2021. 10
수시연구 2021-03

마을어장을 활용한 경기남부권 어촌계 소득증대 방향

- 선진어업기계 및 패류품종 다양화를 중심으로 -

임종선(책임연구원)
박영진(책임연구원)

수산업협동조합중앙회
수산경제연구원

보고서 집필 내역

○ **연구책임자**

- 임종선 : 제1장 ~ 제6장
- 박영진 : 제3장

요 약

❑ 연구배경 및 목적

○ 경기남부권 어촌계가 보유한 마을어장의 생산환경이 지속적으로 악화되고 있음

- 어촌계원의 고령화 및 감소에 따른 전통적 채취방법인 노동집약형 맨손어업의 한계 발생
- 갯벌 및 어장 환경의 변화로 인해 휴식어장 발생
- 지리적 제약으로 화성시 일대에 마을어장을 추가할 공간 없음

○ 본 연구에서는 경기남부권 화성시 지역 어촌계의 활성화를 위해 어촌계가 보유한 마을어장을 중심으로 소득증대 방향 검토

- 본 연구의 대상 어촌계는 마을어장의 규모 및 생산성 등을 종합적으로 고려하여 고온리, 국화리, 궁평리, 매향리, 백미리, 석천리, 송교리, 제부리 등 총 8개 어촌계를 연구대상으로 정함

❑ 경기남부권 어촌계 외부 환경

○ 정책 및 제도 환경

- 정책환경 : ’21년 경기도 농정해양국 업무계획에서는 지속가능한 어장환경 조성, 깨끗한 경기바다 만들기, 경기도 해양수산자원연구소 정책 등 수립
- 제도 환경 : 어촌계 재산귀속 형태는 총유(수산업법 제16조), 마을어장 포획·채취는 낫·호미·삽·해조틀·갈퀴류·작살 사용이 의무

임, 다만 어장의 수심이 깊거나 기존 의무화된 방법으로 불가능한 경우 양식장형망선, 잠수기어업, 나잠 등의 방법 사용 가능

※ 패류형망어업을 실시하려고 하는 경우 어선을 대상으로 어업허가 부여 받아야 함(어업허가규칙 제4조 제1항)

○ 사회 및 관광 환경

- 사회 환경 : 화성시 인구는 879천명, 세대수는 368천호, 서울 및 수도권과 연결되는 교통의 요충지, 동탄도시첨단산업단지 등 18개 산업단지 존재, 에코팜랜드 조성사업 추진 중

※ 에코팜랜드 조성 사업 : 768㎡ 부지에 종자산업, 관광농업, 말산업 등 농어촌 신성장 산업 추진 계획

- 관광 환경 : 경기도 총 12개소의 체험어장 중 6개소가 화성시에 존재, 제부도 해상케이블카 '21년 11월 개통 예정

※ '20년 화성시 지역 6개소 체험어장을 방문한 이용객은 약 75천명이며, 제부도 해상케이블카 개통 시 연간 약 60만명 이용 추정됨

○ 어장 환경

- 갯벌건강도 : 화성시 지역 마을어장의 평균 갯벌건강도는 '15년 평균 4등급(보통) → '19년 4등급(보통)으로 조사됨

- 수온·염분 등 : 2015년 화성시 연안어장의 평균 수온 18.1℃, 평균 염분 31.6psu, 수소이온 평균농도 8.1pH → 2019년의 평균 수온 18.4℃, 평균 염분 31.3psu, 수소이온 평균농도 8.3pH으로 나타남

❑ 경기남부권 8개 어촌계 현황

○ 어촌계원 수 : 8개 어촌계의 계원은 2012년 1,054명 → 2020년 1,014명으로 △3.8% 감소

〈표 1〉 8개 어촌계 계원수

구분	2012년 (A)	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년 (B)	증감율 (A/B)
계	1,054	1,056	1,056	1,058	1,033	1,014	-3.8%
고온리	208	207	207	207	208	202	-2.9%
국화리	24	25	29	29	27	27	12.5%
궁평리	165	162	160	165	165	161	-2.4%
매향리	181	178	178	177	176	176	-2.8%
백미리	114	115	117	119	121	118	3.5%
석천리	135	133	134	134	133	134	-0.7%
송교리	111	122	121	119	119	113	1.8%
제부리	116	114	110	108	84	83	-28.4%

○ 어촌계 연령별 구조('21년 기준)

- 화성지역 8개 어촌계의 총 계원의 연령별 비중을 보면 60세 이상~69세 이하 33.0%(353명), 70세 이상 36.9%(334명)로서 전체 어촌계 구성원 중 60세 이상의 고령층이 66.9%를 차지함
- 현재 수산업을 이끌고 있는 50세 이상~59세 이하는 22.2%(240명)이다. 특히 미래 수산업 역군으로서 역할을 담당할 49세 이하의 어촌계원은 7.8%(85명)에 불과

〈표 2〉 어촌계별 연령, 성별 구분('21년 9월 기준)

(단위 : 명, %)

어촌계	총계	소계		39세미만 (비중)	40~49세 (비중)	50~59세 (비중)	60~69세 (비중)	70세이상 (비중)
		남	여					
고온리	202	117 (57.9%)	85 (42.1%)	3 (1.5%)	10 (5.0%)	48 (23.8%)	72 (35.6%)	69 (34.2%)
석천리	134	66 (49.3%)	68 (50.7%)	9 (6.7%)	7 (5.2%)	33 (24.6%)	40 (29.9%)	45 (33.6%)
국화리	28	17 (60.7%)	11 (39.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	7 (25.0%)	6 (21.4%)	15 (53.6%)
매향리	176	126 (71.6%)	50 (28.4%)	3 (1.7%)	12 (6.8%)	39 (22.2%)	71 (40.3%)	51 (29.0%)
궁평리	161	101 (62.7%)	60 (37.3%)	2 (1.2%)	13 (8.1%)	33 (20.5%)	65 (40.4%)	48 (29.8%)
백미리	116	76 (65.5%)	40 (34.5%)	4 (3.4%)	9 (7.8%)	28 (24.1%)	37 (31.9%)	38 (32.8%)
송교리	112	71 (63.4%)	41 (36.6%)	1 (0.9%)	5 (4.5%)	25 (22.3%)	39 (34.8%)	42 (37.5%)
제부리	83	60 (72.3%)	23 (27.7%)	1 (1.2%)	6 (7.2%)	27 (32.5%)	23 (27.7%)	26 (31.3%)
계	1,012	634	378	23	62	240	353	334
비중	100.0%	62.6%	37.4%	1.7%	6.1%	22.2%	33.0%	36.9%

❍ 8개 어촌계 마을어장 현황('20년 기준)

- 고온리어촌계 : 해조류양식 47ha(1건), 마을어업 880ha(12건)
- 국화리어촌계 : 복합양식 10ha(1건), 마을어업 249ha(건)
- 궁평리어촌계 : 복합양식 17ha(1건), 마을어업 352ha(7건)
- 매향리어촌계 : 해조류양식 47ha(1건), 마을어업 286ha(8건)
- 백미리어촌계 : 복합양식 162ha(4건), 마을어업 492ha(8건)
- 석천리어촌계 : 해조류양식 47ha(1건), 복합양식 77ha(3건), 마을어업 546ha(6건)

- 송교리어촌계 : 복합양식 17ha(1건), 마을어업 691ha(7건)
- 제부리어촌계 : 해조류양식 10ha(1건), 협동양식 160ha(2건), 마을어업 500ha(4건)

〈표 3〉 8개 어촌계 마을어장 보유현황('21년 10월 기준)

(단위 : 건, ha)

구분	해조류양식		패류양식		협동양식		복합양식		마을어업	
	건수	면적	건수	면적	건수	면적	건수	면적	건수	면적
계	4	151	1	20	2	160	10	283	56	3,997
고온리	1	47	-	-	-	-	-	-	12	880
국화리	-	-	-	-	-	-	1	10	4	249
궁평리	-	-	-	-	-	-	1	17	7	352
매향리	1	47	-	-	-	-	-	-	8	286
백미리	-	-	-	-	-	-	4	162	8	492
석천리	1	47	-	-	-	-	3	77	6	546
송교리	-	-	-	-	-	-	1	17	7	691
제부리	1	10	-	-	2	160	-	-	4	500

○ 8개 어촌계 수산물 생산실적 및 생산금액

- 국화리어촌계 : 2012년 80톤, 28천만원 → 40톤 10천만원으로 각각 △50.0%, △64.3% 감소하
- 궁평리어촌계는 2012년 500톤, 150천만원 → 62톤 18천만원으로 각각 △87.5%, △88.3% 감소
- 송교리어촌계는 2012년 45톤, 14천만원 → 11톤 4천만원으로 각각 △74.7%, △73.4% 감소
- 고온리어촌계 : 2012년 264톤, 66천만원 → 284톤 97천만원으로 각각 +7.7%, +46.2% 증가

- 매향리어촌계는 2012년 50톤, 11천만원 → 449톤 55천만원으로 각각 +798.8%, +404.2% 증가
- 석천리어촌계는 2012년 150톤, 35천만원 → 1,765톤 128천만원으로 각각 +1076.6%, +266.2% 증가
- 백미리어촌계와 제부리어촌계의 경우 2020년 수산물생산실적이 존재하지 않거나 생산량이 미미 또는 어촌계원인 어업인 개인 명의로 위판하여 통계수치 부존재

❑ 경기남부권 어촌계 실태조사

○ 조사방법 및 기획

- 조사 목적 : 마을어장 환경, 제약요인, 필요시설, 니즈 파악을 통한 소득증대 방향 마련
- 조사 대상 : 화성시 지역 8개 어촌계장, 경기도 해양수산자원연구소 연구원 등

〈표 4〉 조사 개요 및 방법

구분	주요 내용
목적	마을어장 환경, 제약요건, 니즈 파악을 통한 소득증대 방향의 마련
방법	면접조사
조사대상	8개 어촌계장(응답 5개 어촌계), 경기도 해양수산자원연구소 연구원
조사기간	2021.10.14.

○ A어촌계

- 마을어장을 통한 소득증대를 위해서는 새꼬막, 바지락 채취를 위한 형망어선 필요, 또한 마을의 특색과 연계된 특성화 사업이 필요

〈표 5〉 A어촌계 어장환경 및 니즈

구분	주요 내용
어장환경	• 마을어장 상류쪽에 물이 나지 않아 휴식어장으로 이용 • 백미리쪽 어장에 30㎝ 이상의 뻘이 연중 쌓이고 있음 • 파도로 인해 바지락이 3겹으로 쌓여 대부분 폐사되고 있음 • 군부대 철책선으로 인해 야간 조업 불가능 • 마을어장 가운데 어도 존재
마을어장 관리	• 어장청소, 해안가 청소 등 연중 3회 실시 • 해적생물 구제사업, 패류 등 생산시설 투자, 종패방류사업, 어촌계발전계획 수립
생산성 감소 원인	• 어장환경의 악화 지속 • 어촌계원의 고령화 및 저조한 공동작업 참여 • 레저객들의 해루질에 의한 불법어업 및 감시 한계 • 맨손어업 중심의 새꼬막, 바지락 채취
니즈	• 새꼬막 채취를 위한 형망어선 필요 • 마을 특색과 연계된 특성화 사업 필요

○ B어촌계

- 모래 살포 등의 어장저질 개선사업, 새꼬막·가무락·노랑조개 종패 살포 사업, 개불 채취가 가능하도록 시범사업 허가가 필요
- 특히 화성지역 마을어장에서 생산된 치패를 같은 화성지역에 살포할 수 있도록 하여 생산성 및 생존율 증대 강구
- 야간 어장 관리 및 안전 감시를 위한 어장감시 비용에 대한 정부 지원 요구

〈표 6〉 B어촌계 어장환경 및 니즈

구분	주요 내용
어장환경	• 마을어장의 모래가 지속적 감소, 뻘이 쌓이고 있음 • 어장환경 악화로 바지락의 폐사율 90% • 기존 바지락 어장에서 쏙 증가 • 개불 생산량 증가에도 허가가 없어 채취하지 못하고 있음 – 해수부에 시험조업 허가 요청 • 마을어장 생산력 증대 도모를 위해 휴식어장 25% 운영
마을어장 관리	• 어장청소, 해안가 청소 등 연중 3~5회 실시 • 패류 등 생산시설 투자, 종패방류사업, 어촌체험마을, 어촌계 직매장 운영 • 어장관리선, 파래어망, 건강망시설 등이 존재
생산성 감소 원인	• 어장환경의 악화 지속 • 어촌계원의 고령화 • 관광객들의 해루질에 의한 불법어업 증가 및 감시 한계
니즈	• 모래 살포 등의 어장저질 개선사업 • 새꼬막·가무락 종패 살포 사업 → 가무락, 노랑조개 시범사업 적극 참여 • 화성지역 생산 치패의 동일 지역 살포 인정 • 개불 채취가 가능하도록 시범사업 허가 • 야간 어장 관리 및 안전 감시를 위한 어장감시 비용 정부 지원

❍ C어촌계

- 가무락·비단조개 종패 살포 사업, 새꼬막 채취를 위한 형망어선 필요
- 야간 어장 관리 및 안전사고 감시를 위해 드론 사용 허가 요구

〈표 7〉 C어촌계 어장환경 및 니즈

구분	주요 내용
어장환경	• 마을어장의 특정지역에 모래만, 뻘만 쌓이는 현상 반복 • 폐어구, 해양쓰레기로 인한 어장환경 악화 • 마을어장 생산력 증대 도모를 위해 휴게어장 20% 운영
마을어장 관리	• 해적생물 구제, 어장청소, 해안가 청소 등 연중 3~12회 이상 실시 • 패류 등 생산시설 투자, 종패방류사업, 어촌계 발전계획 수립, 어촌체험마을, 어촌계 식당 및 직매장 운영 • 어장관리선, 선박계류장, 냉동·냉장시설, 지게차, 가공시설(단순가공, 세척, 포장 등) 존재
생산성 감소 원인	• 어장환경의 악화 지속 • 어촌계원의 고령화 • 관광객들의 해루질에 의한 불법어업 증가 및 감시 한계
니즈	• 새꼬막 채취용 형망어선 필요 • 가무락·비단조개 종패 살포 사업 → 시범사업 적극 참여 • 야간 어장 관리 및 안전 감시를 위한 드론 사용 허가

❍ D어촌계

- 가무락 종패 살포 사업, 새꼬막 채취를 위한 형망어선(어장관리선), 굴 공동판매시설, 축양장 필요
- 화성 지역 생산 치패를 동일 지역에 살포, 야간 어장 관리 및 안전 감시를 위한 드론 사용 허가가 요구

〈표 8〉 D어촌계 어장환경 및 니즈

구분	주요 내용
어장환경	• 마을어장의 환경 변화로 모래 유실, 뻘 쌓임 현상 지속 발생 • 마을어장 환경 악화로 바지락 70% 폐사 • 마을어장 생산력 증대 도모를 위해 휴식어장 50% 운영 • 군부대 철책선으로 인해 일몰후 어업활동 불가능
마을어장 관리	• 어장청소, 해안가 청소 등 연중 2회 실시 • 종패방류사업, 어촌계 특화상품 개발 추진, 어촌체험마을 운영 • 어장관리선, 어업용 크레인, 공동작업장 존재
생산성 감소 원인	• 어장환경의 악화 지속 • 어촌계원의 고령화
니즈	• 새꼬막 채취용 형망어선 필요 • 가무락 종패 살포 사업 → 시범사업 적극 참여 • 굴 공동생산시설, 축양장 필요 • 화성지역 생산 치패의 동일 지역 살포 인정 • 어장 관리를 위한 드론 사용 허가

❍ E어촌계

- 마을어장에서 새로운 소득 패류품종으로 대체하기 위한 시범사업 적극 실시 필요
- 상합·우럭조개·개조개·키조개 종패 살포, 패류 중간육성장, 해감 전용수조(정부 지원) 등이 필요
- 실질 어업인 중심으로 어촌계 소득증대 사업을 추진해야 하며, 폐어구 및 해양쓰레기 수거를 지속적으로 실시하여 어장환경을 개선

〈표 9〉 E어촌계 어장환경 및 니즈

구분	주요 내용
어장환경	• 화성호로 인해 마을어장의 환경 변화로 기존 패류생산 감소 • 자갈, 모래, 뻘 등의 우리나라 마을어장 환경 모두 존재 • 다만 2020년부터 어장환경이 조금씩 개선되고 있음
마을어장 관리	• 해적생물 구제작업 연 4회, 어장청소 연 12회, 해안가청소 연중 상시, 체장 준수 • 패류 생산시설 투자, 종패방류사업, 어촌계 발전계획 수립, 어촌계 특화상품 개발, 영어조합법인, 어촌체험마을, 어촌계 식당 및 직매장, 가공공장 • 어장관리선, 가공시설, 어업용 크레인, 냉동·냉장시설, 패류선별기, 고정선 존재
생산성 증가 원인	• 어장에서 생산성 증대를 위해 다양한 패류품종에 대한 자체적 시범사업 추진 • 새꼬막 채취가 예상되어 생산성 증가 가능
니즈	• 새꼬막 채취용 형망어선 필요 • 상합, 우럭조개, 개조개, 키조개 종패 살포 사업 → 상합 시범사업 적극 참여 • 패류 중간육성장, 해감전용수조(정부지원) • 폐어구, 해양쓰레기 적극적 수거

○ 경기도 해양수산자원연구소

- 마을어장별 환경에 따른 패류, 해조류 품종을 선택하여야 하며, 선택 품종은 마을어장에서 자연적으로 서식하고 있는 패류, 해조류 품종 중에서 선택하여 성공률 향상 필요
- 마을어장별 최대 적합품종을 5개 정도 선택하여 시범사업을 실시한 후 1~2개 정도의 품종을 최종 선정하여 본격적인 패류품종의 살포
- 시범사업의 경우 자연과학적 양식기술보다는 해당 어촌계의 정성적 어장관리가 매우 중요한 성공 요인 → 향후 경기도 해양수산자원연구소 적극 협조

〈표 10〉 경기도 해양수산자원연구소 마을어장 패류품종

구분	주요 내용
어장환경	• 경기만 갯벌은 조류 및 저질 변화가 심해 모래가 지속적으로 유실 • 기후온난화로 인한 수온 및 조류 변화 발생
실시사업 (시범사업)	• 새꼬막, 바지락, 해삼 • 비단가리비, 가리맛조개 • 피조개, 가무락, 3배체 굴 등
패류품종 선정 방법	• 마을어장에서 자연적으로 서식하고 있는 패류, 해조류 품종 중에서 선택 • 5개 정도의 패류품종 선택해 시범사업 실시 • 시범사업 결과에 따라 1~2개 패류 품종 선정 및 살포
관리 방법	• 시범사업의 성공은 마을어장에 대한 지속적 관리가 중요한 요인 • 3배체 굴의 경우 시설관리가 중요

❍ 어촌계 니즈 종합 결과

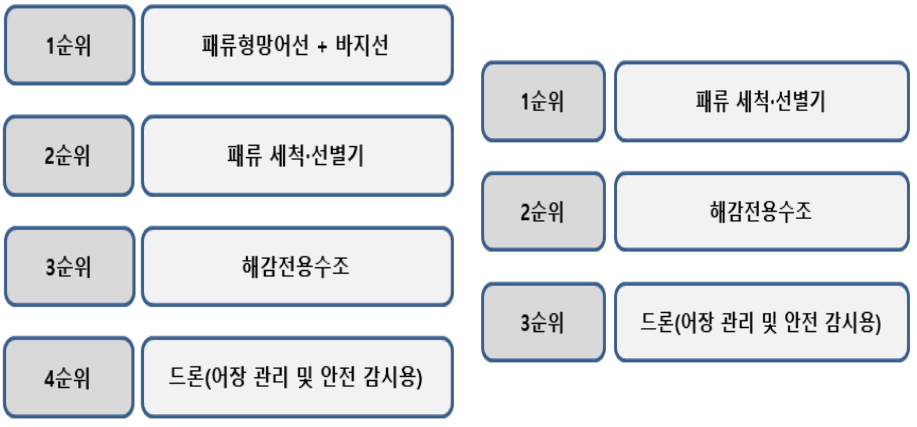
〈표 11〉 어촌계 니즈 종합 결과

구분	주요 내용
선진어업기계 니즈	• 형망어선 • 해감전용수조 • 어장 관리·감시용 드론
신규 패류품종 니즈	• 비단조개, 가무락, 새꼬막, 노랑조개 • 상합, 우럭조개, 개조개, 키조개 • 3배체 참굴(경기도 해양수산자원연구소 시범사업 중) • 마을어장에서 자연적으로 서식하고 있는 패류, 해조류 품종 중에서 선택 • 5개 정도의 패류품종 선택해 시범사업 실시 • 시범사업 결과에 따라 1~2개 패류 품종 선정 및 살포
시사점	• 신규 패류품종의 경우 어장관리에 대한 정성이 성공의 중요 요인 • 마을어장 폐어구, 해양쓰레기 적극 수거

❑ 소득증대 방향

○ 맨손어업에서 선진어업기계로 전환

- 도입 필요 선진어업기계 : 패류형망어선, 패류 바지선, 패류 세척·선별기, 해감전용수조, 어장 관리 및 안전 감시용 드론
- 추진방향 : 1안(패류형망어선이 필요한 경우), 2안(패류형망어선이 필요없는 경우)



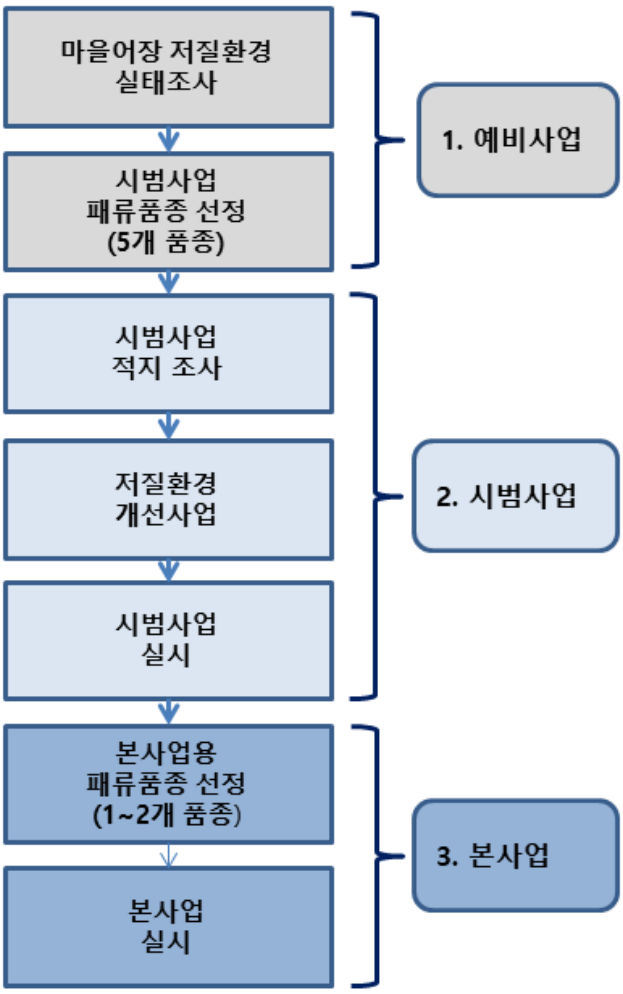
- 1안 : 패류형망어선이 필요한 경우
- 2안 : 패류형망어선이 필요없는 경우

[그림 1] 1안, 2안에 따른 선진어업기계 도입 우선 순위

○ 생산 패류품종의 다양화

- 어촌계 니즈 반영 패류품종 : 비단조개, 개조개, 상합, 우럭조개, 가무락, 키조개, 노랑조개, 3배체 참굴
- 추진방향 : 마을어장 저질환경 실태조사 → 시범사업 패류품종 선정(5개 이내) → 시범사업 적지조사 → 저질환경 개선사업 → 시범사업 실시 → 본사업용 패류품종 선정(1~2개) → 본사업 실시

