

비정상적 위험에 대비한 자산운용방안*

채 준** 김누리*** 이은정****

〈 초 록 〉

본 연구에서는 비정상적 사건을 정의하고 이에 따른 비정상적 위험의 구체적인 유형을 파악하며, 이와 관련된 사학연금의 위험관리 체계에 대한 검토와 함께 비정상적 위험에 효과적으로 대응할 수 있는 자산운용방안을 제시하였다. 우선 비정상적 사건을 '과거 자료를 이용한 발생확률의 추정이나 발생여부에 대한 예측이 불가능하며 따라서 이의 발생 가능성을 사전에 고려하고 대비하는 사전적인 대처가 어려운 사건으로서 자산운용과 위험관리에 무시할 수 없는 영향을 미치는 사건'으로 정의하였으며, 이의 구체적인 형태로서 금융위기를 포함하는 9가지 사건 유형을 파악하였다. 동 비정상적 사건들은 포트폴리오 투자를 통한 자산운용에서 개별자산군의 기대수익률과 위험 및 자산군 사이의 상관관계에 영향을 미쳐, 기존의 자산배분안의 최적성을 상실시키고 위험수준의 측정치인 VaR값을 과소 또는 과대추정하게 할 수 있는 것으로 분석되었다. 한편 비정상적 사건의 해외 사례에 대한 분석에서는 비정상적 사건의 영향이 개별 사건마다 다양한 양태로 발현되는 것이 관측되었다. 본 연구에서는 사학연금의 현행 자산배분 체계가 이와 같은 비정상적 사건의 영향에 적절하게 대응하기 어려운 상황이라고 진단하였으며, 비정상적 사건에 적절히 대응하기 위한 자산관리방안의 일환으로서 일별 수익률 자료를 사용한 비정상적 사건의 영향 평가방안을 제시하였다. 한편, 사학연금의 현행 위험관리 체계는 비정상적 사건의 발생에 적절하게 대응할 수 있는 것으로 평가되었다

* 본 연구는 사립학교교직원연금공단 연금제도연구소와의 학술연구 MOU 기관인 서울대학교의 산학협력단에서 공단의 연구비 지원을 받아 연구를 수행하였음

** 제 1저자 : 서울대학교 경영대학 교수, joonchae@snu.ac.kr

*** 교신저자 : 한양대학교 경영학부 교수, nooleekim@hanyang.ac.kr

**** 공동저자 : 한양대학교 경영학부 교수, ejunglee@hanyang.ac.kr

제1장 서론

금융자산 투자(대체투자 포함)를 통한 자산운용은 전통적으로 기대수익의 극대화와 부담위험의 최소화라는 상반되는 두 가지의 목표를 동시에 달성하는 것을 그 목적으로 하며, 이를 달성하기 위해 여러 가지 과학적인 자산운용기법을 사용한다. 현대적인 투자이론에서의 자산운용기법의 핵심은 분산투자를 통한 위험분산 및 기대수익의 극대화이며, 이는 전체 투자자산을 하나의 자산 포트폴리오로서 인식하는 포트폴리오 이론을 바탕으로 수행된다. 또한, 위험관리(risk management)에서도 VaR(Value-at-Risk)와 같은 포트폴리오 관점을 이용한 접근법이 일반적으로 사용되고 있다.

그러나 Markowitz의 포트폴리오 이론(Modern Portfolio Theory: MPT)으로부터 시작된 분산투자의 위험분산효과를 이용한 전통적인 자산운용전략은, 그 유용성에도 불구하고 예측 불가능한 비정상적인 사건에 대한 효과적인 대응이 어렵다는 한계점이 존재한다. 또한 자산운용 측면에서 고려하여야 할 비정상적인 사건에 대하여 관련된 실무에서 사용할 수 있는 일반적인 정의도 아직 수립되지 않은 실정이다. 이와 같은 상황에서 비정상적 사건에 대하여 실무적으로 적용 가능한 명확한 정의를 수립하고, 이에 따른 비정상적 위험을 파악하는 것이 중요하며, 비정상적 위험에 효과적으로 대비할 수 있는 자산운용방안을 모색할 필요가 존재한다.

본 연구에서는 이러한 문제인식을 바탕으로, 비정상적 사건을 정의하고 이에 따른 비정상적 위험의 구체적인 유형을 파악함과 동시에 이와 관련된 사학연금의 위험관리 체계에 대한 상세한 검토와 함께 비정상적 위험에 효과적으로 대응할 수 있는 사학연금의 자산운용 방안을 제시하고자 한다. 본 연구는 동 연구 목적의 달성을 위해서 구체적으로 다음과 같은 주제들을 분석한다. 첫째, 비정상적 위험과 이에 대응하는 전통적 자산운용전략의 한계점. 둘째, 비정상적 위험이 자산수익률에 미치는 영향에 대한 해외 사례. 셋째, 비정상적 위험에 대응하는 자산운용과 위험관리 방안.

본 연구는 비정상적 사건이 발생하는 경우에 적절히 대응할 수 있는 자산운용 및 위험관리를 가능하게 하며, 이를 통해 자산운용방안의 효율성 및 효과성을 증진하고 현행 사학연금 자산운용체계의 선진화 및 고도화에 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

제2장 비정상적 위험과 전통적 자산운용전략의 문제점

1. 비정상적 위험

가. 비정상적 위험과 비정상적 사건의 정의

투자행위에 있어서의 위험, 즉 투자위험(Investment Risk)이란 해당 투자행위에서 발생하는 실제 수익이 투자 이전의 기대된 값과 다르게 실현될 가능성을 의미하며, 일반적으로는 크게 시장위험, 신용위험, 유동성위험, 그리고 운영위험의 범주로 구분될 수 있다. 이와 같은 다양한 투자위험의 관리, 특히 가장 큰 비중을 차지하고 있는 시장위험의 관리에서 전통적으로 사용되어 온 자산운용 방법이 바로 포트폴리오 이론에 기반하고 있는 분산투자를 통한 위험감소 또는 위험분산(risk diversification)이다. 그러나 이러한 전통적인 자산운용 및 위험관리 방식에서는, 그 발생빈도가 매우 낮으며 예측하기 어려운 희귀 사건(Rare Event)에 대해서는 충분하게 대응하기 어려운 경우가 발생할 수 있다.

희귀 사건은 발생빈도가 극단적으로 낮다는 특성으로 인하여, 시계열적 제약이 존재하는 과거 자료를 사용하여 그 발생 확률을 추정하는 것이 매우 어렵다. 특히 문제가 되는 것은 충분한 개연성이 있는, 즉 발생 가능한 사건이지만 근래 기간에 (또는 역사상) 발생한 경우가 없다는 이유로 그 발생 가능성이 일반적으로 무시되고 있는 경우이다. 물론 희귀 사건의 특성 자체가 해당 사건이 자산운용 및 위험관리에 중대한 영향을 미친다는 것을 의미하지는 않으며, 따라서 논의의 유용성을 위해서 관심의 폭을 모든 희귀 사건에서 자산운용 및 위험관리에 무시할 수 없는 영향을 미치는 특정 범주의 사건으로 한정하는 것이 필요하다.

본 연구에서는 이러한 사항들을 고려하여 다음과 같은 비정상적 사건(Non-Conventional Event)과 비정상적 위험(Non-Conventional Risk)의 정의를 도출하였다. ‘비정상적 사건’은 과거 자료를 이용한 발생확률의 추정이나 발생 여부에 대한 예측이 불가능하며 따라서 이의 발생 가능성을 사전에 고려하고 대비하는 사전적인 대처가 어려운 사건으로서 자산운용과 위험관리에 무시할 수 없는 영향을 미치는 사건을 의미하며, 또한 ‘비정상적 위험’은 비정상적 사건의 발생으로

인하여 실제 투자수익률이 기대수익률과 다르게 실현될 수 있는 가능성을 의미한다. 이러한 비정상적 사건이 자산운용 및 위험관리에 미칠 수 있는 영향은 해당 사건의 특성에 따라 두 가지 범주로 구분될 수 있다. 첫 번째 범주는 해당 사건이 시장 전체에 전반적으로 영향을 미치게 되는 경우이며, 두 번째 범주는 해당 사건의 영향이 전체 시장이 아니라 특정 지역, 또는 특정 산업군에 주로 집중되어 나타나는 경우이다.

나. 비정상적 사건의 파악

이와 같은 비정상적 사건의 정의는 그 대상의 일반적인 특성을 기술하는 방식을 따르고 있기 때문에 그 개념 정립에는 유효하지만 실무의 직접적인 적용은 어려운 단점을 가지고 있어, 실제 자산운용 및 위험관리 실무에서 고려하여야 할 구체적인 비정상적 사건에 어떠한 것들이 있는지 파악하는 것이 필요하다. 전술한 바와 같은 시장 전체에 영향을 미치는 비정상적인 사건은 그 개념에서 Nassim N. Taleb에 의해 제시된 ‘검은고니 사건(Black Swan Event)’과 유사하며, 금융시장에서의 검은고니 사건의 대표적인 예로는 금융위기의 발생을 들 수 있다. 여기서 금융위기는 ‘시장 전체에 영향을 미치는 비정상적 사건’의 정의에 부합하므로, 비정상적 사건의 구체적인 형태로서 파악될 수 있다.

