

## 변산반도 국립공원 지질명소의 지질관광 및 교육적 활용

조규성 · 박경진<sup>‡</sup> · 양우현

전북대학교 과학교육학부 · 과학교육연구소 · 융합과학연구소

### 요 약

본 연구는 변산반도 국립공원 내 지질명소의 지질관광과 교육적 활용 가능성을 조사한 것이다. 변산반도 국립공원 내의 지질명소는 문헌 연구 및 현장 조사를 통해 탐색하였고, 지질명소에 대해 관광객 207명을 대상으로 교육적 활용에 대한 설문을 실시하였다. 그 결과 변산반도 서쪽에 위치한 해안 지역에서 다양한 퇴적암류, 화산암류, 관입암체와 접촉 변성암, 공룡 발자국 화석 산지 등 17곳의 지질명소를 제안하였다. 또한 효과적인 지질관광 교육프로그램 개발을 위해서는 ‘다양한 체험 프로그램’과 ‘풍부한 안내 정보’가 중요한 요소로 인식되었다. 변산반도의 지질명소에 대한 추가 지질 조사가 수행되고 지질관광 교육프로그램이 개발된다면 변산반도 지역은 국가지질공원으로 충분한 가치가 있다고 판단된다.

**주요어:** 변산반도 국립공원, 지질관광, 지질명소, 교육 프로그램, 국가지질공원

**Kyu-Seong Cho, Kyeong-Jin Park and Woo-Hun Ryang, 2014, Geotourism and educational utilization of the geosites in the Byeonsanbando National Park. Journal of the Geological Society of Korea. v. 50, no. 1, p. 107-120**

**ABSTRACT:** This study is to investigate the possibility of geotourism and educational use of the geosites in the Byeonsanbando national park. The geosites within the national park were explored through literature search and field work, and 207 tourists were surveyed to identify the educational utilization of the geosites. The results suggest seventeen geosites in the western coastal areas of Byeonsanbando such as various sedimentary rocks, volcanic rocks, intrusive rocks and contact metamorphic rocks, and the dinosaur tracksite. To develop effective geotourism educational programs, diverse experience programs and abundant information were regarded as important elements. If additional geological surveys of the geosites are conducted and educational programs for the geotourism are developed in the Byeonsanbando area, this area is likely to be valuable as the national geopark of Korea.

**Key words:** Byeonsanbando national park, geotourism, geosite, educational program, national geopark of Korea

(Kyu-Seong Cho, Kyeong-Jin Park and Woo-Hun Ryang, Division of Science Education & Institute of Science Education & Institute of Fusion Science, Chonbuk National University, Baekje-daero 567, Deokjin-gu, Jeonju 561-756, Republic of Korea)

### 1. 서 언

유네스코(UNESCO)는 교육과 과학, 문화의 보급, 교류를 통해 국가 간의 협력 증진을 목적으로 설립된 국제기구로 문화를 보존하고 자연환경을 보호하기 위한 3대 보호 제도로서 세계유산(world heritage), 생물권 보전지역(biosphere reserve), 세계지질공원(global geopark) 등을 시행하고 있다. 이 중 세계지질공원은 지구과학적인 특징을 보여주는 지역을 보호하거

나 교육 및 관광을 목적으로 활용하는 것 이외에 생태, 역사, 문화, 고고학적 요소를 모두 포함하는 공원 제도를 말한다. 세계유산이나 생물권 보전지역으로 지정된 곳은 정도의 차이는 있으나 보호를 위하여 접근을 제한하거나 토지 이용의 행위 제한 요건이 있어 해당 지역 주민의 반발이 우려되는 것과 달리 지질공원은 특정한 지질장소 외에는 아무런 행위 제한이 없는 보호와 활용을 조화시키는 제도로 상대적으로 거부감이 적다(Lee, 2010).

<sup>‡</sup> Corresponding author:

E-mail: ramsespark@jbnu.ac.kr

우리나라는 주 5일제 시행과 더불어 경제적으로 여유가 생기면서 주말을 이용하여 가족 단위로 여행을 즐기는 사람들이 지속적으로 증가하고 있다(Cho, 2010). 과거에 이뤄졌던 관광이 대부분 자연 경관을 감상하는 심미적 측면에 초점이 맞춰졌다면 최근의 관광은 관광객들의 기대와 욕구가 다양해지면서 단순한 자연 경관 감상 수준을 넘어 역사, 문화적 자원과 자연생태적 자원을 활용하여 관광과 환경, 문화가 공존하는 지속가능한 대안 관광(alternative tourism)이 주목받고 있다(Park, 2012). 이런 측면에서 지질학적 가치가 있는 장소에 대해 관광객에게 단순한 심미적 감상 수준을 뛰어넘어 과학적인 지식과 이해를 위한 해설과 서비스를 제공하는 지질관광(geotourism)은 수요자 중심의 새로운 관광의 한 유형이 될 수 있다(Hose, 1995). 그렇기 때문에 자원의 보존 뿐 아니라 관광을 중요하게 생각하는 지질공원에서도 지질관광을 중요한 평가 요소로 포함하고 있다(Sohn *et al.*, 2009). 이처럼 지질공원은 지속가능한 자원의 이용과 발전을 도모하고 이를 통해 발생한 이익을 지역 주민이 우선적으로 갖는 것을 목표로 하기 때문에 지질학적 가치 보존은 물론 관광객, 지역 주민이 모두 만족할 수 있는 제도라 할 수 있다(Lee, 2010). 이와 같이 지질공원이 가지는 장점으로 인해 여러 국가에서 세계지질공원을 지정 및 운영하고 있으며 또한 인증받기 위한 시도를 지속적으로 수행하고 있다. 2013년 9월 기준 29개국에서 100개의 세계지질공원이 운영 중인데 이중 중국이 29개로 가장 많고 일본은 6개가 운영 중이며, 유럽 지역은 이탈리아 8곳, 영국 6곳, 독일 6곳, 프랑스 4곳 등이 운영되고 있다(Global Geoparks Network, 2013). 우리나라는 2010년 국내 최초로 제주도가 세계지질공원으로 확정되어 세계자연유산, 올레길, 역사 문화 자원과 연계한 지질관광을 실시해 오고 있다.

우리나라는 비교적 좁은 국토 면적에 비해 지질 시대 동안 여러 차례의 지각 변동이 활발히 일어나 화성암, 퇴적암, 변성암 등이 골고루 분포하고 거의 모든 지질 시대의 지층과 이상적인 암상이 분포할 뿐 아니라 천연기념물 및 명승 등 2,000여 개의 지질유산이 존재하는 것으로 추산되기 때문에 지질공원을 운영하는 데 좋은 여건을 갖추고 있다(Lee, 2010). 이에 국내에서는 세계지질공원과 별도로 국가지질공원 제도를 운영하고 있으며, 2013년 12월 현재 제주도, 울릉도·독도, 부산 등 3곳이 인증 조건을 충족하여

국가지질공원으로 인증되었다(Ministry of Environment, 2013). 국가지질공원이 되기 위해서는 일정 면적 이상의 규모를 가지고 있으면서 국가적으로 중요한 지질유산을 포함하고 있으며, 지질공원이 위치하는 지역의 소득 증대 프로그램 등을 인증 조건으로 하고 있다(Woo, 2010). 특히, 지질관광을 교육적인 관광으로 발전시키기 위해 지질관광 및 교육프로그램의 개발과 운영을 강조하고 있다. 다시 말해 국가지질공원의 인증을 위해서는 관광과 함께 지질명소에서의 교육을 통해 지구과학에 대한 이해를 높이고 흥미를 유발하는 배우면서 즐기는 관광을 강조하고 있다.

행정구역상 전라북도 부안군에 편입되어 있는 변산반도 국립공원은 1988년 19번째 국립공원으로 지정된 곳으로 다른 곳과 달리 산과 바다를 동시에 접할 수 있는 곳이기도 하다. 또한 내소사의 고려 동종과 대웅전, 개암사의 대웅전 등 보물급 국가 지정 문화재 등의 역사 문화적 자원이 분포하고 있으며 호랑가시나무 군락, 후박나무 군락, 팽팽나무 군락 등 생태 자원이 천연기념물로 지정되어 있을 뿐 아니라 채석강, 적벽강 일원이 명승으로 지정되어 있다(Byeonsanbando National Park, 2008). 또한 채석강과 적벽강 등의 해안 지형은 중생대 백악기에 형성된 육성 퇴적 분지인 격포 분지와 관련된 지형으로 뛰어난 경관적 가치 뿐 아니라 지질학적 가치도 뛰어나기 때문에 체계적인 지질관광 및 교육프로그램을 개발하고 운영한다면 국가지질공원으로 지정될 가능성이 클 것으로 판단된다.

