하는 문화자원은 모든 종류가 그렇지는 않으나, 조성 시기나 사용 시기가 다르기 때문에 출현 시기가 다른 것도 적지 않다. 나아가 개별 문화자원은 존재하는 장소에 따라 속성을 달리하는 것들이 있다. 특히 어떤 문화자원의 경우는 매우 이른 시기에 조성된 것이지만, 후대에 이어서 사용한 것도 확인할 수 있다. 이러한 사실은, 그만큼 곶자왈의 자연자원을 특정 세대에만 사용한 것이 아니라 누대(累代)에 걸쳐 활용해 왔다는 배경을 시사한다. 이와 같이 곶자왈 내의 문화자원은 제주도민들이 오랜 세월에 걸친 경제활동의 산물이라 할 수 있으며, 나아가 오로지 가족을 지키기 위한 행위의 결정체라 할 수 있다. 결국 곶자왈 내에 잔존하는 문화자원은 소박한 제주도민들이 추구하는 가정경제의 끈과 맞닿아 있다고 말할 수 있다. 이들 개별 문화자원의 속성과 특징에 대해서는 다음 장에서 살펴보고자 한다.

동부와 서부지역의 곶자왈 인문환경 특성

곶자왈의 인문환경은 동부지역과 서부지역이 어떻게 다를까. 일단 제주의 4대 곶자왈을 정리해 보자면, 동부지역의 조천-함덕곶자왈과 구좌-성산곶자왈, 서부지역의 애월곶자왈과 한경-안덕곶자왈로 구분할 수 있다(그림 2-2). 두 지역의 곶자왈을 서로 비교해보면 다소나마 차이가 드러난다.

먼저 동부와 서부지역의 곶자왈 면적을 비교해보자(표 2-1). 제주의 곶자왈 총면적 92.56㎢ 중에서 동부지역에 분포하는 조천-함덕곶자왈(23.1㎢)과 구좌-성산곶자왈(15.43㎢)의 면적은 38.53㎢이고, 서부지역의 한경-안덕곶자왈(49.11㎢)과 애월곶자왈(4.92㎢)은 54.03㎢로 확인된다. 따라서 곶자왈의 단순한 면적 비교에서는 동부지역의 곶자왈보다 서부지역 곶자왈이 약 15.5㎢가 큰 것으로 파악된다.

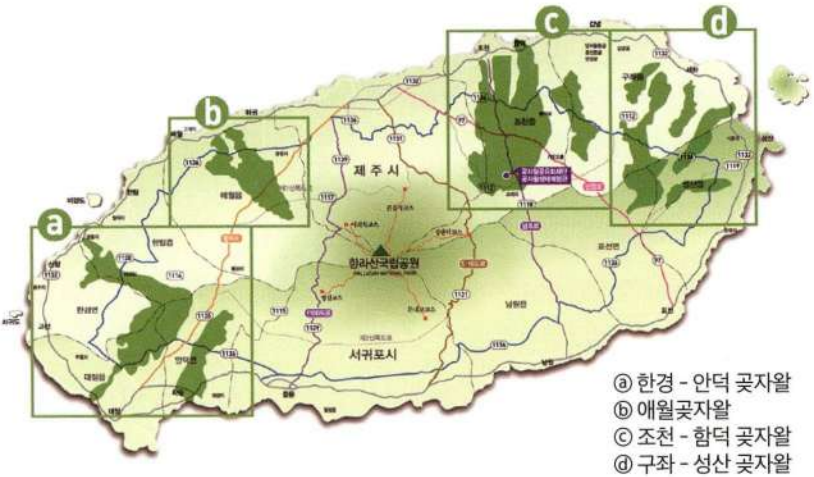


그림 2-2. 제주의 4대 곶자왈
출처: (재)곶자왈공유화재단 홈페이지에 의함.

<표 2-1>에서 확인할 수 있듯이, 동부지역의 곶자왈을 형성하는 데 중요한 역할을 담당한 오름군은 조천-함덕곶자왈이 경우 민오름(또는 지그리오름)과 돔배오름, 거문오름 등 3(4)개이고, 구좌-성산곶자왈은 동거문이오름을 시작으로 다랑쉬오름, 용눈이오름 및 백약이오름 등 4개이다. 이처럼 동부지역의 곶자왈을 형성하는 데 기여한 오름군은 보통 3~4개로써, 서부지역의 곶자왈을 형성한 오름 수인 1~2개와는 상대적으로 큰 차이를 보인다. 이러한 배경 때문에 동부지역에 자리 잡은 조천-함덕곶자왈과 구좌-성산곶자왈은 용암류가 여러 갈래로 흐르면서 곶자왈 자체도 여러 지구로 나뉘는 결과를 가져왔다.

한편 곶자왈의 분포지역을 오늘날의 행정구역과 결부시켜 보면, 또 다른 상황을 이해할 수 있다. 동부지역의 곶자왈 중 조천-함덕곶자왈은 대흘리, 와흘리, 조천리, 교래리, 와산리, 함덕리, 선흘리 및 김녕리 등을 아우르는 조천읍과 구좌읍의 일부 지역에 형성되었고, 구좌-성산곶자왈은 종달리, 한동리, 세화리, 상도리 및 하도리

표 2-1. 4대 곶자왈 별 용암류 기원지(오름), 중심 마을 및 면적

곶자왈 별 / 용암류 기원지		인접하는 주요 마을	면적(㎢)
4대 곶자왈	용암류 기원지		
조천-함덕곶자왈	민오름(643m) (지그리오름, 598m)	대흘리·와흘리·조천리	5.43
	돔배오름(466m))	교래리·와산리·함덕리	11.83
	거문오름(457m)	선흘리·김녕리	5.84
구좌-성산곶자왈	동거문이오름(340m)	종달리·평대리·한동리	4.62
	다랑쉬오름(382m)	세화리	2.45
	용눈이오름(248m)	상도리·하도리	4.77
	백약이오름(357m)	수산리	3.59
한경-안덕곶자왈	도너리오름(440m)	금악리·월령리·월림리·저지리·청수리산양리· 구억리·보성리·무릉리·신평리영락리·동광리·서광리	38.57
	병악오름(492m)	상창리·화순리·덕수리	10.54
애월곶자왈	노꼬메오름(834m)	납읍리·상가리·소길리	4.92
합 계	—	—	92.56

출처: 제주녹색환경지원센터(2014) 및 네이버 위성사진(2020년 4월 14일 접속) 등을 바탕으로 필자 재구성.

등의 구좌읍과 수산리를 중심으로 한 성산읍의 일부 지역에 형성되어 있다.

반면에 서부지역의 곶자왈 중 안덕-한경곶자왈은 도너리오름에서 흘러나온 용암류가 금악리, 월령리, 월림리 등의 한림읍과 저지리, 청수리, 산양리 등의 한경면 방향, 그리고 동광리, 서광리의 안덕면과 구억리, 보성리, 무릉리, 신평리, 영락리 등의 대정읍 방향을 흐르면서 형성되었다. 병악의 용암류는 상창리, 화순리 및 덕수리 등 안덕면 지역을 남북방향으로 흐르면서 곶자왈을 형성하였다. 애월곶자왈은 노

꼬메오름에서 흘러나온 용암류가 납읍리와 상가리, 소길리 등을 포함하는 애월읍의 일부 지역을 덮으면서 형성되었다.

결과적으로 생각할 때, 동부와 서부지역에 형성된 곶자왈은 용암류가 흐른 방향과 용암의 양에 따라서 지역주민들이 생활하는 거주공간의 범위에도 다소간의 차이를 가져온 것으로 이해할 수 있다. 가령 설촌 과정에서 일부의 곶자왈이라도 자신들의 생활영역 내에 두고 싶어 한다면, 반대로 택지와 농경지를 집단으로 마련하는데 필요한 공간은 상대적으로 감소할 수 있다. 더욱이 자신들의 거주영역 내에 형성된 곶자왈을 근간으로 생각할 때는, 곶자왈 내부에 어느 정도의 용암 암반이 존재하는지 혹은 용암이 어느 정도의 두께로 덮여있는지를 가늠하기가 매우 어렵다. 이러한 배경은 시간이 흐른 뒤에 마을주민들이 곶자왈을 개간하여 사용할 수 있는지의 여부와 관련이 있다.

그럼에도 불구하고 서부지역의 경우에는 설촌 과정에서 곶자왈을 생활공간의 일부로 편입시키거나 아니면, 적어도 가까운 거리에 두고자 하는 의식을 가진 마을주민들이 많았던 것이 아닌가 추정해볼 수 있다. 마을주민들의 입장에서는 자연의 혜택을 최대한 활용할 수 있다는 점을 감안할 때 얼마든지 고려해 볼 수 있는 사안이다. 이러한 배경을 전제로, 동부지역과 서부지역 곶자왈의 분포 범위에 따른 인구수를 서로 비교해 보자(표 2-2).

<표 2-2>는 동·서부지역 곶자왈의 분포 범위에 거주하는 제주도민들의 인구수를 1980년, 2000년, 2019년 시점에 걸쳐 대비한 자료이다. 이 자료를 통해 과거 제주도민들의 곶자왈 활용실태를 유추해보는 동시에, 오늘날 곶자왈 활용에 대한 개발압력을 점검하는 작은 실마리로 삼고자 한다.

먼저 제주도민들의 곶자왈 의존도가 높게 지속되던 1980년 시점의 인구수를 살펴보자. 1980년 시점의 곶자왈별로 인구수를 점검해 보면, 동부지역의 조천-함덕곶자왈은 19,893명, 구좌-성산곶자왈은 47,000명, 서부지역의 한경-안덕곶자왈은 80,077명, 애월곶자왈은 25,878명으로 파악된다.

표 2-2. 동·서부지역의 곶자왈 분포 범위와 인구수의 대비

곶자왈 별 인구수(명)	동부지역		서부지역		합계(명)
	조천-함덕곶자왈	구좌-성산곶자왈	한경-안덕곶자왈	애월곶자왈	
1980년	19,893	47,200	47,80,077	25,878	173,048
2000년	20,741	33,693	61,062	25,960	141,456
2019년	25,313	33,570	70,301	37,345	166,529

주: 조천-함덕곶자왈은 조천읍의 인구수를, 구좌-성산곶자왈은 구좌읍과 성산읍의 합계 인구수를, 한경-안덕곶자왈은 한림읍, 한경면, 대정읍, 안덕면의 합계 인구수를, 그리고 애월곶자왈은 애월읍의 인구수를 설정한 연대별로 활용한 것임.
출처: 《제주통계연보》(1979년, 2001년) 및 《주민등록인구통계》(2020년)에 의해 작성.

기본적으로 해당 곶자왈 주변에 거주하는 제주도민들은 가까이에 있는 곶자왈을 그 누구보다도 많이 활용함과 동시에, 곶자왈 내부에 존재하는 다양한 자원들을 애정을 갖고 지키려고 노력하는 입장이라 할 수 있다. 이런 관점에서 생각하면, 곶자왈을 인접한 거리에 두고 생활하는 지역주민들은 상대적으로 곶자왈로부터 먼 거리에 거주하는 제주도민들에 비해 곶자왈을 방문하는 횟수는 물론이고, 곶자왈 내에서 채취하는 자원의 양이나 자원을 활용하는 빈도도 높게 나타날 수밖에 없는 조건을 안고 있다.

이상과 같은 시각을 적용해 볼 때, 1980년 시점에서 보는 동·서부 지역의 곶자왈 활용도는 동부지역보다는 서부지역이 높게 나타난다고 말할 수 있다. 그 배경은 1980년 시점에서 보는 동부지역의 2개 곶자왈 주변에 거주하는 인구수가 67,093명(38.8%)인데 반하여 서부지역의 2개 곶자왈 주변에 거주하는 인구수는 105,955명(61.2%)으로 파악되기 때문이다. 앞에서 정리한 바와 같이, 1980년 시점만 하더라도 제주도민 중 많은 사람이 곶자왈과 같은 자연에 의존하는 강도가 높았던 시기를 고려해본다면, 동·서부지역의 곶자왈 주변에 거주하는 지역주민들은 일상생활에서 자연의 혜택을 크게 받았다고 말할 수 있다.

한편 2000년 시점과 2019년 시점은 오랫동안 방치돼 왔던 곶자왈이 지역개발

이나 관광지 개발이라는 미명하에 개발 압력이 상당히 높아지는 시기와 맞물린다. 그렇기 때문에, 2000년 이후부터는 곶자왈과 같이 저가로 판정된 토지에 대한 수요가 엄청 높아지면서, 지목상 대부분이 임야나 목장용지(목초지)로 잔존하는 곶자왈이 개발 대상으로 전락하기 시작하였다(정광중, 2015; 최현, 2019). 곶자왈의 내부를 찬찬히 살펴보면, 울퉁불퉁하게 흘러든 용암류로 인하여 일정한 경제활동을 하기에는 어려운 장소나 지구가 분명히 존재한다. 그러나 그러한 불용 장소나 지구는 나름대로 주어진 생태계의 기능을 담당하는 다양한 동식물이 자리 잡고 있기 때문에, 나름대로 잔존해야만 하는 이유가 있는 것이다.

곶자왈의 소유관계를 보면, 전체 면적 중 사유지(개인, 법인, 재단, 그 밖의 단체 포함)가 59.9%, 공유지(국유지, 도유지)가 40.1%로 나타난다(제주녹색환경지원센터, 2014). <표 2-2>에 제시한 곶자왈 주변에 거주하는 지역주민들은 과거에는 인접한 곶자왈을 단순히 활용하던 입장이기도 하지만, 또 이들 중에는 곶자왈을 직접 소유하는 개인이나 단체들(마을목장조합 등)도 있다. 결국 곶자왈을 소유하는 개인이나 단체들은 자금까지 매매 수익을 기대하여 개발업자나 개발 주체에게 이미 양도하였거나 아니면 특정 시점에 이르렀을 때 양도할 가능성을 안고 있다. 이러한 관점에서 본다면, 동부지역의 곶자왈보다는 서부지역의 곶자왈이 훨씬 더 개발 대상지로 전락할 가능성이 높고, 더불어 1개 지번의 곶자왈은 더 작은 면적(지번)으로 세분될 수 있는 상황에 놓여있음을 예측할 수 있다.

현실적으로 서부지역의 한경-안덕곶자왈 지역에서는 신화역사공원(400.1ha)을 필두로 골프장(393.6ha, 3개 골프장 합계)과 영어교육도시(379.7ha) 조성, 그리고 채석장(66.8ha, 4개 채석장 합계)[1] 개발 등으로 동부지역의 곶자왈보다는 상대적으로 넓은 면적이 망가지는 불운을 맞고 있다(제주녹색환경지원센터, 2014; 정광중, 2015).

1) <표 2-3>에 제시되지 않은 채석장이 2개 더 있는데, 대륙 채석장(안덕면 서광리 소재)이 4.0ha, 서일 채석장(안덕면 서광리 소재)이 1.6ha를 파괴하고 있다.

<표 2-3>의 대표적인 곶자왈 파괴 사례(10ha 이상)에서 볼 때도, 동부지역은 약 486.3ha(27.7%), 서부지역은 약 1,268.6ha(72.3%)의 면적으로 대비되면서 서부지역의 곶자왈이 한층 더 심각한 상황임을 인식할 수 있다. 따라서 앞으로 얼마나 더 많은 곶자왈이 망가지며 사라질 것인가에 대한 물음은 어이없게도 제주 섬을 돈벌이 장소로만 생각하는 사람들이 얼마나 많이 몰려올 것인지를 묻는 질문과 깊게 연관되어 있다.

표 2-3 최근까지 행해진 대표적인 곶자왈 파괴 실태

순위	사업체(주) 또는 유형	면적(ha)	관련 곶자왈	비고
1	신화역사공원	400.1	한경-안덕곶자왈	안덕면 서광리 등
2	영어교육도시	379.7	〃	대정읍 신평리 등
3	에코랜드 GC	274.0	조천-함덕곶자왈	골프장 등
4	블랙스톤 G&R	154.7	한경-안덕곶자왈	골프장, 리조트
5	(구)세화-송당 온천지구	143.6	구좌-성산곶자왈	중단 상태
6	라온 GC	133.4	한경-안덕곶자왈	골프장
7	테디벨리 G&R	105.5	〃	골프장, 리조트
8	도로 개설	55.4	조천-함덕곶자왈 한경-안덕곶자왈 등	주로 공공도로
9	세창산업	39.2	한경-안덕곶자왈	채석장
10	제피로스 GC	32.0	조천-함덕곶자왈	골프장
11	성일산업	22.0	한경-안덕곶자왈	채석장
12	라온 더 마파크	20.2	〃	한림읍 월림리
13	제주돌문화공원	18.6	조천-함덕곶자왈	공공 관광지
14	잡종지	18.1	〃	현재는 초지
15	대정농공단지	13.8	한경-안덕곶자왈	대정읍 일과리

주: 곶자왈 파괴 면적이 10ha 이상인 사례만을 선정하였음.
출처: 제주녹색환경지원센터(2014) 자료(127~129쪽) 등을 토대로 필자 재구성.

2. 곶자왈 내 문화자원(동부/서부)의 분포실태와 특징

곶자왈 내 문화자원의 잔존에 대한 기본적 이해

곶자왈 탐방을 전혀 경험하지 못한 사람들이나 또 탐방을 했더라도 곶자왈 내부까지 발길을 들여놓지 못한 사람들은 왜 곶자왈 내에 문화자원이 존재하는지에 대해 다소 의아해 할 수도 있다. 이에 대한 답은 잠시 나중으로 미루어 두고, 여기서 한 가지 짚고 넘어가고자 한다. 이 글에서는 시종일관 문화자원이라는 용어를 사용하고 있는데, 이 용어를 더 쉽게 풀어쓰자면 '생활문화유적'이라는 의미로 받아들여도 좋을 것이다. 나아가 생활문화유적이라 하면 마치 선사시대나 고려~조선 시대의 유적처럼 시간상으로 매우 오래된 것으로만 생각하기 쉬우나, 곶자왈 내의 생활문화유적은 극히 일부를 제외하면 대부분 100년 미만의 유적들이다. 따라서 여러 가지 오해를 불러일으키지 않도록 하기 위하여 여기서는 문화자원이라는 용어로 통일해서 사용하는 것이 무난할 것으로 판단하였다.

오늘날의 곶자왈은 좀 더 세밀하게 말하면, <그림 2-3>과 같이 핵심지구와 주변지구로 구분할 수 있다. 즉, 곶자왈의 핵심지구는 1970년대 이전은 물론이고 그 이후부터 현재까지도 전형적인 용암숲으로 잘 남아있는 지구이고, 주변지구는 1970년대 이전은 물론이고 그 이후부터 1990년대까지도 주변 마을주민들이 중심적으로 자주 활용하던 지구라 할 수 있다. 오늘날 곶자왈이냐 아니냐를 놓고 극한 논란의 대상이 되는 지구가 바로 곶자왈 주변지구이다.

현시점에서 곶자왈 주변지구가 논란의 대상이 되는 이유는 크게 2가지로 요약할 수 있다. 먼저 곶자왈 주변지구는 1970년대 이전까지도 마을공동목장 등으로 적극적으로 활용하였기 때문에 이 과정에서 나무들은 거의 다 베어지고 목장 내부의

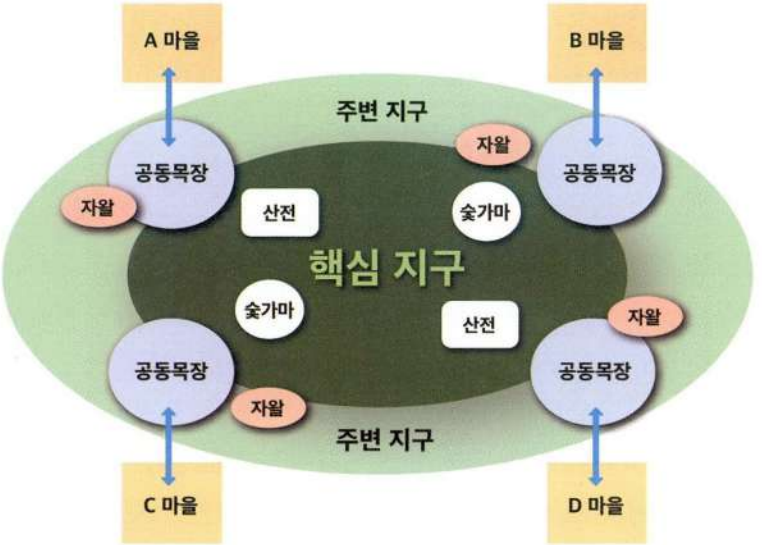


그림 2-3. 곶자왈 핵심지구와 주변지구 그리고 이용 관련성 개념도
출처: 정광중 작성.

모든 험지(險地)는 소와 말이 다치지 않도록 평탄화 작업이나 나름대로 적절한 조치(화입 등)를 취한 결과, 기존의 자연 숲 지구로서의 특징이나 가시덤불 등이 무성해 있던 곶자왈의 속성을 잃은 지 오래되었다는 것이다.

다른 한 가지는, 곶자왈 주변지구는 1980년대~1990년대에 이르러 목축업의 사양화로 인해 마을공동목장으로서의 기능은 거의 종식된 데다가 거의 20여 년 동안 방치된 상태로 존재해왔기 때문에, 다시 다양한 수목들이 성장함으로써 2차림을 형성하게 되었다. 결과적으로 현시점에서는 곶자왈 주변지구도 핵심지구의 숲과 연결된 상태로 이어지고 있기 때문에, 외면상으로는 애초부터 특이한 숲을 형성하고 있던 곶자왈 핵심지구처럼 보인다는 것이다.

그런데 여기서 한 가지 주목해야 할 점이 있다. 그것은 곶자왈 주변지구에 위치한 마을공동목장이 개간하기 이전에도 곶자왈 핵심지구와 같은 속성을 지닌 지구

였는지 아니었는지의 여부다. 결론적으로 이 물음에 대한 대답은 같은 속성을 지닌 지구도 있었고, 반대로 전혀 그렇지 않은 지구도 있었다. 말하자면 모든 곶자왈 주변지구가 동일하지는 않다는 것이다.

앞에서 구분한 곶자왈 핵심지구는 1970년대 이전은 물론이고, 그 이후부터 오늘날까지도 용암숲이 잘 남아 있는 지구로 평가받았다. 그렇다고 해서 마을주민들이 곶자왈 핵심지구를 전혀 활용하지 않았다는 의미는 결코 아니다. 곶자왈 핵심지구 안에서도 마을주민들은 숯 제조나 산전 경영 등 여러 가지 경제활동을 행하였다. 다만 대규모적이었거나 아니면 곶자왈의 속성을 완전히 파괴해 버릴 정도의 자원 착취는 아니었다는 것이다. 곶자왈 핵심지구에서는 부분적으로 특별한 목적을 해결하거나 아니면 가족들의 생계를 위해 어쩔 수 없는 상황에서 이용하는 경우가 많았다는 점이다. 따라서 극히 일부 주민이나 농가에 의해 행해졌기 때문에 규모적으로는 미미했다고 말할 수 있다.

이상과 같이, 곶자왈 핵심지구와 주변지구의 용도를 개략적으로 정리해 보면, 앞에서 지적했던 곶자왈 내부에 왜 문화자원이 존재하는지에 대한 의문은 어느 정도 풀릴 것으로 생각된다. 다시 말하면 곶자왈 핵심지구는 핵심지구대로, 더불어 주변지구는 주변지구대로 이용 시기와 이용 목적 그리고 이용 빈도가 서로 다르지만, 자연에 의존도가 높았던 조선 시대 후기부터 1960년대까지는 아주 특별한 목적을 해결하기 위한 개인이나 생계가 아주 어려운 농가(가구) 그리고 마을 단위의 주민들에 의해서 주기적으로 이용해온 결과, 문화자원이 곳곳에 잔존하고 있다.

곶자왈 내 문화자원의 분포실태와 특징

<표 2-4>는 곶자왈 내부에서 제주도민들이 행해왔던 다양한 경제활동을 정리한 것이다. 이를 통해 확인할 수 있듯이, 오늘날 곶자왈 내부에는 제주도민들에 의해 만들어진 문화자원들이 곳곳에 남아 있다. 물론 곶자왈이 제주도민들의 경제활동을 위한 장

(場)으로만 작동된 것은 아니다. 다시 강조하자면, 과거 전통적인 생활상을 전제할 때 제주도민들이 곶자왈 내의 다양한 자연자원을 활용한다는 시각을 고려해 볼 때 개략적으로 <표 2-4>와 같이 정리할 수 있다는 것이다.

그리고 <표 2-4>에는 비록 경제활동은 아니지만, 위기 상황에서 제주도민들이 곶자왈을 적극적으로 활용했던 사례도 포함하고 있다. 이러한 사례들은 평소 제주도민들의 예상에서 한참 벗어난 곶자왈이 주는 각별한 혜택이라 할 수 있다. 이하에서는 개별 경제활동과 그 결과 탄생한 관련 문화자원의 기본 속성 및 특성에 대하여 구체적으로 검토한다.

숯 생산에 의한 숯가마(터)와 숯막

제주도민들이 곶자왈 내부에서 숯을 생산하던 시기는 특히 일제강점기를 기점으로 이전과 이후로 나누어 접근할 수 있다. 두 시기는 적어도 조선 시대 후기부터 일제강점기 이전 시기와 해방 이후부터 약 1960년대까지이다. 이처럼 숯 생산 시기가 다르면, 그에 따라 잔존하게 되는 숯가마(터)의 형태도 달라진다. 시기적으로 앞선 숯가마는 이를테면 돌숯가마(또는 곰숯가마)이고, 늦은 시기의 숯가마는 1회용 숯가마(폐기형 숯가마)를 가리키는데, 이것은 엄밀히 말하면 1회용 숯가마터라고 해야 옳다.

먼저 돌숯가마는 현재 제주도 내 곶자왈 내부나 그 주변지역에 10여 기가 확인되었거나 보고되었다(그림 2-4). 이들 중 대부분은 반파(半破)되었거나 아니면 아궁이 주변 혹은 천장 등 일부분이 파손된 것이 많고(그림 2-4-B), 온전하게 보전되고 있는 것은 2~3기에 불과하다(그림 2-4-A)[2]. 사실상 돌숯가마는 이미 100년 이상의 시간이

2) 제주도 내에 분포하는 돌숯가마 중에서 현시점에서도 어느 정도 형태를 유지하고 있는 것은 선흘곶자왈과 그 주변지역에 3기를 시작으로 교래곶자왈 내 1기, 거문오름 내 1기, 서광곶자왈 내 2기, 구억곶자왈 내 1기, 한라산 관음사 탐방로 상 1기(1998년 10월 정면부와 상단부 복원) 등으로 확인된다. 이들은 약식 또는 정식 발굴과정을 거쳐 보고된 것과 단순히 현장에서 확인된 것을 포함하는 수치이며, 이들 중 거의 완형으로 잔존하는 것은 선흘곶자왈 내 1기와 그 주변지역에 위치한 1기 정도이다. 아울러 10여 년 전까지 잔존해 있던 서광곶자왈 내 일부 돌숯가마는 이미 해체되어 사라졌으며, 선흘곶자왈 내 1기와 거문오름 내 1기, 교래곶자왈 내 1기 등은 거의 파괴 직전에 직면해 있다.

표 2-4. 곶자왈 내 경제활동 별 자원 이용실태 및 관련 문화자원

경제활동 별		자원 이용실태	대표적 사례 곶자왈	관련 문화자원
01	숯 생산	참나무류 등 숯 재료 수종의 줄기, 숯 생산 관련 장소	선흘, 교래, 함덕, 저지, 청수, 산양, 화순곶자왈 등	숯가마(또는 숯가마 터), 숯막. 물텅(통)
02	옹기류 생산	땔감용 수종의 줄기 및 뿌리	산양, 무릉, 저지곶자왈 등	옹기가마
03	농경지 개간(경영)	일부의 평지 및 습지	선흘, 교래, 세화, 수산, 저지, 신평, 보성, 구억곶자왈 등	산전(山田), 화전(火田), 수전(水田) 및 경계용 돌담, 머들, 물텅(통) 등
04	사냥 활동	참나무, 느티나무, 팽나무, 윤노리나무 등 다양한 생활 용구용 수종의 줄기	모든 곶자왈	노루텅(통)
05	생활 용구용 목재 벌채	신탄 및 땔감용 수종의 줄기 및 뿌리	모든 곶자왈	없음
06	땔감 (장작, 섭나무, 낙엽 등) 채취	다양한 열매, 약용식물의 줄기 및 뿌리	모든 곶자왈	없음
07	야생열매 및 식용·약용식물 채취*	초지, 야생식물의 줄기 및 열매	모든 곶자왈	없음
08	목축업*	초지, 야생식물의 줄기 및 열매	교래, 저지, 상창, 화순, 청수, 상도, 하도곶자왈 등	공동목장, 잣성, 경계용 돌담
09	양봉업*	양봉용 수종의 꽃	선흘, 화순, 저지곶자왈 등	물텅(통), 평지, 편평한 암반
10	기타 활동: 일시적 거주지(임시 대피소), 종교 활동(제단/제터)*, 일제 군사 활동	용암동굴(소형), 궤, 자연 암석(암반), 언덕과 평지	저지, 청수, 산양, 무릉, 화순, 선흘, 구억곶자왈 등	용암동굴, 궤 속의 유물, 대형 암석(암반), 막사와 부엌, 보초용 및 은폐용 돌담

주: *표시는 현재도 소규모로 행해지는 자원 이용 방식임.
출처: 정광중(2015; 2017)의 자료를 일부 수정하여 작성.

그림 2-4. 돌숯가마[곰숯가마](A: 선흘곶자왈, B: 구억곶자왈)
출처: 정광중 촬영 및 작성.

흘렀고, 더불어 강수량이 많은 제주도 기후 특성상 오늘날까지 온전하게 잔존하기에는 어려운 환경이라 할 수 있다. 그나마 온전하게 버텨준 2~3기의 돌숯가마는 우리에게 큰 행운을 가져다준 것일 수도 있다.

돌숯가마는 숯이 필요할 때마다 여러 차례에 걸쳐 제조할 수 있는 특징을 가지고 있지만, 숯가마 자체는 애당초 축조한 크기(규모)가 정해져 있기 때문에, 한 번에 많은 양을 제조할 수 없다는 단점이 있다. 돌숯가마에서는 화력이 좋은 백탄(白炭)을 주로 생산하였으며, 제조한 숯은 대부분 관가(官家)로 반입되었으며 일부는 적절한 가격에 팔리는 대상이었을 것으로 판단된다. 강창화·정광중의 연구(2014)에 따르면, 이미 보고된 선흘곶자왈 내 돌숯가마는 장축 550㎝, 단축 530㎝, 높이는 160~170㎝(그림 2-4-A)로 실측되었다. 그리고 강창화(2017)의 보고에 따른 구억곶자왈의 돌숯가마 사례는 장축 780㎝(남북 방향), 단축 560㎝(동서 방향), 높이는 160㎝로 확인되었다(그림 2-4-B).

1회용 숯가마는 폐기형 숯가마라고도 할 수 있다(그림 2-5). 그 이유는 완성된 숯을 꺼내는 과정에서 숯가마를 완전히 헐어내기 때문이다. 따라서 1회용 숯가마는 숯 재료의 양에 따라서 얼마든지 크게 또는 작게 축조할 수 있으며, 그 규모와는 관계

없이 한번 숯을 제조하고 나면 숯가마를 반드시 헐어내면서 숯을 꺼내야 하는 특성상 대개의 경우는 숯가마의 가장자리에 원형의 돌담만 남는 게 보통이다. 이 돌담은 숯가마를 축조할 때 숯가마의 중간 부분(2/3 지점)까지 쌓아 올렸던 중심 재료이다.

오늘날 1회용 숯가마 터가 명확하게 확인되는 곶자왈은 조천-함덕곶자왈 중 교래곶자왈과 선흘곶자왈이고(그림 2-5-A), 한경-안덕곶자왈 중 저지곶자왈과 청수곶자왈에서는 극히 일부 지구에서만 확인된다(그림 2-5-B). 특히 이들 마을 단위 곶자왈 중에서는 교래 및 선흘곶자왈이 유난히 밀집도가 높게 나타난다. 그리고 이들 곶자왈을 끼고 있는 4개 마을은 모두 해안지역이 아닌 중산간지역의 마을들이고, 1년 중 한시적인 기간에 한정하여 숯 제조를 행하였지만, 제주도에서는 대표적인 숯마을이라 해도 좋을 것이다.

1회용 숯가마는 앞서 정리한 돌숯가마로부터 발전한 형태이기 때문에, 한 번에 대량으로 숯을 제조할 수 있는 특징을 가지고 있으나, 숯을 굽는 중간에 가마 자체가 무너져 내릴 수도 있기 때문에 많은 일손과 현장 관리·감독을 필요로 한다. 더불어 숯 재료의 확보 여부에 따라서 숯가마의 크기(너비와 높이)가 달라지기 때문에 숯가마가 폐기된 후의 석렬(石列) 잔흔도 다양한 크기로 남게 된다. 이처럼 1회용 숯

그림 2-5. 1회용 숯가마(A: 선흘곶자왈, B: 청수곶자왈)
출처: 정광중 촬영 및 작성.

가마는 기본적으로 잔존하는 원형 혹은 타원형의 1~2단 석렬로만 추적이 가능하기 때문에, 나무들이 우거진 곶자왈 내부에서 일일이 확인하기란 쉽지 않다. 지금까지 확인된 1회용 숯가마의 규모는 바닥면 장·단축 길이(석렬 기준)로 볼 때 소형이 200~300cm, 대형은 700~900cm이다(강창화·정광중, 2014).

숯막은 숯을 제조할 때 임시적으로 기거하거나 휴식을 취하는 막사이다(그림 2-6). 숯 생산은 보통 농한기인 매년 12월부터 이듬해 3월까지 주로 행해진다. 말하자면 이 시기는 가장 추울 때이기도 하고 또 숯을 한번 제조하는 데까지는 보통 3~4일에서 7~10일이 걸리기 때문에, 작업자들은 도중에 휴식을 취하거나 밤을 지새우며 추위를 피할 수 있는 공간이 필요한 것이다. 특히 시장으로 내다 팔 목적으로 한 번에 많은 양의 숯을 제조하는 경우에는 숯막이 반드시 필요하다. 그래서 실제로 많은 양의 숯을 제조할 때에는 같은 동네에 거주하는 사람들끼리 동아리를 조직하여 공동으로 작업하는 사례도 많다(정광중, 2014).

숯막의 잔존형태는 일정한 높이까지 쌓아 올린 타원형(그림 2-6-A), 원형(그림 2-6-B) 및 방형(그림 2-6-C)의 돌담으로 남는다. 그리고 쌓아 올린 돌담의 높이는 50~60cm에서 80~100cm 정도이며, 내부 면적은 0.5평(≒1.7㎡)에서부터 2평(≒6.6㎡) 크기까지 다양하나 대부분은 1평(≒3.3㎡)을 전후한 크기이다. 숯막 면적이 1평을 전후한 크기라면 숯을 제조하는 과정에서는 성인 2~4명이 동시에 식사를 하거나 일시적인 휴식이 가능하고, 또한 2명씩 교대로 쪽잠을 잘 수도 있는 크기이다. 숯막

그림 2-6. 숯막(A: 교래곶자왈, B: 선흘곶자왈, C: 구억곶자왈)
출처: 정광중 촬영 및 작성.

이 집중적으로 확인되는 곶자왈은 선흘곶자왈이고, 교래곶자왈과 구억곶자왈에서도 일부가 확인된다. 그러나 저지곶자왈과 청수곶자왈에서는 거의 확인되지 않는데, 그 이유는 숯을 제조했던 곶자왈이 1960년대 이후 마을목장으로 적극 전환되면서 숯막용 벽체 돌담과 같이 다소 높은 돌담은 모두 해체되었기 때문인 것으로 판단된다.

옹기류 생산과 옹기가마

제주에서도 옹기류는 일반 서민들의 일상생활에서 절대적으로 필요한 기물(器物)이다. 개별 가정에서는 물항을 비롯하여 허벅, 장항(된장독, 간장독 등), 쌀독, 장태, 시루, 고소리, 술병, 망대기, 조막단지, 독사발 등 다양한 옹기류를 필요로 하였다. 이들은 시기적으로 거슬러 올라가면 육지부에서 들어온 것을 구하여 사용하기도 했지만, 1960~70년대에 이르면 대부분은 제주의 옹기가마에서 제조한 것들을 사용하였다.

제주의 옹기가마는 보통 '노랑굴'과 '검은굴'로 구분하여 불렀다[3]. 다시 말해, 가마 안에서 소성되어 나오는 기물의 색상이 노란색을 띠는 옹기가마를 노랑굴이라 하고, 또 기물의 색상이 검은색을 띠는 옹기가마를 검은굴이라 하였다(오창윤, 2010). 노란색 옹기류와 검은색 옹기류의 차별은 단순히 색상에 따른 구분을 목적으로 삼고자 하는 것이 아니라 옹기류의 기능과 용도에 따라 제작 기법이 다를 수밖에 없다는 점을 시사하는 것이다.

이러한 옹기가마는 개인이 축조하여 옹기를 생산하기란 어렵고, 대개는 계(契)를 조직하여 여러 계원의 각기 맡은 역할을 통해 운영하였다. 이것은 그만큼 다양한 옹기류를 만들어 내는데 여러 전문 분야의 특성을 지닌 계원들의 솜씨가 발휘되어

3) 노랑굴은 1,200℃ 이상의 고온에서 옹기류의 표면색이 노란색을 띠게 하여 허벅, 항아리 및 병 등을 제조하는 가마이고(이경효, 2010; 45), 검은굴은 약 900~1,000℃의 온도에서 발생하는 탄소를 옹기류의 표면에 스며들게 하여 회흑색의 시루, 화로 및 자배기 등을 제조하는 가마이다(김은석, 1991; 26).

그림 2-7. 제주도의 가마 분포도
출처: 이경효(2010), 26쪽.

야 하기 때문이다. 다시 말하면, 옹기류는 옹기가마의 축조에서부터 각종 옹기의 성형(成形), 가마 안 재임과 번조(燔造) 그리고 제품의 운송과 판매 등 여러 부문에 걸쳐 전문가의 협력이 작동되어야 하는 것이다.

