

환경변화에 따른 한국 연근해 삼치 (*Scomberomorus niphonius*) 어획량의 장기변동

이승종 · 김병엽* · 장대수

국립수산과학원 남서해수산연구소 아열대수산연구센터, ¹수산자원사업단 제주사업소

Long-term variation in catch of Spanish mackerel (*Scomberomorus niphonius*) related to environmental change in Korean waters

Seung-Jong LEE, Byung-Yeob KIM^{1*} and Dae-Soo CHANG

*Subtropical Fisheries Research Center, Southwest Sea Fisheries Research Institute,
National Fisheries Research and Development Institute, Jeju, 690-192, Korea*

¹Jeju Project station of Korea Fisheries Resource Agency, Jeju, 695-929, Korea

The relationships among long-term variation in catches of Spanish mackerel (*Scomberomorus niphonius*) and main food organism such as common mackerel (*Scomber japonicus*), anchovy (*Engraulis japonicus*), and oceanic condition in Korean waters were analyzed using 40 years of time-series data from 1971 – 2010. In the 1990s, oceanic conditions around the Korean peninsula shifted to a warmer regime with higher SST (sea surface temperature). The total catch of Spanish mackerel in Korean waters increased dramatically since the early 2000s, and main fishing ground form into South Sea in winter season from December to January. From the results of correlation analysis, we found a significant relationship between the Spanish mackerel catch and environmental factor such as SST, common mackerel and anchovy catch in Korean waters.

Keywords: Spanish mackerel, Korean waters, Catch, Increase, Oceanic conditions, Warmer regime

서 론

우리나라 연근해에 분포하는 삼치 (*Scomberomorus niphonius*)는 주로 연안에서 어획되는 회유성 어종인 동시에 생태계 먹이사슬 구조에서 최상위에 속하는 대표적인 어식성 어종으로

서해와 남해 연안을 따라 표층 부근에서 무리를 이루어 이동하면서 국내 어민소득에 크게 기여하고 있다 (Chyung, 1977; NFRDI, 2005; Huh et al., 2006).

삼치에 관한 연구로서 일본의 경우 연령과 성

*Corresponding author: kimby@fira.or.kr, Tel: 82-64-750-4379, Fax: 82-64-743-5884

장 (Kishida, 1985), 분포와 회유 (Kishida, 1989), 성숙과 산란 (Kishida and Aida, 1989), 초기 자어의 먹이습성 (Shoji and Tanaka, 2001; Shoji et al., 2001, 2002) 등 다양한 연구결과들이 보고되어 왔다. 하지만 국내에서는 과거 삼치의 분포와 생태에 관한 연구 (Whang et al., 1977)가 보고된 이후 30년 가까이 연구가 거의 이루어지지 않다가 최근에 들어 식성 (Huh et al., 2006), 성숙 및 산란 (Baek et al., 2007) 등 생태학적인 연구들이 소수 보고되었다. 하지만 아직까지도 국내 삼치의 자원동향에 관해서는 연구가 전혀 이루어진 바가 없어 향후 우리나라 연근해에 분포하는 삼치 자원을 평가하고 효율적으로 관리하기 위해서는 이에 관한 연구가 시급한 실정이다. 이와 더불어 최근 지구온난화에 따른 수온상승 (Hahn, 1994)으로 인해 국내 주요 어종의 어획이 변화 (Park et al., 2000)하는 등 따뜻한 기후체제의 영향으로 우리나라 연근해의 해어황도 바뀌고 있으며, 온대성 어종인 삼치의 경우도 어느 정도 영향을 받고 있으리라 예상된다.

이에 본 연구에서는 우리나라 연근해에 분포하는 삼치의 자원수준을 가늠해 보기 위한 기초 연구로서 과거부터 현재에 이르기까지 장기간의 시계열 자료를 이용하여 우리나라에서 어획되는 삼치 어획량의 변동현황을 권역별, 계절별로 구분하여 상세히 분석하였다. 또한 삼치 어획량 변화와 표층수온 등 각종 해양요인들과의 대응관계도 함께 분석하여 향후 국내 삼치 자원을 평가하고 관리방안을 마련하는데 기초자료로 활용하고자 하였다.

재료 및 방법

이번 연구에서 사용한 삼치 및 환경요인으로서의 고등어, 멸치 어획량 자료는 해양수산부 (과거 농림수산부)에서 발간한 1971-2010년까지의 어업생산량통계 자료 중 전국 각 지역 (남해구-전남, 경남, 부산, 제주; 서해구-전북, 충남, 경기, 인천; 동해구-경북, 울산, 강원)의 연

도별, 월별 어획량 자료를 이용하였다.

