

## 제주 근해 무인도서의 해안지형

김 태 호

제주대학교 사회교육과

### Coastal Landforms of Uninhabited Islands in Jeju Waters

Tae-Ho Kim

*Department of Social Studies Education, Cheju National University, Jeju-Do, 690-756, Korea*

Based upon geographical and lithological features, uninhabited islands in Jeju waters are largely classified into the islands around Jeju-do and Chuja-do. The former is composed of Quaternary basalt and trachyte, while the latter consists of welded tuff which erupted from late Cretaceous to early Tertiary. The lithology plays an important role in different landform developments in the islands.

Southern trachytic islands of Jeju-do are typical lava domes which are characteristic of convex sea cliffs and small shore platforms. Large tafonis and sea caves also appear on the cliffs with densely developed columnar joints. By contrast, shore platforms are dominant landforms in northern basaltic islands of Jeju-do. Tumuli and pressure ridges on lava flows produce undulatory coastal landscape. There are sandy coasts as well as rocky coasts in the islands composed of tuff and pyroclastic materials, implying that they show relatively diverse landforms.

Uninhabited islands around Chuja-do are characteristic of steep sea cliffs with few shore platforms. Joint systems have an influence on the development of coastal landforms such as sea cliffs, notches on cliffs, sea stacks and coastlines. There are few sandy coasts in the islands even though Udu-do shows a large gravel beach like a tombolo which links a neighbouring island to its shore. In general, coastal landforms of the islands around Chuja-do are scientifically insignificant. However, Cheong-do and Sudug-do, being well known for Chuja ten sceneries, show particular landforms which are similar to the landforms produced by weathering in granitic mountains.

**Key words** : coastal landform, uninhabited island, Jeju waters

### 서론

영해협약(10조 1항)에서는 수면으로 둘러싸이고 만조시에 수면 위에 있는 자연적으로 형성된 육지지역을 도서로 규정하고 있다. 이 가운데 민간인이 생활

근거를 두고 연중 지속적으로 생업을 영위하며 살고 있는 유인도서에 대하여 민간인이 살고 있지 않는 경우를 비롯하여 농·어업을 목적으로 일시적으로 거주하거나 전략상 군경만이 주둔하고 있는 경우를 무인도서로 구분하고 있다(내무부, 1985).

개발 일변도의 정책으로 인한 자연환경의 훼손은

비교적 인간의 간섭을 적게 받은 무인도서에서도 예외는 아니다. 현재 무인도서는 자연공원, 바다낚시터, 양식어장, 채석장, 가축방목지 등으로 이용되고 있는데, 보호관리와 감독에 어려움이 따르는 무인도서의 지리적인 특성 때문에 자연환경의 훼손이 급속하게 진행되고 있는 장소이기도 하다(한국환경과학연구협회, 1994). 그러나 1997년 우수한 자연경관을 지나거나 희귀 동·식물의 서식으로 생태적 가치가 높은 도서를 특정도서로 지정하여 제도적으로 보전하기 위한 도서지역 생태계 보전에 관한 특별법이 제정되면서 무인도서의 생태학적 가치도 재조명되고 있다. 그 결과 환경부는 특정도서의 지정과 보호관리를 위한 기초자료를 마련할 목적으로 1998년부터 무인도서의 자연생태계 조사를 실시하고 있다.

국도의 최남단을 차지하는 제주도 주변 해역에는 상추자도, 하추자도, 횡간도, 추포도, 우도, 비양도, 가파도, 마라도의 8개 유인도서와 55개 무인도서가 소재하고 있다(제주도, 2001). 제주 근해의 도서에 대해서는 여러 차례에 걸쳐 자연환경 조사가 이루어졌으나, 대부분 유인도서를 중심으로 실시된 생태학적 기초연구이다(자연보존중앙협의회, 1986; 제주문화방송·제주도, 1991; 제주도민속자연사박물관, 1995; 제주도·제주대기초과학연구소, 1995; 제주민속자연사박물관, 2001). 반면에 무인도서의 자연생태계 연구는 천연보호구역으로 지정된 서귀포 일대의 일부 섬에서만 집중적으로 이루어졌다. 더욱이 이들 연구도 생물상 조사에 중점을 둔 것으로서 동·식물의 서식처로서 물리적 환경을 이루는 지형에 대해서는 거의 다루어지고 있지 않다(제주문화방송, 1990; 문화부, 1992; 환경처, 1994; 문화재청, 2001).

최근 환경문제를 해결하기 위한 종합과학으로서 경관생태학이 주목을 받고 있다(홍·이, 1997; 한국경관생태연구회, 2000; 이, 2001). 경관생태학에서는 경관을 지형, 지질, 토양, 기후, 수문, 식생, 동물, 토지이용 등 많은 인자가 생태적으로 결합함으로써 형성되는 것으로 보고 구성인자간의 상호관계를 바탕으로 경관을 종합적으로 파악한다. 따라서 종래의 생물상 중심의 조사만으로 생태계의 전체 상을 파악하기에는 충분하다고 할 수 없다. 경관을 구성하는 인자 가운데 지형은 각 장소의 생태적 현상에 제약을 줄 뿐 아니라 물질이동에 직접 관여함으로써 경관형성에 기여

하는 중심적인 인자이다(橫山, 1995). 특히 생태소공간(ecotope)이 주로 지형과 생물의 결합에 의해 시각적으로 결정된다는 점을 고려한다면, 지표면의 형태인 지형의 특성은 생태계 이해에 불가결한 요소라고 할 수 있다.

본고에서는 제주 근해에 소재하는 무인도서의 해안지형을 중심으로 지형경관의 현황과 특성에 대하여 언급한다.

## 조사지역 및 방법

제주 근해에 소재하고 있는 무인도서는 제주도 주변의 섬과 추자군도를 구성하는 섬으로 구분할 수 있다. 제주도 주변에는 서귀포 인근 해상의 숲섬, 문섬, 범섬을 포함하여 전부 17개의 무인도서가 출현한다. 추자군도에는 추자십경으로 유명한 청도와 수덕도를 비롯하여 대소 37개의 무인도서가 포함되며, 이들과 다소 떨어져 전라남도 완도와 제주도의 중간 해역에 사수도가 소재하고 있다. 이 가운데 제주도 주변의 10개 섬과 추자군도의 19개 섬을 대상으로 조사가 이루어졌으나, 본고에서는 상대적으로 중요성이 떨어지는 추자군도의 2개 섬(공여, 문여)을 제외한 27개의 무인도서를 중심으로 정리한다.

조사는 실내조사와 현지조사를 병행하였다. 실내에서는 문헌자료를 정리하고 지형도를 비롯하여 지질도, 토양도(농촌진흥청, 1976) 등의 주제도를 분석하였다. 조사지역의 지형·지질에 관한 문헌자료로는 자연보존중앙협의회(1986)와 제주문화방송(1990)에서 발간한 보고서가 있으나, 보고서의 내용은 제주도 주변의 일부 무인도서에만 국한되어 있을 뿐으로서 추자군도의 무인도서에 대해서는 전혀 언급되고 있지 않다. 축척 1:5,000 지형도가 발간되어 있는 제주도 주변의 무인도서는 지도를 이용한 지형분석이 가능하였으나, 1:50,000 지형도밖에 발간되어 있지 않은 추자군도의 경우는 지형도의 축척에 비하여 섬의 규모가 너무 작으므로 실질적인 도상작업은 이루어지지 않았다. 작업에 사용한 지형도는 제주(038), 성산(057), 서귀(064), 서귀(066), 서귀(068), 서귀(075), 서귀(076), 서귀(077), 모슬포(076), 모슬포(130)의 1:5,000 지형도 10도폭과 죽굴(NI52-5-30), 소안

(NI52-5-31), 추자(NI52-9-02)의 1:50,000 지형도 3도 폭이다. 지질도의 상황도 지형도의 경우와 유사하여 제주도 주변은 축척 1:50,000 지질도(제주·애월, 서귀포·하효리, 모슬포·한림)를 사용할 수 있었으나, 추자군도 일대는 미발간 지역이므로 1:250,000 제주 지질 도폭을 이용하였다.

