

무인도서와 특정도서의 지형·지질 자원¹⁾

서 종 철²⁾

대구가톨릭대학교 지리교육과

서 론

삼면이 바다로 둘러싸여 있는 우리나라는 서해안과 남해안을 중심으로 리아스식 해안이 형성되어 있어 해안선의 출입이 복잡하고 3,300여개 이상의 유·무인도가 산재해 있다. 도서지역과 해안지역은 사람의 영향이 비교적 크게 미치지 않은 상태에서 자연이 그대로 보존되어 있었고 육지 지역에 비해 해양의 영향을 크게 받고 있어 독특한 자연생태계가 나타나고 있다(서종철, 2004). 환경부는 이러한 무인도의 생태적 특성에 주목하여 1998년부터 ‘전국 무인도서 자연환경조사’를 실시해 왔다. 그 결과 2012년까지 1,000여 개의 무인도서에 대해 생태계조사를 수행하였고, 이 중 183개를 특정도서로 지정하였다. 한편 국토해양부는 2007년 8월 ‘무인도서의 보전 및 이용에 관한 법률’을 제정하고 무인도서 실태조사가 실시하여 2013년에 조사가 완료될 계획이다(오강호 등, 2011).

사람이 거주하는 유인도서에 비해 무인도서는 인간으로부터 간섭을 비교적 적게 받았기 때문에 안정된 생태계 유지하고 있을

가능성이 매우 높고, 특히 특정도서는 해당 지역의 자연생태계를 대표하거나 독특한 환경을 유지하고 있는 경우가 많다. 이러한 섬들은 환경부가 지정한 멸종위기 야생동·식물 및 희귀 야생동·식물의 서식지나 번식지 또는 도래지 및 이동경로로 이용되는 경우가 많다. 특히 육지로부터 멀리 떨어져 있는 도서는 파랑의 작용에 의해 침식작용이 활발하게 이루어져 지형 및 지질 경관이 우수함은 물론 전반적인 자연경관이 매우 아름답다(서종철, 2004). 이는 바다라는 이질적 요소로 둘러싸여 격리된 땅이라는 지리적 특성과 바다와의 상호작용에 따른 것으로, 크게 지형, 지질, 경관, 생태계로 나누어 살펴볼 수 있다(국립환경과학원, 2010).

필자는 환경부에서 근무하던 2001년부터 환경부의 ‘전국 무인도서 자연생태계조사’에 참여하였고, 2009년부터는 국토해양부의 ‘무인도서 실태조사’에도 참여해 왔다. 또한 ‘특정도서 관리기본계획수립’에 참여한 경험을 가지고 있다. 이 글에서는 이러한 경험을 바탕으로 우리나라 무인도서와 특정도서에 서 찾아볼 수 있는 대표적인 지형·지질·경관 자원을 살펴보고자 한다.

1)The Geomorphological and Geological Resources of Inhabited Islands of Korea

2)SEO, Jongcheol, PhD./Department of Geogr. Education, Catholic University of Daegu, Kyunsan 712-702, Korea; E-mail: jseo@chol.com

무인도서와 특정도서 현황

무인도서 현황

3면이 바다로 둘러싸인 우리나라는 동해가 단조로운 해안선을 보이지만 서해와 남해는 최종빙하기 이후 해수면상승에 의해 형성된 리아스식 해안이 발달하여 해안선이 복잡하고 많은 유·무인도서들이 분포하고 있다. 그런데 도서에 대한 통계는 기관이나 시기마다 다르게 나타나고 있어 정확한 숫자조차 확실하게 파악하기 어려운 실정이다.

예를 들어 행정자치부에 따르면, 2001년에는 도서의 총수가 3,170개이고 무인도서의 수를 2,679개였는데, 2005년에는 도서의 총수가 3,167개이고 무인도서의 수를 2,675개였다. 한편 해양수산부(2006)에 따르면, 우리나라 도서의 총수는 3,358개로 이중 무인도서는 2,876개(11개 시·도, 55개 시·군·구)이며 전체 도서수의 85.65%를 차지하고 있다. 무인도서의 총 면적은 3,757.72 km²이고, 이 가운데 무인도서 비율은 2.03% (76.47 km²)이다(표 1). 시·도별 무인도서 수는 전남이 전체의 60.64%에 해당하는 1,744개로 전국 최다이며, 다음이 경남(484

개/16.83%), 충남(236개/8.21%) 순이다(표 2).