우리나라 주변 해역의 표층수온 (SST) 자료는 국립수산과학원에서 실시하는 한국 연근해 정선관측 자료 중 1971-2009년의 39년 동안 총 18개의 관측정선 (남해구-203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 314; 서해구-308, 309, 310, 311, 312; 동해구-102, 103, 104, 105, 106), 총 124개 정점에서 관측한 자료를 이용하여 분석하였다.

각 자료들에 대한 계절구분에 있어서 우선 어종별 어획량은 1-2월과 12월을 겨울철, 3-5월을 봄철, 6-8월을 여름철, 9-11월을 가을철로 각각 구분하였다. 또한 자료가 격월로 되어있는 SST인 경우에는 2월과 12월을 겨울철, 4월을 봄철, 6월과 8월을 여름철, 10월을 가을철로 각각 구분하였다.

계절별 삼치 어획량과 먹이생물에 해당하는 고등어, 멸치 어획량 그리고 SST와의 대응관계를 알아보기 위해 상관분석 (correlation analysis)을 실시하였다. 분석을 행할 시에는 단위의 차이로 인한 오차를 제거하기 위해 $(X_i - \bar{X})/SD$ 의 식을 사용하여 모든 자료를 표준화하였다 (Johnson and Wichern, 1988). 여기서 X_i 는 자료 i 의 관측자료, \bar{X} 와 SD 는 각각 평균과 표준편차이다.

결 과

연도별 삼치 어획량 변화

1971년부터 2010년까지 지난 40년간 우리나라 주변해역에서 어획된 삼치의 총어획량 변화를 Fig. 1에 표시하였다. 분석기간 동안 어획된 삼치는 평균 18,808 M/T를 기록하고 있었는데 1970년대에는 대부분 10,000 M/T 이하의 수준을 유지하다가 1980년대에 들어 어획량이 서서히 증가하였다. 하지만 1990년대에 다시 10,000 M/T 이하로 어획량이 급격히 감소하다가 2000년대에 들어서는 대부분 25,000 M/T 이상으로 회복되었고 2000년대 중반부터 최근까지 35,000 M/T 이상을 상회하면서 어획량이 급격히 증가하는 양상을 보여주고 있었다.

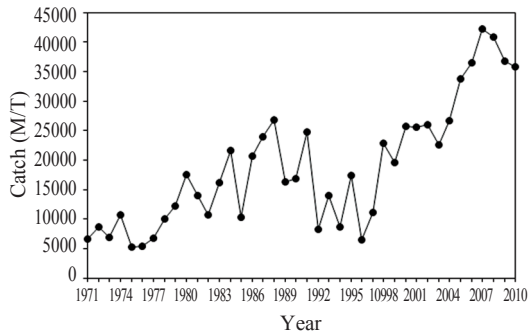


Fig. 1. Annual variations in catch of Spanish mackerel in Korean waters from 1971 to 2010.

해역별 삼치 어획량 점유비율 변화

전체 분석기간 동안 우리나라 주변해역을 크게 남해구, 서해구, 동해구 등 세 개의 해역으로 구분하여 각 해역에서 어획된 삼치 어획량의 해역별 점유비율 변화를 Fig. 2에 표시하였다. 전체 기간 평균 점유비율을 보면 우선 남해가 89.3%로 가장 높았고 다음으로 서해 8.5%, 동해 2.2%의 순이었다. 남해는 1980년대 중반까지는 80% 내외의 수준을 유지하다가 1980년대 후반부터 최근에 이르기까지 90% 이상의 높은 점유비율을 유지하고 있었다. 서해의 경우 1970년대에는 평균 22.6%의 점유비율을 보이던 것이 이후부터 급격히 낮아지면서 2000년대에는 평균

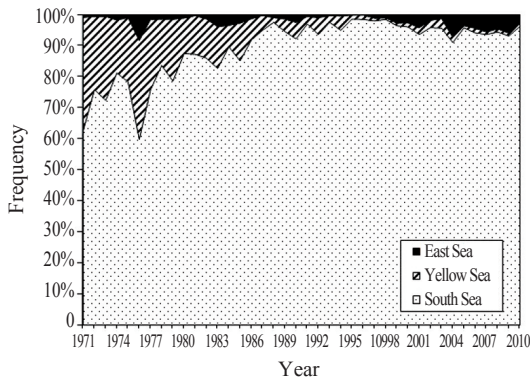


Fig. 2. Annual changes in percent composition of catches of Spanish mackerel in the each sea area from 1971 to 2010.