한편, 현지에서는 조사대상 무인도서에 접근하면서 섬의 전체 모습을 스케치하고 사진촬영을 하였다. 섬에 상륙하면 주로 해안선을 따라 이동하면서 해안지형을 중심으로 조사하였다. 그러나 조사지역의 해안에는 급경사의 해식애가 잘 발달하여 섬 일주는 물론 접근 자체가 불가능한 장소가 많았으며, 이러한 경우에는 조사선박으로 섬 주위를 일주하면서 해안에 출현하는 지형경관을 관찰하고 기재하였다. 식생이 무성하지 않은 무인도서에서는 정상부를 경유하여 섬을 횡단하였으며, 이들로 주변의 사면에 형성된 지형도 조사하였다. 학술적인 성격의 단위지형을 비롯하여 무인도서의 특징을 잘 보여주고 자연자원으로서의 가치가 있는 지형경관을 대상으로 사진촬영을 하고 특징을 기재하였으며 필요시에는 계측도 실시하였다. 현지조사는 2001년 6월 20일부터 7월 7일에 걸쳐 이루어졌다.

## 조사결과 및 고찰

### 제주도 주변의 무인도서

#### 차귀도

차귀도는 동서길이 920 m, 남북길이 430 m로서 동서 방향으로 길게 뻗은 고구마 형상을 하며, 표고 61.4 m의 최고봉을 비롯하여 2개의 봉우리로 이루어져 있다(Fig. 1). 차귀도에는 해식애와 파식대(shore platform)가 발달한 암석해안뿐 아니라 역빈으로 구성된 사질해안도 출현하여 다양한 지형경관을 보여준다.

승악산옹회암(한국자원연구소, 2000)이 분포하는 섬 동쪽에는 파식대를 동반하지 않는 해식애로 이루어진 암석해안이 발달한다. 해식애에는 절리를 따라 진행된 차별침식으로 소규모의 노치가 출현하며, 선박 접근시설의 동쪽 해안에는 폭 19.5 m, 최대높이 3 m, 최대깊이 8.2 m의 해식동이 보인다. 옹회암으로 이루어

진 해식애에는 타포니(tafoni)가 잘 나타나며 장소에 따라서는 벌집구조를 이루고 있다.

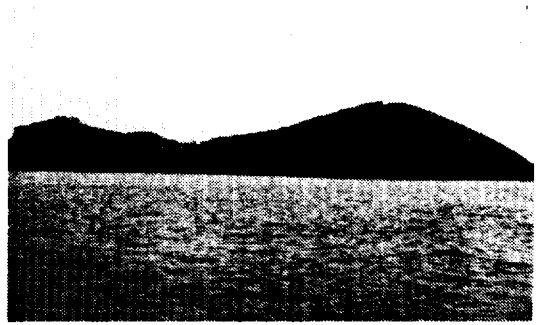


Fig. 1. General view of Chagwi-do.

섬 서쪽에는 스코리아를 비롯하여 스패터와 용암류가 분포하며, 해안에는 옹회암도 단편적으로 나타난다. 접근시설의 서쪽 해안으로는 스코리아와 스패터로 이루어진 해식애의 전면에 길이 150 m의 역빈이 출현한다. 역빈은 원마도가 중 정도인 직경 30~60 cm의 거력과 스코리아 기원의 1~10 cm의 중력으로 구성되어 있다. 남서쪽 해안의 해식애 전면과 북쪽 해안에 소재하는 두개의 만입부에도 원력과 용암류의 암피로 구성된 역빈이 출현한다.



Fig. 2. Sea stacks composed of agglutinate in Chagwi-do.

남쪽 해안 중앙의 헤드랜드 부근에는 스패터로 이루어진 시스택(sea stack)이 발달한다(Fig. 2). 남서쪽 해안의 해식애 전면에는 파식대가 출현하며, 파식

대 위에는 일부 원력이 실려 있어 역빈의 양상을 보인다. 서쪽 해안에도 파식대가 발달하는데, 파식대 표면에는 미기복이 형성되어 평탄도는 낮은 편이다. 또한 장소에 따라 거력이 실려 있기도 하며 마식작용으로 인한 조간대 요지(tidal pool)도 나타난다. 파식대는 북쪽 해안 중앙의 헤드랜드 전면에도 출현하는데, 파식대 안쪽으로는 원력이 실려 있다.

와도

누운섬으로도 불리는 와도는 동서길이 300 m, 남북길이 180 m로서 Y자를 옆으로 놓힌 형상이다. 와도는 스킨리아와 스패터로 이루어진 스킨리아콘이나 개석이 많이 진행되어 섬의 원형을 잃고 있다(Fig. 3). 화구로 추정되는 서쪽 만입부에는 역빈이 출현한다. 역빈은 원마도가 중 정도인 다양한 크기의 자갈로 구성되어 있는데, 역빈 안쪽으로는 배후의 스패터 사면에서 떨어져 나온 암괴가 쌓여 있다. 섬 북쪽의 산릉부에는 응회암이 실려 있어 마치 왕관과 같은 모습을 보인다.



Fig. 3. General view of Wa-do.

달여도

섬 전체의 형상이 수달과 유사하여 이름이 붙여진 달여도는 만조시에 크게 5개의 바위섬으로 분리된다. 신흥리현무암(제주도, 1998)이 분포하는 달여도는 섬 전체가 제주도의 전형적인 암석해안과 같이 해식애가 나타나지 않는 암석해안으로 이루어져 있다. 따라서 파식대 양상의 지형경관이 탁월하나 튜물러스(tumulus)와 프렛서릿지(pressure ridge)가 잘 발달한 용암류로 구성된 해안이므로 전체적으로는 파랑 모

양을 이룬다. 남동쪽 해안은 비교적 기복이 작은 파식대로서 간조시에는 대부분 연결되어 넓은 평탄면이 출현하나 만조시에는 분리되어 튜물러스나 프렛서릿지에 해당하는 부분만 수면 위에 남게 된다. 구갑상 절리가 조밀하게 발달한 파식대는 절리를 따라 진행되는 굴식작용으로 계단 모양의 파식대가 나타나며, 분리된 각상의 암괴가 파식대 위에 산재한다.

란도

토끼섬으로도 불리는 란도는 최고점이 2 m에 불과한 평탄면으로 이루어져 섬 전체가 파식대에 해당한다. 파호이호이용암의 특징인 새끼줄구조나 구갑상 절리가 나타나는 장소는 비교적 평탄하나 전체적으로는 미기복이 발달하여 파식대의 평탄도는 낮은 편이다. 남서쪽 해안에는 사빈이 출현하는데, 표층은 조사로 덮여 있으며 패사의 비율이 매우 높다. 사빈 배후의 미고지는 비사로 인하여 형성된 일종의 사구로서 문주란의 서식지를 이루고 있다. 남쪽 해안에는 제주도의 대표적인 해성퇴적층인 신양리층이 나타나는데, 특히 현무암 각력이 협재되어 있는 암상 II(한 등, 1987)가 분포한다.

