

PB1) 남해안의 해수 및 해저퇴적물 용출액과 적조생물 성장과의 관계 연구

이삼근*, 이영식, 임월애, 조은섭

국립수산과학원 남해수산연구소 양식환경연구센터

1. 서 론

산업사회로 접어들면서 계속되는 연안환경의 오염과 해양생태계 파괴는 심각한 사회·경제적인 문제를 야기하여 왔습니다. 최근 한반도 주변해역은 거의 전 해역이 부영양화 되어, 이로 인하여 적조가 계절에 관계없이 발생하고 있으며, 적조가 발생하면 장기간 지속되는 경향을 보이고 있습니다. 특히 *Cochlodinium polykrikoides* 적조는 그 규모가 엄청나게 크게 발생하고 있으며, 초기에는 주로 남해도 또는 남해도 주변해역에서 발생하여 급속하게 성장하여 주변해역으로 확산되고 있다. 따라서 *C. polykrikoides* 적조발생 잠재력을 평가하기 위하여 남해안에서 해역별 해수 및 해저퇴적물 용출액에 대한 성장잠재력을 평가하였다.

2. 재료 및 실험방법

유해성 적조생물인 *C. polykrikoides*에 대한 해역별 적조잠재력 평가를 위한 환경생리를 파악하기 위하여 소라도 부근해역, 광양만, 남해도 주변해역, 거제만, 부산연안의 해수 및 해저퇴적물을 채집하여 배양실험을 실시하였다. 배양조건은 온도 24°C, 조도 2000Lux, 광주기는 14L : 10D로 유지하였으며, 실험에 사용된 배지는 'f/2배지에서 규소(Si)를 첨가하지 않았다. 해저퇴적물의 용출액에 대한 잠재력 평가는 인공해수를 만들어 염분 34, pH 7.8로 조절 한 다음 용출액을 첨가하여 성장관계를 관찰하였다. 그리고 실험생물은 대수증식기의 *C. polykrikoides*를 300cells/ml 접종하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 해역별 해수와의 관계

해역별 해수에 대한 *C. polykrikoides*의 성장은 그림 1과 같이 접종 후 8일 만에 8,720cells/ml로 광양만에서 가장 높아 적조발생 잠재력이 가장 높았고, 다음은 부산 기장, 거제, 남해연안 순서로 성장이 높게 나타났다. 그리고 해수 중 용존 무기질소 농도는 그림 2와 같이 30.11~87.72µM 범위이고, 이중 질산성 질소 농도는 0.35~24.74 µM 범위로 광양만에서 가장 높고, 부산기장, 거제, 남해연안 순으로 높아 적조생물의 성장과 같은 순서를 나타내었다.

