

## 기획특집 ②

## 단명(短命), 대형화(大型化)하는 海藻類

경상대 해양과학대학 김 남 길

이 글의 제목을 읽는 독자들은 해조류의 “단명화” “대형화”가 무슨 말인가 라고 반문할 것이다. 필자는 최근 경남도 연안역의 인공어초 사후 관리 조사나 여러 방송국에서 제작하고 있는 해양 환경 관련 다큐멘터리 제작에 참여하면서 얻은 경험과 해조상 조사를 하면서 얻은 관찰 결과를 토대로 경남 연안에 나타나고 있는 연안 생태계 변화 중 해조류의 생리, 생태 및 비정상적인 형태의 조체와 관련된 부분을 논의해 보고자 한다.

최근 통영, 거제, 고성지역을 중심으로한 남해안에서 나타나고 있는 생태계 변화 가운데 육안으로도 쉽게 느낄 수 있는 변화로서 해조류의 탈락, 고사, 유실 등으로 인한 갯녹음(백화)지역의 확대와 이에 따른 종 다양성 변화 및 비정상적 대형화와 단명화 현상을 들 수 있다. 갯녹음은 이미 술어, 원인 등과 관련하여 필자가 이미 한국양식 11권 1호에 정리하여 발표한 바 있으므로 이에 대해서는 따로 언급하지 않기로 한다.

녹조류와 관련해서는 이 특집란에서 부경대의 손철현 교수가 녹조류 가운데 가장 일반적인 파래류를 중심으로 이미 정리하였기에 파래와 관련된 것은 간단히 언급하고 넘어 가기로 한다. 파래류는 여러분도 알고 있는 바와 같이 바닷가에 가면 사시사철 볼 수 있는 해조류로 대부분이 1년생이면서도 1년에 2세대 이상 수세대가 나타나는 여러계절 해조류이다. 그렇기 때문에 계절 불문하고 해변가

에서는 언제든지 접할 수 있고 늘 파란색 옷을 걸치고 바닷가에서 갯내음을 발산하고 있기 때문에 해조중에서는 “파래”라고 하는 국명이 이들의 생태와 아주 잘 어울리는 종이기도 하다. 그런데 이러한 파래류가 매우 대형화하고 있다. 물론 과거에도 대형화한 파래류(특히 구멍갈파래나 잎파래)를 김 양식장 또는 김 양식장과 인접한 고요한 내만의 하구 근처에서 쉽게 발견할 수 있었지만 그 크기와 표면적이 지금 발견되고 있는 파래와는 비교가 안 될 정도로 작았다. 지금 발견되고 있는 파래는 엽장과 엽폭이 각각  $1m <$  은 기본이고  $1.5 \sim 2m$  이상 되는 엽체도 쉽게 찾아볼 수 있다.

그 다음으로 대형화하는 엽체는 갈조류의 마역, 곰피, 팽생이모자반 등과 홍조류의 개도박 등에서 볼 수 있는데 곰피의 경우 일부지역에서는 몸집의 대형화와 함께 수명이 줄어드는 단명화 현상도 심화되고 있다. 대표적인 예로 통영시 산양읍 척포리 연안 수심 4~8m해역에 생육하고 있는 곰피 군락을 들 수 있는데 필자는 최근 이 일대에 서식하고 있는 곰피 개체군에 대한 생물계절을 조사하면서 새로운 사실을 알게 되었는데 그것은 이들 종이 4~5년까지 살 수 있는 다년생 해조임에도 불구하고 발견되고 있는 개체군의 약 90%가 1년생이며 2년생은 불과 10%내외였으며 3년생 이상은 단 1개체도 발견할 수 없었다는 사실과 엽장과 엽폭이 다른 지역의 개체군에 비해서 월등히 크다고 하는

사실이다. 이는 통영산 곰피 개체군에 대한 조사결과를 부산만의 개체군을 대상으로한 Park 등(1994)의 조사결과와 일본에서 보고된 곰피 개체군의 생태에 대한 연구 결과를 비교해 보면 통영산의 경우 계절적인 성장변화에 있어서 다른 연구결과(Notoya, 1984, 1985, 1986, 1987; Park 등, 1994)와 유사한 경향을 나타내었다. 그러나 Notoya(1984)가 아오모리산 곰피를 대상으로 계절적 소장(消長)을 조사하여 보고한 결과와 비교해 보면 아오모리산의 경우 엽장은 2~5월에 최대 60cm, 11월에 최소 30cm로 나타났다고 한 것과는 달리 본 조사에서 통영산은 5월에 96.5cm, 11월에 45.2cm로 나타나 일본산에 비하여 최대 36cm, 최소 15cm 이상 큰 것으로 나타났다. 엽폭에 있어서도 일본산이 5~7월에 최대 약 12cm, 2월에 8cm로서 통영산의 3월 최대엽폭 28.6cm, 11월 최소엽폭 13.7cm에 비하여 약 2배 가까이 적은 것으로 나타났다. 이와 같은 차이는 통영지역의 곰피는 연 평균 수온이 높고 주변에 산재한 양식장으로부터 생장에 필요한 영양염류를 충분히 공급받을 수 있었기 때문에 생장이 빠르게 나타난 것으로 추정된다. 이러한 추정은 통영산 곰피가 Park 등(1994)이 보고한 부산만의 곰피 및 Notoya와 Aruga(1990)가 일본 혼슈산 곰피를 대상으로 조사한 결과보다도 엽장, 엽폭이 월등히 큰 사실로도 가능하다. 특히 Novaczek(1980)가 보고한 *Ecklonia radiata*의 계절적 소장(消長)이 생체내리듬에 의해 나타난다고 할지라도 전체적인 계절변화에 미치는 것은 수온과 영양염이란 것은 의심의 여지가 없다고 한 사실에서도 뒷받침되는 것으로 해석된다. 곰피 외에도 7~8m되는 엽장의 개체가 우후 죽순처럼 솟아 있는 팽생이모자반 군락이라든가, 조채 한 개체의 무게가 200g 이상 나가는 대형의 개도박 군락 등 통영연안의 저조선하에서는 녹, 갈, 홍조류의 대형 조체가 최근들어

