

Cheap Talk으로 제시된 비대칭 정보와 위험회피 성향, 그리고 불확실성 하에서의 의사결정 시간: 실험경제학적 접근*

Is Risk Aversion Related to Asymmetric Information
Suggested by Cheap Talk and Decision Making Time
under Uncertainty?: Experimental Economics Approach

박 범 조**·조 홍 중***

Beum-Jo Park · Hong Chong Cho

본 연구에서는 실험경제학적 접근방법을 통해 위험회피성향을 측정하는데 가장 널리 사용되는 Holt와 Laury(2002)의 방법론이 가진 몇 가지 한계들을 극복할 수 있는 보다 수정 및 보완된 형태의 위험회피성향 측정 방법론을 제시하고자 하였다. 또한 새로운 방법론의 유용성을 입증하기 위해, 본 연구에서는 새롭게 개발된 방법론을 이용하여 투자자가 자신에게 불리한 정보를 마주하게 되는 경우 이들의 위험에 대한 태도와 의사결정 시간이 어떻게 변하는지를 살펴보았다. 피실험자에게 불리한 비대칭정보의 상황과 그렇지 않은 상황을 각각 가정하여 실험을 진행하고 위험회피성향과 의사결정 시간을 측정하여 분석한 결과, 투자자들은 자신에게 불리한 비대칭정보의 상황에서 보다 위험 회피적인 성향을 보였으며, 불확실성이 증대된 상황에서 의사결정 시간이 길어질 것이라는 예상과는 달리 오히려 짧아짐을 확인하였다.

국문 색인어: 위험회피성향, 실험경제학, 의사결정 시간, 비대칭 정보, 분위수-정규화
한국연구재단 분류 연구분야 코드: B030603, B051600

* 이 논문은 2012년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임
니다(NRF-2012S1A3A2033330).

** 단국대학교 상경대학 경제학과교수(bjpark@dankook.ac.kr), 제1저자

*** 단국대학교 상경대학 경제학과교수(hongcho@dankook.ac.kr), 교신저자

논문 투고일: 2015. 03. 13, 논문 최종 수정일: 2015. 06. 08, 논문 게재 확정일: 2015. 08. 27

I. 서론

위험에 대한 태도는 경제학 및 재무 및 금융 분야의 이론과 모형에 있어 매우 핵심적인 요소이며, 개별 경제주체가 갖는 위험에 대한 태도를 정확히 측정하고 이해하는 것은 개인의 행태적 특성이 반영된 경제현상들을 분석하고 예측하는데 많은 도움을 줄 수 있다. 경제주체의 행태적 특성을 연구한 많은 연구들이 위험회피성향을 측정하기 위해 주로 실험경제학적 접근방법을 사용하였는데, Binswanger(1980, 1981)가 실험으로부터 개별 실험자의 위험회피성향을 도출해 내기 위해 다수 가격 리스트(multiple price list)의 실험 방법을 사용한 이래로, 이 방법은 특히 실험경제학 분야에서 지속적으로 사용되어 왔다. 다수 가격 리스트의 실험지에는 2개의 열(column)과 n개의 행(row)에 순서대로 배열된 복권 선택지가 주어지며, 피실험자는 매 행에서 좌측에 입력된 복권(Option A) 혹은 우측에 입력된 복권(Option B) 중 하나를 선택하는 과정을 거친다. 따라서 피실험자는 총 n회의 선택을 하게 되고, 선택의 결과에 따라 보수를 지급받게 된다. 다수 가격 리스트의 실험지를 이용하여 개인의 위험회피성향을 측정한 많은 연구들에서 특히 Holt and Laury(2002)(이하 HL)의 방법론을 발전시켜 사용해 왔는데, HL의 방법론

〈표 1〉 Holt and Laury(2002)의 위험회피성향 측정 보수행렬

옵션 A				옵션 B				EV^A	EV^B	$EV^A - EV^B$
확률	금액	확률	금액	확률	금액	확률	금액			
0.1	\$2.00	0.9	\$1.60	0.1	\$3.85	0.9	\$0.1	\$1.64	\$0.48	\$1.17
0.2	\$2.00	0.8	\$1.60	0.2	\$3.85	0.8	\$0.1	\$1.68	\$0.85	\$0.83
0.3	\$2.00	0.7	\$1.60	0.3	\$3.85	0.7	\$0.1	\$1.72	\$1.23	\$0.49
0.4	\$2.00	0.6	\$1.60	0.4	\$3.85	0.6	\$0.1	\$1.76	\$1.60	\$0.16
0.5	\$2.00	0.5	\$1.60	0.5	\$3.85	0.5	\$0.1	\$1.80	\$1.98	-\$0.17
0.6	\$2.00	0.4	\$1.60	0.6	\$3.85	0.4	\$0.1	\$1.84	\$2.35	-\$0.51
0.7	\$2.00	0.3	\$1.60	0.7	\$3.85	0.3	\$0.1	\$1.88	\$2.73	-\$0.84
0.8	\$2.00	0.2	\$1.60	0.8	\$3.85	0.2	\$0.1	\$1.92	\$3.10	-\$1.18
0.9	\$2.00	0.1	\$1.60	0.9	\$3.85	0.1	\$0.1	\$1.96	\$3.48	-\$1.52
1	\$2.00	0	\$1.60	1	\$3.85	0	\$0.1	\$2.00	\$3.85	-\$1.85

은 <표 1>과 같이 10개의 연속된 선택지로 구성되어 있으며, 각 복권에 걸린 보상은 동일하되 보상을 얻을 확률이 변화하는 형태로 설계되어 있다.

이때 각 행에서 우측에 입력된 복권인 Option B는 좌측에 입력된 복권 Option A보다 더 위험도가 높은 복권이며, 만약 피실험자가 위험 중립적이라면 처음 1행부터 4행까지는 Option A를 선택하고, 나머지 5~10행은 B를 선택하도록 구성된다. 따라서 위험에 대한 태도는 피실험자가 Option B를 선택하기 전까지 몇 개의 행에서 Option A를 선택했는지에 따라 결정된다.

HL의 방법은 실험지가 단순하게 구성되어 피실험자들이 이해하기 쉽고, 선택과 보상구조가 단순명료하기 때문에 실험경제학적 접근방법을 사용하는 많은 연구들에서 가장 표준화된 방법론으로써 널리 사용되어 왔다. 하지만, 위험회피성향을 연구하는 가장 대표적이고 많이 인용된 연구방법이 HL의 방법론임에도 불구하고, HL 방법은 기존에 잘 알려진 것처럼 몇 가지 중요한 문제점을 가지고 있다. 예컨대 HL 방법론에서 피실험자는 10개의 선택지를 모두 확인한 후 선택을 진행할 수 있기 때문에, 제시된 선택지의 중간 지점에서 선택을 바꾸려는 심리적인 효과, 즉 프레이밍 효과(framing effect)의 문제를 가지고 있으며, 확률가중함수에 매우 민감하게 반응할 수 있기 때문에 선택의 이익이 많을 가능성보다는 확실한 이익을 쫓게 되는 확실성효과(certainty effect)로부터도 자유롭지 못하다. 또한 이 방법론은 피실험자의 선택과 그 결과(위험회피성향)가 하나의 값으로 연결되는 함수적 관계가 아닌, 구간(interval)에 대응되는 형태로 구성되어 있으며, 매개변수(parameter)를 갖는 특정 효용함수에 의존하기 때문에 만약 피실험자의 선택이 일관적이지 못해 다중 선택의 문제(multiple switching problem)가 발생하면 선호의 단조성이 보장되지 않아 실험 결과로 사용할 수 없다.

한편, 특정한 효용함수에 의존하는 문제를 해결하기 위해 Maier and Rieger(2010) (이하 MR)는 각 복권에 걸린 보상은 동일하되 보상을 얻을 확률이 변화되도록 구성한 기존의 HL 방법론을 수정 및 보완하여 새로운 방법론을 제시하였다. MR 방법은 HL의 방법과 달리 보상을 얻을 확률은 1/2로 모두 동일하고 대신 복권에 걸린 보상이 변화하도록 설계되었다. 이러한 MR의 방법론은 특정 모형에 독립적인

뿐만 아니라 보상구조를 결정하는 확률이 동일하게 고정되어있기 때문에, 확률이 변화되는 HL의 방법론보다 피실험자가 이해하기 쉽다는 추가적인 장점을 갖는다. 하지만, MR의 방법론 역시 위험회피성향 측정을 위한 의사결정 과정에서 다중 선택의 문제로 인해 수많은 잡음(noise)을 만들어내기 때문에 위험에 대한 태도를 모호하게 만들고 위험회피성향의 정확한 추론을 어렵게 한다. 또한 HL 방법론이 가진 프레이밍 효과(framing effect)의 문제나 선택의 결과가 구간에 대응되는 문제(interval response problem) 역시 해결되지 못했다.

Anderson et al.(2006, 2008)과 Harrison and Ruström(2008)의 연구는 프레이밍 효과(framing effect)의 문제나 선택의 결과가 구간에 대응되는 문제(interval response problem) 등을 탐지하고 해결하기 위해 수행된 대표적인 연구로 꼽힌다. Quiggin(1995)의 일반화된(generalized) 비-예측 효용(non-expected utility) 이론의 기초 하에, Wakker and Deneffe(1996)과 Diecidue and Wakker(2001)는 모수에 대한 가정이 없는 비-예측 효용 방법론을 제시하였다. 또한 Drichoutis and Lusk(2012)는 확률 가중으로 인한 혼돈 효과(confounding effect)가 발생하지 않도록 HL의 방법론을 수정하였으며, Abdellaoui et al.(2011)과 Bruner(2009)는 확률의 크기보다는 보수 크기의 변화를 고려하고 순위에 의존하는(rank dependent) 효용체계를 보다 엄밀히 고려하였다.

Dave et al.(2010)이나 Bosch-Domènech and Silvestre(2013)와 같은 최근의 연구들은 HL의 방법론이 지나치게 복잡하고 피실험자에게 너무 많은 선택지를 부과함으로써 다중 선택의 문제를 심화시키고 선택에 잡음을 발생시킬 수 있기 때문에, 산술 능력이 떨어지는 피실험자에게는 잡음을 줄이고 예측의 정확성을 높일 수 있도록 보다 단순한 형태의 방법론을 제공할 필요가 있음을 지적하였다. Hirschauer et al.(2014)는 대 표본 수준(population level)의 분석에서는 일관성이 없는 답변으로 인해 잡음을 발생시키는 피실험자를 제외함으로써 편의(bias)를 줄일 수 있음을 시사하였으나, 이 역시 소 표본 분석에서는 해결 방법이 될 수 없다. Dohmen et al.(2011)은 독일인을 대상으로 한 대표 조사(representative survey)의 자료를 바탕으로 분석을 진행하여 위험회피성향 도출의 예측 정확성을 보다 향상시

켰다. Charness et al.(2013)은 연구를 통해 위험에 대한 성향을 측정하는 방법론들에 대한 개요를 소개하고, 이들이 가진 장점과 단점에 대해 종합적인 견해를 제시하였다.

