

## 갱생자원의 다자간 협력의 정치경제 : 수산자원의 경우<sup>†</sup>

김 은 채\*

### The Political Economy of Multilateral Cooperations in the Management of Renewable Resources : Fisheries Resources case

Kim, Eun-Chae\*

#### < 목 차 >

I. 서 론	VI. 결 론
II. 모 델	부 록
III. 교차효과와협정체결인센티브	참고문헌
IV. 기술진보 효과	Abstract
V. 사례연구	

#### I. 서 론

Hardin(1968)은 그의 유명한 '공유지의 비극(The Tragedy of the Commons)'에서 일정규모의 공공재를 사회구성원들이 공동으로 이용하는 경우 각 개인은 커뮤니티 관점에서 보다 개인적 이해에 중점을 두게 되어 협조보다 경쟁적으로 공공재를 이용하려 한다. 그 결과 사회공공재는 고갈될 수 있음을 보였다. 이러한 딜레마를 극복하기 위해서 Hardin and Baden(1977)은 공공재를 사유화(privatization)하는 것이 최선의 대안이라는 것이다. 공공재의 사유화는 사회 구성원들이 지속적으로 이용할 수 있다는 것이 그들 논문의 요지이다.

석탄 및 석유와 같은 비 갱생자원(non renewable resources)과 달리 수산자원은 재

접수 : 2008년 4월 21일    최종심사 : 2008년 5월 22일    게재확정 : 2008년 5월 30일

<sup>†</sup> 이 논문은 2005년도 부경대학교 교내 학술연구비 지원사업에 의해 연구되었음(PK-2005-026).

\* 부경대학교 경영대학 국제통상학부 교수(Corresponding author: 051-629-5755, eckim@pknu.ac.kr)

생가능한 일정한 정도의 자원(biomass)이 있어야만 지속적으로 이용할 수 있는 갱생 자원(renewable resources)이다. 그러한 성격 때문에 수산자원을 이용하는 경제주체는 언제나 일정한 자원량이 존재하여야만 이용이 가능하다는 것을 인식하고 있다. 또한 수산자원을 이용하는 주체는 개인이지만 소유권은 국가<sup>1)</sup>이다. 이러한 의미에서 수산자원은 공공재적 성격을 띠고 있다. 국제해양법이 확립되기 이전에는 해양은 누구나 자유로이 이용할 수 있는 것<sup>2)</sup>으로 인식되어 왔다.

수산자원은 한편으로 공공재적 성격과 다른 한편으로 재생가능한 자원이라는 성격 때문에 이들 자원의 보존과 이용은 수많은 기구들 혹은 협약들에 의해 관리되고 있다. 그러면 그러한 기구 혹은 협약들이 어떻게 혹은 무슨 이유로 생겨났는가? 라는 의문이 제기된다.

이러한 협약 및 기구들이 생겨난 것이 근본적으로 사유화에 기인한 것인가? 사유화는 개인이 배타적으로 소유권을 행사할 수 있지만 기구 혹은 조직은 이해당사자간 담합적 성격을 띠고 있다. 만약 기구 혹은 협약들이 담합적 성격을 띠고 있다면 언제나 깨어질 가능성이 있다. 그러한 의미에서 이론적으로 협약 혹은 기구들은 기본적으로 죄인의 딜레마(PD)구조를 가지고 있다. 다시 말하면 협약에 참여하는 개별 경제주체는 모두가 협조함으로써 공동의 이익이 됨을 알고 있다. 하지만 그들 중 한 명이 이탈함으로써 더 큰 이익이 있고 만약 발각되지 않는다고 믿으면 그 규칙을 위반할 인센티브를 가진다. 이러한 점에서 수많은 사람들은 협력이 불가능한 것이라 예측하고 있다. 이러한 논점은 이미 Demsetz(1967)에 의해 피력되어 왔었다. 그에 의하면 이러한 협상구조는 초기에 달성하기 어렵고 설사 달성되었다고 하더라도 불안정하게 될 것이라 하였다.

그러나 여러 협정들 혹은 기구들은 실제로 달성되었고 오늘날까지 지속되고 있는 것이 현실이다. 수산분야에서도 유엔해양법이 생기기 전부터 관련 지역 어업기구가 이미 존재하였으며 지속적으로 운영되어 왔다. 앞에서도 언급하였듯이 수산자원은 일정한 수준의 생물자원(biomass quantities)이 존재하여야만 지속적으로 이용가능하다는 것을 이해당사자 스스로가 인식하기 때문에 이용자는 자체력(self-enforcement)을 발휘하게 된다. 이러한 의미에서 협정은 지속적이고 안정적이라 할 수 있다.

수산자원을 지속적 혹은 안정적 이용을 위해서는 개별적 관리보다 집단적 관리가 필요하다. 집단적 관리는 일반적으로 협정 및 기구에 의해 가능하다. 이러한 협정 혹은

1) 우리나라 수산업법에서는 수산자원을 준 물권으로 취급하고 있다.

2) 1604년 H. Grotius는 포획법론(De Jure Praede)의 12장에서 자유해론을 1609년 별도로 공간하여 영국에 의한 청어어업금지조치에 대항하기 위한 것이었다. 구체적인 것은 최종화(1999) 현대국제해양법 참조.

은 기구가 존속 유지되기 위해서 회원들의 참여 및 협조를 필요로 한다. 만약 개별 회원국의 참여 혹은 협조가 없으면 협정 혹은 기구는 와해될 것이다. 따라서 조직 혹은 기구가 와해되지 않고 안정적으로 유지되려면 조직참여에 대한 인센티브가 필요하다. 이러한 조직의 안정성을 설명하는데 일반적으로 담합이론을 이용하기도 한다.<sup>3)</sup> 수산자원은 갱생자원으로 만약 특정 종이 멸종되어 버리면 생태계의 재난을 안겨주기 한다. 이러한 이유 때문에 자발적으로 특정 종을 보호하기 위해 기구가 조직되기도 한다. 따라서 여기서도 담합을 자발적 담합과 인위적 담합의 2가지로 분류하여 분석하는 것이 유리하다. 자발적 담합(*self-generating coalition*)은 개인은 특정 목적을 위해 개인으로 행동하는 것보다 집단적 혹은 조직을 통해 행동하는 것이 보다 이익이 있는 경우라 할 수 있다. 반면 인위적 담합(*artificial coalition*)은 각 개인이 특정 목적을 위해 행동하는 면은 자발적 담합과 별 차이가 없지만 자발적으로 조직하려는 인센티브가 낮은 경우이다. 다시 말하면 개인적 접근보다 집단적 접근이 보다 강력한 효과가 있다고 판단될 때 특정 개인 혹은 단체가 리더십을 발휘하여 조직을 만들거나 혹은 제도적으로 이를 보장하는 협약을 유도하려 한다.<sup>4)</sup>

그런데 일반적으로 담합이 계속적으로 지속되기 위해서 어느 정도의 크기를 필요로 한다. 크기가 너무 커서도 안 되며 너무 작아서도 지속되기 힘들다. 따라서 최소한 자생력을 갖는 담합을 최소조직 담합(*minimal organizational coalition*)이라 하자. 예를 들어 수산기구가 조직되었다고 할 때 그러한 기구가 계속 유지될 수 있는 것은 그러한 기구에 가입하는 것이 가입하지 않는 것보다 이득이 클 때, 조직 혹은 기구가 조직된다. 다음으로 기구 밖에 있는 비가입자는 이해득실을 따져 가입여부를 결정한다. 만약 비가입자가 현재 시점에서 가입하는 것이 더욱 유리하다고 판단되면 기존의 조직은 더욱 확대 발전될 것이며 그렇지 않으면 축소 혹은 궁극적으로 와해될 것이다. 이때 최소조직 담합이란 조직이 지속적이고 안정적인 가장 작은 담합의 크기를 말한다. 이와 유사한 개념은 Barrett(1990)와 Carraro and Siniscalco(1993) 등의 논문에서 이미 피력한 바 있다. 이들 논문들에서 무임편승(*free rider*)<sup>5)</sup>과 죄인의 딜레마(PD) 문제가 있다고 하더라도 협정이 살아남을 수 있다고 한다.