1.5%의 낮은 값을 나타내고 있었다. 동해는 1970년대부터 1990년대까지 몇몇 해를 제외하고는 점유비율이 1.5% 내외로 매우 낮은 수준을 유지하다가 2000년대에 들어 평균 4.0% 이상의 값을 보여주고 있었다.

월별 삼치 어획비율 변화

전체 분석기간 동안 월별 삼치 어획비율 변화를 각 해역별로 구분하여 Fig. 3에 나타냈다. 삼치가 가장 많이 어획되는 남해에 있어서는 1월이 22.0%로 어획비율이 가장 높았고 그 다음으로 12월 21.6%, 11월 11.8%, 2월 11.5%의 순으로 나타나는 등 겨울철에 해당하는 12월 및 1-2월의 어획량이 전체 어획량의 55.1%를 차지하여 남해에서는 주로 겨울철에 삼치가 많이 어획되

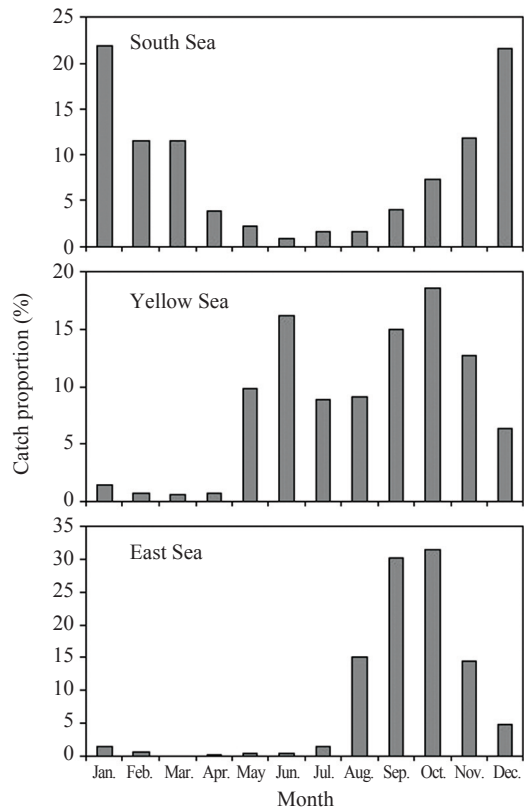


Fig. 3. Monthly frequency in mean catch of Spanish mackerel in the each sea area during 40 years.

고 있었다. 서해의 경우에는 10월이 18.7%로 어획비율이 가장 높았고 다음으로 6월 16.1%, 9월 14.9%, 11월 12.7%의 순으로 나타나고 있어 대부분 여름철과 가을철에 삼치가 어획되고 있었다. 동해에 있어서는 10월 31.6%, 9월 30.1%의 높은 어획비율을 기록하여 주로 가을철에 삼치가 어획되고 있었다.

계절별 삼치 어획량 변화

전체 분석기간 동안 각 해역에서 어획된 삼치의 어획량을 계절별로 구분하여 Fig. 4에 표시하였다. 삼치가 가장 많이 어획되는 남해를 살펴보면, 주어획시기인 겨울철의 경우 1970년대는 2,000 M/T 내외의 낮은 어획수준을 유지하였으나 이후 어획량이 서서히 증가하기 시작하여 1980년대 후반에는 19,000 M/T 이상을 기록하였다. 1990년대에 들어 다시 어획량이 급격히 감소하였지만 1990년대 후반부터 어획량이 다시 증가하기 시작하여 최근에 이르기까지 높은 수준의 어획량을 기록하고 있었다. 이 외에 봄철과

여름철은 대부분 낮은 수준의 어획량을 보이고 있었으며 가을철인 경우에는 1990년대 후반부터 어획량이 증가하고 있는 것이 특징적이었다.

서해의 경우에는 삼치가 주로 어획되는 여름철과 가을철 모두 1970년대부터 1980년대 중반까지는 600 M/T 내외의 수준을 유지하다가 그 이후부터는 어획량이 급격히 감소하기 시작하여 최근에 이르기까지 매우 낮은 수준으로 어획되고 있었다.

동해는 과거부터 현재까지 모든 계절에 있어 매우 미미한 어획수준을 보이고 있었다. 하지만 가을철인 경우 2000년대에 들어 어획량이 급격히 증가하기 시작하였고 2000년대 중반부터 최근에 이르기까지 높은 어획량을 기록하고 있는 것이 특징적이었다.

