

# 한라산 고산대의 생물지리

공우석

(경희대학교 지리학과)

## 도입

한라산 정상 일대는 북방계 극지고산식물의 분포상 세계적 남북한계선 중 하나로 생물종 다양성 보전상 핵심지역의 하나이며, 한반도 내 고산지의 경관 및 자연생태계를 이해하기 위한 최적의 장소이다. 그러나 한라산의 극지고산식물과 고산식물은 중요성에 비하여 개체의 크기가 작고 분포 면적이 좁아 큰 관심과 보호를 받지 못하고 있다. 최근 국제적인 현안으로 등장한 지구 온난화가 계속될 경우 제주도 한라산 정상 일대에 고립되어 분포하는 북방계 극지고산식물의 운명은 밝지 않다.

여기에서는 첫째, 제주도와 한반도의 연륙관계를 살피고 한라산 정상 일대 고산생태계의 형성과정을 복원하고, 둘째, 한라산 극지고산식물과 고산식물의 분포 특성과 식물종별 온도적 범위와 생태적 특성을 파악하고, 셋째, 기온온난화에 따른 극지고산식물과 고산식물의 변화를 예측 분석하였다.

## 제주도의 고환경과 생물상

유라시아의 극지고산식물과 고산식물은 히말라야 일대에서 신생대 제3기 마이오세 후기와 제4기 플라이스토세 동안 진화했다. 그 후 유라시아 대륙에서 동쪽으로 진출한 식물 중 일부가 러시아 연해주의 시호테알린산맥을 거쳐 남쪽으로 이동하여 한반도로 유입된 것으로 본다. 한반도 고산식물은 빙하기 중에는 남쪽이나 산 아래 쪽으로 확장했고, 간빙기에 기온이 상승하면 분포역이 북쪽으로 후퇴하거나 산정 쪽으로 밀려 간 것으로 판단되었다. 이러한 과정에서 제주도와 같은 섬에서는 식물의 이동 속도보다 기온의 상승폭이 커서 고산식물들이 미처 북쪽으로 후퇴하지 못하고 한라산의 산정 쪽에 고립되어 그곳을 피난처로 삼아 격리되어 분포하는 것으로 보인다.

한반도와 일본열도 사이의 수심은 쓰시마 동북쪽이 200m 전후로 가장 깊고 서쪽과 남쪽은 120m 내외이다. 제주도는 섬이 형성된 뒤에도 여러 차례에 걸쳐서 한반도와 이어져 동물이 자유롭게 이동하였는데, 제주도 빌레못동굴에서 출토된 구석기 중기의 육상 포유류 화석 중 황곰, 대륙사슴, 큰노루, 멧돼지 등은 제주도와 한반도의 연륙을 지시하는 종류이다.

제주도에 서식하는 1차 담수어인 버들치도 내륙과의 연륙을 나타내는 지표이다. 한라산에 서식하는 곤충 873종 가운데 아열대성이 23종인 반면에 한대성은 47종이고, 한반도와 공통종은 27종인데 반하여 일본과의 공통종은 5종으로 일본보다는 한반도와 밀접한 관계를 유지했음을 알 수 있다. 제주도가 서식의 남방한계선인 무당개구리, 맹꽁이, 북방산개구리, 금개구리 등의 양서류와 누룩뱀, 쇠살모사, 줄장지뱀 등 파충류의 출현도 한반도와 제주도가 빙하기에 연결된 증거이다.

한라산 1,500m 이상에서만 발견되는 도롱뇽, 북방산개구리, 무당개구리, 실뱀, 살모사 등은 고산식물과 마찬가지로 빙하기가 끝나면서 기온 상승에 따라 산정 쪽으로 피난한 것으로 보인다. 한라산 백록담 분화구 내에 서식하는 산골뚝나비도 빙하기의 잔존물이다. 같은 이유로 한라산의 개미 가운데 민냄새개미와 굵은 자루뿔개미는 1,900m 이상의 고도에서만 발견되었다.

화분 분석 결과 지금으로부터 26,000-12,000년 전에 서귀포 일대에는 구상(전)나무, 가문비나무, 솔송나무, 너도밤나무, 삼나무, 오리나무 등이 자랐던 것으로 알려져 당시 서귀포 일대의 기후가 오늘날 한라산 정상 기후와 유사했을 것으로 추정되었다.