따라서 본 연구에서는 변산반도 국립공원의 지질학적 가치를 분석하여 지질관광 가능성을 알아보고 효과적인 수요자 중심의 지질관광을 위한 교육프로그램을 개발할 때 필요한 요소는 무엇인지 알아보고자 하였다. 이를 통해 변산반도 국립공원의 국가지질공원 인증 가능성을 판단하기 위한 기초 자료를 제공하는 데 그 목적이 있다.

## 2. 연구 방법

이번 연구에서는 먼저 변산반도 국립공원에서의 지질관광 가능성을 알아보기 위해 국립공원 내에서 지질명소(geosite)로 지정될 가능성이 있는 장소를 선별하는 과정을 거쳤다. 이를 위해서 수년에 걸쳐 본 연구에 참여한 저자들이 수행한 야외지질 답사

결과를 바탕으로 보고한 논문(Park et al., 2007; Park et al., 2009; Cho et al., 2012)을 기초 자료로 활용하였으며, 필요시 변산반도 국립공원과 관련된 문헌 조사 및 이론 연구를 통해 관련 내용을 추가하거나 보완하였다. 또한 효과적인 지질관광 및 교육프로그램 개발을 위해 필요한 요소를 알아보기 위해 Lim (2011)에 의해 수행된 설문 내용의 일부를 참고하여 연구의 목적에 맞게 수정하여 사용하였다. 이렇게 작성된 1차 설문지를 이용하여 예비 설문을 실시한 후 이 결과를 바탕으로 본 설문을 위한 문항을 수정 및 보완하였다. 작성된 설문 문항의 세부 내용은 응답자의 인구통계학적 특성을 분석하기 위한 1개 문항으로 성별, 나이, 자녀 유무, 거주지, 본인 학력, 직업 등을 묻는 하위 문항으로 구성하였다. 또한 변산반도 국립공원의 이용 실태를 알아보기 위해 변산반도 국립공원의 방문 목적, 방문 시간, 방문할 때 함께 온 사람, 변산반도에서 주로 여행한 곳 등을 묻는 4개 문항으로 구성하였다. 그리고 지질관광의 교육적 활용에 대한 인식을 알아보기 위해 지질관광을 어렵게 하는 요소, 변산반도 국립공원에서 성공적인 지질관광을 위해 필요한 요소, 변산반도에서의 지질관광 관련 교육프로그램의 참여 의향 등을 묻는 3개 문항으로 구성하였다. 이렇게 작성된 설문지는 변산반도를 방문한 관광객을 대상으로 응답하게 하였으며, 설문 결과는 통계 분석 프로그램인 SPSS 12.0을 이용하여 각 하위 요소 별로 세분화하여 분석하였다.

### 3. 연구 결과 및 논의

#### 3.1 변산반도 국립공원의 지질학적 가치

연구 지역인 변산반도 국립공원은 보안면, 진서면, 상서면, 하서면, 변산면 등 5개면과 중계리, 격포리 등 8개의 리를 포함하고 있으며, 내소사와 직소 폭포 등이 위치한 육상 경관의 내변산과 변산에서 격포에 이르는 해안지형의 외변산으로 구분된다. 변산반도 국립공원은 육상 145.45 km<sup>2</sup>, 해상 9.92 km<sup>2</sup>를 차지하는 등 전체 면적 155.37 km<sup>2</sup>에 이르며, 다른 국립공원과는 달리 육상 지형과 해상 지형이 함께 분포하는 것이 특징이다(Byeonsanbando National Park, 2008). 지형학적 측면에서 볼 때 변산반도는 한반도 남서쪽 말단부에 남아있는 화산암 잔류암체에 해당하며, 동쪽은 화강암의 심한 풍화로 인해 형성된 구

릉지, 제4기 충적층이 분포하고, 중앙부는 중생대 백악기 안산암류의 화산암 복합체, 그리고 서쪽 해안은 쇄설성 퇴적층으로 구분된다(Choi, 2012). 이처럼 변산반도의 중앙 및 동쪽 지역은 대체로 풍화로 인한 충적층이 피복하고 있으나 서쪽 지역은 일부 표층의 풍화만 이루어졌으며, 수평으로 잘 발달된 쇄설성 퇴적층이 파도의 침식 작용에 의해 노출되어 해식 절벽을 이루고 있기 때문에 여러 종류의 퇴적암과 지질 구조를 쉽게 관찰할 수 있다. 그렇기 때문에 상대적으로 변산반도의 동쪽 및 중앙부에 비해 서쪽 해안 지역이 심미적, 지질학적으로 특별한 가치를 지닌 지질명소가 다수 분포한다. 따라서 본 연구에서는 변산반도 국립공원의 국가지질공원 인증 가능성을 알아보기 위한 기초 자료를 제공한다는 측면에서 격포 분지의 지질명소를 소개하고자 한다.

연구 지역인 격포 분지는 한반도의 중앙 남서부에 위치하고 있으며, 북동-남서 방향의 주향이동 단층시

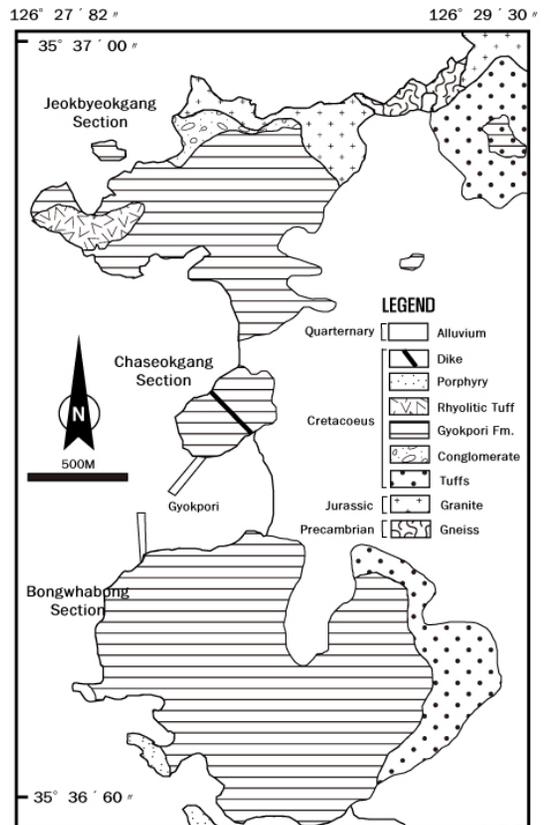


Fig. 1. Geologic map of the Kyokpo area (Chun and Kim, 1995).

스텝을 따라 발달한 중생대의 육성 퇴적 분지에 해당한다(Chun and Kim, 1995; Kim *et al.*, 1997). 격포 분지는 쇄설성 퇴적층으로 특징지어지는데, 하부로부터 안산암류 및 유문암류가 분포하며, 중부에는 주로 퇴적암류로 구성된 격포리층이 대부분을 이루고 있고, 상부는 유문암 및 유문암질 응회암의 순으로 구성되어 있어(그림 1) 분지 생성 초기와 말기에 화산활동이 활발했다는 것을 알 수 있다(Chun and Lee, 1991). 특히, 이 지역은 해안선을 따라 발달한 수십 m 높이의 해식 절벽으로 노출된 퇴적층이 잘 발달되어 있어 퇴적암의 종류, 퇴적 구조를 통한 지층의 생성 과정을 학습하는 데 좋은 장소가 된다(Park *et al.*, 2007). 또한 여러 차례의 지각 운동으로 인해 생긴 여러 지질 구조, 화성 관입암체와 그 접촉부에서의 변성암, 화석, 공룡 발자국 등이 산출되기 때문에 지층의 역사를 해석할 수 있다. 그리고 격포 분지는 노두에서 관찰되는 퇴적층의 특성을 통해 수중 삼각주 평원(subaqueous

delta plain), 급경사의 삼각주 사면(steep gradient delta slope), 사면 기저부-전삼각주(base of delta slope to prodelta), 분지 평원(basin plain)의 환경 변화를 해석할 수 있다(Chun and Kim, 1995; Kim *et al.*, 2003). 이번 연구에서는 격포 분지를 크게 적벽강, 채석강, 봉화봉 일대로 구분하고 각 지점 별로 관찰 가능한 지질명소를 제시하였다.

