

## 2기간 모형에서의 손실통제 노력

홍지민  
가톨릭대학교 경영학부

### The Efforts of Self-Insurance-cum-Protection Activity in a Two-Period Model

Ji-Min Hong

Department of Business Administration, The Catholic University of Korea

**요약** 본 연구는 기존 연구에서 초점을 맞춘 1기간 모형과는 달리 2기간 모형에서 위험회피성향의 증가에 따라 노력의 투입에 따라 손실의 크기와 발생확률이 동시에 감소하는 손실통제 노력의 변화를 살펴보고 있다. 노력의 투입과 손실의 발생시점간의 시점 분리를 고려한 본 연구의 가정은 장기에서 위험회피성향의 영향을 관찰할 수 있게 해준다. 그 결과 첫째, 손실함수 및 비용함수에 추가적인 제약이 존재했던 단기 모형인 기존 연구와는 달리 장기에서는 위험회피성향의 증가가 손실통제 노력의 증가를 가져왔다. 둘째, 손실통제 노력을 자가보험 노력 및 자가보호 노력으로 세분화해 볼 때, 위험회피성향의 증가가 자가보험 노력은 증가시키나 자가보호에 미치는 영향이 불분명하던 기존 단기모형의 결과와는 달리, 장기에서는 위험회피성향의 증가로 인해 자가보험 노력 및 자가보호 노력이 모두 증가한다는 것을 알 수 있다. 셋째, 평균이 0인 배경위험이 존재하는 경우 2기간 모형에서 위험회피성향의 증가에 따라 손실통제 노력이 증가할 충분 조건은 효용함수가 신중성 조건을 나타내는 것이다.

**Abstract** This study examined the effects of risk aversion on the Self-Insurance-cum-Protection activity (SICP) in a two period model, which is in contrast to existing studies that focused on an one period model. The assumption that there is a time difference between making an effort and incurring loss helps examine the effects of risk aversion in the long-term period. An increase in risk aversion always increases the efforts of SICP, whereas existing studies require additional restrictions to both the loss and cost function. Second, an increase in risk aversion always increases the efforts on self-insurance and self-protection. This result is in contrast to that of existing studies in that an increase in risk aversion increases the efforts of self-insurance, whereas the effects on the efforts of self-protection are unclear. Lastly, when there exists a background risk with zero mean and risk aversion increases in a two period model, the prudence condition of the utility function is a sufficient condition to increase the efforts of SICP.

**Keywords** : Risk Aversion, Self-Insurance-Cum-Protection, Self-Protection, Self-Insurance, 2-Period Model

#### 1. 서론

손실통제의 노력 (또는 투자)는 손실의 발생 확률을

줄이기 위한 노력(자가보호, self-protection)과 손실 그 자체의 크기를 줄이기 위한 노력(자가보험, self-insurance)을 구분하여 살펴보는 것이 일반적이나, 실제 현실에서

본 연구는 2019년도 가톨릭대학교 교비연구비의 지원으로 이루어졌음.

\*Corresponding Author : Ji-Min Hong(The Catholic University of Korea)

email: jmhong@catholic.ac.kr

Received July 16, 2019

Accepted October 4, 2019

Revised August 9, 2019

Published October 31, 2019

이러한 노력을 구분하기는 쉽지 않다. 이는 손실통제를 위해 투입되는 노력 또는 투자의 경우 손실의 발생가능성과 크기를 동시에 줄이는 방향으로 작용하는 경우가 많기 때문이다.

예를 들어 적절한 건강검진의 경우 질병 발생확률을 줄이는 동시에 질병을 조기에 발견하여 그 심각성을 낮추는 방향으로도 작용할 수 있다[1]. 또한 즉 건강검진에 비용을 투자하여 질병이라는 손실의 발생확률 및 손실의 크기를 동시에 줄이는 방향으로 작용하게 되는 것이다. 또한 성능이 좋은 브레이크 역시 사고발생확률 및 사고의 크기를 동시에 줄인다. 그러나 대다수의 기존 연구는 이러한 노력을 통합적으로 바라보기보다는 각 경우로 구분하여 노력이 증가하는 조건들을 도출하고 있다[2,3]. 반면 최근이 두 경우를 통합하여 분석하는 손실통제(Self-Insurance-cum-Protection activity) 노력을 증가시키기 위한 조건을 도출하고 있는 연구도 등장하고 있다[4]. 본 연구 역시도 자가보호 및 자가보험을 동시에 추구하는 손실통제에 초점을 맞추기로 한다.