HL이나 MR과 같이 기존의 다수 가격 리스트(multiple price list)의 실험 방법이 가진 단점들을 개선하기 위해, 본 연구에서는 실험경제학적 접근방법을 이용하여 위험에 대한 태도를 측정할 수 있는 보완된 방법론을 제시하고, 측정된 위험회피 성향의 순위를 분위수 정규화하여 위험회피 지수를 도출하고자 한다. 기존 연구들과 비교하여 본 연구가 갖는 두드러진 차별성은 다음과 같다. (1) 본 연구에서 제시하는 위험회피 지수는 다수 가격 리스트로 구성된 실험으로부터 도출되며, 기대효용이론을 활용하지 않는다. 즉, 위험에 대한 선호를 그것의 순위에만 의존하여 결정하기 때문에 위험회피지수에 대한 피실험자들의 인식이 쉽다는 장점을 갖는다. (2) 본 연구에서는 HL이나 MR 방법론에 비해 보다 간소화된 형태로 실험 내용을 구성하여 다중 선택의 문제를 크게 감소시키고 선호의 단조성이 훼손되는 문제를 개선하였다. 이는 새롭게 제시되는 위험회피 지수가 의사결정의 잡음으로부터 발생하는 편의로부터 자유로우며 강건성(robustness)을 확보할 수 있음을 의미한다. 따라서 본 연구에서 제시하는 위험회피 지수는 다양한 실험 환경에서 측정되는 실험 결과들을 보다 엄밀하게 해석하고 일반화시킬 수 있는 방법론이 될 수 있다. (3) HL(2002)의 방법은 피실험자가 모든 복권 선택지를 한 번에 살펴볼 수 있기 때문에, 본인의 위험회피성향과는 다르게 10가지의 선택 가능한 복권 쌍 중 중간 정도의 지점에서 복권선택을 바꾸도록 하는 심리적 효과인 프레이밍 효과(framing effect)를 발생시킨다(Lévy-Garboua, et al., 2012; Bosch-Doménech and Silvestre, 2013, 등). 본 연구에서는 모든 선택지가 피실험자의 컴퓨터 화면에 무작위로 출력되도록 실험을 설계하여 프레이밍 효과를 크게 감소시켰으며, 이에 대한 논의는 제3장에서 다룰 것이다. (4) 또한 자산시장에 참가자의 위험회피성향을 측정하는 과정에서 비대칭 정보(asymmetric information) 문제의 중요성과 그 관련성을 설명하고 이해하기 위해, 본 연구에서는 개인의 위험에 대한 태도가 어떠한 요인들에 의해 변화하는지를 살펴보고, 불리한 정보에 마주하는 경우 이들의 위

험에 대한 태도와 의사결정 시간은 어떻게 변화하는지를 설명하고자 하였다(전문 투자자들에 비해 정보가 열악한 상황에 처해 있음을 가정함). 분석 결과에 의하면 개별 실험자가 가진 정보가 상대적으로 부족하거나 혹은 정보의 질이 낮다고 느끼는 경우 위험 회피적으로 행동하며, 상대적으로 의사결정 시간이 짧아짐을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 모호성 회피(ambiguity aversion) 성향이나 편협한 범주화(narrow framing)와는 구별되는 위험회피성향의 특성을 설명하고 있다는 점에서 주목할 만하다. 직관적으로 볼 때 개별 투자자들은 불리한 정보를 마주하는 경우 위험회피성향이 유의미하게 증가하며 의사결정 시간은 더 길어질 것이기 때문이다.

본 연구는 다음과 같이 구성된다. 제1장에서는 위험회피 성향의 측정 및 실험연구와 관련된 기존의 문헌들을 살펴보고 본 연구의 방법론을 조명한다. 제2장에서는 실험 과정을 자세히 설명하고, 제3장에서는 수집된 자료의 특성과 더불어 위험회피성향의 측정방법과 위험회피지수의 도출 방법을 살펴본다. 특히 본 연구에서 제시한 방법론이 기존의 방법론들이 가진 프레이밍 효과나 다중 선택의 문제를 효과적으로 감소시켰음을 설명한다. 제4장에서는 비대칭 정보의 존재 유무가 개별 실험자의 위험회피성향과 의사결정 시간의 변화에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보고, 제5장에서는 실험을 통해 얻은 데이터를 이용하여 위험에 대한 태도의 결정 요인이 무엇인지를 살펴보고, 마지막 제6장에서는 결론과 더불어 향후 연구과제에 대해 살펴본다.

II. 실험 과정

수정된 방법론을 이용하여 위험회피 지수를 측정하고, 비대칭 정보의 환경에서 위험회피 성향의 변화와, 이것이 의사결정 시간에 미치는 영향력을 살펴보기 위해 단국대학교 학부과정에 재학 중인 학생 156명을 대상으로 실험을 진행하였으며, 실험은 학생들의 자발적인 참여에 의해 이루어졌다. 비대칭 정보의 상황 하에

서 피실험자의 투자행위 변화를 살펴보기 위해 비대칭 정보의 상황이 반영되지 않은 실험 그룹(그룹 A)과 반영된 실험 그룹(그룹 B)을 구분하였으며, 그룹 A에는 100명의 피실험자가 참여하였으며, 그룹 B에는 56명의 피실험자가 참여하였다. 실험 과정에서 모든 문항에 대답을 하지 않은 피실험자의 실험 결과는 분석에서 제외하였으며, 최종적으로 그룹 A에서 99명, 그리고 그룹 B에서 54명의 표본 데이터가 분석에 사용되었다. 실험은 개별 컴퓨터가 구비된 실험실에서 진행하였으며, 모든 복권 선택지가 피실험자의 컴퓨터 화면에 무작위로 제공되도록 실험을 설계하기 위해 실험지는 마이크로소프트 엑셀(MS Excel)에 내장된 비주얼베이직(Visual Basic for Application, VBA) 프로그램을 이용하여 작성되었다.

실험은 총 2개의 세션으로 구성된다. 제1세션은 다시 총 5개의 단계로 구분되며, 제1단계에서는 개별 피실험자의 인적 특성과 위험에 대한 태도가 어떠한 관련성이 있는지를 살펴보기 위해서 성별, 나이, 군복무 여부, 가족 구성원의 수, 대학에서 수강한 경제 혹은 경영 관련 과목의 수, 상경계열 전공여부, 종교, 부모의 학력 수준 등과 같은 개인 정보를 수집하였다. 제2단계는 개인의 인지적 능력(cognitive ability)을 측정하는 단계로, 개별 피 실험자는 총 6개의 문제를 5분 내에 해결해야 한다. 이때 제공되는 3개의 문제는 Frederick(2005)이 제안한 인지 반웅 테스트(Cognitive Reflection Test, CRT) 문제이며, 나머지 3개의 문항은 윈털릭 테스트(Wonderlic Personal Test, WPT)¹⁾의 문제 중 임의로 선발하였다. 제3단계에서는 위험에 대한 태도에 있어 개인의 학습효과(learning effect)와 인지적 능력이 갖는 영향을 서로 구분하기 위해 경제적인 지식을 측정하는 6개의 문항이 제공되며, 이 문제들은 Soper and Walstad(1987)의 연구 자료에서 경제적 지식을 측정하기 위해 사용한 문제 중에서 임의로 선택되었다²⁾. 제4단계에서는 복권 구입 경험이나 도박 경험, 주식투자 경험, 그리고 남에게 돈을 빌려준 경험 등과 같은 과거의 경험을 물었으며, 마지막으로 제5단계에서는 피실험자 본인 스스로가 위험에 대해 어떠한 태도를 가지고 있다고 생각하는지, 인생에 어떠한 태도로 임하는지(낙관적

1) <http://www.wonderlic.com/assessments/ability/cognitive-ability-tests>.

2) 실험에 사용된 6개의 문항은 부록에 수록하였다.

혹은 비관적) 등 위험에 대한 피실험자 개인의 주관적인 생각을 측정하였다.

제2세션에서 피실험자는 간단한 게임을 통해 본인의 위험회피 성향을 측정하게 되며, 제2세션 시작 전 피실험자는 해당 세션에서 진행될 게임의 내용과 주의 사항에 대한 내용을 간략히 설명받게 된다. 제2세션은 2개의 하위 단계로 구분되며, 제6단계에서 총 156명의 피실험자는 모두 동일하게 HL(2002)이 제시한 10개의 복권선택 게임을 진행하게 된다. 참고로, HL의 방법론을 사용하여 실험을 진행하기 위해 달러로 표시된 <표 1>의 보수행렬은 1달러 당 1,000원의 환율을 적용하여 수정 후 피실험자에게 제시하였다. 제7단계에서는 Maier and R  ger(2010)의 방법론을 수정 및 보완하여 고안한 위험회피성향 측정 방법론을 이용하여 피실험자의 위험회피성향을 측정하게 된다. 실험은 비대칭 정보의 상황이 반영되지 않은 그룹 A와 비대칭정보의 상황이 반영된 그룹 B에 대하여 각각 진행된다. 이때 그룹 A의 7단계(7단계-A)는 총 6개의 복권 선택 문항으로 구성되며, 정보 부족의 상황을 반영하기 위해 그룹 B의 7단계(7단계-B)는 총 6개의 주식 투자 게임 문항으로 구성되어 있다. 두 그룹(A와 B)에서 각각 복권 게임과 주식투자 게임을 다루고 있기 때문에 서로 상이한 주제를 다루고 있는 것처럼 보일 수 있으나, 정보 비대칭의 상황만이 반영되었다는 차별성을 가질 뿐 실험지의 형태와 확률, 보수 등은 모두 동일하게 구성된다. 총 156명의 실험 참가자 중 그룹 A와 그룹 B에 참여한 피실험자의 수는 각각 100명과 56명이며, 결측 값을 제외하고 최종적으로 그룹 A에서 99명, 그리고 그룹 B에서 54명의 표본 데이터가 분석에 사용되었다. 7단계-A와 7단계-B에서 고려하는 6개의 문항은 MR의 방법론과 마찬가지로 확률이 1/2로 고정되어 있고 보수가 변화하는 구조이며 피실험자는 각 단계에서 동일하게 총 6회의 선택을 하게 된다. 그러나 7단계-A와는 달리 7단계-B에 참여하는 피실험자는 7단계-B가 시작되기 전, 컴퓨터 화면을 통해 전문 투자자들에 비해 정보가 부족한 상황에 처해 있으며, 이러한 상황으로 인해 투자로부터 손실을 볼 위험이 크다는 메시지를 읽고 7단계-B를 진행하게 된다. 따라서 7단계-A와 7단계-B 실험의 결과 비교를 통해 피실험자들이 비대칭 정보의 상황에서 어떤 반응을 보이는지 측정할 수 있으며, 매 단계에서(6단계와 7단계)의사결정에 걸리는 시간이 자동으로 측정되기

때문에 위험회피성향과 의사결정시간의 관계도 살펴볼 수 있다. <표 2>에는 본 연구의 실험 과정이 간략히 요약되어 있다.