이에 더하여, 본 연구에서는 특정 부분에 영향을 미치는 구체적인 비정상적 사건을 파악하기 위하여 비전통적인 위험 원천(non-traditional risk sources)에 주목하였다. 비전통적인 위험 원천은 기존에 일반적으로 고려되는 전통적인 위험 원천(traditional risk sources)에 해당되지 않는 위험의 원천으로서, 금융시장에 영향을 미칠 수 있는 요인을 의미한다. 본 연구에서는 비전통적 위험 요인에 대한 기존연구(Duisenberg School of Finance, 2015)를 참조하여, 비정상적 사건의 두 가지 요건에 부합하는 구체적인 사건을 다음과 같이 도출하였다.

- ① 유행병 사태의 발생 (사회적 위험 요인)
- ② 기상재해 (환경적 위험 요인)
- ③ 지진 발생 (환경적 위험 요인)
- ④ 화산 폭발 (환경적 위험 요인)
- ⑤ 원자력 발전소 사고 (기술적 위험 요인)
- ⑥ 석유 유출 오염 사고 (기술적 위험 요인)
- ⑦ 전쟁 발발 (지정학적 위험 요인)

한편, 현재 세계적으로 유사한 경우를 찾아보기 힘든 분단국가라는 우리나라의 특수한 상황으로 인하여 남북통일은 비정상적 사건의 구체적인 사례의 하나로서 간주되어야 할 것으로 판단된다.

본 연구에서는 이상과 같은 과정을 통하여 세 가지 범주에 걸친 9개의 구체적인 비정상적 사건의 유형을 파악하였으며, 이는 <표 1>에서 제시된 바와 같다.

<표 1> 비정상적 사건 (Non-Conventional Event)의 범주와 구체적 유형

분류	내역
시장 전체에 영향을 미치는 비정상적 사건의 경우	- 금융위기의 발생 (Outbreak of Financial Crisis)
특정 지역, 산업 등의 부분에 국한하여 영향을 미치는 비정상적 사건의 경우	- 유행병 사태의 발생 (Outbreak of an Epidemic) - 기상재해 (Climatic Disaster) - 지진 발생 (Outbreak of an Earthquake) - 화산 폭발 (Volcanic Outburst) - 원자력 발전소 사고 (Nuclear Power Plant Accident) - 석유 유출 오염 사고 (Oil Spill Accident) - 전쟁 발발 (Outbreak of War)
우리나라의 특수한 상황으로 인한 비정상적 사건	- 남북통일 (Unification of the South and North Korea)

2. 비정상적 위험의 관리에서 전통적 포트폴리오 관리기법의 문제점

투자자산의 운용 및 투자위험의 관리에서 통상적으로 사용되고 있는 포트폴리오 접근법에서 가장 기본적인 형태는 Markowitz의 평균-분산 최적화(Mean-Variance Optimization: MVO)에 의한 분산투자기법이며, 투자위험 관리 기법인 VaR (Value-at-Risk) 방법론 역시 포트폴리오 접근방식을 준용하고 있다. 본 연구에서는 이와 같은 전통적인 포트폴리오 관리 기법이 비정상적 사건의 발생으로 인한 비정상적 위험에 효과적으로 대응하기 곤란하게 될 가능성에 대하여 고찰한다.

가. Markowitz 평균-분산 최적화 모형의 경우

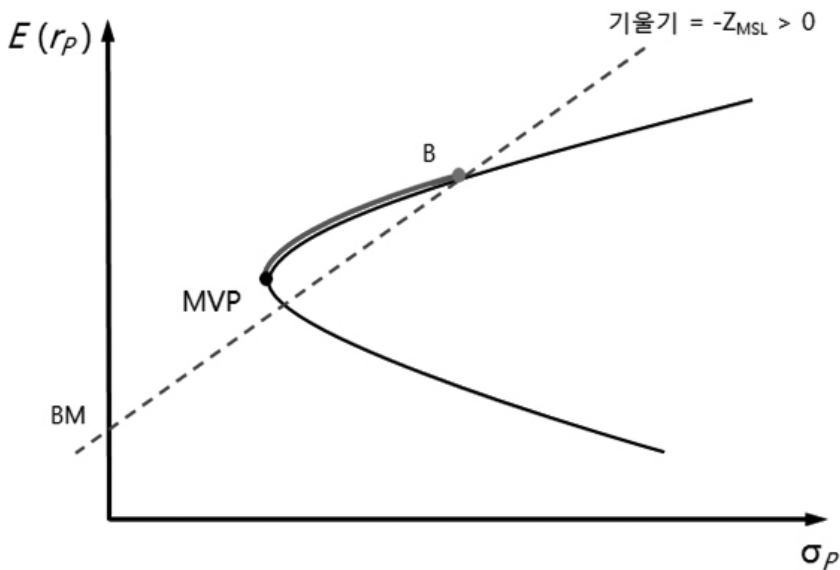
Markowitz의 평균-분산 최적화(MVO) 모형에서는, 자산 수익률의 확률분포가 정규분포를 따른다고 가정하고 있으므로, 위험투자(risky investment)의 선택에서 투자안의 기대수익률과 위험만이 고려된다. 이 때 위험수준에 대한 제한이 Shortfall Risk¹에 대한 수량적 제한의

1. Shortfall Risk는 투자수익률이 목표수익률(target return) 또는 기준수익률(benchmark return)의 형태로 주어지는 특정한 수익률 수준에 미치지 못할 가능성으로 정의된다. (Leibowitz et al., 1989)

형태(maximum shortfall risk)로서 주어지는 ‘허용위험한도’인 경우, 최적 자산배분안의 선택은 아래의 <그림 1>에서와 같이 나타낼 수 있다.

여기서 Z_{MSL} 은 누적 표준정규분포값이 허용위험한도(maximum shortfall risk: MSL)와 같아지는 표준정규분포변수 Z 의 값이다. Z_{MSL} 의 부호는 $MSL > 0.5$ 인 경우에는 양의 값을 가지며, $MSL < 0.5$ 인 경우에는 음의 값을 가지는데, 자산운용의 실무에서 사용되는 허용위험한도의 값은 50%보다 낮은 것이 일반적이므로 Z_{MSL} 은 음의 값을 가지는 것으로 간주한다. MVP는 효율적 프런티어에서 가장 낮은 표준편차를 가지는 최소분산포트폴리오(minimum variance portfolio)를 의미하며, BM은 기준수익률(benchmark return)을 의미한다. 이 경우에 1기간 동안의 shortfall risk가 허용위험한도(MSL)이하의 수준으로 유지되어야 한다는 제약조건은 관계식 $\mu \geq -Z_{MSL} \times \sigma + BM$ 으로 표현될 수 있다. 따라서 동 제약조건을 만족하는 효율적 프런티어에서 가장 기대수익률이 높은 B가 최적 자산배분안으로서 선택되게 된다.

<그림 1> 허용위험한도와 최적 자산배분안



그러나 비정상적 사건이 개별 자산군의 기대수익률과 표준편차, 그리고 자산군간의 상관관계에 영향을 미치게 될 경우, 효율적 프론티어가 기존의 것과 달라지게 되며 최적 자산배분안 역시 달라지게 된다. 이러한 변화를 고려하지 않은 상태에서 기존의 자산배분안을 계속 유지하는 경우, 해당 자산배분안은 변화된 상황에서는 그 최적성(optimality)이 상실되는 결과가 발생할 수 있다.

본 연구에서는 이에 대한 가상 사례(hypothetical numerical example)로서 기준수익률(benchmark return)은 0.00%, 허용위험한도는 1년 동안의 shortfall risk(즉 원본손실확률)가 15.0% 이하인 경우를 분석하며, 관련된 통계치는 <표 2> 및 <표 3>에서 제시된 바와 같다.

<표 2> 각 자산군별 수익률과 위험: 비정상적 사건 발생 이전

(단위 : %)

Panel A: 자산군별 기대수익률과 위험(표준편차)		
자산군 분류	기대수익률	표준편차
국내채권	3.20	2.12
해외채권	3.50	2.97
국내주식	6.50	11.06
해외주식	7.50	11.23

Panel B: 자산군간 상관계수				
자산군 분류	국내채권	해외채권	국내주식	해외주식
국내채권	1			
해외채권	0.69	1		
국내주식	-0.03	0.04	1	
해외주식	-0.06	0.13	0.61	1

<표 3> 각 자산군별 수익률과 위험: 비정상적 사건 발생 이후

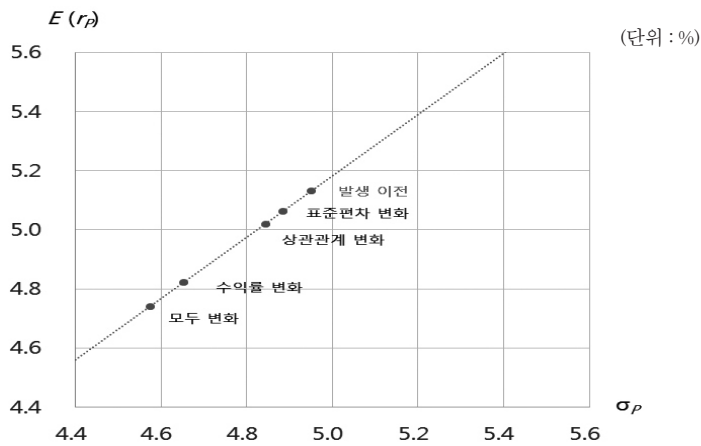
(단위 : %)

