

해양수산동향

Vol. 1194

2005. 11. 30

책임연구원 이오
 TEL 2105-2993
 E-mail ohlee@kmi.re.kr

동남아시아의 새우양식의 문제점 및 시사점

01 1980년대 후반부터 양식새우는 동남아시아의 주요 수출품이 되었으나, 생산이 주로 고밀도 양식을 통해 이루어진 까닭에 소위 '외부 효과' 로 불리는 대규모 사회-환경적 비용이 발생한 반면 이러한 외부 비용은 새우 생산비 산정시에 전혀 고려되지 않았음. 하지만 새우의 고밀도 양식이 계속되는 한 이러한 외부비용은 계속 증가할 것으로 예상됨

02 새우의 고밀도 양식으로 인해 이들 지역에 발생한 외부 불(不)경제 중에서 가장 대표적인 것은 맹그로브를 중심으로 형성된 환경의 대량 파괴인데, 맹그로브는 어류에게 식량을 제공하고, 지역사회에 빨갭과 숲을 제공하며, 태풍, 해일 및 지반 침식 등으로부터 보호막 역할도 수행하기 때문에 대규모의 맹그로브 벌목은 이러한 재화와 서비스의 손실을 의미하는 것임

03 새우 양식에 사용된 염도가 높은 물을 내륙에 방류함에 따라 지하수가 오염되어 사회 간접비용이 발생하고 새우 양식장 근처에 살고 있는 지역민의 건강에도 악영향을 끼치고 있음

04 동남아시아 정부들은 보다 근본적으로 정책적 우선순위의 재조정을 통하여 고용, 소득, 식량 안보, 사회적 균등 및 수산자원의 지속 가능성 등과 같은 인류의 복지에 보다 더 집중해야 함. 또한 전통적 어업(Artisanal fisheries) 분야의 발전 필요성을 인식하고 이를 위한 정책 도입도 서둘러야 하는데 이는 현재 이들 지역의 전통적 어업에 종사하는 인구가 대략 2천만에서 3천 5백만 명으로 주로 소규모 어업, 가공, 어류 양식 등에 종사하고 있는 반면 이들 대부분이 고밀도 새우 양식으로 인해 발생한 사회-환경적 간접비용으로 인해 생계 및 식량 안보 측면에서 피해를 입은 당사자들이기 때문임

동남아시아의 고밀도 새우 양식은 사회-환경적 불경제 유발

1980년대 후반부터 양식새우는 동남아시아의 주요 수출품이 되었으며, 이들 나라 중에서 태국이 세계 제1의 양식새우 수출국으로 매년 대략 24만 톤의 양식새우를 생산한다. 한편 인도네시아와 베트남은 1990년대 후반부터 양식새우의 생산을 늘리기 시작하여 현재는 연간 10만 톤 이상을 생산하고 있다. 2003년 한 해 동안 동남아시아의 새우 수출량은 42.5만 톤, 금액으로는 42억 달러에 이르렀으며, 주로 미국, 일본 그리고 유럽으로 수출되었다.

한편 이러한 양식새우 생산이 주로 고밀도 양식을 통해 이루어진 까닭에 소위 '시장 불(不)경제(Negative Market Externality)'로 불리는 대규모 사회-환경적 비용이 발생한 반면 이러한 외부비용은 새우 생산비 산정시에 전혀 고려되지 않았다. 이에 따라, 고밀도 새우 양식의 지속 가능성에 대한 의문이 제기되었고, 42억 달러에 이르는 연간 새우 수출액이 사회-환경적 비용을 고려하였을 경우 그만큼 가치가 있는지에 대한 의문도 제기되었다.

FAO(국제연합식량농업기구)가 모든 상품에 대한 자유로운 교역을 추진하고 있는 시점에서 동남아시아 정부들은 위에서 제기된 문제에 대해서 심각하게 고민해야 할 것으로 여겨지는데 이는 FAO가 추진하고 있는 자유무역의 기조가 전 교역품에 적용되면 고밀도 양식을 통해 새우를 양식하는 행위에 대한 사회-환경적 비용이 더욱 증가할 것으로 예상되기 때문이다.

