

## Article

## 우리나라 근해 어업의 잠재적 감척규모분석에 관한 연구

표희동<sup>1\*</sup> · 최새힘<sup>2</sup><sup>1</sup>부경대학교 해양산업경영학부  
(608-737) 부산시 남구 대연3동 599-1<sup>2</sup>생명과평화를위한연구소  
(412-140) 경기도 고양시 덕양구 효자동 128-11

## Analyzing Potential Vessel Buyback Scale of Offshore Fisheries in Korea

Hee-Dong Pyo<sup>1\*</sup> and Sae Him Choi<sup>2</sup><sup>1</sup>Faculty of Marine Business and Economics  
Pukyong National University, Busan 608-737, Korea<sup>2</sup>Environmental Institute for Life and Peace  
Goyang 412-140, Korea

**Abstract :** Fisheries buyback programs in Korea have been implemented since 1994, and their scales are estimated to be the present value of 930 billion won for the last 9 years since 1994. The paper attempts to identify the patterns of each fish species, of which their yields can be steadily increased or significantly decreased, and to evaluate its effective level and the optimal level for buyback programs by means of fishing capacity analysis. The paper distinguishes fish species, that there is no need to reduce the fishing efforts, such as anchovies, mackerels, squids, Spanish mackerels, and herrings, because MSY exceeds yields, from fish species to control overfishing such as file fish, yellow corvenias, young pollack, hair tail, snow crab, and pollack. The paper also suggests that 65% of the fishing efforts (total tonnages) should be cut back at the national aggregate level in order to restore fish stocks.

**Key words :** 어획량 추세(yield trends), 어획 능력(fishing capacity), 어선 감척계획(vessel buyback programs), 지속가능한 어획량(optimal sustainable yield), 최대 지속가능 어획량(Maximum Sustainable Yield: MSY), 최대 경제적 어획량(Maximum Economic Yield: MEY)

## 1. 서 론

각기 다른 어업방식에 대한 어획노력의 측정이 근본적으로 어렵고, 고려해야할 여러 요소가 있기 때문에 어업관리와 어자원의 보전차원에서 어획능력을 올바르게 정의하는 것은 대단히 중요한 일이다. 어획능력에 대한 정의는 학술적인 문헌에서 다양하게 발전해왔다. 그러나 최근의 국제적인 토론은 유엔식량기구(The United Nations Food and Agriculture Organization: FAO)의 책임어업을 위한

행동코드(Code of Conduct for Responsible Fisheries, 1995)에 의하여 시작되었다. 특히, FAO 행동코드는 ‘어자원의 남획과 초과어획능력을 넘어서면 안 되고, 어자원의 어획능력과 지속가능한 이용에 적합하도록 어획노력을 관리하여야 한다.’고 권고하고 있다. 어획능력은 국가 간의 정책도구와 어획능력, 최적능력, 과잉능력 등의 개념에서 서로 다르다. 어획능력의 측정은 전형적으로 생산 가능한 최대, 최적, 또는 잠재적 산출량에 의하여 이루어진다.

초과어획능력은 경제적 낭비와 불필요한 생산비용을 초래한다(FAO 2000). 남획되고 있는 어업을 위해 어업전체의 어획능력의 후속적 감소없이 어획량을 감소시키는 것

\*Corresponding author. E-mail : pyoh@pknu.ac.kr

은 아주 낮은 어획능력 이용률(capacity utilization rate)을 가진 어선을 가져올 것이다. 여타의 투입물이 엄격하게 통제된다면 어업전체의 어획능력을 조절하는 것은 생물학적으로 건전한 어자원량을 생산하여야 하고, 어업이익을 개선하여야 한다. 그러나 어획능력을 자원수준에 맞춰서 할당을 허용하는 제도적 구조가 거의 없다. 어획능력을 감소하는 국제적으로 널리 이용되고 있는 접근방법의 하나는 어선감척프로그램이다(Walden et al. 2003).

이와 같이 어선감척사업은 기존의 어선세력을 감축하고 그에 따른 어업허가를 취소함으로써 해당어업의 총어획능력량을 줄이고자 하는 것이다. 일반적으로 어선감척사업은 어업자원량을 보존 또는 회복하고, 어선세력의 합리화와 어업에 대한 이진지출을 통하여 경제적 효율성을 개선하고자 하는데 그 주된 목적이 있다(Holland et al. 1999).

우리나라 연근해 어업의 어획량은 1980년대 초반까지 꾸준히 증가하여 150만톤에 이르렀다. 1980년대에는 이 범주내외에서 정체상태를 나타내다 1990년대에 진입하면서 서부터는 130만톤 수준으로 하락하여 2000년대에는 100~120만 톤 수준으로 지속적으로 하락하는 양상을 보이고 있다.<sup>1)</sup> 한편 대표적인 어획능력량이라고 할 수 있는 어선척수, 어선톤수 및 어선마력수는 꾸준한 증가추세에 있고, 자원량 지표라고 할 수 있는 어선톤당 어획량은 1981년을 정점으로 꾸준히 감소추세를 나타내고 있어 연근해 어업자원량이 감소추세에 있음을 알 수 있다(해양수산부 2003). 여기서 1994년 이래 지속적으로 어선감척사업을 수행하고 있음에도 불구하고 여전히 어획량 수준이 감소하고 있다는 것은 적절한 감척수준에 대한 검토가 필요함을 암시한다.

이 논문은 어종별 어획량추세분석을 통하여 지속적으로 어획량이 증가하는 어자원과 지나치게 남획된 어자원 패턴을 파악하고, 우리나라 어업의 총량적 어획능력분석을 통하여 감척규모를 평가하는 것을 그 목적으로 한다. 따라서 2장에서는 우리나라 연근해 어선어업의 현황을 분석하고, 3장에서는 어선감척의 정책목표를 위한 최적어획량설정에 대한 이론적 근거와 어획량분석모형을 제시한다. 다음 4장에서는 감척규모를 평가하기 위한 어획능력분석을 실시한다.

## 2. 우리나라 연근해어선어업의 현황분석

### 어선척수의 추이 검토

어업별로 어선척수의 변화추이를 살펴보면 일반적으로 70년대와 80년대를 고비로 그 수가 감소하고 있다. 하지

만 신규 또는 기존어선의 대형화와 어획도구의 보급과 같은 어획기술의 발전을 고려해보면 어선의 수가 감소하였다고 해서 어획노력이 감소하고 있다는 결론을 내릴 수는 없다. 즉, 어선의 수가 어획노력을 정확하게 반영하고 있지 못한 것으로 판단된다. 그 이유로는 우선 어획노력과 어획량의 상관관계가 어업별로 일치하지 않는다는 점을 가장 큰 이유로 볼 수 있다. 예를 들어 어획행위의 특성상 1회의 어획노력으로 많은 어획량을 얻는 쌍끌이, 외끌이 부분보다 통발어업이 더 많은 어선을 보유하고 있으나 실제로 어획량은 상대적으로 적다. 그리고 어선의 크기, 어군탐지기 등이 어획량에 미치는 영향이 크기 때문에 단순히 어선척수만으로 단순 비교하거나 어획노력을 측정하려는 시도에는 문제가 따른다. 이러한 차이가 나타나는 가장 큰 이유는 어종별로 서식 행태가 크게 다르기 때문인 것으로 판단된다. 군집하는 어종이거나 그렇지 않은 경우, 그리고 서식 수심 등에 따라 단위 어획노력에 대한 어획량은 완전히 달라지므로 어선 척수간의 단순한 비교는 무의미하게 된다(Fig. 1과 Fig. 2).

