

## 하계 ( 7 ~ 9 월 ) 어황전망

국립수산진흥원  중식부장

수산연구관 박 병 하

우리나라 연근해어업은 근년에 들어와서 어장 확대의 한계성과 이용자원의 한정 등으로 조업경쟁이 날로 심화되는 등 어업을 둘러싸고 있는 여러가지의 형편은 어려움이 더해가고 있는 실정이다. 특히 금년의 동, 서, 남해안 해황은 어군의 북상회유 및 밀집에 적합치 못한 양상을 보임으로써 지금까지는 전년 및 평년에 비하여 저조한 어황을 보이고 있다. 이렇게 어황이 부진하였던 것은 서두에서 기술한 바와 같이 제 요인이 복합되어 일어났다고 볼 수 있겠다. 그러면 상반기 ( 1 ~ 6 월 ) 의 연근해 주요어업의 어황을 결산해 보면서 7 ~ 9 월 ( 하계 ) 중의 어황전망을 간략히 소개하고자 한다.

### 1. 상반기 ( 1 ~ 6 월 ) 의 해·어황개황

우리나라 근해역을 회유하는 어종들은 크게 두 가지로 대별할 수 있다. 하나는 10°C 이하의 찬물을 서식 적수온으로 하는 냉수성 어류와, 그 이상의 따뜻한 물을 서식 적수온으로 하는 난류성 어류이다. 이들은 한, 난류의 강약에 따라 연근해에서의 어장형성이 변하게 되며, 또한 어황의 풍흉을 지배하는 큰 요인이 되기도 한다. 즉, 금년 동해안의 상반기 해황은 한마디로 말해서 난류 및 한류세력이 평년에 비하여 약한 해였다. 춘계에 들어서면서 북상하는 난류는 약하게 동해안 연안층을 따라 북상하였으며, 한류는 역시 그 세력이 약하여 냉수분포수층이 75m 이심의 저층으로 이동되었다. 이로써 연안층은 난류의 접근으로 인하여 수온이 다소 고온상을 보인 반면에 외해역은 저온상을 보였다. 한편, 냉수의 분

포수층이 75m 이심층으로 이동되므로 난류와의 사이에 수온약층이 저층역에서 형성되었으며, 그 이천층에서는 난류가 확산되었다. 이로 인하여 동해안 주요어업인 명태어업 중 저층자망 및 저인망과 트롤어업은 순조로운 어황을 보인 반면에 연승어업은 저조하였다. 즉, 이것은 2 - 6°C 의 명태어획 적수온이 100m 이심층에서 조밀한 수온약층을 형성하므로 명태 주어군이 다소 빨리 저층으로 이동회유를 하였기 때문이다.

한편 공치어군은 한류 약세로 인하여 난류가 동해전역에 확산함으로써 전년 및 평년에 비하여 약 일주일 빠르게 초어를 보였으나 11-14°C 의 어획적수온역이 표층에서 30m 층에 이르기까지 확산되므로 어군의 분산회유로 어군밀도는 낮은 값을 보였다.

오징어채낚기어업도 중층에서 어군이 밀집할 수 있는 수온약층 및 전선형성이 여의치 못하므로 어군이 분산되었으며, 특히 월동장인 대마도 이남 해역에서는 남해안 연안수가 확장 발달하므로 북상난류가 외해역을 유과하여 동해로 유인되므로 어군의 점안회유가 부진한데도 기인되고 있다.

한편, 멸치 어군은 북상하는 난류가 강원도 연안층을 따라 흐르므로 동해측으로의 회유는 다소 빠르게 진행되었으나 역시 적수온보다 다소 저수온이 형성되어 내유량 감소로 어군밀도는 낮은 수준을 보였다. 이로써 동해안에서의 어업별 어황은 명태를 제외하고는 전반적으로 저조한 어황을 보였다.

