

## 사과 농가의 상대위험회피계수 추정

임청룡<sup>1</sup>, 여준호<sup>2</sup>, 김태균<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>연변대학교 농림경제관리학과, <sup>2</sup>경북대학교 농업경제학과

### Measuring the Relative Risk Aversion Coefficients of Apple Farmers

Qing-Long Lin<sup>1</sup>, Jun-Ho Yeo<sup>2</sup>, Tae-Kyun Kim<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Agricultural-Forestry Economics and Management, Yanbian University

<sup>2</sup>Department of Agricultural Economics, Kyungpook National University

**요약** 이 논문의 목적은 사과 생산자들의 위험에 대한 태도를 나타내는 상대위험회피계수를 추정하는 것이다. 이를 위해 실험적 접근방법을 이용하였으며, 두 가지 가상적인 상황을 만들어서 각각의 상황별로 두 단계의 설문을 실시하였다. 일정한 상대위험회피도를 가진 효용함수를 사용하였고, 상대위험회피계수는 로그정규분포를 따르는 것으로 가정하였다. 또한 가설적 편의를 줄이기 위해 서로 다른 문항에 대한 반복질문을 통해 자료를 수집하였다. 분석결과 사과 농가의 상대위험회피계수는 평균 10.915, 표준편차 7.516으로 나타났다. 각 구간별 설문응답에 대한 조건적인 상대위험회피계수 또한 측정되었다. 본 연구의 결과는 위험관리수단의 효과를 분석하는 시뮬레이션 모형의 파라미터로 쓰여 질 수 있다.

**Abstract** This paper estimates the relative risk aversion coefficients of apple farmers. Two hypothetical situations are designed and two-stage questionnaires are conducted for each situation. A utility function that has constant relative risk aversion was used, and it was assumed that the relative risk aversion coefficients follow a log-normal distribution. To reduce the hypothetical bias, the data was collected from repetitive questions. As a result, the mean and standard deviation of the relative risk aversion coefficients of apple farmers was 10.915 and 7.516, respectively. The relative risk aversion coefficients conditional on a survey response in each category were also measured. These findings can be used as parameters to analyze the effects of risk management tools.

**Key Words** : Apple Farmer, Constant Relative Risk Aversion, Ordered Probit with Known Bounds, Relative Risk Aversion Coefficient

### 1. 서 론

농업의 지속적인 발전을 위해서 농업경영의 안정성은 필수적 요건이다. 농산물 생산은 공산품과 달리 생산기술의 진보에도 불구하고 자연환경의 영향을 많이 받는다. 특히 최근 들어 기상이변이 세계적으로 빈번하게 발생하는데 이것은 농산물 생산에 막대한 영향을 끼치고 있다. 그러므로 생산의 불확실성 또는 위험 하에서 농가경영의 안정을 도모하기 위하여 추가적인 요소투입, 농작물보험, 생산 작목의 다양화 및 적정 배합 등 위험관리(risk

management) 방안에 대한 수립이 필요하다[1].

효과적인 위험관리 방안을 수립하고 평가하기 위해서는 여러 가지 가능한 위험관리 전략을 비교하거나 효과를 분석하는 시뮬레이션 과정이 필요하다. 또한 이와 같은 시뮬레이션을 수행하기 위해서는 여러 가지 파라미터가 필요하며, 특히 생산자들의 위험에 대한 태도를 반영하는 파라미터가 필요하다.

경제주체의 위험에 대한 태도는 위험선호(risk love), 위험중립(risk neutral), 위험회피(risk averse)로 구분된다. 이 중 위험회피는 위험을 가진 의사결정에 직면했을

이 논문은 2014학년도 경북대학교 학술연구비에 의하여 연구되었음.

\*Corresponding Author : Tae-Kyun Kim(Kyungpook National Univ.)

