

## 보험업의 기후변화 영향과 적응에 관한 연구

남 상 욱<sup>†</sup>

서원대학교 글로벌경영대학 금융보험학과

### A Study on the Effects and Adaptation of Climate Change in Insurance Industry

Nam, Sang Wook<sup>†</sup>

Dept. of Finance and Insurance, Seowon University, Chungju, Korea

#### ABSTRACT

The purpose of this study is to screen for the effects of climate change and climate change adaptation in the insurance industry. There is now a consensus that the climate is changing, with potential risk to the global economy and human health and so on. On the other hand, unknown is the extent to which insurance business pattern have already been affected. But the increase in damage due to climate change is likely to raise insurance company losses. In this regard, I conduct especially an effects of the insurance industry on climate change. And then, I analyzed what insurance companies would do to lessen the impact of climate change. As a result, the impact of climate change on the insurance industry is a huge increases in claims due to disasters and diseases arising from climate change. And another thing is growth in climate change-related legislation, regulations and reporting requirements such as financial soundness regulation and climate change risk disclosure. Therefore, the insurance industry needs to build a climate change adaptation strategies include capital raising, liquidity of assets, faithful debt management and so forth.

*Key words:* Climate Change, Insurance Industry, Natural Disaster

#### 1. 서 론

점점 가속화되고 있는 지구온난화로 갖가지 재앙이 지구 곳곳에서 끊임없이 일어나고 있음은 주지의 사실이다. 특히, 해수면의 급격한 상승, 거센 홍수와 가뭄, 지속적인 사막화 등 세계 전역에 걸쳐 각종 이상 재해가 발생하고 있고, 이로 인한 경제적 피해 규모는 날로 증가하고 있다. 실제 UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction) 가 집계한 자료에 따르면, 지난 20년 간 기후변화 관련 재해로 60만 명 이상이 사망했고, 물적 피해액은 1조 9천만 달러에 이르는 것으로 나타났다.

이렇듯 현재 급속히 빨라지고 있는 지구온난화는 거대한 이상 재해 발생을 불러오고 있고, 이는 생태계 터전을 치명적으로 파괴할 뿐 아니라 인류의 삶을 극도로 위협하고 있다. 더욱이 지구온난화에 따른 기후변화 리스크는 지금껏 우리가 경험한 그 어떠한 리스크보다 가장 강력한 데다 리스크 예측

이 불가하다는 점에서 극히 위험하다.

그럼에도 여전히 기후변화와 그에 따른 각종 재해와 재난 리스크를 가버이 여기거나, 기후변화 리스크의 발생 강도나 빈도를 충분히 평가하지 않는 경향이 잠재하고 있다. 최고의 리스크는 무지의 리스크(risk of ignorance)로, 리스크에 대해 무지하면 이미 리스크에 대한 인식도 그리고 또 그 대응도 아예 생각지 못하기 때문에 그보다 위험한 것은 없다. 이러한 점에서 기후변화로 인한 리스크는 무엇이고, 또 앞으로의 잠재 리스크는 무엇인지에 대해 정확히 살필 필요가 있다.

더구나 리스크가 업의 재료인 보험업은 앞으로의 기후변화에 따라 어떠한 보험리스크에 직면하게 될 것인지 또 기후변화로 인해 보험경영에는 어떠한 영향을 받게 될 것인지 그리고 나아가 기후변화에 적응하기 위해 어떻게 해야 하고, 무엇을 준비해야 하는지 등을 깊이 챙겨볼 필요가 있다.

또한, 무엇보다 전 세계에서 일어나는 기상이변에 따른 재해 발생 건수가 시간이 갈수록 급증하고 있는 데다 그에 따른

<sup>†</sup> Corresponding author: [swnam@seowon.ac.kr](mailto:swnam@seowon.ac.kr)

Received May 17, 2017 / Revised June 4, 2017 1st, June 11, 2017 2nd / Accepted June 19, 2017

물적, 인적 피해 규모 역시 천문학적으로 늘고 있고, 이에 따른 보험금 지급액 또한 기하급수적으로 커지고 있는바, 보험업의 기후변화 영향과 적응에 대한 검토는 긴급하다. 더욱이 앞으로 더욱 거세질 기후변화 속도를 고려할 때 보험업이 이에 잘 대응하지 못하면 향후 보험업 자체가 뿌리째 흔들릴 수 있다는 점에서 더 그러하다.

하지만 그간 기후변화의 영향과 적응에 대한 연구를 보면 보험업에 오롯이 초점을 맞춰 그동안의 기후변화와 앞으로 기후변화 리스크의 영향을 중점적으로 살핀 연구는 거의 없다시피 한 상황이다. 따라서 앞으로 기후변화가 보험업에 미칠 영향과 기후변화로 인해 보험업이 직면하게 될 위기가 무엇인지에 대해 짚어볼 필요가 있다.

이러한 관점에서 이 연구는 기후변화가 보험업에 어떤 영향을 미칠 것인가에 무게중심을 두고 기존 기후변화 연구 결과에서 추출한 앞으로의 기후변화가 파생할 여러 영향을 보험업과 연결해 그것을 단초로 향후 기후변화가 보험업에 미칠 영향을 정리해 보고자 하였다. 아울러 향후 거대한 기후변화에 보험업이 어떻게 적응할 것인지를 보험경영 관점에서 탐색하고자 했다.

이를 위해 그간 선행연구에서 제시된 기후변화에 따른 사회적, 경제적 그리고 일상 삶의 영향에 대한 분석결과를 추적하고, 그중 보험업의 관점에서 향후 기후변화로 인해 보험업이 받게 될 직, 간접적 영향들은 무엇인지를 보험재무 측면, 보험공급 측면 그리고 보험감독 측면으로 나눠 각각 추출해 조합하는 방법으로 연구를 진행하였다. 아울러 이러한 기후변화의 영향을 줄이고, 보험업이 적응하기 위해 어떤 것을 고려해야 하고, 또 무엇을 시도해야 해야 할지를 모색하는 방법으로 연구하였다.