쌍끌이 대형어업의 경우 70년대 중반부터 90년 초반까지 400척 정도의 어선이 어획활동을 해왔으나 91년을 고비로 어선척수가 감소하고 있다. 대형트롤, 동해구트롤어업은 80년대와 최근까지 90척 내외의 어선이 조업을 하고 있었으나 최근 감소하여 60척으로 감소하고 있는 상황이다. 대형선망어업은 1979년과 1989년 360척으로 최고치

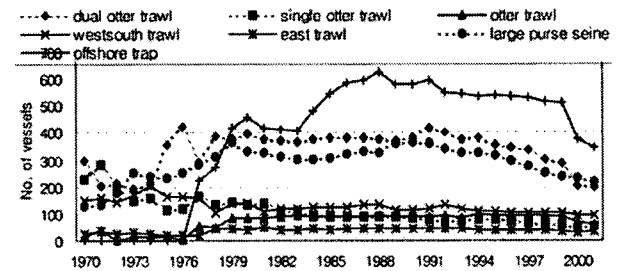


Fig. 1. Trend of the number of vessels (1).

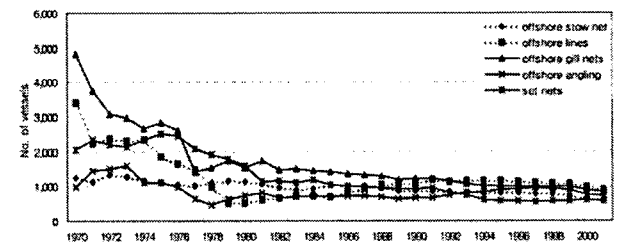


Fig. 2. Trend of the number of vessels (2).

<sup>1)</sup>예외적으로 1986년에는 170만 톤으로 최고수준을 나타내었고, 1993년에서 1996년 사이에는 140만~160만 톤의 어획량을 나타내었다.

를 보이고 있으며, 1989년 이래로 그 수가 점진적으로 감소하고 있다. 근해통발어업은 1988년 624척이 조업활동을 하는 것을 최고지점으로 어선척수가 감소하여 2001년 349척으로 감소하였다. 근해연승어업의 경우 1970년대 어선의 수가 급격히 감소하였으나 1970년대 후반부터 현재까지 조금씩 증가하거나 감소하는 형태를 보이고 있다. 근해채낚기어업은 1970년대 후반까지 크게 감소하다가 꾸준히 늘어 현재 735척의 수준을 유지하고 있다. 반면 외끌이대형, 서남구저인망, 근해안강망, 근해자망, 정치망 어업은 지속적으로 어선척수가 감소하고 있다.

**어선 마력별 추이 분석**

대부분의 어업에서 어선엔진의 출력크기는 조업지점까지의 빠른 이동과 그물을 끄는 힘을 결정하므로 어획노력에 미치는 영향이 클 것으로 예상되는 변수이다. Fig. 3에 나타난 바와 같이 대부분의 어업과는 달리 어선의 수가 감소하는 어업에서도 어선엔진의 마력은 끊임없이 증가하고 있는 패턴을 보여주고 있다. 다만 외끌이대형 어업부문에에서만 감소하고 있는 것으로 나타나고 있는데, 실제로 평균적으로 보면 외끌이대형 어업에 조업중인 어선엔진의 출력은 점진적으로 증가한 것으로 나타난다. 이는 새로운 기술의 개발로 인한 가격의 하락과 엔진의 개량에 의한 출력의 증가 등의 원인에 따른 자연스러운 결과이며, 지속적으로 증가하고 있는 어획노력을 간접적으로 보여주고 있는 변수 중에 하나가 될 것이다.

어업별 평균엔진의 출력의 변화를 살펴보면 전 어업에서 지속적으로 증가하고 있는 것으로 나타나고 있으며, 근해자망과 근해채낚기어업에서 최근 나타나고 있는 큰 변화는 어선 수에 대한 통계상의 문제에서 나타나고 있는 변화일 뿐 실제 평균마력이 크게 변화했다는 것을 의미하지는 않는다.

**어선 톤별 추이 분석**

어선의 크기는 톤의 단위로 측정될 수 있으며, 어업별 어선의 크기의 총합은 어선의 수의 변화와 거의 일치하고

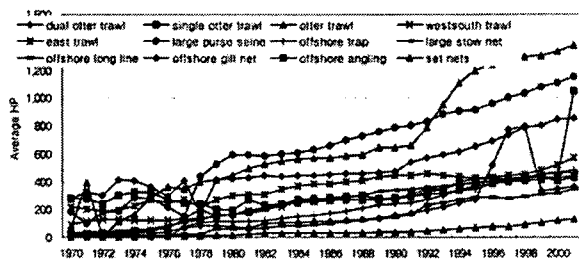


Fig. 3. Trend of the average engine power of vessels.

<sup>2)</sup>수요곡선상의 이동이 아님을 주의하여야 한다.

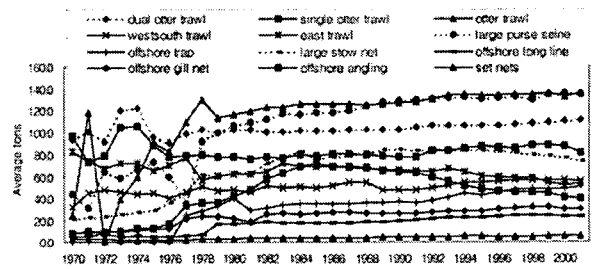


Fig. 4. Trend of the average tonnage of vessels.

있는 것으로 보인다. 평균어선의 크기를 살펴보면 지속적으로 조금씩 증가하고 있기는 하지만 1980년 이후로 거의 정체하고 있는 것을 볼 수 있으며, 이전의 통계상의 큰 변화는 통계작성상의 문제에서 비롯된 것으로 짐작된다(Fig. 4).

어획량의 체감이나 규모의 불경제 혹은 기술적 한계 및 어선소유주의 재정적 한계 때문에 어선의 크기가 지속적으로 증가하지 않는 원인이 있을 수 있다. 어선의 크기 역시 어획노력을 반영하고 있는 중요한 변수이기는 하지만, 엔진의 출력이나 척수에 비해 어획량에 절대적인 영향을 주지 못하는 변수로 판단된다. 어군탐지기의 지속적인 보급이나 어선에 장착된 엔진출력의 증가 등의 요인은 어획노력이 꾸준히 증가하고 있다는 커다란 증거이기 때문이다. 따라서 어획노력을 반영하는 대리변수로서 어선의 크기는 적합하지 않으며 어선척수와 엔진출력의 크기를 이용하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

**3. 어획량 분석모형**

**어선감척을 위한 최적어획량**

가격이 외생적으로 일정하게 주어지는 상수라고 가정하는 생물경제학의 기본모형은 공급측면만을 분석한 것일 뿐 현실에서 일어나는 수요측면은 전혀 고려되지 않았다. 즉, 수요가 증가하지 않는다고 하더라도 공급량이 감소하면 회소성이 커져 가격이 상승한다는 수요함수의 기본적인 속성이 반영되어 있지 않은 것이다. 따라서 이론과는 달리 현실적으로는 어획량이 감소하여 가격이 상승하는 효과와 시간이 흐름에 따라 증가하는 수요를 고려하면 MEY에서의 어획노력량( $E_{MEY}$ )이 지속적으로 증가하여 MSY의 어획노력량( $E_{MSY}$ )을 상회하는 수준에서 결정될 수도 있다는 것이다. 이렇게  $E_{MSY}$ 를 넘어서는 수준에서 수요의 증가로 인한 추가적인 가격상승<sup>2)</sup>이 일어나는 이유는 (1) 어획기술의 발달로 어자원의 상대가격이 하락하면서 나타나는 가격효과(소득효과), (2) 어획량의 감소로 인

한 회소성의 증가로 인한 가격의 상승, (3) 가계소득의 증대로 인한 직접적인 소비수준의 확대로 생각해볼 수 있다.

따라서 사회·경제적인 관계에 의하여 변동되는 MEY 보다는 생물학적으로 고정되어 있는 MSY를 어선감책을 위한 최적어획량정책의 기준으로 삼을 수 있다. 그 이유는 (1) 가격 상승효과 때문에 이윤극대화하는 어획노력량 ( $E_{MEY}$ )은  $E_{MSY}$ 를 초과하여 관찰될 수 있다는 점, (2) MSY에서 고용효과가 극대화된다는 점, (3) 어획량이 극대화될 때 소비자의 후생손실이 극소화된다는 점을 들 수 있다.

