

# 경기변동과 해양안전

나 호 수\*

## Business cycles and Marine Safety

### I. 서 론

전통적으로 경제학에서는 안전(safety)을 일종의 서비스의 개념으로 다루어 왔다. 안전을 하나의 재화로서 수요와 공급측면을 설명하고자 하였다. 식품의 안전성(food safety), 도로의 안전성(road safety), 공공의 안전성(public safety) 등의 개념이 경제학에서 다루어지고 있으며 안전을 중요한 서비스개념으로 파악하고 있다.<sup>1)</sup> 안전은 민간재(private goods)적인 측면과 공공재(public goods)적인 측면이 혼재하고 있다.<sup>2)</sup> 그러나 이 안전성 서비스에 대한 시장의 형성이 매우 어렵고 생산 및 소비에 있어 공공재적인 성격이 매우 강하다. 경찰서비스는 대표적인 안전서비스로서 국가가 공급하고 있다고 할 수 있다. 또한 국방서비스도 어떤 측면에서는 안전이라는 서비스를 제공하는 것으로 해석할 수도 있다. 그러나 최근에는 민간부문에서 경비 및 보안기업들이 많이 등장하고 있으며 이는 안전서비스가 사적인 거래의 대상이 되고 있다는 것을 의미하며 민간시장이 형성되고 있다는 것을 의미한다. 특히 경제활동이 활발해지고 교류와 교역이 급격히 확대되는 최근에는 장래의 불확실성이 증대되고 안전을 확보하려는 욕구도 급증하고 있다. 이렇듯이 민간의 안전에 대한 수요가 급증하고 있지만 국가에서 제공하는 안전서비스는 매우 제한적이어서 이 수요를 충족시켜주지 못하고 있는 실정이고 이에 따라 민간의 안전관련기업이 급증하고 있다고 하겠다.

본 논문에서는 경제학에서 다루어지고 있는 안전서비스의 개념을 해양에서의 안전의 문제에 적용시키고자 한다. 이를 위해서 해양의 안전에 관한 변수를 추출하고 이러한 해양안전 관련변수들이 경기변동에 영향을 받는지 여부를 파악하고 그 의미를 찾고자 한다. 보다 구체적으로는 해양안전에 관한 변수로 해양사고와 해양범죄가 중요하다고 보고 이를 변수의 변동이 경기변동을 대표하는 변수인 실업률과 어떤 관련성을 갖는지를 이론적인 측면과 실증적인 측면에서

\* 한국해양대학교 국제대학 국제무역경제학부 교수

1) 안전에 관한 경제학적 접근은 어떤 특정한 경제학의 분야에서 취급되지 않고 다양한 분야에서 취급되고 있다. 예를 들어 식료품안전(food safety)의 문제를 때로는 공공정책적인 면에서는 공공경제학(public economics)에서, 건강관련해서는 의료경제학(health economics), 상품의 질과 관련해서는 산업조직론(industrial organization), 안전의 비용편익분석을 행한다면 후생경제학(welfare economics) 등 다양하게 취급될 수 있다.

2) 공공안전에 관한 여러 가지의 문제에 대해서는 Pradhan and Ravallion(1998)을 참조할 것.

분석하고자 한다.

해양안전에 관련된 중요한 변수로서 해양사고의 발생은 선박의 충돌, 접촉, 좌초, 화재폭발, 침몰, 조난, 기관손상 등이 발생함을 말한다. 또한 해양범죄는 해상에서의 살인, 강·절도, 폭력, 사기, 업무상과실치·사상, 업무상과실선박파괴, 배물 및 전복 등이 있다. 이러한 해양사고나 해양범죄는 해상에서의 안전을 좌우하는 중요한 요소이다.<sup>3)</sup> 안전서비스는 공공재적인 성격을 갖고 있어 시장형성이 어려운 재화이다. 따라서 안전서비스의 가치계산이 쉽지 않으며 안전을 양화(quantify)하기는 매우 어렵다. 따라서 해양안전의 양을 간접적으로 측정하기 위해서 우리는 해양사고나 해양범죄의 수준을 측정하여 이를 활용할 수 있다. 해양사고나 해양범죄가 빈발할 경우에는 해양안전서비스의 수요가 많아진다고 볼 수 있고 해양안전서비스의 공급이 필요하다고 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 해양사고와 해양범죄에 관한 양적 자료를 활용하여 이들 변수들이 경기변동과 인과관계를 갖고 있는지를 파악하고자 한다. 경기변동에 관련된 변수로서는 이 분야의 실증연구에 빈번히 활용되고 있는 실업률의 자료를 경기변동의 척도로 사용한다.

이러한 관계를 분석함에 있어서 여러 가지 형태의 모형을 설정하고 이 모형의 파라메터를 추정하여 이 추정결과의 의미를 살펴 보고자 한다.