### 3.1.1 적벽강의 지질명소

적벽강의 첫 번째 지질명소는 페퍼라이트(peperite)를 관찰할 수 있는 곳이다(그림 2A). 페퍼라이트는 물기가 많고 아직 고화되지 않은 퇴적물에 뜨거운 유문암질 마그마가 관입하여 퇴적물 속의 수분이 높은 열로 인해 급격히 끓어오르면서 수증기 폭발이 일어나 진흙과 용암이 뒤섞여 만들어진 암석을 말한다(Choi *et al.*, 2001). 이러한 과정을 거치면서 용암과 퇴적물의 불규칙한 조각들이 함께 굳어지면서 마

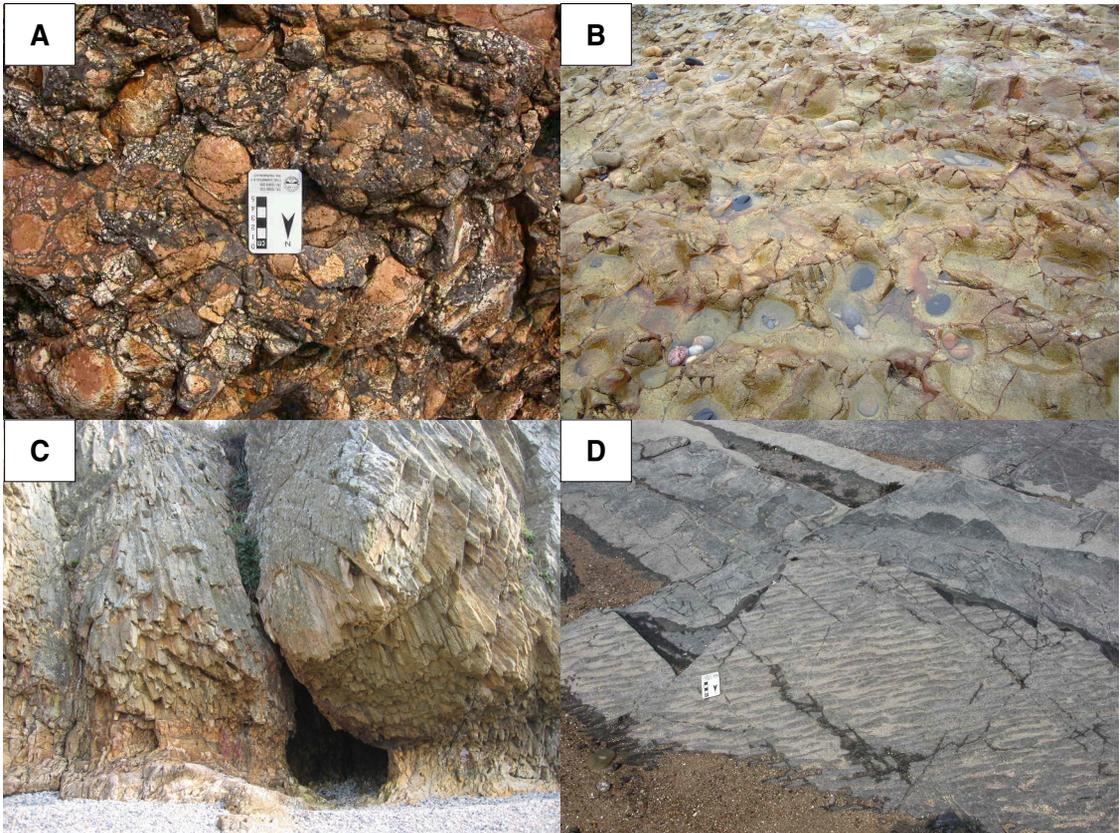


Fig. 2. Peperite (A), marine pothole (B), columnar joint (C), and ripple mark (D) in the Jeokbyeokgang area (Cho *et al.*, 2012).

치 각력암과 비슷한 모습을 보이는 것이 특징이다. 페퍼라이트는 우리나라에서 경북 포항에 위치한 어일 분지 일부에서만 관찰할 수 있을 뿐 거의 산출되는 곳이 없기 때문에 학술적으로도 매우 가치가 높다.

적벽강에서 관찰할 수 있는 두 번째 지질명소는 돌개구멍(pothole)이다(그림 2B). 일반적인 돌개구멍은 하천에 의한 마식 작용으로 인해 기반암에 형성된 항아리 모양의 구멍을 일컫는다. 적벽강의 돌개구멍은 해안에서 파도의 작용으로 만들어진 일종의 마린 포트홀(marine pothole)로서 퇴적층 내에 있는 자갈이 파도에 의해 차별 침식을 받으면서 이탈하게 되고, 이때 형성된 와지에 모래, 자갈 등이 들어가 와류와 함께 돌면서 기반암을 마모시켜 발달한 것이다. 서로 이웃한 돌개구멍의 침식이 계속 진행되면서 서로 만나게 되어 결국 파식대는 낮아지게 되고 이것이 침식을 촉진시키는 원인이 된다(Cho *et al.*, 2012).

적벽강에서 관찰할 수 있는 세 번째 지질명소는

페퍼라이트의 상부에 위치한 유문암에 발달된 주상절리이다(그림 2C). 이곳의 절리는 유문암질 용암이 분출한 후 냉각되면서 용암의 표면에 수축 중심점을 향해 수축이 일어날 때 중앙부에서는 양쪽 방향으로의 틈이 생기는데 이것이 주상절리이다(Choi *et al.*, 2001). 네 번째 지질명소는 연흔 구조이다. 이 퇴적 구조는 중생대 백악기 때 진흙 위에 형성된 것이 보존되어 주변 모래사장에서 형성된 현생 연흔과 비교할 수 있기 때문에 1억년의 시간 간격의 변화를 비교할 수 있다(그림 2D).

적벽강에서 관찰할 수 있는 다섯 번째 지질명소는 다양한 형태의 단층이다. 이곳에서는 인장력에 의해 상반이 하강한 정단층과 압축력의 작용으로 상반이 위로 올라간 역단층, 또한 단층면의 주향 방향으로 변위가 일어난 주향이동단층을 관찰할 수 있다(그림 3A, 3B). 이런 단층은 비교적 근거리에서 위치해 있으면서 각 단층의 특징을 서로 비교할 수 있을 뿐

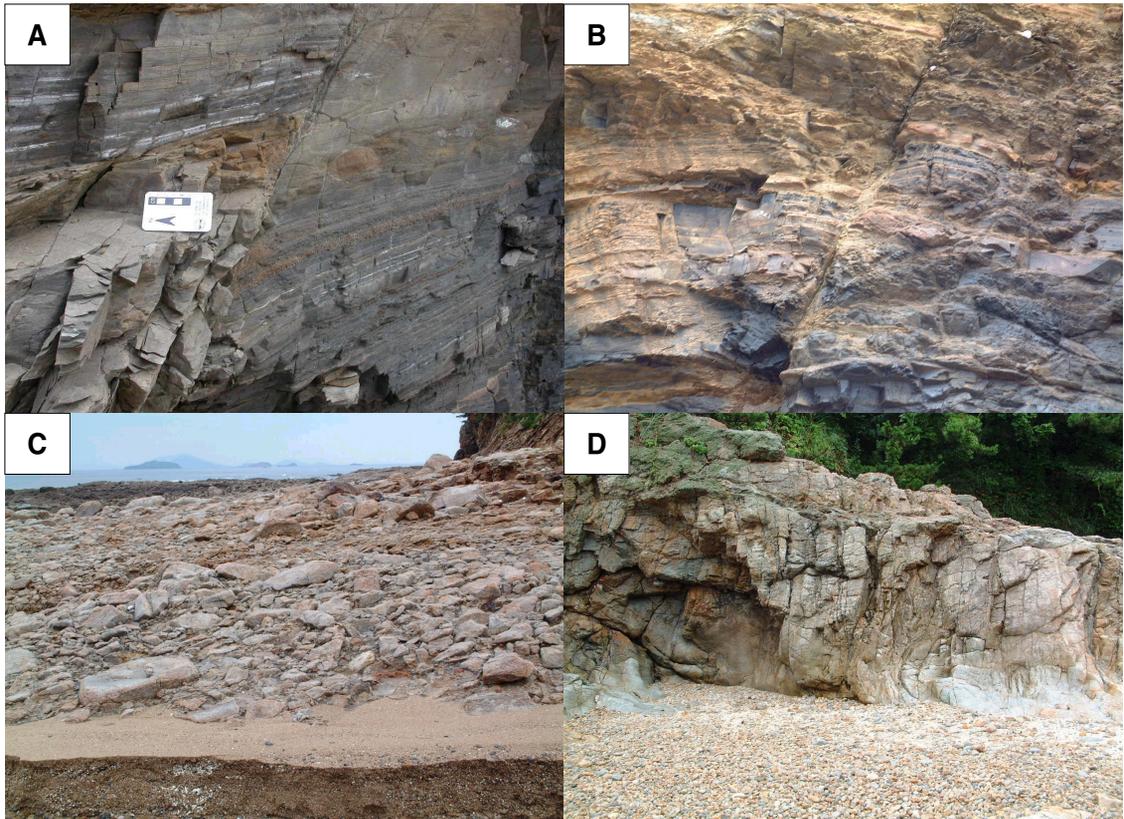


Fig. 3. Reverse fault (A), normal fault (B), Jukmakri conglomerate contains angular clasts of monzonite (C), and porphyritic granite (D) in the Jeokbyeokgang area (Cho *et al.*, 2012).