Tel: +82-53-950-5771 email: tkkim@knu.ac.kr

Received September 19, 2014

Revised (1st October 27, 2014, 2nd November 11, 2014)

Accepted February 12, 2015

때 덜 위험한 대안을 선택하는 경향을 의미한다. 경제주체의 위험회피 정도를 나타내기 위해서는 위험회피계수(risk aversion coefficient)가 사용되고 있으며, 위험회피계수는 절대위험회피계수(absolute risk aversion coefficient)와 상대위험회피계수(relative risk aversion coefficient)로 구분된다. 농업경영인은 일반적으로 위험회피로 분류되기 때문에 위험에 대한 태도를 반영하는 파라미터를 제공하기 위해 위험회피계수를 측정할 필요가 있다.

위험회피계수를 측정하는 방법은 시계열 자료 또는 패널 자료를 이용하는 계량적 접근방법과 농가의 위험에 대한 직접적인 설문조사 자료를 이용하는 실험적 접근방법으로 구분할 수 있다. 계량적 접근방법을 이용한 해외의 연구는 [2-8] 등이 있으며, 실험적 접근방법을 이용한 연구는 [9-12] 등이 있다. 국외의 경우 이와 같이 위험회피계수에 대한 추정결과를 제시하고 있지만 국외의 농업환경이 국내와 비교해 보았을 때, 많은 부분에서 차이가 있기 때문에 국내외 생산자들의 위험에 대한 태도는 서로 다를 것이다. 그러므로 국외의 추정결과를 우리나라 농업에 직접적으로 활용하는 것에는 한계를 가진다.

한편 우리나라 농가들의 위험회피계수를 추정할 연구는 계량적 접근방법을 이용한 [13]과 실험적 접근방법을 이용한 [14-17] 등이 있다. 이들 중 실험적 접근방법을 이용한 연구들은 특정한 금액(또는 %)을 묻는 설문형태이기 때문에 생산자들이 응답하기에 매우 어렵다. 그러므로 생산자가 실험과정에서 쉽게 응답할 수 있는 설문형태를 적용할 필요가 있다. [18]은 2단계의 질문을 통해 응답자가 쉽게 선택할 수 있도록 하는 구간 형태의 자료인 미국 Health and Retirement(HRS)를 이용하여 상대위험내성계수(relative risk tolerance coefficient)와 상대위험회피계수를 추정하는 방법을 개발하였다.

본 연구의 목적은 우리나라 주요 과실 품목인 사과 생산자들의 위험에 대한 태도를 나타내는 상대위험회피계수를 추정하는 것이다. 계량적 접근방법은 실험적 접근방법이 가질 수 있는 가설적 편이가 발생하지 않는 장점이 있으나, 함수의 형태와 변수의 설정에 따른 통계적 오류의 가능성이 크기 때문에 실험적 접근방법을 활용한다. 또한 실험적 접근방법이 가질 수 있는 가설적 편이를 줄이기 위해 국내의 선행연구와는 달리 2단계 설문을 이용하여 조사한 후, [18]의 추정방법을 응용하여 적용한다.

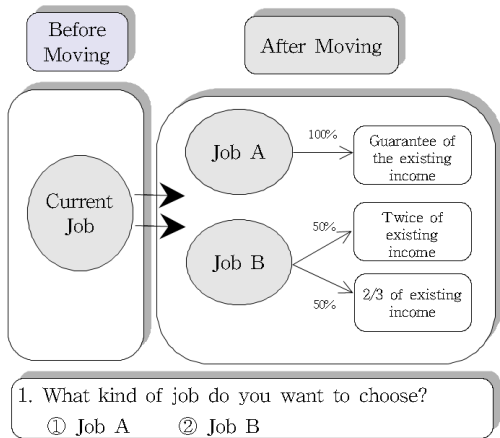
## 2. 설문 설계 및 추정방법

### 2.1 설문 설계

실험적 접근방법을 이용하여 위험회피계수를 추정하기 위하여 생산자에게 확실한 소득을 주는 대안과 불확실한 소득을 주는 대안의 두 가지 상황을 제시한다. 여기서 불확실한 소득은 소득이 증가할 수도 있고 감소할 수도 있으며, 확률은 각각 0.5이다. 선행연구에서 사용한 설문문의 형태는 두 가지이다. 첫 번째는 특정한 금액(또는 %)을 직접 질문하는 형태이다[12, 14-17]. 예를 들어 확실한 소득을 주는 대안을 선택(또는 유지)하기 위해 확실한 소득이 불확실한 소득 평균의 몇 %가 되어야 하는가를 질문한다.

