대서양 해역 한국 다랑어 연승어업의 어획특성

박희원 · 윤상철 · 김장근 · 이성일* · 정연규 · 이동우
국립수산과학원 자원관리과

Catch characteristics of the Korean tuna longline fishery in the Atlantic ocean

Hee-Won PAKR, Sang-Chul YOON, Zang-Geun KIM, Sung-Il LEE*, Yeon-Kyu JEONG and Dong-Woo LEE

Fisheries Resources Management Division, National Fisheries Research and Development Institute, Busan, 619-705, Korea

Korean distant water tuna longline fishery commenced in 1966 in the Atlantic Ocean. Since then, it has become one of the most important fisheries of Korea. By early of 1970s, total amount of tuna caught in the Atlantic Ocean was the highest among other Korean distant water tuna fisheries, but has become minor since 1990s. The annual catch of tuna and tuna-like species by Korean tuna longline fishery in the Atlantic Ocean was about 1,900 mt in 2013. Bigeye tuna was the predominant species in species composition followed by yellowfin tuna, Albacore tuna, Blue shark and Swordfish. Korean distant water tuna longline fishery have mainly operated in the tropical area of the Atlantic Ocean (20°N~20°S, 20°E~60°W), fishing ground was almost similar as in the previous years. The length frequency of major species (Bigeye tuna, Yellowfin tuna, Albacore tuna, Blue shark and Swordfish) were estimated. As the result of length (size) frequency data on main species caught by lonline fishery in the Atlantic Ocean, main length intervals of bigeye tuna caught in 2011, 2012 and 2013 were 120~125 cm, 160~165 cm and 130~135 cm, respectively. For yellowfin tuna, those were 125~130 cm, 150~155 cm, 145~150 cm and for albacore, 109 cm, 102 cm, 109 cm and 106 cm respectively. For swordfish caught in 2011, 2012 and 2013, main length intervals were 130~135 cm, 125~135 cm and 125~130 cm, respectively, and for blue shark, 195~200 cm in 2011 and 185~190 cm in 2012, 2013.

Keywords: Korean distant water tuna longline fishery, Atlantic Ocean, Catch composition, Fishing ground, Length frequency

서 론

한국 다랑어 어업은 1957년 인도양에서 시험 조업을 시작 한 이래 꾸준히 지속되어 오고 있다. 대서양에서 한국 다랑어 어업은 스페인령 라스팔마스 와 테네리페 를 기지로 하여 1966년부터 시작되었으며, 초창기에는 많은 시행착오를 거듭하였으나, 꾸준한 성장을 거듭하여 1970년대 중반에는 100척이 넘는 최성기를 맞이하

였다. 그러나 1980년 중반 이후 자원량의 감소에 따라 조업선도 급격히 줄어들기 시작하여 1990년 중반에는 완전히 종식되었다 (MIFAFF, 2008). 최근 2000년대에 들면서 대서양 다랑어 연승어업이 다시 시작되어 최근에는 14척의 선박이 대서양에서 조업 중이다. 대서양에서 조업하는 한국다랑어 어업의 어법은 크게 2가지로 연승과 선망으로 나뉜다. 한국 다랑어 연승어업은 주로

*Corresponding author: k.sungillee@korea.kr, Tel: 82-51-720-2325, Fax: 82-51-720-2337

눈다랑어와 황다랑어를 목표종으로 조업하고 있으며, 한국 다랑어 선망어업은 2004년부터 지중해 연안에서 참다랑어를 대상으로 1척의 선박이 조업하고 있다.

대서양참치보존기구 (International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas : ICCAT)는 1969년 창설되어 대서양 해역에 서식하는 참다랑어, 날개다랑어, 눈다랑어 등 약 30종을 관리하고 있는 국제수산기구이다. 현재 회원국은 우리나라를 비롯하여 프랑스, 일본, 스페인, 미국, 러시아, 캐나다 등 40개국이고 주로 어종별 채종규제, 항구 감시제도, 멕시코만 등 산란수역보호, 서부대서양수역 참치 조업국 (미국, 일본, 캐나다) 동부대서양 이동 조업 금지, 동부대서양 참다랑어 어획량 관리 등의 보존관리조치로써 대상자원을 관리하고 있다. 우리나라는 1970년에 가입하여 현재 ICCAT의 보존관리 규약에 의거 대서양에서 조업을 수행하고 있다 (MIFAFF, 2008).