〈표 2〉 실험 과정 요약

[실험 시작 전 준비] - 실험 전, 피실험자들에게 실험 절차와 방법, 보수 지급에 대하여 간략히 설명 - 실험 파일을 피실험자에게 USB로 배부하고, 개별 컴퓨터에서 실행	
[제1세션] - 설문조사 - 1단계에서 개별 피실험자의 인적 특성 수집(성별, 나이, 전공, 종교 등) - 2단계에서 개인의 인지적 능력 측정(5분) - 3단계에서 개인의 경제적 지식 측정(5분) - 4단계에서 위험에 대한 과거의 선택 및 판단경험 수집 - 5단계에서 위험에 대한 주관적 생각 측정	
[제2세션] - 위험회피성향 측정 - 6단계에서 HL(2002)의 방법론을 이용하여 실험을 진행. 단, 10개의 복권 선택지가 무작위로 표시되어 프레이밍 효과 제거.	
그룹 A - [정보비대칭 상황 없음] - 7단계-A에서 복권선택 게임 진행, 본 연구에서 제시한 수정된 방법 사용, 6개의 복권이 무작위로 표시됨	그룹 B - [정보비대칭 상황 반영] - 7단계-B에서 복권선택 게임 진행, 본 연구에서 제시한 수정된 방법 사용, 6개의 복권이 무작위로 표시됨
[최종 보수 지급] - 6단계와 7단계에서 각 1문항을 무작위로 뽑고, 선택의 결과에 따라 보수 지급	

모든 실험이 종료되면, 피실험자는 제비뽑기를 통해 제2세션에서 2문제(6단계 10문항 중 1문항, 7단계 6문항 중 1문항)를 제비뽑기로 무작위로 뽑고, 선택된 문항에서 피실험자의 선택 결과에 따라 보상을 현금으로 지급받게 된다. 이때 제2세

선의 6단계에서 추출된 문항은 확률이 0%~100%까지 변하므로 1부터 10까지 번호가 적힌 제비뽑기를 통해 보수를 지급받으며, 7단계에서 추출된 문항은 확률이 1/2로 동일하기 때문에 동전던지기로 최종 보수를 결정한다.

예를 들어 6단계에서 피실험자가 첫 번째 제비뽑기에서 1번 제비를 뽑았다면 1번 문항을 선택한다. 1번 문항의 경우 옵션 A에서는 10%의 확률로 2,000원을, 90%의 확률로 1,600원을 받게 되며 옵션 B에서는 10%의 확률로 3,850원을, 90%의 확률로 100원을 받게 된다. 만약 피실험자가 1번 문항에서 실험 중 옵션 A를 선택하였다고 가정할 때, 두 번째 제비뽑기에서 뽑힌 제비의 숫자가 1이라면 피실험자는 2,000원을 받게 되며, 2 이상의 수를 뽑으면 1,600원을 받는다. 제7단계의 경우, 동일하게 1번 문항을 예로 들면, 옵션 A에서는 50%의 확률로 2,900원을, 50%의 확률로 3,100원을 받게 되며 옵션 B에서는 50%의 확률로 0원을, 50%의 확률로 4,100원을 받게 된다. 만약 피실험자가 1번 문항에서 실험 중 옵션 A를 선택하였다고 가정할 때, 동전던지기 결과에서 앞면이 나오면 피실험자는 2,900원을 받게 되며, 뒷면이 나오면 3,100원을 받는다. 최종 보수 지급 결과, 6단계에서 총 153명에게 지급된 평균 보수는 1,951,636원이며, 7단계에서 그룹 A의 99명에게 지급된 1인당 평균 보수는 3,096,57원, 그룹 B의 54명에게 지급된 1인당 평균 보수는 3,220,37원이다.

III. 위험회피 지수와 자료

1. 위험회피 지수(Risk aversion index)

다수 가격 리스트(multiple price list)의 실험 방법이 가진 여러 가지 단점들을 해결하기 위해, 본 연구에서는 MR의 방법론을 준용하여 다수 가격 리스트 하에서 확률을 고정하고 보상을 변화시키는 방법을 사용하되, 피실험자가 인지적으로 이해하기 쉽도록 문항의 수를 10문항에서 6문항으로 감소시키고, 분위수-정규화를 통해 쉽게 위험회피 지수로 확장시킬 수 있는 수정 및 보완된 방법론을 제시하고자

한다. 기존의 HL이나 MR의 방법론은 피실험자의 위험회피도가 하나의 값이 아닌 구간에 대응되기 때문에 피실험자로부터 얻은 위험회피도를 사용하여 분석을 수행하는 경우 구간회귀(interval regression) 등과 같이 제한된 분석 방법론만을 사용할 수 있는 반면, 분위수 정규화 과정을 통해 하나의 지수로 산출된 위험회피도를 사용하면 분석 목적에 맞춰 다양한 분석을 수행할 수 있다는 추가적인 장점을 갖는다.

먼저, 다수 가격 리스트로 구성된 실험지를 구성하여 피실험자의 위험회피성향을 측정한다. MR의 방법론과 마찬가지로 복권의 당첨 확률은 고정되어 있고 당첨 금액이 변화하는 형태로 구성하되, Dave et al.(2010)이나 Bosch-Domènech and Silvestre(2013)의 지적을 반영하여 선택지는 6개로 축소한다. 따라서 실험에 사용되는 복권 선택지는 6×2 행렬의 형태로 구성되며, 위험회피성향의 측정 과정에서 발생하는 비일관적 선택과 잡음을 감소시킬 수 있다. 또한 6개의 선택지는 무작위로 하나씩 추출되어 피실험자의 컴퓨터 화면에 팝업창 형태로 표시되기 때문에 주어진 선택지의 중간 지점에서 선택을 바꾸도록 하는 심리적 효과, 즉 프레이밍 효과로부터 자유롭다.

기존의 방법론들과 동일하게 피실험자는 주어진 각 문항에서 Option A와 Option B 중 하나를 선택하게 된다. 두 옵션에 부여된 당첨 확률은 모두 $1/2$ 로 동일하며, Option A에 걸린 당첨금의 기댓값과 분산(variance)은 고정되어 있고, Option B에 걸린 당첨금의 기댓값과 분산은 각각 조금씩 변화한다. 이때, 첫 번째 행을 제외하고는 나머지 행에서 모두 Option B의 분산이 크며, 6번째 행에서 1번째 행으로 갈수록 기댓값과 분산이 더 커지는 형태를 갖기 때문에, 위험 증가에 대한 정의에 따라(Rothschild and Stiglitz, 1970) Option B가 Option A보다는 더 위험도가 높다. 계산의 편리성과 더불어 HL 및 MR의 방법론과의 일관성 있는 비교를 위해, 본 연구에서도 CRRA(Constant Relative Risk Aversion)효용함수를 사용하여 상대적 위험회피계수를 다시 계산 하였다. <표 3>에는 6개의 선택지와 보상, 상대적 위험회피계수의 범위, 두 기댓값과 분산의 차이가 나타나 있다.

〈표 3〉 수정된 위험회피성향 측정 보수행렬

행 번 호	옵션 A		옵션 B		RRA(r)의 범위	EV(B)-EV(A), Var(B)-Var(A)	
	확률 1/2 보수1	확률 1/2 보수2	확률 1/2 보수1	확률 1/2 보수2			
1	2,900	3,100	0	4,100	(-Inf, -1.22]	-950	4,192,500
2	2,900	3,100	0	6,000	[-1.22, 0]	0	8,990,000
3	2,900	3,100	800	5,700	[0, 0.23]	250	2,992,475
4	2,900	3,100	1,500	5,000	[0.23, 0.5]	250	1,522,125
5	2,900	3,100	2,000	4,500	[0.5, 1]	250	771,875
6	2,900	3,100	2,500	4,000	[1, 3.04]	250	271,625

다수 가격 리스트의 실험 구성과 두 옵션에서 확률을 고정하는 MR의 방법론을 채택한 이유는, 이 방법론이 몇 가지 장점을 갖기 때문이다. 먼저, 확률을 1/2로 일정하게 고정하는 경우 이 모형에서는 독립성의 공리가 위반되지 않으며(획득 가능한 보수집합에 대하여 확률이 일정한 경우 위험에 대한 선호는 선형이 됨), 선택지가 무작위로 추출되어 피실험자에게 제공되기 때문에 프레이밍 효과로부터 자유롭고 강건성(robustness)을 확보할 수 있다. 두 번째로, HL이나 MR의 방법론과는 달리, 실험 문항이 간소화되기 때문에 피실험자의 구분 범주가 축소(0~10의 11개 범주에서 0~6의 7개 범주)되고 의사 결정의 잡음과 다중 선택의 문제가 효과적으로 감소된다. 마지막으로 위험회피성향은 특정 효용함수에 의존하여 측정하는 것이 일반적이다. 따라서 효용함수의 강건성을 확보하기 위해 본 연구의 방법론은 위험회피적일수록 덜 위험한 상품을 선택한다는 ‘이중성’ 상태(Diamond and Stiglitz, 1984)의 법칙에 따라 오직 피실험자의 위험회피 수준의 순서에만 의존한다.

본 연구에서 위험회피성향의 측정은 제2세션에서 정보 부족의 상황이 반영되지 않은 7단계-A와, 정보 부족의 상황이 반영된 7단계-B에서 진행되며, 두 단계는 서로 독립적인 공간에서 진행된다. 7단계-A가 시작되면 〈그림 1〉과 같은 팝업 창이 생성되는데, 7단계-A 실험의 구성에 대한 간략한 설명과 더불어 선택의 결과에 따라 보수가 지급됨을 알리고, 의사결정 시간이 측정되고 있음을 공지하여 실험 중에 일부러 의사결정 시간을 지연시키거나 혹은 너무 빠르게 의사결정을 내리는 등의 발생 가능한 문제들을 보완하였다.

〈그림 1〉 피실험자의 컴퓨터 화면에 표시된 [7단계-A]의 안내 창

[7단계-A] 실험이 시작됩니다.

- [7단계-A]의 복권 게임은 복권의 당첨 확률이 50%로 동일하게 구성되어 있으나 각 복권의 당첨금은 다르게 책정되어 있습니다.
- 모든 설문을 마치면 6가지 투자결정 중에 하나를 임의로 정하며 본인이 선택한 결과에 따라 보수가 지불되므로 옵션 선택을 신중하고 일관성 있게 해주시기 바랍니다.
- 이 단계를 진행하는 데 걸린 시간을 측정하고 있으니 일부러 의사결정 시간을 지연시키지 마십시오.

☐ 내용을 모두 읽으셨으면 체크 후 아래 확인 버튼을 눌러 진행해 주세요.