두 번째는 생산자가 속하는 구간을 파악하는 2단계 설문형태이다[18]. 1단계에서는 불확실한 소득이 확실한 소득의 2배로 증가할 수도 있고  $(1-\pi)$ 배로 감소할 수도 있을 때, 확실한 소득과 불확실한 소득 중 어느 대안을 선택할 것인가를 질문한다. 2단계에서는 1단계에서 확실한 소득을 선택하면  $\pi$ 를 낮추어 질문하고, 불확실한 소득을 선택하면  $\pi$ 를 높여서 질문한다.

직접적 설문형태는 소득이 증가 또는 감소하는 불확실성을 가진 경우와 동일한 효용수준의 확정적 소득을 직접 응답하도록 하는 방식이기 때문에 응답자가 질문을 이해하고 대답하기에 난해하다. 반면, 2단계 설문형태는 응답자에게 두 가지 선택대안을 제시하여 그 중 효용수준이 높은 것을 선택하게 하는 방식이기 때문에 응답자는 상대적으로 쉽게 이해하고 선택할 수 있다. 또한 2단계 설문형태는 응답자의 위험에 대한 태도가 포함되어 있는 구간 정보를 수집할 수 있어, 직접적 설문형태에 비해 자료수집의 정확성과 용이성이 높은 장점이 있다. 그러므로 본 연구에서는 두 번째 생산자가 속하는 구간을 파악하는 2단계 설문형태를 이용하고, 그 구간들을 이용하여 다시 구간추정에 적합한 추정기법을 사용하여 추정한다. 본 연구에서는 가상적인 직업 변화와 가상적인 농작물의 변화의 두 개의 실험을 구성한다. 가상적인 직업 변화에 대한 1단계 설문은 [Fig. 1]과 같이 설계하였으며, 2단계 설문은 [Fig. 2]와 같이 설계한다. 가상적인 농작물의 변화에 대한 설문도 동일한 형태로 설계한다.



[Fig. 1] One step survey about imaginary change of job

1단계 설문은 사과생산자가 어떤 불가피한 이유로 인해 다른 지역으로 이사를 가게 되었고, 따라서 직업도 바뀌게 되었다는 가상적인 조건을 설정한다. 직업A는 기존의 소득을 확실하게 보장해 주고, 직업B는 50-50으로 기존의 소득보다 더 많은 소득을 얻거나 또는 더 적을 수 있다. 사과생산자에게 직업A와 직업B 중 하나를 선택하도록 한다.

1단계에서 생산자가 기존 소득을 보장하는 직업A를 선택한 경우 2단계에서 직업B의 소득이 증가할 때는 1단계와 같이 기존 소득의 2배로 고정하고 소득이 감소할 때는 1단계보다 소득을 높여서(소득의 감소율을 낮추어) 질문한다. 반대로 1단계에서 위험을 가진 직업B를 선택한 경우 직업B의 소득이 감소할 때의 소득을 1단계보다

낮추어(소득의 감소율을 높여서) 질문한다. 소득의 감소율은 설문에 대한 생산자의 이해를 돕기 위하여 1/2(기존 소득의 1/2), 1/3(기존 소득의 2/3), 1/4(기존 소득의 3/4)을 선택한다.