Panel A: 자산군별 기대수익률과 위험(표준편차)		
자산군 분류	기대수익률	표준편차
국내채권	2.95 (25bp ↓)	2.42 (30bp ↑)
해외채권	3.40 (10bp ↓)	3.07 (10bp ↑)
국내주식	5.90 (60bp ↓)	11.56 (50bp ↑)
해외주식	7.35 (15bp ↓)	11.33 (10bp ↑)

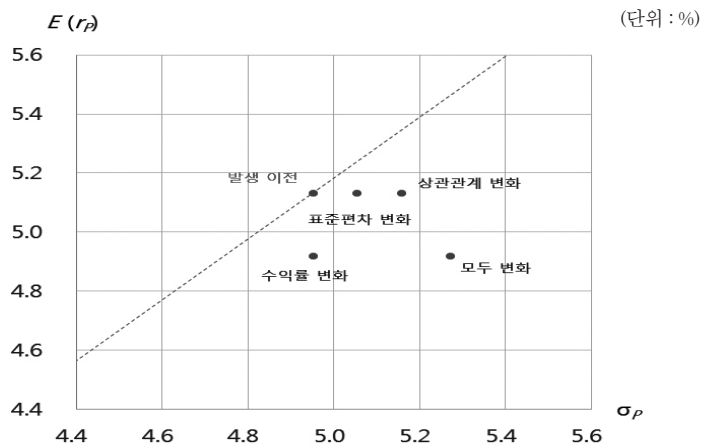
Panel B: 자산군간 상관계수				
자산군 분류	국내채권	해외채권	국내주식	해외주식
국내채권	1			
해외채권	0.84(0.15 ↑)	1		
국내주식	0.04(0.07 ↑)	0.04	1	
해외주식	0.03(0.09 ↑)	0.13	0.76(0.15 ↑)	1

동 가상 사례에서 기존 자산배분안 및 변화된 자산배분안의 위험-수익 조합을 평균표준편차 평면(mean-standard deviation plane)에서 표시하면 <그림 2>에서와 같으며, 이를 통해 비정상적 사건이 최적 자산배분안에 변화를 초래하였음을 알 수 있다. 한편 <그림 3>은 기존의 자산별 투자비중을 그대로 유지할 경우, 변화된 조건하에서 자산배분안의 위험-수익 조합이 어떻게 변화하는가를 평균-표준편차 평면에서 표시한 결과를 보여주고 있다. 동 그림에서 볼 수 있듯이 조건의 변화는 기존 자산배분안의 허용위험한도를 기준선(15%)보다 초과시켜 선택이 불가능한 투자안으로 만드는 결과를 초래하게 된다.

<그림 2> 가상 사례에서의 최적 자산배분안의 변화



<그림 3> 가상 사례에서의 기존 자산배분안의 위험-수익 조합



나. VaR 모형의 경우

VaR(Value-at-Risk)는 ‘주어진 신뢰수준(confidence level)하에서, 특정 목표보유기간(target holding period) 안에, 특정 자산 포트폴리오의 시장가치에 발생할 수 있는 최대손실금액(maximum loss amounts)’으로 정의된다. 실제 VaR의 계산은 자산 포트폴리오 가치의 확률분포를 추정하는 방법론에 따라 다양하게 구분되며, 가장 간단하고 기본적인 방법인 델타-정규 방법(Delta-Normal Method)에서는 특정 기간 동안의 자산 가치의 변화가 정규분포를 따른다고 가정한다. 델타-정규 방법에서는 개별 자산군에 대하여 산출된 VaR를 바탕으로 전체 자산배분안에 대한 VaR를 산출할 수 있는데, 여기서 가장 중요한 역할을 수행하는 것이 개별 자산군간의 상관관계이다. 포트폴리오의 위험분산 효과로 인하여 일반적으로는 전체 자산배분안의 VaR가 개별 자산군의 VaR의 합계보다 작아지게 되기 때문이다.

특정 자산배분안의 VaR 수치는 개별 구성자산군의 자산가격변화(또는 수익률)의 확률분포와 개별 자산군 수익률간의 상관관계에 의해서 결정되며, 특히, 델타-정규 방법에 의한 VaR는 구성 자산군의 기대수익률과 표준편차, 그리고 상관관계만 의해서 결정된다. 따라서 비정상적 사건의 발생은 평균-분산 최적화 과정을 통한 자산배분안의 선택에 영향을 미치는 것과 같은 방식으로, 두 가지 경로를 통해 VaR 수치의 산출에 영향을 미치게 된다. 첫 번째는 개별 자산군의 수익률 분포, 즉 기대수익률 및 표준편차에서의 변화이며, 두 번째는 개별 자산군 수익률 사이의 상관관계 변화이다. 따라서, 변화된 수익률 분포 또는 상관관계를 반영하지 않은 상태에서 기존의 수익률 분포 및 상관관계에 대한 자료를 계속 사용하는 경우, 산출된 VaR 수치는 적정한 값보다 과대 또는 과소추정(over- or under-estimation)되는 결과를 초래하게 된다.

제3장 비정상적 사건의 주요 해외 사례 및 시사점

본 연구에서는 다음과 같은 7개의 비정상적 사건의 실제 사례를 통해 비정상적 사건의 자산수익률 영향을 분석하였다.

- ① 2007년 세계금융위기
- ② 2003년 중증급성호흡기증후군(SARS) 유행
- ③ 2005년 허리케인 카트리나
- ④ 1995년 고베대지진
- ⑤ 2010년 에이아파들라이외퀴들 화산 분화
- ⑥ 2011년 후쿠시마 원자력 발전소 사고
- ⑦ 2010년 멕시코 만 석유 유출 사고

1. 2007년 세계금융위기

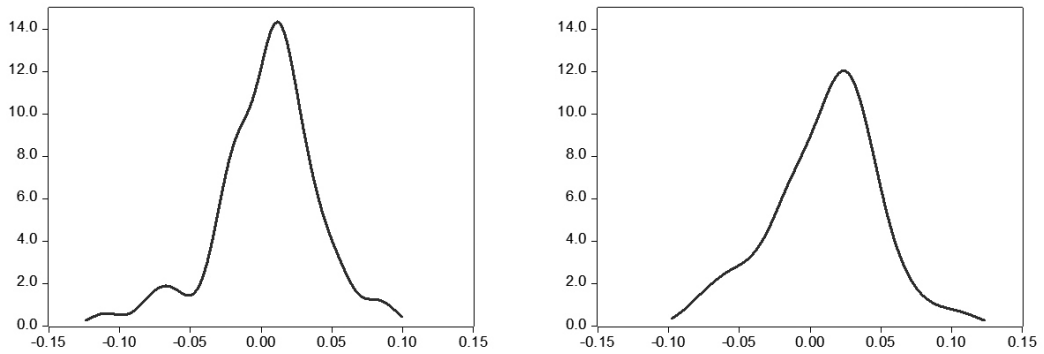
2007년 세계금융위기(Global Financial Crisis)는 2007년에 미국의 금융시장에서 시작된 이후 전 세계로 파급되어 2009년까지 진행된 범세계적인 규모의 금융위기를 지칭하며, 1929년의 대공황(Great Depression) 이래의 가장 큰 금융위기로 간주되고 있다. <표 4>는 금융위기 전후 기간의 자산수익률 변화를 보고하고 있다. 금융위기 이전 기간은 2002년에서 2006년까지의 5년간으로, 금융위기 이후 기간은 2010년에서 2014년까지의 5년간으로 설정하였다. 한편, <그림 4> 및 <그림 5>는 같은 기간의 월별수익률의 실증분포(empirical distribution)가 어떻게 변화하였는가를 보여주고 있다. 실증분포는 핵밀도 추정(kernel density estimation) 방법을 사용하여 추정되었다.

〈표 4〉 금융위기 전후 기간의 자산수익률 변화: 월별 수익률

구분	미국주식			세계주식(미국제외)			상관계수
	평균 수익률	수익률 중앙값	수익률 표준편차	평균 수익률	수익률 중앙값	수익률 표준편차	
사건 이전	5.00	10.63	12.26	14.00	23.69	13.64	0.8508
사건 이후	13.16	22.29	12.90	2.99	1.74	16.49	0.8862