연도별 상관분석 결과

전체 분석기간 동안 삼치 어획량과 해양환경변화 그리고 삼치와 주먹이 생물과의 상관관계를 알아보기 위해 각 해역별로 삼치 (Y) 어획량과

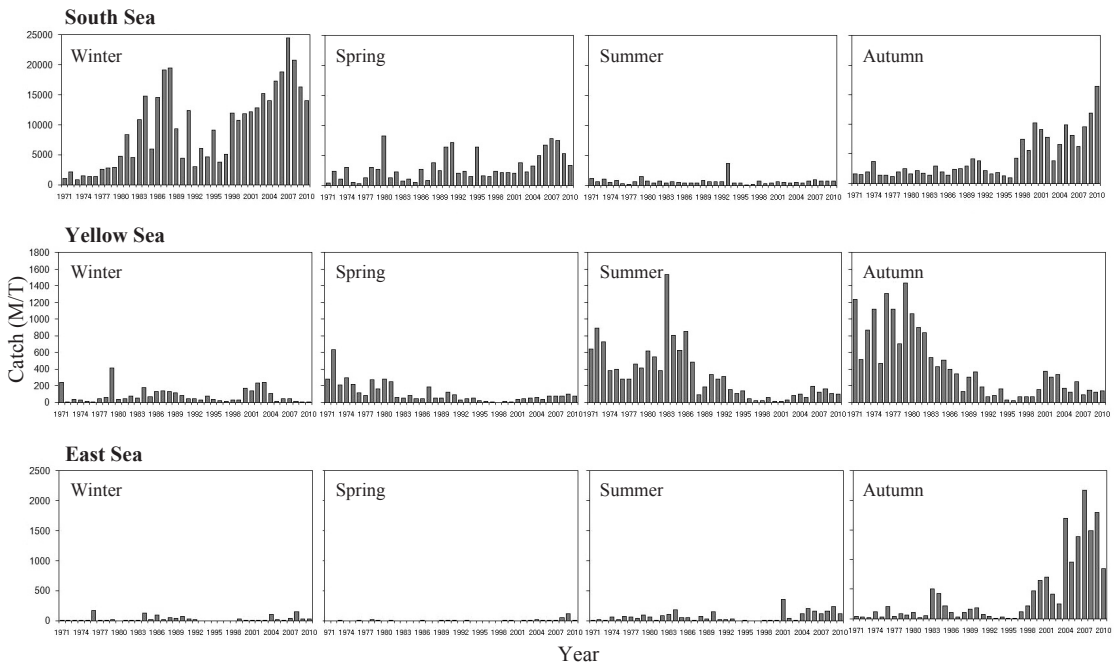


Fig. 4. Seasonal variations in catches of Spanish mackerel in each sea area from 1971 to 2010.

SST (X_3) 그리고 고등어 (X_1), 멸치 (X_2) 어획량과의 상관분석을 실시하여 Table 1에 표시하였다.

남해에 있어서는 삼치와 멸치 어획량 사이에 $r=0.524$ ($P<0.01$)의 유의한 양의 상관관계가 나타났으며 멸치와 고등어 어획량 사이에도 $r=0.528$ ($P<0.01$)의 상관성이 높은 양의 관계를 보여주고 있었다. 또한 남해의 SST는 고등어 $r=$

0.398 ($P<0.05$), 멸치 $r=0.433$ ($P<0.01$)로 유의한 양의 상관관계를 나타내고 있었다. 서해의 경우에는 삼치 어획량과 SST 사이에 $r=-0.462$ ($P<0.01$)의 유의한 음의 상관관계를 보인 반면에 SST는 멸치 어획량과는 $r=0.438$ ($P<0.01$)의 유의한 양의 상관관계를 나타내고 있었다. 한편 동해에 있어서는 서해와는 반대로 삼치 어획량과 SST 사이에 $r=0.366$ ($P<0.05$)의 유의한 양의 상관관계가 나타났다.

Table 1. Correlation coefficients between the Spanish mackerel catch (Y) and environmental variables (X) in South Sea, Yellow Sea and East Sea

		Y	X_1	X_2
South Sea	X_1	+0.104		
	X_2	+0.524**	+0.528**	+0.433**
	X_3	+0.275	+0.398*	
		Y	X_1	X_2
Yellow Sea	X_1	+0.040		
	X_2	+0.269	+0.109	
	X_3	+0.462**	+0.013	+0.438**
		Y	X_1	X_2
East Sea	X_1	+0.243		
	X_2	+0.054	+0.101	
	X_3	+0.366*	+0.115	+0.116

Y, Spanish mackerel catch; X_1 , common mackerel catch; X_2 , anchovy catch; X_3 , SST.

*, significant at 5% level; **, significant at 1% level.

