

# 우리 나라 해양생산 및 관리 현황과 발전방향에 관한 연구†

양용림 · 이주희 · 이춘우 · 장창익 · 신현옥

(부경대학교)

## I. 서론

우리 나라의 어업은 현실적으로 200해리 경제수역문제, 연근해 어업 자원의 감소에 따른 어획량 감소로 인한 수익률 저하 등의 난관에 처해 있으며, 잡는 어업에서 기르는 어업으로 전환하기 위한 노력은 계속하고 있으나, 내만 어장의 산업 폐수, 생활 하수, 농축산 폐수, 양식장의 자가오염 등에 의해 자연환경이 악화되어 적조가 빈번히 발생하는 등 내만 어장이 황폐화 되고 있다.

이와 같이 자원이 고갈되고, 연안어장이 황폐화되는 심각한 상황을 극복하기 위해서는 어업대상이 되는 자원생물의 성장 단계별로 형성되는 어기 및 어장을 파악하여 효율적인 자원관리를 위해 총어획량 제도를 실시하고, 자원보호형 어구의 개발, 어류의 행동특성에 따른 적절한 어법의 개발, 어업기계의 자동화 등 어로활동에 필요한 각종 시스템의 효율성을 높이기 위한 연구가 절실히 요구된다.

본 연구는 새로운 국제 해양질서에 적극적으로 대응하기 위해서 우리 나라의 실정에 맞는 해양생산 및 관리 방안을 모색하는 데에 연구 목표를 두고, 어구어법 분야, 해양생산시스템분야, 해양생산정보 분야, 수산자원 및 어업관리 분야에 대하여 연구하였다. 이 연구 결과는 우리 나라의 연근해 어업을 적절하게 유지 발전시키는 데 필요한 학술적인 자료와 기술, 그리고 연안의 어업자원을 적절하게 관리하는 데 필요한 정책자료를 제공하게 될 것이다.

† 이 논문은 1998년도 부경대학교 수산과학대학자체연구비에 의해 연구 되었음.

## II. 한국 연근해 어업자원관리를 위한 표준어구어법의 개발 방향

현재의 생물자원의 실태를 보면, 1980년대 중반을 정점으로 어장환경의 악화, 동중국해 등 근해 어장에서의 한·중·일 조업경쟁으로 인한 대량 어획 등과 같은 외부적 원인과 지속적인 어선세력의 증가, 어선 어구의 현대화 등을 통한 어획강도의 증대로 인하여 대부분의 연근해 어종이 남획상태가 되어 어업자원의 고갈 등과 같은 내부적 원인으로 인해, 우리 나라 연근해 어장에서 대부분의 수산자원이 급격히 감소하는 추세에 있다.

우리 나라 수산업법은 제정 이래 1996년까지 16차의 개정이 있었으나, 수산업법상 어업은 협의의 어업과 양식어업으로 나누어지는데, 협의의 어업은 정치망어업, 허가어업, 마을어업 및 신고어업으로 분류하고, 양식어업은 면허어업에 포함되고, 해외 수역에서 조업하는 원양어선 및 자유어선에 가까운 신고어업으로도 분류되어지며, 면허와 허가(신고 포함)와 같은 행정절차를 통해 일차적으로 어획노력량을 규제하고, 각종 기술적 관리수단을 통해 자원관리를 행한다는 것이 어선어업관리의 기본적인 골격이다.

그리고 연근해 수역에서 조업하는 어선어업은 어선의 규모에 따라 구획어업, 연안어업 및 근해어업으로 구분하여 허가하도록 되어 있다. 구획어업은 무동력어선 및 총톤수 5톤 미만 동력어선이고, 연안어업은 무동력어선 또는 8~10톤 미만 동력어선이고, 근해어업은 총톤수 8톤이상 동력어선으로 구성되어 있으며, 어업의 허가 정수는 선박에 의하여 분류하고 있다. 이들 어선의 어구와 어법에 따라 어획되는 대상 어종이 대부분 MSY 수준을 넘어서 심각한 어업자원의 고갈이 우려되는 현 시점에서, 현행 어업관리제도만으로는 어업자원상태를 고려한 어업관리 목적을 달성하기 어려운 실정으므로, 어업자원관리에 가장 효과적인 어구와 어법을 연구 고찰하여, 대상 어업자원상태를 개선하면서 경제적인 어업이 이루어질 수 있도록 자원관리형 표준어구어법의 개발방향을 추정하고자 한다.

### 1. 어선어업의 현황

#### 1) 어선세력의 변동추세

어선세력의 변동추세를 1977년을 기준으로 1985년과 1995년을 비교하여 보면, 총척수는 1977년에 36,430 척(100%), 1985년 49,105 척(135%), 1995년 49,993 척(137%)으로 1977년에 비해 각각 증가하였다. 어업별로는 연안어업이 1985년에 45%, 1995년에 50%씩 각각 증가한 반면, 근해어업은 1985년에 5.8%, 1995년에 12%씩 각각 감소하였다.

총톤수는 1977년에 305,086 톤(100%), 1985년 449,622 톤(148%), 1995년 450,100 톤(148%)으로 1977년에 비해 각각 48% 증가하였다. 어업별로는 연안어업이 1985년에 34%, 1995년에 60%씩 각각 증가하였고, 근해어업도 1985년에 52%, 1995년에 44%씩 각각 증가하였다.

총마력수는 1977년에 913,298 마력(100%), 1985년 2,196,891 마력(140%),

1995년 6,511,734 마력(620%)으로 1995년에 대폭 증가하였다. 어업별로는 연안어업이 1985년에 262%, 1995년에 1874%나 대폭 증가하였고, 근해어업이 1985년에 105%, 1995년에 250%로 대폭 증가하였다.

척당톤수는 1985년에 9.5%, 1995년에 7.1%로 다소 증가하였으나, 척당마력수는 1985년에 78%, 1995년에 419%나 대폭 증가하였다.

## 2) 주요 업종별 어선세력

연근해 주요 업종별 어선세력을 1996년도 기준으로 살펴보면, 척수는 근해연승이 1,104 척(100%)로 가장 많았으며, 다음이 근해유자망이 989 척(90%), 근해채낚기가 942 척(85%), 근해안강망이 786 척(71%), 기선권현망이 610 척(55%), 근해통발이 529 척(48%), 등의 순이었다.

톤수는 근해안강망이 64,115 톤(100%)로 가장 많았으며, 다음이 근해채낚기가 43,418 톤(68%), 대형선망이 37,047 톤(58%), 대형기선저인망(쌍끌이)이 36,002 톤(56%), 근해유자망이 31,087 톤(48%), 등의 순이었다.

마력수는 근해안강망이 1,158,605 마력(100%)로 가장 많았으며, 다음이 기선권현망이 1,103,986 마력(95%), 근해유자망이 760,338 마력(66%), 근해채낚기가 376,256 마력(32%), 근해연승이 309,443 마력(27%), 등의 순이었다.

척당톤수는 대형트롤이 135 톤/척(100%)로 가장 많았으며, 다음이 대형선망이 132 톤/척(98%), 대형기선저인망(쌍끌이)이 107 톤/척(79%), 대형기선저인망(외끌이)이 86 톤/척(64%), 근해안강망이 82 톤/척(61%), 등의 순이었다.

척당마력수는 기선권현망이 1,810 마력/척(100%)로 가장 많았으며, 다음이 근해안강망이 1,474 마력/척(81%), 대형트롤이 1,281 마력/척(71%), 대형선망이 998 마력/척(55%), 근해유자망이 769 마력/척(42%), 대형기선저인망(쌍끌이)이 730 마력/척(40%), 등의 순이었다.

## 3) 주요 업종별 생산현황

90년대의 8개년간 어업별 평균어획량은 대형선망어업이 27.80만여 톤, 근해안강망어업이 15.58만여 톤, 기선권현망어업이 11.53만여 톤, 대형기선저인망(쌍끌이)어업이 10.72만여 톤, 대형트롤어업이 10.55만여 톤, 근해채낚기어업이 8.37만여 톤, 근해통발어업이 4.05만여 톤, 근해유자망어업이 4.04만여 톤, 서남구기선저인망(외끌이)어업이 3.09만여 톤, 대형기선저인망(외끌이)어업이 1.46만여 톤, 근해연승어업이 1.20만여 톤, 동해구트롤어업이 0.63만여 톤, 동해구기선저인망(외끌이)어업이 0.51만여 톤, 대형기선저인망(쌍끌이)어업이 0.31만 여톤의 순으로 생산되었다.

어업별 연도별 평균어획량이 10여만 톤 이상인 어업은 대형선망이 가장 많고, 다음이 근해안강망, 기선권현망, 대형기선저인망(쌍끌이) 및 대형트롤 어업의 순이며, 이들 5개 어업의 어획량은 76.17만여 톤으로 전체 어획량의 76%를 점하고 있어 연근해 어업을 좌우하고 있다. 어획량 변동추세는, 대형선망과 기선권현망어업이 심하고, 기선권현망,

대형트롤어업 및 근해채낚기어업은 어획량이 증가하였고, 근해안강망어업은 감소하였으며 대형트롤어업은 거의 변동이 없었다.

## 2. 표준어구어법의 개발 방향

### 1) 허가정수 및 허가건수의 조정

연안어업의 총허가정수는 80,173건이나, 허가처분건수는 60,682건으로 총허가정수의 76% 정도 밖에 미치지 못하고 있으며, 근해어업도 총허가정수가 4,794건이나, 허가처분건수는 7,572건으로 총허가정수에 비해 58% 정도나 초과하고 있어, 허가정수의 의미를 찾기가 어려우므로 허가정수를 폐지하고, 허가건수로 어선척수를 조정하는 것이 바람직하겠다.

허가건수 조정은 업종별 어선의 적정규모와 대상 어업자원의 상태, 어선 척당 단위생물자원의 어획생산량 및 경제성 등을 고려하여 적절히 허가건수를 줄여나가, 허가건수 중심의 어업관리에서 자원관리 중심의 어업관리로 전환해 나가야 할 것이다. 그리고 허가건수를 줄임으로써 같은 대상 생물자원을 어획하는 어업끼리의 경쟁 조업도 줄일 수 있고, 생물자원을 보호하는 효과도 기대된다.