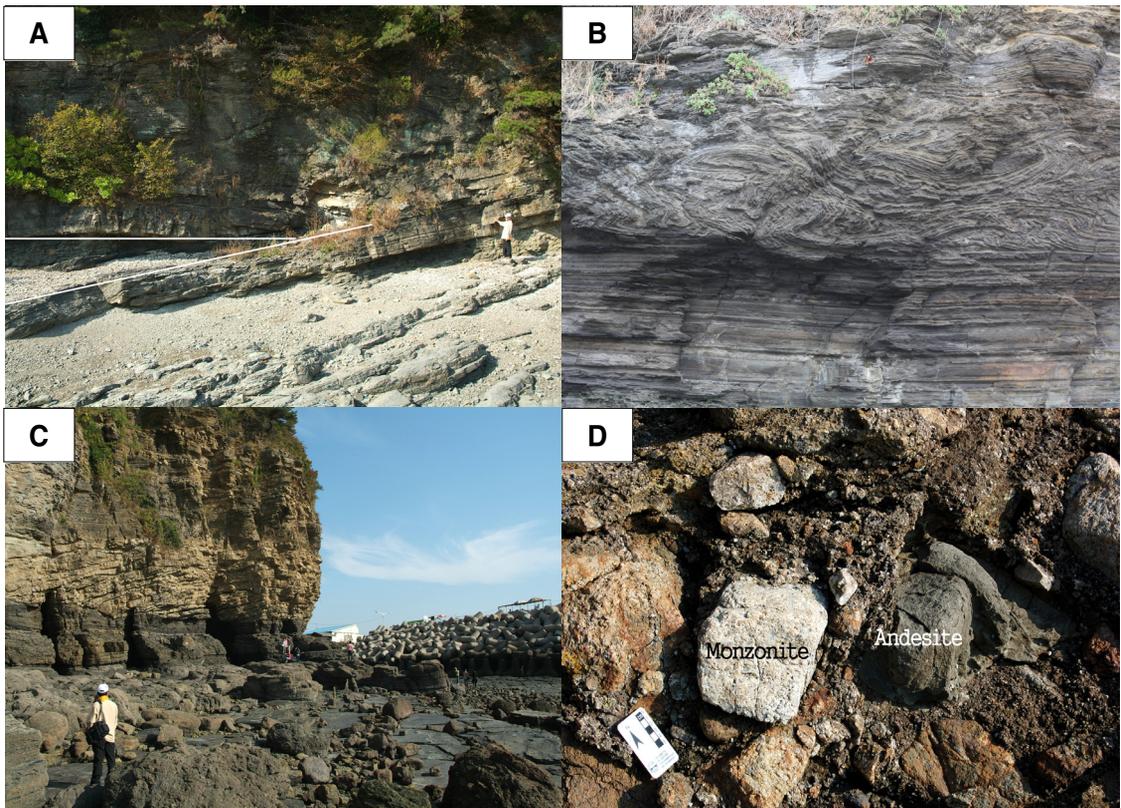
아니라 여러 단층이 생길 수 있는 지각 변동의 상황을 유추할 수 있다. 여섯 번째 지질명소는 매우 큰 자갈을 다수 포함하고 있는 죽마리 역암이다(그림 3C). 여기서는 큰 자갈 뿐 아니라 다양한 크기의 역이 함께 분포하여 분급이 매우 불량하기 때문에 이를 통해 관광객들에게 퇴적 환경의 특징을 유추할 수 있는 교육의 장으로 활용될 수 있다. 또한 자갈을 구성하는 대부분의 암석은 K-장석을 많이 포함하는 중성의 심성암인 몬조나이트로 육안으로 볼 때 화강암과 비슷하게 보이지만 암석의 분류에서 차이를 보이기 때문에 화성암의 다양성을 학습할 수 있는 장소라 할 수 있다.

적벽강에서 관찰할 수 있는 일곱 번째 지질명소는 죽마리의 북동쪽에 분포하는 반상 화강암이다(그림 3D). 여기서 관찰되는 화강암은 유백색의 조립 내지 중립질의 암석으로 장방형의 알칼리 장석과 석영을 반정으로 가지는 반상 조직을 보이기 때문에

주변의 몬조나이트와의 비교를 통해 화성암의 조직을 학습하는 좋은 장소가 된다. 반상화강암과 몬조나이트의 K-Ar 연대 측정 결과에 따르면  $128.0 \pm 3.0$  백만 년을 하한선으로 하고 있기 때문에 중생대 백악기에 형성된 것을 알 수 있다(Choi *et al.*, 2001).

### 3.1.2 채석강의 지질명소

격포항 인근에 위치한 채석강에서도 다양한 지질 구조 및 암석을 관찰할 수 있다. 먼저 채석강에서 관찰할 수 있는 지질명소는 오버서스트(overthrust)이다(그림 4A). 이곳의 지층은 셰일층과 사질 셰일층으로 되어 있는데 단층면이 수평에 가깝게 놓여 있는 오버서스트가 약 20 m 규모로 산출된다. 두 번째 지질명소는 층내 교란구조(convolute structure)이다(그림 4B). 층내 교란구조는 채석강 일대 뿐 아니라 적벽강과 봉화봉의 여러 곳에서 관찰되고 있다. 이와 같은 지질 구조는 형태로 볼 때 습곡과 유사



**Fig. 4.** Low-angle thrust fault (A), convolute structures (B), features by marine erosion (C), and poorly sorted and disorganized conglomerate containing angular clasts of monzonite and andesite (D) in the Chaeokgang area (Park *et al.*, 2007).

하나 층내 교란 구조를 중심으로 위쪽과 아래쪽의 지층은 교란을 받지 않고 특정 지층만이 교란되어 있기 때문에 습곡과는 차이가 있다. 이런 지층은 퇴적물이 고화되기 이전에 사태 등에 의해 형성된 것이라 할 수 있다.

세 번째 지질명소는 파도에 의해 형성된 해식 절벽, 해식 동굴, 해식 대지와 같은 해식 지형이다(그림 4C). 해식 지형도 마찬가지로 채석장 뿐 아니라 적벽강과 봉화봉 일대에서 관찰할 수 있다. 닭이봉 아래에 발달해 있는 해식 절벽은 약 30~50 m의 높이를 하고 있으며, 해식 동굴은 절리의 약한 부분이 파도에 의한 침식에 의해 폭 2~3 m, 높이 4~5 m, 깊이 3~5 m로 형성되어 있다. 한편 해식 대지는 파도의 작용에 의해 해식 절벽이 침식되어 만들어진 평평한 대지로 채석장 전 지역에 걸쳐 넓게 분포한다. 이 지역에서는 파도의 침식 작용에 의해 형성된 다양한 지형을 설명하기 좋은 장소라 할 수 있다.

네 번째 지질명소는 다양한 역으로 구성된 역암층이다(그림 4D). 이 지역이 분포하는 자갈은 대부분 거력(boulder)으로 큰 크기를 가지고 있고 원마도와 분급이 불량하기 때문에 이들을 운반시킨 유수의 규모를 판단해 볼 수 있는 좋은 장소가 된다. 또한 대부분의 역이 화산암과 몬조나이트로 구성되어 있으며, 이 중 몬조나이트는 적벽강의 기반암을 이루는 암석과 동일하기 때문에 그들의 공급 배후지를 알 수 있어 격포 분지의 퇴적 환경 변화를 해석하는데 중요한 학습 장소로 활용될 수 있다.

다섯 번째 지질명소는 세일 등의 퇴적층에 유문암질 마그마가 관입하여 형성된 관입암체이다(그림 5A). 관입암체는 해수에 의한 물리적 풍화에 대한 저항도가 주변의 암석과 달라 색과 구조에 의해 두드러진 특성을 보이고 있다. 관입암체의 경계부는 모암인 세일이 접촉 변성을 받아 변성된 흔적을 폭 1~2 m 정도로 관찰할 수 있다(그림 5B). 또한 관입암체 내