연구체계는 다음과 같다. 먼저 1장 연구배경과 목적에 이어 2장에서는 기후변화에 따른 사회적, 경제적 영향과 더불어 우리 삶을 둘러싼 각종 일상적 영향을 중심으로 선행연구를 고찰하였다. 그리고 3장에서는 보험재무, 보험공급 및 보험감독 측면에서 기후변화로 인한 보험업의 영향과 적응을 살피고, 마지막 4장은 종합의견 제시와 함께 이 연구의 한계를 정리하였다.

## 2. 선행연구

기후변화에 따른 사회경제적 영향과 적응에 대해 살핀 그간의 연구를 보면, 전반적으로 문헌 조사와 함께 특정 지역 사례를 분석하는 연구가 주를 이루고 있다.

먼저 Stern(2007)에서는 수자원, 식량, 건강, 사회 인프라 및

환경에 미칠 기후변화 영향을 통합평가모델(Integrated Assessment Model)을 적용해 분석하면서, 기온 상승에 따른 영향을 선진국과 개발도상국으로 나눠 살피고, 기후변화 대응을 위해 온실가스 감축의 필요성을 제시하였다. 특히, 이 연구에서는 개발도상국의 경우 앞으로의 개발 과정에서 기온 상승에 따라 이들 국가가 부담해야 할 비용이 선진국보다 상대적으로 많이 늘어나, 개별 국가 차원에서 대처가 어려울 것이라 내다 봤다.

또한, IPCC(2007)는 SRES(Special Report on Emissions Scenarios)에 기초해 미래 기후변화를 전망하고, 수자원 및 생태 시스템, 산업과 건강부문에 기후변화가 미칠 영향을 분석하였다. 여기서 IPCC가 제시한 세목 중 기후변화가 사람 건강에 미칠 영향을 보면, 온난화로 극한 추위 노출이 줄어들어 추위에 의한 사망률은 줄어들겠지만, 열 관련 사망률은 높아져 특히 노인, 만성질환자 및 영유아 등이 고온에 따른 건강리스크에 노출될 것이라 논했다. 그리고 또 호우가 늘어나면서 상해 및 감염, 피부 질병리스크가 크게 확대할 것이라고 전망했다. 이어 IPCC(2014)는 RCPs(Representative Concentration Pathways)와 SSPs(Shared Socioeconomic Pathways)를 이용하여 수자원, 생태계, 농업, 식량안보, 산업, 건강부문 등에 대한 기후변화의 영향, 완화, 적응을 살폈다. 이를 통해 기후변화의 영향이 전 세계적으로뿐 아니라 개개 지역별로 심화되고 있어 지속적인 적응과 완화 노력이 필요하다고 피력하였다.

또한, Garnaut(2008)의 연구는 호주와 주변 지역사회를 중심으로 기후변화의 영향에 대해 분석하였는데, 이 연구에서 주목되는 것은 기후변화에 따른 교역조건의 변화와 더불어 아시아태평양지역에 벌어질 국가 안보와 지정학적 불안정성까지 기후변화의 영향을 받을 것으로 예측했다는 점이다. 그리고 ADB(2009)는 세계 어느 지역보다 집중호우와 열대성 저기압, 엘니노, 라니냐 등의 이상기후가 빈번하게 나타나는 동남아시아를 대상으로 기후변화에 따른 건강, 농업, 수자원, 산림 및 생태계 변화를 통합 분석한 후 농업, 산림, 해양 등 자연자원 의존도가 높은 동남아시아에서 앞으로 기후변화가 노동, 빈곤, 건강 분야에 직접 타격할 것이라 전망했다.

이와 함께 DARA(2012)는 기후변화와 탄소 경제에 따른 과거와 현재 피해 발생 규모 그리고 향후 사회경제적 피해를 전망하고, 기후변화의 위험성을 제시하였다. 이 DARA 연구의 특징은 기후변화에 따른 사회경제적 영향 지표 22개, 탄소 경제에 따른 사회경제적 영향 지표 12개를 선정하고, 각각에 대해 사망자 수 그리고 1인당 GDP 손실액 규모를 평가함으로써 기후변화의 위험성을 수치화해 표기했다는 점이다. 그리고 DARA의 주장 중 눈에 띄는 것은 2030년에는 기후변화로 인해 세계 GDP의 3.2%에 달하는 경제적 손실과 더불어 600

만 명의 사망자가 발생할 것이라는 예측이다. 또한, DARA 연구에서는 우리나라에 대해서도 분석하고 있는데, 우리나라는 2030년 기준으로 기후변화로 전체 GDP의 0.4%의 손실과 연간 15,000명 사망, 총 140만 명이 감염으로 고통을 받게 될 것으로 전망하였다.

한편, 기후변화에 따른 사회경제적 영향에 대한 국내 연구로 Chae *et al.*(2013)은 폭설, 홍수, 가뭄, 태풍, 폭염 등 극한 현상에 따른 부문별 경제적 피해 지표를 구축하고, 기후변화 요인에 따른 인명 피해, 고용, 이주 등 주요 사회적 지표를 분류해 목록으로 정리하였다. 이 Chae *et al.*(2013)에서 주목되는 것은 기후변화가 각종 재해 발생으로 막대한 경제적 피해로 이어짐과 아울러 조기 사망, 질병 등 우리 생명건강에 많은 영향을 끼칠 것이라는 분석이다. 특히, 기후변화는 노인과 심혈관 및 호흡기 질환자 등 취약계층에 더 큰 영향을 미치고, 극한기후는 직접적인 1차 질병 발생뿐 아니라 2차 피해로 우울증, 외상 후 스트레스 장애 등 정신질환으로 이어질 소지도 있음을 경고하고 있다. 이러한 Chae *et al.*(2013)의 연구결과는 지구 온도 변화가 오염과 발병 균 확산, 생산량 감소와 기아 증가 등과 함께 기후변화에 따른 강수량 변동과 가뭄으로 인한 복통 발병률 상승 그리고 극한기후와 홍수로 인한 사망률 증가와 지구온난화로 따른 전염병의 국제적 확산 등을 제시한 WTO(2016)와 IPCC(2007)와 궤를 같이한다.