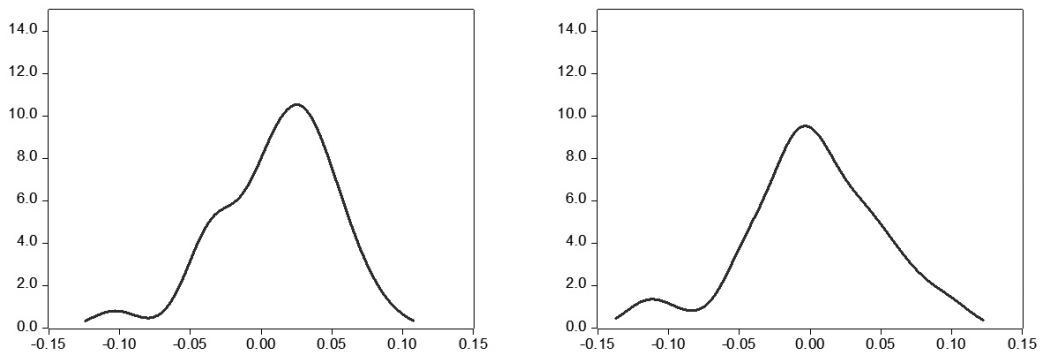
* 모든 통계량은 연율 기준으로 환산된 수치이며, 수익률의 단위는 %임

〈그림 4〉 미국주식 월별수익률의 실증분포



* 좌측은 사건 이전, 우측은 사건 이후

〈그림 5〉 세계주식(미국 제외) 월별수익률의 실증분포



* 좌측은 사건 이전, 우측은 사건 이후

2. 2003년 중증급성호흡기증후군(SARS) 유행

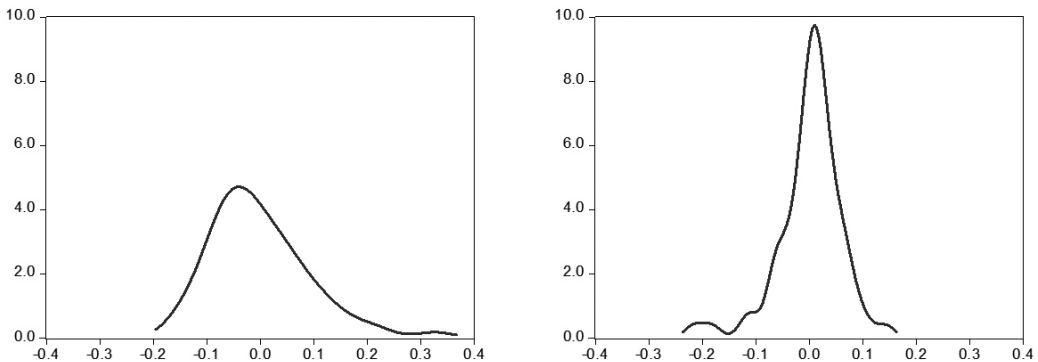
2003년 중증급성호흡기증후군(Severe Acute Respiratory Syndrome: SARS) 유행사태는 바이러스성 질환인 중증급성호흡기증후군이 전 세계적으로 유행한 사건을 지칭하다. 동 질병은 2002년 11월에 중국의 광둥성(廣東省)에서 처음으로 발생한 이후 홍콩 등의 동남아시아 지역을 거쳐 전 세계로 급속히 확산되어 2003년 7월까지 전 세계에서 8,096명의 환자와 774명이 사망자를 발생시켰으며(치사율 9.6%), 2003년 이후 진정세를 보여 2004년 1월에 종식되었다. <표 5>는 SARS 유행 전후 기간의 자산수익률 변화를 보여주고 있다. 사건 이전 기간은 1997년 11월에서 2002년 10월까지의 5년간으로, 이후 기간은 2004년 2월에서 2009년 1월까지의 5년간으로 설정하였다. <그림 6>과 <그림 7>은 같은 기간의 월별수익률의 실증분포 변화를 보여주고 있다.

<표 5> SARS 유행 전후 기간의 자산수익률 변화: 월별 수익률

구분	홍콩주식			동아시아주식(일본제외)			상관계수
	평균 수익률	수익률 중앙값	수익률 표준편차	평균 수익률	수익률 중앙값	수익률 표준편차	
사건 이전	-0.58	-21.61	31.92	-2.30	-10.92	25.12	0.8494
사건 이후	1.15	10.84	20.79	2.61	15.06	22.71	0.9034

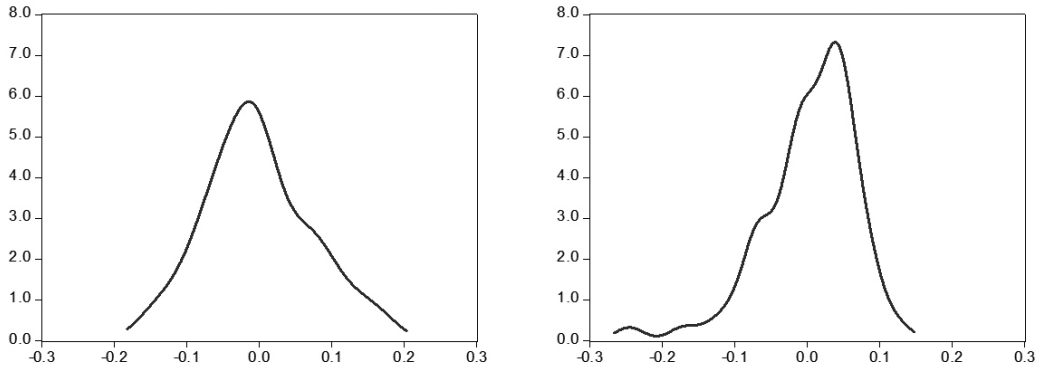
* 모든 통계량은 연율 기준으로 환산된 수치이며, 수익률의 단위는 %임

<그림 6> 홍콩주식 월별수익률의 실증분포



* 좌측은 사건 이전, 우측은 사건 이후

〈그림 7〉 동아시아주식(일본 제외) 월별수익률의 실증분포



* 좌측은 사건 이전, 우측은 사건 이후

3. 2005년 허리케인 카트리나

허리케인 카트리나(Hurricane Katrina)는 2005년 8월 23일 열대성 저기압으로서 형성되었으며 5등급의 허리케인으로 발전하였다 다시 약화된 후, 8월 29일 풍속 127 mph(204 km/h)의 3등급 허리케인으로 미국 루이지애나주에 상륙하였다. 허리케인 카트리나는 루이지애나주 및 미시시피주 일대에 심각한 홍수 피해를 초래하였으며(사망자 1,833명, 총 피해액수 1,080억 달러), 미국 연방재난관리청(FEMA)에 따르면, 미국 역사상 가장 파멸적인 자연재해로 기록되었다. 〈표 6〉은 허리케인 카트리나 전후 기간의 자산수익률 변화를 보고하고 있다. 사건 이전 기간은 2000년 8월에서 2005년 7월까지의 5년간으로, 사건 이후 기간은 2005년 9월에서 2010년 8월까지의 5년간으로 설정하였다. 또한 〈그림 8〉 및 〈그림 9〉는 같은 기간의 월별수익률의 실증분포 변화를 보여주고 있다.

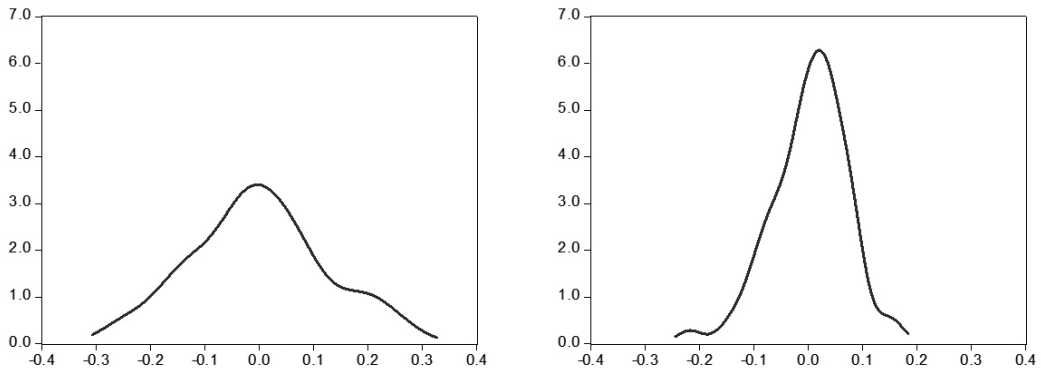
〈표 6〉 허리케인 카트리나 전후 기간의 자산수익률 변화: 월별 수익률

Panel A: 평균 수익률										
구분	공익 사업	통신 서비스	소재	산업재	정보 기술	의료	금융	에너지	필수 소비재	경기 소비재
사건 전	8.12	-5.34	15.42	11.41	-2.25	11.39	10.38	19.84	8.85	13.11
사건 후	0.37	2.71	10.27	4.19	2.45	4.06	-6.23	5.46	4.33	0.63
변화	-7.75	8.05	-5.15	-7.22	4.70	-7.33	-16.61	-14.38	-4.52	-12.48

Panel B: 수익률 표준편차										
구분	공익 사업	통신 서비스	소재	산업재	정보 기술	의료	금융	에너지	필수 소비재	경기 소비재
사건 전	22.05	32.69	20.38	18.84	42.61	11.66	15.48	22.51	12.16	19.18
사건 후	15.90	20.11	25.90	23.00	23.71	15.70	30.07	28.97	12.80	27.67
변화	-6.15	-12.58	5.52	4.16	-18.9	4.04	14.59	6.46	0.64	8.49