※ 3배체 참굴의 경우 수평망식을 통한 마을어장의 복합적 공간 이용 필요, 다만 3배체 참굴 인공종자 수급 현황 고려



[그림 2] 어촌계 마을어장 패류품종 다양화 및 생산성 증가 로드맵

CONTENTS

제1장 서 론 ····· 1

제1절 연구 배경 및 목적 ····· 3

제2절 연구 방법 및 구성 ····· 6

1. 연구 방법 ····· 6
2. 연구 구성 ····· 7

제2장 경기남부권 어촌계 환경 및 현황 ····· 9

제1절 외부환경 ····· 11

1. 정책 및 제도 환경 ····· 11
2. 사회·관광 환경 ····· 13
3. 어장 환경 ····· 15

제2절 어촌계 및 계원 ····· 24

1. 어촌계 ····· 24
2. 어촌계원 및 준계원 ····· 25
3. 어촌계원 연령별 구조 ····· 27

제3절 어가 및 평균소득 ····· 30

1. 어가 ····· 30
2. 어업인구 ····· 31
3. 어가당 평균소득 ····· 32

제4절 마을어장 및 발전수준 ····· 34

1. 마을어장 ····· 34
2. 어촌계별 수산물 생산실적 ····· 37
3. 어촌계별 발전정도 ····· 40

제3장 마을어장을 활용한 소득증대 사례 ····· 41

제1절 화성 백미리어촌계 ····· 43

1. 일반 현황 ····· 43
2. 마을어장을 활용한 소득증대 사업 ····· 44
3. 기타 소득증대 사업 ····· 46

제2절 포항 구룡포리어촌계 ····· 47

1. 일반 현황 ····· 47
2. 마을어장을 활용한 소득증대 사업 ····· 47

제3절 통영 중화어촌계 ····· 49

1. 일반 현황 ····· 49
2. 마을어장을 통한 소득증대 사업 ····· 49

제4절 시사점 ····· 51

제4장 경기남부 생산 환경 및 실태조사 ····· 53

제1절 서해안 생산 환경 ····· 55

1. 경기·인천 ····· 55
2. 충청남도 ····· 56
3. 전라북도 ····· 58
4. 전라남도 서부 ····· 59

제2절 어촌계 실태조사 ····· 61

1. 조사방법 및 기획 ····· 61
2. 조사 결과 ····· 62
3. 결과 종합 ····· 72

CONTENTS

제5장 소득 증대 방향 ····· 75

제1절 맨손어업에서 선진어업기계로 전환 ····· 77

1. 도입 필요 선진어업기계 ····· 77

2. 추진 방향 ····· 84

제2절 생산 패류품종의 다양화 ····· 86

1. 니즈 반영 패류품종 ····· 86

2. 추진 방향 ····· 90

제6장 결 론 ····· 93

참고문헌 ····· 97

표 차 례

〈표 2-1〉 수심이 깊은 마을어장 안의 수산동식물 포획·채취 방법 (어업면허규칙 제11조) ····· 13
〈표 2-2〉 화성 갯벌 퇴적물의 입도 및 유기물 특성 ····· 19
〈표 2-3〉 대형저서동물 출현 종수, 서식 밀도, 생체량, 건강도 ····· 21
〈표 2-4〉 2019년 기준, 대형저서동물의 개체수 상위 우점종 ····· 22
〈표 2-5〉 연안어장 수온, 염분, 투명도 등 ····· 23
〈표 2-6〉 화성시 지역별 어촌계(2020년 기준) ····· 24
〈표 2-7〉 8개 어촌계 계원수 ····· 26
〈표 2-8〉 준어촌계원 수 ····· 26
〈표 2-9〉 어촌계별 연령, 성별 구분('21년 9월 기준) ····· 29
〈표 2-10〉 화성시 어촌계별 어가 현황 ····· 31
〈표 2-11〉 어촌계별 어업인구 ····· 32
〈표 2-12〉 어촌계별 어가당 평균소득 ····· 33
〈표 2-13〉 어촌계 마을어장 보유현황('21년 10월 기준) ····· 36
〈표 2-14〉 어촌계별 수산물 생산실적 ····· 39
〈표 2-15〉 어촌계별 성장수준 ····· 40
〈표 4-1〉 2019년, 경인지역 생산 수산물 종류 ····· 56
〈표 4-2〉 2019년, 충남지역 생산 수산물 종류 ····· 58
〈표 4-3〉 전북 지역 생산 수산물 ····· 59
〈표 4-4〉 전남서부 지역 생산 수산물 ····· 60
〈표 4-5〉 조사 개요 및 방법 ····· 61
〈표 4-6〉 A어촌계 어장환경 및 니즈 ····· 63

CONTENTS

〈표 4-7〉 B어촌계 어장환경 및 니즈 ····· 65
〈표 4-8〉 C어촌계 어장환경 및 니즈 ····· 66
〈표 4-9〉 D어촌계 어장환경 및 니즈 ····· 68
〈표 4-10〉 E어촌계 어장환경 및 니즈 ····· 69
〈표 4-11〉 경기도 해양수산자원연구소 마을어장 패류품종 ····· 71
〈표 4-12〉 어촌계 니즈 종합 결과 ····· 73

그 림 차 례

[그림 1-1] 연구 프로세스 ····· 7
[그림 2-1] 화성 갯벌조사 지역 및 정점 ····· 16
[그림 2-2] 화성시 주요 생산 품종 ····· 17
[그림 2-3] 화성시 해역 마을어장 정보 ····· 36
[그림 3-1] 백미리 어촌계의 주요 시설 ····· 45
[그림 3-2] 가공공장 전경 및 생산물 ····· 46
[그림 3-3] 구룡포리어촌계 어장관리 방식 ····· 48
[그림 3-4] 통영중화어촌계 시설 ····· 50
[그림 4-1] 경기도 해양수산자원연구소 시범사업 종류 ····· 72
[그림 5-1] 패류형망 어구 구성 기준(수산업법 시행령 [별표 1의2]) ····· 78
[그림 5-2] 특허상 패류채취 장치 ····· 80
[그림 5-3] 패류 바지선 ····· 81
[그림 5-4] 패류 세척·선별기 ····· 82
[그림 5-5] 해양경계용 드론을 활용한 어장 관리 및 사고 감시 방법 ···· 83
[그림 5-6] 1안 : 패류형망어선이 필요한 경우 도입 우선순위 ····· 85
[그림 5-7] 2안 : 패류형망어선이 필요없는 경우 도입 우선순위 ····· 85
[그림 5-8] 갯벌참굴 양식과정 ····· 89
[그림 5-9] 어촌계 마을어장 패류품종 다양화 및 생산성 증가 로드맵 ·· 90

제 1 장

Fisheries
Economic
Institute

서 론

제 1 절 연구 배경 및 목적

제 2 절 연구 방법 및 구성

제1절 연구 배경 및 목적

경기남부수협 관할 화성시 지역의 해안선은 71.4㎞, 갯벌면적은 73.0㎢에 이르는 해양환경을 가지고 있다.[1] 또한 제부도, 국화도, 입파도 등의 유인도가 존재한다. 특히 서울 등의 수도권에서 접근하기 용이한 지리적 이점을 가지고 있다. 화성시 일대 마을어장의 서측으로는 당진화력 항로개선 및 부두신설 공사가 진행 중에 있으며, 남측에는 당진화력발전소가 존재한다. 또한 북측에는 영흥화력발전소가 존재하며, 마을어장 중간에 평택항 항로가 넓게 자리하고 있다.

어촌계란 지역별 수산업협동조합의 조합원으로 구성되는 경제체이자, 법률적·형식적으로는 수산업협동조합법에 의거하여 탄생한 비법인사단이다.[2] 경기남부수협 관할 화성시 지역 어촌계(이하 지역 어촌계)는 고온리, 국화리, 석천리, 백미리, 장덕리 등 20개소가 존재한다. 다만 마을어업, 해조류·패류·복합어업 등을 보유하지 않은 고정리, 독지리 등 어선어업 유형인 어촌계가 7개소가 있다. 지역 어촌계에서는 해조류(김, 미역), 패류(굴, 바지락, 새꼬막, 가리비, 개량조개, 키조개) 등을 중심으로 생산하고 있다. 또한 마을어장을 중심으로 갯벌체험마을 5개소를 운영하고 있다.[3] 갯벌체험마을에서는 갯벌생태체험, 낚시, 조개잡이, 수상레저 등을 복합적으로 이용하는 체험관광을 상품화하여 운영하고 있다.

어촌계는 법률적, 형식적으로는 수산업협동조합법에 의거하여 탄생된 조

1) 우리나라 전국 해안선은 14,963㎞이고, 경기도의 해안선은 260.1㎞이다. 전국 갯벌 면적은 2,487.2㎢이고, 경기도의 갯벌면적은 165.9㎢이다; 경기도청(2019), 경기도 수산현황, p. 11.
2) 임종선(2012), 비법인사단으로서의 어촌계에 대한 소고, 경희법학 제47권 제3호. pp. 295-297.
3) 동 지역의 어촌계에서 운영하고 있는 갯벌체험마을어에는 궁평리, 전곡리, 제부리, 국화리, 백미리 등이 존재한다; 경기남부수협(20121), 내부자료.

직이며 지역별 수산업협동조합의 조합원에 의하여 구성되는 경제체이다.[4] 어촌계는 어촌이라는 지역에 거주하는 입호제도를 통한 어업인을 구성원으로 하여 마을어업권, 패류·해조류·복합양식어업권 등을 통한 총유재산을 통해 구성된다. 이러한 어촌계는 현재 비법인 사단으로 파악하고 있는데 그 이유는 어촌계는 입호제도를 통한 어촌이라는 일정한 행정구역에 거주하는 어업인만이 가입할 수 있는 인적 결합체이자 경제공동체이다.[5]

본 연구의 대상인 마을어장이란 어촌계가 보유한 마을어업, 해조류양식어업, 패류양식어업, 복합양식어업 등에 대한 권리를 행사할 수 있도록 구역화된 해수면을 의미한다. 즉 마을어장이란 어촌을 기반으로 하는 전통적 지선어장이라는 개념에서 확대되어 어촌계가 보유한 마을어업, 해조류·패류·복합양식어업 등의 총합적 권리로 확대된 개념인 것이다.

최근 화성시 지역 어촌계가 보유한 마을어장의 생산환경은 지속적으로 악화되고 있다. 첫째, 어촌계원의 고령화 및 감소에 따른 전통적 채취형태인 노동집약형 맨손어업으로 인해 소득 발생에 한계가 나타나고 있다. 둘째, 갯벌 및 어장 환경의 변화로 인해 마을어장 내 휴식어장이 발생하고 있다. 셋째, 지리적 제약으로 화성시 일대에서 마을어장을 추가 확대할 공간이 없다.

즉 어촌계 마을어장의 생산환경 악화로 인해 어촌계 어가당 평균소득의 감소가 발생하고 있다. 이로 인해 신규 어촌계원의 가입이 악화되며, 마을어장에 대한 재투자가 감소하는 부정적 구조가 반복되고 있다. 따라서 제한된 공간에서 어촌계별 생산소득 증대가 필요한 것이다.

본 연구에서는 경기남부권 화성시 지역 어촌계의 활성화를 위해 어촌계

4) 최치훈(2007), “통영시 어촌계의 어업권에 관한 연구”, 「한국도서연구」 제19권, 한국도서(섬)학회, p. 129.

5) 어촌계의 법적 성질은 비법인사단이다. 사단이란 그 구성원인 사원을 중심으로 하여 인적으로 결합된 단체이다. 비법인 사단인 어촌계를 성립하려면 일정 구역 내에서 거주하는 어업인 10인 이상의 발기인이 모여 설립준비위원회를 구성하고 어촌계정관을 작성하여 창립총회의 의결을 거쳐 해당 지역의 시장 또는 군수 등에게 허가를 받아야 한다(수산업협동조합법 시행령 제4조 제1항); 임종선(2017), 비법인사단으로서의 어촌계에 대한 소고, 경희법학 제21권 제3호.

가 보유한 마을어장을 중심으로 소득증대 방향을 검토한다. 마을어장을 통한 소득증대를 위해 맨손어업에서 선진어업기계로 전환을 통한 생산성 향상, 마을어장 중 휴식어장을 활용한 생산 패류품종의 다양화 방향을 제시한다. 다만 본 연구에서는 마을어장의 규모 및 생산량 등을 종합적으로 고려하여 고온리, 국화리, 궁평리, 매향리, 백미리, 석천리, 송교리, 제부리 등 8개 지역어촌계를 대상으로 소득증대 방향을 검토한다.[6)]

6) 2021년 9월 24일 실시한 연구과제 착수보고회에서 경기남부수협이 연구 대상으로 요청한 지역 어촌계이다. 매향리어촌계는 매향2리어촌계에서 명칭을 현재와 같이 변경하였다.

제2절 연구 방법 및 구성

본 절에서는 이 연구에서 사용한 주요 연구방법을 기술하고, 연구의 구성과 주된 내용을 정리한다.

1. 연구 방법

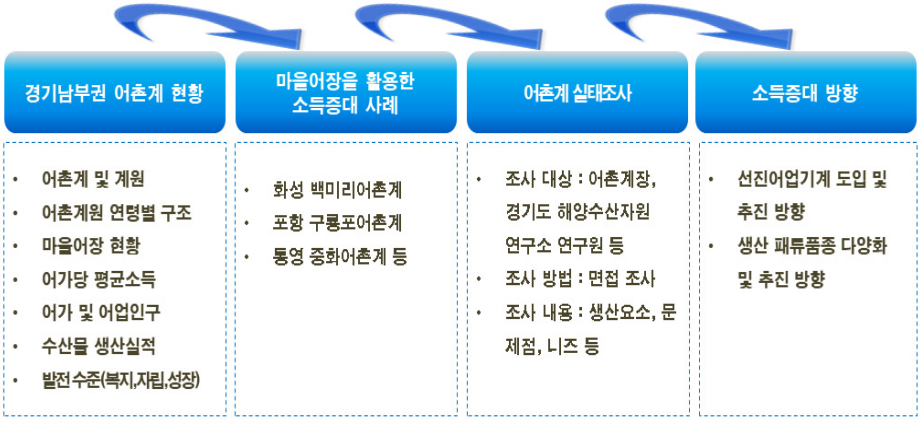
연구수행을 위한 연구방법으로 문헌조사, 통계조사, 정성조사를 실시한다.

(1) 문헌조사 : 어촌계원 현황, 마을어장 현황, 어가인구, 호당 평균소득, 수산물 생산실적, 선진 어촌계 사례 등에 대해 실시한다.
(2) 통계조사 : 어촌계원 현황, 마을어장 현황, 호당 평균소득, 수산물 생산실적 등에 대해 검토한다.
(3) 정성조사 : 어촌계장, 경기도 갯벌연구소, 수산과학원 등에 대한 방문 조사 및 전문가 심층면접 등을 실시한다.

연구 프로세스는 경기남부권 어촌계 현황, 마을어장을 활용한 소득증대 사례, 어촌계 실태조사, 어촌계 발전 방향으로 구성한다.

(1) 경기남부권 어촌계 현황 : 어촌계원 수, 연령별 구조, 마을어업권 현황, 호당 평균소득 등을 분석하여 지역 어촌계의 문제점을 파악한다.
(2) 마을어장을 활용한 소득증대 사례 : 화성 백미리어촌계, 포항 구룡포어촌계, 통영 중화어촌계 등의 선진 사례를 통해 시사점을 도출한다.
(3) 어촌계 실태조사 : 어촌계의 니즈, 생산요소, 문제점 등에 대해 면접조사를 실시하여 필요성을 파악한다.

(4) 소득증대를 중심으로 경기남부권 화성시 지역 어촌계의 발전방향을 제언한다.



[그림 1-1] 연구 프로세스

2. 연구 구성

본 연구는 총 6장으로 구성한다. 제1장은 서론이다. 서론에서는 연구의 배경 및 목적을 통해 필요성을 제시하고, 연구의 방법 및 구성 체계를 통해 전체적인 연구 방향을 제시한다.

제2장은 경기남부권 8개 어촌계 현황이다. 본 장에서는 어촌계 및 계원 현황, 어가 및 호당 평균소득, 마을어장 현황, 어촌계 발전수준, 수산물 생산실적 등을 검토한다.

제3장은 마을어장을 활용한 소득증대 사례이다. 본 장에서는 화성 백미리어촌계, 포항 구룡포어촌계, 통영 중화어촌계 등의 선진사례를 살펴본다.

제4장은 8개 어촌계 실태조사이다. 본 장에서는 화성시 지역 어촌계별 생산요소, 문제점, 니즈 등에 대한 실태조사를 검토한다.

제5장은 어촌계 소득증대 방향이다. 본 장에서는 마을어장 소득증대를 위해 선진어업기계(특허 포함), 마을어장 생산 품종 다양화 및 추진 방향을 중심으로 제시한다.

제6장은 결론이다. 본 장에서는 연구의 의의 및 개선방안을 종합적으로 제시하고 향후 과제 등을 결과로 검토한다.

제 2 장

Fisheries
Economic
Institute

경기남부권 어촌계 환경 및 현황

제 1 절 외부환경

제 2 절 어촌계 및 계원

제 3 절 어가 및 평균소득

제 4 절 마을어장 및 발전수준

제 1 절 외부환경

본 절에서는 경기도 화성지역 어촌계 마을어장의 외부환경으로 정책 및 제도 환경, 사회·관광 환경, 어장환경 등을 살펴본다.

1. 정책 및 제도 환경

1) 정책 환경 : 2021년 경기도 농정해양국 업무계획

① 지속가능한 어장환경 조성

수산종자방류 및 서식환경 개선을 통한 어족자원 증강, 어초 및 바다목장 조성으로 지속가능한 어업환경 조성을 위한 우량 수산종자 방류, 인공어초어장 및 연안바다목적 조성, 어장 환경개선 및 수산자원 회복 사업을 추진한다. 특히 풍도 해역에 어초 조성, 해삼 방류를 통한 바다목장 사업을 실시하며, 4개 해역 4개 단지 14ha에 인공어초어장을 마련한다.[7] 또한 어장 환경개선 및 수산자원 회복을 위해 새꼬막·바지락 331톤을 살포할 계획이며, 쭈꾸미 산란장 55ha를 조성할 계획이다.[8]

② 깨끗한 경기바다 만들기

해양쓰레기의 신속한 수거·처리를 통한 해양환경 개선으로 깨끗하고 쾌적한 바닷가 환경 조성을 위해 해양쓰레기 수거, 바다환경지킴이, 연안정

7) 인공어촌어장 및 연안바다목장 조성 사업으로 경기도에서는 18억원의 예산(도비 14억원, 시비 4억원)으로 추진한다; 경기도 농정행정국(2021), 전게논문, p. 32.
8) 어장 환경개선 및 수산자원 회복 사업을 19억원(도비 2억원, 시비 14억원, 자담 3억원)으로 추진할 계획이다; 경기도 농정행정국(2021), 전게논문, p. 32.

화의 날 운영, 경기청정호(청소선) 운영, 해양쓰레기 선상집화장 등을 운영할 계획이다. 화성시에서는 해양쓰레기 정화사업을 위해 700톤을 수거·처리할 계획이며, 바다환경지킴이 6명을 운영할 예정이다. 또한 해양쓰레기 선장집하장을 화성시에 1개소(안산 1개소)를 설치할 예정이다.[9)]

③ 경기도 해양수산자원연구소 주요 정책

유용패류인 바지락, 동죽, 가무락에 대한 생산시험 및 살포 효과를 조사한다. 3배체 참굴 채롱식 양식시험, 해면 면허지 실태조사 및 모니터링을 실시한다. 바지락 치래 100만미 방류와 관내 주요 어장에 대한 정기 생태환경 조사를 실시할 계획이다.[10)] 또한 신규 소득품종 개발 및 기술지도 보급을 실시한다.

2) 제도 환경

어촌계가 취득한 어업권의 재산귀속 형태는 총유로 한다(수산업법 제16조 제4항). 어촌계 그 자체에는 재산을 귀속할 수 없으며, 구성원인 어촌계원에게 총유적으로 재산이 귀속된다. 귀속된 마을어업권등의 재산권을 사용 및 수익할 수 있는 권능은 단체구성원인 어촌계원 각자에게 속하며, 관리 및 처분의 권능이 어촌계(비법인사단)에 귀속되는 것이다.[11)] 어촌계가 취득하여 보유할 수 있는 어업권에는 해조류양식어업, 패류양식어업, 어류등양식어업, 복합양식어업, 협동양식어업, 마을어업 등이 있다.

특히 마을어업권자가 수산동식물을 포획·채취하는 경우에는 낫·호미·칼·괭이 또는 삽, 해조틀이 또는 갈퀴류, 통발 또는 문어단지, 추진장치가 없거나 고무줄을 이용하는 작살류만을 어구로 사용하여야 한다(수산업법

9) 경기도 농정행정국(2021), 전게논문, p. 31.
10) 관내 주요 어장(20개소)에 대한 정기 생태환경조사는 해양환경 15회(갯벌생태 24건, 갯벌환경 24)를 실시한다; 경기도 농정행정국(2021), 전게논문, p. 45.
11) 임종선(2012), 전게논문, p. 303.

제8조 제4항, 어업면허의 관리 등에 관한 규칙 제11조). 다만 마을어업의 어장구역의 수심이 깊은 경우 또는 기존 의무화된 포획·채취 방법으로 불가능한 경우 양식장형망선, 잠수기어업, 나장 등의 방법을 사용할 수 있다. 즉 마을어업권자의 포획, 채취 방법을 의무화하고 있다.

패류형망어업을 실시하려고 하는 경우 어선을 대상으로 어업허가를 부여받아야 한다(어업의 허가 및 신고 등에 관한 규칙(어업허가규칙) 제4조 제1항 제1호). 패류형망어선에 어업허가를 받을 경우 어선의 구조, 성능에 비춰 같은 어선으로 두 종류 이상의 어업을 할 수 있을 때에는 같은 어선으로 3종류까지 어업허가를 받을 수 있다.

〈표 2-1〉 수심이 깊은 마을어장 안의 수산동식물 포획·채취 방법(어업면허규칙 제11조)

지역별	포획·채취 방법
부산광역시·인천광역시·울산광역시·경기도·충청남도·전라북도·전라남도 및 경상남도	관리선으로 지정받은 양식장형망선, 법 제29조제3항에 따라 사용승인을 얻은 형망어업, 잠수기어업이 허가된 어선 또는 나잠. 다만, 양식장형망선, 형망어업이 허가된 어선은 전복·소라·키조개 및 고둥류 외의 패류를 포획하려는 경우에만 이를 사용할 수 있다.
강원도·경상북도 및 제주특별자치도	관리선으로 지정받은 양식장형망선·자원관리채취선, 법 제29조제3항에 따라 사용승인을 얻은 형망어업, 잠수기어업이 허가된 어선 또는 나잠. 다만, 강원도·경상북도의 양식장형망선, 제주특별자치도의 양식장형망선·형망어업이 허가된 어선은 전복·소라·키조개 및 고둥류 외의 패류를 포획하려는 경우에만 이를 사용할 수 있다.

2. 사회·관광 환경

1) 사회 환경

화성시 인구는 약 879천명이며, 세대수는 약 368천호이다. 화성시 지역 어촌계는 서해안 고속도로, 봉담-동탄 수도권 제2순환고속도로 등 서울 및 수도권과 연결되는 교통의 요충지이다. 서울에서는 51Km 거리에 위치

하며, 승용차로 50분 정도 소요된다. 화성시는 수도권에 인접한 중심지로서 사회간접시설이 갖춰진 개발 잠재력이 매우 큰 지역으로서, 대규모 해상 간척사업으로 시화지구·화옹지구를 개발하였다.[12)]

화성시에는 동탄도시첨단산업단지, 화성바이오밸리 등 18개의 대규모 산업단지가 존재한다. 이들 산업단지에는 대·중·소기업이 8,228개가 입주하고 있으며, 종업수도 173천명에 이르고 있다.[13)] 특히 에코팜랜드 조성사업을 통해 768㎢ 부지에 종자산업, 관광농업, 말산업 등 농어촌 신성장 산업을 추진하고 있다. 향후 화성시 인구 및 세대수는 지속적으로 증가할 것으로 예측된다.

2) 관광 환경

경기도 전체 12개소 중 화성시에 관광을 위한 체험어장 6개소가 운영되고 있다. 화성시 체험어장은 전곡리, 백미리, 궁평리, 국화리, 제부리, 매향2리에 존재한다. 화성시 체험어장을 방문한 이용객은 74,466명이며, 이용금액도 26억원에 이르고 있다.

또한 제부도, 전곡리에 마라나를 운영하고 있으며 계류선은 각각 300척, 200척으로서 전국 37개소 중 8.1%를 차지하고 있다.[14)]

특히 제부도 해상케이블카 사업이 2021년 11월 계통 예정에 따라 연간 60만명이 이용할 것으로 예측하고 있다. 제부도 해상케이블카 사업을 통해 화성시를 찾는 관광객이 더욱 증가할 것이다.[15)]

---

12) 화성시청(2021), 2021년 시정계획, p. 19.
13) 화성시에 입주한 기업은 대기업 30개, 중소기업 478개, 소기업 7,720개이며, 종업원수도 각각 35,273명, 4,4974명, 92,809명에 달한다; 화성시, 화성기업현황, 〈https://www.hscity.go.kr〉, 확인일자 : 2021.09.27.
14) 경기도 농정해양국(2021), 전게논문, p. 113.
15) 최해민 기자, 화성 전곡항~제부도 2.12㎞ 해상케이블카로 11월 개통, 연합뉴스, 보도일자 : 2021.08.13.

3. 어장 환경

화성시 연안 마을어장의 갯벌 건강도는 2015년 1등급(좋음)~5등급(보통)의 범위로 나타났으며, 평균 건강도는 4등급 '보통' 수준에 해당한다. 2019년 2등급(양호)~5등급(보통)의 범위로 나타났으며, 평균 건강도는 4등급 '보통'에 해당한다.