제 2절에서는 이론적 배경 및 기존의 연구를 설명하고 제 3절에서는 실증모형설정 및 결과 분석을 행하고 4절에서는 결론을 맺고자 한다.

## II. 이론적 배경 및 기존 연구

기존의 경제이론에서 안전에 관한 연구는 직접적이고, 체계적으로 이루어지지 못하였다. 안전과 관련하여 가장 중요한 관계가 있다고 보는 변수가 범죄(crime)라는 변수이다. 경제학에서는 60년대 이후 범죄를 하나의 경제행위로 보고 이를 분석하는 연구들이 진행되어 왔다. 이러한 연구의 시발점은 노벨 경제학상 수상자인 Becker(1968)이다. 그는 ‘범죄를 범죄자가 이익과 손실을 고려함으로써 이성적인 선택의 결과’라고 보았다. Stigler(1970)와 Ehrlich(1973)도 이러한 관점을 반영하고 있다. 이러한 범죄에 관련된 파라메터들은 일반인들의 공공안전에 대한 행위에 영향을 받을 것이다. 즉 이들의 범죄예방을 위한 시민운동, 주민들의 경계활동, 안전학보를

3) 해양안전에 대한 정의와 개괄적인 설명은 이경호(2001)을 참조할 것. 여기에서 해양안전은 “해양에서의 인명, 재산보호와 해양환경을 보전하며, 해상질서유지와 민생안전을 위한 치안경비를 위해 정부가 행하는 일체의 행위”라고 정의하고 있다. 이는 법적인 행정적인 측면이 강조되고 공공재적인 성격이 강조된 정의이다. 그러나 넓은 의미로는 “해양에서의 불안한 요소(unsafe elements)로부터 자유로운 상태 또는 이러한 상태를 제공하는 서비스”로 정의한다면 이는 공공적인 측면과 민간적인 측면을 포괄하는 경제학적 정의라 할 수 있을 것 같다.

위한 민간인들의 개인적 지출 등의 영향을 받는다. 따라서 공공안전서비스를 측정하는 양적 자료는 구하기 어려우므로 이러한 범죄행위의 수(number of crimes)를 대신 사용할 수 있을 것이다.<sup>4)</sup> 기존의 경제학적 범죄연구에서는 범죄로부터의 잠재적 이익에 비교하여 소득획득의 기회가 희소해질수록, 다시 말하면 범죄의 기회비용이 적어질수록 범죄는 더욱 빈발한다고 예상한다. 대표적으로 실업률이 증가하면 소득기회가 줄어들고 범죄의 기회비용은 감소하게 되고 범죄를 더 많이 하게 된다고 추정한다. 따라서 기존의 실증적 연구에서는 이들 범죄가 실업률의 영향을 받는지의 여부를 파악하려고 해왔다. 그러나 이러한 연구들의 실증결과를 볼 때 의견일치가 이루어지지 못하고 있다.

Box(1987)에 의하면 이 주제에 관한 35개의 논문 중에서 20개의 논문에서는 실업률과 범죄간의 양의 상관관계를 발견하여 기존이 이론을 지지하는 결과를 얻었으나 나머지 15개의 논문에서는 그러한 관계를 발견하지 못 했다고 지적하고 있다. 따라서 경험적인 연구는 실업과 범죄간의 강력한 인과관계를 제시하지 못하고 있다. Chiricos(1987)은 68개의 논문을 분석하고 반 이하의 논문에서 실업률과 중범죄간의 약한 양의 관계를 보여주고 있다고 분석하고 특히 시계열 자료에서는 실업과 범죄간의 관계가 더욱 약해진다고 분석하였다. 특히 형법범죄의 경우에는 실업률과 범죄간에 음의 부호가 추정되어 논란이 된 바 있다(Cook and Zarkin(1985). 최근의 연구에서는 Small and Lewis(1996)는 뉴질랜드에서 실업과 범죄는 상호 연관되어 있다는 실증적 결과를 제시하고 있고, Raphael and Winter-Ebmer(1998)에서는 미국에서 재산범죄뿐 아니라 형법범죄도 실업률과 강한 양의 관계를 갖고 있음을 보여 주었다.<sup>5)</sup> 그러나 Papps and Winkelmann(1998)은 실업이 일부는 설명할 수 있을지라도 전반적인 범죄를 설명할 수는 없다는 실증결과를 제시하고 있다.