계절별 상관분석 결과

각 해역에 있어서 삼치, 고등어, 멸치 어획량 및 SST 변수를 계절별로 구분하여 상관분석을 실시하였고 유의한 상관성을 보인 변수들만 정리하여 Table 2에 나타냈다. 우선 남해를 살펴보면 겨울철 삼치 어획량은 겨울철 멸치 어획량 ($r=0.518$)과 가을철 SST ($r=0.348$)와 유의한 양의 관계를 보이고 있었으며 봄철 삼치 어획량도 겨울철 멸치 어획량 ($r=0.337$)과 유의한 양의 관계를 나타냈다. 가을철 삼치 어획량의 경우에는 가을철 고등어 어획량 ($r=0.380$), 겨울철과 봄철 멸치 어획량 ($r=0.709$, $r=0.430$), 겨울철

Table 2. Correlation coefficients between the Spanish mackerel catch (Y) and environmental variables (X) in the each sea area during the survey period

	South Sea		Yellow Sea		East Sea	
	Positive	Negative	Positive	Negative	Positive	Negative
Y_1	X_5 ($r=0.518$ **) X_{12} ($r=0.348$ *)		X_5 ($r=0.584$ **)		X_2 ($r=0.372$ *)	
Y_2	X_5 ($r=0.337$ *)		X_2 ($r=0.575$ **) X_3 ($r=0.690$ **)	X_1 ($r=-0.340$ *) X_{11} ($r=-0.415$ *) X_{12} ($r=-0.357$ *)		
Y_3			X_6 ($r=0.465$ **)	X_8 ($r=-0.384$ *)	X_{11} ($r=0.472$ **)	
Y_4	X_4 ($r=0.380$ *) X_5 ($r=0.709$ **) X_6 ($r=0.430$ **) X_9 ($r=0.331$ *)			X_1 ($r=-0.410$ *) X_{12} ($r=-0.367$ *)	X_5 ($r=0.405$ *) X_{11} ($r=0.389$ *)	

Y_1 , winter Spanish mackerel catch; Y_2 , spring Spanish mackerel catch; Y_3 , summer Spanish mackerel catch; Y_4 , autumn Spanish mackerel catch; X_1 , winter common mackerel catch; X_2 , spring common mackerel catch; X_3 , summer common mackerel catch; X_4 , autumn common mackerel catch; X_5 , winter anchovy catch; X_6 , spring anchovy catch; X_7 , summer anchovy catch; X_8 , autumn anchovy catch; X_9 , winter SST; X_{10} , spring SST; X_{11} , summer SST; X_{12} , autumn SST.

*, significant at 5% level; **, significant at 1% level.

SST ($r=0.331$)와 유의한 양의 상관성을 보이고 있었다.

서해에 있어서는 겨울철 삼치 어획량과 겨울철 멸치 어획량 사이에 높은 상관성 ($r=0.584$)이 나타났다. 봄철 삼치 어획량의 경우에는 봄철과 여름철 고등어 어획량 사이에 유의한 양의 관계를 보인 반면에 ($r=0.575$, $r=0.690$) 겨울철 고등어 어획량 ($r=-0.340$), 여름철 SST ($r=-0.415$), 가을철 SST ($r=-0.357$)와는 유의한 음의 상관관계를 나타내고 있었다. 여름철 삼치 어획량은 봄철 멸치 어획량과는 양의 상관관계 ($r=0.465$), 가을철 멸치 어획량과는 유의한 음의 상관관계 ($r=-0.384$)를 보이고 있었다. 가을철 삼치 어획량은 겨울철 고등어 어획량($r=-0.410$)과 가을철 SST ($r=-0.367$)와 각각 유의한 음의 상관성을 나타내고 있었다.

동해의 경우에 겨울철 삼치 어획량은 봄철 고등어 어획량과 ($r=0.372$), 여름철 삼치 어획량은 여름철 SST ($r=0.472$)와 유의한 양의 상관관계를 보이고 있었다. 가을철 삼치 어획량은 겨울철 멸치 어획량 ($r=0.405$), 여름철 SST ($r=0.389$)와 각각 유의한 양의 상관성을 나타내고 있었다.

