

제주발전연구원은 지역사회가 안고 있는 현안 문제에 대해 해결방안을 모색하고, 도민의 의견을 집약하고자 다음과 같은 의견을 제시합니다.

도민 여러분의 담론을 한 방향으로 모아 가는 의견수렴 과정이오니, 연구원의 의견을 토대로 보다 발전적인 대안들이 모색되기를 기원합니다.

JDI OPINION <제100호>

기후변화가 제주 수산업에 미치는 영향과 시사점

제주발전연구원 책임연구원 고 봉 현

요 약

- 수산업은 식량공급, 식량안보, 소득창출 등에서 중요한 역할 담당
- 전 세계적으로 약 42백만 명이 수산업에 종사, 관련 산업까지 포함하면 수억 명의 생계 기반임
- 이러한 수산부문에 있어서도 최근 기후변화로 인한 이상현상 가시화
- 기존 어종들의 어획량 급감, 특히 한류성 어종들의 이동(북극, 심해)
- 한류성 어종 → 난류성 어종 대체현상

- 이에 국제식량농업기구(FAO)는 기후변화가 수산업에 미치는 피해를 강한 확신, 확신으로 예측
- 구체적으로 내수면 서식어종, 각국 연안의 배타적 경제수역(EEZ) 서식어종, 공해 서식어종 순
- 기후변화가 제주 수산업에 미치는 영향
- 고등어 어획량 증가
 - 고등어는 난류성·회유성 어류로서 제주도를 중심으로 서해, 남해, 그리고 대마도 북쪽 동해안까지 광범위하게 어장 형성, 주로 대형선망어선에 의해 어획됨
 - 최근 기후변화에 따른 온난화로 겨울철 수온 상승에 따른 어획량 증가

- 제주 인근해역 갈치어장 영향
 - 지난 2007년 제주 인근 해역에서 갈치 약 200톤 어획
 - 원인 : 어획된 갈치 어장에 난류세력이 평년보다 강하게 북상, 수온이 평년보다 0.5℃ 상승
- 양식어류의 피해
 - 해수면 증가와 기온상승에 의한 미생물(비브리오팀)의 증식
 - 미생물의 증식은 양식어류의 질병 발생의 원인이 됨
- 수온상승과 옥돔
 - 옥돔은 제주 수산업 및 수산 가공업에 있어 중요한 어종 중 하나
 - 옥돔 12~14℃ 수온에서 가장 큰 어장 형성, 하

- 지만 수온이 상승하여도 아직까지는 어획량에 큰 변화가 없었음
- 원인 : 옥돔은 수온 변화가 상대적으로 적은 저층에 서식
- 하지만 장기적으로는(수온상승이 계속될 경우) 어장 이동으로 인한 제주도 해역에서의 어획량 감소 우려
- 최근 제주도 해안에서는 기후변화에 따른 수온 상승으로 어류의 산란장과 서식장의 역할을 하는 해조류 생산량 감소
- 갯녹음 현상 가속화
 - 다시마, 감태 등 해조류 감소 → 전복, 성게, 소라 등 패류의 생산 감소

□ 기후변화 대응 제주 수산업의 시사점

구 분	시 사 점
고 등 어	○ 어장 중심의 양륙체계 구축(연료절감 및 탄소저감 효과) - 가공 · 관광과 연계, 제주형 고부가가치 6차산업 기반 마련
갈 치	○ 유류비 절감 및 저탄소 어구의 현대화 - 제주 갈치 채낚기 어선의 집어등을 LED로 교체 · 확대
양 식 녘 치	○ 배합사료 직불제 확대 및 배합사료 공장 유치 - 생사료(MP사료) 사용으로 인한 수산자원의 치어남획과 양식어장의 오염방지
해조류 및 수산자원	○ 인공어초사업, 수산종묘방류사업, 바다목장사업 등 수산자원의 회복과 바다 숲 조성사업을 통한 신재생에너지 사업으로 확대

I. 머리말

- 최근 기후변화로 인한 자연재해와 생태계 파괴, 해수면 상승 등 세계적으로 여러 문제 발생
 - 따라서 기후변화 대책의 필요성에 대한 전 세계의 공감대가 형성되면서 최우선 국제의제로 부상하고 있음
- 국제적으로 1988년에 기후변화에 대한 정부간 협의체(IPCC)가 구성되었으며, 1992년에는 기후변화협약 채택, 2000년 교토협약, 2009년 코펜하겐 회의로 추진되어 왔음

※ 2009년 코펜하겐 회의에서는 ‘기온상승을 산업화 이전 대비 2℃ 내로 제한’, 국가별 온실가스 감축목표, 개도국 지원 등에 관한 협의가 이루어졌음

