

제주바다목장 해역의 물리환경 및 주변해역의 어장환경 특성

김준택¹, 방익찬², 이준백², 고희종³

(¹제주대학교 해양과환경연구소, ²해양학과, ³제주공항기상대)

제주바다목장 해역의 물리환경요인과 어장환경특성을 파악하므로써 궁극적으로 환경 친화적인 바다목장을 조성하고 지속가능한 자원을 유지하는데 목적이 있다. 제주바다목장화 해역의 물리환경을 파악하고자 1년간(2004. 9~2005. 8) 월별 1회씩 CTD(SBE-19) 조사를 하여 월별, 계절별 특성을 분석하였고, 해수유동 수치해석을 통해 대상해역의 흐름상향을 분석하였으며 사용된 모델은 Regional Ocean Model System(ROMS) 였다. 그 결과, 제주바다목장 해역의 2004년 9월부터 2005년 8월까지 출현한 수온과 염분 범위는 각각 12.2~28.9℃, 28.86~34.70psu 였으며 최고와 최저수온 모두 8월에 표층과 저층에 각각 28.9℃, 12.2℃ 로 나타난 반면 염분의 경우는 최고염분이 2월에 약 34.70psu, 최저염분은 7월에 약 28.90psu 로 나타났다. 계절별 특징으로 수평분포는 동계(12~2월)에 14.2~18.℃, 34.00~34.70psu 범위였으며 12월에서 1월 사이에 수온변동이 18℃에서 15℃로 급속히 하강하지만 염분이 34.00psu 이상의 고염분으로 대마난류 세력권내에 있는 것으로 보아 동계 기온변화에 따라 대류냉각이 급속히 진행되는 해역이다. 그리고, 하계(6~8월)에는 12.2~28.9℃ 28.90~33.60psu 범위로 12.2℃의 저층저온수의 진입은 매우 이례적이다. 한편, 연직분포 특성은 동계(12월, 2월)에 대류냉각에 의해 표저층간 연직혼합이 가장 왕성하게 나타나고 있으며 죽도 남쪽해역에서 고온고염분수 세력이 공급되고 있었다. 하계(6월, 8월)에는 성층이 발달과 더불어 외해역에는 표층부에 28℃의 고온수가 5m 이내에 전체적으로 분포해 있는 반면 75m 죽도 남쪽

외해측 저층부에서는 12.5℃ 내외의 저온수가 출현하는 등 연안역과 외해역의 특징이 모두 나타나고 있었다. 수온염분약층도 해저지형의 변화에 따라 5~35m 사이에서 형성되었으며 연안역에서는 불규칙한 지형변화와 빠른 조류에 의한 강제혼합으로 성층이 약한 편이었다. 해수유동 수치해석 결과 대조기와 소조기의 창조류일 때 흐름방향은 남에서 북으로, 낙조류일 때 북에서 남으로 나타났다. 대조기의 창조류일 때 최강류는 약 1.36m/sec를 나타냈고, 낙조류일 때 최강류는 약 0.78m/sec로 나타났다. 소조기의 창조류일 때 최강류는 약 0.21m/sec를 나타냈고 낙조류일 때 최강류는 약 0.42m/sec로 나타났다. 이러한 흐름은 대조기와 소조기의 해수면의 차이로 인해서 대조기 일 때가 유속이 더 강하게 나타났으며, 죽도 주변 해역에서는 수평분포에서 나타난 바와 같이 소규모 발산형 와류가 발생되고 있다. 따라서, 수평 및 연직분포 특성은 죽도를 중심으로 연안역에는 강한 조류에 의한 조석전선이 발달하여 연안쪽이 표층수온이 외해쪽보다 낮고, 표층염분은 외해쪽보다 높게 나타났다. 게다가 표.저층간 외해수가 변질되지 않고 죽도부근까지 진입하고 있지만 죽도와 해안선 사이에는 왕성한 연직혼합이 이루어지고 있었다. 특히, 6월까지 연안역의 저층부(Sta. 9)에 34psu의 고염분수의 존재는 대마난류수의 세력이 유지되는 것을 의미한다. 한편, 8월 하계 12.5℃(Sta. 10) 저온수의 출현은 이례적이며 연안역까지 접근에 대해서 남풍계열의 강한 바람의 영향으로 보인다. 그리고 섬 주변에 와의 형성은 조류의 방향 및 세기에 따라 와의 규모와 전선의 형태에 많은 변화를 미치고 있으며 이 해역의 생물생산과 집적효과를 좌우하는 중요한 역할을 할 것이다.

주변해역의 어해황 특성으로서는 전갱이를 주어획대상으로 하는 비양도 주변의 정치망어장에서는 밀물인 북류성분과 썰물인 남류성분이 명료히 나타나 해수의 연직혼합이 원활하고 남류성분의 지속시간(3시간 이상)이 길어 외측의 중, 저층수가 어장까지 공급되어 일별 평균수온이 낮고 염분상승내지는 고염분수가 출현할 때 좋은 어획량을

보이는 경향이 있으며, 추자도-죽도-마라도로 이어지는 방어(Yellow tail) 어장은 14℃ 이하의 저온수가 제주해협 서쪽입구에서의 거동과 남해연안 및 서해남부연안에서 15℃이상의 전선대의 연결에 따라 방어어장의 풍흉에 큰 영향을 미치고 있었다.