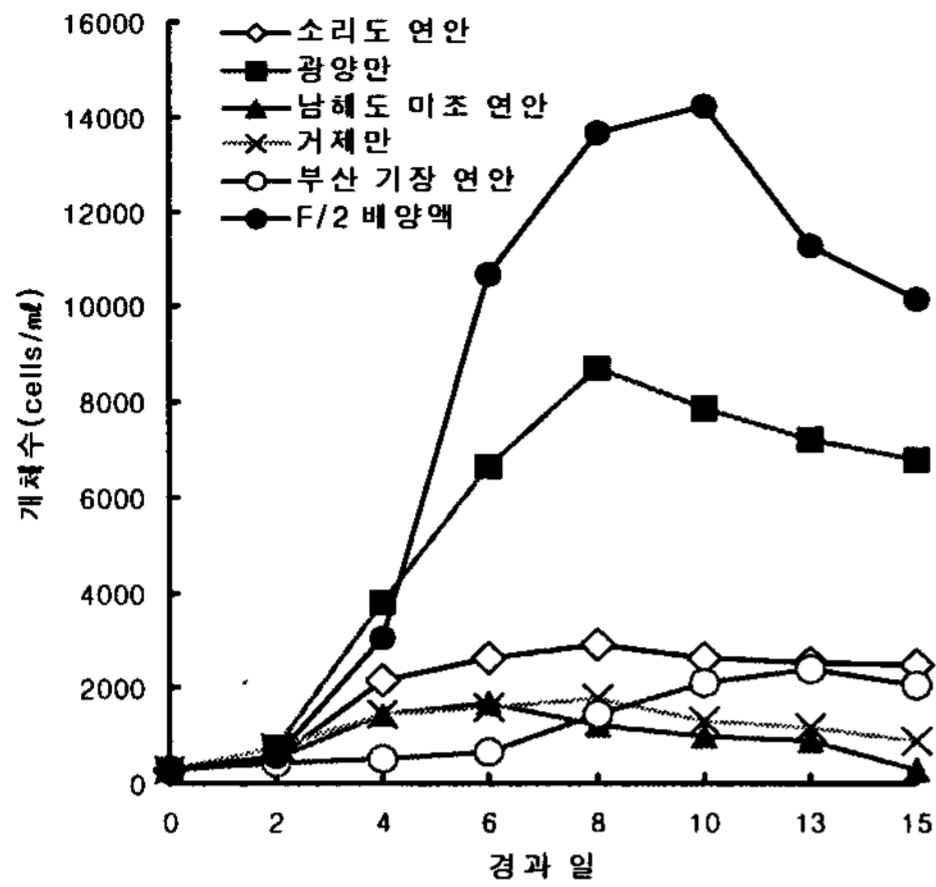


그림 1. 해역별 해수에 따른 *Cochlodinium polykrikoides*의 성장

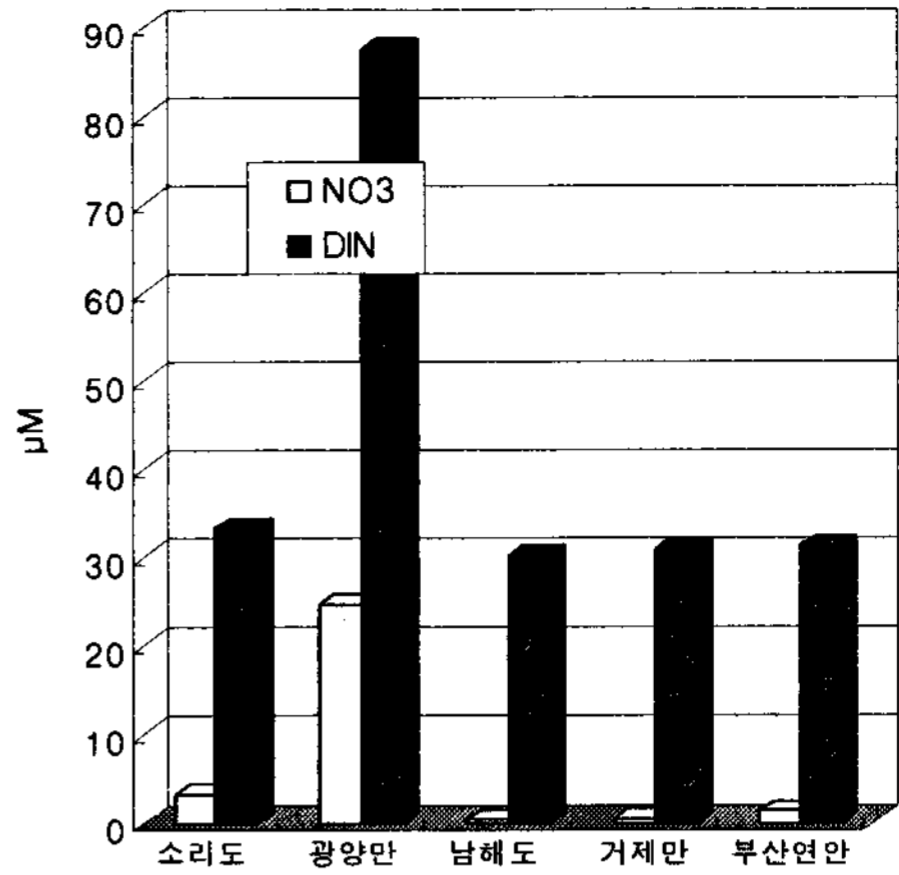


그림 2. 해역별 해수의 용존 무기질소 함량

3.2. 해저퇴적물과의 관계

해저 퇴적물 용출액은 적조생물의 성장을 현저히 촉진시켰으며, 그림 3과 같이 남해도 미조연안의 해저 퇴적물 용출액에서 접종 10일 후 7,000 cells/ml로 성장하여 해저 퇴적물에서 적조발생 잠재력이 가장 높았으며, 부산 형제도연안, 광양만, 거제만, 소리도연안의 해저퇴적물 순서로 적조생물의 성장을 촉진시키는 결과를 나타내었다. 한편 해저퇴적물 용출액에서 질산성 질소의 양은 50~500 μM 범위로 매우 높았기 때문에 *C. polykrikoides*의 성장은 인산염의 농도에 의해서 성장이 결정되었던 것으로 추정되며, 용출된 인산염의 농도는 그림 4와 같이 1.59~10.39 μM 범위로 남해 미조연안, 부산 형제도연안, 광양만, 거제만, 소리도연안 순서로서 *C. polykrikoides*의 성장과 거의 같은 순서로 나타났다.