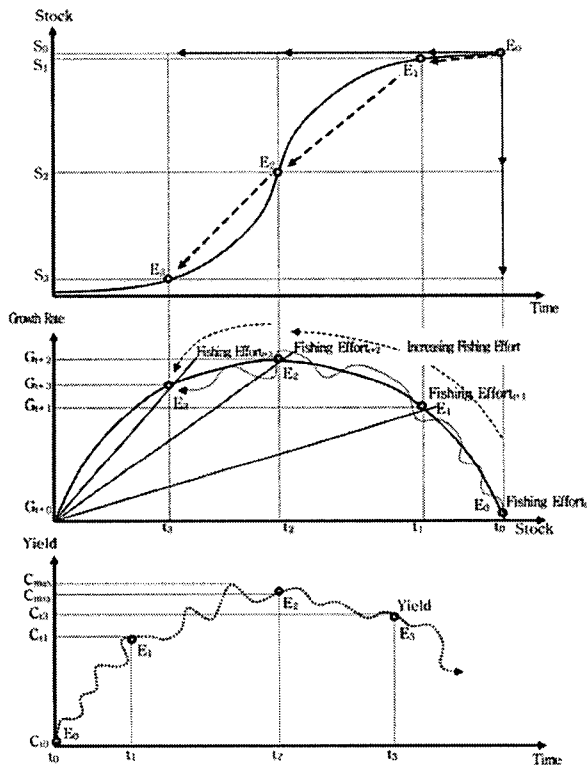


Fig. 5. Increasing fishing effort, stock and yield.

분석모형설정

어자원의 성장이 로지스틱 함수형태를 가정할 경우 자원량은 환경용량( $K$ )에서 포화되어 더 이상 성장하지 않으며, 성장률은 로지스틱 함수의 특징상 포화량의 절반수준에서 최대가 된다.  $K/2$ 의 수준에서 성장률이 극대화가 되므로 이 점이 MSY이며, 이 점을 넘어 어획하게 되면 생물학적으로 남획이 이루어지고 있는 것이며, 자원량은  $K/2$  이하로 떨어지게 된다. 다음의 Fig. 5에서와 같이 어획노력이 시간에 따라  $t$ 에서  $t+3$ 까지 증가한다고 가정하면 정상상태에 있는 균형점은  $E_0$ 에서  $E_3$ 으로 이동한다. 이때 각 균형점에 해당하는 자원의 양은  $S_0$ 에서  $S_3$ 까지 감소한다. Fig. 5의 세 번째 그림에서 보면 각 기간에 어획량은 자원량에 따른 성장률에 의해 결정되는 것을 알 수 있다. 어획노력이 폭발적으로 증가하지 않는 한 어획량은 성장률 곡선을 따라 움직이므로 최대어획량은 대략적으로 MSY 주변에 존재함을 알 수 있다.<sup>3)</sup> 따라서  $C_{max} \neq C_{msy}$ 이기는 하지만 일반적으로 최대어획량에서의 단위노력당 어획량이 MSY에서의 단위노력당 어획량보다 크기 때문에 이 논문의 목적 중의 하나인 어획능력을 산정할 때 최대어획량에서의 단위노력당 어획량을 이용하여도 무리가 없을 것이다.<sup>4)</sup>

4. 어업별 어획량 추이분석

우리나라의 일반해면어업에서 상대적으로 생산량이 많은 주요 어종은 명태, 갈치, 삼치, 조기류, 고등어류, 멸치류, 정어리, 가자미류, 쥐치류, 오징어류, 갑오징어류 등이 있다. 각 어종별로 자원량을 추정하고 이에 따른 어획노력과 어획량을 고려한 어선관리정책을 위해서는 우선적으로 시간의 흐름에 따른 어종별 어획량을 살펴보아야 한다. 우리나라의 주요 어종 가운데 생산량의 추이를 살펴보면 크게 (1) 지속적으로 생산량이 증가하는 어종과 (2) 지나치게 남획되어 생산량이 감소하고 있는 어종으로 분류할 수 있다. 한편 생물적으로 지속가능한 최대어획수준(MSY)을

<sup>3)</sup>분명한 점은 생물모형을 풀기위한 어획노력과 자원량, 그리고 이에 따른 MSY를 산출하기 위한 변수들은 이론적으로는 가능하나, 현실적으로 관측이나 측정이 불가능하다는 것이다. 그 이유는 (1) 여러 가지 어업방법에 의하여 다양한 어종이 어획되고 있는 현실을 설명할 방법이 존재하지 않기 때문에 어획노력의 크기를 객관적으로 측정할 수 없다. (2) 어획노력에 대한 어획량 자료가 있어야 하는데 실제로는 시간에 따른 어획량 자료만 존재하기 때문에 성장률을 추정하는 것이 아니라 어획과 남획의 속도에 의해 성장률이 결정된다. (3) 자원량을 알 수 없다. (4) 생물경제모형에서는 모든 변수가 시간으로 미분되어 있어 현실적으로는 순간에 해당하는 자료를 사용해야 하나 실제 측정되는 자료는 모두 1년 동안의 성과를 측정한 것이다. 따라서 MSY에 대한 이론적 모형이 안고 있는 가정에 대한 한계 때문에 MSY를 추정하기 위한 많은 모형이 개발되고 있는 것이다. 이와 같이 이론적 모형에 의한 MSY의 한계와 어업자원별 MSY의 추정의 한계를 감안하여 이 논문에서는 최대어획량을 MSY로 간주한다. 그러나 이와 같은 논리에 대한 논란의 여지가 있을 수 있기 때문에 이에 대한 실증적 연구와 전통적 MSY와의 비교분석 등의 연구가 수행되어야 할 것이다.

<sup>4)</sup>연도별 어획능력은 최대어획량일 때의 단위노력당 어획량(단위노력당 최대어획량)을 해당년도의 어선톤수를 곱한 것이기 때문에 초과어획능력을 산출하기 위한 가장 보수적인 추정방법이라고 할 수 있다.

Table 1. The properties of fish species.

Properties	Patterns	Fish species involved
yield < MSY	pattern 1	anchovies, mackerels, squids, spanish mackerels, herrings
average yield for 5 years < MSY/5	pattern 2	file fish, sardine, young pollack, pollack, cuttle fish, other corvenias, sand fish, skates
yield > MSY	pattern 3	hair tail, corvenias, yellow corvenias, snow crab, blue crab, sea eel, flounders, sardine

넘어 남획되고 있는 어종은 남획의 정도가 너무 지나쳐 어획량이 최대어획량의 1/5에도 미치지 못하는 양만이 수확되고 있는 (2-1) 소멸위기에 있는 어자원과 (2-2) 완만한 기울기로 어획량이 감소하고 있어 향후 얼마간의 지속적인 어획량감소가 예상되는 자원으로 나누어 볼 수 있다 (Table 1 참조).<sup>5)</sup>

일반적으로 지속적으로 어획량이 증가하는 어족(패턴 1)은 MSY를 넘지 않았으므로 정부가 현재까지는 개입할 필요가 없으며, 이미 남획되어 어획량이 감소하고 있는 자원(패턴 2, 3)은 이미 MSY를 명확하게 초과하고 있으므로 이를 직접적인 정책개입목표로 설정할 수 있다. 어획량 추이에 따라서 분류한 어족자원을 중심으로 Table 1과 같이 크게 3가지의 패턴으로 나뉘어 각 어종별 특징과 정책적 함의를 도출한다.

**지속적으로 어획량이 증가하는 어자원(패턴 1)**

멸치류, 삼치류, 고등어류, 오징어류, 삼치류, 청어는 과거 65년부터 현재까지 어획량이 꾸준히 증가해왔으며, 그 이유는 이들 어종의 개체량이 어획노력에 비해 절대적으로 풍부하고 산란률 및 성장률이 높기 때문으로 보인다. 이러한 생물학적인 특성과 함께 어선의 증가뿐만 아니라 어탐기술과 어획기술의 발달로 지속적으로 생산량이 증가하고 있다.

