

동해 독도 주변 해역의 지질구조 해석

허식* · 박찬홍 · 유해수 · 천종화 · 한상준 · 김원균

(한국해양연구원 해양기후-환경연구본부)

본 연구에서는 다중채널 탄성과 탐사에 의한 독도 주변 해역의 심부 지층구조와 퇴적층의 연대, 구조 및 층서 해석을 통해 시대별 퇴적환경을 분석하여 화산체의 형성과 진화 과정을 해석하였다.

독도 주변 해역에는 최대 4,000m 두께의 퇴적층이 화산활동에 의해 변형된 기반암 위에 집적되어 있는데, 돌고래 1 시추공과의 대비 결과 중기 마이오세 및 그 이후에 형성된 층으로 추정된다. 불규칙한 기반암 위에 퇴적된 퇴적층의 형성연대는 초기, 중기 및 후기 마이오세, 플라이오세, 그리고 제 4기의 5개 층으로 구분하였다. 이 지역은 많은 화산체 활동 증거가 탄성과 단면도에 나타남으로써, 이로 인한 동해 생성 후 퇴적환경 변화를 규명하고 퇴적구조를 파악하는데 도움을 주고 있다. 지질구조로는 기반암에 분지형성 시기에 생성된 정단층이 우세하게 나타나는 반면, 퇴적층 내에는 화산활동에 의한 정단층, 화산돛 및 화산수평맥 등이 우세하게 관찰된다. 또한, 중기 마이오세를 경계로 하여 상층부와 하층부가 서로 다른 정단층 형태를 보여줌으로써 울릉분지의 발달사에 중요한 단서를 제공하고 있다. 퇴적층이 집적되기 전인 초·중기 마이오세 이전에 조사지역은 확장성 지각변형이 우세했으며, 후기 마이오세 말기 이후에는 지하내부의 화산체 활동 및 분지의 침강 등의 지구조 운동에 의해 변형되어 현재와 같은 복잡한 구조의 분지를 형성하였다. 또한, 고화된 상태의 퇴적물들은 화산암의 분출 및 관입에 의해 열변질 작용을 받아 상당히 변성되어 있을 것으로 추정된다.

울릉분지 남동부 해역의 기반암은 다양한 형태를 띠고 있다. 울릉분지 남동부에서는 전체적으로 울릉분지 쪽으로 깊어지는 양상을 보이나 독도 쪽으로 퇴적층의 두께가 급격하게 감소하며 불규칙적인 형태를 보인다. 특히 독도 주변에는 독도, 독도 남쪽의 해저화산, 독도 동쪽의 해저화산 등 3개의 해저화산에 의한 영향으로 퇴적층이 매우 얇다. 울릉

분지간 통로에서는 기반암이 해수면하 6초 정도의 깊이를 보이며, 울릉분지간 통로에 위치한 해저화산의 영향으로 퇴적층이 매우 얇은 해역이 국지적으로 나타난다.

독도 주변 해역에는 화산활동에 의한 화산수평맥, 화산둔덕 및 화산돔 등이 발달되어 있다. 특히 조사 해역의 해저화산들은 대체적으로 플라이오세 말기 이후에 형성된 것들이다. 화산체 형태로는 기반암 상승부를 형성하는 화산체의 수직운동과 관련된 화산돔, 기반암 생성시 형성된 화산수평맥, 그리고 각 지층에 존재하는 화산둔덕 등이다. 이들의 각 시대별 분포로부터 울릉분지에서는 북동쪽 (독도 방향)으로 가면서 화산활동이 활발했음을 알 수 있다. 특히 독도와 독도 남부의 해저화산 상부는 울릉도와 달리 평평한 해저면을 보이고 있어 기묘의 형태를 띄고 있다. 이는 제4기 해수면 변화를 반영하는 것으로써, 최근세 최빙기 동안에 해저화산이 해수면 위에서 침식되었거나 혹은 동일한 시기 동안 해수면 아래에서 파도 등의 영향으로 침식되었을 것으로 추정된다.