인위적 담합의 대표적인 예로 미국에 의해 주도된 「신 유엔해양법」을 들 수 있다. 미국은 이를 성공적으로 이끌기 위해 참여에 대한 인센티브를 명문화하였다. 즉 미국을

- 3) 담합이론의 선구적 논의는 D'Aspremont, C.A., Jacquemin, A., Gabszewicz, J.J., Weymark, J.J. (1983)에 의해 이루어졌으며 이후 과점시장과 환경분야에도 널리 인용되고 있다. 특히 최근 담합관련 논문으로 Botteon, M., Carraro, C., (1997a, 1997b), Carraro, C. Moriconi, F., (1997), Carraro, C., Siniscalco, D. (1993, 1995), Echia, G., Mariotti, M., (1998) 등이 있다.
- 4) 인위적 담합으로 제도적으로 보장되는 것으로 노동자의 권익을 보장하는 취지에서 노동조합을 들 수 있으며, 오존층 보존을 위해 CFC의 사용을 금지하는 몬트리올 의정서 등을 들 수 있다.
- 5) 협력과 무임편승에 관한 논문으로 Tulkens, H., (1996) 참조.

비롯한 연안국들은 해양자원을 보호한다는 명분하<sup>6)</sup>에 연안국에게 관할권을 합법적으로 주기 위해 80년대 초 기존의 유엔해양법을 주도적으로 개정하였다. 이에 따라 일본을 비롯하여 한국 대만 등 원양 어업국들은 초기에는 이를 반대<sup>7)</sup>하였다. 이후 한국과 대만과 달리 일본은 이러한 「신 해양법」이 발효되면 자국의 이익의 관점에서 가입하는 것이 주변국들에 비해 전략적 우위가 있다는 계산 하에 종전의 반대에서 지지로 선회하였다. 그 이후 주변국과의 지역어업 협정<sup>8)</sup>에도 적극적인 자세를 보여 왔다. 수산분야와 마찬가지로 환경 분야에도 이와 비슷한 양상을 띠고 있는 현상을 볼 수 있다. 즉 Barrett-OECD(1990)는 140여개의 국제협정을 목록화 하였으며 약간은 161개국의 체약국을 갖고 있다고 한다.

본 논문은 유엔 해양법 혹은 유엔 해양법이 생기기 이전 혹은 이후에도 수많은 지역어업협정기구가 존속 유지 발전되고 있는 점에 주목하여 이에 대한 경제적 이유를 단순한 담합 이론과 편익/비용분석을 이용하여 이를 설명하려 한다. 이를 위해 제2절에서 모델을 설정함에 있어 가정과 편익 및 비용함수를 정의하고 자발적 담합과 인위적 담합의 조건 등을 다룬다. 제3장에서는 교차효과가 있는 경우 협정체결의 효과를 살펴보고 제4장에서는 이업기술의 발전이 있는 경우 가입자들의 이해관계가 어떻게 변하는가를 다룬다. 마지막으로 요약 및 결론을 내리려 한다.

## II. 모 델

### 1. 기본모형

특정국이 어업쿼터를 감축하면 수산자원의 회복속도가 빨라져 단위당 비용은 감소한다. 동시에 특정국의 할당량 감축에 의해 여타국들은 혜택을 입는다. 이 경우 일반적으로 어업할당량을 줄이는 국가는 감척 등 구조조정비용 등을 감안하면 비용이 편익 증가를 능가하는 일이 발생하기도 한다. 이는 고전적 의미에서 무임 편승 문제

6) 미국은 연안국뿐만 아니라 개정된 신유엔 해양법 하에서 세계 최대의 EEZ국가이었으며, 이에 동조하는 남미 개도국들도 EEZ실정으로 인해 자국의 관할권이 이전보다 훨씬 확대되었다. EEZ의 정치경제적인 측면은 김은채(2004)참조.

7) 일본이 반대한 이유는 신해양법 하에서 EEZ가 확대되었지만 개정 이전에는 세계 최대의 원양 어업국이므로 자국의 입장에서 개정이전보다 이익이 되었기 때문이다. 그러나 주변국들도 일본과 동등한 정도로 어업기술뿐만 아니라 원양 어업국으로 발전가능성이 높아짐에 따라 일본은 자국의 영해를 보호하고 주변 수산강국을 염려해 EEZ찬성으로 돌아섰다. 이에 대한 구체적 논의는 山本草二(1998) 青木隆(1998) 참조.

8) 한일 및 일중 어업협정은 일본이 자국의 해양경계를 명확히 하여 자국의 자원관리형 어업의 시행을 위해 전략적으로 지역어업 협정에 적극적인 자세를 보여 왔다. 해양경계에 관해 동북아 해역에서 유엔해양법에 명시된 경계선 획정에 대해 한국 중국, 일본 등이 다른 입장을 보이고 있으며 특히 직선경계를 주장하는 일본의 입장을 한국은 강하게 비판하고 있다. 이에 대해 구체적인 논의는 김영구(1997), 김찬규(1999), 이창위(1996,1999), Mark B. Feldman and David Colos,(1981), Lewis M. Alexander(1998) 등을 참조.

(free-rider problem)가 초래된다(Dasgupta and Heal;1979).

이를 방지하기 위하여 특정 국가는 개별적 행동보다는 조직 또는 기구를 만들어 공동으로 관리하는 것이 유리하다는 것을 알게 된다. 이 경우 개별국가 혹은 회원들은 만약 관리를 하지 않는다면 지속적으로 이용불가능하고 이에 대한 손실이 막대하다고 스스로 인식한다. 이때 조직 혹은 기구를 자발적 담합이라 할 수 있다. 반면 특정 국가는 주변 국가들에게 개별적 접근보다 공동으로 협조하여 관리하는 것이 모두에게 이득이 된다고 설득한다. 즉 담합하여 기구 혹은 협약을 체결한다.<sup>9)</sup> 그러므로 기구에 가입한 회원국들은 함께 어업쿼터를 줄이면 갱생자원의 특성상 개별국가의 편익/비용 비율은 협정에 가입함으로써 더욱 커질 것이라 예상한다. 따라서 개별국가의 입장에서 가입 이득이 비 가입 이득보다 더욱 커지게 되므로 참여하게 된다. 다시 말하면 담합에 대한 인센티브가 존재한다고 할 수 있다. 그런데 조직 기구 혹은 협정의 크기가 일정수준 이상일 때 그러한 담합은 이득을 보장해 준다. 이때 담합의 최소 안정성 수준을 최소담합이라 정의하자. 최소담합 수준은 모든 개별국가들이 협정체결과 관련한 의사결정에서 개별국가의 편익/비용 비가 같을 때이며, 또한 그 이하의 값에서는 담합이 이루어지지 않는다.