형제섬

형제섬은 동서길이 260 m, 남북길이 320 m의 삼각형 모양의 본 섬과 바로 남쪽에 인접한 30×80 m의 타원형 바위섬으로 구성되어 있다. 형제섬의 본 섬은 남단에 위치한 표고 28.6 m의 스킨리아 마운드를 제외하면 전체적으로 비고 5 m 내외의 평탄면으로 이루어져 있다. 스킨리아 마운드의 기저부에는 화산회와 화산력으로 구성된 주향 N25° E, 경사 28° 의 응회암층이 분포하고 있어 이곳에서 수인성 화산작용이 일어났음을 시사하고 있다. 한국자원연구소(2000)에 의하면 형제섬의 응회암은 인근의 송악산을 구성하는 암석과 성분 및 암상이 유사하고 형성시기가 동일한 것으로 간주되어 송악산응회암으로 분류되고 있다. 응회암과 스킨리아층 사이에는 조면현무암도 보인다. 스킨리아 마운드는 심하게 침식되어 사면 하부에는 봉락한 스킨리아가 다시 쌓여 애추를 형성하고 있다. 조면현무암으로 구성된 남쪽 바위섬은 수직의 해식애로 둘러싸여 있으며 사면에는 주상절리가 잘 나타난다(Fig. 4).



Fig. 4. Smaller island with columnar joints of Hyongje-seom.

섬의 남동부와 전 해안에 걸쳐 거력이 퇴적되어 있다(Fig. 5). 남서쪽 해안의 역빈은 원마도가 중인 24~97 cm(40개 평균 51.5 cm)의 거력으로 구성되어 있으며, 남동쪽 해안의 만입부에 길이 30 m, 폭 20 m의 역빈은 19~90 cm(45개 평균 44.8 cm)의 원력으로 이루어져 있다. 북서쪽 해안의 만입부에는 길이 50 m, 폭 20 m의 사빈도 출현하는데, 사빈의 표층은 조사로 덮여 있으며 패사의 함량이 높은 편이다.

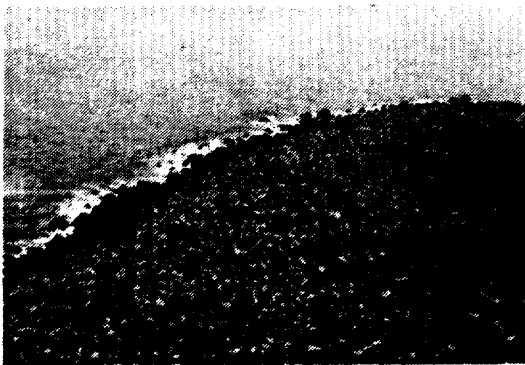


Fig. 5. Gravel beach in Hyongje-seom.

#### 서건도

썩은섬으로도 불리는 서건도는 동서길이 180 m, 남북길이 230 m로서 형상은 다소 불규칙하며, 섬 정상 의 표고는 20.8 m이다. 간조시에는 강정동 해안 쪽으로 역빈이 출현하면서 연육되므로 육계도(land-tied island)에 해당한다(Fig. 6). 섬의 남동쪽은 정방동조면현무암(제주도, 2000)이 분포하는데 비하여 북서쪽

은 최대직경 60 cm의 현무암 각력이 협재된 갈색~황갈색의 응회암으로 구성되어 있다.



Fig. 6. Land-tied Seogeon-do at low tide.

북동쪽 해안에는 비고 4~5 m의 해식애가 발달하며, 해식에 전면에는 다양한 크기와 원마도의 자갈로 구성된 역빈이 나타난다. 동쪽 해안에도 각상의 암괴가 퇴적되어 있으나 소규모의 원형 만입부에는 원력으로 구성된 역빈이 나타난다. 포트홀과 유사한 이 만입부의 암벽은 마식작용을 받아 매우 매끄럽다. 남서쪽 해안에는 직경 2 m가 넘는 암괴가 해식에 전면 에 쌓여 해식애를 가리고 있다.



Fig. 7. Potholes on a shore platform in Seogeon-do.

응회암으로 이루어진 서쪽 해안에는 폭 5~10 m의 소규모 파식대가 발달한다. 파식대는 경사진 응회암의 성층구조를 반영하여 빨래판과 같은 표면을 보이므로 평탄도는 낮은 편이다. 또한 파식대 표면에는 다양한 크기의 포트홀이 나타난다(Fig. 7). 서쪽과 북

쪽 해안에는 고도 7~10 m 부근에 1.5 m 두께의 역층이 출현하는데, 최대직경이 70 cm에 이르는 원마도가 매우 양호한 원력으로 이루어져 있다. 이 역층은 과거의 해수준이나 쓰나미(tsunami) 퇴적물과 관련된 것으로 생각된다. 조면현무암이 관입하고 있는 용회암에서는 관입된 부분을 따라 차별침식이 일어나 세장형의 노치가 발달한다.

**범섬**

범섬은 동서길이 440 m, 남북길이 520 m로서 원형에 가까운 모양이며, 서쪽으로 치우친 섬 정상 표고는 87.2 m이다. 범섬을 구성하는 조면암은 절대연대치가 0.9~0.7 Ma인 산방산그룹 조면암으로 분류되었다(Won et al., 1986; 이 등, 1994). 그러나 한라산 조면암으로 분류하는 제주도(2000)에서는 한라산조면암의 연대측정치를 0.139~0.052 Ma로 추정하고 있어 형성시기에 큰 차이를 보이고 있다.

범섬은 전 해안에 걸쳐 비고 50 m 이상의 해식애가 발달한 암석해안으로 이루어져 있다(Fig. 8). 등반로가 소재하는 북쪽 해안에서도 해식애의 사면 경사각은 65~70°에 이르며, 동쪽과 남쪽 해안의 해식애는 거의 수직에 가깝다. 단애로 둘러싸인 섬의 중앙부는 서쪽에서 동쪽으로 완만하게 기울어진 비고 25 m 정도의 사면으로 이루어져 있는데, 동쪽에는 비고 5 m 이내의 평탄면이 출현한다.



Fig. 8. Vertical cliff with two caves in Beom-seom.

범섬의 모든 해식애에는 주상절리가 명료하게 나타난다. 북쪽 해안에 발달한 주상절리는 절리의 간격이 50~115 cm(평균 80.8 cm)로서 인근의 숲섬이나 새섬

의 주상절리에 비하여 조밀하게 나타난다. 북쪽과 남동쪽 해안에는 해식애 전면에 파식대가 단속적으로 발달하나 규모는 크지 않은 편이다. 북쪽 해안에 형성된 파식대는 길이가 90 m이나 폭은 2~4 m에 불과하다. 또한 부분적으로 2단구조의 파식대를 이루는데, 2 m 낮은 높이에 출현하는 하단 파식대의 폭은 2 m 이내이다. 범섬에는 4개의 해식동이 나타난다. 이 가운데 남동쪽 해안에 위치하는 높이 20~30 m, 폭 40~50 m, 깊이 15~20 m의 해식동이 가장 규모가 크다(제주문화방송, 1990). 또한 북동쪽 해안에도 높이 30 m, 폭 5 m, 깊이 15~20 m의 해식동 2개가 나란히 출현하여 쌍굴로 불린다.

**문섬**

문섬은 동서길이 530 m, 남북길이 300 m로서 동서 방향으로 긴 타원형을 이루며, 동쪽으로 치우친 섬 정상 표고는 85.7 m이다. 조면암질 용암원정구(lava dome)로 산록부는 섬 전체가 칠형사면을 이루고 있다(Fig. 9). 수직에 가까운 급경사를 이루는 북사면에 비하여 남사면은 상대적으로 완만하고 침식곡도 발달하여 남북간의 단면형태는 비대칭적이다. 조면암의 연대측정치는  $0.725 \pm 0.038$  Ma로서 제주도 남부에서는 가장 오래된 용암류에 해당한다(Won et al., 1986). 그러나 문섬의 조면암을 한라산조면암으로 분류하는 제주도(2000)에서는 한라산조면암의 연대측정치를 0.139~0.052 Ma로 추정하고 있어 형성시기에 큰 차이를 보이고 있다.



Fig. 9. General view of Mun-seom.