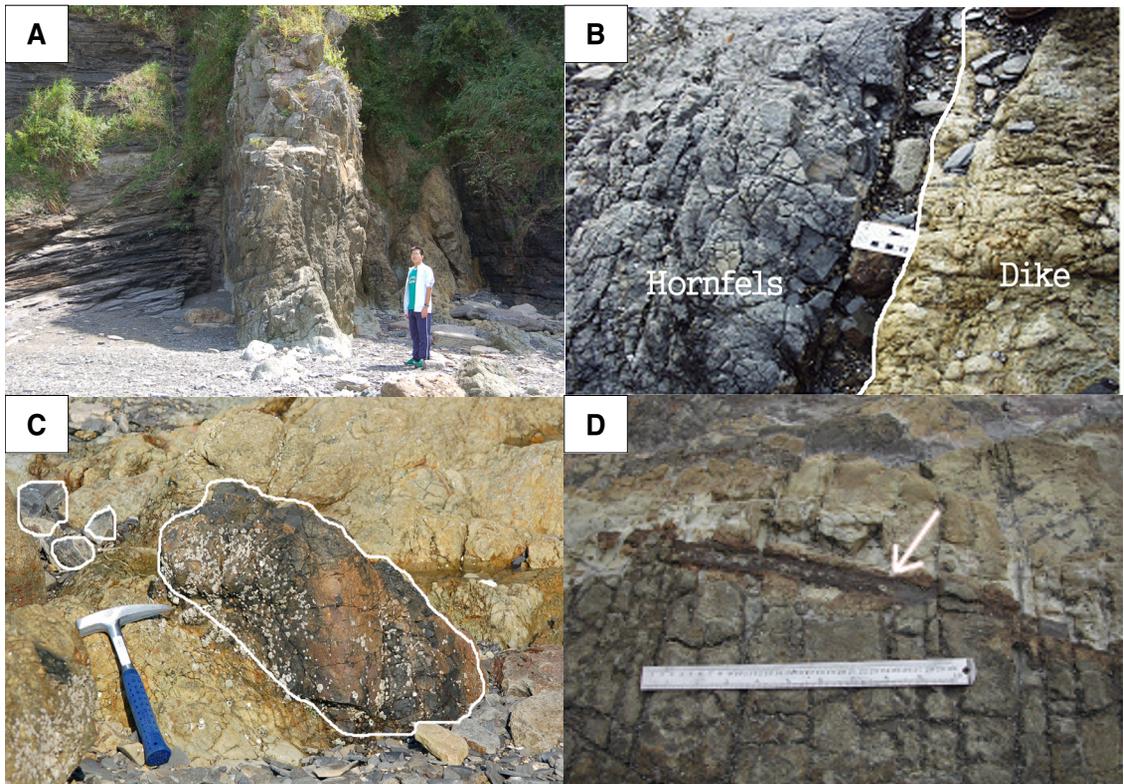


Fig. 5. Photograph of intrusion rock in the shale beds (A), intrusion rock of rhyolite porphyry and metamorphic rock of hornfels (B), xenolith of hornfels clasts (C), and siliceous wood fossil in shale (D) in the Chaseokgang area (Park et al., 2007).

부에는 10~50 cm로 다양한 크기를 가진 포획암이 발견된다(그림 5C). 이곳은 퇴적암과 마그마의 관입에 의해 형성된 화성암, 또한 관입암체 접촉부의 변성암을 한 곳에서 관찰할 수 있는 곳이기 때문에 좋은 지질관광의 장소가 된다. 한편, 여섯 번째 지질명소는 관입암체 주변에서 관찰할 수 있는 화석이다(그림 5D). 여기서는 격포 분지에 퇴적된 세일층 사이에 드물게 식물의 줄기 화석이 관찰되는데, 크기는 수 cm 크기에서 50 cm 크기를 가진 규화목 화석이 발견된다.

### 3.1.3 봉화봉의 지질명소

봉화봉에서는 채석강 및 적벽강과 동일하게 여러 종류의 퇴적암과 정단층, 역단층 등, 층내 교란구조 등의 지질 구조를 관찰할 수 있다. 여기서는 채석강과 적벽강에서 관찰하기 힘든 특징적인 지질 구조만 소개하고자 한다. 봉화봉에서 관찰할 수 있는 첫 번째 지질명소는 길버트형 삼각주이다(그림 6A). 이

장소는 그림에서 볼 수 있는 바와 같이 지층이 경사져 있어 지각 변동을 받아 경사진 것처럼 보이지만 실제로는 퇴적 당시의 호수 환경에서 형성된 퇴적층이라는 점이 중요하다. 이때 삼각주 전면 층에서는 점이층리를 보이며, 각각의 전면층 하부에서 조립질의 자갈들이 밀집되어 있다. 길버트형 삼각주에서 사층리의 경사 방향은 과거의 수류의 흐름 방향을 추정하는 중요한 정보를 제공해 준다.

두 번째 지질명소는 공룡 발자국이 관찰되는 장소이다(그림 6B). 격포리층에서는 총 57개 이상의 용각류 공룡 발자국이 3개의 층준에서 발견되었으며, 이 중 두 번째 층준에서 5개의 보행렬이 확인되었다(Kim *et al.*, 2009). 여기서는 발자국 형태를 통해 공룡의 종류를 알아보는 방법과 보행렬의 패턴을 분석하여 공룡이 진행한 방향 등을 유추하는 내용을 학습함으로써 관광객들의 흥미를 유발할 수 있는 장소라 생각된다.

세 번째 지질명소는 깎고 메우기 작용을 학습할

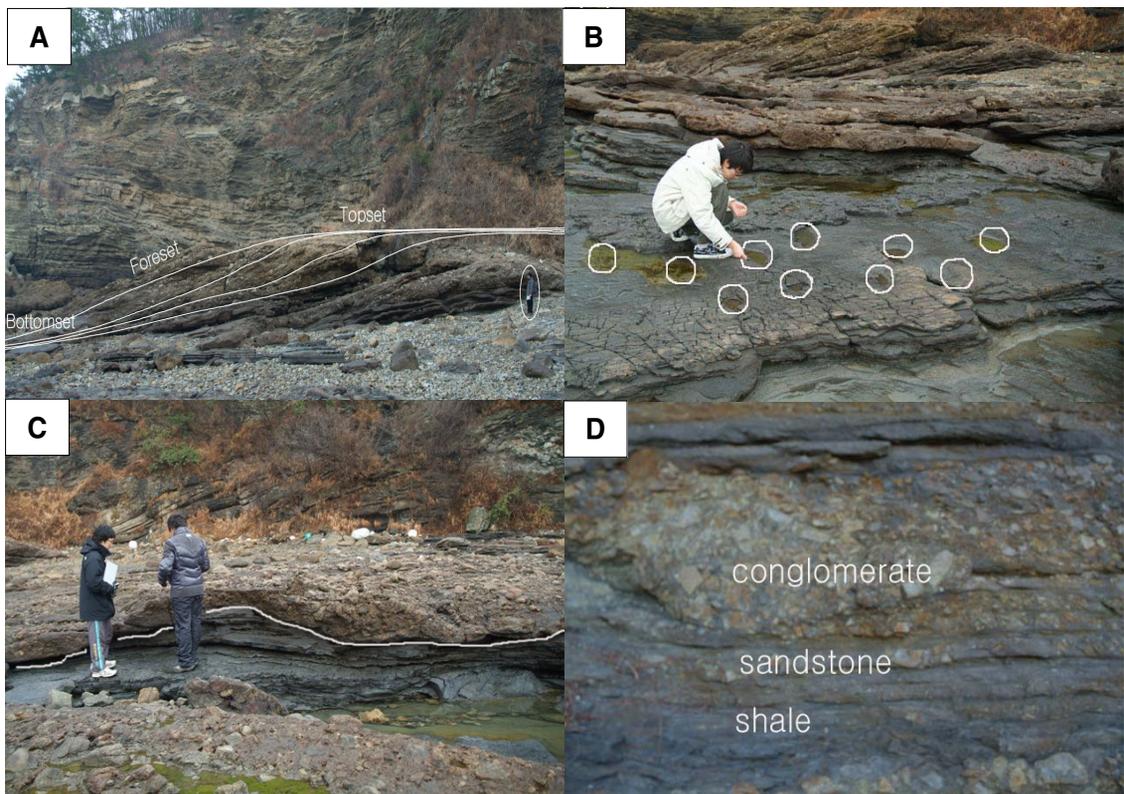


Fig. 6. Small-scale Gilbert-type delta (A), the dinosaur tracks (B), cut and fill structures (C), and alternated strata (D) in the Bongwhabong area (Park *et al.*, 2009).

**Table 1.** Population statistical analysis.

	Character	Frequency	Percent
Sex	Male	96	46.4
	Female	111	53.6
Marriage	Married	155	74.9
	Single	52	25.1
Children	Existence	58	28.0
	Nonexistence	149	72.0
Age	Less than twenty	8	3.9
	Less than forty	80	38.6
	Less than sixty	109	52.7
	Over than sixty	10	4.8
Residence	Jeollado	72	34.8
	Jeollado except	135	65.2
Academic background	High school	48	23.2
	University	134	64.7
	Graduate school	25	12.1
Occupation	Pulbic official	29	14.0
	Salaryman	64	30.9
	Self employment	24	11.6
	Professional career	19	9.2
	Service industry	3	1.4
	Students	25	12.1
	Homemaker	26	12.6
	Agriculture, animal husbandry, forestry	5	2.4
	Other	12	5.8

수 있는 퇴적층이다(그림 6C). 여기서는 하부에 암회색의 세일층이 분포하고 있는데, 이 층이 불규칙하지만 상부의 역질 사암 및 역암층과 뚜렷한 경계를 보인다. 이와 같은 지질 구조는 형성 당시 비교적 부드러운 진흙 퇴적층을 홍수와 같은 급격한 유수의 흐름에 의해 세립질 퇴적층이 깔린 후 모래나 자갈 등의 조립질 퇴적물이 채워져 형성된 것으로 해석할 수 있다(Park *et al.*, 2009).