이렇듯 기후변화는 실로 우리 삶을 둘러싼 거의 모든 부문에 심대한 영향을 미칠 수 있음을 그간 연구에서 엿볼 수 있다. 다만, 앞으로 기후변화의 영향이 실제 발현될 것이냐는 확신할 수는 없다. 하지만 기후가 현재 확연히 달라지고 있고, 기후변화가 이상 재해 발생, 지형의 변화 등을 초래하고 있다는 점 등은 분명하다. 아울러 기후변화가 질병 패턴을 바꾸고, 인체 면역체계와 행동 양식까지 영향을 준다는 점에서 그 위험성은 매우 크다는 것도 엄연하다.

이상과 같이 그간 많은 연구에서 지구온난화 촉발과 기후변화 리스크 증폭은 현재 진행 중이며, 그 위험성과 리스크 발생에 따른 인적, 물적 피해 규모는 점점 커짐을 보이고 있다. 따라서 여기서는 선행연구의 결과와 근래 보험시장에서 일어나고 있는 실제 현상과 사례를 바탕으로 보험업의 기후변화 영향과 적응에 대해 보험재무, 보험공급 그리고 보험감독 등 세 관점에서 살펴보고자 한다.

### 3. 보험업의 영향과 적응

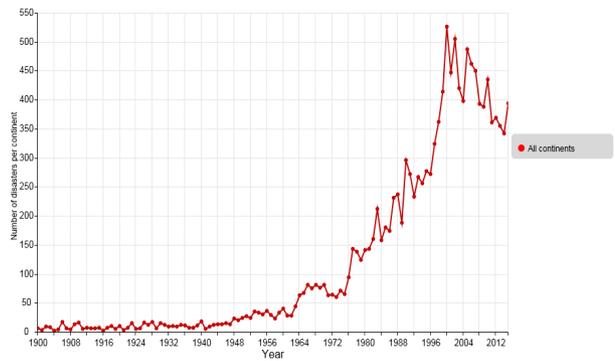
#### 3.1 보험재무 측면

다음 Fig. 1은 CRED(Centre for Research on the Epistemology

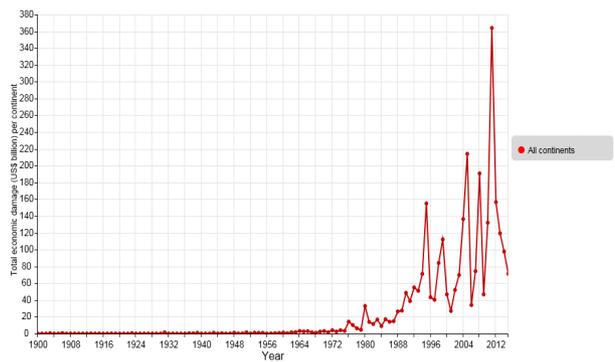
of Disasters)의 세계 재해 관련 자료(EM-DAT)에서 1900년부터 2015년까지 115년간 전 세계에서 발생한 자연재해 건수와 경제적 손실액을 추린 것이다. 이를 보면, 이미 기후변화에 따른 자연재해 발생과 그로 인한 경제적 손실 규모는 급격히 증가하고 있음이 확연하다.

특히, Fig. 1에서 볼 수 있듯이 전 세계에서 발생한 자연재해 건수는 1960년대부터 서서히 증가하기 시작해 1980년대를 거쳐 1990년대를 지나면서 점점 더 가파르게 증가하고 있다. 그리고 자연재해 발생에 따른 경제적 손실액 또한 세계 경제가 활성화되고, 도시화, 집중화가 본격화되면서 급격히 거대화되고 대규모화되고 있음을 볼 수 있다.

그리고 Fig. 2는 홍수, 폭풍, 지진, 가뭄 등 자연재해별 간의 발생 건수와 그로 인한 경제적 손실 규모를 추적한 것이다. 근래 지구온난화로 인한 자연재해는 크게 보면 엄청난 비 또는 가뭄(Too much rain or Too little rain)의 특징을 보인다. 실제 CRED and UNISDR(2015)의 자료에 따르면, 지난 1995



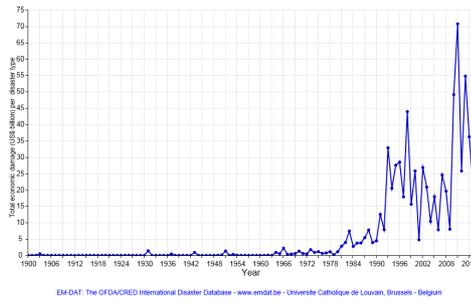
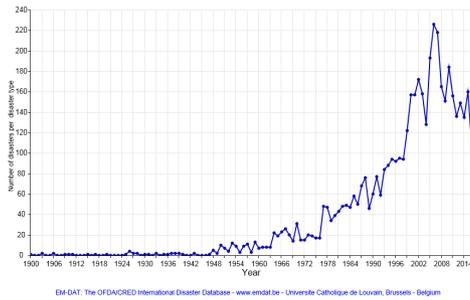
(a) Number of disasters



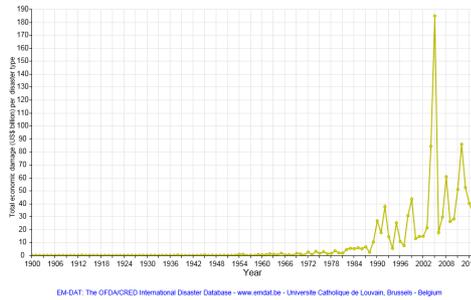
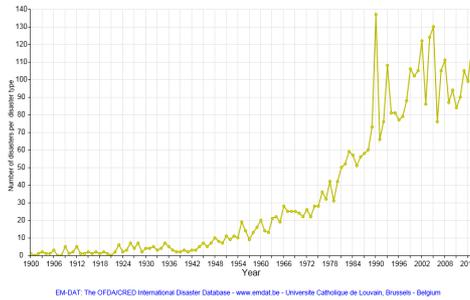
(b) Economic damage

Fig. 1. Frequency of natural disasters and economic damage (1900~2015).