### 2) 조업구역의 조정

우리 나라 연근해 조업구역은 한·중·일 어업협상 체결 이후 주요 어종이 서식하는 어장의 축소와 연근해 어업의 비중이 날로 확대되어, 연근해에 어업자원은 감소되고 어업여건도 날로 악화되어 가고 있기 때문에 연안어업과 근해어업의 조업구역의 분쟁이 심화되고 있다. 이러한 분쟁을 최소화시키기 위해서는 주요 어장의 효율적인 재배치가 필요하다.

조업구역의 재배치는 정부가 주요 어장을 고려하여 효율성과 형평성(종사자수, 생산원가 등)에 맞게 명확히 구분하고, 중재인을 통한 업종간 합의하에 시·도 및 시·군간의 주요 어장의 조업구역을 연안어업과 근해어업으로 명확히 구분하여, 어업인이 자발적으로 '내 바다', '내 어장'이라는 주인의식의 고취와 자율적인 생물자원의 보호가 이루어질 수 있도록 주요 어장별로 어업지도단속도 더욱 강화되어야 한다.

### 3) 어선규모의 조정

어선규모의 조정은 고급 선원을 육성하기 위해 고임금을 주는 것보다도 선박의 안정성과 환경이 더욱 중요하게 인식이 되어가고 있는데, 연근해 어선의 규모와 톤수로서 계속 제한하는 것은 현실에 어긋난다. 지금은 과거와 달리 어구어법이 상당히 발전되어 어선의 규모와 톤수를 줄여야 어업자원을 보호할 수 있다는 생각은 오산이다. 어선의 규모와 톤수를 제한하지 않고 효율적으로 어업자원을 보호 및 관리하기 위해서는 어선별 어구어법에 따른 대상 어업자원의 생산량을 어업자원의 상태, 톤급별 생산량과 생산비, 어장위

치와 해황에 따른 안정성 등을 고려하여 어법과 어구규모를 제한하여 적정어획량 이하로 생산하도록 유도하고, 어선은 업종별로 적정 규모 및 톤수 이상으로 제한하여 선박의 안정성과 환경이 개선되도록 유도하는 것이 바람직하다.

#### 4) 업종별 통폐합의 조정

근해어업의 업종별 통폐합의 조정은 TAC의 효율적 관리를 위하여 다양한 업종의 어구어법에 의해 어획되는 다양한 대상 생물들의 자원상태와 조업구역, 어업경영상태, 업종간 경합관계, 어구의 호환 가능성 등을 고려하여 업종별로 통폐합하여야 한다.

그리고 연안어업은 지역 특성에 맞는 기술적 규제를 병행하고, 어업의 종류를 대폭 축소하던가(현재 8개) 단일화함으로써 효율적이고 경제적인 TAC 관리를 기대할 수 있을 것이다.

TAC 관리에 맞는 주요 대상 어종과 적정 어구어법은 연근해 수역에서 생산되는 주요 어종들을 업종간에 명확히 구분하여야지만, 어업분쟁을 줄일 수 있고, TAC 관리도 정착될 수 있다.

90년대의 8개년간 주요 업종의 어구어법에 의해 어획되는 어종의 생산비율을 연구 고찰하여, 분류해 보면 다음과 같고, 주요 업종별 어종별 어획비율 순위를 나타내면 <표 1>과 같다.

(1) 어획되는 어종의 종류가 단순화되어 경제성이 높은 업종은 기선권현망어업(멸치), 근해통발어업(붕장어, 꽃게), 근해채낚기어업(오징어, 복어, 갈치), 대형선망어업(고등어, 정어리, 전갱이, 삼치)이다.

(2) 어획되는 어종의 종류가 단순하지 않지만 그나마 경제성이 있는 업종은 근해안강망어업(갈치, 강달이, 참조기, 병어, 기타조기, 꽃게), 대형기선저인망(쌍끌이)어업(강달이, 참조기, 갈치, 기타조기, 고등어, 붕장어), 대형트롤어업(오징어, 갈치, 병어, 삼치, 고등어, 참조기), 동해구트롤어업(노가리, 명태, 기타새우, 가자미, 도루묵), 형망어업(기타새우, 꽃게, 명태, 가자미, 복어)이다.

(3) 어획되는 어종의 종류가 단순하지 않았고, 혼획 비율이 많아 경제성이 적은 업종은 근해유자망어업(멸치, 꽃게, 고등어, 오징어, 참조기, 기타조기, 복어), 중형기선저인망(외끌이)어업(노가리, 기타새우, 가자미, 붕장어, 도루묵, 명태, 오징어), 소형선망어업(고등어, 오징어, 전어, 전갱이, 정어리, 멸치, 갈치), 대형기선저인망(외끌이)어업(가자미, 기타조기, 오징어, 강달이, 기타새우, 붕장어, 도루묵), 근해연승어업(갈치, 오징어, 가자미, 기타새우, 복어, 붕장어, 기타조기), 중형기선저인망(쌍끌이)어업(붕장어, 강달이, 기타새우, 노가리, 꽃게, 기타조기, 가자미)이다.

자원관리형의 표준어구어법을 추정할 때, 어업자원적인 측면과 어구어법적인 측면을 동시에 고려하여, 경제성이 높은 업종으로 만들어 실질적으로 어민들이 높은 수익을 얻을 수 있도록 해야한다.

어업자원적인 측면은 업종별 어구어법에 따른 주요 어업대상자원의 변동 및 상태와 어획생산량이 높은 대상생물과 그 대상생물이 서식어장을 조사 연구한 사항들을 어민들에

우리 나라 해양생산 및 관리 현황과 발전방향에 관한 연구

게 공개하여, 어민들이 자발적으로 대상생물자원 상태가 악화가 예상되는 어종은 단위노력당 어획생산량이 줄어들어 수익성이 낮으므로, 자원상태가 호전되는 어종을 어획할 수 있도록 유도해야한다.

〈표 1〉 주요 업종별 어종별 어획비율 순위 (1990~1997년까지 8개년간)

업종 (백톤)	어종순위 (%)						
	1	2	3	4	5	6	7
①대선망 (2,780)	고등어 (72.3)	정어리 (16.6)	전갱이 (7.7)	삼치 (3.4)			
②안강망 (1,558)	갈치 (48.1)	강달이 (29.3)	참조기 (14.3)	병어 (3.9)	기타조기 (2.7)	꽃게 (1.7)	
③권현망 (1,153)	멸치 (99.6)						
④대쌍끌이 (1,072)	강달이 (41.7)	참조기 (18.3)	갈치 (15.9)	기타조기 (15.3)	고등어 (5.0)	붕장어 (3.9)	
⑤트롤 (1,055)	오징어 (76.7)	갈치 (13.9)	병어 (4.0)	삼치 (2.8)	고등어 (1.8)	참조기 (0.9)	
⑥채낚기 (837)	오징어 (92.1)	복어 (5.0)	갈치 (3.0)				
⑦유자망 (301)	멸치 (64.7)	꽃게 (11.8)	고등어 (4.4)	오징어 (3.9)	참조기 (3.3)	기타조기 (2.5)	복어 (2.2)
⑧중외끌이 (203)	노가리 (23.2)	기타새우 (17.9)	가자미 (13.6)	붕장어 (11.7)	도루묵 (7.6)	명태 (5.0)	오징어 (4.9)
⑨소선망 (170)	고등어 (21.7)	오징어 (20.8)	전어 (17.1)	전갱이 (16.2)	정어리 (10.2)	멸치 (6.6)	갈치 (5.3)
⑩대외끌이 (94)	가자미 (17.4)	기타조기 (15.5)	오징어 (14.5)	강달이 (14.2)	기타새우 (10.0)	붕장어 (8.5)	도루묵 (5.3)
⑪근해통발 (84)	붕장어 (63.9)	꽃게 (33.3)					
⑫연승 (74)	갈치 (26.8)	오징어 (26.5)	가자미 (12.7)	기타새우 (10.0)	복어 (8.1)	붕장어 (4.7)	기타조기 (3.6)
⑬동해트롤 (63)	노가리 (46.2)	명태 (24.2)	기타새우 (17.7)	가자미 (10.7)	도루묵 (1.2)		
⑭중쌍끌이 (14)	붕장어 (23.4)	강달이 (17.4)	기타새우 (14.9)	노가리 (13.7)	꽃게 (6.6)	기타조기 (6.3)	가자미 (6.0)
⑮형망 (3)	기타새우 (72.9)	꽃게 (9.1)	명태 (9.1)	가자미 (2.6)	복어 (2.0)		

※①대선망: 대형선망 ②안강망: 근해안강망 ③권현망:기선권현망 ④대쌍끌이: 대형기선저인망  
 ⑤트롤: 대형트롤 ⑥채낚기: 근해채낚기 ⑦유자망: 근해유자망 ⑧중외끌이:중형기선저인망(외끌이)  
 ⑨소선망: 소형선망 ⑩대외끌이: 대형기선저인망(외끌이) ⑪근해통발: 근해통발 ⑫연승: 근해연승  
 ⑬동해트롤: 동해구트롤 ⑭중쌍끌이: 중형기선저인망(쌍끌이) ⑮형망: 형망

어구어법적인 측면은 업종들간의 어종별 어획생산량과 혼획비율을 고려하여 목적 어종만을 선택적으로 어획하면서 환경에 친화적일 수 있는 어구어법을 연구 개발하여 이를 어선어업에 보급함으로써, 다양한 어종들을 어획하는 업종들이 수익성 높은 몇 어종만을 전략적으로 어획할 수 있도록 하여야한다.