삼치류와 고등어류는 현재까지는 지속적으로 어획량이 증가해왔지만 어획량의 변동이 최근 크게 나타나고 있으므로 몇 년간의 추가적인 관찰이 좀더 필요하다(Fig. 6). 그러나, 이들 어종에 대한 어획행위에 정부가 직접적으로 개입하여 어획노력을 감소시키는 정책을 사용할 근거가 명확하게 존재하지 못하므로 연구대상에서 제외한다. 다만 다른 어종에 대한 어업제한정책의 결과(spillover effect)로 이들 어종이 남획되지 않도록 지속적인 모니터링은 필요할 것이다. 멸치류는 현재 우리나라에서 가장 풍부

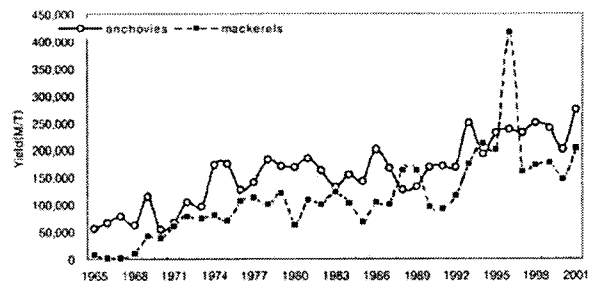


Fig. 6. Trend of the yield of anchovies and mackerels.

하고, 최다수확되는 어자원으로 1980년에서 1986년 사이에 어획량이 잠시 정체하기는 하였지만, 1965년 이래로 지속적으로 증가하고 있다. 1986년 이후 다시 생산량이 증가한 이유는 어군탐기지 등의 효율적인 어구장비가 보급되었기 때문으로 판단된다. 시간의 흐름에 따라 24,880 MT 정도의 어획량변동이 관찰되지만 그 분포가 규칙적이고 예측 가능하므로 향후 지속적인 어획량의 증가가 예상되며, 정부의 정책개입이 필요 없는 어종으로 분류할 수 있다. 고등어류는 1996년의 어획량이 평년에 비해 상당히 높은 수준으로 나타났으나 이를 무시하더라도 선형함수형태의 완만한 기울기로 꾸준히 어획량이 증가하고 있는 것으로 나타났다. 어획량의 변동도 매우 작은 것으로 보아 고등어류의 자원량은 상당히 풍부한 것으로 추측되며, 커다란 환경의 변화가 없다면 지속적인 어획량의 증가를 기대할 수 있다. 따라서 고등어류에 대한 어획노력에 제한을 두는 정책은 필요 없으며, 어획량이 안정적인 것으로 보아 고등어류의 소비촉진을 유도하는 정책도 문제가 없는 것을 알 수 있다.

오징어류의 자원량은 상대적으로 풍부하나 어획방법상의 어려움으로 수확이 쉽지 않았던 것으로 보인다(Fig. 7). 1965년부터 1980년대 후반까지 수확량이 정체되어 있었으나 오징어 자동조상기의 빠른 보급과 함께 1990년대 초반부터 급격하게 증가하기 시작하였다. 지속적으로 증가

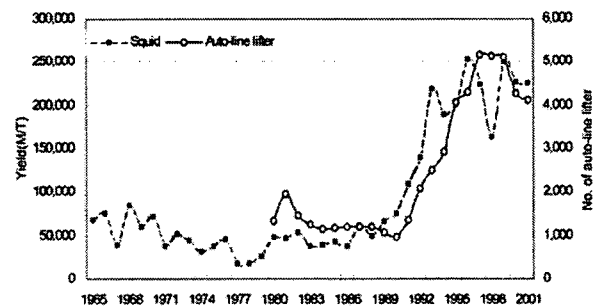


Fig. 7. Trend of the yield of squids and the number of auto-line lifter.

<sup>5)</sup>근집어종은 MSY가 넘더라도 어획의 용이성 때문에 일시적으로 어획량이 증가할 수도 있다.

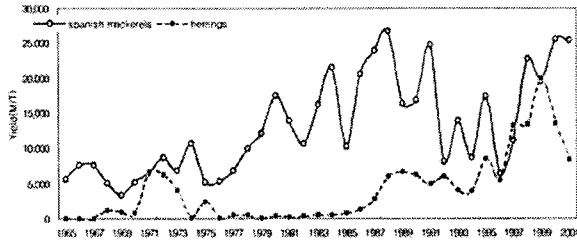


Fig. 8. Trend of the yield of spanish mackerels and herings.

하는 오징어의 어획량의 추이를 살펴볼 때 어선감척사업이 현재까지는 필요 없으며, 어획방법이 다른 어종과 달리 확연히 구별되므로 정책개입을 하더라도 정책수단을 어선의 척수에 둘 것이 아니라 자동조상기의 수를 조절하는 방법으로 접근해야 할 필요가 있다. 어업기술의 발달과 어가의 소득의 증가에 따라 1990년대 이후 오징어 자동조상기의 급격한 보급은 오징어 생산량을 폭발적으로 증가시킨 원인으로 보인다. 특이한 조업방법에 의하여 1990년대 이전과 이후의 기간에는 확연히 구별되는 두 개의 균형점이 존재함을 알 수 있다.<sup>6)</sup>

삼치류와 청어는 MSY를 넘어 남획이 되고 있는지를 판별하기 위해서는 몇 년간의 추가적인 관찰이 필요하다. 삼치류는 1980년대 후반부터 1990년대 초반까지 잠시 어획량이 감소하기는 하였지만, 전반적으로 증가하고 있는 추세이며, 1980년대 후반부터는 변동폭이 점차 커지고 있다(Fig. 8). 이는 1980년대 이전의 통계상의 신뢰도와도 관련이 있는 것으로 보이고, 동시에 최근 들어 어획노력뿐만 아니라 다른 환경적 요인에 의해 영향을 받고 있기 때문인 것으로 판단된다. 현재까지의 어획량으로 보아 지속적으로 어획량이 증가하고 있다고는 판단되지만 몇 년간의 추가적인 관찰이 더 필요한 어종으로 분류되며, 1988년 26,737 MT가 어획된 기록이 최고값을 기록하고 있다. 삼치류의 어획량이 정체하거나 감소하는 경우 대략 1988년과 최근의 어획량이 최대지속가능한 어획량(MSY)이 될 가능성이 높다.

**지나치게 남획된 어자원**

일반적으로 우리나라의 주요 수산자원은 1970년대와 1980년대에 이미 MSY를 넘어서 현재는 과거에 비해 상대적으로 매우 낮은 수준의 어획량을 보이고 있는 어종이 대부분이다. 이들 자원은 지속적으로 어획량이 증가하는 어자원에 비해 어획량이 상대적으로 낮으며, MSY를 초과

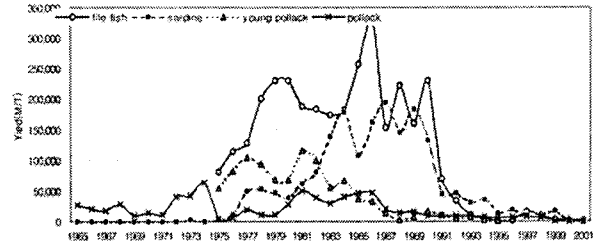


Fig. 9. Trend of the yield of file fish, sardine, young pollack and pollack.

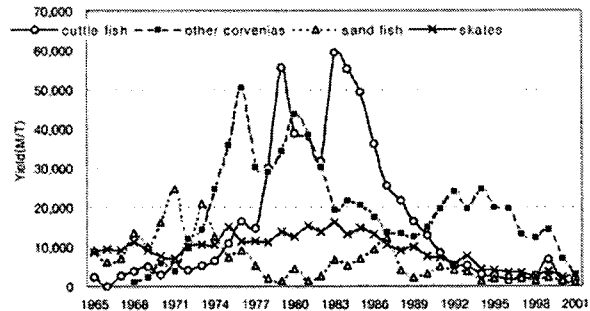


Fig. 10. Trend of the yield of cuttle fish, other corvenias, sand fish, skates.