이러한 옹기가마의 입지에는 몇 가지 중요한 조건이 뒤따른다. 이경효의 주장(2010: 26-27)에 따르면, 옹기가마의 축조와 옹기류를 제조하는 데는 필수적으로 연료 확보가 좋아야 하고, 옹기 재료인 점토 확보가 용이해야 하며, 나아가 원료의 운반과 옹기 판매를 위한 육상 및 해상 교통로 확보가 중요하다는 것이다. 이러한 사실은 <그림 2-7>의 제주도 내 옹기가마의 분포도를 통해서 어느 정도 입증되고 있다.

옹기가마의 입지 조건과 관련지어 볼 때 특히 가마 축조 시는 물론이고 옹기류를 제조하는 데는 많은 연료 소모가 동반되기 때문에, 이왕이면 곶자왈과 가까운 지

점에 가마를 축조하려는 사례들이 있었다. 이점은 두말할 여지도 없이 곶자왈로부터 풍부한 땔감을 조달하기 위한 목적이 있는 것이다. 이러한 사실은 이미 김은석의 연구(1991)에서도 확인된 바 있다. 다시 말하면, 그의 연구에서 조사된 8기의 옹기가마 중 적어도 2기(산양리 월광동 소재 노랑굴 Ⅰ, Ⅱ)는 산양곶자왈 초입부에 입지하고 있었음이 밝혀졌다. 이처럼 곶자왈은 옹기류의 제조와 관련하여 절대적으로 필요한 연료 공급지로서 옹기가마의 입지를 가능케 했다.

<그림 2-8>은 현재도 잔존하고 있는 산양리 월광동 소재의 속칭 '조롱물 노랑굴'이다. 최근까지도 아궁이와 소성실의 천장 일부가 파괴되었지만(그림 2-8-A), 전체적으로 내·외부 원형이 잘 보전되고 있는 옹기가마 중 하나이다(그림 2-8-B). 더불어 옹기가마의 후면부(배연구 또는 가늠구멍)에는 바로 산양곶자왈이 이어지고 있기 때문에, 과거 옹기가마의 입지 조건을 제대로 살펴볼 수 있는 좋은 사례가 되고 있다.

이 옹기가마는 김은석의 연구에서 조사된 월광동 소재 '노랑굴 Ⅱ'에 해당되는 것이기도 하다. 이 옹기가마에서는 근처에 위치한 조롱물이라는 봉천수의 물을 이용하여 옹기를 빚고, 또 조롱물 주변에서 채취한 진흙을 옹기가마의 축조 및 옹기 재료로 사용했다고 하여 '조롱물 노랑굴'이라고도 불렀다. 2004년 6월에 구 북제

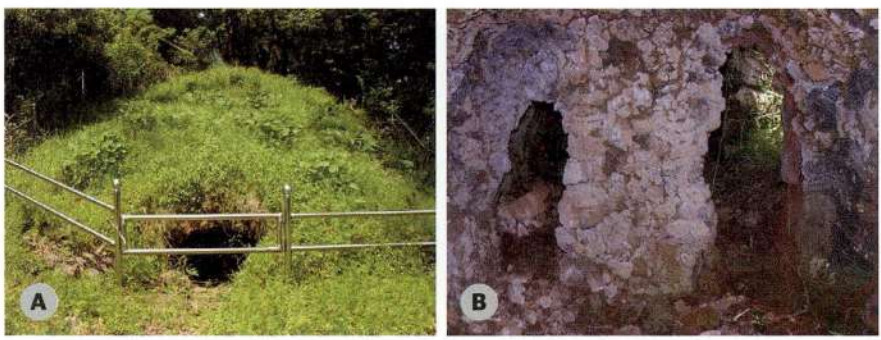


그림 2-8. 신양곶자왈 초입부의 조롱물 노랑굴(A: 외부 전경, B: 내부 불벽 및 불구멍)
출처: 정광중 촬영 및 작성.

주군에서 설치한 안내판에 따르면, '조롱물 노랑굴'은 길이 1,265㎝, 너비 150㎝, 높이 200㎝로 파악된다.

농경지 개간과 산전(山田), 수전(水田) 및 경계용 돌담, 머들, 물텅(통)

제주도 내에서 곶자왈의 일부 지구를 개간하여 농경지로 사용하는 사례는 적어도 조선 시대 후기로 거슬러 올라가야할 것으로 판단된다. 이러한 사실은 김상호(1979), 박찬식(1996) 및 이욱(2008)의 연구를 통해서도 충분히 유추해낼 수 있다. 다시 말해 19C에 이르러서는 목장 내의 경작과 그 주변지역의 화전을 공식적으로 허락하면서, 관(官)에서는 장세(場稅)와 화전세(火田稅)를 부과하였기 때문이다.

화산섬인 제주도는 전체적으로 용암대지를 이루는 지형적 특성을 보이는 결과 농경지가 절대적으로 부족한 것이 엄연한 사실이다. 따라서 과거 시점에서는 곶자왈이든 일반적인 임야든 어느 정도의 농업활동을 할 수 있는 가능성이 있다면, 농경지로 개간하는 것이 당연한 조처였을지 모른다. 결과적으로, 이러한 현상은 대가족을 부양해야 했던 1960년대까지도 지속된 것으로 이해할 수 있다.

곶자왈 내부에서 농경지를 개간하여 활용한 사례는 곳곳에서 확인할 수 있는데, 일부 곶자왈의 사례에서는 인접한 마을주민들로부터 생생하게 경험담을 전해 들을 수 있다. 지금까지 농경지 개간이 확인된 곶지왈은 마을 단위로 볼 때 동부지역에서는 선흘곶자왈을 시작으로 교래, 세화, 수산곶자왈을, 서부지역에서는 저지, 신평, 보성 및 구억곶자왈을 들 수 있다[4]. 아울러 이들 곶자왈 중에서도 가장 전형적으로 잔존하는 곳은 선흘, 교래 및 신평 등 3개 곶자왈이다.

아래의 사례에서는 오늘날의 조천읍 대흘리 주변 곶자왈에서 생계가 어려운 가구들이 산전(山田)을 개간하여 피와 팥 등을 재배했다는 생생한 증언을 접할 수 있

4) 농경지 개간과 관련된 곶자왈은 탐방로나 과거의 우마로를 근간으로 하여 개간 후의 농지용 경계 돌담이나 머들 등의 잔존 실태로 확인한 곶자왈도 포함된다. 이런 사실로 볼 때, 실제로는 더 많은 곶자왈에서 농경지 개간이 행해졌을 것으로 추정할 수 있다.

다. 그런데 산전을 일구는 장소는 곶자왈 핵심지역이 아닌 곶자왈과 목장의 경계지역, 즉 곶자왈 초입부 정도로 이해할 수 있다(그림 2-3 참조). 산전으로서의 최적지는 큰 암반이나 암석들이 많지 않은 장소이자 토양층이 어느 정도 존재하는 장소라 할 수 있다. 이점은 산전 개간에 따른 노동력 절감과 함께 작물 재배과정에서의 발아와 생장을 전제해야 하기 때문이다. 따라서 암반이나 암석이 적은 곶자왈 초입부라 할지라도, 산전으로 개간이 가능한 면적은 그리 넓지 못한 것이 현실이다. 바로 그러한 사실을 아래의 산전 개간 사례는 적나라하게 보여준다.

> "곶자왈지대 인근의 주민들은 예로부터 산전(山田)을 일구며 살았다. 곶자왈지대와 목장의 경계 주변 일대(저자 주: 조천-함덕곶자왈, 마을 단위로는 대흘곶자왈 주변지역)에서는 일제강점기까지 오랫동안 경작지로 활용돼 왔고, 곶자왈 중심지역은 워낙 바위투성이라 밭을 일굴 엄두를 내지 못했지만, 곶자왈 주변에서는 손바닥만 한 크기의 밭을 일굴 수 있었다. 따비 등을 이용해 돌을 일구고 가시덤불을 태워버린 다음 팥이나 피 같은 작물을 심었다. 그때는 거름이나 비료 같은 것을 쓸 여유가 없었던 때였지만, 오랫동안 나뭇잎이 쌓인 곳은 그나마 곡식을 키울 만했다. 한 2~3년 동안 농사를 짓고 나면 다시 장소를 옮겨 새로운 밭을 일궈야 했다."
>
> (제민일보 곶자왈특별취재반, 2004; 87)

곶자왈 내의 농경지 개간은 매우 특이한 형태로도 행해졌다. 선흘곶자왈에서는 일반 농경지(밭)와 더불어 '강못'이라 부르는 수전(水田)을 개간하여 벼를 재배하기도 했는데, 현시점까지도 논을 개간하여 쌀을 생산한 사례로는 제주도 내 여러 곶자왈 중 유일한 사례로 주목된다. 특히 강못은 선흘곶자왈 내에서도 지하에 파호이호이 용암류가 넓게 깔린 장소를 선택하여 조성하였는데, 이런 장소는 상대적으로 물이 많이 고이고 더불어 물 빠짐도 더디기 때문에 나름대로 벼 재배가 가능했

던 것으로 판단된다[5]. 이런 의미에서 볼 때, 선흘곶자왈에서 확인되는 논 형태의 '강못'은 매우 중요한 의미를 부여할 수 있으며 동시에 소중한 자원적 가치를 지닌 대상으로 평가할 수 있다.

<표 2-5>는 선흘곶자왈에서 행해진 농경지 개간 사례이다. 제주도 내의 모든 곶자왈이 동일한 변화과정을 걷는 것은 아니지만, 제주도가 육지부와는 멀리 떨어져 있고 또 작은 화산섬이라는 공간적인 범위 안에서 한정된 자원을 활용한다는 거시적 측면에서 보면, 곶자왈 내의 농경지 개간 시기도 대략 유사한 상황을 보일 수 있다. 특히 제주도는 조선 시대 후기부터 일제강점기를 지나 1960년 이전까지는 상당히 경제적으로 어려운 시기였기 때문에, 소농이 많았던 여러 마을에서는 중산간지역의 주인 없는 땅을 개간하는 사례가 많았다(송성대, 2001; 274). 이처럼 제주도의 여러 곶자왈 내 농경지 개간은 경제적으로 어려웠던 시대상(時代相)과도 맞물리는 가운데 특히 가정경제가 어려운 농가들이 많은 부양가족을 먹여 살리려고 바동대던 징표라 할 수 있다.

선흘곶자왈의 농경지 개간은 1894(갑오년)년 이후부터 1950년대까지 이어지는 산전, 그리고 해방을 전후한 시기인 1940~1950년 사이에 행해진 강못으로 구분할 수 있다. 산전에서는 주로 보리, 조, 피, 산듸 등을 재배했으며, 강못에서는 벼를 재배하여 집안의 대소사(기일제, 대소상, 혼례 등)에 유효하게 활용하였다.

표 2-5. 곶자왈 내에서 개간한 농경지 종류, 조성·사용 시기 및 재배작물(선흘곶자왈 사례)

농경지 종류	조성·사용 시기	재배 작물	경지화 과정의 특징
산전	1894년(갑오년) 이후~1950년대 말	보리, 조, 피, 산듸 등	경지 내에 머들이 존재
강못	1940~1950년 전후	논벼(水稻)	습지 가장자리에 돌담을 두름

출처: 정광중(2015), 14쪽.

5) 강못은 자체적으로 고인 물을 이용하면서도 인근에 별도의 물텅(통)[물 저장소]을 만들어 놓고 비상시 활용하기도 하였다. 물텅(통)은 강우 시에 자연적으로 형성되는 못(池) 형태의 것도 있지만, 농가가 직접 돌담을 두르고 견고하게 만든 것도 있다.

<그림 2-9>는 각각 교래곶자왈(A)과 신평곶자왈(B)의 산전 개간 사례이고, <그림 2-10>은 산전을 개간하고 나서 농경지의 가장자리에 두른 경계용 돌담(즉, 밭담(A))과 산전을 정리하는 과정에서 나온 잔돌을 한데 모아놓은 머들(B)이다. 그리고 <그림 2-11>은 선흘곶자왈에서 산견되는 배 재배용 강못과 물텅(통)을 나타낸 것이다.

교래와 신평곶자왈의 개간 사례로 보면, 대개 산전은 상대적으로 토양이 존재하면서 동시에 지형적으로 평평한 장소를 선택하여 행해졌으며, 선택한 장소 안의 크고 작은 나무와 가시덤불 등은 일차적으로 자른 후에 불을 질러서 농경지의 기능

그림 2-9. 산전(A: 교래곶자왈, B: 신평곶자왈)
출처: 정광중 촬영 및 작성.

그림 2-10. 산전용 경계 돌담(A: 교래곶자왈)**과 머들**(B: 교래곶자왈)
출처: 정광중 촬영 및 작성.

을 최대한 높인 것으로 추정된다. 또한 본격적인 농사를 짓는 과정에서는 쟁기나 따비 등에 걸려 나오는 크고 작은 돌들을 <그림 2-10-B>와 같이 한 지점에 모아두는 것이 일반적이었다. 이점은 한번 개간한 산전은 2~3년 정도가 지나면 다시 이동해야 하고, 또 곶자왈과 같은 험하고 좁은 공간에서는 돌멩이를 멀리 치우기가 버겁다는 사실과 맥을 같이 한다.

농가마다 개간한 산전은 일단 개간한 당사자의 소유권을 알리는 표식으로써 <그림 2-10-A>와 같은 경계용 돌담을 둘렀는데, 일반적으로 해안지역이나 중산간지역의 들녘에 보이는 밭담과는 낮고 다소 조악한 형태를 보이는 것이 특징이다. 이런 상황을 전제하면, 곶자왈 내의 산전은 일정 기간 경작과 이동에 중심을 두고 있었던 것으로 판단된다.

선흘곶자왈에서 확인되는 벼 재배지인 강못(그림 2-11-A)은 평지를 개간한 농경지와는 달리 물기를 머금는 장소를 선점해야만 하고, 벼 재배 기간에 물이 부족하면 자연적인 물통이든 농가가 직접 만든 물통(그림 2-11-B)에서든 부족한 물을 적절히 보충해야만 온전하게 쌀 생산이 가능해진다. 이처럼 벼 재배지인 강못과 물 저장소인 물통은 불가분의 관계를 유지하며 선흘곶자왈에서만 볼 수 있는 독특한 문화자원으로 자리 잡고 있다.

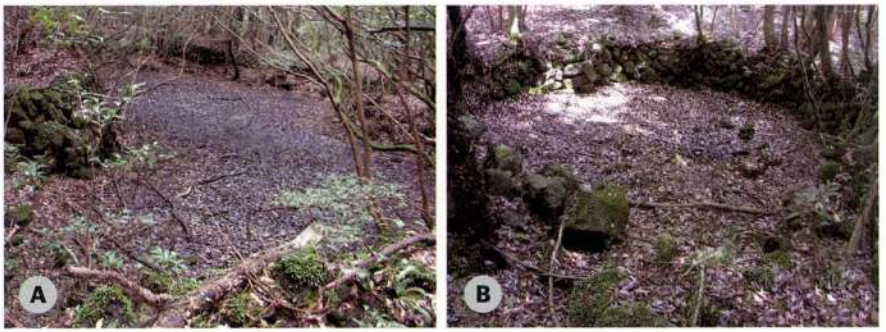


그림 2-11. 강못(A: 선흘곶자왈)**과 물텅[통]**(B: 선흘곶자왈)
출처 : 정광중 촬영 및 작성.

사냥 활동과 노루텅(통)

곶자왈에서는 사냥 활동도 지속적으로 이루어졌다. 그러나 곶자왈 내 사냥 활동이 어느 정도의 공간적인 범위에서, 또 어떤 동물을 대상으로 폭넓게 이루어졌는지에 대해서는 관련 연구가 거의 없어서 그 실상을 정량적으로 파악하기가 매우 어렵다. 그러나 이미 오래전부터 곶자왈을 포함한 제주도 전역에서 특정 동물을 본격적으로 사냥해왔으며, 포획한 동물은 고기는 물론이고 가죽과 털 등을 일상생활에서 애용해 왔다는 사실이 기존 연구에서 밝혀지고 있다.

먼저 조태섭의 연구(2017)에 따르면 7~9C 제주도에서는 사슴을 비롯한 노루, 소, 돼지(멧돼지), 말, 개 및 오소리 등 7종 동물이 사냥 대상이 돼 왔는데, 이들 중에서도 사슴, 소, 돼지 등 3종 동물은 사냥 활동의 중심이었으며, 특히 사슴 사냥은 가장 활발했음을 밝히고 있다. 그리고 고순희·장현주(2014)는 과거 제주도민들이 사냥한 동물이나 사육한 동물의 털과 가죽을 활용하여 털옷, 모자(가죽감티, 털벌립), 버선 및 신발 등을 만들어 착용하였는데, 이들 재료는 주변에서 사냥으로 쉽게 얻을 수 있는 노루, 사슴 및 오소리, 그리고 목축 활동을 통해 얻을 수 있는 소, 말, 개 등의 동물이었음을 지적하고 있다. 더불어 고순희·장현주(2014)는 모피·피복류에 사용하는 동물들은 주로 중산간지역을 터전으로 삼았던 테우리와 화전민, 사냥꾼들이 주로 사육하거나 포획하는 대상이었음을 밝히고 있다.

이상의 연구 성과를 바탕으로 제주도의 사냥 활동과 관련된 몇 가지 중요한 사항을 이끌어낼 수 있다. 첫 번째, 제주의 들녘에서 사냥을 통해 취할 수 있는 주요 야생동물은 사슴, 노루, 오소리 및 멧돼지이며, 이들은 제주도민들에게 고기와 피, 털과 가죽을 얻는 수단이었음을 유추해낼 수 있다. 두 번째, 야생동물의 모피나 가죽은 가죽모자(털벌립 포함)는 물론이고 털옷(또는 가죽옷), 가죽버선과 가죽신 등을 만드는 소중한 재료로 활용하였다. 세 번째, 야생동물을 사냥하는 사람들은 중산간지역에 터전을 잡고 생활하는 주민들 중에서도 주로 목축업에 종사하는 테우리(牧子)와 화전민 그리고 사냥꾼의 직업을 가진 사람들이라는 점이다. 네 번째, 야생동

물을 주로 사냥하는 사람들은 중산간지역에서 목축업, 화전(산전) 농업 또는 사냥 활동을 전문적으로 행하는 직업군이라는 점에서 이심전심으로 중산간지역에 널리 분포하는 곶자왈과의 연관성을 유추할 수 있다는 점이다. 다시 말하면, 야생동물들은 위급 시에 사람들을 피해 몸을 숨기는 장소로 또는 새끼를 낳아 기르는 장소로도 곶자왈을 자주 찾기 때문에, 곶자왈에서의 사냥 활동과도 얼마든지 연관될 수밖에 없는 것이다.

한편 곶자왈 내부에서 행해진 사냥 활동에 대한 기록은 거의 전무하기 때문에, 실제로 경험했던 고령의 주민들로부터 전해 들을 수밖에 없다. 그렇지만 본고에서 다루려는 노루텅(통)처럼, 시기적으로 아주 오래된 문화자원은 현존하는 고령자들로부터도 자세하게 전해 들을 수 없는 상황이다. 노루텅은 말 그대로 야생노루를 잡기 위한 석축함정(石築陷穽)으로써, 이 노루텅을 만들어 사용한 시기는 조선 시대 말부터 일제강점기 이전(1910년 이전)까지이다. 따라서 노루텅은 현재 생존하는 고령자들도 거의 사용한 경험이 없고, 이들의 부모 세대가 사용한 것으로 전해진다.

<그림 2-12>(A~C)는 오늘날 선흘곶자왈에 잔존하는 노루텅이다. 지금까지 확인된 노루텅의 수는 7기인데(강창화·정광중, 2014a: 정광중; 2014b), <그림 2-12>에 제시한 3기의 노루텅(A~C)은 7기 중 그나마 원형에 가깝게 잘 남아 있는 것들이다. 노루텅 A는 선흘곶자왈 내 동백동산 탐방로 상에서 가까운 지점에 있으며, 야생노루가 발을 딛고 올라서서 송악의 줄기와 잎을 뜯어 먹는 상부 지점과 그 반대 하부 지점의 경사도가 꽤 큰 장소에 설치된 노루텅이다. 내부 형태는 위에서 보면 삼각형을 취하며, 정황적으로 볼 때 농경지 가장자리에 설치한 것으로 추정된다[6].

노루텅 B는 선흘곶자왈 내에서도 비교적 평평한 농경지가 전개되는 한쪽 가장자리에 설치되어 있는데, 상단부의 돌담이 허물어져 일부 파괴된 모습을 보인다. 노루가 올라서는 상부와 그 반대인 하부 지점의 경사도는 아주 미미한 정도이며 내부 형

6) 조사 시점(2018년 10월)을 기준으로 할 때 노루텅이 설치된 주변 지구는 많이 헝클어져 있기는 하지만 어렴풋하게나마 농경지로 사용한 흔적을 엿볼 수 있었다.

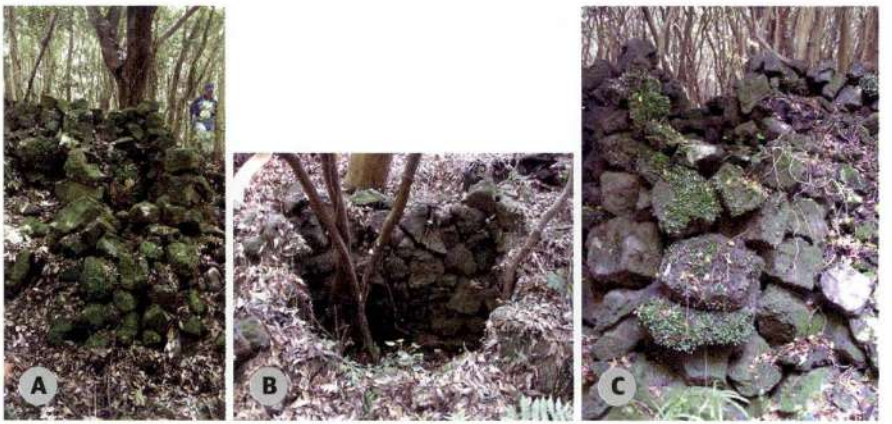


그림 2-12. 선흘곶자왈 내 여러 형태의 노루텅(통)
출처: 정광중 촬영 및 작성.

태는 알파벳 D자를 아래로 눕힌 형태를 취한다. 노루텅 C는 선흘곶자왈 내에서도 북서쪽 방향의 단위생활지구 내 농경지 가장자리에 설치된 3기 중 하나이다. 현재까지 발견된 노루텅 중에서는 형태가 가장 잘 보전되어 있으며, 상부와 하부의 경사도도 꽤나 큰 차이를 보이는 노루텅이다. 내부 형태는 한쪽 면이 다소 길쭉한 타원형을 취한다.

지금까지 발견한 노루텅을 토대로 보면 몇 가지 공통점을 확인할 수 있다. 먼저 하나는 노루텅이 농가가 개간한 농경지의 가장자리에 주로 설치되어 있다는 점, 또 다른 하나는 노루텅 설치 장소는 경사도를 십분 이용한다는 점, 즉 농경지의 가장자리를 기준선으로 볼 때 농경지 바깥쪽은 높고, 농경지 안쪽은 낮게 구안하여 설치한다는 점이다. 이러한 공통점을 통해 볼 때, 노루텅의 설치 목적은 대략 두 가지로 요약된다. 첫째는 농가가 개간한 농경지의 재배작물(보리, 조, 피, 산듸 등)을 보호하기 위하여 설치하였고, 두 번째로는 포획한 노루를 동물성 지방분인 고기[7]와 피를 포

7) 오성찬(2000; 107)에 따르면, 마을 주민들이 단체로 노루를 포획하는 경우에는 노루고기를 마을제에 쓰거나 또는 소금에 절여 저장했다가 포(脯)를 떠서 먹었다고 한다.

함하여 가축으로 활용할 수 있기 때문에 설치한 것이다. 이상과 같이 선흘곶자왈에 잔존하는 노루텅은 중산간 마을인 선흘리 주민들의 지혜를 엿볼 수 있는 훌륭한 문화자원으로 자리매김할 수 있는 것이다.

목축업과 공동목장, 잣성, 경계용 돌담

곶자왈은 공동목장으로 활용하기에도 좋은 여러 가지 장점이 있다. 그렇다고 해서 모든 곶자왈의 범위가 공동목장에 포함되어 있다거나 혹은 여러 개의 공동목장에 곶자왈이 반드시 포함되어 있다는 의미는 아니다. 공동목장은 대개 마을의 위치에 따라 그 배후의 중산간이나 산간지역으로 연결되어 전개되기 때문에, 사실상 곶자왈을 끼고 있지 않은 사례가 더 많다고 할 수 있다.

그러나 곶자왈을 가까이 두고 있는 마을에서는 공동목장의 일부가 곶자왈을 포함하거나 또는 곶자왈과는 성격이 조금 다른 자왈의 일부를 포함하는 경우가 있다. 따라서 일부 곶자왈을 포함하는 공동목장의 경우에는 소나 말들의 먹이인 다양한 식물들이 무성하게 자생하는 지구가 존재하기 때문에 방목에는 매우 유용하다는 것이다(강만익, 2001; 63).

소나 말들은 공동목장 안에서 풀을 뜯다가 자신의 먹이 경험을 배경으로 저절로 곶자왈 내부로 들어가는 사례가 허다하다. 그런 상황 속에서 소나 말들은 곶자왈 내부 깊숙한 곳까지 들어갔다가 다치는 경우도 종종 발생하기 때문에 그때마다 농가 주인이나 테우리들은 곤혹을 치르기도 한다. 곶자왈은 그만큼 소나 말들에게 매력 있는 장소이기도 하지만, 위험을 동반하는 장소로도 부각되기 때문에, 공동목장 안에 곶자왈을 끼고 있는 마을에서는 항상 긴장을 늦출 수 없다.

오늘날 제주도의 공동목장은 거슬러 올라가면 조선 시대 관영목장(官營牧場)과 맥을 같이한다. 특히 마을 단위의 공동목장(즉, 마을공동목장)은 일제강점기인 1910~1930년대에 전도적으로 마을공동목장조합이 설립되면서 등장한 것이다(강만익, 2013; 53-75)[8]. 이러한 사실을 전제해 보면, 과거의 관영목장(즉, 10소장 및 산마장

[산간목장])이 입지했던 한라산 산록지대(해발고도 200~600m)와 일부 산악지대(해발 600m 이상)는 일제강점기에 대부분 잘게 구획되어 마을 단위의 공동목장으로 변신한 것임을 이해할 수 있다. 결과적으로 한라산을 중심으로 동서남북 방향으로 전개되는 중산간지역은 대부분 마을공동목장으로 변신한 것이기에, 동부와 서부지역에 위치하는 일부 공동목장은 어쩔 수 없이 곶자왈지대와도 겹칠 수밖에 없다.

이처럼 곶자왈을 끼고 있는 일부 공동목장은 마을 단위로 정확하게 나누기는 다소 어렵지만, 동부지역에서는 구좌읍과 성산읍의 일부 마을들, 그리고 서부지역의 애월읍과 한림읍, 대정읍과 안덕면에 속하는 일부 마을의 공동목장인 것만큼은 분명하다. 이들 마을 중에서도 최근 조사에서 그 흔적을 엿볼 수 있는 공동목장은 동부지역의 선흘리, 교래리, 김녕리, 동복리, 송당리, 서부지역의 납읍리, 어음리(1, 2리), 상가리, 소길리, 장전리, 유수암리, 금악리, 상명리, 저지리, 청수리, 산양리, 무릉리, 서광리, 덕수리, 화순리 지경에 포함된 마을공동목장 등이다(안경아 외, 2018). 이들 마을공동목장은 목장 부지가 위치한 마을과 실제로 소유하거나 관리하는 마을이 다른 경우도 존재한다. 예를 들면, 장전공동목장은 인접하는 유수암리(산 1178번지 외 65필지)에 있고, 납읍리 공동목장은 어음리(산 2번지 외 12필지)에 입지해 있다.

마을공동목장은 대개 1980년대 중반에 이르러 기능이 종식된 곳이 많기 때문에 현시점에서는 곶자왈 내에서도 목장 운영과 관련된 요소들을 찾아보기가 쉽지 않다. 그나마 <그림 2-13>에 제시한 우마용 급수장 및 구유시설은 비교적 늦은 시기인 1980년대 중반 이후부터 2010년대까지도 우마를 사육하는 농가들이 사용하던 것들이다. 즉 <그림2-13-A>는 무릉곶자왈 초입부에 남아있는 구유이고, <그림 2-13-B>는 저지곶자왈 초입부에 남아있는 우마용 급수장으로 1982년도에 시멘트 몰탈로 만든 것이다. 이 급수장 바로 옆(그림 좌측)에는 우마사(牛馬舍)와 함께 우마에게 물을 마실 수 있도록 설치한 구유시설도 확인된다. 그리고 <그림 2-13-C>(상부)와

8) 강만익(2017; 102)에 의하면, 마을 단위 목장조합은 일제의 목야지정리계획(1933년)에 의거하여 출현하게 되었는데, 그 결과 1930년대에 110여 개의 마을 단위 공동목장조합이 결성되었다.

그림 2-13. 곶자왈(구, 마을공동목장 부지)**에 잔존하는 우마용 물통**(급수장) **및 구유시설**(A: 무릉곶자왈, B: 저지곶자왈, C와 D: 청수곶자왈)
출처: 정광중 촬영 및 작성.

<그림 2-13-D>(하부)는 청수곶자왈 초입부에 잔존하는 우마용 급수장 및 구유시설이다. 이 시설은 상부에는 우천 시 빗물을 저장할 수 있도록 하면서 아래쪽으로는 구멍을 통해 구유시설로 물이 흘러나오도록 구안한 복합적 급수시설이다.

<그림 2-14>는 과거에 저지리가 소유했던 마을공동목장 부지의 일부를 보여준다. 그림에서 보는 것처럼, 1933년 저지리 마을공동목장은 여러 곳으로 나뉘어 분포하고 있었는데 그 이유는 공동목장의 부지를 조성하는 과정에서 여러 지구의 매입지와 차입지로 구성되고 있었기 때문이다. 그 비율을 보면 전체 면적 중 매입지가 14%, 차입지가 86%로, 저지리 마을공동목장은 차입지가 대부분을 차지하고 있었으며, 사실 저지리의 경우는 다소 특이한 사례로 볼 수 있다. 아무튼 매입지보다 차입지의 비율이 높다는 것은 그만큼 마을공동목장 부지가 여러 지구로 분산될 가능성이 높다는 배경을 시사하는 것이다. 특히 차입지 중에는 군유지(북제주군, 저지리

그림 2-14. 과거 저지리 마을공동목장의 분포(굵은 선)와 최근의 토지이용
출처: 부혜진·정광중·강창화(2016), 360쪽.

산 18번지)와 국유지(저지리 산 29번지)도 포함되었으며, 또한 목장 설립에 참여하는 농가 122명으로부터 임대하여 조성한 부지도 있었다(부혜진·정광중·강창화, 2016; 358).

저지리 마을공동목장에는 <그림 2-14>에서도 확인할 수 있듯이, 군유지와 국유지는 물론 개인 소유지에도 곶자왈이 많이 포함되어 있었다. 그러나 일부 곶자왈(군유지)은 이미 골프장으로 개발되었고, 또 다른 곶자왈은 여러 개의 지번으로 쪼개져 매매되기도 했다. 이처럼 곶자왈은 당시만 해도 헐값에 상거래 되는 운명에 놓여 있었다. 현재 이들 곶자왈(구, 저지리 마을공동목장 부지)에서 공동목장의 흔적을 찾아보기란 어려운 것이 사실이지만, 마을주민들로부터 소중한 정보를 접하면 <그림 2-15>와 같이 두 마을의 공동목장을 가로지르는 경계용 돌담을 일부 구간에서 확인할 수도 있다.

아울러 조선 시대 관영목장의 흔적인 잣성(특히 상잣과 하잣)이 부분적으로 곶자왈에 잔존해 있는 경우도 많다. 본 연구자가 곶자왈 내에서 확인한 잣성은 마을 단위로 구분해 볼 때 수산곶자왈과 애월곶자왈 등의 극히 일부 구간에 국한되지만, 최근 조사된 《잣성유적 실태조사 보고서》(동부지역은 2016년 조사, 서부

그림 2-15. 저지리-용수리 마을공동목장의 경계용 돌담과 구간별 차이
출처: 정광중 촬영 및 작성.

지역은 2018년 조사 완료)[9]에 따르면, 여러 곶자왈에서 잣성의 일부 구간이 잔존하고 있음을 지적하고 있다. 곶자왈에서 확인되는 잣성은 단순히 크고 작은 돌들을 활용하여 외담이나 겹담(접담)으로 쌓아 올린 상태인데, 높이로 볼 때는 높은 지점이 1m 전후, 낮은 지점이 40~50㎝ 정도로 잔존하는 특성을 보인다. 이처럼 곶자왈에서 만나는 잣성은 외형적으로는 일반적인 돌담이나 밭담과 큰 차이를 보이지 않기 때문에[10], 지형도나 GPS 등을 적절하게 활용하지 않으면 현지에서도 조선시대 때 쌓은 잣성의 일부임을 인지하기가 매우 어렵다.

양봉업과 물텅(통), 일부 평지 또는 편평한 암반[11]

제주도는 양봉업의 경영조건에 비추어 볼 때 다양한 꽃과 수목으로 밀원(蜜源)이 풍부하고, 또한 개화 시기가 반도부보다도 20여 일 이상 빠르기 때문에, 일찍부터 다

9) ① 제주특별자치도, 《제주 목마 관련 잣성유적 실태조사 용역(동부지역)》, 2016, 제주특별자치도 세계유산본부 ② 제주특별자치도·(재)제주문화유산연구원, 《제주 목마 관련 잣성유적 실태조사(서부지역)》, 2018, 제주특별자치도·(재)제주문화유산연구원

10) 따라서 외형적으로는 <그림 2-14>에서 보는 마을공동목장용 경계용 돌담과도 거의 유사하다.

11) 이글은 연구자가 책임으로 정리한 곶자왈 관련 보고서(정광중 외, 2012, 곶자왈의 역사문화자원조사, (사)한라산생태문화연구소·국립산림과학원)의 내용 중 '양봉업 장소로서의 곶자왈' 내용을 수정, 보완한 것이다.

양한 꿀을 채취할 수 있는 우수한 환경을 가지고 있는 것으로 알려져 있다. 나아가 제주도는 자연적으로 성장·개화하는 꽃과 나무 외에도 유채와 감귤을 생산하는 산업 구조적 특성으로 벌꿀을 생산하는 양봉농가가 점차 증가해 온 것으로 파악된다.

<그림 2-16>은 제주도 내 꿀벌 사육 군수(群數)[12]를 지역별(시군 단위)로 살펴본 것이다. 이 자료에 따르면, 제주도 내에서도 한라산 북사면인 제주시보다 남사면에 위치한 서귀포시가 보다 많은 꿀벌을 키우며 벌꿀을 생산하고 있음을 알 수 있다. 먼저 <그림 2-16>에 제시된 연도에 따라 양적 비교를 해보면, 1999년에 제주시 1,886군, 서귀포시 5,607군, 북제주군 2,878군 및 남제주군 8,901군이었던 것이, 2004년에는 제주시 11,764군, 서귀포시 21,352군, 북제주군 7,684군 및 남제주군 24,296군으로 전체적으로는 각 지역이 크게 확대되며 성장해 왔음을 이해할 수 있다. 그런 과정에서도 특히 제주시(동지역)의 성장세가 크게 돋보이기는 하나, 항상 우위를 차지하는 지역은 과거의 남제주군이었음을 인지할 수 있다.

더불어 제주도가 2개의 시로 통합된 이후에는 제주시와 서귀포시의 꿀벌 사육 군수의 비율은 거의 3:7 또는 4:6의 비율로 서귀포시가 높게 나타나고 있다. 이렇게 볼 때 제주도 내의 양봉업은 산북지역인 제주시보다도 산남지역인 서귀포시가 훨씬 활발하게 행해지고 있다는 사실을 알 수 있으며, 특히 감귤재배가 가장 활발하고 곶자왈을 끼고 있는 과거의 남제주군이 양봉 사육 농가나 벌꿀 생산량이 많은 지역으로 파악된다.

이어서 실제로 곶자왈 주변에서 양봉업을 행해온 사례를 살펴보기로 하자. 고○봉 씨는 오래전에 숯을 제조한 경험과 함께 선흘곶자왈 주변에서 양봉업을 겸업으로 삼고 있었다[13]. 고○봉 씨는 1970년대 중반 경부터 3~4명의 마을 지인들과 함께 양봉업을 시작했으며, 2012년 5월까지 약 35년을 종사해 왔다고 한다. 그리고 처음

12) 꿀벌의 군수(群數)는 보통 약 25,000~30,000마리를 1군(群)으로 삼는다
13) 2012년 7월 조사 시점에서 고○봉씨는 감귤 재배와 더불어 밭작물 생산에만 전념하고 있다.

시작하는 단계에서는 마을 지인들과 함께 한라산에 가까운 지역이나 과거 남제주군 상효동과 신효동 지경까지 이동하며 벌꿀을 생산하기도 했다.

선흘곶자왈 주변에서는 곶자왈을 끼고 가로지르는 새로운 도로(36번 제주시도)가 생기자마자 정착하여 약 15년간 동안을 한 장소에서만 벌꿀을 생산해왔다. 고○봉 씨가 양봉업을 행해온 장소는 산 29번지로 선흘곶자왈 동남쪽 끝자락에 해당된다(그림 2-17). 이곳은 선흘곶자왈에 포함되지는 않지만, 바로 인접하는 장소로 동쪽으로는 동복리와 경계를 이루는 지점이다.