개별국가가 이러한 협정에 가입하기 위해서는 가입에 대한 인센티브가 필요하다. 일반적으로 side-payment의 공여 여부<sup>10)</sup>에 따라 자발적 담합과 인위적 담합으로 나눌 수 있다. 만약 특정협정의 회원국들은 협정 밖에 있는 국가를 가입시키기 위해 side-payment를 공여<sup>11)</sup>해서라도 끌어들이는 것이 이득이면 이를 시행하려 할 것이다.

그러나 협정 그 자체가 비가입국에게 크나큰 인센티브가 있는 경우에는 side-payment가 없이도 가입하려 할 것이다. 그러한 경우는 최소한의 담합은 적어도 편익과 비용과 동등할 경우이다. 이때 담합의 형성과정에서 담합 가입국의 크기와 관련이 있고 그것이 수확체증의 성격을 띤다<sup>12)</sup>.

이제 최소 담합개념을 나타내 보기로 하자. 즉 어업자원 보존을 위해 어업쿼터,  $X$ 을 감축하려는 국가의 수를  $N$ 이라 하자. 이때  $i$ 국은 이러한 정책시행으로 인한 총비용을  $C_i(X)$ 라 하고 총수익을  $R_i(X)$ 라 하자. 논의의 단순화를 위해 당분간 총비용은 일정하다고 가정한다. 반면  $R_i(X)$ 는  $i$ 국이 정책시행으로 인한 자국수익  $R_{ii}$ 과 타국의 어업쿼

9) 여기서 기구, 조직, 혹은 협약체결 등은 경제학적 의미로 담합의 개념으로 같은 의미로 기술한다.

10) 환경 분야에서 CFC폐지를 위해 선진국이 개도국에 대해 수십억 달러를 공여한 것으로 알려지고 있음 (UNEP,1989). transfer에 대해서는 Carraro, C., Siniscalco, D. (1995)참조.

11) 1965년 한일 어업협정은 당시 일본이 기존의 해양경계가 당시 일본에 불리하다고 판단하고 한국을 끌어들이기 위해 한국에 일정액의 side-payment를 지불하였음.

12) Chicklinsky(1990)은 담합형성과 관련하여 담합의 크기는 이항적(binormally)으로 증가한다고 한다. 그녀는 대단위 크기의 담합이 소규모 담합보다 더욱 어렵다고 함. 이것은 협정 참여국이 너무 적어도 안 되며 너무 많아서도 안 된다는 것을 의미함.

터 감축( $dX_{-i}$ )으로 인한 자국의 추가적인 수익을  $R_{i,-i}$ 라 할 때  $R_i = R_{ii} + R_{i,-i}$ 로 나타낼 수 있다. 여기서  $i = 1, 2, \dots, N$ 이고  $-i$ 는 협정이 체결되기 전 자국 이외의 국가, 즉 비체약국이다.

예를 들어 한반도 주변 수역에 대해 한국, 일본, 및 중국 간 어획량 감축을 위한 지역 어업협정을 체결한다고 할 때 일본의 어획 쿼터 감축은 한국 및 중국에 이익을 줄 수 있을 것이며 마찬가지로 한국의 어획량 감축은 중국과 일본에 어떠한 이익을 줄 수도 있을 것이다. 이 경우 특정 해역을 중심으로 인근 주변 국가들이 있을 경우 어획 쿼터 감축은 반드시 인근 주변국에 이익을 줄 수 있다.

이러한 측면에서 본다면 인근 주변국들은 개별국가의 입장에서 수산자원을 채취하는 것보다 지역어업 기구를 만들어 공동 관리의 이익을 향유할 수 있다. 따라서 협정 성사를 위해 다음과 같이 가정할 수 있다. 즉 모든 개별 국가  $i$ 가 개별적으로 어업쿼터를 줄임으로서 수산자원을 보존하려고 할 때  $C_i(X) \geq R_{ii}(X)$  관계가 성립한다고 가정하자. 다시 말해 개별국가 혼자서 자원보존을 하려는 경우 이익보다 비용이 더욱 많이 소요된다는 것을 의미한다. 모든 국가를 나타내는 집합을  $N$ 이라 할 때 하위집합(subset)을  $Q$ 라 하자.  $Q$ 는 어업쿼터 감축에 찬성하고 협약에 가입한 국가들을 의미하고 이는  $N$ 의 부분집합( $Q \subset N$ )을 나타낼 수 있다. 반면 개별국가가 협약 혹은 기구에 가입하는 경우 혜택이 비용보다 클 때 개별국가는 개별적으로 행동하는 것보다 조직에 가입하는 것이 유리하다. 다시 말하면 협약 혹은 기구라는 담합 행위에 대한 인센티브가 있다. 이러한 조건을 수식으로 나타내면 다음과 같다. 즉

$$\sum_{j \in Q} R_{ij}(X) \geq C_i(X) \quad \forall i \in Q \quad (1)$$

여기서  $\sum_{j \in Q} R_{ij}(X)$ 는  $j$ 국이 담합에 가담 혹은 협약에 가입하여 어업쿼터를 줄임으로써  $i$ 국이 얻을 수 있는 혜택을 가리킨다. 그리고  $C_i(X)$ 는  $i$ 국이 개별적 어획에 따라 부담하는 비용이다. (1)식은  $Q$ 집합에 속한 특정 회원국이 어획량 감축을 위한 할당정책을 시행한다면 얻을 수 있는 이득이 자국이 치르는 비용을 능가한다는 의미이다. 이는  $i$ 국이 담합에 참여(협약가입)하는 것이 참여하지 않는 것보다 보다 유리한 전략임을 나타내기 때문에 자발적 담합조건이라 할 수 있다.

(1)은 side-payment 없이도 담합이 이루어지는 자발적 담합(self generating coalition)이다. 왜냐하면 개별국가  $i$ 국의 입장에서  $Q$ 를 조직하는 것이 조직하지 않는 것보다 이익이 크기 때문이다. 그리고  $Q$ 를 만족하고  $Q$ 의 다른 하부 집합이 없다면 이 때  $Q$ 를 최소조직담합(minimal organizational coalition; moc)이라 부를 수 있다.

다음으로  $Q$  기구 하의 모든 국가가 어업할당정책을 시행하여 자원을 보존하여 얻는 총 이득이 개별국가가 그러한 정책을 시행함으로써 소요되는 총 비용을 능가한다면

이는  $Q$  기구 혹은 협정이 존재하는 이유를 경제적으로 정당화할 수 있다. 즉

$$\sum_{i \in Q} \sum_{j \in Q} R_{ij}(X_{ij}) \geq \sum_{i \in Q} C_i(X_i) \quad \forall i, j \in Q \quad (2)$$

(2)의 좌변은  $i$ 국과  $j$ 국이 기구 혹은 협정에 참여하고 있는 상황에서 얻을 수 있는 총 편익을 의미한다. 반면 우변은  $i$ 국이 협정 혹은 기구에 참여하고 있는 경우 소요되는 총 비용을 나타내고 있다. 따라서 (2)는 협약 혹은 기구에 있어서 가입자의 수가 증가할수록 편익이 비용보다 크므로 개별국가의 입장에서 가입하는 것이 유리하다는 것을 보여주고 있다. 그러나 가입동기 및 과정에 대한 구체적인 정보를 주지 않고 있다.