한 이후 감소속도가 빠른 것과 그렇지 않은 것으로 구별할 수 있다. 빠르게 어획량이 감소하는 자원은 어획이 다른 어족자원에 비해 상대적으로 쉽고, 성장률이 낮기 때문이고, 완만하게 감소하고 있는 어족자원에 비해서 부화률과 성장률이 높거나 어획이 용이하기 때문인 것으로 보인다.

**소멸된 어자원(패턴 2)**

쥐치류, 정어리, 명태, 갑오징어류 등은 1970년대와 1980년대 사이에 최고어획량을 기록한 이래 어획량이 급격히 감소한 어족자원이다(Fig. 9와 Fig. 10). 이들 어족은 지속적으로 어획량이 증가하는 어자원에 비해 자원량이 많지 않기 때문에 MSY를 먼저 넘어섰으며, 자원에 대한 남획도 비교적 단기적으로 집중되어 급격하게 이루어져왔음을 알 수 있다. 예를 들어, 쥐치류는 대형트롤어선에 의한 남획으로 급격히 소멸되었으며, 명태는 동해안의 수온 변화로 어획량이 급격히 감소하였다.<sup>7)</sup> 다만 노가리와 명태의 경우 새끼와 성어를 동시에 어획하는 어족자원이므로 별도의 방법으로 MSY를 추정해야 할 것이다. 평균적으로 이들 어족에 대한 최대지속가능한 어획량은 70년대 혹은 80년대 수준에서 결정되어야 하며, 그동안 어획기술

<sup>6)</sup>이는 어업기술에 따른 어획노력의 증가를 의미한다.

<sup>7)</sup>수산자원의 어획량은 환경오염, 해수온도의 변화 등에 의하여 영향을 받을 수 있으나 이러한 사실을 분석모형에 반영하기란 생물학적 연구를 거치지 않고는 불가능하다.

의 발달을 고려하여 당시의 어선의 수보다는 낮은 수준으로 어선이 유지될 수 있도록 정책목표를 세워야 할 것이다.

쥐치류의 어획량 통계는 1975년부터 존재하지만 이들 자료만으로 MSY를 설정하는데는 아무런 문제가 없다. 쥐치류는 대형트롤어선에 의한 남획으로 급격하게 생산량이 증가하였다가 5년의 짧은 기간동안 대부분의 어족이 소멸하는 현상을 보여주는 대표적인 남획어종이다. 거의 생산량이 없기 때문에 정부가 어획행위를 제한하는 정책을 도입하지 않는다고 해도 추가적인 손실의 크기는 거의 존재하지 않는 것으로 보인다. 결과적으로 정책의 목표는 1986년의 어획량인 327,516 MT/년으로 설정하고, 어획노력을 대폭 제한하는 정책을 도입해야 할 것이다. 이에 대한 정책개입의 성과로 약 300,000 MT/년의 추가적인 어획이 가능할 것으로 예측된다.

정어리 또한 쥐치류와 거의 비슷한 패턴을 보이는 어종으로 짧은 10년의 기간동안 남획되었으며 현재는 매우 저조한 어획량을 보이고 있다. MSY는 1987년에 194,352 MT를 보인 것이 최고값이며, 정부의 정책개입을 통하여 190,000 MT에 해당하는 어획량의 증가를 기대할 수 있다.

노가리와 명태는 새끼와 성어가 모두 어획되는 어종으로 하나의 모형 안에서 노가리와 명태의 최적 어획수준을 결정해야 한다. 노가리는 1981년 115,554 MT가 어획된 이래 13년 동안의 급격한 감소를 보여주고 있으며, 정책개입을 통해 약 110,000 MT의 어획량의 증가가 있을 것으로 예상된다. 명태의 경우 1973년 64,512 MT가 어획되었으며, 최근에는 거의 어획되지 않으며 명태에 대한 정책 성과로는 약 64,000 MT의 어획량 증가가 예상된다.

갑오징어는 13년에 걸쳐 급격하게 생산량이 감소한 자원으로 1983년 59,487 MT의 갑오징어가 어획된 이래 현재는 아주 적은 양의 갑오징어가 잡히고 있다. 갑오징어에 대한 개입정책의 효과로는 약 58,000 MT의 어획량 증가로 예상된다. 기타 조기류는 1976년 50,697 MT를 어획한 바가 있으며, 현재 1,000 MT 남짓의 참조기를 수확하고 있는 것으로 나타났다. 따라서 정책효과로는 48,000 MT 정도의 추가적인 어획량을 기대할 수 있다.

가오리류의 최대 어획량은 1986년 16,318 MT이며, 어획노력을 감소시켜 13,000 MT 정도의 어획량을 증가시킬 수 있는 것으로 판단된다. 가오리류의 생산량의 감소가 다른 어종에 비해 비교적 천천히 일어난 것이 사실이지만, 가오리류의 어획량의 증가가 매우 완만하게 증가한 반면, 상대적으로 어획량의 감소는 빠르게 일어난 것으로 나타나고 있다.

**소멸중인 어자원(패턴 3)**

갈치, 참조기, 가자미류 등은 다른 자원에 비해 오랫동안 남획되었다. 갈치는 1974년 166,391 MT를 수확한 이

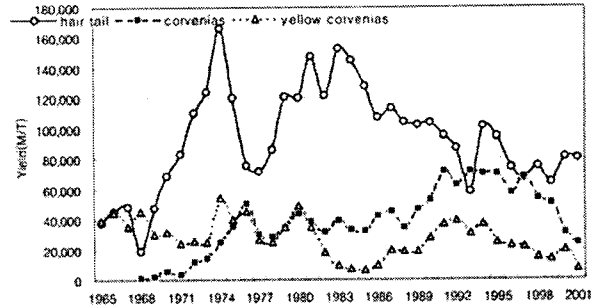


Fig. 11. Trend of the yield of hair tail, corvenias, yellow corvenias.

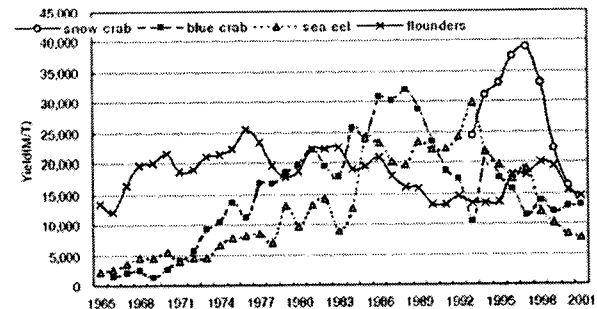


Fig. 12. Trend of the yield of snow crab, blue crab, sea eel, flounders.

래 지속적으로 어획량이 감소하고 있는 어종으로 현재의 어획량이 MSY의 절반정도에 해당하는 것으로 나타나고 있다(Fig. 11과 Fig. 12). 어획량이 안정적이며 완만히 감소하는 것으로 미루어보아 갈치의 성장률이 높거나 상위 포획자의 역할이 크지 않을 가능성을 짐작해볼 수 있다. 정부의 개입정책을 도입한다면 약 93,000 MT의 어획량 증가를 예상할 수 있다.

참조기는 1974년 54,130 MT를 기록한 이래 큰 폭으로 변동하며 감소하여 2001년 현재 7,938 MT의 참조기가 생산되고 있다. 따라서 정책목표는 추가적인 46,000 MT의 참조기를 지속적으로 어획할 수 있도록 어획노력을 조절해야 하는 것으로 설정해야 할 것이다.

가자미류는 어획량의 감소가 다른 어종에 비해 매우 적은 어종으로 자유로운 어획활동에도 불구하고 남획이 심하지 않는 자원이다. 또한 어획량의 변동이 극히 작은 매우 안정된 생산량을 보이고 있다. 이는 가자미류가 바다의 바닥에서 서식하기 때문에 어획이 상대적으로 어려워져 발생하는 현상으로 보인다. 최대어획량은 1976년 25,569 MT로 2001년 현재 14,503 MT가 생산된다는 점에서 볼 때 절반 가량의 어획량이 25년 간에 걸쳐 감소해온 것으로 나타나고 있다. 따라서 어선감척사업으로 인한 추가적인 어획량의 증가는 11,000 MT 정도로 예상된다.