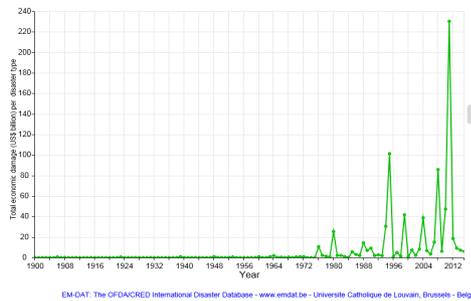
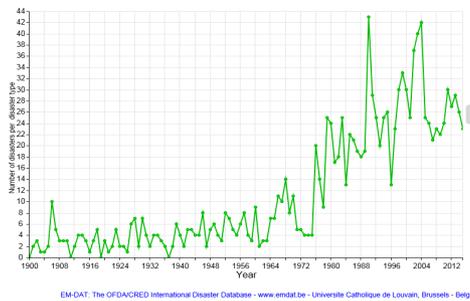
(1) Flood



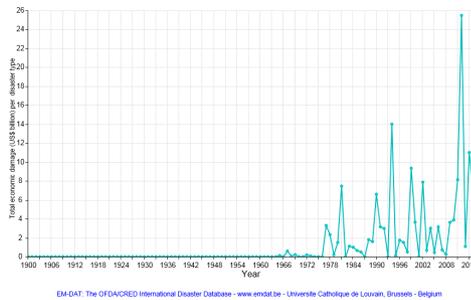
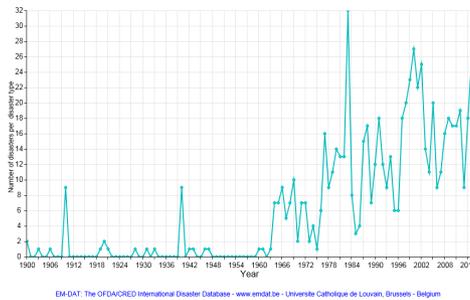
(2) Storm



(3) Earthquake



(4) Drought



(a) Number of disasters

(b) Economic damage

Fig. 2. Frequency of natural disasters and economic damage by disaster type (1900~2015).

년에서 2015년까지 10년간 발생한 기후 관련 자연재해를 종합해 보면, 홍수가 전체 56%를 차지하고 있고, 그다음이 극심한 가뭄(25%), 폭풍우(16%) 순으로 나타났다.

한편, Swiss Re(2015)는 최근 10년간 자연재해로 인한 평

균 경제적 손실액이 1,800억 달러로 이르고, IPCC(2014)가 기후변화 시나리오를 적용해 재해에 따른 향후 경제적 손실 규모를 추산한 결과 또한 그 손실액이 2,170억 달러까지 늘어나는 것으로 나타나는 등 앞으로 재해 발생에 따른 경제적 손실

은 계속해 커질 것이라는 분석이다. 이처럼 이상 재해로 촉발 될 재해 발생과 막대한 물적 손실을 고려하면 기후변화로 보험업이 받게 될 직격탄 중 첫째는 급격히 거대해질 보험금 지급액과 그에 따른 보험손실 확대 가능성이다.

보험은 불확실한 리스크 발생 시 그에 따른 경제적 손실 보상을 약속한다. 따라서 보험계약 시 약정한 대로 보험기간 동안 보험계약자에게 보험서비스를 제공하는 것이 무엇보다 중요하다. 그렇지만 기후변화가 지속되고 또 그 변화 속도가 빨라지면서 취약성마저 커지게 되면 보험업은 그동안 수행해 온 전통적 보험보장과 리스크 관리 체계 기반이 흔들릴 개연성이 크다. 그런데 이러한 현상은 보험시장에서 이미 구체적으로 나타나고 있다.

다음 Table 1은 실제 2005년부터 2014년까지 미국의 자연재해별 발생 건수와 재해별 경제적 손실액 그리고 해당 보험금 지급액이다. 이를 보면, 재해에 따른 경제적 손실액 중 많게는 그 2/3를 보험회사가 보험금으로 지급되었음을 알 수 있다. 특히, 여러 자연재해 중 홍수를 포함한 열대저기압으로 인한 소용돌이와 세찬 강우로 인한 경제적 손실액이 가장 컸는데, 그 금액만 3,200억 달러에 이르렀고, 이중 절반이 넘는 50.61%인 1,700억 달러가 보험금으로 지급되어 보험업계에 막대한 재정적 타격을 준 것으로 나타났다.

또한, 1984년부터 2013년까지 기상이변에 따른 자연재해 발생으로 보험업계가 지급한 총 보험금액은 1,320억 달러로, 전체 경제손실 4,240억 달러의 1/3을 보험이 떠안았고, 인명 피해로는 29만 6,000명이 사망했다(Munich Re, 2014). 이는 기상재해 발생으로 경제적 손실액이 늘어날수록 관련 보험금

지급액 규모도 동반상승함을 실제적으로 보여주는 것으로, 앞으로 기후변화에 따른 경제적 손실이 보험손실로 대거 이어질 수 있음을 시사한다. 특히, 이는 경제적 피해 규모가 급격히 증가할 경우, 보험금 지급 규모도 함께 증대될 것이라는 예측을 뒷받침해 주는 실제 현상이라 하겠다.