이러한 실증연구는 거시적인 자료에 기초한 경우와 미시적인 자료에 기초한 경우로 분류될 수 있다. 국가적인 자료의 연구로는 Ehrlich(1978), Levenson(1976), Chapman(1976), Brenner(1978), Entorf and Spengler(1998) 등이 있고 미시적인 지역적, 개별적 자료의 연구로는 Myers(1983), Schmidt and Witte(1984), Trumball(1989), Tauchen et al.(1994), Grogger(1991), Corman and Mocan(1996), Pradhan and Ravallion(1998), Papps and Winkelmann(1998) Raphael and Winter-Ebmer(1998) 등을 들 수 있다.<sup>6)</sup>

안전과 관련하여 기존의 연구는 범죄를 중심으로 연구가 집중되어 왔고 사고(accidents)와 관

4) 공공안전의 수요의 측정방식으로 Pradhan and Ravallion(1998)을 참조. 여기에서 공공안전의 측정방법으로 ①범죄 ②지역의 재산가격의 영향 ③서베이 방법 등을 열거하고 있다.

5) 일반적으로 기회비용의 관점에서 보면 재산범죄가 실업률과 강한 상관성을 갖고 형법범죄는 상관성이 약하게 나타난다. 그 이유는 형법범죄의 원인은 금전적 이익과는 무관한 이유도 많이 있기 때문이다.

6) Papps and Winkelmann(1998)에 의하면 범죄율과 실업율간의 단순한 인과관계의 추정은 생략된 변수(omitted variables)로 인한 편향성(bias)가 존재할 수 있다는 점을 지적한다. 따라서 지역적인 패널 자료(regional panel data)로 이런 문제를 어느정도 개선가능하지만 실제 결과는 이 자료에서는 인과관계가 더 적게 나타난다는 점을 지적하고 있다.

련된 연구들은 미시적 차원 즉 기업적인 수준에서는 이루어지고 있으나 공공안전에 대하여는 거의 없다. 특히 이들 사고와 거시경제변수들간의 관계를 분석하는 실증적 연구는 거의 없는 실정이다. 이러한 이유는 두 가지 중에 하나일 것이다. 하나는 사고와 경제변수들간의 관계가 거의 없는 경우이다. 다른 하나는 아직 이 분야에 대한 이론적인 체계가 확립되어 있지 못한 경우이다. 그러나 현 시점에서 관계가 없다고 하기보다는 관계여부를 확인하는 연구가 필요한 것으로 생각된다. 따라서 이들 사고가 거시경제변수와 어떤 이론적 인과성을 갖는지에 대한 이론모형의 개발과 실증이 이루어져야 할 것으로 보인다.

예를 들어 교통사고라든지 화재사고의 경우 경기가 악화되면 취업의 기회가 적어지고 실업의 가능성성이 높아지게 된다. 이 경우 두 가지의 상반된 효과가 예상된다. 하나는 경기가 악화되면 사고를 당할 경우 쉽게 실업의 대상자가 될 가능성이 매우 높게되므로 사고에 더욱 조심하게 될 것이다. 이 경우에는 실업이 증가할수록 사고는 감소할 것이다. 한편 사회 전체적으로 소득이 저하되므로 개인은 사고로 인한 소득감소의 기회비용이 낮고 따라서 사고에 더 부주의 할 가능성이 크고 사회적으로도 질서의식이 저하되고 정부의 관리감독도 소홀하게 된다면 이로 인하여 사고는 늘어나게 될 것이다. 따라서 사고의 경우 실업률과의 상관관계는 이론적으로는 분명하지 않은 것으로 보인다.

해양에서의 안전과 관련하여 거시경제변동과의 관련성을 연구하는 기존의 연구는 없는 실정이다. 해양은 육상과는 다른 지리적, 환경적 조건을 갖고 있다. 그러나 범죄의 동기나 사고의 원인을 보면 유사한 접근이 가능하다고 보여진다.

### III. 실증모형의 결과 및 해석

#### 1. 모형의 설정 및 자료

해양안전에 관련된 중요한 변수로 해양범죄건수(mcrm)와 해양사고건수(macd)를 이용한다. 이 두 건수를 합하여 해양범죄사고건수(mtot)라 하자.

따라서 우리는 모형을 해양안전에 관한 전체모형(mtot모형)과 개별모형(ncrm모형과 macd모형)으로 나눈다.

이들 각각의 해양안전 관련변수들을 구체적으로 살펴보자. 우선 해양범죄의 경우 시간적인 추세에 따르는 변동을 예상할 수 있다. 즉 시간이 흐름에 인구의 증가, 무역량의 증가, 경제활동의 증가 등에 따르는 선박운항의 증대로 해양범죄빈도의 증가추세등을 예상할 수 있다. 따라서 해양범죄의 경우 추세적인 경향이 있다고 볼 수 있다.<sup>7)</sup> 그리고 해양범죄를 설명하는 다른

7) 우리의 모형에 사용되는 자료는 전국적인 자료이다. Papps and Winkelmann(1998)의 지적처럼 범죄율과

요인으로 기존의 이론적 모형에서 제시된 대로 경기변동의 변수인 실업률(unem)을 포함시킨다. 그리고 기타 요인은 오차항에 반영된다고 하고 이를 요소들은 서로 상쇄적인 효과를 갖는다고 하자. 그러면 다음의 모형이 주어진다.

$$mcrm = f(t, unem) \quad (1)$$

해양사고의 경우 대체적으로 4가지의 원인이 제시된다. 1) 자연의 원인, 2) 선박의 원인, 3) 항로와 항만의 원인, 4) 선원의 원인이 그것들이다.