다랑어 연승어업에 관한 국내의 연구는 어구발달에 관한 연구, 다랑어 연승어업의 CPUE 표준화에 관한 연구 등이 수행되었다. 태평양에서 한국 다랑어 연승어업의 어구변동에 관한 연구 (Lee et al., 1998), 다랑어 연승어구의 형상에 관한 시뮬레이션 연구 (Lee and Lee, 2003), 우리나라 다랑어 연승어업에서 환형납시와 재래식 낚시를 사용하여 목표종의 어획율을 결정하는 요인을 분석한 연구 (An et al., 2011). 북태평양 중부공해해역에서 조업하는 다랑어 연승어구의 모트줄 재질에 따른 침강수심에 관한 연구 (Jo et al., 2011) 등이 연구되었다. 또한 중서부 태평양 해역에서 다랑어 연승어업으로 어획된 눈다랑어 CPUE 표준화에 관한 연구 (Yoo et al, 2010)가 수행되었다. 조업특성 및 어획변동에 관련된 연구로는 중서부 태평양 한국 다랑어 선망어업의 조업특성에 관한 연구 (Moon et al., 2005), 열대 태평양 연승 어업 대상 황다랑어 눈다랑어 어장 분포의 해황특성 (Yang et al., 2005) 등에 관한 연구가 수행되었고, 어획물 종조성에 관련하여 가공공장에서 수행한 한국 다랑어 선망 어획물 종조성에 관한 예비 연구 (Lee et al., 2011)가 수행되었다. 그러나 대부분의 연구들은 중서부 태평양의 다랑어 어업에 관한 연구였으며, 특히 대서양의 연승어업의 조업 동향에 관한 연구는 없었다.

따라서 본 연구에서는 대서양에서 조업하는 다랑어 연승어업의 최근 조업 동향과 조업특성에 대한 기초자료를 제공하고 본 연구의 결과는 향후 대서양에서 조업

하는 다랑어 연승어업의 자원동태 및 평가의 기초자료로 활용하고자 하였다.

자료 및 방법

본 연구에서 사용된 대서양 해역의 다랑어 연승어업에 의한 연도별 어획량 자료는 한국원양산업협회에서 제공하는 한국 원양 어업 통계자료를 사용하였다 (KOFA, 2013).

2011~2013년 3년간 대서양 수역에서 조업한 선박을 대상으로 국립수산물과학원에서 수집한 어획실적보고 (logbook) 자료를 사용하여 분류군별, 어종별 종조성, 단위노력당어획량 (CPUE), 연도별 월별 어장분포를 파악하였다.

분류군별 종조성은 2011~2013년 3년간 평균값을 사용하여 분류군별로 종조성을 나타내었고, 어종별 종조성은 연도별 어획량을 사용하여 분석하였다. 단위노력당어획량 (CPUE)은 낚시당 어획량 (kg/hook)을 이용하여 추정하였다. 또한 연도별 월별 어장분포를 파악하기 위한 조업 위치정보도 어획실적보고 자료를 사용하였다. 연도별 월별 어장분포는 조업 위치정보를 5°×5° 간격으로 설정하여 어장분포를 나타내었다.

대서양 다랑어 연승어업에 의해 어획된 주요 종에 대한 생물학적 자료는 2011~2013년간 대서양 연승어선에 승선한 국제 읍서버가 수집한 자료를 사용하였다.

결 과

한국 대서양 수역 내 다랑어 연승어업의 어획량 동향

1986년~2013년까지 대서양 수역에서 조업한 다랑어 연승어업의 어획량 변동을 살펴보면, 1989년 13,000톤으로 최고치를 나타낸 이후 급격히 감소하여 2000년대 초반에는 어획량이 300톤 미만이었으며, 2002년에는 97톤으로 최저치를 기록하였다. 그러나 2000년대 후반부터 차츰 어획량이 증가하여 2013년에는 약 1,900톤을 기록하였다 (Fig. 1).