남해안에 있어서는 저온, 저염한 남해안 연안수가 외해역까지 확장 지속하므로 북상난류는 연안에 접근치 못하고 외해측으로 유과하여 동해로

유입되었다. 이로 인하여 대마도-제주도를 연결하는 내측해역에는 15°C 이하의 저수온 분포를 보이므로 대상어군의 집안회유가 여의치 못하여 어군은 분산되었으며, 제주도 서방측에는 황해 냉수가 확장되어 난류성 어종들의 복상을 저지 또는 차단하였다. 이로써 남해안에 있어서 최근 자원의 증가를 보이고 있는 정어리를 제외하고는 대부분의 어종들이 저조한 어황을 보였다.

서해안에 있어서는 동계부터 확장지속된 10°C 이하의 황해 저층냉수가 소흑산도 이남해역에까지 확장하므로 복상하는 난류를 정체시켰으며, 따라서 난류성 어종의 복상회유도 저지 당하였다. 그러나 이 냉수와 난류간에 수온전선은 소흑산도 이남해역에서 형성되므로 이 전선연변에 취치어군이 밀집하므로 전년에 비하여 순조로운 어황을 보였으나 갑오징어 갈치 조기류 등은 복상회유 부진과 중국대륙 연안수와의 수온전선형성이 여의치 못하여 어군밀도는 낮은 수준을 보였다. 한편, 조업구역이 원해진 저인망어업에서는 어군의 복상회유 지연으로 다소 순조로운 어황을 보였다. 이상으로 보아 서해 및 동지나해를 조업구역으로 하는 어업의 어황도 대부분이 저조한 어황을 나타내었다.

이상을 종합하여 보면 전체적인 어황은 다핵성 어류(정어리, 취치)의 증가로 전년 수준을 보였으나 어종별로 보면 저조한 어황이 대부분을 점하였다.

## 2. 하계(7~9월)의 해·어황 전망

여름철이 되면 한국 전 해역은 따뜻한 난류가 확산되므로 수온도 높아질 뿐만아니라 어종들도 명태를 제외하고는 전부가 연안 및 북쪽으로 회유 이동하므로 자망, 채낚기, 연승, 통발, 정치망 등의 조업구역이 연안측인 어업은 활기를 찾을 것이나 저인망 및 안강망처럼 원해를 조업구역으로 하는 어업에서는 한산한 한어기를 맞게 된다. 그러면 하계의 해황특징과 어종별 어황전망을 소개하고자 한다.

## 3. 해 황

### 가. 동 해 안

동해의 표면수온은 남부해역과 북부해역간에 또는 계절마다 심한 차이가 있다. 즉 하계에는 대마난류의 확장과 육지로 부터 유입되는 육수의 영향, 태양의 복사열에 의하여 수온이 높아져 남부해역은 최고 27-29°C를 나타낸다. 또한, 동계에 남부해역에서는 복상하는 대마난류에 의해서 10°C 이상이 지속되고 외해측은 13-14°C이다. 따라서, 년중 수온의 최고 및 최저 수온차가 중부 이북해역에서는 특히 현저하여 20°C 이상이나 된다. 한편 연안측에 있어서의 수온분포를 보면, 동계에 표면수온이 5°C 이하인 곳은 강원도 북부해역이나 경남근해는 10°C 이상을 보이게 된다. 이것은 복상하는 대마난류에 의한 것으로 측면과 주문진 근해가 북쪽한계이며 해에 따라서 난류세력의 소장에 따라 5°C이하의 저온이 될 때도 있다. 또한, 하계의 표면수온은 남부해역이 25-28°C를 보인다. 한편, 외해역에 있어서 울릉도 외해측으로 복상한 동한난류의 침단은 대화퇴 북쪽해역으로부터 남하하는 한류와 부딪쳐 수온전선(극전선이라고도 함)이 형성되는데 이 전선의 형성위치에 따라서 오징어 중심어장이 변하게 된다. 그러나 대부분이 오징어 성어기인 9월에는 조업자제선을 중심으로 그 이남해역에서 형성되므로 이 전선연변에서 중심어장이 형성되게 된다. 그러나, 금년에는 한류가 약세를 보이므로 이 전선대는 전년에 비해서 다소 복상되어 형성될 전망이다.