(1)과 달리 (2)는 **side-payment**의 여지가 존재한다. 왜냐하면  $i$ 국과  $j$ 국이 공동으로  $Q$ 에 참여하고 있어서  $i$ 국과  $j$ 국과의 관계에서 **side-payment**의 공여여부가 결정되기 때문이다. 따라서 (2)를 만족하고  $Q$ 의 다른 하부집합이 없다면  $Q$ 을 **side-payment** 공여 가능성이 있기 때문에 이를 최소 인위적 담합(**minimal artificial coalition; mac**)이라 부를 수 있다.

단순화를 위해 완전 대칭적인 경우를 가정하자. 즉

$$\begin{aligned} R_{ij}(X) &= R_{ji}(X) = R(X) \quad \forall i \text{ and } j \\ C_i(X) &= C_j(X) \quad \forall i \text{ and } j \end{aligned} \quad (3)$$

(3)의 첫 번째 항은 모든 외부성이 같으며 이의 값이 정(+)이다. 그리고 모든 비용 또한 같다. (3)이 성립할 때 (1)은 **side-payment**없이도 최소 자생적 담합이 성립한다. 즉 일반적으로 대칭적일 때  $n$ 체약국의 총비용은  $nC$ 이고 총 편익은  $n^2R$ 이다. 따라서 체약국이 많아지면 질수록  $n^2R > nC$ 임에 틀림없다. 그러나 상한은 존재한다. 즉  $n \leq N$  따라서  $\exists n \leq N, n^2R > nC \Rightarrow nR \geq C$ 가 존재한다. 이 때 **side-payment**가 존재하는 경우와 그렇지 않는 경우가 있다. 둘 다 참여국의 수( $n$ )가  $\frac{C}{R}$ 보다 같거나 클 경우이다. 즉 임계치의 크기가 편익/비용 비와 동등할 때이다. 따라서 다음과 같은 정리가 도출된다.

〈정리1〉 담합  $Q$ 가 **side-payment**없는 최소 자발적 담합이면, **side-payment** 있는 최소 인위적 담합도 존재한다.

〈증명〉 부록 참조

〈정리1〉이 의미하는 바는 국제협정 및 기구가 존재하더라도 개별국가간의 어업 협정을 지키기 위해 개별국가간의 **side-payment**가 존재한다는 것을 보여주고 있다.

그러나 현재의 구조 하에서 여전히 무임편승문제나 죄수의 딜레마 문제가 존재한다<sup>13)</sup>.

## 2. 협정참여국들과 협정의 안정성

이제 지역적 협정뿐만 아니라 갯생자원의 보존을 위한 글로벌 관점에서 각국의 정책선택과 협정의 안정성에 관한 문제를 논의하기로 한다. 「신유엔 해양법」이 이전의 상태보다 연안국에 대해 관리와 권한을 강화시키는 인센티브를 준다고 할 때 개별국가의 반응을 알아보기 위해 우선 개별국가들의 정책선택에 대해 알아보고 다음으로 협정의 안정성에 대해 조사하기로 한다.

각국은 「신유엔 해양법」이 발효되고 이의 이행은 개별국가들에 달려있다고 할 수 있다. 따라서 「신유엔해양법」은 이전보다 자원 보존의 이행을 더욱더 연안국에 위임하고 그에 따른 권한과 여러 가지 정책적 인센티브를 주고 있다.

어업자원 보존을 위해 어업쿼터의 시행은 각 개별국가의 몫이다. 각국이 인근 해역을 중심으로 지역 어업협력체를 만들어 해양생물자원의 이용을 원활히 하고자 한다. 이러한 각국의 정책시행을 여기서는 어업쿼터감축으로 이를 달성한다고 가정하자.

어업쿼터의 감축의 비용 및 이익은 쿼터감축량의 함수이다. 따라서  $X_i$ 는  $i$ 국이 선정한 어업 쿼터 감축량이라 하자.  $C_i(X_i)$ 는  $i$ 국이 어업쿼터  $X_i$ 선정으로 인해 소요되는 비용이다. 그리고  $R_{ij}(X_j)$ 는  $j$ 국이 선정한 어업쿼터감축량  $X_j$ 로 인해  $i$ 국이 누리는 편익이다.

비용함수와 편익함수를 정의하는 데 있어서 다음과 같은 가정을 하자. 즉  $C_i(X_i)$ 는 모든  $X_i$ 에 대해 연속이고 증가하며 엄격하게 볼록이다. 그리고  $C_i(0)=0$ 이며,  $C_i$ 는 오로지  $X_i$ 의 증속되어 있다.

편익함수  $R_{ij}(X_j)$ 는  $X_j$ 에 대해 연속이고 단조증가하며 엄격하게 오목함수이다. 그리고 이 함수는  $X_j$ 의 증속되어 있다. 여기서  $R_{ij}(X_j) > 0$ 는 어업쿼터 감축량 증가에 따라 한계편익이 증가하며,  $C_i(X_i) < 0$ 는 어업쿼터 감축량증가에 따라 한계비용이 감소하는 것을 나타내고 있다. 그리고  $R_{ij}(X_j)$ 와  $C_i(X_i)$ 는 각각 독립적인 관계이다. 협정을 원활히 성립시키고 운영을 위해 주변국들과 협의하고 협정을 체결하여야만 한다. 이를 위해 각국 간의 관계에 대해 논의하기로 한다. 우선 특정국이 관련 이해당사국에 대해 협정 체결을 위해 협정과 관련 없는 보상을 하여 이를 성사시키든가 혹은 보상하지 않더라도 이를 성사시키는 방안이 거론될 수 있을 것이다.<sup>14)</sup> 다시 말하면 side-payment의 존재여부이다. 우선  $Q$ 조직이 있다고 할 때 side-payment없는 협정체결의 조건은 다음을 만족한다. 이를 수식으로 나타내면

13) 한국 중국 일본 등 동북아 해역지역 어업체제에서 과거 일본은 지역 어업협력을 위해 한국에 대해 side payment를 지불하였으며, 현재 한국은 중국어선의 서해 상에서의 불법적인 어업행위에 대해 가시적인 side payment의 공여는 없지만 외교적인 차원에서 이에 준하는 노력을 보여주고 있다.

14) 이에 대한 다자간 협력에 대한 접근으로 김은채(2003)참조.



$$\forall i \in Q, \exists X_i^c > 0, s.t. \sum_{j \in Q} R_{ij}(X_j^c) \geq C_i(X_i^c) \quad (4)$$

여기서  $X_i^c$ 는  $i$ 국이 최소담합에 참여하고 있을 때 어업쿼터감축량을 나타낸다.

협정에서 각국의 어업쿼터 감축수준이 있으며 개별국가는 협정 참여국들의 어업쿼터 감축으로부터 얻는 혜택이 자국이 일방적으로 어업쿼터 감축하는 것보다 더 많은 혜택을 얻을 수 있음을 보여준다.

다음으로 **side-payment** 있는 경우 협정체결의 조건은 다음을 만족한다.

$$\forall i \in Q, \exists X_i^c > 0, s.t. \sum_{i \in Q} \sum_{j \in Q} R_{ij}(X_j^c) \geq \sum_{i \in Q} C_i(X_i^c) \quad (5)$$

(5)의 좌변은 모든 국가가 협정체결에 가입하고 어업쿼터 감축량을 증가시켰을 때 총 혜택을 나타내고 우변은  $i$ 국이 협정체결(기구)에 동의(가입)하고 어업쿼터감축량을 시행하였을 때 총 비용을 나타낸다. 여기서 총 혜택이 총 비용을 능가한다는 것은 협정체결에 따른 이득을 의미한다.