한편 기존의 연구는 자가보호 및 자가보험 노력의 투자와 손실의 발생 시점이 동일한 1기간 모형을 가정하고 있다[2-4]. 그러나 일반적으로 예방(prevention)이란 노력의 투입 또는 투자가 위험의 노출보다 선제적으로 이루어지는 것을 의미하는 동시에 이러한 예방의 효과를 장기에 걸쳐 고려해야 한다는 것을 지적하고, 이에 따른 2기간 모형이 적합함을 주장하는 연구도 존재한다[5-8]. 특히 2기간 모형의 경우 예방(precaution)의 관점에서 노력을 바라볼 때, 1기간이 아닌 2기간 모형을 통해 장기적인 상호작용을 살펴보아야 한다는 점을 강조하고 있으며 이때 손실 외 소득위험과 같은 배경위험(background risk)이 존재할 경우 위험회피적인 개인이 배경위험이 없는 개인에 비해 더 많은 노력을 기울일 필요충분조건이 효용함수의 신중성(prudence)조건임을 보이고 있다. 그러나 여전히 이러한 2기간 모형을 다루고 있는 연구는 여전히 많지 않다. 최근 소수의 연구에서 2기간 모형에서 모호성회피성향이 배경위험이 존재하는 경우 자가보호 및 자가보험 노력에 미치는 영향을 다루거나[9], 이러한 2기간 모형이 기존의 1기간 모형과는 다른 보험수요를 잘 보여준다는 점을 설명하고 있다 [10]. 본 연구 역시 단기 의사결정 모형인 1기간 모형의 가정에서 벗어나 순수한 손실통제 노력의 투자가 장기 의사결정에 미치는 영향을 살펴보기 위해 노력의 투입시점과 사고 발생 시점을 구분한 2기간 모형을 고려하기로 한다. 그러나 본 연구는 최근 등장한 개념인 모호성회피성향에 초점을 맞추기보

다는 좀 더 널리 사용되고 있는 위험회피성향의 변화에 따른 손실통제 노력의 투자 증감을 살펴보기로 한다.

또한 기존 1기간 모형을 다루고 있는 연구들과의[2,3] 비교를 위해 2기간 하에서 위험회피성향의 증감에 따른 자가보험 및 자가보호를 위한 노력의 증감 역시 비교분석하기로 한다. 동시에 본 연구는 배경위험의 존재에 따라 장기모형에서 노력의 증감을 살펴보는 연구와는[6] 달리 좀 더 순수한 위험회피성향의 증가에 따른 노력의 증감에 초점을 맞추고 있다. 편의를 위해 이하 손실통제 노력 및 투자는 SICP로 표기한다.

이러한 연구는 장기에서 손실통제라는 복합적인 개인의 투자행태를 설명할 수 있어 장기에서의 시장 보험의 구매 수요를 설명하는 기반 모형을 제공할 수 있다. 특히 장기에서 손실통제 노력의 경우 예방적 노력으로 바라볼 수 있으며 이는 장기에서의 저축 및 보험의 구매가 이러한 손실통제 노력과 대체관계에 있을 수 있다는 점에서 개인의 재무의사결정을 설명하는 모형을 제공할 수 있다. 또한 이러한 모형은 예방적 노력을 설명하기 위해 예방적 저축이라는(precautionary saving)을 개념을 도입하고, 예방적 저축을 늘리기 위해 효용함수의 신중성이라는 개념을 도입하는 기존 단기 모형의 연구결과와는 달리 추가적인 개념이나 가정을 도입하지 않고도 장기에서 개인의 노력수준 결정이라는 의사결정이 위험을 회피하고자 하는 성향과 직접적으로 관련이 있음을 보이고 있다. 이는 단기의사결정모형과 분리된 장기 의사결정모형의 연구 필요성을 제기한다. 마지막으로 개인의 노력 투입 여부는 도덕적 해이와 직접적으로 연결되어 있는 바, 본 연구는 단기와 장기를 구분하여 장기에서의 도덕적 해이 및 위험회피성향의 관계를 설명할 수 있다.