끝으로, 날로 황폐해져 가는 우리나라 연근해 어장에서 어업자원의 고갈을 막기 위해서는 먼저 어장환경의 개선과 생물자원의 보호 육성 및 효율적인 어업관리와 조업어선의 감축이 꼭 필요하다. 조업어선까지 감축해야하는 최악의 사태에 직면하게된 것은 우리나라

라 연근해 생물자원 상태와 해양환경을 파괴하는 어구어법으로 어획하는 업종인가를 충분히 검토하지 않고, 무분별하게 업종간의 어업허가건수를 확대한 것과, 어업자원의 남획 및 혼획, 투기 등의 어업지도단속이 제대로 이루어지지 않았기 때문이라고 생각한다. 황폐해진 우리나라 연근해 어장에서는 어획생산량이 적어 자연히 생산성이 높은 어장을 찾아서 원해로 나가서 조업을 하였는데, 한·중·일 어업협상으로 원해의 어장까지 잃어버려 안타깝게 생각한다. 하지만 지금이라도 자원관리형의 표준어구어법으로 효율적인 TAC 관리를 하여 점차적으로 우리나라 연근해 어장도 생산성이 높은 어장으로 개선해 나가야 할 의무가 있다.

### Ⅲ. 해양생산시스템의 문제점과 개선방안

해양생산시스템분야의 핵심적인 과제는 조업과정을 기계화하여 조업인력을 절감시키는 것이다. 현재 우리 나라의 어업의 조업인력을 선진 경쟁국과 비교하여 보면 일본은 우리나라의 60~70% 수준의 인력으로, 노르웨이는 30~40% 수준의 인력으로 조업하고 있다. 이처럼 우리 나라의 해양생산시스템은 생력화를 통하여 체질개선을 할 수 있는 여지가 많은 상태이다. 여기서는 우리 나라의 주요 해양생산시스템에 대해서 조업방법의 문제점을 살펴보고 그 개선방안을 제시하고자한다.

#### 1. 주요 어업별 조업방법, 문제점 및 개선방안

##### 1) 선망어업

###### 가. 조업방법과 문제점

대형선망 1통의 구조는 그물배라 불리우는 본선 1척과 어탐선 2척 어획물 운반선 2~3척으로 구성되며, 조업인원은 60여명 정도에 달하는 대규모 어업중의 하나로 고등어, 전갱이, 조기, 갈치 등의 대중어를 주로 어획하고 있다. 조업과정은 본선이 어탐선의 도움을 받으면서 대상어군을 탐색하는 과정과 그물로 어군을 둘러 싸도록 투망하고 그물 밑의 조임줄을 조아서 어군이 도망하지 못하게 한 후 그물을 양망하여 어획물을 수납하는 투·양망과정으로 구성된다.

각 어선별 조업인원은 본선이 32명, 어탐선이 4명, 운반선이 8명으로, 본선에서 투·양망작업을 모두 수행하기 때문에 조업인원이 가장 많다. 조업과정별로 살펴보면 투망과 조임줄을 조이는 과정의 작업은 기계적으로 수행되므로 많은 인력이 필요치 않으나 그물을 양망하는 과정에 가장 많은 인력이 필요하다. 이때 필요한 인력으로 승선인원이 결정되므로 양망과정의 생력화 여부가 곧 승선인원의 생력화라고 볼 수 있다.

양망과정의 인력은 그물을 파워블록으로 당겨올려 다시 투망할 상태로 적재하는 과정으로, 조임링을 풀어내어 망적재 장소까지 운반하고 다시 연결하는 작업에 3~4명이 필

요하고, 파워 블록에서 떨어지는 그물을 어구 적재 장소에 고르게 배열하는 작업에 8명 정도가 필요하다. 이 과정은 대형어구를 사용하므로 노동강도도 대단히 높고 안전사고 우려도 많은 과정으로 갑판에서 작업하는 선원의 대부분이 이들 작업에 소요된다.

#### 나. 개선방안

현재의 조업방법에서는 폐쇄형 조임링을 사용하기 때문에 조임링을 분리한 후 다시 재결합하는 식으로 작업하고 있으나 개폐식 링을 사용하여 조임줄로부터 해방시킨 후 그물로부터 분리하지 말고 그대로 양망되도록 하고, 트리플렉스(Triplex)형 양망기를 사용하여 그물적재 장소까지 이동 되도록 하고 다시 투망상태로 정리하여 두게되면 이 과정의 작업인력은 크게 절감시킬 수 있다. 그물의 적재 과정은 당겨올릴 때 높은 위치에 고정된 파워 블록을 사용하여 그물을 밑으로 떨어지도록 하면서 주로 인력으로 고르게 적재하고 있으나 파워 블록으로부터 떨어지는 그물을 적재 위치에 고르게 정리할 수 있는 별도의 그물 유도기구를 설치하면 현재 가장 노동 강도가 높은 이 과정의 작업을 노동 부담도 경량화시키면서 조업인원도 50% 절감할 수 있다. 조업방법 개선방안에 대한 개략도는 Fig. 1과 같다.

선망의 관리직 선원은 어로장, 선장, 통신장 등 3~4명이 있고, 이들은 선교에서 탐어에서 투망결정 및 실행에 이르기까지 작업을 수행하고 있다. 이들은 어군탐지기나 소나에 의한 어군정보와 해조류나 풍향속 해양환경 정보를 토대로 과거 경험과 지식으로부터 투망 개시 위치 및 침로 등을 구체적으로 결정하고 실행하는 역할을 수행한다. 이 과정은 전문직 선원의 경험이나 지식 의존도가 큰 작업 과정임과 동시에 어획성능에도 큰 영향을 끼치는 과정이다. 이러한 과정의 기계화는 어군탐지기과 소나에 의한 어군정보와 해조류 및 풍향속 등의 해양환경 정보를 컴퓨터로 종합분석하여 최적의 투망 위치와 침로 등을 결정하는 알고리즘을 개발하면 가능 할 것이다. 이러한 인공지능화된 조업체계를 개발 도입하면 어획성능을 향상시킬 수 있고 관리직 선원을 현재 3~4명에서 1~2명으로 감축시킬 수 있다.

또한 조업시 많은 어선이 투입되어 선단형 조업을 하고 있으나 이것도 점진적으로 감척해 나아가야 한다. 어탐선의 감척방안으로서는 어군 집어를 목적으로 하는 어탐선 1척 외의 어선은 본선이 양망시 그물 속으로 밀려들어가는 것을 방지할 목적으로 본선을 당겨주는 등의 임무를 수행하고 있으나 이것은 본선에 사이드 서러스트가 없기 때문이다. 따라서 사이드 서러스트를 본선에 설치하면 어탐선을 1척 감척할 수 있다. 운반선의

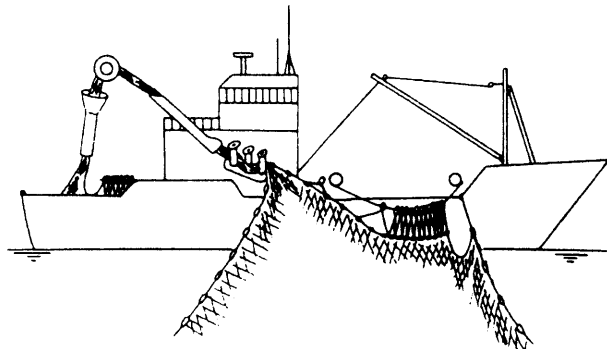


Fig. 1. Improved net hauling system for purse seine.



감축 또는 없애는 문제는 어획물 처리를 본선에서 해야 한다는 구조적인 문제가 있을 뿐만 아니라, 지금의 운반선 시스템은 어획물을 선어로 빠르게 양육할 수 있기 때문에 어획물이 고품질 상태로 소비자에게 공급될 수 있어서 수입자유화에 대해서 오히려 품질 경쟁력을 가질 수도 있으므로 긍정적으로 판단되나 장기적으로는 감축의 방향으로 검토되어야 한다.

## 2) 트롤어업

### 가. 조업방법과 문제점

트롤은 그물을 어군이 있는 수층으로 예망하여 어군을 자루그물에 몰아 넣어서 어획하는 어법으로 어선의 크기는 작게는 수십톤에서 수천톤까지 다양하고 주요 어획 대상어도 저서어에서 중층어에 이르기까지 다양하다. 조업은 배의 크기에 관계없이 투망, 예망, 양망 및 어획물 처리의 과정으로 구성되나, 배가 클수록 그물을 예망할 수 있는 마력이 크므로 어구의 규모도 커지고 승선인원도 많다. 근해의 대형트롤선 130톤급에서는 14~16명이 승선하여 조업한다.

조업과정중 투망과 예망과정에는 인력소모가 많지 않고, 양망과 어획물 처리에 많은 인력이 필요하다. 현재 재래식 양망 방법은 끌줄과 후릿줄을 윈치로 감아올린 후 이어서 올라오는 그물을 양망줄로 묶어서 차례로 당겨올리는 작업을 반복하며 자루그물을 끌어올린 후 어획물을 수납 처리한다. 이러한 양망과정은 고 장력이 걸리는 어구를 취급해야 하기 때문에 인력소모가 많을 뿐만 아니라 황천시에는 안전사고의 우려도 높은 실정이다. 어획물 선별 및 처리과정의 작업은 어종별로 크기에 따라 선별하여 냉동 또는 냉장처리를 하게 되는데 우리 나라 근해에 서식하는 어류는 종류가 많고 크기가 다양하여 어획물 선별처리하는 과정에 일손이 많이 든다.

### 나. 개선방안

양망과정의 생력화 방안으로서 Fig. 2와 같은 끌줄과 후릿줄 뿐만 아니라 그물도 감아서 양망할 수 있는 네트드럼(Net drum)을 도입하여 줄과 그물을 일괄처리하여 양망 시간과 인력을 절감시키고 조업안전성도 높여야 한다. 어획물의 처리과정도 기계화 하여 어종과 크기에 따라 선별되고 가공처리 될 수 있는 어획물처리시스템을 개발하여 도입해야 한다.

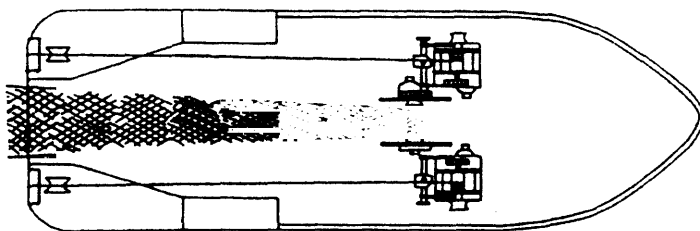


Fig. 2. Net hauling system by a net drum for trawl operation.

