

1970년대 이후 한국연안의 적조발생

임월애* · 이영식 · 정창수

* 국립수산과학원 양식환경연구소

요 약 : 한국의 연근해해역에 대한 해양관측은 19세기부터 이루어졌으나, 적조연구는 해방 후 해양부유생물연구의 일환으로 추진되다가 1960년대 후반에 이르러서 국가적인 적조조사가 국립수산과학원에서 시작되었고 1972년부터는 해양오염환경조사의 일환으로 실시되었다(김, 2005). 적조조사는 3월에서 11월까지 월 1회 전국 77개 정점에서 수온, 염분, 영양염과 식물플랑크톤 종조성을 조사하여 식물플랑크톤의 장·단기변동을 연구하고 있다. 또한, 각 지역 수산기술사무소와 공동으로 적조 발생상황을 모니터링하고 있으며, 그 결과들을 국립수산과학원 홈페이지(<http://www.nfrdi.re.kr>)에서 적조정보로써 제공하고 있다.

1972년부터 기록된 적조발생 자료를 분석한 결과 규조류 28종, 와편모조류 35종, 침편모조류 6종, 황색편모조 2종, 유글레나류 2종, 원생동물 1종, 녹조류 10종, 남조류 1종 및 기타 5종이 적조를 일으켰다. 전체 적조 발생에 대한 상대빈도로 우점 적조 종을 파악한 결과 10년 주기로 적조발생 원인종의 변동이 나타났다. 1970년대 적조 종은 *Skeletonema costatum*(38%), *Chaetoceros* spp.(35%), *Nitzschia* spp.(10%) 등의 규조류가 주로 적조를 일으켰다. 1980년대는 규조류인 *S. costatum*(21%)와 와편모류인 *Karenia mikimotoi*(11%), *Prorocentrum* spp.(7%), 침편모조류인 *Heterosigma akashiwo*(9%)가 주로 적조를 일으켜 규조류에서 와편모조류로 적조종의 천이가 나타났다. 1990년대에는 *Cochlodinium polykrikoides*(16%)가 가장 적조를 많이 일으켰으며, *H. akashiwo*(12%), *Ceratium furca*(10%)가 주요 적조 종이었으며 규조류인 *S. costatum*(7%)의 발생 수는 이전에 비해 매우 감소하였다. 이 시기에는 1980년대와 마찬가지로 와편모조류의 출현이 강세를 보이며 *K. mikimotoi*에서 *C. polykrikoides*로의 천이가 뚜렷이 나타났다. 2000년 이후 *C. polykrikoides*(15%), *Prorocentrum* spp.(12%), *H. akashiwo*(11%)와 *S. costatum*(6%)로 1990년대와 비슷한 출현양상을 보이나 지구온난화 등의 해양기상변화에 따라 적조의 발생 양상이 매우 다르게 나타나고 있다.

우리나라에서 발생하는 대부분의 적조는 수산피해를 일으키지 않으나, 3종의 와편모조류가 수산피해를 일으킨 것으로 기록되고 있다. 1981년에 진해만에서 발생한 *Karenia mikimotoi*(*Gymnodinium* T-'65로 불림), 1992년 통영연안 해역에서 발생한 *Gyrodinium* sp.가 수산피해를 일으켰다. 특히, *Gyrodinium* sp.는 세계 신종으로 알려졌으나, 단 한 번의 적조발생으로 그 원종을 보존하지 못하였다. 마지막으로 *C. polykrikoides*(1993년~)은 대해 여름 발생하여 경제적 손실을 주고 있으나, 최근 그 규모 및 밀도가 감소하는 경향을 보이고 있다. 연안해역에서는 *Prorocentrum* spp.와 *H. akashiwo* 등이 빈번하게 고밀도로 나타나 사멸되면서 빈산소 환경을 형성하여 양식생물 및 연안해역의 생물에 영향을 주는 경우도 있다. 특히, 최근 기상변화로 인하여 적조생물 종의 변화가 보이고 있어 이에 대한 장기적인 조사만이 새로운 적조종의 출현에 대응할 수 있을 것으로 생각된다.

핵심용어 : 적조, *Karenia mikimotoi*, *Gyrodinium* sp., *Cochlodinium polykrikoides*