1) 어장환경 조사 정점 및 특징

마을어장을 통해 생산되는 품종은 갯벌에 식생하므로, 갯벌생태계가 매우 중요하다. 해양수산부와 해양환경공단은 2년마다 서해, 남해서부에 대한 국가 해양생태계 종합조사를 실시하고 있다.[16] 화성시 갯벌생태계는 제부도(G109-01)의 3개 정점과 송교리(G109-02)의 3개 정점에서 조사를 실시하고 있다.[17] 다만 2007년에 실시한 해양생태계 조사는 조사 방법 및 정점이 상이하여 비교하지 않았다.[18]

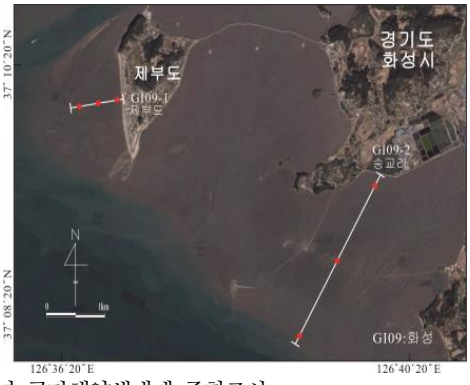
화성시의 갯벌면적은 72.4㎢로서 경기도 갯벌면적의 43%를 차지하고 있다. 해안선 길이는 71.40㎞이다. 유인도서는 제부도, 국화도, 입파도 3개가 존재하며, 무인도서도 20개가 존재한다.[19] 특히 우정읍 국화리에 있는 매박섬(무인도서)은 육계사주, 사취 등의 지형경관이 우수하고, 멸종위기종인 매, 검은머리물떼새, 섬개개비 등의 서식이 확인되어 경기도 특정도서로 지정되어 있다.[20] 화성시의 경우 국가어항 1개소(궁평), 지방어항 2개

16) 국가 해양생태계 종합조사는 2년마다 홀수년 해에 서해, 남해서부에 대한 조사를 실시한다. 다만 본 연구에서 경기도 해양수산자원 연구소의 자료를 2019년부터 실시하여 조사 정점의 다양성에도 불구하고 조사 기간이 상대적으로 짧아서 본 연구에서는 제외하였다.
17) 해양수산부·해양환경공단(2019), 2019년 국가해양생태계 종합조사 - Ⅰ. 갯벌생태계 -, p. 3.
18) 2015년 이전에 실시한 조사에는 2007년 해양생태계 기본조사(서해중부)가 존재한다; 해양환경공단, 국가해양생태계종합조사, 〈https://www.meis.go.kr〉, 확인일자 : 2021.10.08.
19) 우리나라 전체 갯벌 면적은 167.7㎢이다; 해양수산부(2021), 갯벌정보시스템
20) 해양수산부(2020), 경기 해역 해영공간관리계획(안), p. 18.

소(전곡, 제부)이 있다. 또한 어촌정주어항 7개소(백미, 송교, 도리도, 고온, 입파, 국화, 매향2), 소규모 어항 1개소(석천항)가 존재한다.[21]

화성시 해양은 수심이 얕고 조석간만의 차가 크며, 해안가를 따라 마을어장이 존재하고 있다. 화성시 일대 마을어장의 서측으로는 당진화력 항로 개선 및 부두신설 공사가 진행 중에 있으며, 남측에는 당진화력발전소가 존재한다. 또한 북측에는 영흥화력발전소가 존재하며, 마을어장 중간에 평택항 항로가 넓게 자리하고 있다. 특히 화성호, 시화방조제 건설에 의해 갯벌의 저질환경이 악화되고 있으며, 주변 발전소에서 배출하는 온배수, 지구온난화, 기상 등의 복합적 환경요인에 의해 갯벌패류의 대량 폐사가 발생하고 있다. 이러한 변화에 적응하기 힘든 종들은 앞으로 경기바다에서 보기 어려울 정도로 폐사가 진행될 만큼 어장환경이 악화되고 있다.[22] 특히 인위적 환경요인인 화옹방조제 물막이 공사 완료된 후 화성 남영만 일대의 가리맛조개 생산지는 사라졌다.[23]

조사지역	정점	GI-09(화성)	
		위도	경도
제부도 (GI09-01)	1	37° 09′ 59.50″ N	126° 36′ 58.50″ E
	2	37° 09′ 58.00″ N	126° 36′ 45.50″ E
	3	37° 09′ 56.50″ N	126° 36′ 32.50″ E
송교리 (GI09-02)	1	37° 09′ 18.00″ N	126° 39′ 56.00″ E
	2	37° 08′ 41.00″ N	126° 39′ 30.00″ E
	3	37° 08′ 04.00″ N	126° 39′ 04.00″ E



※ 자료 : 해양수산부·해양환경공단(2019), 2019년 국가해양생태계 종합조사.

[그림 2-1] 화성 갯벌조사 지역 및 정점

21) 경기도 농정해양국(2021), 농정해양 주요 현황 및 지표, p. 101.
22) 경기도 해양수산자원연구소(2019), 2019년 시험연구 사업보고서, p. 29.
23) 경기도 해양수산자원연구소(2017), 2017년 시험연구 사업보고서, p. 11.

2) 마을어장 생산품종

화성시의 마을어장에서 생산되는 수산물 종류에는 새꼬막, 바지락, 개불, 굴, 맛조개, 떡조개, 개량조개, 백합, 큰구슬우렁이, 접시조개, 동죽, 칠게, 맛조개 등 30종(2016년 기준)이 존재한다. 지역별로 보면 노수펄(중앙천퇴)에서는 총 20종이 발견되었으며, 경제성이 있는 생물로서 개불, 백합류, 바지락, 떡조개, 큰구술우렁쉥이가 있다. 도리도(도리천퇴)에서는 바지락, 동죽, 칠게, 굴이 생산되며, 입파도에서는 떡조개, 개조개, 바지락이 채취된다. 마루펄에서는 바지락, 새꼬막, 갈색띠매물고등, 굴이 어획되며, 제부도에서는 바지락, 굴, 피뿔고등, 새꼬막 등이 생산된다.[24] 물김도 생산하고 있으며, 생산량은 2017년 9,648톤 → 2020년 16,722톤으로 증가하고 있다.[25]

※ 자료 : 오정규 외 13명(2019), 기후변화에 대비한 지속 가능한 경기갯벌 양식 활성화 방안 연구, 경기도 해양수산자원연구소.

[그림 2-2] 화성시 주요 생산 품종

24) 오정규 외 13명(2019), 기후변화에 대비한 지속 가능한 경기갯벌 양식 활성화 방안 연구, 경기도 해양수산자원연구소, pp. 93-97.

25) 물김 생산금액도 2017년 82억원 → 2020년 302억원으로 증가하였다. 물김 생산면적도 2017년 1,018ha(32건) → 2020년 1,536ha(52건)으로 증가하였다; 경기도 농정해양국(2021), 전게논문, p. 108.

3) 어장환경

(1) 퇴적물 환경(입도 및 유기물)

퇴적환경은 갯벌을 구성하는 가장 기본적인 요소일 뿐만 아니라 해당 지역의 물리적 특성을 반영하고 마을어장의 환경을 이해하는 중요한 요소이다.

갯벌 지형은 2015년 만조선에서 간조선까지 폭은 약 1.0~2.9km이며, 평균 경사는 0.127~0.382° 범위이다. 2019년 만조선에서 간조선까지 폭은 약 0.8~2.8km이며, 평균 경사는 0.151~0.455° 범위이다. 2019년 조사정점인 제부도 갯벌은 만조선에서 간조선까지 폭이 약 0.8km이며 평균경사는 0.455° 이다. 송교리 갯벌은 폭이 약 2.8km이며 평균경사는 0.151° 이다. 갯벌 지형은 육안으로 비교하기 힘들 정도로 완만한 경사를 지속적으로 유지하고 있다.

갯벌 퇴적물은 2015년 평균 자갈 0.3~0.4%, 모래 31.1~~31.8%, 실트 51.1~56.2%, 점토 11.8~17.4% 범위를 나타냈다. 2019년에는 평균 자갈 0.3~0.7%, 모래 30.1~~34.0%, 실트 51.5~58.5%, 점토 11.1~13.6% 범위를 나타냈다. 2019년 제부도의 경우 자갈 0.7%, 모래 34.0%, 실트 51.7%, 점토 13.6%이며, 송교리의 경우 자갈 0.3%, 모래 30.1%, 실트 58.5%, 점토 11.1%로 나타났다.[26)]

퇴적물의 입도는 2015년 평균입도 4.9~5.5∅, 분급평균 2.0~2.7∅ 범위를 보였으며, 2019년 평균입도 4.2~5.7∅, 분급평균 1.9~2.6∅로 나타났다. 2019년 제부도 갯벌은 평균 5.0∅, 송교리 갯벌은 평균 5.0∅로 매우 균질한 분포를 보였다. 분급은 1.5~2.8∅로 제부도 갯벌이 송교리에 비해 상대적으로 불량한 분급을 보였다.

26) 실트란 모래와 점토의 중간 정도의 굵기를 의미한다. 입도란 모래, 자갈 등 골재의 크기를 의미한다. 입도분급이란 밀도가 같은 분립체를 입자지름에 따라 2 개 또는 그 이상의 입자군으로 나누는 조작을 가리킨다.

2015년 퇴적물의 강열감량(IL)은 3.1~4.1%로 나타났고, 산휘발성황화물(AVS)은 0.005~0.009mg·S·dry·wt·g^{-1}로 나타났다.[27] 2019년 퇴적물의 강열감량(IL)은 2.8~5.1%로 나타났고, 산휘발성황화물(AVS)은 0.000~0.002mg·S·dry·wt·g^{-1}, 총유기탄소(TOC) 농도 범위는 0.285~0.594%으로 나타났다.[28]

〈표 2-2〉 화성 갯벌 퇴적물의 입도 및 유기물 특성

연도	지역	정점	조직변수				통계변수		유기물		
			자갈 (%)	모래 (%)	실트 (%)	점토 (%)	평균 (∅)	분급 (∅)	IL (%)	AVS (mg·S·dry·wt·g^{-1})	TOC (%)
'15년	제부도 (GI09-01)	상	0.4	49.8	38.5	11.3	4.5	2.4	3.7	0.003	-
		중	0.7	25.5	57.1	16.7	5.6	2.6	4.0	0.003	-
		하	0	18	57.8	24.2	6.3	3.3	4.7	0.022	-
		평균	0.4	31.1	51.1	17.4	5.5	2.7	4.1	0.009	-
	송교리 (GI09-02)	상	0.7	24.9	63.1	11.3	4.9	2	3.2	0.012	-
		중	0.1	52.8	36.6	10.5	4.5	1.9	2.5	0.001	-
		하	0	17.6	68.9	13.5	5.4	2.1	3.5	0.002	-
		평균	0.3	31.8	56.2	11.8	4.9	2	3.1	0.005	-
'19년	제부도 (GI09-01)	상	1.7	45.5	43.8	9.0	4.2	2.4	3.4	0.000	0.318
		중	0.4	23.0	60.2	16.4	5.5	2.7	5.1	0.000	0.594
		하	0.0	33.5	51.2	15.3	5.1	2.8	4.3	0.002	0.539
		평균	0.7	34.0	51.7	13.6	5.0	2.6	4.2	0.001	0.484
	송교리 (GI09-02)	상	0.6	24.9	67.9	6.6	4.6	1.5	2.8	0.000	0.285
		중	0.2	48.9	40.0	10.9	4.6	1.9	3.5	0.000	0.371
		하	0.0	16.6	67.6	15.8	5.7	2.2	4.8	0.000	0.545
		평균	0.3	30.1	58.5	11.1	5.0	1.9	3.7	0.000	0.400

※ 주 : 2015년도에는 공공수역의 유기물 함량은 화학적산소요구량을 기준으로 하였지만 2019년부터 총유기탄소(TOC : Total Organic Carbon) 방법으로 측정

※ 자료 : 해양수산부·해양환경공단(2019), 2019년 국가해양생태계 종합조사 - Ⅰ. 갯벌생태계 -, 해양수산부·해양환경공단(2015), 2015년 국가해양생태계 종합조사 - Ⅰ. 갯벌생태계 -.

27) 해양수산부·해양환경공단(2019), 전게서, pp. 14-15; 해양수산부·해양환경공단(2015), 2015년 국가해양생태계 종합조사 - Ⅰ. 갯벌생태계 -, pp. 25-27.

28) 해양수산부·해양환경공단(2019), 전게서, pp. 14-15; 해양수산부·해양환경공단(2015), 2015년 국가해양생태계 종합조사 - Ⅰ. 갯벌생태계 -, pp. 25-27.

(2) 대형저서동물

대형저서동물은 행동학적으로 이동성이 적거나 고착되는 특성을 가진다. 대형저서동물의 행동학적 특징은 서식처 교란에 따른 환경변화의 영향을 감지하는데 있어 유용한 생물군으로 인식되고 있다. 따라서 대형저서동물 군집의 개체수와 다양도는 해당 저서생태계의 건강도를 측정하는 요소가 된다. 또한 생태학적으로 영양염 순환, 오염물질 분해작용과 해양생태계 먹이망 등의 역학관계를 종합적으로 이해하는데 있어 필수적인 대상생물로서 갯벌생태계에서 높은 가치를 가진다.

화성 갯벌에서의 대형저서동물 변화를 보면 다음과 같다. 2015년 총 74종의 대형저서동물이 나타났으며, 환영동물 44.6%(33종), 절지동물 32.4%(24종), 연체동물 10.8%(8종)의 순이다. 특히 고리버들갯지렁이(*Heteromastus filiformis*)로 9.4%(총 213 ind.·m^{-2})를 점유하였고, 다음으로 붉은집참갯지렁이(Ceratonereis erythraeensis)이 9.2%(총 102 ind.·m^{-2})를 차지하였다. 2019년에는 화성 갯벌의 출현 종수는 총 47종이며, 다모류가 70.5%로 가장 우점하였고, 다음으로 연체동물과 절지동물이 각각 18.3%와 10.4%를 차지하였다. 특히 고리버들갯지렁이(*Heteromastus filiformis*)로 34.6%(총 248 ind.·m^{-2})를 점유하였고, 다음으로 잔줄꼬마우럭(*Venatomya truncata*)이 13.0%(총 93 ind.·m^{-2})를 차지하였다.[29] 조사정선별로는 송교리 갯벌에서 35종으로 가장 많았고, 제부도 갯벌에서 24종이 채집되었다. 조사정점에 따라서 송교리 갯벌의 중부정점에서 24종으로 가장 많았던 반면, 송교리 갯벌의 상부정점에서 6종이 출현하여 적었다. 출현 종수가 가장 많았던 송교리 갯벌의 중부정점은 개체수가 2,630개체(ind.·m^{-2})가 출현하였고, 생체량은 송교리 갯벌의 상부정점에서 239개체(g·wet·wt·m^{-2})로 가장 높았다.

화성 갯벌에서의 대형저서동물의 출현 종수는 2015년 74종 → 2019년

29) 해양수산부·해양환경공단(2019), 전게서, pp. 86-87; 해양수산부·해양환경공단(2015), 전게서, p. 117.

47종으로 감소하였다. 2019년 기준, 다양성은 제부도 상부정점에서 2.3으로 가장 높았고 제부도 중부정점에서 1.5로 가장 낮았다.

화성 갯벌의 건강도는 2015년 1등급(좋음)~5등급(보통)의 범위로 나타났으며, 평균 건강도는 4등급 '보통' 수준에 해당한다. 2019년 2등급(양호)~5등급(보통)의 범위로 나타났으며 평균 건강도는 4등급 '보통'에 해당한다. 송교리 갯벌의 하부정점에서 2등급으로 양호하였고 나머지 정점에서는 보통의 건강도를 나타내었다. 제부도의 상, 중, 하 조사정점의 건강도는 각각 4등급, 5등급, 5등급으로 나타났으며, 송교리의 상, 중, 하 조사정점이 건강도는 각각 3등급, 4등급, 2등급으로 나타났다.[30]

〈표 2-3〉 대형저서동물 출현 종수, 서식 밀도, 생체량, 건강도

구분	정점		출현 종수		서식밀도 (ind.·m^{-2})	생체량 (g·wet·wt·m^{-2})
			정선	지역		
'15년	제부도 (GI09-01)	상	21	74종	830	108.61
		중	26		1,070	52.97
		하	27		620	380.77
	송교리 (GI09-02)	상	7		100	48.5
		중	33		3,170	67.37
		하	20		810	135.21
	평균		-	-	1,100	132.24
'19년	제부도 (GI09-01)	상	12	47종	500	4.87
		중	8		490	50.29
		하	13		340	15.37
	송교리 (GI09-02)	상	6		120	238.53
		중	24		2,630	139.81
		하	10		230	170.74
	평균		-	-	718	216.41

※ 자료 : 해양수산부·해양환경공단(2019), 2019년 국가해양생태계 종합조사 - Ⅰ. 갯벌생태계 -,
해양수산부·해양환경공단(2015), 2015년 국가해양생태계 종합조사 - Ⅰ. 갯벌생태계 -.

30) 해양수산부·해양환경공단(2019), 전게서, pp. 86-87.

〈표 2-4〉 2019년 기준, 대형저서동물의 개체수 상위 우점종

순위	분류군	종명	국명	평균개체수 (ind.·m^{-2})	비율 (%)	누적비율 (%)
1	다모류	Heteromastus filiformis	고리버들갯지렁이	248	34.6%	34.6%
2	이매패류	Venatomya truncata	잔줄꼬마우럭	93	13.0%	47.6%
3	다모류	Platynereis bicanaliculata	두점참갯지렁이	60	8.4%	55.9%
4	다모류	Goniada japonica	큰갈매기고리갯지렁이	35	4.9%	60.8%
5	다모류	Leonnates persica	사자머리참갯지렁이류	27	3.7%	64.5%
6	다모류	Glycinde gurjanovae	고리갯지렁이류	25	3.5%	68.0%
7	단각류	Melita longidactyla	멜리타옆새우류	23	3.2%	71.2%
8	다모류	Cirrophorus furcatus	두갈래별난가시갯지렁이	22	3.0%	74.2%
9	등각류	Gnorimosphaeroma nakdongense	낙동잔벌레	20	2.8%	77.0%
10	다모류	Capitella capitata	등가시버들갯지렁이	17	2.3%	79.4%

※ 자료 : 해양수산부·해양환경공단(2019), 2019년 국가해양생태계 종합조사 – Ⅰ. 갯벌생태계 –.

(3) 수온, 염분, 투명도

마을어장이 위치한 연안의 경우 조사정점은 W09, W10이다. 조사정점인 W09는 국화도와 입파도 인근 연안어장을 의미(위도 37.094 경도 126.617)하며, W10은 제부도와 송교리 인근 연안어장을 의미(위도 37.150 경도 126.490)한다.

2015년 화성시 연안어장의 평균 수온은 18.1℃, 평균 염분은 31.6psu, 수소이온 평균농도는 8.1pH이다.[31] 2019년의 평균 수온은 18.4℃, 평균 염분은 31.3psu, 수소이온 평균농도는 8.3pH이다. 화성시 연안어장의 평균 수온, 염분, 수소이온 농도에는 차이가 거의 없는 것으로 보인다.

31) 해수 1kg에 녹아있는 염분의 양이 psu이다. 염분의 양에 따라 열염분화의 흐름이 달라진다. pH 농도가 7 이하이면 산성, 7 이상이면 알카리성으로 본다.

〈표 2-5〉 연안어장 수온, 염분, 투명도 등

연도	정점	수온	염분	투명도	pH	DO	SPM	POC	PON	NH_4-N	NO_2-N	NO_3-N	DIN	DIP	SiO_2-Si
		(℃)	(psu)	(m)		($mg \cdot L^{-1}$)	(μM)								
'15년	W09 (춘계)	16.2	31.5	3.0	8.1	8.6	9.9	0.2	0.04	0.020	0.002	0.038	0.06	0.002	0.03
		15.9	31.6		8.1	8.5	9.2	0.3	0.05	0.023	0.003	0.083	0.11	0.002	0.07
	W10 (춘계)	16.7	31.6	3.5	8.1	8.3	4.1	0.2	0.04	0.022	0.003	0.086	0.11	0.002	0.07
		14.8	31.7		8.1	8.5	14.0	0.3	0.06	0.021	0.003	0.106	0.13	0.004	0.05
	W09 (하계)	24.6	31.3	5.0	8.0	7.2	4.5	0.3	0.05	0.025	0.020	0.044	0.09	0.024	0.26
		24.2	31.5		8.0	6.2	12.9	0.3	0.05	0.041	0.026	0.044	0.11	0.023	0.26
	W10 (하계)	24.4	31.6	5.5	8.0	6.9	1.2	0.2	0.04	0.025	0.024	0.035	0.08	0.018	0.17
		24.1	31.6		8.0	6.9	6.1	0.2	0.05	0.025	0.018	0.018	0.06	0.013	0.11
	평균	18.1	31.6	3.5	8.1	7.6	7.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1
'19년	W09 (춘계)	13.4	31.3	3.0	8.3	8.0	4.8	24.6	2.7	0.75	0.20	1.2	2.2	0.20	5.54
		13.4	31.3		8.3	7.8	8.6	23.0	1.4	0.30	0.06	1.6	2.0	0.26	5.97
	W10 (춘계)	13.1	31.4	3.2	8.1	9.1	4.6	28.6	4.2	0.31	0.05	1.0	1.4	0.22	14.89
		13.0	31.4		8.1	8.6	13.4	25.8	4.2	0.31	0.07	0.6	1.0	0.19	14.39
	W09 (하계)	24.0	31.0	1.7	8.0	6.5	10.3	28.6	4.6	3.52	0.44	4.4	8.4	0.51	17.02
		23.5	31.1		8.0	6.2	13.2	13.7	2.4	5.14	0.65	3.0	8.8	0.45	11.73
	W10 (하계)	23.2	31.2	1.4	8.0	6.5	11.7	15.9	2.9	3.51	0.46	3.8	7.8	0.43	12.51
		23.3	31.4		8.0	6.5	13.8	11.0	1.8	1.90	0.23	4.5	6.6	0.48	9.45
	평균	18.4	31.3	2.3	8.3	7.4	10.05	21.4	3.0	2.0	0.3	2.5	4.8	0.3	11.4

※ 자료 : 해양수산부·해양환경공단(2019), 2019년 국가해양생태계 종합조사 – Ⅱ. 연근해생태 ; 해양수산부·해양환경공단(2015), 2015년 국가해양생태계 종합조사 – Ⅱ. 연근해생태.

제2절 어촌계 및 계원

본 절에서는 경기남부수협 관할 어촌계 및 어촌계원 현황에 대해 살펴본다. 앞서 서론에서 연구범위로 제시한 8개 어촌계를 중심으로 검토한다.

1. 어촌계

2020년 기준, 경기남부수협 관할 화성시 지역 어촌계는 총 20개소이다. 2010년 이후 화성시 지역 어촌계 수는 현재까지 동일하다.

화성시를 읍, 면을 기준으로 지역 어촌계를 구분하면 다음과 같다. 우정읍 지역에는 고온리어촌계, 국화리어촌계, 매향리어촌계, 석천리어촌계, 원안리어촌계, 호곡리어촌계, 화산리어촌계 등 7개소가 존재한다.[32] 남양읍 지역에는 시리어촌계, 신외리어촌계, 장덕리어촌계 등 3개소가 있다. 송산면 지역에는 고정리어촌계, 고포리어촌계, 독지리어촌계, 어도어촌계, 지화리어촌계 등 5개소가 존재한다. 서신면 지역에는 궁평리어촌계, 백미리어촌계, 송교리어촌계, 존곡리어촌계, 제부리어촌계 등 5개소가 있다.

〈표 2-6〉 화성시 지역별 어촌계(2020년 기준)

지역	수	어촌계명
우정읍	7개소	고온리어촌계, 국화리어촌계, 매향리어촌계, 석천리어촌계, 원안리어촌계, 호곡리어촌계, 화산리어촌계
남양읍	3개소	시리어촌계, 신외리어촌계, 장덕리어촌계
송산면	5개소	고정리어촌계, 고포리어촌계, 독지리어촌계, 어도어촌계, 지화리어촌계
서신면	5개소	궁평리어촌계, 백미리어촌계, 송교리어촌계, 존곡리어촌계, 제부리어촌계

32) 매향1리어촌계는 2012년에 고온리어촌계로 명칭을 전환하였다.

2. 어촌계원 및 준계원

2020년 기준, 화성시 지역 어촌계의 총 어촌계원은 1,797명이며, 총 준계원은 20명이다. 이중 고온리, 국화리, 궁평리, 매향리, 백미리, 석천리, 송교리, 제부리 등 8개 어촌계의 어촌계원은 1,014명이다.

1) 어촌계원

경기남부권 화성시 8개 어촌계원은 2012년 1,054명 → 2020년 1,014명으로 △3.8% 감소하였다.[33)]

8개 어촌계별로 살펴보면 다음과 같다. 어촌계별로 살펴보면 다음과 같다. 고온리어촌계는 2012년 208명 → 2020년 202명으로 △2.9% 감소하였다. 궁평리어촌계의 경우 동기간 동안 165명 → 161명으로 △2.4% 감소하였다. 제부리어촌계는 동기간 동안 116명 → 83명으로 △28.4% 감소하였으며, 매향리어촌계도 동기간 동안 181명 → 176명으로 △2.8% 감소하였다.

이에 비해 국화리어촌계는 2012년 24명 → 2020년 27명으로 +12.5% 증가, 백미리어촌계는 동 기간동안 114명 → 118명으로 +3.5% 증가, 송교리어촌계도 동 기간동안 111명 → 113명으로 +1.8% 증가하였다.

33) 경기남부권 화성시 지역의 총어촌계원(20개 어촌계)은 2012년 1,997명 → 2020년 1,797명으로 △10.0% 감소하였다.

〈표 2-7〉 8개 어촌계 계원수

구분	2012년 (A)	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년 (B)	증감율 (A/B)
계	1,054	1,056	1,056	1,058	1,033	1,014	-3.8%
고온리	208	207	207	207	208	202	-2.9%
국화리	24	25	29	29	27	27	12.5%
궁평리	165	162	160	165	165	161	-2.4%
매향리	181	178	178	177	176	176	-2.8%
백미리	114	115	117	119	121	118	3.5%
석천리	135	133	134	134	133	134	-0.7%
송교리	111	122	121	119	119	113	1.8%
제부리	116	114	110	108	84	83	-28.4%

※ 수협중앙회, 어촌계분류평정('12년~20년)

2) 준어촌계원

2020년 기준, 화성시 지역 8개 어촌계의 준어촌계원은 총 17명이다.[34] 준어촌계원이 존재하거나 존재하였던 어촌계는 총 5개소이다. 총 준어촌계원은 2012년 14명 → 2020년 17명으로 +21.4% 증가하였다.