특정도서 현황

‘특정도서’란 ‘독도등도서지역의생태계보전에관한특별법’ 제2조에 의해 지정된 무인도서로 “사람이 거주하지 아니하거나 극히 제한된 지역에만 거주하는 섬으로서 자연생태계·지형·지질·자연환경이 우수한 독도등 환경부장관이 지정하여 고시하는 도서”를 말한다. 환경부는 1998년부터 실시된 전국무인도서 자연환경조사를 토대로 183개의 도서를 특정도서를 지정하였다.

시·도별 분포를 살펴보면, 전라남도가 85개로 전체의 46%를 차지하고 경상남도 39개(21%), 인천광역시 26개(14%), 충청남도 14개(10%)의 순으로 나타났으며, 면적으로는 역시 전라남도가 전체의 45%로 가장 넓었고, 그 다음으로는 충청남도(14%), 인천광역시(13%), 경상남도(13%)의 순으로 나타났다. 충청남도는 도서 수는 적지만 대형도서를 많이 보유하고 있어 면적의 비율이 높았다. 시·군·구별로는 전라남도 신안군이 27개 14.7%로 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 완도군 24개, 옹진군 18개, 여수시 12

표 1. 한국의 도서 현황

구 분		합 계	유인도서	무인도서
행정자치부 통계연보 (행정자치부, 2005)	도서 수	3,167	492	2,675
	면적(km ²)	3,912	3,827	86
무인도서 실태조사 연구 (해양수산부, 2006)	도서 수	3,358	482	2,876
	면적(km ²)	3,758	3,681	76

표 2. 시·도별 무인도서 현황(해양수산부, 2006)

구 분	합 계	경 기	인 천	충 남	전 북	전 남	제 주	경 남	부 산	울 산	경 북	강 원
도서수	2,876	41	111	236	80	1,744	58	484	45	3	40	34
비율(%)	100	1.43	3.86	8.21	2.78	60.64	2.02	16.83	1.56	0.10	1.39	1.18
면적(km ²)	76.47	0.73	8.29	8.49	2.29	40.45	1.84	9.23	4.71	0.04	0.14	0.26
비율(%)	100	0.95	10.84	11.11	2.99	52.90	2.40	12.06	6.16	0.05	0.18	0.34

표 3. 행정구역별 특정도서 분포 현황

(광역)시·도	시·군·구	수(개)	총면적(m ²)
부산광역시	사하구	2	21,734
	영도구	1	8,088
인천광역시	강화군	8	277,642
	옹진군	18	1,175,027
충청남도	보령시	12	1,270,470
	서산시	3	113,564
	태안군	4	151,041
경상북도	울릉군	1	180,902
	마산시	1	27,489
경상남도	통영시	7	545,849
	거제시	5	156,977
	사천시	4	43,140
	남해군	9	354,369
	하동군	9	151,160
	고성군	4	86,480
	전라북도	군산시	7
부안군	5	152,442	
전라남도	여수시	12	385,250
	진도군	8	936,745
	고흥군	6	272,861
	완도군	24	1,357,960
	해남군	4	105,404
	신안군	27	1,760,855
제주도	보성군	2	3,188
	북제주군	2	313,487
계		183	10,767,100

개, 남해군과 하동군이 각각 9개를 보유하고 있는 것으로 나타났다. 이들 상위 6개 시·군에 포함된 특정도서 수는 99개로 전체의 54%에 달하고 있어 일부 시·군에 집중되어 있음을 보이고 있다(표 3).

