

낙동강에서 채집한 문절망둑, *Acanthogobius flavimanus*의 간장 중 약물대사효소계의 반응

이지선* · 전중균 · 심원준¹ · 정지현 · 한창희²
 *강릉대학교 해양생명공학부, ¹한국해양연구원 남해연구소,
²동의대학교 생명과학부

서론

산업과 농업에서의 다양한 종류의 화합물 사용의 증가로 해양환경에 더 많은 양의 오염물이 흘러 들어가게 되었고 그로 인해 척추동물과 무척추동물의 체내에 더 많은 양의 오염원이 축적되고 있다 (Ahmad et al., 2000; Khan et al., 1995; Walker and Livingstone, 1992). 이들 오염원들의 섭취는 침전물, 부유물질, 물, 먹이를 통해 이루어진다. 이러한 공급의 주요한 경로는 먹이와 생물들의 life style과 관련된다. 이와 같은 오염원들의 흡입은 독성의 다른 메카니즘을 보일 수 있고 결국엔 체내에 심각한 결과는 가져올 수 있다. 따라서 본 연구에서는 낙동강의 두 sites에서 서식하고 있는 문절망둑, *Acanthogobius flavimanus*를 대상으로 침전물과 해수 중의 오물질이 이들 생물에 미치는 영향을 살펴보았다.

재료 및 방법

채집지역으로 선정한 낙동강의 두 지역은 site 1의 경우 낙동강 하구에 비해 오염이 덜 된 다대 앞바다이며, site 2의 경우 낙동강 하구에서 sample을 채취하였다. 어류는 체중 50~100g, 체장 15~20cm의 크기였다. 채집 후에는 현장에서 즉시 혈액을 채취하였고, 이어서 개복하여 간장을 떼어내어 액체질소로 동결시켰다. 그리고 드라이아이스를 채운 아이스박스에 담아 연구실로 옮겨 실험에 옮겼다. 그런 다음 간장은 Jeon et al. (2003)의 방법을 따라 마이크로솜과 세포질을 만들어 효소 분석에 사용하였다. 이렇게 만들어진 마이크로솜을 사용하여 MFO계의 cytochrome P450 (b5), NAD(P)H cytochrome c reductase 및 탈알킬화 효소 (EROD)의 농도와 활성을 측정하였으며, 세포질을 사용하여 glutathione S-transferase (GST) 활성을 측정하였다. 한편, 모든 측정치는 평균 ± 표준편차로 나타내었으며, 평균간의 유의성을 검정하기위해 SPSS (V.10.0)를 사용하여 t-test를 실시하였다.

결과 및 고찰

낙동강의 두 지역에서 채집한 문절망둑 *A. flavimanus*의 cytochrome P450 함량은

site 2에서 채집한 것보다 site 1에서 채집한 문절망둑이 더 높은 함량을 나타냈다. 각각의 함량은 0.07 ± 0.04 , 0.04 ± 0.01 nmol/mg로 나타났으며, 증가에 따른 유의차를 확인하였다 ($P < 0.05$). 그리고 EROD의 활성은 site 2에서 채집한 문절망둑보다 site 1에서 채집한 문절망둑의 활성이 유의적으로 매우 높게 나타났다 ($P < 0.05$). 이때 활성은 각각 0.57 ± 0.22 , 0.21 ± 0.04 nmol/min/mg 이었다. 한편, NADPH cytochrome P450 reductase와 NADH cytochrome b5 reductase 활성은 CYP450함량과 EROD 활성의 결과와는 반대로 site 2에서의 활성이 site 1에서의 활성보다 높게 나타났다. 이러한 경향은 NADH cytochrome b5 reductase의 경우에 더욱 뚜렷하게 나타났으며 그에 따른 유의차도 확인하였다 ($P < 0.05$). 이때의 활성은 각각 NADPH cytochrome P450 reductase 활성의 경우 2.50 ± 1.1 , 4.06 ± 2.38 nmol/min/mg 로 나타났으며, NADH cytochrome b5 reductase 활성의 경우 2.46 ± 1.24 , 4.02 ± 2.27 nmol/min/mg 로 나타났다. 또한 Glutathione s-transferase 활성은 NADPH, NADH-reductase 활성과 유사하게 site 2에서 유의적으로 더 높은 활성이 나타났다 ($P < 0.05$). 이때의 GST 활성은 각각 8.42 ± 1.81 , 10.46 ± 2.24 μ mol/min/mg 로 나타났다.

참고문헌

- Ahmad, I., Hamid, T., Fatima, M., Chand, H.S., Jain, S.K., Athar, M., Raisuddin, S., 2000. Induction of hepatic antioxidants in freshwater catfish (*Channa punctatus* Bloch.) is a biomarker of paper mill effluent exposure. *Biochem. Biophys. Acta.* 1523, 37-48.
- Khan, M.A.Q., Al-Ghais, S.M., Al-mari, S., 1995. Petroleum hydrocarbons in fish from the Gulf. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 29, 517-522.
- Walker, C.H., Livingstone, D.R., 1992. *Persistent Pollutants in Marine Ecosystems*, SETAC Special Publication. Pergamon Press, Oxford.