

바지락(*Ruditapes philippinarum*)의 중금속 축적에 관한 연구

Bioaccumulation of heavy metals in *Ruditapes philippinarum*

변인선, 이용석, 정계현, 조용훈, 안인영*, 최희선*

순천향대학교 자연과학대학 생명과학부 생물학전공 · *한국해양연구원 극지연구본부

서론

현재 전 세계적으로 연안환경에서의 중금속 오염을 모니터링 하는 데에는 Mussel Watch Program을 중심으로 담치류(mussel)와 굴(oyster)등이 지표종(indicator species)으로 널리 사용되어 왔다(O'Connor et al., 1944). 그러나 갯벌환경에서의 중금속 오염에 대한 모니터링을 하는데 있어서는 담치류나 굴 등이 지표종으로써 충분한 역할을 할 수 없는 것이 현실이다.

갯벌생태계에서 suspension-feeding을 하는 바지락(*Ruditapes philippinarum*)과 굴(*Crassostrea gigas*)은 미립유기체들을 filtration에 의해 제거하고 있다(Kohata K. et al., 2003).

연안생태계는 넓은 지역에 농업과 상업에 의한 생체이물질들로부터 다양한 영향을 받는다. 중금속과 같은 이런 오염물질들은 군체의 유전적 변이를 야기할 수 있다. 현재의 연구에서 두개의 genetic markers (phosphoglucosmutase and glucosephosphate isomerase)와 하나의 protein marker (metallothionein)는 서로 다른 조개 군집에서 중금속에 대한 영향을 확인할 수 있게 한다(Moraga D. et al., 2002).

본 연구는 갯벌환경에서의 중금속 오염을 모니터링 하는데 있어 바지락이 지표종으로 사용될 수 있는지를 알아보려고 수행되었다.

재료 및 방법

백합목 (Veneroida) 백합과(Veneridae)에 속하는 바지락(*Ruditapes philippinarum*)을 비오염지역(천수만)에서 채집하여 해부현미경(Olympus B-601)하에서 아가미, 내장낭, 간체장을 각각 적출 하였다. 적출한 시료는 조직관찰 및 MT(metallothionein)의 분포를 관찰하기 위한 면역조직화학적 연구(immunohistochemical study)용 표본들의 제작을 위하여 광학현미경용 표본을 제작, 관찰하였다.

결과 및 요약

• 면역조직화학적 연구(Immunohistochemical Study)

바지락(*Ruditapes philippinarum*)의 아가미는 일반적인 부족류의 아가미와 마찬가지로 두 층의 라멜라(lamella)로 이루어진 demibranch의 연속적인 구조로 되어 있었다. 아가미에서 면역조직화학적 방법으로 MT의 분포를 확인한 결과 lamella의 외측 상피 및 내부에서 비교적 강한 anti-MT 반응을 확인할 수 있었다. 천수만, 시화호, 탄도 3곳의 샘플 모두에서 이러한 반응을 볼 수 있었다. 천수만 샘플의 경우 아가미를 이루는 lamella의 외측 상피의 유리면에서 주로 반응을 보였고, 시화호 및 탄도의 샘플은 상피의 내부구조에서도 동일한 반응을 보였다. 관찰결과 반응의 정도는 천수만 샘플보다 시화호 샘플이 시화호 샘플보다 탄도의 샘플에서 더 강한 반응을 보였다.

바지락의 간체장은 원주형 상피세포의 덩어리(cluster)로 구성되어진 diverticula의 연속구조로서 매우 소성구조였다. MT의 위치를 면역조직화학적 방법을 이용하여 확인한 결과, diverticula의 외연부에서 비교적 강한 anti-MT 반응을 보였다. 이러한 반응은 천수만, 시화호, 탄도 등으로부터의 모든 샘플에서 관찰할 수 있었다. 천수만 및 시화호 샘플의 경우에는 반응의 정도가 거의 유사하게 관찰되었으나, 탄도에서 채집한 샘플의 경우에는 diverticula내 cluster의 분리 현상이 관찰되었다.

참고문헌

- 이용석, 안인영, 최희선, 정계현. 2001. 중금속이 축적된 남극큰띠조개의 신장에 대한 면역조직학적 및 미세구조적 연구. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링 보고서. EC PP 00 001-B2, pp.283-304.
- 최희선, 안인영. 2000. 남극 큰띠조개(*Laternula elliptica*) 신장에서의 중금속 해독기작에 관한 연구: Metal binding proteins의 역할. 남극 세종기지 주변 인간활동으로 인한 환경변화 모니터링 보고서. EC PP 00 001-02, pp. 49-64.
- Kohata K., Hiwatari T., Hagiwara T. 2003. Natural water-purification system observed in a shallow coastal lagoon. *Mar Pollut Bull.* 47(1-6):148-54.
- Moraga D., Mdelgi-Lasram E., Romdhane M.S., El Abed A., Boutet I., Tanguy A., Auffret M. 2002. Genetic responses to metal contamination in two clams: *Ruditapes decussatus* and *Ruditapes philippinarum*. *Mar Environ Res.* 54(3-5):521-5.