문섬은 전 해안에 걸쳐 파식대와 해식애가 출현하

는 암석해안으로 이루어져 있다. 파식대의 규모는 장소에 따라 달라져 북쪽 해안의 파식대는 폭이 2 m 이내에 불과하다. 그러나 남쪽 해안에서는 폭이 12 m에 이르며 파식대 표면의 평탄도도 매우 양호하다. 남쪽의 일부 해안을 제외하면 문섬의 주상절리는 인근의 범섬이나 숲섬에 비하여 명료하지 않다. 서~남서쪽 해안은 120~200 cm(평균 153 cm) 간격의 주상절리가 발달한 경사 15°의 완만한 사면으로 이루어져 있다. 이 완사면에서는 절리를 따라 차별침식이 일어나 절리 사이의 부분이 상대적으로 들출하여 마치 빨래판과 같은 표면을 보인다.

문섬에는 노암에 대형 타포니가 잘 발달한다(Fig. 10). 특히 남서쪽 해안에 대형 타포니가 벌집구조를 이루며 집중적으로 출현하는데, 계측한 타포니 가운데 가장 규모가 큰 것은 폭 22 m, 최대높이 19.5 m, 최대깊이 7.1 m에 달한다. 타포니의 바닥에는 벽면에서 박리된 것으로 보이는 다량의 입상 물질(rock meal)이 쌓여 있고 벽면에도 입상 물질이 붙어 있어 현재도 풍화작용이 활발하게 진행되고 있음을 알 수 있다.



Fig. 10. Tafoni on a trachytic cliff in Mun-seom.

#### 새섬

새섬은 동서길이 560 m, 남북길이 430 m로서 마름모에 가까운 모양을 보인다. 지방2급하천 연외천의 하구 전면에 위치하고 있으며, 간조시에는 섬 북서쪽의 해저가 드러나 서귀포 해안에 이어진다(Fig. 11). 조면안산암으로 구성된 새섬의 북쪽 해안에는 비고 10 m의 해식애가 발달하나 파식대는 출현하지 않는다. 해식애에는 간격 70~150 cm(평균 97.3 cm), 주향

N40° W의 주상절리가 잘 나타난다. 서귀포 항만의 방파제 역할을 하는 새섬의 동쪽 해안은 테트라포드(tetrapod)로 덮여 있으며, 섬의 남동쪽에도 항만 확장공사의 일환으로 방파제가 설치되어 새섬의 일부 해안은 인공해안의 양상을 보인다.



Fig. 11. Land-tied Sae-seom at low tide.

식생으로 덮여 있는 북쪽 일대를 제외하면 새섬은 대부분 암반이 노출하며, 특히 서쪽과 남동쪽은 기복이 2 m를 넘지 않는 비교적 평탄한 노암으로 이루어져 있다. 평탄면에는 15×16 m 크기의 원형 요지를 비롯하여 다양한 크기의 요지가 발달하며, 일부는 담수되어 수초와 어류의 서식지를 이루고 있다. 또한 남동쪽의 일부 노암에는 두께 1~2 cm, 폭 5 cm 이하의 미세한 단열벽개(fracture cleavage)가 발달하여 마치 물고기의 비늘과 같은 모습을 띠고 있다.

비고 5 m 정도의 해식애로 이루어진 남쪽 해안의 중앙에는 파식대가 출현한다. 파식대의 규모는 장소에 따라 다르며, 파식대 표면의 높이가 일정하지 않아 지형면의 연속성은 떨어진다. 파식대 표면의 평탄도는 비교적 낮으며, 주향 N45° E의 절리를 따라 파식이 활발하게 진행되고 있다.

#### 숲섬

숲섬으로도 불리는 숲섬은 동서길이 620 m, 남북길이 420 m로서 동서방향으로 긴 타원형을 이루고 있다. 정상 표고가 159 m인 조면암질 용암원정구로 산록부는 섬 전체가 절형사면을 이루어 용암원정구의 형태적인 특징을 잘 보여준다(Fig. 12). 숲섬의 조면암도 문섬과 같이 조사자료에 따라 형성시기에 큰 차이를 보이고 있다(Won et al., 1986; 제주도, 2000).



Fig. 12. General view of Sup-seom.



Fig. 13. Shore platform in Sup-seom.

수직에 가까운 급경사의 해식으로 이루어진 남사면에 비하여 북사면은 상대적으로 완만하며 침식곡도 일부 발달하여 남북간의 단면형태는 비대칭적이다. 가장 규모가 큰 북서쪽 침식곡에는 산릉으로부터 떨어진 직경 2~3m의 암괴가 다수 산재한다. 해안 부근의 사면은 대부분 식생이 결여된 노암으로서 암벽에는 주상절리가 잘 나타난다. 북서쪽 해안에 발달한 주상절리는 절리의 간격이 80~290 cm(평균 173 cm)로서 다양한데, 주변의 새섬이나 범섬에 비하면 간격이 불규칙적이고 전반적으로 넓은 편이다. 따라서 해안 파식대의 표면에는 370×390 cm에 이르는 주상절리의 평면형이 나타나기도 한다. 또한 암벽에는 벌집구조의 타포니가 잘 발달하며, 대형 타포니 안에 소형 타포니가 다시 벌집구조를 이루는 이중구조도 보인다. 해안 일대에는 폭 3m 이내의 소규모 파식대가 단속적으로 형성되어 있다. 파식대 표면의 평탄도는 장소에 따라 차이가 있으나 전반적으로 불량한 편이다(Fig. 13).

섬 정상 부근의 북사면에는 노암이 일부 분포하는데, 암벽에 대규모의 타포니가 다수 발달한다. 계측한 타포니 가운데 가장 큰 것은 폭 660 cm, 높이 210 cm, 깊이 180 cm로서 기저 타포니(basal tafoni)에 해당한다. 또한 폭 330 cm, 높이 250 cm, 깊이 160 cm인 타포니의 바닥에는 내벽에서 박리된 것으로 보이는 다량의 입상 물질이 쌓여 있어 현재도 풍화작용이 활발하게 진행되고 있음을 알 수 있다.

### 추자군도의 무인도서

#### 직구도

추자군도의 북서단에 위치하는 직구도는 동서길이 700 m, 남북길이 600 m이며, 북서쪽으로 치우친 섬 정상의 표고는 111.8 m이다. 섬 전체에 걸쳐 해식으로 이루어진 암석해안이 발달하며, 특히 최고봉에 인접한 북쪽과 서쪽 해안은 수직에 가까운 단애로 이루어져 있다(Fig. 14). 경사각 30°의 사면으로 구성된 동쪽 해안에는 N45° W와 N60° E 주향의 절리가 탁월하며, 이들 절리를 따라 차별침식이 활발하게 일어나고 있다. 그 결과 N45° W의 절리를 따라 분리된 바깥쪽 암반은 시스택을 형성하며, N60° E의 절리를 따라 세장형 노치가 발달한다. 일부 노치는 안쪽으로 확장되면서 산록의 침식곡으로 이어지고 있으며, 규모가 큰 노치 바닥에는 상부사면에서 붕락한 암괴가 쌓여 있다. 직구도 남쪽에는 두 개의 암봉이 출현하는데, 절리가 조밀하게 발달한 이 일대에는 토르(tor) 양상의 기암이 도처에 분포한다(Fig. 15).



Fig. 14. Vertical cliff in Jiggu-do.





Fig. 15. Rocky summits in Jiggu-do.