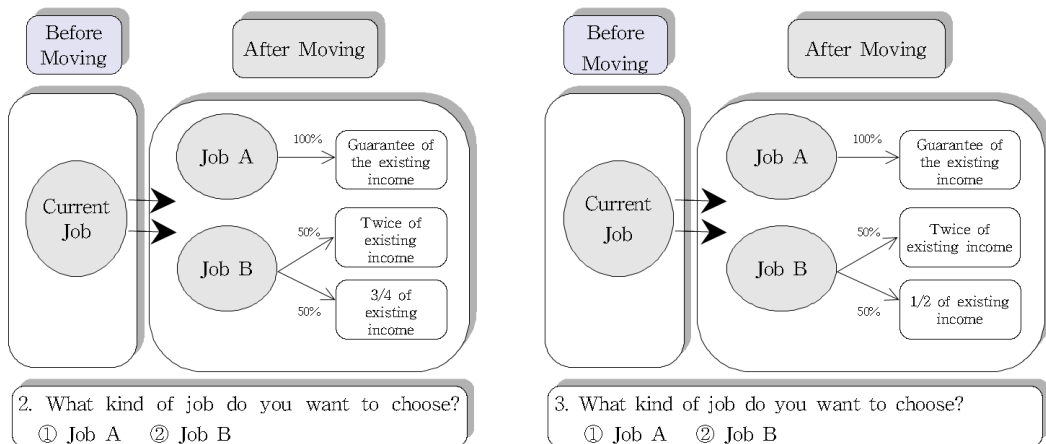
### 2.2 상대위험회피계수 추정

생산자의 효용함수  $U(\cdot)$ 는 소득의 함수이며, 다음의 식(1)과 같이 상대위험회피불변(constant relative risk aversion: CRRA)으로 가정한다. 여기에서  $W$ 는 소득이며,  $r$ 은 상대위험회피계수를 나타낸다[19].

$$U(W) = \frac{W^{1-r}}{1-r} \quad (1)$$

[18]은 소득 감소율의 구간에 따라 상대위험회피계수의 역수인 상대위험내성계수( $\theta$ )의 범위를 구하여 추정에 이용하였다. 본 연구에서는 Kimball et al.(2008)과 동일한 방법을 사용하여 상대위험회피계수( $r$ )의 범위를 구하며, 그 결과는 다음의 [Table 1]과 같이 나타난다.

만약 생산자가 소득의 감소율 1/4에서 불확실한 소득을 수락하고(직업B 또는 농작물B 선택), 1/3에서 불확실한 소득을 거절한(직업A 또는 농작물A 선택) 경우 상대위험회피계수는 2보다 크고 2.915보다는 작다. 생산자가 소득의 감소율 1/2을 거절하고(직업A 또는 농작물A 선택), 1/3을 수락한(직업B 또는 농작물B 선택) 경우에 상대위험회피계수는 1.000~2.000이다. 생산자가 소득의 감



[Fig. 2] Two step survey about imaginary change of job.

(a)Choose Job A in One step survey

(b)Choose Job B in One step survey

소을 1/4에서도 불확실한 소득을 거절한(직업A 또는 농작물A 선택) 경우는 상대위험회피계수는 2.915보다 더 크다. 또한 소득의 감소를 1/2에서도 불확실한 소득을 선택한(직업B 또는 농작물B 선택) 생산자의 상대위험회피계수는 1.000보다 더 작은 값을 가진다. 즉, 설문에서 생산자가 선택한 대안에 따라 상대위험회피계수의 상한과 하한을 구할 수 있으며, 이들 상한과 하한을 상대위험회피계수의 추정에 사용한다.

[Table 1] Range of relative risk aversion coefficient

Section	Decreasing rate of income		Range of relative risk aversion coefficient	
	Agree	Disagree	Minimum	Maximum
1	1/2	none	0	1
2	1/3	1/2	1	2
3	1/4	1/3	2	2.915
4	none	1/4	2.915	$\infty$

상대위험내성계수와 상대위험회피계수를 추정하기 위하여 [18]은 이들의 분포를 로그-정규분포(log-normal distribution)로 가정하였다. 본 연구에서도 동일하게 상대위험회피계수의 분포를 로그-정규분포로 가정하며, 다음의 식(2)와 같이 표시된다.

$$\ln r \equiv x \sim N(\mu_x, \sigma_x^2). \tag{2}$$

평균  $\mu_x$ 와 분산  $\sigma_x^2$ 을 추정하기 위하여 최우추정법(maximum likelihood method)을 이용한다. 생산자  $c$ 가 구간  $j$ 를 선택하였을 때  $c$ 가  $j$ 에 속할 확률  $\Pr(c = j)$ 은 아래 식(3)과 같다[18]. 여기서  $\Phi(\cdot)$ 는 누적정규분포함수(cumulative normal distribution function)이며,  $r_j^-$ 와  $r_j^+$ 는 각각  $j$ 구간의 상대위험회피계수의 하한과 상한을 나타낸다. 식(3)은 순서형 프로빗(ordered probit) 모형과 비슷한 형태를 가지고 있음을 알 수 있다. 다른 점은 구간 구분이 미리 되어 있다는 것이다. 즉, 종속변수가 범주형 변수이며, 그 구간이 확정적으로 구분되어 있다[20, 21].