Table 2. Maximum yield and the expected effects of buyback program by fish species.

(unit: MT)

Extinction	Species	Maximum yield (1)	Average yield for recent 5 years (2)	Extinction boundary (3)=(1)÷5	Expected effects (4)=(1)-(2)
Extinction (2)<(3)	File fish	327,516	6,630	65,503	326,000
	Sardine	194,352	7,223	38,870	194,000
	Young pollack	115,554	-	23,111	116,000
	Pollack	64,512	3,176	12,902	64,000
	Cuttle fish	59,487	2,801	11,897	58,000
	Other corvenias	50,697	10,042	10,139	48,000
	Sand fish	24,809	1,798	4,962	24,000
	Skates	16,318	3,030	3,264	13,000
No extinction (2)>(3)	Hair tail	166,391	73,481	33,278	93,000
	Corvenias	71,824	45,629	14,365	47,000
	Yellow corvenias	54,130	15,568	10,826	46,000
	Snow crab	38,896	24,732	7,779	26,000
	Blue crab	31,968	12,584	6,394	19,000
	Sea eel	29,882	11,438	5,976	22,000
	Flounders	25,569	17,542	5,114	11,000
Jack mackerels	39,745	19,099	7,949	22,000	

꽃게는 1988년 31,968 MT가 수확되었으며, 다른 수산 자원에 비해 비교적 늦게 최고생산량을 보인 어종으로 현재의 어획량은 최고생산량에 비해 9년 동안 40%의 감소를 보이고 있다. 하지만 다른 어종에 비해서 감소율이 상대적으로 낮은 편이며, 현재의 생산량이 다른 어종에 비해 월등히 많은 것으로 나타났다. 꽃게는 어선감척사업의 결과로 약 19,000 MT 정도의 정책효과가 나타날 가능성이 높다.

#### 자원관리에 의한 이론적 최대기대효과

어획량의 변화추이와 어획량을 근거로 우리나라의 주요 어족자원은 뚜렷하게 3가지의 분류로 구분할 수 있으며, 이에 대한 정책개입여부와 정책목표, 그리고 기대효과를 살펴보았다.

1965년부터의 통계자료를 살펴보면 어족자원을 크게 3가지로 분류할 수 있었다. 어족자원이 풍부하며 어획량이 지속적으로 증가하고 있는 패턴 1의 멸치류와 오징어류 등은 생물적으로 지속가능한 최대어획량에 아직 도달하지 않은 것으로 보인다. 이러한 자원에 대해서는 소비를 촉진하기 위한 캠페인 정책이 가능하지만 어종에 관계없이 무

조건적인 소비촉진은 오히려 어종의 급격한 소멸을 야기할 수 있다는 점에서 주의하여야 한다. 한편, 어족자원의 양이 비교적 적은 패턴 3에 해당하는 어족자원에 대해서는 어선감척사업으로 인한 사업효과는 다른 어종에 비해 적을 것으로 예상되며, 상대적으로 어획량이 많고 급격하게 감소한 어종에 대해서는 정부의 정책목표가 매우 뚜렷하고, 이로 인한 효과를 비교적 정확하게 계산해낼 수 있음을 확인하였다(Table 3 참조).

#### 5. 어획능력의 평가

##### 어획능력에 대한 국제적 정의

##### 어획능력(Fishing Capacity)

어획능력은 기술적 혹은 경제적 접근에 의하여 정의될 수 있다(Table 3).<sup>8)</sup> 기술적 접근을 이용하여 어획능력은 ‘주어진 자원량과 자원의 연령구조, 현재의 기술상태 하에서 어선을 완전하게 이용하여 생산할 수 있는 시간에 대한 최대 어획량’이다. 그러나 이는 경제나 환경적인 요인에 의한 생산물에 대한 고려가 포함되어 있지 않다. 반면 경제적인 접근에서의 어획능력은 학술적으로 널리 이용되

<sup>8)</sup>National Marine Fisheries Services(2001)는 어획능력에 대한 네 가지의 다음과 같은 정의를 수용하였다: 1) 기술적 혹은 기본적인(technical or primal); 2) 경제적(economic); 3) 수정된 경제적(modified economic); 및 4) Johanson(1968)과 Fare(1984)에 의해 제공된 단기어획능력의 수정에 바탕을 둔 기술적 정의(technical definition based on a modification of the capacity of the short-run capacity concept).



Table 3. Definitions of fishing capacity.

Types	Definitions
Technical definitions	<ul style="list-style-type: none"> <li>· The maximum amount that can be produced per unit of time with existing plant and equipment provided the availability of variable factors of production is not restricted (Johansen 1968).</li> <li>· The amount of production which could be produced given full and efficient utilisation of inputs subject to customary and normal operating procedures (Prochaska 1978).</li> <li>· The ability of a fleet or industry to generate fishing effort per unit of time while harvesting the maximum potential output (Hannesson 1987).</li> <li>· The quantity of fish (mix of species) which could be caught annually by a specific vessel or fleet depending on productivity per unit of fishing time (CPUE or Kg/hour) or number of fishing time units (hour fishing/year) (Hillis 1994).</li> <li>· The maximum available capital stock in a fishery that is fully utilised at the maximum technical efficiency in a given time period, given resource and market conditions (Kirkley and Squires 1998).</li> </ul>
Economic definitions	<ul style="list-style-type: none"> <li>· The output consistent with achieving some underlying economic goal or objective, e.g. the output level corresponding to maximum profit or minimum cost (Cassels 1937).</li> <li>· Output level coinciding with the tangency between the short-run and long-run average total cost curves (Klein 1960).</li> <li>· The level of output that coincides with the point of minimum value of the short-run average total cost curve (Nelson 1989).</li> <li>· The largest feasible output when input prices and cost are given, which is determined according to the maximal level of inputs which do not cost more than a total fixed budget available (Färe and Grosskopf 1998).</li> </ul>

Source: OECD(2001).

고 있는데(Berndt and Morrison 1981; Morrison 1985), 어획능력은 ‘단기와 장기의 평균비용곡선의 접선에 해당하는 어획량’이다. 이러한 정의는 경제적인 관점에서 볼 때 다양한 시장구조와 행위목적에 부합하므로 유연하다.

**최적능력(Optimal Capacity)**

현재 어선세력이 초과능력인지를 판단하기 위해서는 최적능력과 비교해야만 하는데 최적능력은 주어진 어선의 생산기술에서 최소의 자본 스톡과 같이 기술적인 방법으로 정의된다. 혹은 경제적 접근방법에 의하면 목표어획량을 달성하는 최소한의 비용에 해당하는 자본 스톡으로 정의될 수 있다. 최적의 정의는 국지적이고 특징적이기 때문에 목표능력은 최적능력에 비해 좀 더 적합한 것으로 보인다. 목표능력은 ‘지속가능한 어업을 보증할 수 있는 관리목표 하에서 어선을 완전하게 이용하여 생산할 수 있는 시간에 대한 최대어획량’으로 정의될 수 있다.

**초과능력(Over-capacity)**

초과능력의 범위는 어선의 현재의 잠재적인 능력과 최적 혹은 목표로 정의된 능력의 차이에 의하여 추정될 수 있다. FAO은 초과능력을 ‘현재의 어획능력과 목표능력의 차이’로 정의하였다.

그러나 이러한 정의에도 불구하고 세계적인 어획능력을 측정하는 데는 문제점이 있다. 왜냐하면 실제적인 측면에서 대단히 복잡하고 각 어업이 특수하기 때문이다. 기술적인 시각에서 어자원을 어획하는 능력을 결정하는 데는 선박, 선체, 엔진출력, 어획기술, 어부 등의 여러 가지 요소

가 포함되어 있다. 경제적인 시각에서는 어획 능력은 가격, 물리적 생산성, 시장제약 등에 의하여 유도되기 때문이다.