대서양 수역에서 조업하는 다랑어 연승어선의 조업척수를 살펴보면 어획량과 유사한 결과가 나타났으며, 1989년 33척으로 가장 많은 조업척수를 나타낸 이후 감소하여 2003년에는 3척으로 감소하였다가 최근 2013년에는 14척을 나타냈다 (Fig. 1).

Fig. 1. Nominal catch (metric tons) of tuna and tuna-like species by Korean longline fishery in the Atlantic Ocean, 1986-2013.

대서양 수역에서 조업하는 다랑어 연승어업의 최근 3년간 단위노력당어획량 (CPUE: kg/hook)을 살펴보면 2011년에는 0.223, 2012년 0.256, 2013년 0.339로 점점 증가하는 추세를 나타내었다 (Fig 2).

Fig. 2. Nominal catch and nominal CPUE (kg/hooks) of tuna and tuna-like species by Korean tuna longline fishery in the Atlantic Ocean, 2011-2013.

한국 다랑어 연승어업의 종조성

대서양 수역에서 조업한 다랑어 연승어선에서 제출한 로그북 자료를 기반으로 2011년~2013년간 대서양 수역에서 한국 다랑어 연승어업에 의해 어획된 어획물의 분류군별 평균 종조성을 살펴보면, 다랑어류는 목표종인 눈다랑어 (BET)의 어획비율이 가장 높았고, 다음으로 황다랑어 (YFT), 날개다랑어 (ALB) 순이었으며, 새치류는 황새치 (SWO)가 27.6%로 가장 높았고, 녹새치

(BUM)가 24.7%, 청새치 (MLS)가 24.5%의 순이었다. 상어류의 종조성은 청새리상어 (BSH)가 41.1%로 가장 높았고, 비악상어 (POR), 청상아리 (SMA)의 순이었다 (Fig. 3).

Fig. 3. Catch composition by species group by Korean tuna longline fishery in the Atlantic Ocean, 2011-2013 (BET: Bigeye tuna, YFT: Yellowfin tuna, ALB: Albacore tuna, SWO: Swordfish, BLM: Black marlin, MLS: Striped marlin, BUM: Blue marlin, SAI: Sailfin shark, BSH: Blue shark, SMA: Shortfin mako shark, PTH: Pelagic thresher shark, SPZ: Smooth hammerhead shark, POR: Porbeagle).

Fig. 4. Species composition by Korean tuna longline fishery in the Atlantic Ocean, 2011-2013 (BET: Bigeye tuna, YFT: Yellowfin tuna, ALB: Albacore tuna, SWO: Swordfish, BUM: Blue marlin, SAI: Sailfish, BSH: Blue shark, SMA: Shortfin mako shark, POR: Porbeagle, SHK: Other sharks, OTH: Other fishes).

2011년에는 눈다랑어의 비율이 65%로 가장 높은 비율을 나타내었으며, 청새리상어가 13%, 황다랑어가 10%, 황새치가 6%, 날개다랑어가 3%순이었다. 황새치를 제외한 새치류는 녹새치 돛새치가 어획되었고, 어획

비율은 1.7%로 낮은 수준이었다. 부수어획종인 상어류의 경우 청상아리, 귀상어 (SPZ), 비악상어의 순으로 어획되었다 (Fig.4).

2012년도 눈다랑어의 비율이 50%로 가장 높았고, 황다랑어가 13%, 청새리상어가 12%, 날개다랑어가 7%, 황새치가 4%로 나타났다. 황새치를 제외한 새치류는 녹새치, 청새치, 흑새치 (BLM), 돛새치 (SAI) 등이 어획되었고, 부수어획종인 상어류는 2011년과 동일하였다. 2012년 어획물의 종조성을 살펴보면 주요 다랑어류의 어획비율이 2011년에 비해 감소하였으나, 남방참다랑어의 어획비율이 6%로 증가하였고, 새치류는 흑새치, 청새치가 추가되었으며, 어획비율도 증가하였다 (Fig. 4).

2013년의 종조성을 살펴보면, 눈다랑어가 42%로 가장 높았으며, 청새리상어가 16%, 날개다랑어가 9%, 황다랑어가 8%, 황새치가 4%를 차지하였다. 2013년에 어획된 새치류는 녹새치, 돛새치, 흑새치였으며, 부수어획종인 상어류는 청상아리, 비악상어가 어획되었다. 특히 2013년에는 2011년, 2012년에 비해 남방참다랑어의 비율이 크게 증가하여 전체의 16%를 차지하였으며, 이에 반해 눈다랑어의 비율이 이전연도에 비해 감소하는 경향을 나타내었다 (Fig. 4).