시작단계에서 양봉 기술은 같은 마을에서 먼저 시작한 고○식 씨로부터 전수받고 벌통 3개를 구입하면서 시작하였는데, 당시 벌통은 서귀포에서 구입하였다. 벌을 구입할 때는 보통 벌 소비(巢脾), 즉 벌집의 개수로 정하는데 벌통 1개에 가득 차면 벌 소비 수는 4~5매가 되며, 1통당 8~12만 원 정도의 시가로 판매되었다. 꿀벌을 잘 키우면, 반드시 벌꿀을 생산하지 않더라도 벌통을 단위로 판매하여 수입을 올리기도 했다. 벌꿀은 주로 3~8월에 걸쳐 생산하는데, 1년에 대개 5~6회 정도 뺄 수 있고 고○봉 씨는 최대 10번까지도 뺀 경험을 가지고 있다고 했다. 그리고 선흘곶자왈 주변에서는 과거에 8명이 양봉을 하고 있었지만, 2012년 시점에서는 3명만이 남아 있다고 한다.

자신이 양봉하던 산 29번지 바로 옆 장소(산 26번지)에는 같은 마을에 거주하는 한 봉 씨가 양봉을 하고 있으며(그림 2-17), 그는 주변에서도 가장 크게 양봉을 하고 있어서 적어도 벌통이 190개 정도는 될 것이라고 했다. 그리고 양봉은 적어도 500m 범위 안에서는 같이 해서는 안 된다고 지적한다. 그것은 벌꿀이 모이지 않아 서로에게 피해를 줄 수 있기 때문이다. 선흘곶자왈에는 동백낭(동백나무)을 비롯하여 조밥낭(조팝나무), 비쪼기낭(비쭈기나무), 엄낭(엄나무), 솔로레비(?) 등 꿀벌들이 좋아하는 나무들이 아주 많기 때문에 한번 장소를 정하면 다른 장소로는 이동하지 않게 된다고 하였다.

양봉이나 벌꿀 생산에는 무엇보다도 장소 선정이 중요하다고 한다. 선흘곶자왈

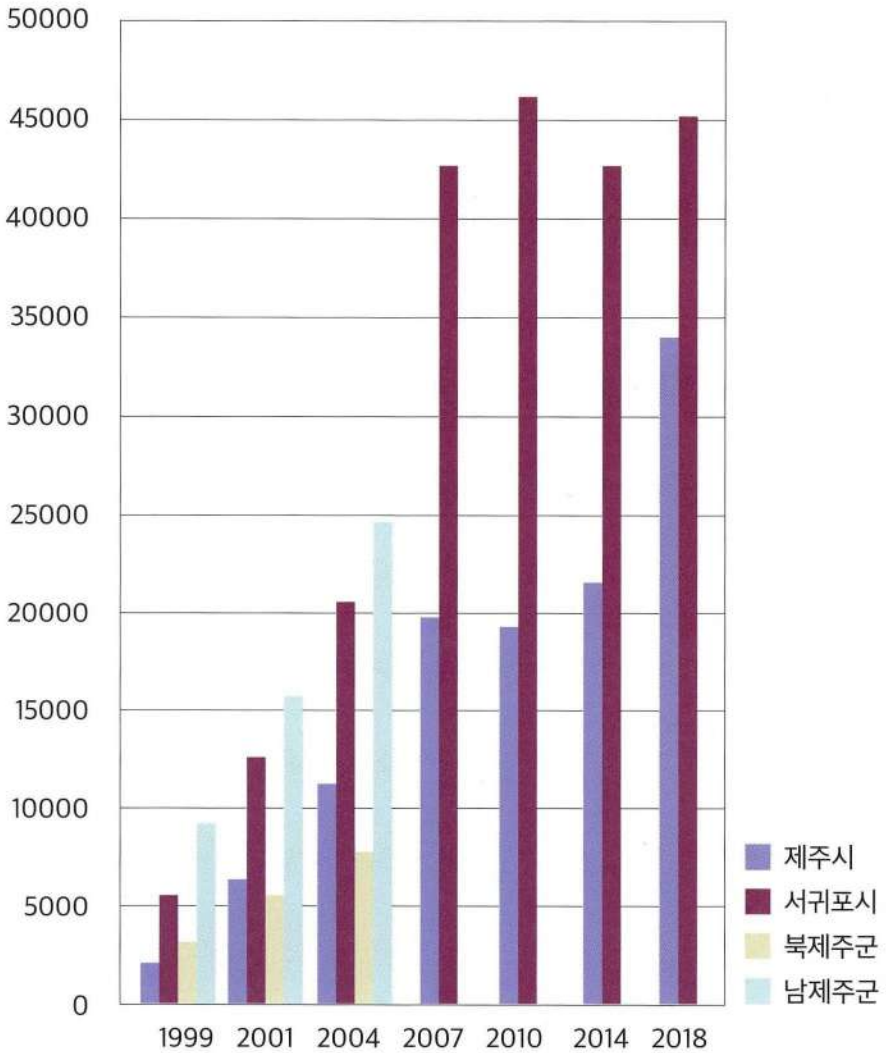


그림 2-16. 제주도 내 지역별 꿀벌 사육 군수의 변화(1999~2018년) [단위: 群/年]
출처: 제주특별자치도 통계연보(http://www.jeju.go.kr)에 의해 작성.

그림 2-17. 사례 양봉 농가의 양봉 장소
출처: 1:5,000 지적도를 일부 수정

주변은 사시사철 벌들이 드나들 수 있는 지구가 많아서 양봉하기에 최적의 장소라 말한다. 그 이유는 첫째 다양한 꽃이 많아서이고, 두 번째 집에서 거리가 가깝기 때문에 꿀벌을 키우고 관리하기에 좋기 때문이다. 특히 벌꿀을 뺄 때는 일손이 더 많이 필요한데, 선흘곶자왈 주변은 집에서 가까우니까 쉽게 도움을 요청할 수 있어서 좋다고 한다. 그리고 세 번째로는 곶자왈 주변에는 습지나 물통이 많기 때문에 꿀벌들이 물 마실 장소가 풍부해서 좋다는 것이다. 꿀벌들이 물 마실 장소가 없으면, 인공적으로 물통을 만들어줘야 하기 때문에 시간과 노력이 많이 든다고 한다. 다른 곳에서 양봉을 할 때는 꿀벌들이 다니는 길목에 땅을 파서 비닐을 깐 다음, 민물과 소금물을 별도로 만들어 놓는다고 한다.

이런 상황을 고려하면, 곶자왈 주변에서 양봉업과 관련된 문화자원은 벌통과 함께 꿀벌들이 수시로 왕래하는 물통 정도이다(그림 2-18). 양봉의 최적지는 상대적으

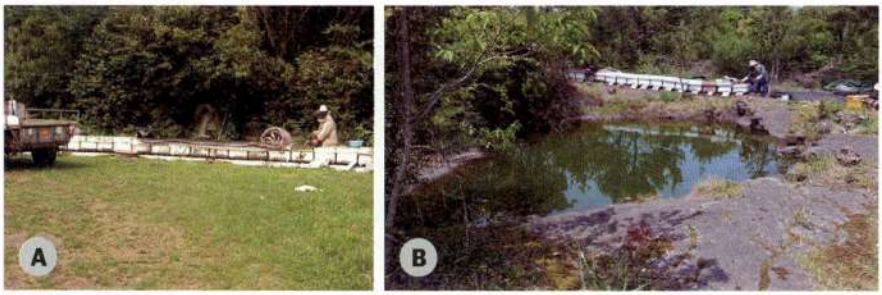


그림 2-18. 선흘곶자왈 내 고O봉 씨의 양봉 장소(A)와 꿀벌의 왕래 장소인 물통(B)
출처: 정광중 촬영 및 작성.

로 꽃나무가 많이 자생하는 곶자왈과 가깝고, 동시에 벌통을 줄지어 안치시켜 놓을 수 있는 편평한 장소가 반드시 필요하다(그림 2-18-A). 또한 벌통과 가까운 장소에는 반드시 물통이 있어야만 꿀벌이 꿀을 생산하는 데 지장이 없다(그림 2-18-B). 결과적으로 생각하면, 파호이호이 용암류가 넓게 깔린 선흘곶자왈 주변 지역은 지구에 따라 편평한 장소가 많고 또한 자연적으로 물이 고이는 물통이 많아서 양봉에는 매우 유리한 조건을 갖추고 있다고 말할 수 있다.

그 외 활동에 따른 곶자왈 내 문화자원

앞에서는 주로 제주도민들의 경제활동에 따른 곶자왈 내 문화자원의 속성과 특성을 검토하였다. 그러나 오늘날 곶자왈 내에는 경제활동이 아닌 종교활동이나 제주4·3사건, 일본군 주둔 등의 영향으로 잔존하게 된 문화자원들이 있다. 여기서는 이들에 대해 정리하고자 한다.

① 종교활동과 신당(神堂), 제단(祭壇)

곶자왈 내부에는 선흘1리, 납읍리, 청수리 및 서광서리와 같이, 마을신(본향당신, 포제신) 또는 목축신에게 제를 지내기 위한 신당이나 포제단과 함께 소나 말의 번식을

위한 특별한 목축제용 제단(祭壇)을 만들어 놓은 사례들이 있다. 전체적으로, 어느 곶자왈에 어느 정도의 신당과 포제단 또는 특별 용도를 위한 제단이 있는지는 개별 마을 단위로 조사를 해야만 윤곽이 분명하게 드러날 것이지만, 곶자왈을 끼고 있는 중산간 마을인 경우에는 존재할 가능성이 커진다.

선흘1리의 경우에는 일뤳당(웃선흘)과 포제단이 곶자왈 내부에 있다. 아마도 오래 전에는 곶자왈이 아닌 보통 임지(林地)에 있었을 것으로 예측되나 30~40년 사이에 수목들이 자라면서 곶자왈 숲과 연결되어 현재는 신당과 포제단 모두가 곶자왈의 일각에 포함된 것으로 판단된다. 그러나 지형적으로나 주변지구와 수목의 연계성 등을 볼 때 일뤳당이나 포제단이 입지한 장소는 곶자왈의 특성을 충분히 지니고 있는 것이 분명하다.

선흘1리(웃선흘) 탈남밧 일뤳당은 선흘곶자왈의 서쪽에 자리 잡고 있는데, 주변부는 물론 신당 내부에도 종가시나무가 자생하는 모습을 보이는 가운데 약 1.5~1.8m의 돌담(일부 외담과 겹담)으로 둘러 있다(그림 2-19-A). 일뤳당을 감싸는 돌담의 재료는 상당히 거칠고 각(角)이 진 형태를 띠는 것으로 보아, 곶자왈 내부의 가까운 장소로부터 운반하여 쌓은 것으로 유추할 수 있다. 신당 내부에는 정면에 신을 모신 궤 4기가 안치되어 있다. 그리고 궤가 안치된 정면부는 10㎝ 정도의 높이로 시멘트를 발라 지면으로부터 높인 구조를 취하고 있다.

선흘1리 포제단은 선흘곶자왈 내 동백동산 지구 내 남서쪽 일각에 자리 잡고 있다. 포제단 주변은 동백나무와 소나무, 종가시나무들이 에워싸는 듯한 형국으로 자생하고 있는데, 제단이 마련된 배후는 두꺼운 용암류에 의해 작은 궤가 형성된 구조를 취한다(그림 2-19-B). 정면에는 4각 형태의 시멘트 구조물로 제단 2개소를 만들고 신위를 의미하는 조두석(俎豆石)을 각기 1기씩 세워놓고 있다. 제단 앞쪽으로는 넓은 정원처럼 편평한 공간이 이어지는데, 매년 정월 초에 열리는 포제 봉행 시 많은 주민이 돗자리를 깔고 참여할 수 있도록 배려하고 있다.

납읍리 포제단은 난대림이 무성한 금산공원 내에 자리 잡고 있다(그림 2-20-A). 금

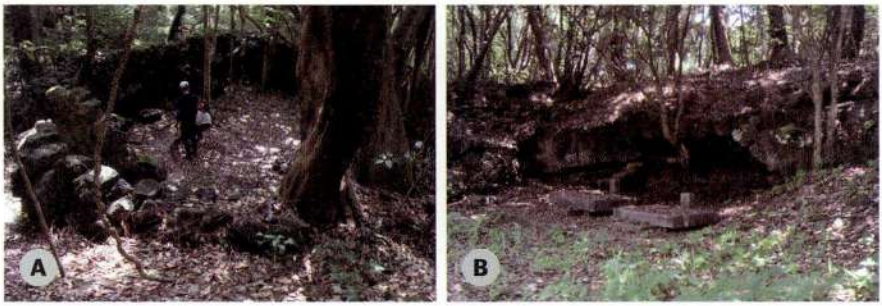


그림 2-19. 선흘1리(웃선흘) 탈남밧 일뤳당(A)과 포제단(B)
출처: 정광중 촬영 및 작성.

그림 2-20. 납읍리 포제단(A) 및 청수리 병풍석(B: 목축용 제단)
출처: 정광중 촬영 및 작성.

산공원은 애월곶자왈의 끝자락을 이루는 공간이라 할 수 있는데, 많은 난대성 식물이 혼재되어 있어서 1993년부터 천연기념물(제375호)로 지정·보전되고 있는 지구이기도 하다.

포제단은 마을제를 지내는 공간이기 때문에 마을주민들의 참여가 매우 중요하다. 따라서 포제단이 입지한 장소에는 신위를 모신 성소(聖所)와 제단 외에도 주민들이 참석할 수 있는 넓은 공간이 필요하다. 납읍리 포제단이 입지한 장소도 그러한 특징을 잘 보여준다. 다시 말해, 난대림으로 둘러싸인 아늑하고 성스러운 공간에 성소와 제단을 갖춘 기와지붕 건물을 한 동 세우고, 건물 앞으로는 넓은 공간을 두고 있다.

청수리에는 다소 특이한 목축용 제단이 있다(그림 2-20-B). 청수곶자왈은 청수리 마을에서 남동쪽으로 이어지는데, 곶자왈 입구(마을에서는 '마진흘'이라 부른다)에 입지한 웃뜨르빛센터로부터 가까운 장소에 병풍석이라 부르는 큰 바위가 자리 잡고 있다. 바로 이 병풍석을 배경 삼아 제단을 만들고 목축용 제사를 지냈다. 병풍석은 높이 약 3m, 좌우 길이 약 6m의 크기를 보이는데, 현재도 바위 앞에는 다소 허물어진 제단이 잔존하고 있다.

홍경희(2014)에 따르면, 병풍석 앞에서는 약 35년 전까지 목축업에 종사하던 주민들이 마소의 번식을 위하여 1년에 1번씩 제(祭)를 지낸 것으로 전해진다. 그 당시는 병풍석 주변에 촐왓(꼴밭)을 소유하고 소와 말을 많이 사육하던 마을 주민(고, 김○관)이 제를 지냈다고 전해진다.

② 제주4·3사건과 임시적 대피소 또는 은신처(궤), 일시적 거주지(소형 용암동굴)

곶자왈은 제주4·3사건과 같은 제주 현대사의 크나큰 아픈 역사와도 숨결을 같이 한다. 곶자왈 내부는 다양한 수목으로 우거져 있기 때문에, 일시적으로 몸을 숨기는데 안성맞춤의 은신처였다. 또 필요에 따라서는 온 식구들이 1개월 이상의 장기간에 걸친 일시적(임시적) 거주지로 활용했을 만큼 곶자왈에는 궤(바위굴)나 소형 용암동굴(주로 소형)이 산재해 있다. 결과적으로, 제주도민들이 4·3사건과 같은 엄청난 변란이 있을 때 곶자왈 내부에 산재한 궤나 용암동굴을 활용하는 것은 어쩌면 당연한 일이었다고 말할 수 있다.

그러나 곶자왈 내에 얼마만큼의 궤와 용암동굴이 존재하는지는 사실상 정량적으로 파악하기 어렵다. 가령 용암동굴의 경우에는 국가나 제주특별자치도에서 지정 관리하는 천연기념물(제주 김녕굴 및 만장굴 외 7건)[14]을 비롯한 기념물(북촌동굴 1개) 그리고 단순 관리를 목적으로 하는 천연동굴 목록(질메가짓굴 외 145개)에 포함되지

14) 천연기념물로 지정된 용암동굴은 '제주 한림 용암동굴지대'(제236호)에 속하는 협재굴, 황금굴, 소천굴 및 쌍용굴과 '거문오름 용암동굴계 상류동굴군(제552호)'에 속하는 웃산전굴, 북오름굴, 대림굴을 포함하면 14개로 파악된다.

않은 소형동굴들이 곳곳에 산재하고 있기 때문이다[15]. 더욱이 곶자왈 내에서 궤를 발견하는 것은 그다지 어렵지 않다(그림 2-21 참조). 그럼에도 불구하고 곶자왈 주변에 위치한 마을주민이 아니면 정확한 위치를 알 수 없는 것들도 상당수 있다.

여기서는 일단 연구자가 직접 탐방하거나 조사에 참여한 궤와 용암동굴을 사례로 문화자원으로서의 특성을 논의한다. 다만 여기서 용암류에 의해서 자연적으로 형성된 궤나 용암동굴을 문화자원의 유형에 포함시켜도 될 것인지에 대해서는 다소간 문제를 제기할 수도 있다. 그러나 여기서 굳이 문화자원으로 포함시킨 맥락은 자연적으로 형성된 궤와 용암동굴을 지역주민들의 필요에 의하여 일시적이나마 적극 활용했다는 관점을 반영한 것이다.

한경-안덕곶자왈 중 저지·청수·산양·무릉곶자왈을 조사한 (제)제주고고학연구소(2015)에 따르면, 해당 곶자왈 내부에서 다수의 궤와 소형 용암동굴을 확인함과 동시에 그 내부에서는 일부 유물의 존재도 확인하였다(그림 2-21, 2-22). 이들 궤와 용암동굴에서는 선사시대(특히 탐라 시대)의 유물인 적갈색 경질 토기와 고내리식 토기를 비롯한 조선 시대 옹기 및 백자 편들이 확인되었으며, 동시에 제주4·3사건 당시에 사용한 것으로 보이는 근현대의 옹기 편도 다수 확인되었다((사)한라산생태문화연구소·국립산림과학원, 2015; 172). 결국 이점은 곶자왈 내부의 중요한 지점의 궤와 용암동굴은 시대를 넘나들며 선사인들과 현대인들의 적극 활용하였음을 이해할 수 있는 대목이다.

<그림 2-22>는 무릉곶자왈 내에 위치한 '오찬이'궤라 불리는 장소이다. 오찬이궤는 입구가 좌우로 길게 터진 형태를 취하며, 입구 중앙부로도 성인 한 사람이 선 채로는 들어가지 못할 정도로 높이가 매우 낮다(그림 2-22-A). 그러나 실제로 궤 안으로 들어가면, 성인 남성 10여 명이 들어가서 휴식을 취할 수 있을 정도로 넉넉한 공

15) 따라서 이름이 붙지 않은 소형 용암동굴은 조사 시에 저지곶자왈 무명굴 1, 2 또는 산양곶자왈 무명굴 1, 2 등으로 부르기도 한다(국립산림과학원·(사)한라산생태문화연구소, 《곶자왈 역사문화자원의 보전과 지속가능한 활용을 위한 종합계획 수립 연구[보고서]》, 국립산림과학원, 2016.).

그림 2-21. 한경-안덕곶자왈 중 저지·청수·산양·무릉곶자왈 주변의 궤와 용암동굴(소형)의 분포
출처: 국립산림과학원(2015), 173쪽. [원도: 김종찬 작성, 2014])

간을 보인다(그림 2-22-B). 오찬이궤 안에서는 선사시대의 토기와 도기류, 옹기류의 파편 및 패각류가 확인되었다((사)한라산생태문화연구소·국립산림과학원, 2015; 201). 나아가 오찬이궤는 무릉곶자왈에서 가까운 마을주민들 사이에서만 알려진 미지의 장소이기 때문에, 4·3 사건과 같은 유사시에 임시로 피신하는 데는 매우 적정한 공간이었을 것으로 추정된다.

저지곶자왈 일각에는 '벳바른궤'라는 불리는 궤가 있는데[16], 이 궤에서는 탐라시대의 유물은 물론이고 4·3사건과 관련이 깊은 다수의 옹기류 파편을 비롯 탄피, 단추, 철사, 플라스틱 및 음료수병 등이 확인되었다. 벳바른궤는 저지리 마을주민들

16) '벳바른'궤의 명칭의 의미는 '볕이 잘 드는' 궤라는 뜻이다.

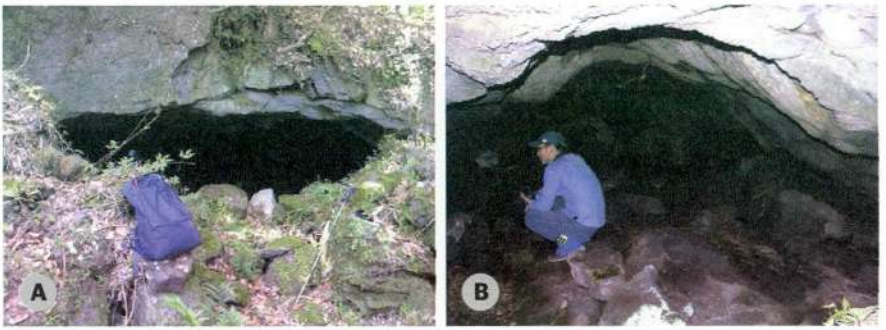


그림 2-22. 무릉곶자왈 내 '오찬이'궤(A: 입구, B: 내부)
출처: 정광중 촬영 및 작성.

사이에서는 보통 '궤'라 불리고 있지만, 사실상 궤라기보다는 소형 용암동굴[17]이다. 벳바른궤의 규모를 보면, 북쪽 방향의 가지굴을 제외한 길이가 45m, 너비 2.33m, 높이 1.72~1.75m를 보인다((사)한라산생태문화연구소·국립산림과학원, 2016; 67). 따라서 벳바른궤에서는 한꺼번에 수십 명의 사람이 일시적으로 몸을 숨기는 데 아무런 지장이 없을 정도로 입구는 작고, 내부는 넓고 높은 특성을 보인다(그림 2-23-A). 더욱이 벳바른궤의 출입구 내부 가까이에서 다량의 옹기류 파편과 탄피, 단추 등이 발견되는 것으로 보아, 4·3사건 당시 필연코 활용했을 것으로 짐작된다(그림 2-23-B).

앞에서도 강조한 것처럼, 곶자왈 내부에는 알려지지 않은 소형 용암동굴이 상당수 존재한다. 산양곶자왈에서도 소형 용암동굴을 만날 수 있는데 <그림 2-24>는 그 중 하나다. 이 무명굴은 알려진 바가 없어서 조사과정에서도 '무명굴'로 기입되었는데, 소형 용암동굴인지 규모가 다소 큰 궤일지는 좀 더 세밀한 조사가 필요해 보인다. 그러나 입구는 상대적으로 낮고 작으며(그림 2-24-A), 내부는 성인들이 몇 명이든 들어갈 수 있는 여유로운 공간을 보인다(그림 2-24-B). 특히 <그림>에서 확인되는 것

17) 제주에서는 보통 '궤'가 바위굴을 의미하는 경우가 많고, 《제주어사전》(1995; 60)에서도 '위로 큰 바위나 절벽 따위로 가리어지고, 땅속으로 깊숙하게 패여 들어간 곳'이라 설명하고 있기 때문에 학술적으로도 벳바른궤가 '궤'로 분류하기에는 매우 곤란하다.

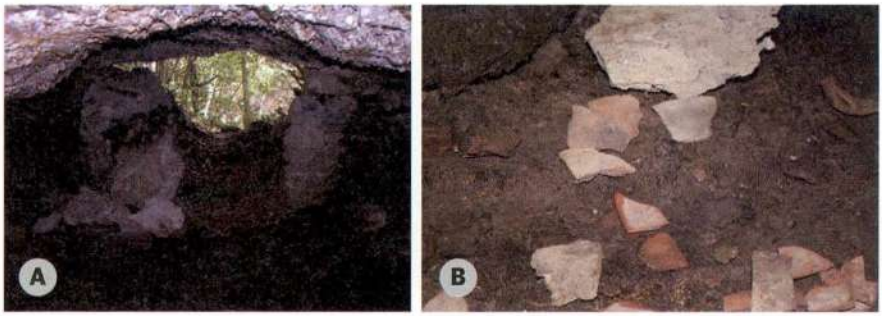


그림 2-23. 저지곶자왈 내 '벳바른'궤(A: 입구 주변, B: 내부 유물)
출처: 정광중 촬영 및 작성.

그림 2-24. 산양곶자왈 내 '무명굴' 1(A: 입구, B: 내부 유물)
출처: 정광중 촬영 및 작성.

처럼, 현대기에 제작된 옹기류 파편이 다수 확인되고 있어서 4·3사건 당시에 충분히 임시 거주지로 사용했을 가능성을 짐작하게 한다.

선흘곶자왈에도 이미 용암동굴은 다수 존재하는 것으로 알려져 있으며(손인석, 2003), 기존에 조사된 용암동굴 외에도 소형 용암동굴이 다수 산재할 가능성이 매우 높은 곶자왈로 주목된다[18]. 이미 널리 알려진 것처럼, 선흘곶자왈에 입지한 목시물굴과 도틀굴(반못굴), 밴뱅디굴 등에서는 선흘리 주민들이 4·3사건 당시 임시 피

18) '실제로 (재)제주고고학연구소가 중심이 되어 조사한 연구보고서에서도 가칭 '어둔괴동굴지대'(3개의 동굴로 구분됨)가 발견·확인되었다(한라산생태문화연구소·국립산림과학원, 2016; 84-87.).

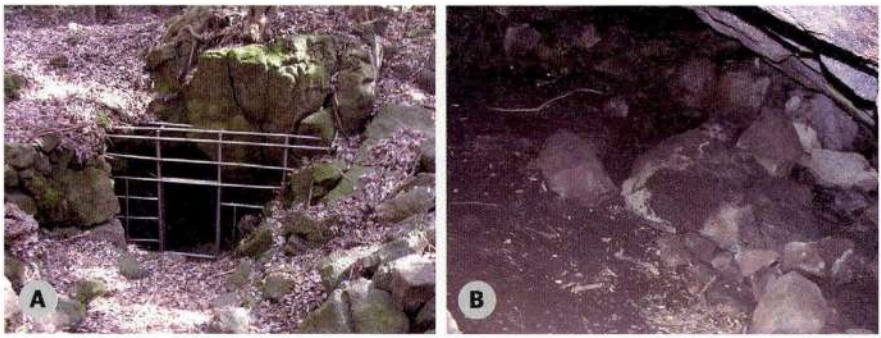


그림 2-25. 선흘곶자왈 내 목시물굴(A: 입구, B: 내부 유물)
출처 : 정광중 촬영 및 작성.

난처로 삼았다가 많은 희생을 치른 동굴로서 슬픈 사연을 간직하고 있다.

목시물굴은 길이 약 100m, 너비 1.6m, 높이 1.3~1.6m의 규모를 지닌 동굴로서, 내부에는 일시적으로 많은 사람이 숨어 지낼 만한 넓은 공간이 존재하며(그림 2-25-B) 동굴의 입구도 비교적 작기 때문에(그림 2-25-A) 외부에서 입구를 위장하는 데도 편리하다. 아울러 동굴의 위치도 나무들이 우거진 장소에 있어서 상대적으로 발각되기 어려운 특징을 보인다. 그럼에도 불구하고 4·3사건 당시 목시물굴에는 선흘리 주민 약 200여 명이 피신해 있었는데, 그들 중 청년층 약 40여 명이 한꺼번에 희생당하는 큰 비운을 겪었다(제주특별자치도 제주시·제주4·3연구소, 2006; 38-39.).

이상과 같이 곶자왈 내부에 분포하는 궤와 용암동굴은 제주도민들의 경제활동과 관련되는 문화자원이라 할 수는 없으나, 탐라 시대에는 평소 가족 단위의 일상적 거주지나 임시적 거주지로 사용하였고, 또 4·3사건과 같은 큰 난리 때에는 일시적 대피소와 임시적 은신처로도 자주 활용했다는 배경을 이해할 필요가 있다. 이런 관점에서 생각하면, 결국 제주도민들은 시대를 초월하여 곶자왈이 주는 자연의 혜택과 은혜를 받아왔다고 말할 수 있는 것이다.

제2차 세계대전과 일제군사유적

제2차 세계대전의 막바지에 이른 시점인 1944년 11월 미군이 일본 본토에 대한 공중 폭격이 본격화되면서 이미 제주도에 주둔해 있는 일본군은 물론이고 속속 재배치되어 들어오는 일본군들이 합세함에 따라, 제주도는 갑자기 최후의 결전(결7호 작전)을 치르기 위한 전장으로 치닫게 된다. 이 과정에서 일본군들은 제주도 내 주요 거점지역은 물론이고 미군과의 전쟁을 위한 유리한 장소와 지구에 다양한 대공포 진지와 특공기지 등을 구축하게 되는데, 숲이 우거진 곶자왈은 더더욱 피할 수 없는 좋은 거점 기지로 활용되었다.

곶자왈 내부에는 어떠한 목적을 띤 일본군 특공부대들이 주둔해 있었는지 정확하게 파악할 수는 없으나, 결7호 작전을 수행하기 위한 제58군 사령부를 시작으로 제111사단, 제121사단, 제96사단, 제108혼성 여단 예하의 중대나 대대급 단위의 군인들이 집단으로 몸을 은신한 채 전투태세를 갖추고 있었을 것으로 추정된다(조성윤, 2007; 253-254). 특히 중산간지역의 곶자왈 내부에 주둔하는 일본군들은 한라산을 배수진으로 삼은 채 최후의 순간까지 목숨을 걸고 미군과 싸우기 위한 군부대였을 가능성이 매우 높다[19].

<그림 2-26~28>에 제시한 자료는 일본군들이 화순곶자왈에 남긴 군사유적 관련 일부 사례이다. 이들은 극히 일부분에 지나지 않을 것으로 추정되며, 해방 이후에 곶자왈을 재이용하는 과정에서도 많이 훼손되었을 것으로 짐작된다. 곶자왈 내의 일제군사유적은 지금이라도 더 적극적으로 발굴 작업에 나선다면 상당한 수의 유적을 찾아낼 수 있을 것으로 기대된다.

먼저 <그림 2-26>은 화순곶자왈 내에 주둔하는 일본군들의 막사시설 관련 돌담이다. 조사 시점에서는 직방형 형태의 돌담이 약 1m 전후한 높이로 잔존하고 있다. 막사

19) '지금까지 행해진 여러 연구결과에 의하면, 1945년 4~5월 시점에서는 제주도 내의 일본군이 적어도 70,000~75,000여 명이 곳곳에 몸을 움츠리고 전투태세를 갖추고 있었던 것이 명확하다.

입구로 추정되는 지점은 많이 허물어져 있지만(그림 2-26-A), 막사의 가장자리를 지지하는 정방형의 돌담은 약 50~70㎝ 너비의 겹담으로 그대로 남아 있다(그림 2-26-B). 현재 잔존하는 막사의 규모로는 적어도 소대급(小隊級) 30~35명이 동시에 취침하거나 휴식할 수 있는 공간이다. 물론 돌담 위로는 곶자왈 내에서 얻을 수 있는 통나무로 벽체와 지붕의 골격을 만들고 다시 나뭇가지나 억새, 띠 등으로 지붕을 덮었을 것이다. 그리고 돌담의 재료는 모두 주변에서 쉽게 얻을 수 있는 조면현무암 계통의 암석들이다.

화순곶자왈 내에 일시적으로 주둔하는 일본군은 아무리 늦어도 1945년 3~4월경에는 자리를 잡았던 것으로 유추해볼 수 있다. 그 이유는 소대급 인원이 주둔하는 여러 관련 시설의 축조를 시작으로 막사와 가까운 장소에는 약 330.6~661.2㎡(100~200평) 크기의 경지까지 개간하여 사용한 흔적을 엿볼 수 있기 때문이다. 다시 말하면 군 관련 막사와 참호, 특수목적용 시설(주로 돌담)은 사전에 장소를 선택하여 미리 축조하지 않으면 안 되기 때문이다. 아울러 막사 주변의 개간한 경지의 용도는 30~35여 명의 군인들이 먹거리인 채소류를 재배하는 텃밭이었을 것으로 판단된다.

<그림 2-27>에 제시한 자료에서는 주둔 당시 일본군의 활동상을 간접적으로 엿볼 수 있다. <그림 2-27-A>는 개인 참호이고, <그림 2-27-B, C>는 다인용 참호이다. 그리고 <그림 2-27-D>는 특수 목적용 시설로서 무기고나 화약고로 사용된 것으로 추정되는 돌담이다. 화순곶자왈 내에서 확인된 개인 참호는 3기인데, 이들은 주변 지역의 평지보다는 지형적으로 높은 지점에 축조되어 있다(정광중, 2016; 127). 개인 참호는 말 그대로 한 사람의 몸을 숨기고 보초를 서도록 만든 구조물이다. 따라서 개인 참호는 필요에 따라 한 사람의 몸 전체를 숨기거나 머리와 양어깨 정도만 드러낸 채 적을 감시할 수 있도록 만들었기 때문에 참호 내부에 특별한 부속 시설이나 보조적인 장치는 없다. 단지 <그림 2-27-A>에서는 외형적으로는 깔때기 형을 취하고 내부에는 흙이 무너져 내리지 않도록 촘촘하게 돌을 쌓아 올리고 있다.

<그림 2-27-B, C>는 개인 참호와 달리 여러 명이 들어가서 보초를 설 수 있는 방어 시설이다. <그림 2-27-B>와 <그림 2-27-C>의 이격 거리는 약 50여m에 불과하지만,

그림 2-26. 화순곶자왈 내 일본군 주둔 관련 막사용 시설 돌담(A: 내부 공간, B: 막사용 돌담)
출처: 정광중 촐영 및 작성.

그림 2-27. 화순곶자왈 내 일본군 주둔 관련 참호 시설(A, B, C)과 특수 목적용 돌담(D)
출처: 정광중 촐영 및 작성.

전자는 직방형의 다인용 참호이고, 후자는 정방형의 다인용 참호이다. 따라서 2개 모두 다인용 참호인 것만큼은 분명하나, 임무 수행은 다소 다를 수도 있을 것으로 판단된다. 이들 다인용 참호도 기본적으로는 지하로 1.2~1.4m 정도 파 내려간 다음,

네 벽면은 흙이 무너져 내리지 않도록 돌을 쌓아 마감하였다. 특히 <그림 2-27-B>의 사례에서는 한쪽 면에 망보기 창(窓)을 설치하고 있다는 점에서, 참호 속의 모든 군인이 몸 전체를 숨길 수 있도록 천장 구조물을 만들어 사용한 것으로 추정된다. 다인용 참호는 막사나 개인 참호와는 200~300m의 거리를 두고 구축되어 있다.

<그림 2-27-D>는 막사나 참호(개인용, 다인용) 시설과는 다른 아주 특이한 시설물로 주목된다. 전면부(출입구: 화살표 방향)는 완전히 트여있고 후면부와 양 측면부는 모두 돌로 정교하게 쌓아 올려 내부공간을 확보하고 있다. 후면부는 사면부를 깎아내어 돌담을 축조하였는데, 높이는 약 1.8~1.9m 정도이다. 좌우 측면부는 후면부에서 전면부로 올수록 돌담 구조가 조금씩 낮아지는 형태를 취하도록 하였으며 높이는 약 1.85m~1.40m를 보인다. 좌우 너비는 약 1.71m이다(정광중, 2016). 이 시설은 후면부를 떠받치는 사면부나 양 측면부를 아주 견고하게 쌓아 올린 돌담구조로 볼 때, 무기고(武器庫) 내지는 화약고(火藥庫)로 활용한 것이라 추정된다.

그런데 화순곶자왈에서는 앞에서 선보인 군 시설과는 달리 매우 평범하면서도 소박한 시설이 오히려 눈길을 끌게 한다. 그것은 다름 아닌 <그림 2-28>에 제시한 부엌과 주방 관련 시설이다. 이들 시설은 앞에서 언급한 텃밭 추정의 개간지 존재와도 맥을 같이 한다. 여기서 한 가지 분명한 사실은 화순곶자왈에 주둔하는 일본군들도 하루 세끼의 식사는 했을 것이라는 전제다. 그렇다면, 식재료를 준비하는 주

그림 2-28. 화순곶자왈 내 일본군 주둔 관련 주방 시설 돌담(A) 및 부엌(B)
출처: 정광중 촬영 및 작성.

방(그림 2-28-A)과 음식을 조리하는 부엌(그림 2-28-B) 시설이 있다고 해서 이상할 것은 하나도 없다.

먼저 주방과 부엌 시설은 한 장소 내에 연접해 있으며, 막사와도 바로 인접해 있다. 주방은 직사각 형태로 40~70㎝ 높이의 겹담 구조를 지닌 공간을 만들어 놓고 한쪽 구석에는 원형의 화덕 시설을 갖추어놓고 있다. 이 화덕 시설이 조리하는 군인들이나 병사들을 지휘하는 장교의 보온을 위한 것인지, 아니면 별도의 요리용 불씨를 간직하기 위한 시설인지는 분명하지 않다. 주방의 한쪽 부분은 돌담을 쌓지 않은 채 부엌과 이어지도록 열어놓고 있다. 조리사들이 주방과 부엌을 수시로 식재료를 운반하며 조리할 수 있도록 하기 위한 조처라 할 수 있을 것이다(정광중, 2016; 129).

부엌에는 3개의 솥덕을 얹을 수 있는 돌담 시설만 남아 있다. 부엌이라 해도 솥덕 3개를 얹히는 공간 외에는 전면에 조리사들이 조리하면서 움직일 수 있는 공간 정도이다. 후면부는 곶자왈 내에서도 자주 볼 수 있는 언덕 지형을 이루고 있다. 따라서 솥덕에 불을 지폈을 때 바람을 막을 수 있는 효과를 충분히 볼 수 있다.

3개의 솥덕은 대형, 중형, 소형의 가마솥을 얹힐 수 있는 규격이다. 솥덕의 크기를 <그림 2-28-B>와 연계하여 정리하면, 가마솥 1은 가로 105㎝, 세로 187㎝, 가마솥 2는 가로 98㎝, 세로 182㎝, 가마솥 3은 가로 103㎝, 세로 174㎝로 파악된다(정광중, 2016; 129). 물론 솥덕 돌담의 크기는 현재 잔존하는 돌담을 기준으로 한 것으로써 실제로 가마솥의 크기를 의미하는 것은 아니다.