이제까지 어업쿼터 감축량으로부터  $i$ 국의 혜택은 다른 모든 관련국가와 분리하는 것으로 가정하였다. 이는  $i$ 국 어업쿼터 감축량으로부터의 혜택 즉 한계혜택은 타국의 어업쿼터 감축량에 영향을 받지 않는 것을 의미한다. 그러나 이것은 비현실적인 가정이다. 보다 현실적인 가정은 개별국가 간 상호 교차효과(**cross effect**)를 가질 것으로 예상된다. 이 경우  $X_j$ 의 변화( $i \neq j$ )는  $i$ 의 최적치를 제로에서 정(+ )의 어업쿼터 감축으로 이행시킬 것이다.

마찬가지로 비용 면에서도 교차효과를 고려하여야 한다. 예를 들어 특정국의 어업기술 개발은 여타국들에게 파급되어 비용을 낮출 것이다. 그리고 비용이 일정하다고 할 때 국이 감축량을 증가시키면 그만큼의 혜택을 증가시킬 것이다.

### III. 교차효과와 협정체결 인센티브

이제 독립가정을 빠뜨리고  $i$ 국 이외의 국가에 의한 어업쿼터 감축이  $i$ 국의 최적 감축량에 미치는 영향에 대해서 검토하기로 하자. 다음으로 무임편승 혹은 죄수의 딜레마에 대해 살펴본다. 만약  $i$ 국 이외의 국가가 어업쿼터를 감축하면  $i$ 국의 최적 전략은 어업쿼터를 감축하지 않는 것이다. 즉 무임 편승하는 것이 최적정책이다. 앞에서 독립성을 가정 대신 특정국의 어업쿼터 감축량은 타국의 비용 및 혜택에 영향을 준다는 것이다.

연안국 주변수역국가들이 어업쿼터 감축을 시행하였을 경우 인근 국가들에 영향을 알아보기 위해  $i$ 국의 편익함수를 정의할 필요가 있다. 즉  $R_i(X_i, X_{-i})$ . 그리고 비용함수도 마찬가지로 정의된다. 즉  $C_i(X_i, X_{-i})$ 이다. 여기서 하 첨자  $-i$ 는  $i$ 국을 제외한 나머

지 국가들을 의미한다. 이때 어업쿼터의 감축으로부터 순 편익은 편익함수에서 비용 함수를 뺀 값으로 정의할 수 있다. 특정국가의 어업쿼터의 감축에 의한 순 편익은 2가지로 구분할 수 있다. 특정국가의 어업쿼터의 감축이 편익 및 비용에 미치는 영향을 분리하지 않는 경우는 다음과 같이 정의될 수 있다. 즉

$$R_i(X_i, X_{-i}) - C_i(X_i, X_{-i}) \quad (6)$$

(6)은  $i$ 국의 편익과 비용은  $i$ 국뿐만 아니라  $i$ 국 이외의 국가들에 의해 영향을 받는 총체적인 측면을 보여주고 있다. 반면 지역 어업기구에서  $i$ 국의 어업쿼터 감축이  $i$ 국에만 영향을 미치는 경우를 정의하자.

$$\sum_{-i \in Q} R_{-ii}(X_{-i}) + R_{ii}(X_i) - C_i(X_i) \quad (7)$$

(7)의 첫 번째 항은  $i$ 국 이외의 국가가 협정에 가입하여 어업쿼터를 줄인다고 할 때  $i$ 국이 누리는 부가적인 편익을 의미하기 때문에 분리하는 경우 이항은 제로이다. 따라서  $i$ 국이 어업쿼터를 줄임으로써 누리는 순편익은  $R_{ii}(X_i) - C_i(X_i)$ 이다.

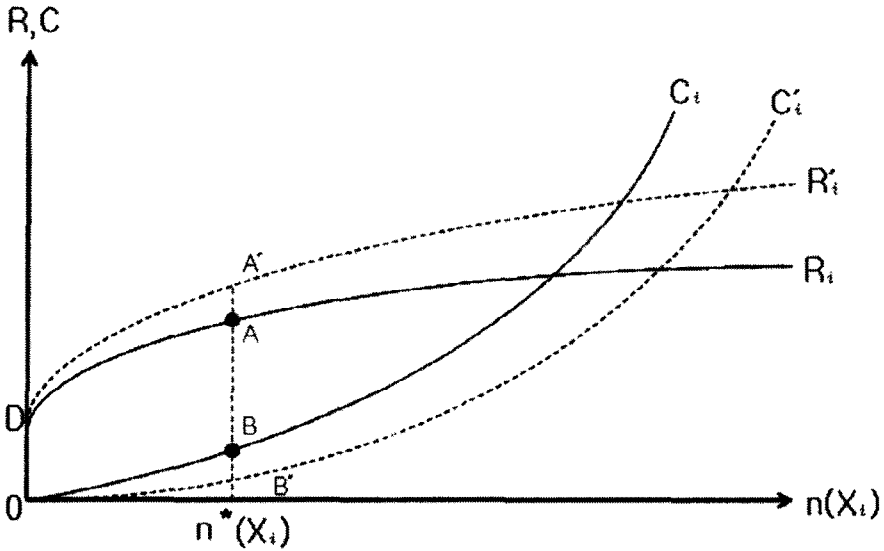
그런데 현실적으로 개별국가의 어업쿼터의 감축이 자국뿐만 아니라 여타국의 행위에 의해서 편익함수와 비용함수 모두가 영향을 받는다. 즉 (7)의 첫 번째 항이 정(+)이라면 어업쿼터에 있어서 지역 간 협력에 대한 기구의 창설을 유도할 수 있으며, 그 수가 많으면 많을수록 그 효과가 증폭된다. 따라서 기구의 안정성을 증가시킬 수 있을 것이다. 만약  $-i$ 국의 어업쿼터의 감축을 시행한다면 이에 대한 편익은  $-i$ 국뿐만 아니라  $i$ 국의 편익도 증가시킨다. 반대로  $i$ 국의 어업쿼터의 증가는  $i$ 국뿐만 아니라  $-i$ 국의 편익도 마찬가지로 증가시킬 것이다. 이를 수식으로 표시하면  $\partial^2 R_i(X_i, X_{-i}) / \partial X_i \partial X_{-i} > 0$ 이다.

또한 여타국의 어업쿼터의 감축은  $i$ 국의 비용함수에도 영향을 미친다. 즉 여타국의 어업쿼터를 줄이면 갯생자원의 개체들이 늘어나기 때문에 어획 노력단위당 채취비용이 줄어든다. 이를 수식으로 표시하면  $\partial^2 C_i(X_i, X_{-i}) / \partial X_i \partial X_{-i} < 0$ 이다. (6)식에서 지역 어업기구에서 각국 간 어업쿼터의 감축을 시행하였을 경우  $i$ 국이 누리는 순편익은 지역 어업기구가 창설되기 이전에 비하여 더욱 증가할 것이다.

< 정리 2 > 비용 편익함수가 상호의존적일 때 각국은 더 많은 어업쿼터 감축을 시행하는데 인센티브를 가진다.