- 수산부문에 있어서도 기후변화에 따른 이상현상 가시화
 - 기존 어종들의 어획량이 급감하는 사례가 보고되고 있는 가운데, 특히 한류성 어종들이 북극이나 심해로 이동하는 현상들이 관찰되고 있음
 - 또한 기존의 한류성 어종이 있어야 할 곳에는 난류성 어종들이 그 자리를 대신하는 기이한 현상들이 발생
- 이에 본 고에서는 기후변화에 대응하여 제주 수산업이 나가야 할 정책 방향에 대해서 살펴보고자 함

- 첫째, 기후변화가 국내·외 수산업 부문에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 기존의 사례들을 중심으로 살펴본 후,
- 둘째, 제주지역 수산업의 현황을 동태적인 관점에서 어떻게 변화되어 왔는지, 그리고 그 변화가 기후변화와 관련이 있는지에 대해 고찰하여,
- 셋째, 이러한 기후변화에 대응하여 제주 수산업이 향후 나아가야 할 방향모색과 그 시사점을 제시하고자 함

II. 기후변화와 수산업

- 수산업은 지역단위에서 글로벌 차원에 이르기까지 식량공급, 식량안보, 소득창출 등에 있어서 중요한 역할을 담당하고 있음¹⁾
 - 세계적으로 약 42백만 명이 수산업에 종사하고 있으며, 가공업, 무역업, 유통 및 마케팅산업 등의 종사자를 포함하면 수억 명의 생계 기반임
- 국제식량농업기구(FAO)는 IPCC에서 발표한 시나리오를 근거로 수산업 부문에 미칠 영향에 대해 예측하였음
 - 수산업의 피해 정도 : 강한 확신(high confidence), 확신(medium confidence)
 - 어종별 반응도에 차이를 감안하더라도 내수면 서식어종, 각국 연안 EEZ 서식어종, 공해 서식어종 순으로 영향이 클 것이라고 예측²⁾

1) 박성배(2009), "기후변화가 수산자원과 수산경제에 미치는 영향", 「한국수산경영학회 추계학술발표 자료집」, p.187

2) 정명생 외(2007), "기후변화가 수산업에 미치는 영향", 「KMI 현안분석」, p.5

〈표 1〉 기후변화에 대한 FAO의 예측

기후변화에 따른 수산업의 영향	Confidence 분류
○ 생태계의 지리적 이동 및 내부 변화로 인해 해면 및 내수면 어종이 뒤섞이는 현상 및 산란 지역의 변동 발생	High
○ 수산자원의 성장 기간 장기화, 겨울철 치사율 감소 및 고위도 지역 어류의 빠른 성장, 수산자원의 산란 패턴 변화, 회유 이동 경로 변화 야기	“
○ 어장의 변화 : 새로운 어족 자원의 분포도가 기존과 달라짐	“
○ 내수면에서 산란하는 어족(예 : 연어 등)은 기후변화에 영향 받을 가능성이 큼	“
○ 생태계 변화에 따라 장기적으로 수산자원의 경제적 가치가 하락함	Medium
○ 소규모 어업인 및 특정 어종에 대해 의존성이 높은 어업은 기후변화로 인해 불균형적으로 어려움을 겪음	“

자료 : 정명생 외(2007), “기후변화가 수산업에 미치는 영향”, 「KMI 현안분석」, p.5, 재인용

- 기후변화로 인한 세계 각지 어장의 생산량 변화 사례³⁾
 - 미국과 캐나다 남방 해역에서 난류성 어종인 가자미, 넙치의 생산량이 감소할 것으로 예측
 - 송어와 농어를 비롯한 약 20여 종이 미국의 한류해역에서 주로 서식하는 것으로 조사되는데, 이들 또한 기후 온난화 현상으로 생산량이 최대 50%까지 감소할 것으로 예측
 - 일본에는 해조류의 피해가 가시화되고 있으며 일부 지역에서는 김이 해수온도 상승에 따라 수확기 단축, 야생 조류의 빈번한 출몰 등으로 수확량 급감
- 한편 우리나라(환경부)에서는 기후변화로 인한 해양 수산생태 영향 사례를 다음과 같이 발표
 - 제주도를 중심으로 한 남해안 해면상승이 두드러질 것임 ⇨ 제주도 연간 0.4~0.6cm 정도의 상승추이를 보임
- 적조나 수온상승과 같이 여름철에 주로 발생하는 이상해황 현상의 영향
 - 해수면 기온상승은 비브리오균 등 미생물의 증식을 일으키고 해수나 해산물을 통한 질병발생 가능성을 증대시킬 것으로 예상
 - 한류성 어종이 사라지고 난류성 어류가 증가할 것임 ⇨ 살오징어, 멸치, 병어류, 고등어의 어획량 증가
- 적조나 수온상승과 같이 여름철에 주로 발생하는 이상해황 현상의 영향
 - 이 또한 지구 온난화의 영향으로 이에 따른 양식 어종의 대량 폐사 사태가 발생
 - 이러한 이상해황에 의한 피해는 해를 거듭할수록 발생횟수가 증가하고 피해 규모도 커지는 경향을 보이고 있음
 - 연도별로는 2003년에 490억 원으로 가장 큰