고 찰

최근 지구온난화에 따른 해양환경의 변화 징후가 세계 여러 곳에서 나타나고 있는데 유엔 산하 기후변화에 관한 정부간 협의회 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)의 보고서에 따르면 지구의 평균기온이 1860년 이래 약 0.6°C 증가하는 등 지구온난화가 가속화 되고 있다 (IPCC, 2001). 이에 대해 우리나라도 20세기 들어 연평균 기온이 약 1.5°C 상승하였고 최근 20년간 여름철 집중강수현상의 빈도가 증가하는 등 전반적으로 기후가 변화하고 있으며 특히 1990년대에 들어 온난화가 더욱 가속화되고 있는 실정이다 (Choi et al., 2003; Lee and Go, 2006, 2007; Kwon et al., 2003). 이러한 온난화 현상은

해수온의 상승에도 영향을 끼치는 것으로 알려져 있는데 Lee and Go (2007)는 지난 30여년간 우리나라 남부의 대기온도와 남해의 표층수온 상승에 있어서 둘 사이에 매우 높은 상관성을 보였다고 보고한 바 있다. 이와 관련하여 본 연구에서 지난 36년간 우리나라 주변해역의 표층수온의 변화를 살펴본 결과 1970년대와 비교하여 남해와 서해 0.5°C , 동해는 0.7°C 가 상승하는 등 해수온 상승폭이 과거와 비해 매우 크게 나타나고 있어 우리나라 주변 해역의 온난화가 매우 가속화 되고 있음을 알 수 있었다.

이번 연구에서 우리나라 주변해역에서 어획되는 삼치의 장기간 어획량 변화를 조사하였는데 그 결과 80, 90년대에 평균 18,000 M/T 이하의 어획고에 불과하던 것이 2000년대에 들어 최근에 이르기까지 평균 31,600 M/T의 어획고를 기록하는 등 삼치 어획량이 급격히 증가하고 있어 우리나라 연근해에 분포하는 삼치의 자원수준이 과거에 비해 많이 나아졌음을 보여주고 있었다. 이와 같이 삼치 자원이 최근 들어 증가하고 있는 원인에 대해서는 몇 가지를 생각해 볼 수 있는데 그 중 가장 큰 원인으로서 온난화에 따른 해수온 상승을 들 수 있겠다. 과거에 비해 연근해 수온이 상승함으로써 초기사망을 감소에 따른 가입군 증가를 기대할 수 있을 것이며 또한 주로 겨울철에 연안에서 어획되는 삼치의 경우 겨울철 연안의 수온이 상승한다면 상대적으로 어장형성 기간이 늘어나면서 삼치를 어획하는 기간도 늘어나삼치 어획량이 증가한 것이라 생각해 볼 수 있다.

이와 더불어 해수온 상승은 여러 가지 해양 생태계의 변화를 초래할 수 있는데 실제로 해수온 상승으로 인해 우리나라 대부분의 해역에서 1990년대에 들어 동물플랑크톤 현존량이 급격히 증가하는 등 생태구조가 점차 따뜻한 쪽으로 전환되면서 저차생태계를 구성하는 생물들의 양적 변화가 일어나고 있다 (Kim and Kang, 2000; Kang et al., 2002). 또한 이러한 변

화는 상위영양단계의 생물들에게도 직·간접적으로 영향을 미쳐 실제로 환경변화에 민감하게 반응하면서 우리나라 연근해에 분포하고 있는 대표적 온수성 어종인 멸치, 고등어, 전갱이와 같은 중소형 부어류들이 최근 들어 급격히 증가하는 추세를 나타내고 있다 (Lee and Go, 2007). 이러한 중소형 부어류들은 해양생태계내 먹이사슬구조에서 저차생물과 고차생물들간의 중간 연결고리를 담당하는 역할을 하는 어종들로서 최근 이들의 양적 변화는 우리나라 주변해역의 생태구조를 변화시킬 수 있다고 예상할 수 있을 것이다.

그런데 이번 연구 대상어종인 삼치는 온수성 어종인 동시에 고등어, 멸치, 갈치, 전갱이 등을 주로 포식하는 대표적인 어식성 어종으로 알려져 있다 (Huh et al., 2006). 따라서 수온상승에 따라 먹이생물이 되는 중소형 부어류들의 양적 증가를 통해 개체간 먹이경쟁이 감소되고 이는 결국 먹이부족에 따른 자연사망률의 감소로 이어지면서 삼치들에게 좋은 먹이환경이 제공되고 있으리라 본다. 이번 연구에서 실시한 상관분석 결과에서도 삼치 어획량과 각 해역내 수온 및 멸치와 고등어 어획량 사이에 유의한 상관관계들을 보여줌으로서 이러한 사실들을 뒷받침 해주고 있다고 볼 수 있으며 또한 삼치와 유사한 먹이습성을 지닌 방어인 경우에도 2000년대 들어 남해에서 멸치, 고등어가 증가함에 따라 방어 어획량도 급격히 증가하고 있다고 보고된 바 있어 (Lee and Go, 2006) 해수온 상승은 결국 한반도 주변 해역내 어식성 어류들의 증가로 이어지는 형태로 생태계내 먹이사슬 구조가 조금씩 바뀌고 있음을 시사하는 것이라 하겠다.