한편, 기상이변으로 인한 이상 건강과 질병의 확산은 생명보험과 제3보험 인수뿐 아니라 보험금 지급에 큰 위협요인이 된다. 이는 폭풍과 홍수 발생이 사망과 상해와 같은 직접적인 인적 피해와 함께 재해발생지에 따라 물 부족과 오염된 물로 인한 식수 변질, 하수도 등 위생시설 손상에 기인한 콜레라, 식중독, 장염 등 수인성 전염병을 일으킨다는 데 근거한다(WTO, 2014; Jang, 2009; Jung, 2014).

특히, 지구온난화로 기온이 계속 상승해 기온변화 범위가 평상 수준을 넘어 일정 임계점에 도달하면 그때부터는 기온이 1℃ 상승할 때마다 사망자가 수가 급격히 늘어나고(Jang and Cho, 2003), 또 월평균 기온이 0.5℃ 상승 시 세균성 이질 발생률이 3%씩 증가한다(Kim, 2008)는 실증 연구결과도 이를 뒷받침해준다. 이에 덧붙여 2030년에서 2050년 사이 기후변화로 인해 영양실조, 말라리아, 설사, 고열로 연간 25만 명이 사망할 것이며, 이에 따른 건강 관련 비용지출액이 적어도 20억 달러에서 40억 달러에 이를 것으로 추산되고 있다(WTO, 2014; WTO, 2016).

결국, 이러한 것들을 종합해 볼 때, 앞으로 기후변화로 인해 심혈관질환이나 호흡기질환, 세균에 의한 각종 매개 질환 등의 발병률이 높아지고, 중국적으로 사망자와 감염자 수가 늘어나 생명보험을 비롯해 건강, 질병 보험금 증가와 손해를 상

Table 1. Economic damage and insurance losses due to disasters: Case of U.S.A. (2005~2014)  
(unit: number, US billion \$, %)

Type	Number of occurrences	Economic losses (a)	Insurance losses (b)	(b)/(a)	(b)/(c)
Tropical cyclone <sup>1)</sup>	38	320	170.0	53.13	50.61
Blast, thunder, hail, tornado	802	180	120.0	66.67	35.72
Over high temperature, drought, wildfowl	291	65	25.0	38.46	7.44
Storm, cold wave	122	25	15.0	60.00	4.47
Floods <sup>2)</sup>	183	30	5.5	18.33	1.64
Earthquakes	31	1.5	0.4	26.67	0.12
Total	1,467	621.5	335.9 (c)	54.05	100.00

Note : 1) Including floods due to tropical cyclones, 2) Excludes floods caused by tropical cyclones.  
Source : I.I.I (Insurance Information Institute), Watanabe (2016).

승 요인으로 작용할 것으로 기נם된다.

따라서 이러한 기후변화가 일으킬 부정적 영향들의 강도를 줄이고, 체계적으로 적응하기 위해서는 우선 재해와 건강 이상 및 질병 확산에 따른 지급보험금 거대화에 대비해 자본 확충과 자산의 유동성 확보와 안정적 운용, 충실한 부채관리에 사력을 집중하는 한편, 신상품 개발이나 기존 상품 갱신 시 적용하는 위험률에 기후변화요소를 반드시 반영하는 요율 산정체계를 구축해 적용하는 것이 필요하다.

아울러 기후변화로 인해 대규모 보험손실이 발생한 경우, 이에 대한 재무정보를 대외적으로 공포해 업계뿐 아니라 사회적으로 공유하고, 문제를 함께 풀어나갈 방안 모색도 보험업과 사회가 기후변화에 대응해 공생하는 차원에서 가치가 있다. 또, 그렇게 하는 것이 보험의 신뢰와 보험업의 이미지에 도 부합한다. 이와 함께 요율 산정과 상품개발부서에 기후변화 전문가를 채용해 상품개발단계부터 활용할 수 있는 인사관리체계도 재정비할 필요가 있다.

### 3.2 보험공급 측면

기후변화가 보험업에 미칠 영향 중 최악의 가설은 앞서 보험손실 거대화를 넘어 기후변화 리스크 극대화로 보험공급 자체가 불가능해지고, 나아가 보험시장이 붕괴할 수 있는 시나리오다. 이는 극단적 상황을 염두에 둔 것이지만, 그 근처에는 기후변화에 따른 불확실성이 커지면 보험상품의 특성상 보험공급 축소가 불가피하다는 데 근거한다.

보험시장 상황에서 볼 때 앞으로 이상기후와 기후변화 리스크가 축적될수록 지급능력과 자금 유동성 문제로 인해 보험회사가 일부 보험가능물건에 대해 보험공급을 축소하거나, 고위험물건은 보험공급을 차단함으로써 자연스레 부보불능물건 범위가 확장될 공산이 크다. 아울러 기후변화 리스크를 부정확하게 평가함으로써 보험공급이 제약되는 상황도 맞이할 가능성도 적지 않다.

또한, 기후변화에 대한 보험계약자와 피보험자의 주의의무와 손해방지의무를 어디까지 지을 것이고, 기상이변에 따른 제3자 피해에 대한 책임을 계약당사자 사이에 어떻게 나눌 것인지, 기후변화에 따른 자연재해로 직접적 경제적 손실 외에 이차적 피해 보상범위는 어떻게 설정할 것인지 등에 관해 명확한 정리가 되지 않는 한 보험공급에 차질이 생길 수밖에 없다. 더욱이 보험공급의 결정요인 중 하나가 보험요율의 산정능력이고, 적절한 요율 적용인 데, 앞으로 기후변화가 어느 정도로

빠르게 진척될지 그 누구도 예단할 수 없고, 이전의 경험요율만으로는 보험가격을 정확히 산정해 낼 수 없다. 이 때문에 보험공급의 한계 발생은 불가피하다 할 것이다. 그렇다고 요율의 충분성을 강조해 기후변화 리스크에 대한 위험률을 높여 보험료를 높게 책정하면 사회적 수용력에서 문제가 생긴다.

