

## 대량폐사 우렁쟁이에서의 산화스트레스 증거

허민도 · 이무근 · 송나영 · 이한나  
부경대학교 수산생명의학과

### 서 론

우렁쟁이 대량 폐사는 소위 물렁병으로 불리고 있으며, 약 10년 전에 유사질병이 발생된 것으로 알려져 있으며, 대량 폐사 상황은 약 5~6년 전부터 시작된 것으로 알려져 있다. 현재 해가 갈수록 그 피해량이 심각한 수준에 있어 조속한 해결을 필요로 하고 있다. 양식에서 우렁쟁이가 완전한 성장에 이르기까지는 평균 5년이 걸리는데, 폐사상황은 약 3년 만에 완전한 성장에 이르면서 벌어지는 일로 보고 있으며, 성장이 느린 곳의 양식장에서는 피해가 적다고 하지만, 이를 뒷받침할 수 있는 자료는 없는 것으로 보인다. 폐사상황에는 계절, 연령, 수온 등이 관련되는 것으로 보고 있으며 전염성의 특징을 나타내지 않는 것으로 보인다. 지금까지 연구가 진행되어 왔지만, 원인에 대한 뚜렷한 실마리가 없고, 아직 연구 결과에 대하여 공개된 자료가 없는 실정이다. 이전의 연구에서 조직학적 조사가 포함되어 이루어졌으나, 학회에 정식 보고된 조직학적 정보가 없을 뿐 아니라, 비공식적인 자료에도 정보가 빈약하다. 대량폐사가 진행 중인 여름에 통영의 우렁쟁이 양식현장으로 부터 임상적으로 이상 소견을 보이는 다수의 개체를 병리조직학적으로 조사하였다.

### 재료 및 방법

우렁쟁이를 임상적으로 건강한 것으로부터 심한 외부이상을 보이는 개체를 3군으로 분리하여 채집한 후 포기상태로 실험실까지 운반하였다. 모든 개체에 대한 외부검사를 마친 다음, 내장이 손상을 입지 않도록 뿌리 부분을 조심스럽게 절단한 다음 몸체의 뿌리방향 아래로부터 가위의 둔성 부분을 외피 아래로 넣어 종으로 입수공 및 출수공에 이르기 까지 절제함으로써 외피를 제거하고 근육을 포함한 내장 부분을 Bouin 액에 고정하였다. 전고정이 끝난 후, 몸 전체 (입출수공으로부터 뿌리부위까지)로 횡단 조직편 6개로 나누어 재고정하였다. 각 조직편을 파라핀 포매하여 microtome으로 약 5  $\mu$ m의 절편을 제작한 후, HE 염색한 후 검경하였으며, 유의한 부분에 대하여 디지털 사진으로 기록하였다.

## 결과 및 고찰

양식용 바늘에 다양한 크기의 우렁쉥이가 밀생하여 있었으나, 군데군데 죽은 개체가 개체별 또는 국소적 집단으로 부착되어 있었다. 우렁쉥이의 기저, 즉 주로 부착부 (해부학적으로 후부)에 가까운 외피가 국소적으로 얇아지면서 물렁물렁해지고, 결국 내용물이 녹아 나와 속이 까지면서 폐사되는 것으로 확인되었다. 아직 물렁해진 상태가 아닌 경우에도 입수관 및 출수관이 부어올라 보였다. 손에 의한 가벼운 압박으로도 인두낭 내에 든 소화내용물이 역출되는 경향이 있었다. 아직 내장이 터져 나온 상태는 아니나 동일 부위 외피에 변색이나 흑변이 일어나 있기도 하였다. 생식소의 간질 및 결합조직에 다수의 hemocytes 침윤 소견이 임상소견과 관계없이 거의 모든 개체에서 확인되었다. 생식소, 심장, 장, 소화맹낭 등에는 특기할 소견이 인정되지 않았으나, 체벽을 구성하고 있는 근육세포가 산발적 내지 한정된 영역에 다양한 응고괴사 소견이 확인되었다. 세포괴사의 초기에는, 주위에 hemocyte의 침윤이 거의 없었으나, 괴사가 보다 진행된 부분에는 근세포의 심한 공포화와 함께, hemocyte의 심한 침윤이 확인되었다. 근세포는 크게 종대되고 초자양의 질은 호산성의 응고 괴사성 근형질 소견을 나타내었다. 괴사의 시작은 tunic 바로 아래 최외측 윤주근부에서 시작되었으며, 부분적으로 근육층 관통성 괴사가 동반되어 있었다.

다른 장기에 조직학적 변화가 수반되지 않으면서 근육조직에만 괴사소견이 관찰되었다. 근육의 괴사는 여러 가지 원인으로 수반될 수 있으나, 감염성 질병의 경우 근육 외에 다른 조직에도 병변을 야기할 수 있다. 어류를 포함 척추류에서 근육에 만 표적이 되는 질병으로 비타민 E 결핍 또는 selenium의 결핍 또는 그 양자의 결핍에 따르는 산화장애에 의한다. 따라서 다른 특별한 감염원이 없는 상황에서 일어나는 명계의 근육괴사는 산화스트레스 (oxidative stress)의 관련성을 의심할 수 있다. 더구나, 우렁쉥이의 급속한 성장에 동반하는 것으로 알려져 있어 산화스트레스와 관련한 근세포의 손상이 크게 의심되므로 앞으로 이와 관련한 연구가 조속히 진행되어야 한다고 사료되었다.

## 참고문헌

- 羅琪煥 · 李彩成 · 崔禹政 (1991): 여름철 우렁쉥이 大量斃死에 對한 溶存酸素의 影響. Bull. Korean Fish. Soc. 24(1): 52-58.
- 盧龍吉 · 李倫鎬 · 朴民祐 (1993): 養殖 우렁쉥이의 斃死에 미치는 諸環境要因. 수진연구보고, 47: 145-164.
- 張東錫 · 田世圭 · 鄭成采 · 徐海莖 (1982): 우렁쉥이 斃死原因 調査. 수진연구보고, 29: 7-27.
- 홍정표 · 김영섭 · 허성범 (2000): 온도자극 및 수용밀도에 따른 우렁쉥이 폐사. 한국양식학회지, 13(4): 285-293.