3) 정명생 외(2007), 전계서, p.6, 재인용

- 피해를 입었고, 지역별로는 해상 가두리 양식장이 많은 전남과 경남지역의 피해가 대부분이었음
- 아직까지 제주지역에는 대량폐사가 발생되지 않았으나, 이상기온이 지속된다면 제주 연안에서도 많은 피해가 나타날 수 있음

- 단점
 - 대도시 소비시장과 원거리에 위치 ⇨ 물류비 높음
 - 일본 위주의 제한된 수출시장 ⇨ 수출시장 다변화 모색 필요성
 - 바다 양식의 부적합 ⇨ 태풍의 진로권, 단조로운 해안선, 내만이 없음
 - 연근해 조업어장 축소 ⇨ 한일 어업협정(1999년 1월) / 한중 어업협정(2001년 6월)

Ⅲ. 제주지역 수산업의 현황과 기후변화 영향

1. 수산업의 여건

- 장점
 - 4면이 바다, 무공해 청정의 '섬'이라는 이미지와 함께 수려한 해안 경관 보유
 - 난류성 어족의 회유로 및 월동장으로 각종 어족 자원이 풍부
 - 육상양식의 최적지 ⇨ 넙치, 전복 등

2. 수산업의 동향

- 1) 일반현황
 - 어업가구 현황
 - 큰 변동 없이 2001년~2007년까지 연평균 1.8%의 증가율을 기록하였으나, 2008년에는 전년 대비 5.7% 감소한 6,642호였음
 - 이는 전국의 어업가구 71,046호의 9.3% 수준으로 전국 시·도 중에서 전남, 경남, 충남에 이어 네 번째로 많은 수입

〈표 2〉 제주지역 어업가구 및 인구 현황

(단위 : 호, 명)

구분	어업가구	어가인구 및 어업 종사자				
		어가인구	어업 종사자	잠수업 종사자	호당인구	호당 종사자
2001년	6,356	19,487	7,048	-	3.07	1.11
2002년	6,613	20,390	8,086	-	3.10	1.20
2003년	6,699	19,381	8,548	-	2.89	1.28
2004년	6,738	19,737	8,103	-	2.93	1.20
2005년	6,698	18,617	7,757	5,545	2.78	1.16
2006년	6,942	19,388	8,334	5,406	2.80	1.20
2007년	7,046	19,186	8,264	5,279	2.72	1.17
2008년	6,642	18,464	7,950	5,244	2.78	1.20

○ 어가인구 현황

- 2008년 말 기준으로 전국의 9.6% 수준인 18,464명임
- 특히, 제주지역의 가장 특징적인 어업 형태인 잠수어업(나잠어업)의 종사인구는 5,244명으로 제주 전체 어업 종사자의 65.9%의 비중을 차지

○ 어선세력 현황

- 2007년 기준으로 제주지역의 어선척수는 2,825척으로 전국 대비 3.3%(85,627척)임
- 어선톤수 및 마력수도 전국 대비 각각 3.0%, 4.5% 수준임
- 이들 어선 가운데 10톤 미만의 연안어선이 전체 어선의 90% 이상 차지하고 있어, 제주지역의

어선어업은 연안어업 중심의 소규모로 영세한 것이 특징

- 한편 어선 척당 규모를 보면, 전국 어선척당 톤수 및 마력수는 7.8톤, 167.6마력인 반면에 제주지역은 각각 7.1톤, 228.9마력인 것으로 나타남
- 여기서 전국 평균에 비해 톤수는 낮는데, 마력수가 높은 것이 문제임
- 이는 어장선점을 위한 경쟁적 조업의 영향으로 보여지며, 그만큼 불필요한 연료유 소비가 발생하여 어업경비를 상승시킨다는 점에서 제주지역의 어선어업의 경쟁력을 약화시키는 요인으로 분석됨⁴⁾
- 또한 이러한 현상은 최근 기후변화와 관련해서 탄소배출량을 저감할 수 있는 방안 모색이 요구됨

〈표 3〉 제주지역 어선세력 현황

(단위 : 척, 톤, 마력, %)

