

게임이론과 한반도를 둘러싼 수산자원의 협력적 관리체계에 관한 연구

강 준 석*

서울특별시 송파구 송파대로 567

Game Theory and a Study on Fishery Co-operation System in the Seas Surrounding Korea

Joon-Suk Kang*

567 Songpa-daero Songpa-gu, Seoul, 05503, Korea

Abstract

The main purpose of this study is to explain fishery relation in the seas surrounding Korea and how the Prisoner's Dilemma (PD), within game theory is applied to the region and suggest possible co-operative approaches in the region. The seas surrounding Korea are very productive fishing grounds with abundant fisheries resources because of the favourable marine environment, including its geographical features and physical oceanography. Nevertheless, Fishery relations among the coastal states in the region have been historically characterized by conflict rather than co-operation. Based on the PD game where there is always an incentive to do better by not co-operating, in order to ensure a share of the short-run benefits, fishing countries in the region have so far pursued the non-co-operative strategy of 'don't fish responsibly' rather than the co-operative strategy of 'fish responsibly'. Considering rapidly deteriorating situations in terms of fishery resources, regional co-operation among coastal states is urgently required to eliminate overfishing and increase fish stocks to sustainable levels. The West Sea/East China Sea and the East Sea, semi-enclosed seas, have unitary ecosystems, and many migratory fish species are shared between coastal states. Therefore, one countries' efforts alone cannot effectively manage and conserve the fishery resources and close co-operation among coastal states is required. The 1982 UN Convention and other international instruments emphasize the role of RFOs in managing and conserving capture fisheries and encourage states to establish Regional Fishery organizations (RFOs) or strengthen existing RFOs to facilitate conservation and management for fish stocks. Therefore, an international regime is worthy of serious consideration in that it provides fundamental advantages for the conservation of fish stocks for the fishery characteristic of the region.

Received 16 September 2018 / Received in revised form 28 September 2018 / Accepted 28 September 2018

*Corresponding author : +82-10-2094-59821, E-mail : joonsukang@hanmail.net

© 2018, The Korean Society of Fisheries Business Administration

Keywords : Prisoner's Dilemma (PD), Fishery relations, Non-co-operative strategy, Operative strategy, Semi-enclosed seas

I. 서 론

한반도를 둘러싸고 있는 동북아시아해(동해, 서해/동중국해, 남해)는 지리적 특성과 물리적인 해양특성을 포함, 천혜의 해양환경으로 풍부한 수산자원을 보유하고 있고 이들 세 해역은 900종 이상의 해양생물을 보유하는 것으로 추정되고 있다. 게다가 그 지역의 복잡한 해양학적 조건들 또한 종의 혼합과 다양한 분포형태에 기여했다. 18세기 후반부터 2차 대전 종전까지, ‘조업자유의 원칙’이 대부분 해양을 지배하였다. 이러한 조업자유원칙 아래, 생물자원이 연안국의 전적인 통제 하에 있는 영해를 제외한 공해의 생물자원에 대하여는 개발이 자유로웠다. 자원에 대한 소유주가 없었기 때문에 누구나 제한 없이 채취가 가능했다. 그러나 1960년대 이후, 늘어나는 원양어선의 압박, 관리조치의 불이행, 어족 자원의 감소우려 등이 많은 연안국들로 하여금 점진적인 어업 관할권 확장을 유도하였다.

이러한 확장된 연안국 관할권은 1982년 UN 해양법협약에서 명문화되었고, 세계 어업질서에 혁명적 변화를 가져왔다. 이 협약은 최대 200해리 EEZ 내에서의 생물자원에 대한 탐사, 개발, 보존 및 관리에 대한 연안국의 폭넓은 주권을 인정한다. UN 해양법협약을 통한 EEZ 설정의 주 목적은 연안국들에게 수산자원에 대한 보존과 관리에 대한 배타적 권리를 부여하기 위한 것이었다. 단기적인 자원개발은 장기적인 보존 필요성에 대한 충분한 고려 없이 극대화될 때, 효과적인 제재 조치 없이는 수산자원은 상업적으로 고갈될 수밖에 없다. 즉 200해리 EEZ 내에서는, 해당 연안국이 독점적인 관리 및 집행 권리를 갖는 것이다. '공해에서의 조업자유'는 UN 해양법협약에 의해 인정되지만 연안국들의 이익과 공해 생물자원의 보존 및 관리를 위한 협력 의무에 의해 제한을 받는다. 따라서 UN 해양법협약은 공해에서조차 조업국보다는 연안국들에게 어업관리에 대한 우선적 권리를 부여한다.

그러나 동북아 수역 내 연안국들간의 어업관계는 역사적으로 협력보다는 갈등관계로 이어져 왔다. 단기이익을 확보하기 위해 비협력을 추구함으로써 보다 큰 이익을 얻는다는 PD(Prisoner's Dilemma) 게임에 근거해서, 조업국가들은 ‘책임 있는 어업’의 협력적 전략보다는 ‘책임 없는 어업’의 비협력적 전략을 추구해 왔다. 그 지역의 풍부한 수산자원과 자연조건은 주변국들의 집중적인 관심의 대상이 되어 왔으며, 이러한 관심은 또한 이들 자원의 이용, 규제, 공유에 대한 오랜 분쟁의 역사로 점철되어 왔다.

결과적으로, 어업자원은 오랜 기간 동안 어업활동의 압박을 받아 왔고, 과잉어획으로 인해 현재는 많은 어족들이 심각하게 고갈된 상태거나 멸종 위기에 처해 있다고 알려져 있다. 과잉어획과 환경의 악화로 인해, 보다 가치 있는 상업어종에 대한 어획은 양적인 면에서나 크기 면에서 감소해 왔고, 보다 크기가 작거나 덜 가치 있는 어종으로 대체되었다.

수산자원문제가 급격히 악화되고 있음을 고려할 때, 연안국간의 협력은 과잉어획을 근절하고 지속 가능한 수준의 어족을 유지하기 위해 시급히 요구된다. 서해/동중국해 및 동해는 단일 생태계로 이루어진 반폐쇄해로, 많은 회유성 어종이 연안국 간에 공유되고 있다. 따라서 한 국가의 어업은 곧 다른 국가의 어업에 직접적인 영향을 미치게 된다. 특히, 폐쇄해나 반폐쇄해는 단일 해양생태계를 가지기 때문에 경계를 넘나드는 어종의 교류가 상대적으로 적고, 어족은 일반적으로 연안국 간에 공유된다. 즉 한 국가의 노력만으로는 수산자원을 효과적으로 관리하거나 보존할 수 없고, 연안국 간 긴밀한 협

력이 필요하다. 그 지역 내 연안국들은 인접한 바다에서 수산자원을 효율적으로 관리하기 위해 상호 협력을 도모해야 한다.

게임이론에서 Prisoner's Dilemma (PD)이론은 집단행동과 관련된 문제를 분석하기 위하여 활용될 수 있는 많은 모델 중의 하나이다. PD 게임은 접근이 누구에게나 개방된 어업활동에 관한 문제에 적용될 수 있는 고전적 모델이다. 이 모델은 합리적인 어업인이나 조업국이 특정한 상황에서 일반적으로 어떻게 “비합리적”인 결과를 도출하게 되는 과정을 설명해 준다. 어업에 있어서 PD는 2인 또는 그 이상의 어업인이 예상되는 상대방의 행동을 고려해 각자 최적의 전략을 독립적으로 선택하는 경우, 중국에는 그들이 서로 협력하기보다는 비협력적인 선택을 함으로써 더 나쁜 상황에 이르는 현상으로 설명할 수 있다. PD 게임에 있어 어업은 어족자원의 자율갱생적 특징 때문에 2인 또는 2개 조업국간 각각의 이익이 혼재된 non-zero-sum game으로 간주될 수 있고, 또한 2인 이상 또는 2개국 이상 조업국간 비협력적 게임(non-cooperate)으로 간주될 수 있다.

본 연구에서는 두 가지의 서로 다른 게임에 대하여 설명하고 한반도 주변의 동북아시아 해역의 조업활동에 있어서 이들 게임이론이 어떻게 적용되고 가능한 협력대안은 무엇인지에 대하여 논의하고자 한다.

II. Prisoner's Dilemma와 어업적용

1. 2개국의 조업게임

Zero-sum game은 결과가 어떻든 간에 플레이어들의 보상 합계가 0이 되는 게임이다. 즉 일방이 득점하면 다른 한쪽은 실점하게 됨으로써 각각의 득과 실이 정반대가 되는 것을 의미한다. Non zero-sum game은 플레이어들의 보상합계가 매번 달라질 수 있다는 점에서 제로섬 게임과 구별될 수 있다.