우선 자연의 원인은 불규칙적인 요인이 크고 한편으로는 기상정보의 정확도가 증대되어 사고의 감소 가능성이 커질 것이다. 따라서 일부는 시간적 추세에 반영시키고 일부는 오차항에 포함되는 요인으로 볼 수 있다. 선박의 원인은 시간적 추세에 따라 안전관리기술이나 선박관리 기술의 증대로 사고위험이 감소될 수 있을 것이다. 항로와 항만의 원인으로 보면 시설개선으로 사고가 감소될 수 있으나 해상물동량의 급증으로 인한 혼잡(congestion)의 증가로 사고는 증가될 수 있다. 특히 물동량이 급증할 경우 항만 및 배후시설의 부족은 이러한 사고를 더욱 증대시킬 수 있다. 선원의 원인에서는 선원자질의 문제가 제기된다. 선원에 대한 낮은 보수로 인한 유인감소로 해기사 지원자의 질적 수준은 과거에 비해 저하되고 있고 특히 비용절감을 목적으로 외국선원고용의 증대로 선원의 자질은 더욱 저하되어 왔다고 보여진다. 따라서 선원의 원인에서는 자질감소로 인하여 해양사고는 증대되었을 것이다. 특히 해양사고의 원인이 60 내지 70%가 인적과실이란 점을 고려할 때 자질감소는 해양사고증가 추세의 중요원인으로 보여진다. 따라서 시간적 추세에 따르는 해양사고의 전수는 양의 효과와 음의 효과가 상쇄되어 나타날 것으로 보인다. 이 중 항해혼잡도의 급증이나 선원자질의 감소가 다른 기타요인보다 더 크게 작용한다면 시간적 추세에 따라 사고는 증가될 것으로 예상된다. 따라서 다음의 모형이 주어진다.

$$macd = f(t, unem) \quad (2)$$

(1)과 (2)의 합계인 mtot모형은 다음으로 주어진다.

$$mtot = mcrm + macd = f(t, nuem) \quad (3)$$

실업률간의 단순한 인과관계의 추정은 생략된 변수(omitted variables)로 인한 편향성(bias)이 존재할 수 있다는 점을 고려하여 우리는 이들 생략된 변수들의 영향이 시간적 추세에 따라 일정한 경향을 갖는다고 가정하는 것이다. 따라서 자료의 추가 보온이 이루어진다면 이 시간변수의 구체적인 다른 요인들로 대체하는 방법도 향후과제로 지적된다.

그리고 이 각 모형의 함수형태는 각 변수를 log로 변환하는 log-log 형태의 함수형태를 사용하였다. 이는 계수가 탄력성을 의미하므로 여러가지 의미를 찾을 수 있다. t에는 양의 정수로 대신하였다.

자료는 mcrm과 macd는 1968년부터 1999년까지의 해양경찰청의 해양범죄발생건수와 해난사고 발생건수(발생척수)를 이용하였다. 실업률은 통계청의 자료를 이용하였다.<sup>8)</sup>

## 2. 실증결과 및 해석

### 1) 전 기간분석

1968년부터 1999년의 32년동안의 자료에 통상적 최소자승법(OLS)을 적요하여 추정된 결과는 다음과 같다.

#### (전체모형)

$$\log(mtot) = 5.1988 + 0.11170 t + 0.82739 \log(unem)$$

(15.380) (15.853) (4.0021)

R2= 0.902, Adjusted R2= 0.8947, F=132.758, D.W.=0.89, ( )값은 t값임.

#### (개별모형)

##### -해양범죄모형

$$\log(mcrm)= 4.2701 + 0.1452 t + 0.8176 \log(unem)$$

(12.722) (20.759) (3.983)

R2= 0.942, Adjusted R2= 0.938, F=235.651, D.W.=1.27, ( )값은 t값임.

##### -해양사고모형

$$\log(macd)= 6.2338 + 0.0099 t + 0.1099 \log(unem)$$

(19.853) (1.187) (0.572)

R2= 0.046, Adjusted R2=-0.019, F=0.704, D.W.=0.51, ( )값은 t값임.

상기의 모형에서 더빈-왓슨의 값이 대체적으로 양의 1차 자기 상관성이 나타내어 이를 교정하는 방법으로 Cochrane-Ocutt 방법(CORC method)을 이용하여 추정된 결과는 다음과 같다.