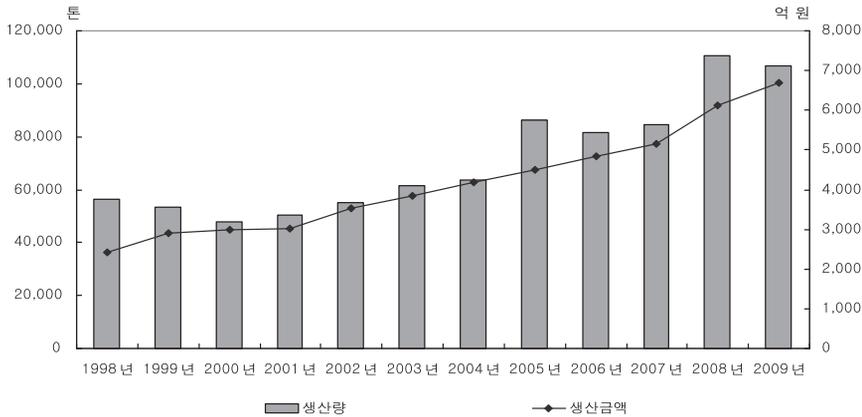
구분	전국			제주		
	척수	톤수	마력수	척수	톤수	마력수
2001년	94,935	884,853	14,765,745	3,410	22,297	640,768
2002년	94,388	816,563	17,273,940	3,349	22,367	669,270
2003년	93,257	754,440	17,094,036	3,349	22,068	672,884
2004년	91,608	724,980	16,743,102	3,333	21,730	671,090
2005년	90,735	700,810	12,949,457	3,289	21,909	680,956
2006년	86,113	673,719	14,388,063	3,031	20,537	637,718
2007년	85,627	663,869	14,352,851	2,825	20,079	646,782
증감률	-1.6	-4.6	0.8	-3.0	-0.8	-3.4

자료 : 농림수산식품부, 「수산정보포털(어선통계연보)」

4) 주문배 외(2009), 「제주 특산 수산식품 산업화 방안에 관한 연구」, 한국해양수산개발원, 제주특별자치도, p.30

2) 생산현황

○ 지난 10여 년간 제주지역 수산물 : 생산량 약 2배, 생산금액 약 2.8배 증가



〈그림 1〉 제주지역의 연도별 수산물 생산 현황

자료 : 통계청, 「어업생산통계」, 각 년도, (<http://fs.fips.go.kr>)

- 1998년 : 생산량 56,214톤, 생산금액 2,407억 원
- 2009년(추정치) : 생산량은 106,975톤, 생산금액 6,696억 원
- 연평균 증가율 : 생산량 6.6%, 생산금액 10.8%
- 원인 : 최근 기후변화에 따른 수온상승의 영향으로 인한 난류성 어종의 생산량이 증가하고 있는 것으로 풀이됨

- 한편 제주지역의 어업별 수산물 생산 현황을 보면, 다른 지역에 비해 상대적으로 고가의 수산물을 생산하고 있는 것으로 나타남
- 일반해면어업 : 전국 대비 생산량 5.9%, 생산금액 10.2%
- 천해양식어업 : 전국 대비 생산량 2.0%, 생산금액 15.4%

〈표 4〉 제주지역의 어업별 수산물 생산 현황

(단위 : 톤, 억 원, %)

구분		합계	일반어업	천해 양식어업	내수면 어업
생산량	전국	2,461,554	1,162,002	1,272,510	27,042
	제주	94,096	68,690	25,372	34
	비중	3.8	5.9	2.0	0.1
생산금액	전국	48,018	30,303	15,411	2,304
	제주	5,469	3,093	2,372	4
	비중	11.4	10.2	15.4	0.2

주1) 본 자료는 2005년~2009년 평균임

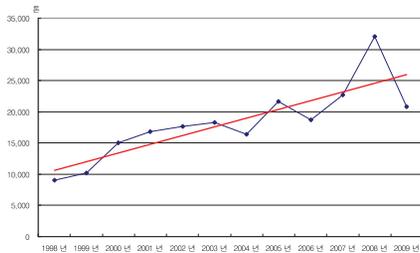
주2) 원양어업의 생산은 제외하였음

자료 : 통계청, 「어업생산통계」, 각 년도, (<http://fs.fips.go.kr>)

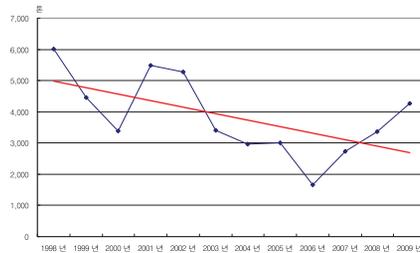
- 제주지역에서 생산되는 수산물 가운데, 여타 품목에 비해 생산량이 많고 일반적인 특산물로 고려되고 있는 어종들의 최근 10년간 생산량 추이를 살펴보면 다음과 같음
 - 대상 어종 : 갈치, 고등어, 옥돔, 멸치류, 조기류, 양식넙치로 한정