이상과 같이 곶자왈에 따라서는 일본군 주둔 관련 군사유적들이 여러 장소에서 확인할 수 있다. 화순곶자왈 외에 선흘곶자왈을 형성한 거문오름 분화구 내에도 다양한 일제군사유적이 산재하는 것으로 알려져 있다. 이처럼 제주의 곶자왈 내부에는 아직도 찾아내지 못한 일제군사유적이 상당수 있을 것으로 추정된다. 따라서 앞으로 여러 곶자왈 내부에 잔존하는 일제군사유적을 발굴하는 작업은 현세대인 우리의 몫이라 할 수 있다.

3. 곶자왈 내 문화자원의 존재형태와 자원적 가치

거시적인 관점에서 접근해 볼 때, 곶자왈을 포함한 숲 지역은 인간생활에 필수 불가결한 존재임이 분명하다. 이점은 인류의 성장과 발전사를 생각해 볼 때 한층 분명하고 명확해진다. 가령 인류가 문명을 발전시켜 나가는 과정에서 숲으로부터 다양한 자원을 공급받지 못했다면, 보다 진보적이고 긍정적인 문명의 발전은 기대할 수 없었을 것이다.

미시적인 관점에서 보면, 숲 지역은 가구 단위로 열매를 따고, 산나물을 뜯으며, 동물을 포획하거나 또는 필요한 목재를 얻는 중요한 장소로서 자연에의 의존도가 높던 전통적인 사회구조의 틀 속에서는 무엇과도 바꿀 수 없는 보물창고였다. 더욱이 제주도와 같이 많은 부문의 자원을 자연으로부터 얻어야 하는 도서지역에서는 숲 지역이 더욱더 강한 빛을 발할 수밖에 없다. 그만큼 지역적 특수성이 강한 제주도에서는, 숲은 곧 자원이라는 개념이 작동되는 시기가 있었다.

곶자왈은 제주 자연을 구성하는 중요한 요소 중 하나지만, 애초에 제주도민들은 곶자왈의 생태적 기능을 먼저 인식했다기보다는 일상생활에서 아주 친숙한 공간으로 자주 들리면서 필요한 자원을 손에 넣는, 말하자면 요술 상자(妖術 箱子)로서의 기능을 더 선호했을 수도 있다. 따라서 지나친 표현일 수도 있으나, 제주도민들은 곶자왈에 들어가면 무엇이든 원하는 것을 손에 넣을 수 있다는 만물상(萬物商)으로서의 곶자왈을 더 좋아하며 수시로 방문했다고 말할 수 있다. 그렇지만 제주도민들의 자원 채취는 심할 정도로 착취적이거나 파괴적이지 않았다. 다시 말하면, 제주도민들은 곶자왈을 조직적으로 파괴하면서 이용하거나 아니면 단 한 번에 숲을 집단으로 개간함으로써 곶자왈의 원래 성질을 완전히 변형시키는 일은 없었다는 것이다.

제주도민들은 곶자왈을 무조건으로 착취적이거나 파괴적으로 대하지 않았기 때문에, 곶자왈은 시간의 흐름과 더불어 한 번 빼앗긴 자원을 끊임없이 재생할 수 있

었고, 재생한 만큼 제주도민들은 다시 동일한 자원을 이용할 수 있었다. 결과적으로 제주도민들은 시간상 누적되는 과정에서 곶자왈을 적절하게 그리고 지속적으로 이용해 왔기 때문에 곶자왈 내부에는 시간적 누층(累層)에 따른 문화자원이 존재하고 있는 것이다. 그러나 한 번 만들어진 문화자원은 시간이 지나치게 오래 지게 되면 후세대들이 곶자왈 공간을 재차 이용하는 과정에서 크게 변형되거나 파괴될 수도 있기 때문에, 원형이 그대로 잔존할 가능성은 매우 희박해진다.

그렇다면, 곶자왈을 이용한 제주도민들의 흔적은 반드시 곶자왈 내부에 잔존하게 되는 것일까. 한마디로 정리하자면, 곶자왈 내에 또렷하게 흔적이 남는 것과 남지 않는 것으로 대별할 수 있다(표 2-6). 곶자왈 내에 이용한 흔적이 또렷이 남는 것들은 이미 앞에서 정리한 문화자원들이 대표적인 사례이다.

이들 문화자원의 잔존 유형별 특성은 점(點), 선(線), 면(面)의 형태로 파악된다. 여기서 문화자원의 잔존 유형별 특성은 현장에서 파악하는 가시성(可視性)에 중점을 둔 분류인 동시에, 개별 유적의 성격을 간접적으로 파악할 수 있는 상징적 모티프(motif)라 할 수 있다. 그러나 이 분류에서는 몇 개의 문화자원인 경우 점과 면 유형 구분이 다소 애매한 것이 사실이다. 이 자료에 따르면, 오늘날 곶자왈에서 확인되는 여러 문화자원 중에서 점적(點的) 유형은 17개, 선적(線的) 유형은 4개, 면적(面的) 유형은 5개, 그리고 이외에 면적·선적 유형으로 파악되는 자원이 1개(공동목장)로 파악된다.

이상의 문화자원들은 오늘날 곶자왈 내에서 가시적으로 확인되는 유형의 자원들이다. 그러나 곶자왈 내에 잔존하는 유형의 문화자원들은 아직도 전부 발굴되거나 확인된 것은 아니다. 앞으로 곶자왈 별로 동일한 유형이 문화자원들이나 혹은 전혀 다른 유형의 문화자원들이 발굴되거나 확인될 가능성도 배제할 수 없다. 이점에 대해서는 향후 관련 분야 연구자들이 지향해야 할 몫이기도 하다.

곶자왈 내에는 앞에서 정리한 것처럼 점, 선, 면의 형태로 파악되는 문화자원들이 존재하는 반면, 제주도민들이 오랜 세월에 걸쳐 실질적인 활동을 행해 왔음에도 불구하고 외형적으로는 거의 흔적이 남아있지 않은 경우가 있다. 이와 관련해서는 이

표 2-6. 곶자왈 내 문화자원의 잔존유형 특성, 자원적 가치와 보존적 가치

활동별			관련 문화자원	잔존유형 특성	자원적 가치			보존적 가치		
					상	중	하	상	중	하
1	숯 생산		1-1. 돌숯가마(곰숯가마)	점	√			√		
			1-2. 1회용 숯가마(터)	점			√			√
			1-3. 숯 제조 작업장	점			√			√
			1-4. 숯막	점		√			√	
			1-5. 물텅(통)	점		√			√	
2	옹기류 생산		2-1. 옹기가마	점		√			√	
3	농경지 개간(경영)		3-1. 산전(火田)	면		√			√	
			3-2. 수전(水田)	면	√			√		
			3-3. 경계용 돌담	선			√			√
			3-4. 머들	점			√			√
			3-5. 물텅(통)	점		√			√	
4	사냥 활동		4-1. 노루텅(통)	점	√			√		
5	생활 용구용 목재 벌채		없음	—	—	—	—	—	—	—
6	땔감(장작, 섭나무, 낙엽 등) 채취		없음	—	—	—	—	—	—	—
7	야생열매 및 식용·약용식물 채취*		없음	—	—	—	—	—	—	—
8	목축업*		8-1. 공동목장	면, 선		√			√	
			8-2. 잣성	면, 선	√			√		
			8-3. 경계용 돌담	선		√			√	
9	양봉업*		9-1. 일부 평지 또는 편평한 암반	선			√			√
			9-2. 물텅(통)	면			√			√
10	기타활동	종교 활동 (제단/제터)*	10-1. 신당, 포제단	면	√			√		
			10-2. 제단(대형 암석 또는 암반)	점						
		임시 대피소(은신처), 일시적 거주지	10-3. 용암동굴(소형)	선			√			√
			10-4. 궤	점		√			√	
		일제 군사 활동	10-5. 막사용 시설	점		√			√	
			10-6. 부엌용 시설	점		√			√	
			10-7. 텃밭(경지)	면			√			√
			10-8. 특수 목적용 진지	점		√			√	
			10-9. 개인용 진지	점		√			√	
			10-10. 다인용 진지	점		√			√	

주: *표시는 현재도 소규모로 행해지는 자원 이용 방식이며, 잔존유형 특성은 개별 문화자원의 가시성을 토대로 한 것임.
출처: 정광중(2014), 18쪽(표 2-4)를 참고하여 작성

미 앞에서 제시한 자료(표 2-6)에도 드러나 있지만, 그것과 관련성이 깊은 <표 2-6>에서도 재차 확인할 수 있다. 다시 말하면, 생활 용구용 목재의 벌채 활동을 시작으로 땔감(장작, 섭나무, 낙엽 등) 채취와 야생열매나 식용·약용식물 채취 활동 등은 결과적으로 아무런 흔적을 남기지 않는다. 아니 사실상 시간이 흐르는 과정에서, 곶자왈 생태계가 제주도민들이 활동했던 흔적을 지워버린다고 해야 더 정확할 것이다.

결과적으로 곶자왈에서 생활용구를 제작하기 위한 용도의 나무를 벌채하고, 땔감을 채취하거나 또는 야생열매와 식용·약용식물 등을 채취하는 활동은 곶자왈에 넉넉히 자생하는 나무와 열매 그리고 식용식물 등을 대상으로 하는 것이기에, 제주도민들이 해마다 같은 활동을 하더라도 곶자왈은 그 충격을 충분히 소화해낼 수 있는 자연의 섭리가 작동한다.

다시 곶자왈 내에 유형으로 잔존하는 문화유산으로 돌아가 보자. 한데 이쯤에서 누구든지 한 가지 의문을 던질 수 있다. 과연 곶자왈 속에 잔존하는 유형의 문화자원들은 자원적 가치 또는 보존적 가치가 어느 정도나 되느냐는 의문이다. 사실, 자원적 가치나 보존적 가치는 서로 다른 것으로 생각할 수도 있지만, 거시적 관점에서 두 가지 가치를 고려해 보면 결국은 동일한 차원의 잣대가 될 수 있음을 이해하게 된다. 그렇다고는 하나 <표 2-6>에 제시한 개별 문화자원의 자원적 가치와 보존적 가치에 대한 평가는 어디까지나 필자의 주관적 판단이 많이 작용했음을 부인할 수 없다.

먼저 여러 문화자원 중 자원적 가치와 보존적 가치가 '상'으로 평가할 수 있는 것은 1-1. 돌숯가마(곰숯가마)를 비롯하여 3-2. 수전, 4-1. 노루텅, 8-2. 잣성, 10-1. 신당·포제단, 10-3. 용암동굴(소형) 등 6개이다. 이들 문화자원은 다른 자원에 비하여 상대적으로 축조 시기나 형성 시기가 아주 오래되었고, 또 다른 면에서는 특정 곶자왈에서만 확인되는 희귀성을 지닌 자원들이다. 특히 이들 문화자원 중 용암동굴은 앞에서 정리한 것처럼, 본래는 자연자원의 특성을 지니고 있지만 동굴이 형성된 이후에는 선사인들의 일시적인 주거지로서 또는 4·3 사건과 관련하여 임시 대피소나 은신처로 활용했다는 배경 때문에 여기서는 문화자원의 일부로 포함시킨 것임을

이해할 필요가 있다. 나아가 한 가지 분명히 해야 할 것은 동일한 문화자원, 예를 들면 1-1. 돌숯가마나 4-1. 노루텅은 여러 개가 잔존하고 있는데, 이들 중 훼손이 아주 심한 것들은 자원적 가치는 물론 보존적 가치가 '중'이나 '하'로 떨어질 수도 있다는 것이다.

자원적 가치와 보적적 가치가 '중'으로 평가할 수 있는 문화자원은 1-4. 숯막을 비롯하여 1-5. 물텅(통), 2-1. 옹기가마. 3-1. 산전, 3-5. 물텅, 8-1. 공동목장, 8-3. 경계용 돌담 등 13개로 가장 많다. 이들 문화자원의 특징은 보편적으로 개별 자원의 훼손도가 눈에 띌 정도이거나 혹은 동일한 자원의 수가 상대적으로 많은 것들이 포함된다. 그리고 일부 자원들은 특별한 목적을 달성하기 위한 보조적 기능을 담당하는 시설(또는 구조물)이라는 점도 평가에 반영되었다. 자원적 가치와 보존적 가치가 중간 정도로 평가되는 문화자원 중에서는 일제강점기의 군사유적(5개)이 다수 포함된다는 점이 주목된다.

마지막으로 자원적 가치나 보존적 가치가 '하'로 평가되는 자원들은 1-1. 1회용 숯가마(터)를 시작으로 1-3. 숯 제조 작업장, 3-3. 경계용 돌담, 3-4. 머들, 양봉업 관련 9-1. 일부 평지 및 편평한 암반, 9-2. 물통, 10-2. 제단, 일본군이 개간한 10-7. 텃밭 등 8개이다. '하'로 평가되는 여러 자원은 1-1. 1회용 숯가마처럼 동일한 자원의 수가 아주 많고, 또 훼손도가 아주 심한 것들이 주로 포함된다. 더불어 일부 자원은 중심 자원과 연계시키지 않는다면, 특별히 용도를 가늠하기 힘든 자원도 포함된다. 예를 들면 1-3. 숯제조 작업장, 양봉업에서 벌통을 설치하는데 활용되는 9-1. 일부 평지 및 편평한 암반, 그리고 일본군들이 개간하여 사용했던 10-7. 텃밭 등이다.

참고문헌

강만익, 〈조선시대 제주도 관설목장의 경관 연구〉, 제주대학교 석사학위논문, 2001.

강만익, 《일제시기 목장조합 연구》, 경인문화사, 2013.

강만익, 《한라산의 목축생활사》, 제주특별자치도 세계유산본부, 2017.

강창화 외, 《곶자왈 역사문화자원 복원기법 및 이용계획 수립》, 국립산림과학원, 2017.

강창화·정광중, 〈제주 선흘곶자왈 내 역사문화유적의 분포실태와 특성〉, 《한국사진지리학회지》 24(1), 2014, 153-173.

고순희·장현주, 〈제주 전통 모피·피혁류 복식에 나타난 특성 연구〉, 《한국디자인포럼》 42, 2014, 89-100.

국립산림과학원·(사)한라산생태문화연구소, 《한경곶자왈지역의 역사·문화자원의 실측조사 및 문화자원 활용방안 연구[보고서]》, 국립산림과학원, 2015.

국립산림과학원·(사)한라산생태문화연구소, 《곶자왈 역사문화자원의 보전과 지속가능한 활용을 위한 종합계획 수립 연구[보고서]》, 국립산림과학원, 2016.

金相昊, 〈韓國農耕文化의 生態學的 硏究: 基底農耕文化의 考察〉, 《社會科學論文集(서울대)》 Ⅳ, 1979, 81-122.

김오순, 〈18~19세기 제주 고지도의 연구〉, 영남대학교 석사학위논문, 2005.

김은석, 〈제주도 옹기가마의 구조 및 형태에 관한 고찰-한경면, 대정읍, 일대 옹기가마를 중심으로-〉, 《제주교육대학 논문집》 21, 1991, 21-41.

박찬식, 〈19세기 齊州 지역 進上의 실태〉, 《탐라문화》 16, 1996, 255-272.

송성대, 《문화의 원류와 그 이해》, 도서출판 각, 2001.

안경아·강만익·한삼인·정근오, 《제주지역 마을공동목장 관리실태 및 개선방안》, 제주연구원, 2018.

오성찬, 《오성찬이 만난 20세기 제주 사람들(20세기 제주/ 시리즈 ①)》, 도서출판 반석, 2000.

오창명, 《제주도 오름과 마을 이름》, 제주대학교 출판부, 1998.

오창명, 《제주도 마을 이름의 종합적 연구 Ⅰ, Ⅱ(행정명사·제주시편/서귀포시편)》, 제주대학교출판부, 2007.

오창윤, 〈제주 옹기(甕器)에 관한 연구-제주돌가마 축조와 옹기관광제품생산을 중심으로-〉, 단국대학교박사학위논문, 2010.

이경효, 〈조선후기 제주도 옹기 연구-허벅을 중심으로-〉, 이화여자대학교 석사학위논문, 2010.

이욱, 〈18~19세기 제주의 進上制 운영과 성격〉, 《탐라문화》 33, 2008, 139-166.

정광중, 〈곶자왈의 인식과 이용에 대한 인문지리학적 접근(곶자왈, 보전과 활용 어떻게 할 것인가, 국립산림과학원 난대아열대산림연구소)〉, 《곶자왈의 보전과 활용 심포지엄 발표 자료집》, 2011, 63-83.

정광중, 〈제주 선흘곶자왈 내 역사문화자원의 유형과 평가〉, 《한국사진지리학회지》 24(2), 2014, 1-20.

정광중, 〈곶자왈의 과거, 현재 그리고 미래-곶자왈의 존재방식에 대한 물음과 제언-〉, 《한국사진지리학회지》 25(3), 2015, 15-32.

정광중, 〈제주도 동·서부지역 곶자왈 내 집단적 인문자원의 성격 비교-화순곶자왈과 선흘곶자왈을 사례로-〉(국립산림과학원·(사)한라산생태문화연구소, 《곶자왈 역사문화자원의 보전과 지속가능한 활용을 위한 종합계획 수립 연구[보고서]》, 국립산림과학원, 2016.), 2016,

조성윤, 〈일제 말기 제주도 주둔 일본군과 전적지〉, 《군사》 62, 2007, 241-272.

조태섭, 〈제주 곽지 사람들의 동물 이용에 대하여〉, 《인문과학》 110, 2017, 105-131.

제민일보곶자왈특별취재반, 《제주의 허파 곶자왈》, 도서출판 아트 21, 2004.

제주녹색환경지원센터, 《곶자왈 보전관리를 위한 종합계획 수립(최종보고서)》, 제주특별자치도, 2014.

제주도, 《제주어사전》, 제주도, 1995,

제주도민속자연사박물관, 《제주의 옛 지도》, 제주도민속자연사박물관, 1996.

제주특별자치도, 《제주통계연보》, 제주특별자치도, 1980/2001.

제주특별자치도, 《제주 목마 관련 잣성유적 실태조사 용역(동부지역)》, 제주특별자치도 세계유산본부, 2016.

제주특별자치도, 《주민등록인구통계》, 제주특별자치도, 2020.

제주특별자치도 제주시·제주4·3연구소, 《평화와 인권의 성지, 제주시 4·3유적지답사 길잡이》, 제주특별자치도 제주시·제주4·3연구소, 2006.

제주특별자치도·(재)제주문화유산연구원, 《제주 목마 관련 잣성유적 실태조사(서부지역)》, 제주특별자치도·(재)제주문화유산연구원, 2018.

최현, 〈제주: 발전과 난개발 사이에서〉(제주특별자치도, 《한 권으로 읽는 제주특별자치도지》, 제주특별자치도, 2019.), 2019, 387-418.

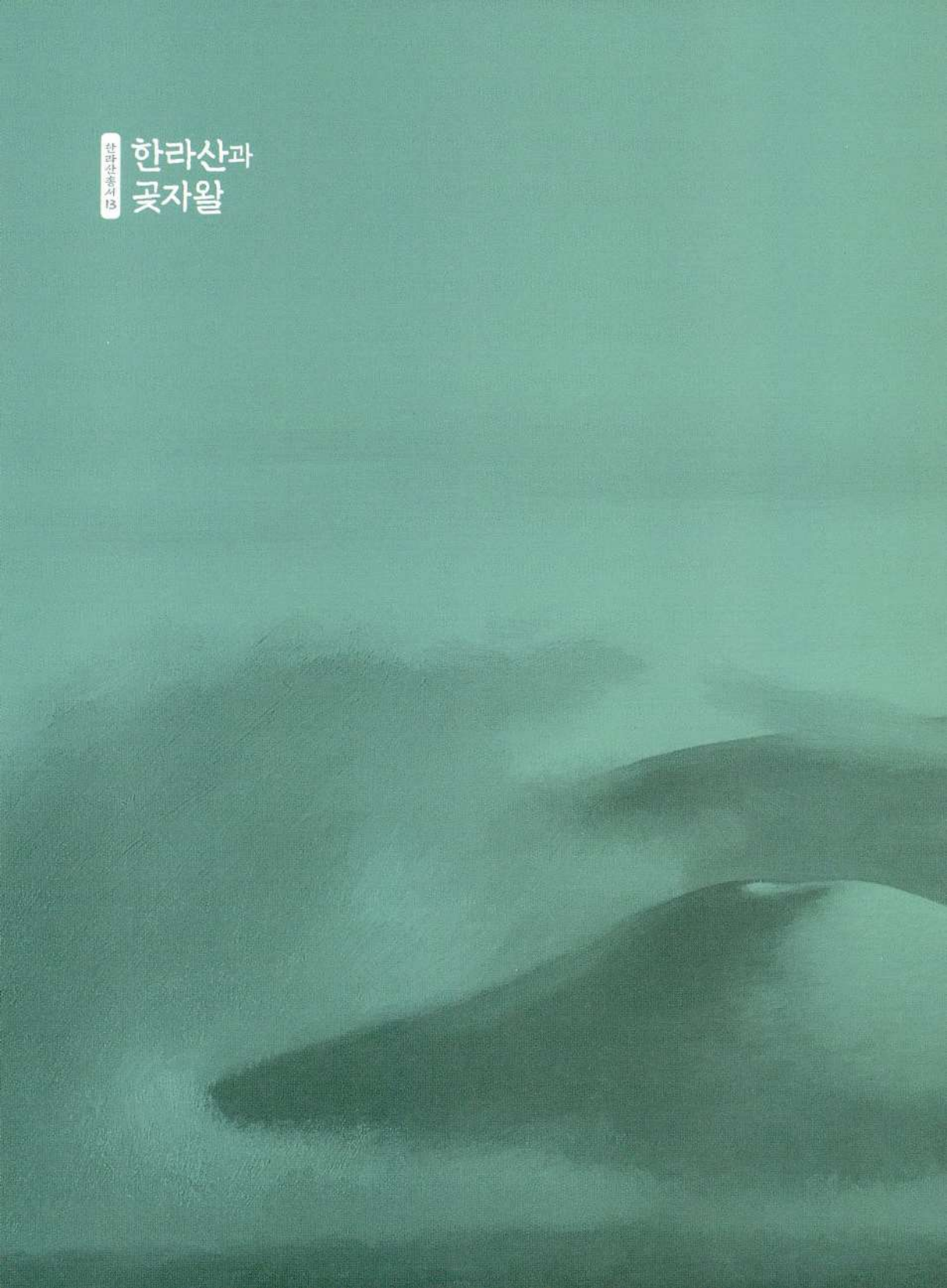
홍경희, 〈저지·청수·무릉곶자왈 내의 지명과 삶〉(국립산림과학원·(사)한라산생태문화연구소, 《곶자왈의 역사유적 및 문화자원의 가치 평가와 활용 연구》, 2014.), 2014, 160-183.

(재)곶자왈공유화재단 홈페이지, http://www.jejutrust.net.

Naver 위성사진, 2020년 5월 10일, 14일, 15일, 18일 등 접속, https://map.naver.com.

한라산총서 13

한라산과 곶자왈



제3장 곶자왈의 식물

여 백

1. 곶자왈 식물의 개황

화산지역의 식생 천이

곶자왈은 화산폭발로 만들어진 용암지역으로 토양이 없는 상태에서 시간이 흐름에 따라 토양이 발달하고 식물들이 들어와 생태계를 형성하는 지역이다. 화산 폭발이 일어나면 가스, 용암, 화산쇄설물 등이 퇴적된 지형이 형성된다. 식물의 자라는 환경으로 보았을 때 두 가지로 구분할 수 있는데 하나는 화산쇄설물에 의해 만들어진 지역과 용암으로 만들어진 지역이다. 용암지역은 다시 용암이 깨지지 않고 그대로 남아있는 커다란 용암대지와 용암이 부서져 커다란 바위들이 쌓인 암괴지대 등으로 구분할 수 있다. 또한 폭발적인 분화에 의한 붕괴(崩壞)나 함몰(陷沒), 용암굴, 동굴, 계곡 등을 만들어내고 커다란 돌산을 만드는 지역도 나타난다.

제주도는 전체가 화산 폭발에 의해 만들어진 섬이다. 이 중에서도 현재 곶자왈 지역은 지표면에 드러난 용암의 기원을 알 수 있는 지역이라 할 수 있다.

화산지역의 천이는 기후에 따라 천이의 속도와 출현하는 식물의 뚜렷하게 다르게 나타나지만 그 과정은 대부분 동일하다. 화산폭발 후, 시간이 지남에 따라 토양이 모이게 되고 여기에 하나둘씩 생물체가 출현하게 된다. 제일 처음 들어오는 생물체는 지의류, 선태류 등이 나타나고 이를 중심으로 토양이 쌓이면서 초원이 발달하며 다시 영양분이 쌓이면서 다년생 초본과 관목류 등이 나타나는 관목림이 나타난다. 이후 햇볕을 좋아하는 양수림이 나타나고, 그 아래에 자라던 음수림이 성장하여 혼합림이 나타나며, 시간이 흘러 극상림이 이루어지는 형태를 가지고 있다(그림 3-1). 그러나 주변의 식생에 따라서 천이의 단계에서 나타나는 식물과 천이 속도 등은 다르게 나타난다.

천이의 과정을 기초로 '곶자왈의 천이는 진행 과정 중 어디에 있을까?'를 고민하

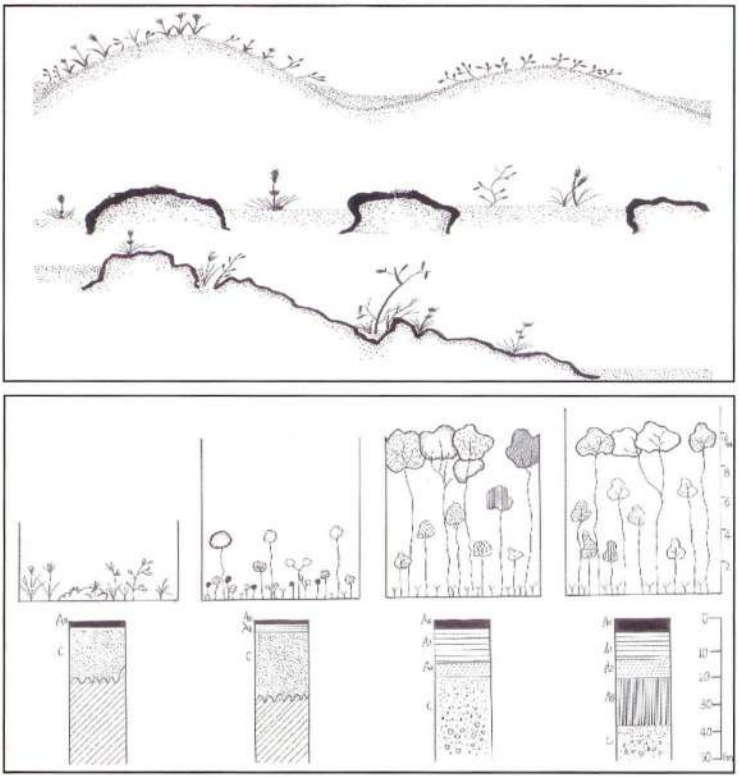


그림 3-1. 화산지역 초기 식생지역과 천이(宮脇昭編, 1977, 일본의 식생 참조)

다 보면 곶자왈의 지리적 위치와 역사적 사건들을 비춰볼 때, 숲이 발달했다가 소실되고 다시 형성되는 2차 천이에 해당된다고 보인다. 2차 천이는 식생이 소실되었다가 복원되는 과정으로 토양층이 어느 정도 또는 충분히 있는 형태이다. 토양의 역할은 식물이 자랄 수 있는 지지기반이고, 물과 영양분을 가지고 있으며, 식물체가 죽으면 분해할 수 있는 미생물이 자랄 수 있는 공간으로 모든 생명체의 삶의 터전인 것이다.

곶자왈 식생에 커다란 변화를 준 사건은 고려 말부터 조선후기까지 이어져 온 목

마장이고, 이후 현재까지 이어지는 목장의 활용이다. 이외에도 1970년대까지 이루어진 화전, 화입, 조림사업 등의 곶자왈과 직접적인 영향을 미쳤던 사건들과 화석연료의 발달, 이동수단의 발달, 건설 중장비의 진화 등과 같은 간접적 영향의 사건들도 곶자왈의 현재의 모습을 만드는 데 많은 영향을 주었다.

곶자왈의 위치와 특징

곶자왈의 위치는 한라산 해발 600m 이하 지역에 있으며 한라산 동사면과 서사면지역에 분포하고 있다. 한라산 동사면의 경우는 지역적으로 다습한 지역이고, 사사면은 동사면에 비하여 건조한 지역이다. 한라산 해발 600m 이하 지역은 한라산의 식생 수직분포로 볼 때 난대상록활엽수림지대에 속하는 지역으로 간섭이 없었다면 대부분의 지역이 상록활엽수림으로 덮여있었을 지역이다.

곶자왈의 면적은 제주도의 약 1/20정도이고, 용암이 흐르다 깨진 지역으로 불규

그림 3-2. 곶자왈의 풍혈현상지

칙한 지형이며, 군데군데 숨골지형이 이루어져 있다. 이러한 지형적 특성 때문에 여름철에 찬공기가 지속적으로 흘러나오고, 겨울철에는 따뜻한 공기가 나오는 풍혈 현상과 같은 역할을 수행하는데 약 4~9℃의 온도를 유지한다.

동서지역에서는 특히 체오름, 서검은오름 지역에서는 함몰구가 나타나는데 여기에서는 여름철 함몰지역의 기온은 내부와 외부의 높이가 20여 미터이나 함몰지역 최하부와 상부의 온도 차가 약 14℃ 차이가 있다 (2011. 9. 15. 제주의 소리 기사). 또한 이러한 함몰구에는 선태류와 양치류가 많이 분포하고 있다.

곶자왈 지역은 용암의 분출 기원에 따라서 암상이 종류가 다르게 나타나 식물이 자라는 데 많은 영향을 준다. 암상의 종류에 따라서 물의 정체(停滯)와 토양의 쌓이는 것과 연관이 크기 때문에 식생발달에도 많은 영향을 주게 된다. 용암이 붕괴된 지역의 경우는 토양의 쌓일 수 있는 지역이 협소하여 식물의 자랄 수 있는 환경이 매우 희박하다. 이에 따라서 식물 간의 거리가 매우 넓게 나타난다. 하지만 시간이 지나면서 퇴적층이 쌓이게 되면 그 천이는 다른 지역과 동일하다. 따라서 곶자왈의 현재 모습은 과거 지속적 간섭이 만들어낸 하나의 자연적 민속적 자료를 간직하고 있는 공간이다.

곶자왈 지역의 식물 연구사

곶자왈이란 용어는 2000년대에 들어오면서 지질학에서부터 시작된 용어로 여기에 생태학적 요소를 가미되면서 최근에 사용하고 있다. 가장 좋은 예로써 곶자왈 사람들의 말하는 곶자왈이란 "화산분출 시 점성이 높은 용암이 크고 작은 암괴로 쪼개지면서 분출되어 요철(凹凸)지형을 이루며 쌓여있기 때문에 지하수 함량은 물론, 보온·보습효과를 일으켜 열대식물이 북쪽 한계지점에 자라는 북방한계 식물과 한대식물이 남쪽 한계지점에 자라는 남방한계 식물이 공존하는 세계 유일의 독특한 숲"을 말하고 있다.

또한 곶자왈도립공원의 곶자왈은 '화산활동 중 분출한 용암류가 만들어낸 불규칙한 암괴지대로 숲과 덤불 등 다양한 식생을 이루는 곳'이라고 하고 있다. 곶자왈공유화재단에서는 '현무암질 용암류의 암괴들이 불규칙하게 널려있는 지대에 형성된 숲으로 보존가치가 높은 동식물의 공존하며 독특한 생태계가 유지되는 지역'으로 모두 지질과 식물의 포함되어 환경보존의 키워드로 작용하고 있다.

이와 같이 곶자왈의 정의가 다른 것은 곶자왈의 범위에 대한 정의가 다르게 나타날 수 있으며, 아직도 하나의 정의와 범위를 가지고 있지 못하여 곶자왈 지역의 식물 연구 범위도 각각 다른 결과를 가지고 있다.

곶자왈의 식물 연구

① 식물 종 연구

곶자왈 자생 식물을 보고한 기록은 제주고사리삼(Mankyua chejuense B.-Y. Sun, M. H. Kim & C. H. Kim), 빌레나무(Maesa japonica (Thunb.) Moritzi & Zoll.), 제주방울란(Habenaria chejuensis Y. N. Lee & K. Lee), 곶섬잔고사리(Diplazium nipponicum Tagaw), 제주백서향(Daphne jejudoensis M. Kim) 등이 확인되어 발표되었다.

제주고사리삼은 2001년도에 묘산봉 지역에서 처음 발견되었고(선병윤 등, 2001), 빌레나무는 청수리 지역에서 처음 발견되었으며(문명옥 등, 2004), 제주방울란은 한경면 저지리(이영로, 1998)지역에서 처음 발견되었고, 제주백서향은 김녕과 저지리 지역(이정심 등, 2013)에서 처음 보호하였다. 곶섬잔고사리는 곶자왈 지역(선 등, 2007), 긴화살사초는 동백동산 지역(이혜정 등 2012)에서 확인되었다.

제주고사리삼 자생지의 환경 및 식물상(현화자 등 2010), 제주고사리삼의 자생지 유형 및 식생특성(현화자 등, 2011), 제주고사리삼의 생장 형태 및 식물계절학적 특성(현화자 등 2014) 등 자생지에서의 종 특성 연구가 진행되었다. 또한 개가시나무의 경우는 국내 개가시나무의 개체군의 분포 및 동태(현화자 등 2014)가 있다.

② 지역 식물상 연구

곶자왈 지역에 대한 식물상 연구는 꾸준히 이루어졌다. 대표적으로 동백동산 지역(도기념물 제18호, 람사르습지, 시도기념물 제10호), 납읍 금산공원 지역(천연기념물 제375호), 비자림(천연기념물 제374호) 등이 있으며, 최근에 보고되고 있는 지역은 곶자왈 전체지역에 대한 연구가 지속적으로 이루어지고 있다.

동백동산 지역의 연구를 살펴보면, 선흘 동백동산, 백서향 및 변산일엽군락지의 식물상 및 식생(김문홍 등 1998), 선흘 동백동산의 식물상(김문홍 등, 2004), 선흘 백서향 및 변산일엽군라지 실태조사 연구 용역(제주시, 2014), 동백동산의 선태식물상 연구(임은영 등 2013), 멸종위기식물 제주고사리삼의 입지와 식생구조의 특징에 대한 연구(이경미 등, 2012) 등이 있다.

곶자왈 식물상 연구는 한라산 연구소에서 지속적으로 이루어졌다. 애월곶자왈(김대신 등 2009), 조천-함덕곶자왈(김대신 등 2010), 구좌-성산곶자왈(김대신 등, 2011), 곶자왈의 식물상(김대신과 김수경, 2013), 한경곶자왈 산림유전자원 보호구역(박지현, 2019) 납읍 난대림지대(부윤배, 2006) 등이 있다.

③ 식생 연구

곶자왈 지역에 대한 식생 연구는 1997년도 제주도 중산간지역(해발 200~600m) 종합조사에서 다루고 있으나 중산간지역 전체를 대상으로 한 결과이고, 이후 2007년도 제주도 관리보전지역 재정보용역에서 곶자왈을 포함한 관리보전지역에 대한 연구가 진행되었다. 2007년도의 관리보전지역은 현재의 곶자왈 지역과는 조금 다른 형태의 지역이다.

두 개의 그림을 보면 남원읍 한남리 즉 지금의 사려니숲길 지역, 중문의 위쪽, 한대오름 지역 등 많은 부분이 포함되어 있지 않는다. 또한 곶자왈의 범위도 일부는

1) '곶자왈 분포지도는 곶자왈 도립공원 홈페이지를 인용하였음.

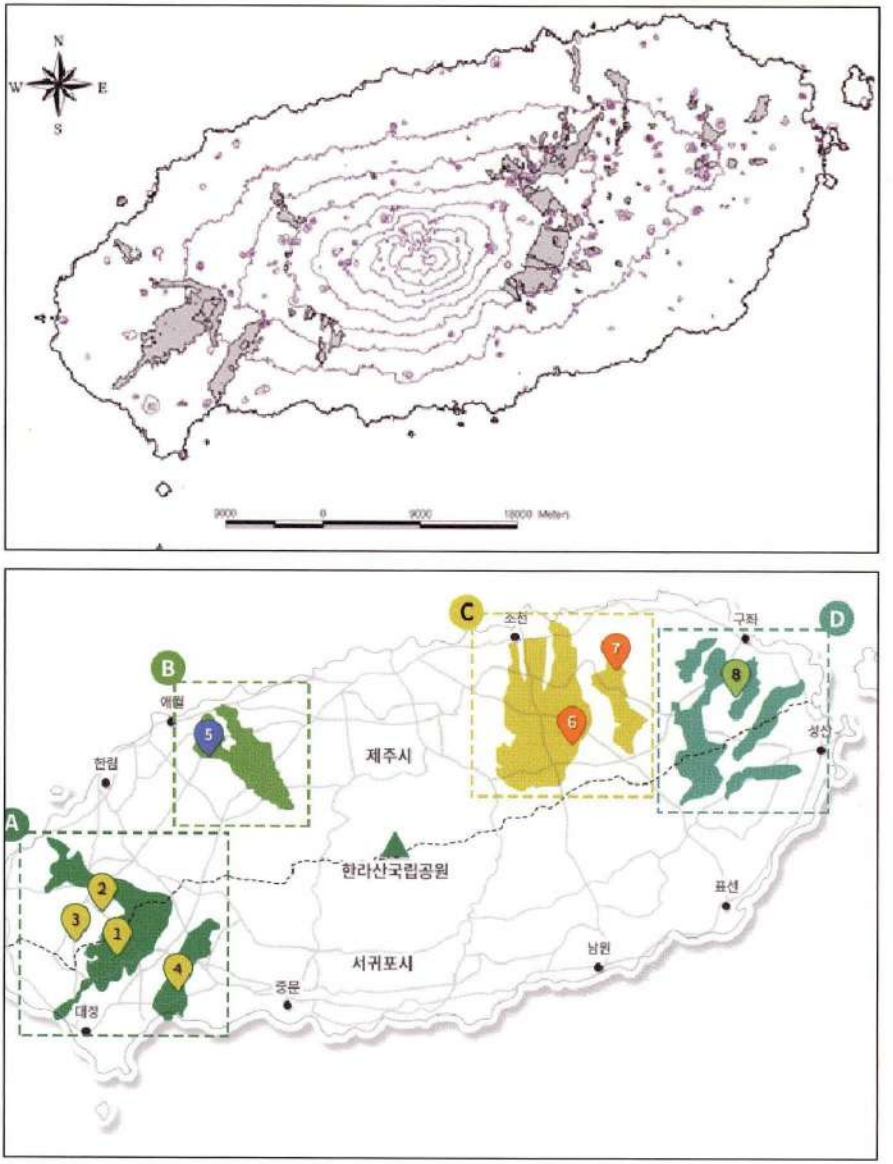


그림 3-3. 제주특별자치도 관리보전지역과 곶자왈의 분포1).