< 증명 > 부록 참조

< 정리 2 >는 개별국가의 입장에서 어업쿼터에 대한 인센티브는 없지만 협정 혹은



〈그림1〉 체약국(기구설립)의 증가와 비용 및 편익함수

기구에 의한 협조적인 구조를 가질 경우 각국은 비협조보다 협조에 대한 인센티브를 가지는 것을 보여주고 있다.

〈그림1〉은 체약국과 비용함수와 편익함수간의 관계를 나타내고 있다. 초기의 편익함수와 비용함수로는 개별국가의 입장에서 어업쿼터 감축에 대한 인센티브가 존재하지 않는다. 왜냐하면 〈그림1〉에서 협정에 가입하지 않는다면 개별국가는 OD만큼의 무임편승을 누릴 수 있다. 그런데 체약국 수의 증가에 따라 초기 비용함수  $C_i$ 와 편익함수  $R_i$ 가  $C'_i$ 와  $R'_i$ 로 변한다면 개별국가는 협약가입에 대한 인센티브를 가질 것이다. 이는 무임편승할 때 이득  $OD(=AB)$ 보다 가입에 따른 순 이득  $A'B' > OD(=AB)$ 이 더욱 큰 것을 알 수 있다. 이 경우 자발적 담합이 유도될 수 있다. 여기서  $AA'$ 와  $BB'$ 는 교차효과가 정(+)일 경우 담합에 대한 인센티브임을 알 수 있다.

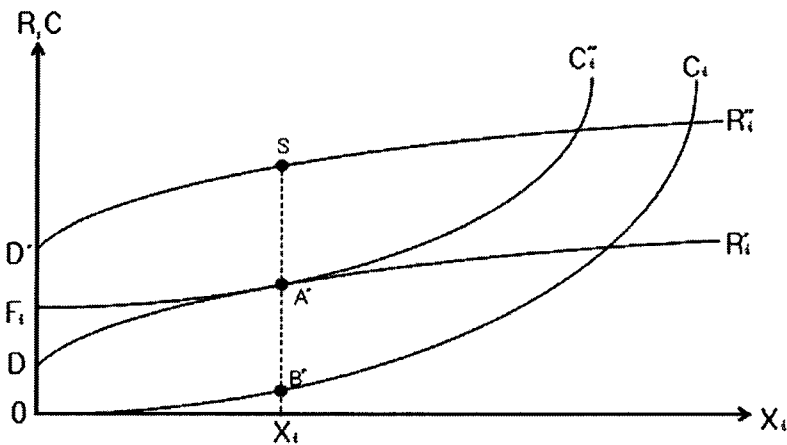
#### IV. 어업기술진보의 경제 효과

어업기술의 발전은 개별국가의 입장에서 막대한 투자를 필요로 하고 개도국의 경우 선진국의 우수한 기술을 도입하기 위해 필요한 로열티의 지불 및 선진기술이 체화된 어선의 건조 등은 고정비용으로 취급할 수 있다. 개별국가의 입장에서 어업기술이 발전하기 이전보다 기술이 개발됨에 따라 어획량과 어업활동영역이 훨씬 확대될 수 있다. 따라서 고정비용은 단위당 어획량을 증가시킬 수 있다.  $i$ 국에서 활동하는 평균적인 개별어선의 고정비용을  $F_i$ 라고 하자. 그러므로 어업쿼터 감축에 필요한 비용함수

는 다음과 같이 변형된다. 즉  $TC_i(X_i) = C_i(X_i) + F_i$

비용함수는 다음과 같은 가정을 한다. 즉 모든  $X_i > 0$ 에 대해  $\exists TC_i(0) = 0, F_i = 0$ , 또한 모든  $X_i$ 에 대해  $C_i(X_i)$ 는 연속이며 증가하고 엄격히 볼록함수이다. 그리고  $C_i(0) = 0$ 이다. 고정비용  $F_i > 0$ 이기 때문에 어업쿼터 감축에 대한 비용이 증가함으로 기술에 대한 보수는 수확체감이라 할 수 있다. 따라서 비용곡선의 모양은 쿼터에 대해 U곡선 형태를 갖는다. 반면 편익함수는 오목함수이다. 비용함수  $C_i(X_i)$ 와 위의 가정을 결합하면 다음 <그림2>로 나타낼 수 있음.

<그림2>는 기술진보와 이탈 및 side-payment와 관계를 나타낸 것으로 <그림1>을 약간 변형한 것이다. 만약 개별어업국가의 기술진보가 이루어지면 비용곡선은 고정비용으로 인해 이전의  $C_i'$ 에서  $C_i''$ 로 변한다<sup>15)</sup>. 따라서 협정가입에 따른 어획쿼터의 감축에 대한 인센티브는 사라질 것이다. 왜냐하면 기존의 자원을 유지하면서 기술의 발전은 기술발전 이전에는 순 이득  $A'B'$ 이지만 비용함수의 이동으로 이제 제로로 되기 때문이다. 이 경우 기존의 협정가입국들 중의 일부는 협정을 준수하는 것보다 협정을 어기거나 무임 편승하는 것이 이익이기 때문에 이탈현상이 생긴다. 이러한 무임 편승과 이탈은 결국 수산자원을 고갈시킨다. 이를 방지하기 위해 선도 국은 협정 이탈을 방지하기 위해 잠재적 이탈 국들에 대해 side-payment를 공여하기도 한다. 공여정도는 최소한 무임 편승함으로써 얻는 이득보다 같거나 커야만 한다. 이는 <그림2>에서  $SA'$ 이다.



<그림2> 기술진보와 이탈 및 side-payment 효과

15) 실제로 혜택함수도 하향으로 이동한다. 여기서 단순화를 위해 편익함수는 변하지 않는 것으로 가정한 다. 이러한 가정은 결론에 있어서 아무런 차이가 없다.

## V. 사례연구

유엔해양법이 제정되기 훨씬 이전인 세계최초의 국제수산기구로 1911년 창설되어 전후 1957년 개편된 북대서양 물개위원회(NPFSC)는 해양생물자원에 대한 보존 및 관리를 목적으로 설립된 기구이다. 또한 1948년 국제포경위원회(IWC), 1978년 남극 조사 과학위원회(SCAR)등은 해양포유류에 대한 국제적 보존의 필요성을 느껴 자발적으로 만들어진 기구들이다. 해양포유류는 어류와 달리 생물적 임계치(biomass)이 상으로 채취할 경우 멸종(extinction)하기 쉬운 해양 동물로서 이러한 종들(species)이 멸종될 경우 해양생태계에 지대한 영향을 미칠 것으로 예상된다.<sup>16)</sup> 이를 경제적 비용/편익 관점에서 보면 이들 종을 채취함으로써 얻는 일시적 편익보다 멸종됨으로써 생태계에 미치는 비용은 실로 엄청나기 때문에 각국들은 보존의 필요성을 느끼고 자발적으로 이들 기구가 설립하였다고 해석할 수 있다.

또한 해양포유류 이외에 고도 회유성 어종<sup>17)</sup>에 대해서도 마찬가지로 이유로 「신해양법」이 발효되기 이전에 자발적 기구들이 창설되어 현재까지 지속되고 있다. 고도 회유성 어종에 대한 보존은 이러한 어종이 회유하는 범위가 수 천,수 만km까지 영역이 확대되고 있어서 전 세계적인 관심사이기도 하지만 근본적으로는 이들 어종이 해양 포유류와 밀접한 관련이 있기 때문이다. 다시 말하면 고도회유성인 참치를 잡기 위해서는 그물을 던지면 해양포유류인 돌고래가 같이 포획되기 때문에 미국의 경우 「해양포유류동물보호법안(MMPA)」을 제정하여 돌고래 사망 마리 수를 제한하고 있다.