어장분포

다랑어 연승어업의 연도별 어장분포를 보면, 2011년에는 20°N~42°S의 범위로 어장이 분포하였으나, 주로 10°N~10°S 사이의 어장에서 어획률이 높았다. 2012년도에는 2011년도와 유사하게 어장이 형성되었으나, 주로 적도 부근 수역에서 어획이 밀집되어 나타났다. 반면 2011년에 비해 남아프리카 인근 해역에서의 어획량이 증가하였다. 2013년도에는 2011년도와 2012년도에 비해 어장이 동쪽으로 이동하여 형성되었으며, 주요 어장은 이전연도와 유사하게 적도 부근에 형성되었다. 그러나 2013년도에는 남아프리카 인근 해역 (0°~20°E)의 어획률이 이전연도에 비해 급격히 증가하였다 (Fig. 5).

다랑어 연승어업의 3년간 평균 월별 어장분포를 보면, 전반적으로 상반기 (1~6월)의 어획률이 하반기 (7~12월)에 비해 높은 것으로 나타났으며, 전반적으로 월 변화에 따라 어장이 남하하는 것으로 나타났다. 1월에는 25°N~15°S 사이에서 어장이 형성되었으며, 1월에

Fig. 5. Fishing ground by Korean tuna longline fishery in the Atlantic Ocean, 2011-2013.

만 20°~25°N 사이 해역에서 어장이 형성되어 약 1,370톤의 어획량을 나타냈다. 2월에는 남아프리카 나이지리아 인근 해역 (0°~20°E)의 어획량이 약 2,530톤으로 다른 월에 비해 급격히 높은 것으로 나타났다. 3월의 경우 다른 월에 비해 어장이 축소되었으며, 4-6월에는 남아프리카 남쪽 해역에서의 남방참다랑어 어획이 급증하여

어획량이 높게 나타났다. 7월~11월까지는 10°N~5°S, 0°~70°W에서 어장이 형성되었으며, 12월에는 나이지리아 인근 해역에서 어장이 밀집되어 약 3,250톤의 어획량을 나타냈다 (Fig. 6).

주요 종별 체장조성

눈다랑어

2011년~2013년까지 국제어업서버에 의해 조사된 눈다랑어는 총 5,400마리였다. 눈다랑어의 체장조성을 살펴보면 2011년에는 66~200 cm의 범위, 평균체장 120.9 cm이었고, 2012년은 80~208 cm 범위, 평균체장 146.4 cm, 2013년은 65~197 cm 범위, 평균체장 128.6 cm로 2012년에 채집된 눈다랑어의 평균체장이 2011년과 2013년 보다 컸다.

주요 체장구간은 2011년은 120~125 cm 구간으로 전체의 약 14.0%를 차지하였고, 2012년은 160~165 cm 구간이 약 8.1%이었으며, 2013년은 130~135 cm 구간이 11.5%였다. 2012년의 경우 200 cm 이상의 대형어의 비율도 0.7%로 나타났다 (Fig. 7).

황다랑어

2011년~2013년까지 국제어업서버에 의해 조사된 황다랑어는 총 761마리였다. 황다랑어의 체장조성을 살펴보면 2011년에는 76~179 cm의 범위, 평균체장 133.6 cm이었고, 2012년은 85~181 cm의 범위, 평균체장 138.5 cm, 2013년은 78~180 cm 범위, 평균체장 140.6 cm으로 2013년에 채집된 눈다랑어의 평균체장이 2011년과 2012년 보다 컸다.

주요 체장구간은 2011년은 125~130 cm 구간으로 전체의 약 10.2%를 차지하였고, 2012년은 150~155 cm 구간이 약 11.3%이었으며, 2013년은 145~150 cm 구간이 18.6%였다 (Fig. 8).