비슷하지만 상당히 다른 형태를 보여주고 있다.

이외의 곶자왈식생연구는 대부분 상록활엽수림으로 이루어진 동백동산을 대상으로 많은 연구가 수행되었다. 제주도 동백동산 상록활엽수림의 식생구조(한봉호 등, 2007; 곽정인 등 2013), 제주도 동백동산에 성립된 습지의 유형과 식생(정성해 등, 2018), 납읍 난대림 지대의 식생(부윤배, 2006) 등이 있다.

제주도 식생의 식물사회학적 연구 2. 활엽수의 이차림(양영환, 1990)과 한라산 동서사면 난대상록활엽수림대의 식물상 및 식생(송관필, 2007)에서 곶자왈을 포함하여 보고하였다.

이외에도 곶자왈을 대상으로 한 식물조사는 국립산림과학원 난대아열대산림연구소와 제주특별자치도 세계자연유산본부를 중심으로 다양하게 이루어졌다. 국립산림과학원 난대아열대산림연구소에서는 곶자왈 지역의 일부를 산림유전자보호구역으로 설정하고 식물상 및 식생, 기후, 역사 등에 대한 연구를 꾸준히 수행하고 있으며, 제주특별자치도 세계자연유산본부에서는 곶자왈에 대한 식물상연구를 2007년도부터 꾸준히 수행해 오고 있다.

최근에는 곶자왈공유화재단에서 곶자왈 매입지를 대상으로 곶자왈 지역의 식물상 및 식생에 관한 연구를 수행하고 있으며, 특히 제주국제자유도시개발센터의 지원을 받아 2019년도부터 2020년도까지 세계 화산지역을 대상으로 제주도 곶자왈과의 비교연구를 수행하고 있다.

2. 곶자왈의 식생

한라산 식물수직분포대 중 해발 600m 이하 지역은 상록활엽수림대로서 제주도 전체면적의 약 83%이다. 해발 200m 이하인 저지대가 약 55%를 차지하고, 해발 200~600m의 중산간 지대가 약 28%를 차지한다. 해발 200m 이하의 지역에는 취락지역 및 농경지가 조성되어 하천변을 제외하면 자연림이 매우 적은 지역이지만 습지 등 다양한 생물의 서식환경이 마련된 곳이기도 하다.

해발 200~600m는 초지나 목장, 그리고 최근에 조성된 농경지들이 있는 곳으로 목장 지대의 일부에 자연림이 존재한다. 이 자연림은 희귀·멸종위기·특산·자생식물 군락지, 자연림 등의 식물상 요소 등 생태계 보전의 중요성 때문에 관리보전지구로 지정되어 있다. 또한 최근에 이슈화된 곶자왈은 해발 600m 이하의 지역에 분포하는 곳으로 상록활엽수림과 낙엽활엽수림에 존재하는 지역으로 제주도 식물분포상 매우 중요한 곳이기도 하다.

곶자왈이 분포하는 지역은 조선의 방목지를 포함한 해발 5~600m 사이에 분포하며, 해발 200m 이하는 농지가 발달해 있고, 200~600m 사이는 목장이 주를 이루고 있다. 따라서 방목, 화전, 화입이 금지되는 1970년 이후 조림사업의 확대되고 연료의 변화에 따라서 산림 훼손이 줄어들어 현재의 숲이 형성되었다고 볼 수 있다.

제주도의 과거 기록에 의하면, 산림(藪)은 해발 600~700m 이상 지역에 주로 분포하고, 600m 이하의 지역에 김녕수, 이마수, 말응내수, 괴질평수, 대교수, 대수, 묘평수, 암수, 점목수, 개사수, 목수, 구제기수, 소근수, 판교수 등이 기록이 있어 어느 정도의 숲이 존재함을 알려주고 있다. 그러나 해발 200~600m 사이는 목마장이 설치되어 있고, 하잣성, 중잣성, 상잣성이 둘려 있어 목축이 발달한 지역으로 초지가 매우 발달했을 것으로 추정된다.

1918년도의 지형도에 나타난 식생 표현을 살펴보면, 현재 곶자왈지대에는 수림

그림 3-4. 1918년도 안덕 곶자왈 지역 지형도의 일부(1/50,000)

그림 3-5. 안덕곶자왈 지역의 임상도(산림공간정보서비스, 2020)2)

■ : 기타활엽수, ■ : 곰솔림, ■ : 삼나무림, ■ : 초지, ■ : 무입목지, ■ : 기타상록활엽수, ■ : 제지.

이 없는 황무지로 표기되어있으며 이 황무지는 한라산에서부터 내려와 해안까지 이른다. 주변의 화전, 마을, 과수원 등이 아니면 지금의 곶자왈과 유사한 형태의 경계가 나타나지 않을 수도 있다(그림 3-4). 곶자왈 지역이 황무지로 표시되어 있다는 것은 숲이 전혀 없는 상태이거나 소규모의 숲이 있다는 것으로서 현재의 곶자왈과는 전혀 다른 형태의 식생을 보여주고 있다.

최근의 임상도에서도 안덕곶자왈 지역에 대한 임상분포는 과거의 임상과는 다른 형태를 보여주고 있다(그림 3-5).

두 지도를 보면 1918년도 자료는 황무지로 되어있으나 임상도에서는 기타활엽수로 되어 있으며, 일부 지역에 곰솔림과 삼나무림이 있다. 또한 소규모의 초지가 일부 남아있는 형태로 100년 사이 숲의 변천을 보여주고 있다. 또한 두 범위도 일부가 도시화 되면서 농경지나 마을로 바뀌어 있는 형태를 보여주고 있다.

이와 같은 변화는 2000년대 들어 곶자왈이란 이슈를 만들게 되었고, 제주도가 화산으로 만들어진 섬임을 감안한다면 곶자왈 지역은 그 지역에서 최후의 용암 활동이며 과거의 역사를 담고 천이되는 숲으로 그 가치가 있다고 판단된다.

곶자왈의 식생 구분

곶자왈 식생은 인공초지, 자연초지, 관목림, 교목림 등이 구분할 수 있으며, 지형의 형태와 우점하는 종에 따라 숲이 성격이 다르게 나타난다.

곶자왈이 분포하는 지역은 한라산 수직분포대로 보면, 해발 600m 이하로 난대상록활엽수림대에 해당하며 하천변에 발달한 구실잣밤나무림과 같은 상록활엽수림을 가지고 있다. 이 지역은 크게 팽나무가 대표되는 낙엽활엽수림, 종가시나무가 대표되는 상록활엽수림, 곰솔, 삼나무가 대표되는 침엽수림, 관목림, 초지로 구

2) '임상도는 2020년도 산림청이 제공하는 산림공간정보 서비스에서 출력한 자료임.

그림 3-6. 하와이 용암지대의 숲과 용암대지

분할 수 있다. 낙엽활엽수림은 때죽나무군락, 상수리나무군락, 팽나무군락, 예덕나무군락으로 구분할 수 있고, 상록활엽수림군락은 해발 200m 이하 지역에 주로 분포하며, 종가시나무군락, 구실잣밤나무군락으로 구분할 수 있다.

침엽수림군락은 삼나무군락, 편백군락, 곰솔군락, 비자나무군락으로 나뉘고, 관목림은 보리수나무-꾸지뽕나무군락, 찔레군락, 칡군락, 쥐똥나무군락, 가시복분자딸기군락, 누리장나무군락 등 있다. 초본으로는 잔디군락, 띠군락, 고사리군락, 참억새군락 등으로 구분할 수 있다.

곶자왈의 지형적 특성은 연속적으로 나타나는데 곶자왈의 횡단면을 보면 곶자왈 지역 양쪽에 초지 또는 경작지가 있고 암괴지역 위에 만들어진 숲이 나타나며, 숲속 용암대지(빌레)지역에 초지, 곰솔림, 작은 습지 등이 나타난다. 이후 돌무더기 위에 있는 숲이 나타나거나 목장지역 또는 경작지가 나타난다(그림 3-6).

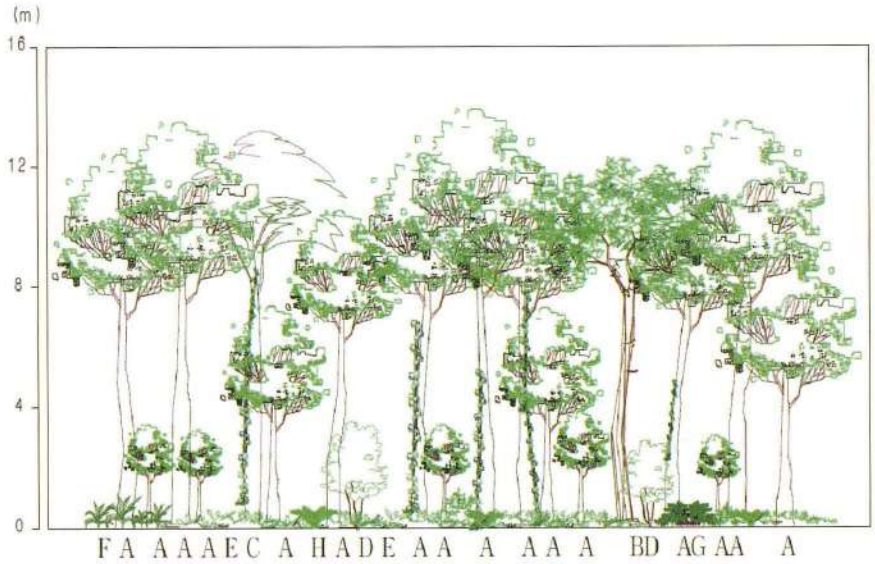


그림 3-7. 납읍난대림지대의 종가시나무림의 층위구조(부윤배, 2006)
A: 종가시나무, B: 팽나무, C: 후박나무, D: 보리밥나무, E: 후추등, F: 소엽맥문동, G: 산쪽풀, H: 가는쇠고사리.

교목림

교목림은 보통 교목층, 아교목층, 관목층과 초본층으로 나뉠 수 있다. 곶자왈의 교목림도 마찬가지이며, 납읍난대림의 경우 상록활엽수림은 교목층이 8m 이상에 있으며, 종가시나무, 팽나무가 상층을 차지하고 그 아래에 아교목층에 종가시나무, 후박나무, 보리밥나무, 후추등 등이 자라며, 2m 이하의 관목층은 종가시나무 등이 자라며 0.5m 이하의 초본층에는 소엽맥문동, 가는쇠고사리, 산쪽풀 등이 자라는 층위구조를 갖는다(부윤배, 2006, 그림 3-7).

최근의 선흘곶자왈의 주된 식생은 구실잣밤나무군락으로 이 숲내에 곰솔아군락, 생달나무아군락과 참느릅나무아군락이 존재한다고 하였다(최형순 등, 2013).

곰솔아군락은 종가시나무와 곰솔이 우점하고, 아교목층에 마삭줄이, 관목층에는 동백나무가 우점하는 형태이고, 사스레피나무, 구실잣밤나무, 광나무 등이 출현한다. 생달나무아군락에는 종가시나무가 우점하고, 아교목층과 관목층에 동백나무가 우점하며, 초본층에는 종가시나무 빈도가 매우 높게 나타나며, 구실잣밤나무, 참가시나무, 때죽나무, 생달나무, 조록나무 등이 출현한다. 참느릅나무아군락은 윤노리나무, 사스레피나무가 우점하고, 관목층에는 찔레가 우점하며, 초본층에는 고사리가 우점하는 군락으로 노발덩굴, 상동나무, 노린재나무, 모새나무 등이 출현한다.

이와 같이 선흘곶자왈과 납읍난대림지대를 포함하여 제주도 곶자왈 지역의 상록활엽수림의 교목림지대에는 일반적으로 구실잣밤나무, 종가시나무, 생달나무, 백량금 마삭줄, 동백나무 등이 나타나는 상록활엽수림과 졸참나무, 가막살나무, 비목나무, 합다리나무 팥배나무 등이 낙엽활엽수림 등이 분포한다. 수림지역에 출현하는 종은 약 380여 종이 나타나고, 주요 종들은 송악, 마삭줄, 때죽나무, 단풍나무, 팽나무, 작살나무, 십자고사리, 참식나무, 담쟁이덩굴, 소엽맥문동, 예덕나무, 청미래덩굴, 으름, 쥐똥나무, 콩짜개덩굴, 남오미자, 비목나무, 주름조개풀, 새덕이, 점박이천남성, 새우난초, 새우난초, 큰천남성, 생달나무, 합다리나무, 가는쇠고사리, 산딸나무, 종가시나무 등이다. 곶자왈 교목림의 군락은 종가시나무-쇠고비군락, 구실잣밤나무-자금우군락, 상산-팽나무군락, 곰솔군락이 나타난다.

① 종가시나무군락

종가시나무-쇠고비군락은 한경-대정-안덕지역과 선흘의 일부 지역에서 나타나는 군락으로 종가시나무, 쇠고비, 더부살이고사리, 산유자나무, 상동나무, 생달나무, 백량금, 마삭줄 등이 출현하였다(송관필, 2007).

수고 8m 이상의 교목층은 수목이 하늘을 가리는 비율인 식피율이 70% 내외이고 종가시나무, 참가시나무, 생달나무, 팽나무, 예덕나무, 푸조나무, 곰의말채, 다래, 개가시나무 등이 자라며, 그 아래 아교목층은 식피율이 30% 정도로 종가시나무,

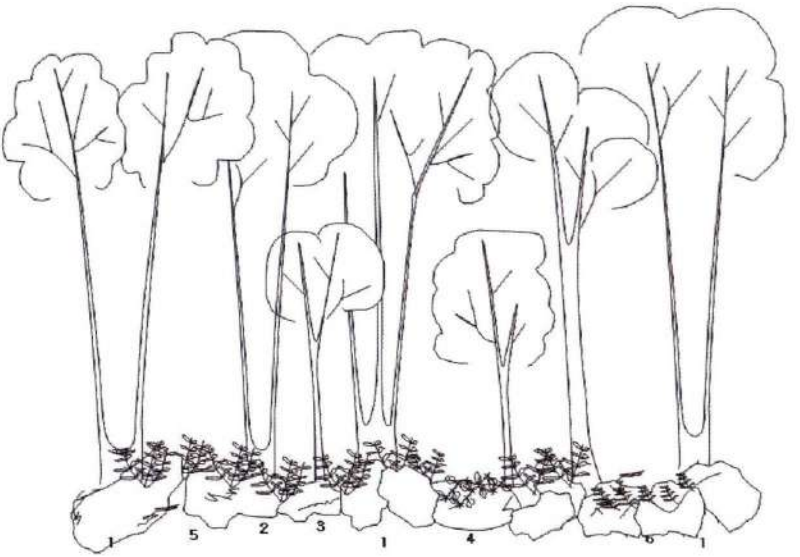


그림 3-8. 종가시나무-가는쇠고사리군락
1: 종가시나무, 2: 참가시나무, 3: 녹나무, 4: 콩짜개덩굴, 5: 가는쇠고사리, 6: 더부살이고사리.

생달나무, 팽나무, 마삭줄, 단풍나무, 검양옻나무, 까마귀베개, 아왜나무, 참식나무, 소태나무 등이 자란다. 2m 이하의 관목층은 식피율이 10% 정도로 종가시나무, 팽나무, 아왜나무, 참식나무, 콩짜개덩굴, 꾸지뽕나무, 작살나무, 백서향, 탱자나무, 초피나무 등이 자라고, 0.5m 이하의 초본층은 식피율이 50% 정도로 가는쇠고사리, 더부살이고사리, 새우란, 검정개관중, 자금우, 쇠고비 등이 자라고 있는 지역이다(그림 3-7, 그림 3-8).

이 군락의 대표 종인 종가시나무는 밑부분에서 여러 개의 줄기가 올라와 자라는 형태이다. 이것은 이곳에 분포하고 있는 수목들이 과거에 밑둥으로 잘려나갔다가 맹아가 올라온 것이라 판단되며, 이곳에서 줄기가 하나인 수목은 조림된 수종 이외에는 많지 않다.

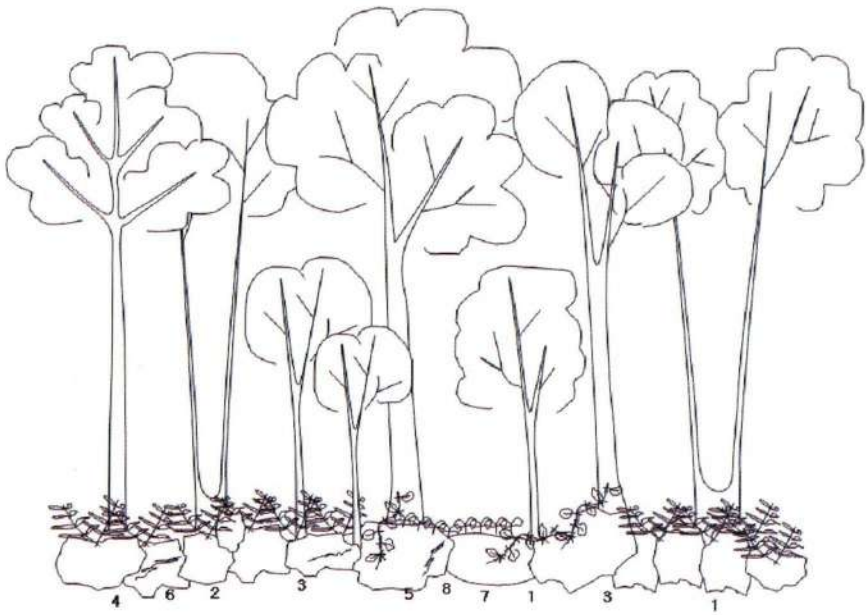


그림 3-9. 구실잣밤나무 군락
1: 종가시나무, 2: 참가시나무, 3: 녹나무, 4: 이나무, 5: 구실잣밤나무, 6: 가는쇠고사리, 7: 콩짜개덩굴, 8: 자금우..

② 구실잣밤나무군락

구실잣밤나무-자금우 군락은 동백동산 지역에서 나타나는데 종가시나무-쇠고비군락에 비해 수목의 가슴높이의 길이가 길고, 줄기가 비교적 적게 갈라져 자란다(송관필, 2007). 이 지역 수목의 높이는 13m이고 하늘을 덮고 있는 비율(식피율)이 약 90% 정도로 숲속이 어둡다. 상층에는 종가시나무, 참가시나무, 이나무, 구실잣밤나무, 후박나무, 생달나무, 마삭줄, 팥배나무, 황칠나무 등이 자란다. 아교목층은 식피율이 약 40% 정도이고 종가시나무, 참가시나무, 후박나무, 생달나무, 마삭줄, 동백나무, 육박나무, 사스레피나무, 단풍나무, 광나무, 콩짜개덩굴, 줄사철, 센달나무 등이 자라며, 관목층의 식피율은 10% 내외이고 마삭줄, 생달나무, 동백나무, 사

스레피나무, 센달나무, 멀꿀, 담쟁이덩굴 등이 자란다. 초본층의 식피율은 30% 정도이고 가는쇠고사리가 가장 많으며 보리밥나무, 송악, 소엽맥문동, 자금우, 백량금 등이 출현한다.

③ 팽나무-상산군락

팽나무-상산군락은 곶자왈 전 지역에서 볼 수 있는 군락으로 졸참나무, 개서어나무, 십자고사리, 합다리나무, 팥배나무, 주름조개풀, 비자나무, 바위수국, 산쪽풀, 혹쇄기풀 등이 나타난다(송관필, 2007). 상층은 식피율이 80% 정도로 팽나무, 때죽나무, 비목, 고로쇠나무, 팥배나무, 합다리나무, 산뽕나무, 나도밤나무, 담쟁이덩굴, 개서어나무, 올벚나무, 예덕나무, 곰의말채 등이 출현하고, 아교목층은 식피율이 40%

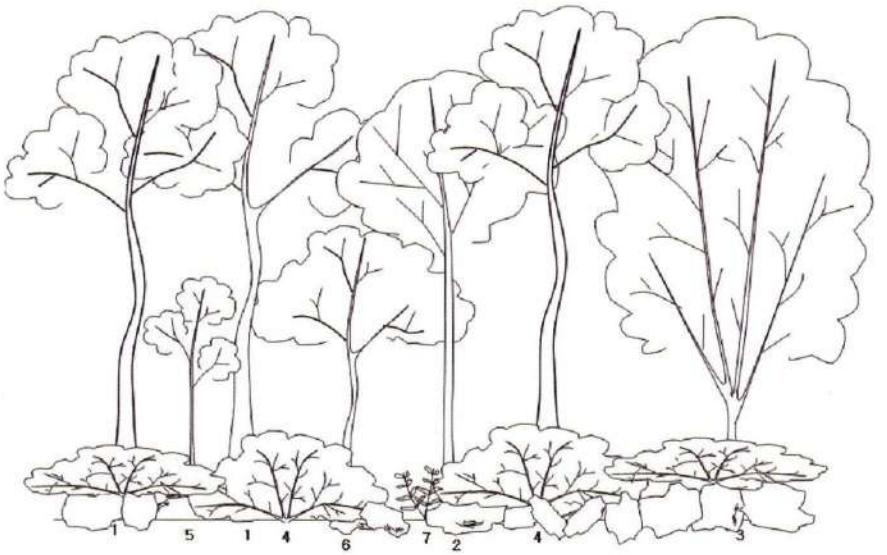


그림 3-10. 팽나무-상산군락
1: 팽나무, 2: 때죽나무, 3: 팥배나무, 4: 상산, 5: 개서어나무, 6: 단풍나무, 7: 홍지네고사리.

정도로 나도밤나무, 까마귀베개, 단풍나무, 사람주나무, 다래, 송악, 쪽동백나무, 등수국, 왕쥐똥나무, 참빗살나무, 윤노리나무, 아왜나무 등이 출현한다. 관목층은 비목, 까마귀베개, 단풍나무, 사람주나무, 등수국, 왕쥐똥나무, 상산, 쥐똥나무, 청미래덩굴, 박쥐나무 등이 출현하고, 초본층은 식피율이 30% 정도이고 일색고사리, 나도히초미, 십자고사리, 홍지네고사리, 으름, 이삭여뀌, 마삭줄, 개족도리풀, 콩제비꽃, 큰톱지네고사리, 바위수국, 큰천남성, 누리장나무, 도깨비고비 등이 출현한다.

④ 곰솔군락

곰솔군락은 곶자왈 지역뿐만 아니라 한라산 난대상록활엽수림대 전 지역에서 볼 수 있는 군락이다. 곶자왈 지역에서는 빌레지역의 바위틈이나 굴곡이 진 곳 등에 자라는데, 송악, 청미래덩굴, 담쟁이덩굴, 곰솔, 마삭줄, 팽나무, 쥐똥나무, 주름

그림 3-11. 곶자왈 지역의 곰솔림

조개풀 등이 나타난다. 상층에는 높이는 15m, 식피율이 70% 정도로 곰솔, 담쟁이덩굴, 때죽나무, 모람, 종가시나무, 청미래덩굴 등이 출현하고, 아교목층의 식피율은 40% 정도로써 곰솔, 곰의말채, 때죽나무, 예덕나무, 팽나무 등이 출현한다. 그리고 관목층은 식피율이 10% 정도로써 곰의말채, 때죽나무, 산유자나무, 상동나무, 쥐똥나무, 청미래덩굴, 콩짜개덩굴 등이 출현하고, 초본층은 식피율이 60% 정도로써 가는쇠고사리, 주름조개풀, 도둑놈의 갈고리, 마삭줄, 왕모시풀, 콩짜개덩굴, 줄사초, 곰솔, 곰비늘고사리 등이 출현한다(그림 3-11). 최근에는 소나무재선충병에 걸리면서 면적은 현저히 감소하고 있다. 이러한 지역은 덩굴성식물이 우점하는 관목림이나 초지로 변화되었다.

⑤ 편백과 삼나무림

곰솔림 이외에도 곶자왈 지역의 평지대에는 편백림과 삼나무림이 있다. 삼나무림은 편백림보다 수고가 높고 면적이 넓은 반면, 편백림은 삼나무보다 수고가 낮고 면적이 넓지 않다. 이 두 수림은 식재림으로 수령이 30년 이상이 수림이다. 편백림의 경우는 상층에 대부분이 편백으로 수관의 밀도가 빽빽이 있어 하층까지 빛이 내려오지 않아 하층 식생이 수림 가장자리 이외에는 거의 찾아볼 수 없다. 삼나무림의 경우는 상층의 수관의 밀도가 편백림과 비슷하거나 촘촘하지 않아 하층으로 내려오는 빛이 양이 많아 하층에 양치류가 발달한 곳도 다수 발견된다. 하층 식생으로는 비목, 새덕이, 홍지네고사리, 곰비늘고사리 등이 자란다(그림 3-12). 이외에도 비자림이 곶자왈 지역에 위치하여 비자나무군락도 있다.

⑥ 관목림

곶자왈 지역의 관목은 수림의 가장자리, 소나무재선충병 감염목 제거지역, 초지에서 관목림으로 발달하는 지역 등 위치한다. 수림의 가장자리나 소나무재선충병 감염목 제거지역은 칡, 단풍마와 같은 덩굴성 식물이 많고, 예덕나무, 꾸지뽕나무,

그림 3-12. 곶자왈 주변의 편백나무림과 삼나무림

보리수나무 등이 함께 나타나는 특징을 보였고, 초지에서 관목림으로 발달하는 지역은 청미래덩굴, 칡, 꾸지뽕나무, 찔레, 보리수나무, 예덕나무, 자귀나무, 팽나무 등이 함께 나타난다. 이러한 지역은 숲이 낮고, 찔레와 같은 가시가 많은 식물이 많아 사람이 들어가기 힘들 정도로 빽빽하게 덤불 형태를 하고 있다.

⑦ 초지

곶자왈의 초지는 '빌레'지역에 나타나거나 인위적으로 소의 방목을 위해 관리가 이루어지는 목장지역에 나타난다. 곶자왈 지역 내 공동목장의 경우는 1967년부터 정부 지원에 의해 초지를 도입건초로 개량하는 사업이 1985년도 기준으로 제주도 마을목장 면적 112.52㎢의 약 24.3%가 이루어졌다. 또한 1985년 당시의 마을목장 내 식생분포상태를 보면 야초지가 38.7%, 개량목초지가 24.3%, 관목류림이 10%, 불식초지가 9.7%, 이용불가지역과 삼림지가 각각 9%와 8.3%를 차지하였다(김문철 등, 1986). 이 중 일부는 곶자왈 내의 초지에 해당되는 부분으로 1985년 당시의 야초지 75% 정도가 잔디로 구성되었고, 최근에 목장에서 많이 관찰되는 참억새, 띠, 참새피, 조개풀 등의 키가 큰 초본류는 6%에 지나지 않았을 만큼 목장 내에 초지 조성 및 방목은 곶자왈 지역 내 초지가 지속적으로 유지하는 역할을 한다.

그러나 최근의 곶자왈 지역의 내에 잔디의 비율은 현저히 줄어들고 참억새, 띠 등의 비율이 높게 나타나고 있다. 곶자왈 지역 내 초지에 나타나는 종들은 쑥, 고사리, 멍석딸기, 찔레, 잔디, 선피막이풀, 서양금혼초, 엉겅퀴, 가락지나물, 띠, 괭이밥, 참억새, 망초, 청미래덩굴, 애기수영, 인동, 비수리, 이질풀, 개망초, 오리새 등이며, 여기에 나타나는 종은 약 240여 종이다. 초지에 나타나는 주요 군락으로는 고사리-쑥 군락, 잔디-가락지나물 군락, 참억새-짚신나물 군락 등으로 나눌 수 있다(송관필, 2007).

초지에서 가장 많이 나타나는 식물은 고사리-쑥 군락은 고사리, 쑥, 서양금혼초, 멍석딸기 등이 출현하며, 초지 군락의 대표적 군락이다. 잔디-가락지나물 군락은

그림 3-13. 곶자왈 지역의 관목림 내부와 칡덩굴로 이루어진 관목림

그림 3-14. 고사리 군락과 참억새 군락

토끼풀, 오리새, 돌가시나무, 애기수영 등이 나타나며 관목림 근처에 나타난다. 수크령 군락은 탑꽃, 수크령, 큰도꼬마리, 개여뀌 등 도로 등의 훼손지에 나타난다. 참억새-짚신나물군락은 댕댕이덩굴, 예덕나무, 수까치깨 등 관목림의 초입 단계로 보이는 군락이다.

곶자왈 지역의 초지는 해안가에서 볼 수 있는 초지와는 다른 형태로 보인다. 곶자왈 지역은 인위적 훼손과 소나 말에 의해 계속 간섭을 받는 지역으로서 귀화식물 등이 출현이 빈번하고, 고사리, 띠, 멍석딸기. 찔레 등이 나타난다.

⑧ 특이식생

곶자왈의 특이한 식생은 작은 규모의 습지 식생이다. 연못처럼 물이 많은 지역과 비가 오면 주변의 물이 모여 습지가 나타나고 며칠 후에는 완전히 빠져버리는 형태의 습지가 나타난다(그림 3-15). 특히 이러한 습지는 제주도 서쪽보다는 동쪽에 많이 나타난다. 서쪽의 경우는 비가 적어 습지의 형태를 갖추고 있는 것이 거의 없고 대부분 목장에 물을 먹이기 위해 인위적으로 만들어진 습지가 많은 반면, 동쪽의 경

우는 비가 많아 자연적으로 형성되는 습지가 많다. 특히 선흘 지역에는 많은 습지가 분포하는데 여기가 빌레지역이 많고 초지가 넓으며 강우량이 많고 경사가 매우 완만한 지역이기 때문이다. 습지 내 식물군락은 먼물깍처럼 지속적으로 습지를 이루고 있는 지역은 순채, 부들, 흑삼릉, 송이고랭이 등의 군락을 이루고 있으나, 비가 오면 만들어지는 습지에는 좁은잎미꾸리낚시, 날개골풀, 논뚝외풀 등의 식물이 군락을 이루고 있다. 특히 김녕-선흘 지역에는 비가 오면 형성되는 습지가 많은데 여기에는 제주고사리삼이 습지 내의 작은 공간에 군락을 이루고 있다.

이외에도 용암이 흘러간 자리에 용암이 함몰되어 형성된 함몰지가 있는데, 이러한 지형은 곶자왈 내뿐만 아니라 제주도 자체가 화산폭발에 의해 형성된 섬인 만큼 다양한 지역에서 관찰되는 곳으로 각각의 함몰지마다 다양한 형태의 식생을 보여준다.

함몰지는 내륙의 풍혈지와 유사한 미기후 환경을 갖는 지역으로 깊이가 30m 내외이고 사면 및 바닥의 암괴 틈에서 찬 공기가 스며 나오는 지역이다. 이러한 환경특징은 상층의 상록활엽수 또는 낙엽활엽수림이든 간에 저지대에서 격리된 한대성

그림 3-15. 먼물깍 습지와 비가 오면 만들어지는 습지(rain pool)

식물이 출현하는 등 작은 공간이다. 용암함몰구는 서검은오름 용암 내에 생성된 총 11개의 함몰구를 조사하여 분석한 결과 주변 식생은 구실잣밤나무, 종가시나무 등이 우점하는 상록활엽수 이차림 혹은 때죽나무, 예덕나무 등이 우점하는 낙엽활엽수 이차림 지역이었고, 함몰구 내에는 한대성 북방계 식물로서 제주도 미기록식물인 한들고사리를 포함하여 좀고사리, 좀나도히초미 등이 확인되었고, 일색고사리, 관중 등 온대북부가 주 분포지인 종들이 다수 확인되었다. 이러한 결과 용암함몰구는 한라산 정상이나 오름의 정상과는 반대로 지하 방향으로 북방계 식물의 피난처 역할을 한다(문명옥 등, 2011).

3. 곶자왈의 식물상

곶자왈 식물상에 대한 조사는 앞서 다뤘지만, 각각의 연구의 범위와 시간이 달라 같은 곶자왈이라도 식물상이 다르게 나타나고 있다. 선흘 동백동산, 백서향 및 변산일엽군락지의 식물상 및 식생(김문홍 등, 1998)에서의 식물상은 72과 148속 188종 12변종 총 200분류군이라고 하였으나, 선흘동백동산 식물상 조사(김문홍 등, 2004)에서는 107과 288속 407종 3변종 총 410분류군이 조사되었다. 또 선흘 백서향 및 변산일엽 군락지 실태조사연구(2014)에서는 80과 165속 246종 2변종 248분류군으로 동백동산 지역 중 일부만 조사한 결과이다.

이후 이성권은 2016년부터 2019년까지 약 4년간의 조사를 통해 수목(110분류군, 2016), 고사리(42분류군, 2017), 습지(76분류군, 2017), 들꽃(196분류군, 2019) 등의 순서로 424분류군을 보고하였다. 이는 앞서 보고에서 짧은 기간에 조사된 결과이며, 후자는 긴 시간을 통하여 조사된 내용으로 지역 식물상에 대한 조사는 조사지역의 범위와 기간 등에 의해 뚜렷한 차이를 보였다.

구좌-성산곶자왈지대의 식물상(김대신 등 2011)에서는 구좌-성산곶자왈지대의 식물상은 112과 224속 276종 3아종 31변종 6품종 총 316분류군이 조사되었다고 보고하였다. 이곳에 출현하는 한국특산식물은 벌깨냉이, 가시딸기, 참개별꽃, 왕초피나무 등 5종이라 하였다. 식물구계학적 특정종은 Ⅴ등급 11분류군, Ⅳ등급 9분류군, Ⅲ등급 34분류군, Ⅱ등급 3분류군, Ⅰ등급 55분류군 등이라고 하였다.

애월곶자왈의 식물상(김대신 등, 2009)은 122과 314속 423종 3아종 34변종 9품종 총 469분류군이 조사되었다고 보고하였다. 특산식물은 개족도리풀, 참개별꽃, 새끼노루귀, 떡윤노리나무 등 5종이라 하였고, 식물구계학적 특정종은 Ⅴ등급 6분류군, Ⅳ등급 14분류군, Ⅲ등급 41분류군, Ⅱ등급 8분류군, Ⅰ등급 55분류군 등이라고 하였다.

조천- 함덕곶자왈지대의 식물상(김대신 등, 2010)은 118과 320속 452종 5아종 41변종 8품종 총 506분류군이라 하였다. 멸종위기식물은 으름난초, 대흥란, 순채, 개가시나무, 제주고사리삼 등이고, 한국특산식물은 제주고사리삼, 제주상사화, 제주조릿대, 개족도리풀, 새끼노루귀, 벌깨냉이, 떡윤노리나무, 솔비나무, 좀민들레 등 9분류군이라 하였다. 식물구계학적 특정종은 Ⅴ등급 17분류군, Ⅳ등급 13분류군, Ⅲ등급 54분류군, Ⅱ등급 14분류군, Ⅰ등급 67분류군 등이라고 하였다.

곶자왈 환경자원조사의 곶자왈 식물상(2013)에서는 123과 411속 653종 6아종 71변종 20분류군 총 750분류군이라 하였고, 멸종위기야생식물은 솔잎란, 제주고사리삼, 개가시나무, 순채, 대흥란, 으름난초, 차걸이란, 백운란 등 8종이 확인되었다. 한국특산종은 제주고사리삼, 바위미나리아재비, 가시딸기, 솔비나무, 섬오갈피나무, 좀향유, 애기솔나물, 좀민들레, 제주조릿대, 제주상사화, 두잎감자난초, 개족도리풀, 변산바람꽃, 새끼노루귀, 참개별꽃, 벌깨냉이, 산철쭉, 왕초피나무, 갯취, 좀비비추 등 20분류군이라 하였다. 식물구계학적 특정종은 Ⅴ등급 24분류군, Ⅳ등급 30분류군, Ⅲ등급 74분류군, Ⅱ등급 18분류군, Ⅰ등급 96분류군 등이라고 하였다.

한라산 동서사면 상록활엽수림대의 식물상(송관필, 2007)에서는 곶자왈지대가 아닌 지역이 포함되어 있지만, 142과 501속 882종 11변종 3품종으로 총 896분류군이라 보고하였다. 현재의 곶자왈 지역과 다른 점은 한라산 수림대와 연결된 교래에서 한남지역에 이르는 수림지역을 포함하고 있으며, 독립된 여러 지역을 포함하고 있다. 또한 서부지역의 경우는 한대오름지역, 돌오름 아래지역을 포함하고 있다.

따라서 곶자왈의 식물상은곶자왈 지역 외를 포함하고 있는 문헌을 제외하고 곶자왈 지역만을 대상으로 한 문헌의 자료와 곶자왈 조사를 통하여 확보된 일부의 자료를 통하여 정리하고자 한다.