$$\begin{aligned} \Pr(c = j) &= \Pr(\ln r_j^- < x < \ln r_j^+) \\ &= \Phi\left(\frac{\ln r_j^+ - \mu_x}{\sigma_x}\right) - \Phi\left(\frac{\ln r_j^- - \mu_x}{\sigma_x}\right) \end{aligned} \tag{3}$$

한편, 본 연구의 실험과 같이 반복된 실험(직업 변환과 농작물 변환)의 경우 설문응답오차(survey response error)가 존재할 수 있다[18]. 따라서 보다 정확한 상대위험회피계수를 추정하기 위해서는 식(3)을 다음의 식(4)와 같이 수정하여 사용할 수 있다. 반복적인 설문을 통해 자료를 수집하였을 경우에 적합하게 변형되었으며, 반복설문으로부터 생성될 수 있는 오차항  $u_h$ 가 추가되었다. 오차항  $u_h$ 는 확률변수로 평균 0, 분산  $\sigma_u^2$ 의 정규분포로 가정한다. 그러므로  $u_h \sim N(0, \sigma_u^2)$ 로 나타난다.

$$\begin{aligned} \Pr(c = j) &= \Pr(\ln r_j^- < x < \ln r_j^+) \\ &= \Phi\left(\frac{\ln r_j^+ - \mu_x - u_h}{\sigma_x}\right) - \Phi\left(\frac{\ln r_j^- - \mu_x - u_h}{\sigma_x}\right) \end{aligned} \tag{4}$$

상대위험회피계수  $r$ 이 로그-정규분포를 따른다고 가정하였기 때문에  $r = \exp(x)$ 의 기대치와 분산은 정규분포의 적률생성함수(moment generating function)를 이용하여 다음과 같이 유도될 수 있다.

$$E[r] = \exp\left(\mu_x + \frac{1}{2}\sigma_x^2\right) \tag{5}$$

$$Var[r] = (\exp(\sigma_x^2) - 1)\exp(2\mu_x + \sigma_x^2)$$

위험관리방안에 대한 효과를 비교하거나 평가하기 위한 시뮬레이션 과정에서 위의 식(5)에 의해 추정된 상대위험회피계수의 평균과 분산을 이용할 수 있다. 또한 위험관리에 관한 연구에서 생산자 개인의 위험회피계수가 필요한 경우가 있다. 즉 특정한 생산자들이 어떤 구간들을 선택할 때, 그 생산자들 각각에 대한 상대위험회피계수를 분석모형에 사용할 경우 더욱 유익한 결과를 얻을 수 있다. 식(5)에 의해 추정된 상대위험회피계수의 기대치와 분산을 이용하여 생산자  $c$ 가 구간  $j$ 를 선택할 때 조건부 상대위험회피계수를 얻을 수 있으며, 그 식은 아래의 식(6)과 같다[18].

$$E(r|c=j) = \exp(\mu_x + \frac{\sigma_x^2}{2}) \frac{\Phi[(\log \bar{r}_j - \mu_x - \sigma_x^2)/\sigma_x] - \Phi[(\log r_j - \mu_x - \sigma_x^2)/\sigma_x]}{\Phi[(\log \bar{r}_j - \mu_x)/\sigma_x] - \Phi[(\log r_j - \mu_x)/\sigma_x]} \quad (6)$$

### 3. 자료 및 추정결과

#### 3.1 자료

분석을 위하여 경상북도, 경상남도, 충청북도, 충청남도 등 사과 주산지를 중심으로 사과재배농가들에 대해 설문조사를 실시하였다. 설문조사 시기는 2011년 7월부터 8월까지이며, 조사방법은 일대일 면접방법을 이용하였다. 총 응답자는 130명이었으나, 결측치와 이상치를 제거한 112명의 자료를 이용하였다.