Non zero-sum game에서, 플레이어들은 각각의 이익을 위해 부분적으로 협력하고 부분적으로 경쟁할 수 있다. 어업에 있어서는 어족의 자율갱신적 특징 때문에 자체복원이 가능하여 어족자원이 무한히 개발될 수 있고, 생물학적 손실이 발생하지 않은 지속적인 수준에서 어획이 이루어지면 어업인이나 조업국들은 협력을 통해 이익을 취할 수 있다. 2개국 간 Non zero-sum game으로서, PD는 누구에게나 접근이 개방된 어업문제를 분석하는데 유용한 수단이 될 수 있다.

PD 모델(Clark, 1990)을 조업국이 직면한 상황에 적용시킬 경우 여러 결과가 도출될 수 있다. <표 1>은 2개 조업국간 도출될 수 있는 게임의 결과를 보상메트릭스(payoff matrix)로서 나타낸 것이다. <표 1>에서, 어족자원을 공유하는 2개 국가가 있고, 어장개발에 있어서 이들 2개국 간의 물리적인 협력을 위하여 어떤 협정도 강요될 수 없으며, 양국에 어떠한 제한도 부과되지 않는 것으로 가정한다. 2개 조업국

<표 1> 2개국 간 조업게임 보상메트릭스

국가 A	국가 B	
	비책임적 조업(B1)	책임적 조업(B2)
비책임적 조업(A1)	B*/2, B*/2 (USD500,000, USD500,000)	B*,0 (USD1,000,000, 0)
책임적 조업(A2)	0, B* (0, USD1,000,000)	H*/2 ∅, H*/2 ∅ (USD750,000, USD750,000)

출처 : OECD(1997), Toward Sustainable Fisheries, p. 161.

은 단지 “책임적 조업”과 “비책임적 조업” 두 가지 전략을 선택할 수 있다. 여기서 전략이란 각 국에 대한 보상이 서로 의존적인 상호선택으로써 정의된다. 전략적 행동 시에는 이러한 상호연관성을 인식하고 있다고 가정한다.

즉 각국은 타국의 행위를 고려해 최상의 전략적 행위를 선택하게 된다. “책임적 조업” 전략에서 2개국은 공평하게 최적의 지속적 어획량을 나누어 가질 수 있다. “비책임적 조업” 전략을 선택한 국가는 어획가능한 모든 어족자원을 최대한 신속하게 어획한다. 보상메트릭스의 각 칼럼의 행렬은 국가 A와 B의 보상에 대한 현재가치를 나타낸다. 일방국은 타국에 아무것도 남겨주지 않을 만큼 빠른 속도로 어족자원을 고갈시키는 것으로 가정한다. <표 1>에서 국가 A의 전략이 “책임적 조업(A2)”이고 국가 B의 전략도 “책임적 조업(B2)”이면 지속적 생산량을 확보할 수 있는 지속적 어업이 이루어지게 되므로 이를 협력적 전략이라 한다. 적절히 관리된다면, 생물학적 남획이 발생하지 않아 어족자원은 끊임 없이 개발될 수 있다. 반면에, 국가 A와 B의 전략이 모두 “비책임적 조업”일 경우, 경쟁적인 조업으로 인해 어족자원이 고갈되기 때문에 이는 비협력적 전략이라 한다. 협력적 전략을 선택할 시에는, 어족자원의 자율갱신적 특징으로 인해 지속적 조업을 가능케 하기 때문에 양국에 이익을 줄 수 있다.

그러나 협력적 전략의 이익에도 불구하고 본 게임에서 이들 2개국은 비협력적 전략을 선택해 중국에는 자원을 고갈시킬 것으로 전망된다. 이러한 결정과 관련한 이론은 다음 예시에 설명되어 있다. <표 1>에서 지속적 생물량은 B^* 이고 지속적 어획률은 H^* 이다. 어획단위당 순이익은 일정하다고 가정한다. 현재가치의 계산을 위한 할인률은 ρ 이다. 양국에 대한 총 이익은 지속적 생물량 B^* 및 지속적 어획률 H^* 에서 최대가 된다. 양국이 “비책임적 조업” 전략을 선택하면 총 생물량을 공유하게 되므로 각국에 대한 보상은 $B^*/2$ 가 된다. 양국이 “책임적 조업” 전략을 선택할 경우, 그들은 미래의 총 어획량을 공유하기 때문에 각국은 $H^*/2 \rho$ 를 받게 된다(현재값으로 산정함). 만약 단지 1개국만 책임 있는 조업을 하면 해당국은 책임적 조업이행 비용의 증가로 인해 어떤 보상도 받지 못하게 된다. 따라서 각 국이 다른 전략을 선택하면 누가 책임 있는 조업을 하느냐에 따라 각국의 보상집합은 $(0, B^*)$, 또는 $(B^*, 0)$ 이 된다.

$B^* > H^*/2 \rho > B^*/2$ 의 경우, $B^*=1$ 백만 톤, $H^*=150,000$ 톤, $\rho=10\%$, 가격=USD1/톤이라고 가정하면, 각국이 “책임적 조업” 전략을 선택할 경우, 보상은 각각 USD750,000이 된다($H^*/2 \rho=150,000/(2 \times 10\%)$). 일방국이 “비책임적 조업” 전략을 선택하고 다른 한개 국가는 “책임적 조업” 전략을 선택할 경우 비책임적 조업국의 보상은 USD1,000,000인 반면, 다른 국가는 책임적 조업이행 비용 증가로 인해 아무 보상도 받지 못한다. 양국이 모두 “비책임적 조업” 전략을 따르면 각국에의 보상은 각각 USD500,000가 된다($B^*/2=1,000,000/2$).

이러한 경우, “비책임적 조업” 전략은 타국의 전략과는 상관없이 각국을 위한 최적의 전략이라는 점은 분명하다. 왜냐하면, USD500,000이 USD0보다 이익이고, USD 1,000,000은 USD750,000보다 이익이기 때문이다. 따라서 만약 국가 A가 상대국인 B의 책임 있는 조업을 기대하지 못할 경우, “비책임적 조업”은 상대국의 불확실한 반응을 감안한 A국가의 최적의 대응전략이라 볼 수 있다. 타국의 행동과는 관계없이 더 큰 보상을 얻을 수 있는 “비책임적 조업”과 같은 전략을 우위전략이라 한다. 상호간의 “비책임적 조업” 전략의 조합인 <표 1>의 (A1, B1)의 상태를 나시균형(Nash Equilibrium)¹⁾이라

1) Nash equilibrium is a concept discovered by John Nash, a recipient of the 1994 Nobel Prize in Economics.

한다. 나시균형시에는 어떤 플레이어도 일방적으로 그 전략을 변경하지 않으려고 한다. 따라서 각국은 비책임적 조업을 하도록 유도되며 각각 $B^*/2$ 의 보상을 받게 된다.

2. N개국의 조업게임

2개국 또는 2인의 어업인이 참여하는 게임은 현실적으로는 매우 드물며 일반적으로 정치, 경제, 사회 게임에는 2인 이상의 플레이어가 참여한다. 2개국 이상(또는 2인 이상 어업인)이 참여하는 조업 게임(N개국의 게임)은 2개국간의 게임보다 훨씬 복잡하다. N개 국의 게임은 2인 이상의 결정자가 참여하는 게임으로, 결정자들은 2개 이상의 행동선택권을 가지고 있고 서로 다른 결과에 대한 뚜렷한 선호도를 지니고 있다. 결과는 모든 플레이어들의 전략선택에 달려 있다. PD 게임은 협력적인 행위보다 위반행위로 인해 위반자가 단기적 이익을 얻을 수 있을 경우, 집합적인 반응을 추구하는 플레이어(참여자 수에는 제한이 없음)에 적용된다.

특히, 의사결정자가 구속되고 강제할 수 있는 협정이 없을 때 비협력적 게임이 이루어진다. 이러한 유형의 모델은 구속적이고 강제화할 수 있는 협정의 도출이 불가능하고, 이에 따라 협력을 이룰 수 있는 가능성이 없는 다자간 상호의존적 의사결정을 분석하는데도 이용된다(Colman,1995). 1인의 플레이어는 다른 플레이어와 자신이 동시에 규제를 이행할 경우에만 이익을 얻는다. 그러나 다른 플레이어들 역시 규제를 이행해야만 이익을 확보할 수 있기 때문에 1인의 플레이어만 규제를 가하는 것은 불필요하다. 반면에, 대부분의 다른 플레이어가 규제를 이행하지 않는 경우, 1인의 플레이어에 대하여만 규제를 가하게 되면 그의 행동과는 상관없이 이익을 얻을 수 없기 때문에 유용하지 않다. 즉 1인의 플레이어에 대한 규제는 여타 플레이어의 선택과는 상관없이 불필요하다고 볼 수 있다.