환경부 무인도서 및 특정도서의 지형 조사

환경부에서 실시하는 무인도서 조사를 비

롯한 각종 자연환경조사의 지형 분야 조사에서는 지형 자원을 크게 산지지형, 하천지형, 해안지형, 화산지형, 카르스트지형으로 구분한다(환경부·국립환경과학원, 2006). 해안지형의 조사 항목에는 침식 및 풍화지형, 퇴적지형, 그리고 기타 항목에 27개의 지형 자원이 포함되어 있는데, 이 외의 내용이 조사될 경우 추가시킬 수 있도록 하였다(표 4). 조사된 지형 자원은 표 5에 제시한 지형등급 평가 항목에 따라 각각 상, 중, 하 등급을 부여하고, 표 6에 제시된 평가표에 따라 무인도서의 지형 등급을 보전가치가 가장 우수한 I등급부터 보전가치가 미흡한 IV등급으로 평가하도록 되어 있다(환경부·국립환경과학원, 2006). 현장 조사에서 목록에 포함되어 있지 않은 지형자원이 조사될 경우에는 전문조사원이 기타 의견 항목으로 평가하고 지형조사상세표에 평가 내용을 상세히 기재하도록 하였다. 또한 지형 등급 평가 항목 별 부여 등급을 지형 등급 판정의 기본적인 기준으로 하되, 전문조사원의 현지조사 의견에 따라 특정 항목에서 절대적인 보전가치를 갖는다고 판단되는 경우 등급의 상향조정이 가능하도록 하였다.

제2차 전국자연환경조사(1997년-2004년)에서는 전체 12,451 지점의 지형 자원이 조사·보고되었는데, 이 중에서 해안지형은 3,172개였다. 그 중에서 분포 빈도가 높은 것은 해식에, 모래해안, 자갈해안, 파식대, 간석지, 해안사구, 시스택 등의 순이었다(김성환·윤광성, 2008). 1998년 이후 2011년까지 조사된 무인도서조사의 내용은 도서별로 지형자원의 분포 지점과 지형경관상세표가 작성되지 않았기 때문에 전국자연환경조사와 같은 통계를 도출해 낼 수 없지만, 해안지형 분야에서의 전반적인 지형조사 결과는 비슷할 것으로 유추해 볼 수 있다.

표 4. 환경부 자연환경조사 중 지형경관 조사 항목

대구분	중구분	지형 단위	기호	비고
침식 및 풍화 지형		해식애(sea cliff)	GC01	파식작용으로 해안에 형성된 해안절벽
		해식동(sea cave)	GC02	파식작용으로 해안에 형성된 동굴
		파식대(wavecut platform)	GC03	파식작용으로 해안에 형성된 암석 평탄면
		시스택(sea stack)	GC04	기반암이 육지와 분리되어 고립된 촛대모양의 암괴
		시아치(sea arch)	GC05	해식동이 관통되어 아치모양을 이루는 지형
		노치(notch)	GC06	해식작용으로 만들어진 소규모 침식혈
		마린포트홀(marine pothole)	GC07	암석해안에서 파식작용으로 만들어진 포트홀
		해안타포니 (tafoni or honeycomb T)	GC08	산지타포니와 구분하여 염풍화 우세 환경에서 형성된 풍화혈
해안지형 (Coastal Landform)		간석지(tidal flat)	GC09	만조와 간조가 교차되는 해안 퇴적지형 (갯벌 포함)
		염습지(salt marsh)	GC10	염생식물이 밀집해서 생장하는 해안 갯벌지대
		거력해안(boulder beach)	GC11	거력(>256 mm)으로 이루어진 해안 퇴적지형
		자갈해안 (pebble or shingle beach)	GC12	해안이 대부분 크고 작은 자갈(>5 mm)로 이루어진 곳
		모래해안(sand beach)	GC13	주로 모래로 이루어진 해안퇴적지형(=사빈)
		패사해안(organic sand beach)	GC14	부서진 조개껍질 조각들로 이루어진 모래해안
		사취(spit)	GC15	파랑과 연안류의 작용으로 만의 입구에 형성되는 새부리모양의 퇴적지형
		사주(sand bar)	GC16	파랑과 연안류의 작용으로 해안에 연이어 형성된 사질퇴적지형
	퇴적 지형	사주섬(barrier island)	GC17	사주의 양끝이 육지로부터 완전히 분리된 모래섬
		육계사주(tombolo)	GC18	육지로부터 돌출, 성장하여 가까운 섬에 연결된 사주
		육계도(land-tied island)	GC19	육계사주의 발달로 육지와 연결된 섬
		범(berm)	GC20	사빈사면(beach face) 너머에 형성된 계단모양의 사력퇴적지형
		비치리지(beach ridge)	GC21	사빈해안에 나란하게 형성된 모래언덕들
		석호(lagoon)	GC22	사주, 사취 등이 만의 입구를 막아 바다와 분리되어 형성된 자연호수
		해안사구(coastal dune)	GC23	바람에 의해 운반된 모래가 퇴적된 언덕
	사구습지(coastal dune wetland)	GC24	사구 지대에 형성된 습지환경	
기타		해안평야(coastal plain)	GC25	해안지역의 저기복 해성 충적지형
		해안단구(coastal terrace)	GC26	해수면 변동으로 형성된 단구지형
		간척지(reclaimed land)	GC27	바다나 호소를 막아 개척한 땅