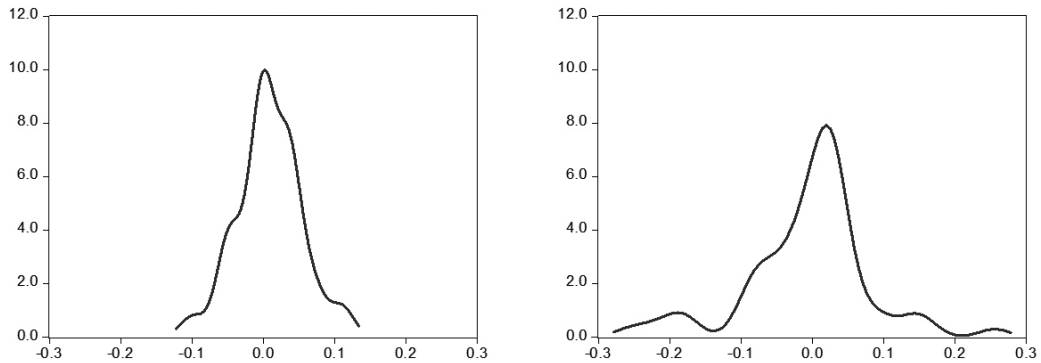
* 모든 통계량은 연율 기준으로 환산된 수치이며, 단위는 % 및 %p임

〈그림 8〉 미국주식 정보기술 섹터 월별수익률의 실증분포



* 좌측은 사건 이전, 우측은 사건 이후

〈그림 9〉 미국주식 금융 섹터 월별수익률의 실증분포



* 좌측은 사건 이전, 우측은 사건 이후

4. 1995년 고베 대지진

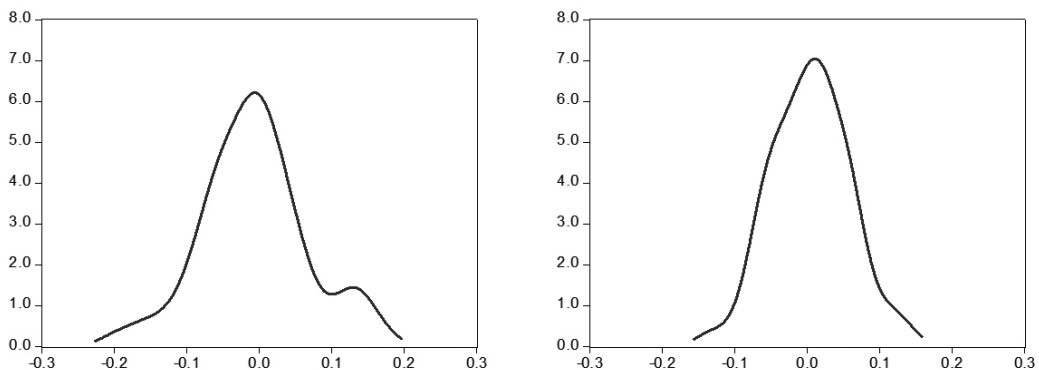
고베 대지진(공식명칭 효고현남부지진, 兵庫県南部地震)은 1995년 1월 17일 일본 효고현의 아와지 섬 북쪽을 진앙으로 발생한 도심 직하형 지진으로서, 리히터 규모로 규모 7.3을 기록하였으며, 일본 기상청 진도계급으로 진도7을 기록한 최초의 지진이다. 동 지진으로 인해 일본 효고현 남부를 중심으로 대규모의 지진재해가 발생하였으며, 한신-아와지 대진재(阪神·淡路大震災)라고 명명된 동 지진재해로 발생 시점 당시 기준으로 이차대전 후 최대 규모의 인명피해와 재산피해가 발생하였다. (총 사망자 6,434명, 부상자 43,792명, 피해총액 약 10조엔(약 1,250억 달러)) <표 7>은 고베 대지진 전후 기간의 자산수익률 변화를 보고하고 있다. 지진 이전 기간은 1990년 1월에서 1994년 12월까지의 5년간으로, 이후 기간은 1995년 2월에서 2000년 1월까지의 5년간으로 설정하였다. <그림 10>은 같은 기간의 월별수익률의 실증분포가 어떻게 변화하였는가를 보여주고 있다.

<표 7> 고베대지진 전후 기간의 자산수익률 변화: 월별 수익률

구분	일본주식			세계주식			상관계수
	평균 수익률	수익률 중앙값	수익률 표준편차	평균 수익률	수익률 중앙값	수익률 표준편차	
사건 이전	-8.35	-8.48	25.22	3.25	6.18	14.66	0.8372
사건 이후	4.87	2.16	18.34	16.05	19.14	13.37	0.5738

* 모든 통계량은 연율 기준으로 환산된 수치이며, 수익률의 단위는 %임

<그림 10> 일본주식 월별수익률의 실증분포 (고베대지진)



* 좌측은 사건 이전, 우측은 사건 이후

5. 2010년 에이아파들라이외퀴들 화산 분화

가. 발생과 전개

2010년 에이아파들라이외퀴들(Eyjafjallajökull) 분화는 아이슬란드의 에이아파들라이외퀴들 화산이 2010년 3월과 4월 두 차례에 걸쳐서 분화한 사건을 지칭한다. 이 중 4월 14일의 분화가 발생시킨 대량의 화산재로 인한 공항의 전면폐쇄 혹은 부분 운행 조치로 유럽의 항공망이 1주일 이상 마비되었다. 국제항공운송협회(IATA)는 동 사건으로 인한 피해액이 최소 17억 달러에 달한다고 발표하였으며, 전 세계 항공편의 29%가 결항되고, 일 120만 명의 승객들이 피해를 입었다고 언급하였다. <표 8>은 화산 분화 전후 기간의 자산수익률 변화를 보고하고 있다. 사건 이전 기간은 2005년 4월에서 2010년 3월까지의 5년간으로, 사건 이후 기간은 2010년 5월에서 2015년 4월까지의 5년간으로 설정하였다. 해당 표에서 볼 수 있듯이 동 사건을 전후한 수익률 및 표준편차의 변화는 섹터별로 다르게 나타나고 있으나, 특별히 의미 있는 패턴은 관측되지 않고 있다.

<표 8> 에이아파들라이외퀴들 분화와 자산수익률 변화: 월별 수익률

Panel A: 평균 수익률										
구분	에너지	소재	산업재	경기 소비재	필수 소비재	의료	금융	정보 기술	통신 서비스	공익 사업
사건 전	3.20	14.56	8.66	2.72	8.75	3.42	-2.50	0.37	0.23	6.56
사건 후	0.12	2.74	7.43	14.55	9.30	13.75	4.80	9.16	5.52	-1.36
변화	-3.08	-11.82	-1.23	11.83	0.55	10.33	7.3	8.79	5.29	-7.92

Panel B: 수익률 표준편차										
구분	에너지	소재	산업재	경기 소비재	필수 소비재	의료	금융	정보 기술	통신 서비스	공익 사업
사건 전	21.94	29.31	25.94	22.42	15.31	14.84	30.72	24.66	18.82	20.74
사건 후	23.73	24.49	21.03	22.10	14.60	14.31	26.02	21.91	19.40	20.07
변화	1.79	-4.82	-4.91	-0.32	-0.71	-0.53	-4.7	-2.75	0.58	-0.67

* 모든 통계량은 연율 기준으로 환산된 수치이며, 단위는 % 및 %p임

6. 2011년 후쿠시마 원자력 발전소 사고

후쿠시마 원자력 발전소 사고(공식명칭 후쿠시마 제1원자력 발전소 사고, 福島第一原子力発電所事故)는 2011년 3월 11일 일본에서 발생한 동일본 대지진(도호쿠 대지진, 공식명칭

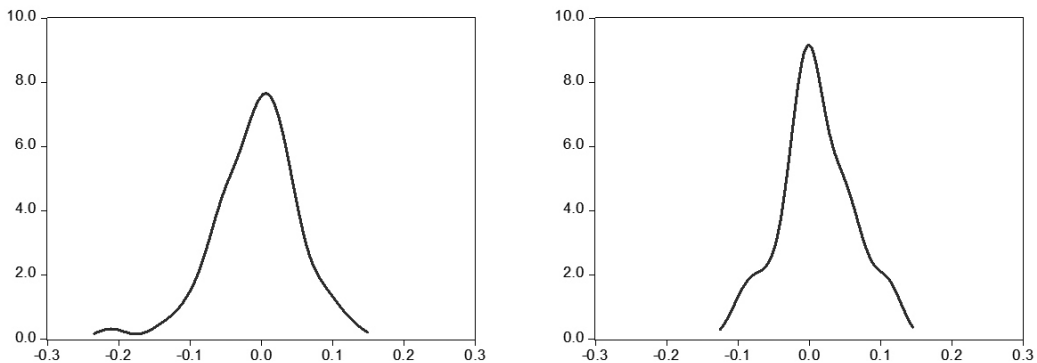
헤이세이 23년 동북지방태평양충지진, 平成23年 東北地方太平洋沖地震)에 의해서 발생한 원자력 발전소 사고이며, 동일본 대지진에 의해 발생한 동일본대진재(東日本大震災) 중에서도 가장 심각한 피해를 야기한 사고이다. 후쿠시마 원자력 발전소 사고로 복수의 원자로에서의 수소폭발 및 노심용융(Nuclear Meltdown)이 발생하여 방사능 물질이 누출되기 시작하였으며, 2016년 10월 현재까지 수습되지 않고 계속 방사능 물질의 유출이 계속되고 있다. 동 사고는 국제원자력기구(IAEA)에서 제정한 국제 원자력 사건 척도 기준으로 최고 수준인 7등급으로 평가되어, 체르노빌 원자력 발전소 사고와 더불어 가장 심각한 원자력 사고의 하나로 기록되었다. 일본경제연구센터(JCER)는 2011년 7월, 향후 10년간 20조엔의 처리비용이 발생할 것이라는 추정결과를 발표하였으며, 일본 정부는 사고처리에 수십 년의 기간이 소요될 것이라고 예측하였다. <표 9>는 해당 사고 전후 기간의 자산수익률 변화를 보고하고 있다. 사고 이전 기간은 2006년 6월에서 2011년 2월까지의 4년 9개월간으로, 사건 이후 기간은 2011년 4월에서 2015년 12월까지의 4년 9개월간으로 설정하였다. 또한 <그림 11> 및 <그림 12>는 같은 기간의 월별수익률의 실증분포가 어떻게 변화하였는가를 보여주고 있다.