## 2. 본론

### 2.1 모형의 가정

본 연구는 다음과 같이 가정한다. 첫째, 개인의 효용함수는 일반적으로 널리 사용되는 폰노이만 모겐스타인 효용함수를 사용한다. 이때 효용함수는  $u$ 로 나타내며 이러한 효용함수는 증가하는 강모목함수이다 ( $u' > 0, u'' < 0$ ).

둘째, 본 연구는 1장에서 언급한 바와 같이 2기간 모형을 가정하고 있다. 이때 2기간 모형이란 노력  $e$ 의 투입 시점이 손실  $l$ 에 앞서 있다는 것을 의미한다. 기간에 대한 할인율은  $\beta$ 로 표기하기로 한다.

셋째, 손실이 발생할 확률은  $p$ 로 이항분포를 가정하기로 한다. SICP 노력을 가정하기 위해 손실발생확률과 손실의 크기는 모두 노력의 함수이다. 즉  $p=p(e)$ ,  $l=l(e)$ 이다. 노력의 투입이 증가할수록 손실발생확률이 감소하고, 동시에 손실의 크기 역시 감소한다고 가정한다. 즉  $p'(e) < 0$ ,  $l'(e) < 0$ 이 성립한다. 또한 추가적으로  $p''(e) > 0$ ,  $l''(e) > 0$ 임을 가정한다. 이러한 가정은 노력의 한계생산이 체감한다는 것을 의미한다.

넷째, 노력의 투입은  $c(e)$ 의 비용을 수반한다. 이때 노력이 증가할수록 비용도 증가하며, 이러한 한계비용이 체증한다고 가정하기로 한다. 즉  $c'(e) > 0$ 이며,  $c''(e) > 0$ 이다.

마지막으로 1기 및 2기 부(wealth)의 수준은 모두  $W$ 로 같다고 가정한다.

## 2.2 모형의 분석

### 2.2.1 위험회피성향의 변화에 따른 2기간 하에서의 손실통제(SICP) 노력의 변화

2기간 하에서의 SICP노력이 1기간 하에서의 SICP 노력과 어떻게 달라지는 지를 살펴보기 위해 다음과 같은 모형을 살펴보기로 한다.

$$Eu = u(W - c(e)) + \beta[(1 - p(e))u(W) + p(e)u(W - l(e))] \quad (1)$$

앞서 언급한 바와 같이 본 연구는 노력의 투입 시점과 손실이 발생하는 시점을 분리하고 있다. 1기에 개인은 노력에 따른 비용을 지불하게 되고, 이러한 노력은 2기에 이르러 손실의 발생확률 및 손실의 크기를 모두 줄이게 된다. 최적노력수준은 다음과 같은 식이 0과 같아지는 노력수준을 구하면 된다.

$$\begin{aligned} \frac{d}{de} Eu = & -u'(W - c(e))c'(e) \\ & + \beta[-p'(e)u(W) + p'(e)u(W - l(e)) \\ & - p(e)u'(W - l(e))l'(e)] = 0 \end{aligned} \quad (2)$$

이를 정리하면 다음과 같은 조건을 얻을 수 있다.

$$\begin{aligned} u'(W - c(e))c'(e) \\ = & -\beta p'(e)[u(W) - u(W - l(e))] \\ & - \beta p(e)u'(W - l(e))l'(e) \end{aligned} \quad (3)$$

$l'(e) < 0, p'(e) < 0$ 이라는 가정에 의해 식 (3)의 우변은 양의 값을 갖는다. 이때 식 (3)의 좌변은 1기에 노력으로 인한 한계비용을 의미한다. 한편 우변의 첫 번째 항은 손실의 확률이 감소함으로부터 오는 한계 편익을, 두 번째 항은 손실의 크기가 줄어드는 것으로부터 오는 한계편익을 가리키며, 최적 노력수준은 이러한 한계비용과 한계효용이 같아지는 수준에서 결정된다.

