

## PC-1

# 해양세균, *Shewanella* sp. SR-14에 의한 규조류 *Chaetoceros calcitrans* 증식저해

- 세균이 규조류의 지방산 조성에 미치는 영향 -

김지희 · 윤호동 · 박희연 · 이희정 · 장동석\*

국립수산과학원, \*부경대학교 식품공학과

## 서 론

최근 세균을 이용한 적조 방제연구가 활발히 진행되면서 해양에서 다수의 미세조류 저해균이 분리되고 있다. 전보에서 저자들은 규조류 *Chaetoceros* spp.의 생육을 저해하는 해양세균 *Shewanella* sp. SR-14를 분리하였으며, 이 균은 대사산물을 생성하여 그 생육을 저해하는 것으로 보고한 바 있다. 그런데 *Shewanella* sp. SR-14에 의한 *Chaetoceros calcitrans*의 생육저해는 대사산물(배양여액)만을 사용한 경우보다 세균이 공존하는 경우에 그 활성이 훨씬 강하여 세균이 생성하는 저해물질에 의한 것으로만 이해하기 어려웠으며, 다른 미지의 기구가 관여하고 있을 가능성이 시사되었다. 본 연구는 *Shewanella* sp. SR-14에 의한 *Chaetoceros* spp. 생육저해에서 지방산의 역할을 알아보기 위하여 전보에서 분리한 미세조류 생육저해균 *Shewanella* sp. SR-14와 생육 저해활성이 없었던 *Vibrio alginolyticus*의 지방산 조성을 측정하고 이들 균과 규조류를 혼합배양하였을 때 *Shewanella* sp. SR-14에 감수성인 *C. calcitrans*와 비감수성인 *Skeletonema costatum*의 지방산 조성의 변화를 시험하였다.

## 재료 및 방법

시험균주 *Shewanella* sp. SR-14와 *V. alginolyticus* 해양 분리주를, 그리고 규조류는 *C. calcitrans* CCMP 1315와 *S. costatum* CCMP 775를 각각 사용하였고 세균과 규조류 배양용 배지는 세균의 경우 peptone broth를, 규조류의 경우에는 Conwy 배지를 각각 사용하였다.

순수배양한 시험균의 지방산 조성은 peptone broth에서 20℃, 3일간 정치배양한 *Shewanella* sp. SR-14와 *V. alginolyticus* 균체로 분석하였고, 균체의 일부는 Conwy 배지에 다시 접종하여 규조류 배양조건에서 24시간 배양한 후 지방산을 분석하였다.

시험 규조류의 지방산 조성은 다음과 같이 배양한 후 분석하였다. 즉, *C. calcitrans*와 *S. costatum*은 Conwy 배지에서 대수기(OD<sub>750</sub>=약 0.10)까지 전배양하고 원심분리로 조체를 모은 후 각각 대조구와 두 개의 시험구로 구분한 새로운 Conwy 배지에

접종하였다. 두 개의 시험구에는 *Shewanella* sp. SR-14 또는 *V. alginolyticus* 균액을 최초균수가 약  $10^4$ CFU/mL 되도록 접종하고, 대조구에는 균액과 동량의 peptone broth를 주입하여 정치배양(온도,  $21 \pm 1^\circ\text{C}$ , 조도, 약 4,000 lux; 광주기, 12 L : 12 D) 하였다. 혼합배양한 규조류의 지방산분석을 위한 조체는 *Shewanella* sp. SR-14가 접종된 *C. calcitrans* 세포를 현미경으로 관찰하여 전체 조류세포수의 약 50%에서 세포 내용물이 소실되기 시작할 때(24시간 후) 각 시험구 및 대조구의 조체를 여과 회수하여 동일 조건으로 배양하여 회수한 대조구 조류의 지방산 조성과 비교하였다.

## 결과 및 요약

Peptone broth에서  $20^\circ\text{C}$ , 3일간 배양한 *Shewanella* sp. SR-14의 주요 지방산 조성은  $\text{C}_{16:1(n-7)}$  (29.4%)과  $\text{C}_{16:0}$  (19.2%)이었으나, *V. alginolyticus*의 주요 지방산 조성은  $\text{C}_{16:0}$  (23.7%),  $\text{C}_{16:1(n-7)}$  (27.7%) 및  $\text{C}_{18:1(n-7)}$  (21.0%)이었으며, 이들 세균을 Conwy 배지에서 재배양하였을 때 그 조성은 peptone broth에서 배양한 균체와 약간의 변화가 있었다.

순수배양한 규조류의 주요 지방산은 *C. calcitrans*의 경우  $\text{C}_{16:1(n-7)}$  (33.3%),  $\text{C}_{16:0}$  (27.1%) 및  $\text{C}_{14:0}$  (12.1%) 이었고, *S. costatum*은  $\text{C}_{16:1(n-7)}$  (28.9%),  $\text{C}_{16:0}$  (21.6%) 및  $\text{C}_{20:5}$  (19.8%)이었다.

세균과 혼합배양한 규조류의 지방산 조성은 *Shewanella* sp. SR-14와 혼합배양한 경우 순수배양한 조체에 비하여 포화지방산의 비율은 감소하였으나 불포화지방산의 비율은 증가하였으며, 그 상대 변동율은 *C. calcitrans*의 경우가 *S. costatum*보다 높았다. 그러나 *V. alginolyticus*와 혼합배양한 경우 *C. calcitrans*는 포화지방산이 증가한 반면 불포화지방산은 감소하는 경향을 나타내었고, *S. costatum*은 순수 배양한 조체와 큰 차이를 보이지 않았다. 그래서 *C. calcitrans*는 *Shewanella* sp. SR-14에 의하여 불포화지방산의 조성이 증가되고, 이러한 지방산은 이 균이 생성하는 조류증식 저해물질과 상승적으로 작용하여 더욱 조류의 증식이 억제되는 것으로 시사되었다.

## 참고문헌

- Kim, J.H., J.H. Park, Y.H. Song and D.S. Chang. 1999. Isolation and characterization of the marine bacterium, *Alteromonas* sp. SR-14 inhibiting the growth of diatom, *Chaetoceros* species. J. Korean Fish. Soc., 32, 155~159 (in Korean).
- Kim, J.H., H.J. Lee, H.Y. Park, H.D. Yun, Y.C. Cho and D.S. Chang. 2001. Growth inhibition of food-microalgae by the marine bacterium, *Shewanella* sp. SR-14. Bull. Nat'l. Fish. Res. Dev. Inst. Korea, 59, 177~185 (in Korean).
- Kim, J.H., H.Y. Park, T.S. Lee, S.H. Kim, J.H. Park and D.S. Chang. 2001. Effect of *Vibrio alginolyticus* on the algicidal activity of *Shewanella* sp. SR-14. J. Korean. Fish. Soc., 34, 430~434 (in Korean).