## 우리 나라 해양생산 및 관리 현황과 발전방향에 관한 연구

특히 어종선별의 기계화에는 물고기의 형상과 색깔인식 기능이 있어야 정확한 판별이 가능하나, 다습하고 진동이 심한 환경에서 신뢰성 있는 시스템의 실현에는 기술개발에 대한 많은 투자가 필요하다.

또한 예망과정 중에 그물의 위치가 어군의 위치에 추종하면서 예망되는 제어시스템의 개발을 통하여 관리직 선원을 감축 시키고 어획성능을 향상시키는 것도 시급한 과제이다. 어군탐지기의 신호를 컴퓨터로 분석하여 최적의 예망궤도를 결정하고, 이것을 목표치로 하여 그물의 위치를 제어하는 제어시스템으로 실현이 가능한데, 제어기의 설계는 제어대상이 비선형이고 어장 및 해양환경에 따른 파라미터 변동이 심한 시스템이므로 퍼지(Fuzzy)제어 등의 방법으로 실현 가능하다. 컴퓨터 제어형 원치 제어장치는 끌줄의 장력변동이 심한 황천시에도 장력제어가 가능하므로 조업의 안전성이 높아지고 기계나 어구의 수명도 연장시킬 수 있다. 이러한 제어시스템이 도입되면 원치륨을 무인화 할 수 있고 관리직 선원을 포함한 선원을 50% 정도 절감시킬 수 있어서 조업인원을 현재의 14~16명에서 7~8명으로 감축시킬 수 있다.

### 3) 연승어업

#### 가. 조업방법과 문제점

연승은 긴 모릿줄에 일정한 간격의 아릿줄을 달고 그 끝에 낚시를 매단 어구를 써서 고기를 낚아 올리는 어법으로 주요 대상어는 돔 종류, 복어, 명태, 장어 등이다. 조업과정은 투승, 양승, 어구정리 및 미끼끼움작업 등으로 구성되고, 이중 노동집약도가 높은 작업은 양승과 어구정리로 대부분 인력에 의존한 작업을 행하고 있기 때문에 어업경비 중 인건비의 비중이 가장 높은 어업중의 하나이다.

현재 조업과정의 문제점을 살펴보면 해상에서 투승한 어구를 양승할 때 대부분 유압양승기로 모릿줄을 당겨올리고 있으나 어구는 정리하지 않은 채 낚시와 줄이 복잡하게 엉클어진 상태로 어구를 수납하고, 나중에 육상에서 별도의 인건비를 들여서 어구를 정리수선하고 익일 사용할 어구에 미끼끼움을 한다. 이처럼 조업인력이 해상에서 투·양승작업에 필요한 선원 외에 육상에서의 어구정리와 미끼끼움 인력이 별도로 필요하므로 인건비의 비중이 높다.

#### 나. 개선방안

연승어업에 인건비의 비중을 줄이기 위해서는 해상과 육상으로 이원화되어 있는 작업체계를 개선하여야 하는데, 해상에서 투·양승과정을 기계화하여 해상작업에 필요한 선원수를 최소화함과 동시에 육상에서 작업을 가능한 한 없애야 한다. 이러한 조업형태를 실현시키는 방안으로서 Fig. 3과 같은 투·양승 자동화시스템을 생각할 수 있다.

종래에는 육상에서 행하던 미끼끼움작업을 해상에서 투승직전에 자동으로 행하도록 자동투승시스템을 개발하고, 양승시에는 양승장치로 모릿줄을 당겨올리면서 자동으로 낚시와 아릿줄을 정리하는 시스템을 개발하여 도입하면, 파손된 부분의 어구에 수리를 양승하는 도중에 추가하는 것으로 양승의 종료와 함께 다음의 투승이 가능한 상태로 어구가

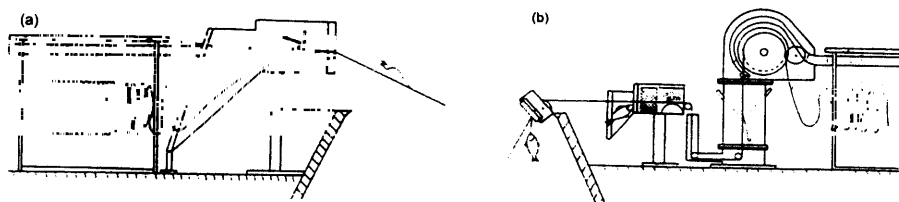


Fig. 3. Automatic longline shooting and hauling system.  
(a): shooting operation, (b): hauling operation.

수납되므로 육상에서 작업도 없앨 수 있다.

이러한 조업시스템이 도입되면 해상에서 조업 인원을 절반 가량 줄일 수 있고, 육상에서의 어구정리와 미끼끼움 등의 작업에 드는 인건비를 대폭 절감할 수 있다. 또한 재래식에서는 염장된 미끼 밖에 사용할 수 없었으나 기계화된 방법에서는 미끼끼움을 어구가 바다로 투입되기 직전에 기계적으로 수행하기 때문에 선어를 미끼로 사용할 수 있으므로 조획성능도 향상시킬 수 있다.

#### 4) 통발어업

통발은 물고기가 들어가기 쉽고 빠져나오기는 어려운 구조를 한 함정(통발)을 긴 모릿줄에 일정한 간격으로 매단 어구로서 주요 대상어종은 새우, 게, 골뱅이 및 활어이다. 조업과정은 미끼를 함정 안에 매단 후 투입하는 투승과 모릿줄을 당겨올리면서 어구와 어획물을 수납하는 양승으로 구성된다.

통발은 어구의 어획성능이나 어법이 비교적 덜 알려진 어구로서, 지금까지의 대상어는 대부분 운동이 느리고 해저에 서식하는 갑각류 등이 주였으나, 어법상으로 보면 어획물이 살아있는 상태로 어획되며 어떠한 대상 생물도 어획이 가능한 수준으로 발전하고 있다. 통발에 대상어가 들어가고 탈출하는 과정의 행동을 분석하여 어획기구를 구명하고 합리적인 어류 어획용 통발을 개발하여 보급하면 어획물을 고부가가치화 할 수 있게되어 한정된 수산자원을 효과적으로 이용할 수 있고, 또한 어초어장의 합리적인 이용수단으로서의 가능성도 높다.

통발은 대상어에 따라 통발의 구조나 조업방법이 다르므로 일률적인 조업 생력화방안을 도출하는 것은 어려운 점이 있으나, 일손이 많이 드는 작업과정은 투승전에 미끼를 투입하고, 양승시 모릿줄을 당겨올리고 어구와 어획물을 수납하는 것이다. 복잡한 구조를 한 통발의 속에 미끼를 매다는 작업은 쉽게 기계화할 수는 없으나 여러가지 보조기구를 사용하여 이 과정의 작업을 보다 빠르고 쉽게 할 수 있도록 어구형상과 어구 속구를 개량할 수는 있다. 또한 모릿줄을 감아올리면서 아릿줄 및 통발의 처리도 쉽게 할 수 있는 통발전용 양승기의 개발과 함께 어획물 수납이 용이하도록 통발의 개폐기구도 개선해야 한다.

### 5) 자망어업

자망은 장방형의 그물을 설치하여 대상어가 그물코에 낚히거나 얽히게 하여 어획하는 어법으로 대상 어종과 어장 등에 따라 어구의 규모와 규격이 다르고 어구의 부설수심과 조업방법도 다양하다. 자망어업은 대상어의 어획정도에 따라 대량으로 어획되는 물고기를 대상으로 하는 어업과 횡감용으로 사용되는 소량의 고가어를 주로 어획하는 어업으로 나누어 볼 수 있다.

먼저 전자의 경우는 멸치자망이 대표적인 예로 볼 수 있는데, 조업은 투망, 양망 및 어획물 수납의 과정으로 이루어지고, 인력이 가장 많이 드는 과정이 어획물 수납과정이다. 승선원수는 20톤급의 어선에 10명 정도가 승선하여 조업하고 있으나, 실제 해상에서의 투망과 양망에는 절반정도의 인력으로도 조업이 가능하고, 항구로 귀항한 후 어획된 멸치를 수납하는데 승선인력이 전부 투입되며, 수동으로 그물을 상하로 흔들며 멸치를 떨어낸다. 따라서 이러한 형태의 조업에서는 어획물 수납과정을 기계화 시켜야 조업인력을 생력화 시킬 수 있다. 재래식 방법에서 인력으로 수행되는 어획물 수납과정을 기계화시키기 위해서는 어획물이 떨어져나가는 과정의 역학적 분석을 통하여 그 때의 힘이나 속도 등을 산출하고, 그러한 설계조건에 맞는 떨어지기구를 개발하여야 한다.

소량 고가어 어획형의 자망어업은 양망과정에 대부분의 인력이 소비되는데, 이것은 자망어구에 맞는 자망 전용의 양망기를 사용하지 않고, 인력이나 집시 드럼과 같은 보조장비를 써서 작업하기 때문이다. 따라서 다양한 구조의 어망을 양망할 수 있는 Fig. 4와 같은 자망 전용의 양망기를 개발하여야 한다.

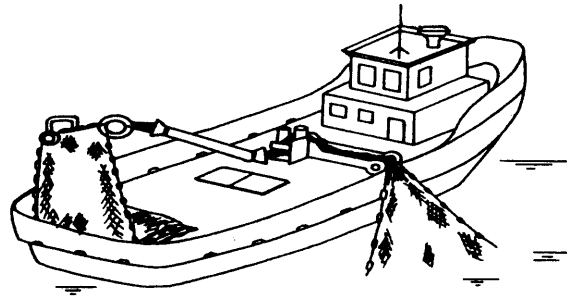


Fig. 4. Integrated net hauling system for gill net.

## IV. 정치망어업의 정보 이용 현황과 개선방향

해양생산정보라는 단어는 넓게는 「해양생산 (어업)에 이용할 수 있는 모든 자료」라고 할 수 있고, 좁게는 어황과 해황을 의미하는 것으로 받아들일 수 있다. 어황을 예측하는 데에는 기존의 어획자료 및 그 당시의 해황을 이용하여 구축한 어획 데이터베이스를 사용하는 경우가 많다. 데이터베이스가 제대로 가치를 발휘하기 위해서는 데이터베이스를 구성하는 자료자체가 신뢰성이 있어야 한다.