이제 더 위험회피적인 개인이 2기간 모형 하에서 SICP 노력을 더 많이 하는지를 살펴보기로 한다. 먼저 식 (3)을 만족시키는 노력의 수준을  $e^0$ 라 하자. 더 위험회피적인 개인의 효용함수는 증가하는 오목함수  $f$ 에 의해  $h = f \circ u$ 로 나타낼 수 있다. 이때  $h$ 라는 효용함수를 가진 개인의 최적노력수준을 구하기 위한 일계조건은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} & -f'(u(W - c(e)))u'(W - c(e))c'(e) \\ & - \beta p'(e)[f(u(W)) - f(u(W - l(e)))] \\ & - \beta p(e)f'(u(W - l(e)))u'(W - l(e))l'(e) \end{aligned} \quad (4)$$

$e^0$ 에서 식 (4)의 부호를 살펴보기 위해 먼저 식 (3)을 통해 다음과 같이  $p'(e)$ 를 구할 수 있다.

$$\begin{aligned} p'(e) = & \frac{-u'(W - c(e))c'(e)}{\beta[u(W) - u(W - l(e))]} \\ & - \frac{p(e)u'(W - l(e))l'(e)}{[u(W) - u(W - l(e))]} \end{aligned} \quad (5)$$

이를 이용하여 식 (4)에서의  $p'(e)$ 를 나타내면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} p'(e) = & \frac{-f'(u(W - c(e)))u'(W - c(e))c'(e)}{\beta[f(u(W)) - f(u(W - l(e)))]} \\ & - \frac{p(e)f'(u(W - l(e)))u'(W - l(e))l'(e)}{[f(u(W)) - f(u(W - l(e)))]} \end{aligned} \quad (6)$$

한편 노력으로 인한 비용이 손실로 인해 발생하는 비용보다 작다고 가정하는 것이 일반적일 것이다. 즉  $c(e) < l(e)$ 임을 가정하는 것이 일반성을 잃지 않는다고 할 수 있다. 만약 이러한 가정이 성립하지 않는다면, 노력으로 인해 비용을 들이기보다 손실이 발생하도록 방지하는 것이 더 경제적이다. 한편 식 (6)의 값은  $f$ 의 오목성에 의해 다음 식 (7)의 값보다 크다.

$$\frac{f'(u(W-l(e)))u'(W-l(e))}{\beta[f(u(W)) - f(u(W-l(e)))]} \times [-c'(e) - \beta p(e)l'(e)] \quad (7)$$

이러한 식 (7)의 값을 식 (4)에 대입하면 다음의 식을 얻는다.

$$[f'(u(W-l(e)))u'(W-l(e)) - f'(u(W-c(e)))u'(W-c(e))]c'(e) \quad (8)$$

식 (8)의 부호는  $e^0$ 에서 언제나 양수이다. 이는 식 (6)이 식 (7)보다 크다는 것은  $p'(e) < 0$ 이므로  $p'(e)$ 가 식 (7)의 값과 같을 때 더 많은 노력을 한다는 것을 의미한다. 따라서 2기간 모형을 가정하는 경우  $c(e) < l(e)$ 인 한 위험회피적인 개인은 언제나 더 많은 SICP 노력을 기울인다고 할 수 있다. 이는 다음의 정리 1로 요약된다.

[정리 1] 2기간 모형에서 개인은 위험회피성향이 증가할수록 SICP를 위한 노력을 더 많이 기울이게 된다.

증명)본문 참고.

### 2.2.2 위험회피성향의 변화에 따른 2기간 하에서의 자가보험 및 자가보호 노력의 변화

본 연구모형을 통해 2기간에서의 위험회피성향이 증가함에 따라 자가보험 및 자가보호 노력을 증가시키기 위한 조건과 각각 비교해보기로 한다. 먼저  $p'(e) = 0$ 이거나 또는  $p(e)$ 가 상수인 경우 본 연구모형은 자가보험을 위한 노력의 증감을 살펴보기 위한 모형으로 축약될 수 있다. 이 경우 식 (2)는 다음과 같이 변형된다.

$$\frac{d}{de}Eu = -u'(W-c(e))c'(e) - \beta p(e)u'(W-l(e))l'(e) = 0 \quad (9)$$

이때 더 위험회피적인 효용함수인  $h$ 를 가진 개인에 대해 자가보험 노력수준을 구하기 위한 일계조건은 다음과 같다.

$$-f'(u(W-c(e)))u'(W-c(e))c'(e) - \beta p(e)f'(u(W-l(e)))u'(W-l(e))l'(e) = 0 \quad (10)$$

한편 함수  $f$ 의 오목성에 의해 다음 식 (11)이 성립한다.

$$f(u(W-c(e))) > f(u(W-l(e))) \Rightarrow f'(u(W-c(e))) < f'(u(W-l(e))) \quad (11)$$

즉 다음 식 (12)는  $c(e) < l(e)$ 의 가정 하에서 언제나 성립한다.