날개다랑어

2011년~2013년까지 국제어업서버에 의해 조사된 날개다랑어는 총 438마리였다. 날개다랑어의 체장조성을 살펴보면 2011년에는 89~122 cm의 범위, 평균체장 109.5 cm이었고, 2012년은 85~116 cm의 범위, 평균체장 105.1 cm, 2013년은 82~114 cm 범위, 평균체장 104.2 cm으로 유사한 평균체장을 나타내었다.

주요 체장구간은 2011년은 109 cm로 전체의 약 11.8%

Fig. 6. Monthly fishing ground by Korean tuna longline fishery in the Atlantic Ocean as mean of 2011-2013.

Fig. 7. Length composition of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) by Korean tuna longline fishery in Atlantic ocean, 2011-2013.

를 차지하였고, 2012년은 101 cm, 109 cm로 두 체장구간 모두 13.3%의 비율이었으며, 2013년은 106 cm로 14.1%였다 (Fig. 9).

황새치

2011년~2013년까지 국제읍서버에 의해 조사되어진

황새치는 총 740마리였다. 황새치의 체장조성을 살펴보면 2011년에는 63~293 cm의 범위, 평균체장 128.6 cm 이었고, 2012년은 96~280 cm의 범위, 평균체장 142.1 cm, 2013년은 100~265 cm 범위, 평균체장 142.8 cm로 2011년이 2012년, 2013년 보다 작았다.

Fig. 8. Length composition of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) by Korean tuna longline fishery in Atlantic ocean, 2011-2013.

Fig. 9. Length composition of albacore tuna (*Thunnus alalunga*) by Korean tuna longline fishery in Atlantic ocean, 2011-2013.

주요 체장구간은 2011년은 130~135 cm로 전체의 약 12.9%를 차지하였고, 2012년은 125~135 cm로 19.4%의 비율이었으며, 2013년은 125~130 cm로 12.1%였다 (Fig. 10). 황새치는 3개년 모두 125~135 cm 구간에서 주요 체장구간이 형성되었다.

청새리상어

2011년부터 2013년까지 국제흡서버에 의해 조사되어진 청새리상어는 총 3,089개체였다. 청새리상어의 체장 조성을 살펴보면 2011년에는 150~280 cm의 범위, 평균 체장 202.1 cm이었고, 2012년은 123~248 cm의 범위, 평균체장 195.9 cm, 2013년은 115~272 cm 범위, 평균 체장 194.3 cm로 2011년이 2012년, 2013년 보다 컸다.

Fig. 10. Length composition of swordfish (*Xiphias gladius*) by Korean tuna longline fishery in Atlantic ocean from, 2011-2013.

주요 체장구간은 2011년은 195~200 cm로 전체의 약 12.5%를 차지하였고, 2012년과 2013년은 185~190 cm로 각각 12.5%, 12.4%이었다 (Fig. 11).

Fig. 11. Length composition of blue shark (*Prionace glauca*) by Korean tuna longline fishery in Atlantic ocean, 2011-2013.

고 찰

본 연구에서는 대서양 다랑어 연승어업에 관한 조업특성을 어획량을 기반으로 분석하였다. 대서양은 ICCAT의

규제 하에 조업이 이루어지는 수역으로 우리나라는 눈다랑어, 날개다랑어, 황새치, 백새치, 녹새치, 참다랑어에 관한 쿼터가 설정되어있다. 이는 대서양 해역에 서식하는 다랑어 및 새치류의 자원량을 보존하고 지속적으로 어획을 수행하기 위함이다. 이러한 상황에서 우리나라 대서양 다랑어 연승어업에 의한 어획량은 1980년대 후반 최고 어획량을 기록한 이후 계속적으로 감소하는 경향을 나타내었다. 이는 1990년대 들어 조업실적이 부진하자 출어선 수가 급격히 감소하였기 때문이다 (MIFAFF, 2008). 또한 2000년대 초반 최저의 어획량을 나타낸 시기에는 실제 조업구역이 케이프타운에서 남동쪽 45°S, 25°E를 중심으로 하는 수역으로 실질적으로는 인도양에서 조업이 수행되었다 (MIFAFF, 2008). 그러나 최근 3개년의 연도별 단위노력당 어획량 (CPUE, kg/hook)을 보면 2011년에 비해 2013년에 CPUE가 증가하였다. 2013년에는 어종별 쿼터를 기반으로 어기 초반의 어획량이 높았고, 어기 후반에는 연승어선의 조기철수로 조업이 거의 없었기 때문에 노력량이 감소하여 CPUE가 증가하였다.