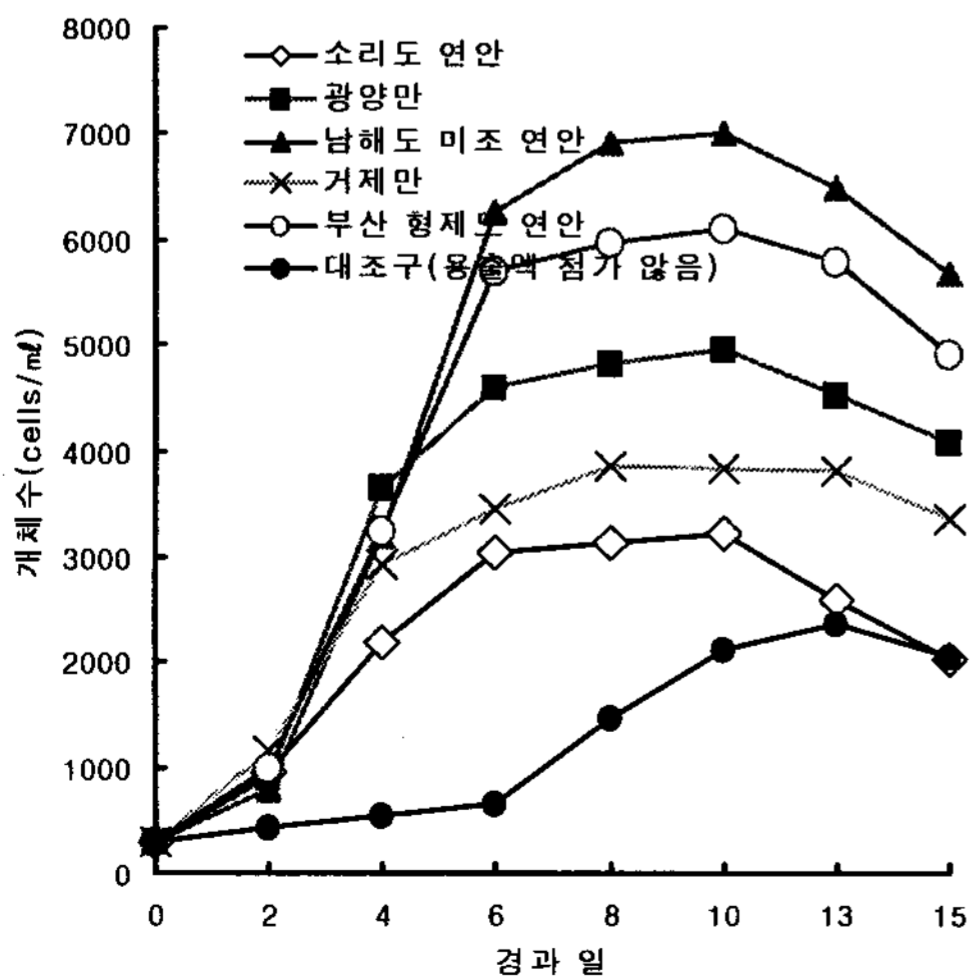


그림 3. 해저퇴적물 용출액 10% 첨가시 *Cochlodinium polykrikoides*의 성장

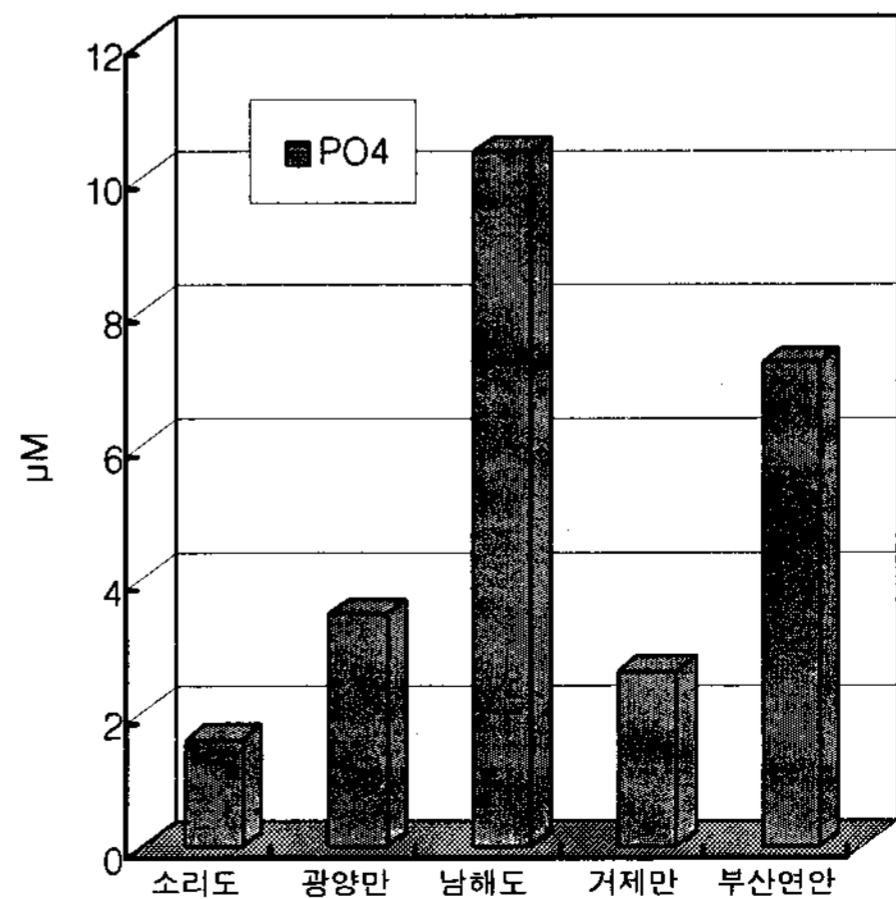


그림 4. 해저퇴적물 용출액의 인산염 농도

4. 요약

유해성 적조생물인 *C. polykrikoides*에 대한 해역별 적조잠재력 평가를 위하여 유해성 적조가 자주 발생하는 남해안의 소리도 부근해역, 광양만, 남해도 주변해역, 거제만, 부산연안의 해수 및 해저퇴적물을 채집하여 배양실험을 실시하였다. 실험을 위한 기본배지는 f/2배지에서 배양조건은 온도 20℃, 염분 34, 조도 2000Lux, 그리고 실험생물은 대수증식기의 *C. polykrikoides*를 300cells/ml 접종하였다. 해역별 해수에 대한 적조생물 성장은 광양만에서 가장 높아 적조발생 잠재력이 가장 높았고, 다음은 부산 기장, 거제, 남해연안 순서로 성장이 높게 나타났으며, 질산성 질소 농도는 0.35~24.74 μM 범위로 적조생물의 성장과 같은 순서를 나타내었다. 한편 해저 퇴적물 용출액은 적조생물의 성장을 현저히 촉진시켰으며, 남해도 미조연안의 해저 퇴적물 용출액에서 적조발생 잠재력이 가장 높았고, 부산 형제도연안, 광양만, 거제만, 소리도연안의 해저퇴적물 순서로 적조생물의 성장을 촉진시키는 결과를 나타내었다. 그리고 적조생물의 성장은 인산염의 농도에 의해서 성장이 결정되었던 것으로 추정되며, 용출된 인산염의 농도 1.59~10.39 μM 범위로 남해 미조연안, 부산 형제도 연안, 광양만, 거제만, 소리도 연안 순서로서 *C. polykrikoides*의 성장과 같은 순서로 나타났다.

참 고 문 헌

