

## 대하의 흰반점바이러스 (white spot syndrome virus) 감염을 변화

김대현 · 한현섭\* · 김수경 · 김봉래 · 김종식 · 서형철 · 김종화  
국립수산과학원 갑각류연구센터 · 생명공학연구단\*

### 서 론

우리 나라의 대하 양식생산량은 90년대 중반 아시아 전역으로 확산된 새우의 흰반점바이러스 (WSSV, white spot syndrome virus)에 의해 매년 양식 새우가 대량 폐사하면서 막대한 경제적 손실을 보고 있으나, 그에 대한 대책이나 효과적인 방법이 없는 실정이다. 흰반점바이러스로 인한 양식 대하의 피해를 줄이기 위해서는 우선 바이러스에 감염되지 않은 어미새우를 사용하여 비감염 종묘를 생산하는 방법으로 바이러스의 수직감염을 차단해야 한다. 현재 우리나라에서는 종묘생산용 모하를 거의 자연산에 의존하고 있으며, 주로 고흥 나로도산, 흑산도산, 영광 법성포산 등이 사용되고 있는데, 생산된 종묘는 모하의 생산지에 따라 부화율이나 생존율에 있어서 큰 차이를 보이는 것으로 추정된다. 따라서, 건강한 종묘를 생산하기 위해서는 각 지역 모하집단과 자연산 대하의 생물학적 및 유전적 특성을 파악하고 바이러스와의 연관성도 검토 할 필요가 있다. 흰반점바이러스에 대한 대하의 감염정도는 어획시기, 어획장소, 개체군에 따라 다른 것으로 알려져 왔으며, 양식장에서의 발병정도도 지역이나 시기에 따라 크게 다른 것으로 조사되었다. 그러나 아직까지 자연산에 대한 각 지역별 감염율이나 변화 추이에 대한 정확한 자료가 없어서, 본 연구를 통해서 우리나라 각 지역 대하의 시기별 바이러스 감염율을 알아보고, 각 지역의 양식 생산량과도 비교해 보았다. 또한 바이러스 감염율에 있어서 일본산과 중국산 대하와도 비교해 보았다.

### 재료 및 방법

대하의 흰반점바이러스 감염을 변화를 파악하기 위하여 2002년부터 매년 4~5월의 춘계산란군중 고흥 나로도, 흑산도 및 영광 법성포 그리고 태안 채석포에서 어획된 대하를 수집하여 조사하였으며, 9~10월에 서식구역으로 이동한 보령, 서천과 태안 채석포, 안면도에서 어획된 520개체와 일본 큐우수 및 중국 발해만에서 채집된 대하 등 총 623개체를 조사하였다. Genomic DNA는

각 개체의 복지(pleopod) 근육조직 약 25 mg 또는 체액 500  $\mu$ l를 채취하여 DNeasy Tissue Kit (250)를 이용하여 추출, PCR 반응의 template로 사용하였다. PCR 반응에 사용된 primer는 13~20 mer의 2set를 이용하여 nested PCR을 수행하였다. PCR은 1차 (94 $^{\circ}$ C 5분 prereaction, denaturation 94 $^{\circ}$ C  $\times$  30초, annealing 52 $^{\circ}$ C  $\times$  1분, DNA extension 72  $^{\circ}$ C  $\times$  1분간 20~30 cycles), 2차 (94 $^{\circ}$ C 5분, 94 $^{\circ}$ C  $\times$  30초, 55 $^{\circ}$ C  $\times$  45초, 72  $^{\circ}$ C  $\times$  45초, 30 cycles)로 반응한 산물을 1.2% agarose gel에서 50~60 volts에서 전기영동 후 UV로 관찰하여, 317bp 위치에서 바이러스 유전자증폭 여부를 확인하였다.

## 결과 및 고찰

흑산도 부근에서 채집된 춘계 산란군 암컷의 바이러스 감염율은 2002년도에는 35.7%, 2003년에 28.4% 그리고 2004년에 10.8%로 나타나 채집 시기와 개체군에 따라서 약간의 차이가 있었다. 하지만 월동장으로 회유하기 전에 채집된 9~10월의 경우에는 채집장소 및 시기에 따라 감염율의 차이가 비교적 높게 나타났다. 즉 2002년도 9월 서천 근해의 감염율은 37.3%, 10월에는 86.7%였으며, 태안 근해의 경우에는 9월 중순 73.3%, 9월 하순에 100.0 %의 감염율을 보였다. 하지만 보령 근해에서 채집된 개체들에서는 9월 중순 13.8%, 9월 하순 33.3%로 타지역에 비해 현저히 낮은 감염율을 보였다. 2002년 10월 중국 발해만에서 채집된 개체의 감염율은 81.3%를, 2003년 9월 일본 큐우슈에서 채집된 개체에서는 72.7%의 감염율을 나타내었다.

한편, 9~10월의 감염율은 보령 근해의 채집개체를 제외하고 춘계산란군과 비교하면 현저하게 높게 나타났다. 이러한 춘계 산란군의 낮은 감염율은 바이러스 감염 개체들의 일부가 겨울철 동안 월동장에서 폐사하였거나 남하 혹은 북상회유 과정에서 폐사하였기 때문일 수도 있으며, 개체군에 따라 감염율의 차이에서 기인되었을 가능성이 있다. 한편, 어획장소에서의 개체군의 감염율과 주변 대하양식장에서의 흰반점바이러스에 의한 폐사율은 비슷한 경향을 보였다. WSSV의 감염은 어미새우로부터 난을 통해 유생으로 전달되거나 주위 환경, 갑각류 등의 중간숙주 등을 통하여 전달되는 것으로 알려져 있어, 향후 자연개체군의 감염율과 양식장에서의 폐사율과의 관계를 밝히는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- Wyban, J. A. 1992. Selective breeding of specific pathogen-free (SPF) shrimp for high health and increased growth. In: Diseases of cultured penaeid shrimp in Asian and the United States. W. Fulks and K. L. Main (eds). The Oceanic Institute. Hawaii, pp. 257~268.
- Zhan, W. B. and Y. H. Wang. 1998. White spot syndrome virus infection of cultured shrimp in China. J. Aquatic. Animal health. 10, 405~410.