동일한 형태의 실험을 진행하더라도 실험에서 제공하는 인센티브의 수준이나 실험 공간의 특성, 피실험자 그룹의 특성, 실험을 진행하는 시간 등은 실험의 전반적인 환경을 변화시키게 되며, 이러한 환경 변화는 실험 결과에도 변화를 발생시킨다. 또한 측정된 위험회피 정도의 규모(scale)가 서로 상이한 경우, 동일한 규모의 설명변수로 회귀분석을 수행할 경우 설명력이 떨어지는 이상점이 발생하고 분산이 커질 우려가 있다. 더구나 기존의 HL이나 MR의 방법론은 피실험자의 위험회피도가 하나의 값이 아닌 구간에 대응되기 때문에 피실험자로부터 얻은 위험회피도를 사용하여 분석을 수행하는 경우 구간회귀(interval regression) 등과 같이 제한된 분석 방법론만을 사용할 수 있음을 앞서 지적하였다. 물론 HL이나 MR의 방법론으로 측정한 위험회피도의 순서(order)만을 가지고 분석을 수행할 수 있으나, 순서의 범위가 제한적이며 연속적이 못하다. 이와 같은 여러 가지 문제점들을 보완하기 위해 본 연구에서는 측정된 위험회피정도를 분위수-정규화(quantile-normalization) 방법(Bolstad et al, 2003)을 이용하여 표준화하고 보다 다양한 분석 환경에 적용시킬 수 있는 수정된 위험회피 지수를 고안하였다. 분위수-정규화는 단조 변형(monotone transform)의 방법을 사용하기 때문에 모형의 연속성 공리를 훼손하지 않는다는 큰 장점을 갖는다. 분자생물학(microarray) 분야의 데이터 분석

에서 활발히 사용되고 있는 분위수-정규화 방법은 경제학이나 금융 분야의 전문가들에게는 잘 알려지지 않은 방법이므로, 분위수-정규화 방법에 대해 간단히 소개하고자 한다.

분위수-정규화 방법은 분포의 통계적 특성이 동일하지 않은 둘 혹은 그 이상의 분포를 분포의 통계적 특성이 같도록 만드는 방법이다. 이 방법론은 분위수-분위수 도표(Quantile-Quantile Plot)에서 분포의 통계적 특성이 동일한 형태의 두 분포를 비교하는 경우에 모든 분위수에서 관측되는 값은 대각선(diagonal line)상에 위치하게 된다는 아이디어에 기반하며, 두 분포에서 동일한 분위수에 위치한 값을 두 값의 평균으로 대체하는 방법을 사용한다. 이러한 아이디어는 M 개의 차원으로 확장될 수 있으며, 만약 M 개의 데이터 벡터가 모두 동일한 분포를 가지고 있다면, M 차원상의 분위수-분위수 도표에서 데이터 벡터 내 동일한 분위수에 위치한 값은 주어진 단위벡터를 따라 놓이게 된다. 즉 다음과 같은 알고리즘을 통해 분위수-정규화를 수행할 수 있다(Bolstad et al., 2003)

먼저, 길이가 p 인 M 개의 데이터 벡터를 $p \times M$ 차원을 가진 데이터 매트릭스 X 로 구성한다. 이때 각각의 데이터 벡터는 M 개의 열에 위치한다. 다음으로 X 의 모든 열(column)을 오름차순으로 정렬하여 X_{sort} 로 구성한 후, 매 행의 평균값을 구해 각 요소에 다시 할당하여 X'_{sort} 로 재구성한다. 마지막으로 X'_{sort} 의 모든 열을 X 와 동일한 순서로 재배열함으로써 분위수-정규화된 데이터 매트릭스 $X_{normalized}$ 를 얻을 수 있다. 이를 수학적으로 보다 간략히 표현하면, 주어진 M 개의 데이터 벡터에 대하여 다음과 같이 k 차 분위수 벡터 $q_k = (q_{k1}, \dots, q_{kM})$ (여기서, $k = 1, \dots, p$ 이며, $M = 1, \dots, M$)를 설정하고, 동일한 분위수에 위치한 값들이 M 차원상의 분위수-분위수 도표의 대각선상에 위치하도록 아래와 같이 q_k 를 단위 벡터 $d = (\frac{1}{\sqrt{M}}, \dots, \frac{1}{\sqrt{M}})$ 에 투사(projection)하는 것과 동일하다.

$$proj_d q_k = \left(\frac{1}{M} \sum_{j=1}^M q_{kj}, \dots, \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M q_{kj} \right)$$

본 연구에서는 제2세션의 7단계에서 얻은 2개의 위험회피순위 벡터(7단계-A와 7단계-B)를 각각 분위수-정규화하고 위험회피 지수를 계산하기 위해 평균이 0이고 분산이 1인 표준정규분포 3개를 각각 사용하였다. 예를 들어 7단계-A의 위험회피순위를 분위수정규화하기 위해서 길이가 99인 4개의 데이터 매트릭스(1개의 위험회피순위 벡터와 3개의 표준정규분포), 즉 99×4 데이터 매트릭스를 이용하여 분위수-정규화 과정을 수행하였으며, 7단계-B의 경우에는 길이가 54인 4개의 데이터 매트릭스, 즉 54×4 데이터 매트릭스를 이용하여 분위수-정규화 과정을 수행하였다. 순위에 의존하여 측정된 위험회피성향의 순위를 분위수-정규화하는 본 연구의 방법론은 실험환경의 특성과는 관계없이 다양한 실험 환경에서 보다 일반적으로 사용될 수 있으며, 단조 변형(monotone transform)의 방법을 사용하기 때문에 모형의 연속성 공리를 훼손하지 않는다는 큰 장점을 갖는다.

한편, 본 연구에서 고안한 위험회피지수는 피실험자에게 선택지가 무작위로 출력되는 실험환경에서 측정되고, 선택지의 수를 기존의 10문항에서 6문항으로 감소시킴으로써 위험회피성향을 측정하는 기존의 방법론들이 가진 문제들, 예컨대 프레이밍 효과(framing effect)나 다중선택의 문제(multiple switching problem)를 크게 감소시킬 수 있다. 이러한 주장을 뒷받침하기 위해 <표 4>에서는 Holt and Laury(2002)의 연구결과에서 발생한 다중선택의 수와 본 연구의 6단계와 7단계(그룹 A: 7단계-A, 그룹 B: 7단계-B)에서 발생한 다중선택의 수를 각각 보여주고 있다. <표 4>의 결과를 살펴보면, 먼저 HL(2002)의 연구 결과에서 일관된 선택(선택을 0회 혹은 1회 바꾼 경우)을 한 피실험자의 비율은 86.7%로 나타난데 반해, HL과 동일한 방법론을 사용하되, 선택지가 무작위로 출력되도록 조정하여 프레이밍 효과를 제거한 본 연구의 6단계 결과를 살펴보면 일관된 선택을 한 피실험자의 비율은 65.9%에 불과한 것을 살펴볼 수 있다. 이는 프레이밍 효과가 감소되면서 다중 선택의 문제가 심화되었음을 명확하게 보여주는 결과이며, 환언하면 기존의 HL 방법론이 프레이밍 효과로 인해 다중 선택의 문제를 과소평가하고 있음을 나타낸다.

〈표 4〉 다중선택 수의 분포(HL의 결과와 비교)

다중선택 수	HL(2002)	6단계	7단계-A	7단계-B
0	1(0.4)	12(7.8)	9(9.1)	5(9.3)
1	183(86.3)	89(58.1)	72(72.7)	43(79.6)
2	0(0.0)	10(6.5)	6(6.1)	4(7.4)
3	21(9.9)	33(21.6)	12(12.1)	1(1.9)
4	1(0.4)	1(0.6)	0(0.0)	1(1.9)
5	3(1.4)	4(2.6)	0(0.0)	0(0.0)
6	1(0.4)	2(1.3)	0(0.0)	0(0.0)
7	1(0.4)	1(0.6)		
8	0(0.0)	0(0.0)		
9	1(0.4)	1(0.6)		
Obs(%)	212(100)	153(100)	99(100)	54(100)

그러나 본 연구에서 수정 및 보완한 방법론을 사용하여 진행한 7단계-A와 7단계-B의 결과를 보면, 일관된 선택을 한 피실험자의 비율이 각각 81.8%와 88.9%로 나타나, 프레이밍 효과가 감소하여 다중선택의 문제가 심화될 수 있음에도 불구하고, 다중 선택으로 인한 문제를 크게 개선하였음을 확인할 수 있다.

2. 자료(data)

본 연구에서는 단국대학교 학부에 재학 중인 156명의 학생을 대상으로 실험을 진행하여 자료를 수집하였으며, 최종 분석에는 A그룹에 참여한 100명 중 99명의 데이터가, B그룹에 참여한 56명 중 54명의 데이터가 최종 분석에 사용되었다. 제2장과 제3장의 1절에서 설명한 바와 같이 MR의 방법론을 준용하되, 기존의 방법론이 가진 몇 가지 문제들, 예컨대 구간 대응의 문제나 프레이밍 효과, 다중 선택의 문제 등을 보완하기 위해 본 연구에서는 수정된 위험회피성향 측정 방법과 더불어 분위수 정규화 방법에 의한 위험회피 지수를 제안하였다. 실험을 통해 수집된 자료 변수들의 설명과 간략한 통계량은 아래 〈표 5〉에 설명되어 있으며, 수집된 자료들을 이용하여 위험에 대한 태도를 결정하는 결정요인들을 밝히고, 정보가 부족한 상황 하에서 개인의 위험회피성향과 의사결정 시간이 어떻게 변화하는지를 살펴본다.

〈표 5〉 변수 설명

변수	설명	최소값 7단계-A	~ 최대값 7단계-B
Index	위험회피 지수(index)		
Time	의사결정 시간(단위: 초)	12~164	16~100
Intelligence	IQ 테스트 점수(총 6문항, 문항 당 1점)	0~6	1~6
Knowledge	경제적 지식 점수(총 6문항, 문항 당 1점)	2~6	2~6
Sex	성별(남성 1, 여성 0)		
Age	연령(세)	19~30	20~30
Major	경제학 전공 여부(예 1, 아니오 0)		
Score	직전학기 학점 평균(4.5점 기준)	1.15~4.5	2.8~4.5
Military	군복무 여부(군필 1, 미필 0)		
Num.class	경제학 및 재무관리 관련 과목 수강 수	0~26	2~22
Num.family	가족 구성원 수	2~7	3~6
Religion	종교(있음 1, 없음 0)		
Father	아버지의 학력(대졸 이상 1, 이하 0)		
Mother	어머니의 학력(대졸 이상 1, 이하 0)		
Edu,FM	부모님의 학력(둘 다 대졸 이상 1, 이하 0)		

주: 7단계-A의 표본 수: 99명, 7단계-B의 표본 수: 54명.

수집된 자료의 기초 통계량은 〈표 6〉에 소개되어 있다. 주목할 만한 점은 정보의 비대칭, 즉 정보부족 상황 하에서 진행된 7단계-B의 의사결정 시간의 평균(37.63초)과 표준편차(16.55)가 그렇지 않은 상황인 7단계-A에서의 의사결정시간의 평균(40.63초)과 표준편차(23.96)보다 낮다는 점이다. 이 부분에 대해서는 제4장에서 자세히 논의할 것이다.