〈표 2-8〉 준어촌계원 수

구분	2012년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
계	14	14	20	-	-	17
고온리	2	2	-	-	-	-
국화리	-	-	20	-	-	13
궁평리	7	7	-	-	-	-
백미리	-	-	-	-	-	3
제부리	5	5	-	-	-	1

※ 주 : 준어촌계원이 존재하지 않은 어촌계 제외함
※ 수협중앙회, 어촌계분류평정('12년~20년)

34) 2020년 기준 화성시 지역 어촌계의 준어촌계원 총수는 20명이다. 2020년에 화산리어촌계에 3명의 준어촌계원이 가입하였다.

3. 어촌계원 연령별 구조

2021년 기준, 화성지역 8개 어촌계의 총 계원의 연령별 비중을 보면 60세 이상~69세 이하 33.0%(353명), 70세 이상 36.9%(334명)로서 전체 어촌계 구성원 중 60세 이상의 고령층이 66.9%를 차지하고 있다. 현재 수산업을 이끌고 있는 50세 이상~59세 이하는 22.2%(240명)이다. 특히 미래 수산업 역군으로서 역할을 담당할 49세 이하의 어촌계원은 7.8%(85명)에 불과하다.[35)]

8개 어촌계별 계원의 연령 현황을 보면 다음과 같다. 고온리어촌계의 총 계원은 202명이며, 49세 이하의 어촌계원은 6.5%(13명), 50세 이상~59세 이하는 23.8%(48명), 60세 이상~69세 이하 35.6%(72명), 70세 이상 34.2%(69명)로서 전체 어촌계 구성원 중 60세 이상의 고령층이 69.8%(141명)를 차지하고 있다.

석천리어촌계의 총 계원은 134명이며, 49세 이하의 어촌계원은 11.9%(16명), 50세 이상~59세 이하는 24.6%(33명), 60세 이상~69세 이하 29.9%(40명), 70세 이상 33.6%(45명)로서 전체 어촌계 구성원 중 60세 이상의 고령층이 63.5%(85명)를 차지하고 있다. 석천리어촌계의 경우 남성에 비해 여성이 차지하는 비중이 소폭 높다.

국화리어촌계의 총 계원은 28명이며, 49세 이하의 어촌계원은 0.0%(0명), 50세 이상~59세 이하는 25.0%(7명), 60세 이상~69세 이하 21.4%(6명), 70세 이상 53.6%(15명)로서 전체 어촌계 구성원 중 60세 이상의 고령층이

35) 경기남부수협의 총 조합원 수는 2012년 2987명. 2016년 2798명, 2017년 2791명, 2018년 2775명. 2019년 2788명, 2020년 2645명으로 감소하고 있다. 조합원 자격이 어촌계원이므로 경기남부수협 조합원의 연령별 비중 추이를 통해 어촌계원의 연령별 변화를 유추할 수 있다. 39세 이하의 조합원은 2012년 0.6%(19명) → 2016년 1.4%(40명) → 2020년 2.4(64명)이다. 40세 이상~59세 이하의 조합원은 2012년 22.6%(676명) → 2016년 25.2%(705명) → 2020년 30.2%(798명)이다. 60세 이상~69세 이하의 조합원은 2012년 30.1%(898명) → 2016년 31.6%(884명) → 2020년 33.5%(886명)이다. 70세 이상의 조합원은 2012년 46.7%(1,394명) → 2016년 41.8% (1,169명) → 2020년 33.9%(897명)이다.

75.0%(21명)를 차지하고 있다. 국화리어촌계의 경우 49세 이하 계원이 존재하지 않고, 70세 이상의 초고령층이 과반수 이상을 차지하고 있다.

매향리어촌계의 총 계원은 176명이며, 49세 이하의 어촌계원은 8.5%(15명), 50세 이상~59세 이하는 22.2%(39명), 60세 이상~69세 이하 40.3%(71명), 70세 이상 29.0%(51명)로서 전체 어촌계 구성원 중 60세 이상의 고령층이 69.3%(122명)를 차지하고 있다.

궁평리어촌계의 총 계원은 161명이며, 49세 이하의 어촌계원은 9.3%(15명), 50세 이상~59세 이하는 20.5%(33명), 60세 이상~69세 이하 40.4%(65명), 70세 이상 29.8%(48명)로서 전체 어촌계 구성원 중 60세 이상의 고령층이 70.2%(113명)를 차지하고 있다.

백미리어촌계의 총 계원은 116명이며, 49세 이하의 어촌계원은 11.2%(13명), 50세 이상~59세 이하는 24.1%(28명), 60세 이상~69세 이하 31.9%(37명), 70세 이상 32.8%(38명)로서 전체 어촌계 구성원 중 60세 이상의 고령층이 64.7%(75명)를 차지하고 있다.

송교리어촌계의 총 계원은 112명이며, 49세 이하의 어촌계원은 5.4%(6명), 50세 이상~59세 이하는 22.3%(25명), 60세 이상~69세 이하 34.8%(39명), 70세 이상 37.5%(42명)로서 전체 어촌계 구성원 중 60세 이상의 고령층이 72.3%(81명)를 차지하고 있다.

제부리어촌계의 총 계원은 83명이며, 49세 이하의 어촌계원은 8.4%(7명), 50세 이상~59세 이하는 32.5%(27명), 60세 이상~69세 이하 27.7%(23명), 70세 이상 31.3%(26명)로서 전체 어촌계 구성원 중 60세 이상의 고령층이 59.0%(49명)를 차지하고 있다.

고령의 어촌계원이 증가함에 따라 지역 어촌계의 수산물 생산능력이 저하될 것이다. 또한 39세 미만의 어촌계원이 차지하는 비중이 1.7%에 불과해서 미래의 어촌계 소멸 위기를 예방하기 위한 적극적 소득 증대방안이 마련되어야 한다.

〈표 2-9〉 어촌계별 연령, 성별 구분('21년 9월 기준)

(단위 : 명, %)

어촌계	총계	소계		39세미만 (비중)	40~49세 (비중)	50~59세 (비중)	60~69세 (비중)	70세이상 (비중)
		남	여					
고온리	202	117 (57.9%)	85 (42.1%)	3 (1.5%)	10 (5.0%)	48 (23.8%)	72 (35.6%)	69 (34.2%)
석천리	134	66 (49.3%)	68 (50.7%)	9 (6.7%)	7 (5.2%)	33 (24.6%)	40 (29.9%)	45 (33.6%)
국화리	28	17 (60.7%)	11 (39.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	7 (25.0%)	6 (21.4%)	15 (53.6%)
매향리	176	126 (71.6%)	50 (28.4%)	3 (1.7%)	12 (6.8%)	39 (22.2%)	71 (40.3%)	51 (29.0%)
궁평리	161	101 (62.7%)	60 (37.3%)	2 (1.2%)	13 (8.1%)	33 (20.5%)	65 (40.4%)	48 (29.8%)
백미리	116	76 (65.5%)	40 (34.5%)	4 (3.4%)	9 (7.8%)	28 (24.1%)	37 (31.9%)	38 (32.8%)
송교리	112	71 (63.4%)	41 (36.6%)	1 (0.9%)	5 (4.5%)	25 (22.3%)	39 (34.8%)	42 (37.5%)
제부리	83	60 (72.3%)	23 (27.7%)	1 (1.2%)	6 (7.2%)	27 (32.5%)	23 (27.7%)	26 (31.3%)
계	1,012	634	378	23	62	240	353	334
비중	100.0%	62.6%	37.4%	1.7%	6.1%	22.2%	33.0%	36.9%

※ 자료 : 경기남부수협 내부자료(2021)

제3절 어가 및 평균소득

본 절에서는 경기남부수협 관할 화성시 지역 8개 어촌계의 어업가구(어가), 어업인구, 어가당 평균소득에 대해 살펴본다.

1. 어가

화성시 지역 어촌계(총 20개소)의 어가가 대부분 감소하고 있다.[36] 그러나 8개 어촌계의 경우 화성지역 대부분의 어촌계 어가의 증감변동과 조금 다르다. 8개 어촌계 중에서 어가가 감소 또는 유지한 어촌계는 매향리어촌계로서 2012년 181호 → 2020년 175호로 △3.3% 감소, 국화리어촌계는 2012년 22호 → 2020년 28호로 △3.4% 감소, 석천리어촌계는 2012년 130호 → 2020년 130호로 동일하게 유지되었다.

이에 비해 다른 5개 어촌계는 소폭 증가하였다. 고온리어촌계의 경우 2012년 208호 → 2020년 210호으로 +1.0% 증가하였다. 궁평리어촌계는 동기간 동안 각각 +27.3%, +8.5% 증가하였다. 백미리어촌계, 송교리어촌계, 제부리어촌계는 동기간 동안 각각 +5.4%, +3.3%, +2.2% 증가하였다.

36) 화성지역 어촌계를 구성하는 총 어업가구(이하 어가)는 2012년 1,710호 → 2016년 1,693호 → 2020년 1,668호로 지속적으로 감소하고 있다. 2012년 대비 2020년 △2.5% 감소하였다; 수협중앙회(2012~2020년), 어촌계 분류평정.

〈표 2-10〉 화성시 어촌계별 어가 현황

(단위 : 호, %)

구분	2012년 (A)	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년 (B)	증감율 (A/B)
계	933	938	941	953	953	955	2.4%
고온리	208	207	207	212	212	210	1.0%
국화리	22	23	29	29	29	28	27.3%
궁평리	118	119	118	124	124	128	8.5%
매향리	181	180	180	174	174	175	-3.3%
백미리	92	92	93	96	96	97	5.4%
석천리	130	129	130	130	130	130	0.0%
송교리	90	94	93	94	94	93	3.3%
제부리	92	94	91	94	94	94	2.2%

※ 수협중앙회, 어촌계분류평정('12년~20년)

2. 어업인구

화성시 지역 어촌계(총 20개소)의 총 어업인구는 2010년 1,997명 → 2016년 1,917명 → 2020년 1,797명으로 감소하고 있다. 8개 어촌계는 2012년 1,054명 → 2020년 1,014명으로 △3.8% 감소하였다.[37]

8개 어촌계별로 살펴보면 다음과 같다. 제부리어촌계의 경우 2012년 116명 → 2020년 83명으로 △28.4% 감소하였다. 고온리어촌계의 경우 2012년 208명 → 2020년 202명으로 △2.9% 감소하였으며, 궁평리어촌계의 경우 2012년 165명 → 2020년 161명으로 △2.4% 감소하였다. 동기간 동안 매향리어촌계 △2.8% 감소, 석천리어촌계 △ 0.7% 감소하였다.

이에 비해 국화리어촌계, 백미리어촌계, 송교리어촌계는 동기간 동안 각각 +12.5%, +3.5%, +1.8% 증가하였다.

37) 수협중앙회('12년~20년), 어촌계 분류평정.

〈표 2-11〉 어촌계별 어업인구

(단위 : 명)

구분	2012년 (A)	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년 (B)	증감율 (A/B)
계	1,054	1,056	1,056	1,058	1,033	1,014	-3.8%
고온리	208	207	207	207	208	202	-2.9%
국화리	24	25	29	29	27	27	12.5%
궁평리	165	162	160	165	165	161	-2.4%
매향리	181	178	178	177	176	176	-2.8%
백미리	114	115	117	119	121	118	3.5%
석천리	135	133	134	134	133	134	-0.7%
송교리	111	122	121	119	119	113	1.8%
제부리	116	114	110	108	84	83	-28.4%

※ 수협중앙회, 어촌계분류평정('12년~20년)

3. 어가당 평균소득

8개 어촌계별 어가(호)당 평균소득 2012년 33.9백만원 → 2020년 33.4백만원으로 △1.5% 감소하였다. 8개 어촌계별 어가당 평균소득을 살펴보면 다음과 같다. 국화리어촌계의 경우 2012년 36.0백만원 → 2020년 31.0백만원으로 △13.9% 감소하였으며, 매향리어촌계의 경우 동 기간동안 31.0백만원 → 28.0백만원으로 △9.7% 감소하였다. 고온리어촌계, 궁평리어촌계, 송교리어촌계, 석천리어촌계 동기간 동안 각각 △7.9%, △2.9%, △2.7%. △2.6% 감소하였다. 다만 어가당 평균소득은 어선어업의 위판량 및 금액까지 포함하고 있어 어촌계의 마을어장을 통한 평균소득으로 볼 수 없는 한계가 있다. 어촌계 소득의 종류는 어업소득, 어업외소득으로 구분할 수 있다. 어업소득은 어업권 직영(直營)에 따른 어업소득과 입어행사계약을 통한 행사료(입어료), 기타 수입 등이 존재한다. 어업외 소득에는 체험관광 수입, 수산물 판매 수입, 마을기업 운영 수입, 임대수입, 보조금 및 보상금, 이자수입, 기타 등이 있다.[38]

어촌계별 생산량 감소에도 불구하고 어가당 평균소득이 소폭 감소로 유

지할 수 있는 이유는 수산물 생산금액이 지속적으로 상승하는 것과 관련성이 높다. 천해양식어업을 통한 패류 등의 수산물 생산금액은 1kg당 2011년 1,208원 → 2020년 1,254원으로 +3.8% 증가하였다. 또한 일반해면어업을 통한 어류 등의 수산물 생산금액도 1kg당 2011년 3,597원 → 2020년 4,684원으로 +30.2% 증가하였다.[39] 즉 국내산 수산물 생산량 감소에도 불구하고 국내 수요 증가에 따라 가격이 상승하고 있으며, 이에 따라 어촌계별 어가당 평균소득이 증가하고 있는 것이다.

〈표 2-12〉 어촌계별 어가당 평균소득

(단위 : 호, 천원)

구분	2012년 (A)	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년 (B)	증감율 (A/B)
계	33,875	32,250	33,750	33,750	33,875	33,375	-1.5%
고온리	38,000	34,000	38,000	38,000	35,000	35,000	-7.9%
국화리	36,000	32,500	31,000	31,000	30,000	31,000	-13.9%
궁평리	35,000	33,000	37,000	37,000	38,000	34,000	-2.9%
매향리	31,000	28,000	27,000	27,000	28,000	28,000	-9.7%
백미리	35,000	34,500	39,000	39,000	40,000	40,000	14.3%
석천리	39,000	38,000	38,000	38,000	39,000	38,000	-2.6%
송교리	20,000	25,000	24,000	24,000	25,000	25,000	25.0%
제부리	37,000	33,000	36,000	36,000	36,000	36,000	-2.7%

※ 수협중앙회, 어촌계분류평정('12년~20년)

38) 어업소득에는 어업권 직영(直營)에 따른 어업소득과 입어행사계약을 통한 행사료(입어료), 기타 수입 등이 존재한다. ① 어업권 직영에 따른 어업소득 : 어촌계가 보유한 어장(마을어업, 협동양식 등 각종 어업권 등)을 이용하여 직접 어업행위를 함으로서 발생하는 소득이다. ② 행사료(입어료) 수입 : 어촌계가 보유한 어장을 어촌계원 또는 준어촌계원 등으로 하여금 행사하도록 하고 소정의 행사료를 부과함으로서 발생하는 소득이다. 행사료(입어료) 책정 등은 각 어촌계별 규약으로 정하고 있다. ③ 기타 수입 : 어촌계가 보유한 어장을 통해 발생하는 어업권 직영에 따른 어업소득 및 행사료(입어료) 수입 이외의 기타를 의미한다. 어업외 소득에는 체험관광 수입, 수산물 판매 수입, 마을기업 운영 수입, 임대수입, 보조금 및 보상금, 이자수입, 기타 등이 있다. ① 체험관광 수입 : 어촌계가 운영하는 어촌체험마을, 관광 프로그램 등을 통한 관광 수입이다. ② 수산물 판매 수입 : 수산물 직매장 등의 운영을 통해 발생한 수입이다. ③ 마을기업 등 운영 수입 : 어촌계가 운영하는 민박, 식당, 마을기업, 영어조합법인, 가공공장 등에서 발생한 수입이다. ④ 임대수입 : 어촌계가 소유한 어업 관련 장비, 창고, 건물, 토지 등의 임대를 통해 발생한 수입이다. 어업 관련 장비에는 어업용 크레인, 선박 계류장 등이 있다. ⑤ 보조금 및 보상금 : 어촌계에 지급되는 각종 국가 보조금 또는 보상금이다. ⑥ 이자 수입 : 어촌계가 보유한 현금자산에 대한 이자 수입이다. ⑦ 기타 수입 : 상기 6개 수입 이외의 사업을 통해 발생한 수입이다. 다만 어업소득에 대한 종류 및 분류는 사견이다.

39) 통계청, 어업생산동향조사, 〈https://kosis.kr〉, 확인일자 : 2021.08.17.

제4절 마을어장 및 발전수준

본 절에서는 어촌계별 마을어장 보유 현황, 수산물 생산량 및 발전수준을 살펴본다.

1. 마을어장

2021년 10월 기준, 화성시 지역 어촌계가 보유한 총마을어장은 약 4,460ha이다.[40]

화성시 지역에서는 해조류양식을 통해 건홍식(부류식, 지주홍망)으로 김을 생산하고 있으며, 패류양식과 마을어업을 통해 살포식으로 키조개와 패류를 생산하고 있다. 복합양식을 통해 건홍식·살포식으로 김, 굴, 바지락, 가리비를 생산하고 있다.[41] 어촌계별 마을어장 보유 특징을 보면 다수의 어촌계가 공유하는 마을어업 6건(926ha), 해조류양식 1건(140ha)가 존재한다.[42] 화성만의 지

40) 마을어장의 종류에는 해조류양식어업 207ha(5건), 패류양식어업 20ha(1건), 복합양식어업 283ha(10건), 마을어업 4,135ha(62건)이 존재한다. 2019년과의 차이점은 제부리어촌계가 보유했던 협동양식어업 240ha(3건)에 대한 면허가 해지된 점이다; 경기남부수협(2021), 내부자료.

41) 경기남부수협(2021), 내부자료.

42) 복수의 어촌계가 공동으로 보유하고 있는 마을어업 및 해조류양식어업 현황이다; 경기도 화성시(2021), 내부자료.

어업 종류	양식물	면적	어업권자
마을어업	패류등	150ha	호곡리, 원안리. 화산리.주곡리어촌계
	패류등	400ha	고온리, 석천리어촌계
	패류등	100ha	궁평리, 송교리, 백미리어촌계
	패류등	36ha	궁평리, 송교리, 백미리어촌계
	패류등	210ha	궁평리, 송교리, 백미리어촌계
	패류등	30ha	용두리, 사곳리, 장덕리어촌계
해조류양식어업(수하식양식)	김	140ha	고온리, 매향리, 석천어촌계

역적 특색을 고려하여 인근 어촌계간 협의를 통해 보유 및 운영하고 있는 것이다. 다만 화성시 지역 어촌계가 보유한 마을어업은 대부분 한정면허라는 특징을 가진다.[43)]

8개 어촌계별 마을어장 보유현황(2021년 10월, 행사자 기준)을 살펴보면 다음과 같다. 고온리어촌계는 해조류양식어업 47ha(1건), 마을어업 880ha(12건)을 보유하고 있다. 국화리어촌계는 복합양식 10ha(1건), 마을어업 249ha(건), 궁평리어촌계는 복합양식 17ha(1건), 마을어업 352ha(7건)를 보유하고 있다. 매향리어촌계는 해조류양식 47ha(1건), 마을어업 286ha(8건), 백미리어촌계는 복합양식 162ha(4건), 마을어업 492ha(8건)을 보유하고 있다. 석천리어촌계는 해조류양식 47ha(1건), 복합양식 77ha(3건), 마을어업 546ha(6건), 송교리어촌계는 복합양식 17ha(1건), 마을어업 691ha(7건), 제부리어촌계는 해조류양식어업 10ha(1건), 협동양식 160ha(2건), 마을어업 500ha(4건)을 보유하고 있다.[44)] 다만 공동으로 보유한 마을어업의 경우 균등한 지분에 따라 면적을 동일하게 구분하였다.[45)]

43) 한정면허란 어업인 제한된 수면이나 어업면허가 취소된 수면에서 어업을 하고자 하는 자에 대해 면허기간 등을 정하여 일정 어업을 면허하는 것을 의미한다. 한정면허는 공익사업 시행으로 유휴화된 수면을 일정기간이나마 최대한 활용하여 어업인의 소득증대를 목적으로 한다; 황갑수(2004), 실무위주의 수산업법 해설, 수협중앙회, p. 291.

44) 행사자 중심으로 산정한 것이다. 또한 원안리어촌계는 마을어업 38ha(1건), 장덕리어촌계는 마을어업 10ha(1건), 전곡리어촌계는 마을어업 57ha(2건), 호곡리 및 화산리어촌계는 각각 마을어업 38ha(1건)를 보유하고 있다. 다만 어선어업 유형인 고정리어촌계, 독지리어촌계, 시리어촌계 등 6개 어촌계에는 마을어장이 존재하지 않는다; 화성시, 내부자료(2021년 10월 기준)

45) 화성시, 내부자료(2021년 10월 기준)

〈표 2-13〉 어촌계 마을어장 보유현황('21년 10월 기준)

(단위 : 건, ha)

구분	해조류양식		패류양식		협동양식		복합양식		마을어업	
	건수	면적	건수	면적	건수	면적	건수	면적	건수	면적
계	4	151	1	20	2	160	10	283	56	3,997
고온리	1	47	–	–	–	–	–	–	12	880
국화리	–	–	–	–	–	–	1	10	4	249
궁평리	–	–	–	–	–	–	1	17	7	352
매향리	1	47	–	–	–	–	–	–	8	286
백미리	–	–	–	–	–	–	4	162	8	492
석천리	1	47	–	–	–	–	3	77	6	546
송교리	–	–	–	–	–	–	1	17	7	691
제부리	1	10	–	–	2	160	–	–	4	500

※ 수협중앙회, 어촌계분류평정('19년~20년); 화성시, 내부자료('21년 10월 기준)

[그림 2-3] 화성시 해역 마을어장 정보

2. 어촌계별 수산물 생산실적

1) 생산량(물량) 및 생산금액

화성시 지역 8개 어촌계의 수산물 총생산량은 2012년 1,318톤 → 2020년 2,648톤으로 증가하였다.

어촌계별로 수산물 생산실적을 살펴보면 다음과 같다. 고온리어촌계의 경우 2012년 264톤, 66천만원 → 284톤, 97천만원으로 각각 +7.7%, +46.2% 증가하였다. 국화리어촌계의 경우 2012년 80톤, 28천만원 → 40톤 10천만원으로 각각 △50.0%, △64.3% 감소하였다. 궁평리어촌계는 2012년 500톤, 150천만원 → 62톤, 18천만원으로 각각 △87.5%, △88.3% 감소하였다. 송교리어촌계는 2012년 45톤, 14천만원 → 11톤, 4천만원으로 각각 △74.7%, △73.4% 감소하였다. 매향리어촌계는 2012년 50톤, 11천만원 → 449톤, 55천만원으로 각각 +798.8%, +404.2% 증가하였다. 석천리어촌계는 2012년 150톤, 35천만원 → 1,765톤, 128천만원으로 각각 +1076.6%, +266.2% 증가하였다. 백미리어촌계와 제부리어촌계의 경우 2020년 수산물생산질적이 존재하지 않거나 생산량이 미미하여 통계수치로 마련하지 못한 경우도 존재한다.

매향리어촌계, 석천리어촌계의 수산물 총생산금액이 증가한 이유는 첫째, 주 생산품종을 바지락, 꼬막 등으로 집중하여 대량생산 체계로 전환 둘째, 수산물 판매가격의 지속적 증가 때문으로 추정된다. 다만 어촌계별 수산물 생산실적에서 ‘-’로 표시된 경우는 수산물 생산실적(위판량 기준)이 미미하거나 어촌계가 아닌 어촌계원이 개별 어업인 자격으로 위판한 실적은 생산실적으로 분류되지 않고 있다. 따라서 수산물 생산실적을 통해 경기도 화성시 어촌계의 수산물 생산 특징을 도출하는 것은 한계가 있다.

2) 주 생산 품종

고온리어촌계의 주 생산물은 바지락, 굴 → 바지락으로 집중되었다. 국화리어촌계는 바지락, 굴 → 바지락, 굴, 키조개로 확대되었다. 궁평리어촌계의 경우 바지락, 낙지, 활어 → 바지락, 꼬막으로 변화가 발생하였다. 매향리어촌계는 꽃게, 낙지, 쭈꾸미 → 키조개, 바지락, 꼬막으로 변화하였다. 백미리어촌계의 경우 바지락, 굴, 낙지 → 바지락으로 집중되었다. 석천리어촌계는 바지락, 굴 → 바지락, 개불로 변화하였다. 송교리어촌계의 경우 바지락, 굴, 낙지 → 바지락, 꼬막으로 변화하였다. 제부리어촌계는 바지락, 굴, 낙지에 대한 생산실적이 감소하더니 생산량 수치가 미미한 것으로 분류되고 있다. 7개 어촌계의 주 생산물만 비교하면 매향2리, 석천리 등은 패류 중심으로 마을어장의 생산력을 변화시키고 집중화하였다.