- 이창규, 이옥희, 이삼근, 2005, 한국연안에서 분리한 적조형성 미세조류 10종의 성장에 미치는 온도, 염분, 광도의 영향, 한국해양학회, Vol 1, No 1, 79-91.
- Cembella, A., Antia, N.J. and Harrison, P.J., 1984, The utilization of inorganic and organic phosphorous compounds as nutrients by eukaryotic microalgae: A multi-disciplinary perspective: Part 1. Crit. Rev. Microbiol., 10, 317.
- Kim, H.C., Lee, C.K., Lee, S.G., Kim, H.G. and Park, C.K., 2001, Physico-chemical factors on the growth of *Cochlodinium polykrikoides* and nutrient utilization. J. Fish. Soc. 34(5), 445-456.
- Shimada, M., Kawamoto, S., Nakatsuka, Y. and Watanabe, M., 1993, Localization of superoxide anion in the red tide alga *Chattonella antiqua*. J. Histo. Cyto., 41, 507-511.
- Yuki, K. and Yoshimatsu, S., 1989, Two fish-killing species of *Cochlodinium polykrikoides* from Harima-Nada, Seto Inland Sea, Japan. In Okaich, T., Anderson, D.M. and Nemoto, T. eds., Red Tide : Biology, Environmental Science, and Toxicology, 451-452.