<표 2>는 비협력적 게임에 대한 가능한 결과를 나타낸다. 분석을 보다 단순화하기 위해 이 매트릭스에 있어 두 가지 가정을 세울 수 있다. 첫째, 본 게임은 모든 플레이어에 동등하게 적용된다. 둘째, 각 플레이어에 대한 보상함수는 “책임적 조업” 전략을 선택하는 플레이어의 수에 비례한다. 즉 어떤 플레이어의 보상은 “책임적 조업” 전략을 택하는 플레이어의 수에 직접 비례한다. <표 2>에서 그들의 조업활동이 다른 나라의 어족자원을 감소시키는 6개 조업국이 있다고 가정하자. “책임적 조업”의 선택은 다시 말하면 어떤 국가가 보전조치의 이행으로 인해 6단위의 이익을 잃는다는 의미이다. 그러나 자국을 비롯한 나머지 5개국의 어족 증가를 통해서도 국가별로 4단위의 이익을 확보하게 한다. 즉 어떤 국가가 “책임적 조업” 전략을 선택하면 이 국가는 6단위의 비용을 부담하는 한편 6개국에 각각 4단위의 이익을 제공하게 된다. <표 2>에서, 세로 열은 책임적 또는 비책임적 조업에 참여하는 국가 이외의 기타 국가의 수를 나타내며 가로 행은 국가의 전략을 보여준다. 12개의 각 칼럼의 보상은 책임적 혹은 비책임적 조업 전략을 선택하는 그 국가의 결정과 기타 국가의 결정을 조합함으로써 산출되는 국가에 대한 보상을 의미한다.

<표 2> 2개국 간 조업게임 보상매트릭스

	0	1	2	3	4	5
i번째국가의 비책임적 조업	0	4	8	12	16	20
i번째국가의 책임적 조업	-2	2	6	10	14	18

출처: Sandler(1997), Global challenges, p. 31.

보상은 다음과 같이 산출된다. <표 2>의 가로행 윗줄은 다른 국가들의 책임적 조업노력에 의존할 때 무임승차(free-rider)로서 국가가 받는 보상 값이다. 각국의 책임적 조업으로 인해 국가는 별도비용 없이 4단위의 이익을 확보하게 된다. 예를 들어, 3개국이 책임적 조업에 참여하면 국가는 12단위 이익을 확보하게 된다(3×4). 가로행 아랫줄은 책임적으로 조업하는 국가에 대한 보상을 나타낸다. 국가만 책임 있는 조업을 할 경우, 이 국가의 책임 있는 조업비용인 6단위와 이보다 적은 4단위의 이익차액으로 인해 2단위의 적자를 보게 된다. 그러나 만약 다른 국가 또한 책임적 조업을 할 경우, 국가는 그 비용인 6단위와 8단위(=2×4)의 이익차액으로 2단위 이익을 확보하게 된다. 가로행 아랫줄의 국가에 대한 순 보상 역시 동일한 방법으로 산출된다.

<표 2>와 같이 가로열 윗줄의 보상은 이에 상응하는 가로행 아랫줄 보상보다 항상 2단위의 이익을 더 확보한다. 따라서 국가는 “비책임적 조업”에 있어서 우위전략을 확보하며 어떤 국가도 책임적으로 조업하지 않는 나시균형(Nash equilibrium)을 이룬다. 따라서 모든 사람이 이러한 방법으로 각자의 합리성을 추구할 경우, 모든 사람이 집합적으로 합리적 행동을 추구하고 “책임적 조업” 전략을 선택할 경우, 보다 손해를 보게 되는 딜레마가 발생한다. 만약 모든 사람이 무임승차를 추구하면 어떤 사람도 더 이상 이익을 취할 수 없게 된다. 이 매트릭스에서, 각국의 책임적 조업을 강화하기 위해, 비책임적 조업을 하는 국가에게 3단위의 벌칙을 가한다고 가정하자. 이에 따라 가로열 윗줄의 보상값인 0, 4, 8, 12, 16, 20은 -3, 1, 5, 9, 13, 17로 변화된다. 이러한 변화를 통해, 가로열 아랫줄의 보상은 각각에 상응하는 윗줄의 값에 비해 커질 수 있다. 이러한 벌칙을 가할 경우, 각국은 협정을 따르게 된다.

Clark은 어족자원의 보전 및 관리를 위해 구속력 있는 협정을 각국이 합의하지 않을 경우, 불가피하게 어족을 고갈시켜 모두에게 손해를 입히게 될 것이라고 주장한다²⁾. Sandler 역시 이 같은 협정의 집행 시나리오는 많은 국제협정의 문제를 설명해준다고 주장한다. 즉 이러한 문제는 협정 위반으로 얻는 이익을 근절시키는 집행체제의 부재라 볼 수 있다(Sandler, 1997).

3. PD 게임 적용의 문제점

앞의 절에서 PD 게임에 관한 논의를 통해 어업협력과 연관된 몇 가지 문제와 플레이어에 대한 보상구조를 변화시킬 수 있는 몇 개의 전략을 살펴보았다. 어업분야에 있어서 이러한 표면적인 경쟁은 참여하는 모든 사람의 손실을 동반하는 “공동의 비극(a tragedy of the commons)”을 낳을 수 있다.

그러나 이러한 이론에는 몇 가지 결함이 있다. 첫째, 실질적인 상황에서는 인간의 상호작용을 포함한 복잡하고 불명확한 사회제도가 내재되어 있는 반면, 게임이론의 세계는 단순하고 비교적 명확하다. 또한 인간 행동이 단순한 가정에 의한 것보다 훨씬 복잡한 동기를 가지고 있음에도 PD 모델은 플레이어가 오직 이익극대화 성향을 지니고 있음을 기본적으로 가정한다.

예를 들어, North는 반복적인 상호작용, 적은 수의 플레이어, 수준 높은 정보가 수반되면 협력적 행동이 유지될 수 있다는 의견을 피력했다. 그는 또한 거래비용이 없다면 PD 게임이 보다 효율적인 방향으로 진행될 수 있을 것이라고 주장한다. 이러한 경우, 협상력은 결과의 효율성에 어떤 영향을 주지 않을 것이다. 그러나 거래비용이 중요하다면, 시장제도는 플레이어가 적절한 모델을 이용할 수 있는

2) Clark, C. W., Op.cit., p. 154.

필요정보를 확보하는 데 도움이 될 수 있도록 영향력을 발휘할 수 있다. North는 이 같은 제도가 거래비용의 감소 및 선호도 변화에 대처함으로써 효율적인 결과 촉진에 효과적일 수 있다고 강조한다 (North, 1990).

심리학적인 관점에서 게임이론을 분석하는 Colman은 N개 국가의 비협력적 게임에서 협력여부를 결정하는 주요 종속변수를 제안했다. 이들은 그룹의 규모, 회원국간 통신기회, 각각의 차이점, 회원국간의 의사전달, 보상 및 인센티브 다양성, 그리고 기반형성이 포함된다³⁾. 비록 대규모 및 소규모 그룹 모두에서 협력적 상황을 관찰할 수 있으나, "bad apple" 이론에서와 같이 대규모 그룹과 연관이 있는 많은 문제들, 다른 사람에 대한 낮은 통제수준, 보다 낮은 개별효율로 인해 협력 정도는 그룹규모와는 반비례적 한다. 교류증가는 개개의 복지와 비교해 집단복지에 높은 가치를 부여하는 단체결속의 감정 고취와 더불어 대중의 협력의지를 가능하게 함으로써 협력수준을 높일 수 있다.

사회적 가치를 지향하는 다양성에 따라 어떤 사람은 협력에 보다 무게를 두는 반면 다른 사람들은 보다 개별적 성향을 추구하기 때문에 협력수준을 높게 또는 낮게 조정할 수 있다. 협력은 또한 이를 통한 보상이 증가할수록, 위반에 대한 상대적 인센티브가 감소할수록 증가한다. 협력은 다른 사람들에 대한 가치가 증가될수록 증가한다. 즉 다른 사람들이 협력에 대해서는 보상을, 비협력에 대해서는 처벌을 가할 수 있음을 플레이어들이 인식하면 협력은 증가한다. 금전적인 보상의 변화는 자원보전을 위한 협력적 행동을 현저히 변화시킬 수 있다. Sandler는 또한 PD 게임을 둘러싼 문제들 그리고 어떻게 국가들이 이러한 문제를 성공적으로 극복할 수 있는 지에 대해 반복적인 상호작용의 중요한 효과를 강조한다⁴⁾.

첫째, 서로 좋은 관계를 맺고 있는 국가들은 협정의 위반을 통해 이익을 취할 가능성이 낮다. 협정 위반은 우호관계에 손상이 가게하고 좋은 관계를 무너뜨림으로써 큰 손실을 가져온다. 위반을 통해 발생한 손실은 관련사업 뿐만 아니라 다른 사안에도 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 이라크의 군사 지역 위반은 경제적인 무역제재를 불러 일으켰다.