다무래미

북쪽에서 남동쪽으로 약간 구부러진 타원형의 다무래미는 간조시에 상추자도 대서리 해안에 이어져 육계도의 양상을 보인다. 주로 해식애로 이루어진 암석해안이 발달하는데, 완사면이 나타나는 남쪽과 동쪽 해안에 비하여 북쪽 해안은 급경사의 해식애로 이루어져 있다(Fig. 16). 남동쪽 해안에는  $N50^{\circ} W$  주향의 절리가 탁월하며, 절리를 따라 차별침식이 일어나 폭 2m, 깊이 15m의 노치를 비롯하여 세장형 노치가 다수 출현한다. 동쪽 해안에는  $N50^{\circ} W$  주향을 비롯하여  $N15^{\circ} W$ ,  $N30^{\circ} W$ ,  $N85^{\circ} E$ ,  $N40^{\circ} E$  등의 절리가 조밀하게 발달하여 단열벽개를 이루며, 절리를 따라 분리된 5~50cm의 암편이 파랑이 미치지 않는 사면에 산재한다. 동쪽 해안에 해수면보다 수 m 높은 지점에 단속적으로 분포하는 폭 7~10m의 평탄면은 파식대라기 보다는 수평방향의 절리를 따라 상반이 굴식작용으로 제거됨으로써 형성된 것으로 보인다.



Fig. 16. General view of Damuraemi.

수령섬

북동~남서방향으로 뻗은 타원형의 수령섬은 급경사의 해식애가 나타나는 북쪽과 북서쪽 해안을 비롯하여 섬 전체에 파식대가 나타나지 않는 암석해안으로 이루어져 있다. 남쪽 해안에는  $N45^{\circ} W$  주향의 절리가 가장 탁월하며,  $N75^{\circ} W$ 와  $N30^{\circ} E$ 의 절리도 발달한다. 서쪽 해안으로부터 남동쪽 해안에 걸쳐 이들 절리를 따라 형성된 7개의 세장형 노치가 나타난다(Fig. 17). 또한 남동쪽 해안에는  $N80^{\circ} E$  주향의 절리를 따라 암반이 제거되면서 이 방향으로 뻗은 직선상의 해안선이 발달한다.



Fig. 17. Notches on a cliff in Suryong-seom.



Fig. 18. General view of Agsaengi.

악생이

삼각형 모양의 악생이는 식생이 전혀 보이지 않는 바위섬으로 파식대가 출현하지 않는 암석해안으로 이루어져 있다(Fig. 18). 탁월한 절리의 주향은  $N75^{\circ} W$ 와  $N50^{\circ} E$ 로서 섬 남서쪽에는 1~10cm의 간격으

로 매우 조밀하게 발달한 N75° W의 절리로 인하여 암반 표면에 빨래판과 같은 미기복이 나타난다. 또한 북서쪽 해안에는 경사각이 60° 에 이르는 N50° E의 절리를 따라 암반이 굴식되면서 급경사의 해식애로 이루어진 직선상의 해안선이 발달한다.

**염섬**

동서길이 300 m의 염섬은 소규모의 파식대도 나타나는 암석해안으로 이루어져 있다. 섬 정상에 인접한 북서쪽 해안에는 급경사의 해식애가 발달하는데 비하여 북쪽 해안에는 경사각 20° 의 판상절리를 따라 형성된 비교적 완경사의 해식애가 나타난다. 동쪽 해안에는 N15° W, N45° W, N80° W, N15° E, N45° E, N85° E 주향의 많은 절리가 발달하는데, 북쪽 해안으로부터 동쪽 해안에 걸쳐 이들 절리를 따라 형성된 세장형 노치가 집중적으로 분포한다. 이 가운데 북쪽 해안에 N15° W로 발달한 노치는 입구의 폭은 2 m에 불과하나 안쪽으로의 깊이는 20 m에 달한다. 남쪽 해안에는 N80° W와 N60~70° E 주향의 절리가 탁월하며, 특히 N70° E의 절리가 조밀하게 발달한 장소에서는 이 방향으로 만입부와 헤드랜드가 평행하게 나타난다. 북동쪽 해안에는 높이 6 m, 폭 6 m의 시아치(sea arch)가 보인다(Fig. 19).



Fig. 19. Sea arch in Yeom-seom.

**이섬**

북서~남동방향으로 역 S자 형상의 이섬은 소규모의 파식대가 단속적으로 나타나는 암석해안으로 이루어져 있다. 섬 정상과 남서쪽 해안에 일부 분포하는 식생을 제외하면 바위섬에 가깝다(Fig. 20). 탁월한

절리의 주향은 N70° E와 N35~50° W로서 남서쪽 해안에 위치하는 헤드랜드에서는 N35~50° W의 절리를 따라 양쪽에서 세장형 노치가 발달하면서 헤드랜드가 섬에서 분리되고 있다. 노치가 확장되는 과정에서 상부사면이 붕괴되면서 떨어진 암괴가 노치 바닥에 쌓여 있다. 동쪽 해안에도 폭 4 m, 깊이 20 m의 만입부 양상의 노치가 나타난다.



Fig. 20. General view of Yi-seom.

**흑검도**

서북서~동남동방향으로 길게 뻗은 타원형의 흑검도는 동서길이 800 m, 남북길이 400 m로서 검은가리로도 불린다. 표고 115.2 m의 최고봉을 포함하여 두 개의 봉우리가 나타난다. 소규모 파식대도 분포하나 전체적으로 보면 파식대 발달이 미약한 암석해안으로서 대부분의 해안이 30° 정도의 해식애로 이루어져 있다. 남쪽 해안에는 N50° W와 N20° E 주향의 절리가 탁월한데, 절리가 조밀하게 발달한 곳은 노치가 형성되어 만입부를 이루며 조밀하지 않은 곳은 헤드랜드를 이루고 있다. 남쪽 해안에 발달한 4개의 노치를 비롯하여 북쪽 해안 3개, 동쪽과 서쪽 해안에 각각 2개 등 전 해안에 걸쳐 노치가 출현한다. 남쪽 해안의 파식대에서 절리가 조밀하게 분포하는 곳에는 굴식작용으로 절리를 따라 암반이 분리되어 삼각형이나 사각형의 조간대 요지가 파식대 표면에 나타난다.

**미역섬**

미역섬은 소규모 포켓비치(pocket beach)를 제외하면 대부분 암석해안으로 이루어져 있다(Fig. 21). 탁월한 절리의 주향은 N45° E와 N50° W로서 남쪽과

서쪽 해안에는 절리를 따라 노치가 발달하는데, 서쪽 해안에서는 노치 전면에 역빈이 나타난다. 또한 절리를 따라 암반이 분리되면서 시스택이 형성되고 있다. 남서쪽 해안에는 40~250 cm 간격의 판상절리를 따라 암반이 굴식되어 계단 모양의 파식대가 발달한다. N45~60° E와 N50° W의 절리가 밀집된 파식대 표면에는 차별침식에 의한 삼각형의 조간대 요지가 산재한다.

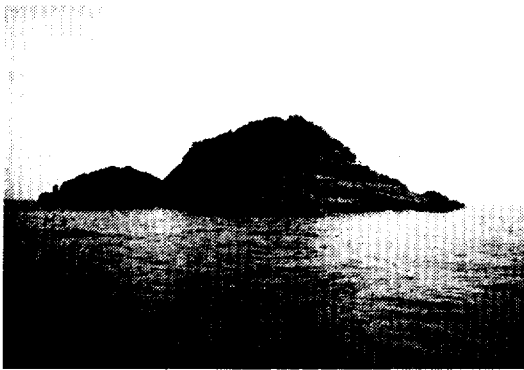


Fig. 21. General view of Miyog-seom.

상섬

동서방향으로 길게 뻗은 상섬은 주로 완사면의 암석해안으로 이루어져 있으며, 소규모 파식대도 국지적으로 발달한다. 탁월한 절리의 주향은 N50° W, N20° W 및 N20° E로서 북쪽 해안에는 경사각이 85° 에 달하는 N20° W의 절리를 따라 세장형 노치가 다수 발달하는데, 동쪽 노치가 섬을 관통하면서 동쪽 끝 부분이 시스택으로 분리되고 있다.