모든 자료를 종합해 보면, 곶자왈에 대한 식물은 양치식물 20과 48속 109종 2변종, 나자식물 3과 5속 6종, 피자식물이 쌍자엽식물 105과 362속 649종 1아종 7변종 2품종, 단자엽식물이 20과 111속 210종 1아종 2변종 1품종을 포함한 125과 472

표 3-1. 곶자왈의 식물

구분	과	속	종	아종	변종	품종	계
양치류	20	48	109		2		111
나자식물	3	5	6				6
피자식물	125	472	859	2	9	3	873
쌍자엽식물	105	362	649	1	7	2	659
단자엽식물	20	110	210	1	2	1	214
Total	148	525	974	2	11	3	990

표 3-2. 곶자왈 지역에 자라는 환경부 멸종위기 야생식물 목록

번호	학명	일반명
1	*Psilotum nudum (L.)* P.Beauv.	솔잎란
2	*Mankyua chejuense* B.Y.Sun	제주고사리삼
3	*Quercus gilva* Blume	개가시나무
4	*Brasenia schreberi* J.F.Gmel.	순채
5	*Pogostemon yatabeanus* (Makino) Press	전주물꼬리풀
6	*Cymbidium macrorhizon* Lindl.	대흥란
7	*Cyrtosia septentrionalis* (Rchb.f.) Garay	으름난초
8	*Liparis auriculata* Blume ex Miq.	한라옥잠난초

속 859종 2아종 9변종 3품종으로 총 분류군 수는 148과 525속 974종 2아종 11변종3품종 총 990분류군이다(표 3-1).

이 중 제주도에 분포하는 환경부 멸종위기야생생물 Ⅰ급종은 자생하지 않고, 멸종위기야생생물 Ⅱ급종은 솔잎란, 제주고사리삼, 개가시나무, 순채, 전주물고리풀, 대흥란, 으름난초, 한라옥잠난초 등이 있다(표 3-2, 그림 3-16). 이는 환경부에서 지정하고 있는 멸종위기야생식물Ⅱ급종의 약 11%에 해당하는 수치이다.

한국고유식물은 제주물부추, 제주고사리삼, 참개별꽃, 변산바람꽃, 새끼노루귀, 벌깨냉이 등 22종이 자생한다(표 3-3). 이 중에서도 제주도에만 자라는 식물은 제주

그림 3-16. 곶자왈 분포 멸종위기 야생식물

고사리삼, 제주물부추, 벌깨냉이, 탐라현호색, 가시딸기, 솔비나무, 제주백서향, 바늘엉겅퀴, 좀민들레, 제주상사화, 제주조릿대, 한라비비추 등이다.

환경부에서 국가기후변화 지표종으로 선정하여 연구하는 종으로는 발풀고사리, 실고사리, 식나무, 송악, 자금우 등 30종이 곶자왈에서 자라고 있다(표 3-4).

표 3-3. 곶자왈에 자라는 한국고유식물

번호	학명	일반명
1	*Isoetes jejuensis* H.K.Choi	제주물부추
2	*Mankyua chejuense* B.Y.Sun	제주고사리삼
3	*Pseudostellaria coreana* (Nakai) Ohwi	참개별꽃
4	*Eranthis byunsanensis* B.Y.Sun	변산바람꽃
5	*Hepatica insularis* Nakai	새끼노루귀
6	*Asarum maculatum* Nakai	개족도리풀
7	*Asarum misandrum* B.U.Oh & J.G.Kim	각시족도리풀
8	*Corydalis hallaisanensis* H.Lév.	탐라현호색
9	*Cardamine glechomifolia* H.Lév. & Vaniot	벌깨냉이
10	*Pourthiaea villosa var. brunnea* (H.Lév.) Nakai	떡잎윤노리나무
11	*Rubus hongnoensis* Nakai	가시딸기
12	*Rubus schizostylus* H.Lév.	가시복분자딸기
13	*Maackia fauriei* (H.Lév.) Takeda	솔비나무
14	*Daphne jejudoensis* M.Kim	제주백서향
15	*Cirsium rhinoceros* (H.Lév. & Vaniot) Nakai	바늘엉겅퀴
16	*Ligularia taquetii* (H.Lév. & Vaniot) Nakai	갯취
17	*Taraxacum hallaisanense* Nakai	좀민들레
18	*Hosta venusta* F.Maek.	한라비비추
19	*Lycoris* × *chejuensis* K.H.Tae & S.C.Ko	제주상사화
20	*Sasa quelpaertensis* Nakai	제주조릿대
21	*Arisaema thunbergii* Blume	무늬천남성
22	*Oreorchis patens subsp. coreana* (Finet) Y.N.Lee	두잎감자난초

표 3-4. 곶자왈에 분포하는 국가기후변화 지표종 목록

종수	학명	일반명
1	*Dicranopteris linearis* (Burm.f.) Underw.	발풀고사리
2	*Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw.	실고사리
3	*Pteris multifida* Poir.	봉의꼬리
4	*Lemmaphyllum microphyllum* C.Presl	콩짜개덩굴
5	*Cyrtomium falcatum* (L.f.) C.Presl	도깨비고비
6	*Ficus erecta* Thunb.	천선과나무
7	Machilus thunbergii Siebold & Zucc. ex Meisn.	후박나무
8	*Neolitsea sericea* (Blume) Koidz.	참식나무
9	*Semiaquilegia adoxoides* (DC.) Makino	개구리발톱
10	*Stauntonia hexaphylla* (Thunb.) Decne.	멀꿀
11	*Camellia japonica* L.	동백나무
12	*Eurya japonica* Thunb.	사스레피나무
13	*Corydalis incisa* (Thunb.) Pers.	자주괴불주머니
14	*Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T.Aiton	돈나무
15	*Caesalpinia decapetala* (Roth) Alston	실거리나무
16	*Euphorbia helioscopia* L.	등대풀
17	*Neoshirakia japonica* (Siebold & Zucc.) Esser	사람주나무
18	*Daphniphyllum macropodum* Miq.	굴거리나무
19	*Orixa japonica* Thunb.	상산
20	*Melia azedarach* L.	멀구슬나무
21	*Ilex crenata* Thunb.	꽝꽝나무
22	*Elaeagnus macrophylla* Thunb.	보리밥나무
23	*Aucuba japonica* Thunb.	식나무
24	*Hedera rhombea* (Miq.) Siebold & Zucc. ex Bean	송악
25	*Ardisia japonica* (Thunb.) Blume	자금우
26	*Paederia foetida* L.	계요등
27	*Ajuga decumbens* Thunb.	금창초
28	*Lamium amplexicaule* L.	광대나물
29	*Veronica persica* Poir.	큰개불알풀
31	*Arisaema ringens* (Thunb.) Schott	큰천남성

우리나라의 식물구계는 제주도, 울릉도, 남해안, 남부, 중부, 관서, 갑산, 관북 등 8개로 구분되는데, 북부지역에 있는 관서, 갑산, 관북아구를 제외한 5개 아구가 중부지역 이하에 분포한다. 식물구계학적 특정종은 5개의 등급으로 구분되는데, Ⅴ등급은 극히 일부 지역에만 고립하여 분포하거나 불연속으로 분포하는 특성을 가지는 분류군, Ⅳ등급은 한 아구에만 분포하는 분류군, Ⅲ등급은 총 2개의 아구에 분포하는 분류군, Ⅱ등급은 모든 식물 아구에 분포하지만 1,000m 이상의 산지에 나타나는 특성을 가진 분류군, Ⅰ등급은 3개의 아구에 걸쳐 분포하는 분류군이다.

곶자왈에 분포하는 식물구계학적 특정종을 살펴보면, Ⅴ등급은 솔잎란, 제주고사리삼 등 21분류군, Ⅳ등급은 고불이끼, 누운괴불이끼 등 65분류군, Ⅲ등급은 바위손, 산꽃고사리삼 등 122분류군, Ⅱ등급은 긴꽃고사리삼, 늦고사리삼 등 33분류군, Ⅰ등급은 봉의꼬리, 실고사리 등 80분류군이다(표 3-5)

그리고 환경부에서는 국내에 분포하고 있는 자생종을 대상으로 IUCN(세계자연보전연맹)의 기준에 따라 적색목록(Red-data)을 작성하고 있는데 절멸(Extint, EX), 야생

표 3-5. 곶자왈 분포 식무구계학적 특정종 목록

등급	학명
Ⅴ	*Psilotum nudum* (L.) P.Beauv.(솔잎란), *Isoetes jejuensis* H.K.Choi(제주물부추), *Mankyua chejuense* B.Y.Sun(제주고사리삼), *Asplenium prolongatum* Hook.(숫돌담고사리), *Polystichum tsus-simense* (Hook.) J.Sm.(검정개관중), *Loxogramme duclouxii* Christ(숟갈일엽), *Quercus gilva* Blume(개가시나무), *Magnolia kobus* DC.(목련), *Aconitum japonicum subsp. napiforme* (H.Lév. & Vaniot) Kadota(한라돌쩌귀), *Brasenia schreberi* J.F.Gmel.(순채), *Crassula aquatica* (L.) Schönland(대구돌나물), *Medicago ruthenica* (L.) Ledeb.(노랑개자리), *Maesa japonica* (Thunb.) Moritzi & Zoll.(빌레나무), *Pogostemon stellatus* (Lour.) Kuntze(물꼬리풀), *Pogostemon yatabeanus* (Makino) Press(전주물꼬리풀), *Utricularia japonica* Makino(통발), *Sparganium fallax* Graebn.(남흑삼릉), *Cymbidium macrorhizon* Lindl.(대흥란), *Cyrtosia septentrionalis* (Rchb.f.) Garay(으름난초), *Liparis auriculata Blume ex* Miq.(한라옥잠난초), *Oreorchis patens subsp. coreana* (Finet) Y.N.Lee(두잎감자난초) 등 21분류군

등급	학명
IV	*Crepidomanes latealatum* (Bosch) Copel.(괴불이끼), *Vandenboschia birmanica* (Bedd.) Ching(누운괴불이끼), *Microlepia strigosa* (Thunb.) C.Presl(돌토끼고사리), *Asplenium ritoense* Hayata(쪽잔고사리), *Asplenium trichomanes* L.(차꼬리고사리), *Asplenium wilfordii* Mett. ex Kuhn(수수고사리), *Parathelypteris angustifrons* (Miq.) Ching(탐라사다리고사리), *Athyrium iseanum* Rosenst.(가는잎개고사리), *Athyrium sheareri* (Baker) Ching(개톱날고사리), *Athyrium wardii* (Hook.) Makino(넓은잎개고사리), *Cornopteris decurrenti-alata* (Hook.) Nakai(뿔고사리), *Deparia okuboana* (Makino) M.Kato(진퍼리개고사리), *Deparia viridifrons* (Makino) M.Kato(푸른개고사리), *Arachniodes amabilis* (Blume) Tindale(쇠고사리), *Arachniodes sporadosora* (Kunze) Nakaike(좀쇠고사리), *Dryopteris dickinsii* (Franch. & Sav.) C.Chr.(큰톱지네고사리), *Polystichum tsus-simense var. mayebarae* (Tagawa) Sa.Kurata(큰개관중), *Loxogramme salicifolia* (Makino) Makino(버들일엽), *Neolepisorus ensatus* (Thunb.) Ching(밤일엽), *Selliguea engleri* (Luerss.) Fraser-Jenk.(큰고란초), *Elatostema cuneatum* Wight(복천물통이), *Elatostema laetevirens* Makino(푸른몽울풀), *Persicaria taquetii* (H.Lév.) Koidz.(겨이삭여뀌), *Cinnamomum camphora* (L.) J.Presl(녹나무), *Adonis multiflora* Nishikawa & Koji Ito(세복수초), *Ranunculus ternatus* Thunb.(개구리갓), *Piper kadsura* (Choisy) Ohwi(후추등), *Actinidia rufa* (Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq.(섬다래), *Cleyera japonica* Thunb.(비쭈기나무), *Ternstroemia gymnanthera* (Wight & Arn.) Bedd.(후피향나무), *Triadenum breviflorum* (Wall. ex Dyer) Y.Kimura(흰꽃물고추나물), *Cardamine glechomifolia* H.Lév. & Vaniot(벌깨냉이), *Schizophragma hydrangeoides* Siebold & Zucc.(바위수국), *Prunus buergeriana* Miq.(섬개벚나무), *Rubus croceacanthus* H.Lév.(검은딸기), *Rubus hongnoensis* Nakai(가시딸기), *Desmodium caudatum* (Thunb.) DC.(된장풀), *Maackia fauriei* (H.Lév.) Takeda(솔비나무), *Geranium tripartitum* R.Knuth(좀쥐손이), *Daphniphyllum teijsmannii* Zoll. ex Teijsm. & Binn.(좀굴거리), *Zanthoxylum simulans* Hance(왕초피), *Ilex rotunda* Thunb.(먼나무), *Viola boissieuana* Makino(각시제비꽃), *Eleutherococcus gracilistylus* (W.W.Sm.) S.Y.Hu(섬오갈피나무), *Hydrocotyle yabei* Makino(제주피막이), *Ardisia pusilla* DC.(산호수), *Anagallis arvensis* L.(뚜껑별꽃), *Ligustrum lucidum* W.T.Aiton(당광나무), *Ligustrum obtusifolium subsp. microphyllum* (Nakai) P.S.Green(좀털쥐똥나무), *Tripterospermum japonicum* (Siebold & Zucc.) Maxim.(덩굴용담), *Limnophila aromatica* (Lam.) Merr.(소엽풀), *Hygrophila ringens* (L.) R.Br. ex Spreng.(물잎풀), *Strobilanthes oliganthus* Miq.(방울꽃), *Aeginetia indica* L.(야고), *Peracarpa carnosa var. circaeoides* (F.Schmidt ex Miq.) Makino(홍노도라지), *Ligularia taquetii* (H.Lév. & Vaniot) Nakai(갯취), *Taraxacum hallaisanense* Nakai(좀민들레), *Caldesia parnassifolia* (Bassi ex L.) Parl.(둥근잎택사), *Lycoris* × *chejuensis* K.H.Tae & S.C.Ko(제주상사화), *Eriocaulon taquetii* Lecomte(큰개수염), *Isachne nipponensis* Ohwi(누운기장대풀), *Carex macrandrolepsis* H.Lév.(청피사초), *Carex metallica H.Lév.*(흰이삭사초), *Eleocharis dulcis* (Burm.f.) Trin. ex Hensch.(남방개), *Goodyera biflora* (Lindl.) Hook.f.(붉은사철란) 등 65분류군

등급	학명
III	*Selaginella involvens* (Sw.) Spring(바위손), *Botrychium japonicum* (Prantl) Underw.(산꽃고사리삼), *Ophioglossum vulgatum* L.(나도고사리삼), *Diplopterygium glaucum* (Thunb. ex Houtt.) Nakai(풀고사리), *Dicranopteris linearis* (Burm.f.) Underw.(발풀고사리), *Odontosoria chinensis* (L.) J. Sm.(바위고사리), *Hypolepis punctata* (Thunb.) Mett. ex Kuhn(점고사리), *Coniogramme japonica* (Thunb.) Diels(가지고비고사리), *Onychium japonicum* (Thunb.) Kunze(선바위고사리), *Pteris cretica* L.(큰봉의꼬리), *Pteris dispar* Kunze(반쪽고사리), *Asplenium sarelii* Hook.(돌담고사리), *Cyclosorus acuminatus* (Houtt.) Nakai ex H.Itô(별고사리), *Leptogramma pozoi subsp. mollisima* (Fisch. ex Kunze) Nakaike(진퍼리고사리), *Metathelypteris laxa* (Franch. & Sav.) Ching(드문고사리), *Parathelypteris beddomei* (Baker) Ching(가는잎처녀고사리), *Deparia lancea* (Thunb.) Fraser-Jenk.(버들참빗), *Arachniodes aristata* (G.Forst.) Tindale(가는쇠고사리), *Arachniodes standishii* (T.Moore) Ohwi(일색고사리), *Dryopteris pudouensis* Ching(큰족제비고사리), *Polystichum lepidocaulon* (Hook.) J.Sm.(더부살이고사리), *Colysis elliptica* (Thunb.) Ching(손고비), *Lepisorus onoei* (Franch. & Sav.) Ching(애기일엽초), *Loxogramme grammitoides* (Baker) C.Chr.(주걱일엽), *Pyrrosia lingua* (Thunb.) Farw.(석위), *Castanopsis sieboldii* (Makino) Hatus.(구실잣밤나무), *Quercus acuta Thunb.*(붉가시나무), Quercus glauca Thunb.(종가시나무), *Quercus salicina Blume*(참가시나무), Ulmus laciniata (Trautv.) *Mayr*(난티나무), Ficus erecta Thunb.(천선과나무), *Ficus pumila* L.(왕모람), *Boehmeria pannosa Nakai & Satake ex* Oka(왕모시풀), *Korthalsella japonica* (Thunb.) Engl.(동백나무겨우살이), *Kadsura japonica* (L.) Dunal(남오미자), *Illicium anisatum* L.(붓순나무), *Actinodaphne lancifolia* (Blume) Meisn.(육박나무), *Cinnamomum yabunikkei* H.Ohba(생달나무), *Litsea japonica* (Thunb.) Juss.(까마귀쪽나무), *Machilus japonica* Siebold & Zucc. ex Meisn.(센달나무), *Neolitsea aciculata* (Blume) Koidz.(새덕이), *Actaea japonica* Thunb.(왜승마), *Eranthis byunsanensis* B.Y.Sun(변산바람꽃), *Stauntonia hexaphylla* (Thunb.) Decne.(멀꿀), *Sinomenium acutum* (Thunb.) Rehder & E.H.Wilson(방기), *Stephania japonica* (Thunb.) Miers(함박이), *Asarum maculatum* Nakai(개족도리풀), *Asarum misandrum* B.U.Oh & J.G.Kim(각시족도리풀), *Eurya emarginata* (Thunb.) Makino(우묵사스레피나무), *Triadenum japonicum* (Blume) Makino(물고추나물), *Corydalis decumbens* (Thunb.) Pers.(좀현호색), *Distylium racemosum* Siebold & Zucc.(조록나무), *Hydrangea petiolaris* Siebold & Zucc.(등수국), *Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T.Aiton(돈나무), *Pourthiaea villosa var. brunnea* (H.Lév.) Nakai(떡잎윤노리나무), *Prunus sargentii* Rehder(산벚나무), *Rubus buergeri* Miq.(겨울딸기), *Rubus hirsutus* Thunb.(장딸기), *Rubus schizostylus* H.Lév.(가시복분자딸기), *Rubus trifidus* Thunb.(거문딸기), *Caesalpinia decapetala* (Roth) Alston(실거리나무),

등급	학명
III	*Indigofera pseudotinctoria* Matsum.(낭아초), *Oxalis acetosella* L.(애기괭이밥), *Mercurialis leiocarpa* Siebold & Zucc.(산쪽풀), *Daphniphyllum macropodum* Miq.(굴거리나무), *Poncirus trifoliatus* (L.) Raf.(탱자나무), *Zanthoxylum ailanthoides* Siebold & Zucc.(머귀나무), *Melia azedarach* L.(멀구슬나무), *Acer palmatum* Thunb.(단풍나무), *Sapindus mukorossi* Gaertn.(무환자나무), *Ilex cornuta* Lindl. & Paxton(호랑가시나무), *Ilex crenata* Thunb.(꽝꽝나무), *Ilex integra* Thunb.(감탕나무), *Sageretia thea* (Osbeck) M.C.Johnst.(상동나무), *Vitis coignetiae* Pulliat ex Planch.(머루), *Elaeagnus glabra* Thunb.(보리장나무), *Idesia polycarpa* Maxim.(이나무), *Xylosma japonica* (Thunb.) A.Gray ex H.Ohashi(산유자나무), *Viola ovato-oblonga* (Miq.) Makino(긴잎제비꽃), *Viola violacea* Makino(자주잎제비꽃), *Trichosanthes kirilowii var. japonica* Kitam.(노랑하늘타리), *Ludwigia ovalis* Miq.(눈여뀌바늘), *Aucuba japonica* Thunb.(식나무), *Dendropanax trifidus* (Thunb.) Makino ex H.Hara(황칠나무), *Fatsia japonica* (Thunb.) Decne. & Planch.(팔손이), *Vaccinium bracteatum* Thunb.(모새나무), *Ardisia crispa* (Thunb.) A.DC.(백량금), *Chionanthus retusus* Lindl. & Paxton(이팝나무), *Ligustrum ovalifolium* Hassk.(왕쥐똥나무), *Gardneria nutans* Siebold & Zucc.(영주치자), *Cynanchum amplexicaule* (Siebold & Zucc.) Hemsl.(솜아마존), *Cynanchum nipponicum* Matsum.(덩굴박주가리), *Damnacanthus indicus* C.F.Gaertn.(호자나무), *Mitchella undulata* Siebold & Zucc.(호자덩굴), *Neanotis hirsuta* (L.f.) W.H.Lewis(탐라풀), *Oldenlandia diffusa* (Willd.) Roxb.(백운풀), *Dichondra micrantha* Urb.(아욱메풀), *Callicarpa dichotoma* (Lour.) K. Koch(좀작살나무), *Callicarpa mollis* Siebold & Zucc.(새비나무), *Verbena officinalis* L.(마편초), *Teucrium veronicoides* Maxim.(곽향), *Viburnum odoratissimum var. awabuki* (K.Koch) Zabel(아왜나무), *Wahlenbergia marginata* (Thunb.) A.DC.(애기도라지), *Cirsium rhinoceros* (H.Lév. & Vaniot) Nakai(바늘엉겅퀴), *Farfugium japonicum* (L.) Kitam.(털머위), *Parasenecio hastatus var. orientalis* (Kitam.) H.Koyama(민박쥐나물), *Disporum sessile* (Thunb.) D.Don ex Schult. & Schult.f.(윤판나물아재비), *Lilium callosum* Siebold & Zucc.(땅나리), *Lilium distichum* Nakai ex Kamib.(말나리), *Ophiopogon jaburan* (Siebold) Lodd.(맥문아재비), *Polygonatum falcatum* A.Gray(진황정), *Veratrum nigrum var. ussuriense* O.Loes.(참여로), *Lophatherum gracile* Brongn.(조릿대풀), *Lophatherum sinense* Rendle(털조릿대풀), *Arisaema thunbergii* Blume(무늬천남성), *Sparganium stoloniferum* (Graebn.) Buch.-Ham. ex Juz.(흑삼릉), *Carex teinogyna* Boott(폭이사초), *Calanthe discolor* Lindl.(새우난초), *Calanthe sieboldii* Decne. ex Regel(금새우난초), *Cephalanthera falcata* (Thunb.) Blume(금난초), *Cremastra variabilis* (Blume) Nakai(약난초), *Goodyera henryi Rolfe*(섬사철란), 등 122분류군

등급	학명
II	*Botrychium strictum* Underw.(긴꽃고사리삼), *Botrychium virginianum* (L.) Sw.(늦고사리삼), *Crepidomanes minutum* (Blume) K.Iwats.(부채괴불이끼), *Asplenium scolopendrium* L.(골고사리), *Macrothelypteris viridifrons* (Tagawa) Ching(푸른각시고사리), *Dryopteris maximowiczii* (Baker) Kuntze(진저리고사리), *Pleurosoriopsis makinoi* (Maxim. ex Makino) Fomin(좀고사리), *Pyrrosia hastata* (Houtt.) Ching(세뿔석위), *Selliguea hastata* (Thunb.) Fraser-Jenk.(고란초), *Ficus oxyphylla* Miq. ex Zoll.(모람), *Ranunculus quelpaertensis* (H.Lév.) Nakai(왜젓가락풀), *Paeonia japonica* (Makino) Miyabe & Takeda(백작약), *Potentilla rosulifera* H.Lév.(민눈양지꽃), *Phellodendron amurense* Rupr.(황벽나무), *Circaea alpina* L.(쥐털이슬), *Monotropa uniflora* L.(수정난풀), *Swertia diluta var. tosaensis* (Makino) H.Hara(개쓴풀), *Galium paradoxum* Maxim.(두메갈퀴), *Rubia chinensis* Regel & Maack(큰꼭두선이), *Vitex rotundifolia* L.f.(순비기나무), *Lycopus coreanus* H.Lév.(개쉽싸리), *Scutellaria dependens* Maxim.(애기골무꽃), *Deinostema violacea* (Maxim.) T. Yamaz.(진땅고추풀), *Dopatrium junceum* (Roxb.) Buch.-Ham. ex Benth.(등에풀), *Limnophila sessiliflora* (Vahl) Blume(구와말), *Microcarpaea minima* (K.D.Koenig ex Retz.) Merr.(진흙풀), *Scrophularia kakudensis* Franch.(큰개현삼), *Lonicera vidalii* Franch. & Sav.(왕괴불나무), *Ligularia fischeri* (Ledeb.) Turcz.(곰취), *Alisma canaliculatum* A.Braun & C.D.Bouché(택사), *Ottelia alismoides* (L.) Pers.(물질경이), *Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej.(산꿩의밥), *Acorus calamus* L.(창포) 등 33분류군
I	*Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw.(실고사리), *Pteris multifida* Poir.(봉의꼬리), *Athyrium vidalii* (Franch. & Sav.) Nakai(산개고사리), *Dryopteris erythrosora* (D.C.Eaton) Kuntze(홍지네고사리), *Polystichum ovatopaleaceum var. coraiense* (Christ) Sa.Kurata(참나도히초미), *Polystichum polyblepharum* (Roem. ex Kunze) C.Presl(나도히초미), *Lemmaphyllum microphyllum* C.Presl(콩짜개덩굴), *Lepisorus thunbergianus* (Kaulf.) Ching(일엽초), *Torreya nucifera* (L.) Siebold & Zucc.(비자나무), *Carpinus tschonoskii* (Siebold & Zucc.) Maxim.(개서어나무), *Carpinus turczaninowii* Hance(소사나무), *Aphananthe aspera* (Thunb.) Planch.(푸조나무), *Celtis choseniana* Nakai(검팽나무), *Celtis biondii* Pamp.(폭나무), *Ulmus parvifolia* Jacq.(참느릅나무), *Nanocnide japonica* Blume(나도물통이), *Persicaria breviochreata* (Makino) Ohki(긴화살여뀌), *Lindera erythrocarpa* Makino(비목나무), *Lindera glauca* (Siebold & Zucc.) Blume(감태나무),

등급	학명
I	*Machilus thunbergii* Siebold & Zucc. ex Meisn.(후박나무), *Neolitsea sericea* (Blume) Koidz.(참식나무), *Hepatica insularis* Nakai(새끼노루귀), *Semiaquilegia adoxoides* (DC.) Makino(개구리발톱), *Chloranthus fortunei* (A.Gray) Solms(옥녀꽃대), *Chloranthus japonicus* Siebold(홀아비꽃대), *Camellia japonica* L.(동백나무), *Eurya japonica* Thunb.(사스레피나무), *Corydalis incisa* (Thunb.) Pers.(자주괴불주머니), *Chrysosplenium japonicum* (Maxim.) Makino(산괭이눈), *Photinia villosa* (Thunb.) DC.(윤노리나무), *Prunus spachiana* (Lavallée ex Ed.Otto) Kitam. f. ascendens (Makino) Kitam.(올벚나무), *Rosa lucieae* Franch. & Rochebr. ex Crép.(돌가시나무), *Vigna vexillata var. tsusimensis* Matsum.(돌동부), *Euphorbia esula* L.(흰대극), *Mallotus japonicus* (L.f.) Müll.Arg.(예덕나무), *Neoshirakia japonica* (Siebold & Zucc.) Esser(사람주나무), *Orixa japonica* Thunb.(상산), *Zanthoxylum armatum* DC.(개산초), *Toxicodendron sylvestre* (Siebold & Zucc.) Kuntze(산검양옻나무), *Meliosma myriantha* Siebold & Zucc.(나도밤나무), *Meliosma pinnata var. oldhamii* (Miq. ex Maxim.) Beusekom(합다리나무), *Ilex macropoda* Miq.(대팻집나무), *Euscaphis japonica* (Thunb.) Kanitz(말오줌때), *Rhamnella franguloides* (Maxim.) Weberb.(까마귀베개), *Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep.(거지덩굴), *Elaeagnus macrophylla* Thunb.(보리밥나무), *Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino(돌외), *Melothria japonica* (Thunb.) Maxim. ex Cogn.(새박), *Haloragis micrantha* (Thunb.) R.Br. ex Siebold & Zucc.(개미탑), *Hedera rhombea* (Miq.) Siebold & Zucc. ex Bean(송악), *Hydrocotyle maritima* Honda(선피막이), *Vaccinium oldhamii* Miq.(정금나무), *Ardisia japonica* (Thunb.) Blume(자금우), *Lysimachia barystachys* Bunge(까치수염), *Symplocos tanakana* Nakai(검노린재), *Ligustrum japonicum* Thunb.(광나무), *Tylophora floribunda* Miq.(왜박주가리), *Paederia foetida* L.(계요등), *Lithospermum zollingeri* A.DC.(반디지치), *Caryopteris incana* (Thunb. ex Houtt.) Miq.(층꽃나무), *Ajuga decumbens* Thunb.(금창초), *Tubocapsicum anomalum* (Franch. & Sav.) Makino(알꽈리), *Ainsliaea apiculata* Sch.Bip.(좀딱취), *Carpesium glossophyllum* Maxim.(천일담배풀), *Senecio argunensis* Turcz.(쑥방망이), *Potamogeton cristatus* Regel & Maack(가는가래), *Ophiopogon japonicus* (Thunb.) Ker Gawl.(소엽맥문동), *Veratrum oxysepalum* Turcz.(박새), *Iris domestica* (L.) Goldblatt & Mabb.(범부채), *Phaenosperma globosum* Munro ex Benth.(산기장), *Setaria chondrachne* (Steud.) Honda(조아재비), *Arisaema heterophyllum* Blume(두루미천남성), *Arisaema ringens* (Thunb.) Schott(큰천남성), *Carex brownii* Tuck.(흰꼬리사초), *Carex dispalata* Boott(삿갓사초), *Carex lenta* D.Don(줄사초), *Carex lenta var. sendaica* (Franch.) T. Koyama(홍노줄사초), *Carex maculata* Boott(무늬사초), *Cymbidium goeringii* (Rchb.f.) Rchb.f.(보춘화), *Liparis makinoana* Schltr.(나리난초) 등 80분류군

절멸(Extinct in the wild, EW), 멸종위기 우려(Threatened), 위급(Critically Endangered, CR), 위기(Endagered, EN), 취약(Vulnerable, VU), 준위협(Near Threatened, NT), 관심대상(Least Concern, LC), 정보부족(Data Deficient), 미평가(Not Evaluated, NE) 등으로 구분하고 있다.

곶자왈에 분포하는 적색목록종을 보면, 절멸종(EX), 야생절멸종(EW), 지역절멸종(RE)은 나타나지 않았지만, 위급종(CR)은 제주고사리삼이 있다. 위기종(EN)은 솔잎란, 솜아마존 등등 7분류군이고, 취약종(VU)은 숫돌담고사리, 개톱날고사리 등 16분류군이며, 준위협종(NT)은 긴꽃고사리삼, 난장이이끼 등 15분류군이다. 관심대상종(LC)은 골고사리, 가시딸기 등 23분류군이고, 미평가종(NE)은 제주물부추, 복천물통이 등 11분류군이었다(표 3-6).

지형적 특이성을 가지고 있는 곶자왈은 많은 식물이 자라는 환경을 가지고 있으나 사람의 인위적 간섭과 소와 말 등에 의한 지속적 간섭이 쉽게 이루어지는 곳에 있어 귀화식물 및 외래식물이 함께 자라고 있다.

이곳에 자라는 외래식물은 털여뀌, 애기수영, 갓, 냄새냉이, 선개불알풀 등 24과 71속 121종 1아종 총 122분류군이다. 이중 가장 많은 과는 국화과로 23분류군, 벼과 15분류군, 콩과 10분류군, 십자화과 6분류군 순이다(표 3-7).

곶자왈은 제주도가 화산섬이라는 점을 가장 잘 보여주는 곳으로서 환경보호라는 말과 동일시되고 있다. 이 지역은 상록활엽수림, 낙엽활엽수림, 침엽수림, 초지 등이 있고, 지역에 분포하는 많은 식물이 자라고 있다.

이곳에 다양한 생물이 자랄 수 있는 것은 지형적인 문제뿐만 아니라 다양한 식생이 존재하기 때문이다. 최근에 초지에 대한 무분별한 개발행위나 목초를 재배하기 위해 훼손하는 일이 빈번히 발생하고 있다. 이는 곶자왈뿐만 아니라 제주도의 생태다양성과 종다양성에 매우 우려스러운 일이 아닐 수 없다. 또한 식생천이에 의한 초지의 감소도 매우 우려스러운 일이다. 따라서 곶자왈 지역만큼이라도 초지를 비롯한 다양한 식생이 보전과 종다양성을 위해 일정 부분 관리가 이루어져야 하고, 초지가 꾸준히 이어질 수 있는 환경을 만드는 방안을 모색하는 것을 제안해 본다.