$$-f'(u(W-c(e)))u'(W-c(e))c'(e) + \beta p(e)\frac{f'(u(W-l(e)))u'(W-l(e))l'(e)}{f'(u(W-c(e)))u'(W-c(e))} > -f'(u(W-c(e)))u'(W-c(e))c'(e) + \beta p(e)u'(W-l(e))l'(e) = 0 \quad (12)$$

즉 식 (9)를 만족하는 노력수준  $e_e$ 에 대해 언제나 식 (10)이 양수라는 것을 알 수 있다. 따라서 더 위험회피적인 개인은 언제나 더 많은 자가보험 노력을 기울이게 된다. 이는 다음과 같은 [정리 2]로 요약될 수 있다.

[정리 2] 2기간 모형에서 개인은 위험회피성향이 증가할수록 자가보험(self-insurance)을 위한 노력을 더 많이 기울이게 된다.

증명)본문 참고.

또한 2기간 모형에서 자가보호를 위한 노력을 더 많이 기울이는지 여부를 살펴보기 위한 모형은  $l(e)$ 가 상수이거나,  $l'(e) = 0$ 이라는 가정을 통해 얻을 수 있다. 이 경우 식 (2)는 다음과 같이 변형된다.

$$\frac{d}{de}Eu = -u'(W-c(e))c'(e) - \beta p'(e)[u(W) - u(W-l(e))] = 0 \quad (13)$$

한편 더 위험회피적인 효용함수인  $h$ 를 가진 개인의 자가보호 노력을 구하기 위한 일계조건은 다음과 같다.

$$-f'(u(W-c(e)))u'(W-c(e))c'(e) - \beta p'(e)[f(u(W)) - f(u(W-l(e)))] = 0 \quad (14)$$

또한 다음 식은  $c(e) < l(e)$ 의 가정 하에서 언제나

성립한다.

$$\frac{-f'(u(W-c(e)))u'(W-c(e))c'(e)}{\beta[f(u(W)) - f(u(W-l(e)))]} > \frac{-f'(u(W-c(e)))u'(W-l(e))c'(e)}{\beta[f(u(W)) - f(u(W-l(e)))]} \quad (15)$$

식 (15)는  $p'(e)$ 가 부등식 (15)의 우변과 같은 값일 경우 더 많은 노력을 기울인다는 것을 의미한다. 따라서 식 (13)을 만족하는  $e_p$ 에 대해 식 (14)의 값은 언제나 양의 값을 갖는다. 이는 다음의 [정리 3]으로 요약될 수 있다.

[정리 3] 2기간 모형에서 개인은 위험회피성향이 증가할수록 자가보호(self-protection)을 위한 노력을 더 많이 기울이게 된다.

증명)본문 참고.

### 2.3 1기간 모형과의 비교

이제 본 연구결과를 다음의 1기간 모형의 결과와 비교해보기로 한다. 먼저 기존의 연구에 따르면 1기간 모형에서 개인이 위험회피성향이 증가함에 따라 SICP 노력을 더 많이 기울이게 될 충분조건은 다음의 식을 만족하는 내부해  $e_u$ 에 대해  $c'(e_u) + l'(e_u) \leq 0$ 가 성립하는 것이다[4].

$$Eu = p(e)u(W-c(e)) + [1-p(e)]u(W-c(e)-l(e)) \quad (16)$$

이러한 가정은 노력을 한 단위 추가할 때 비용의 증가분이 손실 크기의 감소분보다 작거나 같다는 것을 의미한다. 그러나 2기간 모형을 가정할 경우 위험회피성향의 증가가 더 많은 노력을 기울이게 되는 조건은 내부해에 대해  $c(e) < l(e)$ 이면 된다는 점에서 차이가 있다. 즉 장기모형에서는 단기모형과 달리 비용 및 손실함수의 특별한 형태를 가정할 필요가 없다. 이는 위험회피성향의 증가가 장기모형에서는 단기모형과 다른 방식으로 작용할 수 있다는 점을 의미한다.