표 5. 무인도조사시 지형 등급 평가 항목

대표성	지형조사 분류표에 제시된 단위 지형의 성인, 특성, 형태 등이 전형적으로 잘 나타내거나, 각각의 지형을 대표하는 것일수록 높다.
희소성	고층습원, 사구 등 자연발생빈도가 적은 것이거나, 지역적으로 편재되어 있는 것, 또는 지역적 특성에 따른 상대적 희소성 등이 높을수록 높다.
특이성	특이한 자연현상과 관련된 것일수록 높다(예, 간혈천, 풍혈 등).
재현불가능성	자연적 또는 인위적 환경변화에 의해 영향을 받아 변형되기 쉽고, 현재의 환경에서 다시 형성되기 힘든 것일수록 높다.
학술·교육적 가치	지형학 분야의 연구와 자연교육의 대상이 되는 것일수록 높다.
자연성	자연 상태로 잘 보전되어 있으며, 인위적인 훼손이 적은 것일수록 높다.
다양성	동일 지형 요소로서 군집형태로 대상으로 분포하거나, 동일 지역내에 다양한 지형이 나타나는 것일수록 높다.
규모	일반적인 출현 형태에 비해 규모가 큰 것일수록 높다.
기타 의견	위 항목에는 해당되지 않으나 조사자의 판단에 의해 중요하다고 판단되는 항목을 기재한다.

표 6. 무인도조사시 지형 등급 유형과 판정 기준

구분 \ 등급	I	II	III	IV
대상	· 8개 등급 평가 항목 중 판정기준 ‘상’ 7개 이상 · 조사자가 절대적 보전 가치가 있다고 판단되는 지형(단, 지형조사상 세표에 기술) · 기타 항목(제시된 평가 항목을 제외한 측면)에 의해 2등급을 상향	· 8개 등급 평가 항목 중 판정기준 ‘상’ 5-6개 개이고, 나머지 항목 모두 ‘중’ 이상 · 원형의 보전 상태 양호	· 8개 등급 평가 항목 중 판정기준 ‘상’ 3-4개 개이고, 나머지 항목 모두 ‘중’ 이상 · 원형의 일부 훼손	· 8개 등급 평가 항목 중 판정기준 ‘상’ 2개 이하 · 지형의 성인, 특성, 형태 등 보편적으로 분포하는 지형 · 원형이 훼손된 지형 · 주민생활과 밀접한 관련이 있는 지형 · 인공지형
보전 가치	절대보전	보전	준보전	보전가치 미흡
생태자연도	1등급	2등급	3등급	3등급
정밀 조사	필요	불필요	불필요	불필요
등급 심사	필수	권장	권장	불필요

보전가치가 높은 무인도서의 지형·지질 자원의 사례

이 글에서는 전라남도 진도군과 해남군 일대의 6개 섬을 사례로 특징적인 지형과 지질 자원의 유형을 제시하고자 한다. 조사 지역은 전라남도 해남군 황산면, 화산면, 송지