한편 네 번째 지질명소는 사암층과 역암층이 반복하여 나타나는 호층 구조를 관찰할 수 있는 곳이다(그림 6D). 여기서 자갈의 크기는 수 cm에서 수십 cm로 다양하고 원마도가 불량하며, 수평 방향으로 퇴적물들이 퇴적되어 있다. 이와 같은 장소에서는 자갈과 모래가 반복적으로 쌓인 원인을 퇴적 환경과 관련지어 알아볼 수 있는 학습이 가능할 것이다.

### 3.2 변산반도 국립공원의 교육적 활용

효과적인 지질관광을 위해서는 수요자 중심의 교육프로그램 개발이 무엇보다 중요하며, 이를 위해서는 무엇보다 관광객의 인구 통계학적 특성 및 행동학적 특성에 대한 모니터링이 필요하다(Heo, 2007). 이를 위하여 이번 연구에서는 변산반도 국립공원을 방문하는 관광객 207명을 대상으로 변산반도 국립공원의 교육적 활용 가능성을 알아보는 설문을 실시하였다(Park, 2013).

#### 3.2.1 응답자의 인구통계학적 특성

설문에 응답한 관광객들의 인구통계학적 특성은 성별에 있어 남자는 46.4%, 여자는 53.6%로 여자가 다소 많았으며, 기혼이 74.9%로 미혼인 25.1%보다 높게 나타났다. 응답자의 연령대를 살펴보면 50~

60대가 52.7%로 가장 많았으며, 거주지는 전라도(34.8%)보다 전라도 이외의 지역(65.2%)이 더 높은 빈도를 보였다. 응답자 본인의 학력은 대학교에 재학 중이거나 졸업한 사람이 64.7%로 가장 많았으며, 직업은 회사원이 30.9%로 가장 높은 빈도를 차지하였다(표 1). 이와 같은 인구통계학적 특성은 Lee *et al.* (2013)의 결과와 다소 차이를 보이는데, 이는 조사 시기와 요일 등의 요인 때문인 것으로 생각된다.

**3.2.2 변산반도 국립공원 이용 실태**

변산반도 국립공원을 방문한 관광객들의 이용 실태를 알아보기 위해 변산반도 방문 목적, 방문 시간, 동반한 사람과 주로 여행하는 곳이나 추천해 주고 싶은 곳에 대한 설문을 실시하였다(그림 7). 변산반도를 방문한 목적에 대해 2개까지 중복 응답하도록 설문한 결과 자연풍경 감상(31%), 여가 활용(29%)과 친목 도모(28%) 순으로 높은 빈도를 보여 대부분 단순히 관광만을 목적으로 변산반도를 방문하는 것으로 나타났다. 반면, 자연학습 등 교육 활동을 위한 목적으로 방문한 사람은 8%에 불과하여 큰 차이를 보였다. 한편 응답자들이 변산반도 국립공원을 방문

하여 머문 시간에 대한 설문에서 4시간 이내라고 응답한 사람이 45%로 가장 높은 비율을 보였으며, 12시간 이내로 머문다는 사람이 24%, 하루 이상 머문다고 응답한 사람이 31%로 나타나 관광의 목적에 따라 머문 시간에 큰 차이를 보였다. 특히 거주지에 따라 머문 시간을 분석한 결과 전라도에서 거주하는 사람들은 짧은 시간을 머무는 반면, 전라도 이외의 지역에서 방문한 사람들은 하루 이상을 머무는 것으로 나타났다.

한편 변산반도를 방문할 때 동반한 사람이 누구인지 묻는 문항에 대해 가족과 함께 왔다는 응답이 46%로 가장 높은 빈도를 보였으며, 다음으로 직장 동료(23%), 친구(20%), 동호회 회원(8%) 순으로 조사되었다. 거주지에 따라 동반한 사람이 어떻게 차이가 나는지 알아보기 위해 교차 분석을 실시한 결과 먼 거리에서 찾은 사람은 주로 가족과 함께 방문한 반면, 거주지가 가까운 사람들은 가족과 친구와 함께 왔다는 응답이 비슷하게 나타났다. 그리고 연령에 따라서는 20세 이하와 60대 이상은 가족과 함께 방문한 응답자가 많은 반면, 30대~50대는 가족 뿐 아니라 직장 동료와 함께 왔다는 응답이 비슷하

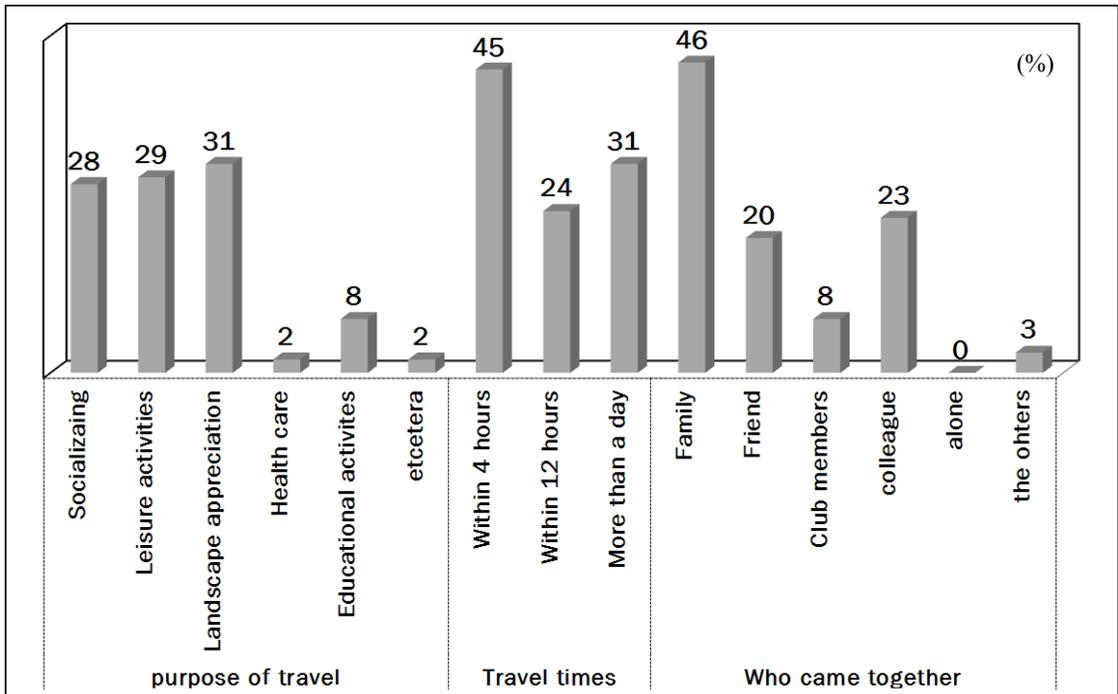


Fig. 7. The utilization characteristics of Byeonsanbando National Park.

게 확인되었다. 또한 변산반도 국립공원을 방문하여 여행한 곳이나 다른 사람에게 추천해 주고 싶은 곳을 묻는 문항에 대해 채석강이 141명으로 가장 많았으며, 내소사가 109명으로 높은 빈도를 보인 반면 새만금 방조제는 55명으로 낮은 빈도를 보였다(그림 8).

이상의 결과를 보면 일반적으로 관광객들은 변산반도를 단순 관광 목적으로 왔을 뿐 교육 활동으로 방문한 사람은 적었고, 방문하여 머문 시간도 거주지에 따라 차이를 보였다. 변산반도 국립공원이 가지는 지질학적 가치가 매우 높기 때문에 먼저 국립공원 관리공단 차원에서 지질관광 교육프로그램을 개발하고 관광객들의 참여를 독려함으로써 관광의 목적을 다양화할 필요가 있을 것이다. 또한 채석강 뿐 아니라 내소사도 많은 관광객이 방문하는 것으로 나타났기 때문에 내소사를 중심으로 한 내변산 지역에 대한 내실 있는 지질 조사를 통해 지질명소를 발굴하는 과제가 선행되어야 할 것이다.

### 3.2.3 지질관광 교육프로그램에 대한 인식

변산반도 국립공원에서의 지질관광 가능성을 알아보기 위해 관광객들에게 지질관광의 의미를 간단히 설명하고 난 후 지질관광을 어렵게 하는 요소는 무엇이 있는지 설문에서 제시한 보기 중 3개 문항까지 우선순위에 따라 중복 응답하도록 하였다. 응답 결과를 분석하기 위해 우선순위 별로 답한 응답에 대해 일종의 가중치를 부여하는 방식으로 결과 값을 계산하였다. 즉, 지질 관광이 어려운 이유에 대해 첫 번째 요소로 답한 응답은 가중치 3, 두 번째 요소로 답한 응답은 가중치 2, 세 번째 요소로 답한 응답은 가중치 없이 계산하였다(표 2). 분석 결과 응답자들은 변산반도에서 지질관광학습이 어려운 이유로 '관련 내용에 대한 홍보 부족'이 32.4%로 가장 많았다. 다음으로 '학습 자료의 부족'이 25.8%, '접근의 어려움'이 15.5%, '시간의 과다 소요'가 14.3%, '학습 지도 인력 부족'이 9.8%로 나타났다. 결과를 세부적으

Table 2. The difficulty of geotourism (%).