따라서 보험공급의 한계 발생 폭을 줄이기 위해 위험률 산정능력을 가능한 한 조속히 제고시킬 필요가 있고, 이를 통해 높아진 요율산정능력은 기후변화에 원활히 적응하기 위한 디딤돌로 작용하리라 판단된다. 이와 관련해 선진 보험회사는 이미 대학이나 공공 기후변화연구센터와 협력해 향후 기후변동과 재해 발생 확률 예측시스템을 개발하고, 위험률 산정에 기후변화요소를 반영하는 전략을 세우고, 연구협력팀을 가동 중이다<sup>1)</sup>.

반면, 이와는 다른 각도에서 생각할 수 있을 것이 보험을 통한 기후변화 리스크 헤지 기대가 사회적으로 커질 것이라는 점이다. 또, 이상기후에 대비한 건강보험 수요 증가도 기대해 볼 수 있고, 기후변화로 인한 사업 중단, 농수산업 등 자연재해위험에 상대적으로 크게 노출된 업종의 관련 보험 수요 증가도 예상할 수 있다. 그리고 에너지 기술 발전에 따라 탄소저감 등에 관한 기술보험시장도 커질 것으로도 판단된다. 이는 기후변화에 따른 보험업의 기회라 할 수 있다. 다만, 기후변화에 따른 보험수요 확대는 보험업에 긍정적이거나, 그 이면에 잠재한 보험손실 가능성을 충분히 고려해야 한다. 아울러 통상 보험의 기술적 한계로 인해 통제할 수 없는 불확실성까지 모두 부보하지 못하는 보험 공급의 한계가 분명 존재한다는 점을 간과해서는 안 된다. 하지만 또 제도적 제한이나 규제에 의한 보험 공급의 한계는 분명 해소가능하다는 점 역시 유념해야 한다. 예컨대, 풍수해보험의 경우, 제도적으로 막혀 있는 보험가입대상을 중소기업의 상가 및 공장용 대상으로 확장해 더욱 많은 가입자가 보험 보호를 받을 수 있도록 하거나, 풍수해보험의 재정 안정화 장치 개선 등을 통해 보험회사의 보험공급 확대를 유인할 수 있기 때문이다.

한편, 보험공급의 한계를 줄이기 위해서는 기후변화로 인해 발생할 기후 리스크를 평가하고 분석할 수 있는 모델 개발이 필요하다. 특히, 기후변화에 따른 대재해 리스크를 평가해 주요 사업부문의 보험인수 한도액 결정과 출재기준 설정 등에 활용할 수 있는 기반 마련이 필요하다. 이와 관련해서는 미국, 영국, 일본 보험업계 사례를 참작해 볼 만하다. 먼저 미국의 경우, 보험회사가 거대 자연재해 리스크에 대한 예상손실액을 대재

1) 예컨대, 일본 동경해상은 동경대학 대기해양연구소와 공동으로 기후모델데이터를 이용해 태풍의 장래 변화 예측 연구를 진행하고 있고, 또 나고야대학과도 고해상도모델을 이용한 태풍과 강우시뮬레이션 연구도 병행하고 있다. 동경해상의 기후변화 관련 연구자료는 [http://www.tokiomarinehd.com/sustainability/theme1/risk\\_research.html](http://www.tokiomarinehd.com/sustainability/theme1/risk_research.html) 참조할 것.

해 모델을 이용해 최대 예상손실액을 산출하고, 최대 손실액 대비 순자산비율을 추산해 자산과 자본 관리를 하고 있다<sup>2)</sup>. 또한, 영국에서는 보험협회와 기상청이 공동으로 풍수재리스크의 장래 변화를 예측하는 공동프로젝트를 실시하고 있고, 기후변화 영향 하에서 100년, 200년 재현 기간을 설정해 각각의 손해액과 연간 예상손실액을 분석하고 있다. 일본 또한 보험회사가 개별적으로 나서 태풍 예측시스템을 개발해 활용하고 있는데, 구체적으로는 과거 태풍 발생데이터를 바탕으로 태풍의 특성을 통계적으로 모델화해 무작위 시뮬레이션을 통해 수백 년, 수천 년분의 가상 태풍이벤트 생성프로그램을 구축하고, 실제 과거 태풍 발생 시 입은 손실액을 대비시켜 향후 거대 태풍 발생 시에 예상되는 손실을 정량적으로 평가하고 있다. 이러한 것들은 모두 향후 기후변화에 적응하기 위한 보험업계의 적극적 대응으로 평가되며, 이를 주목할 필요가 있다.

**3.3 보험감독 측면**

앞서 살펴본 바대로, 기후변화는 다양한 경로로 보험재무와 보험공급에 큰 영향을 미칠 개연성이 크다. 이에 따라 규제감독당국 또한 기후변화에 적응이 필요하다. 이는 감독관점에서 볼 때 기후변화로 인해 보험업이 부정적으로 흔들릴 수 있고, 나아가 선의의 보험소비자가 피해로 연결될 가능성이 있어, 감독당국으로서는 대응이 필요하기 때문이다.

따라서 감독당국은 기후변화가 보험업에 미칠 영향에 따라 해당 사안에 대한 규제감독을 강화할 수밖에 없다. 이미 전미 보험감독관협의회인 NAIC(National Association of Insurance Commissioners)는 기후변화로 보험업이 받게 될 부정적 영향

을 고려해 선제적으로 관련 규제감독을 강화하고 있다.