면과 완도군 의신면 일대로 우리나라 남해안의 서쪽에 해당되는 곳이다. 조사지역의 서쪽에는 진도가 위치하고, 동쪽에는 해남반도가 길게 뻗어 있는데, 진도와 땅끝마을을 연결하는 일련의 선상에서 남쪽, 즉 바깥쪽 해역은 파랑의 작용이 강한 외해 환경에 속한다. 북쪽인 안쪽 해역은 북쪽으로 갈수록



그림 1. 진도·해남 2권역 조사 대상 무인도서

파랑의 영향이 점차 줄어들어 입구 부분에서는 파랑의 작용이 우세한 환경이지만 상대적으로 조석의 영향이 커지는 내해 환경으로 점차 바뀌어 간다(그림 1).

증도(송지면)

증도는 일제시대 때 간척에 의해서 육지화된 학가리의 북단에서 100여 미터 거리에 있으며, 사리 때는 육지와 연결되기도 한

다. 증도는 남북이 100 m, 동서가 60 m 정도이고 최고봉은 15 m 정도로 섬의 중앙에서 서쪽에 치우쳐 있다. 증도는 화산면의 죽도나 서당도와 같이 진도와 화원반도 암태도 사이의 해역의 남쪽 입구 부분에 위치하지만, 두 섬이 남쪽 방향의 외해에 열려 있는 것에 비해, 동쪽의 해남반도와 거의 연결해 있어 파랑의 에너지가 제한적으로 작용한다. 또한 이 일대는 조차가 대부분 4 m 이상인 대조차 환경에 속하기 때문에 간조 시에는 갯벌이 넓게 드러나는 경우가 많다. 증도의 서쪽 해안은 파랑의 에너지가 큰 편에 속하여 대부분이 암석해안이며 비교적 큰 규모의 해식애가 발달한다. 하지만 섬의 동쪽과 남쪽에는 간조시 갯벌이 넓게 드러

나며, 섬의 남단에서는 사취가 발달하여 대조 때는 사람의 통행이 가능해진다. 기반암은 중생대 백악기 말에 분출된 유천층군에 속하는 유문암 및 유문암질 응회암으로, 표면에 타포니와 나마 등의 풍화미지형이 잘 발달하는데, 증도의 남쪽과 북쪽 해안에서 탁월하게 관찰된다. 특히 섬 남단에는 파식대 상에 시스택이 잔존해 있는데, 기반암의 기저부에는 나마가 그리고 나머지 표면에 타포니가 매우 잘 발달되어 있어 다양한 형태의 풍화미지형을 관찰하기에 적합한 지형이다. 육지와 인접해 있으면서도 훼손된 곳이 없고, 해식애, 파식대, 시스택, 사취, 나마, 타포니 등의 다양한 지형이 관찰된다.



증도 서쪽 해안의 해식애



남쪽에서 본 증도의 파식대



증도 남단의 시스택



증도 동쪽 해안의 사취



증도 남쪽 해안의 나마



기반암 표면의 타포니

증도(화산면)

화산면의 증도는 땅끝마을로 이어지는 해남의 서쪽 해안에 인접해 있는 도서로 육지와는 150 m 정도 떨어져 있으나 간조시에는

갯벌과 사주에 의해 육지와 연결되는 육계도이다. 증도는 동서 방향의 장축이 250 m, 남북 방향의 단축이 150 m 정도인 타원형 도서로 섬 중앙에 최고봉(32.8 m)이 있다. 증



증도 서쪽 해안의 암석해안과 해식애



증도의 북동쪽의 파식대



증도 서쪽에 발달된 갯벌



증도 동쪽 해안의 육계사주

도는 파랑의 작용이 크지 않은 내해 환경에 속해 있으면서, 간조시에는 갯벌로 둘러싸이고 육지와 연결된다는 특징을 가지고 있다. 이 일대는 조차가 대부분 4 m 이상인 대조차 환경에 속하기 때문에 파랑의 영향을 직접 받지 않는 내해의 도서와 해안에서는 조간대가 넓게 드러나고 갯벌이 형성되어 있는 경우가 많다. 증도의 서쪽 해안은 파랑의 에너지가 가장 강하게 작용되는 곳으로 경사가 급한 해식애성의 암석해안으로 이루어져 있으며, 파랑의 침식으로 인해 낙하된 암괴들이 많다. 육지와 연결되는 섬의 동쪽에는 폐블급의 자갈로 이루어진 육계사주가 형성되어 있다. 증도의 기반암은 중생대 백악기 말에 분출된 유천층군에 속하는 라필리