8) 여기에서 해양사고자료는 어선과 비어선을 모두 포함하는 자료이고 해양범죄자료도 형법범과 재산범, 기타 범법행위를 모두 포함하는 자료이다. 세부적인 자료를 얻을 수 있다면 이를 하위영역(subcategory)에 대한 분석이 향후에 이루어져야할 과제로 생각된다.

## (전체 모형)

$$\log(mtot) = 5.7677 + 0.1038 t + 0.5336 \log(unem)$$

(13.893)      (7.725)      (2.380)

R2= 0.690 , Adjusted R2= 0.667 , F=31.112, D.W.=1.93 , ( )값은 t값임.

## (개별모형)

## -해양범죄모형

$$\log(mcrm)= 4.5709 + 0.1384 t + 0.6966 \log(unem)$$

(12.185)      (14.796)      (3.106)

R2= 0.887 , Adjusted R2= 0.879 , F=110.223 , D.W.=1.98 ,( )값은 t값임.

## -해양사고모형

$$\log(macd)= 6.6766 + -0.0044 t + 0.0043 \log(unem)$$

(21.266)      (-0.401)      (0.026)

R2= 0.058 , Adjusted R2=-0.065 , F=0.082 , D.W.=1.48, ( )값은 t값임.

자기상관 교정을 Hildreth and Lu (HILU Method)의 방법에 의해 추정된 결과는 다음과 같다.

## (전체모형)

$$\log(mtot) = 5.7585 + 0.1039 t + 0.5392 \log(unem)$$

(13.981)      (7.861)      (2.410)

R2= 0.697 , Adjusted R2= 0.675 , F=32.121, D.W.=1.923 , ( )값은 t값임.

## (개별모형)

## -해양범죄모형

$$\log(mcrm)= 4.5244 + 0.1390 t + 0.7229 \log(unem)$$

(12.418)      (15.782)      (3.298)

R2= 0.901 , Adjusted R2= 0.893 , F=126.110 , D.W.=1.903 ,( )값은 t값임.

## -해양사고모형

$$\log(macd)= 6.739 + -0.0056 t + -0.1178 \log(unem)$$

(19.853)      (-0.454)      (-0.073)

R2= 0.008 , Adjusted R2=-0.063 , F=0.1052 , D.W.=1.52, ( )값은 t값임.

위의 추정결과를 정리하면 다음의 표와 같다. 여기에서 실업률탄력성은 실업률에 대한 계수를 의미하고 추세증가율은 시간변수에 대한 계수이다.

<표1>에서 OLS방식은 설명력은 높으나 자기상관성이 존재하고, CORC방식이나 HILU방식은 설명력은 낮아졌으나 자기상관을 상당히 개선시킨 것으로 나타나고 있다. 이 두 요소간에 trade-off관계가 있음을 알 수 있다.

이 표에서 나타난 계수는 모두 95% 신뢰수준에서 유의한 것으로 나타나 있고 설명력도 양호하고 F값도 양호하다. 추세증가율은 연 10%정도 내외로 안정적으로 나타나고 있고 실업률탄력성은 OLS에서는 0.83으로 크게 나타났으나 자기상관을 제거하면 0.54정도로 낮게 나타났다. 그리고 이를 값의 부호는 모두 양의 값으로 나타나고 있다. 이는 이론적 모형에서 제시한 내용과 일치하는 것이다. 즉 우리나라 해양범죄 및 사고는 실업률 1% 증가시마다 약 0.54% 내지 0.83%정도 증가된다는 의미를 갖는다. 그리고 이러한 해양범죄 및 사고는 추세적인 경향이 강하며 매년 평균 10%정도로 점차 증가하는 추세를 갖고 있다고 볼 수 있다.

<표1> 전체모형의 추정방법에 따른 결과비교

	실업률탄력성	추세증가율	R2	AR2	F값	D.W.값
OLS방식	0.83(4.00)***	0.11(15.38)***	0.90	0.89	132.7	0.89
CORC방식	0.54(2.38)**	0.10(7.73)***	0.69	0.67	31.1	1.93
HILU방식	0.54(2.41)**	0.10(7.86)***	0.70	0.68	32.1	1.92

단, ( )값은 t값. AR2은 조정된 R2값.

\*\*\*는 99%, \*\*는 95%, \*는 90%에서 각각 유의한 계수를 의미함.