덜섬

인접한 두 섬으로 이루어진 덜섬은 정상과 일부 절리에 발달한 식생을 제외하면 섬 전체가 노암으로 구성되어 있으므로 돌섬으로도 불린다(Fig. 22). 파식대는 나타나지 않으며 급경사의 해식애가 발달한 암석해안으로 이루어져 있다. 북쪽 해안에는 경사각 55°의 판상절리가 20 cm 이하의 간격으로 조밀하게 발달하는데, 절리를 따라 계단 모양으로 급경사의 해식애가 출현한다. 탁월한 절리의 주향은 N50~60° W와 N35~45° E로서 해안에는 N45° E의 절리를 따라 소규모의 노치도 발달한다.

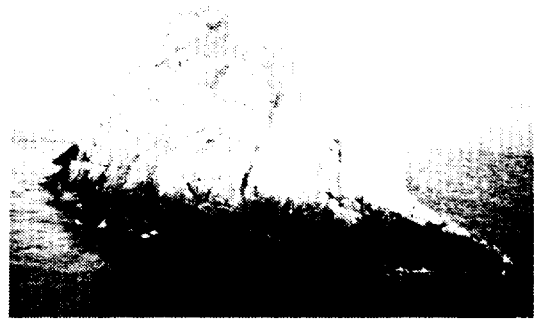


Fig. 22. Smaller island of Deol-seom.

우두도

쇠머리를 닮은 형상에서 이름이 유래한 우두도는 동서길이 250 m, 남북길이 500 m로서 북동~남서방향으로 뻗어 있으며 섬 정상부의 표고는 68.3 m이다. 우두도는 북쪽에 위치한 바위섬이 역빈에 의해 남쪽의 본 섬에 연결되어 있으므로 해안의 형태가 불규칙하다. 역빈을 제외하면 섬 전체가 암석해안으로 이루어져 있으며, 남서쪽 해안에는 N30° W 주향의 절리를 따라 암반이 분리되어 시스택이 발달한다. 서쪽 해안은 경사각 15°의 사면으로 이루어진 암석해안으로 사면 기저부의 조간대에는 평탄도가 낮은 소규모의 파식대가 단속적으로 분포한다. 파식대 표면에는 솔루션팬(solution pan)과 더불어 N20~30° W의 절리를 따라 형성된 그루브(groove)도 출현한다. 솔루션팬은 타원형이 많으며 절리 방향이 장축을 이루고 있다. 또한 절리를 따라 암반이 굴식되어 삼각형이나 사각형의 조간대 요지가 많이 나타난다. 북쪽 해안에도 소규모이나 평탄도가 양호한 파식대가 분포한다.

우두도에는 섬 북쪽에 길이 150 m, 폭 80 m에 이르는 역빈이 발달한다. 동서 양쪽 해안에 형성된 두 개의 역빈이 서로 맞닿은 형태로서 북쪽의 바위섬을 남쪽의 본 섬에 연결시킨 육계사주(tombolo)에 해당한다(Fig. 23). 역빈을 구성하는 자갈은 해안에서 멀어질수록 또한 남쪽으로 갈수록 크기가 작아진다. 역빈의 북쪽은 각상의 암괴로 이루어져 있는데, 주변에는 N5° W, N55° E, N20° E 주향의 절리를 따라 분리된 암괴가 산재한다. 또한 역빈 남쪽의 자갈도 원마도가 불량하다. 그러나 역빈 중간부의 자갈은 원마도가 양호하며, 특히 서쪽 역빈의 경우는 직경 45~110

cm(20개 평균 72.3 cm)의 원력으로 구성되어 있다. 비치릿지(beach ridge)에 해당하는 역빈 중앙부도 원마도가 매우 양호한 4~14 cm(50개 평균 8.4 cm)의 대력으로 구성되어 있다.



Fig. 23. Gravel beaches like a tombolo in Udu-do.



Fig. 24. General view of Mang-do.

#### 망도

추자군도의 동쪽 끝에 위치하는 망도는 동서길이 250 m, 남북길이 200 m로서 사각형에 가까운 형상이며 보름섬으로도 불린다. 섬 전체가 파식대가 나타나지 않는 암석해안으로 이루어져 있다(Fig. 24). 수직에 가까운 해식애가 발달하는 북쪽 해안에 비하여 서쪽 해안은 경사각 30~35°의 사면으로 다소 완만하며, N60° E와 N40~50° W 주향의 절리가 발달한다. 남서쪽 해안에는 경사각이 50°에 이르는 1~3 cm의 간격의 판상절리가 나타나며, 절리를 반영하여 50° 이상의 해식애가 발달한다. 남동쪽 해안에는 노치가 나타나며, 북동쪽 해안에는 N60° E의 절리를 따라 암

반이 분리되면서 시스택이 형성되고 있다.

#### 섬생이

엷드려 있는 두꺼비 형상에서 이름이 유래하는 동서길이 300 m의 섬생이는 하추자도 신양리 해안으로부터 250 m 떨어져 있다. 서쪽 해안에 나타나는 파식대를 제외하면 대부분 해식애의 암석해안으로 이루어져 있다(Fig. 25). 남동쪽 해안에는 N55° E와 N50° W 주향의 절리가 탁월하며, 국지적으로 N15° E의 절리도 발달한다. 식생이 거의 나타나지 않아 노암에 가까운 산릉부의 암반에는 N50° W의 절리가 매우 조밀하게 발달하며, 절리를 따라 분리된 1~10 cm의 각력이 사면 전체를 덮고 있다.

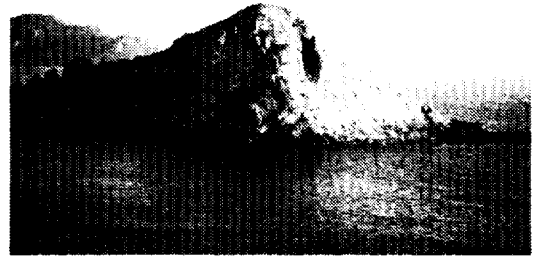


Fig. 25. General view of Seomsaengi.

#### 밖미역섬

북서~남동방향으로 길게 뻗은 타원형의 밖미역섬은 파식대가 나타나지 않는 암석해안으로 이루어져 있다. 남동쪽 해안에는 3개의 시스택이 보이며, 섬 서쪽 끝에도 1개의 시스택이 출현한다. 밖미역섬에는 N20° W, N45° W, N70° W, N40° E 주향의 절리가 매우 조밀하게 발달하는데, 전체적으로는 북서~남동 방향이 탁월하다. 정상 부근에는 절리를 따라 진행된 차별침식으로 노암의 돌출부가 많으며, 5~50 cm의 각력이 사면을 넓게 덮고 있다.

#### 청도

푸랭이로도 불리는 청도는 동서길이 600 m, 남북길이 700 m로서 북서쪽에서 남쪽으로 구부러진 기차모양을 보인다. 만입부에 형성된 역빈과 국지적으로

나타나는 파식대를 제외하면 대부분 해식애의 암석해안으로 이루어져 있다. 남쪽 해안 이외의 전 해안에 걸쳐 세장형 노치가 발달하는데, 서쪽 해안의 노치 중에는 규모가 커져 해식동에 가까운 경우도 있다. 북쪽 해안에 연속적으로 나타나는 소규모 노치는 대부분 식생으로 덮여 있어 현재의 침식작용은 활발하지 않은 것으로 보인다.

동쪽 해안에는 N30~50° W와 N55° E 주향의 절리가 탁월하다. 청도는 전반적으로 수직방향의 절리가 잘 발달한 섬으로 절리가 조밀하게 분포하는 남쪽 해안은 주상절리와 유사한 모습을 보인다. 섬 정상 산릉에는 암봉이 많이 출현하는데, 동북쪽 끝의 독립 암봉이나 남쪽의 세 암봉으로 이루어진 닭발가락봉은 화강암산지의 풍화지형을 연상시키는 지형경관이다 (Fig. 26). 또한 절리를 따라 분리되고 있는 산릉의 암괴군은 성곽형 토르(castle koppie)와 유사하나 각 상의 암괴에 구상풍화의 특징은 나타나지 않는다.

