

OD4 *Heterosigma akashiwo*의 life cycle 연구

이주연, 김백호¹, 한명수²

한양대학교 환경과학과, ¹한양대학교 생명과학과,

²한양대학교 생명과학과 환경과학과

1. 서론

*Heterosigma akashiwo*는 열대나 아열대 지역은 물론 온대지역에까지 널리 적조를 일으켜 어류 등을 폐사시켜 양식업에 막대한 손실을 초래하고 있다 (Yamochi 1984, 1989, Park et al. 1989, Honjo 1993, Taylor and Haigh 1993,). 이러한 피해를 줄이기 위해 *Heterosigma* 적조가 발생하는 다양한 지역의 물리, 화학, 생물학 및 기타 환경요인들에 대한 연구가 진행되고 있다 (Tomas 1978, Pazos et al. 1995, Smayda 1998). 최근에는 *H. akashiwo*의 cyst morphology와 vegetative cell division에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있으나 아직까지 genomic DNA 수준에서의 연구는 이루어지지 않고 있는 실정이다.

본 연구는 국내 마산만을 중심으로 매년 적조를 일으키는 *Heterosigma akashiwo*의 life cycle을 밝히기 위해서, 2003년 7월부터 2004년 10월 13일까지 1) *H. akashiwo*의 영양세포 및 cyst의 현존량 조사 및 2) 현장에서 분리한 cyst와 strain, HAKS-01, HYM0603-HA와 NFHTS-AK-1의 시간별 핵형분석을 비교, 분석하였다.

2. 재료 및 방법

조사는 2003년 7월부터 2004년 10월 13일까지 하나의 정점 (128°35'10''N, 35°10'10''E)에서 이루어졌으며 유영세포를 채집해 위해 Vandon sampler로 현장수를 채수하였다. Cyst현존량 조사는 core sampler를 사용하여 저니층을 채집한 후 냉장 암상태로 보관하여 실험실로 운반하여 상층 3cm만을 실험에 사용하였다. 실험실에서 배양한 세 개의 strain, HAKS-01, HYM0603-HA와 NFHTS-AK-1는 20°C, 12:12 LD cycle, O-3 media를 사용하여 각각 배양하였다.

3. 결과 및 고찰

조사결과, 7월은 *H. akashiwo*의 유영세포는 많지는 않았지만 저층 수온이 8°C까지 내려간 12월까지 유영세포가 발견되었다가 4월이 되면서 다시 출현하여 8월까지 관찰되었다. cyst의 경우 18~1120000cell/ml까지 채집 시기에 따라 차이를 보였다. 현장에서 채집한 cyst의 경우 유영세포의 핵형과 큰 차이를 보이지 않았다. 실내에서 배양한 세 개의 strain의 시간대별 핵형 분석에서 세 strain간의 차이와 성장단계별 차이는 보이지 않았으나 흥미롭게도 세포 주기 중 S기와 G-2기로 보이는 시기에 평균적인 유영세포의 핵

량에 비해 4배정도 많은 핵량을 나타냈다. *Heterosigma akashiwo*는 유영세포일 때 G-1기에 나타나는 1C와 2C가 G-1기 뿐 아니라 세포 주기 전체에서 나타나고 2C 보다도 더 높은 값이 나타남을 관찰 할 수 있었다. 그리고 아직 밝혀지지 않았던 cyst의 핵형이 유영세포의 1C상태와 비슷한 것으로 보아 Encystment가 이루어질 때에 fusion등이 일어나지 않고 단일 개체가 Encystment 된 것으로 추정된다.

요약

Heterosigma akashiwo cyst의 경우 1C상태 일 것으로 추정되며 유영세포 때에는 보통 관찰되어지는 핵형에 비해 4배 정도 높은 DNA contents를 가진 cell들이 관찰 되었다. *Heterosigma akashiwo*의 경우 이번 해에는 큰 문제가 되지 않았지만 마산만 저니층에 계속적으로 cyst가 존재하기 때문에 적조를 발생시킬 수 있는 가능성이 충분하므로 지속적인 monitoring이 필요 할 것으로 추정된다.

참 고 문 헌

- Yamochi, S. 1984. Mechanisms for outbreak of *Heterosigma akashiwo* red tide in Osaka Bay, Japan. J. Oceanogr. Soc. Jpn. 40:343-348
- Yamochi, S. 1989. Mechanisms for outbreak of *Heterosigma akashiwo* red tide in Osaka Bay. In Okaishi, T., Anderson, D.M. and Nemoto, T. [Eds.] Red tides: Biology, Environmental Science and Toxicology. Elsevier, Amsterdam, pp 253-256
- Park, J. S. Kim, H. G. and Lee, S. G. 1989. Studies on red tide phenomena in Korean coastal waters. In Okaishi, T., Anderson, D. M. and Nemoto, T. [Eds.] Red tides: Biology, Environmental Science and Toxicology. Elsevier, New York, pp 37-40
- Honjo, T. 1993. Overview on bloom dynamics and physiological ecology of *Heterosigma akashiwo*. In Smyda, T. J. and Shimisz, Y. [Eds.] Toxic Phytoplankton Blooms in the Sea. Elsevier, Amsterdam, pp 33-41
- Tomas, C. R. 1978. *Olisthodiscus luteus* (Chrysothyceae) Effects of salinity and temperature on growth, motility and survival. J. Phycol. 14: 309-313
- Pazos, Y., Figueiras, F. G., Avares-Salgano, X. A. and Roson, G. 1995. The control of succession in the red tide species in the Ria de Arousa (NW Spain) by upwelling and stability. In Lassus, P., Arzul, G., Erard-LeDenn, E., Gentien, P. and Marcaillou-LeBaut. C. [Eds.] Harmful Marine Algal Blooms. Lavoisier, Paris, pp 645-650

폐수/ 폐기물분과