〈표 2-14〉 어촌계별 수산물 생산실적

(단위 : 톤, 백만원)

구분	2012년(A)			2016년			2017년			2018년		
	수산물생산실적			수산물생산실적			수산물생산실적			수산물생산실적		
	물량	금액	주생산물	물량	금액	주생산물	물량	금액	주생산물	물량	금액	주생산물
계	1,318	3,732	-	2,020	5,700	-	2,255	6,310	-	1,657	3,277	-
고온리	264	662	바지락, 굴	700	1,500	바지락, 굴, 가무락	680	1,450	바지락, 굴, 가무락	645	1,741	바지락
국화리	80	280	바지락, 굴	220	900	바지락, 굴, 김	230	940	바지락, 굴,김	42	165	키조개, 개조개
궁평리	500	1,500	바지락, 낙지, 활어	200	700	꽃게, 바지락, 쭈꾸미	230	740	꽃게, 바지락, 쭈꾸미	98	23	바지락
매향리	50	110	꽃게, 낙지, 쭈꾸미	150	400	바지락, 굴, 낙지	150	470	바지락, 굴, 낙지	108	190	키조개, 개불
백미리	61	162	바지락, 굴, 낙지	120	500	바지락, 굴, 낙지	140	580	바지락, 굴, 낙지	425	2	낙지
석천리	150	350	바지락, 굴	500	1,200	바지락, 굴, 개불	700	1,650	바지락, 굴, 개불	335	1,145	개불, 바지락
송교리	45	135	바지락, 굴, 낙지	50	200	바지락, 굴, 낙지	45	180	바지락, 굴, 낙지	4	10	가무락, 바지락
제부리	168	533	바지락, 굴, 낙지	80	300	바지락, 굴, 낙지	80	300	바지락, 굴, 낙지	-	-	-

구분	2019년			2020년(B)			증감율(A/B)	
	수산물생산실적			수산물생산실적				
	물량	금액	주생산물	물량	금액	주생산물	물량(톤)	금액(백만원)
계	1,608	4,149	-	2,648	3,116	-	100.9%	-16.5%
고온리	688	2,100	바지락	284	968	바지락	7.7%	46.2%
국화리	-	-	-	40	100	바지락, 굴, 키조개	-50.0%	-64.3%
궁평리	64	161	바지락	62	176	바지락, 꼬막	-87.5%	-88.3%
매향리	393	558	새꼬막, 키조개	449	555	키조개, 바지락, 꼬막	798.8%	404.2%
백미리	-	-	바지락	-	-	-	-	-
석천리	461	1,328	바지락, 개불	1,765	1,282	바지락, 개불	1076.6%	266.2%
송교리	0	1	바지락	11	36	바지락, 꼬막	-74.7%	-73.4%
제부리	-	-	-	36	-	-	-	-

※ 주 : '-' 표시는 생산량이 미미하거나 위판을 어촌계원인 어업인 명의로 하여 산정이 불가능한 경우임

※ 수협중앙회, 어촌계분류평정('12년~20년)

3. 어촌계별 발전정도

어촌계의 발전수준별로 복지, 자립, 성장으로 구분하고 있다.[46] 복지어촌계란 경영기반이 우수하여 계원의 복리증진을 위한 사업수행능력을 가진 어촌계이다. 자립어촌계란 경영기반이 취약단계를 벗어나 독자적인 사업수행이 가능한 어촌계이다. 성장어촌계란 신설되거나 경영기반이 취약하여 지속적이고 안정적인 성장이 필요한 어촌계이다.

복지어촌계에는 고온리어촌계, 국화리어촌계, 궁평리어촌계, 백미리어촌계, 석천리어촌계, 제부리어촌계 등 6개소가 있다. 자립어촌계에는 매향리어촌계, 송교리어촌계 등 2개소가 존재한다.

〈표 2-15〉 어촌계별 성장수준

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	5년 평균
고온리	복지	복지	자립	복지	복지	복지
국화리	복지	복지	자립	자립	복지	복지
궁평리	복지	복지	자립	복지	복지	복지
매향리	자립	자립	성장	자립	자립	자립
백미리	복지	복지	자립	복지	복지	복지
석천리	복지	복지	자립	복지	복지	복지
송교리	자립	자립	성장	성장	자립	자립
제부리	자립	복지	성장	복지	복지	복지

※ 수협중앙회, 어촌계분류평정('12년~20년)

46) 수협중앙회에서 발간하는 '어촌계 분류평정 및 현황'에서 어촌계 발전수준에 따라 복지, 자립, 성장으로 구분하고 있다. 평정방법은 100점을 기준으로 소득수준 20점, 생산기반 20점, 자금자립도 10점, 조직관리 및 협동심 15점, 공동어장 관리 20점, 후생복지 15점이다. ; 수협중앙회(2020), 2020년 어촌계 분류평정 및 현황, p. 2.

제 3 장

Fisheries
Economic
Institute

마을어장을 활용한 소득증대 사례

제 1 절 화성 백미리어촌계

제 2 절 포항 구룡포리어촌계

제 3 절 통영 중화어촌계

제 4 절 시사점

제 1 절 화성 백미리어촌계

본 절에서는 화성 백미리어촌계의 일반현황, 마을어장을 활용한 소득증대 사업, 기타 소득증대 사업 등을 살펴본다.

1. 일반 현황

백미리어촌계는 경기 화성시에 위치한 연안촌락형 어촌계로 자타공인 최고의 어촌계 중 하나이다. 어촌계원들은 주로 양식어업에 종사하고 있으며, 어촌계 발전정도는 '자립'이다. 어촌계가 보유한 어업권은 마을어업과 복합양식이 각각 8건, 4건으로 총 12건에 총면적은 654㏊이다. 마을어업은 492㏊, 복합양식은 162㏊이다.

2000년대 중반 이후 현재의 어촌계장이 어촌계의 지도자(리더)로 나서면서부터 변화하기 시작하였다. 마을어장을 활용한 어촌관광을 시작하였고, 행정안전부의 정보화마을지원사업[47]에도 참여하였다. 2008년에는 자율관리어업공동체 추진하고 2010년대 어촌체험관광을 체계적으로 정비하였으며, 특히 어촌뉴딜 300사업에 선정되는 등 지속적인 발전을 이루고 있다.

47) 정보화마을(Information Network Village) 지원사업은 지역정보화 기반 마련과 정보격차 해소 등을 목적으로 한다. 이 사업은 행정안전부에서 주관하고 있으며, 지원내용은 다음과 같다. 첫째, 마을별 특산품·체험상품 판매 확대를 위한 상품기획, 전문MD 투입, 민간 쇼핑몰과의 제휴, 오프라인 판매, 정보화마을 지역주민 역량강화 교육, 지역공동체 활성화 등을 지원 둘째, 인빌쇼핑몰 등 정보화마을 시스템 운영 및 유지·보수 셋째, 정보화마을 활성화 유공자 및 우수마을 포상, 지도자대회 행사 등을 개최 넷째, 정보화마을 센터 운영관리, 회계 고객관리, 전자상거래 지원, 주민 정보화교육 등을 위한 프로그램 관리자 육성 및 인건비를 지원. 이때 지원은 국비 20%, 지방비 60%, 마을 자부담 20% 등. 2018년을 기준으로 전체 325개 마을 중 전년도 정보화마을 운영평가 결과 상위 133개 마을이 지원의 대상이 되고 있다.

2. 마을어장을 활용한 소득증대 사업

백미리어촌계는 마을어장을 활용한 소득증대 사업의 일환으로 기존 바지락과 다른 패류품종인 새꼬막 양식을 실시하고 있으며, 관광형 어촌체험마을, 가공공장 등을 운영하고 있다. 또한 어촌계가 보유한 어업생산시설에는 어장관리선, 가공시설, 어업용크레인, 냉동·냉장시설, 패류선별기, 고정선 등이 있다.[48)]

동 어촌계가 추진한 새꼬막 양식은 2021년 겨울부터 생산이 가능할 것으로 보인다. 특히 어촌계에서 생산된 수산물뿐만 아니라 인근 지역의 수산물도 가공·판매하고 있다. 어촌계원이 주도하는 마을어장 기본계획을 2015년부터 수립하고 있으며, 월 2회 이상 운영위원회 진행, 마을 발전을 위해 지속적인 노력 경주하고 있다. 특이한 점은 마을어장 기본계획에서 갯벌 생태계 보호 벨트(해안선 100m 이내)를 자체 선정하여 보전을 강화하고 있다.

어장관리를 위해 어촌계원 소집 시 거의 100%의 참여율을 보이며, 어장청소 시에도 참여자에게 일당을 계산하여 지급한다. 또한 국립수산과학원 서해수산연구소, 경기씨그랜트센터 등과 MOU를 체결함으로써 마을어장 환경개선에 노력하고 있다. 어촌체험마을, 가공사업, 수산물직매장, 식당 등 어촌계 사업은 어촌계원들이 직접 참여하고 임금 등을 수령한다.

마을어장에서의 수산물 생산원칙은 공동생산·공동판매 방식을 취하고 있다. 바지락의 경우 채취금지기간과 금지 체장을 자체적으로 설정했으며, 개인별 허용 생산량도 제한하고 있다. 개인별 허용 생산량 제한에 따라 남는 생산량은 마을 내 어르신들에게 분배한다. 어촌계 사업에 대한 계원의 참여 확대를 위해 '신호등' 시스템을 운영하고 있다.[49)] 특히 어촌계 운영의

48) 2021년 10월에 백미리 어촌계 면접조사를 통해 조사된 내용이다.

49) 신호등 시스템은 어촌계원의 참여 및 출석율을 기준으로 파랑, 노랑, 빨강의 표시를 부여한다. 파랑은 성실히 어촌계 사업에 참여하고 출석률도 우수하여 어촌계원 자격 유지, 노랑은 어촌계 사업 출석률 저조, 3년 연속 노랑 평가 받을 시 준계원으로 강등, 빨강은 출석률 저조, 1년간 지속 시 어촌계원의 지위를 상실하는 것을 의미한다; 이창수 외 2인(2019), 어촌계 우수 운영 사

투명성 확보를 위해 어촌체험마을 등에서 현금이 아닌 신용카드 사용만을 허용하고 있다.

또한 백미리어촌계의 각종 사업에는 어촌계원이 모두 참여하는 것을 원칙으로 한다. 체험객 관리는 물론 가공공장, 어촌계 식당 및 커피숍 등도 모두 어촌계원에 의해 운영된다. 마을어장의 관리 역시 어촌계원이 참여하는데 어장 관리는 어촌계원에게 의무화되어 있고, 참여 시 일당을 계산하여 지급하고 있다.[50]

● 공동작업장

● 수산물 판매장

● 주차장

● 마을어장 기본계획

● 체험어장 전경

● 체험어장

● 영어조합법인 가공공장

※ 자료 : 이창수 외 2인(2019), 어촌계 우수 운영 사례 조사 분석, 수시연구 2019-06, 수협중앙회 수산경제연구원.

[그림 3-1] 백미리 어촌계의 주요 시설

례 조사 분석, 수시연구 2019-06. 수협중앙회 수산경제연구원, p. 69.

50) 이창수 외 2인(2019), 전게논문, pp. 66-71.

3. 기타 소득증대 사업

백미리어촌계는 영어조합법인을 통해 수산물 가공생산을 하고 있다. 영어조합법인의 수산물 가공공장은 어촌 6차산업화 일환으로 시작하였으며, 급속 냉동 시스템 구축으로 안정적인 수산물 보관, 상품 및 브랜드 개발로 다양한 판매망을 구축하고 있다.

가공공장은 어촌계 사업중 하나인 영어조합법인(백미리영어조합법인)으로 운영하며, 어촌계가 영어조합법인 지분의 60%를 차지하고 있다. 최초 생산품은 게장으로 시작하였으며, 2018년에는 OEM으로 생산하고 있고 타지의 수산물까지 가공하고 있다. 2017년 매출 약 18억 원, 2018년 매출 약 22억 원 기록하는 등 매출 증가세를 보이고 있다.

또한 김가공영어조합법인과 중앙영어조합법인이 각 1개씩이며 새꼬막영어조합법인이 2개가 존재한다. 새꼬막영어조합법인의 경우 귀어자만으로 운영하고 있다.[51)]

• 가공공장 전경

• 가공공장의 생산물

※ 자료 : 이창수 외 2인(2019), 어촌계 우수 운영 사례 조사 분석, 수시연구 2019-06, 수협중앙회 수산경제연구원.

[그림 3-2] 가공공장 전경 및 생산물

51) 이창수 외 2인(2019), 전게논문, pp. 72-73.

제 2 절 포항 구룡포리어촌계

본 절에서는 포항 구룡포리어촌계의 일반 현황, 마을어장을 활용한 소득 증대 사업을 살펴본다.

1. 일반 현황

구룡포리어촌계는 경북 포항의 구룡포항에서 왼쪽편에 위치한 도시근교형 어촌계로, 어촌계원들은 주로 어선어업에 종사하고 있다. 어촌계 발전 정도는 '자립'이다. 어촌계에는 약 100어가, 700명이 어업에 종사하고 있으며, 이 중 어촌계원은 130명이다.

어촌계가 보유한 어업권은 마을어업과 협동양식 각 1건씩 총면적은 78㏊이다. 마을어장의 면적은 56㏊, 협동양식 어장 면적은 22㏊이다.

2. 마을어장을 활용한 소득증대 사업

자율관리어업 선진공동체로 선정될 정도로 마을어장 관리를 철저하게 실시하고 있다. 주요 사업은 어촌계가 보유한 마을어장에서 생산되는 전복, 성게 등과 같은 수산물 판매이다. 관내 해녀들이 어촌계에 행사료를 내고 채취하며, 행사료는 전복의 경우 해녀가 수확한 전복 어획고의 40%, 성게는 30%로 책정하고 있다.

마을어장에서는 주로 전복을 생산하며, 소라, 해삼, 고동, 문어 등은 전복

자원 관리를 위한 구제작업으로 이중 수입의 효과를 발생시킨다. 또한 전복의 채취 체장을 엄격히 준수하고, 상품성 있는 전복을 생산하게 하여 어촌계 및 어업인의 소득 향상을 주도하고 있다. 어촌계는 자체적인 전복 체장 금지 기준을 마련하고 있다. 전복종패방류사업은 매년 2,000만원 ~ 3,000만원 규모로 실시하고 있으며, 방류용 치패를 어촌계가 보유한 중간육성시설을 통해 일정크기 이상으로 육성하여 생존율 향상 및 폐사 방지 등의 효과를 높이고 있다.[52] 스킨스쿠버, 관광객들이 마을어장에서 해루질을 통한 수산물을 채취하는 등의 불법어업이 발생하고 있다. 한때 연간 매출 3억 원에 달할 정도였지만 최근 불법어업 등 어려움으로 절반 수준으로 감소하였다. 어촌계원들의 감시활동이 지속되고 있지만 어촌계원 고령화로 감시조차 쉽지 않은 상황이다.[53]

• 전복 치패 방류사업

• 전복 체장 도구

※ 자료 : 이창수 외 2인(2019), 어촌계 우수 운영 사례 조사 분석, 수시연구 2019-06, 수협중앙회 수산경제연구원.

[그림 3-3] 구룡포리어촌계 어장관리 방식

52) 전복 치패 1.5㎝짜리를 받아서 어촌계의 자체 육성시설에서 일주일에서 보름간 지선어장의 해수에 적응시켜 방류하고 있다.

53) 2012년 말 전복 1억 3,500만원, 말똥성게 1억 4,000만원, 보라성게 7,000만원 매출 기록, 최근 개인 레저업자, 스킨스쿠버 등에 의한 불법어업, 절도 등으로 어장관리에 어려움을 겪어 연 매출 1억 5,000만원이 채 되지 않고 있다; 이창수 외 2인(2019), 전게논문, p. 23.

제3절 통영 중화어촌계

본 절에서는 통영 중화어촌계의 일반현황 및 마을어장을 활용한 소득증대 사업을 살펴본다.

1. 일반 현황

경남 통영에 위치한 중화어촌계는 연안촌락형 어촌계로, 어촌계원들이 양식어업에 종사하고 있다. 어촌계 발전정도는 '성장'으로 소득수준은 높지 않은 편이다.

어촌계 내 어가 수는 65가구, 어업인구는 70명이며, 이 중 어촌계구성원은 30명으로 계원이 25명, 준계원이 5명이다. 어촌계가 보유한 어업권은 마을어업 3건, 해조류 및 어류 등 양식, 복합양식이 각 1건씩으로 총 6건에 총 면적은 45㏊이다. 어촌계가 보유한 마을어장의 면적은 총 45㏊(마을어업 37㏊, 해조류양식어업 3㏊, 어류등양식어업 1㏊, 복합양식어업 4㏊)이다.

2. 마을어장을 통한 소득증대 사업

마을어장을 통해 생산되는 주 수산물에는 우럭, 돔, 패류가 있다.[54] 현재 마을어장에서 우럭을 생산하기 위한 가두리양식장을 운영하고 있다. 또한 어촌뉴딜 300사업의 대상 어촌계로 선정되었다. 우럭 등 마을 특산품을 활

54) 수협중앙회, 2020년 어촌계 분류평정.

용한 1차 가공과 판매, 식당 및 특산품 판매점 운영 등을 계획하고 있다. 어촌계 식당은 마을 부녀회를 중심으로 운영하고 있으며, 특산품 판매를 위해 주중에 식당의 유휴공간을 활용할 계획이다. 인근 당포항(삼덕항) 연안여객선터미널의 중화항 이전 계획에 따른 관광객 유입 가능성 증가가 예상되고 있다.

어촌계장이 어촌계에 사용료를 납부하고 낚시데크 운영 중에 있으며, 낚시객의 편의를 위해 마을 앞에 주차장 신설하였다. 이를 통해 마을어장 활용도를 증가시키고 있다.[55]

● 가두리양식장

● 마을주차장

※ 자료 : 이창수 외 2인(2019), 어촌계 우수 운영 사례 조사 분석, 수시연구 2019-06. 수협중앙회 수산경제연구원.

[그림 3-4] 통영중화어촌계 시설

55) 이창수 외 2인(2019), 전게논문, p. 23.

제 4 절 시사점

어촌계 마을어장을 활용한 사례를 통해 선진어업기계 도입, 살포·채취 패류품종의 다양화를 추진하고 있음을 확인할 수 있다.

사례를 통해 나타나듯이 이들 어촌계에서는 선진어업기계로 패류선별기, 고정선, 어업용크레인 등이 존재하고 있다. 맨손어업에서 선진어업기계로 전환은 생산성 향상과 직결된다. 따라서 이들 어촌계처럼 노동인력 저감을 위한 선진어업기계를 도입하여 생산성 향상을 시도하여야 한다.

또한 패류품종의 다양화를 통해 어촌계 수입의 안정성 및 다각화를 추진하고 있다. 단일 패류품종의 양식은 자연환경의 변화에 대한 민간성을 고려할 때 수입 안정성에 위험요인으로 작용할 수 있다. 사례에서 나타난 어촌계에서는 전복, 성게, 새꼬막, 바지락 등이 있다. 어촌계는 마을어장을 통한 소득증대를 위해 전복, 새꼬막 등을 신규 품종으로 살포하고 있다. 또한 생산품종 다양화를 위해 가두리양식시설에서 우럭을 생산하고 있다. 신규 패류품종을 통해 수입 다각화를 실현할 수 있도록 엄격한 어장관리도 동반하여 효과를 증대시킬 필요가 있다.

향후 다른 어촌계에서도 맨손어업에서 선진어업기계로 전환, 마을어장의 휴식어장을 활용한 패류품종 다양화 등을 실현하여 생산성 및 수익 향상을 극대화해야 한다.

제 4 장

Fisheries
Economic
Institute

경기남부 생산 환경 및 실태조사

제 1 절 서해안 생산 환경

제 2 절 어촌계 실태조사

제 1 절 서해안 생산 환경

본 절에서는 서해안 지역에 위치한 어촌계의 생산 패류품종을 경기·인천, 충청남도, 전라북도, 전라남도 서부로 구분하여 살펴본다.

1. 경기·인천

경기·인천(이하 경인) 지역을 강화·김포, 영흥, 옹진, 인천으로 구분하여 지역어촌계의 마을어장에서 생산하고 있는 주된 수산물을 살펴본다. 현재 경인지역 어촌계가 마을어장을 통해 생산하고 있는 주된 품종에는 대합, 바지락, 굴, 동죽, 백합, 홍합, 가무락, 전복, 낙지, 소라, 고동, 해삼, 미역, 김 등이 있다.[56)]

강화·김포 지역 어촌계의 마을어장에서 생산하고 있는 주 생산품종이 2012년 백합(1종) → 2019년 가무락, 대합, 백합, 소라(4종)로 변화하였다.

영흥 지역 어촌계의 마을어장에서는 2012년 바지락, 굴(2종) → 2019년 바지락, 굴, 낙지, 상합(백합), 동죽, 가무락(6종) 등으로 변화하였다.

옹진 지역 어촌계의 마을어장에서는 2012년 바지락, 굴, 해삼, 전복, 낙지(5종) → 2019년 바지락, 굴, 해삼, 전복, 동죽, 백합, 홍합, 가무락, 김, 고동, 소라(11종) 등으로 변화하였다.

인천 지역 어촌계의 마을어장에서는 2012년 바지락, 동죽, 굴, 낙지, 상

56) 제2절 서해안 어촌계 생산 패류에서는 어촌계가 보유한 마을어장에서 생산하는 수산물 중에서 어류, 갑각류는 제외한다. 어류 및 갑각류를 제외한 이유는 이동성이 강하며 마을어장의 경계간 특성을 반영하기 어려운 수산물이기 때문이다.

합, 모시, 가무락, 삐죽(8종) → 바지락, 가무락, 동죽, 삐죽, 낙지, 대합, 상합(7종)으로 변화하였다.

경인지역의 경우 강화·김포, 영흥, 옹진 지역어촌계의 마을어장 생산품종의 종류는 증가하고 있으나, 인천 지역어촌계는 생산품종의 종류가 감소하고 있다.[57] 강화·김포 지역은 가무락, 대합, 소라가 신(新)생산품종으로 포함되었으며, 영흥지역의 경우 낙지, 상합(백합), 동죽, 가무락이 마을어장의 생산품종으로 추가되었다. 옹진지역의 경우에도 동죽, 백합, 홍합, 가무락, 김, 고동, 소라가 마을어장의 신생산품종으로 포함되었다.

〈표 4-1〉 2019년, 경인지역 생산 수산물 종류

지 역	주 생산 수산물
강화·김포	대합, 낙지, 소라, 꽃게, 쭈꾸미, 생새우, 젓새우, 장어 등
영 흥	바지락, 굴, 동죽, 백합, 낙지 등
옹 진	바지락, 굴, 동죽, 백합, 홍합, 가무락, 전복, 고동, 미역, 김, 해삼, 소라, 꽃게, 우럭, 홍어, 광어, 낙지 등
인 천	바지락, 동죽, 굴, 가무락, 대합, 상합(백합), 낙지, 삐죽(성게), 젓새우, 꽃게 등

※ 자료 : 수협중앙회(2020), 어촌계분류평정

2. 충청남도

충남 지역에는 당진, 보령, 서산, 서천, 태안, 안면도, 대천으로 구분하여 지역어촌계의 마을어장에서 생산하고 있는 주된 수산물을 살펴본다. 충남지역의 어촌계 마을어장에서 생산하고 있는 주된 품종에는 바지락, 굴, 낙지, 소라, 개불, 해삼, 홍합, 전복, 미역, 모시, 가무락, 감태, 맛조개, 동죽, 백합, 개조개 등이 있다.

당진 지역 어촌계의 마을어장에서 생산하고 있는 주 생산품종이 2012년

57) 수협중앙회(2013년, 2020년), 어촌계분류평정.

바지락, 굴(2종) → 2019년 바지락, 굴, 낙지, 소라(4종)로 변화하였다.

보령 지역 어촌계의 마을어장에서는 2012년 바지락, 굴, 해삼, 전복, 낙지, 새조개(6종) → 2019년 바지락, 해삼, 전복, 낙지, 새조개, 개불, 홍합, 소라(8종)으로 변화하였다.

서산 지역 어촌계의 마을어장에서는 2012년 바지락, 굴, 낙지, 미역, 해삼, 전복, 홍합, 가무락, 미역, 맛조개, 감태, 동죽, 백합, 김(14종) → 2019년 바지락, 굴, 낙지, 미역, 해삼, 전복, 가무락, 감태, 맛조개, 동죽, 모시(11종)으로 변화하였다.

서천 지역 어촌계의 마을어장에서 생산하고 있는 주 생산품종이 2012년 김, 가무락, 바지락(3종) → 2019년 김, 가무락, 동죽, 백합, 전복, 굴(6종) 등으로 변화하였다.[58)]

태안 지역 어촌계의 마을어장에서 생산하고 있는 주 생산품종이 2012년 바지락, 해삼, 개불, 살조개, 전복, 굴, 동죽(7종) → 2019년 바지락, 해삼, 개불, 굴, 동죽, 김(6종)로 변화하였다.[59)]

안면도 지역 어촌계의 마을어장에서 생산하고 있는 주 생산품종이 2012년 바지락, 굴, 가무락, 해삼, 전복, 낙지, 성게, 개불(8종) → 2019년 바지락, 굴, 가무락, 해삼, 전복, 낙지, 소라(6종)로 변화하였다.

충남 지역의 경우 서천 지역어촌계의 마을어장 생산품종은 다변화하고 있으나, 다른 지역의 경우 생산품종의 종류가 감소하고 있다.[60)] 다만 생산품종 종류의 감소가 어촌계가 보유한 마을어장의 생산력 감소를 의미하지는 않는다.

58) 서천군 백사어촌계는 주 생산 수산물로 해조류, 패류, 어류로 어촌계분류평정에 적시하고 있으며 기타 패류 및 해조류로 표시하고 있다. 다만 다른 서천 지역 어촌계의 생산 수산물의 차이는 없다고 추정된다.