둘째, 국제협정을 통해 장기간동안 최대 이익을 취하는 국가는 최근 미국이 국제사회에서 WTO 및 UN에 대해서 그러했듯이, 이러한 협정의 강화조치를 취할 수 있다. 주어진 상황에 대해 가장 큰 책임을 진 국가가 지도적 역할을 담당할 때 이러한 협력적 행동에 도움이 된다. 집행역할을 지속하는 데 있어서, 장기간의 막대한 이익은 국가의 동기부여책이 된다⁵⁾.

셋째, 적정수준의 확신은 국제협력을 통한 부정적인 결과 예방에 유용하다. 지구적 모니터링을 가능케 하는 기술적 발전을 통해 비활동으로 인한 결과를 예측함으로써 국제협력을 통한 재난 방지에 있어서 중요한 역할을 할 수 있다. 예를 들어, 한·일어업협정을 기반으로 하는 보존조치 위반어선을 적발하는 위성추적장치를 들 수 있다. 과거에는 한국과 일본이 배치한 단속선이 어선의 모니터링을 담당했으나 현실적으로 모든 어선의 모니터링은 불가능했다. 그러나 위성추적장치의 도입으로 인해 어선의 모니터링이 수월해지고 위반행위의 방지에 도움이 되었다.

마지막으로, 양질의 정보를 접함으로써 결과예측의 불확실성이 저감된다. 어업자원관리에 있어서의 국제협력은 양적 및 질적인 정보 증가와 함께 증대될 것으로 기대된다.

3) Colman, A. M., Op.cit., pp. 215-225.

4) Sandler, T. Op.cit., pp. 8-9.

5) Sandler, T. Op.cit., pp. 8-9.

III. 확신게임(assurance game)

앞에서 논의된 바와 같이 고전적인 경제이론에 따르면, 시장이 적절히 기능할 때, 이기적인 사람의 조정되지 않은 행동은 결국 타인의 손해를 동반함이 없이 어떤 개인도 이익을 볼 수 없다는 원칙에 의존한다. 즉 개별적인 복지추구가 최적의 결과를 낳게 되는 것이다. 그러나 Sandler는 공동으로 소유되고, 접근에 제한이 없거나 또는 누구에게나 접근이 자유로우며, 시장실패(market failure) 때문에 과도개발을 야기할 수 있는 어업과 같은 재산을 설명하는데 PD 게임은 적합한 모델이 아니라고 지적하고 있다. 재산권의 자발적인 교환을 허용하는 시장은 이 같은 권한이 인정되고 보호될 경우에만 작동될 수 있다.

<표 1>에 요약된 PD 게임 하에서, 2개국이 어장을 공유하는 경우 위반에 대한 보상은 단기간에 한정된다. 단기간에 있어서 이익을 확보하기 위한 각 조업국의 합리적 전략은 “책임적 조업”이 아니다. 게임의 보상 매트릭스에 의하면, 비협력적 전략을 사용하는 플레이어는 다른 플레이어가 협력적 전략을 행할 시에 보상을 받게 된다.

그러나 장기적으로는, 양국이 협력적 전략인 “책임적 조업”(A2, B2)을 선택하는 것 이외에는 달리 이익을 취할 수 있는 방법이 없다. 전략(A1, B1), (A1, B2) 및 (A2, B1)의 경우 과도개발의 결과로 어족이 고갈되기 때문에 양국은 이익을 취할 수 없게 된다. 일방국에 의한 어족고갈이 타국에 영향을 줄 수 있기 때문에, 양국에 장기적인 이익을 가져다 줄 수 있는 지속적 어업을 위해서는 양국 모두가 전적으로 노력해야 한다. 따라서 장기적으로 양국은 남획이나 고갈을 예방하는 지속적 어업을 위해 협력해야 한다.

이 같은 상황을 고려해, Sandler는 어업과 같은 공동재산권을 설명하는 유용한 모델로서 확신게임(Assurance game)을 제시한다⁶⁾. <표 3>의 확신게임에서 각국은 두 가지 전략, 즉 책임적 조업 또는 비책임적 조업을 선택할 수 있다. 보상은 2개의 이웃하는 국가가 책임 있게 1단위의 조업을 해야만 각 국은 책임 있는 조업으로 매 단위당 5의 이익을 얻을 수 있다는 시나리오에서 출발한다. 즉 최소한 2단위의 축적된 노력이 달성된 후에만 이익이 창출될 수 있다.

한 단위를 책임 있게 조업하기 위하여는 그 국가는 7의 비용을 들여야 한다. 양국이 한 단위를 책임 있게 조업하면(A2, B2), 각 국은 비용 7단위보다 적은 2단위로부터 총이익 10(=5×2)과 동등한 3단위의 순 보상을 얻는다. 만약 한 국가만이 책임적 조업(A1, B2 또는 A2, B1)을 하게 되면, 2개 단위의 최소노력이 달성되지 못하기 때문에 그 국가는 비용은 지출하는 반면 이익은 얻지 못한다. 더군다나 무임승차는(free rider)는 장기적으로는 어족의 고갈로 인해 아무것도 얻지 못한다. 따라서 한 개 단

<표 3> 2개국 간 조업게임 보상매트릭스

국가 1	국가 2	
	비책임적 조업(B1)	책임적 조업(B2)
비책임적 조업(A1)	(0,0) 고갈	(0,-7) 고갈
책임적 조업(A2)	(-7,0) 고갈	(3,3) 지속적 어업

출처 : Sandler(1997), Global challenges, p. 34.

6) Ibid., pp. 33-34.

위에 대한 플레이어의 보상은 어떤 국가가 책임적 조업을 하는 지에 따라 $(-7, 0)$ 또는 $(0, -7)$ 이 된다. 물론, 양국이 모두 책임적 조업을 하지 않으면 $(A1, B1)$, 어족의 고갈로 인해 이익을 확보할 수 없게 된다.

확신게임은 근본적으로 PD 게임과는 여러 가지 면에서 다르다. 첫째, PD 게임은 “비책임적 조업”이 우위전략이 되는 반면 $(A1, B1)$, 확신게임은 다른 플레이어의 전략에 상관없이 보다 높은 보상을 줄 수 있는 우위전략을 지니지 않는다. <표 3>에서, 책임 있는 조업을 하는 국가에 대한 -7의 보상은 비책임 적으로 조업하여 0의 보상을 받는 경우보다 손해인 반면, 책임적 조업을 통한 3의 보상은 비책임적 조업을 통한 0의 보상보다는 이익이 된다. 따라서 어떤 전략선택도 우월하다고 볼 수 없다.

둘째, PD 게임이 “비책임적 조업” $(A1, B1)$ 에서 한개의 나시균형을 가지는 반면 확신게임의 경우 $(A1, B1)$ 및 $(A2, B2)$ 의 셀 모두 평형이기 때문에 한개의 나시균형을 가지지 않는다. 이러한 평형상태에서 양국의 보상이 $0 > -7, 3 > 0$ 이기 때문에 어떤 플레이어도 단독으로 전략을 변경하기를 원하지 않는다.

셋째, PD 게임과는 달리, 일방국이 협력할 경우(책임적 조업) 타국도 0보다 큰 3의 이익을 취하게 되어 협력하는 것이 이익이므로 계약은 자율 강제적이다. 따라서 PD 게임에서는 규칙을 어김으로써 이익확보가 가능한 인센티브가 항상 있는 반면, 확신게임에서는 약속파기를 파기함으로써 어떤 이익확보는 불가능하다.

이와 같이 확신게임에서는 협력적 대응을 지지한다. 협력적 균형은 비협력적 균형에 비해 모두에 더욱 높은 보상을 준다. 협력적 및 비협력적 보상의 차이가 커질수록, 균형에 이르기가 보다 수월해 $(A2, B2)$ 진다. “비협력적 조업”으로 인한 손실의 결과가 충분히 막대하면 “책임적 조업”의 균형 $(A2, B2)$ 는 “비책임적 조업”의 균형 $(A1, B1)$ 에 우선하게 된다. Sandler는 추가적으로 확신게임의 균형점에서는 플레이어들은 최소한의 기여도를 초과할 시에 비용은 지불하나 이익은 취하지 못한다는 점에서 서로 상대방의 기여수준에 균형을 맞추게 된다고 주장한다.