맹그로브(Mangrove)의 손실이 대표적인 시장 불(不)경제

새우의 고밀도 양식으로 인해 이들 지역에 발생한 시장 불(不)경제 중에서 가장 대표적인 것은 맹그로브를 중심으로 형성된 환경의 대량 파괴이다. 왜냐하면 맹그로브는 해당 지역의 연안 지역사회에 자연적인 재화 및 서비스를 공급해주는 역할, 즉 어류에 식량을 제공하고 지역사회에 뿔감과 숯을 제공하며 태풍, 해일 및 지반 침식 등으로부터 보호막 역할을 수행하기 때문이다. 따라서 대규모의 맹그로브 벌목은 이러한 재화와 서비스의 손실을 의미하는 것이다.

동남아시아에서는 지난 30~40년에 걸쳐 맹그로브 벌목이 대량으로 발생하였는데 주로 새우 양식용 소호를 조성하기 위한 것이었다. 태국에서는 전체 맹그로브 지역의 55%에 해당하는 203,765ha가 사라졌는데 이 중에서 32%가 새우 양식용 소호로 전용되었다. 베트남에서는 1975년 이전까지 메콩 델타(Mekong Delta) 지역에 20만ha의 맹그로브 지역이 존재했으나 현재는 겨우 6만ha 정도만 남겨 놓고 모두 새우 양식용 소호로 전환된 상태이다. 필리핀에서는 1920년대에 50만ha의 맹그로브 지역이 존재했으나 현재는 11.7만ha만이 남아 있다. 이러한 감소는 1960년대부터 시작하여 현재까지 이어지고 있는 가운데 주로 밀크피쉬(Milkfish)나 새우를 양식하기 위한 양식장으로의 전환이 그 원인으

로 꼽힌다. 동남아시아 전체적으로 새우 양식을 위해 전용된 맹그로브 면적은 692,450ha에 이른다.

맹그로브 손실로 인해 발생한 간접비용이 새우 양식의 총이익을 능가

최근 들어서 경제학자들에 의해 '생태적 발자취'를 고려한 맹그로브 생태계의 손실을 가치화하려는 노력이 시도되고 있다. 즉, 맹그로브가 자생하는 지역사회에 발생한 어류 어획량 감소나 재화 및 서비스 감소의 영향을 금액으로 환산하는 것을 말하는데, 이들 자원경제학자들의 계산에 따르면 태국의 경우 연간 \$10,000/ha, 그리고 필리핀의 경우 \$8,000~11,000/ha의 경제적 손실이 발생한 것으로 나타났다. 이를 바탕으로 맹그로브 생태계 파괴로 인해 이 지역 전체에 발생한 경제적 손실액은 55~76억 달러에 이르는 것으로 밝혀져, 결국 맹그로브 생태계를 파괴하여 생산한 새우의 전체 판매 금액이 그로 인해 발생한 간접비용에도 못 미치는 것으로 나타났다.

파괴된 맹그로브의 복구는 정치적, 경제적 이유로 상당히 어려울 듯

만약에 이처럼 파괴된 맹그로브 생태계가 이전 수준으로 복구되지 않는다면 위에서 산정한 간접비용은 해마다 발생할 것으로 예상되지만 파괴된 맹그로브 생태계를 복구하기 위해서는 고강도의 정치적 의지와 대규모의 자금, 그리고 수십 년에 걸친 관리 등이 병행되어야 할 것으로 보인다. 따라서 새우 양식을 위해서 전용된 맹그로브 생태계는 단지 3~5년간 사용된 후 버려지고 또 다른 맹그로브 생태계를 파괴하여 새우 양식장으로 활용된다는 점을 감안하여 맹그로브 생태계를 다른 용도로 활용한다면 보다 경제적인 활용이 가능할 것으로 여겨진다.

새우 양식으로 인한 지하수 오염 심각

새우 고밀도 양식으로 인해 발생한 사회 간접비용에는 맹그로브 생태계 파괴로 인해 발생한 비용 외에도 새우 양식에 사용된 염도가 높은 물이 내륙에 방류되어 지하수를 오염시킴으로써 발생한 비용이 있다. 그 예로 필리핀 오로라(Aurora) 지역의 딜라삭(Dilasag) 마을에서는 얕은 지하수가 이들 양식장 배출수에 의해 오염되어 식수로의 사용이 불가능하게 되었다. 이 때문에 마을 사람들은 차를 이용하여 이웃 마을에서 식수를 실어 나르고 있는데 매주 교통비로 1달러를 지출하고 있다.