59) 이하에서는 어촌계분류평정에서 다르게 구분하고 있던 김의 종류에 물김을 포함, 미역의 종류에 돌미역 포함, 굴의 종류에 석화 및 알굴을 포함하여 산정하였다(이하 동일).

60) 수협중앙회(2013년, 2020년), 어촌계분류평정.

〈표 4-2〉 2019년, 충남지역 생산 수산물 종류

지 역	주 생산 수산물
당 진	바지락, 굴, 낙지, 꽃게, 오럭, 아나고, 소라, 박하지, 놀래미, 칠게, 숭어, 망둥어
보 령	바지락, 개불, 낙지, 쭈꾸미, 해삼, 홍합, 전복, 꽃게, 대하, 새조개, 소라
서 산	바지락, 굴, 미역, 전복, 해삼, 전어, 꽃게, 모시, 가무락, 감태, 맛조개, 낙지, 쭈꾸미, 간재미, 동죽, 우럭, 숭어, 전어
서 천	김, 쭈꾸미, 동죽, 백합, 꽃게, 대하, 실뱀장어, 해삼, 전복, 가무락, 굴, 기타 패류 및 해조류
태 안	동죽, 굴, 해삼, 바지락, 개불, 김, 숭어,
안면도	바지락, 굴, 가무락, 해삼, 대하, 소라, 쭈꾸미, 낙지, 볼락, 꽃게, 광어, 전복, 돌게
대 천	바지락, 민챙이, 가무락, 해삼, 개조개

※ 서천군 백사어촌계는 주 생산 수산물로 해조류, 패류, 어류로 어촌계분류평정에 적시하고 있어 기타 패류 및 해조류로 표시함, 다만 다른 서천지역과 생산 수산물의 차이는 없다고 추정됨
※ 자료 : 수협중앙회(2020), 어촌계분류평정

3. 전라북도

전북 지역은 군산, 김제, 부안, 고창으로 구분되며, 지역어촌계의 마을어장에서 생산하고 있는 주된 수산물을 살펴본다. 전북 지역의 어촌계 마을어장에서 생산하고 있는 주된 품종에는 키조개, 가무락, 반지락, 김, 해삼, 전복, 소라, 새꼬막, 홍합, 해태, 동죽, 백합, 굴, 참맛 등이 있다.

군산 지역 어촌계의 마을어장에서 생산하고 있는 주 생산품종이 2012년 김, 해삼, 전복, 바지락, 굴, 생합, 가무락(7종) → 2019년 김, 해삼, 전복, 바지락, 굴, 가무락, 키조개(7종)로 변화하였다.

부안 지역 어촌계의 경우 2012년 바지락, 해삼, 가무락, 홍합, 피조개, 생합(백합), 새꼬막(7종) → 2019년 바지락, 해삼, 가무락, 홍합, 소라, 김, 새꼬막, 동죽, 굴(9종)로 변화하였다.

고창 지역 어촌계의 경우 2012년 바지락, 김, 백합, 가무락, 동죽, 굴, 참

맛(7종) → 2019년 바지락, 김, 백합, 가무락, 동죽, 굴, 참맛, 노랑조개(8종)으로 변화하였다.

전북 지역의 경우 부안 및 고창 지역 어촌계의 마을어장 생산품종이 다변화하고 있으나, 군산 지역의 경우 생산품종의 종류가 동일하다.[61] 다만 군산지역의 경우 생합이 빠지고 키조개가 주된 생산품종으로 포함되었다.

〈표 4-3〉 전북 지역 생산 수산물

지 역	주 생산 수산물
군 산	꽃게, 쭈꾸미, 실뱀장어, 키조개, 꽃새우, 광어, 바지락, 가무락, 우럭, 김, 멸치, 해삼, 광어, 굴, 전복, 돔
김 제	숭어, 바지락, 꽃게
부 안	해삼, 소라, 광어, 김, 새꼬막, 홍합, 해태, 멸치, 농어, 민어, 우럭, 바지락, 동죽, 가무락, 굴
고 창	바지락, 동죽, 가무락, 꽃게, 제첩, 김, 백합, 노랑조개, 굴, 참맛, 석화, 뱀장어, 대하, 쭈꾸미, 숭어, 꽃게

※ 자료 : 수협중앙회(2020), 어촌계분류평정

4. 전라남도 서부

전남서부 지역은 목포, 신안, 영광, 완도, 진도, 해남으로 구분하며, 지역 어촌계의 마을어장에서 생산하고 있는 주된 수산물을 살펴본다. 전남수버 지역의 어촌계 마을어장에서 생산하고 있는 주된 품종에는 낙지, 바지락, 굴, 감태, 김, 전복, 미역, 다시마, 톳, 굴, 해삼, 멍게, 맛, 참꼬막, 백합, 동죽, 가무락, 청각, 꼬시래기, 문어, 낙지, 소라, 파래 등이 있다.

목포 지역 어촌계의 마을어장에서 생산하고 있는 주 생산품종이 2012년 바지락, 굴, 전복, 새꼬막, 소라, 낙지, 김, 가시파래, 감태(9종) → 2019년 바지락, 굴, 전복, 꼬막, 낙지, 김, 감태(8종)로 변화하였다.

61) 수협중앙회(2013년, 2020년), 어촌계분류평정.

신안 지역 어촌계의 경우 2012년 미역, 전복, 해삼, 다시마, 톳, 소라, 감태, 낙지, 김, 파래(10종) → 2019년 미역, 전복, 해삼, 다시마, 톳, 소라, 감태, 낙지, 김, 멍게, 조개류(12종) 등으로 변화하였다.

영광 지역 어촌계의 경우 2012년 어선어업형 및 복합형 어촌계에 따라 마을어장이 존재함에도 꽃게, 병어, 민어, 조기, 젓새우 등 어류(0종)가 주된 생산품이었지만 → 2019년 기존 어류, 꼬막, 굴, 맛조개, 참꼬막, 백합, 김, 동죽, 백합, 가무락(9종) 등으로 변화하였다.

전남서부 지역의 경우 신안 및 영광 지역 어촌계의 마을어장 생산품종이 다변화하고 있으나, 목포 지역의 경우 생산품종의 종류가 1종 감소하였다.[62] 다만 영광지역의 경우 어류 중심에서 패류 중심의 생산으로 전환하였다.

〈표 4-4〉 전남서부 지역 생산 수산물

지 역	주 생산 수산물
목 포	낙지, 바지락, 굴, 해파리, 감태, 농어, 민어, 전복, 돔, 꼬막, 병어, 숭어, 김, 실뱀장어
신 안	김, 민어, 새우젓, 감태, 낙지, 병어, 갑오징어, 전복, 미역, 다시마, 톳, 조개류, 굴, 우럭, 멍게, 해삼, 소라
영 광	젓새우, 서대, 병어, 꽃게, 꼬막, 굴, 맛조개, 김, 참꼬막, 백합, 대하, 숭어, 민어, 새우, 부세, 조기, 동죽, 백합, 실뱀장어, 가무락
완 도	번복, 김, 감태, 매생이, 미역, 청각, 꼬시래기, 전복, 문어, 톳, 다시마, 문어, 낙지, 소라, 석화, 바지락, 굴, 광어, 멸치, 우럭, 도미, 농어, 삼치, 파래
진 도	전복, 다시마, 참모자반, 낙지, 김, 미역, 기타 어류, 톳, 돌미역, 모자반, 청각, 가시리, 멸치
해 남	굴, 낙지, 꼬막, 바지락, 전복, 김, 다시마, 미역, 파래, 장어용어, 부세, 해삼, 기타 어류

※ 자료 : 수협중앙회(2020), 어촌계분류평정

62) 수협중앙회(2013년, 2020년), 어촌계분류평정.

제 2 절 어촌계 실태조사

본 절에서는 화성지역 어촌계장 및 경기도 해양수산자원연구소 연구원 등을 대상으로 마을어장 환경, 제약요건, 필요 시설, 니즈 등에 대한 실태조사 결과를 검토한다.

1. 조사방법 및 기획

조사 목적은 마을어장 환경, 제약요건, 필요시설, 니즈 파악을 통한 소득증대 방향의 마련이다. 조사내용은 어장환경, 마을어장 관리, 생산성 감소 원인, 필요 어업시설 및 신규 패류품종에 대한 니즈 등이다. 조사 대상은 화성시 지역 7개 어촌계의 계장, 경기도 해양수산자원연구소 연구원 등이다. 조사방법은 면접조사이며, 조사 기간은 2021년 10월 14일이다. 조사에 응한 어촌계는 5개소이다.

〈표 4-5〉 조사 개요 및 방법

구분	주요 내용
목적	마을어장 환경, 제약요건, 니즈 파악을 통한 소득증대 방향의 마련
방법	면접조사
조사대상	8개 어촌계장(응답 5개 어촌계), 경기도 해양수산자원연구소 연구원
조사기간	2021.10.14.

2. 조사 결과

1) A 어촌계

A어촌계는 마을어장 708ha(마을어업 691ha, 복합양식 17ha)를 보유하고 있다. 마을어장의 상류쪽(해안가)은 물이 나지 않으며, 바지락이 파도에 의해 3겹으로 쌓이면서 폐사하고 있다. 백미리쪽 어장에 20㎝ 높이의 뻘이 지속적으로 쌓이고 있으며, 특히 군부대 철책선이 존재하여 야간에 작업이 불가능하다. 마을어장으로 이동할 수 있는 어도가 존재하고 있다. 어장환경의 악화가 이어지고 있으며, 이로 인해 마을어장의 생산성이 감소하고 있다. 과거 동죽, 맛, 굴이 많이 나는 지역이었지만, 현재는 바지락, 굴, 김이 주된 생산품종이다.

A어촌계 마을어장에서 관광객들의 불법 해루질이 증가하고 있어 어장관리에 어려움이 큰 실정이다. 마을어장의 관리를 위해 어장청소, 해안가 청소를 연간 3회 실시하고 있으며, 체장 준수도 관리하고 있다, 마을어장을 통한 소득증대를 위해 현재 해적생물 구제사업, 패류 등의 생산을 위한 시설투자, 종패방류사업, 어촌계 발전계획 수립 등을 추진하고 있다. 다만 고령화로 인해 마을어장 관리 활동에 대한 어촌계원의 참여도는 높지 않다. 현재 112명의 어촌계원 중 40여명 만이 공동작업에 참여하고 있으며, 참여 어촌계원만을 대상으로 분배를 하고 있다. 마을어장에 살포된 새꼬막, 바지락 등 채취 시 맨손어업이 중심이다.

마을어장을 통한 소득증대를 위해서는 새꼬막, 바지락 채취를 위한 형망어선이 필요하다. 또한 마을의 특색과 연계된 특성화 사업이 필요하다.

〈표 4-6〉 A어촌계 어장환경 및 니즈

구분	주요 내용
어장환경	• 마을어장 상류쪽에 물이 나지 않아 휴게어장으로 이용 • 백미리쪽 어장에 30㎝ 이상의 뻘이 연중 쌓이고 있음 • 파도로 인해 바지락이 3겹으로 쌓여 대부분 폐사되고 있음 • 군부대 철책선으로 인해 야간 조업 불가능 • 마을어장 가운데 어도 존재
마을어장 관리	• 어장청소, 해안가 청소 등 연중 3회 실시 • 해적생물 구제사업, 패류 등 생산시설 투자, 종패방류사업, 어촌계발전계획 수립
생산성 감소 원인	• 어장환경의 악화 지속 • 어촌계원의 고령화 및 저조한 공동작업 참여 • 레저객들의 해루질에 의한 불법어업 증가 및 감시 한계 • 맨손어업 중심의 새꼬막, 바지락 채취
니즈	• 새꼬막 채취를 위한 형망어선 필요 • 마을 특색과 연계된 특성화 사업 필요

2) B 어촌계

B어촌계는 마을어장 567ha(마을어업 500ha, 해조류양식 67ha)를 보유하고 있다. 현재 마을어장에는 모래가 없어지고 뻘이 지속적으로 증가하고 있다. 마을어장의 환경 악화와 관광객에 의한 불법 해루질이 생산성 감소의 원인이다. 어장환경이 지속으로 악화로 인해 바지락의 90%가 폐사하고 있다. 또한 마을어장에서 개불이 다수 생산되고 있지만, 허가가 없어 채취하지 못하고 있다. 기존 바지락어장에서 쏙이 매우 많이 자라고 있다. 전체 마을어장 중 25%를 휴식어장으로 활용하여 생산실적의 향상을 도모하고 있다. 과거 동죽, 맛, 굴, 노랑조개(명지조개)가 많이 생산되었지만 현재에는 채취되지 않는다.

B어촌계는 관광객들의 불법 해루질이 증가하고 있어 어장관리에 어려움이 큰 실정이다. 특히 야간에 이루어지는 관광객들의 불법 해루질은 생산

성 감소와 더불어 안전사고와 직결되는 심각한 문제이다. 야간에도 어장 및 안전 감시 체계 구축을 위해 정부 지원이 요청된다. 또한 어촌계원의 고령화로 인한 실질 노동인력의 감소가 발생하고 있다.

현재 어장관리선, 파래어망, 건강망시설 등이 존재하며, 이들 시설이 마을어장의 생산력을 증대시키고 있다. 마을어장의 관리를 위해 어장청소, 해안가청소를 연간 3~5회 실시하고 있으며, 체장 준수도 지속적으로 관리하고 있다. 마을어장을 통한 소득증대를 위해 패류 등의 생산을 위한 시설투자, 종패방류사업, 어촌체험마을, 어촌계 직매장 운영 등을 실시하고 있다. 현재 83명의 어촌계원 중 60여명이 공동작업에 참여하고 있으며, 소득증대 사업 추진 시 적극적 참여가 예상된다.

마을어장을 통한 소득증대를 위해서는 모래 살포 등의 어장저질 개선사업, 새꼬막·가무락·노랑조개 종패 살포 사업, 개불 채취가 가능하도록 시범사업 허가가 필요하다. 특히 화성지역 마을어장에서 생산된 치패를 같은 화성지역에 살포할 수 있도록 하여 생산성 및 생존율 증대를 실현해야 한다. 또한 야간 어장 관리 및 안전 감시를 위한 어장감시 비용에 대한 정부 지원이 요구된다. 신규 패류품종 도입을 위해 시범사업이 필요하며, 시범사업에 적극적으로 참여할 의지가 있다.

〈표 4-7〉 B어촌계 어장환경 및 니즈

구분	주요 내용
어장환경	• 마을어장의 모래가 지속적 감소, 뻘이 쌓이고 있음 • 어장환경 악화로 바지락의 폐사율 90% • 기존 바지락 어장에서 쏙 증가 • 개불 생산량 증가에도 허가가 없어 채취하지 못하고 있음 – 해수부에 시험조업 허가 요청 • 마을어장 생산력 증대 도모를 위해 휴식어장 25% 운영
마을어장 관리	• 어장청소, 해안가 청소 등 연중 3~5회 실시 • 패류 등 생산시설 투자, 종패방류사업, 어촌체험마을, 어촌계 직매장 운영 • 어장관리선, 파래어망, 건강망시설 등이 존재
생산성 감소 원인	• 어장환경의 악화 지속 • 어촌계원의 고령화 • 관광객들의 해루질에 의한 불법어업 증가 및 감시 한계
니즈	• 모래 살포 등의 어장저질 개선사업 • 새꼬막·가무락 종패 살포 사업 → 가무락, 노랑조개 시범사업 적극 참여 • 화성지역 생산 치패의 동일 지역 살포 인정 • 개불 채취가 가능하도록 시범사업 허가 • 야간 어장 관리 및 안전 감시를 위한 어장감시 비용 정부 지원

3) C 어촌계

C어촌계는 마을어장 369ha(마을어업 352ha, 복합양식 17ha)를 보유하고 있다. 새꼬막, 바지락을 주로 생산하고 있다. 마을어장의 특정 지역에 뻘이나 모래가 지속적으로 쌓이는 현상이 매년 반복되고 있다.[63] 또한 마을어장에 폐어구(통발)와 해양쓰레기가 증가하고 있다. 마을어장 주변에 항계가 존재하며, 어촌체험마을을 운용하고 있다. 매년 마을어장 환경의 변화로 인해 바지락의 생산량이 지속적으로 감소하고 있다. 관광객에 의한 불법 해루질로 생산성이 감소하고 있다. 특히 야간에 이루어지는 불법 해루질은 관광객들의 안전 문제와도 연계된다. 화성호 간척 전에는 맛이 많았지만 현재는 존재하지 않는다. 마을어장 중 휴식어장은 20% 정도이다.

어촌계가 보유한 생산시설에는 어장관리선, 선박계류장, 냉동·냉장시설,

63) 동 어촌계의 경우 특수한 지역에 모래만 쌓이거나 뻘만 쌓이는 상황이 반복적으로 발생하고 있다.

지게차, 가공시설(단순가공, 세척, 포장 등)이 있다. 현재 162명의 어촌계원 중 공동작업에 참여하는 어촌계원은 60명 이상이며, 소득증대 사업 추진시 적극적 참여할 것으로 보인다. 다만 어촌계원의 고령화로 인한 노동인력의 감소가 발생하고 있다.

마을어장 관리활동으로 해적생물 구제사업 연 10회 이상, 어장청소 연 3회 이상, 해안가청소 연 12회 이상, 체장 준수를 실시하고 있다. 마을어장을 통한 소득증대를 위해 해적생물 구제사업, 패류 등 생산시설 투자, 종패방류사업, 어촌계 발전계획 수립, 영어조합법인, 어촌체험마을, 어촌계 식당, 어촌계 직매장 등을 운영하고 있다.

마을어장을 통한 소득증대를 위해서는 가무락·비단조개 종패 살포 사업, 새꼬막 채취를 위한 형망어선이 필요하다. 가무락, 비단조개 종패 살포를 위한 시범사업에 적극적으로 참여할 것이다. 또한 야간 어장 관리 및 안전사고 감시를 위해 드론 사용 허가가 요구된다.

〈표 4-8〉 C어촌계 어장환경 및 니즈

구분	주요 내용
어장환경	• 마을어장의 특정지역에 모래만, 뻘만 쌓이는 현상 반복 • 폐어구, 해양쓰레기로 인한 어장환경 악화 • 마을어장 생산력 증대 도모를 위해 휴식어장 20% 운영
마을어장 관리	• 해적생물 구제, 어장청소, 해안가 청소 등 연중 3~12회 이상 실시 • 패류 등 생산시설 투자, 종패방류사업, 어촌계 발전계획 수립, 어촌체험마을, 어촌계 식당 및 직매장 운영 • 어장관리선, 선박계류장, 냉동·냉장시설, 지게차, 가공시설(단순가공, 세척, 포장 등) 존재
생산성 감소 원인	• 어장환경의 악화 지속 • 어촌계원의 고령화 • 관광객들의 해루질에 의한 불법어업 증가 및 감시 한계
니즈	• 새꼬막 채취용 형망어선 필요 • 가무락·비단조개 종패 살포 사업 → 시범사업 적극 참여 • 야간 어장 관리 및 안전 감시를 위한 드론 사용 허가

4) D 어촌계

D어촌계의 마을어장은 353ha(마을어업 286ha, 해조류양식 47ha, 패류양식 20ha)이다. 마을어장에서는 새꼬막, 바지락, 굴을 주로 생산하며, 부수적으로 낙지를 생산한다. 해마다 어장 변화가 극심하게 발생하고 있으며, 화성호로 인한 모래 유실과 뻘 쌓임 현상이 증가하고 있다. 현재 모래 살포 후 바지락 종패를 입식하고 있음에도 어장환경의 악화로 70%가 폐사하고 있다. 군부대 철책선에 존재하여 일몰 후 어업활동이 불가능하며, 어촌계원의 고령화가 지속되고 있다.

어촌계원은 총 176명이며 이중 공동어업에 참여하는 어촌계원은 74명이다. 전체 마을어장 중 50%를 휴식어장으로 활용하고 있다. 어촌계가 보유한 시설에는 어장관리선, 어업용 크레인, 공동작업장 등이 있다. 마을어장을 관리하기 위해 어장청소 연 2회, 해안가청소 연 2회, 체장 준수를 실시한다. 또한 마을어장을 통한 소득증대를 위해 종패방류사업, 특화 상품 개발 추진, 어촌체험마을 등을 추진하고 있다. 특히 겨울철 생산된 굴은 개인별로 채취하여 알굴로 판매하고 있다.

마을어장을 통한 소득증대를 위해서는 가무락 종패 살포 사업, 새꼬막 채취를 위한 형망어선(어장관리선), 굴 공동판매시설, 축양장이 필요하다. 종패방류사업 시 자담으로 요구되는 20%를 10%로 낮춰 생산성 증대를 도모하여야 하며, 화성 지역 생산 치패를 동일 지역에 살포할 수 있도록 해야한다. 또한 야간 어장 관리 및 안전 감시를 위한 드론 사용 허가가 요구된다.

〈표 4-9〉 D어촌계 어장환경 및 니즈

구분	주요 내용
어장환경	• 마을어장의 환경 변화로 모래 유실, 뻘 쌓임 현상 지속 발생 • 마을어장 환경 악화로 바지락 70% 폐사 • 마을어장 생산력 증대 도모를 위해 휴식어장 50% 운영 • 군부대 철책선으로 인해 일몰후 어업활동 불가능
마을어장 관리	• 어장청소, 해안가 청소 등 연중 2회 실시 • 종패방류사업, 어촌계 특화상품 개발 추진, 어촌체험마을 운영 • 어장관리선, 어업용 크레인, 공동작업장 존재
생산성 감소 원인	• 어장환경의 악화 지속 • 어촌계원의 고령화
니즈	• 새꼬막 채취용 형망어선 필요 • 가무락 종패 살포 사업 → 시범사업 적극 참여 • 굴 공동생산시설, 축양장 필요 • 화성지역 생산 치패의 동일 지역 살포 인정 • 어장 관리를 위한 드론 사용 허가

5) E 어촌계

E어촌계의 마을어장은 총 654ha(마을어업 492ha, 복합양식 162ha)이다. 주 생산품종은 바지락, 새꼬막, 낙지이며, 부수적으로 굴, 갱이 생산되고 있다. 어장환경의 변화로 인해 기존 생산품종이 축소되고 있다. 자갈, 모래, 뻘 등이 모두 존재하여 우리나라 마을어장의 특성이 모두 가지고 있다. 화성호가 만들어진 후 지속적으로 악화되던 어장환경이 2020년부터 조금씩 개선되고 있다. 현재 개조개, 키조개 등에 대한 시범사업을 실시하고 있는데 생산량 증가 효과가 나타나고 있다.

어촌계원은 총 108명이며 공동작업에 실질 참여하는 어촌계원은 80명이다. 현재 어촌계가 보유한 생산시설에는 어장관리선, 가공시설, 어업용 크레인, 냉동·냉장시설, 패류선별기, 고정선이 있다. 마을어장의 관리를 위해 해적생물 구제작업 연 4회, 어장청소 연 12회, 해안가청소 연중 상시, 체장 준수 등의 활동을 지속하고 있다. 마을어장을 통한 소득증대를 위해 해적

생물 구제, 패류 생산시설 투자, 종패방류사업, 어촌계 발전계획 수립, 어촌계 특화상품 개발, 영어조합법인, 어촌체험마을, 어촌계 식당 및 직매장, 가공공장 등을 실시하고 있다. 어촌계 공동사업을 위해 기금을 꾸준히 적립하여 자부담이 존재하는 정부사업에 적극적으로 참여하고 있다.

마을어장에서 새로운 소득 패류품종으로 대체하기 위한 사업을 적극 실시하여야 한다. 마을어장을 통한 소득증대를 위해서 상합·우럭조개·개조개·키조개 종패 살포, 패류 중간육성장, 해감전용수조 등이 필요하다. 실질어업인 중심으로 어촌계 소득증대 사업을 추진해야 하며, 폐어구 및 해양쓰레기 수거를 지속적으로 실시하여 어장환경을 개선하여야 한다. 특히 해감전용수조에 대한 정부 지원이 필요하다.

〈표 4-10〉 E어촌계 어장환경 및 니즈

구분	주요 내용
어장환경	• 화성호로 인해 마을어장의 환경 변화로 기존 패류생산 감소 • 자갈, 모래, 뻘 등의 우리나라 마을어장 환경 모두 존재 • 다만 2020년부터 어장환경이 조금씩 개선되고 있음
마을어장 관리	• 해적생물 구제작업 연 4회, 어장청소 연 12회, 해안가청소 연중 상시, 체장 준수 • 패류 생산시설 투자, 종패방류사업, 어촌계 발전계획 수립, 어촌계 특화상품 개발, 영어조합법인, 어촌체험마을, 어촌계 식당 및 직매장, 가공공장 • 어장관리선, 가공시설, 어업용 크레인, 냉동·냉장시설, 패류선별기, 고정선 존재
생산성 증가 원인	• 어장에서 생산성 증대를 위해 다양한 패류품종에 대한 자체적 시범사업 추진 • 새꼬막 채취가 예상되어 생산성 증가 가능
니즈	• 새꼬막 채취용 형망어선 필요 • 상합, 우럭조개, 개조개, 키조개 종패 살포 사업 → 상합 시범사업 적극 참여 • 패류 중간육성장, 해감전용수조(정부지원) • 폐어구, 해양쓰레기 적극적 수거

6) 경기도 해양수산자원연구소

경기도 해양수산자원연구소는 어업인들의 소득향상과 어족자원 및 생태계 복원을 위한 다양한 사업을 추진하고 있다. 경기만 갯벌은 조류 및 저질 변화가 심해 모래가 지속적으로 유실되고 있다. 마을어장의 휴식어장을 활용하여 새로운 소득 작물로 전환하는 소득증대 방향을 모색하여야 한다. 특히 마을어장별 환경 특성에 따른 패류, 해조류 품종의 선택하여야 하며, 선택 품종은 마을어장에서 자연적으로 서식하고 있는 패류, 해조류 품종 중에서 선택하여 성공률을 향상시켜야 한다. 마을어장별 최대 적합품종을 5개 정도 선택하여 시범사업을 실시한 후 1~2개 정도의 품종을 최종 선정하여 본격적인 패류품종의 살포를 실시한다.