<표 9> 후쿠시마 원자력 사고 전후 기간의 자산수익률 변화: 월별 수익률

구분	일본주식			세계주식			상관계수
	평균 수익률	수익률 중앙값	수익률 표준편차	평균 수익률	수익률 중앙값	수익률 표준편차	
사건 이전	-8.24	-5.43	20.20	3.30	12.43	20.12	0.7823
사건 이후	13.22	9.82	17.73	4.06	7.49	13.30	0.6480

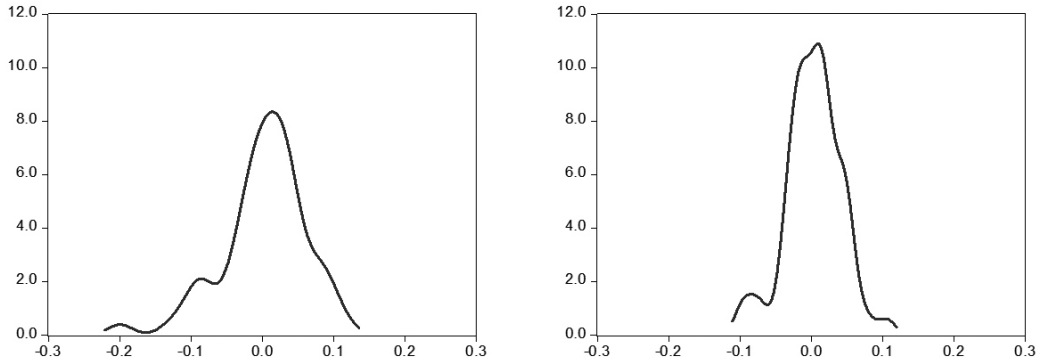
* 모든 통계량은 연율 기준으로 환산된 수치이며, 단위는 % 및 %p임

<그림 11> 일본주식 월별수익률의 실증분포(후쿠시마 원자력 사고)



* 좌측은 사건 이전, 우측은 사건 이후

〈그림 12〉 세계주식 월별수익률의 실증분포



* 좌측은 사건 이전, 우측은 사건 이후

7. 2010년 멕시코 만 석유 유출 사고

멕시코 만 석유 유출 사고는 2010년 4월 20일, 미국 멕시코 만의 루이지애나 주 인근 해역 심해에서, 해저 유전 시추 작업을 수행하던 브리티쉬 페트롤리엄(BP)의 시추선 ‘딥워터 호라이즌 (Deepwater Horizon)호’에서 폭발 사고가 발생하면서 막대한 양의 원유가 유출된 사건이다. 해당 사고로 인한 원유 유출은 유출이 일단 차단된 7월 15일까지 87일간 계속되었으며, 9월 19일 사고가 발생한 유정이 공식적으로 봉인되었다. 동 사고는 역사상 세계 최대 규모의 원유 유출사고로서 총 490만 배럴(7억8천만 리터)의 원유가 멕시코 만 해상으로 유출되었다. (태안반도 사고 유출량의 약 63배) 멕시코 만에서는 동 사고로 인하여 6만8천 평방마일(18만km², 남한 면적의 1.8배)의 해상이 오염되어, 멕시코 만과 접한 루이지애나를 포함한 4개 주에서 막대한 타격을 입었다. 〈표 10〉은 사고 전후 기간의 자산수익률 변화를 보고하고 있다. 사고 이전 기간은 2005년 4월에서 2010년 3월까지의 5년간으로, 이후 기간은 2010년 8월에서 2015년 7월까지의 5년간으로 설정하였다.

〈표 10〉 멕시코 만 유출 사고 전후 기간의 자산수익률 변화: 월별 수익률

Panel A: 평균 수익률										
구분	공익 사업	통신 서비스	소재	산업재	정보 기술	의료	금융	에너지	필수 소비재	경기 소비재
사건 전	1.99	2.27	10.54	6.12	6.07	9.36	-2.73	12.38	5.21	3.63
사건 후	9.60	6.88	10.42	13.70	15.67	23.31	13.53	6.09	15.79	19.01
변화	7.61	4.61	-0.12	7.58	9.6	13.95	16.26	-6.29	10.58	15.38

Panel B: 수익률 표준편차										
구분	공익 사업	통신 서비스	소재	산업재	정보 기술	의료	금융	에너지	필수 소비재	경기 소비재
사건 전	15.55	19.85	25.25	22.02	23.53	15.28	29.40	28.64	12.29	26.98
사건 후	12.09	16.35	16.82	14.99	16.70	11.76	15.71	23.74	10.30	15.15
변화	-3.46	-3.5	-8.43	-7.03	-6.83	-3.52	-13.69	-4.9	-1.99	-11.83

* 모든 통계량은 연율 기준으로 환산된 수치이며, 단위는 % 및 %p임

이상과 같은 7개의 해외 사례를 통하여 우리가 알 수 있는 것은 우선 비정상적 사건이 자산 수익률에 미치는 영향이 각각의 사건에 있어서 다양한 양상으로 나타나고 있다는 점이다. 해당 사례들에서는 수익률과 표준편차 및 상관계수의 영향 여부가 각 사건마다 다르며, 영향을 받는 통계치의 종류와 영향의 정도, 섹터별로 상이한 영향의 정도에서도 일정한 패턴이 없는 것으로 나타났다. 이는 비정상적 사건에 대한 대비에 있어서 각 사건마다 개별적으로 대응하여야 함을 시사하는 것이라고 할 수 있다.

제4장 비정상적 위험에 대비한 자산운용과 리스크관리

본 장에서는 현재 사학연금의 자산운용 및 위험관리 체계가 비정상적 위험에 대하여 적절히 대응하고 있는지를 검토하고, 추가적인 대응이 요구되는 점에 대한 보완 방안을 제시한다.

1. 비정상적 위험에 대응한 사학연금의 자산운용방안

가. 사학연금의 자산배분체계 현황과 평가

사학연금은 자산배분 관련 사항을 ‘자금운용규칙’에서 규정하고 있으며, 구체적인 업무는 자금운용관리단 산하의 투자전략팀에서 수행하고 있는 바, 자산배분을 전략적(중장기) 및 전술적(연간) 자산배분의 두 가지 범주로 구분하여 수행하고 있다. 전술적 자산배분안은 각 자산군별 자산배분비중을 전략적 자산배분을 기준으로 전술적 허용범위 이내로 유지하여 계획을 수립한다. 현금성자산의 보유 비중은 CaR(Cash at Risk) 방법으로 산출하며, 위험자산의 경우에는 평균-분산 최적화(MVO) 모형을 이용한다. 한편 자산배분에서는 투자의 총 위험이 허용위험한도 이내에서 관리되어야 하며, 이를 위해 shortfall risk의 크기에 제한을 두는 방식(원본손실확률이 15.0%를 초과하지 못함)으로 위험수준을 관리하고 있다.

앞에서 살펴본 바와 같이 현재 사학연금에서 사용하고 있는 Markowitz의 평균-분산 최적화(MVO) 모형은 비정상적 사건이 개별 자산군의 기대수익률과 표준편차, 그리고 자산군간 상관관계에 영향을 미치게 될 경우, 기존의 자산배분안의 최적성(optimality)이 상실되는 결과가 발생하게 된다. 따라서 비정상적 사건의 영향에 효과적으로 대응하기 위해서는, 자산군별 기대수익률과 위험, 그리고 상관관계의 변화를 반영하여 기존의 자산배분안을 변경(rebalancing)하는 과정이 필요하게 된다. 그러나 표준편차와 상관계수 추정에 과거 5년간의 월별 자료를 사용하고 있는 현재 사학연금의 자산배분 체계에서는 기존의 자산배분안이 최적성을 상실하는 경우에도 자산배분안의 변경(rebalancing)이 쉽지 않은 상황이기 때문에, 비정상적 사건에 의해 발생한 기대수익률과 위험 및 상관관계의 변화를 시의성 있게 반영하는 것이 용이하지 않은 것으로 판단된다.

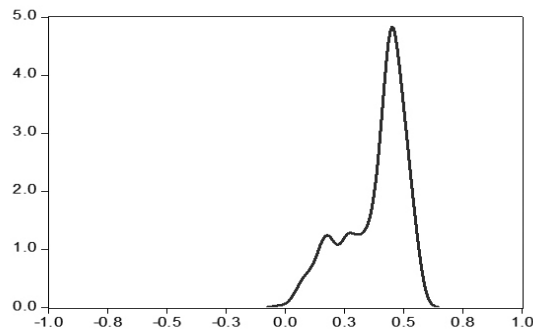
나. [보완방안 1] 수익률 표준편차와 상관계수의 변화 고려

여기서는 개별 자산군 수익률의 위험을 측정하는 표준편차와 자산군 수익률간의 상관관계를 측정하는 상관계수에 발생하는 변화의 시의성을 확보하면서 자산배분안에 반영하는 방안을 제시한다. 이 경우 고려해야 할 점은, 동 변화를 시의성 있게 반영하기 위한 자산배분안의 조정(rebalancing)에는 필수적으로 비용이 수반된다는 사실이다. 동 거래비용이 과다하여 분산투자의 이익을 초과하는 경우에는 자산배분안의 조정이 오히려 투자수익 극대화라는 목표에 상충 되기 때문이다. 따라서, 비정상적 사건의 영향을 자산배분안에 반영하는 방안에서는 동 영향이 무시할 수 없을 정도로 충분히 큰 경우만을 식별할 수 있는 방법론이 필요하며, 본 연구에서는 이를 위하여 다음과 같은 방안을 제시한다.