이에 보험감독 측면에서의 기후변화 영향과 적응에 대해 최근 기후변화와 관련해 미국 감독당국의 대응 논점과 실행내용을 토대로 살펴보면, 첫째로 기후변화에 따른 보험회사의 재무건전성 규제 강화이다. 전술한 대로 기후변화가 각종 기상재해를 일으켜 보험회사로서는 재해 발생에 따른 보험손실 증가와 재무구조 악화로 이어질 개연성이 높다. 이에 맞춰 NAIC는 기후변화 관련 리스크를 새로이 추가하는 방향으로 RBC 모델법(Risk-Based Capital for Insurance Model Act)상의 RBC 비율 계산방식을 수정에 착수했다<sup>3)</sup>. 세부적으로는 RBC 리스크량 계산 시 지진리스크 R6와 허리케인리스크 R7<sup>4)</sup>을 신설해 각각의 리스크량을 부과한다는 것이 요체로, 향후 기후변화에 따라 보험회사의 보험금 지급 불능위험이 커질 수 있다는 점을 고려해 보험회사의 자기자본규제를 앞서 강화한다는 포석이라 평가된다. 다만, 기후변화 관련 재해리스크를 RBC 비율 계산 시 새로 추가하게 되면 이미 거대재해 손실액이 포함된 기존 R5(보험인수리스크)와 이중 계산 문제가 생기기 때문에 이에 대해서는 추가 검토가 필요하다.

이와 함께 NAIC는 RBC 계산에 기초가 되는 일정 금액을 초과하는 단일 사고에 의한 손실액과 일정 손실 규모를 넘는 연간누적손실금액을 감독당국에 보고토록 하는 방안도 추진하고 있다. 이 역시 감독당국이 단일 사고에 의한 손실액과 연간누적손실액 정보를 받아 복수의 이벤트가 동시에 발생할 경우, 보험회사의 영향 등을 쉽게 파악할 수 있다는 점을 고려한 조치라 하겠다<sup>5)</sup>.

이어 기후변화에 따른 보험감독상의 두 번째 변화는 기상

2) 미국 ACE사의 경우, 대형 허리케인과 캘리포니아 지진의 발생주기를 100년과 250년으로 설정해 최대예상손실액을 계산하고 있다. 참고로, 2014년 기준으로 대재해 발생주기 250년 적용 시 AEC사의 재보험금 회수와 세전 최대예상손실액 추산치는 허리케인 발생 시는 최대 29억 5,900만 달러, 지진 발생 시는 9억 4,600만 달러이다.

3) 미국 NAIC가 수정 중인 RBC 비율 계산식은 다음과 같다.

$$RBC \text{ 비율} = \text{합계조정자기자본} \div RBC \text{ 리스크량}$$

$$\text{합계조정자기자본} = \text{계약자잉여금} - \text{보험금 등 공제액} + \text{생명보험관련 회사의 유가증권 변동준비금(AVR)} + \text{동관련 회사의 배당부채} \times 1/2$$

$$RBC \text{ 리스크량} = R0 + \sqrt{(R1)^2 + (R2)^2 + (R3)^2 + (R4)^2 + (R5)^2 + (R6)^2 + (R7)^2}$$

- R0 자산리스크: 관련 보험회사 투자 등
- R1 자산리스크: 고정이자부채권, 담보대출 등
- R2 자산리스크: 주식투자 등
- R3 자산리스크: 재보험외신용리스크, 재보험회수리스크의 1/2
- R4 보험 인수리스크: 지급비금리스크, 재보험신용리스크의 1/2, 보험료징수리스크
- R5 보험인수리스크: 수입보험료리스크, 보험료징수리스크
- 신설 -
- R6: 지진리스크
- R7: 허리케인리스크

4) 허리케인은 대서양, 동태평양 중앙에서 발생한 열대성 저기압 중 1분간 평균 최대풍속이 시속 125 km 이상인 것으로, 국립 허리케인센터(National Hurricane Center)가 지정한다.

재해리스크를 포함한 보험재무리스크 정보 공시 강화이다. 기후변화 관련 리스크 공시시스템 구축과 운영은 단지 보험업만의 문제가 아니라, 모든 업종과 기업에 적용될 사안으로, 기업 이해관계자에게 기업이 가지고 있는 기후변화 리스크와 기후변화 대응 정보는 주주 및 일반인의 투자 결정에 매우 중요한 정보이다. 왜냐하면, 기후변화는 기업의 영업뿐 아니라 각종 규제와 기업 가치 결정에 중대 변수로 기업의 존폐까지도 영향을 줄 중요한 요인이기 때문이다. 따라서 기후변화와 관련한 중요 기업 정보를 이해관계자에게 공개하고, 공유할 필요성이 여기에 있다.

이에 따라 앞으로 보험업에 대해서도 기후변화 리스크 공시시스템 적용이 요구될 것이다. 이미 미국 NAIC도 2009년 3월 기후변화에 따른 보험회사의 재무리스크와 그 대응책에 대한 정보 공개를 의무화하기로 했다. 이는 보험회사의 기후변화 리스크에 대한 정보공개와 리스크 평가 프로세스를 감독당국이 살피겠다는 의지로, 무엇보다 기후변화에 따른 보험회사의 지급능력과 보험계약자의 보험구매능력(affordability)을 파악해 기후변화가 보험업에 미칠 잠재적 영향을 미리 파악하려는 데 목적이 있다고 판단된다.

이처럼 기후변화는 보험회사의 재무건전성부터 기후변화 리스크 공시까지 규제감독을 강화하고 있고, 또 앞으로 그 규제강도를 더욱 세계 유도할 것이다. 현재 우리나라에서는 기후변화와 관련해 보험규제감독 변화 움직임이 가시화되지 않고 있지만, 앞으로 우리 보험시장에서도 보험업에 지대한 영향을 줄 기후변화에 대해 보험회사가 어떻게 대응하고 있는지에 대해 감독당국이 유심히 챙길 수밖에 없게 될 것이고, 보험회사도 기후변화 리스크 공시와 지급여력규제 강화 등에 대해 미리 준비해 둘 필요가 있다.