해양포유류와 관련 어종 이외에도 FAO는 어업자원의 적절한 관리를 위하여 6개 지역 수산기구들<sup>18)</sup>을 두고 관련 어업 이해 당사국들간의 어업협력을 유도하고 있다. 이들 수산기구들 대부분은 「신 유엔해양법(1982)」이 발효되기 전인 어업채취에 있어서 자유어업의 원칙을 적용받던 1970년 이전에 설립된 기구들이라는 점을 주목할 필요가 있다.

신해양법이 발효된 1980년대에는 소하성 어종인 연어에 대해서 북대서양 연어보존 기구(NASCO,1983), 프레이저 강 연어위원회(IPFSC, 1985), 북대서양 소하성 어류위원회(IOTC, 1996)등이 최근 보존 및 관리에 이해당사국들 간 협력이 이루어지고 있는 실정이다.

수산관련 해양생태계의 보존은 사전적(ex-ante) 보존조치이지만 사후적(ex-post)으

16) biomass이상 채취하는 경우 생태계의 멸종에 대한 연구는 Swanson(1993,1994)참조.

17) 남태평양 상설위원회(PSPC,1952), 전미 열대 참치위원회( IATTC,1950), 대서양 참치보존 위원회 (ICCAT,1969)등이며 1970년 이후에는 남태평양 포럼수산위원회(FFA1979), 그리고 최근 중서대서양 수산위원회(WECAFC,1996)등이다.

18) 6개의 수산위원회는 아태 수산위원회(APFC, 1948), 지중해 수산위원회(GFCM, 1949), 남서대서양 수산위원회(CARPAS,1961), 인도양 수산위원회(IOFC,1967), 중동 대서양 수산위원회(CECAF,1967), 중서 대서양 수산위원회(WECAFC,1973) 등이다.

로 사고가 난 이후 환경협약이 만들어진 사례는 해양 환경의 오염과 관련된 것이다. 대표적인 것으로는 1967년 3월 18일 리베리아 국적 유조선 **Torry Canyon**호가 페르샤 만에서 11만 9천여 톤의 원유를 적재하고 영국의 **Milford Haven**항으로 항해 중 영국 남서부 **Scilly**도 근처 **Seven Stones**암초에 좌초되었다. 이 사고로 6만여 톤의 원유가 유출되어 영국과 프랑스 해안과 바다를 오염시켰다. 이 사고를 계기로 다수의 국제협약을 성립시켰다.<sup>19)</sup>

그리고 국제적으로 이슈가 된 1989년 미국선적 **Exxon Valdez**호는 알라스카 프린스 윌리엄 사운드에서 항해과실로 암초에 좌초되어 약 4만 톤의 원유를 유출시켰다. 이 사고로 원유회수 및 청소비용으로 막대한 경제적 손실을 입혔다. 이 사건을 계기로 유조선 탱크에 의무적으로 이중구조를 갖도록 **MARPOL**협약이 개정되었다.

우리나라의 경우 최근 태안 앞바다에서 바지선과 유조선이 충돌하여 원유 만여 톤이 유출되어 막대한 경제적 손실을 경험하였다. 특히 **Exxon Valdez**호 이후 선박의 이중구조의 의무화에도 불구하고 국제적 규정을 위반하고 노후화된 선박을 무리하게 운행한 결과 초래된 것이라 선박의 안전관리에 불감증(**moral hazard**)이 나타나고 있어 또 한 번 경종을 울려주고 있다. 이것을 비용과 편익의 관점에서 보면 우리나라는 이러한 사고에 대한 제도적 법적인 제제조치가 미약하기 때문이라 할 수 있다. 즉 편익보다 비용이 적기 때문이다.

위의 두 가지 사례를 통하여 수산자원은 지속적으로 이용가능한 자원이기 때문에 이해 당사국들 간의 이해가 민감하게 작용하여 자발적으로 기구 및 협약이 만들어진다는 점에 비추어 환경협약은 총론적인 측면에서 보존해야 된다고 하지만 실제로 사고가 난 후 사후적으로 이루어지고 있다는 점에 있어서 동일한 갯생자원이지만 차이가 있음을 알 수 있다.

## Ⅵ. 결 론

전후 유엔해양법 협약이 생기기 이전에도 특정 어종 혹은 지역적 수산기구가 왜 생성되었으며 그러한 기구가 지속적으로 유지 발전되고 있는가에 대한 단순한 의문에서 출발하여 그 해답을 단순한 모형을 이용해 이를 보여 주려 하였다. 특히 수산자원은 자원의 특성상 갯생자원이기 때문에 한꺼번에 채취하여 이득을 취하게 되면 멸종될

19) 제3차 유엔해양법발효(1982년) 이전 자발적으로 결성된 해양환경 보호 및 보전에 관한 주요 지역협력체로서 유류오염처리와 관련된 1969년 **Bonn**협정, 1971년 **Copenhagen**협정 등은 북해를 보존하기 위해 협정이 체결되었으며, 1974년 **Helsinki**협약은 발틱 해를 보존하기 위해 체결되었음. 이밖에 1976년 **Barcelona**협약, **Apia**협약은 각각 지중해와 남태평양지역을, 1978년 **Kuwait**협약은 페르샤 만, 81년 **Lima**협약, **Abidjan** 협약 등은 각각 남동태평양, 중앙 서 아프리카 지역 등 전 세계적으로 자발적 협약으로 알려지고 있다.

가능성이 있기 때문에 각 이해 당사자들은 채취에 있어서 경쟁보다 협력에 대한 유인이 작용한다. 따라서 개별 이해 당사자들은 조직 혹은 기구들을 만들어 공동으로 관리하는 것이 더욱 이익이 된다는 것을 알게 된다. 그 결과 협정 혹은 어종 별 지역별 수산기구가 생겨났다는 것을 담합이론을 이용하여 이를 보였다.

국제 수산기구 중 해양포유류에 대한 국제적 관심은 어업자유의 원칙이 일반화된 시기에도 이미 생겨났었고 관련 고도 회유성 어종에 대한 보존조치 및 소하성 강하성 어종에 대해서도 유사한 조치가 취해지고 있는 것은 수산자원의 특수성을 감안하여 즉 방치하면 생태계에 엄청난 손실을 초래할 것이라는 것을 모든 국가들의 인식에 의해서 자연발생적으로 탄생된 것이라는 것을 사례를 통해 보였다.

또한 환경기구 및 협정도 이와 유사한 측면을 볼 수 있는데 특히 국제적 해양오염이 생태계에 미치는 영향이 자국뿐만 아니라 인근국가 등에 미치는 영향 등을 고려하여 관련 환경협약들이 생겨났다는 것을 구체적인 실례를 들어 이를 설명하였다.

본 논문에서는 갱생자원 특히 수산자원의 협력이 어떤 외부적 힘에 혹은 각국이 처하고 있는 상황에 의해서 가능하다는 종래의 이론들과 달리 담합이론에 근거한 경제적 비용편익관계에서 자연 발생적인 측면에서 공동의 이해득실에 의해 생겨났다는 것을 강조하였다.