IV. PD 게임과 동북아시아 수산협력

1. 어업과 PD 게임

PD 게임은 동북아시아 지역 내 수산관련 문제를 분석하는데 있어 활용될 수 있다. 그 지역 내 조업국들은 PD 게임상의 플레이어로 간주될 수 있다. 플레이어들은 협력을 통해 공동의 이익을 증진시킬 수 있기 때문에 유용하게 협력할 수 있다. 어족자원이 자연상태로 적절히 관리되면 자원의 무한개발이 가능하고 생물학적 손실이 발생하지 않는 지속적 수준에서 어족이 개발될 수 있다.

한반도를 둘러싼 서해/동중국해 및 동해는 모두 단일 생태계로 이루어진 반폐쇄 해역이다. 이 해역은 지리학적인 특징과 해양물리적인 특징을 포함한 우호적인 해양환경 때문에 수산자원이 매우 풍부한 생산적인 어장으로 간주된다. 이 같은 유리한 환경은 오랫동안 그 지역 내의 생물학적 생산량을 높이고 이 해역에 인접한 연안국가들이 장기적이고 집중적인 어장개발을 가능하게 했다. 뿐만 아니라, 그 지역 내의 복잡한 해양학적 조건은 복잡한 종 구성과 다양한 분포에 기여했다. 이에 따라, 그 지역의 어업은 주로 다수어종(multispecies)을 대상으로 다국가(multinational)들이 조업하는 특징을 가지고 있다.

한반도를 둘러싼 동북아시아 해역에서의 조업에는 한국, 일본, 중국, 북한 및 러시아 5개국이 주요

플레이어이다. 따라서 이 지역은 5개 조업국으로 구성된 N개국 조업게임으로 간주될 수 있다. 결과는 모든 플레이어의 전략선택에 달려 있다. 한 플레이어는 다른 플레이어들과 동시에 제한을 가할 시에만 이익을 취할 수 있다. 그러나 모든 참여국에 대하여 제한을 가할 시에만 이익을 취할 수 있기 때문에 한 개 조업국의 제한은 불필요하다고 볼 수 있다. 또한 대부분의 기타 플레이어들이 제한요청을 무시하면 1개국의 플레이어에 대한 제한은 소용이 없다.

그 지역 내 어장은 생산성이 매우 높고 어족자원의 자율갱생적 특징때문에 자체복원이 가능해 자원의 무한 개발이 가능한 지속적 수준에서 어획이 이루어질 경우, 5개국의 플레이어는 “책임적 조업”의 협력적 전략을 통해 이익을 취할 수 있다. 그러나 그 지역의 연안국간의 수산관계는 역사적으로 협력보다는 갈등관계를 지속해 왔다. 그 지역 내 조업국은 단기간의 이익 확보를 위해 “책임적 조업”이라는 협력적 전략보다는 “비책임적 조업”의 비협력적 전략을 추구해 왔다. 비협력적 전략 선택의 이면에는 다른 플레이어가 협력적 전략을 추구할 때 협력을 파기함으로써 오히려 늘 이익을 얻는다는 PD 게임이론에 바탕을 두고 있다(<표 2>에서 타방 당사국에 대한 위반보상은 2단위). 이러한 비협력적 조업전략 추구는 과잉조업과 자원고갈을 초래했다. 고가의 많은 상업어종의 어획물이 개체 크기와 양적인 측면에서 감소해 왔으며, 또한 과잉조업으로 인해 소형어 및 저가 어족으로 대체되었다.

PD 게임의 문제 해결을 위한 대안으로서 플레이어가 협력적 전략의 채택에 합의하도록 하는 방법을 고려해 볼 수 있다. 이익이 혼재된 게임에서 플레이어간의 완전한 협력은 각자 협정을 준수하려는 상대방의 의지를 신뢰할 경우에만 가능하다. 이를 위해서, 플레이어 간 협정은 위반에 대한 처벌을 가함으로써 전적으로 구속력이 있고 집행 가능해야 한다. 이러한 면에서 협정이 집행 가능하면 합리적인 플레이어는 항상 협력적 게임을 하게 되고 협력적 해결책에 도달하게 된다.

그러나 협정상의 집행력이 없으면(만약 플레이어가 상대방의 협정유지 의지를 불신할 충분한 이유가 있을 경우) 협력적 해결책이 모두에게 이익을 줄 수 있음에도 불구하고 이들은 비협력적 게임을 하게 되고 비협력적 해결점에 도달하게 된다. 따라서 협정의 위반에 대한 처벌이 게임의 보상메트릭스의 "위반시 보상"을 상쇄시킬 만큼 충분하다면(<표 2>에서 벌칙이 2단위보다 클 경우), 플레이어에게는 위반이 더 이상 매력적이지 않게 될 것이다. 이러한 경우, 각 플레이어는 상대 플레이어의 비협력적 전략 선택으로 인한 위험을 감수하기 보다는 협력적 전략을 선택함으로써 안정감을 느낄 수 있다.

그러나 그 지역에는 그동안 모든 관련 당사국이 참여하는 충분히 구속력이 있고 집행가능한 다자간 협정은 없었다. 그 지역 내 발효 중인 양국간 수산협정으로는 한·일, 한·중, 한·러, 일·중, 일·러, 일·북, 북·러, 북·중 어업협정 등이 있다. 그 지역 내 각국은 적어도 한 개 협정에는 가입되어 있다. 그러나 어족의 보전 및 관리를 위한 체약국 간에 협력을 강제화 할 수 있는 효과적인 메카니즘은 없었다. 이들은 대부분 생물학적 지속성과 그 지역 내 어족자원의 초국가적 회유와 같은 생물학적 특성을 고려하기보다는 관련 당사국의 이익에서 비롯되는 정치적인 문제해결을 위해 냉전 중에 수립되었다. 설상가상으로, 이들 협정 중 어느 것도 모든 연안국을 구속하지 않으며 일부 협정은 동일수역에서 중첩되기도 한다. 또한 어떤 국가도 모든 협정의 당사국은 아니다.

뿐만 아니라, PD 게임 하에서는, 회원국들이 규정과 보전조치를 준수하도록 하기 위한 강력한 처벌 체계가 필요하다. 협정위반에 대한 처벌은 위반 시 보상을 상쇄시킬 만큼 충분히 커야 한다. 그러나 양국간의 수산관계를 규정하는 양국 간 협정은 협정상의 보전조치를 위반하는 어선을 효과적으로 제재하는 수단이 되지 못한다.

2. 지역 내 체제변화 및 국제협력을 위한 노력

1) 체제 변화에 영향을 주는 요인

모든 사회제도와 마찬가지로, 체제도 지속적으로 변화한다. Young에 따르면 체제변화 요인은 체제의 내적 역동성을 비롯해 정치적, 경제적, 사회적 외부환경 변화에 있다고 주장한다(Young, 1989). 때때로 내부적 모순은 심각한 실패로 이어지거나 변화를 위한 압력으로 작용한다. 예를 들어, 전후시대에 어업에서의 과도개발과 같은 내부 스트레스는 해양에서 비교적 비제한적인 공동재산권 협정을 EEZ의 형성을 통한 연안국 관할권을 강조하는 체제로 급속한 변화를 촉진했다. 한국과 일본은 1996년에, 중국은 1998년에 EEZ를 선포했다. 그러나 이들 3개국은 아직도 EEZ 경계획정에 관한 타협점을 찾지 못하고 있다.

또한 이 지역 내 연안국들 간의 내부적인 수산문제는 1965 한·일 어업협정과 1975 일·중 어업협정에 영향을 미쳤다. 그 당시 한국과 중국의 조업활동은 일본까지 확대될 수 없을 정도로 부진했기 때문에 이들 협정은 한국과 중국에서 일본선박의 조업을 막기 위해 체결되었다. 그러나 한국과 중국의 급속한 조업활동 발전과 일본수역까지의 조업활동 확장은 일본에 큰 타격을 주었다. 이 같은 내부 갈등은 1965년 및 1975년의 양국간 협정을 존폐위기에 처하게 했고 변화하는 상황을 반영하기 위해 협정은 수차례 개정되었다.

외부요인은 내부요인에 비해 체제변형에 더 큰 영향을 준다. 특히, UN 해양법협약의 탄생으로 인해 그 지역에 있어 변화에 대한 압력이 거세졌다. 1994년 UN 해양법협약 발효 이후, 그 지역 내 연안국들이 어업분쟁에 관한 협력적 해결을 모색하도록 하는 지구적 압력이 가해졌다. 특히, 1982 UN 해양법협약 규정은, 수산자원의 보전 및 관리 분야에서 국가적 행동과 국제협력을 촉구함으로써 수산자원에 대한 공평한 관리를 달성하기 위한 기반을 제공해 준다. 한국, 중국, 일본은 1996년에 UN 해양법협약에 비준했다. UN 해양법협약에 따라, 조업 자유원칙에 기반한 1965년 한·일어업협정 및 1975년 일·중어업협정은 근본적으로 개정이 이루어졌다. 관할경계는 12해리에서 35해리 또는 52해리까지 확대되었고 집행권과 사법권은 기국에서 연안국으로 대체되었다. 따라서 연안국은 수산자원의 개발, 보전 및 이용에 있어서 자국의 권한을 배타적으로 행사할 수 있다.