- 대상 어종들의 최근 10여 년간 생산량 증감률
 - 갈치 13.5%, 고등어 -5.6%, 옥돔 -5.2%, 멸

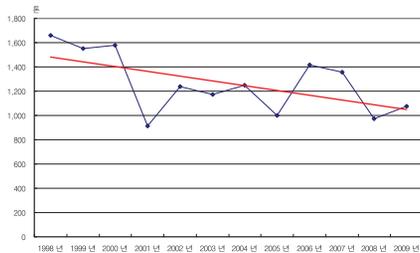
- 치 2.1%, 조기류 22.3%, 양식넙치 12.5%
- 즉 갈치, 멸치, 조기류, 양식넙치의 생산량은 증가 추세를 보이고 있는 반면, 고등어와 옥돔은 감소추세를 보이고 있음
- 여기서 고등어는 2006년까지 감소추세를 보이다가 이후, 다시 증가하고 있음
- 이는 최근 수온 상승의 영향으로 국내 어획량이 크게 늘고 있는데 기인하는 것으로 제주지역의 고등어 생산량도 향후 증가할 것으로 예상됨



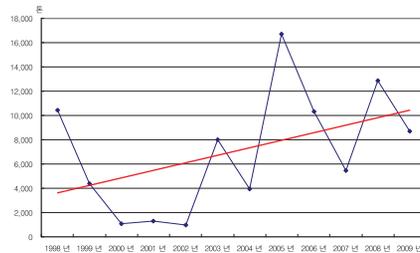
〈갈치〉



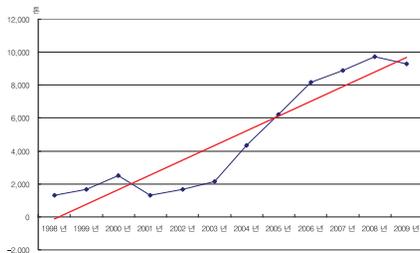
〈고등어〉



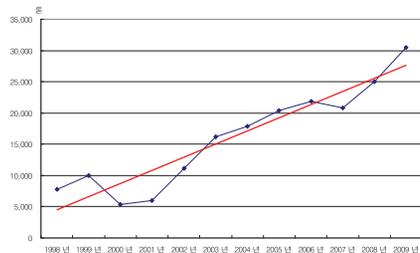
〈옥돔〉



〈멸치류〉



〈조기류〉



〈양식넙치〉

〈그림 2〉 제주지역의 주요 어종별 · 연도별 생산 추이

자료 : 통계청, 「어업생산통계」, 각 년도, (<http://fs.fips.go.kr>)

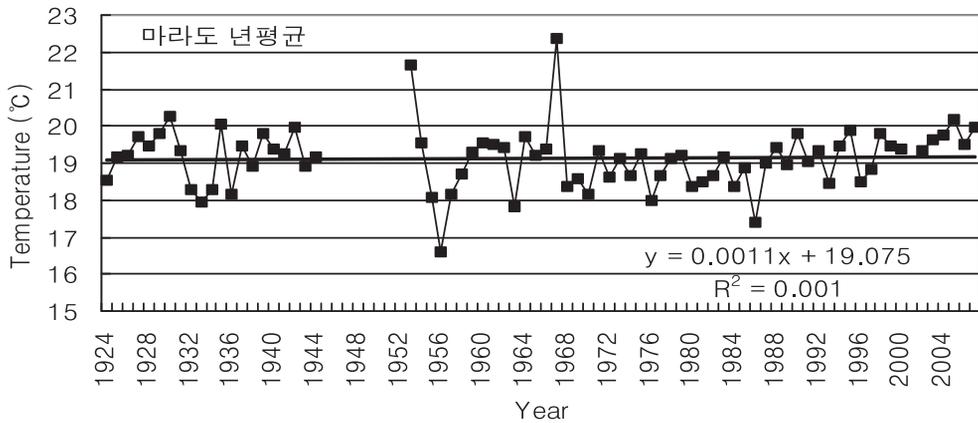
3. 기후변화가 제주 수산업에 미치는 영향⁵⁾

- 기후변화는 해수면의 상승과 해수 온도의 변화를 야기
 - 해양 생태계를 파괴시키고 수산자원의 이동을 변동시키는 등 사회·경제적으로 피해를 유발시킬 수 있음