표 3-6. 곶자왈에 분포하는 적색목록

등급	식물명
위급 (CR)	*Mankyua chejuense* B.Y.Sun(제주고사리삼),
위기 (EN)	*Psilotum nudum* (L.) P.Beauv.(솔잎란), *Cynanchum amplexicaule* (Siebold & Zucc.) Hemsl.(솜아마존), *Pogostemon yatabeanus* (Makino) Press(전주물꼬리풀), *Lycoris chejuensis* K.H.Tae & S.C.Ko(제주상사화), *Cymbidium macrorhizon* Lindl.(대흥란), *Liparis auriculata Blume ex* Miq.(한라옥잠난초), *Oreorchis patens* (Lindl.) Lindl. subsp. coreana (Finet) Y.N.Lee(두잎감자난초),
취약 (VU)	*Asplenium prolongatum* Hook.(숫돌담고사리), *Athyrium sheareri* (Baker) Ching(개톱날고사리), *Deparia okuboana* (Makino) M.Kato(진퍼리개고사리), *Loxogramme duclouxii* Christ(숟갈일엽), *Loxogramme salicifolia* (Makino) Makino(버들일엽), *Quercus gilva* Blume(개가시나무), *Brasenia schreberi* J.F.Gmel.(순채), *Actinidia rufa* (Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq.(섬다래), *Crassula aquatica* (L.) Schönland(대구돌나물), *Eleutherococcus gracilistylus* (W.W.Sm.) S.Y.Hu(섬오갈피나무), *Limnophila aromatica* (Lam.) Merr.(소엽풀), *Ligularia taquetii* (H.Lév. & Vaniot) Nakai(갯취), *Caldesia parnassifolia* (Bassi ex L.) Parl.(둥근잎택사), *Blyxa aubertii* Rich.(올챙이자리), *Calanthe sieboldii* Decne. ex Regel(금새우난초), *Cyrtosia septentrionalis* (Rchb.f.) Garay(으름난초),
준위협 (NT)	*Botrychium strictum* Underw.(긴꽃고사리삼), *Vandenboschia amabilis* (Nakai) K.Iwats.(난장이이끼), *Asplenium trichomanes* L.(차꼬리고사리), *Arachniodes amabilis* (Blume) Tindale(쇠고사리), *Dryopteris dickinsii* (Franch. & Sav.) C.Chr.(큰톱지네고사리), *Colysis elliptica* (Thunb.) Ching(손고비), *Loxogramme grammitoides* (Baker) C.Chr.(주걱일엽), *Illicium anisatum* L.(붓순나무), *Paeonia japonica* (Makino) Miyabe & Takeda(백작약), *Cirsium rhinoceros* (H.Lév. & Vaniot) Nakai(바늘엉겅퀴), *Senecio argunensis* Turcz.(쑥방망이), *Sparganium stoloniferum* (Graebn.) Buch.-Ham. ex Juz.(흑삼릉), *Cremastra variabilis* (Blume) Nakai(약난초), *Goodyera biflora* (Lindl.) Hook.f.(붉은사철란), *Goodyera henryi* Rolfe(섬사철란),
관심 대상 (LC)	*Asplenium scolopendrium* L.(골고사리), *Magnolia kobus* DC.(목련), *Aconitum japonicum Thunb. subsp. napiforme* (H.Lév. & Vaniot) Kadota(한라돌쩌귀), *Eranthis byunsanensis* B.Y.Sun(변산바람꽃), *Potentilla discolor* Bunge(솜양지꽃), *Rubus hongnoensis* Nakai(가시딸기), *Ilex cornuta* Lindl. & Paxton(호랑가시나무), *Melothria japonica* (Thunb.) Maxim. ex Cogn.(새박), *Monotropa uniflora* L.(수정난풀), *Ardisia crispa* (Thunb.) A.DC.(백량금), *Chionanthus retusus* Lindl. & Paxton(이팝나무), *Gardneria nutans* Siebold & Zucc.(영주치자), *Swertia diluta* (Turcz.) Benth. & Hook.f. var. tosaensis (Makino) H.Hara(개쓴풀), *Tripterospermum japonicum* (Siebold & Zucc.) Maxim.(덩굴용담), *Limnophila sessiliflora* (Vahl) Blume(구와말), *Aeginetia indica* L.(야고), *Lilium callosum* Siebold & Zucc.(땅나리), *Lilium distichum* Nakai ex Kamib.(말나리), *Iris domestica* (L.) Goldblatt & Mabb.(범부채), *Acorus calamus* L.(창포), *Calanthe discolor* Lindl.(새우난초), *Cymbidium goeringii* (Rchb.f.) Rchb.f.(보춘화), *Goodyera schlechtendaliana* Rchb.f.(사철란),
미평가 (NE)	*Isoetes jejuensis* H.K.Choi(제주물부추), *Elatostema cuneatum* Wight(복천물통이), *Asarum maculatum* Nakai(개족도리풀), *Viola boissieuana* Makino(각시제비꽃), *Maesa japonica* (Thunb.) Moritzi & Zoll.(빌레나무), *Tylophora floribunda* Miq.(왜박주가리), *Lithospermum arvense* L.(개지치), *Pogostemon stellatus* (Lour.) Kuntze(물꼬리풀), *Utricularia japonica* Makino(통발), *Aster fastigiatus* Fisch.(옹굿나물), *Sparganium fallax* Graebn.(남흑삼릉),

표 3-7. 곶자왈 분포 귀화식물목록

과명	식물명
마디풀과	*Persicaria orientalis* (L.) Spach(털여뀌), *Rumex acetosella* L.(애기수영), *Rumex crispus* L.(소리쟁이), *Rumex dentatus* L.(좀소리쟁이), *Rumex obtusifolius* L.(돌소리쟁이) 등 5종
자리공과	*Phytolacca americana* L.(미국자리공)
석죽과	*Cerastium glomeratum* Thuill.(양점나도나물), *Silene gallica* L.(양장구채), *Spergula arvensis* L.(들개미자리), *Spergularia rubra* (L.) J.Presl & C.Presl(유럽개미자리) 등 4종
명아주과	*Chenopodium album* L.(흰명아주), *Chenopodium ficifolium* Sm.(좀명아주), *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants(양명아주) 등 3종
비름과	*Amaranthus blitum subsp. oleraceus* (L.) Costea(개비름), *Amaranthus retroflexus* L.(털비름), *Amaranthus spinosus* L.(가시비름), *Amaranthus viridis* L.(청비름) 등 4종
양귀비과	*Papaver dubium* L.(좀양귀비) 1종
십자화과	*Brassica juncea* (L.) Czern.(갓), *Coronopus didymus* (L.) Sm.(냄새냉이), *Lepidium apetalum* Willd.(다닥냉이), *Lepidium virginicum* L.(콩다닥냉이), *Sisymbrium officinale* (L.) Scop.(유럽장대), *Thlaspi arvense* L.(말냉이) 등 6종
콩과	*Amorpha fruticosa* L.(족제비싸리), *Astragalus sinicus* L.(자운영), *Medicago lupulina* L.(잔개자리), *Medicago polymorpha* L.(개자리), *Melilotus suaveolens* Ledeb.(전동싸리), *Robinia pseudoacacia* L.(아까시나무), *Trifolium dubium* Sibth.(애기노랑토끼풀), *Trifolium hybridum* L.(선토끼풀), *Trifolium pratense* L.(붉은토끼풀), *Trifolium repens* L.(토끼풀) 등 10종
괭이밥과	*Oxalis articulata* Savigny(덩이괭이밥) 1종
쥐손이풀과	*Geranium carolinianum* L.(미국쥐손이) 1종
대극과	*Euphorbia supina* Raf.(애기땅빈대) 1종
아욱과	*Abutilon theophrasti* Medik.(어저귀), *Hibiscus trionum* L.(수박풀), *Modiola caroliniana* (L.) G.Don(국화잎아욱), *Sida rhombifolia* L.(나도공단풀), *Sida spinosa* L.(공단풀) 등 5종

과명	식물명
바늘꽃과	Oenothera biennis L.(달맞이꽃), Oenothera glazioviana Micheli(큰달맞이꽃), Oenothera laciniata Hill(애기달맞이꽃), Oenothera stricta Ledeb. ex Link(긴잎달맞이꽃) 등 4종
산형과	*Apium leptophyllum* (Pers.) F.Muell. ex Benth.(솔잎미나리) 1종
메꽃과	*Ipomoea hederacea* Jacq.(미국나팔꽃), *Quamoclit angulata* (Lam.) Bojer(둥근잎유홍초) 등 2종
꿀풀과	*Lamium purpureum* L.(자주광대나물) 1종
가지과	*Physalis angulata* L.(땅꽈리), *Solanum viarum* Dunal(왕도깨비가지) 등 2종
현삼과	*Veronica arvensis* L.(선개불알풀), *Veronica persica* Poir.(큰개불알풀), *Veronica serpyllifolia* L.(좀개불알풀) 등 3종
질경이과	*Plantago lanceolata* L.(창질경이), *Plantago virginica* L.(미국질경이) 등 2종
국화과	*Ambrosia artemisiifolia* L.(돼지풀), *Bidens frondosa* L.(미국가막사리), *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist(실망초), *Conyza canadensis* (L.) Cronquist(망초), *Conyza parva* Cronquist(애기망초), *Coreopsis tinctoria* Nutt.(기생초), *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S.Moore(주홍서나물), *Erechtites hieraciifolius* (L.) Raf. ex DC.(붉은서나물), *Erigeron annuus* (L.) Pers.(개망초), *Erigeron floribundus* (Kunth) Sch.Bip.(큰망초), *Erigeron strigosus* Muhl. ex Willd.(주걱개망초), *Galinsoga ciliata* (Raf.) S.F.Blake(털별꽃아재비), *Gamochaeta purpurea* (L.) Cabrera(자주풀솜나물), *Helianthus tuberosus* L.(뚱딴지), *Hypochaeris radicata* L.(서양금혼초), *Senecio vulgaris* L.(개쑥갓), *Sonchus asper* (L.) Hill(큰방가지똥), *Sonchus oleraceus* L.(방가지똥), *Symphyotrichum subulatum* (Michx.) G.L.Nesom(비짜루국화), *Tagetes minuta* L.(만수국아재비), *Taraxacum officinale* F.H.Wigg.(서양민들레), *Xanthium orientale* L.(큰도꼬마리), *Xanthium strumarium* L.(도꼬마리) 등 23
수선화과	*Zephyranthes candida* (Lindl.) Herb.(흰꽃나도사프란) 1종
물옥잠과	*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms(부레옥잠) 1종
붓꽃과	*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms(부레옥잠) 1종
벼과	*Aira caryophyllea* L.(은털새), *Alopecurus japonicus* Steud.(털뚝새풀), *Avena fatua* L.(메귀리), *Briza minor* L.(방울새풀), *Bromus catharticus* Vahl(큰이삭풀), *Coix lacryma-jobi* L.(염주), *Dactylis glomerata* L.(오리새), *Festuca arundinacea* Schreb.(큰김의털), *Holcus lanatus* L.(흰털새), *Lolium multiflorum* Lam.(쥐보리), *Lolium perenne* L.(호밀풀), *Panicum dichotomiflorum* Michx.(미국개기장), *Paspalum dilatatum* Poir.(큰참새피), *Vulpia myuros* (L.) C.C.Gmel.(들묵새), *Vulpia myuros* (L.) C.C.Gmel. subsp. megalura (Nutt.) Soják(큰묵새) 등 15종

참고 문헌

Miyawaki A., S. Okida and R. Mochizuki. 《Handbook of Japanese vegetation》 (in Japanese), SHibundo Co., LTD. 1983, 872.

Yamazaki T., 《Outline of Biology (Higher Plants A1) Nakayama Sho》, Tokyo, 1983, 79-96.

Yoshoka, K., 《Plant Geography》, Konglip Publishing Co., Tokyo, 1973, 10-19.

강창훈·최선아·현화자·송국만·송관필, 〈제주도 곶자왈지역내의 새끼노루귀 자생지 분포 및 식생〉, 《2010년 한국임학회 정기학술연구발표회》, 2010, 305~306.

곽정인·이경재·한봉호·송지호·장종수, 〈제주도 동백동산 상록활엽수림 식생구조 연구〉, 《한국환경생태학회지》27, 2013, 241-252.

宮脇 昭, 〈常綠廣葉樹林帶〉, 《日本の 植生》, 1977, 33~200.

김경민·김철민·김성호·정진현·이승호·류주형·심우범·김준섭·서수안·조현국, 〈제4차 수치임상도〉, 《산림과학속보》 9(15), 국립산림과학원, 2009.

김문철·박히석·이수일·김태구, 〈제주도내 마을 공동목장의 초지관리 이용 및 식생상태의 조사〉, 《한국축산학회지》 28, 1986, 557~561.

김문홍, 〈안덕계곡의 식물상〉, 《안덕계곡 상록수림지대 보존대책을 위한 학술조사보고서》, 남제주군, 2004, 197~224.

김순이·문무병·김경식·오성찬, 《제주의 마을-오조리》, 도서출판 반석, 1986, 127.

김찬수·강영제·문명옥·송관필, 〈한라산의 식물〉, 《한라산총서》IX, 한라산생태문화연구소, 2006, 327.

김행옥, 〈제주도연혁〉, 《증보납읍향사》, 북제주군 애월읍 납읍리, 1984, 57~58.

문명옥·현화자·송국만·김찬수·김문홍, 〈제주지역의 용암함몰구의 식물상 및 식생〉, 《자원식물학회 춘계학술심초지엄》, 2011, 65.

박봉규, 〈제주도 야초지에 있어서의 방목이 미치는 식물사회학적 연구〉, 《한국생활과학연구원논집》2, 1969, 9~18

배재수·이기봉, 〈해방이후 가정용 연료재의 대체가 산림녹화에 미친 영향〉, 《한국임학회 학술연구 발표논문집》, 2006, 52~54.

부윤배, 〈납읍 난대림지대의 식물상 및 식생〉, 제주대학교대학원 석사학위논문, 2006, 44.

森爲三, 《濟州道所生植物分布に 就て文敎の朝鮮》38, 1928, 33~54.

서귀포시, 《서귀포시 지명 유래집》, 1999, 760.

송관필, 〈한라산 동서사면 상록활엽수림대의 식물상 및 식생〉, 제주대학교대학원 박사학위논문, 2007, 145.

송시태, 〈제주도 암괴상 아아용암류의 분포 및 암질에 관한 연구〉, 부산대학교 박사학위논문, 2000.

植木秀幹, 〈朝鮮森林植物帶〉, 《植物分類 及 植物地理》2, 1933, 73~85.

양영환·김봉찬·김문홍, 〈제주도 식생의 식물사회학적 연구 2. 낙엽수의 이차림〉, 《제주대학교 기초과학연구》3(1), 1990a, 37~48.

오구균·고정군·김태환, 〈한라산 돈내코계곡의 해발고도별 식물군집 분포〉, 《한국환경생태학회지》21, 2007, 141~148.

오명자, 〈제주도의 목축지대〉, 《綠友硏究論集》6, 이화여자대학교, 1964, 54~63.

이영노, 〈한라산 돈내코계곡 유역 상록활엽수의 수직분포〉, 《자연보존연구보고서》2, 사단법인 한국자연보존협회, 1980, 5~11.

이우철·임양재, 〈한반도의 식물지리〉, 《식물지리》, 강원대학교 출판부, 1992, 85~165.

임양재·김정운·이남주·김용범·백광주, 〈한라산국립공원 식물군집의 식물사회학적 분류〉, 《한국생태학회지》13(2), 1990, 101~130.

임양재·백광수·이남주, 《한라산의 식생》, 1990, 291.

장덕지, 《제주도 제주마》, 2002, 405.

정영교, 〈제주 지역 조림지 실태조사〉, 《산림과학정보》238, 2011, 12~13.

정일빈·이정빈·유병오·임종수·류주형, 〈임상도를 이용한 제주지역 산림의 변화 탐지〉, 《2012 산림과학 공동학술대회》, 2012, 1214~1216.

제주도, 《한라산 천연보호구역학술조사보고서》, 제주도, 1985, 525.

제주도, 《제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성을 위한 특별법》8491, 2007.

제주시문화원, 《제주시옛지명》, 제주시, 1996, 635.

中井猛之道, 《濟州道 並 莞島植物調査書》, 朝鮮總督府, 1914.

진관훈, 〈한라산의 인문지리 제4장 한라산의 경제〉, 《한라산 총서》Ⅳ, 2006, 189~256.

차종환, 〈한라산 식물의 수직분포〉, 《한국식물학회지》12(4), 1969, 19-29.

최선아·강창훈·고명석·김문홍·송국만·현화자·김대신·송관필, 〈곶자왈지역 내 새우난초(Calanthe discolor Lindl.) 자생지의 식생구조〉, 《2010 한국자원식물학회 학술심포지엄》, 2010, 41.

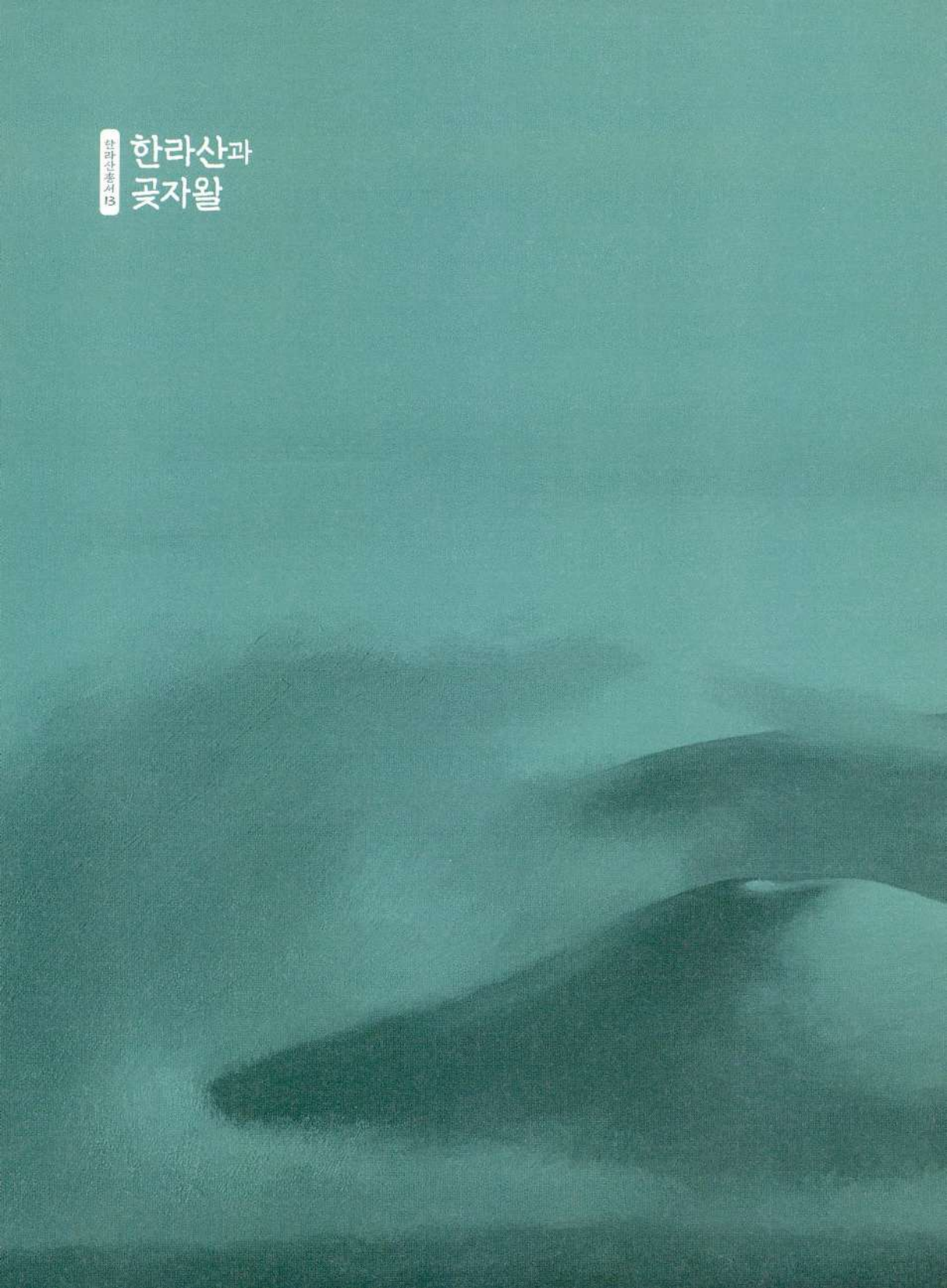
최형순·김찬수·현화자·김진·박정환·원현규·김해란·박찬열·천정화·홍경낙·이영진·송국만·김은미, 〈곶자왈의 생물자원 발굴 및 활용기술개발〉, 《곶자왈의 생태와 문화》, 국립산림과학원, 2014, 22~73.

한봉호·김종엽·최인태·이경재, 〈제주도 동백동산 상록활엽수림의 식생구조〉, 《한국환경생태학회지》21, 2007, 336-346.

강정만, 〈제주도 25일까지 초지관리실태조사〉(뉴시스, 2011. 7. 6.), http://m.zum.com/news/society/184338.

한라산총서 13

한라산과 곶자왈



제4장

공자왈의 보건과 활용

여 백

1. 곶자왈의 가치

제주도의 용암숲 곶자왈은 제주의 허파이자 산림생명자원의 보고이다. 곶자왈은 생물다양성, 지형지질, 역사문화 등에 있어 그 중요성과 가치가 매우 높다. 제주도 내 곶자왈 면적은 113.3km^{2}로 제주도 전체 면적의 6%에 불과하지만 제주도 산림생명자원의 46%가 분포하고 있으며 제주에만 자라는 제주고사리삼의 유일한 자생지이자 팔색조, 비바리뱀 등 멸종위기동물들의 서식지 역할도 하고 있다. 곶자왈은 한라산 해발 600m 이하의 저지대에 분포하며 지역별로 한경-안덕곶자왈, 애월곶자왈, 조천-함덕곶자왈, 구좌-성산곶자왈 등 4개 구역으로 구분하고 있다.

최근에는 대규모 개발 압력에 직면하여 제주지역에서 보존과 개발 논쟁의 중심이 되고 있다. 곶자왈은 역사적으로 지역주민들의 생활터전으로 이용되어 온 사실이 여러 문헌에 나타나 있으며 다양한 형태로 이용돼 왔다. 그러나 최근에는 곶자왈의 고유 특성을 파괴하는 형태로 바뀌고 있다. 이러한 상황은 제주도민 전체의 삶의 질을 위협하게 될 것으로 우려된다. 곶자왈을 보존하고자 하는 움직임은 민간영역에서 2007년 '곶자왈 1평 사기 운동'으로 시작되었다. 또한, 산림청은 2011년부터 사유지 곶자왈 지역을 제주도와 협력하여 매입하고 있으며 그 면적을 지속적으로 확대해 가기 위해 노력하고 있다. 따라서 곶자왈의 생태계서비스 측면의 가치, 역사문화자원의 발굴, 자연자원에 대한 보전 및 활용 방안을 마련하기 위한 재조명이 필요하다.

2. 곶자왈의 보전 방안

곶자왈 지역을 효과적으로 보전 및 관리하기 위하여 2014년 '제주특별자치도 곶자왈 보전 및 관리 조례'가 제정되었으며 2010년과 2015년 선흘, 한경곶자왈을 산

표 4-1. 산림유전자원보호구역 지정 유형 및 기준

지정 유형	유형별 지정 기준
원시림	ㅇ 천연림으로서 사람의 손길이 거의 닿지 않은 산림지역 ㅇ 특별히 보호하여야 할 식물종이 없어도 원시상태를 유지하고 있는 생태·환경 자체를 보호하기 위해 지정
고산식물지대	ㅇ 고산 및 아고산식물이 집단으로 분포하는 지역, 능선부 및 암벽부 지역 등 ㅇ 고산식물 자체의 보호나 소규모 고산식물대 생태환경 보호를 목적으로 지정
희귀식물 자생지	ㅇ 멸종위기식물, 희귀식물, 우리나라 특산종 등 특별히 보호·증식이 필요한 식물종의 자생지역을 대상으로 함 ㅇ 보호대상 식물종이 극소수만 있는 경우 향후 증식을 통해 자생구역을 확대할 수 있도록 충분한 공간을 확보하여 지정 ㅇ 종 자체는 희귀하지 않더라도, 종내 유전적 다양성 측면에서 희귀한 경우 희귀식물 자생지로 지정
유용식물 자생지	ㅇ 식용·약용 또는 관상용 등으로 유용한 식물의 생육지역으로, 희귀식물 자생지와는 구분됨 ㅇ 자생지의 보호가치가 있거나 남채에 의한 자생지 훼손 방지, 산업용 증식을 위한 종자채취 목적으로 지정
산림습지 및 산림 내 계곡천 지역	ㅇ 산림 내 습지, 계곡천 등 습지생태계, 서식지 보호를 위한 곳 ㅇ 대상지 내에 다양한 습지생물이 살고 있어 소규모 생태계가 이루어진 경우 지정
우리나라 고유의 진귀한 임상	ㅇ 풍치·경관을 구성하는 임상과 기암괴석이 인위적 영향으로 훼손될 수 있는 지역 ㅇ 생육한계 지역 식물군 등과 같이 희귀보호 식물 종은 아니지만 특정지역에서 보이는 희귀·진귀한 임상을 대상으로 지정
자연생태계 보전지역 등	ㅇ 안정된 산림생태계 유지를 위해 적극 보호되어야 하는 지역 ㅇ DMZ, 백두대간, 대규모 고산식물대 등과 같이 자연생태환경 자체의 중요성이 높은 지역 ㅇ 산림유전자원보호구역 중 가장 대단위 면적으로 지정되며, 구역 내에 인공조림지, 농경지 등을 포함할 수 있음 ㅇ 산림유전자원보호구역의 여러 유형이 포함되도록 지정

* 산림청, 《제2차 산림유전자원보호구역 관리기본계획(2018~2022)》, 2017, 63-65.

림유전자원보호구역으로 지정하여 곶자왈을 지속적으로 보호 및 관리하고자 하였다.

산림유전자원보호구역

산림유전자원보호구역이란 산림 내 식물 유전자와 종 또는 산림생태계의 보호를 위하여 필요하다고 인정되는 구역을 말한다. 지정유형으로는 원시림, 고산식물지대, 희귀식물자생지, 유용식물 자생지, 산림습지 및 산림 내 계곡천 지역, 우리나라 고유의 진귀한 임상, 자연생태계 보전지역 등으로 구분된다.

곶자왈 내 산림유전자원보호구역 현황

선흘곶자왈 지역 산림유전자원보호구역은 멸종위기식물인 개가시나무, 제주고사리삼 등이 많이 분포하고 있어 '희귀식물자생지' 유형으로 2010년 지정하였고 선흘과 한경곶자왈은 안정된 산림생태계 유지를 위해 적극 보호되어야 하는 지역을 포함하고 있어 '자연생태계보전지역'으로 2015년에 지정하여 관리하고 있다. 곶자왈 산림유전자원보호구역으로 지정된 산림면적은 약 370ha이다.

표 4-2. 곶자왈 산림유전자원보호구역 지정 현황(2019년 현재)

보호구역명칭	유형별 지정 기준	지정유형	면적(m^2)	초본층
동백동산 (선흘곶자왈)	2010. 12. 28.	희귀식물	1,389,336	개가시나무, 제주고사리삼, 순채, 백서향
동백동산 (선흘곶자왈)	2015. 01. 21,	자연생태계보전지역	654,356	-
한경곶자왈	2015. 01. 21.	자연생태계보전지역	1,655,725	-

* 총면적 3,699,417m^2

3. 곶자왈의 지속가능한 활용 방안

곶자왈의 지속가능한 활용 방안으로는 산림생태계서비스, 경관자원 발굴 및 활용 사례, 인문·사회자원 활용 사례, 산림휴양프로그램 개발을 통한 활용 등을 들 수 있다.

곶자왈 산림생태계서비스

산림생태계서비스란 자연이 인간에게 제공하는 모든 혜택을 의미하며 공급, 조절, 문화, 지원서비스 4개로 구분하고 있다. 공급서비스는 물, 식량, 약용, 유전자원 등 사람들의 삶을 증진시키기 위해 제공하는 서비스이다. 조절서비스는 공기정화, 기후조절, 자연재해 조절, 토양비옥도 유지, 수분 등 자연환경을 조절하는 서비스이다. 문화서비스는 미적 기능, 휴양 및 관광기능, 교육·인식 발전의 기능, 문화유산 보전 등을 제공하는 서비스이다. 지원서비스는 생태계 보전, 생물종 보호, 유전다양성 등 모든 기능의 바탕이 되는 서비스이다.

곶자왈 산림생태계서비스 기능도 공급서비스 기능, 조절서비스 기능, 문화서비스 기능, 지원서비스 기능으로 하였으며 선흘곶자왈과 저지·청수곶자왈 시험림을 대상으로 분석한 결과이다(국립산림과학원, 2019)

곶자왈의 산림생태계서비스 기능

곶자왈의 생태계서비스는 공급, 조절, 문화, 지원서비스라는 4개의 범주로 분류할 수 있다. 공급서비스는 산나물, 열매, 약초, 꿀 및 농기구용 나무 등을 이용하는 것으로 곶자왈에서 자라는 다양한 식물의 잎, 줄기, 뿌리 등을 식용하거나 약용할 수 있다. 소나무, 가시나무류 등 단단한 나무로 다양한 농기구를 만들어 이용하기

도 하였다. 조절서비스는 물 정화 및 온도조절 기능, 자연재해 피해예방 등을 유지하는 것으로 습지 주변의 기온이 높거나 낮을 경우 열을 흡수 또는 방출하여 적정한 온도와 습도를 유지시켜 주는 기능 등이 있다.

문화서비스는 지역 포제 및 전통문화유산, 곶자왈 탐방객 증가, 힐링(안정, 치유) 효과 등이 있다. 곶자왈에는 마을 사람들의 안녕과 풍농을 기원하는 제사를 지냈던 포제단이 남아있고, 청수곶자왈에서는 6~7월경에 반딧불이 축제가 열리고 있다. 지원서비스는 토양환경, 야생동물 서식환경, 야생동물 서식지 이동편리성 등으로 곶자왈에는 식물뿐만 아니라 여러 야생동물이 공존하고 있다. 또한, 습지에는 제주고사리삼, 고마리, 물고추나물 등의 다양한 습지식물이 자라고 있다.

곶자왈의 산림생태계서비스 발굴과 가치 평가

① 곶자왈 산림생태계서비스 기능의 시대적 변화(1945~현재)

시대가 변화함에 따라 공급서비스 기능과 조절서비스 기능은 감소하는 경향을 보였고 지원서비스 기능은 다소 감소(50% 이상 유지) 하였으며 문화서비스 기능은 향상하는 경향을 보였다. 곶자왈 주민들을 대상으로 한 설문조사 결과, 75세 이상 고령층은 곶자왈의 공급서비스 기능이 높은 것으로 인식하고 있으며 1945~1988년 시기에 곶자왈 주민들은 땔감, 말똥, 소똥, 농기구, 목재 등을 이용했으나 최근에는 거의 사용하지 않고 있다. 곶자왈의 시원한 물과 깨끗한 공기를 제공해 주는 조절서비스 기능은 최근 약화되었다고 인식하고 있다. 40대는 곶자왈의 조절 서비스 기능이 높다고 인식하며 문화적 기능은 향상하고 있다고 생각하고 있다. 특히 문화서비스에 있어서 포제 기능은 그대로 유지되고 있고 환경교육, 관광기능이 최근 향상하는 경향을 보인다. 곶자왈의 생태계 유지와 지원 기능은 최근 약간 감소한 것으로 지역 주민은 인식하였으며 모든 세대에서 곶자왈 지원서비스 기능은 여전히 높은 것으로 인식되고 있다.

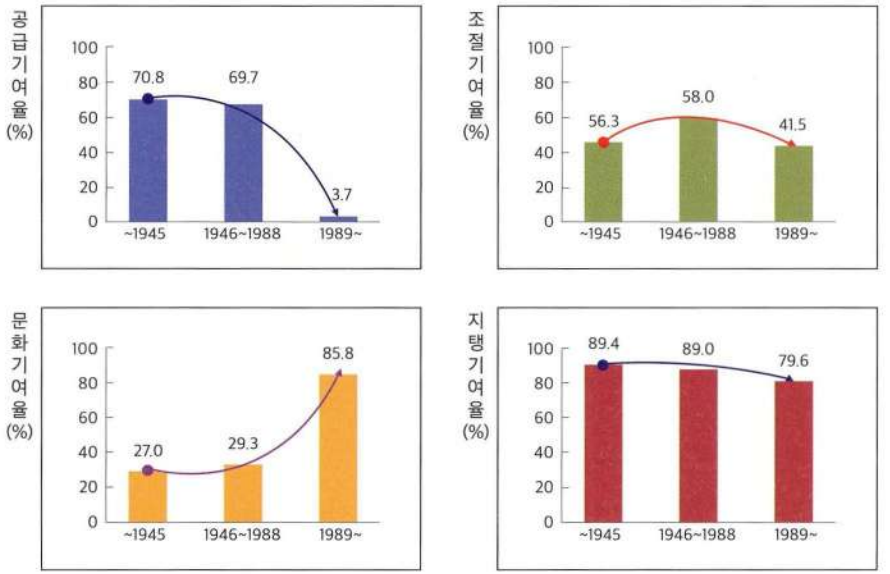


그림 4-1. 생태계서비스 4개 기능의 시기별 인지점수의 환산기여율(5점=100%)의 변화

② 선흘곶자왈과 저지·청수곶자왈의 생태계서비스 비교

선흘과 저지·청수곶자왈의 생태계서비스 차이를 기능별로 분석하였다. 공급서비스 측면에서 청수지역은 목축을 많이 하였으며 현재도 계속 이루어지고 있는 반면에, 선흘지역은 곶자왈의 나무를 이용하여 숯을 제작하고 판매했었다. 문화서비스에서는 선흘지역이 저지·청수지역보다 포제 경험 및 아름다움을 느낀 정도가 더 크다고 인지하였다. 또한, 선흘 지역은 수질, 방풍 등의 조절 기능이 높은 것으로 확인되었다.

곶자왈 생태계서비스 가치 정량화

곶자왈 생태계서비스의 가치 평가를 위하여 제주도민 1,000명과 곶자왈 인근

지역 주민 100명을 대상으로 곶자왈의 중요한 역할, 곶자왈의 중요성과 역사문화자원 가치에 대한 설문조사를 실시하였다(국립산림과학원, 2015). 분석결과, 제주도민과 곶자왈 인근 지역 주민들은 곶자왈에 대해 '운동 및 산책의 목적'과 '역사·문화공간으로서의 역할'이 크다고 인식하고 있다.

또한 곶자왈은 역사·문화적으로 매우 중요하고 다양한 수목이 잘 갖추어져 있으며 자연이 잘 보존되고 있어 아름다운 경관 및 휴식 장소와 산림환경, 생태교육 기회를 제공하고 있다는 의견이 매우 높게 나타났다. 반면, 곶자왈이 지역사회 발전에 기여한다는 의견은 다른 의견에 비해 낮게 나타났는데, 이는 도민들이 곶자왈을 이용하는 데 대중교통과 편의시설 이용의 불편함을 느끼고 있고 곶자왈 지역주민들은 자연문화자원의 훼손을 우려하고 있다는 의견과 연관되는 것으로 판단된다. 따라서 곶자왈의 자연문화자원을 보전과 이용을 고려한 관리방안 마련이 필요하다고 판단된다. 곶자왈은 그 어떤 기능보다도 문화서비스인 탐방객 증가, 힐링 장소로서의 활용 방안을 제시할 필요가 있다.

경관자원 발굴 및 활용 사례

경관자원 발굴 및 활용은 선흘곶자왈과 저지·청수곶자왈을 대상으로 여건 및 현황분석, 휴양이용특성, 경관자원 특성 분석, 공간계획 구상의 사례 등을 통해 살펴보았다.

선흘곶자왈

① 선흘곶자왈 여건 및 현황분석

■ 선흘곶자왈 주변은 대부분 농경지, 방목지 및 산림과 인접해 있다. 북쪽은 월정리 해변과 가깝고 남쪽은 세계자연유산으로 지정된 거문오름과 벵뒤굴

등이 분포하고 있다. 또한 테마파크와 골프장 같은 관광 및 레저시설 들이 곳곳에 산재되어 있다.

- 선흘곶자왈 관광자원으로는 선사 시대부터 조선 시대까지 형성된 숯막, 포제단, 돌숯가마 등의 역사자원과 람사르 습지로 지정된 먼물깍(연못)과 도틀굴, 튜물러스 구조 등의 지질자원이라고 할 수 있다.
- 또한 선흘곶자왈은 동백동산, 습지 등 관광명소로 알려져 있으며 관광 성수기에 단체 관광객이 방문하는 곳이다. 선흘곶자왈 내 람사르 습지('11.3.14, 환경부 지정)에 대한 생태해설 프로그램을 진행하는 자연환경해설사가 상주하고 있다. 또한, 동백동산 습지는 2013년 12월 자연환경보전법에 근거한 국내 최초의 '생태관광지역'으로 선정됨에 따라 지속적으로 방문객이 증가할 것으로 예상된다.

② 선흘곶자왈 지역 휴양이용 특성

선흘곶자왈 이용객 휴양이용 특성을 분석한 결과, 휴양이용객은 대부분 '가족' 또는 '친구/연인'과 방문한 비율이 62.4%로 높았다.

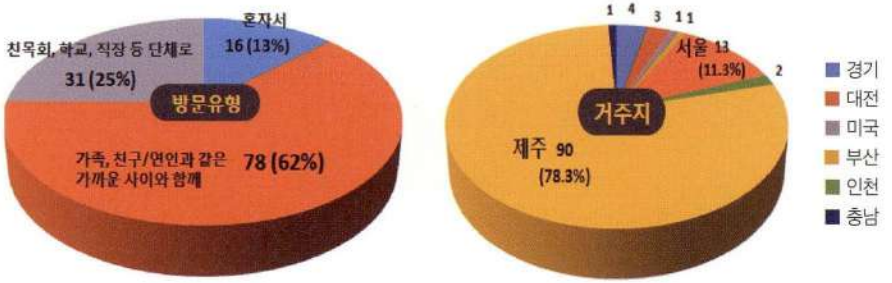
선흘곶자왈 방문객의 평균 동반자 수는 5명으로 혼자 방문하거나 최대 50명이 단체로 방문하기도 하였다. 방문객의 대부분은 제주도민이 78.3%로 가장 많았고 나머지는 서울, 경기 등 수도권에서 온 관광객이다. 방문빈도는 '처음 방문'이 46.1%로 가장 많았고, 월 1~5회, 월 10회 등의 순으로 매일 방문한다는 응답자도 있었다. 최소 월 1회에서 최대 월 30회까지 나타났으며, 월평균 약 7회의 방문빈도를 보인

표 4-3. 선흘곶자왈 휴양이용 특성

구 분	혼자	가족	친구/연인	동호회/친목단체	학교/기관	직장동료	기 타
빈도(명)	16	42	36	14	7	8	2
비율(%)	12.8	33.6	26.8	11.2	5.6	6.4	1.6

다. 체류 시간은 1~2시간이 63.3%로 가장 많았고 사전 정보수집 경로는 '지인(知人)'이라는 응답이 가장 많았고 다음으로 인터넷이다.

- 선흘곶자왈을 찾는 이유는 '아름다운 자연경관 감상(5점 만점, 4.19)'과 '정신적 스트레스와 긴장 해소(4.14)'가 높게 나타나 방문객들은 자연경관 속에서 휴식을 취하기 위해 선흘곶자왈을 방문한 것으로 판단된다. 반면, '스릴과 흥분(2.57)' 및 '극기와 인내심(2.88)' 은 낮게 나타나 방문객들은 산림레포츠와 같은 활동은 거의 기대하지 않는 것으로 판단된다.
- 선흘곶자왈을 선택한 이유는 '제주도만이 가진 특색 있는 장소(4.26)', '숲이 특이하고 아름다워서(4.24)', '걷기 좋은 다양한 숲길(4.20)', '휴식을 취하기에 적당한 곳(4.02)'의 항목이 4점 이상의 높은 수준을 보였다. 방문객들은 주로 경관 요소 및 휴식 측면 때문에 방문을 선택한 것으로 확인된다. 반면, '편의시설(화장실, 식수대 등)', '주차시설', '신체를 단련할 수 있는 시설'과 같은 항목이 3점 이하의 낮은 점수를 보여 방문객들은 선흘곶자왈에서 시설요소를 기대하지 않는 것으로 판단된다.



<방문객 동반유형> <방문객 거주지>

그림 4-2. 선흘곶자왈 이용객 일반 특성

■ 방문만족도 및 재방문 의사는 99.2%가 재방문 의사가 있는 것으로 확인된다. 선흘곶자왈 이용 시 불편한 점을 조사한 결과, 불편수준이 높지 않았으나 '편의시설 부족'이 3.22점으로 가장 높게 나타난다. 이에 방문객들은 '편의시설'을 기대하고 선흘곶자왈을 선택하는 것은 아니지만 불편함은 느끼는 것으로 확인된다. 또한, '안내판 등 이용 정보의 부족' 및 '진입부까지의 접근 어려움(대중교통 이용의 불편함 등)'이 불편 상황으로 나타나 환경에 미치는 영향을 최소화하며 자연경관과 조화를 이루는 인프라 확충이 무엇보다 필요할 것으로 판단된다.

표 4-4. 선흘곶자왈 경관 특성 도출

특성	내용
대표경관	소나무 군락
대표경관	종가시나무와 소나무 군락이 캐노피 형성
대표경관	마을입구, 동백나무 군락, 팽나무
대표경관	삼나무 방풍림과 귤나무밭
대표경관	동백나무 군락과 구분이 어려운 숲길
대표경관	구실잣밤나무 군락지, 대형수목 경관
대표경관	동백나무와 종가시나무 군락
숲길	일반적인 곶자왈 숲길
숲길	곶자왈 숲속길
숲길	현무암 암석 대지와 부엽토 흙길
숲길	현무암 암석대지
숲길	현무암 암석대지와 부엽토 흙길
트레일	이끼가 덮여있는 화산송이길
트레일	종가시나무와 부엽토 흙길
트레일	자금우 군락과 숲길
트레일	선형 구간의 길, 주변 식생 뚜렷이 구분
트레일	먼물깍을 지나 트레일 주변으로 습지 분포
트레일	선흘곶자왈 끝구간으로 부엽토 흙길
트레일	마을입구, 돌담
트레일	마을길 끝 구간으로 숲길이 바로 시작되는 구간

③ 선흘곶자왈 경관자원 특성 분석

■ 문헌조사를 바탕으로 경관자원, 경관 요소, 활동유형, 경관구조, 경관특성, 경관훼손유형으로 구성된 경관자원 현황을 조사하였다.

■ 방문객이 체험하는 연속경관을 대표경관(7개), 숲길(5개), 트레일(8개) 총 3개로 구분하였고, 포인트 경관은 총 20개로, 역사문화, 동·식물, 수환경 등 다양하게 구성하였다.

④ 선흘곶자왈 공간계획

■ 선흘곶자왈의 공간 계획은 핵심보전지구, 완충지구, 생태관광활용지구, 거점시설지구 등 총 4개로 구분하였다. 핵심보전지구는 보전중심으로 외부 변화에 적극적으로 규제하는 것을 원칙으로 한다. 완충지구는 기존 생태계를 유지하고 핵심보전지구에 위해가 되는 행위는 제한한다. 생태관광활용지구는 자연훼손을 최소화하는 범위에서 생태, 지질 자원을 활용하여 프로그램을 운영한다. 거점시설지구는 방문자의 편의를 고려하여 시설을 도입하고 기존 건물과 시설을 최대한 활용한다.