### 나. 남 해 안

남해안의 하계해황은 춘계와 비슷하나 제주해협 주세가 춘계보다 강하며 주축이 제주도 남방에서 서편하여 대한난류가 거제도-부산-울기연안에 접안되며 거제도-진도간에 형성된 연안반류도 그 세력이 연중을 통하여 가장 강한 반면에 제주해협에서의 동류는 년중을 통하여 가장강세를 나타낸다. 따라서 상반기 중에 강세로 확장한 남해안 연안수는 복상난류의 확장으로 점차 소멸되어 난류가 남해안 전역에 확장할 것이며 표층의 고온수와 하층의 저온수간에 뚜렷한 수온약층이 형성될 전망이다.

### 다. 서 해 안

서해의 수온은 년변동이 심하며, 특히 연안천

해역에서는 하계에 심히 고온으로 상승하나 동계에는 수온저하가 심하며 북부연안은 결빙할 때도 있다. 즉 이처럼 수온변화가 심한 것은 수심이 낮을 뿐만 아니라 서해안에는 10℃ 이하의 황해저층냉수가 잔존하므로 이 냉수의 발달여하에 따라 어장형성여부도 달라지게 된다. 즉 하·추계에 황해 중앙역의 중, 저층에서 수온 10℃ 이하, 염분 33.0‰ 내외를 보이는 저온수가 존재한다. 이 수괴는 황해난류와 중국대륙연안수와 의 혼합에 의하여 대류혼합이 왕성한 겨울철에 생성된 것이며 이 수괴가 하계에도 변질되지 않은 상태로 수온약층 하에 잔류하게 된다. 따라서 여름철에도 황해저층에 자리잡은 냉수괴 안에는 황해산 대구나 청어와 같은 냉수성 어류와 분포하고 있다. 한편 이 냉수 세력은 금년 상반기 중에 연안측에서는 후퇴하였으나 외해역에서 강세로 자리잡고 있어 계속 수온의 저온현상은 지속될 것이며 이로 인하여 어군의 복상회유도 다소 부진할 것으로 전망되며 20-30m층에서 수온약층이 형성되겠다.

#### 4. 어 황 전 망

##### 가. 명태 어업

명태는 추운지방에서 사는 한대성 어족으로써 우리나라에서는 트롤, 저인망, 유자망, 연승, 정치망 등에서 어획되고 있으며, 이 중에서도 저인망에서 40%, 트롤 30%, 자망 15%의 순이며, 연간 어획량도 9만 여톤에 이르고 있다. 특히 7~9월 중에는 평균 19,000 여톤을 어획하므로 연간 어획량의 22%를 차지하고 있다. 그런데 자망 및 연승어업은 7~8월 고온기에는 휴어가기가 되며 9월 이후 한류의 남하와 함께 어기가 시작되나 저인망 및 트롤에서는 100m 이심층이 2-4℃ 수온역에서 년중 조업이 이루어지고 있다. 명태는 우리나라 동해안을 비롯하여 그 이북해역인 수온 10℃ 이하의 냉수역에 널리 분포하며, 분포하는 남쪽한계는 북위 35도로써 경상도 연안까지 이른다. 우리나라 동해안에 회유해오는 명태는 두가지의 회유경로를 갖고 있으며, 그 중 하나는 오호츠크해로 부터 남

