

낮은 온도조건에서 송사리새끼의 까나기특성

리경수, 민병하

알로부터 송사리의 까나기는 두가지 경화란막분해효소(High Choriolytic Enzyme: HCE, Low Choriolytic Enzyme: LCE)에 의한 경화란막분해에 의하여 진행된다.[1-3] HCE는 경화란막을 부분적으로 분해하여 란막을 부풀게 하며 여기에 LCE가 작용하여 란막을 분해함으로써 송사리새끼가 밖으로 나올수 있게 한다. 그러나 물온도가 낮을 때에는 경화란막분해효소활성이 낮아져 란막을 완전히 분해하지 못하고 송사리새끼는 물리적으로 알막을 뚫고나온다.

우리는 환경물온도가 낮을 때 새끼송사리가 알막을 물리적으로 뚫고나오는 특성에 대한 연구를 하였다.

재료와 방법

송사리새끼가 까난 다음 알막에서의 까난 자리조사는 다음과 같은 방법으로 진행하였다. 직경이 5cm인 샤테에 송사리의 알을 20알씩 넣고 20℃의 온도에 놓아두면 3주 지나서 새끼들이 까나온다. 송사리새끼가 까나온 후 빈 알막을 립체현미경(《Olympus》)으로 관찰하여 까난 자리를 확인하였다.

알막의 식물극(부착섬유가 나오는 부위)을 VP, 동물극(란문이 있는 곳)을 AP, 적도부분을 EQ, AP와 EQ사이를 AH, EQ와 VP사이를 VH로 규정하고 가장 심하게 파열된 부위를 조사하였다.(그림)

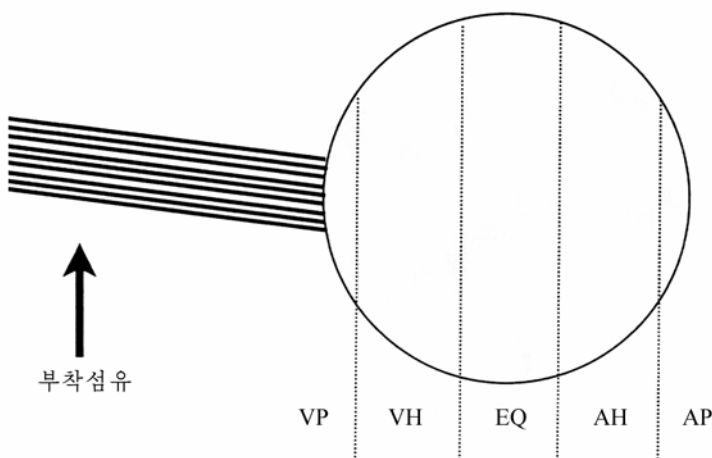


그림. 알막부위별 구분

알막의 구조를 전자현미경(《SEM330》)을 이용하여 선행방법[3]으로 관찰하였다.

결과 및 논의

송사리새끼가 뚫고나간 알막부위의 비율은 표와 같다.

표. 알막부위별 뚫고나간수와 비율

구분	AP	AH	EQ	VH	VP	계
뚫고나간 자리수/개	36	27	93	42	14	212
비율/%	17.0	12.7	43.8	19.8	6.6	100

표에서 보는바와 같이 알막의 적도부분에서 43.8%로 송사리새끼가 뚫고나간 비율이 가장 높았다. 이것은 적도부분에서 송사리새끼가 까나오기 쉽다는것을 보여주고있다.

적도부분에서 송사리새끼까나는률이 높은 원인을 해명하기 위하여 경화알막의 전자현미경적구조를 관찰하였다.(사진 1-3)



