

이어도과학기지 주변에서 채취된 퇴적물 특성

천종화¹, 이희일¹, 신임철², 심재설³

¹한국해양연구원 해저환경·자원연구본부

²기상연구소 기후연구실

³한국해양연구원 항만공학연구본부

서론

이어도과학기지는 제주도 남쪽의 마라도에서 서남방으로 149 km 지점에 위치한다. 이곳은 지리적으로는 황해와 동중국해의 경계에 위치하며, 중국과 한반도의 하천으로부터 유입되는 부유퇴적물, 외해 (태평양)로부터의 해류로 유입되는 부유퇴적물, 저해수면시기에 쌓인 퇴적층의 재동 퇴적물, 동북아시아의 건조지역으로부터 장거리 대기 이동된 입자상 대기분진 등의 다양한 퇴적물이 공급된다.

본 연구에서는 이어도과학기지 주변해역에서 채취된 대기-해양-해저에 분포하는 퇴적물 특성을 밝히고자 한다. 이어도과학기지에서 채취된 입자상 대기분진시료는 주변환경으로부터 인위적으로 유입되는 입자상 대기분진이 zero로 설정할 수 있는 중요한 관측지점이다. 따라서 이어도과학기지에서 수집된 입자상 대기분진은 장거리 대기수송과정에 의한 것으로 정의할 수 있다. 그리고 이어도과학기지 주변해역에서 채집된 해수 중에 포함된 부유퇴적물과 해저면 표층퇴적물은 다양한 기원의 퇴적물로 구성되어 있을 것이다. 일반적으로 퇴적물을 구성하는 석영입자는 퇴적물의 기원지, 장거리 수송 및 일차퇴적이후의 재동과정을 겪으면서 서로 다른 특성을 가진다고 보고되었다. 본 연구에서는 2004년 3월에 이어도과학기지와 주변해역에서 채취된 대기-해양-해저의 퇴적물내의 석영입자를 분석하였다. 이어도과학기지와 주변해역에서 획득된 퇴적물은 장거리 대기수송과정, 육지 및 해양으로부터 뜬짐 이동 및 주변해역의 해저퇴적층의 재동작용에 의해서 공급된 것이다. 본 연구를 통하여 현재 이어도과학기지와 주변해역의 일어나는 현생퇴적작용을 밝히고 이러한 자료는 향후 제4기 동안에 일어난 황해 및 동중국해의 퇴적물 기원지 및 퇴적물 이동역사를 밝힐 수 있는 증거로 활용될 것이다.

연구지역 및 방법

이어도과학기지는 황해와 동중국해의 경계해역에 위치하며, 해양 및 대기로부터 다양한 수송과정에 의해서 퇴적물이 공급된다. 2004년 3월에 이어도과학기지와 주변해역에서 관측된 입자상 대기분진, 해수중 부유퇴적물, 해저 표층퇴적물 시료들을 획득하였다. 이어도과학기지는 장거리 대기수송과정에 의해서 공급되는 입자상 대기분진을 획득하기 위한 대기분진채집기가 설치되어있다. 이어도과학기지에 설치된 대기분진채집기로 채취된 입자상 대기

분진은 원심분리기를 이용하여 농축한 이후에 분석하였다. 또한 입자상 대기분진자료는 채취당시의 공기입자분석기자료와 대기자료를 비교분석하였다. 이어도과학기지 주변해역에서는 총 28 해양조사정점에서 표층으로부터 수심 10 m 간격으로 CTD에 부착되어 있는 채수기를 이용하여 해수를 채취하였다. 해수는 선상에서 멤브레인 필터를 사용하여 부유퇴적물을 분리하여 해수중 부유퇴적물 함량과 입자특성을 분석하였다. 각 해양조사정점에서 획득된 해수의 수온, 염분, 밀도 자료는 부유퇴적물 함량 및 입자특성 결과와 비교분석하였다. 그리고 해양조사정점의 해저면에서 그래프퇴적물채취기를 이용하여 채취한 해저 표층퇴적물은 입도 및 입자특성을 분석하였다. 그리고 이어도과학기지와 주변해역에서 채취된 입자상 대기분진, 해수중 부유퇴적물, 해저 표층퇴적물들은 주사전자현미경을 이용하여 석영입자형태와 구성성분을 분석하였다.

결과

2004년 3월에 이어도과학기지에 채집된 입자상 대기분진에 포함된 석영입자는 low relief의 dish-shape depression이 특징적으로 관찰된다. 석영입자의 모서리마모 (edge abrasion)는 상당히 발달되어 있다. 그리고 이어도과학기지 주변 해역에서 채취된 해저 표층퇴적물에 포함된 석영입자는 표면에 fractured plates와 straight (or arcuate) steps이 발달되어 있으며, 일부 conchoidal fractures가 관찰된다. 또한 2004년 3월에 관측된 해수 중 석영입자를 포함하는 부유퇴적물 특성 및 함량은 해수 수괴의 특성과 밀접한 관계를 갖는 것으로 분석되었다. 일부 해역에서는 해수 중 수온약층을 기준으로 그 상부와 하부의 석영입자의 형태적 특징과 입도의 차이가 나타난다. 수온약층이 발달된 상부는 뜬짐 이동의 부유퇴적물로 주로 구성되며, 수온약층 하부의 부유퇴적물은 재동된 해저퇴적물로 주로 구성되어 있다. 해수중 수온약층에서는 석영입자를 포함하는 부유퇴적물의 함량이 아주 낮게 나타났다.

이어도과학기지 및 주변해역에서 채취된 입자상 대기분진, 해수중 부유퇴적물 및 해저 표층퇴적물의 석영입자특성은 퇴적물 기원지 및 퇴적과정에 의해서 차이가 있는 것으로 나타났다. 향후 이어도과학기지 주변에서의 대기-해양-해저의 공간적인 퇴적작용을 규명하기 위해서는 퇴적물의 정량적인 분석 및 황해/동중국해의 대기-해양 퇴적시스템에 대한 더 많은 연구가 수행되어야 할 것이다.