UN 해양법협약은 한·일 수산관계의 재개편을 비롯해, 한국과 중국 간 어업협상을 촉진시켰다. 한국과 중국간에는 오랫동안 그들의 어업관계를 규제하고 조정할 수 있는 어떤 어업협정도 없었다. 그 결과, 특히 중국의 급속한 조업발전이 이루어지면서 과도한 경쟁을 통한 어업분쟁과 수산자원의 과잉개발을 불러일으켰다. 한국과 중국 간의 어업협상은 1993년 이후 진행되어 양국 간 새로운 어업협정이 1998년 11월 서명되었고 2001년 6월 발효되었다. 또한 1965년 한일어업협정도 3년간의 긴 교섭 끝에 1999년 1월에 새로운 1998년 한·일어업협정이 발효되었다.

국제적인 정치상황의 변화는 그 지역 내의 국제협력을 촉진하는 또 다른 외부요인이라 할 수 있다. 냉전 중에는 그 지역의 국제관계가 구소련과 미국에 의해 큰 영향을 받음으로써 빈번한 긴장과 군사적 갈등으로 얼룩졌다. 이러한 정치적 상황으로 인해 주변국들이 공동으로 참여하는 의미 있는 국제수산협력은 좌절되었다. 그러나 냉전종결 후, 우리는 그 지역의 정치적 체제변화를 목격하고 있다. 특히, 한국과 중국 및 러시아 간의 외교관계 정상화는 경제적인 측면에서 그 지역의 국제협력에 기여했다. 뿐만 아니라, 1945년 한국과 북한이 분리된 이후 최초로 2000년 6월 양국 간 정상회담이 개최되

었고 2018년 9월 또다시 양국간 정상회담이 개최될 예정이다. 이에 따른 후속조치는 긴장과 군사분쟁 완화에 기여할 수 있고 수산관련 현안을 포함해 다양한 분야에서의 경제협력을 가능케 한다. 예를 들어, 2000년 12월, 북한은 한국 어업인에게 좋은 어장의 하나인 원산부근 수역에서의 조업을 허가했다. 최근 서해평화수역이 논의되고 있어 한국과 북한 간의 향후 수산협력이 기대된다.

그 지역은 이제 이데올로기적 갈등에 집착하기 보다 경제적 측면에서 부의 극대화에 보다 관심을 가진다. 특히, 경제적 역동성은 해양환경 및 해양생물자원과 같이 그 지역이 공유하는 중요한 천연자원을 관리할 수 있는 보다 구체화된 노력을 요청한다. 새로운 해양체제 하에서 연안국들은 200해리 EEZ의 선포 및 수산자원의 개발 권한을 갖는다. 특히, UN 해양법협약에 기초해 EEZ와 대륙붕의 경제계획은 그 지역 내 2개국의 거리가 400해리를 넘지 않기 때문에 연안국 간의 긴밀한 협력이 요청된다. 기타 제도면에서 중대한 변화 또한 협정에 영향을 준다. UN 해양법협약은 관련 국가가 적절한 기구 또는 지역별 기구를 통해 수산 문제에 있어서 협력하도록 요청한다. 특히, 이 협약은 반폐쇄 해를 경계로 하는 연안국들이 서로 협력하도록 촉구한다.

1999년 2월 FAO에 의해서 채택된 조업능력에 대한 국제행동계획 역시 시급한 조치를 요하는 주요 경계왕래성 및 고도회유성 어족과 공해어업에 대해 즉각적인 행동을 촉구하고(IV절 39항) 지역수산기구의 설립을 요청했다. 이에 대응해, 전 세계적으로 30개 이상의 지역수산기구가 설립, 운영 중에 있다. 이러한 국제추세는 그 지역 내의 다자간 수산협력을 촉진시킬 것이다.

2) 동북아시아 수산협력을 위한 검토

그러나 이 지역의 모든 관련국들이 참여하는 완전한 구속력과 강제력을 가지는 다자협정은 아직 없고, 어업을 위한 양자협정 몇 개가 발효 중에 있을 뿐이다. 그러나 어족의 보존 및 관리를 위한 협력과 관련하여 효과적인 집행 메커니즘은 없는 실정이다. 기존의 양자협정들은 수산자원의 생물학적 특징을 고려하기보다는 냉전 시기에 관련국들의 이익증진과 분쟁해결을 위한 목적이 컸다. 보다 큰 문제는 어떤 협정들은 같은 지역에 있어 서로 중복되고, 또한 모든 협정에 가입된 국가는 한 국가도 없다는 사실이다. PD 게임 하에서는 회원국들이 규칙과 보존 조치를 준수하게 하기 위해서는 강력한 처벌 메커니즘이 필요하다. 협정을 위반한 데 대한 처벌이 위반으로 얻게 되는 이익을 상쇄할 만큼 커야 한다. 두 국가 간 어업 관계를 규율하는 양자 협정은 협정이 규정한 보존 조치를 위반하는 어선들에 대해 그 자체만으로는 효과적인 집행을 제공하지 못했다.

최근, 한·일 및 중·일 간 어업협정들은 UN 해양법협약을 반영하기 위하여 개정되었다. 또한 1998년 한·중 간 어업협정이 체결되었고, 1965년 한·일어업협정도 1998년 신 한·일어업협정으로 대체되었다. 그러나 이 세 협정에는 고려되어야 할 많은 문제들이 여전히 존재한다. 첫째, 이 협정들은 양자협정이기 때문에 제 3국의 어업활동을 규제할 수 있는 권리가 없다. 둘째, 동해는 한국, 북한, 일본, 러시아가 공유하고, 동중국해는 한국, 일본, 중국이 공유한다. 그러나 이들 국가들이 공유하는 수역을 규제 또는 관리할 수 있는 다자간 협정은 없다. 또한 이 지역의 많은 어족들은 한 국가의 영토를 넘어 이동하는 것으로 알려져 있다. 그러나 이 세 협정들은 당사국들의 정치, 경제적 이익에 초점이 맞춰졌을 뿐 생물학적 특성들을 고려하지 않고 있다. 따라서 그 지역 내 어업 관련 문제와 현존하는 양자 어업협정의 부적절함을 고려하여 이의 해결을 위한 몇 가지 접근 방법을 생각해 볼 수 있다.

그 지역 내 현재 처해 있는 수산문제와 기존의 양국간 수산협정의 결함을 고려해, 당면문제의 극복을

위한 몇 가지 가능한 접근법으로 다음을 고려할 수 있다. 공동체에 기반을 둔 관리법(*community-based management*) 채택, EEZ 채택, 기존 협정의 변경, 그리고 새로운 국제체제의 설립 등이 그것이다.

첫째, 수산자원의 고갈을 방지하기 위해서, 최근 공동체에 기반을 둔 관리가 향후 수산관리를 위한 체제로서 상당한 주목을 받아 왔다. 공동체 기반관리의 개념은 자원관리에 있어서 중앙정부에 의한 강요보다는 어업인의 조직이 직접 참여하는 것이다. 어업공동체나 조직은 어업의 주체인 모든 어업인이 참여하여 얼굴을 맞대고 서로 이야기할 때 효과적으로 어획능력을 관리할 수 있으며, 합의된 규칙을 위반했을 때 효과적으로 제재를 가할 수 있다. 그동안 많은 연구를 통해 정부통제를 받지 않고서도 성공적으로 수산관리를 할 수 있다는 사실이 입증되었다. 특히, *Berkes*와 기타 학자들은 이용배제 및 규제를 부여하는 기관의 역할을 간과했다는 이유로 *Hardin*의 모델⁷⁾을 비판한다. 이들 비평가들은 어업에 있어 공동의 딜레마를 극복하기 위한 성공적인 접근법은 자원과 그 자원의 개발기술, 재산권 제도, 대단위 기관 약정 간에 서로 보완적이고 양립적인 관계에서 찾을 수 있다고 주장한다(*Berkes et al.*, 1989). *McCay*는 정부가 부과하는 규정들은 근본적인 접근문제를 제시하지 않기 때문에 상황변화에 능동적이지 못하고 어떤 경우에는 효과적이지 못한 반면, 공동체의 재산권 제도는 자원의 지속적 이용을 유지하는데 있어 상황변화에 능동적이고 효과적으로 대처할 수 있다고 주장한다(*Berkes et al.*, 1989). *Lawson*은 어업인들의 집단행동을 통하여 어떻게 어업을 효과적으로 관리하는 지를 보여주기 위해 몇 가지 예시를 인용하고 있다. 예를 들어, 조업공동체 지도자에 의한 서아프리카 해변가 선망회 시간 해변공간 할당 및 조업시간 분할, 한국과 일본 연안마을의 갑각류 관리 및 해조류 수집, 베닌, 코트디부아르, 솔로몬제도, 파푸아뉴기니의 일부 연안정착민들의 영토이용권(*Berkes et al.*, 1989) 등을 들 수 있다. *Berkes*는 또한 협동조합은 수산관리에 있어서 긍정적인 조직이며, 지역차원의 효과적인 관리는 어업에 참여하는 어업인 간의 합의도출을 위한 적합한 기관 및 조직 없이는 불가능하고 주장한다(*Berkes et al.*, 1989).