**유효감척규모와 최적감척규모의 평가**

어선감척사업의 규모를 평가하기 위하여 최소한 달성되어야 하는 어획노력의 정도를 검토하기 위하여 어획노력을 잘 설명할 수 있는 대리변수를 찾기 위해 Fig. 13과 같이 연근해의 어선세력을 나타낼 수 있는 척수, 톤수, 그리고 마력수를 나타냈다. 연근해어선의 수는 꾸준히 증가해 온 것으로 나타났으며 이들 어선이 보유하고 있는 엔진의 출력은 급격하게 증가해 온 것을 볼 수 있다. 엔진제작기술이 향상됨에 따라 보다 고출력의 엔진을 낮은 가격에 구입하여 사용하기 때문에 엔진의 출력은 어획노력을 반영하지 못하고 있는 것으로 판단된다. 한편, 선박의 크기를 나타내는 톤수는 어획량의 변화와 움직임을 같이하고 있는데 이는 어획량에 따라 수확된 어자원을 운반하기 때문

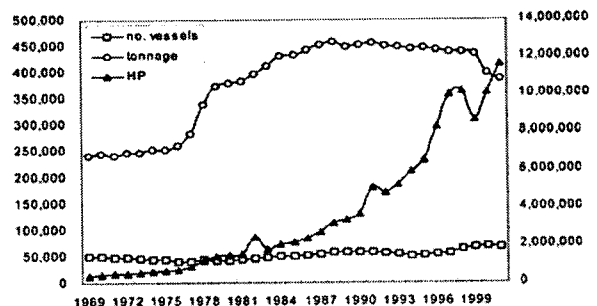


Fig. 13. Trend of the fishing capacity of vessels.

이라고 판단된다.<sup>9)</sup> 즉, 어선의 규모는 조업에 따른 비용을 극소화하기 위해 필요한 규모의 어선을 이용하고 있다고 볼 수 있다. 따라서 개별 어선은 사회적인 적정 수준에서 조업을 하지는 않지만 개별적으로 비용을 극소화하는 문체에 있어서는 매우 민감한 것으로 나타났다.

다음으로 어획량을 잘 설명할 수 있는 변수를 찾아본 결과 평균어선의 크기(톤)가 가장 바람직한 것으로 나타났다.<sup>10)</sup> 아래의 Fig. 14와 Fig. 15에서 볼 수 있는 바와 같이 평균 톤수는 어획량의 변화와 거의 일치하고 있는 것을 볼 수 있으며 이는 어선의 운영비용에 의하여 조업수준이 결정되는 것을 보여준다. 한편, 출어당 어획량을 운반할 수 있는 수준까지 어획노력이 투입된다는 물리적 제약조건을 만족시켜주는 것으로 보인다. 그러나 총어선의 크기는 MSY에 이르기 전에는 어획량과 움직임을 같이 하지만 MSY 이후에는 어획량을 초과하는 것으로 나타났다. 그 이유는 어선의 내구연한이 당해년도에서 끝나는 것이 아니므로 하방경직성을 갖기 때문이며 어획물의 가격이 상승하여 추가적으로 어획노력을 증가시키는 효과가 있기 때문인 것으로 보인다.

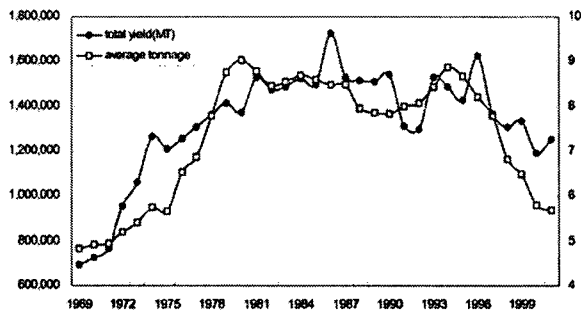


Fig. 14. Trend of the average tonnage of vessels and total yields.

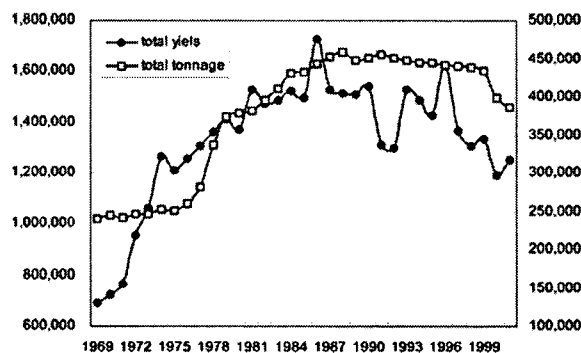


Fig. 15. Trend of the total tonnage of vessels and total yields.

이제 어선의 크기를 통해 앞에서 살펴본 어획능력과 초과능력에 대한 변수를 정의하도록 한다. 기술적 측면에서의 어획량의 정의는 주어진 자원량과 자원의 연령구조, 현재의 기술상태 하에서 어선을 완전하게 이용하여 생산할 수 있는 최대의 어획량으로 정의된다. 따라서 현재 우리나라가 보유하고 있는 총어선의 크기와 어획할 수 있는 양으로 어획능력을 계산할 수 있다. 이를 계산하기 위해 과거에 평균어선의 크기당 최대어획량을 보였던 1974년의 자료를 살펴보면 어선 1톤당 5.02MT가 어획된 것으로 나타났다. 이를 이용하여 어선톤수에 곱해 기술적 어획능력을 계산하였다.

그리고 실제로 투입된 어획노력은 어획량 자체를 나타낸다. 실제로 어획을 위해 조업이 이루어지지만 어획에 실패하는 정도는 어획노력과 어획능력의 차이(초과능력)로서 표현된다. 한편 최대어획량은 목표어획량으로 나타낼 수 있는데 다음의 Fig. 16에서는 1,700,000 MT를 약간 상회하는 수준에서 나타나고 있음을 알 수 있다. 이를 바탕으로 어획능력, 최적능력, 초과능력의 계산이 가능하며 어자원의 회복을 위해서는 최소한 감소시켜야 하는 어획노력을 계산할 수 있게 된다.<sup>11)</sup>

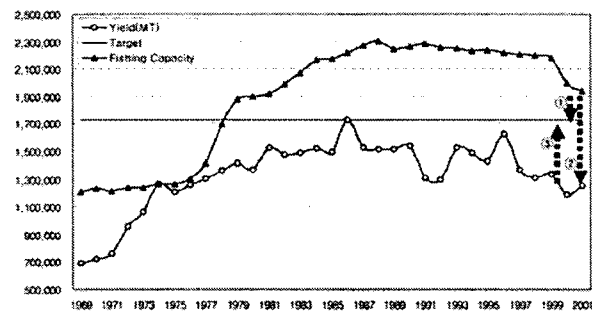


Fig. 16. Difference between actual yield and technical fishing capacity.

<sup>9)</sup> 앞에서 언급한 바와 같이 어획노력이나 어획능력은 관측이나 측정이 대단히 어렵다. 특히 하나의 생산기술을 보유한 어선이 여러 특성을 가진 어종을 어획한다는 것은 어종 간에 선택이 상대적 가격 차이에 의하여 이루어진다는 것 때문에 분석을 어렵게 하고 있다. 그럼에도 불구하고 가장 명확한 사실은 만선이 되면 조업을 그만두고 귀향해야 한다는 사실이다. 따라서 어업기술과는 상관 없이 어선의 규모는 어획능력의 최대점을 결정하는 가장 중요한 변수이다.

<sup>10)</sup> 어획량과 평균어선톤수에 대한 통계분석결과 두 변수간의 상관계수는 0.86으로서 두 변수간의 관련정도를 잘 설명하고 있고, 관계식도 1% 수준에서 통계적으로 유의하게 나타났다.