## 한라산 식물과 연륙

한반도와 제주도가 연륙되었음을 나타내는 지표식물로 구상나무, 들쭉나무, 진달래, 산진달래, 참꽃나무, 돌매화나무, 시로미, 개들쭉, 병꽃나무, 눈향나무, 주목, 비자나무, 좁고채목, 큰시호, 눈범의꼬리, 물억새 등이다. 한라산 정상에 자라는 극지고산식물과 고산식물은 빙하기에 제주도가 한반도와 연결되었을 때 추위를 피해 왔던 식물들이 산록지대에 널리 분포하다가 기후가 온난해져 산정으로 쫓겨 간 종류이다.

한라산의 고산식물은 빙하기에 기후가 한랭해지면서 동북아시아로부터 한반도

를 거쳐 유입된 식물 중 일부가 후빙기에 기온이 상승하면서 한랭한 피난처를 찾아 고지대로 이동하여 정상 일대에 격리되어 분포하고 있다. 한라산 산정부의 한랭한 기온, 짧은 생육일수, 강한 바람, 불규칙적인 적설심도 그리고 기후요소들의 심한 연교차 등 기후적 요인과 척박한 토질과 주기적인 동결 및 해빙과 연관된 주빙하지형이 발달하는 불리한 조건 등은 열악한 환경에 대한 적응력이 상대적으로 앞선 고산식물들이 살게 되었다.

제주도에는 140여종의 특산식물이 분포하여 특산식물 분포의 중심지의 하나인데, 특히 22여종의 특산식물은 한라산 1,500m 이상의 고지대에만 자라는 것으로 알려졌다. 제주도의 식물 가운데 제주도에만 자라는 고유종이 많은 것은 섬이 오랫동안 한반도와 격리되어 식물 종자의 산포와 상호 교류가 어려웠기 때문이다. 아울러 사면과 고도에 따라 다양한 기후가 나타나고, 지세의 다양성과 복잡한 토양의 모자이크가 나타나기 때문이다.

## 한라산 고산식물과 지구온난화

한라산의 고산식물은 여름에 고온의 피해를 받기 쉽기 때문에 상대적으로 높은 일최고기온이 낮은 동·서·북사면의 높은 고도에 집중하여 분포한다. 조사된 8종의 고산식물은 8월 일최고기온이 23.5에서 18.7℃, 1월 일최저기온 -11.5에서 -6.0℃ 그리고 일평균기온 8.8에서 4.2℃의 범위 내에 주로 분포하는 것으로 볼 수 있다. 특히 돌매화나무, 솜다리, 눈향나무, 들쭉나무, 구름채꽃, 구름송이풀이 기온이 온난화되면 쉽게 피해를 받을 종류이다.

현재와 같은 기온 온난화 추세가 지속된다면 한라산 고산대에 분포하는 고산식물의 미래는 보장될 수 없다. 따라서 이를 바탕으로 제주도에서의 기온상승 추세에 따라 한라산 고산생태계에 일어날 수 있는 상황을 예측하고 이에 대응한 보존 대책이 마련되어야 한다.

## 맺음말

한라산의 고산대와 아고산대의 식생과 경관은 그 면적이 매우 좁지만, 지구적으로 중요한 생물자원의 분포지로 높은 가치와 의미를 갖는다. 또한 한라산 고산대와 아고산대는 특유의 열악한 기후 조건, 낮은 생산성과 느린 회복력 때문에 일

단 파괴되거나 훼손되면 복구가 거의 불가능하므로 이용과 관리에 매우 신중한 태도가 필요하다. 이를 위하여 고산대와 아고산대의 식생과 경관을 과학적이며 종합적으로 접근하기 위한 각 분야의 전문가들이 참여하는 학제적인 연구의 활성화와 이를 바탕으로 한 장기적인 보전 전략 수립이 필요하다.

한라산 극지고산식물과 고산식물의 분포와 과거 및 현재 환경과의 관계에 대한 연구는 제주도의 자연환경변천사를 파악하고, 환경변화가 지속될 때 한라산 고산생태계가 당면할 문제를 이해하고 대안을 제시하는데 필요한 정보를 제공할 것으로 기대된다.