

가막만 표층 퇴적물의 금속 물질 분포 및 지화학적 특성

이재성, 김성수, 정래홍, 김귀영, 박승윤, 박종수*
 국립수산진흥원 남해수산연구소, * 국립수산진흥원 어장환경부

서론

가막만은 반폐쇄성 해역으로 해수의 유통이 잘 되지 않고 주변에 여수시의 생활하수가 유입되는 곳이다. 또한 양식어장 증가 및 화학공장의 건설 등 다양한 오염원의 증가로 만 북부에서는 하계에 빈산소 현상이 주년 나타나고 있어 수산피해가 우려된다. 본 연구의 목적은 표층퇴적물과 주상 퇴적물에 함유된 유기물과 금속성분을 분석하여 각 성분의 지화학적 특성을 이해하고 이들 물질의 오염원 분포 및 강도를 추정하는데 있다.

재료 및 방법

가막만 내의 28개 지점에서 Van-Veen Grab을 이용하여 표층 퇴적물을 채집하였으며, 주상시료는 교란이 비교적 적은 4개 지점을 선정하여 Multiple-core를 이용 채집하였다.

퇴적물의 금속성분을 분석하기 위한 시료는 건조-분쇄한 다음 불산, 질산, 과염소산을 이용하여 완전히 용해한 후, 불꽃원자흡광분석기와 흑연로 원자흡광분석기를 이용하여 Al외 7개 금속성분을 측정하였고, 정확도와 정밀도를 구하기 위해 연안퇴적물 표준 물질인 Mess-2(Canada, NRC)를 시료와 함께 용해, 측정하였다. 입도분석은 Carver (1971)가 제시한 방법으로 분석하였으며, 강열감량은 분말의 시료 약 2g을 550°C에서 24시간 회화시킨 후 무게차이로 계산하였다. 퇴적물을 추정하기 위해 분석된 ²¹⁰Po은 분말시료에 표준 방사능 용액을 첨가한 후 질산과 염산으로 용해한 후 85~90°C을 유지하면서 은판에 Po을 전착시켰다. 은판에 전착된 Po은 SSB 검출기를 이용하여 알파계수 하였다.

결과 및 요약

1. 표층 퇴적물의 입도, LOI, 화학적산소요구량, 금속성분의 농도 범위

	Mz	LOI**	Al**	Fe**	Mn*	Cr*	Co*	Cu*	Zn*	Cd*
Mean	5.8	5.8	7.3	4.0	739.6	169.9	13.1	42.4	236.4	2.4
Max.	7.9	10.7	9.4	5.9	1077.0	271.3	16.7	68.0	332.6	1.3
Min.	6.8	4.4	5.6	3.2	456.1	56.9	10.6	26.4	143.2	0.4

* mg/kg , ** %

2. 표층 퇴적물에서 수평 분포 특성 및 성분별 상관관계

입자크기는 만 내부 안쪽은 세립한 것이 우세하고, 만 바깥으로 갈수록 점차 커짐을 보이고 있다. 금속성분은 대부분 육상유입 오염부하가 많은 여수항 부근과 가막만 북부에서 높고 남쪽으로 갈수록 점차 감소하는 경향을 나타내고 있다. 요인분석에 의한 각 성분별 특성은 유기물과 관련된 성분, 오염기원이 큰 금속성분, 기초생산과 관련된 성분, 그리고 풍화산물 4가지로 나누어진다.

	Mean	LOI	Al	Fe	Mn	Cr	Co	Cu	Zn	Cd
Mean	1.000									
LOI	0.601	1.000								
Al	-0.247	-0.167	1.000							
Fe	0.246	0.311	0.486	1.000						
Mn	-0.085	-0.082	-0.111	-0.461	1.000					
Cr	0.156	0.021	0.357	0.172	-0.038	1.000				
Co	0.144	0.107	0.079	0.221	-0.118	-0.075	1.000			
Cu	0.402	0.667	0.146	0.332	0.131	0.098	0.266	1.000		
Zn	0.149	0.335	0.081	0.309	0.193	0.177	0.338	0.642	1.000	
Cd	0.105	-0.011	0.263	0.200	-0.042	0.375	0.031	0.436	0.296	1.000

3. 퇴적을, 성분별 수직분포 및 플럭스 추정

가막만 4개지점의 평균 퇴적율은 0.35 cm/yr이며, 만 북부와 동부 지역에서 0.41 cm/yr로 높게 나타났다. 수직분포는 대부분의 성분이 표층퇴적층 하부 약 10cm 부근에서 표층으로 갈수록 점차 증가하는 경향이 있었으며, Cu, Pb 및 Zn의 증가가 매우 빠르게 진행되고 있었다. 플럭스는 Cr 31.1 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{yr}$, Co 2.40 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{yr}$, Cu 7.63 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{yr}$, Zn 43.2 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{yr}$ 로 추정되었다.

참고문헌

- Bricker S.B., 1993. The history of Cu, Pb, and Zn inputs to Narragansett Bay, Rhode Island as recorded by salt-marsh sediments, *Estuary*, 16: 598-607
- Harada K. and S. Tunogai, 1985. A practical method for simultaneous determination of ^{234}Th , ^{226}Ra , ^{210}Pb and ^{210}Po in seawater, *J. Oceanogr. Soc. Japan*, 41: 98-104
- Mustafa E., B. Kazan and V. Ediger, 1996. Source and depositional controls on heavy metal distribution in marine sediments of the Gulf of Iskenderun, Eastern Mediterranean, *Marine Geology*, 133: 223-239