〈표 6〉 수집된 자료의 기초통계량

변수	평균	확률(%)		표준편차
		값=1	값=0	
7단계 -A	index			0.9260
	time			23.9671
	Intelligence			1.5308
	Knowledge			1.0466
	Sex	49.49	50.51	
	Age			2.2338
	Major	53.54	46.46	
	score			0.5479
	military	33.33	66.67	
	Num,class			5.8222
	Num,family			0.7810
	religion	24.24	75.76	
	Father	61.62	38.38	
	Mother	41.41	58.59	
	Edu,FM	37.37	62.63	
7단계 -B	index			0.9442
	time			16.5578
	Intelligence			1.4559
	Knowledge			1.0273
	Sex	62.96	37.04	
	Age			2.2368
	Major	64.81	35.19	
	score			0.5482
	military	59.26	40.74	
	Num,class			5.7464
	Num,family			0.4532
	religion	33.33	66.67	
	Father	59.26	40.74	
	Mother	50.00	50.00	
	Edu,FM	42.59	57.41	

주: 7단계-A의 표본 수: 99명, 7단계-B의 표본 수: 54명.

IV. 비대칭 정보와 의사결정 시간

1. 비대칭정보 상황 하에서의 위험회피 지수 측정

본 연구에서 고안한 위험회피 지수를 이용하여 정보의 부족이 개인의 위험에 대한 태도에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고자 한다. 7단계-A와는 달리 7단계-B에 참여한 피실험자들은 실험이 시작되기 전에 <그림 2>와 같이 전문 투자자에 비해 정보가 열악한 상태에 있으며, 이러한 정보 부족으로 인해 수익이 낮아지거나 손해를 볼 위험이 높다는 문구를 컴퓨터 화면을 통해 보게 된다.

<그림 2> 불리한 정보 상황의 묘사(7단계-B)

[7단계-B] 실험이 시작됩니다.

일반적으로 투자 전문가들은 고급 투자정보를 가지고 있기 때문에 높은 수익률을 올리는 반면, 개인 투자자들은 상대적으로 정보가 열악하여 투자수익률이 낮거나 혹은 손해를 보는 것으로 알려져 있습니다. 개인 투자자인 당신도 투자 전문가들에 비해 정보가 열악한 상황에 처해있다고 가정합니다.

☐ 내용을 모두 읽으셨으면 체크 해 주세요. 다음 내용이 출력됩니다.

정보 부족의 상황에 대한 이러한 설정은 엄밀함이 요구되는 경제실험에서 다소 모호하게 받아들여 질 수 있으나, 몇몇 연구 결과들을 살펴볼 때, 이와 같은 실험 환경의 설정은 일정부분 피실험자의 행동 변화에 유의한 영향력을 미칠 수 있다.

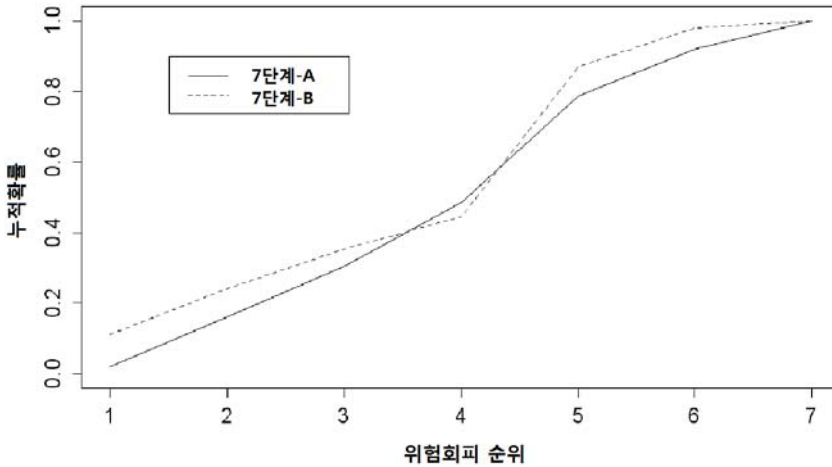
Green and Stockey(1980)와, Crawford and Sobel(1982)은 발신자(sender)와 수신자(receiver)가 존재하는 의사소통 게임(communication game) 환경을 조성 후, 발신자로부터 수신자에게 일방적으로 전해지는 ‘값싼 수다(cheap talk)’가 수신자의 선택과 보상에 어떠한 영향을 줄 수 있는지를 실험을 통해 살펴보았다. 실험 결과에 의하면 발신자와 수신자의 선호(preference)가 완전히 상반되는 경우에는 발신자로부터 수신자에게 ‘값싼 수다’를 통해 전해지는 정보를 수신자가 거부하거나 무

시하는 반면, 두 사람의 선호가 비슷하거나 가까운 경우에는 수신자가 이러한 정보를 자신의 의사선택 과정에서 적극적으로 반영할 수 있음을 밝혔다. 또한, Kuhnén and Knutson(2005)는 위험회피성향이 패닉이나 공포와 같은 감정에 의해 증폭될 수 있음을 지적하고, 자기공명영상(functional magnetic resonance imaging, fMRI) 장치를 이용하여 이를 증명하였다. 이들의 연구 결과에 따르면 전측뇌섬엽(anterior insula)이 활성화되면서 부정적인 감정이 증폭되면 위험회피성향이 증가하였으며, Kuhnén and Knutson(2011)의 연구에서도 걱정을 유발할 수 있는 사진에 많이 노출된 피실험자는 그렇지 않은 피실험자에 비해 보다 위험 회피적이며 위험이 따르는 자산에 대한 지불용의가격이 낮은 것으로 나타났다. 이와 같은 연구 결과들을 미루어 볼 때, 본 연구의 〈그림 2〉에서 제시된 문구가 피실험자들로 하여금 걱정이나 불안 등을 유발시킬 수 있다면 이들의 위험회피성향 역시 증대될 것으로 기대할 수 있다.

7단계-B에 참여한 피실험자가 모든 내용을 읽고 이해한 후에 확인 버튼을 누르면 7단계-A와 동일한 형태의 게임을 진행하게 된다(7단계-A와 7단계-B에서 고려하는 실험 문항의 개수와 보수, 확률은 모두 동일하다). 따라서 7단계-A와 7단계-B의 독립적 실험을 통해 정보가 부족한 상황과 그렇지 않은 상황에서 피실험자의 위험에 대한 태도와 의사결정 시간이 어떻게 변화하는지를 살펴볼 수 있다. 분석 결과는 정보 부족의 상황 하에서 위험회피성향이 유의미하게 증가함을 보여주고 있으며, 이는 위에서 소개한 Green and Stokly(1980)와 Crawford and Sobel(1982), 그리고 Kuhnén and Knutson(2005, 2011)의 연구 결과와도 일치한다. 〈그림 3〉에서는 기준이 되는 7단계-A의 누적분포(실선)와 정보부족 상황에서 진행된 7단계-B 누적분포(점선)를 비교하고 있다. 〈그림 3〉을 살펴보면 점선의 누적분포가 위험 중립을 나타내는 4를 기준으로 왼쪽 구역에서는 실선의 누적분포보다 위에 위치함을 알 수 있으며, 위험 중립을 나타내는 4를 기준으로 오른쪽 구역에서도 역시 실선의 누적분포보다 위에 위치함을 알 수 있다. 이는 상대적으로 위험선호적인 성향의 피실험자들은 정보비대칭의 상황 하에서 보다 위험선호적으로 행동하며, 상대적으로 위험 회피적인 성향의 피실험자들은 정보비대칭의 상황 하에서 더욱 위

험 회피적으로 행동하였음을 나타내는데, 이러한 결과는 정보의 부족 상황에서 감수해야 하는 위험이 인센티브를 감소시켜 위험회피성향이 전반적으로 증가하고 더 안전한 선택을 하게 됨에 기인한다. 이러한 집단의 질적 특성을 반영하기 위해 본 연구의 후반부에서는 위험회피성향을 결정하는 요인들을 밝히는 과정에서 기존의 구간회귀(interval regression) 방법이나 위험회피 지수를 이용한 최소제곱추정(OLS) 방법 대신 분위수회귀(quantile regression) 분석을 수행하였다.

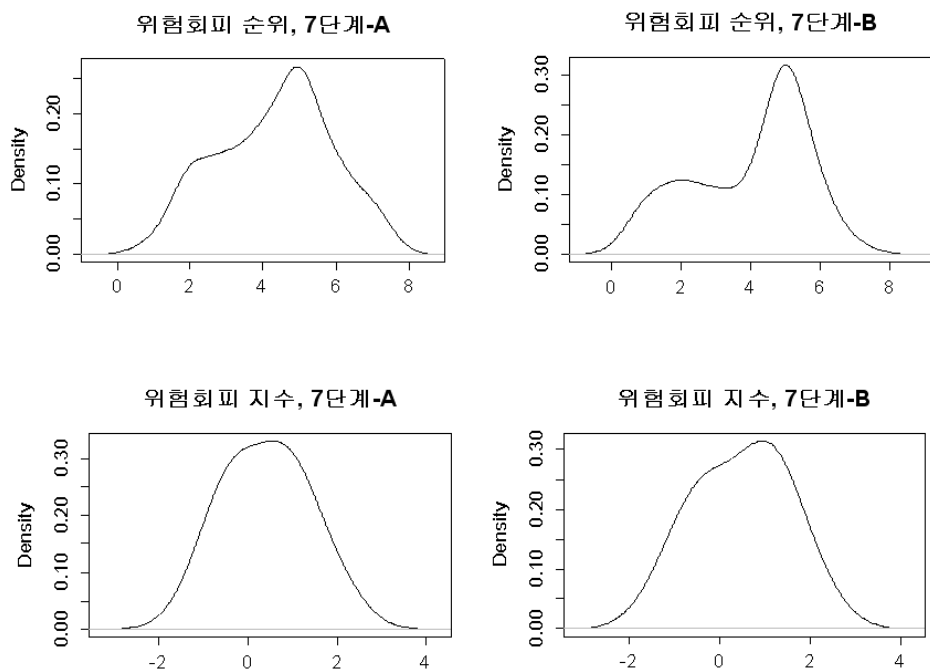
〈그림 3〉 위험회피지수의 누적분포(7단계-A와 7단계-B의 비교)



정보 부족의 상황에서 피실험자의 위험에 대한 태도가 위험 회피적으로 변화하는 현상을 보다 면밀히 살펴보기 위해, 분위수-정규화 방법으로 계산된 위험회피 지수의 분포 형태를 〈그림 4〉와 같이 비교하였다. 〈그림 4〉의 상단에는 7단계-A와 7단계-B에서 측정된 위험회피 순위의 분포가, 하단에는 분위수-정규화 방법을 이용하여 계산한 7단계-A와 7단계-B의 위험회피 지수의 분포가 각각 나타나 있으며, 정보 부족의 상황이 반영된 7단계-B의 위험회피 지수의 분포가 7단계-A의 분포보다 더 오른쪽으로 치우친 왼쪽 긴꼬리 분포의 형태를 가지고 있음을 살펴볼 수 있다. 두 분포의 차이를 통계적으로 보다 명확히 살펴보기 위해 수행한 윌콕슨 순위-합 검정(Wilcoxon rank-sum test)³⁾의 결과 역시 P-값이 0.05917로 계산되어 10% 유

의수준에서 두 분포가 통계적으로 유의미한 차이를 보임을 알 수 있다. 따라서 정보 부족의 상황과 같은 정보 비대칭의 상황은 투자자의 위험회피성향에 대한 분포를 서로 상이하게 변화시키며, 특히 투자자로 하여금 대체적으로 보다 위험 회피적으로 행동하도록 만든다.