태국에서는 1990년대에 새우 양식장이 논이 있는 내륙으로 진출하면서 벼의 생산성을 감소시키고 있는 것으로 알려지고 있다. 이는 새우 양식장에서 염분이 섞인 물이 배출되어 논을 오염시키면서 벼의 생산성을 떨어뜨리거나 양식에 필요한 물 때문에 농수로를 통해서 공급되는 물을 대량으로 확보하

기 위하여 벼농사와 경쟁을 하기 때문이다. 실제로 지하수의 고갈로 인해 지하수를 품은 지층이 말라 버렸다는 보고가 여러 건 있었다.

사람의 건강에도 해로워

새우의 고밀도 양식은 새우 양식장 근처에 살고 있는 지역민의 건강에도 악영향을 끼치고 있다. 이 지역의 새우 양식장들이 암을 유발하는 항생물질이나 배설물 그리고 죽은 새우 등이 포함된 배출수를 근접한 수계에 마구 배출하고 있는데, 이들 배출수가 물을 오염시키고 있어 많은 우려를 자아내고 있다. 최근에 필리핀의 보홀(Bohol) 지역을 대상으로 실시된 고밀도 새우 양식의 신체 유해성 조사에서 배출수가 흘러들어가는 강에서 낚시나 수영을 하는 어린이들에게서는 설사, 내장 기생충, 피부병 등의 발생 빈도가 높은 것으로 밝혀졌다.

공동자원이었던 토지의 사유화로 소규모 양식업자에게 가장 큰 피해 발생

새우 고밀도 양식으로 가장 큰 피해를 입은 것은 지방의 소규모 양식업자들인데 이들은 공동자원이었던 토지가 사유화되면서 혼란과 사회적 소외 현상을 경험하게 되었다. 필리핀에서는 토지의 임대기간이 최대 50년에 달하여 이로 인해 지역민이 수세대에 걸쳐 무료로 사용해오던 연안자원의 사용 권리를 박탈당했다. 지역민들이 조개류나 갑각류를 채취하던 맹그로브 생태계는 새우 양식장으로 변하여 울타리가 드리워진 상태이다. 베트남에서는 자신들이 전통적으로 사용해오던 어장을 상실한 어민과 새우 양식업자 간의 충돌이 자주 목격되곤 한다.

새우양식, 영세한 어민에게는 위험부담이 너무 커

태국, 인도네시아 및 베트남 등에서 쌀농사를 짓다가 새우 양식으로 전환한 농민들의 공통된 의견은 소규모의 자본을 이용하여 새우 양식을 시도하는 것은 너무 위험부담이 크다는 것이다. 즉, 차입금을 이용해 양식을 시도한 사람이 양식 실패로 차입금을 갚지 못할 경우에는 자신들이 소유한 토지를 포기해야 하며, 이렇게 토지를 상실한 사람들은 대도시로 일자리를 찾아 반강제로 이주할 수밖에 없기 때문이다.

새우 양식은 주로 선진국의 새우수요 충당을 위한 것

1970~1980년대에는 세계은행과 아시아 개발은행 등에서 아시아와 남미국가들에 고밀도 양식개발

을 권장하면서 매년 수억 달러에 달하는 재정적 지원을 아끼지 않았다. 왜냐하면 이 기간 동안에는 고밀도 양식이 세계적으로 식량 생산량을 증가시키고 만연한 기아를 해결해줄 수 있는 방안으로 여겨졌기 때문이다. 20년이 지난 오늘에 이르러서 우리는 이러한 기대가 틀렸음을 깨닫게 되었다. 우선, 고밀도 새우 생산은 선진국의 새우에 대한 점점 증가하는 수요를 충족하기 위한 것이라는 사실이다. 이러한 수출을 목적으로 하는 새우 양식은 새우 생산국의 가난한 사람들이 사먹기에는 너무 부담스러운 수준으로 새우 가격을 올려놓았다. 필리핀에서는 심지어 수출이 불가능한 저품질의 새우도 \$7~8/kg에 거래되고 있는데 이는 고등어 가격의 5배에 이르는 수준이다.