응회암과 안산암질 응회암 등인데, 표면에 잘 발달된 타포니가 나타나는 곳도 관찰된다. 섬 전체에 걸쳐 지형이 훼손된 곳은 없다.

논개섬

논개섬은 간척으로 연륙화된 송지면 어란리 서쪽 120 m 해상에 위치한다. 논개섬은 동서 방향의 장축이 320 m, 남북 방향의 단축이 200 m인 타원형이며, 최고봉은 43.6 m로 섬의 중앙 부분에 있어 전체적인 섬의 형태가 대칭 단면을 보인다. 논개섬은 해남반도의 최남단에 해당되는 송지면 해안에서 서쪽 해상에 위치한다. 이 해역은 강한 파랑 에너지가 외해로부터 유입될 수 있는 환경에 속하기 때문에, 파랑의 작용으로 인한 침



논개섬 남서쪽 전경



논개섬 서쪽 해안의 해식애



논개섬의 파식대



논개섬 북동쪽의 거력 해안



논개섬 동쪽의 사취



단층 구조



하중 구조



암석 낙하

식지형이 잘 발달되는 곳이다. 하지만 한편으로 논개섬은 육지와 매우 가깝게 연결해 있어 부근의 수심이 얇은 편이다. 따라서 파랑의 영향을 받는 서쪽과 남쪽 해안은 암석 해안 위주의 지형이 나타나며, 동쪽과 북쪽 해안에는 파랑의 영향이 상대적으로 약하기 때문에 거력해안이나 사취 등의 퇴적지형이 발달한다.

논개섬의 가장 특징적인 경관은 퇴적암으로 이루어진 수평층의 층리구조에서 나타난다. 논개섬을 구성하는 기반암은 사암, 셰일, 응회암 등의 퇴적암으로 섬 전면에 걸쳐 경사가 거의 없는 수평층이 잘 드러난다. 이러

한 퇴적암의 수평구조는 기반암의 경사를 높게 지탱할 수 있어 섬의 남쪽에서부터 서쪽 해안에 이르는 넓은 범위에 걸쳐 큰 규모의 해식애가 형성될 수 있었다. 또한 섬 주변으로 나타나는 파식대 또한 수평층의 영향이 크다고 할 수 있다.

특이한 지질구조로는 여러 곳에서 단층 구조가 나타나며, 퇴적 당시에 형성되는 하중 구조가 뚜렷하게 관찰된다. 섬의 남쪽 해안에서 채석이 이루어진 흔적이 있지만, 해식애와 파식대 등의 지형이 모식적이고 단층이나 하중구조 등과 같은 특이한 지질 구조가 잘 보존되어 있다.

밀매도

밀매도는 진도와 해남의 땅끝마을 사이의 외해에 위치한 도서로, 진도에서는 남쪽으로 15 km, 땅끝마을에서는 남서쪽으로 약 17 km 떨어져 있으며, 가장 가까운 갈매기섬과도 4 km 떨어져 있는 고립된 섬이다. 밀매도는 북서-남동 방향이 긴 깔대기 모양인데, 남동쪽 끝 부분에서는 소규모 시스택성 암초로 이루어졌다. 밀매도가 위치한 진도 남쪽 해안은 우리나라 남해 상에서 과량의 에너지가 가장 강한 외해 환경에 속한다. 밀매도는 특히 주위에 과량의 접근에 영향을 줄 수 있는 섬조차 없기 때문에 과량의 영향을 특히 많이 받는다. 이렇게 과량의 영향이 강한 환