<sup>11)</sup> 이 논문은 총량적 개념에 의해 우리나라 전체어업의 어획능력과 최적능력 및 초과능력을 파악함으로써 우리나라 어업의 총체적 초과능력과 어선감척수준과 같은 정책적 암시를 제시하는데 초점을 두고 있다. 따라서 어업별 초과능력규모와 어선감척수준에 대

어획능력과 목표어획능력의 차이에서 비롯되는 남획을 회피하기 위해서는 어획노력을 대폭 감소시켜야 하는데 2001년의 기준으로 65%를 감척해야 정상상태(steady state)에 도달하여 더 이상 어족자원이 감소하지 않는 것으로 나타났다(Fig. 16의 화살표②). 이는 실로 엄청난 비용이 소요될 것으로 판단되고 현실적으로도 어민들의 저항이 심하게 나타날 것으로 예상되어 불가능한 정책수단이라고 판단된다. 한편 이후에 어족자원이 증가하여 어획량이 증가하게 되면 다시 정부는 어선의 허가를 늘려야 하는데(Fig. 16의 화살표③) 이는 추가적인 어선건조비용이 필요하므로 과잉능력만큼 이중적인 사회적 비용을 야기하므로 바람직하지 못한 방법이다. 따라서 어획노력을 최적 수준까지만 감소(Fig. 16의 화살표①) 시켜야 한다. 하지만 증대한 문제점은 최적수준까지 어획노력을 감소시키더라도 어족자원은 지속적으로 남획된다는 것이다. 정책이 유효할 수 있는 임계치까지의 나머지 어획노력은 조업일수, 조업지역, 어구의 규격 등에 제한을 두어 어획노력을 감소시켜야 할 것이다.

## 6. 결 론

연구분석결과 어획량이 증가하는 추세에 있는 멸치류, 고등어류, 오징어류, 삼치류, 청어 등은 MSY를 넘지 않은 것으로 보이며 정부가 개입하여 어획노력을 감소시키는 정책을 시행할 근거가 존재하지 않는다. 하지만 다른 어종에 대한 어업제한정책의 결과로 이들의 어종이 남획되지 않도록 지속적으로 모니터링을 지속해야 할 것이다. 한편 남획으로 인한 손실비용이 큰 어종부터 어획노력을 감소시키는 정책이 우선적으로 도입되어야 한다. 손실액이 가장 큰 어종은 쥐치류, 참조기, 노가리, 갈치, 붉은대게, 명태의 순이며 손실액이 가장 작은 어종은 강달이, 전갱이, 가자미류의 순이다. 어자원이 남획되어 어획량이 감소하고 있는 어자원에 대하여 소비촉진을 위한 광고나 보조금 등은 가격상승이나 어획노력의 투입을 증가시키므로 중단되어야 한다. 특히, 수요의 증가로 인한 가격상승이 남획을 유발하고 있는 어종은 갈치, 가자미, 꽃게, 전갱이 등이다.

최적어획량정책의 기준은 사회·경제적인 관계에 의하여 변동되는 MEY보다는 생물학적으로 고정되어 있는 MSY가 되어야 할 것이다. 그 이유는 (1) 가격 상승효과 때문에 이윤극대화하는 어획노력량은 MSY의 어획노력량을 초과하여 관찰된다는 점, (2) MSY에서 고용효과가 극대화된다는 점 (3) 어획량이 극대화될 때 소비자의 후생손

실이 극소화된다는 점을 들 수 있다.

우리나라 연근해어업에서 총량을 기준으로 어선감척사업만으로 어자원을 회복시키기 위해서는 2001년을 기준으로 어선세력(톤 기준)을 최소 65%를 감소시켜야 하는데, 이는 엄청난 비용이 소요될 것이며 현실적으로 감척에 대한 어민의 저항으로 인하여 가능하지도 않은 정책수단이다. 어선감척사업, 출어와 어구의 제한을 비롯하여 어획노력을 감소시키는 정책수단을 이용하는 경우 어획능력을 실제로 투입된 어획노력(어획량) 이하로 감소시켜야 한다. 그런데, 어획능력은 어선의 수명의 증가와 기술의 발달 등으로 적정수준을 초과하게 되며, 어획물의 가격이 크게 상승하므로 하방경직성을 갖게 된다. 어획능력과 어획량 사이에는 초과능력이 존재하므로 이러한 정책에는 입계치가 존재한다. 즉, 임계치를 넘지 못하면 정부의 예산만 낭비하게 될 뿐 정책을 통해 아무런 효과를 얻을 수 없다.

이 논문은 불확실한 어자원량과 MSY와 같은 구체적인 추정없이 단지 어획량추세분석을 통하여 어종별 자원의 패턴과 남획상태를 파악함으로써 어종별 정부의 정책개입 여부와 정책목표 및 정책성공에 따른 이론적 최대기대효과 등을 구체적으로 제시하고, 어획능력분석을 통하여 우리나라 어업의 전체적 어선감척수준을 제시하는데 연구의 의의가 있다. 하지만,  $C_{max} \neq C_{msy}$ 이기는 하지만 역사적으로 어획노력이 단조증가함수이며, 단절적이지 않다고 하면  $C_{max} = C_{msy}$ 로 보는 어획량분석모형에 대한 실증적 연구와 어업별 감척물량규모분석 및 이에 대한 다른 방법의 개발과 비교분석 등이 추후 수행되어야 할 것이다.

## 사 사

이 논문은 해양수산부 “연근해 어선감척사업 투자효과 분석”에 대한 연구사업의 일부분이지만, 이 논문의 내용이 해양수산부의 공식적인 견해가 아니고, 전적으로 저자들의 의견이다. 이 논문의 심사와 토론에 시간을 할애하여 주신 익명의 심사자들에게 감사드린다.

## 참고문헌

- 농림수산부. 농림수산통계연보. 각년호.
- 농수산부. 수산통계연보. 각년호.
- 수협중앙회. 수산물계통판매고통계연보. 각년호.
- 수협중앙회. 어업경영조사보고. 각년호.
- 해양수산부. 해양수산통계연보. 각년호.

한 분석은 이 논문에서 취급하지 않는다. 총량적 개념에 의한 분석은 Sun(1999)를 참고할 수 있고, 어획능력분석을 이용한 어업별 어선감척규모에 대한 구체적인 분석은 해양수산부(2005)를 참고할 수 있다.

- 해양수산부. 2003. 연근해어선 감척사업 투자효과분석.
- 해양수산부. 2005. 어선감척사업 제도개선에 관한 연구.
- Berndt, E.R. and C.J. Morrison. 1981. Capacity utilization measures: Underlying economic theory and an alternative approach. *Am. Econ. Rev.*, 71(1), 48-52.
- FAO. 2000. The state of world fisheries and aquaculture. FAO of the United Nations. Rome, Italy.
- Färe, R. 1984. On the existence of plant capacity. *Int. Econ. Rev.*, 25(1), 209-213.
- Holland, D., E. Gudmundsson, and J. Gates. 1999. Do fishing vessel buyback programs work: A survey of the evidence. *Mar. Policy*, 23(1), 47-69.
- Johansen, L. 1968. Production functions and the concept of capacity. p. 8-35. In: *Researches recentes sur la fonction de production, Namur*. Centre d'Etudes et de la Recherche Universitaire de Namur.
- Morrison, C.J. 1985. On the economic interpretation and measurement of optimal capacity utilization with anticipatory expectations. *Rev. Econ. Stud.*, 52(2), 295-310.
- National Marine Fisheries Service. 2001. Report to the national task force for defining and measuring fishing capacity. National Marine Fisheries Services. Silver Springs, Md.
- OECD. 2001. Review of fisheries in OECD countries: Policies and summary statistics. OECD Publications.
- Sun, C.H. 1999. Optimal number of fishing vessels for Taiwan's offshore fisheries: A comparison of different fleet size reduction policies. *Mar. Resour. Econ.*, 13, 275-288.
- Walden, J.B., J.E. Kirkley, and A.W. Kitts. 2003. A limited economic assessment of the northeast groundfish fishery buyout program. *Land Econ.*, 79(3), 426-439.

---

*Received Aug. 12, 2005*

*Accepted Sep. 7, 2005*