하하여 9~10월에 함경도 연안에 이르고 수온의 하강과 함께 계속 남하하여 11~2월에 강원도 및 경북연안까지 회유하여 산란한다. 따라서, 우리는 이 시기를 전후 하여 어군의 내유량이 증가하므로 성어기라 하고 어획도 집중적으로 하게 된다. 즉, 명태가 우리 나라의 강원도 연안에 밀집하는데 가장 필수적인 요건은 강한 한류의 남하이다. 평년에 비하여 강하게 한류세력이 남하를 함으로써 이 적수온역을 쫓아 어군이 많이 회유해오며 또한 다른 곳으로의 이동이 정지되게 된다. 그리고 다음은 수온약층이 형성되는 곳에 어군이 모여든다. 다시 말하자면 10℃ 이하의 한류역 중에서도 2-4℃의 약층해역이 형성되면 어군은 밀집하게 된다. 그러나, 이 약층해역이 금년처럼(상반기) 저층에 형성되면 저층자망 및 저인망, 트롤어업에서는 순조로운 어황을 보이거나 연승어업은 반대로 부진하게 된다. 그리고 이러한 약층해역이 연안가까이에서 형성되어야 만이 어군의 분포영역이 축소되어 밀집어장이 형성되게 된다. 또한, 명태는 일반적으로 산란장과 어장이 일치한다. 산란장은 수온, 해류, 해저지형 등의 환경조건이 크게 지배하며 특히 해저 지형은 중요한 요건이다. 산란장은 수심 200m를 중심으로한 동심선이 육지를 따라 같은 모양을 한 곳에 형성되므로 이러한 곳이 어장으로써 좋은 조건을 갖춘 장소이다. 이러한 것들을 종합하여 본다면 명태는 수온이 점차 하강하기 시작한 9월 이후에 본격적인 어군의 남하 회유가 있을 것으로 보아 점차 강원도 연안측(거진연안 10마일 이내해역)에서 추계어기가 시작되겠으며(자망, 연승) 한류가 다소 약세로써 저층역에서 적수온역이 형성될 것으로 전망되므로 저인망, 자망, 트롤에서는 다소 순조로운 어황이 예상되며 거진-주문진 연안측에서 중심어장이 형성될 것으로 예상된다.

##### 나. 오징어 어업

오징어는 1년을 생애로 하는 단년생으로 채낀기 정치망, 안강망, 저인망, 유자망, 트롤어업등에서 어획되며, 이중에서도 주로채낀기어업에서 70% 이상을 어획한다. 또한, 어기별로 보면, 7-9월 중에 연간어획량의 50%를 어획하며

9월이 오징어의 최성어기이다. 오징어는 동지나해 남부에서 북으로 한국동해, 오후츠크해 Lat 45°N Long 170°E에 이르는 한국 및 일본근해에 널리 분포한다. 이 오징어 어군은 산란시기, 성장형, 분포, 이동 등으로 보아 동계발생군, 추계발생군, 하계발생군의 3개계통으로 구분된다. 동계발생군은 동지나해 남부에서 오후츠크해까지 분포하며 일본연안의 어획주체로 되고 있다. 산란장은 주로 일본해측에서는 일본해 남서해역에서 구주북서안과 동지나해의 대륙붕 외연의 해역에 이르고 또 태평양측에서는 일본 중부연안역에서 동지나해에 미친다고 추정되며, 주 산란장은 동지나해로서 산란시기는 12-3월이다. 추계발생군을 한국동해 중앙부 즉, 대마난류 2분기류역에서 한반도 동안과 연안주에 걸친 해역에서 서식한다. 또 태평양해역에 있어서도 그 분포가 인정되며 그 자원량도 상당히 크고 7-9월 우리나라 근해역에서 어획의 주체가 되고 있는 주요 발생군이다. 이 군의 성장은 다른 군에 비하여 양호하며, 성체는 동장(胴長) 25~26 cm에 달하고 특히 대형은 30 cm 이상의 것도 볼 수 있다. 이 군은 한국 및 일본에서 잘 이용 개발되는 군으로 산란장은 일본해 서부해역에서 구주북서안, 다시 제주도 남동역으로 부터 남여군도에 걸쳐 있으며, 한반도 남동해역의 연안측에서도 산란이 가능하다고 추정되며, 산란기는 9-12월이다. 하계 발생군은 소위 지방군으로써 일본 연안역에 존재하며 그 양은 연 변동은 크나 일반적으로 중요자원이 못된다. 어체의 크기가 가장 작아서, 동장 22~24 cm이며, 산란장은 일본해 남서해역이고 태평양측에서는 동부남부에서 그 이남의 연안역이며 산란시기는 5~8월이다. 이처럼 각각 산란되어 성장된 어군이 우리나라 북상난류를 따라 회유해 오므로 선진군을 주 대상으로 울릉도 근해역에서 중심어장이 형성되며, 7월 이후 동한난류는 더욱 북상되어 울릉도-대화퇴간 해역의 수온전선 연변에서 어장이 형성된 후 더욱 북상되어 9월에는 대화퇴근해의 조업자제선 주변에서 중심어장이 형성되게 된다.