전체모형의 자료를 해양범죄와 해양사고로 분할하여 살펴보면 다음 <표2>와 <표3>을 얻는다. 표 2에서 보듯이 해양범죄모형은 결과가 매우 양호하다. 모든 계수가 99%신뢰도로 유의하게 나타나고 있으며 설명력도 높고 F값도 양호하다. 자기상관도 비교적 적은 것으로 나타나고 있고 자기상관을 제거해도 결과는 변화가 크지 않다. 우선 실업률탄력성이 0.70에서 0.83으로 나타나 실업률에 대한 반응도가 전체모형에서보다 높게 나타나고 있다. 그리고 추세증가율은 14 내지 15%로 매우 높게 나타났다. 이러한 결과는 기존에 미국 등 선진국에서 논의되어온 거시경제적으로 실업률이 범죄와 양의 상관관계를 갖는다는 사실을 확인해 주고 있다.

다음으로 해양사고모형을 보면 계수 값이 모두 유의하지 못한 것으로 나타났고 설명력도 매우 낮고, F값도 매우 낮고 양의 자기상관성을 보여 이를교정한다 해도 모형은 더 이상 개선되지 못하고 있다. 따라서 해양사고의 경우 실업률이나 추세변수가 설명의 요인으로는 부적당하다는 것을 보여주고 있다.

<표2>의 결과에서 볼 때 체모형의 계수가 거의 모두 양호하게 나타난 것은 주로 해양범죄부문의 영향에 의한 것으로 사료된다.

&lt;표2&gt; 해양범죄모형의 추정방법에 따른 결과비교

	실업률탄력성	추세증가율	R2	AR2	F값	D.W.값
OLS방식	0.82(3.98)***	0.15(20.8)***	0.94	0.94	235.7	1.27
CORC방식	0.70(3.10)***	0.14(14.8)***	0.89	0.88	110.2	1.98
HILU방식	0.73(3.30)***	0.14(15.8)***	0.90	0.89	126.1	1.90

단, ( )값은 t값. AR2은 조정된 R2값.

\*\*\*는 99%, \*\*는 95%, \*는 90%에서 각각 유의한 계수를 의미함.

&lt;표3&gt; 해양사고모형의 추정방법에 따른 결과비교

	실업률탄력성	추세증가율	R2	AR2	F값	D.W.값
OLS방식	0.11(0.57)	0.01(1.19)	0.05	-0.02	0.70	0.51
CORC방식	0.004(0.03)	-0.004(-0.40)	0.06	-0.07	0.08	1.48
HILU방식	-0.12(-0.07)	-0.006(-0.45)	0.01	-0.06	0.11	1.52

단, ( )값은 t값. AR2은 조정된 R2값.

\*\*\*는 99%, \*\*는 95%, \*는 90%에서 각각 유의한 계수를 의미함.

## 2) 부분기간 비교

우리는 위의 32년간의 기간을 세 기간으로 나누어 비교해 보았다. 우선 기간을 70년대(68-79년), 80년대(80-89년), 90년대(90-99년)의 세기간으로 나누어 실업률 탄력성과 추세변화율의 변동을 살펴 보았다.

&lt;표4&gt; 전체모형에서의 실업률탄력성과 추세변화율의 기간별 변화

	실업률탄력성			추세변화율		
	70년대	80년대	90년대	70년대	80년대	90년대
OLS방식	-1.7(-1.0)	-1.6(-2.6)**	0.73(2.7)**	0.05(0.8)	-0.1(-2.4)**	0.18(4.5)***
CORC방식	-0.9(-1.8)*	-1.6(-6.4)***	0.71(2.5)**	-0.1(-1.8)*	-0.1(-4.2)***	0.2(4.0)***
HILU방식	-0.8(-1.6)*	-1.6(-6.4)***	0.72(2.6)**	-0.2(-2.3)**	-0.1(-4.2)***	0.2(4.1)***

단, ( )값은 t값.

\*\*\*는 99%, \*\*는 95%, \*는 90%에서 각각 유의한 계수를 의미함.

전체모형에서 세부기간별 계수도 양호한 것으로 나타나고 있다. 몇가지 특징이 발견되고 있다. 실업률탄력성은 70년대와 80년대에는 음의 값이었으나 90년대에는 양의 값이 되고 있다. 따라서 70년대와 80년대에는 실업률의 증가는 범죄 및 사고를 감소시켰으나 90년대에는 증가시켰다는 것을 의미한다. 추세증가율도 마찬가지 경향을 갖고 있다. 따라서 90년대 이후 범죄 및 사고의 증가가 두드러지는 현상을 반영하고 있다고 보여진다.