■ 큰나무 그늘 정원, 상돌전망 정원, 돌이끼 정원, 습지 정원, 동백 정원, 마을길 정원에 대한 공간계획을 구상하였다.

숯막/지슬정원은 역사·문화자원에 관리가 소홀하여 방치되고 있어 숲과 함께해온 사람들의 흔적과 기억들을 담을 수 있는 곳으로 계획하여 숯막-경작지-머들 등 각기 다른 역사자원과 연계하고 스토리텔링과 역사교육 자료로 활용하고자 한다. 큰나무그늘정원은 큰나무가 군락을 이룬 이색적인 경관으로 아름드리나무 밑에서 쉴 수 있는 나만의 힐링 공간을 마련하여 쉼터로서 기능을 할 수 있다.

상돌전망정원은 용암이 흐르다 굳은 검은언덕으로 자연전망대를 설치하는 것으로 계획하였다. 돌이끼정원은 양치식물, 이끼식물 등을 관찰하는 테마

공원으로 계획하여 양치식물 사이로 걷는 소로길도 일부 개설할 계획이다. 습지정원은 지속적인 관리를 하고 있어 방문자 및 생태학습이 많아 최대한 보존하는 방향으로 계획하고 먼물깍에서 학교림까지 연결되는 생태학습로를 추가로 개설할 계획이다. 동백정원은 마을 인접조림지와 일부 구간에 산재해 있어 동백군락지를 강화하는 것으로 계획하고자 하며 동백숲 테마로 산책로 개설, 테마숲길 등을 운영할 계획이다. 마을길 정원은 숲과 함께 생활해 온 선흘 사람들이 만들어낸 아름다운 교감의 길이 부각되도록 계획할 것이다. 이러한 공간계획을 통해 선흘곶자왈의 성격을 강화하고 지속적으로 관리한다면 지역 주민들에게 곶자왈 속 쉼터를 제공해 줄 수 있을 것이다.

저지·청수곶자왈

① 저지·청수곶자왈 여건 및 현황분석

저지·청수곶자왈 주변은 대부분이 중산간 농촌마을로 과수원 및 밭농사가 주를

그림 4-3. 선흘곶자왈 관광자원 현황

그림 4-4. 선흘곶자왈 공간계획의 기본구상 사례(국립산림과학원, 2016)

그림 4-5. 선흘곶자왈 공간계획 사례(국립산림과학원, 2016)

이루고 있다. 문도지오름, 돌오름과 저지오름 등이 분포하며 시험림과 연결된 올레길 14-1번 코스로 인해 이 지역을 방문하는 관광객이 증가하고 있다.

이 주변은 골프장 조성을 비롯한 예술인마을, 테마파크 및 골프장과 같은 관광·레저시설들이 곳곳에 산재되어 있어 유동인구가 증가하는 추세이다. 남쪽에는 대규모 개발구역이 지정되어 있어 곶자왈 주변에 골프장 및 영어국제도시, 신화역사공원, 채석장 개발 등이 잇따르면서 저지·청수곶자왈의 훼손이 가속화되고 있는 실정이다.

저지·청수곶자왈 관광자원 현황으로는 숯 생산 유적, 동굴주거 유적과 같은 생활문화 유적 등의 역사문화 자원이 있다. 청수곶자왈은 숯가마 1개소, 농경과 관련된 경작지(산적)와 경계돌담, 농경지 조성 시 모아놓은 머들이 분포해 있으며 올레길 14-1코스의 일부가 곶자왈 내부를 통과하여 트레킹코스로 활용되고 있다.

② 저지곶자왈 공간계획

저지곶자왈의 공간구상은 '곶자왈 생태원'으로 생태·문화·역사자원을 전시하고 교육하는 장소로 활용할 계획이다. 공간계획은 곶자왈 안내 및 편백 숲 산책로, 곶자왈 전망대 및 생태교육장, 곶자왈 숲 해설 공간 등 3개 구역으로 구분하였다. 첫 번째는 곶자왈 안내소 및 편백숲 산책로로 주요 진입 공간이며 곶자왈 정원에 있는 길을 지나면 저지곶자왈 생태원의 시설 및 프로그램의 정보를 알 수 있는 종합안내소가 나타난다. 두 번째는 곶자왈 전망대 및 생태교육장이다. 전망대를 배치하여 방문객의 주요 목적지로 저지곶자왈 내 거점시설로 작동할 수 있도록 계획한다. 생태교육장, 데크광장 등 각 공간 간의 자연스러운 구성과 배치를 통해 교육 활동으로 연계할 수 있도록 계획할 것이다. 세 번째는 곶자왈 숲 해설 프로그램 공간이다. 이 공간은 숲이 우거지고 자연성이 높은 곳으로 시설을 설치하지 않고 진입부는 주차장 및 종합안내소를 설치하여 최소한의 편의만 제공할 계획이다. 또한 잠깐의 휴식과 주변을 둘러볼 수 있는 소규모 쉼터를 최소한으로 배치할 계획이다. 이를 통해

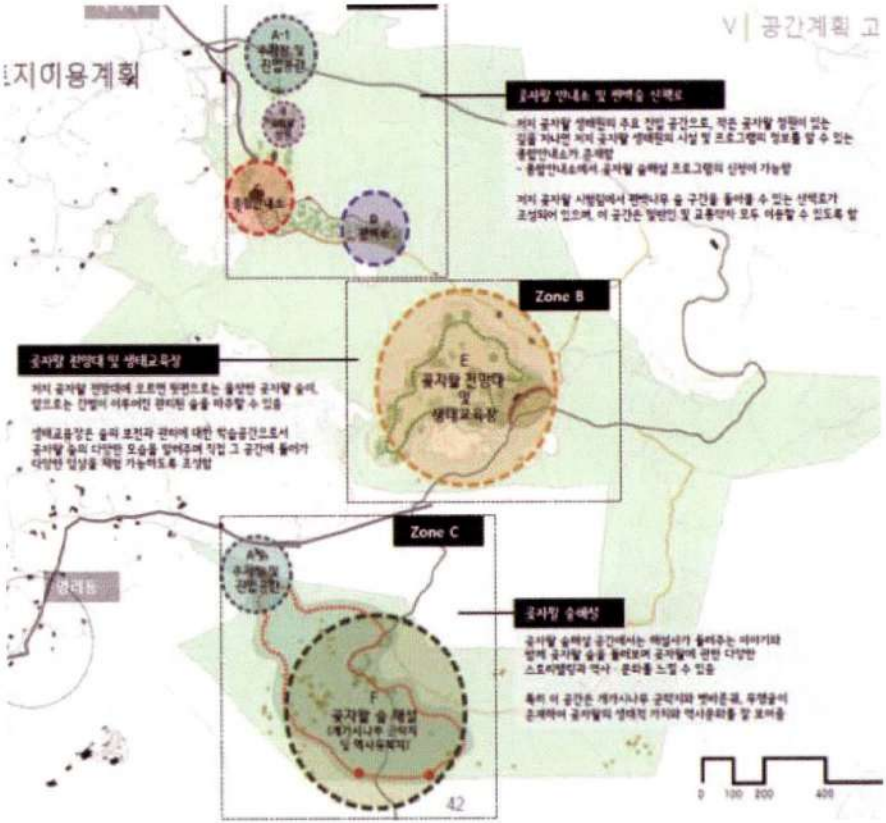


그림 4-6. 저지청수곶자왈 공간계획의 기본구상 사례(국립산림과학원, 2016)

국민들이 곶자왈에 대한 이해와 공감대를 넓힐 수 있고 다양한 곶자왈을 체험하고 활용할 수 있는 공간이 될 것으로 판단된다.

곶자왈의 인문·사회자원 가치평가 및 활용 사례

곶자왈 인문·사회자원 가치평가 및 활용을 위해 숯가마 제조과정을 재현하여 입체 영상 제작, 애니메이션 기법 등을 적용하여 활용하고자 하였다.

곶자왈 역사문화자원 복원기법 적용

① 입체 영상 제작

선흘곶자왈과 저지·청수곶자왈 지역의 숯생산유적과 주거유적을 대상으로 복원기법 개발을 위한 입체 영상을 제작하였다. 입체 영상을 통해 곶자왈 역사문화자원

그림 4-7. 선흘곶자왈 입체영상

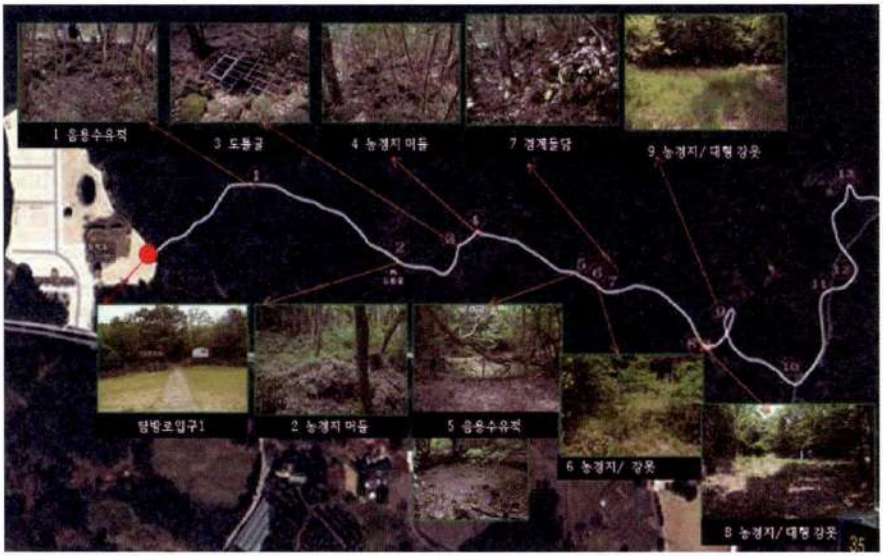


그림 4-8. 역사 유적 이용 계획 수립(강창화·정광중, 선흘곶자왈, 2014, 국립산림과학원)

의 복원과 교육 및 홍보 자료로 활용될 수 있다.

선흘곶자왈 지역 탐방로 주변 역사문화유적 61개소에 대해 위치, 유적의 명칭, 유적의 현황, 유래, 활용 방안 등 자료를 구축하여 이중 탐방로 주변 역사유적 활용 계획도를 작성하였다. 유적의 유형은 음용수 유적, 움막, 바위 그늘, 동굴 등의 주거 유적, 흙숯가마터 등 숯생산유적 및 농경지 유적, 노루텅과 같은 사냥 유적 등이 확인되었다. 이 자료는 선흘곶자왈 설명 또는 교육 자료로 활용할 수 있다.

② 애니메이션 기법 제작

선흘곶자왈과 저지·청수곶자왈 지역의 숯 생산과정, 노루사냥 과정, 양봉 등 곶자왈에서의 생활문화를 대상으로 애니메이션 기법을 이용하여 재현하였다. 이러한 자료는 대국민 홍보 및 유소년들에게 교육 자료로 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

그림 4-9 숯 생산(곰숯가마) 과정 재현(국립산림과학원, 2018)

선흘곶자왈 군집 유적 활용 사례

선흘곶자왈 군집유적의 특징은 다양한 역사문화자원이 작은 장소 안에 밀집되어 있다는 것이다. 특히 경작지 경계돌담 안에는 돌숯가마, 노루텅, 머들, 물웅덩이 등이 확인되었다. 선흘곶자왈 돌숯가마는 150년 전에 숯을 생산했던 곳이다. 양질의 목탄은 주로 제주도 내 관청이나 유력집안에 공급된 것으로 사료된다.

노루텅은 야생노루를 잡기 위한 석축시설로 주변의 현무암을 이용하여 호리병 형태로 축조한 노루 덫이다. 노루텅을 설치하는 장소는 크게 두 가지로 구분할 수 있는데 하나는 개간한 경작지 주변에 설치하는 경우로 농작물의 훼손을 막고 야생노루의 피와 고기를 얻기 위한 목적이 있다. 다른 하나는 노루가 통행하는 주변에 설치하여 순수하게 야생노루의 피와 고기만을 얻기 위한 것이다.

노루텅은 조선 시대 말경부터 일제강점기 돌입 이전(1910년)까지로 거슬러 올라가기 때문에 현시점에서는 100년이 넘는 문화자산이라고 할 수 있다. 특히 노루텅은 지형 경사면을 이용하여 축조하는데, 노루의 식성을 이용하여 송악의 잎과 줄기로 상부를 위장한 후 노루가 송악을 뜯어 먹는 과정에서 경사면 위쪽에서 아래쪽으로 떨어지도록 고안된 것이다.

<선흘곶자왈 군집유적> <150년전 선흘곶자왈 돌숯가마> <선흘곶자왈 노루함정>

그림 4-10. 선흘곶자왈 군집유적 재현(국립산림과학원, 2018)

산림휴양프로그램 활용 사례

청수곶자왈 및 인근 곶자왈 방문객을 대상으로 산림휴양프로그램을 개발하고자 할 때 어떤 프로그램을 선호하는지 알아보고자 하였으며 14개 프로그램을 사용하였다.

'먹다'는 자신의 식습관을 돌아보고 현재에 집중하는 시간이다. '차와 머물기'는 차 명상을 통해 다도정신을 경험하며 현재에 집중하는 시간이다. '내 꿈은'은 나뭇잎이나 자연물로 꿈을 표현하고 자신을 더 이해하는 시간이다. '숲과 나'는 곶자왈 속에서 느끼는 것을 몸으로 표현하며 숲과 나를 이해하는 시간이다. '자연속으로'는 자연 속에서 삶을 되돌아보는 시간을 통해 정신적 안정을 증진하는 시간이다. '곶자왈 걷다'는 곶자왈에 머물고 걸으며 정신적 안정을 증진하고 생태감수성을 높이는 시간이다. '바람과 돌'은 제주를 상징하는 삼다 중 바람과 돌을 이용한 명상 및 놀이를 통해 정신적 안정을 증진하는 시간이다. '우리 곶에 왜 왔니?'는 볏바른궤 등의 동굴주거 유적과 곶자왈(제주) 꽃에 대해 배우고 놀이를 통해 친밀감 및 협동심을 높이는 시간이다.

'자연이 만든 예술품'은 예술가의 눈으로 곶자왈을 바라보며 자연을 바라보는 새

로운 시각을 가져보는 시간이다. '자연의 예술 곶자왈과 사람'은 곶자왈 보전을 위한 인간의 노력과 필요성 및 가치를 알리는 시간이다. '걷고 보고 느끼자'는 트레킹을 통해 건강을 증진하고 곶자왈 감상을 통해 생태감수성을 높이는 시간이다. '예술로 이해하는 나와 너'는 예술품 감상과 나눔을 통해 나와 타인을 이해하고 관계하는 법을 배우는 시간이다. '음식에 머물기'는 먹기 명상을 통해 음식에 대한 참의미와 자연과의 관계를 느껴보는 시간이다. '나에게 주는 선물'은 내가 나에게 선물하며 나를 위하는 시간이다.

① 산림휴양프로그램 실연지수

곶자왈 탐방객과 지역주민을 대상으로 산림휴양프로그램 14개의 실현지수(200점)를 평가한 결과, '곶자왈 걷다'가 151.7점으로 가장 실현지수가 높았으며 '걷고 보고 느끼자' 140.8점, '자연의 예술 곶자왈과 사람' 135.5점 순으로 나타났다. 실현지수가 낮은 프로그램은 '음식에 머물기'였다. 실현지수 상위 6개 프로그램을 분석한 결과, 곶자왈을 걷다, 걷고 보고 느끼자, 자연의 예술 곶자왈과 사람, 자연이 만든 예술품 곶자왈, 숲과 나, 차와 머물기로 곶자왈 그대로의 모습을 좋아하는 것으로 나타났다.

특히 600명 중 방문횟수가 2회 또는 3회 이상인 사람들이 선호도와 참여의향이 높은 평가를 한 것으로 판단된다. 산림휴양프로그램 선호 및 비선호도를 분석한 결과, 프로그램을 선호하는 경우는 프로그램 특성에 맞게 자연을 잘 느낄 수 있고 힐링에 도움이 된다는 평이 많았고 비선호하는 경우는 '다른 곳에서 가능하거나 차별성이 없다', 부적합한 프로그램이라는 평이 있었다.

② 지역주민 희망 프로그램

지역주민 100명을 대상으로 운영 희망 프로그램을 분석한 결과, 곶자왈을 걷다(40%), 차와 머물기(39%), 음식에 머물기(25%), 나에게 주는 선물(25%), 먹다(22%), 우리

곶에 왜 왔니(22%), 걷고 보고 느끼자(22%), 자연이 만든 예술품, 곶자왈(21%) 순으로 선호하는 것으로 나타났다.'곶자왈을 걷다' 프로그램은 남성(42.1%)이 여성(38.7%)보다 더 선호하는 것으로 나타났고, 40, 50, 60대 이상의 연령대에서 선호하였으며 1차산업과 기타+무직 주민들에서 선호도가 가장 높았다. '차와 머물기' 프로그램은 여성(41.9%)이 남성(34.2%)보다 더 선호하는 것으로 나타났고, 50, 60대 이상의 연령대에서 선호하였으며 자영업과 곶자왈 지역 주민(주부)에서 선호도가 가장 높은 것으로 나타났다.

표 4-5. 지역주민 희망 프로그램 선호도

프로그램	선호도	참여의향	실현지수	SD
곶자왈을 걷다	78.2	73.5	151.7	45.6
걷고 보고 느끼자	72.2	68.7	140.8	50.5
자연의 예술 곶자왈과 사람	69.7	65.7	135.5	49.7
자연이 만든 예술품, 곶자왈	66.5	61.1	127.5	54.9
숲과 나	67.2	60.2	127.5	55.6
차와 머물기	65.3	60.6	125.9	54.0

1) 실현지수 : 프로그램 선호도 100점 + 프로그램 참여의향 100점
2) SD : 실현지수의 표준편차, 표준편차가 적을수록 응답자들의 평가의 차이가 적은 것임.

4. 곶자왈의 관리 방안

곶자왈의 보전 및 활용을 위해 산림유전자원보호구역을 확대 지정하여 관리하여야 하며 제주도민들이 생태계서비스 중 문화서비스를 높게 인지하고 있어 생태, 문화적인 기능 등을 증진할 필요가 있다. 또한, 역사, 문화, 지질, 경관 자원들의 가치 발굴을 통해 모든 자원이 연계되어 국민들이 활용할 수 있는 탐방로, 휴양프로그램 개발 등이 필요할 것으로 판단된다. 특히 휴양프로그램 개발 시 선흘곶자왈(동백동산)은 인근 선흘리 마을이 생태관광지역, 람사르마을 인증제 시범마을 등 환경부 주관사업 대상지로 선정됨에 따라 선흘곶자왈의 휴양이용 프로그램 개발 시 관련 사업과의 연계·협력방안을 고려할 필요가 있을 것으로 판단된다.

그리고 곶자왈은 보전가치가 높은 지역인 만큼 질 높은 휴양이용 서비스를 제공하기 위한 프로그램 개발 시 휴양이용에 따른 훼손을 최소화하는 방안도 함께 마련할 필요가 있다. 따라서 자연환경 보전, 관리적, 이용적 관점 등을 고려한 휴양이용 공간계획 및 전략을 우선 수립한 후 상세 프로그램을 개발하는 방향으로 추진되어야 할 것이다. 또한 곶자왈 주변에는 곶자왈을 테마로 한 휴양이용 시설이 많기 때문에 이를 고려하여 서비스 제공 및 시설물 수준을 결정해야 할 것으로 판단된다.

참고 문헌

국립산림과학원, 《곶자왈의 생태와 문화》, 2014, 241.

국립산림과학원, 《용암숲 곶자왈의 가치발굴 및 지속가능한 활용 연구》, 2019, 151.

국립산림과학원, 《저지·청수·무릉 곶자왈 시험림의 경관자원특성분석 및 휴양이용 공간계획 이미지화 연구》, 2016, 149.

국립산림과학원, 《곶자왈 역사문화자원 복원기법 연구》, 2018, 147.

산림청, 《제2차 산림유전자원보호구역 관리기본계획(2018~2022)》, 2017, 63-65.

색인

ㄱ

가마 69
각력질 암괴 15
각편 14
감람석현무암 23
강못 71, 72, 73, 74
강수량 10, 39, 41, 51, 64
거력 37
거문오름 21, 30, 53, 100, 163
거주공간 55
거주영역 55
검은굴 67
겉씨식물나자식물 43
경계돌담 170, 174
경계용 돌담 70, 73, 74, 78, 81, 105
고내리식 토기 91
고토양층 43
골프장 57, 81, 164, 170
곰솔군락 122, 124, 128
곰솔림 121, 122, 129
곳섬잔고사리 115
공급서비스 160, 161, 162
공동목장 78, 79, 80, 81, 102, 105, 131
공유지 57
곶자왈 10, 11, 15, 20, 26, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 104, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 128, 129, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 140, 142, 148, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 168, 170, 171, 172, 173, 175, 176, 177, 178
곶자왈도립공원 115
곶자왈 생태원 170
곶자왈 식물상 116, 137
곶자왈식생연구 118
곶자왈용암류 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 43
곶자왈 인문환경 49, 51, 52
곶자왈 자연환경 49
곶자왈지대 15, 16, 17, 33, 36, 37, 71, 79, 119, 137
곶자왈 지역 111, 114, 115, 116, 118, 120, 121, 122, 124, 128, 129, 131, 132, 133, 137, 148, 157, 158, 163, 177
곶자왈 탐방객 161, 176
곶자왈 환경자원조사 137
관광객 40, 164, 170
관리보전지역 116
관목류 50, 111
관목림 111, 121, 122, 129, 131, 133
관목층 123, 124, 125, 126, 128, 129
관영목장 78, 81
교래곶자왈 65, 67, 73
교목류 50
교목림 121, 123, 124
교목층 123, 124
구실잣밤나무-자금우 군락 126
구억곶자왈 64, 67, 70
구유시설 79, 80
구좌-성산곶자왈 52, 53, 55, 116, 136, 157
구좌-성산곶자왈지대 16, 17, 21, 24, 30, 35, 136
궁대악 22, 32
궤 90, 91, 92, 93, 95
귀화식물 133, 148
금산공원 88, 116
기념물 90

ㄴ

낙엽활엽수림 119, 121, 122, 124, 134, 148
난대상록활엽수림대 118, 121, 128
난대상록활엽수림지대 113
난류 13
납읍난대림 123, 124
납읍-원동곶자왈용암류 20, 23, 27, 35
노꼬메오름 54
노랑굴 67, 69
노루텅 75, 76, 77, 78, 104, 105, 173, 174
논오름 27
높은오름 21, 28

ㄷ

다랑쉬오름 53
담지하수 40
대수층 39
도너리오름 54
돌담 65, 66, 67, 76, 78, 82, 88, 96, 97, 99, 100
돌숲가마 62, 64, 65, 104, 105, 164, 174
돌오름 18, 20, 25, 26, 137, 170
돔배오름 20, 53
동거문오름 21
동거문이오름 53
동광리곶자왈지대 37
동백군락지 168
동백동산 76, 88, 115, 116, 118, 126, 136, 164, 178
동부지역 17, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 70, 79, 81
돛오름 21
둔지봉 21, 30

ㄹ

람사르마을 178
람사르 습지 164

ㅁ

마을공동목장 59, 60, 78, 79, 80
마을공동목장조합 78
마을목장 67, 131
먼물깍 134, 164, 168
멧돌 16
멸종위기동물 157
멸종위기식물 116, 137, 159
멸종위기야생생물 139
멸종위기야생식물 137, 139
목마장 112, 119
목장 59
목장용지 57
목장 지대 119
목장지역 122 , 131
목축업 60, 75, 76, 78, 90
목축 활동 75
묘산봉 115
무릉곶자왈 79, 91, 92
문도지오름 170
문화서비스 160, 161, 162, 163, 178
문화유산 104, 160
문화자원 51, 52, 59, 61, 62, 74, 76, 78, 86, 87, 91, 95, 101, 102, 104, 105, 157
물수지 분석 39
물 저장소 74
물텅 70, 73, 82, 105
물통 74, 86, 87, 105
물항 67
미기후 51, 134
미세암편 16, 28, 31, 32

민오름 20, 53

ㅂ

바늘오름 20
반딧불이 축제 161
반상장석현무암 23
방목지 119, 163
밭담 73, 74, 82
백약이오름 53
범람원(氾濫原) 10
벵뒤굴 163
변산일엽군락지 116, 136
병악 27, 54
병악오름 20
북오름 21
불투수층 37, 38, 41
빌레 10, 122, 128, 131
빌레나무 115
빌레지역 128, 134

ㅅ

사냥 활동 75, 76
사려니숲길 116
사유지 57, 157
사태작용 38
산간지역 78
산남지역 83
산림생태계서비스 160, 161
산림유전자원보호구역 158, 159, 178
산악지대 79
산양곶자왈 69, 93
산전 70, 71, 72, 73, 74, 76, 105
산전 개간 71, 73
산전 경영 61
삼나무림 121, 129
상도-하도곶자왈용암류 21, 22, 24, 33, 35
상록활엽수림 113, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 137, 148
상주인구 40
상창-화순곶자왈 20
상창-화순곶자왈용암류 18, 23, 27, 33
새끼줄구조 12
생태관광지역 164, 178
생태다양성 148
생활문화유적 59
서검은오름 114, 135
서귀포시 83
서부지역 17, 40, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 70, 79, 81, 137
석렬 65, 66
선사 시대 164
선태류 111, 114
선태식물 43
선행토양함수 39
선흘곶 21
선흘곶자왈 10, 64, 65, 67, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 83, 84, 86, 87, 88, 94, 100, 123, 124, 159, 160, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 172, 173, 174, 178
선흘 곶자왈용암류 20, 21, 24, 30, 35
선흘, 한경곶자왈 158
성산일출봉 10
세계자연유산 10, 118, 163
세립질 29, 30
세화곶자왈용암류 21, 22, 24, 31, 35
소나무재선충병 129
소암괴 25, 31
속씨식물피자식물 43
손자봉 21
쇄설류 퇴적층 38
쇄설성 퇴적층 23, 24
수문평형 39

수문학적 토양군 39
수산곶자왈 70, 81
수산곶자왈용암류 21, 22, 24, 32, 35
수전 70, 71, 104
수직공동 37
수평공동 37
숨골 10, 37, 42
숨골지형 114
숯가마 62, 64, 65, 66, 105, 170, 172
숯가마터 62
숯 마을 65
숯막 62, 66, 105, 164, 167
숯 제조 61, 65, 105
숲 11, 43, 49, 50, 51, 60, 88, 96, 101, 112, 114, 115, 119, 121, 122, 131, 165, 167, 168, 170, 175, 176
스코리아층 24
스코리아 퇴적층 21, 22
식생천이 148
식재림 129
신당 87, 88, 104
신평곶자왈 73
신화역사공원 57, 170
실트질 37, 38
실트질 자갈층 38
실트질 토양층 38
실트층 38

ㅇ

아교목층 123, 124, 126, 127, 129
아아 12, 15, 30, 32
아아 용암류 13, 14, 15, 16, 26, 27, 29, 32, 33, 38
아아(Aa) 용암류 12
안덕곶자왈 121
안덕-한경곶자왈 54
알밤오름 21
알카리현무암류 12
암괴상 아아 용암류 15, 23, 38
암괴상 용암 36, 43
암괴상 용암류 15, 37, 38
애월곶자왈 52, 54, 55, 81, 89, 116, 136, 157
애월곶자왈지대 16, 17, 20, 23, 27, 35
양봉 83, 84, 86, 87, 173
양봉농가 83
양봉업 82, 83, 84, 86, 105
양치류 114, 129
양치식물 43, 137, 167, 168
역질이암 23, 24
염지하수 40
영어교육도시 57
오름 10, 53, 135
오름군 53
올레길 170
옹기가마 67, 68, 69, 105
옹기류 67, 68, 69, 92, 93, 94
외래식물 148
용눈이오름 22, 33, 53
용암 55, 111, 114, 134
용암계곡(鎔岩溪谷) 10
용암괴 14, 111
용암동굴 42, 90, 91, 93, 94, 95, 104
용암류 37, 54, 55, 57, 91, 115
용암못 15
용암바다(lava sea) 10
용암보트 26
용암숲 49, 59, 61, 157
용암판 15, 16, 26, 27, 32
용암함몰구 135
우마사 79
우마용 급수장 79, 80
원마도 23, 24
월랑봉 21, 22, 31, 32
월림-신평곶자왈용암류 18, 20, 23, 25, 26, 33

유체용암 13
육지부 10, 67, 72
이끼류 43
이암 23, 24
이질사암 24
인문·사회자원 160, 172
인문환경 52
인위적 훼손 133
일뤳당 88
일본군 87, 96, 97, 99, 100, 105
일제군사유적 96, 100
임계관계 13, 14
임야 57, 70

ㅈ

자갈질 실트층 38
자갈질 암편 37
자연문화자원 163
자연생태계보전지역 159
자연 숲 지구 60
자연자원 51, 52, 62, 104, 157
자왈 78
작은지그리오름 20
잠재오염원 41
잣성 78, 81, 82, 104
장석휘석감람석현무암 27
장전공동목장 79
저지곶자왈 65, 67, 79, 92, 170
저지리 마을공동목장 80, 81
저지오름 170
저지·청수곶자왈 160, 162, 163, 168, 170, 172, 173
전단력 13, 14
전단변형율 14, 15
전이시점 14
절리 42
제주 9, 42, 50, 52, 67, 75, 100, 101, 157, 175
제주4·3사건 87, 90, 91
제주고사리삼 115, 116, 134, 137, 139, 142, 148, 157, 159, 161
제주도 9, 10, 12, 15, 16, 17, 39, 40, 41, 62, 64, 65, 68, 70, 71, 72, 75, 78, 82, 83, 96, 101, 111, 113, 116, 118, 119, 121, 124, 131, 133, 134, 135, 139, 142, 148, 157, 165, 174
제주도민 50, 51, 52, 55, 56, 61, 62, 75, 87, 90, 95, 101, 102, 104, 157, 162, 163, 164, 178
제주방울란 115
제주 생태계 50
제주 섬 10, 58
제주시 40, 83, 84, 95, 116
조롱물 노랑굴 69, 70
조면암류 12
조면현무암 16, 33, 35, 97
조절서비스 160, 161
조천-대흘 곶자왈용암류 20, 24, 28, 35
조천-함덕곶자왈 52, 53, 55, 65, 71, 116, 157
조천-함덕곶자왈지대 16, 17, 20, 24, 28, 35, 137
종가시나무-쇠고비군락 124, 126
종다양성 148
종달-한동곶자왈용암류 21, 24, 30, 35
준고체 14
중산간 78
중산간 마을 78, 88
중산간지역 49, 65, 72, 74, 75, 76, 79, 96, 116
증발산량 39
지미봉 22
지속이용가능량 39
지원서비스 160, 161
지의류 43, 111
지표수 39
지하수 10, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 114

지하수 개발 40
지하수자원 39, 41, 42
지하수자원보전지구 37
지하수 함양과정 42
지하수 함양량 39, 41
지하수 함양원 43
직접유출 39

ㅊ

참호 97, 98, 99
채석장 57, 170
천연기념물 90
천연동굴 90
천이 111, 112, 114, 121
첨착증대성 용암구 25, 26
청수곶자왈 65, 67, 80, 90, 161, 170, 175
체오름 114
초본층 123, 124, 125, 127, 128, 129
초지 119, 121, 122, 129, 131, 133, 134, 148
초지 군락 131
최대수량 39
층상용암구 26
침상장석감람석현무암 23, 24
침상장석현무암 38
침식곡 38
침엽수림 121, 122, 148
침엽수림군락 122

ㅋ

큰지그리오름 20
클린커층 10, 13, 15, 28, 31
킬라우에아 화산 14

ㅌ

탐라 시대 91, 92, 95
테우리 75, 78
토양통 38
토양화 작용 38
토지피복도의 분류 39
투수계수 37, 38
투수성 지질 36, 41
투수성(透水性) 지질구조 10, 37, 38, 43
투쓰페이스트 용암 32

ㅍ

파호이호이 12, 15, 30, 32
파호이호이(Pahoehoe) 용암류 12, 13, 14, 15, 27, 29, 32, 33, 71, 87
팽나무-상산군락 127
편백림 129
포제단 87, 88, 89, 104, 161, 164

ㅎ

한경곶자왈 116
한경-안덕곶자왈 52, 55, 57, 65, 91, 157
한경-안덕곶자왈지대 16, 17, 18, 23, 25, 33
한국고유식물 139
한대성 식물 134
한대오름 116, 137
한라산 10, 79, 83, 84, 96, 113, 118, 119, 121, 128, 135, 137, 157
한라산 산록지대 79
한라산체 17
함덕-와산곶자왈용암류 20, 24, 30, 35
함몰지 37, 134
항온항습기 43

해수 침투 41
현무암 16, 33, 35, 174
현무암질 용암류 12, 32, 115
현무암질조면안산암 16
화산섬 70, 72, 148
화산쇄설물(火山碎屑物) 9, 111
화산암류 12
화산지역 111, 118
화산 지형 9
화산폭발 111, 134
화산활동 9, 10, 43, 115
화순곶자왈 96, 97, 99, 100
화전민 75
훼손지 133
휘석감람석현무암 25
희귀식물자생지 159

N

NRCS 유출곡선 방법 39

제13권 저자들

제1장 | 송시태

세화중학교 교장
(사)곶자왈사람들 상임대표, 제주대학교 교육대학 강사 역임
《제주의 허파 곶자왈》, 《제주 곶자왈》, 《희망의 대륙 남극에 서다》외 다수

제2장 | 정광중

제주대학교 교육대학 교수
한국사진지리학회 회장(2013-2014), 제주학회 회장(2019-2020) 역임
제주특별자치도 문화재위원(2019-2020, 기념물 분과 위원장) 역임
《한라산의 인문지리》(2006, 공저), 《제주 돌문화경관 연구》(2020, 공저) 외 다수

제3장 | 송관필

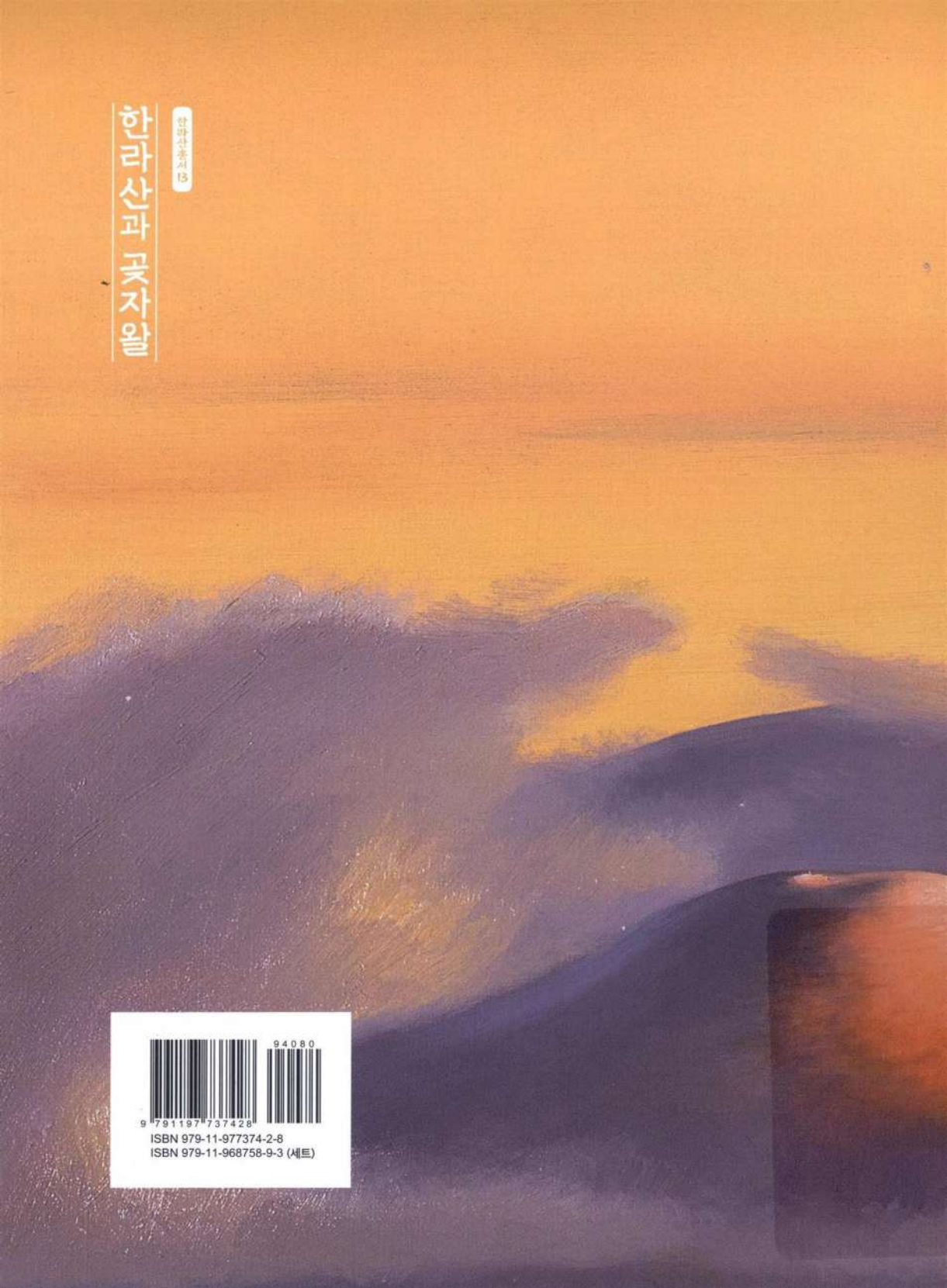
제주대학교 이학박사
㈜제주생물자원 대표
제주테크노파크 생물종다양성연구소 선임연구원 역임
㈜제주환경자원연구소 대표 역임

제4장 | 서연옥

난대아열대산림연구소 임업연구사

한라산총서 13

한라산과 공자왈



94080
9 791197 737428
ISBN 979-11-977374-2-8
ISBN 979-11-968758-9-3 (세트)