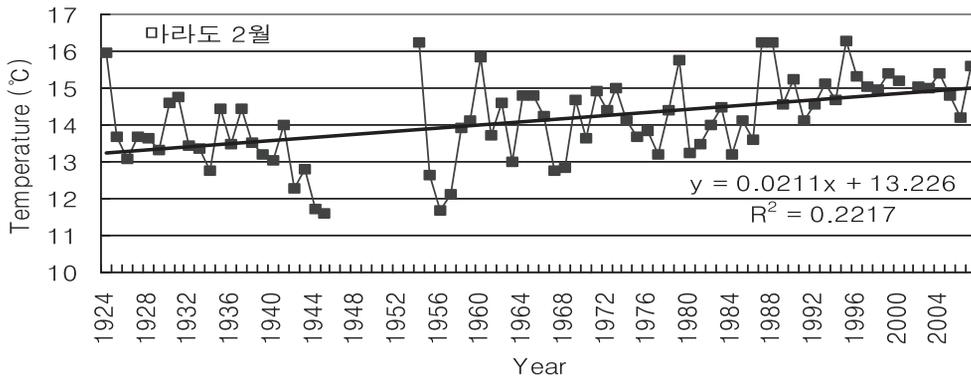
1) 제주지역의 해수온 변화

○ 장기 수온변동

- 제주 주변해역의 평균 수온은 약 1℃ 상승하였고, 최근 20년간 약 0.55℃로 급격한 수온 상승을 보임
- 마라도 등대에서 관측한 연안정지 일일 수온자료(1924~2007)를 월평균 하여 구한 84년간의 연평균 수온은 19.08℃임



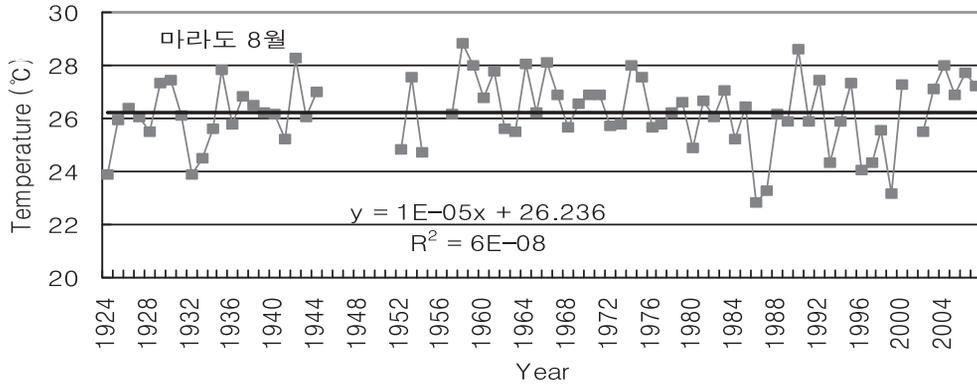
〈표층수온 연별 변동〉



〈표층수온 계절변동(2월)〉

5) 제주특별자치도(2009), 「기후변화 영향평가 및 적응모델 개발」

<계속>



<표층수온 계절변동(8월)>

<그림 3> 마라도 연안 표층수온 변동추세(1924~2007)

2) 어류

○ 고등어 어획량 증가

- 최근 제주도과 남해안 일대에 소형 고등어 떼가 몰려들어 연안어업에 대량으로 어획
- 고등어는 난류성·회유성 어류로서 제주도를 중심으로 서해, 남해안과 대마도 북쪽 동해안까지 광범위하게 어장을 형성하며, 주로 대형선망 어선에 의해 어획됨
- 원인 : 기후변화에 따른 온난화로 겨울철 수온이 상승하였기 때문

○ 제주 인근해역 갈치어장 영향

- 지난 2007년 제주 인근 해역에서 갈치 약 200톤이 어획됨
- 원인 : 어획된 갈치 어장에 난류세력이 평년보다 강하게 북상함으로써 수온이 평년보다 0.5℃ 상승하였기 때문

○ 양식어류의 피해

- 해수면 증가와 기온상승에 의해 비브리오균 등 미생물의 증식
 - 이와 같이 미생물에 의한 질병 발생은 어류 양식업에 큰 피해를 가져다 줌
 - 또한 적조에 의한 가두리 양식업의 피해도 예상됨
- 수온상승과 옥돔
- 옥돔은 제주 수산업 및 수산가공업에 있어 큰 시장성을 가지고 있는 어종 중의 하나이며 국내 생산량 중 95% 이상이 제주에서 생산
 - 옥돔은 12℃~14℃ 수온에서 가장 큰 어장을 형성하지만 수온이 상승하여도 어획량에 큰 변화가 없음
 - 그 이유로, 옥돔이 수온 변화가 적은 저층에서 식하기 때문
 - 하지만 지금과 같은 추세로 수온이 변화한다면 수년 내에 옥돔의 어장이 이동하거나 제주도 해역에서의 어획량이 감소할 것으로 사료됨