삼치는 봄에 주로 서해와 남해의 연안으로 이동하여 산란을 하고 가을에 월동을 위해 남쪽으로 이동하는 것으로 알려져 있다 (Chyung, 1977; Yamada et al., 1986). 이번 연구에서 해역별 어획량을 시대별로 살펴본 결과 과거 1970년대에는 서해측에서 어획되는 비율이 20% 이상을 보이

던 것이 2000년대 들어서는 1.7%로 급격히 감소하여 서해로 북상하는 삼치 어군이 현저히 줄어들고 있다는 것을 알 수 있었다. 남해에서 어획되는 비율은 전체 기간을 통틀어 80% 이상, 특히 80년대 후반부터는 90% 이상의 높은 점유율을 기록하며 과거에 비해 남해에서 어획되는 비율이 더 높아지면서 남해가 삼치의 주어장임이 판명되었다.

한편 동해에서 어획되는 비율은 과거 8, 90년대에 평균 1.2%로 매우 낮은 비율로 어획되던 것이 2000년대에 들어서부터 평균 3.6%로 약간이나마 어획비율이 증가하고 있다는 것이 특이할 만한 사항이었다.

이러한 결과들을 종합해 보았을 때 과거 서해측으로 북상하던 삼치 어군의 양이 8, 90년대 들어 서서히 감소하다가 최근에 이르러서는 거의 어획되지 않는 반면에 남해에 체류하는 어군의 양은 8, 90년대에 들어 서서히 증가하기 시작하여 최근에는 대부분의 어획이 남해에서 이루어지고 있었고 또한 비록 적은 양이긴 하지만 동해로 북상하는 삼치 어군이 과거에 비해 증가하고 있음을 이번 연구결과를 통해 알 수 있었다. 다시 말해 이러한 사실들은 과거와 비교하여 우리나라 주변해역에서의 삼치 어군의 회유경로가 조금씩 변화하고 있음을 암시하는 것이라 볼 수 있을 것이다. 이와 관련하여 본 연구에서 계절별로 구분하여 상관분석을 실시한 결과 남해를 포함하여 서해와 동해 모두 주 어획시기에 삼치 어획량과 수온 및 멸치, 고등어 어획량 사이에 유의한 상관관계들이 많이 나타나고 있어 삼치 자원 변동에 이번 연구에서 변수로 이용된 수온 및 멸치와 고등어 자원량 변화가 삼치 자원 변화에 어느 정도 영향을 주고 있음을 추측할 수 있었다. 이와 같이 우리나라 연근해를 회유하는 삼치의 이동경로가 조금씩 변화하는 현상이 최근의 온난화에 따른 변화 중의 하나로 볼 수 있겠으며 앞으로 이 부분에 대해서 심도 있게 연구해 볼 필요가 있다고 생각된다.

결 론

본 연구는 우리나라 연근해에 분포하는 삼치의 자원수준을 가늠해 보는 기초연구로서 과거 장기간의 시계열 자료를 이용하여 삼치의 어획량 변동양상을 계절별로 상세히 분석하고 이와 더불어 연근해의 해황변화 및 삼치의 주 먹이생물에 해당하는 고등어와 멸치 자원의 변화와 어떠한 대응관계가 있는지 분석해 보았다.

우리나라 연근해 삼치 어획량 변동상황을 살펴본 결과, 우선 우리나라에서 삼치는 남해에서 주로 생산되고 있었는데 1990년대 후반에 들어 삼치 어획량이 급격하게 증가하고 있었다. 월별 어획비율을 통해 남해구에서는 겨울철, 서해구에서는 여름철과 가을철 그리고 동해구에서는 가을철에 주로 생산되고 있음을 알 수 있었다.

이번 연구에서 계절별 삼치 어획량과 삼치의 주요 먹이원인 고등어와 멸치 그리고 수온과의 대응관계를 알아보기 위해 해구별로 구분하여 상관분석을 실시한 결과, 남해구인 경우 여름을 제외한 모든 계절의 삼치 어획량과 변수들 사이에 상관성을 보여주고 있었고, 서해구인 경우에는 모든 계절에서 상관성을 나타내고 있었다. 동해구에서는 봄철을 제외한 모든 계절에서 삼치 어획량과 변수들 사이에 유의한 상관관계를 나타내고 있었다.