동 방안에서는 시의성 확보를 위하여 일별 수익률 자료를 사용하며, 두 단계로 비정상적 사건 영향의 유의성을 검증한다. 1단계에서는, 사건 발생시점($t=0$)을 기준으로 11일 후($t=11$)에서 70일 후($t=70$)까지의 일별 자료를 사용하여 통계치를 계산하며, 이를 과거 5년 기간을 대상으로 60일 기간(rolling 60-day)의 일별자료를 사용하여 산출한 추정치의 실증분포와 비교하여 통계치가 실증분포의 양 극단에 위치하면 유의한 것으로 판단한다. 2단계에서는, 1단계의 유의성 검증을 통과한 경우를 대상으로 다시 사건 발생 후 120일 기간의 일별 자료를 사용하여 1단계에서와 같은 절차를 반복한다.

국내주식 및 해외주식의 두 개 자산군 사이의 상관계수의 경우에 대한 실증분포의 실례는 다음의 <그림 13>에서와 같다. 동 분석에서는 종합주가지수(KOSPI)와 MSCI ACWI를 수익률 산출 대상 지수로 사용하며 기간은 2011년에서 2015년까지의 5년 기간으로 설정하였다. 분포의 좌측 및 우측 임계치는 유의수준 5% 및 1%에서 각각 0.083027, 0.548247 및 0.038877, 0.563609이다.

<그림 13> 120일 기간(rolling 120-day) 상관계수의 실증분포



변화된 추정치의 사용에서 발생하는 한 가지 문제점은 월별 자료를 사용한 추정치와 일별 자료를 사용한 추정치의 차이이다.² 본 연구에서는 비정상적 사건의 영향을 시의성 있게 조기에 판별하는 방안으로 일별 수익률 자료를 사용하고 있으나, 자산배분안의 도출에 사용되는 추정치는 월별 자료를 사용한 추정치라는 불일치가 존재한다. 2011년에서 2015년까지 기간의 표준편차와 상관계수를 월별 및 일별 자료를 사용하여 추정한 결과가 <표 11>에서 제시되고 있으며, 이를 통해 월별 자료를 사용한 경우와 일별 자료를 사용한 경우의 추정치가 상당히 다르게 나타나고 있음을 알 수 있다.

<표 11> 표준편차와 상관계수 추정치: 월별 자료와 일별 자료

(표준편차 단위: %)

구분	국내주식 표준편차	해외주식 표준편차	공분산	상관계수
수익률 계산 대상 지수	KOSPI	MSCI ACWI	KOSPI, ACWI	KOSPI, ACWI
월별 수익률 자료 사용	12.6569	13.0237	0.011024	0.6688
일별 수익률 자료 사용	15.9424	13.4737	0.009147	0.4258

따라서 월별 자료에 바탕한 추정치와의 차이를 보정하는 작업이 필요하며, 본 연구에서는 이에 대해 다음과 같은 두 개의 선택적 대안을 제시한다. 첫 번째 방안에서는 과거자료에서 관측되는 월별 및 일별 자료 사용 추정치간의 구조적 관계를 이용하여, 월별 자료 사용 추정치를 피설명변수로, 일별 자료 사용 추정치를 설명변수로 하는 회귀분석 의해 추정된 회귀계수를 사용하여 추정치를 보정한다. 두 번째 방안에서는 일별 자료는 유의성 식별단계에서만 사용하고, 실제 자산배분안 도출에 사용되는 추정치는 월별 자료를 사용하며 비정상적 사건 이후의 자료에 대해 높은 가중치를 부여하는 가중 추정치(weighted estimate)로 산출한다. 한편, 자산배분안의 최적성 확보에서 기대되는 이익과 자산배분 변경에 따르는 거래비용을 고려하기 위하여, 최종적인 자산배분비중의 변경은 담당 부서의 협의와 자금운용자문회의의 자문을 거친 후 자산운용위원회에서 최종적으로 결정하는 방안이 바람직 할 것으로 판단된다.

2. 자산 수익률의 특성에 대한 기존의 연구를 통하여 수익률 변수의 측정기간에 따라 시계열의 특성이 다르게 나타나는 현상이 널리 알려져 있다. (Cont, 2001; Sewell, 2011)

다. [보완방안 2] 섹터별/산업별 기대수익률 변화의 고려

여기서는 개별 자산군의 기대수익률에 발생하는 변화를 적절하게 자산배분안에 반영하는 방안에 관하여 논의한다. 우선 기대수익률 변화의 반영시점과 관련하여, 자산배분안 도출에 사용되는 기대수익률의 추정이 과거자료에 의존하지 않는다는 점과 단기간의 일별자료를 사용한 기대수익률 추정이 어렵다는 점을 고려하여, 연간 전술적 자산배분계획 작성 시점에 반영하는 방안이 바람직한 것으로 판단된다. 다만 표준편차 및 상관계수의 변화가 유의한 것으로 판단되어 신규 자산배분안을 작성하는 경우에는 기대수익률에 대한 신규 예측치를 함께 반영하도록 하는 것이 필요하다.

비정상적 사건 중 그 영향이 특정 산업군에 집중되어 나타나는 유형의 경우에는 기대수익률의 변화가 섹터별/산업별로 상이하게 나타날 것으로 기대되며, 따라서 기대수익률 예측 시점에 각 자산군에서의 섹터별/산업별 자산배분 비중을 고려하여 각 자산군의 기대수익률 예측치를 보정하는 것이 필요하다고 판단된다.

2. 비정상적 사건 관련 사학연금의 위험관리 체계 진단

가. 사학연금의 위험관리 체계 현황

사학연금은 자금운용 및 관리에 필요한 세부 제반사항의 구체적인 내용을 규정하고 있는 ‘자금운용규칙’을 제정하여 유지하고 있으며, 자금운용자문회의, 자산운용위원회, 자금운용소위원회, 리스크관리위원회를 설치, 운영하고, 이 중 리스크관리위원회가 위험관리 실무와 관련된 주요 사항들을 심의 및 의결한다. 한편 실제 자산운용과 관련된 위험관리 활동은 각 자산군 운용팀에서 일차적으로 수행하며, 이를 리스크관리실에서 총괄하게 되어 있다. 전담부서인 리스크관리실은 사학연금 조직 체계에서 실제 자산운용을 담당하고 있는 자금운용관리단과 분리되어 있다.

사학연금에서 수행하는 위험관리 활동은 크게 나누어 정상시의 운용자산에 대한 위험관리와 비상 상황에서의 비상계획(Contingency Plan) 수립 및 운용으로 구성된다. 정상시의 위험관리활동은 투자자산과 관련된 제반 위험에 대한 허용위험수준의 결정과 해당 위험수준의 측정 및 평가로 이루어지며, 매월 단위로 관련사항이 요약, 보고된다. 사학연금에서는 위험관리에서 가장

핵심적인 활동인 한도 모니터링을 포함하여 다양한 경로를 통하여 매일 단위로 투자 관련 위험을 인식, 측정 및 감시하고 있다.

비상계획은 사학연금자산의 운용에서 발생할 수 있는 각종 위기상황을 사전적으로 규정하고 있으며, 동 위기상황이 실제 발생하는 경우에 자금운용과 위험관리 담당 부서가 운용자산의 가치 하락을 방지하기 위하여 수행하여야 하는 구체적인 대응 내용을 규정하고 있다. 비상계획에는 위기상황의 조기 인식을 위한 상시적인 감시 체제(monitoring system)의 구축이 포함된다.

나. 비정상적 위험에 대비한 위험관리 체계 평가

여기서는 현재 사학연금의 위험관리 체계가 비정상적 위험에 어느 정도로 대비하고 있는지를 진단한다. 사학연금의 리스크 관리체계는 비정상적 사건의 발생을 명시적으로 고려하고 있지는 않지만, 비정상적 위험이 결국은 시장위험 및 신용위험 등의 위험유형으로 실체화될 것을 고려하면 이에 대한 대비를 어느 정도 갖추고 있다고 할 수 있다. 특히 비상 상황을 대비한 비상계획(Contingency Plan)의 수립 및 운용과 비상 상황에 대한 즉각적인 인식 및 선제적인 대응을 위한 조기경보지표의 감시활동은 금융위기에 대한 대비책으로 돋보인다고 할 수 있다.

또한 과거 125거래일의 일별자료를 사용하여 지수가중이동평균(EWMA) 방식의 추정치를 사용하는 현행의 VaR 산출 방식은, 비정상적 사건의 발생으로 인하여 자산군별 수익률 사이의 상관관계가 변화하는 경우에도 동 영향을 시의성 있게 반영하는 것이 가능하게 되어 있다고 판단된다. 다만 현행 위험관리 체계의 보완 사항으로서 관련 용어(비정상적 사건과 비정상적 위험)의 정의 및 9개의 구체적인 비정상적 사건 유형을 ‘자금운용규칙’에 반영하는 것이 필요한 것으로 보인다.

3. 자산운용 및 위험관리에서의 남북통일과 관련된 고려사항

이 장에서는 우리나라의 특수 상황으로 인한 비정상적 사건인 남북통일과 관련하여, 자산운용 및 위험관리에서 고려되어야 할 사항들에 대하여 고찰한다.