한편 동남아시아 국가들은 수산물 수출을 통해서 획득한 외화를 자국민이 저품질의 식량을 수입함으로써 상대적으로 고급 수산물을 소비하지 못한 것을 보상하기 위하여 사용하는 것이 아니고 오히려 부유층을 위한 사치품 수입에 사용한다. 또한 고밀도 새우 양식은 지역사회에 별다른 이익을 가져다주질 못했다. 고밀도 새우 양식장에 고용되는 지역주민들은 주로 양식소호 건설 및 유지 그리고 수확과 같은 전문적인 기술이 필요하지 않은 저임금 직종에 고용되었다. 반면 기술직 및 관리직은 양식장 주인이 신뢰하는 외부인들이 차지했으며, 그나마 저임금 일자리도 고밀도 새우 양식의 짧은 사업주기로 인해 양식장소가 수시로 변하는 까닭에 안정적인 고용상태가 보장되지 못하고 있다.

고밀도 새우 양식에 대한 전반적인 재검토 필요

선진국의 새우 수요 증가에 부응하기 위하여 동남아시아 국가들은 1980년대와 1990년대에 사료 수입이나 양식장비의 수입에 대해서 관세 면제 등의 정부정책을 적용하여 수출을 목적으로 하는 양식 산업을 집중 육성하였다. 또한 국제 금융기관들도 동남아시아 정부에 재정적인 지원을 통하여 새우 양식을 포함한 고밀도 양식을 적극 권장하였다. 이러한 국제사회의 정책적 지원을 바탕으로 베트남은 1990년대 후반에 새우 양식업에 뛰어들었고, 또한 수출을 목표로 하는 새우 양식은 미국, 일본 및 유럽에서 일고 있는 양식새우에 대한 수요 증가로 인해 달러의 획득이 매우 쉬워져 아주 매력적인 산업으로 인식되고 있다.

하지만 이처럼 달러를 벌어들이기 위한 노력이 다방면으로 이루어지고 있는 반면에 새우 양식과 지역민의 복지 사이의 상관관계에 대해서는 상대적으로 관심이 덜한 것 같다. 또한 고밀도 새우 양식의 규모를 확장하는 과정에서도 사회-환경적인 간접비용을 감소시킬 수 있는 환경정책이 효과적으로 적용되지 못했던 것도 사실이다.

필리핀과 태국은 신품종 및 신기술 도입을 통한 생산증대 노력중

필리핀에서는 보리새우(Black Tiger prawn)를 대신하여 태평양 흰다리새우(Pacific White shrimp)의 양식을 늘릴 계획인데 이는 보리새우가 질병에 취약하여 생산성이 떨어지는 반면 흰다리새우는 질병에 강한 면모를 보이고 있어 흰다리새우의 양식을 통해 생산성을 높이려는 시도로 풀이된다. 필리핀에서는 2004년 12월에 처음 흰다리새우의 양식이 시도되었으나 실패한 바 있으며 2005년 10월에 두 번째로 흰다리새우 양식을 시도했는데 만약에 이번 시험 양식이 성공할 경우 필리핀의 양식새우 생산량은 3배로 증가할 것으로 예상된다.

태국에서는 키틴질¹⁾과 오존 처리 방식²⁾을 고밀도 참새우 양식에 활용하여 질병의 발생을 방지하면서 화학약품의 사용도 근절하는 일석이조의 새로운 양식기법을 도입할 예정이다. 이 방식을 통한 양식에 성공할 경우 태국의 양식새우 생산량은 무려 10배로 증가할 것으로 예상되고 있다. 하지만 이러한 시도도 양식의 지속 가능성을 확대하려는 노력의 병행 없이 이루어지고 있는 까닭에 흰다리새우의 양식 또한 사회-환경적 비용을 계속해서 발생시킬 것으로 예상된다.

수산업 발전을 위한 양식의 역할 변화와 새우 양식의 규제 필요

동남아시아 정부들은 보다 근본적으로 정책적 우선순위의 재조정을 통하여 고용, 소득, 식량 안보, 사회적 균등 및 수산자원의 지속 가능성 등과 같은 인류의 복지에 보다 더 집중해야 한다. 이러한 항목들을 기준으로 삼아 고밀도 새우 양식을 평가해보면, 경제적 가치가 매우 낮거나 심지어 경제발전에도 부정적 영향을 끼치는 것으로 나타날 수도 있다. 고밀도 형태의 양식이 지속 가능하다는 것을 증명할 필요가 있기 때문에 수산발전 계획에서 양식의 주된 역할에 대한 조정이 필요하다. 사실상 고밀도 새우 양식은 커다란 사회-환경적 간접비용을 발생시키는 까닭에 금지되어야 한다. 또한 고밀도 새우 양식의 허가시에도 토지 이용료에 대한 재검토가 필요하며 고밀도 새우 양식의 비용 산정시에도 모든 시장 외부효과를 고려해야 한다. 하지만 비효율적인 수산자원 관리로 인해 자연산 새우의 생산량이 감소하는 추세임을 감안하여 지속 가능하지만 고밀도의 형태가 아닌 양식은 계속 추진되어야 할 필요가 있다. 또한 잡는 어업을 통한 수산물 생산을 대체하기 위한 지속 가능한 양식을 국가 차원에서 추진해야 한다.