<표5>에서는 해양범죄모형의 시기별 변동을 보여주고 있다. 70년대를 제외하고는 계수가 비교적 양호하다. 전체모형과 유사하게 실업률과 추세변화가 70년대와 80년대에는 음의 영향을 주었으나 90년대에는 양의 영향을 주는 것으로 나타났다.<sup>9)</sup>

&lt;표5&gt; 해양범죄모형에서의 실업률탄력성과 추세변화율의 기간별 변화

	실업률탄력성			추세변화율		
	70년대	80년대	90년대	70년대	80년대	90년대
OLS방식	-1.9(-1.0)	-1.8(-2.2)**	0.79(2.8)**	0.1(1.5)*	-0.07(-1.0)	0.18(4.4)***
CORC방식	-1.2(-0.9)	-1.7(-5.1)***	0.77(2.5)**	-0.04(-0.6)	-0.1(-3.0)***	0.2(3.8)***
HILU방식	-1.2(-1.0)	-1.7(-5.2)***	0.79(2.6)**	0.03(0.4)	-0.07(-3.0)***	0.2(3.9)***

단, ( )값은 t값.

\*\*\*는 99%, \*\*는 95%, \*는 90%에서 각각 유의한 계수를 의미함.

<표6>에서는 모형의 계수가 80년, 90년대에는 비교적 나은 편이나 70년대에는 비교적 덜 양호하다. 여기서 나타나는 특징은 해양사고의 경우에는 실업률과 음의 관계가 나타나고 있으나 주로 80년대에 이런 경향이 크게 나타나고 있다는 것을 알 수 있다. 그리고 이러한 경향은 약해지고 있는 것으로 나타났다. 그리고 추세증가율은 70년대, 80년대에는 감소추세였으나 90년대에는 강력한 증가추세를 보여주고 있다. 이는 앞서 언급하였듯이 선원의 자질의 급격한 저하, 해상물동량의 급증이 90년대에 나타난 것과 관련이 있는 것으로 생각된다.

9) 이러한 70년대와 80년대의 음의 관계는 논란의 대상이다. Cook and Zarkin(1985)은 실업률과 형법범간의 관계가 음의 상관관계를 갖는 추정결과를 얻은 바 있다. 우리의 결과도 이것과 유사한 결과이다.

&lt;표6&gt; 해양사고모형에서의 실업률탄력성과 추세변화율의 기간별 변화

	실업률탄력성			추세변화율		
	70년대	80년대	90년대	70년대	80년대	90년대
OLS방식	-1.4(-0.8)	-0.9(-1.9)**	-0.2(-1.1)	0.07(0.1)	-0.1(-2.0)*	0.10(3.6)***
CORC방식	-0.6(-1.0)	-1.2(-3.7)***	-0.31(-1.7)*	-0.1(-2.2)**	-0.1(-4.0)***	0.14(4.2)***
HILU방식	-0.6(-1.0)	-1.2(-3.6)***	-0.31(-1.7)*	-0.1(-2.4)**	-0.1(-3.9)***	0.14(4.2)***

단, ( )값은 t값.

\*\*\*는 99%, \*\*는 95%, \*는 90%에서 각각 유의한 계수를 의미함.

#### IV. 결 론

우리는 지금까지 해양안전이라는 경제적 서비스가 제공되는데 있어서 이에 영향을 주는 요인으로서 경기변동의 주요한 요소인 실업률의 영향을 살펴보았고 아울러 추세적인 경향성도 살펴보았다. 중요한 발견사실은 다음과 같다.

첫째, 기존의 경제이론에서 범죄율이 실업률과 양의 상관성을 갖는다는 사실이 우리나라 해양부문에서도 적용되고 있다는 것이다. 이러한 경향은 최근에 가까울수록 심화되고 있는데 이는 선진국에서 나타나는 행태와 우리나라가 유사해지고 있다고 볼 수 있다. 둘째, 해양범죄의 경우에는 실업률과의 양의 높은 상관성을 갖고 있고 모형적용가능성이 매우 높게 나타났으나 해양사고의 경우에는 관련성이 비교적 약한 것으로 나타났다. 이는 해양범죄의 경우 경기변동적 요인과 인과관계를 갖고 있다는 기존의 학설과 합치되는 것이다. 그러나 해양사고의 경우 시간적 추세변화를 뺀다면 경기변동과는 인과관계를 설명하는 새로운 접근방법이 요구되고 있는지도 모른다.

셋째, 해양범죄나 해양사고의 경우 90년대 이후 이러한 안전을 위협하는 요소들이 급증하는 현상을 우리의 모형이 비교적 잘 설명해주고 있다는 점이다. 이는 90년대 이후 우리의 경제행위의 의사결정구조가 서구자본주의 선진국과 유사해져가고 있는 현상과 결부시켜 설명할 수도 있다.

넷째, 공공의 안전과 관련하여 실업률의 증가는 한국해양부문에서 해양범죄 또는 해양사고의 증가를 초래한다는 사실이다. 이는 실업이 갖게 하는 추가적인 사회적 비용이라고 볼 수 있다. 이런 점에서 실업의 사회적 비용이 더욱 클 수 있다는 점을 인식할 필요가

있다. 따라서 정책당국은 불황이 초래되기 전에 적절한 정책수단을 동원하여 실업으로 인한 사회적 고통을 줄여 나가는 노력이 필요하다. 이렇게 함으로써 공공의 안전은 더욱 제고되고 국민들의 삶의 질은 향상될 것이다.