	Lack of learning material	Take more time	Lack of publicity	Difficulty of access	Manpower shortage	Others	Total
Male	26.2	12.4	30.9	20.1	9.9	0.6	100
Female	25.4	16.0	33.8	11.2	9.7	3.8	100
Total	25.8	14.3	32.4	15.5	9.8	2.2	100

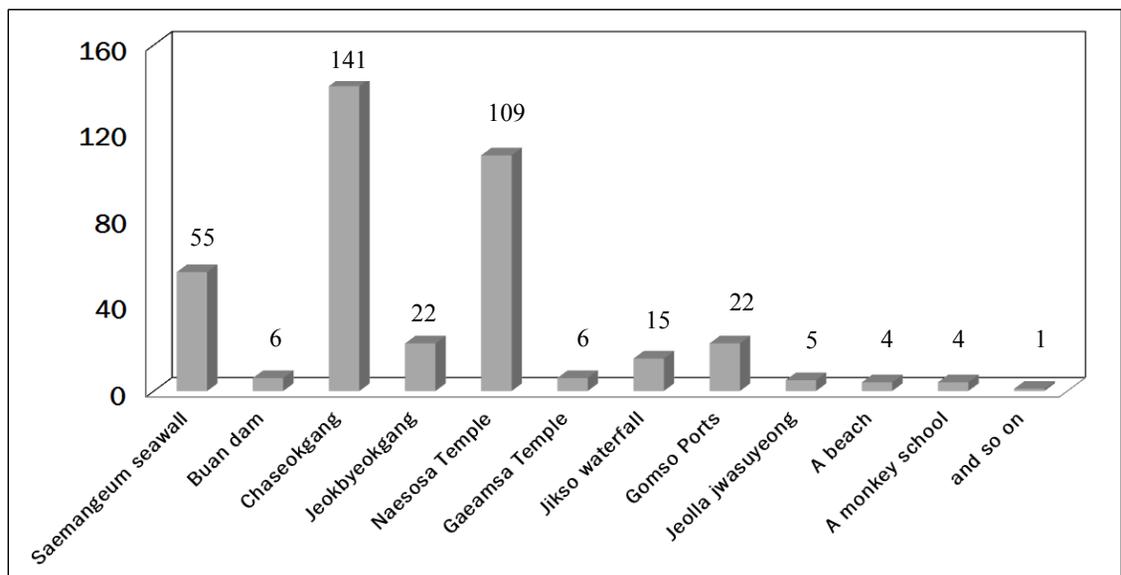


Fig. 8. Tourist's featured attraction in Byeonsanbando National Park.

**Table 3.** The factor of successes for geotourism (%).

	Beautiful landscape	Abundant information	Variety of program	Excellent manpower	Convenient facilities	Ease of access	Unique heritage	Total
Male	25.9	18.7	29.2	2.2	9.2	10.9	3.9	100
Female	27.1	20.9	29.7	0.6	5.6	8.2	7.8	100
Total	26.5	19.8	29.5	1.4	7.4	9.6	5.9	100

**Table 4.** Tourists' intention to participate in geotourism (%).

		Strong positive	Positive	Usually	Negative	Strong negative	Total
Sex	Male	21.9	63.5	13.5	1.0	0.0	100
	Female	19.8	67.6	11.7	0.9	0.0	100
Children	Existence	19.0	70.7	10.3	0.0	0.0	100
	Nonexistence	21.5	63.8	13.4	1.3	0.0	100
Total		20.8	65.7	12.6	1.0	0.0	100

로 살펴보면 성별과 거주지 형태에 따라서는 유의미한 차이를 보이지 않았다. 그러나 전북을 거주지로 하는 응답자의 경우 관광과 연계한 학습 프로그램이 어려운 이유에 대해 '학습 자료의 부족'과 '관련 내용에 대한 홍보 부족' 때문이라는 응답이 동일한 빈도를 보였다면 서울, 경기도를 거주지로 한 응답자는 '관련 내용에 대한 홍보 부족'이 '학습 자료의 부족'이나 '접근의 어려움', '시간 과다 소요' 때문이라는 응답보다 많았다. 이러한 결과는 서울, 경기도에서 관광을 오는 방문객은 변산반도 일대에서의 체류 시간이 하루 이상 오랫동안 머무르기 때문에 시간에 대한 제약이 비교적 적기 때문인 것으로 해석된다.

또한 변산반도를 중심으로 한 지질관광 교육프로그램을 운영하는 데 있어 가장 중요하게 생각하는 요소는 무엇인지 알아보기 위해 우선순위별 3개 문항까지 중복 응답하도록 하였다. 여기서도 앞서 했던 방식과 동일하게 우선순위 별로 답한 응답에 대해 일종의 가중치를 부여하여 결과를 계산하였다(표 3). 분석 결과 관광객들이 생각할 때 지질관광 교육프로그램에서 가장 중요한 요소는 '다양한 체험프로그램'이 필요하다고 응답한 사람이 29.5%로 가장 높은 비율을 보였으며, 다음으로 '아름다운 경관'이 중요하다고 응답한 사람이 26.5%, '풍부한 안내 정보'가 필요하다고 응답한 사람이 19.8%로 나타났다. 반면 '편의 시설'(7.4%)이나 '접근의 용이성'(9.6%), '독특한 문화유산'(5.9%) 등은 비교적 낮은 비율로

나타났다.

마지막으로 변산반도 국립공원에서 만약 지질관광 교육프로그램을 운영한다면 참여할 의향이 있는 지 응답하도록 하였다(표 4). 분석 결과 전체 응답자 중 20.8%가 '매우 그렇다'고 답하였으며, 65.7%는 '그렇다'고 답하는 등 전체 응답자의 86.5%가 긍정적인 반응을 보였다. 이를 좀 더 세부적으로 살펴보면 성별에 따른 지질관광 교육프로그램 참여 의향에 대해서는 유의미한 차이를 보이지 않았으나( $\chi^2 = 0.379$ ,  $p > 0.05$ ), 여자가 87.4%로 남자의 85.4%보다 다소 높게 나왔다. 그리고 자녀 유무와 교육프로그램 참여 의향에 대한 교차 분석에서도 유의미한 차이는 보이지 않았으나( $\chi^2 = 1.525$ ,  $p > 0.05$ ) 자녀가 없다고 답한 응답자(89.7%)가 자녀가 있다고 답한 응답자(85.3%)보다 높게 나왔다. 이와 같은 결과는 응답자 자녀의 학력이 대학교 이상인 경우가 많아 초·중·고등학생처럼 현장 체험 학습과 같은 활동이 필요로 하지 않기 때문에 나온 결과로 보인다.

변산반도 국립공원에서 지질관광 교육프로그램에 대한 인식을 분석한 결과를 종합해 보면 인구통계학적 특성에 상관없이 교육프로그램의 참여 의향은 매우 높은 것으로 나타났다. 지질관광을 어렵게 하는 요소는 '관련 내용의 홍보 부족'과 '학습 자료의 부족'을 꼽았으며, 성공적인 지질관광 교육프로그램을 위해서는 '다양한 체험 프로그램', '수려한 자연경관', '풍부한 안내 정보'가 필요하다고 응답하였다. 이와

같은 결과는 변산반도 국립공원에서 지질관광 교육 프로그램을 개발할 때 중요한 기초 자료로 활용할 수 있을 뿐 아니라 시사하는 바가 크다고 할 수 있다. 변산반도 국립공원 관리공단에서는 채석강, 직소 폭포의 지형 및 지질 특성, 하섬의 갯벌 체험 프로그램 등을 운영하면서 관리공단 홈페이지를 통해 참가 희망자를 모집하고 있으나 설문 과정에서 이와 같은 정보를 알고 있는 관광객은 극히 제한적이라는 것을 알 수 있었다. 그렇기 때문에 많은 관광객들의 참여를 유도할 수 있도록 홈페이지 이외에 다각적인 홍보 노력이 필요할 것으로 판단된다. 또한, 이미 운영하고 있는 지질 탐방 프로그램에 대한 관련 전문가의 자문을 받아 수정 보완할 필요가 있을 것이다.