본 연구에서는 정치망어업에서 이용하는 주요 정보의 종류, 계측을 통하여 얻을 수 있는 정보의 이용 현황 및 개선방향에 관하여 논하고자 한다.

## 1. 정치망어업의 특징 및 주요 정보

정치망어업은 수산업법상 먼허어업으로 분류되고, 일정한 어장 구역을 점용하여 독점적이고 배타적으로 조업할 수 있도록 되어 있는 반면에 지정된 어장 구역으로 내유(來遊)하는 어군만이 어획 대상이 되므로, 어법 자체가 매우 소극적이고 수동적이다. 또한, 어장 가까이 내유하는 어군은 기상 및 해양환경 조건에 따라 내유량이 크게 달라지고, 특히, 연안의 수질오염, 해수의 유동변화, 어도(魚道)에 영향을 미칠 수 있는 주변 환경 요인의 존재 등에 따라 어획량의 감소가 현저하게 일어날 수 있는 업종이다.

정치망어업은 조류를 따라 지나 다니는 어군의 길목을 길그물로 차단하고 이 어군을 정치망의 헛통, 원통 순으로 유도하여 어획하는 소극적인 어법을 사용하지만, 다른 적극적인 어법에 비하여 환경친화적인 어업이다. 길그물을 따라 유도된 어군의 일부가 정치망의 헛통에 입망하고 이 어군의 일부 혹은 상당 부분이 비탈그물을 따라 원통속에 입망하기도 하지만, 대략 1~2시간 정도 원통 속에 체류하다가 체류 어군의 50~70%가 원통을 벗어나 정치망 밖으로 탈출하는 것으로 알려져 있다.

정치망어업에서 필요로 하는 주요 정보를 크게 나누면 자연환경정보와 자원정보로 구분할 수 있다. 자연환경정보로는 수온, 수색, 염분, 투명도, 유향유속, 수심, 해저지형, 해저지질, 풍향풍속, 계절풍, 강우량 등이 있고, 자원정보로는 어종, 생태, 회유, 자원량, 체장조성, 내유시기, 타 어장의 어획량, 먹이생물, 타 어종, 해적 등이 있다.

## 2. 정보 이용 현황 및 개선방향

### 1) 유향유속

#### 가. 현황

배를 표박한 상태에서 그물 혹은 물에 불린 쌀 등을 배에서 흘려보내 그물의 뺨친 방향으로부터 유향을, 쌀알의 흘러가는 방향과 속도로부터 유향과 유속을 측정하는 기법을 많이 사용하여 왔다. 이 방법은 유속계가 일반화되지 못한 상태에서는 상당히 일리가 있는 방법이지만 표층의 유향유속이므로 취송류 등의 영향을 받기 쉽다.

#### 나. 개선방향

유향유속계를 사용하여 5 m 층의 유향유속을 25시간 측정하고 조화분석하여 순수한 조석성분을 추출하면 길그물을 설치할 최적의 방향을 도출할 수 있다.

### 2) 풍향풍속

#### 가. 현황

예로부터 정치망에 종사하는 사람들은 특정방향의 바람이 불면 그 다음날 반드시 평소보다 많은 고기가 어획된다는 것을 경험적으로 알고 있다. 이와 같은 특정한 바람이란

어장이 설치된 지역 또는 위치에 따라 다를 수 있다. 대체로 바다에서 육지쪽으로 탁월한 바람이 불어 줄 때 수심이 비교적 얇은 연안일수록 취송류의 영향을 받기 쉽고, 이 흐름을 따라 어류가 연안으로 밀려들기 때문에 어획이 좋아지는 것으로 해석된다.

#### 나. 개선방향

풍향풍속과 유향유속, 어획량 등을 측정 또는 조사하여 데이터베이스를 구축하면 어획량에 미치는 바람의 영향을 구명할 수 있을 것이다.

### 3) 회유경로

#### 가. 현황

회유경로는 회유성어족이 지나 다니는 길목을 뜻한다. 정치망어업자는 이러한 회유경로를 추정함에 있어 어획하고자 하는 목표 어종이 인근 어장, 혹은 타지역에서 잡힌 시기와 자신의 어장에서 잡힌 시기로부터 목표 어종의 회유경로를 추정하고, 그 회유시기에 대비한다. 이것은 상당히 현실적인 회유경로 추정방법이라고 볼 수 있다.

#### 나. 개선방향

어류의 회유경로를 보다 과학적으로 조사하는 데에는 목표 어종에 초음파를 송신하는 핑거를 부착시켜 방류하고 선박을 이용하여 핑거로부터의 발신음을 추적하는 바이오텔레메트리 기법을 사용하면 된다. 그리고, 자연초나 인공어초 부근에 머무는 정착성 어류의 이동범위를 조사하는 데에는 자체기록식 텔레메트리 장치를 여러 개 사용하는 것도 좋은 방법 중 하나이다. 이 장치는 일정한 범위 (반경 200 m) 안에 있는 핑거의 유무를 감지하면서 신호가 잡혔을 때와 놓쳤을 때의 시간과 핑거의 번호를 기록하고, 동일한 핑거의 신호가 계속 수신되는 동안에는 기록하지 않는 장치이다.

### 4) 해저지형

#### 가. 현황

해저지형은 회유경로, 유향유속과 더불어 어장의 위치를 선정함에 있어 매우 중요한 요소로 작용한다. 현대적인 장비를 사용할 수 없었던 시절에도 수심 측정을 통하여 해저면의 기울기와 대략적인 형상을 추정하고 또한 유향유속이 적합한지 등을 조사하여 정치망어장의 위치를 설정한 것으로 추정된다.

#### 나. 개선방향

상세한 해저지형도를 얻기 위해서는 정확한 위치와 수심을 정확하게 측정할 수 있는 해저지형측정 시스템을 사용하여 수심을 조밀하게 측정할 필요가 있다 (신, 2000). 싱글빔 음향측심기의 경우, 1개의 ping을 송신하면 초음파 송수파기의 직하방에 있는 해저 중 1점에 대한 수심만 측정되므로 해저지형을 자세히 알기 위해서는 조밀한 측심이 이루어져야 한다. 멀티빔 음향측심기는 싱글빔 음향측심기에 비하여 빠른시간내에 상세한 해저지형을 측정하는 데 유리하므로, 앞으로의 해저측량작업은 멀티빔방식으로 이루어질

것으로 예상된다.

## 5) 입망된 어군량

### 가. 현황

정치망어업은 그물 속에 어군이 어느 정도 있는지를 모르는 상태에서 대체로 썰물의 유속이 매우 약해지는 정조 직전에 양망작업을 시작하여 어획하고 있다.

### 나. 개선방향

정치망에서 어획되는 어류 중에서 활어형태로 비싼 값을 받을 수 있는 어종(고가 어종)은 대체로 유영속도도 빠르고, 정치망에 들어왔다가도 다시 빠져나가는 경우가 대부분이다. 이러한 고가 어종을 잡기 위해서는 어군이 들어오면 육상에서 이것을 인지하고 입망된 어군이 빠져나가기 전에 퇴로를 차단하는 것이 필요하다.

이를 위해서는 어군탐지기술(신 등, 1995), 정치망내에서의 어류의 행동 연구(신 등, 1994, 신·이, 1999), 어군량측정을 위한 에코적분 기술, 아날로그식 원격 어군탐지 기술(이 등, 1995) 혹은 디지털 원격 어군탐지 기술(신·황, 1998), 데이터 전송 기술(신 등, 1997, 1999), 어군의 퇴로를 차단하는 원격제어기술, 차단기의 전원을 육상에서 제어하는 원격스위칭 기술 등이 복합적으로 이루어져야 가능하다.

어군량 및 주어종을 원격계측하기 위해서는 유향유속계를 계류하여 두고, 정치망내에 입망하는 어군에 대한 에코 데이터를 하드디스크에 기록하면서 어획량을 조사하면 시간대별 어군의 입망상태, 유향유속과 어군의 입망상태를 알 수 있다. 이 때, 어종별 어획량, 체장조성 등을 조사하여 둔다. 이러한 자료를 월별로 조사하여 축적하면 에코기록과 어군량 또는 어종과의 관계를 정량화할 수 있을 것으로 예상된다. 여기서 사용할 어군탐지기는 자기기록식 디지털 어군탐지기이며, 수밀용 부이와 싱글보드컴퓨터, 초음파 송수신보드, A/D 보드, 하드디스크, 타이머, 축전지 등으로 구성한다.

원격제어 차단 시스템은 입망된 어군의 퇴로를 차단하는 것으로 어류가 정치망에 출입하는 데 장애를 주지 않아야 하고, 용이하고 확실하게 차단할 수 있도록 하여야 한다. 그물과 로우프, 방수형 모터 등을 사용하여 구성하며, 전원은 바다 위에 설치된 대형 부이 속에 장치된 축전지를 이용하여 공급하거나 육상 전원을 끌어다 사용하는 것도 고려해 볼 수 있다.

이러한 조업 방법 및 체계가 정치망어업에 적용되면 정치망어업은 첨단기술이 접목된 환경친화적이고 미래지향적인 어업으로 발돋움하게 될 것이다.

## 6) 해저지질

### 가. 현황

정치망은 수중에서의 어구 형태를 설계도대로 유지하는 것이 좋다. 이를 위해서는 조류의 세기와 방향 뿐 아니라 멍(또는 닻)의 파주력에 관계되는 해저지질도 중요한 정보 중 하나이다. 어민들은 닻을 사용하여 해저의 저질을 판단할 것으로 생각된다.

#### 나. 개선방향

어장이란 생물을 대상으로 하는 것이므로 병든 해저보다는 해저에 생물이 왕성하게 살아있는 해역에 어구를 설치해야 좋은 어획을 기대할 수 있을 것이다. 해저 표면 혹은 지질 속에 있는 생물까지 조사하려면 core sampler를 사용하여 저질을 채취하여 분석하는 것이 바람직하다.