〈그림 4〉 분위수-정규화를 통한 분포의 변형(7단계-A와 7단계-B)



- 3) 윌콕슨 순위-합 검정(Wilcoxon rank-sum test)은 순위가 존재하는 데이터로 구성된 두 분포의 차이를 검정하는 방법으로, 분포의 모수에 대한 가정을 하지 않는 비모수(non-parametric) 검정 방법이다.

2. 비대칭정보와 의사결정 시간

정보 부족의 상황이 투자자의 의사결정 시간에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보기 위해 기준이 되는 7단계-A의 의사결정 시간과 비대칭 정보의 상황이 반영된 7단계-B의 의사결정 시간을 측정하였으며, 두 경우에서 평균 의사결정 시간에 통계적으로 유의미한 차이가 존재하는지를 검정하였다. 결과가 소개된 <표 7>은 정보 부족의 상황이 반영되지 않은 기준 실험인 7단계-A의 평균 의사결정 시간(40.6263초)에 비해 정보 부족의 상황이 반영된 비교 실험인 7단계-B의 평균 의사결정 시간(37.6296초)이 더 짧게 나타났음을 보여주고 있다. 두 모집단 평균에 유의미한 차이가 있는지를 살펴보기 위해 수행한 z-test 결과 역시 P-값이 0.0765로 계산되어 10% 유의수준에서 두 모집단 평균에 차이가 없다는 귀무가설을 기각하였다. 따라서 동일한 확률과 기대수익을 갖는 복권을 선택하는 과정에서도 정보 비대칭의 상황이 반영되는 경우에는 그렇지 않은 상황보다 의사결정 시간이 짧아짐을 확인할 수 있었다.

<표 7> z-test: 두 집단 평균 차에 대한 추론

	7단계-A 시간	7단계-B 시간
평균	40.6263	37.6296
분산	10	10
관측 수	99	54
귀무가설의 평균 차	0	
양측검정의 P-값	0.0765	
양측검정의 z-값	1.7713	

직관적인 판단에 비추어볼 때 이러한 결과는 다소 받아들이기 어려울 수 있으나, 개인의 위험회피성향이 보수성이나 우유부단함과는 차이가 있을 수 있다는 개념을 이용하면 해석의 여지가 있다. Barberis and Huang(2008)은 사람들이 도박을 자신의 다른 부와 관련하여 생각하기 보다는 개별 도박을 독립적인 것으로 간주하는 편협한 범주화(narrow framing)의 개념을 발전시켰다. 편협한 범주화의 개념 위에서, 위험 회피와 의사결정 시간 감소의 연결고리를 찾을 수 있다. 즉, 사람

들이 제한된 혹은 부족한 정보상황 하에서 위험 회피적으로 행동할 때, 보다 제한된 선택집합에 집중하고 의사결정을 내림으로써 효용을 증가시킨다는 것이다. 따라서 <표 7>의 결과는 편협한 범주화의 효과를 규명한 결과라고 볼 수 있다. 이러한 관점에서 개별 투자자는 불리한 정보의 상황이 발생하는 경우, 그들 스스로가 시장에서 매우 작은 영향력만을 행사할 수 있을 뿐만 아니라 불리한 정보로 인해 선택의 여지가 줄어들었음을 쉽게 받아들이기 때문에 보다 빠른 시간 내에 스스로의 투자 행동을 바꾸는 것에 익숙할 수 있으며, 투자자는 이러한 상황에서 그들이 받아들일 수 있는 위험의 수준을 줄이고 보다 위험 회피적인 투자 결정을 내리게 된다. 환언하면 제한된 정보의 상황은 투자와 관련된 제반 사항들과 문제들을 단순화시키고 빠른 투자결정을 내리도록 유도한다.

V. 개별 인적 특성과 위험회피

본 장에서는 사회경제적인 요인들 혹은 인적 특성과 같은 변수들이 개인의 위험회피성향에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 살펴보고자 한다. 기존의 연구들이 위험회피성향을 하나의 구간(interval)으로 측정한 반면, 본 연구에서 새롭게 제안한 위험회피지수는 분위수-정규화되어 하나의 값으로 도출되기 때문에 기존의 분석 방법인 구간 회귀(interval regression) 분석 외에도 다양한 분석 방법들을 사용할 수 있다는 큰 장점을 갖는다. 본 연구에서는 기존의 구간 회귀 분석방법이나 최소제곱추정(Ordinary Least Squares, OLS) 대신 위험회피지수를 종속변수로 하고 분위수 회귀(Quantile Regression) 접근법을 이용하여 사회경제적 요인들 혹은 인적 특성과 같은 변수들이 개인의 위험회피성향에 어떠한 영향을 미치는지를 분석하였다. 특히 <그림 3>의 결과에서 위험회피성향을 기준으로 양 극단에 위치한 피실험자들의 행태가 전혀 다르게 나타났음을 고려한다면 분위수 회귀분석을 수행한 후 각 분위수에서 계수추정치의 변화를 살펴보는 것이 분석 목적에 보다 부합할 것이다. 분위수회귀 분석을 수행한 결과는 <표 8>과 <표 9>에 소개되어 있

다. 종속변수는 각각 7단계-A와 7단계-B에서 측정한 위험회피 지수로 설정하고, 독립변수는 의사결정시간(time), 인지 반응 및 IQ 능력(intelligence), 성별(sex), 연령(age), 군복무 여부(military), 경제학 및 재무관리 수강 과목 수(Num.class), 종교 유무(Religion), 가족 구성원 수(Num.family), 부모의 학력수준(edu.FM) 등 사회경제적 요인들과 개인의 인적 특성을 반영하였다.

먼저 정보비대칭의 상황이 반영되지 않은 7단계-A 모형의 분위수회귀분석 결과 인 <표 8>을 살펴보면 분석에 사용한 분위수가 커질수록, 즉 표본 집단에서 위험 회피적인 성향으로 갈수록 모형 내에서 통계적으로 유의미한 변수의 수가 늘어났으며, 특히 0.9분위수에서는 의사결정 시간 변수뿐만 아니라 추가로 인지능력 및 IQ와 경제적 지식, 성별, 연령, 상경계열 전공 여부, 군복무여부, 대학에서 수강한 경제학 및 재무관리 과목 수, 가족 구성원의 수, 종교활동 여부 등도 통계적으로 유의미한 설명력을 갖는다. 따라서 개인의 인지능력 및 IQ가 높을수록 보다 위험 선호적인 선택을 하게 됨을 의미한다. 이러한 결과는 개인의 지능이 높을수록 자신감이 높아지고, 그로 인해 수용 가능한 위험도의 크기가 커지고 더 위험 선호적

<표 8> 분위수회귀분석 결과(종속변수: 7단계-A의 위험회피지수)

	Tau = 0.1	Tau = 0.25	Tau = 0.5	Tau = 0.75	Tau = 0.9
Intercept	-0.9288	1.1105	2.1792	2.9184 *	6.1020 ***
Time	-0.0051 ***	-0.0075 **	-0.0086 ***	-0.0121 ***	-0.0142 **
Intelligence	-0.1077 **	-0.0361	-0.0271	-0.0010	-0.0687 *
Knowledge	-0.0063	-0.2003 ***	0.0137	-0.0645	0.1443 **
Sex	0.0325	0.3092	0.0983	-0.0822	-0.4131 ***
Age	-0.0013	-0.1000	-0.1642	-0.0440	-0.1666 **
Major	0.4915 ***	0.6760 **	0.6624 **	1.1533 ***	1.0292 ***
Score	0.5233 ***	0.6965 ***	0.6576 **	0.1896	0.0248
Military	-0.3374	0.0805	0.1475	0.4806	1.2831 ***
Num.class	-0.0242 ***	-0.0592 ***	-0.0228	-0.0595 ***	-0.0730 ***
Num.family	-0.2404 ***	-0.0168	-0.0542	-0.1999 *	-0.2186 ***
Religion	0.5171 ***	-0.0232	0.1215	0.2178	0.3134 ***
Edu.FM	-0.2341 ***	-0.2449	-0.4326 **	-0.3969 **	-0.4273

주: ***, **, *은 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 나타냄.

인 성향을 갖게 된다는 기존의 연구 결과들과 일치한다. 한편, 경제적 지식 변수의 경우 0.1분위수와 0.9분위수에서 추정된 값의 부호가 서로 다르게 나타났다. 위험 선호적인 성향을 가진 사람들일수록 경제적 지식의 증가는 보다 더 위험 회피적인 성향을 갖도록 만들지만, 위험 회피적인 성향을 가진 사람들일수록 경제적 지식의 증가는 위험 선호적인 성향을 갖도록 함을 의미한다.

한편, 정보비대칭의 상황이 반영된 7단계-B 모형의 분위수회귀분석 결과인 <표 9>를 살펴보면 정보비대칭의 상황이 반영되지 않은 7단계-A 모형의 결과와는 매우 다른 양상이 보임을 확인해 볼 수 있다. 특히 <그림 3>에서는 정보 부족의 상황이 반영되면서 위험회피성향을 기준으로 양 극단에 위치한 피실험자들의 의사결정에 명확한 차이가 존재함을 살펴볼 수 있었는데, 7단계-B 모형의 분위수회귀분석 결과인 <표 9>에서도 표본 집단의 극단적인 부분에서(0.1분위와 0.9분위) 추정된 계수추정치에 유의성이 매우 높고, 그렇지 않은 경우(0.25와 0.5, 그리고 0.75 분위수)에서는 추정 계수의 유의성이 확보되지 못하였다. 이는 정보 비대칭의 상황에서 위험회피성향을 기준으로 극단적인 성향을 가진 피실험자들의 행동이 두

<표 9> 분위수회귀분석 결과(종속변수: 7단계-B의 위험회피지수)

	Tau = 0.1	Tau = 0.25	Tau = 0.5	Tau = 0.75	Tau = 0.9
Intercept	-3.1699 ***	-1.5738	4.9898	2.5858	7.4105 ***
Time	-0.0050 ***	-0.0054	-0.0048	-0.0052	-0.0104 ***
Intelligence	0.2099 ***	0.2441	0.0634	0.1046	0.0834 **
Knowledge	0.2077 ***	0.1278	-0.1439	-0.0474	0.0952 ***
Sex	0.2877 ***	0.1719	0.6934	-0.4628	-0.6644 ***
Age	-0.0380 **	-0.0341	-0.1620	-0.1897	-0.3877 ***
Major	-0.2569 **	-0.3886	-0.0336	-0.0947	-0.0658
Score	-0.0643	-0.3890	-0.1415	0.7332 **	0.7619 ***
Military	-0.4471 ***	-0.1044	-0.1830	0.7603	0.9150 ***
Num.class	-0.0138 *	0.0507	-0.0454	-0.0289	-0.0544 ***
Num.family	0.5512 ***	0.4517 **	0.2360	0.2034	0.2004 ***
Religion	-0.2919 ***	-0.4810	0.0272	-0.1033	-0.1089 *
Edu,FM	0.4511 ***	0.2384	-0.5097	0.0324	-0.2817 ***

주: ***, **, *은 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 나타냄.