사 사

이 연구는 국립수산물과학원 (2011년 남해연안 어업 및 환경생태조사, RP-2011-FR-012)의 지원에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

- Baeck, G.W., J.W. Kim, S.H. Huh and J.M. Park, 2007. Maturation and Spawning of Female Spanish Mackerel (*Scomberomorus niphonius*) in the Coastal Waters off Busan, 40, 248 – 253.
- Choi, Y., K.Y. Nam, H.S. Jung and W.T. Kwon, 2003. Estimating and correcting urban bias in surface temperature time series of Korea. *Inter. J. Climatol.*, 23, 577 – 591.
- Chyung, M.K., 1977. The fishes of Korea. Ill-Ji Publish. Co., Seoul, pp.727.
- Hahn, S.D., 1994. SST warming of Korea coastal waters during 1881 – 1990. *KODC Newsletter*, 24, 29 – 38.
- Huh, S.H., J.M. Park and G.W. Baeck, 2006. Feeding habits of Spanish Mackerel (*Scomberomorus niphonius*) in the Southern Sea of Korea. *J. Kor. Fish. Soc.*, 39, 35 – 41.
- IPCC, 2001. Climate change 2001: The scientific basis. contribution of working group I to the third assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Houghton, J.T., Y. Ding, D.J. Griggs, N. Nogurer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell and C.A. Johnson (Eds), Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, pp. 881.
- Johnson, R.A. and D.W. Wichern, 1988. Applied multivariate statistical analysis. Prentice Hall, London, pp. 594.
- Kang, Y.S., J.Y. Kim, H.G. Kim and J.H. Park, 2002. Long – term changes in zooplankton and its relationship with squid, *Todarodes pacificus*, catch in Japan/East Sea. *Fish. Oceanogr.*, 11, 337 – 346.
- Kim, S.A. and S.Y. Kang, 2000. Ecological variation and El Niño effects off the southern coast of the Korean Peninsula during the last three decades. *Fish. Oceanogr.*, 9, 239 – 247.
- Kishida, T., 1985. Age and growth of Japanese Spanish mackerel in the central and western waters of the Seto Inland Sea. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 51, 529 – 537.
- Kishida, T., 1989. Distribution and migration of Japanese Spanish mackerel based on the catch and effort data in the central and western waters of the Seto Inland Sea. *Bull. Nansei Reg. Fish. Res. Lab.*, 22, 13 – 27.
- Kishida, T. and K. Aida. 1989. Maturation and spawning of Japanese Spanish mackerel in the central and western waters of the Seto Inland Sea. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 55, 2065 – 2074.

- Kwon, W.T., Y. Choi, J.H. Oh and H.J. Baek, 2003. Understanding of regional climate change in Korea. In : The first symposium on climate change, oceanography and fisheries, Nat. Fish. Res. & Dev. Ins., Busan, pp.17 – 20.
- Lee, S.J. and Y.B. Go, 2006. Winter warming and long-term variation in catch of Yellowtail (*Seriola quinqueradiata*) in the South Sea, Korea. Korean J. Ichthyol., 18, 319 – 328.
- Lee, S.J. and Y.B. Go, 2007. Long-term variation in the catch of major small pelagic fishes related to winter warming in the South Sea, Korea. Fish. Sci. & Technol., 10, 43 – 52.
- NFRDI, 2005. Ecology and fishing ground of the major commercial species in the Korean Waters. National Fisheries Research and Development Institute, Ye-moon Publsh. Co., pp.383.
- Park, J.H., K.S. Hwang and Y.S. Kang, 2000. Variation of Fishing Condition and the Winter Warming in Korean Waters. J. Kor. Soc. Fish. Res., 3, 77 – 87.
- Shoji, J. and M. Tanaka, 2001. Strong Piscivory of Japanese Spanish mackerel larvae from their first feeding. J. Fish. Biol., 59, 1682 – 1685.
- Shoji, J., M. Aoyama, H. Fujimoto, A. Iwamoto and M. Tanaka, 2002. Susceptibility to starvation by piscivorous Japanese Spanish mackerel *Scomberomorus niphonius* (Scombridae) larvae at first feeding. Fish. Sci., 68, 59 – 64.
- Shoji, J., T. Maehara, M. Aoyama, H. Fujimoto, A. Iwamoto. and M. Tanaka, 2001. Daily ration of Japanese Spanish mackerel *Scomberomorus niphonius* larvae. Fish. Sci., 67, 238 – 245.
- Whang, H. J., M. N. Kim and J. C. Kim, 1977. Study on the distribution and ecology of Spanish mackerel (*Sawara niphonia*). Bull. Nat. Fish. Res. & Dev. Ins., 17, 113 – 124.
- Yamada, U., M. Tagawa, S. Kishida and K. Honjo, 1986. Fishes of the East China Sea and the Yellow Sea. Seikai Reg. Fish. Res. Lab., 1 – 501.
-
- 2011년 2월 25일 접수
2011년 4월 20일 1차 수정
2011년 5월 11일 수리