- 1) 갑각류의 껍질에서 자연적으로 발생하는 물질로써 새우가 먹이 섭취를 끝내는 시점에 양식 호지에 투입하여 키틴질이 미분자와 결합하는 과정에서 오염원을 포함하여 응고되는데, 이렇게 응고된 물질은 여과장치를 통해서 걸러지게 되며, 이렇게 걸러진 물질은 다른 양식 어류의 사료로 사용됨
- 2) 이 기법은 오존을 양식 호지의 사육수에 계속 공급하여 오염원인 박테리아를 박멸하는 방식임

동남아시아 국가들에 있어서 또 다른 급선무는 전통적 어업(Artisanal fisheries) 분야의 발전 필요성을 인식하고 이를 위한 정책을 도입하는 것이다. 현재 이들 지역의 전통적 어업에 종사하는 인구는 대략 2천만에서 3천 5백만 명으로 추산되며, 주로 소규모 어업, 가공, 어류 양식 등에 종사하고 있는데, 이들 대부분이 고밀도 새우 양식으로 인해 발생한 사회-환경적 간접비용으로 인해 생계 및 식량 안보 측면에서 피해를 입은 당사자들이기도 하다.

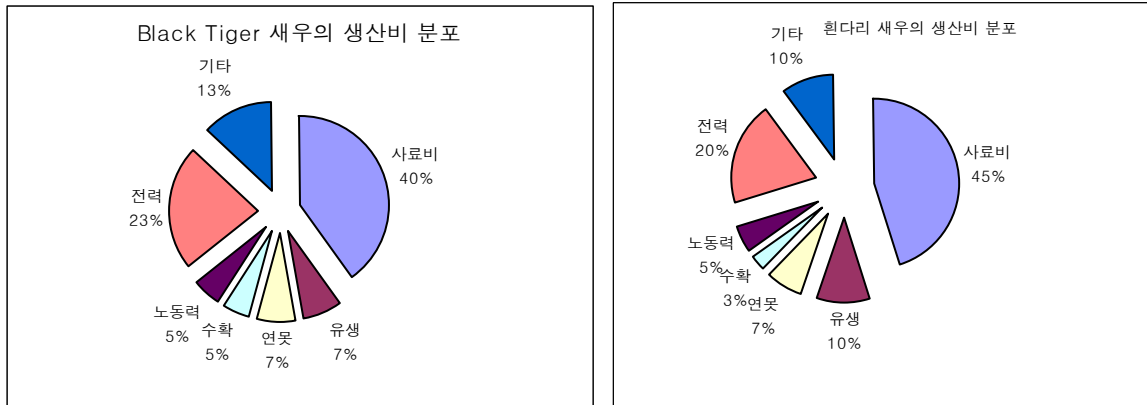
시사점

새우는 전 세계의 수산물 거래 품목 중에서 금액 기준으로 제1의 거래 품목에 해당하며, 수출국과 수입국이 뚜렷이 구분되어 있다. 대표적인 수출국은 태국을 중심으로 동남아시아에 속하는 나라들이며, 이 밖에도 중국, 남미의 에콰도르, 멕시코, 브라질 등이다. 반면 주요 수입국으로는 미국을 필두로 서유럽 및 일본 등이다. 새우의 거래단가는 지난 몇 년간 지속적으로 하락한 반면, 양식기술의 발달로 인한 생산비 절감에 따라 지속적인 새우 생산이 가능하게 되었다. 아울러, 새우를 수출하는 나라의 정부가 외화획득을 목적으로 새우 양식을 적극 권장하고 있어 정치적·경제적 이유로 인해 새우의 양식 규모를 축소하는 것도 상당히 힘든 상태이다. 하지만 위에서 밝힌 바와 같이 기존의 맹그로브 생태계를 개발하여 새우 양식용 소호로 활용하는 생산방식에 어느 정도 한계가 노출됨에 따라 이들 지역에서 생산되는 양식새우의 절대적 양이 감소할 것으로 예상되며, 이에 따른 수출도 감소할 것으로 예상되는 바, 이들 나라로부터의 대량 수입 가능성 때문에 위협을 받고 있는 국내 새우 양식업계에는 상당한 희소식이 아닐 수 없다.