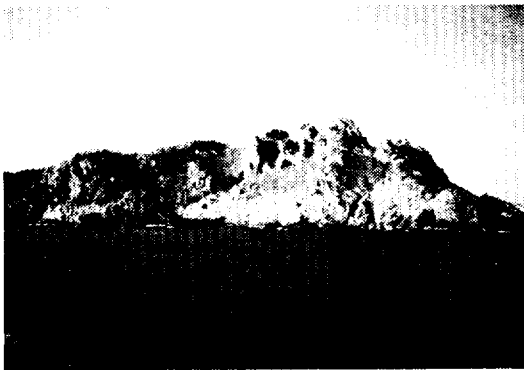


Fig. 26. Rocky summits called Chicken's foot in Cheong-do.

수덕도

수덕도는 동서길이 200 m, 남북길이 500 m로서 남북 방향으로 길게 뻗어 있으며, 섬 북쪽에 위치한 독립 암봉으로 인하여 사자와 닮은 형상을 보이므로 사자섬으로도 불린다. 섬 전체가 급경사의 해식애가 발달한 암석해안으로 이루어져 있으며 파식대는 나타나지 않는다 (Fig. 27). 수덕도에는 N10° W, N35~40° W, N30° E, N60~70° E 주향의 절리가 탁월하며, 동쪽 해안에는 이들 절리 방향으로 노치가 잘 발달한다. 섬 남쪽 끝은 N70° E의 절리를 따라 분리되면서 시

스택으로 변하고 있는데, 수덕도에는 남쪽 해안에 3개, 북쪽 해안에 1개의 시스택이 나타난다. 남쪽 해안에는 조밀하게 발달한 절리를 따라 보행에 지장을 줄 정도로 암반 표면에 미기복이 발달하며 벌집구조의 소형 타포니도 잘 나타난다.

수덕도의 암봉은 절리를 따라 일부 활착한 식생을 제외하면 거의 노암으로 이루어져 있으며, 차별침식으로 인하여 토르 양상의 암괴가 사면 도처에 나타난다. 수직에 가까운 암봉 서사면의 아래쪽 산록에는 암괴류가 발달한다. 암봉 서사면의 단에는 경사각이 75°에 달하는 주향 N10° W의 절리를 따라 형성되고 있다.

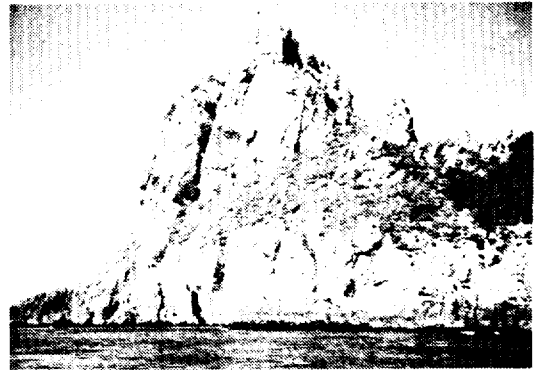


Fig. 27. Vertical cliff in Sudug-do.



Fig. 28. General view of Sasu-do.

사수도

완도와 제주도의 중간 해역에 위치하는 사수도는 동서길이 700 m, 남북길이 500 m, 정상 표고 79 m로서 장수도로도 불린다 (Fig. 28). 주로 용결융회암으로

이루어진 추자군도의 지질과는 달리 사수도는 한반도의 불국사화강암에 대비되는 섬록암과 반려암으로 구성되어 있다(자연보존중앙협의회, 1986).

북쪽 해안의 만입부에 형성된 역빈을 제외하면 파식대의 발달이 미약한 급경사의 해식애가 나타나는 암석해안으로 이루어져 있다. 북쪽 해안에 위치한 길이 80 m, 폭 20 m의 역빈은 10~80 cm의 원력으로 구성되어 있으며, 역빈의 안쪽으로는 배후사면에서 봉락한 2~3 m의 암괴가 산재한다. 역빈 주변에 발달한 파식대 표면에는 원형이나 타원형의 솔루션팬과 포트홀이 잘 나타난다. 크기는 최대 110×100 cm를 비롯하여 50×40 cm, 70×30 cm 등 다양하며, 여러 개가 연결되어 그루브를 이루기도 한다. 또한 마식작용을 받아 파식대 표면도 매우 매끄럽다(Fig. 29).

급경사의 해식애로 이루어진 남쪽 해안에 파식대는 나타나지 않으며, 헤드랜드 부근에는 소규모 시스템이 분포한다. 배후사면에는 구상풍화를 받은 석탑형 토르와 유사한 암괴가 많이 보이는데, 이러한 지형경관은 동쪽 해안에서도 확인할 수 있다. 사수도의 주요 절리의 주향은 N80° W를 비롯하여 N50° W, N50~60° E 및 N80° E이다. 서쪽과 남서쪽 해안에는 특히 N80° W와 N80° E의 절리를 따라 세장형 노치가 잘 발달한다.



Fig. 29. Solution pans on a shore platform in Sasu-do.

### 해안지형의 특성

제주 근해의 무인도서는 형성과정과 관련하여 제주도 주변의 무인도서와 추자군도의 무인도서로 구분할

수 있다. 제4기에 일어난 제주도의 화산활동과 더불어 형성된 제주도 부근의 무인도서에 대하여 추자군도의 무인도서는 백악기 말부터 제3기 초에 걸쳐 생성된 용결융회암으로 구성되어 있는데, 이러한 지질 조건의 차이가 지형경관에도 크게 반영되고 있다.

제주도 부근의 무인도서는 형제섬과 차귀도에 나타나는 역빈을 제외하면 대부분 암석해안으로 이루어져 있다. 그러나 암석해안에 형성된 단위지형은 지질에 따라 큰 차이를 보인다. 조면암질 용암으로 구성된 제주도 남쪽의 무인도서는 용암원경구의 형태적인 특징을 반영하여 전 해안에 걸쳐 급경사의 철형사면이 해식애를 이루고 있다. 해식애에는 주상절리가 잘 발달하며, 차별침식에 의한 해식동도 다수 출현하여 자연자원으로서의 가치가 매우 높은 지역이다. 해식애의 전면에는 비교적 연속성이 좋은 파식대도 출현하나, 폭은 수 미터 이내에 불과하며 파식대 표면의 평탄도도 낮은 편이다.

조면암의 노암에는 소금의 결정작용(salt crystallization)과 관련된 염류풍화에 의해 다양한 크기의 타포니가 벌집구조를 이루며 나타나는데, 문섬의 대형 타포니는 폭 22 m, 최대높이 19.5 m, 최대깊이 7.1 m에 달할 정도로 규모가 크다. 이들 타포니의 내부 벽면에는 다량의 입상 물질이 붙어 있고 바닥에도 벽면에서 박리된 입상 물질이 쌓여 있어 풍화작용이 현재도 활발하게 진행되고 있음을 알 수 있다. 따라서 조면암 무인도서의 타포니는 독특한 지형경관을 이룰 뿐 아니라 풍화작용 연구와 관련하여 학술적 가치도 매우 크다.