손실통제를 좀 더 세분화하여 자가보험 및 자가보호 노력으로 나누어 보면 장기모형인 2기간 모형과 1기간 모형의 차이를 좀 더 자세히 살펴볼 수 있다. 1기간 모형 하에서의 자가보험 및 자가보호 노력을 다루고 있는 기존의 연구에 따르면 1기간 모형 하에서 개인의 위험회피

성향이 증가할 때 자가보험의 노력은 더 많이 기울이는 반면, 자가보호의 노력이 증가하는 지 여부는 확실하지 않다[2,3]. 특히 Dionne and Eeckhoudt의 연구는 자가보험에 관한 이러한 연구결과가 더 위험회피적인 개인이 위험을 줄이기 위한 노력을 덜 기울일 수도 있다는 점에서 직관에 반하는 면이 있음을 적시하고 있다[2]. 그러나 2기간 모형 하에서는 개인의 위험회피성향의 증가가 자가보험 및 자가보호의 노력을 모두 증가시킴을 관찰할 수 있다. 즉 장기에서 위험회피성향의 증가는 자가보험, 자가보호, 손실통제의 노력을 모두 증가시킴을 알 수 있다.

### 2.4 배경위험이 존재하는 경우 위험회피성향의 변화에 따른 2기간 하에서의 손실통제(SICP) 노력의 변화

본 연구모형에 평균이 0이고 부에 더해지는 형태를 가진 배경위험인  $\epsilon$ 을 도입하면 식 (1)의 모형은 다음과 같이 변화한다.

$$Eu = u(W-c(e)) + \beta[(1-p(e))Eu(W+\epsilon) + p(e)Eu(W-l(e)+\epsilon)] \quad (17)$$

이때 최적노력수준을 구하기 위한 일계조건은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} & -u'(W-c(e))c'(e) \\ & -\beta p'(e)[Eu(W+\epsilon) - Eu(W-l(e)+\epsilon)] \\ & -\beta[p(e)Eu'(W-l(e)+\epsilon)l'(e)] \end{aligned} \quad (18)$$

(5) 및 (6)과 유사한 논리를 적용하면 다음이 성립한다.

$$p'(e) = \frac{-u'(W-c(e))c'(e)}{\beta[Eu(W+\epsilon) - Eu(W-l(e)+\epsilon)]} - \frac{p(e)Eu'(W-l(e)+\epsilon)l'(e)}{[Eu(W+\epsilon) - Eu(W-l(e)+\epsilon)]} \quad (19)$$

$$p'(e) = \frac{-f'(u(W-c(e)))u'(W-c(e))c'(e)}{\beta[f(u(W+\epsilon)) - f(u(W-l(e)+\epsilon))]} - \frac{p(e)Ef'(u(W-l(e)+\epsilon))u'(W-l(e)+\epsilon)l'(e)}{[Ef(u(W+\epsilon)) - Ef(u(W-l(e)+\epsilon))]} \quad (20)$$

이때 효용함수가 신중성 조건을 만족할 때 공분산 법칙과 Jensen의 부등식에 의해 다음이 성립한다.

$$\begin{aligned} & Ef'(u(W-l(e)+\epsilon))u'(W-l(e)+\epsilon) \\ &= Ef'(u(W-l(e)+\epsilon))Eu'(W-l(e)+\epsilon) \\ &+ cov(f'(u(W-l(e)+\epsilon)),u'(W-l(e)+\epsilon)) \\ &> Ef'(u(W-l(e)+\epsilon))Eu'(W-l(e)+\epsilon) \\ &\geq f'E(u(W-l(e)+\epsilon))u'(W-l(e)+\epsilon) \\ &\geq f'(u(W-c(e)))u'E(W-l(e)+\epsilon) \\ &> f'(u(W-c(e)))u'(W-c(e)) \end{aligned}$$

따라서 다음 식 (20)의 값은 언제나 식 (21)의 값보다 작다.

$$\begin{aligned} & \frac{f'(u(W-l(e)))u'(W-l(e))}{\beta[f(u(W)) - f(u(W-l(e)))]} \\ & \times [-c'(e) - \beta p(e)l'(e)] \end{aligned} \quad (21)$$

즉 (21)을 식 (18)에 대입하면 식 (17)을 만족하는 최적노력수준  $e_B$ 에 대해 언제나 양의 값을 가진다. 즉 다음의 정리가 성립한다.

[정리 4] 배경위험이 존재하는 2기간 모형에서 개인은 위험회피성향이 증가할수록 SICP를 위한 노력을 더 많이 기울이기 위한 충분조건은 효용함수가 신중성을 나타내는 것이다.

증명)본문 참고.

[정리 4]는 배경위험이 존재는 위험회피성향이 증가하더라도 손실통제의 노력을 증가시키기 위해서는 효용함수의 신중성이라는 추가적인 가정이 필요하다는 것을 의미한다.