우리나라의 새우 양식은 매년 반복되는 대량 폐사로 인하여 현재 적자상태이나 투자대비 수익률이 1대3인 까닭에 양식에 직접 종사하는 사람들 사이에서도 새우 양식의 투기성이 매우 강하다는 주장이 상당한 설득력을 얻고 있다. 또한 대부분의 새우 양식업자들은 양식 규모에 있어서 영세성을 벗어나질 못하고 있어 새우 양식 규모의 경제도 달성하질 못하고 있다. 하지만 가장 심각한 문제는 점차 증가추세에 있는 폐사율을 줄이는 문제인데 현재 우리나라의 새우양식 폐사율은 50%를 넘고 있는 실정이다. 이런 상황에서 그동안 냉동품 위주로 이루어져 오던 새우수입이 산 것/신선·냉장으로 점차 확대되는 추세인 까닭에 국내 새우 양식업자 사이에는 상당한 위협요인으로 작용하고 있다. 하지만 동남아시아 새우 수출국의 생산 여건이 그다지 밝지 않아 오히려 수출 감소의 가능성이 큰 것으로 파악되는 바, 국내 새우 양식의 가장 큰 문제로 대두되고 있는 흰반점 바이러스로 인한 질병 발생을 억제하여 폐사율을 낮춘다면 국내 새우 양식어민에게 상당한 소득을 안겨줄 수 있을 것으로 예상된다. 아울러 동남아시아의 새우 양식장에서 새롭게 시도되고 있는 신 양식기술이나 미국 및 남미에서 시도되고 있는 고

밀도 양식기술의 습득을 통해서 양식새우의 생산성을 향상시키는 노력 또한 병행되어야 할 것으로 생각된다. 국내에서는 비교적 고급 수산물에 속하는 새우에 대한 수요가 많은 편이나 낮은 생산성 때문에 소비자 가격이 너무 높아 소비가 부진한 편이다. 따라서 위에서 언급한 여러 가지 정책적 보안을 통해서 새우 양식의 생산성을 향상하여 공급을 늘린다면 현재보다 훨씬 높은 소비자 선호를 달성할 수 있을 것이다. 하지만 국내 새우 양식의 생산성 증대는 양식어민의 노력만으로는 매우 힘들 것으로 여겨지므로 정부의 관심 있는 정책적 지원이 필요할 것이다.