경에서는 오로지 침식지형만이 발달하지만 규모가 크고 전형적인 형태를 띠게 되므로 가치가 높다. 밀매도 또한 섬 전체가 암석해안인데 대부분 규모가 큰 해식애를 이루고 있으며 곳에 따라서는 수직고도가 30미터에 이르는 대규모 해식애도 발달한다. 과량의 에너지가 큰 것에 비해 해식동은 잘 발달하지 않는 편이다. 섬의 북쪽에 기반암의 절리를 따라 소규모의 해식동이 형성되어 있으나 규모나 형태면에서 전형적이지 못하다. 기반암은 중생대 백악기 말에 분출된 유천층군에 속하는 유문암 및 유문암질 응회암이다. 해식애로 이루어진 섬의 경관이 매우 아름답다.



밀매도의 북쪽 전경



밀매도의 남쪽 전경



밀매도 남동단의 시스택



밀매도 남서쪽의 해식애



밀매도 북쪽의 해식애와 해식동



밀매도 남쪽의 암석 해안

중갈매기섬

중갈매기섬은 갈매기섬, 서갈매기섬과 함께 진도와 해남의 땅끝마을 사이의 외해에 위치한 도서로, 진도에서는 남쪽으로 12 km, 땅끝마을에서는 서쪽으로 약 15 km 떨어져 있으며, 가장 가까운 밀매도와도 북쪽으로 4 km 정도 지점에 위치한다. 이 섬이 위치한 해역은 우리나라 최남단에 해당되는 곳이고 진도나 해남반도로부터도 10 km 이상 떨어져 있어 파랑의 에너지가 가장 강한 곳에 속한다. 따라서 섬 전체는 가파른 암석해안과 해식애로 이루어져 있다. 하지만 동쪽의 갈매기섬에 비하면 해안의 경사가 완만

한 편이어서 접안이 용이하다. 파랑이 주로 남쪽에서 접근하고 좌우로 서갈매기섬과 갈매기섬이 연결해 있기 때문에 규모가 큰 대규모 해식애는 섬의 남쪽 해안에 주로 발달되며, 기반암의 절리를 따라 약부에서는 소규모이기는 하지만 해식동이 발달한다. 퇴적 지형이 없어 지형의 다양성은 비교적 떨어지지만, 해식애의 규모와 전형성에 있어서는 매우 높게 평가된다. 기반암은 중생대 백악기 말에 분출된 유천층군에 속하는 집괴암과 유문암질 응회암이다. 섬 전체에 걸쳐 지형이 훼손된 곳은 없었으며, 세 섬이 함께 어우러진 경관이 아름답다.



중갈매기섬의 남동쪽 전경



중갈매기섬 남쪽의 암석 해안



중갈매섬 북쪽 해안의 초기 해식동



섬 상단에 형성된 토르

무저도

무저도는 두릅도 남남서쪽 1.2 km, 진도와 간조 때 연속되어 있는 소삼도와 남동쪽으로 1.7 km 해상에 위치한다. 섬의 형태는 동

서 방향이 다소 긴 타원형에 가까우며, 장축의 길이가 300 m이고 단축은 200 m 정도이다. 무저도와 두릅도는 진도의 남동쪽 해안에 인접한 도서로 파랑의 에너지가 강한 외



무저도의 남서쪽 해안과 해식동



무저도 동쪽의 시스택과 자갈해안



무저도 북쪽의나마



무저도 남동쪽 해안의 주상절리

해 환경에 노출된 섬이다. 하지만 진도와 가깝게 연결해 있고, 인근에 모도를 비롯한 두 특도 동이 연이어 있어 수심이 상대적으로 얕은 편이다. 따라서 섬 전체가 암석해안을 이루지만 해식애는 남쪽 해안을 중심으로 발달되어 있고, 기반암의 절리를 따라 형성된 소규모 초기 해식동도 발견된다. 이에 비해 파랑의 에너지가 약한 섬의 북동쪽 해안에는 소규모 자갈해안이 형성되어 있다.