이러한 사실의 발견에도 불구하고 몇가지 과제들이 있다. 우선 상기의 분석자료는 거시적 자료에 국한되고 있다. 이를 지역적 자료 또는 개인 자료를 통한 분석이 필요하다고 생각된다. 그리고 우리나라 육상범죄나 육상사고와도 비교분석이 필요하다. 또한 생략된 변수를 보강할 필요가 있다. 이와 아울러 인과관계검증(causality test)을 적용할 필요성도 있다.

정보화사회가 가속화되고 소득의 향상에 따라 그리고 각종 불안한 주변요인이 급증함에 따라 국민들의 안전에 대한 욕구는 급증될 것으로 예상되고 있다. 인간의 지식과 기술의 발달은 한편으로는 편리함을 주지만 다른 한편으로는 공공의 안전을 해칠 수 있는 불확실성은 더욱 증대된다는 점을 인식하고 정부나 민간 모두 안전을 확보함으로써 삶의 질을 높여나가는 노력이 계속 경주되어야 할 것으로 생각된다.

### 참고문헌

- 김현기, 국가경제와 해양안보, 한국해양전략연구소, 1999.
- 김현기, 21세기 해양시대개막과 한국해양경찰, 한국해양전략연구소, 2001.
- 이경호, 바다와 국가의 정책, 학현사, 2001.
- 송대희, 경찰예산제도의 개선방안, 한국개발연구원, 1994.
- 중앙해난심판원, 해난방지세미나, 1998.
- 한국해양수산개발원, 해운통계연보, 2000.
- 해양경찰대, 해양경찰대 30년사, 서울경인인쇄주식회사, 1984.
- 해양경찰청, 경찰통계연보, 1994.
- Becker, G.S., "Crime and Punishment: An Economic Approach", *Journal of Political Economy*, 76, 169-217, 1968.
- Box, S., *Recession, Crime and Punishment*, London, Macmillan, 1987.
- Brenner, H., "Review of Fox's Forecasting Crime", *Journal of Law and Criminology*, 70, 273-274, 1978.
- Chapman, J.I., "An Economic Model of Crime and Police", *Journal of Research Crime and Delinquency*, 13, 48-63, 1976.
- Chiricos, T., "Rates of Crime and Unemployment: An Analysis of Aggregate Research Evidence",

- Social Problems, 34(2), 187-211, 1987.
- Cook, P. J. and M. H. Moore, "Gun Control", in James Q. Wilson Joan Petersilla(eds.) Crime, ICS Press, San Fransisco, 295-326,1985.
- Cooter R. and Ulen T., Law and Economics, Addison-Wesley, 1997.
- Corman H. and H. N. Mocan, "A Time-series Analysis of Crime and Drug Use in New york city." Working Paper 5463, NBER, 1996.
- Ehrlich, I., "Deterrent Effect of Capital Punishment", American Economic Review, 65, 397-417, 1973.
- Entorf, H. and H. Spengler, Socio-economic and Demographic Factors of Crime in Germany: Evidence from Panel Data of German States, Mannheim: Centre for European Economic Research, Discussion Paper #98-16, 1998.
- Greene, W.H., Econometric Analysis, Prentice-Hall, 1997.
- Grogger, J., "THE Effects of arrest on the Employment and Earnings of Young Men", Querterly Journal of Economics, 110, 51-72, 1995.
- Levenson, I., The Growth of Crime, Croton on Hudson: Hudson Institute, 1976.
- Myers, S., "Estimating the Economic Model of Crime: Employment versus Punishment Effects", Querterly Journal of Economics, 98, 157-166, 1983.
- Papps, K. and R. Winkelmann, The Institute for the Study of Labor(IZA), Discussion Paper No.25, 1998.
- Pradhan M. and Martin Ravallion, "Demand for Public safety", Working Paper, Free University, Amsterdam, 1998.
- Raphael, S. and Winter-Ember R., Identifying the Effect of Unemployment on Crime, Discussion Paper 98-19, 1998.
- Small, J. and Lewis, C., Economic Crime in New Zealand: Causation or Coincidence?, Auckland: Univ. of Auckland(Working Paper #158), 1996.
- Stigler, G. J., "The Optimum Enforcement of Laws", Journal of Political Economy, 78, 526-536, 1970.
- Tauchen, H., Witte, A. D. and Griesinger, H., "Criminal Deterrence: Revisiting the Issue with a Birth Cohort", Review of Economics and Statistics, 76. 399-412, 1994.