드러지며, 중립적인 성향을 가진 실험자들의 행동은 그렇지 않음을 의미한다.

〈표 9〉의 결과를 보다 자세히 살펴보면 의사결정시간(Time)의 경우 7단계-A의 결과와 마찬가지로 음(-)의 부호를 보여 위험선호적인 성향을 가진 피실험자는 보다 짧은 의사결정시간을 보였으며, 연령(age) 변수와 군복무 여부(Military), 가족 구성원의 수(Num.family) 역시 〈표 8〉의 결과와 비슷한 양상을 보였다. 한편, 인지 반응 및 IQ 능력(intelligence)과 경제적 지식 수준(Knowledge), 성별(Sex), 상경계열 전공여부(Major), 종교활동 여부(Religion)와 같은 변수들은 7단계-A의 결과와는 다소 차이를 보였다. 먼저 7단계-A에서 인지 반응 및 IQ 능력(intelligence)과 경제적 지식 수준(Knowledge)은 대체적으로 음(-)의 부호로 추정되어 정보비대칭이 반영되지 않은 상황 하에서는 지적 능력이 피실험자들을 보다 위험 선호적으로 행동하도록 유도한 반면, 정보 부족의 상황 하에서 이러한 지적 능력들은 피실험자들을 보다 위험 회피적으로 행동하도록 하였다. 이는 개인의 지적 능력이나 지식수준이 불확실성의 상황 하에서 투자자의 행위를 정 반대로 변화시킬 수 있음을 시사한다. 성별의 경우에도 위험선호적인 성향의 남성은 정보비대칭의 상황에서 다소 위험 회피적으로 행동한 반면, 위험회피적인 성향의 남성은 정보비대칭의 상황에서 보다 위험 선호적으로 행동함을 확인할 수 있다. 또한 상경계열을 전공한 학생들은 정보비대칭이 반영되지 않은 상황 하에서 보다 위험 회피적으로 행동하였으나, 오히려 불확실성이 심화된 상황 하에서는 보다 위험 선호적으로 행동하였으며, 종교를 가진 피실험자들의 경우도 마찬가지로 정보비대칭이 반영되지 않은 상황 하에서 보다 위험 회피적으로 행동하였으나, 오히려 불확실성이 심화된 상황 하에서는 보다 위험 선호적으로 행동하였다.

비대칭정보의 상황이 반영되지 않은 그룹(그룹 A)의 위험회피성향과 반영된 그룹(그룹 B)의 위험회피성향 간의 차이를 보다 명확히 살펴보기 위해 〈표 10〉에서는 두 그룹의 데이터를 모두 통합하고 그룹 A와 그룹 B의 질적 특성을 더미변수(Group, DM)로 통제(그룹 A=0, 그룹 B=1)하여 분석을 수행한 결과가 소개되어 있다. 더미 변수의 분석 결과를 살펴보면 전반적으로 계수추정치의 부호가 양(+)으로 계산되어 불확실성 하에서 피실험자들은 전반적으로 위험 회피적인 결정을 내

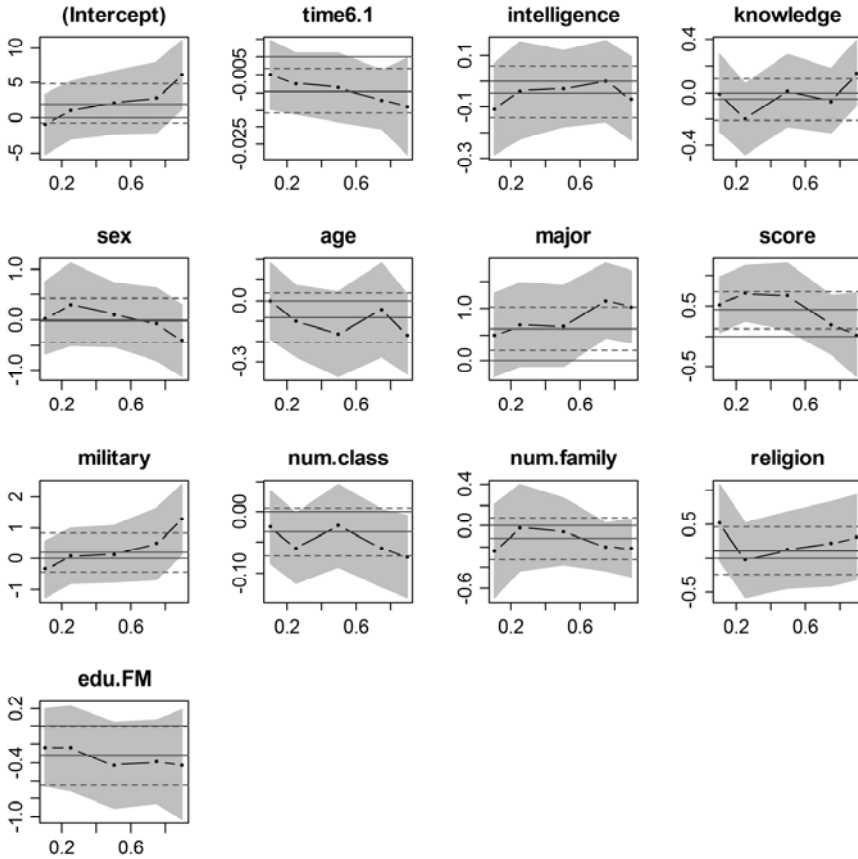
렸음을 알 수 있다. 그러나 0.1분위수에서 계수추정치 부호는 음(-)으로 계산되었는데, 이는 매우 위험 선호적인 피실험자가 불확실성 하에서 더욱 위험 선호적인 선택을 내렸음을 의미하며, 이러한 결과는 <그림 3>에 나타난 결과와도 일치한다. 하지만 0.1분위수에서 계산된 계수추정치는 10% 유의수준에서 유의하지 않은 것으로 나타나, 매우 위험 선호적인 피실험자가 불확실성 하에서 더욱 위험 선호적인 선택을 내릴 수 있다는 주장의 근거로 사용하기에는 다소 부족함이 있을 수 있다.

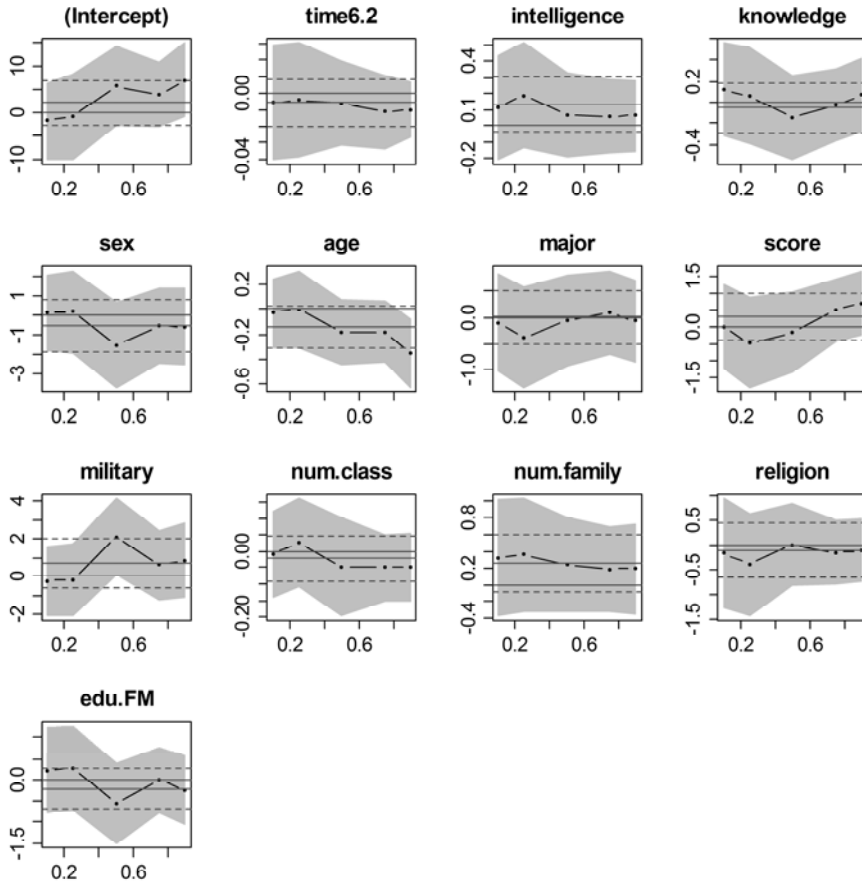
〈표 10〉 분위수회귀분석 결과(그룹 A와 그룹 B의 데이터 통합)

	Tau = 0.1	Tau = 0.25	Tau = 0.5	Tau = 0.75	Tau = 0.9
Intercept	-0.7805	-0.0380	3.3259 *	3.1038 *	4.8526 **
Time	-0.0023	-0.0063 ***	-0.0099 ***	-0.0105 *	-0.0055
Intelligence	0.0090	0.0039	-0.0085	-0.0376	-0.0377
Knowledge	0.1093 *	-0.0736	-0.0173	-0.0319	-0.0851
Sex	-0.3908 ***	0.0000	0.1671	-0.3062	-0.0945
Age	-0.0268	-0.0397	-0.1736 **	-0.1398 **	-0.1276
Major	0.2900	0.1950	0.4812 **	0.2357	0.4084 *
Score	0.3612 **	0.3968 ***	0.3866 *	0.4988 ***	0.1363
Military	0.3680	0.0439	0.1967	0.4150	0.3444
Num.class	-0.0253	-0.0233	-0.0273	-0.0102	-0.0283
Num.family	-0.2177 **	-0.0125	0.0189	0.0189	-0.0347
Religion	0.1135	0.0250	0.1477	-0.0476	0.1340
Edu.FM	-0.1999 *	-0.1888	-0.3603	-0.3070 *	-0.0569
Group.DM	-0.0147	0.0375	0.3663 *	0.3243 **	0.0728

주: ***, **, *은 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 나타내며, 표본 수는 153인.

<그림 4>와 <그림 5>는 <표 8>과 <표 9> 두 모형에서 변화하는 분위수에 따른 추정된 계수추정치의 변화를 보여주고 있으며, 두 그림을 통해 본 연구의 결과를 시각적으로 보다 명확히 살펴볼 수 있다. 참고로, <그림 4>와 <그림 5>에서 회색 음영 처리된 부분은 계수 추정치의 95% 신뢰구간을 나타내며, 수평으로 그어진 두 개의 점선은 최소제곱추정치의 95% 신뢰구간을 나타낸다.

