P-8

통영 주변해역 굴 양식장 수질, 저질의 중금속 오염실태에 관한 연구

최순호 · *정우건 · 조상만 · 이상준

경상대학교 해양산업연구소 · 경상대학교 대학원 해양생명과학과

서론

최근 수산물 중에 함유되어 있는 미량의 중금속 오염여부가 안전한 수산물을 소비자에게 공급해야 한다는 관점에서 사회적인 문제로 대두되고 있다. 식품 중 중금속 오염은 식품의 수확, 가공, 포장과정에서 우발적으로 일어나기도 하지만, 대부분 오염된 물과 토양, 대기, 또는 공업폐수 등의 오염이 심한 지역에서 생산되는 농·수산물 등에서 일어나고 있다(Reilly, 1991). 특히 중금속은 저농도일지라도 인간에게 심각한 위해를 끼칠 우려가 있고, 나아가 산업적으로도 경제적인 손실을 초래할 수 있다.

우리나라 굴수하식양식은 경남 통영, 거제, 고성지역을 중심으로 이루어지고 있으며,“수출용 패류생산 지정해역”으로 설정하여 관리하고 있으나 최근 이질균의 검출로 인해 수출이 중단되는 사례가 있어 패류생산해역의 오염실태에 관한 조사가 절실히 요구되고 있다. 지금까지 우리나라에서 패류의 중금속 오염실태에 관한 조사는 다수 있으나 유통과정중의 굴에 관한 결과이며 패류생산해역의 중금속 오염실태에 관한 연구는 매우 부족한 실정이다(Kim et al., 2003).

따라서 이 연구는 통영주변 패류생산해역의 중금속 오염실태를 파악하여 굴양식해역의 식품위생학적 안전성 확보를 위한 기초자료로 제공하고자 한다.

재료 및 방법

통영주변해역의 해양 화학적 환경을 조사하기 위해 통영인근 굴 양식해역에 13개의 조사정점을 선정하여 2003년 11월부터 2004년 7월까지 수질과 저질을 샘플하였다. 수온, 염분, pH, DO, COD, SS, S^{--} 및 투명도를 조사하였고, 영양염류는 암모니아성질소(NH_4-N), 아질산성질소(NO_2-N), 질산성질소(NO_3-N), 인산염(PO_4) 및 규산염(SiO_2)을 조사하였다(해양환경공정시험법, 1998).

중금속 분석을 위해 수질은 Niskin Sampler를 사용하여 채수하고, 현장에서

농질산을 5㎎/ℓ첨가하여(pH 4-5이하로 유지), 분석 전까지 냉장 보관하였다. 저질 중 중금속분석은 현장에서 채집한 저질을 테프론 재질 스푼으로 미리 산으로 세척한 HDPE병에 넣어 실험실로 옮겼다.

중금속 추출을 위한 전처리는 해양환경공정시험방법(1998)에 따라 실시하였으며, 중금속 분석은 ICP Spectrometer (TraceScan Advantage, Thermo Jarrell Ash Corp.)로 Cr^{+6}, Cd, Ni, Pb을 분석하였다.

결과 및 고찰

수질조사 결과는 일부 해역이 수질기준을 초과하였으나 계절에 따른 변화양상으로 판단되며, 굴양식이 성행하는 저수온기에는 대부분 기준을 충족시키는 것으로 조사되었으며, 원문만의 COD함량이 해역의 수질 기준을 초과하는 것으로 나타났다.

해수중의 중금속 농도는 전 조사 기간에 걸쳐 Cd 0.08-0.13㎍/ℓ, Cr 0.05-0.51㎍/ℓ, Ni 0.43-0.80㎍/ℓ의 범위로 환경부 기준 이하로 나타났으며 Pb은 1.16-1.65㎍/ℓ으로 나타났으나 원문만과 안정만에서 4㎍/ℓ이상의 높은 값이 나타나 이 해역에 대한 지속적인 모니터링이 필요할 것으로 생각된다. 그러나 미국 환경청의 해역수질기준(USEPA. 1993, Water Quality Criteria)인 Cr 50㎍/ℓ, Cd 9.3㎍/ℓ, Ni 8.3㎍/ℓ, Pb 8.5㎍/ℓ과 비교해서 모두 낮은 값을 나타냈다.

저질의 중금속 농도는 Cd 0.3-0.9㎍/g, Cr 4.6-10.4㎍/g, Ni 6.3-10.4㎍/g, Pb 20.1-29.0㎍/g의 범위로 나타났으며 이 중금속 농도를 미국 환경청의 Sediment Quality Criteria(SQC)에 의한 오염도 평가(Giesy and Hoke, 1990)와 비교하면 Non pollute level 수준이었다.

이상의 결과를 통해 현재 통영주변 굴 양식장 해역은 환경기준을 대부분 충족시키고 있지만, 일부해역에서는 특별관리가 필요할 것으로 생각되며 향후 지속적인 모니터링을 통해 굴의 위생안전성을 확보해야 할 것으로 판단된다.

참고문헌

해양수산부, 1998 행양환경공정시험법

환경정책기본법 시행령

USEPA. 1993. Water Quality Criteria

Reilly, C.: Metal contamination of food. Applied science publish Ltd., London (1991)

Kim, J.H., Lim, C.W., Kim, P.J and Park, J.H. 2003. Heavy Metals in Shellfishes Around the South Coast of Korea. J. Fd Hyg. Safety 18(3), 125-132