

해산동물에 미치는 석탄의 생물독성 검증

진 평 · 김경선 · 이정아 · 김진미*

부경대학교 대학원 해양생물학과
*부경대학교 교육대학원 생물교육전공

서론

산업부산물로서 폐기되어야 할 것외에 재활용되어야 할 것도 많다. 제철부산물인 막대한 양의 고로슬래그와 열발전시에 사용되는 석탄을 대상으로 이들이 해산 생물에 미치는 저해성을 생물검정하였다. 해양 매립과 연안해역의 오염을 감안했을 때 고로 슬래그와 석탄의 안정성 검정은 산업적으로 매우 가치가 있다고 여겨진다. 이에 전보의 고로슬래그의 생물검정시험에 이어 제철에 사용된 석탄(역청탄)이 해양 및 수산동물에 미치는 독성여부를 생물검정시험하여, 유용수산동물의 생존과 생리에 미치는 석탄의 영향을 구명하고자 하였다.

재료 및 방법

시험생물은 어류에서 넙치(*Palalichthys olivaceus*), 조피볼락(*Sebastes schlegeli*), 개량 송사리(*Orizias latipes*), 패류에서 바지락(*Tapes philippinarum*), 새조개(*Fulvia mutica*), 진주담치(*Mytilus edulis*), 복족류에서 참전복 (*Haliotis discus*), 극피류에서 검정해삼 (*Stichopus japonicus*) 그리고 갑각류에서 점곤쟁이(*Neomysis awatschensis*)였다. 시험물질은 석탄(coal)-역청탄(유연탄)이며 실험해수의 염분은 33.0~33.5‰, 수소이온농도는 8.0~8.1였다. 석탄을 무게비로 실험해수에 현탁 침적시켜 각 실험농도의 용액을 만들었다. 시험용액은 정상해수의 대조구와 석탄농도 50, 100, 500, 1,000 및 5,000mg/L의 5개의 실험구를 설정하였다. 대조구와 각 실험구에서 시험생물을 8일간 폭로시키면서 폐사개체를 선별 도태시켰으며 생존개체의 호흡산소소비율을 측정하였다. 실험장치는 예비실험을 통하여 얻어진 결과에 따라 지수식 사육수조를 사용하였다. 각 구별로 실험생물을 10~20미씩 투입하였으며 시험용액은 2일마다 환수하였다. 폐사율은 일간 폐사율을 측정하여 계산토록하였고 호흡산소소비량은 YSI 58 산소검량기로 측정하였다.

결과 및 요약

실험 해산 동물에 대해서 해수에 침적되거나 부유된 석탄의 치사영향은 거의 없는 것으로 나타났다. 석탄에 폭로된 경과일수나 석탄농도에 따라 산발적인 폐사현상이 나타났으나 통계적으로 분석될 수 없는 수치로서 자연사망의 결과에 불과한 것으로 생각된다. 여타 부유토나 부유사 또는 부유회분과 같이 부유석탄의 고농도에서는 호흡산소소비량에 대한 저해 영향이 나타났다. 그러나 현실적으로 해수중에 500 또 5,000mg/L의 부유석탄 농도가 형성되기는 특수한 경우를 제외하고는 어렵다고 생각된다. 또 100mg/L 이상의 부유석탄농도가 형성된다하더라도 지속시간이 변수이며 해수가 교환되면 단시간 내에 저해영향은 회복될 수도 있다는 점을 고려해야한다. 결론적으로 수산동물에 대한 석탄의 치명적 독성은 없거나 경미하리라고 생각된다.

참고문헌

- Mueller, KM. 1989. Alternative cultch materials: Physiology and growth of *Crassostrea virginica* grown on stabilized coal ash. J. SHELLFISH RES., 8(2), 477.
- Rowe, CL. 1998. Elevated standard metabolic rate in a freshwater shrimp (*Palaemonetes paludosus*) exposed to trace element-rich coal combustion waste. Comp. Biochem. Physiol., A, 121A(4), 299-304.
- Temple, A. 1997. The Effects of Coal Mining On Sedimentation and Fish Assemblages in the Powell River, Virginia. Diss. Abst. Int. Pt. B - Sci. & Eng., 58(3), 1078.