사진 1. 알막의 식물극과 동물극사이의 알막자름면

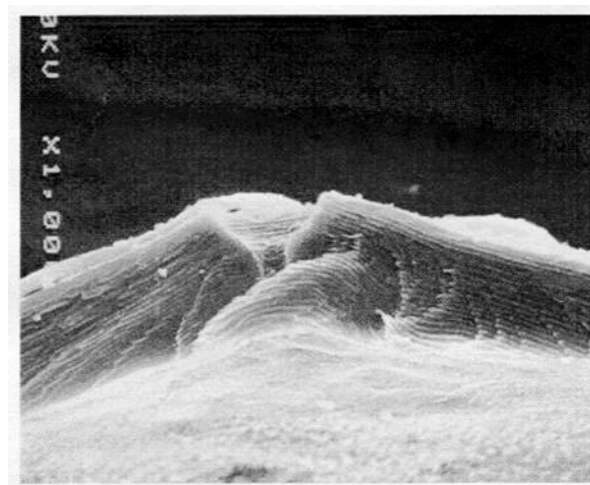


사진 2. 송사리경화알막의 동물극부위자름면

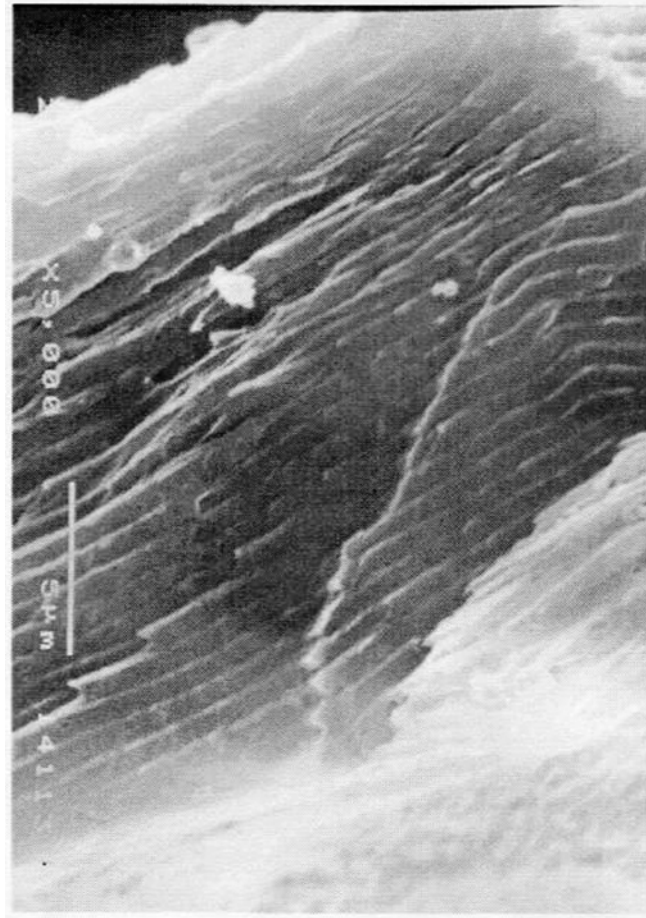


사진 3. 송사리경화알막의 동물극부위자름면
사진 2를 확대한것

사진 1에서 보는바와 같이 내막은 약 $1\mu\text{m}$ 두께의 얇은 막이 12층 겹쌓여서 이루어진다는것을 알수 있다.

사진 2와 3에서 보는바와 같이 알막의 동물극부위자름면은 20~22개의 층구조로 이루어지며 그 두께도 $20\mu\text{m}$ 이상이었다.

전자현미경사진자료들은 알막의 내막이 여러개의 층으로 이루어지며 알막부위에 따라 그 층수가 차이내고 두께가 다르다는것을 보여주고있다.

이상의 연구자료는 물온도가 낮은 조건에서 까나기효소의 활성이 충분히 발현되지 못하는 경우 새끼송사리는 알막의 두께가 가장 얇은 적도부분을 물리적으로 뚫고나온다는것을 보여준다.

맺는 말

환경물온도가 낮은 조건에서 송사리새끼가 알막을 뚫고나오는 부위는 알막의 적도부분에서 43.8%로 가장 높다.

송사리경화알막의 두께는 알막의 부위에 따라 차이되며 적도부분에서 가장 얇다.

참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 55, 10, 131, 주체98(2009).
- [2] 김일성종합대학학보(자연과학), 53, 11, 128, 주체96(2007).
- [3] Kawaguchi et al.; BMC Evolutionary Biology, 13, 231, 2013.

주체107(2018)년 4월 5일 원고접수

Hatching Properties of Topminnow Eggs at Low Temperature

Ri Kyong Su, Min Pyong Ha

When hatching topminnow eggs at 20 °C that is lower than the optimal temperature for topminnow eggs hatching, hatching rate is the highest on the equatorial regions(43.8%), because the thickness of its hardened egg membranes is different according to the regions of egg membranes and is the thinnest on the equatorial regions.

Key words: topminnow, egg, hatching