〈그림 5〉 7단계-A 모형의 계수추정치 그래프(τ ranges from 0.1 to 0.9)

〈그림 6〉 7단계-B 모형의 계수추정치 그래프(τ ranges from 0.1 to 0.9)

VI. 결론

위험회피성향의 반영은 경제학 및 금융모형의 설명력을 높이는 데 매우 중요한 요소이며, 많은 연구들에서 실험을 통해 위험회피성향을 측정하고자 하였다. 피 실험자가 실험 내용을 이해하기 쉽고, 실험 진행이 용이하다는 장점 때문에 위험회피성향의 측정을 위해 주로 HL(2002)의 방법론과 MR(2010)의 방법론이 주로 사용되어 왔다. 그러나 이들 방법론이 가진 한계 역시 명확하기 때문에 실험연구 분야에서는 이러한 한계를 극복하기 위해 지속적인 연구가 이루어져 왔다. HL(2002)과 MR(2010)의 방법론이 갖는 한계를 보완하기 위해 본 연구에서는 MR의 방법론을 준용하되, 위험에 대한 성향의 순서에만 의존하는 수정 및 보완된 형태의 위험회피성향 측정 방법론을 제시하고, 분위수-정규화 방법을 이용하여 보다 표준화된 형태의 위험회피 지수를 개발하였다. 이러한 방법론은 프레이밍 효과(framing effect)나 다중 선택의 문제(multiple switching problem)로부터 자유로우며, 특정한 형태의 효용함수나 확률 가중(probability weighting)함수에도 의존하지 않는다.

본 연구에서 제시한 수정된 방법론을 이용하여 투자자가 자신에게 불리한 정보를 마주하게 되는 경우 이들의 위험에 대한 태도와 의사결정 시간이 어떻게 변하는지를 살펴보았다. 연구 결과에 의하면 정보의 부족과 같은 비대칭 정보의 상황에서 투자자의 위험회피 성향은 증가하고 의사결정 시간은 감소하는 것으로 나타났다. 비대칭 정보와 위험회피성향의 관계를 분석한 본 연구의 결과는 다양한 해석적 가능성을 제공한다. 특히 투자자에게 불리한 방향으로 정보의 비대칭 상황이 발생하는 경우 투자자의 위험회피 성향이 증가하고 의사결정 시간이 감소하는 현상은 편협한 범주화(narrow framing)의 개념으로 설명 가능하다.

분위수회귀 분석 결과 개인의 위험회피성향은 인적 특성과 밀접한 관련이 있음을 확인할 수 있었다. 또한 본 연구의 방법론은 보다 엄밀한 위험회피성향의 측정을 가능하게 하며, 개인의 투자 전략과 관련된 연구에서 보다 폭넓게 사용될 수 있다.

본 연구의 한계는 다음과 같다. (1) 비대칭 정보 상황 하에서의 위험회피성향과 의사결정 시간에 대한 이론적 근거가 보다 확보되어야 한다. (2) 비대칭정보의 상

황을 설정하기 위해 피실험자에게 불리한 정보와 마주하고 있음을 메시지로 전달하는 방법을 사용하였으나, 후속 연구에서는 보다 엄밀한 실험환경 통제 방법이 요구된다. (3) 위험회피성향과 의사결정 시간과의 관계를 명확히 살펴보기 위해서 보다 정교한 실험 계획이 요구된다.

참고문헌

- Abdellaoui, Mohammed, Driouchi, A. and L'Haridon, O., "Risk aversion elicitation: reconciling tractability and bias minimization", *Theory and Decision*, 71(1), 2011, pp. 63-80.
- Andersen, S., Harrison, G. W., Lau, M. I., and Rutström, E. E., "Elicitation using multiple price list formats", *Experimental Economics*, 9(4), 2006, pp. 383-405.
- Andersen, S., Harrison, G. W., Lau, M. I., and Rutström, E. E., "Eliciting risk and time preferences", *Econometrica*, 76(3), 2008, pp. 583-618.
- Barberis, N., and Huang, M., *The loss aversion/narrow framing approach to the equity premium puzzle*, Handbook of the Equity Risk Premium, 2008, pp. 199-236.
- Binswanger, H. P., "Attitudes toward risk: Experimental measurement in rural India", *American Journal of Agricultural Economics*, 62(3), 1980, pp. 395-407.
- Binswanger, H. P., "Attitudes toward risk: Theoretical implications of an experiment in rural India", *Economic Journal*, 91(364), 1981, pp. 867-90.
- Bolstad, B. M., Irizarry, R. A., Åstrand, M., and Speed, T. P., "A Comparison of Normalization Methods for High Density Oligonucleotide Array Data Based on Variance and Bias", *Bioinformatics*, 19, 2003, pp. 185-193.
- Bosch-Domènech, A., and Silvestre, J., "Measuring risk aversion with lists: a new bias", *Theory and decision*, 75(4), 2013, pp. 465-496.
- Bruner, D. M., "Changing the probability versus changing reward", *Experimental Economics*, 12, 2009, pp. 367-385.
- Charness, G., Gneezy, U., and Imas, A., "Experimental methods: Eliciting risk preferences", *Journal of Economic Behavior and Organization*, 87, 2013, pp.

43-51.

Crawford, V. P., and Sobel, J., "Strategic information transmission", *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1982, pp. 1431-1451.

Dave, C., Eckel, C. C., Johnson, C. A., and Rojas, C., "Eliciting risk preferences: When is simple better?", *Journal of Risk and Uncertainty*, 41(3), 2010, pp. 219-243.

Diamond, P. A., and Stiglitz, J. E., "Increases in Risk and in Risk Aversion", *Journal of Economic Theory*, 8, 1974, pp. 337-360.

Diecidue, E., and Wakker, P. P., "On the intuition of rank-dependent utility", *Journal of Risk and Uncertainty*, 23(3), 2001, pp. 281-298.

Dohmen, Thomas, Falk, A., Huffman, D., Sunde, U., Schupp, J., and Wagner, G., "Individual risk attitudes: Measurement, determinants, and behavioral consequences", *Journal of the European Economic Association*, 9(3), 2011, pp. 522-550.

Drichoutis, A., and Lusk, J., *Risk preference elicitation without the confounding effect of probability weighting*, MPRA Paper No. 37776, 2012.

Ellsberg, D., "Risk, Ambiguity, and Savage Axioms", *The Quarterly Journal of Economics*, 75(4), 1961, pp. 643-669.

Epstein, L. G., and Schneider, M., "Ambiguity, information quality, and asset pricing", *The Journal of Finance*, 63(1), 2008, pp. 197-228

Frederick, S., "Cognitive Reflection and Decision Making", *Journal of Economic Perspectives*, 19(4), 2005, pp. 25-42

Green, J. R., and Stokey, N. L., *A two-person game of information transmission*, Harvard Institute of Economic Research, 1980.

Harrison, G. W., and Rutström, E. E., "Risk aversion in the laboratory", *Research in experimental economics*, 12, 2008, pp. 41-196.

Hirschauer, N., Musshoff, O., Maart-Noelck, S. C., and Gruener, S., "Eliciting risk

- attitudes-how to avoid mean and variance bias in Holt-and-Laury lotteries", *Applied Economics Letters*, 21(1), 2014, pp. 35-38.
- Holt, C. A., and Laury, S. K., "Risk Aversion and Incentive Effects", *American Economic Review*, 92(5), 2002, pp. 1644-1655.
- Kuhnen, C. M., and Knutson, B., "The neural basis of financial risk taking", *Neuron*, 47(5), 2005, pp. 763-770.
- Kuhnen, C. M., and Knutson, B., "The influence of affect on beliefs, preferences, and financial decisions", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 46(03), 2011, pp. 605-626.
- Lévy-Garboua, L., D. Masclet and A. Terracol, "Risk Aversion and Framing Effects", *Experimental Economics* 15(1), 2012, pp. 128-144.
- Maier, J., and Rüger, M., *Measuring Risk Aversion Model-Independently*, Discussion Papers in Economics, No. 2010-33, University of Munich, 2010.
- Quiggin, J., "Economic choice in generalized expected utility theory", *Theory and decision*, 38(2), 1995, pp. 153-171.
- Rothschild, M., and Stiglitz, J. E., "Increasing Risk I: A Definition", *Journal of Economic Theory*, 2(3), 1970, pp. 225-243.
- Soper, J.C., and Walstad, W. B., *Test of Economic Literacy*, Second Edition, National Council on Economic Education, 1978.
- Wakker, P., and Deneffe, D., "Eliciting von Neumann-Morgenstern utilities when probabilities are distorted or unknown", *Management Science*, 42(8), 1996, pp. 1131-1150.

【부 록】

경제적 지식을 측정하기 위한 6개의 문항

1. 한 국가가 생산한 밀을 다른 국가의 오일(oil)을 얻기 위해 교역하였을 때 다음 중 어떤 결과가 발생하는가? a. 두 국가 모두 이익 b. 두 국가 모두 손해 c. 밀을 교역한 국가는 이익, 오일을 교역한 국가는 손해 d. 오일을 교역한 국가는 이익, 밀을 교역한 국가는 손해
2. 경제학의 가장 중요한 과제는 무엇인가? a. 수입과 수출의 균형을 잡는 것 b. 정부 예산의 균형을 잡는 것 c. 희소한 자원의 최적 사용을 이루는 것 d. 국가 부채를 줄이기 위해 돈을 적립하는 것
3. 높은 인플레이션을 낮추기 위해 정부는 무엇을 해야 하는가? a. 소비지출과 통화량을 모두 증가한다. b. 소비지출과 통화량을 모두 감소한다. c. 소비지출을 증가하고 통화량을 감소한다. d. 소비지출을 감소하고 통화량을 증가한다.
4. 시장경제의 가장 기본적인 특성은 무엇인가? a. 효율적인 노동조합 b. 좋은 국가 규제 c. 기업주의 책임있는 행동 d. 시장에서의 활발한 경쟁
5. 정부에서 정한 최저임금이 현재 고용주가 지불하고 있는 임금보다 높다면? a. 최저임금 적용 전보다 고용이 증가함 b. 최저임금 적용 전보다 고용이 감소함 c. 최저임금 적용 전과 고용이 동일함
6. 왜 일반적으로 스타급 운동선수가 농부나 철강업 노동자보다 돈을 더 많이 버는가? a. 운동팀 소유자들이 독점자이다. b. 운동선수는 생산자라기 보다 엔터테이너이다. c. 운동선수의 수는 농부나 철강업 노동자보다 작다. d. 운동선수의 서비스 수요에 비해 좋은 운동선수는 더 희소하다.

Abstract

We propose a supplemented eliciting method of measuring risk aversion through a laboratory experiment to overcome disadvantages of the multiple pricing list format developed by Holt and Laury (2002) and to standardize the risk aversion ranking by quantile normalization. Our method does not adhere to any specific utility function and is free of the framing effect or the multiple switching problem.

Furthermore, with the new measure of risk aversion, we examine how individuals change risk attitude and decision making time when they face new informational disadvantages, i.e., less information about asset markets than experts. Decision making time gets shorter and risk aversion rises significantly when individuals perceive themselves informationally disadvantaged.

※ **Key words:** Risk Aversion, Experiments, Elicitation Method, Quantile Normalization

