

서해안 꽃게어장 환경개선사업

고진필 한국어촌어항협회 어촌본부 연안정비팀장

1. 서론

꽃게(*Portunus trituberculatus*)는 갑폭이 270mm에 달하는 대형의 갑각류로서 한국, 중국, 일본 등지에 분포하고 있는 종이다. 인천 서해 5도의 연평도와 백령도를 중심으로 산란, 번식 및 월동 장소로 이용되고 있으며, 우리나라 총 꽃게 어획량의 45%이상이 인천지역에서 생산된다. 우리 국민이 선호하는 수산물 중에 하나이다.

꽃게자원의 변동 원인은 자원의 남획(소형개체 및 포란개 포획, 과도어획), 기후변화 및 산란장 교란에 의한 가입 자원 감소, 연안 어장 개발에 따른 산란·성육장 축소, 폐어구 침적 등 환경악화에 따른 어장황폐화 등 다양하다. 특히, 연근해 어장의 침체어망·어구, 어장 폐기물 등은 수산생물의 산란·서식을 위협하는 유령어업 현상(Ghost fishing)으로 해양생태계를 황폐화시키고, 조업방해 등으로 어업인에게 경제적 피해를 주고 있다. 해양쓰레기로 인해 유령어업으로 어업생산량의 약 10%에 이르는 연간 2,048억원의 어획 피해가 발생하고 있다(해양수산부(2009)).

해양쓰레기는 수산자원 및 연근해 주요어장 환경에 중요하게 작용하는 인자 중의 하나로 지속적인 모니터링과 관리가 필요하다. 정부와 지자체에서는 꽃게 등 수산생물의 서식·산란장 환경개선을 위한 침적 폐어망 수거 등 지속적으로 예산 투자를 하고 있으나, 바다라는 특수한 상황, 해양조사기술의 한계, 조사·설계 및 수거·처리를 위한 고비용 투자 필요 등 현실적인 문제를 안고 있다.

본 원고에서는 협회에서 추진하고 있는 서해안 꽃게어장 환경개선사업 사례와 꽃게에 미치는 영향에 대해 소개하고자 한다.

2. 꽃게어장 환경개선사업 사례

어장환경개선사업은 수산자원의 보호 및 서식·산란장 조성과 국민에게 깨끗하고 안전한 수산물의 지속적 공급 기반을 조성하는 것이 주된 목적이다. 우리 협회가 꽃게어장 환경개선을 위해 추진하고 있는 대표적인 사업으로는 불법어구 철거사업, 해양폐기물 정화사업, 유류피해지역 지원사업(조업어장환경개선) 등이 있으

며, 각 사업별 개요 및 추진실적을 요약해서 정리하면 다음과 같다.

① 불법어구 철거사업(해양수산부)

- 사업목적 : 생태계에 기반을 둔 수산자원회복시스템 구축 및 지속적인 어업생산을 위한 수산자원회복 계획의 추진
- 근거법령 : 수산업법 제68조, 수산자원관리법 제61조
- 지원내용 : 수산자원회복계획 추진해역에서 조업기간 종료 후 방치된 불법어구 철거
- 추진실적

년도	사업대상해역	예산액(천원)	수거량(톤)		사업기간
			계획	실적	
	합 계	2,312,072	772	910.44	
2007	서해특정해역 및 연평도	500,000	200	222.12	2007.1.15~2.16
2009	서해특정해역	310,370	100	139.37	2009.7.1~8.31
2010	서해특정해역 및 연평도	282,885	100	113.44	2010.6.28~9.8
2011	서해특정해역 및 연평도	668,469	230	264.06	2011.7.18~10.5
2012	서해특정해역	550,348	142	171.45	2012.8.9~10.7



② 해양폐기물 정화사업(해양수산부)



- 사업목적 : 정화사업 대상수역 내 해양생물의 산란·서식장 파괴와 선박의 안전운항 등을 위협하는 해양폐기물을 수거·처리하여 수산 자원회복 및 해양환경 보전
- 근거법령 : 해양환경관리법 제18조, 제123조 제3항 제1호
- 지원내용 : 연근해 주요어장, 항만·어항, 습지보호구역 등의 해양쓰레기 수거·처리