부쩍 증가하고 있으나 반대로 수명이 짧아지거나 비정상적 형태의 조체들이 많이 관찰되고 있는 것은 우연의 일치만은 아닐 것이다. 곰피의 표면에 착생 또는 기생생물에 의한 것으로 보이는 천공(지름 3~5cm)현상으로 구멍이 뚫린 후 찢어진 엽편이 말려 있는 현상이 나타난다거나, 미역의 포자엽(미역귀)이 지나치게 비대해져 있다든가 그렇지 않으면 줄기의 구별이 없이 포자엽이 퇴화되어 매우 작은 상태로 아래쪽 엽편에 붙어 있는 반면 자낭관과 유사한 형태의 포자엽이 엽상체의 기부 쪽 열편에 형성되고 있는 개체가 출현한다든가 하는 현상이 그것이다(사진 1 및 2에서의 굵은 선 안쪽 부분). 어찌 되었든 이들 해조류의 단명, 대형화 및 비정상화하는 이유는 어떤 종류의 오염인가 하는 것은 차치하고라도 각종 연안오염 양식장 기원의 무기영양염류의 과다 공급, 부유 현탁물질에 의한 생리 이상 등으로 이해될 수 있을 것이다. 특히 해조류의 대형화는 역설적으로 이들 해조류가 연안 생태계에서 무기영양염류를 대량으로 소비하는 정화자로서의 기능을 갖는다고 하는 것을 입증해 주는 예라 아니할 수 없다. 어쨌든 통영을 중심으로한 남해안의 어패류 양식장 주변에 생육하고 있는 해조류의 생태적 지위 가운데 무기염류를 환경 친화적으로 소비하고 있다는 사실은 부인할 수 없을 것이다. 그러나 이들 해조류도 수명이 다하면 양식장 주변을 떠다니거나 해변에 밀려와 쌓이면서 생을 다하게 되고 결국은 미생물에 의해서 분해되어 새로운 무기영양염류로서 연안 생태계에 공급되어질 것이다. 따라서 이들 해조류의 정화기능을 증대시키는 역할로서 대형화한 해조류로부터 포자를 받아 배양하여 대량으로 채묘한 뒤 이들을 어패류 양식장 인근에 이식시켜 양식하게 한 후 매년 수확을 통해 거두어 들이게 한다면 우리 앞바다는 지금 보다도 더 깨끗해 질 수 있으리라 생각



그림 1. 자낭반 형태의 포자엽을 가진 미역조체



그림 2. 자낭반 형태의 포자엽이 형성된 부분(굵은 선안의 부분)

하는 것이 우둔한 생각일까? 적어도 매년 적조생물의 대량 증식에 필요한 영양염류의 단 몇 %라도

줄일 수 있다고 한다면 한번 시도해 볼만한 일이 아닌가?

## 참고 문헌

- North, W. 1971. Introduction and background. In, The Biology of Giant Kelp Beds(*Macrocystis*) in California, W. North(ed), *Nova Hedwigia*, Suppl., 32, 1~97
- Notoya, M. 1984. Phenology of *Ecklonia stolonifera* Okamura at Tanosawa, Aomori Prefecture, Japan. *Jap. J. Phycol.*, 32, 94.
- Notoya, M. 1985. Standing crop of macroalgae at Tanosawa, Aomori Prefecture, Japan. *Bull. Tohoku Branch Jap. Soc. Sci. Fish.*, 35, 1~4.
- Notoya, M. 1986. Age of shoot and growth in *Ecklonia stolonifera* Okamura(Phaeophyta) at Tanosawa, Aomori Prefecture, Japan. *Jap. J. Phycol.*, 34, 50.
- Notoya, M. 1987. Age of shoot and propagation in the community of *Ecklonia stolonifera* Okamura at Tanosawa, Aomori Prefecture, Japan. *Otsuchi Mar. Res. Cent. Rep.*, 13, 57~59.
- Notoya, M. and M. Asuke. 1983. Influence of temperature on the zoospore germination of *Ecklonia stolonifera* Okamura(Phaeophyta, Laminariales) in culture. *Jap. J. Phycol.*, 31, 28~33.
- Notoya, M. and Y Aruga. 1990. Relation between size and age of holdfasts of *Ecklonia stolonifera* Okamura(Laminariales, Phaeophyta) in northern Honshu, Japan. *Hydrobiologia*, 204/205, 241~246.
- Novacek, I. 1980. The development and phenology of *Ecklonia radiata*(C. Ag.) J. Ag. Ph.D. thesis, Auckland Univ., New Zealand, pp.340.
- Park, C. S., E. K. Hwang, S. J. Lee, K. W. Roh and C. H. Sohn. 1994. Age and growth of *Ecklonia stolonifera* Okamura in Pusan Bay, Korea. *Bull. Korean. Fish. Soc.* 27(4), 390~396.