3) 해조류 및 패류

○ 최근 제주도 해안에서는 기후변화에 따른 수온 상승으로 어류의 산란장과 서식장 역할을 하는 해조류의 생산량 감소

○ 여기에 갯녹음 현상이 가속화 되어 바다를 생업의 터전으로 삼고 살아가는 어업인의 생존권에 위협을 주고 있음

- 갯녹음 현상의 연쇄작용으로 다시마, 감태 등 식용 해조류가 감소하고, 이들을 먹이로 하는 전복, 성게, 소라 등의 패류의 생산이 감소하여 어업인들 소득에 악영향을 미칠 것으로 전망

- 특히 최근에는 기후변화로 인한 겨울철 수온 상승으로 인해 제주해역 인근에서 고등어 떼가 자주 출현하여 제주지역 연안어업의 소득원으로 작용

○ 이와 같은 여건을 활용하여 제주해역의 주요 어장에서 가까운 항구에 고등어를 포함한 각종 어획물을 양륙할 수 있는 시스템을 구축하고, 이를 가공 및 관광과 연계하여 제주형 고부가가치 6차 산업의 기반 마련

- 대형선망어업의 경우, 주로 제주도 연근해 어장에서 조업을 실시하고 있음

- 따라서 제주도에 양륙할 경우 기존의 부산에 양륙하는 것보다 시간단축 및 연료 절감(운반선 1척당 연간 1억 8천만 원 추정) 효과가 큰 것으로 나타남⁶⁾

IV. 제주 수산업의 시사점

○ 이상에서 살펴본 바와 같이, 지구 온난화에 따른 기후변화는 제주지역의 수산업 각 부문에 걸쳐 영향을 미치고 있으며 향후에는 지금보다 더 큰 영향을 미칠 것으로 예상됨

- 여기에서는 결론에 대신하여 제주 수산업이 기후변화에 대응하면서 향후 제주의 고부가가치 산업으로써 거듭나기 위한 방향과 함께 그 시사점을 제시하고자 함

1. 주요 어종별 시사점

1) 고등어

○ 앞에서 살펴본 바와 같이, 고등어는 난류성·회유성 어류로서 제주도를 중심으로 서해, 남해안 등지에 어장을 형성하며, 주로 대형선망어선에 의해 어획됨

2) 갈치

○ 갈치 어장은 최근 평년보다 수온이 상승함에 따른 어획량이 증가하는 것으로 나타남

- 특히 제주지역의 갈치 어획은 채낚기 형태로 조업하고 있는데 주로 야간에 집어등을 활용하여 어획하고 있음

○ 이러한 상황에서 유류비 절감 및 저탄소 어구의 현대화를 위해 제주 갈치 채낚기 어선의 집어등을 LED로 교체·확대해야 함

- 실제로 LED 집어등으로 교체를 위한 지자체의 지원 확대가 이루어지고 있으나, LED 자체의 비용이 높고, 생산성 저하 등과 같은 이유로 아직까지는 일반화되지 않은 실정

- 지난해 국립수산물품질관리원 동해수산연구소에서 시

6) 김정봉 외(2009), 「고유가시대 수산업·어촌의 환경변화와 정책방향 연구」, 농림수산식품부, p.247

- 협조업에 의한 어업용 LED 집어등의 기술개발과 경제성 평가가 이루어졌는데 그 결과 경제성이 좋게 나타났음
- 향후 현장에서의 적용 및 일반화에 초점을 맞춰 어업용 LED 집어등으로의 교체가 확대되어야 할 것임

3) 양식넙치

- 제주의 양식넙치는 2009년 생산량이 30,000여톤, 3,000여억 원으로 전국 넙치산업에서 제 1의 위치에 있음
- 특히 제주지역 내 양식산업에서는 그 비중이 98% 이상 차지함
- 그러나 최근 수온 상승에 따른 어병발생률이 증가하면서 폐사율 또한 완도에 비해 높게 나타나는 문제점이 발생하는 보고되어 있는데 이에 대한 원인진단 연구가 필요⁷⁾
- 또한 어류양식에 있어서 생사료(MP사료)는 수산자원의 치어남획과 양식어장의 오염 가중, 그리고 생사료 급이시 높아지는 어병 발생률 등의 문제점 내포
- 그럼에도 불구하고, 제주지역 넙치 양식장의 경우 배합사료의 품질에 대한 의구심으로 이를 사용하는 어가는 극소수에 불과한 실정

- 이러한 상황에서 기준에 시행하고 있는 배합사료 직불제를 보다 더 확대 시행하는 방안을 강구할 필요가 있음
- 여기에 배합사료 공장 설립의 필요성 또한 최근에 대두되고 있는 상황임
- 전국 양식넙치 생산량의 50% 이상을 제주에서 생산하고 있으나, 경영비에 있어서 큰 비중을

- 차지하는 사료의 공급을 도내에서 할 수 있는 기반시설이 전무한 실정
- 또한 육지부에서 사료를 반입하는 것은 사료비중 물류비가 상당 부분을 차지함으로써 경제성이 떨어지는 한계점이 있음