### V. 우리 나라 TAC 제도의 현황과 발전방향

우리 나라의 수산업은 우리 나라 전체 동물성 단백질의 46%를 차지하는 막중한 식량공급원의 역할을 담당하고 있다. 그러나, 우리 나라의 수산업은 외부적으로는 1994년 신UN해양법협약의 발효에 따른 200해리 배타적 경제수역 (EEZ) 제도의 정착, 1995년 1월 1일 WTO의 출범, APEC의 무관세 협상, FAO의 책임어업과 OECD의 환경어업으로의 재편 요구 등의 요인들에 의해서 상당한 어려움을 받고 있을 뿐만 아니라, 내부적으로는 남획에 의한 어업자원의 감소, 환경오염으로 인한 연안어장의 생산성 저하와 생태계 파괴 등으로 수산업의 존속자체가 위협을 받고 있다.

우리 나라 연근해어업은 한국 총어업생산량의 45%이상을 차지하는 중요한 어업이다. 그러나 최근 WTO 체제 출범과 APEC의 무관세 협상, 책임어업과 환경어업 요구 등 관련국가간에 치열한 경쟁이 예상되고 개방되어 가는 상황에서 우리 나라 연근해어업이 선진국이나 후발 수산국과의 경쟁에서 기술적인 우위를 확보하고 계속 발전하기 위해서는 첨단학문과 기술수준의 향상으로 경쟁력을 확보해야만 하는 심각한 상황에 처해있다.

우리 나라의 연근해어업 환경은 1994년 11월 16일부로 UN해양법협약의 발효에 따라 국제적으로는 국가 관할권 해역의 법제화로 인한 200해리 배타적 경제수역 (EEZ) 제도의 시행으로 조업 가능한 어장이 축소되고 있으며, 이에 따라 국내에서도 1995년 11월 유엔해양법의 국회 비준과 수산업법의 개정 (1995년 12월 30일부)에 의해서 수산생산의 관리체제와 구조를 총허용어획량 (TAC) 제도로 개편하는 등 전반적인 해양 수산환경이 크게 바뀌게 되었다. 이와 같은 수산환경의 변화와 아울러 어업제도가 현재의 어선척수 관리제도에서 총허용어획량 (TAC) 제도로 바뀌면서 궁극적으로는 지금까지 영해외측에서의 주변국가들과의 경쟁적인 조업체제로부터 우리 나라 국가 관할권내에서의 이용가능 어업자원 및 어획생산의 효율적인 관리체제로의 방향전환이 불가피하다.

이러한 어업환경의 변화에 대응하여 우리 나라와 인접한 일본, 중국과의 관계 재설정을 위한 국가 정책을 시급히 수립하여야 할 필요성이 대두되고 있다. 한·일·중 3개국은 최근 본격적인 EEZ체제에 돌입하였다. 일본은 3국 가운데서 가장 먼저 EEZ를 선포하고 1996년 7월 20일에는 EEZ법을 발효시켰으며, 우리 나라도 동년 9월 10일부로 EEZ법을 발효시켰다. 중국도 동년 5월 15일 EEZ선포방침을 천명하고 입법 추진 중에 있다. 그러나, 한·일·중 3개국간에는 4백 해리가 넘는 해역이 거의 없으므로 중복되는 수역에 대해서는 경계를 설정해야 한다. 우리 나라는 최근 일본 및 중국과의 어업협상을 통하여 기본적



인 협정이 마무리 된 상태이며, 앞으로 당사국들과의 추가협상에 보다 유리하게 대응하기 위해서는 우리 나라 주변해역의 수산자원과 어업관리 방안에 관한 종합적이고 깊이 있는 연구가 절실하다.

본 논문에서는 우리 나라의 TAC 어업관리 현황과 TAC 대상종들에 대한 생물학적 허용 어획량 (ABC)의 추정방법, TAC의 결정체계 등에 대하여 주로 논의하면서 TAC에 의한 어업관리의 방향을 제시하고자 한다.

### 1. TAC 어업관리제도의 도입 필요성 및 운영방향

우리 나라의 어업관리 방법은 전통적인 간접어업관리 형태에 속하는 기술적 제한 방법으로서 어업권 면허 및 어업허가제도와 어구어법, 어선규모, 마력 등의 설정에 의한 어획 노력의 투입량 제한, 금어기, 금어구, 금지채장 설정 등에 의해서 어업관리를 수행해 왔다. 이러한 방법은 효과적으로 어업자원을 보호할 수 없기 때문에 자원의 남획이 초래되어 우리나라의 연근해 어업자원은 감소되었고 단위노력당생산량도 급격히 감소되어 어장생산성이 떨어지고 있다. 따라서, 이러한 간접적 방식에서 어획량을 직접 제한할 수 있는 관리방법으로의 전환이 필요하게 되었다.

유엔해양법협약의 발효에 따라 배타적 경제수역이 설정됨에 따라 어업자원에 대한 연안국의 관할권이 확대되면서 동시에 우리 나라도 1996년 유엔해양법을 비준하므로 동 협약 61조와 62조가 요구하고 있는 허용어획량에 의한 자원관리방식을 도입해야 하는 상황에 처하게 되었다. 동 협약은 연안국에게 어업자원의 이용과 관리에 대한 배타적인 권리를 인정하므로 어업자원에 대해 국가 재산으로 인정하는 국가간 인식의 변화를 가져 왔다. 우리 주변 3국간에는 어업협정이 체결되어 상호 입어시에는 어획쿼터를 설정해야 하므로 이를 위해서는 총허용어획량을 먼저 결정해야 하는 상황에 처하게 되었다. 유엔해양법협약에서도 이와 관련해서 연안국은 매년 총허용어획량을 설정하여 자국이 어획할 수 없는 잉여분에 대해서는 타국에 할당을 해서 입어를 허용하도록 권고하고 있다. 한일간에는 상대방의 수역에 상호 입어시 어획량 제한이 이미 시행되고 있다.

이와 같이 어업협정으로 인해서 일본 및 중국수역에서 조업하던 어선들이 우리 나라의 수역으로 철수함에 따라 제한된 연근해 조업수역에서의 경쟁이 심화되면 자원의 고갈될 수 있는 위험성이 커지게 된다. 따라서, 우리 나라 연근해에서의 총허용어획량에 의한 어업자원 관리방식의 채택은 필수적인 상황에 처해 있다고 볼 수 있다.

하나의 단위자원 (종)에 대한 어획량을 총량적으로 관리하는 방식을 취하는 TAC 관리제도는 개별국가 차원이 아니라 국제적 차원의 공통되는 어업관리 방식이다. 이 방식은 어업관리자와 어업생산자의 공동 목표인 어획량 허용치를 설정하여 어업생산자에게 배분하고, 어획량이 목표치에 이르면 어업을 종료시키는 제도이다. 이 방법에서는 과학적인 방식에 의하여 TAC 설정의 기초가 되는 자원량을 추정하고, 다양한 방법에 의한 자원평가를 수행하여 최대지속적생산량 (MSY)과 생물학적 허용어획량 (ABC) 등을 과학적으로 산출한다. 유엔해양법협약에서는 1년 단위로 어업자원을 평가하여 매년 초에 당해연도의 TAC를 설

정하도록 규정하고 있다.

우리 나라 연근해의 어업관리를 위하여 처음 도입되는 TAC 제도를 성공적으로 운영하기 위해서는 다음과 같은 순서에 따라 준비가 이루어져야 한다. 첫째, 어업관리의 기본계획을 명확하게 수립하여야 한다. 기본계획에는 (1) 관리목적에 분명하게 명시해야 하고, (2) 대상어업의 관리를 위한 시행방법과 목표를 설정해야 하며, (3) 관리수단들을 적용하거나 조정하는 방법, (4) 관리체계를 재평가하는 방법, (5) 모니터링과 실제 시행방안 등이 포함 되어야 한다. 참고로 미국의 북태평양 어업관리 기본계획의 세부내용을 보면 다음과 같다.

(1) 관리단위 (즉, 대상수역 및 대상어종), (2) 계획의 목적, (3) 관리의 목적, (4) 용어정의 (TAC, ABC, OFL, OY, Reserve 등), (5) 목표종과 금지어종, 기타어종의 구분, (6) TAC의 결정방법, (7) 어업자원의 상태, (8) TAC의 할당방법, (9) TAC 어획의 종결, (10) 어업조정방법, (11) 어업허가 계획, (12) 명란채취 금지, (13) 부수어획 금지 조치, (14) 어획기록 및 보고의무, (15) 읍저버 프로그램 운영방법 (125 피트이상 어선은 100%, 60-124 피트 어선은 30% 승선의무)

둘째는 TAC 대상어종을 선정하는 것이다. 궁극적으로는 모든 어업에서 이용하고 있는 전 어종에 대해 TAC를 산정하여 관리를 하게 되겠지만, 실시 초기에는 전 어종을 대상으로 할 수 없으므로 우선 몇 개의 어종을 선정하여 시범적으로 실시하는 것이 합리적인 것이다. 대상어종을 선정하기 위해서는 먼저 선정기준을 세워야 한다. 선정기준으로는 경제적인 가치, 자원의 규모 (자원량), 모니터링과 시행의 난이도 등이 사용될 수 있을 것으로 보인다.

셋째는 대상어종들에 대한 TAC를 결정하는 것이다. TAC를 결정하기 위해서는 먼저 자연과학적인 방법에 의하여 생물학적 허용어획량을 추정하여야 하며, 이를 기초로 하여 합리적인 과정을 갖춘 TAC 결정체계를 수립하여야 한다.

넷째는 결정된 TAC를 할당하는 것이다. 할당하는 방법에는 여러 가지의 모델들이 개발 되어 현재 사용되고 있다.

마지막으로는 할당된 TAC 대상어업을 모니터링하고 관리하는 것이다. 이 방안으로는 읍저버 제도를 비롯해서 여러 종류의 수단들이 사용되고 있다.

