

다환방향족탄화수소(PAHs) 노출이 참굴, *Crassostrea gigas*, 혈구활성에 미치는 영향

정우건 · 조상만

경상대학교 해양과학대학 양식학과

서론

다환방향족탄화수소(PAHs)는 해수환경에서 가장 일반적인 오염물질로 다양한 관점에서 모니터링되고 있다. PAHs는 수중에서는 콜로이드상태 또는 부유물질에 흡착되어 저질로 축적되지만, 먹이연쇄를 통하여 수중 동물에 축적되어 생리작용에 영향을 준다(Baumard et al., 1999).

수중 생물이 이러한 Xenobiotic에 노출되면 면역기능에 의해 통제되어, ROS 발생량이 증가하고 여러 가지 효소분비가 감소되는 것으로 알려져 있다(Anderson et al., 1994). 해산 이매패류의 면역기능은 주로 혈구에 의해 조절된다(Cheng, 1981).

PAHs가 참굴과 같은 해양 이매패류에 미치는 영향에 관한 연구는 연안의 오염을 모니터링하는 효율적인 방법의 하나로써, 이 연구에서는 다양한 농도에 노출시킨 참굴의 혈구 활성을 조사하고, PAHs가 참굴에 미칠 잠재적 영향에 대해 고찰하고자 한다.

재료 및 방법

실험에 사용한 참굴은 2002년 12월 통영시 북만에서 채집하였다. 채집한 굴을 실험실의 실내 사육수조에서 3일간 순치시킨 후, 10종의 PAHs cocktail 50ppb, 100ppb, 200ppb의 농도에 노출시켰다. 노출기간중 먹이는 배양미세조류 4종을 혼합하여 1일 3회 급이하였고 (*Chaetocero gracilis*, *C. simplex*, *Isochrysis galbana*, *Tetraselmis* sp.), 1일 1회 환수하였다.

노출실험은 40일간 진행되었고, 10일 간격으로 샘플링하여 혈구수, mobility, aggregation 및 phagocytosis를 조사하였다. 혈구수는 hemocytometer를 사용하여 현미경하에서 계수하였고, mobility(rate와 velocity)는 미리 배양한 혈구 monolayer slide를 CC-camera가 장착된 현미경(Olympus, BX-50)에 놓고 image analyser system(ImagePro Plus)를 사용하여 3frame/sec의 연속촬영을 하여 최소 300혈구이상 trace하여 구하였다. Aggregation assay는 Lab-Tek slide에 30,000cell을 넣고 0.2 μ m 여과해수를 200 μ l까지 보충하여 충분히 흔들어주며 20분간 배양하였다. 이후 Hemacolor 염색을 하여 현미경아래에서 검경하였다. Phagocytosis는 Lab-Tek slide에 혈구를 넣고 *Micrococcus lysodeikticus*(Sigma)를 1:1로 넣고 30분간 배양하여 DIC mode에서 검경하였다.

결과 및 요약

PAHs 노출구의 혈구수는 대조구보다 적었으며, 특히 실험 후반부에는 높은 농도의 노출구 보다는 오히려 50ppb 노출구의 혈구수가 적었다. 혈구의 mobility rate는 노출농도가 증가함에 따라 감소하였지만, Velocity는 노출 초기에는 다소 영향을 받았지만, 실험이 지속됨에 따라 노출구간의 차이가 없었다. Phagocytosis는 노출시간과 농도에 영향을 받는 것으로 조사되었지만, 50ppb와 100ppb에서는 노출시간이 장기화됨에 따라 거의 차이가 없었다.

PAHs 노출은 혈구의 면역기능 뿐만 아니라, 혈구의 활력도 저하시키는 것으로 조사되었다. 혈구가 담당하는 여러 가지 생리적 기능을 고려할 때, 혈구의 활력저하는 결국 생물의 생리적 기능 저하로 이어져 잠재적으로 굴의 성장에 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- Baumard, P., Budzinski, H., Garrigues, P., Dizer, H., Hansen, P.D., 1999. Polycyclic aromatic hydrocarbons in recent sediments and mussels (*Mytilus edulis*) from the western Baltic Sea: occurrence, bioavailability and seasonal variations. *Mar. Environ. Res.* 47: 17-47.
- Anderson, R.S., Mora, L.M., Thomson, S.A., 1994. Modulation of oyster (*Crassostrea virginica*) haemocyte immune function by copper, as measured by luminol-enhanced chemiluminescence. *Comp. Biochem. Physiol.* 108C: 215-220.
- Cheng, T.C., 1981. Bivalves: In: Ratcliffe, N.A. Rowley, A.F.(Eds.), *Invertebrate*