반면에 현무암질 용암으로 구성된 제주도 북~북동쪽의 무인도서는 비고가 매우 낮은 파식대로 이루어져 있으므로 조면암질 무인도서와는 외형상 큰 차이를 보이고 있다. 제주도 해안은 서귀포 일대를 제외하면 대부분 현무암질 용암으로 이루어져 있으며, 특히 표면에 새끼줄구조가 잘 발달한 파효이효이용암이 많이 분포하고 있다. 평탄한 지표면에서 유동성이 큰 파효이효이용암은 넓게 퍼지면서 얇은 층을 이루게 되므로 용암류의 말단부는 점진적으로 두께가 감소되면서 소멸한다. 따라서 제주도 해안에는 비고가 큰 지형의 발달은 적고 대부분 바다를 향하여 완만하게 기울어진 평탄면이 나타나는데, 현무암으로 이루어진 제주도 주변의 무인도서에서도 유사한 지

요 약

해경관이 출현한다. 무인도서의 파식대에는 용암류가 유동할 때 형성되는 튜물러스나 프레셔릿지와 같은 미지형도 나타나므로 해안은 전체적으로 파랑 모양을 보이고 있다.

용회암이나 스크리아와 같은 화산쇄설물로 구성된 무인도서는 암석해안과 사질해안의 두 유형이 모두 출현한다. 차귀도의 경우 용회암으로 구성된 해안에는 주로 해식애가 형성되나 스크리아와 스페터로 구성된 해안에는 해식애와 더불어 그 전면에 역빈이 발달함으로써 제주도 주변의 무인도서 가운데 비교적 다양한 지형경관을 보여준다. 또한 형제섬은 분출환경의 변화를 잘 반영하여 구성 암석이 하부로부터 용회암, 조면현무암, 스크리아의 순으로 분포하고 있으므로 이들 무인도서는 지형경관뿐 아니라 지질학적인 측면에서도 가치를 지니고 있다.

한편, 추자군도의 무인도서는 대부분 암석해안으로 이루어져 있으나 암석해안의 주요 침식지형인 파식대의 발달은 매우 미약하다. 반면에 급경사의 해식애가 섬 전체에 걸쳐 출현하는데, 수직절리가 발달한 해식애에는 절리면을 따라 진행된 차별침식으로 세장형 노치가 잘 나타난다. 규모가 커진 노치는 만입부를 이루고 전면에 소규모의 포켓비치가 발달하기도 하며, 내륙 쪽으로 확장된 노치는 산록의 침식곡으로 이어지는 경우도 있다. 또한 절리면을 따라 암반이 분리되면서 시스택이 형성되고 절리의 경사가 해식애의 사면형태를 지배하는 등 해안의 지형경관은 절리계에 의해 크게 영향을 받고 있다. 추자군도의 무인도서에 사질해안은 거의 출현하지 않으며, 퇴적에 유리한 일부 만입부에만 소규모의 역빈이 형성되어 있을 뿐이다. 그러나 우두도에는 육계사주의 양상을 보이는 비교적 규모가 큰 역빈이 출현한다.

추자군도를 구성하는 무인도서의 지형경관은 학술적인 측면뿐 아니라 자연자원으로서의 가치도 크지 않다. 그러나 추자군도 남쪽에 소재하고 있는 청도와 수덕도는 섬 정상부와 주변 산릉에 출현하는 암봉과 암괴군이 풍화작용을 받은 화강암산지의 지형경관과 유사하여 주목을 받고 있다. 추자십경에도 두 섬을 지칭하는 석두청산(石頭靑山)과 수덕낙안(水德落雁)이 들어가듯이 청도와 수덕도의 지형경관은 추자군도의 다른 무인도서와는 큰 차이를 보이고 있다.

제주 근해에 소재하고 있는 27개 무인도서를 대상으로 지형특성을 조사하였다. 제주 근해의 무인도서는 제4기의 현무암 및 조면암으로 이루어진 제주도 주변의 무인도서와 백악기 말~제3기 초의 용결용회암으로 이루어진 추자군도의 무인도서로 구분되며, 이러한 지질조건의 차이가 무인도서의 지형경관에 잘 반영되어 있다.

조면암질 용암원정구에 해당하는 제주도 남쪽의 무인도서는 급경사의 해식애로 둘러싸여 있으나 파식대의 발달은 미약하다. 주상절리가 잘 발달한 해식애에는 대형 타포니와 더불어 범섬에는 해식동이 출현한다. 제주도 북~북동쪽의 현무암질 무인도서는 튜물러스나 프렛셔릿지가 발달한 파호이호이용암으로 이루어져 비교적 평탄한 파랑 모양의 파식대가 탁월하다. 용회암과 화산쇄설물로 이루어진 제주도 주변의 무인도서에는 암석해안과 사질해안이 모두 출현하여 비교적 다양한 해안지형을 보여준다.

추자군도 무인도서의 암석해안에 파식대의 발달은 매우 미약하며, 급경사의 해식애가 섬 전체에 걸쳐 출현한다. 해식애의 경사각을 비롯하여 해식애에 형성된 세장형 노치, 시스택 및 해안선의 형태 등 해안의 지형경관은 절리계에 의해 크게 영향을 받고 있다. 사질해안은 거의 나타나지 않으나 우두도에는 육계사주의 양상을 보이는 비교적 규모가 큰 역빈이 발달한다. 추자군도 무인도서의 지형경관은 학술적으로도 또한 자연자원으로서의 가치도 크지 않다. 그러나 추자십경으로도 유명한 청도와 수덕도의 지형경관은 화강암산지의 풍화지형과 유사하여 주변의 무인도서와는 큰 차이를 보인다.

참고 문헌

내무부, 1985. 도서지. 지방개발국, 1372pp.  
 농촌진흥청, 1976. 정밀도량도(제주도), 52pp.  
 문화부, 1992. 제주도 해역의 조간대 및 아조대의 생물상 조사보고서. 문화재관리국, 244pp.  
 문화재청, 2001. 제주 연안 천연보호구역 조사연구보고서, 279pp.

- 이도원. 2001. 경관생태학. 서울대학교출판부. 349pp.
- 이문원 · 원종관 · 이동영 · 박계현 · 김문섭. 1994. 제주도 남사면 화산암류의 화산층서 및 암석학적 연구. 대한지질학회지. 30: 421-541.
- 자연보존증앙협의회. 1986. 자연실태종합조사보고서 제5집 추자군도. 교학사. 339pp.
- 제주도. 1998. 제주 · 애월도폭 지질보고서. 290pp.
- 제주도. 2000. 서귀포 · 하효리도폭 지질보고서. 163pp.
- 제주도. 2001. 제41회 제주통계연감. 605pp.
- 제주도 · 제주대학교기초과학연구소. 제주 자연생태계 조사연구보고서. 305pp.
- 제주도민속자연사박물관. 1995. 제주 연안 도서 동물상. 193pp.
- 제주도민속자연사박물관. 2001. 가파도 학술조사 보고서. 173pp.
- 제주문화방송. 1990. 제주무인도학술조사. 236pp.
- 제주문화방송 · 제주도. 1991. 제주유인도학술조사. 403pp.
- 한국경관생태연구회. 2000. 경관생태학. 동화기술. 420pp.
- 한국자원연구소. 2000. 모슬포 · 한림도폭 지질보고서. 56pp.
- 한국환경과학연구협의회. 1994. 해안선 및 무인도의 현황조사 및 보호대책연구. 190pp.
- 한상준 · 윤호일 · 박병권. 1987. 제주도 신양리층의 연안퇴적환경. 한국해양학회지. 22: 1-8.
- 환경처. 1994. '93자연생태계 지역정밀조사보고서(서귀포 문섬 · 범섬 · 숲섬 일대). 279pp.
- 홍선기 · 이창석. 1997. 생태학의 새로운 분야로서 경관생태학의 발전과 역할. 한국생태학회지. 20: 217-227.
- 横山秀司. 1995. 景觀生態學. 古今書院. 214pp.
- Won, J. K., Matsuda, J., Nagao, K., Kim, K. H. and Lee, M. W. 1986. Paleomagnetism and radiometric age of trachytes in Jeju Island, Korea. Jour. Korea Inst. Mining Geol., 19: 25-33.