어획물의 종조성에 있어서 2013년 눈다랑어의 어획비율이 2011년에 비해 상대적으로 낮게 나타났으며, 기타어류에 대한 어획비율이 급증하였다. 이는 우리나라 자료 수집 체계의 특성을 반영하는 결과로 선박에서 제시하는 어획실적 자료의 정확성과 관련이 있는 것으로 사료된다. 즉, 2011년에는 주 목표종인 다랑어에 관한 어획실적만을 제출 하는 경우가 많았으나, 최근에는 목표종인 다랑어를 비롯하여 새치류, 상어류, 기타어류에 관한 정보를 정확하게 작성하여 어획실적 자료의 신뢰도가 높아졌다. 따라서 종조성에도 어획실적 자료의 신뢰도가 반영되어 이전에 비해 다랑어류의 어획비율이 감소하고 부수어획종의 어획비율이 상승하였다. 이와 함께 대서양 해역의 눈다랑어 어획량도 2011년에는 88,196톤, 2012년에는 78,456톤 2013년에는 63,066톤으로 매년 감소하는 추세를 나타내어 전반적으로 눈다랑어의 어획비율이 감소하였다 (ICCAT, 2014).

우리나라 다랑어 연승어업의 종조성은 목표종인 눈다랑어의 어획량이 가장 많았으며, 황다랑어, 날개다랑어 순이었다. 이는 주요 조업국인 일본과도 유사한 경향을 나타내었다. 2014년 SCRS 국별 보고서에 따르면 일본의 종조성도 주요 종인 눈다랑어가 전체 어획량의 53%를 차지하며, 다음으로 황다랑어가 18%, 날개다랑

어가 12%를 차지하였다 (ICCAT, 2014).

대서양 다랑어 연승어업에 관한 주요 어장 분포를 살펴보면 전체적으로 15°N~35°S, 0°~70°W 구간에서 형성되었으며 주로 적도 근처 어장에서 어획율이 높았다. 이는 대서양 다랑어 연승어업의 주요 목표종인 눈다랑어가 열대성 다랑어로 주로 적도 부근에서 서식하기 때문이다. 또한 연도별 어장분포를 살펴보면 점차적으로 어장분포가 남하하고 있으며, 특히 0°~20°E 구간의 어장의 어획량이 2011년에 비해 2013년에 10배 증가하였다. 이는 주로 남방참다랑어가 많이 어획되는 지역으로 2011년에 비해 2013년에 대서양 해역의 남방참다랑어 어획량이 10배 증가하였기 때문이다.

본 연구에서는 대서양 주요 어종의 체장조성을 통해서 생물학적 기초 분석을 수행하였으며, 눈다랑어, 황다랑어의 경우 전 체장구간에 걸쳐 자료가 수집되었으나, 날개다랑어와 황새치의 경우 소형개체의 샘플은 수집되지 않았다. 대서양 해역에서 어획된 일본 연승어업의 날개다랑어의 체장조성자료를 살펴보면 우리와 유사한 주요 체장 구간을 나타내고 있으나, 65~80 cm의 소형 개체가 어획된 반면 우리나라 자료에서는 소형개체가 어획되지 않았다 (Matsumoto, 2013). 이는 옴서버 조사 결과 날개다랑어, 황새치의 경우 소형개체가 어획되었을 경우 상품으로써의 가치를 판단하여 소형개체는 주로 폐기함으로써, 연승어업의 특성이 반영된 것으로 판단된다.

대서양 다랑어 연승어업에 관한 기초적인 사항들을 바탕으로 어획특성을 분석하였지만, 3개년 자료를 사용함으로써 한계가 있었다. 따라서 자료의 신뢰성을 확보하여 장기간의 자료를 사용하여 향후 연구가 수행되어야 할 것이며, CPUE 변동 등과 같은 분석은 표준화된 방법을 사용하여 분석이 되어야 한다. 따라서 향후 CPUE 표준화에 관한 연구가 수행되어야 할 것이다.