시범사업에 대해 경기도 해양수산자원연구소가 적극적인 협조가 가능하다. 특히 시범사업의 경우 자연과학적 양식기술보다는 해당 어촌계의 정성적 어장관리가 매우 중요한 성공 요인이다. 특히 패류의 경우 수온의 영향보다는 저질환경의 변화에 따라 품종이 변화된다.[64] 따라서 마을어장에 대한 지속적 관리가 중요한 상황이다.

경기도 해양수산자원연구소에서는 어업인들의 소득향상을 위해 다양한 해면 양식기술의 개발 및 보급을 실시하고 있다. 화성시 인근 마을어장에서 실시한 패류종자 시범사업 품종은 새꼬막, 바지락, 해삼, 비단가리비, 가리맛조개, 피조개, 가무락, 3배체 굴 등이 있다. 시범사업의 주요 내용은 다음과 같다. 첫째, 화성시 송교리(3개소)에 새꼬막 생산성 향상을 위한 시험어장을 추진하였다.[65] 둘째, 바지락 인공종자 대량 생산기술 개발이다. 바지락은 경기도에서 중요한 양식품종임에도 자연종자로 충당하거나 중국

64) 완도군의 경우 시범사업비를 지원하고 있으며, 인천의 경우 남동밟전(주)와 해중림 조성(잘피)를 통한 탄소흡수를 위한 공동연구를 수행하고 있다; 경기도 해양수산자원연구소 면접조사 결과

65) 송교리의 경우 6월부터 폐사가 발생하면서 평균 성장도가 감소하였다. 특히 노출지역이 비노출지역에 비해 평균 성장도가 조금 높다. 어장간 노출·비노출 지역간 생존율 차이는 수온, 염분, 갯벌환경, 해적생물 등 여러 가지가 원인으로 파악된다; 경기도 해양수산자원연구소(2019), 2019년 시험연구 사업보고서, pp. 7-9.

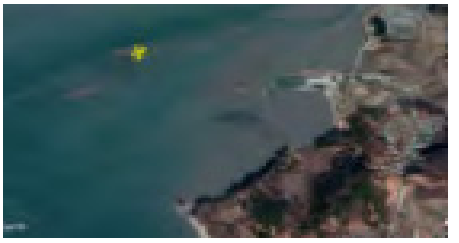
으로부터 상당량의 종자를 수입하고 있다. 바지락 인공종자를 화성시 백미리어촌계 갯벌에 30만미를 살포하였다.[66] 셋째, 친환경 서해해삼 씨뿌림 양성 시험이다. 2014년부터 화성시 국화도 인근 매박섬에서 해삼 시험사업을 3년간 실시하였다. 넷째, 경기갯벌 가리맛조개 자원회복 시험사업이다. 화성시 백미리어촌계에 가리맛조개 자원회복을 위해 시험사업을 실시하였다.[67] 다섯째, 피조개 시범사업이다. 고온리, 석천리, 매향리 어촌계의 마을어장에서 피조개 종패를 살포하여 생산가능성을 확인하였다.[68] 여섯째, 가무락 시범사업이다. 가무락 종패를 화성시 송교리 마을어장에 살포하였다.[69] 일곱째, 3배체 참굴 양식 시범사업이다. 3배체 참굴 양식시범사업은 채롱양식방법으로 국화도 인근에서 추진하고 있다. 다만 경기만의 경우 조류의 흐름이 거세므로 시설 관리가 매우 중요하다.[70]

〈표 4-11〉 경기도 해양수산자원연구소 마을어장 패류품종

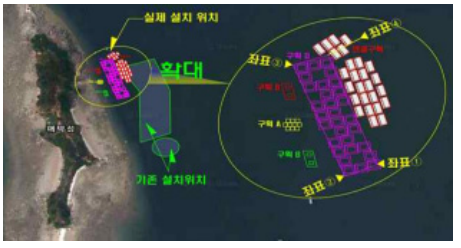
구분	주요 내용
어장환경	• 경기만 갯벌은 조류 및 저질 변화가 심해 모래가 지속적으로 유실 • 기후온난화로 인한 수온 및 조류 변화 발생
실시사업 (시범사업)	• 새꼬막, 바지락, 해삼 • 비단가리비, 가리맛조개 • 피조개, 가무락, 3배체 굴 등
패류품종 선정 방법	• 마을어장에서 자연적으로 서식하고 있는 패류, 해조류 품종 중에서 선택 • 5개 정도의 패류품종 선택해 시범사업 실시 • 시범사업 결과에 따라 1~2개 패류 품종 선정 및 살포
관리 방법	• 시범사업의 성공은 마을어장에 대한 지속적 관리가 중요한 요인 • 3배체 굴의 경우 시설관리가 중요

66) 화성시 백미리어촌계, 안산시 선간동어촌계, 안산시 홍성리어촌계에서 바지락 모패를 채집하여 치해를 사육하였다. 국내 종자수요의 30% 정도를 중국에서 수입하고 있다; 경기도 해양수산자원연구소(2019), 전게서, pp. 20
67) 경기도 해양수산자원연구소(2017), 2017년 시험연구사업보고서, pp. 11-31.
68) 경기도 해양수산자원연구소(2014), 2014년 시험연구사업보고서, pp. 22-33.
69) 경기도 해양수산자원연구소(2013), 2013년 시험연구사업보고서, pp. 25-32.
70) 경기도 해양수산자원연구소 면접조사 결과

● 송교리 새꼬막 시험어장



● 백미리 바지락 시험어장



● 매박섬 해삼 양성시험

● 백미리 가리맛조개 시험어장

[그림 4-1] 경기도 해양수산자원연구소 시범사업 종류

3. 결과 종합

어촌계가 보유한 마을어장에서 소득증대를 위한 니즈에는 노동력을 감소시킬 수 있는 선진어업기계와 신규 소득작물인 패류품종의 도입을 요청하고 있다. 어촌계 니즈에서 나타난 선진어업기계에는 형망어업, 해감전용수조, 어장 관리·감시용 드론 등이 있다. 또한 신규 패류품종에는 가무락, 새꼬막, 비단조개, 상합, 우럭조개, 개조개, 키조개 등이 있다. 개불이 많은 어촌계의 경우 채취 허가를 요구하고 있다. 특히 생산량 증대를 위해 화성지역에서 생산되는 치패를 동일 지역 어촌계에 살포할 수 있는 방법에 대한 니즈가 존재한다.

어장환경은 특정 지역에 뻘과, 모래가 지속적으로 쌓이거나, 빠져나가는 저질 변화가 심각한 상황이다. 또한 어장환경 악화로 살포한 바지락 등의 폐사율이 70~80%로 나타나는 어촌계도 존재한다. 어촌계 마을어장의 환경

이 차츰 개선되고 있는 곳도 있지만, 대부분의 어촌계의 어장환경은 지속적으로 악화되고 있는 실정이다. 어촌계는 마을어장의 갯벌 건강도 유지를 위해 모래 살포, 어장청소, 해안가청소 등을 연중 상시적으로 실시하고 있다.

경기도 해양수산자원연구소에는 화성지역 마을어장의 소득증대를 위해서는 마을어장에서 자연적으로 서식하고 있는 패류품종을 살포하는 것이 성공률을 높일 것으로 추정하고 있다. 신규 패류품종 선정은 자연서식 패류품종 중 5개 정도를 선정하여 시범사업을 실시한 후에 1개~2개 정도의 패류품종을 선택하여 살포하는 것이 필요하다. 시범사업 성공을 위해서는 폐어구 및 해양쓰레기 수거, 시범사업장 관리 등의 어장관리가 매우 중요하다고 본다.

〈표 4-12〉 어촌계 니즈 종합 결과

구분	주요 내용
선진어업기계 니즈	• 형망어업 • 해감전용수조 • 어장 관리·감시용 드론
신규 패류품종 니즈	• 비단조개, 가무락, 새꼬막, 노랑조개 • 상합, 우럭조개, 개조개, 키조개 • 3배체 참굴(경기도 해양수산자원연구소 시범사업 중) • 마을어장에서 자연적으로 서식하고 있는 패류, 해조류 품종 중에서 선택 • 5개 정도의 패류품종 선택해 시범사업 실시 • 시범사업 결과에 따라 1~2개 패류 품종 선정 및 살포
시사점	• 신규 패류품종의 경우 어장관리에 대한 정성이 성공의 중요 요인 • 마을어장 폐어구, 해양쓰레기 적극 수거

제 5 장

Fisheries
Economic
Institute

소득 증대 방향

제 1 절 맨손어업에서 선진어업기계로 전환

제 2 절 생산 패류품종의 다양화

제 1 절 맨손어업에서 선진어업기계로 전환

어촌계가 요구하고 있는 선진어업기계에는 패류형망어업, 해감전용수조, 어장 관리·감시용 드론이 있다. 즉 어촌계는 패류채취 시 또는 채취 후에 대한 선진어업기계를 요구하고 있다. 마을어장에서 패류 채취절차는 일반적으로 치패 구입 → 치패 살포 → 육성 → 성패 → 채취의 순으로 이루어진다. 이하에서는 어촌계의 니즈에 따른 도입가능한 선진어업기계와 특허(실용신안 포함)를 중심으로 살펴본다.

1. 도입 필요 선진어업기계

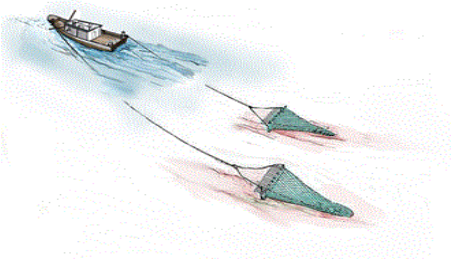
1) 패류형망어업

(1) 수산업법상 어구 조건

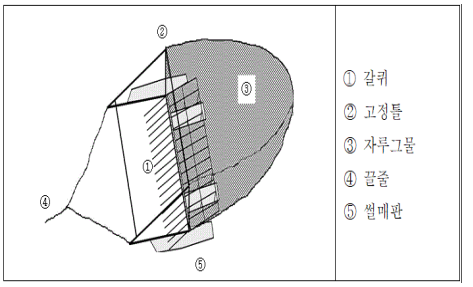
현재 패류형망어업의 어구는 수산업법 시행령 [별표 1의2]에 따라 다음 조건에 적합하게 구성하여야 한다. 패류형망어업에 사용되는 어구는 고정틀에 자루그물이 직접 부착되어 있고, 고정틀 밑면에는 일정 간격의 갈퀴가 부착되어야 한다. 갈퀴의 간격은 3.5㎝, 그물코 안쪽 길이는 5㎝ 이상이어야 하며, 어구에 흡입펌프 또는 분사장치를 부착할 수 없다.[71] 다만 시·도지사가 해역별, 지역별 패류의 종류별 특성상 필요하다고 인정하여 해양수산부장관의 승인을 받아 고시로 정한 경우에는 변경이 가능하다.

71) 다만 키조개, 고둥류를 포획하려고 하는 경우 칼퀴를 부착하지 않을 수 있다(수산업법 시행령 [별표 1의2]).

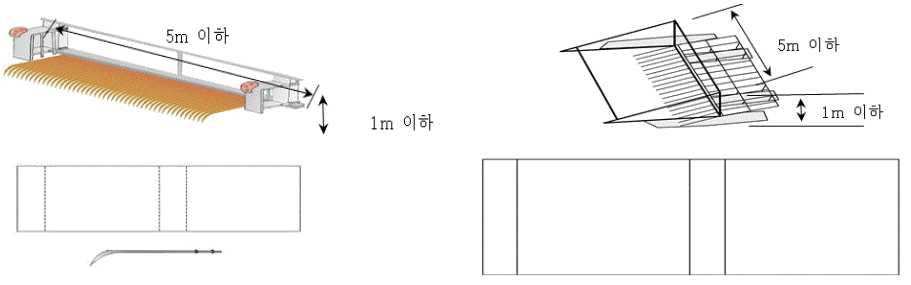
양식장용 패류형망어선은 어장관리선으로 사용할 수 있다(수산업법 시행령 [별표 1]). 현재 패류형망어선(20톤 기준)의 거래 가격은 3.5억원 정도이며, 바지선은 4억원(30×40m) 정도이다.[72] 패류형망허가의 경우 어선을 대상으로 어업허가를 신청하여야 하며, 시·도지사시의 허가를 받아야 한다.[73]



● 조업모식도



● 어구 겨냥도



● 표준어구 구성도

[그림 5-1] 패류형망 어구 구성 기준(수산업법 시행령 [별표 1의2])

72) 전남지역 패류양식어업인에게 전화 조사를 통해 확인한 결과이다. 다만 어선의 선령에 따라 가격이 변동된다. 한국선박중개소에서 거래되는 패류형망어선(어장관리선)의 가격은 선령 22년에 1.5억원으로 나타나고 있다.

73) 패류형망허가를 받으려는 어선이 연안어선이면 시도지사가 허가권자이며, 근해어선인 경우 해영수산부장관이 허가권자이다. 패류형망허가 신청서는 시장·군수·구청장에게 제출한다(수산업법 제41조 제2항, 어업의 허가 및 신고 등에 관한 규칙 제5조 제1항)

(2) 특허상 선진 패류형망어구 사례

특허된 기술을 사용하려고 하는 경우 사용료를 지불하거나 특허권을 매입하여야 이용할 수 있다.

① 오탁수 방지용 패류채취 장치

해저 바닥에 서식하는 패류의 채취장치에 관한 것이다(출원번호 : 1020210007225, 출원인 : ㈜생태와 환경). 패류가 담기는 채취망의 상부를 오탁망지막으로 덮어서, 패류의 채취 과정에 발생하는 오탁수의 확산을 방지하는 패류 채취장치이다.

② 패류 채취 장치

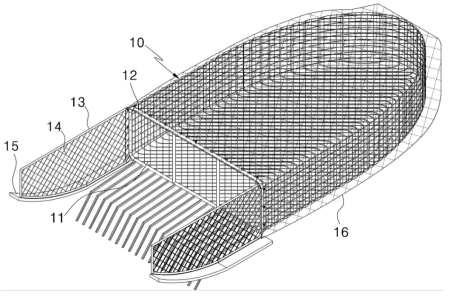
패류채취 장치이다(출원번호 : 1020180068145, 출원인 : 한기영, 심광석) 채취한 채취물을 담는 컨테이너를 구비하며, 사용자에 의해 운전되어 갯벌을 주행하는 주행장치, 채취물을 상기 컨테이너 측으로 이송하는 컨베이어, 주행 중 갯벌을 퍼올려 상기 컨베이어로 유도하는 채취기, 채취기 전방의 갯벌면을 반복적으로 두드려 갯벌 내부의 패류에 진동을 전달하는 두드림부로 구성된다.

③ 갯벌 차량용 패류 채취장치

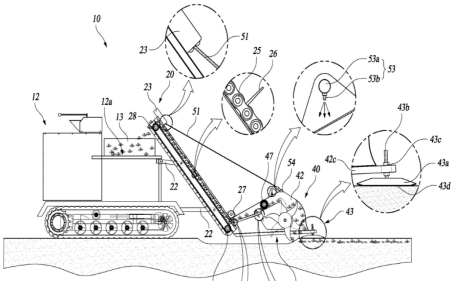
갯벌용 차량에 연결하는 패류 채취장치이다(출원번호 : 1020170093297, 출원인 : 주식회사 화인특장). 고정틀의 내측 하부에 설치되어 상기 갯벌 굴착부)에서 굴착되어 이동된 갯벌에서 토양은 하부로 배출시키고 갯벌에 포함된 일정 크기 이상의 패류만 걸러내도록 한다.

④ 패류 채취용 형망어구

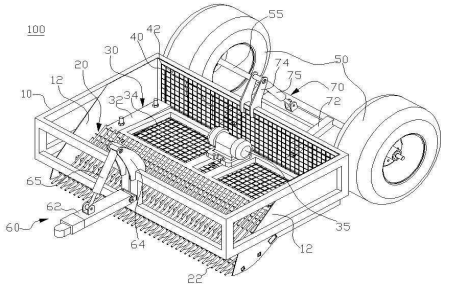
해저 표면에 서식하는 패류를 걷어 내어 자루형 그물의 내부로 포획할 수 있도록 한 형망어구이다(출원번호 : 1020120086735, 출원인 : 대한민국(국립수산과학원)).



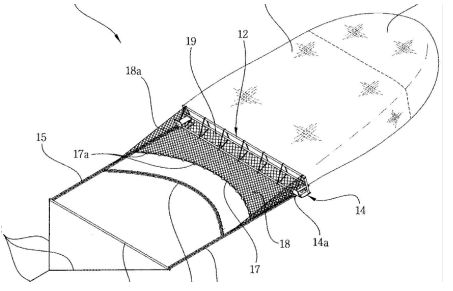
● 오탁수 방지용 패류채취 장치



● 패류 채취장치



● 갯벌 차량용 패류 채취장치



● 패류채취용 형망어구

※ 자료 : 특허정보넷 키프리스, 지식재산권 검색 – 특허·실용신안 –, 〈www.kipris.or.kr〉.

[그림 5-2] 특허상 패류채취 장치

2) 패류 바지선

패류 바지선은 형망어업을 통해 채취한 패류를 선별, 세척, 중간보관하는 장소로 이용된다. 패류 바지선에는 패류선별기, 컨베이어, 크레인, 세척펌프, 휴게실, 화장실 등이 있다. 패류 바지선은 나무 또는 폴리에틸렌(PE)으로 만들어진다. 현재 바지선에 대한 별도 특허는 확인하기 어려우며, 신

기술에는 친환경 폴리에틸렌(PE)을 이용한 바지선이 있다. 바지선의 경우 패류채취 종료 후 해상 낚시용, 감시용 등으로 추가 활용이 가능하다.

[그림 5-3] 패류 바지선

3) 패류 세척·선별기

패류의 경우 세척·선별 과정에서 패각의 상품성 하락을 예방하기 위해 패류 세척·선별기가 필요하다. 패류의 경우 위생적인 판매를 위해서는 출하전에 반드시 세척·선별하여야 한다. 패류는 중량 및 크기에 따라 상품성이 달라지기 때문이다. 현재 패류 세척·선별기에 대한 수산업법상의 별도 기준은 존재하지 않는다. 패류 세척·선별기의 경우 면세유 공급이 가능하다.[74] 패류 세척·선별기를 통해 노동강도 및 필요 노동인력을 저감할 수 있으며, 상품성 유지가 가능해져 소득증대를 실현할 수 있을 것이다.

74) 2015년부터 패류선별기, 어업용 크레인 등에 대한 면세유 공급을 실시하고 있다; 이현우 기자, 어업용크레인·패류선별기 면세유 신규 공급 대상으로, 한국농어민신문 〈www.agrinet.co.kr〉, 보도일자 : 2014.08.13.

※ 자료 : 동방유압, 패류 세척·선별기, 〈https://dongbangop.com〉.

[그림 5-4] 패류 세척·선별기

4) 해감전용수조

패류의 상품성 강화를 위해 해감전용수조가 필요하다. 해감이 덜된 패류는 소비자들의 외면을 받기 때문이다. 현재 해감전용수조를 설치한 곳은 화성지역에 백미리어촌계가 있다. 깊이가 낮은 해감전용수조에서는 패류의 폐사율이 증가하므로 깊은 해감전용수조가 필요하다. 어촌계의 소득증대를 위해 생산과 더불어 판매까지 종합적으로 고려할 때 해감전용수조를 통해 생산 패류의 상품성 강화가 요청된다.

5) 어장 관리 및 안전 감시 드론

패류 생산을 위해서는 어장 관리가 매우 중요하다. 화성시 마을어장은 어촌체험마을, 해수욕장, 해상 케이블카('21년 11월 예정) 등으로 인해 많은 관광객이 방문하고 있다.

최근 관광객들의 불법 해루질에 의해 어장관리 문제가 심각한 상황이며,

야간에도 관광객들에 의한 불법 해루질로 인해 안전사고 문제까지 대두되고 있는 실정이다. 어장관리를 위해 어촌계원들이 지속적으로 관리·감시를 실시하고 있지만, 고령의 어촌계원들이 넓은 마을어장을 효과적으로 통제하기 어려운 실정이다. 마을어장의 관리, 관광객 안전사고 예방, 불법조업 감시, 해양쓰레기 투기 감시 등에 드론을 이용하여 효율성을 증대하여야 한다. 현재 다양한 업체들이 해상경계용 드론을 생산하고 있으며, 야간 감시 임무와 구조 활동까지 수행할 수 있다.[75)]

• 드론을 통한 어장 관리 및 안전사고 감시 방법

• 해군 경계감시용 드론(유시스 개발)

• 해상 경계감시용 드론(피앤유드론 개발)

[그림 5-5] 해양경계용 드론을 활용한 어장 관리 및 사고 감시 방법

75) 김승환 외 3인(2021), 국내 연안 안전 체계 한계에 따른 드론의 활용방안, 융합정보논문지 제11권 제1호, p. 124.

2. 추진 방향

추진 목적은 화성지역 어촌계의 고령화에 대응하여 선진어업기계 도입을 통한 소득증대이다. 소득증대를 통해 어촌계의 선진화와 자동화를 통해 선도 어촌계로 전화하는 것이다. 추진 컨셉은 패류 생산량에 따라 패류형망어선이 필요한 어촌계를 기준으로 선진어업기계 니즈에 따른 우선 추진방향의 도출이다. 다만 선진어업기계 도입 시 어업허가를 부여받아야 하거나 수산업법 시행령에서 정한 어구·어업에 부합 등의 적합성이 필요하다.

1) 1안 : 패류형망어선이 필요한 경우

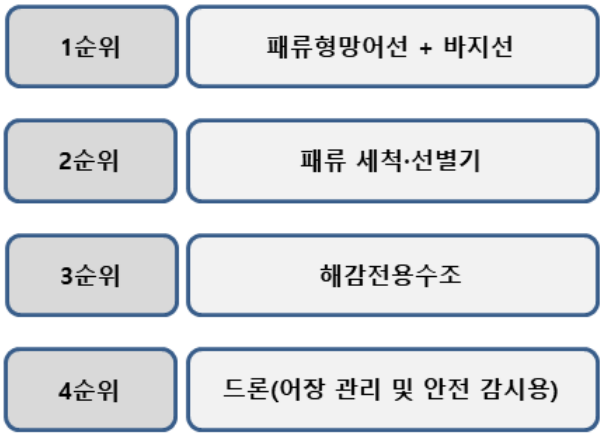
1안은 대량생산에 따라 어장관리선으로 패류형망어선이 필요한 경우이다. 1순위는 패류형망어선 + 바지선의 도입이다. 현재 화성지역 어촌계에서 대규모 바지락, 새꼬막 등에 대한 양식어업을 실시하고 있다. 따라서 패류형망어선(어장관리선)을 우선 도입하여 채취 및 살포작업을 실시하는 경우 인력 감축, 효율성 증대의 이중 효과를 가져올 수 있다. 또한 패류형망어선 도입시 바지선의 도입도 함께 이루어져야 동반 효과를 가져올 수 있다. 특히 바지선에 패류 세척·선별기까지 설치하는 경우 발생하는 경우 신속한 부유물 처리가 가능하다.

2순위는 패류 세척·선별기이다. 패류 세척·선별기를 통해 상품의 훼손을 예방하고 위생적인 판매를 위해서는 출하전에 반드시 세척·선별하여야 한다. 특히 소규모 생산 패류의 경우에도 사용하여 상품의 가치를 유지할 수 있다.

3순위는 해감전용수조이다. 해감전용수조는 소비자의 만족도 향상과 직결되는 시설이다. 해감전용수조를 통해 판매 증대 효과를 누릴 수 있을 것이다. 다만 어촌계별로 패류 생산량에 따라 적절한 규모 조정이 필요하다.

4순위는 드론이다. 현재 어촌계원의 고령화로 인해 마을어장 관리, 불법조업 감시, 해양안전사고 예방 활동에 어려움이 증가하고 있다. 마을어장

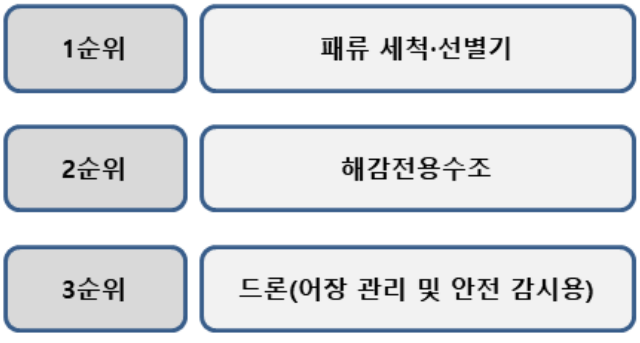
관리 및 관광객 안전사고 예방·구조 등을 위해서 드론을 통한 효율적인 감시체계 구축이 필요하다.



[그림 5-6] 1안 : 패류형망어선이 필요한 경우 도입 우선순위

2) 2안 : 패류형망어선이 필요없는 경우

2안은 패류형망어선이 필요없는 경우이다. 1순위는 패류 세척·선별기, 2순위는 해감전용수조, 3순위는 드론이다. 그 이유는 소규모, 다품종 생산에 따른 노동집약형 채취가 가능하기 때문이다. 자세한 설명은 1안(패류형망어선이 필요한 경우)과 동일하다.