● 추진실적

년도	사업대상해역	예산액(천원)	수거량(톤)		사업기간
			계획	실적	
합 계		10,207,936	4,523	5,553.63	
2001	서해특정해역	457,884	400	360.49	2001.8.6~8.31
2002	서해특정해역	545,871	717	354.5	2002.8.1~8.31
2004	연평도	1,569,975	500	1,326.9	2004.7.10~9.24
2005	군산 무녀도	1,632,579	874	1,146.02	2005.4.1~7.21
2005	보령 외연도	1,399,226	408	622.35	2005.6.13~8.11
2006	보령 황도	289,273	111	133.88	2006.5.1~5.30
2006	연도·개야도	846,975	368	376	2006.5.25~7.13
2006	연평도	434,654	221	238.79	2006.8.1~8.31
2007	보령시 녹도	544,859	219	233.46	2007.4.23~6.21
2007	연평도	872,533	283	325.25	2007.7.20~8.30
2008	서해특정해역	512,213	116	133.28	2008.8.8~9.18
2009	충남 태안군	704,919	180	158.59	2009.2.14~4.13
2011	인천 영종도	396,975	126	144.12	2011.8.8~11.10

③ 유류피해지역 지원사업(조업어장 환경개선)

- 사업목적 : 허베이스피리트호에 의한 유류오염피해를 입은 어장의 환경개선 사업 추진을 통한 수산자원 회복과 어업인 생계지원으로 어업인 소득증대 도모
- 근거법령 : 허베이스피리트호 유류오염사고 피해주민의 지원 및 해양환경의 복원 등에 관한 특별법 제10조 및 동법시행령 제17조, 수산업법 제86조 및 동법시행령 제72조
- 지원내용 : 유류오염어장의 침체어망·어구, 어장 폐기물, 폐어업 기자재 등 수거
- 추진실적

년도	사업대상해역	예산액(천원)	수거량(톤)		사업기간
			계획	실적	
합 계		6,653,696	2,004.3	2,395.1	
2010	태안군 주변해역	1,331,925	369	448.5	2010.6.28~9.30
2010	보령시 주변해역	696,638	250	286	2010.6.28~8.26
2010	부안군 주변해역	53,878	36	18.79	2010.8.27~12.20
2010	군산시 주변해역	124,495	53	71.72	2010.8.27~10.28
2010	영광군 주변해역	87,222	40	44.85	2010.8.27~12.30
2010	무안군 주변해역	101,297	34	42.81	2010.8.18~10.16
2011	태안군 주변해역	1,401,704	368.99	449.75	2011.9.5~11.24
2011	보령시 주변해역	583,775	236.7	238.07	2011.10.19~12.30
2011	홍성군 주변해역	40,172	19	30.88	2011.9.26~11.18
2011	부안군 주변해역	61,026	26	29.7	2011.10.15~12.13
2011	군산시 주변해역	145,956	48	64.11	2011.8.23~10.21
2011	무안군 주변해역	88,994	31	40.54	2011.9.16~11.14
2012	태안군 주변해역	1,621,337	409.51	492.24	2012.4.24~12.31
2012	홍성군 주변해역	54,393	17	21.08	2012.8.1~9.29
2012	부안군 주변해역	80,330	22	31.48	2012.9.17~11.15
2012	군산시 주변해역	180,554	44.1	84.58	2012.7.2~9.14



3. 어장환경개선사업이 꽃게에 미치는 영향

꽃게의 산란·서식 및 자원량에 미치는 영향을 분석하기 위해서는 폐어구의 침적 과정 및 이동경로, 침적 형상 등의 조사결과와 꽃게의 계절별, 성장단계별 이동경로 등의 자료가 필요하기 때문에 장기적인 조사, 분석이 요구되며, 산란가능 꽃게가 폐어구에 걸리는 비율과 정확한 감소량, 꽃게의 초기 감모율, 성장률, 자연 사망률 등이 정확히 파악되어야만 가능하다. 따라서 현재와 같은 단기 조사로는 분석이 매우 곤란하다.

유령어업(Ghost Fishing)이란 조업 중 유실되거나 버려진 어구와 어망 등의 폐어구에 의해 물고기 등 바다 생물이 걸려서 죽는 것을 의미한다. 침적된 폐어구는 바다 속에 방치된 채로 어획을 계속하게 되며 이로 인해 갑각류, 조류, 해양포유류, 거북류 등 비상업적인 생물종 뿐 아니라 상업적으로 중요한 어종을 지속적으로 포획하는 행위이다(IEEP(2005), 해양수산부(2011)).

어장환경개선사업의 주요대상이 되고 있는 수중침적폐기물에 의한 유령어업 연구사례를 요약해 보면 다음과 같다.