일본은 어업규제에 있어서 어업인들의 협력에 의한 역할이 얼마나 중요한 지 가장 성공적인 사례를 제시해준다(*Berkes et al.*, 1989). 일본 연안공동체의 모든 어업인들은 어업협동조합에 소속되어 있고 이 조합은 지방관료조차도 변경할 수 없는 조업관련 책임 있는 결정을 내릴 수 있다. 일본의 어업협동조합은 다목적 조합이며 다음의 몇 가지 활동에 참여할 수 있다. 즉 조업허가증 배분, 근해 조업활동과 관련한 협의, 어구의 구입 및 공급, 조업방법 교육 및 훈련, 조업활동에 영향을 미치는 개발에 관해 보상 및 협상 등이다.

그러나 공동체 기반관리가 어족보전의 적합한 조치를 제공하는 합리적 장치이기는 하지만 그 지역 내에 이러한 장치는 부적절해 보인다. 공동체 기반의 관리를 위해서는 관리단위를 위한 명확한 경계와 관리 가능한 규모를 지정할 필요가 있고, 공동의 관심을 지닌 비교적 동질적인 공동체와 문제해결을 위한 공동의 접근법이 요청된다. 그러나 그 지역 내의 일부 저서어족을 제외한 많은 어족들은 연안국의 관할권과는 상관없이 광범위한 수역에 분포한다. 많은 어족은 살아 있는 동안 한 국가의 관할권을 넘어 다른 수역을 따라 이동한다. 따라서 한 수역에서의 문제가 다른 수역에 영향을 줄 수 있으

7) *Hardin*, G. (1968), "The Tragedy of the Commons," *Science*, 162, pp. 1243-1248; *Hardin*, G. & *Baden*, J. (eds) (1977), *Managing the Commons*, Freeman, San Francisco; *Hardin*, G. (1978), "Political Requirement for Preserving our Common Heritage," in *Bokay*, *Worldlife and America*, Council on Environmental Quality, Washington, D. C, pp. 310-317.

며, 어떤 국가가 그 관할수역 내에서의 어업관리를 위해 채택한 공동체 기반관리는 다른 관할수역에서 동일어종에 대한 비규제로 인해 쉽사리 물거품이 될 수 있다. 따라서 그 지역 내 공동체 기반관리 제도의 도입은 수산자원의 딜레마 해결을 위한 유용한 장치가 되지 못할 것으로 보인다.

둘째, 다음은 어업보전수역의 설치와 동시에 200해리 EEZ까지의 연안국 관할권 확장 또한 그 지역 내 효과적인 관리조치로서 고려될 수 있다. 해양관리의 관점에서 EEZ은 개별 연안국을 통한 집중된 자원관리시스템을 설립함으로써 보다 합리적이고 보전마인드의 관리 접근법에 기여할 것으로 기대된다. 1970년대 이후 해면어업에 있어서 연안국 관할권은 괄목할 만큼 확대되었다. 1982 UN 해양법협약에 따라, 연안국은 영해가 측정되는 기선(baseline)으로부터 200해리까지 해양수산자원에 대한 관할권을 행사할 권한이 있다. 151개 연안국 가운데 130개 이상의 국가가 200해리 EEZ를 선포했다.

그러나 어족 간의 상호의존성과 어족자원의 관리는 대단위 해양정책상 주로 고려되지 않기 때문에 관할권 확대는 규제되지 않은 수산자원 관련문제의 해결책을 항상 제공해 줄 수는 없다. 200해리 EEZ는 단일 연안국의 완전한 통제 하에 있는 어족관리를 위한 효과적인 장치가 될 수 있다. 그러나 연안국이 국가 간 경계를 넘나들고 EEZ 경계를 왕래하는 어족에 대한 관할권을 확보함으로써 생긴 주권분할은 오히려 효과적인 관리를 좌절시킨다. 이 같은 문제는 주권국의 관할권과는 상관없이 광범위한 해역을 왕래하는 많은 어족의 속성상 개별 국가의 효과적인 관리의 이행이 어렵기 때문에 서해/동중국해 또는 동해와 같은 반폐쇄 해역에서 가장 민감한 사안이 될 수 있다.

한국, 중국, 일본은 이미 그 지역 내 200해리 EEZ를 선포했으나 이들 연안국들은 EEZ 확정에 관해서는 아직 합의에 도달하지 못했다. 그 이유는 연안국들이 200해리까지 EEZ을 설정할 경우, EEZ간 중첩수역이 생기고 이는 논란을 불러올 수 있기 때문이다. 그 지역은 그 넓이가 400해리에 미치지 못하는 반폐쇄 해역이다. 설상가상으로, 연안국들은 상호간 현재 영토분쟁을 겪고 있는 중이다. 예를 들어 한국과 일본의 독도분쟁, 일본과 중국 간의 센카쿠 분쟁, 일본과 러시아의 북방 5개도서 분쟁이 그것이다. 비록 중간선이 연안국간 협정을 통해 EEZ 경계로 채택될지라도, 국경을 넘나들고 EEZ 경계를 왕래하는 어족에 대한 효과적인 관리조치는 제공하지 못할 것이다. 따라서 연안국 관할권에 기초한 EEZ의 설정은 현상황 하에서 해면어업을 위한 체제로서 심각한 한계를 가지고 있다.

셋째, 기존의 다자간 수산협정을 변경해 보다 효과적인 권한과 주권을 부여하는 방법도 제안될 수 있다. 이의 가능한 사례로 검토될 수 있는 기존의 협정으로는 APFIC과 PICES가 있다. APFIC은 1948년 FAO에 의해 설립된 10개 지역수산기구 중 첫 번째 기구이다. 이 기구의 관할수역은 아시아·태평양 수역이며 주요 기능은 보전 및 관리조치의 수립 및 권고, 조업의 경제적, 사회적 측면의 검토, 훈련 및 연구 장려(APFIC 협약 제4조) 등으로 수산자원에 관한 사항이다. APFIC에는 한국, 중국, 일본이 가입되어 있다. 과거에, APFIC은 남지나해, 벵골만 및 기타 수역에서의 수산자원 관리에 중점을 두었다. 비록 현재의 APFIC 권한을 변경해 한국주변 수역의 해양수산 관리를 위한 충분한 권한과 주권을 부여하는 것은 이론상으로는 가능하지만 이는 현실적으로 정치적으로는 매우 어렵다. 그 이유는 관할수역이 너무 광범위하다는 데 있다. 또한 그 지역의 연안국들을 제외한 APFIC의 회원국들은 필요한 변화를 수용하지 않을 것으로 보인다. 특히, APFIC은 그 지역의 실제 어업관리에 필요한 관련 연안국이 공유하는 어족자원을 조정 및 분배하는 권한이 없다. PICES는 관련 수역과 그 수역 내 생물자원에 관한 과학적 지식의 진전을 위해 해양과학연구를 장려 및 조정하는 것을 목적으로 하고 있다(PICES 협약 제3조). PICES에는 한국, 중국, 일본, 러시아, 미국, 캐나다가 가입되어 있다. PICES는

어업을 포함해 통합적인 해양관련 문제에 관해 논의하나, 이는 정책결정의 장이라기보다는 과학자나 전문가로 구성된 학문적 포럼의 성격을 띤다. 여기서는 과학연구활동, 어업조정 및 공유어족의 분배와 같은 문제는 다루지 않는다. 따라서 APFIC과 PICES는 그 지역 내 어족자원의 보전이나 분배효율성을 확보하는데 적절하지 못하다.