[그림 5-7] 2안 : 패류형망어선이 필요없는 경우 도입 우선순위

제 2 절 생산 패류품종의 다양화

생산 패류품종의 다양화는 어촌계 실태조사를 통한 니즈를 반영하였다. 어촌계 니즈를 통해 반영한 패류품종에는 비단조개(접시조개), 노랑조개(개량조개), 가무락, 새꼬막, 상합, 우럭조개, 개조개, 키조개, 3배체 참굴이 있다.[76] 다만 새꼬막의 경우 일부 어촌계에 대한 필요성은 인정되지만 송교리, 백리미 등에서 양식 중에 있어 제외한다. 마을어장 중 휴식어장을 활용한 패류품종 살포 시 시범사업, 본사업에 이르는 과정을 중심으로 추진방향을 제시한다.

1. 니즈 반영 패류품종

1) 비단조개

비단조개(접시조개)는 9~10월에 산란이 일어나며, 11월~2월에 휴지기를 거친 후 수온이 점차 상승하는 3~6월 사이에 빠른 성장을 보인다.[77]

2) 개조개(대합)

개조개의 분포수심은 조간대부터 20m 이하인 곳이며, 모래나 자갈이 섞인 펄에서 서식한다.[78] 산란기는 6~12월로 비교적 긴 편에 속하며, 주 산

76) 2020년 기준, 수산종자방류사업 중 패류의 종류는 가무락, 개조개, 꼬막, 백합, 바지락, 피조개, 새꼬막, 북방대합, 참가리비 등 13종이 있다; 해양수산부, 2020년 수산종자매입방류현황, 〈www.mof.go.kr〉, 확인일자 : 2021.3.08.

77) 안희춘 외 4인(2015), 강릉해역 접시조개의 연령과 성장, 한국어업기술학회지 제51권 제4호, pp. 597-598.

란기는 7~10월이다. 방류하는 치패의 크기는 10mm 내외이며, 성패의 크기는 6.3㎝ 이상이다. 개조개 치패의 생존율 향상을 위해 수하식 중간육성 과정을 거친 후 살포하여 성육하는 방식을 취하고 있다.[79]

3) 상합

상합(백합)은 모래와 펄이 있는 사니질에서 서식한다. 상합은 조간대 수심이 10m 이하인 곳에서 서식하며, 치패 시기에는 하구 주변의 염분이 낮은 곳에 주로 서식하다가 성장하면선 염분이 높은 곳으로 이동한다.[80] 상합의 산란기는 6~9월이며, 성장기는 12월~익년 5월이다.[81]

4) 우럭조개

우럭조개는 조간대 수심 20m 이하의 사질 및 사니질에 서식한다. 우럭조개는 성패로 성장하는데 3년 정도 소요된다.[82] 우럭조개는 4~6월경, 9~11월경에 2번 산란한다.

5) 가무락

가무락은 조간대 수힘 20m 이내의 사질 또는 사니질에서 주로 서식한다.[83] 가무락은 7~10월경 산란하며, 성패(각장 20mm 이상)로 성장하는데

78) 개조개 치패는 수심 2~5m인 지점에서 조류의 흐름이 약하고 모래와 자갈이 썩인 시니질에서 분포한다; 장대수 외 4인(2000), 개조개 Saxidomus purpuratus의 어업생물학적 연구, 한국어업기술학회 2000년 추계학술관련학회 공동학술대회요지집, p. 284.

79) 신윤경 외 4인(2007), 강진만 개조개 Saxidomus purpuratus의 생식소 발달과 생식주기, 한국패류학회지 제23권 제2호, pp. 168-173.

80) 백합은 모래 60% 이상, 펄 40% 이하인 곳에 가장 성육하기 좋은 서식지이다; 김태익(2002), 백합 인공종료 생산기술 개발, 한국양식 v.14 no.2, p. 66.

81) 백합류의 경우 고수온기인 7월, 8월에 폐사율이 각각 36%, 61%로 나타났지만, 고수온기를 지나면 안정적인 경향을 보이고 있다; 정춘구 외 5인(2013), 백합 인공종묘생산 기술개발, 국립수산과학원, p. 24.

82) 김한승·김철원(2018), 왕우럭조개의 산란 및 유생의 발생, 한국패류학회 vol.34, no.1, p. 9.

약 2년 정도 걸린다.[84]

6) 키조개

키조개는 조하대의 얕은 바다부터 수심 40m의 깊은 곳까지 넓게 분포한다.[85] 산란시기는 6~8월경이며, 성장·비만도는 4월에 가장 높게 진행된다.[86]

7) 노랑조개

노랑조개(개량조개)는 조간대에서 수심 10m까지의 모래와 진흙이 섞인 바닥에 산다. 모래질이 50~90% 이상인 곳에서 잘 성장한다. 해수 비중이 1.015(20.6‰) 이하인 곳에는 서식하지 않고 육수의 영향을 적게 받는 곳으로 1.023~1.025(31.1~33.7‰) 되는 곳에 주로 서식하는 특징이 있다.[87] 산란기는 5~9월이며, 1년 이면 성패로 성장한다.

8) 3배체 참굴

참굴은 우리나라 전역에서 분포하며, 갯벌 조간대(자연산)와 수하식 양식으로 생산하고 있다. 최근 3배체 참굴에 대한 국내외 수요가 증가하고 있다.

산란과 성육에 적합한 수온은 20~26℃이며 최적수온은 23~26℃이다. 식성은 식물플랑크톤과 물속의 유기물 파편(detritus)을 섭취하며, 먹이 섭취시간은 조간대에서는 바닷물이 들어오는 1일 2회(10시간 이내)씩 가능

83) 가무락 양성장은 사질 22~34%, 니질 66~78%, 치패 발생장은 사질 15~27%, 니질 73~85%의 조성을 보인다. 갯벌 입도 분석결과 화성 송교리의 마을어장은 사질 47.3%, 실트 46.6%, 점토 6.1%의 사질실트(sZ) 갯벌로 양성장으로 적합하다; 임성률 외 5인(2014), 경기연안 갯벌 조성과 환경이 가무락의 성장과 생존에 미치는 영향에 관한 연구, 한국수산과학회 학술대회, p. 66.

84) 김용호 외 2인(2000), 한국 서해산 가무락조개의 번식생태 및 기생출에 관한 연구 1. 번식생태, pp. 35-40.

85) 홍승연 외 8명(2002), 한국 서해연안 키조개의 자원생태학적 연구, 한국수산자원학회지, pp. 13-17.

86) 이승주 외 5인(2005), 키조개의 생식소 발달과 생식주기, 한국수산학회지 v.39 no.5, p. 402.

87) 부산시 수산자원연구소, 수산종자생산특성 - 개량조개 -, 〈www.busan.go.kr〉, 확인일자 : 2021.10.15.

하다. 3배체 굴은 2배체 굴에 비해 성장속도가 빠르며, 여름철에도 식용이 가능하다. 3배체 굴의 인공종자 생산 시기는 2월에서 5월 사이이며, 가을(9월~10월)에도 일부 생산이 가능하다.[88)]

인공종자의 생산시기에 따라 바다에 입식하는 시기가 다르지만 1~3월 사이에 만들어진 인공종자는 4~5월경 수온이 10℃ 내외로 자연수온에 가깝게 상승하는 시기에 바다에 입식한다. 종패 입식 후 약 10~14개월 양성하면 출하 가능한 각고 7~12㎝, 전중량 80~150g, 육중량 15~40g의 상품으로 성장한다.

다만 3배체 굴의 경우 민간에서 연간 1억미 수준으로 종자 생산이 가능하여 인공종자 수급에 한계가 발생할 가능성이 있다. 현재 경기 연안에서 3배체에 의한 개체굴 양식은 일부 수평망 양식시설에서 생산 중이지만, 3배체 굴의 종자생산 부진으로 생산량이 늘지 않고 있다. 따라서 3배체 굴 종자생산 기반조성을 위해 국가, 경기도 및 화성시의 종자확보 정책 마련이 필요하다. 3배체 참굴의 인공종자 수급이 원활해지는 경우 어촌계의 새로운 고소득 산업으로 성장이 가능하다.[89)]

※ 자료 : 오정규 외 13인(2019), 기후변화에 대비한 지속가능한 경기갯벌 양식 활성화 방안 연구, 경기도 해양수산자원연구소, p. 182.

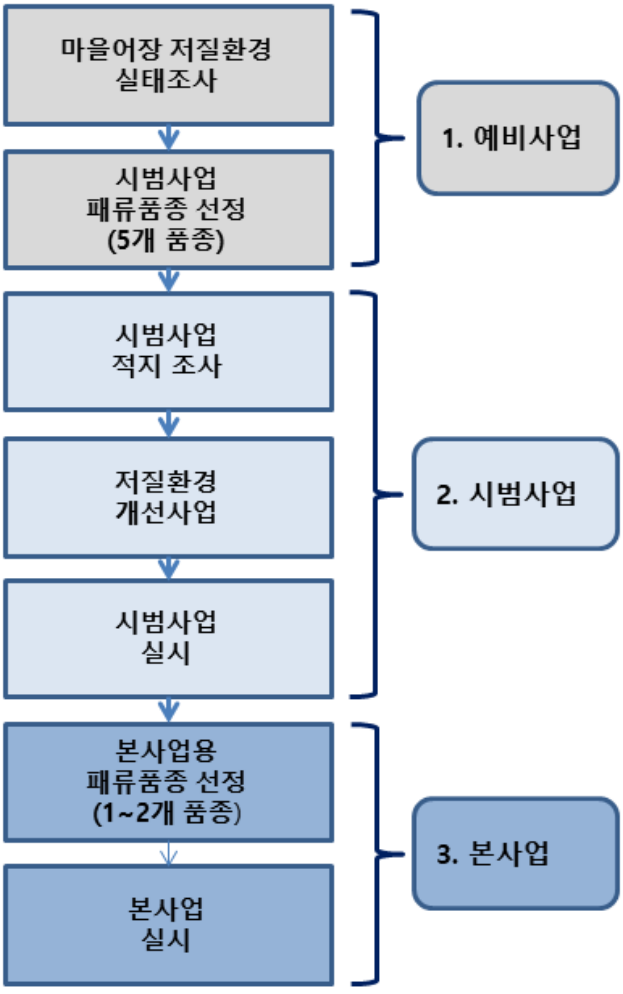
[그림 5-8] 갯벌참굴 양식과정

88) 갯벌 참굴(수평망식)의 양식적지는 노출시간이 조석물 때 8물~10물 사이이며, 주간 노출시간이 0~5시간 유지 되는 곳, 해면 중간육성 5~30m인 곳이다. 도서나 육지가 가려져 있어 파도 및 조류의 영향을 덜 받는 내만으로 만의 입구에 가까운 곳이 성장에 유리하다. 조류속도는 표층유속이 1노트(5~30㎝/sec) 이하가 좋으나 유속이 너무 없어도 성장에 좋지 않다. 또한 2m 수층 이하의 유속이 5㎝/sec 이하이면 대체로 성장이 좋지 않다;오정규 외 13인(2019), 기후변화에 대비한 지속가능한 경기갯벌 양식 활성화 방안 연구, 경기도 해양수산자원연구소, pp. 181-194.

89) 오정규 외 13인(2019), 전게서, pp. 181-194.

2. 추진 방향

추진 목적은 어촌계 소득증대를 위해 휴식어장을 이용하여 생산 가능한 패류품종의 다양화이다. 추진 컨셉은 마을어장 지속가능성 강화를 통한 어촌계 유지·발전과 어촌계 소득사업 강화를 위한 로드맵 구축이다.



[그림 5-9] 어촌계 마을어장 패류품종 다양화 및 생산성 증가 로드맵

1) 예비사업

예비사업은 마을어장 저질환경 실태조사와 시범사업 패류품종 선정(5개 품종 내외)로 실시한다. 우선 어촌계 마을어장 저질환경 실태조사를 위해 어촌계 마을어장별 대상지를 2~3개 선정한다. 동 실태조사는 갯벌 지형·퇴적상, 갯벌 저질 및 퇴적물, 갯벌 서식생물 분포 특성, 수질·수온 분석, 유해생물, 먹이생물 환경 등으로 구성한다. 동 실태조사는 경기도 해양수산과학원이 주도하며, 동 실태조사 내용을 기반으로 해당 지자체, 어촌계, 수협 등과 협의하여 시범사업 패류품종을 5개 이내의 범위에서 선정한다.

2) 시범사업

어촌계 마을어장 저질환경 실태조사를 통해 시범사업 대상으로 선정된 패류품종에 대한 적지 조사를 실시한다. 마을어장에 기 살포된 지역 외에서 시범사업용 적지 조사를 실시한다. 적지 지역으로 선정된 마을어장에 대해 저질환경 개선사업을 추진하여 시범사업의 효율성 증대를 도모하여야 한다.

적지조사는 경기도 해양수산자원연구소 등에서 주관하며, 경기도와 화성시에서 어촌 마을어장 생산성 향상 시험사업, 어장적지조사 용역사업 등을 통해 지원할 수 있을 것으로 보인다.[90] 특히 3배체 굴의 경우 시설투자가 병행되므로 이를 감안하여 적지를 선정한다.

적지 조사 후 선정된 마을어장 지역을 대상으로 저질환경 개선사업을 추진한다. 저질환경의 입도분석에 따라 충분한 모래 등을 요구하는 경우, 패각·통발·일반쓰레기 등의 해양쓰레기 수거가 필요한 경우 등을 모두 저질

90) 21년 기준 경기도의 주요 수산예산에는 해면 갯벌어장 지원사업 1.6억원, 어촌 마을어장 생산성 향상 지원사업 1.1억원, 갯벌 유용패류 인공종자 생산기술 개발 0.4억원, 수산종자자원 조성사업 0.8억원, 해면 어장환경 조사사업 0.8억원 등이 있다. 화성시의 주요 수산예산에는 종패구입사업 10.0억원, 어장적지조사 용역사업 0.2억원, 해양쓰레기 처리사업 7.0억원 등이 있다; 수협중앙회 (2021), 2021년 한국의 수산예산 – 경기도, 화성시 –, pp, 28-30, pp. 81-82..

환경 개선사업에 포함한다. 특히 3배체 굴의 경우 단순한 2차원적인 어장 이용에서 탈피할 수 있는 수평망 양식시설을 이용함으로써 복합양식의 효과를 발생할 수 있다.[91] 향후 마을어장의 복합적 공간이용이 가능한 양식시설을 추가적으로 고려할 필요가 있다.[92]

시범사업 대상 패류품종을 적지어장에 살포하여 시범사업을 실시한다. 시범사업의 성공은 마을어장에 대한 어촌계원들의 관리가 중요한 요인이다. 시범사업의 효과를 증대시키기 위해 성패로 성장할 수 있도록 패류품종별로 기간(평균 1~2년)을 정하고, 어촌계장과 어촌계원들이 적극 관리하여 시범사업을 추진한다.

3) 본사업

시범사업의 결과에 따라 마을어장에서 생산가능한 패류품종은 2개 이내로 선정하여 집중화한다. 본 사업 대상으로 선정된 패류품종을 적지어장에 살포하고 어촌계에서는 이에 대한 정성적 관리를 실시한다. 경기도, 화성시에서는 해면 갯벌어장 지원사업, 어촌 마을어장 생산성향상 지원사업, 방류종패구입사업 등을 통해 지원이 가능할 것으로 예상된다. 기존 패류품종에 더해 어촌계의 소득증대가 가능할 것이다. 향후 마을어장에서 성공한 패류품종을 대상으로 지역 어촌계에 시범사업을 확대하고 생산된 패류품종을 경기도, 화성시의 특성화 패류로 육성할 필요가 있다.

---

91) 현재 경기도 해양수산자원연구소에서는 3배체 참굴을 채롱식 시범사업을 추진하고 있다; 경기도 해양수산자원연구소 인터뷰 자료(2021).

92) 마을어장의 복합적 공간이용이 가능한 패류품종에는 굴(수평망식), 동죽, 전복, 우렁쉥이 등이 존재한다. 다만 초기 시설투자비에 대한 부담이 있지만 성공 가능성이 있다. 최근 수평망식 양식기술, 다용양단계 양식기법 등을 통한 입체적 공간활용으로 양식기술이 실시되고 있다. 복합양식의 종류에는 바지락&김, 우렁쉥이&다시마, 전복&다시마·톳, 동죽&김, 우렁쉥이&김 등이 있다.; 조영현 외 30인(2012), 패류양식장 생산성 향상 및 다목적 이용을 위한 구조개선 연구, 농림수산식품부, pp. 353-355; 또한 지속적으로 저질환경을 확인하여야 하며, 경기도 해양수산자원연구소 등의 적극적 협조가 필요하다.

제 6 장

Fisheries
Economic
Institute

결 론

본 연구의 목적은 경기남부권 화성시 지역 어촌계의 활성화를 위해 어촌계가 보유한 마을어장 중심의 소득증대 방향이다. 본 연구에서는 마을어장의 규모 및 생산량 등을 종합적으로 고려하여 고온리, 국화리, 궁평리, 매향리, 백미리, 석천리, 송교리, 제부리 등 8개 지역 어촌계를 대상으로 한다.

8개 어촌계별 마을어장 보유현황(2021년 기준)을 살펴보면 다음과 같다. 고온리어촌계는 해조류양식 47ha(1건), 마을어업 880ha(12건)을 보유하고 있다. 국화리어촌계는 복합양식 10ha(1건), 마을어업 249ha(건), 궁평리어촌계는 복합양식 17ha(1건), 마을어업 352ha(7건)를 보유하고 있다. 매향리어촌계는 해조류양식 47ha(1건), 마을어업 286ha(8건), 백미리어촌계는 복합양식 162ha(4건), 마을어업 492ha(8건)을 보유하고 있다. 석천리어촌계는 해조류양식 47ha(1건), 복합양식 77ha(3건), 마을어업 546ha(6건), 송교리어촌계는 복합양식 17ha(1건), 마을어업 691ha(7건), 제부리어촌계는 해조류양식어업 10ha(1건), 협동양식 160ha(2건), 마을어업 500ha(4건)을 보유하고 있다.

8개 어촌계별로 수산물 생산실적을 살펴보면 다음과 같다. 고온리어촌계의 경우 2012년 264톤, 66천만원 → 284톤, 97천만원으로 각각 +7.7%, +46.2% 증가하였다. 국화리어촌계의 경우 2012년 80톤, 28천만원 → 40톤, 10천만원으로 각각 △50.0%, △64.3% 감소하였다. 궁평리어촌계는 2012년 500톤, 150천만원 → 62톤, 18천만원으로 각각 △87.5%, △88.3% 감소하였다. 송교리어촌계는 2012년 45톤, 14천만원 → 11톤, 4천만원으로 각각 △74.7%, △73.4% 감소하였다. 매향리어촌계는 2012년 50톤, 11천만원 → 449톤, 55천만원으로 각각 +798.8%, +404.2% 증가하였다. 석천리어촌계는 2012년 150톤, 35천만원 → 1,765톤, 128천만원으로 각각 +1076.6%, +266.2% 증가하였다. 백미리어촌계와 제부리어촌계의 경우 2020년 수산물 생산실적이 존재하지 않거나 생산량 미미 또는 어촌계원인 어업인에 의한 위판으로 통계수치를 마련하지 못한 경우도 있다.

어촌계 실태조사를 통해 조사된 니즈에서 나타난 선진어업기계에는 형망어업, 해감전용수조, 어장 관리·감시용 드론 등이 있다. 또한 신규 패류품

종에는 가무락, 새꼬막, 비단조개, 상합, 우럭조개, 개조개, 키조개가 있다. 개불이 많은 어촌계의 경우 채취 허가를 요구하고 있다.

마을어장을 통한 소득증대를 위해 맨손어업에서 선진어업기계로 전환을 통한 생산성 향상, 마을어장 중 휴식어장을 활용한 생산 패류품종의 다양화 방향을 제시하였다. 첫째, 맨손어업에서 선진어업기계로 전환이다. 화성지역 어촌계에 도입이 필요한 선진어업기계에는 패류형망어선, 바지선, 패류 세척·선별기, 해감전용수조, 어장 관리 및 안전감시 드론이 있다. 도입 추진 방향으로 1안(패류형망어선이 필요한 경우)과 2안(패류형망어선이 필요없는 경우)을 제시하였다. 1안에 따른 도입 순서는 패류형망어선 + 바지선 → 패류 세척·선별기 → 해감전용수조 → 드론이며, 2안에 따른 도입 순서는 패류 세척·선별기 → 해감전용수조 → 드론이다. 둘째, 생산 패류품종의 다양화 방향이다. 어촌계의 니즈를 반영한 패류품종에는 비단조개, 개조개, 새꼬막, 상합, 우럭조개, 가무락, 키조개, 노랑조개, 3배체 참굴이 있다. 특히 국내외 수요도가 높은 3배체 참굴에 대한 수평망식 접근을 고려하여 고부가가치 산업화 및 복합적 공간활용이 필요하다. 생산 패류품종의 다양화를 위한 단계적 추진방향으로 마을어장 저질환경 실태조사 → 시범사업 패류품종 선정(5개 품종) → 시범사업 적지조사 → 저질환경 개선사업 → 시범사업 실시 → 본사업용 패류품종 선정(1~2개 품종) → 본사업 실시를 제시하였다.

향후 화성호, 시화호 내측 수면을 어업인들이 활용할 수 있는 방안을 마련하여야 하며, 특히 해양·수산업 활성화를 위한 공간으로 '(가칭)해양수산레저복합센터' 확보 방안이 추가 마련되어야 할 것이다. 또한 화성지역 어촌계 마을어장의 개불 생산량이 증감 변동을 탄력적으로 반영하여 해당 어촌계에 개불 채취 시험조업 허가를 적극적으로 검토할 필요가 있다.

본 연구를 통해 화성지역 어촌계에 필요한 선진어업기계 및 패류품종이 도입되어 소득증대의 실현에 기여할 수 있기를 기대한다. 이를 통해 찾아오는 어촌계, 살기좋은 어촌계로 거듭날 수 있는 계기가 되기를 희망한다.

참고문헌

[문헌자료]

경기도청(2019), 경기도 수산현황.

경기도 농정행정국(2021), 2021년 주요 업무보고.

경기도 해양수산자원연구소(2019), 2019년 시험연구 사업보고서,

_____, 2017년 시험연구 사업보고서.

김용호 외 2인(2000), 한국 서해산 가무락조개의 번식생태 및 기생출에 관한 연구 1, 번식생태.

김태익(2002), 백합 인공종료 생산기술 개발, 한국양식 v.14 no.2.

김한승·김철원(2018), 왕우럭조개의 산란 및 유생의 발생, 한국패류학회 vol.34, no.1.

수협중앙회, 어촌계분류평정('12년~20년).

신윤경 외 4인(2007), 강진만 개조개 Saxidomus purpuratus의 생식소 발달과 생식주기, 한국패류학회지 제23권 제2호.

안희춘 외 4인(2015), 강릉해역 접시조개의 연령과 성장, 한국어업기술학회지 제51권 제4호.

오정규 외 13명(2019), 기후변화에 대비한 지속 가능한 경기갯벌 양식 활성화 방안 연구, 경기도 해영수산자원연구소.

이승주 외 5인(2005), 키조개의 생식소 발달과 생식주기, 한국수산학회지 v.39 no.5.

이창수 외 2인(2019), 어촌계 우수 운영 사례 조사 분석, 수시연구 2019-06. 수협중앙회 수산경제연구원.

임성률 외 5인(2014), 경기연안 갯벌 조성과 환경이 가무락의 성장과 생존에 미치는 영향에 관한 연구, 한국수산과학회 학술대회.

임종선(2012), 비법인사단으로서의 어촌계에 대한 소고, 경희법학 제47권 제3호.

장대수 외 4인(2000), 개조개 Saxidomus purpuratus의 어업생물학적 연구, 한국어업기술학회 2000년 추계학술관련학회 공동학술대회요지집.

정춘구 외 5인(2013), 백합 인공종묘생산 기술개발, 국립수산과학원.

최치훈(2007), “통영시 어촌계의 어업권에 관한 연구”, 「한국도서연구」 제19권, 한국도서(섬)학회.

홍승연 외 8명(2002), 한국 서해연안 키조개의 자원생태학적 연구, 한국수산자원학회지.

황갑수(2004), 실무위주의 수산업법 해설, 수협중앙회.

해양수산부(2020), 경기해역 해양공간관리계획(안).

해양수산부·해양환경공단(2019), 2019년 국가해양생태계 종합조사.

_____, 2015년 국가해양생태계 종합조사.

[기타 자료]

부산시 수산자원연구소, 〈www.busan.go.kr〉.

해양수산부, 〈www.mof.go.kr〉.

화성시, 〈https://www.hscity.go.kr〉.

해양환경공단, 〈https://www.meis.go.kr〉.

특허정보넷 키프리스, 〈www.kipris.or.kr〉.

수산경제연구원 연구보고서

마을어장을 활용한 경기남부권 어촌계 소득증대 방향

발 행 처 수산업협동조합중앙회
서울특별시 송파구 오금로 62

발 행 인 회 장 **임 준 택**

편 집 인 수산경제연구원장 **김 현 용**

수산경제연구원 연락처 전 화 (02) 2240-0427
팩 스 (02) 2240-0426
홈페이지 http://fei.suhyup.co.kr

인 쇄 처 ㈜현대아트컴 02) 2278-4482

발 행 일 2021. 10

〈비매품〉