#### 4. 결론 및 제언

변산반도 국립공원의 해안 지역에 위치한 적벽강, 채석강, 봉화봉 일대는 중생대 백악기에 형성된 육성 퇴적 분지가 파도의 작용에 의해 침식되어 수 만권의 책을 쌓아놓은 것과 같은 수려한 자연 경관을 가지고 있을 뿐 아니라 지질학적 가치도 매우 높다. 본 연구는 변산반도 국립공원의 지질학적 가치를 분석하여 지질관광 가능성을 알아보고 교육적 활용을 위한 교육프로그램 개발 시 고려해야 할 요소는 무엇인지 알아보았다. 연구 결과를 토대로 정리한 결론 및 제언은 다음과 같다.

첫째, 국가지질공원을 인증받기 위한 면적의 특별한 규정은 없지만 최근 국가지질공원의 인증을 받은 부산 국가지질공원이 151.48 km<sup>2</sup>의 면적을 이룬다는 점에서 볼 때 변산반도 국립공원은 육상과 해상 지역을 포함한 156 km<sup>2</sup>의 면적을 가지고 있어 적절한 공간규모를 가지고 있다. 또한 행정구역상 전라북도 부안군의 단일 행정 구역에 편입되어 있어 그동안 국가지질공원 인증 추진 과정에서 문제점을 보인 행정 구역 경계와 지질공원의 경계의 차이가 적기 때문에 경계 설정의 문제가 비교적 적다. 또한 중생대 백악기에 형성된 퇴적 분지인 격포 분지에 다양한 퇴적암류와 화산암류, 지각 운동에 의해 형성된 지질 구조와 관입암에 그리고 그 접촉부의 변성암, 공룡 발자국 등을 관찰할 수 있다. 그렇기 때문에 해당 지자체가 보다 적극적인 의지를 가지고 국가지질공원 인증을 추진한다면 그 가능성이 높다고

판단된다.

둘째, 국가지질공원의 인증을 위해서는 2014년부터 20개 이상의 지질명소를 필요로 한다. 이번 연구에서는 변산반도 국립공원 내의 지질명소로서 가능성이 있는 곳으로 적벽강에서 7개, 채석강에서 6개, 봉화봉에서 4개 등 외변산 지역에 위치한 17개 장소를 소개하였다. 그러나 변산반도 중앙부는 직소 폭포와 같은 지질유산을 가지고 있기 때문에 내변산 지역에 대한 내실 있는 지질조사가 이뤄진다면 20개 이상의 지질명소가 확보될 수 있을 것으로 생각된다. 또한 격포 분지가 위치한 격포리층은 앞서 제시한 지질명소 외에 지질학적 의미가 매우 높은 지층들이 상당히 많고, 지질 전문가에 의한 체계적인 조사가 이뤄진다면 지질명소 추가 가능성이 있는 장소가 더욱 많을 것으로 생각된다. 따라서 국가지질공원 인증 준비를 위해서는 다른 지역과의 비교 분석이 선행되어야 하므로 지질 전문가에 의한 체계적인 조사가 반드시 선행되어 지질명소에 대한 보완이 필요할 것이다.

셋째, 변산반도 국립공원의 교육적 활용에 대한 인식을 알아본 결과 변산반도 국립공원에서 지질관광 교육 프로그램에 대한 참여 의향은 매우 높았으나 성공적인 프로그램 운영을 위해서는 다양한 체험 프로그램, 풍부한 안내 정보에 대한 요구가 높았다. 따라서 수요자 중심의 지질관광을 위해서는 지질교육 전문가에 의한 교육 프로그램의 개발이 무엇보다 선행되어야 하며, 프로그램이 개발되고 난 후 다각적인 방법을 통한 홍보를 통해 많은 관광객들이 프로그램에 참여할 수 있도록 노력해야 할 것이다. 이런 일련의 절차가 잘 수행된다면 변산반도의 관광목적이 다양해져 관광객들의 만족도가 높아질 것이며, 나아가 관광객 유치 효과를 통한 지역 경제 활성화에 도움을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

#### 사 사

본 논문의 질적 향상을 위해 조언을 해주신 김경수 교수님과 전승수 교수님께 깊이 감사드립니다.

#### REFERENCES

Byeonsanbando National Park, 2008, 2008 Main Mission

- Plan, Byeonsanbando National Park, Jeonbuk, 53 p (in Korean).
- Cho, K.S., 2010, The development and educational utilization of geological field using a noted mountain. The 6th Symposium of the Petrological Society of Korea, 115-121.
- Cho, K.S., Ryang, W.H., Shin, S.S., Oh, J.M. and Chung, D.H., 2012, Development and application of teaching material for geological fieldwork in Jeokbyeokgang Area, Gyeokpo, Byeonsan, Korea. Journal of the Korean Earth Science Society, 33, 658-671 (in Korean with English abstract).
- Choi, H., 2012, Environmental changes of the sand beach coasts in Byeonsan peninsula, southwest Korea. Korea National University of Education, Chungbuk, Korea, 175 p.
- Choi, S.W., Lee, Y.E., Park, K.H. and Lee, C.H., 2001, Occurrences and formation model of peperite in the Jugmagri Area, Byeonsan Peninsula, Korea. Journal of the Geological Society of Korea, 37, 297-308 (in Korean with English abstract).
- Chun, S.S. and Kim, S.B., 1995, The Cretaceous Kyokpori Formation, SW Korea: sublacustrine steep-sloped delta facies. Journal of the Geological Society of Korea, 31, 215-236.
- Chun, S.S. and Lee, H.J., 1991, Basin analysis of the cretaceous sedimentary basin; Depositional environments and depositional mechanisms of the Kyokpo Basin. Korean Ocean Research and Development Institute, BSPE 00233-348-5, 131 p.
- Global Geoparks Network, 2013, <http://www.globalgeopark.org/aboutGGN/6398.htm> (December, 5, 2013)
- Heo, C.H., 2007, A study on the possibility as a site for geopark in Korea: Byeonsanbando national park. Journal of the Korean Earth Society, 28, 136-141 (in Korean with English abstract).
- Hose, T.A., 1995, Selling the story of Britain's stone. Environmental Interpretation, 10, 16-17.
- Kim, K.S., Kim, J.Y. and Kong, D.Y., 2009, Sauropod tracks and trackways from the Cretaceous Kyokpori Formation, Buangun, Jeollabukdo. Mun Hwa Jae, 42, 4-19.
- Kim, S.B., Chough, S.K. and Chun, S.S., 2003, Tectonic controls on spatio-temporal development of depositional systems and generation of finding-upward basin fills in a strike-slip setting: Kyokpori Formation (Cretaceous), south-west Korea. Sedimentology, 50, 639-665.
- Kim, S.B., Chun, S.S. and Chough, S.K., 1997, Discussion on structural development and stratigraphy of the Kyokpo Pull-Apart Basin, South Korea and tectonic implications for inverted extensional basins. Journal of the Geological Society, 154, 369-372.
- Lee, C.H., Yang, S.H. and Lim, Y.M., 2013, Analysis of satisfaction between user's group in Byeonsanbando National Park, Journal of the Korean Institute of Forest Recreation, 17, 1-8.
- Lee, S.J., 2010, Study on trend and prospect for national geopark. The 6th Symposium of the Petrological Society of Korea, 95-110.
- Lim, Y.M., 2011, A study on user's behavior and satisfaction in Byeonsanbando national park. Chonbuk National University, Jeonbuk, Korea, 61 p.
- Ministry of Environment, 2013, Press release: The certification of Busan national geopark in Korea. Ministry of Environment, 14 p (in Korean).
- Park, J.M., Ryang, W.H. and Cho, K.S., 2007, Development and application of teaching aids for geological fieldwork based on Chaseokgang Area, Buan-gun, Jeonbuk, Korea. Journal of the Korean Earth Science Society, 28, 747-761 (in Korean with English abstract).
- Park, J.M., Ryang, W.H., Cho, K.S. and Kim, S.B., 2009, Development and application of teaching materials for geological fieldwork in the area of Bongwhabong, Buan-gun, Jeonbuk, Korea. Journal of the Korean Earth Science Society, 30, 883-896 (in Korean with English abstract).
- Park, K.J., 2013, The change of earth science conceptual structure of high school students through geotourism learning. Ed.D thesis, Chonbuk National University, Jeonbuk, Korea, 225 p (in Korean).
- Park, M.Y., 2012, A study for consolidating the Korean geotourism. Ph.D thesis, Sungshin Women's University, Seoul, 168 p.
- Sohn, Y.K., Woo, K.S., Kwon, C.W., Kim, R. and Jeon, Y.M., 2009, Geoheritages and geomonitoring with special reference to Jeju Island. Journal of the Geological Society of Korea, 45, 751-770 (in Korean with English abstract).
- Woo, K.S., 2010, The condition and certification of national geopark of Korea, Annual Conference of the Geological Society of Korea (Abstracts), Gyungju, October 27-30, 17 p (in Korean).

---

투 고 일 : 2013년 12월 13일

심 사 일 : 2013년 12월 13일

심사완료일 : 2014년 1월 25일