가. 독일 통일의 사례

김석진(2010)의 연구에 의하면, 독일 통일 이후 두 배 이상 상승한 동독 지역의 고실업률의 문제는 현재도 완전히 해결되지 않고 있으며, 화폐 통합 및 사회보장제도 통합으로 동서독 간의 생활수준 격차는 크게 좁혀졌으나 이로 인해 동독 기업의 경쟁력 상실이 초래되었다. 또한 통일 비용은 초기 예상을 크게 상회하는 규모로 발생하였으며, 향후 빠르게 감소할 것으로 예상된 것과는 다르게 현재도 계속 적지 않은 비용이 발생하고 있는 것으로 나타났다. 우리나라의 경우, 인구 비율과 소득 비율의 차이로 인하여, 독일의 통일 비용을 매우 크게 상회하는 비용이 발생할 것으로 예상되고 있다.

한편, 독일 통일은 자산수익률에 유의한 영향을 미친 것으로 나타났다. <표 12>는 독일 통일 전후 기간의 독일 주식 수익률 변화를 보고하고 있다. 수익률 산출 대상 지수로는 MSCI Germany를 사용하였으며, 통일 이전 기간은 1985년에서 1989년까지의 5년간으로, 통일 이후 기간은 1992년에서 1996년까지의 5년간으로 설정하였다.

<표 12> 통일 전후 기간의 독일주식 수익률 변화 (5년 기간)

구분	월별 수익률			일별 수익률 사용		
	평균 수익률	수익률 중앙값	수익률 표준편차	평균 수익률	수익률 중앙값	수익률 표준편차
통일 이전	17.86	20.30	24.25	16.69	15.64	21.91
통일 이후	10.29	9.21	14.19	9.75	7.58	12.77

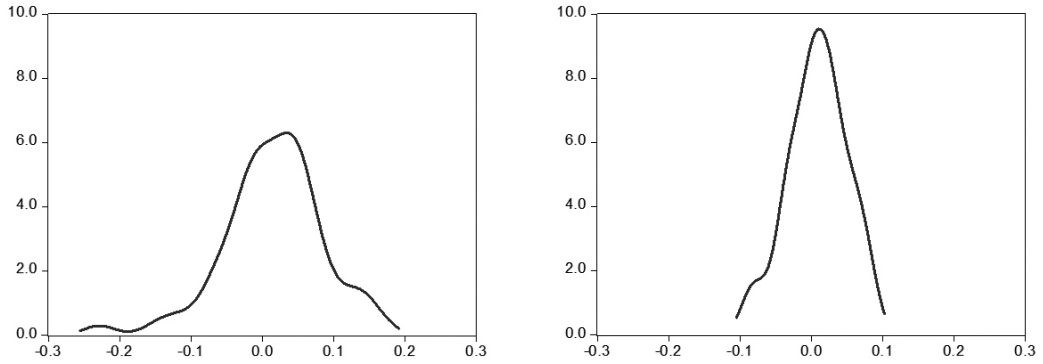
* 모든 통계량은 연율 기준으로 환산된 수치이며, 수익률의 단위는 %임

<표 13> 통일 전후 기간의 독일주식 수익률 변화 (1년 기간)

구분	월별 수익률			일별 수익률 사용		
	평균 수익률	수익률 중앙값	수익률 표준편차	평균 수익률	수익률 중앙값	수익률 표준편차
통일 이전	33.43	33.36	16.90	32.79	12.53	20.22
통일 이후	-5.26	-2.99	14.42	-5.23	0.00	13.09

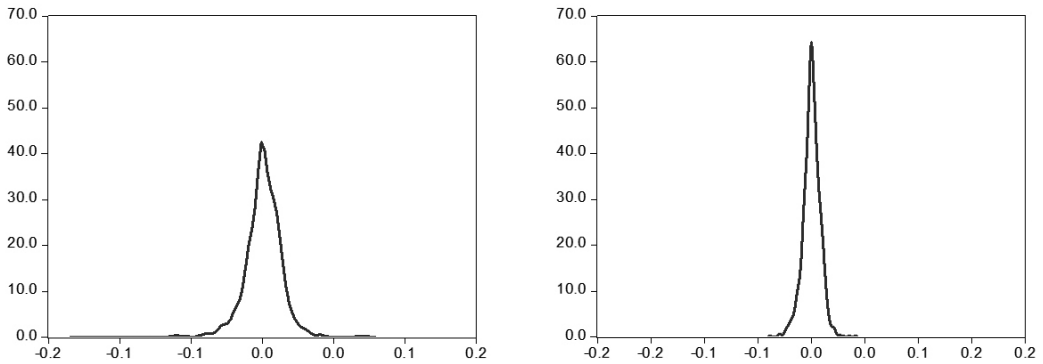
* 모든 통계량은 연율 기준으로 환산된 수치이며, 수익률의 단위는 %임

〈그림 14〉 독일주식 월별수익률의 실증분포



* 좌측은 통일 이전, 우측은 통일 이후

〈그림 15〉 독일주식 일별수익률의 실증분포



* 좌측은 통일 이전, 우측은 통일 이후

나. 남북통일 관련 대응방안의 형태

현재로서는 여러 가지 요인들의 복잡성으로 인하여 남북통일의 실현 여부 및 시기에 대한 예측은 실질적으로 불가능하며, 또한 그 구체적인 전개 양상에 대한 예측도 가능하지 않은 것으로 판단된다. 한 가지 확실한 것은 통일예측시계(Unification Clock)의 사례³에서 볼 수 있듯이, 남북통일의 가능성은 현재로서는 다소 부정적이며 앞으로 충분한 시일이 필요하다는 사실이다.

그러나, 특별한 예고 없이 불시에 발생할 수 있는 여타 비정상적 사건들과는 다르게, 남북통일은 ‘어느 날 갑자기 불시에 발생하는’ 양상을 보일 것이라고는 생각하기 어려우며, 실제 발생에

가까워진 시점에서는 어느 정도의 예측이 가능하게 될 것으로 판단된다. 따라서 현재 시점에서의 ‘통일 시기 및 전개양상 예측 및 대비책 구축’은 수행이 어려울 뿐만 아니라 실익이 없으며, 그 대신 가까운 미래에 실현될 가능성이 어느 정도 존재한다고 판단되는 상황이 도래하는 경우, 해당 시점에서 향후에 대한 높아진 예측가능성을 바탕으로 구체적인 대응방안에 대한 조건부 계획(Contingency Plan)을 작성하도록 하는 형태가 되어야 할 것으로 보인다.

-
3. 통일연구원에서는 통일에 영향을 미치는 다양한 요인들을 객관적으로 측정 및 분석하고 이를 통하여 최적의 통일예측 모형을 도출하는 것을 목적으로 통일예측시계 운영사업을 실시하고 있다. 동 사업을 통하여 델파이 기법을 사용한 남북통일 가능성 예측이 2009년에서 2011년까지의 3년간의 기간 동안 매년 수행되었으며, 2014년 다시 5개년 기간의 연구 사업으로서 재개되어 매 연도마다 통일예측시계의 추정결과가 발표되고 있다. 동 연구는 통일전반 및 정치, 경제, 사회, 군사, 국제관계의 5가지 하위분야로 구성된 6개 부문별 통일시계를 분석하며, 각 범주마다 ‘합의형 시계’와 ‘한국주도형 시계’로 구분한 두 가지 통일 방식에 대하여 그 가능성과 실현 예상 시기를 분석한다.

참고문헌

〈국내문헌〉

- 김석진, 2010, 독일 통일 20년의 경제적 교훈과 시사점, KIET 산업경제 2010년 9월, 53-68.
- 홍석훈, 정영태, 홍길표, 박영호, 김형기, 2015, 2015년 통일에측시계, 2015년도 연구보고서, 통일연구원.

〈국외문헌〉

- Cont, R., 2001, Empirical properties of asset returns: Stylized facts and statistical issues, Quantitative Finance 1, 223-236.
- Duisenberg School of Finance, 2015, Non-Traditional Risk Sources and Financial System Resilience, Part I: risk identification, Duisenberg School of Finance.
- Farrell, J. L., Jr., 2011, Asset allocation under extreme uncertainty, Journal of Portfolio Management 37, 72-82.
- Jennings, W. W. and B. Payne, 2016, Fees eat diversification's lunch, Financial Analysts Journal 72(2), 31-40.
- Leibowitz, M. L. and T. C. Langatig, 1989, Shortfall risk and asset allocation decision: A simulation analysis of stock and bond risk profiles, Journal of Portfolio Management 16(1), 61-68.
- Markowitz, H. M., 1952, Portfolio selection, Journal of Finance 7(1), 77-91.
- Phoa, W., 2015, Extreme correlations and optimizing for stress, Journal of Portfolio Management 41, 71-75.
- Sewell, M., 2011, Characterization of Financial Time Series, Research Note RN/11/01, University College London.
- Silverman, B. W., 1986, Density Estimation for Statistics and Data Analysis, Chapman & Hall.
- Taleb, N. N., 2001, Fooled by Randomness: The Hidden Role of Chance in Life and in the Markets, Random House.
- Taleb, N. N., 2007, The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable, Random House.

〈온라인 문서〉

- Block, B., 2015, Black Swan Events and Investment, (<http://www.investopedia.com/articles/trading/11/black-swan-events-investing.asp>)
- World Health Organization, Summary of probable SARS cases with onset of illness from 1 November 2002 to 31 July 2003, (http://www.who.int/csr/sars/country/table2004_04_21/en/)