무저도에 특이한 것은 섬의 남동쪽 해안에서 발견되는 주상절리이다. 이 섬에서 발견된 주상절리는 30도 내외의 경사로 기울어진 상태로 놓여 있으며, 기둥 하나하나의 직경이 30 cm 내외로 매우 작은 것이 특징이다. 또한 만조시에는 물에 잠기고, 규모와 형태 면에서 전형적이지 않기 때문에 평상시에는 쉽게 관찰되지 않는다.

결 론

밀매도와 증갈매기섬은 파랑의 에너지가 매우 강한 전형적인 외해 환경에 위치한 섬으로, 규모가 큰 해식애를 비롯한 암석사면이 지배적으로 나타난다. 따라서 수십 미터 이상의 해식애와 시스택이 지배적인 지형 경관을 구성한다. 하지만 이러한 환경에서 쉽게 관찰되는 해식동과 시아치 등이 거의 형성되어 있지 않은데, 그것은 기반암이 침식에 대한 저항력이 다소 약한 응회암류(응회암, 유문암질 응회암, 안산암질 응회암 등)로 이루어져 있기 때문일 것으로 추측된다. 이들 도서는 전형적인 해식애와 암석해안의 특징을 보여주기 때문에 경관은 매우 아름답다.

두 도서보다 북쪽에 위치한 무저도, 증도(송지면), 논개섬은 파랑의 영향이 점차 줄어들고 조석의 영향이 강해지는 환경에 속한다. 특히 육지와 인접한 증도(송지면)는 낮은 수심으로 인해 파랑의 영향이 제한적으

로 작용하고 간조시에는 갯벌이 드러나기도 한다. 따라서 이들 도서는 대체로 파랑의 에너지가 직접 유입되는 방향인 남쪽이나 남서쪽 해안에서 암석해안과 해식애가 제한적으로 발달하고, 파랑의 영향이 거의 미치지 않는 반대쪽 해안에는 거력해안이나 자갈해안 같은 퇴적이 형성되거나 갯벌이 형성되어 있는 경우가 많다. 이들 도서의 기반암은 중생대 백악기의 응회암류로 이루어져 있지만, 송지면의 논개섬은 사암, 세일, 응회암 등의 퇴적암으로 이루어져 있어 수평층리와 해식애의 발달이 탁월하고, 단층구조와 하중구조와 같은 퇴적암 지층에 관찰할 수 있는 지질구조가 잘 보존되어 있다.

깊숙한 내해 환경에 속하는 나머지 증도(화산면)는 파랑의 영향이 현격하게 줄어들고 조차가 4 m 이상인 대조차 환경에 속한다. 또한 주변 해역의 수심이 얕고, 간조시 갯벌로 둘러싸이는 곳도 많아서 접안에 제약이 있다. 이러한 환경의 영향으로 이들 섬에는 대규모 암석해안과 해식애 등이 잘 발달하지 않고 파랑이 입사되는 남쪽과 서쪽 해안을 중심으로 암석해안이 발달하고, 반대편에는 기본적으로 규모의 차이는 있지만 갯벌이 발달한다.

참고문헌

- 국립환경과학원, 2010. 한국의 무인도: 신안에서 군산까지.
- 김성환, 윤광성, 2008. 제2차 전국자연환경조사 지형분야의 성과와 제3차 조사의 특징, 한국지형학회지, 15(4): 75-85.
- 서종철, 2004. 무인도서와 특정도서 자연생태계 관리 현황 및 문제점, 대구가톨릭대학교 사회과학논총, 3: 89-100.
- 오강호, 정철환, 고영구, 윤석태, 김혜경, 2011. 무인도서 관리를 위한 지형·지질·경관 평가방법 개선 방안, 한국도서연구, 23(4): 151-

162.
해양수산부, 2006. 무인도서 실태조사 연구.
행정자치부, 2001. 도서현황.
환경부, 2004. 특정도서관리기본계획수립에 대한 연구.

환경부·국립환경과학원, 2006. 제3차 전국자연환경조사 지침.
환경부·국립환경과학원, 2012. 2012 전국 무인도서 자연환경조사: 진도·해남 2권역(발간 예정).