- 연평도 주변해역 해양폐기물 수거사업 현장 표본조사 결과, 유령어업으로 폐사한 꽃게는 봄어기 동안의 꽃게 어획량의 24%에 해당(국립수산과학원(2004))
- 침체어망 수거시 효과를 금액화하여 비교하면 수거비용 대비 14배의 경제적인 효과 발생(해양수산부(2004))
- 2002년 국립수산과학원의 동서남해안 어구 유실 실태조사 결과, 연안통발과 자망어구는 연간 사용량의 50%, 근해 통발과 자망어구는 연간 사용량의 20~30%가 유실(배재현 등(2008))
- 자망으로 인한 유령어업의 피해는 어획량의 1~5%, 통발로 인한 유령어업의 피해는 어획량의 5~10%로 추정(배재현 등(2008))
- 어업생산량의 약 10%에 이르는 유령어업으로 연간 2,048억원 어획 피해 발생(해양수산부(2009))

불법어구 및 침적 폐어구는 꽃게의 산란·서식 및 성장에 많은 지장을 초래하여 자원 감소의 주요 원인이 된다. 기후변화나 중국어선의 불법조업 등 꽃게 자원량 감소 요인은 다양하나, 2004년도부터 본격적으로 서해특정해역과 연평도 주변수역의 불법어구 및 침적 폐어구 수거를 시행한 이후 꽃게 어획량은 지속적으로 증가했다고 볼 수 있다.

▶ 꽃게어획량 현황(2006~2012년)

년 도	생산량(M/T)	생산금액(천원)	비 고
2006	1,989	32,350,277	
2007	6,209	64,818,301	
2008	8,163	90,392,961	
2009	14,675	117,580,740	
2010	14,077	112,958,901	
2011	10,757	87,498,685	
2012	11,652	96,476,384	

※ 자료 : 수산정보포털(www.fips.go.kr)

- 검색조건 : 행정구역(인천광역시), 대상품종(꽃게), 년도별(생산량, 생산금액)

4. 결론

수중에 침적된 폐어구 등은 꽃게의 이동이나 산란, 서식 및 성장에 많은 지장을 초래하여 자원 감소의 주요 원인으로 작용하고 있다. 어장환경개선사업에 대한 효과분석이나 사후관리가 바다 속 수산자원을 대상으로 하기 때문에 조사장비 등 과학적 접근의 한계 등으로 현실적으로 관리하기 어려운 일이다.

어장환경개선사업에 의한 수산생물자원 및 해양환경에 미치는 영향에 대한 조사를 위해서는 사업 착수 이전에 면밀히 계획 수립 후 환경개선사업과 공동으로 연구가 이루어져야 한다. 또한, 각 기관간 각종 해양환경조사사업과 어장환경개선사업과의 연계가 무엇보다 필요하다.

수중침적폐기물 관련 문헌이나 선행연구가 매우 부족한 현실에서 어업유형(조업방식), 어선규모(어선톤수), 어업허가건수, 조업기간(조업일수), 조업면적(조업구역), 조업수심, 어획물량, 어획물 유형(수산물 종류), 폐어구 투기량, 폐어구 처리방법, 폐어구 유실량, 폐어구 유실구역, 인양되는 폐기물량, 생활 쓰레기 해상투기량, 조업해역위치, 친환경어구 사용여부, 과거 침적폐기물 수거량, 수거 후 재침적율, 단위면적당 폐기물량 등을 통해 정화관리지표를 개발하고, 관리지표를 통해 관리해역을 구분하여 모니터링해 나가야 한다.

국립수산과학원에서 연평도와 인천 연안의 꽃게 자원변동과 연안 수온 변화, 어선세력 등을 분석한 결과, 2013년 가을 꽃게 어획은 순조로울 것으로 전망하고 있다. 꽃게의 서식·산란에 악영향을 끼쳐오던 수중침적 폐어구의 수거로 인해 꽃게의 산란·성장 및 가입이 원활히 이루어짐에 따른 자원증강 효과는 향후 점진적으로 나타날 것이다.

어장환경개선사업은 어업인들에게 직·간접적으로 큰 효과를 주고 있으므로 지속적인 사업추진이 필요하며, 해양쓰레기 발생 저감을 통한 근본적인 문제해결 접근과 자율적 참여 기회 확대를 위해 현지 어업인들에게 사업에 대한 내용 및 진행과정의 홍보에 더욱 신경을 써야 할 것으로 사료된다. 