## 2. 우리 나라의 TAC 어업관리 현황

선진국에서 채택하여 시행하고 있는 직접적 자원관리 방법인 총허용어획량 (TAC)에 의한 어업관리 제도는 이미 그 효율성이 실증되었기 때문에 우리 나라에서도 고갈된 수산자원을 회복시키고 어업을 지속시키기 위해서 이 제도의 도입이 불가피하였다. 따라서, TAC 제도의 도입을 위한 제도를 마련하였다. 우선, 200해리 EEZ 시대에 맞는 '수산업법'의 개정 (1996. 8. 8 법률 제5153호)으로 수산자원 보존 및 관리를 위한 총허용어획량의 설정 (제54조 2)을 제도화하였다. 이에 따라 개정된 '수산자원보호령' (1996. 12. 31, 대통령령 제15242호)에서는 주요 제한사항으로 포획, 채취금지기간 대상 22종, 포획금지 체장 대상 23종을 선정하였으며, 한편으로는 총허용어획량의 설정 및 관리에 관한 기본계획을 수립하고, 관리 대상자원을 선정하여 어종별 총허용어획량 수준을 결정 운영하도록 하고 있다.

즉, 한국에서는 TAC의 설정을 위하여 수산업법에 제54조의 2를 신설하여 TAC 운용대상 어업의 종류 및 어선의 규모 등 그 시행을 위하여 필요한 사항을 대통령령으로 위임하였다. 이를 위임한 수산자원보호령 (제27조의 2)에서 규정하고 있는 한국의 총허용어획량(TAC)에 의한 어업자원 관리 운영과정을 살펴보면 다음과 같다. 우선 총허용어획량의 설정 및 관리를 위해 해양수산부장관은

가. 수산자원의 보존 및 관리에 관한 기본방침

나. 관리 수산자원에 대한 동향과 총 허용어획량에 관한 사항

다. 어업의 종류별, 조업 구역별 및 조업 기간별 허용어획량에 관한 사항

라. 관리대상 수산자원의 어종별 총 허용어획량 중 시·도별 허용어획량에 관한 사항

마. 허용어획량의 관리에 관한 사항

등의 기본계획을 중앙수산조정위원회의 심의를 거쳐 수립하게 되어 있다. 또한, 시·도별로 지역 특성에 따른 수산자원의 관리가 필요한 경우에는 시·도 수산조정위원회의 심의를 거쳐 총허용어획량의 설정 및 관리에 필요한 계획을 수립하도록 명시하고 있다.

또한, 동 보호령 제27조 2항에서는 총허용어획량심의위원회를 설치하여

가. 관리대상 수산자원의 선정과 총허용어획량의 설정 등에 관한 사항

나. 총허용어획량의 관리 및 평가에 관한 사항

다. 기타 해양수산부장관이 부의하는 사항

등을 심의하도록 하고 있다.

수산업법 및 수산자원보호령에 근거하여 TAC 제도를 구체적으로 시행할 수 있도록 하기 위하여 1998년 4월 25일에는 해양수산부령 제56호로 '총허용어획량의 관리에 관한 규칙'을 마련하여 총허용어획량심의위원회의 구성 및 운영, TAC 설정시 제외대상 어업, 배분량의 할당방법, 포획량 공포, 어획물의 보고, 감시 및 처벌 등을 규정하였다.

TAC 어업관리의 대상수역은 우리 나라의 EEZ와 한일어업협정의 중간수역, 가서명된 한중어업협정의 과도수역이다. 대상어종의 선정은 다음의 세가지 기준에 입각하였다.

(1) 어획량이 많고 경제적 가치가 큰 어종으로서 인접국 어선과 공동으로 이용하고 있는 어종, (2) 자원감소로 보존관리가 필요하거나 업종간의 분쟁으로 어업조정이 필요한 어종, (3) 단일어업에 의한 어획비율이 높아 비교적 관리가 용이한 어종으로서 어업협정 수행에 필요한 어종 등이다. 한편, TAC어업관리의 대상어업의 선정기준으로서는 대상어종에 대하여 어획실적이 높은 근해어업으로 하되, 대상어종에 대해 일정비율 이하로 어획하는 어업자는 대상에서 제외하고 장기적으로 혼획율을 제한하도록 하고 있다.

TAC의 결정기준으로서, 매년 6월까지 국립수산진흥원에서 과학적인 근거에 입각한 TAC안을 해양수산부에 제출하면, 총허용어획량심의위원회에서 심의를 한 후 중앙수산조정위원회에서 TAC를 결정하는데, 이 경우에는 사회경제적 요인을 감안하여 결정하도록 하고 있다.

TAC의 배분과 할당 방법을 보면, 기본계획에 의거 시도별 또는 업종별 생산자 단체에 배분하는데 생산자 단체가 구성되어 있지 않거나 단체에 소속되지 않은 어업인에 대해서는 시도에 배분하며, 업종별 생산자 단체나 조합이 구성된 업종은 단체 또는 조합에

배분한다. 배분된 TAC는 업종별 조합장이나 지구별 조합장으로부터 소속어업자별 할당 계획서를 제출받아서 할당한다. TAC의 70%까지는 어업자들에게 균등 배분하고 유보분량(reserve)은 어선별 조업실적을 감안하여 추가로 할당한다.

TAC의 보고와 관리방법에 있어서, 어업자는 어획물 양육시 공동어시장이나 수협위판장 등에 어획상황을 설명하는 어획실적보고서를 제출하고 이 보고서는 소속 수협과 해양수산부장관 또는 시도지사에게 보고된다. 해양수산부장관은 각 대상어종별로 포획량 합계가 배분량의 50%와 80%에 이르면 공포해야 한다. 어업자별로는 어획량이 할당량의 80%이상 초과시에는 조업위치와 함께 어획량을 매일 보고해야 한다. 이를 위한 어업감시는 어장 또는 양육장에서 어업감독공무원이 담당한다.

우리 나라의 TAC 제도 추진상황을 보면, 1998년에는 준비단계로서 고등어를 대상으로 대형선망수협에 일정기간('98. 9. 16 ~ 10. 30)동안 TAC를 할당하여 어업자별 어획량 할당, 어획량 보고, 배분량 초과 우려시 어획실적 공표, 감시 감독 등 TAC 제도의 예행연습을 실시하여 그 과정에서 노출된 각종 문제점을 파악 및 분석한 바 있다. 1999년 1월 1일부터는 시범실시단계로서 고등어, 정어리, 전갱이, 삼치, 붉은대게 등 5종을 대상종으로 선정하여 시행 중에 있다. 실제 시행단계로서 2001년 이후부터는 시범실시 결과를 토대로 실시 용이한 어종을 우선적으로 선정하여 실시하고, 연차적으로 대상 어종을 점차 확대하며, 주변국과의 공동자원관리를 위해서 인접국들과 자원관리 협의체를 구성하여 합리적인 어업자원 관리를 도모해 나가려는 계획을 가지고 있다.

그러나, 어업관리시스템 기술개발에 관하여 국내에서는 연구개발 환경이 미진하여 어업별 노력량을 관리하는 방법에 관련된 연구가 주축을 이루어 왔으며 TAC에 의한 관리를 위한 연구는 극소수에 불과 하였다.

1999년도 시범실시를 위한 총허용어획량 배분현황은 <표 2>와 같다.

<표 2> 총허용어획량 배분현황 (1999년)

대상업종	대상어종	TAC (톤)	대상업종 할당량 (톤)	대상업종의 어획비율 (%)
대형선망	고 등 어	150,000	133,000	88.7
대형선망	전 갱 이	19,000	13,800	72.4
대형선망	정 어 리	4,000	3,460	86.5
근해통발	붉은대게	36,000	36,000	100.0
미 지 정	삼 치	8,000	-	-

### 3. 결과

우리 나라 연근해에는 다양한 어종들이 분포 서식하고 있기 때문에 이들 어종을 어획하는 어업의 종류도 복잡하다. 특히 연안어업은 전국 연안에서 서식하는 거의 모든 어종을 어획대상으로 하고 있다. 이러한 복잡성 때문에 어업자원을 관리하는데 직접적인 어

획량 규제보다는 어업별 조업척수, 조업기간, 조업구역, 그물눈의 크기 등과 같은 어획 노력량의 제한과 주요 어종의 일정기간 어획금지, 어획금지체장 제한과 같은 간접적인 규제 방법을 적용해 왔다.

그러나, 이와 같은 간접적인 규제 방법으로는 어업자원을 효율적으로 관리할 수 없었기 때문에 우리 나라 연근해의 어업자원은 계속 고갈되어 가고 있으며 단위어업생산성은 점차 떨어지고 있는 실정이다. 선진국에서 채택하여 시행하고 있는 직접적 자원관리 방법인 총허용어획량에 의한 어업관리 제도는 이미 그 효율성이 실증되었기 때문에 우리나라에서도 고갈된 수산자원을 회복시키고 어업을 지속시키기 위해서는 이 제도의 채택이 불가피하게 되었다. 따라서, 최근에는 수산업법의 개정 (1996. 8. 8 법률 제5153호)과 수산자원보호령 (1996. 12. 31, 대통령령 제15242호)의 개정으로 제도화 하였다.

1999년 1월 1일부터 시범실시되고 있는 이 TAC 제도에서는 많은 문제점들이 나타나고 있다. 첫째, 수산자원생물들의 자연 변동성 등 생태학적 특성과 기초자원량 추정 등에 대한 연구가 부족하여 설정된 TAC에 대한 신뢰성이 저하되고 있다는 점이다. 즉, 과학적 자원조사에 의존하기 보다는 어획통계자료에 더 많이 의존하며, 대부분의 대상어종들이 부어류 자원인데 부어류 자원이 가지고 있는 자연변동성을 고려하지 않고 결정된 TAC를 어민들이 비판적으로 받아 들이고 있는 실정에 있다. 이 문제는 특히 정어리의 TAC 소진과정에서 크게 부각이 되었다.

