

퇴적물에서의 인과 질소의 순환 메카니즘과 황토의 흡착

구란영*, 백우현, 서무룡
경상대학교 화학과

1. 서론

최근 남해안에서 매년 적조가 발생될 때 서부 경남 지역에 많이 분포되어 있는 황토를 이용하여 적조로 부터의 피해를 막으려고 하고 있다.

물론 남해안 적조 발생 원인은 영양염으로서 도시하수로 인한 인과 가두리 양식장으로 인한 질산의 부영양화 현상에 많은 영향을 받는 것으로 알려졌다. 이러한 적조 발생원인을 규명하기 위해서는 위와 같은 이유뿐만 아니라 바다밑 저토에서의 인산염과 질산염의 물질순환 메카니즘을 밝힐 필요가 있을 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 저토에서의 인산염과 질산염의 물질순환 메카니즘을 알아보고 이들 물질과 황토와의 흡착에 관한 성질을 이해 하므로서 적조발생문제를 해결 할 수 있는 기초 자료로 삼고자 한다.

2. 실험 및 방법

실험재료의 채취장소는 가두리 양식장이 많은 남해, 진해, 충무의 3곳을 하였고 채취방법은 공정시험법에 따라 각 조사지점에서 채취하였으며, 저토는 채취한 시료를 폴리에틸렌 병에 담아 밀봉 4℃ 냉장고에 보관하면서 실험에 이용하였다.

① 저토 분석법

저토의 총질소 정량은 킬달정량법을 이용하였다. 킬달 방법은 질소가 든 물질을 $\text{conc} \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$ 로 분해시켜 시료 중의 질소를 NH_4^+ -N형태로 전환하고 다른 원소들을 산화시킨다. 삭임이 끝나면 NH_4^+ 가 든 용액을 염기성으로 만들 때 발생하는 암모니아를 증류하여 이것을 일정량의 HCl용액에 흡수시킨다. 반응하지 않은 염산을 NaOH로 적정하여 NH_3 에 의하여 소비된 HCl을 분석하는 역정적법을 이용하여 질소의 양을 정량한다.

그리고 저토의 총인은 아스코르브산 환원법을 이용하였으며 2차 인산염까지 모두 녹이기 위해 일정한 저토에 0.5M의 NaOH(알카리 용액) 넣고 저은 후에 수질오염 공정 시험법으로 실험을 시행하였다.

또한 온도와 pH가 저토로부터 방출되는 적조생물의 영양인 인과 질소의 양에 크게 영향을 미칠것으로 기대되어 온도에 따른 저토에서 방출되는 인과 질소의 양을 조사하였으며 온도에 따른 pH의 변화도 조사하였다.

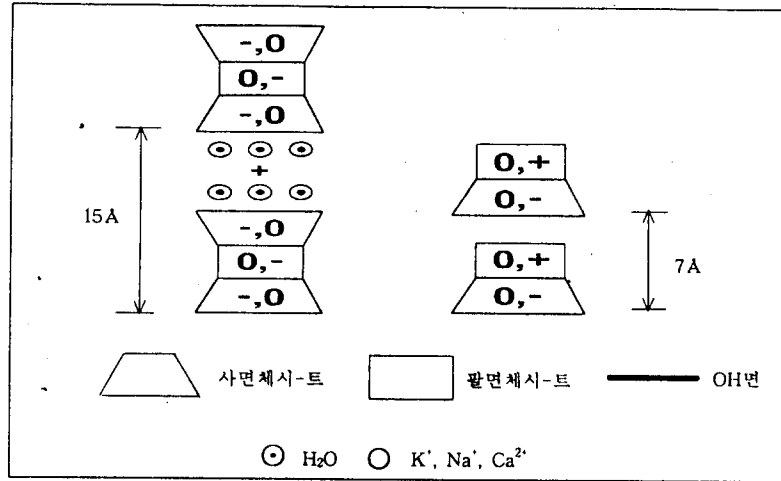
② 황토의 흡착 능력 실험

황토의 흡착 능력 실험은 각각의 시료에 일정량의 황토 5g, 10g, 15g, 20g, 씩을 넣고 일정시간 동안 stir를 한후 시료 각각의 pH와 그때의 T-N, T-P를 흡광광도법을 이용하여 측정하여 황토의 흡착능력을 조사하였다. 그리고 고령토와 벤토나이트와 같은 광물을 이용하여 같은 방법으로 흡착능력을 조사해 봄으로서 황토와 비교검토해 보았다.

또한 일정한 온도에서 일정량의 황토를 저토에 처리한 후 저토에서 검출되는 인과 질소의 양을 측정하므로써 저토에서의 황토의 흡착능력도 조사하고자 한다.

3. 결과 및 고찰

온도에 따른 저토에서 방출되는 인과 질소의 양은 증가되었으며 황토는 다른 광물에 비해 흡착능력이 뛰어났다. 뿐만 아니라 DO의 값도 큰 변화를 가져왔다. 이러한 이유는 아래의 황토와 고령토의 구조에서 알 수 있는 바와 같이 황토의 구조가 2:1의 양극공극 구조로 층간거리는 15Å인 반면 고령토의 구조는 1:1의 한쪽공극 구조로 층간거리는 7Å이기 때문이다. 따라서 황토의 층간거리가 고령토의 층간거리보다 훨씬 넓기 때문에 흡착능력이 뛰어난 것으로 보인다.



황토와 고령토의 층간거리

또한 저토에서 발생하는 인과 질소는 용액의 pH에 큰 영향을 받으며 황토를 처리하므로서 pH조절도 가능할 것으로 기대된다.

참고 문헌

1. Won-Kyu Kim "Effect of Chloride on Nitrification Process in Tidal Section of the River" J. of Kor. Envir, Sci. Soc. 2(3), 227~233(1993)
2. Gui-Hwan Na, et al. " a Study on Red Tide Control with Loses Suspension " J. of Aquaculture, 9(3) ,239~245(1996)
3. J. L. Gumaste, B. C. swain, B. C. Mohanty, J. of Materials Science Letters, 15, 1667 ~1668(1996)