#### 4. 결 론

현재 보험업은 저금리, 저성장이라는 시대조류 속에 세계 경제 회복마저 더딘 상황에서 기후변화라는 또 하나의 거대 불확실성을 맞이하고 있다. 그리 멀리 가지 않고 지금까지의 추세만으로도 기후변화에 따른 사회경제적 영향은 심히 막대하리라는 것은 어렵지 않게 유추할 수 있다. 특히, 기후변화 자체만으로도 우리 삶은 여러 분야에서 큰 영향을 받을 수밖에 없는 상황인 것이 사실이다.

이러한 점에서 이 연구는 앞으로 기후변화가 보험업에 미칠 영향과 그로 인한 위기 요인이 무엇인지에 대해 정리하고, 보

험업의 기후변화 적응에 대해 기존연구 결과와 보험시장 내에서 벌어지고 있는 실제 현상을 토대로 살펴보았다. 그 결과, 앞으로 기후변화는 보험업에 여러모로 부정적 영향을 줄 개연성이 매우 클 것이고, 따라서 이에 대비하기 위해 보험업은 자본 확충과 자산의 유동성 확보 및 안정적 운용, 충실한 부채관리가 필요하다고 하겠다. 또한, 기후변화 리스크의 정량평가시스템 구축과 보험요율 산정 시 기후변동요소를 반영할 수 있는 기반을 만들어야 한다. 이는 대학이나 전문기후연구소와의 협업을 강구하는 것이 바람직할 것이다. 아울러 기후변화 관련 RBC 규제 강화 등 보험감독정책 변화도 주시할 필요가 있다.

기후변화는 그 원인이 어떻든 또 기후변화가 몰고 올 피해 규모가 어떻든 우리 삶에 미치는 부정적 영향은 실로 엄청나다. 더욱이 기후변화에 따른 빈번한 자연재해와 그 파급력은 점차 크게 광범위해지고 있는 데다 이미 공간적, 시간적 경계마저 허문 상태이다. 따라서 앞으로 기후변화에 어떻게 대처하고, 기후변화 리스크를 어떻게 관리할 것이냐는 한 나라의 차원을 넘어 전 지구 차원의 최대 현안이자 난제로 엄습했다. 물론 보험업도 기후변화에 어떻게 효율적으로 적응하고, 철저히 대처하느냐는 안정된 사업 영위를 위한 관건이라 하겠다. 그러므로 지금 눈앞에 다가와 있는 기후변화에 보험업이 조밀하게 대응하고, 철저하게 적응하지 않는다면 우려대로 자칫 보험업이 회생불능의 길로 들어설 수도 있음을 주의할 필요가 있다.

마지막으로 이 연구는 멀게는 100년, 짧게는 30년, 50년 후에 본격적으로 나타날 기후변화의 효력을 지금의 시각에서 가정해 보험업에 어떠한 영향을 줄 것인가를 추론한 것이기에 온전한 평가에는 한계가 따른다. 그리고 실제 데이터를 이용해 보험업이 기후변화, 미칠 영향을 실증적으로 분석하는 단계까지는 나아가지 못한 것이 이 연구의 큰 한계이다. 하지만 기후변화는 지금도 진행 중이고, 만에 하나라도 위험이 감지되면 그것에 대해 주의하고, 대응책 마련이 절실한바, 이 연구를 시발로 앞으로 기후변화 추세를 꾸준히 살펴 기후변화가 보험업에 미칠 영향과 적응에 대한 발전적 연구를 계속해 정리해 나갈 필요가 있다.

#### REFERENCES

- ADB. 2009. The economics of climate change in southeast asia: A regional review. Asian Development Bank. <https://think-asia.org/handle/11540/179>

5) NAIC는 RBC모델법 개정 검토는 2016년 말까지 완료하고, 빠르면 2017년부터 적용할 방침인 것으로 알려지고 있다. Watanabe(2016)에서 재인용.

- CRED, UNISDR. 2015. The human cost of weather related disasters 1995~2015. [https://www.unisdr.org/2015/docs/climatechange/COP21\\_WeatherDisastersReport\\_2015\\_FINAL.pdf](https://www.unisdr.org/2015/docs/climatechange/COP21_WeatherDisastersReport_2015_FINAL.pdf)
- Chae YR, Kim HJ, Yoon DK. 2013. Developing a framework for analyzing socio-economic impacts of climate change and data. Korea Environment Institute.
- DARA. 2012. Climate vulnerability monitor: 34 indicators in 4 impact areas for climate change & carbon economy.
- Garnaut R. 2008. Garnaut climate change review 2008. <http://www.garnautreview.org.au/index.htm>
- IPCC. 2014. Climate change 2014: Fifth assessment report.
- IPCC. 2007. Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability.
- Jang JY. 2009. The development of climate change adaptation strategies for human health. Ministry of Health and Welfare ROK.
- Jang JY, Cho SH. 2003. Climate change impact assessment and development of adaptation program in Korea. Ministry of Environment ROK.
- Jung HK. 2014. Health effects of climate change in Korea: Burden of disease and economic cost. Health and Welfare ROK.
- Kim JS. 2008. Food safety control plan for international climate change. Ministry of Food and Drug Safety ROK.
- Munich Re. 2014. Global & US natural catastrophes in 2014.
- Stern, N. 2007. The economics of climate change: The stern review. Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Swiss Re. 2015. Underinsurance of property risks: Closing the gap. Sigma.
- Watanabe M. 2016. The response of the US non-life insurance industry to climate change risk. Insurance Research Institute Report No. 114, General Insurance Industry Research Institute. Japan.
- WHO. 2014. Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s, Geneva. World Health Organization.
- WTO. 2016. Climate change and health.