한편 서해안에서의 오징어어장 역시 6월부터 어장이 형성되어 저층의 황해냉수와 표층의 고온수간에 수온약층이 20~30 m 층에서 형성될 전

망이므로 흑산도-어청도간 해역에서 중심어장이 형성되었으며, 서해 연안 수의 확장이 다소 빨리 예상되므로 중심어장은 동경 125도를 중심으로 하여 다소 서측에서 형성될 것으로 예상되어 진다.

#### 다. 멸치어업

멸치는 기선권현망, 유자망, 정치망, 부망, 저인망 등에서 연중 어획되며 어획량은 약 130,000여톤에 달해 연근해 어종별 어획량 중 상위권에 오르는 중요 수산물이다. 어업별 어획율을 보면 권현망어업 60%, 유자망 15%, 정치망 12% 순이며, 7~9월 중에 연간어획량의 40%정도를 어획하며 8월이 성어기이다. 멸치어업은 시기별로 어획대상의 체장이 자망 및 권현망어업간에 서로 다르기 때문에 어기 및 어장도 다르다. 즉 춘계 북상기에는 산란군을 주대상으로 자망어업에서 성어를 보이는데 권현망어업은 이때를 금어하고 있다. 또한 6월 이후에는 산란어군은 북측으로 북상되므로 자망어업은 한어를 맞게 되나 권현망어업에서는 발생군이 성장하여 어장에 가입되므로 이 소형 멸치를 주 대상으로 활발한 조업에 임하게 되는 것이다. 따라서 7~9월은 기선권현망어업의 최성어기이다. 멸치 주어장의 환경조건을 보면 수온은 8-30°C로 치어는 15-29°C, 중멸은 10-22°C이며 최적 어획수온은 16-20°C, 유영수층은 10-20 m로써 아침 저녁는 5 m 내외, 낮에는 10 m 내외에 어군이 밀집하며 최대유영 수심은 25 m이다. 특히 멸치는 수온 15-20°C의 등온선을 중심으로 연안수와 외양수 사이에 수온 전선이 형성될 때, 난류세력이 강하여 평년보다 수온이 높을 때, 강우량이 많아 연안에 먹이가 되는 부유생물이 많을 때에는 좋은 어황을 보인다. 한편, 금년 초에는 난류세력이 약하여 연안측으로의 어군집안이 여의치 못하여 어황은 부진을 면치 못하였으나 하계에는 춘계발생군의 성장으로 점차 어장에 가입할 것이 전망되므로 어황도 다소 회복될 것으로 예상되며 남해도-부안간 해역에서 중심어장이 형성되겠고 자망어업은 강원도 연안측에서 9월 이후 남하군을 대상으로 추계어기가 시작되겠다.

#### 라. 말쥐치

말쥐치는 트롤, 저인망, 선망, 안강망, 정치망 등에서 주로 어획되며, 연간 어획량은 17~18만 톤으로 7-9월에는 연간어획량의 30%로 7월이 최성어기이다. 어업별 혼획율을 보면 트롤 67%, 선망 17%, 안강망 8%의 순으로 되어 있다. 말쥐치는 봄철에 주로 복상난류를 따라 대마도 근해의 백도근해에서 트롤어업에 의해 중심 어장을 형성하다가 수온의 상승과 더불어 연안층에 까지 접안되어 정치망에서도 상당수가 어획된다. 따라서, 7-9월에는 부분적으로 어장이 형성되나 주로 연안층에서 이루어 질 것이므로 원해를 조업구역으로 하는 저인망 및 트롤어업에서는 다소 한산한 어황을 보이게 되나 수온약층이 형성될 것으로 전망되는 제주도-병풍도 근해에서 선망, 안강망어업에 의해 다소 순조로운 어황이 예상된다.