- 한편 제주 넙치양식이 세계 최고의 생산력 향상을 위해 우수형질의 확립에 의한 우량종묘 생산 및 사양관리, 안정성 및 경제성 평가 등을 통해 체계적인 종자산업 육성 전략 필요⁸⁾

4) 기타 어종

- 이외에도 제주지역에서 생산되는 주요 어종 중에는 옥돔, 멸치, 참조기 등이 있음
- 이 어종들은 제주지역에서 갈치와 양식넙치 다음으로 그 양이 많은 주요 어종들임
- 특히 옥돔과 멸치의 경우 최근 가공산업과 연계하여 고부가가치 산업으로 거듭나기 위한 지자체의 노력들이 있음⁹⁾
- 한편 참조기는 지난해 추자도 참조기 특구지정과 함께 수산물이력제를 통해 브랜드화 및 시장 경쟁력 확보를 위한 노력을 경주하고 있음

2. 해조류 및 녹색성장 수산자원 조성

- 인공어초사업, 수산종묘방류사업, 해조장 사업 및 바다목장사업의 추진
- 이 때 탄소흡수력과 탄소배출 저감에 관한 목표를 추가하여 사업계획을 수립
- 갯녹음 심화해역 우선 시범조립사업 추진
- 바다 숲 조성을 위한 생태기반 및 갯녹음 실태조사

7) KMI 수산업관측센터, 「어류 관측월보」, 각 월보

8) 이영돈 외(2009), 「제주지역 친환경 양식산업 육성 방안」, 현안연구 2009-12, 제주발전연구원, p.89

9) 고봉현(2009)의 연구에 의하면, 멸치의 경우 고부가가치 가공산업으로 가기 위해 선상가공 시스템을 통한 마른멸치 생산의 필요성을 강조하고 있으며, 이를 위해 우선적으로 4단계 제도개선에서 중앙정부로부터 권한이양(부속선 확대 관련)의 필요성을 제기하고 있음

- 해역별 특성에 맞는 조림사업, 환경친화형 연안 개발 및 생태복원 추진
 - 해조식물 CO₂ 저감효과에 대한 CDM사업 인증 획득
 - 해조식물을 이용한 청정에너지 및 웰빙산업으로 개발·육성하여 어업인의 새로운 소득원 창출
- 산림녹화사업에 준하는 대규모 바다 숲 조성
- 전 연안역 바다녹화사업 추진
 - 환경친화형 연안개발 및 생태복원
- 바다 숲 조성사업을 신생에너지 사업으로 확대

□ 참고자료

- 고봉현(2009), “제주지역의 수산업 경제 동향”, 「기업경영의 경쟁력 강화와 납치가공제품의 특화전략」, 제주남치 브랜드 육성사업단, pp. 1~21.
- 국무총리실(2008), 「기후변화대응 종합 기본계획」
- 김정봉 외(2009), 「고유가시대 수산업·어촌의 환경변화와 정책방향 연구」, 농림수산식품부
- 박성쾌(2009), “기후변화가 수산자원과 수산경제에 미치는 영향”, 「한국수산경영학회 추계학술발표 자료집」, pp. 187~203.
- 이언경(2009), “기후변화가 수산식품 공급에 미치는 영향과 대책”, 「수산정책연구」, 제2권, 한국해양수산개발원, pp. 95~116.
- 이영돈 외(2009), 「제주지역 친환경 양식산업 육성 방안」, 현안연구 2009-12, 제주발전연구원
- 엄성근(2009), “기후변화에 대응하는 제주의 주요 정책 방향 모색”, 「JDI OPINION」, 제92호, 제주발전연구원, pp. 1~16
- 정명생 외(2007), “기후변화가 수산업에 미치는 영향”, 「KMI 현안분석」, pp. 1~17.
- 제주특별자치도(2009), 「기후변화 영향평가 및 적응모델 개발」
- 주문배 외(2009), 「제주 특산 수산식품 산업화 방안에 관한 연구」, 한국해양수산개발원, 제주특별자치도 통계청, 「어업생산통계」, 각 년도, (<http://fs.fips.go.kr>)
- 한국해양수산개발원 수산업관측센터, 「수산관측월보」, 각 월보
- 환경부(2008), 「기후변화대응 종합 기본계획」
- Burgman, M.(2005), "Risks and Decisions for Conservation and Environmental Management", Cambridge University Press, Cambridge
- Cushing, D. H.(1982), "Climate and Fisheries", Academic Press, London

※ 본 내용은 연구자의 개인적 견해이며 제주발전연구원의 공식적인 견해와는 다를 수 있습니다.
 내용 문의 : 제주발전연구원 산업경제팀 고봉현 책임연구원(kbh0225@jdi.re.kr)