결 론

본 연구는 대서양에서 조업하는 다랑어 연승어업의 조업특성을 분석하였다. 대서양에서 조업하는 다랑어 연승어업에 의한 어획량은 1980년대 후반 최고치를 나타낸 이후 급격히 감소하여 2000년대 초반 최저치를 기록하였다. 그러나 2000년대 후반부터 어획량이 차츰 증가하여 2013년에는 약 1,900톤을 기록하였다. 대서양 다랑어 연승어업의 종조성을 살펴보면 눈다랑어가 가

장 많이 어획되었으며, 황다랑어, 날개다랑어, 청새리상어, 황새치의 순이었다. 또한 주요 어장은 적도 부근에서 형성되어지며 주로 20°N~20°S, 20°E~60°W 구간에서 형성되었다. 마지막으로 대서양 다랑어 연승어업의 주요 종에 대한 체장조성자료를 분석한 결과 눈다랑어의 주요 체장구간은 2011년은 120~125 cm, 2012년은 160~165 cm, 2013년은 130~135 cm으로 나타났고, 황다랑어는 2011년은 125~130 cm, 2012년은 150~155 cm, 2013년은 145~150 cm, 날개다랑어는 2011년은 109 cm, 2012년은 102, 109 cm, 2013년은 106 cm로 나타났다. 주요 새치류인 황새치의 주요 체장구간은 2011년은 130~135 cm, 2012년은 125~135 cm, 2013년은 125~130 cm이었고, 청새리상어는 2011년은 195~2,000 cm, 2012년과 2013년은 185~190 cm으로 나타났다.

사 사

본 연구는 국립수산물과학원 (RP-2014-FR-046)의 지원에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

- An DH, Kwon YJ, Keith B, Moon DY and Lee SI. 2011. Determination factors for catch rate of the target species between circle hook and straight shank hook. J Kor Soc Fish Tech, 47(4), 344-355. (DOI: 10.3796/KSF.2011.47.3.344)
- KOFA (Korea overseas fisheries association). 2013. statistical year book of overseas fisheries. 1-412.
- ICCAT (International commission for the conservation of Atlantic tunas). 2014. Report for biennial periods, 2012-2013 Part II (2013), vol (2), 1-343.
- Jo HS, Hwang SJ, Lee JH, An DH and Moon DY. 2011. Sinking depth of tuna longlines related to mainline materials in the North Pacific Ocean. J Kor Soc Fish Tech 47(3), 173-182. (DOI: 10.3796/KSFT.2011.47.3.173)
- Lee JU, Moon DY, Hwang SJ. 1998. Changes in gear construction of Korean tuna longline fishery in the Pacific ocean. J Korean Soc Fish Res, 1(1), 94-103.
- Lee JH and Lee CW. 2003. Simulation on the shape of tuna longline gear. J Kor Soc Fish Tech 39(4), 305-317.
- Lee SI, Kim ZG, Sohn H, Yoo JT, Kim MJ, Lee DW, Kim KN and Moon DY. 2011. Pilot research on species composition of Korean purse seine catch at cannery. J Kor Soc Fish Tech 47(4), 390-402. (DOI: 10.3796/KJSFT.2011.47.4.390)
- Matsumoto T. 2014. Review of the Japanese longline fishery and its albacore catch in the Atlantic ocean. Colletc Vol Sci Pap

- ICCAT,70(3), 1139-1153
- Moon DY, Yang WS, Kim SS, Koh JR and Kim EJ. 2005, Characteristics of the Korean tuna purse seine fishery in the western and central pacific ocean. J Kor Soc Fish Tech 41(4), 263-270.
- MIFAFF (Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries). 2008. Development of distant-water fishing ground 50 years. Cricommunication. 1-576.
- Yoo JT, Hwang SJ, An DH. 2010. Standardization of cathe per uint effrot(CPUE) for bigeye tuna (*Thunnus obesus*) by the Korean longline fishery in the Pacific ocean. Kor J fish Aquat sci 42(6), 740-746.
- Yang WS, Cho KD, Moon DY and Koh JR. 2005. Oceanic characteristics of fishing ground for yellowfin and bigeye tunas caught by korean tuna longline fishery in the tropical Pcaific. J Kor Fish Soc 38(3), 196-204.
-
2014. 10.31 Received
2014. 11.24 Revised
2014. 11.27 Accepted