#### 마. 삼 치

삼치는 우리나라의 서해와 남해안에 주로 분포하며 유자망, 선망, 정치망 등에서 연간 약 16,000톤이 어획된다. 어업별로 보면 선망어업에서 70%로 수위를 보이고 있으며 유자망 및 안강망에서 각각 10% 내외를 어획하고 있다. 어기 및 어장을 보면, 6월 이후 서해중부층으로 복상되었다가 7월 이후 남하하기 시작하여 9월에는 위도 근해에서 추계어장이 형성되며 10월부터 흑산도 근해역에서 주어장을 형성한 후 11월 이후 제주도-거문도 근해역과 그 이남층에서 중심어장을 형성한다. 따라서 7-9월에는 한어기로 어황은 한산할 것이며, 어장은 제주도-흑산도 간 해역에서 산발적으로 형성되겠다.

#### 바. 참 조 기

참조기는 황해 및 동지나해역에서 저인망, 안강망, 유자망 등에서 약 10,000톤 정도를 어획하고 있으며 이중 저인망에서 50%, 유자망, 안강망 등에서 각각 20-30%를 어획하고 있다. 시기별로는 7-9월에 연간어획량의 15%정도를 어획하고 있으며 이는 동·어군이 복상되었거나 연안층으로 접안함으로써 7-8월에는 어획되지 않다가 9월 이후 남하어군을 대상으로 조업이 이루어 지기 때문이다. 최근에는 자원의 감소현

상이 뚜렷하여 1-3월중 동지나해역에서 다소 높은 어군밀도를 보이다가 그 이후 낮은 어군밀도를 보이기 때문에 다소 해황이 좋다고 하여도 참조기 밀집현상은 기대할 수 없는 실정에 있다.

#### 사. 갈 치

갈치는 저인망, 안강망, 선망 등에서 연간 150,000톤 정도를 어획하고 있으며 이 중에서도 안강망어업에서 약 90%, 저인망에서 7%를 어획하고 있다. 시기별로는 7-9월에 연간어획량의 40% 내외를 어획하며, 10-11월이 최성어기가 된다. 갈치는 제주도 서남방과 동지나해 중부해역에서 월동한 후 수온이 상승되는 4월 이후 복상하기 시작하여 7-9월에는 한국 남해안과 서해남부해역에 밀집군을 형성한다. 특히 갈치는 난류수역에 서식하는 어족이고 어획수온 범위는 10-26℃이며, 어획이 좋을 때의 수온은 15-19℃이다. 따라서 어황이 좋을려면 황해 저층냉수와 복상난류 및 연안수가 발달하여 수괴간에 수온전선이 뚜렷하게 형성되면 어황은 순조를 보이게 되나 이와 반대로 황해 저층냉수가 강하고 복상난류가 약할 때에는 어황은 불량하여 진다. 따라서 금년의 서해안 해황은 황해냉수의 발달로 흑산도 이북어장형성은 기대할 수 없을 것이며 조업어장이 원해층인 저인망 등에서는 다소 활발한 조업이 예상된다. 따라서 중심어장은 중국대륙연안수와 난류간에 수온전선이 형성될 것으로 예상되는 소코트라 근해에서 형성될 전망이다.

#### 5. 결 론

상반기(1-6월) 어황은 저온현상의 지속과 난류의 왜해층 유과 등으로 복상어군의 연안층 접안회유가 부진하여 대부분의 어종들이 분산되거나 복상회유가 여의치 못하여 저조한 어황을 보였다. 하계(7-9월)에 들면 난류의 확장으로 해황은 다소 회복된 어장환경이 형성되었으나 주대상 어종들이 연안층으로 접안되거나 북쪽으로 이동되므로 원해층을 조업구역으로 하는 대형어업에서는 한어기에 들겠다. 따라서, 전반적인 어업별 어황은 한산하겠으며 9월 이후가 되어야 남하어군을 주대상으로 점차 활기찬 조업이 예상된다.