어업관리시스템 기술개발에 관하여 국내에서는 연구개발 환경이 미진하여 어업별 노력량을 관리하는 방법에 관련된 연구가 주축을 이루어 왔으며 TAC에 의한 관리를 위한 연구는 거의 행해지지 않았다. 현재 미국, 영국, 캐나다 등 외국의 선진 수산국에서는 단위종 수준에서의 TAC 관리기술이 이미 확립되어 있는 실정이지만 다종어업을 대상으로 하는 수준에서는 현재 종합적인 관리시스템의 개발을 추진하고 있는 단계이다. 우리나라에서 현재까지 TAC에 의한 어업관리에 직접 연관된 연구로서 단위어업자원의 평가 및 관리방안 모색에 대한 연구로는 장 등(1992a, 1992b, 1992c, 1996, 1997, 1998a, 1998b)과 장(1988)이 한국 연근해의 참조기 및 갈치, 갯장어자원의 자원생태학적 특성치 추정과 자원량 변동, 자원관리방안 연구 등을 수행한 바 있으며 국립수산진흥원의 연근해 어업자원조사 보고서 (국립수산진흥원, 1988, 1990, 1996, 1998)가 있으나 아직은 미흡한 실정이다.

다른 문제로는 어획량 모니터링과 감시 제도의 미비이다. 현재, 어업자들의 어획보고의 신뢰성 문제와 해상에서의 소형어 및 혼획어 투기 등에 대한 해결방안이 마련되어 있지 않다. 따라서, 어업인들의 보고에 의한 어업정보와 자료를 어획량 관리에 사용하는 것은 정확성과 객관성 결여로 인해 큰 문제가 되고 있다. 이 문제를 해결하기 위해서는 읍저버 프로그램을 도입하거나 기타의 방법을 다각적으로 연구하여야 한다.

또 다른 문제로는 TAC를 조정하거나 변경하는데 따르는 절차가 복잡하고, 유보량의 추가할당에 관한 규정이 없으며, 기본계획 수정에 상당한 시간이 소요되는 등 제도를 현실화 할 필요가 있다.

이 문제 이외에도 할당량을 초과하여 어획한 어선에 대한 조치를 취할 수 있는 제도가

아직 마련되어 있지 않다. 같은 어종을 이용하는 어선인데도 TAC 관리대상이 아닌 경우에는 규제가 불가능하므로 형평성 문제가 따르게 되며, 시범실시 중에 규제를 기할 경우 어민들의 부정적인 인식을 초래할 수 있기 때문이다.

결론으로, 우리 나라의 TAC에 의한 어업관리를 성공적으로 추진하기 위해서는 다음과 같은 사항이 해결되어야 한다. 첫째, 세부적인 어업관리 기본계획의 수립이 시급히 요구된다. 둘째, 정확한 ABC를 추정하기 위해 시험선에 의한 정기적인 현장자원조사 체제와 정확한 어획통계 수집체제를 수립하여야 하며 강력한 어업자원평가 연구팀을 구성해야 한다. 즉, 효율적인 어획량 모니터링 및 생물학적 자료수집을 위해서 읍저버 운용방안의 마련 등 제도적 장치가 마련되어야 한다. 셋째, TAC 결정체제에서 생물학적 허용어획량을 정하고, 이를 할당하는데 학술적인 검토를 위하여 TAC 과학위원회와 TAC 자문위원회를 설치할 필요가 있으며, 결정과정에서 어업인들과 관련자들이 그 방법과 절차를 이해할 수 있도록 공청회를 개최하거나 공고 및 의견개진 기간을 설정하여 이들의 의견을 최종결정에 반영할 수 있는 기회가 주어져야 한다. 이에 더불어, TAC 제도의 정착을 위해서 어업인들의 자발적인 참여를 유도하는 방안이 마련되어야 하는데, 어업자원의 관리의 필요성에 대해 지속적으로 홍보를 하고 교육을 강화하여 국민적인 공감대를 형성하도록 노력해야 한다.

## VI. 참고문헌

- 水産業 動向에 關한 年次 報告書, 海洋水産部, 1990~1998.  
水産年鑑, 韓國水産技術協會, 1970~1979.  
水産年鑑, 韓國水産振興會, 1981~1987.  
水産年鑑, 韓國水産會, 1988~1998.  
水産統計年報, 水産廳, 1971~1983.  
農林水産統計年報, 農林水産部, 1984~1996.  
海洋水産統計年報, 海洋水産部, 1997~1998.  
沿岸漁業基本調査報告書, 海洋水産部 國立水産振興源, 1997.  
總許容漁獲量(TAC) 割當制度의 運營方案에 關한 研究, 韓國海洋水産開發院, 1997.  
水産物生産 및 流通, 魚種別 系統販賣高 및 單價, 水協, 1994~1997.  
水産統計年報, 水産廳, 1971~1983.  
農林水産統計年報, 農林水産部, 1984~1996.  
海洋水産統計年報, 海洋水産部, 1997~1998.  
李珠熙, 生産費 切感을 위한 漁業技術의 進展方向, 韓國漁業技術學會誌, 29(1), 1993 pp.64~69.  
李珠熙·李春雨·金柱天, 눈다랭이 漁獲量의 데이터베이스 處理, 韓國漁業技術學會誌, 27(4), 1991, pp.225~231.  
이춘우, 연승어업 자동화 장치개발(I), 과학기술처, 1993.

- 이춘우, 간략화 된 트롤시스템의 퍼지제어, 韓國漁業技術學會誌, 30(3), 1994, pp.189~198.
- 신형일 · 이대재 · 신현옥 · 이원우 · 안장영, 어군행동 원격감시 시스템의 개발에 관한 연구(Ⅱ) -정치망내에서의 송어의 행동-, 한국어업기술학회지, 30(4), 1994, pp.283~291.
- 이원우 · 신형일 · 이대재 · 신현옥, 遠隔魚群探知機의 試作 및 그 應用에 관한 研究(Ⅲ) -定置網內에서의 魚群行動 조사-, 한국어업기술학회지, 31(1), 1995, pp.63~73.
- 신현옥 · 이대재 · 신형일 · 윤갑동 · 김진건 · 김기윤, 퍼스널 컴퓨터를 이용한 칼라 어군탐지기의 개발에 관한 연구, 31(3), 1995, pp.247~255.
- 신형일 · 안영화 · 신현옥, 魚類의 棲息環境과 分布生態의 遠隔計測에 관한 研究 I -水溫, 鹽分과 魚類의 分布生態-, 한국어업기술학회지, 33(4), 1997, pp.321~333.
- 신현옥 · 황승욱, 디지털 원격 어군탐지기의 개발에 관한 연구, 한국어업기술학회지, 34(2), 1998, pp.135~138.
- 신형일 · 안영화 · 신현옥, 魚類의 棲息環境과 分布生態의 遠隔計測에 관한 研究 III -容存酸素, pH 및 濁度와 魚類의 分布生態-, 한국어업기술학회지, 35(2), 1999, pp.136~146.
- 신현옥 · 이주희, 정치망내에 방류한 부시리, *Seriola aureovittata*의 행동, 한국어업기술학회지, 35(2), 1999, pp.161~169.
- 신현옥, 해저지형정보처리 기술, In 첨단수산기술과 정책, 수산공개강좌위원회 편, 부경대학교 수산과학대학, 2000, pp.37~57.
- 국립수산진흥원, 연근해 어업자원평가, 수산자원조사보고 제10호, 1988.
- 국립수산진흥원, 연근해 어업자원의 적정어획강도, 수산자원조사보고 제11호, 1990.
- 국립수산진흥원, 연근해 주요 어종별 어획동향 및 자원상태평가 -EEZ(배타적 경제수역)관련-, 수산자원조사보고 제16호, 1996.
- 국립수산진흥원, 연근해 주요 어종의 자원상태 평가, 수산자원조사보고 제19호, 1998.
- 장창익 · 김수암 · 윤성봉, 한국 근해 참조기의 자원 평가 및 관리방안, 한국수산학회지, 25(4), 1992, pp.282~290.
- 장창익 · 김용문 · 유신재 · 김종관 · 안순모, 한국 근해 참조기의 자원량 변동에 관한 연구, 한국수산학회지, 25(1), 1992, pp.37~44.
- 장창익 · 김용문 · 유신재 · 박차수 · 김수암 · 김종관 · 윤성봉, 한국 근해 참조기의 자원 생태학적 특성치 추정, 한국수산학회지 25(1), 1992, pp.29~36.
- 장창익, 1996, 한국연근해 갈치의 자원평가 및 관리방안 연구 1, 한국 연근해 갈치의 자원 생태학적 특성치 추정, 한국수산학회지, 29(5), 1996, pp.567~577.
- 장창익 · 손명호, 한국연근해 갈치의 자원평가 및 관리방안 연구 2, 한국 연근해 갈치의 자원량 변동, 한국수산학회지, 30(4), 1997, pp.620~626.
- 장창익 · 어업관리학, 세종출판사, 1998, 서울.
- 장창익 · 박차수 · 손명호, 한국 연근해 갯장어, *Muraenesox cinereus* (FORSKÅL)의

우리 나라 해양생산 및 관리 현황과 발전방향에 관한 연구

자원관리에 관한 연구 IV, 자원생태학적 특성치 및 자원량, 한국수산자원학회지, 1(1), 1998, pp.25~35.

장창익·강용주·박차수·손명호, 한국 연근해 갯장어, *Muraenesox cinereus* (FORSKÅ L)의 자원관리에 관한 연구 V, 자원평가 및 관리방안, 한국수산자원학회지, 1(1), 1998, pp.36~43.

## Studies on the Status and Prospect of the Marine Production and Resource Management in Korea

Yong-Rhim YANG · Ju-Hee LEE · Chun-Woo LEE · Chang-Ik ZHANG · Hyeon-Ok SHIN  
(Pukyong National University)

### Abstract

The Korean fishery encountered a difficulty situation, due to the new regime of the Exclusive Economic Zone (EEZ) and the decreasing fisheries resources in Korean waters. In addition, the coastal areas are deteriorated by industrial wastes, sewage, farming wastes and pollution from aquaculture. In this situation, it is necessary to study the TAC (total allowable catch) - based management system, the development of fishing gears and appropriate fishing methods for stock conservation, and the automation system of fishing gears for improving the efficiency of fisheries.

The objective of this study is to look for an appropriate system in marine production and resource management under the new UNCLOS (United National Convention for the Law of the Sea) regime for subjects in fishing gears and methods, production system, and information, and fisheries resources management. The results of this study could be used as scientific information to maintain and develop the Korean fisheries and to establish fisheries policy for the management of fisheries resources in Korean waters.