### 3. 결론

본 연구는 기존 대다수 연구가 손실의 발생과 노력의 투자시점이 일치하는 1기간 단기모형에서 벗어나 예방적 노력의 장기적 효과를 관찰하기 위해 손실의 발생과 노력의 투자시점이 분리된 2기간 장기모형에서 위험회피성향의 증가가 노력의 증감에 미치는 영향을 살펴보고 있다. 또한 본 연구는 노력에 따라 손실의 크기 감소(자가

보험) 및 발생 확률 감소(자가보호)라는 두 요인을 종합적으로 바라보는 손실통제 관점에서 노력의 증감을 도출하고 있다. 그 결과 본 연구는 기존의 단기모형의 연구와는 달리 손실과 노력에 따른 비용함수의 형태에 특별한 제약을 가하지 않더라도 위험회피성향의 증가가 언제나 노력의 증가를 가져온다는 것을 증명하고 있다. 또한 기존의 연구와 비교하기 위해 본 연구모형을 자가보험 및 자가보호 모형으로 축약시킨 결과 위험회피성향의 증가가 자가보험의 노력은 증가시킨 반면 자가보호 노력의 증감은 알수 없었던 기존의 1기간 모형과는 달리, 언제나 자가보험 및 자가보호 노력이 증가했음을 관찰할 수 있다. 다만 본 연구결과는 손실의 발생이 이항분포를 따른다고 가정하고 있다. 이러한 연구는 손실의 발생 확률이 연속적인 분포를 따를 경우로 확장될 수 있을 것이다.

### References

- [1] E.Issac, G.S. Becker, "Market Insurance, Self-insurance, and Self-protection.", *Journal of political Economy*, Vol. 80, No. 4 pp. 623-648, 1972. DOI: <http://dx.doi.org/10.1086/259916>
- [2] G. Dionne, L. Eeckhoudt, "Self - Insurance, Self-Protection and Increased Risk Aversion", *Economics Letters*, Vol.17 pp. 39-42, 1985. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0165-1765\(85\)90123-5](http://dx.doi.org/10.1016/0165-1765(85)90123-5)
- [3] E. Briys, H. Schlesinger, "Risk Aversion and The Propensities for Self-Insurance and Self-Protection", *Southern Economic Journal*, Vol. 57 pp. 458-467, 1990. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1060623>
- [4] K. Lee, "Risk aversion and self - insurance - cum-protection", *Journal of Risk and Uncertainty*, Vol. 17, No. 2 pp. 139-151, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1007719629165>
- [5] M. Menegatti, "Optimal Prevention and Prudence in a Two-Period Model", *Mathematical Social Sciences*, Vol. 58, pp. 393-397, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mathsocsci.2009.07.001>
- [6] E. Louis .R. J. Huang, L.Y. Tzeng, "Precautionary Effort: a new look.", *Journal of Risk and Insurance*, Vol. 79, No. 2 pp. 585-590, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1539-6975.2011.01441.x>
- [7] K. Lee, "Prudence and precautionary effort", *Journal of Risk and Insurance*, Vol. 86, No. 1, pp. 151-163, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/jori.12204>
- [8] J. Wang, J. Li, "Precautionary effort: another trait for prudence", *Journal of Risk and Insurance*, Vol. 82, No.

4, pp. 977-983, 2015.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/jori.12054>

- [9] J.M. Hong, "The Effects of Ambiguity Aversion on Self Protection and Self Insurance effort", Journal of Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol. 19, No. 4, pp. 433-438, 2018.  
DOI : <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.4.433>
- [10] S.H. Seog, J.M. Hong, "A Revisit to the Demand for Insurance: A Two-Time Model", Korean Insurance Journal, Vol. 111, pp. 101-123, 2017.  
DOI : <http://dx.doi.org/10.17342/KIJ.2017.111.4>

홍 지 민(Ji-Min Hong)

[정회원]



- 2011년 2월 : 한국과학기술원 경영공학 석사 (공학석사)
- 2015년 2월 : 서울대학교 경영학 박사 (경영학박사)
- 2016년 3월 ~ 2018년 2월 : 대구대학교 금융보험학과 조교수
- 2018년 3월 ~ 현재 : 가톨릭대학교 경영학부 조교수

<관심분야>

재무, 위험관리