마지막으로, 명확한 생태계만을 대상으로 한 국제체제를 새로이 설립하는 방안을 제안해볼 수 있다. 기본개념은 지리적으로 경계가 명확한 수역을 대상으로 해양수산 관리를 위한 책임을 맡은 지역체제를 설립하는 것이다. 이 체제는 Crutchfield가 제안(Betkes et al., 1989)한 바와 같이 적절한 생태학적 단위를 포함하는 지리적 수역에 대한 배타적 권한을 가진 초국가적 조업주체의 형태를 띠게 될 것이다. 이러한 유형의 국제체제는 해양수산체제로서의 본질적인 잇점이 있다. 공동체 기반의 관리 및 EEZ와는 달리, 보전 및 분배 효율성의 관점에서, 지역협정은 해면어업의 복잡한 생태계와 부합되도록 조정될 수 있다. 따라서 어떤 주어진 지역체제의 지리적 관할수역은 관련 어족의 회유범위를 포함할 수 있을 만큼 확대가 가능하다. 이와 유사하게 기능적 범위도 상호의존적인 어업을 고려해 조정될 수 있다. 대규모 그룹에서의 집단행동 문제를 야기하지 않으면서도 관련 어업에 대한 깊은 관심을 가진 모든 국가를 회원국으로 포함시킬 수 있다. 이러한 상황 하에서, 적절한 권한을 지닌 국제체제 설립을 통해 경계왕래성 어족문제를 다루고 보존과 배분의 효율성을 촉진시킬 수 있다. 그러므로 그 지역의 어업특성을 고려해 볼 때, 공동체기반관리, EEZ 설립으로 인한 잇점에도 불구하고 명확한 생태계를 대상으로 국제체제를 설립하는 것이 그 지역의 어족자원 보존을 위한 근본적인 잇점을 제공한다는 점에서 충분히 고려가치가 있다.

한반도를 둘러싼 동북아시아 해에서 연안국들이 참여한 국제어업체제는 많은 잠재적 잇점이 있다. 첫째, 연안국들 간 정치, 경제적으로 손실이 큰 어업분쟁을 피하고 시간과 협상비용을 절약할 수 있다. 일반적으로, 국제메카니즘의 개발이 양자기구를 유지하는 것보다 비용이 덜 소요된다고 알려져 있다. 둘째, 국제체제는 개별 국가에 의해 행하여지는 과학연구 및 관리비용을 낮추는데 기여한다. 국제체제를 통해서 어업정보를 효과적으로 공유하고 수산자원에 대한 공동연구를 진행하여 연구비를 절약할 수 있다. 또한 그 지역국가들은 수산자원의 효과적인 보존 및 관리를 통해 이익을 얻을 수 있다. 국가간 경계를 왕래하는 저층 및 표층어족의 관리에 대한 이웃 국가들과의 협력은 과잉어획을 막고 장기적으로 어업생산을 증대시킨다. 국제체제는 여러 국가들에 의해 공유되고 권리가 주장되는 수산자원의 관리를 위해서 보다 효율적이다. 공동으로 수행된 과학 연구결과에 따라, 각 국가의 총 어획쿼터를 공동으로 결정하고, 공동 자원보존수역 및 공동어업수역을 설정하며, 공동으로 어업증대를 위한 프로젝트 사업들을 진행할 수도 있다. 나아가, 관련국들에게는 국제체제를 통해 그 지역 내 다른 국가들의 어업 활동을 효과적으로 통제함으로써 이익을 얻을 수 있다.

1982년 UN 해양법협약과 다른 국제기구들은 채포어업의 관리 및 보존에 있어 지역 수산기구의 역할을 강조하고, 어족의 보존 및 관리를 용의하게 하기 위해 지역수산기구를 설립하거나 현존하는 지역수산기구의 권한을 강화할 것을 권장한다. 여기에 근거하여, 전 세계적으로 30개 이상의 지역수산기구가 있다. UN 해양법협약은 관련 국가들이 적절한 지역수산기구를 통해 어업협력을 하도록 추구하고 있다. 더불어, UN 해양법협약은 해양 생물자원 관리에 있어 폐쇄해와 반폐쇄해의 중요성을 강조하고 반폐쇄해 주변 연안국들이 서로 협력할 것을 촉구한다. 동법 제123조는 폐쇄해나 반폐쇄해에 접해 있는 국가들은 직접 또는 적절한 지역수산기구를 통해 어업 협력을 하도록 요구하고 있다. 특히, i)

해양 생물자원의 관리, 보존, 탐사 및 개발을 조정하기 위해 ii) 해양 환경의 보호 및 보존 관련, 권리와 의무의 이행을 조정하기 위해 iii) 과학연구 정책을 조정하고, 필요한 때에는, 공동 과학 연구프로그램의 진행을 위해 협력하여야 한다고 강조하고 있다.

V. 결 론

그동안 한반도를 둘러싼 해역에서 의미 있는 국제수산협력이 이루어지지 못했다. 결과적으로 어족의 남획 및 고갈현상이 발생했다. 협력을 유지하는 것 보다 협력을 어김으로서 항상 이익을 얻을 수 있다는 PD 게임에서와 같이, 그 지역 내의 조업국들은 단기간의 이익확보를 위해 “책임적 조업”의 협력적 전략보다는 “비책임적 조업”의 비협력적 전략을 추구해 왔다. 비록 그 지역 내에 몇 개의 양국간 수산협정이 존재하고 있지만, 이는 어족의 보전 및 관리를 위한 체약국의 협력을 강요하는 데는 효과적이지 못했다.

그러나 우리는 최근 그 지역 내 체제변화와 수산자원의 보전을 위한 지구적 협력을 요하는 국제환경 및 그 지역 내 다자간 협력을 위한 정치적 요인의 변화를 요하는 내부적 역동성을 목격하고 있다. 특히, 정치적 환경의 변화와 UN 해양법협약의 발효는 그 지역 내의 체제변화에 중요한 촉매제가 될 수 있다. 이 같은 긍정적인 분위기는 PD 게임에 기반한 과거의 왜곡된 체제로부터 Sandler가 주장하는 확신게임에 기반한 다자간 협력체제로의 변화를 이끌어낼 수 있다. 그 지역 내의 연안국은 협력하지 않는 것보다는 협력을 통해 더 큰 이익을 확보하게 되므로 확신게임은 협력적 반응을 지지한다. 장기적인 관점에서, 한 나라에서의 어족 고갈이 타국에 확산될 수 있기 때문에 지속적 어업을 위해서는 모든 주변국의 충분한 노력이 필요하게 된다.

접근이 개방된 남획을 방지하고 미래를 위한 수산자원의 지속가능한 어획을 유지하기 위한 가능한 대안은 그 지역 내 국제체제의 설립을 통한 근본적인 구조변화를 통해서만 가능하다. 장기적으로는, 반폐쇄해역에서의 합리적인 협력과 천연자원의 최적이용은 모든 관련 연안국들 간의 긴밀한 협력과 다자간 협정이 없이는 불가능하다. 체제는 국가간 경계를 넘어 회유하고 EEZ 외측수역까지 이동하는 어족을 포함하는 수역에 대한 배타적 권한을 가진 초국가적 조업주체의 형태를 띠게 될 것이다. UN 해양법에 근거한 지역수산기구의 설립이 절실히 요구된다.

본 연구의 한계로서 한반도 주변수역 국가간의 실질적인 자료를 이용한 정량적 분석이 필요하다. 예를 들면 구체적으로 어떤 어종이 얼마만큼 남획이나 고갈되었는지 그리고 이러한 자원을 회복하기 위한 관련국 간의 노력이 얼마나 필요한 지에 대한 연구는 향후 더 필요하다고 본다.

REFERENCES

- Berkes, F. (1986), “Local level Management and the Commons Problem,” *Marine Policy*, 10 (3).
- Betkes, P., Feeny, D., McCay, B. J. and Acheson, J. M. (1989), “The Benefits of the Common,” *Nature*, 340 (13), 93.
- Clark, C. W. (1990), *Mathematical Bioeconomics: The Optimal Management of Renewable Resources*, John Wiley and sons inc., New York.
- Colman, A. M. (1995), *Game Theory and its Applications*, Butterworth-Heinemann Ltd, Oxford.

- Hardin, G. (1968), "The Tragedy of the Commons", *Science*, 162; Hardin, G. & Baden, J. (eds) (1977), *Managing the Commons*, Freeman, San Francisco; Hardin, G. (1978), "Political Requirement for Preserving our Common Heritage," in Bokay, *Worldlife and America*, Council on Environmental Quality, Washington, D. C., 310-317.
- Lawson, R. M. (1984), *Economics of Fisheries Development*, Praeger, New York.
- McCay, B. J. (1987), "The Culture of the Commoners," in McCay, B. J. and Acheson, J. M. (eds), *The Question of the Commons*, The University of Arizona Press, Tucson.
- North, D. C. (1990), *Institutions, Institutional change and Economic Performance*, Cambridge University Press, New York, 62-70.
- Sandler, T. (1997), *Global challenges - An approach to environment, political, and economic problems*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Shima, K. (1987), *The Role of Co-operatives in the Exploration and Management of Coastal Resources in Japan*, FAO Fisheries Report, 295, FAO, Rome.
- Young, O. R. (1989), *International Co-operation*, Cornell University Press, Ithaca, 62-70.