## 부 록

< 정리1 증명 >  $\sum_{j \in Q} R_{ij}(X) \geq C_i(X), \forall i \Rightarrow \sum_{i \in Q} \sum_{j \in Q} R_{ij}(X_{ij}) \geq \sum_{i \in Q} C_i(X_i), \forall i \in Q$  따라서 (1)은 (2)을 의미한다. 마찬가지로 대칭성을 가정하는 (3)에 의해  $\sum_{i \in Q} \sum_{j \in Q} R_{ij}(X_{ij}) = n^2 R(X)$ 이다. 그러므로 (2)는  $nR \geq C$ 와 같다. 이것은 (1)을 의미한다. 즉 (1)  $\Leftrightarrow$  (2) 증명 끝.

< 정리2 증명 >

타국과 자국의 어획량 감축이 같은 방향으로 움직이는 것을 증명하면 된다. 즉  $\frac{\partial X_i}{\partial X_{-i}} > 0$ 을 보이면 된다. 이를 위해 최적 감축수준을 구하기 위해 우선(6)의 1차 조건

은  $\frac{\partial R_i(X_i, X_{-i})}{\partial X_i} - \frac{\partial C_i(X_i, X_{-i})}{\partial X_i} = 0$ 이 된다. 여기서 자국과 여타국의 어획 감축량, 즉  $X_i$

와  $X_{-i}$ 의 관계는  $\frac{\partial X_i}{\partial X_{-i}} = \frac{\partial^2 R_i(X_i, X_{-i})}{\partial X_{-i} \partial X_i} - \frac{\partial^2 C_i(X_i, X_{-i})}{\partial X_{-i} \partial X_i} > 0$ 이다. 왜냐하면 우변 첫째 항은

편익함수  $R_i(X_i, X_{-i})$ 가 오목함수라 가정하였으므로 정(+ )의 값을 갖고, 비용함수  $C_i(X_i, X_{-i})$ 는 볼록함수라 가정하였으므로 부(-)의 값을 갖는다. 증명 끝.

## 참고문헌

- 김영구, “동아시아 주변 해역의 해양경계획정 문제”, 사회과학논총, 한국해양대학교 사회과학 연구소, 1997.
- 김은채, “국제어업자원의 지속적 이용을 위한 다자간 협력방안에 관한 연구”, 해양비즈니스, 제1권 2호, 한국해양비즈니스학회, 2003.
- 김은채, 박명섭, “EEZ확대의 정치경제: 렌트 추구의 경제적 효과”, 국제통상연구, 제9권 2호, 한국국제통상학회, 2004.
- 김찬규, “배타적 경제수역의 설정과 독도”, 국제문제, 1999.
- 이창위, “한일양국의 국가관할권의 확대”, 국제법학회논총, 제41권 2호, 1996.
- 이창위, “한일어업협정 및 한중어업협정 체결이후 동북아의 새로운 어업질서”, 국제법 학회논 총, 제44권 1호, 1999.
- 최종화, 현대국제해양법, 세종출판사, 1999.
- 山本草二, “海洋法條約體制の進展と國內措置”, 共同討議, 1998.
- 青木隆, わが國の境界劃定, 海洋法條約體制の進展と國內措置, 共同討議, 1998.
- Barrett, S-OECD, “Economic Analysis of International Environmental Agreements”, Environment Directorate, OECD, Paris, 1990.
- Barrett, S., “Towards a Theory of international cooperation” In Carraro, C., 1997.
- Botteon, M., Carraro, C., “Burdensharingandcoalitionstabilityin environmental negotiations with asymmetric countries”, In Carraro. C.(Ed.), International Environmental Agreements: Strategic Policy Issues. E. Elgar, Cheltenham, 1997.
- Botteon, M., Carraro, C., “Strategies for environmental negotiations: Issue linkage with heterogeneous countries”, In Folmer, H., Hanley, N. (Eds.), Game Theory and Global Environment. E. Elgar, Cheltenham, 1997.
- Carraro, C. Moriconi, F., “International games on climate change control”, FEEM Discussion paper, Milan, 1997.
- Carraro, C., Siniscalco, D., “Strategic for the international protection of the environment”, *Journal of Public Economics* 52, 1993, pp.309 - 328.
- Carraro, C., Siniscalco, D., “Policycoordinationforsustainability: commitments, transfers, and linked negotiations”, In Goldin, I., Winter, A. (Eds.), The Economics of Sustainable Development. Cambridge University Press, Cambridge, 1995.
- Carraro, C., Siniscalco, D., “R&D cooperation and the stability of international environmental agreements”, In Carraro. C. (Ed.), International Environmental Agreements: Strategic Policy Issues. E. Elgar, Cheltenham, 1997.
- Chichilinsky, G., “International Financial Networks: Externalities and Increasing Returns”, Discussion Paper, Columbia University Department of Economics, 1990.
- D’Aspremont, C.A., Jacquemin, A., Gabszewicz, J.J., Weymark, J., “On the stability of collusive price leadership”, *Canadian Journal of Economics* 16, 1983, pp.17 - 25.



- Echia, G., Mariotti, M., "Coalition formation in international environmental agreements and the role of institutions", *European Economic Review* 42, 1998, pp.573 – 582.
- Dasgupta, P.S., Heal G.H., "Economic Theory and Exhaustible Resources, Cambridge University Press", Cambridge, 1979.
- Demsetz, H., "Toward a Theory of Property Rights", *American Economic Review*, 72(2), 1967, pp.267 – 272.
- Mark B. Feldman., David Colos., "The Maritime Boundaries of the United States", *AJIL*. vol. 75, 1981.
- Hardin, G., "The Tragedy of Commons", *Science* 162, 1968, pp.1243 – 1248.
- Hardin, G., Baden, J., "Managing the Commons". Freeman, New York, 1977.
- Lewis M. Alexander., "International Perspective on Maritime Boundary Disputes between Korea", Japan and China, Paper presented at KMI Seminar, Seoul, 1998.
- Sachs, Jeffrey D., Andrew Warner., "The Curse of Natural Resources." *European Economic Review* 45(May), 2001, pp.827 – 838.
- Swanson T., "The International Regulation of Extinction", Macmillan, London, 1993.
- Swanson T., "The economics of extinction revisited and revised". *Oxford Economic Papers*, Vol 46, 1994, pp.800 – 821.
- Tulkens, H., "Cooperation vs free-riding in international agreements: two approaches", *CORE Discussion Paper*, Louvain-la-Neuve, 1996.
- United Nations Environmental Programme, *Economic Panel Report*. Nairobi: UNEP.1989.

김 은 채

## **The Political Economy of Multilateral Cooperations in the Management of Renewable Resources : Fisheries Resources case**

Kim, Eun-Chae

### **Abstract**

This study raises the question about why do many international fisheries organizations or regional fisheries agreements come into existence, sustain, and develop prior to the internationally recognized institution such as United Nations Convention on the Law of the Sea(UNCLOS).

In order to solve the problem, I will investigate the characteristics of fisheries as renewable resources and propose the collusion model where it is based on the cost-benefit analysis. Especially, if *once a fooll* large number of fishing is implemented, they are immediately depleted. Consequently they are extinct and no longer exploitable.

Thus each interest nations or participants will be better off if they are cooperative and will be worse off if they are competitive or noncooperative in a resource management. Therefore, many of the internationally recognized fisheries institutions and agreements have been made and developed in these days.

key words : fisheries organization, collusion, cost-benefit analysis, renewable resources
--