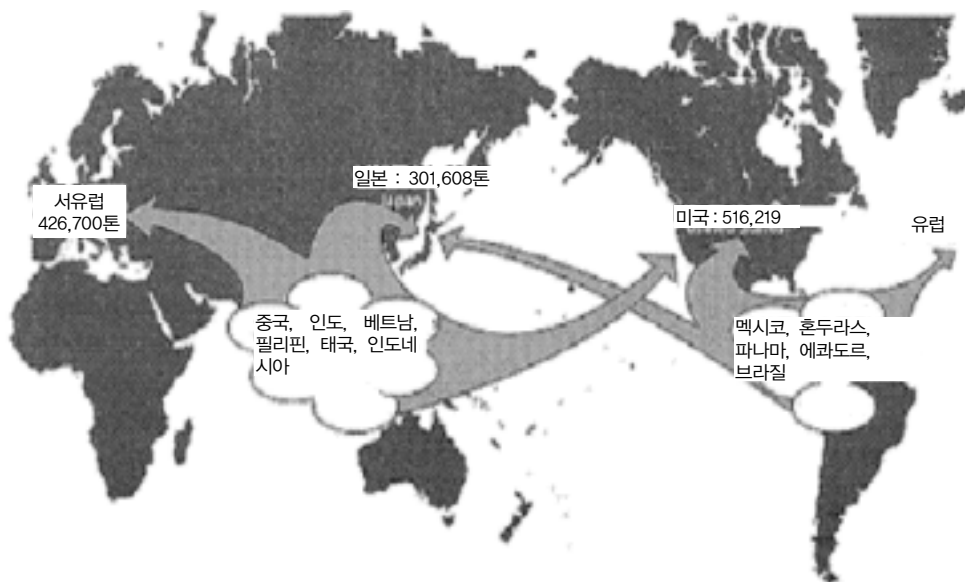
<그림 1> 2004년 태국의 보리새우와 흰다리새우의 생산비용 분석



주 : 총 비용 = 20g짜리 보리새우 1kg당 \$3.25~\$4.00
 15g짜리 흰다리새우 1kg당 \$2.00~\$2.74

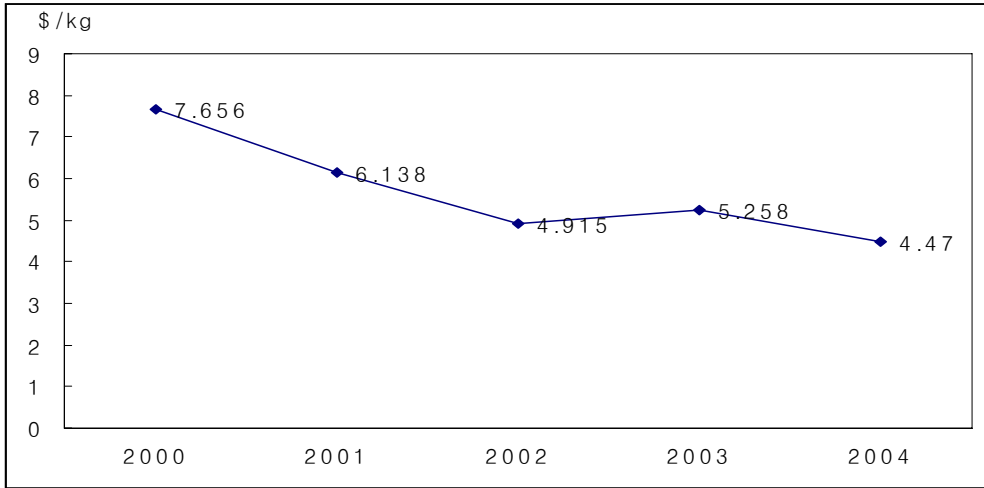
자료 : shrimp news international, <http://www.shrimpnews.com>

<그림 2> 전 세계의 새우 교역도



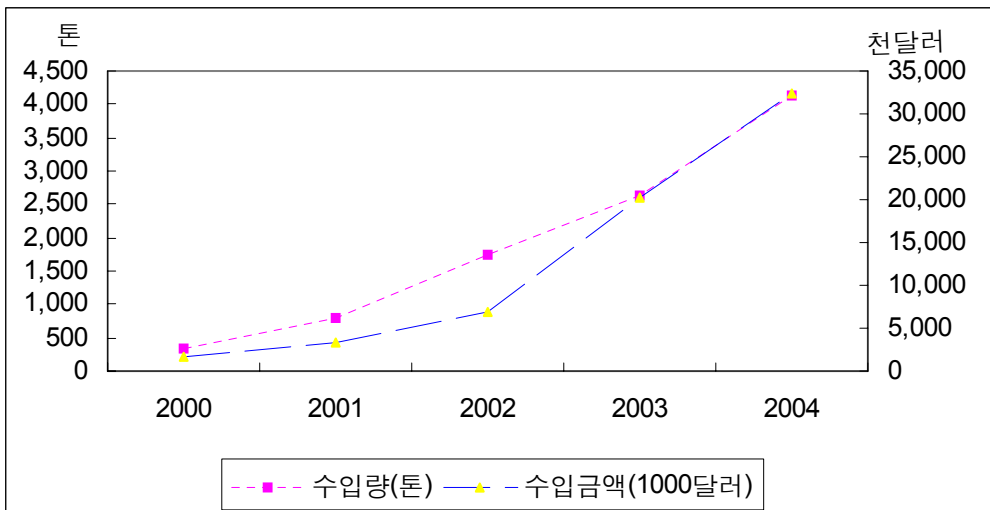
주: 2004년의 교역도이며 숫자는 수입량을 나타냄

<그림 3> 전 세계 새우의 수입단가 추이



자료 : UN COMTRADE

<그림 4> 우리나라의 새우 수입 추이



자료 : 수협 수산물 수출입 정보시스템