

다중 위성 및 현장관측 자료를 이용한 야간조업 어장의 월별분포

김상우 · 고우진 · 장이현 · 야마다게이코 · 박종화*, 양서운
국립수산과학원 해양연구팀 · *국립수산과학원 자원연구팀

서론

동해는 동중국해를 산란장으로 하고 있는 오징어, 고등어, 꽁치 등의 회유어의 먹이 공급로 역할을 하고 있는 중요한 해역이다. 이들 어류는 계절에 따라 동해 극전선을 경계로 남북방향으로 큰 색이 회유를 한다. 또 동해 연안해역은 울릉도와 속초 근방에서 warm eddy가 항상 존재하며(An et al., 1994), 이 해역은 기초생산뿐만 아니라 어장의 형성에도 중요한 역할을 한다(Kim et al., 2000; Kim et al., 2002).

위성원격탐사 중에서 주야간의 열감지에 의한 해양표면온도는 NOAA의 AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) 자료가 거의 이용되고 있지만, 야간에 고 감도로 빛(光)을 탐지하는데 탁월한 위성이 DMSP (Defense Meteorological Satellite Program) 위성이다. 이 위성은 1970년 이후부터 야간에 빛을 탐지하는 극궤도 위성으로 운용되었으며, 1992년에 미국 공군과 NOAA의 National Geophysical Data Center (NGDC)에서 DMSP 자료를 디지털화하여 관리하고 있다.

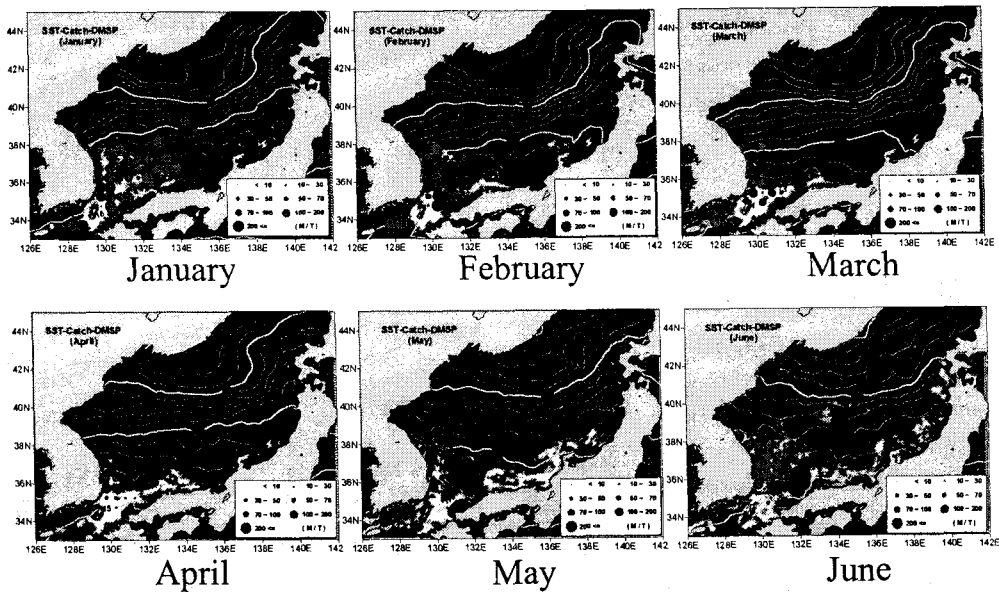
본 연구에서는 DMSP/OLS 야간가시밴드 위성자료, NOAA Pathfinder 해양표면수온자료, 해색위성에 의한 클로로필 및 선박에 의한 어획량 자료를 이용하여 동해 전해역의 월별 야간 조업어장 분포를 살펴보고자 하였다.

자료 및 방법

동해 야간조업어선 분포는 NOAA NGDC에서 제공하는 DMSP/OLS 영상을 1993-2000년까지 이용하였고, 수온은 글로벌 Pathfinder 9 km x 9 km 해상도 자료를 1990-2000년까지 이용하였다. 또한, 해색위성에 관측한 클로로필 자료는 1998-2002년까지 월평균하여 자료의 해석에 이용하였다. 야간조업 어선 감지에 이용한 DMSP/OLS 위성자료는 아시아 지역의 야간 가시밴드 일평균 자료로서 관측시각(궤도주기가 101분)이나 시기에 따라 태양광의 영향을 받는 경우가 있기 때문에 태양광의 영향이 적은 자료만 우선적으로 합성한 것이다. 또 구름, 노이즈 및 스캔 상태가 양호한 영상을 이용하였고, 영상상태가 불량한 자료는 전 조사기간 중 4월과 8월에 많이 나타났다. 본 연구에 이용한 영상의 공간해상도는 2.7 x 2.7 km이다.

결과 및 요약

위성에서 야간에 감지된 어선불빛을 조업어장으로 볼 때 (Fig. 1), 1-3월에는 동해 남서부해역의 대마도 부근과 울릉도 이남에서 조업어장이 시작되며, 대한해협 서수도보다 동수도와 일본 연안 부근에 조업어선의 불빛이 집중되어 있다. 춘계인 4월부터 점차 한국 동해안 연안과 일본 혼슈열도 연안을 따라 북상하면서 5-6월에는 이들 연안해역 전반에 걸쳐 어선이 분포하고 있는 것을 알 수 있다. 특히, 7월부터 동해 극전선을 따라서 대화퇴까지 어장의 형성이 확산 분포하고, 8월과 9월에는 극전선을 따른 어장의 형성이 뚜렷하게 나타났다. 일본 혼슈열도의 노토반도 이북은 9월부터 어장이 사라지는 것을 볼 수 있다. 어장분포 타원의 중심은 1월부터 8월까지 대마도 주변해역에서 월이 증가함에 따라 울릉도, 극전선 해역으로 북상하여 이동하였다. 야간조업어선의 불빛자료와 오징어 어획량 자료와는 전체적으로 잘 일치하였지만, 어획량 자료는 한국 내에서 주로 조사된 자료로서 실제 위성자료와 일치하지 않는 부분도 많이 나타나 있다. 조사해역내의 표면수온과 야간조업어선과의 관계는 1월에 12-16°C, 2월에 10-15°C, 3월에 11-15°C, 4월에 12-16°C, 5월에 14-18°C, 6월에 15-21°C, 7월에 20-26°C, 8월에 20-28°C, 9월에 21-27°C, 10월에 14-24°C, 11월에 11-21°C, 12월에 11-19°C의 범위에 야간조업어선이 분포하였다.



<Fig. 1> 1-6월까지 평균 해양표면수온, 야간조업어선 및 어획량의 관계

사 사

본 연구는 “국립수산과학원 첨단위성 해양정보활용 시스템 운영” 및 한국해양연구원의 “NOAA/GOCI 위성을 이용한 어장추정기술 개발” 과제의 지원에 의하여 수행되었습니다.

참고문헌

김상우 · 조규대 · 김영섭 · 최윤선 · 안유환 · 김용승. 2005. DMSP/OLS 영상에서 관측한 동해 야간 조업어선의 분포특성. 한국수산학회지 38: 323-330.