분석에 사용된 자료는 3년 전의 자료이지만, 일반적으로 위험에 대한 태도는 생산자가 가지고 있는 고유의 특징 중 하나로 빠른 변화가 없는 것으로 평가된다. 자산규모 변동에 대한 변화가 나타날 수는 있지만, 이 연구에서는 상대위험회피계수를 추정하여 자산규모 변동으로 인한 변화를 배제하였다.

응답자들의 특성변수에 대한 기초통계량은 다음의 [Table 2]와 같이 요약된다. 성별은 남성이 89.3%, 여성이 10.7%로 나타난다. 연령은 최소 31세에서 최대 71세이며, 평균은 53.58세이다. 응답자의 학력은 초졸 이하 19명(16.96%), 중졸 23명(20.54%), 고졸 49명(43.75%), 대졸 이상이 21명(18.75%)이다. 학력에 대하여 초졸 이하의 경우 1, 중졸은 2, 고졸은 3, 대졸 이상의 경우 4의 값을 부여했을 때 평균 2.64를 나타낸다. 응답자의 사과 재배 경력은 최소 2년에서 최대 46년이며, 평균은 21.94년으로 나타난다.

상대위험회피계수 추정을 위한 실험의 결과는 [Table 3]과 같이 요약된다. 가상적 직업 변환의 경우에는 소득의 감소율 1/4에서도 불확실한 소득을 주는 직업B를 거절(직업A 선택)하는 구간 4에 제일 많이 포함되어 있으며, 응답자는 89명으로 전체 응답자 중 79.5%를 차지한다. 그 다음으로 구간 3(소득의 감소율 1/4에서 수락하고, 1/3에서 거절), 구간 1(소득의 감소율 1/2에서도 수락), 구간 2(소득의 감소율 1/3에서 수락하고, 1/2에서 거절)의 순서로 나타난다.

[Table 2] Basic statistics about respondent characteristics variables

Variables	Minimum value	Maximum value	Mean	Standard deviation
Gender*	1	2	1.11	0.31
Age	31	71	53.58	8.90
Academic ability**	1	4	2.64	0.98
Apple-Cultivating Career	2	46	21.94	10.00

\*Male=1, Female=2

\*\*The highest level of education is primary school=1, The highest level of education is middle school=2, The highest level of education is high school=3, The highest level of education is more than university=4

[Table 3] Survey results about Risk

(Unit: Person, %)

Section	Decreasing rate of income		Imaginary change of job	Imaginary change of crop
	Agree	Disagree		
1	1/2	none	7 (6.3)	6 (5.4)
2	1/3	1/2	6 (5.4)	6 (5.4)
3	1/4	1/3	10 (8.9)	8 (7.1)
4	none	1/4	89 (79.5)	92 (82.1)
Total			112 (100.0)	112 (100.0)

가상적 작목 변환의 경우에도 가상적 직업 변환의 경우와 같이 소득의 감소율 1/4에서도 불확실한 소득을 주는 농작물B를 거절(농작물A 선택)하는 구간 4에 제일 많이 포함되어 있으며, 92명(82.1%)으로 나타난다. 그 다음으로 구간 3이 8명(7.1%)이며, 구간 1과 구간 2는 6명(5.4%)으로 동일하다.

#### 3.2 추정결과

상대위험회피계수(r)의 분포를 로그-정규분포로 가정하고, 최우추정법을 이용하여 로그 변환한 상대위험회피계수(lnr ≡ x)의 평균(μ<sub>x</sub>)과 표준편차(σ<sub>x</sub>)를 추정할 결과는 [Table 4]와 같이 요약된다. 자료는 가상적 직업 변환의 자료와 가상적 농작물 변환의 자료를 통합하여 추정하였다. 직업 변환이 농작물 변환에 비해 더 회피적으로 나타날 가능성이 있으나, [Table 3]의 실험 결과들

[Table 4] Distribution estimation result of relative risk aversion coefficient of the Log Transform

Parameter	Model disregarding survey response error	Model adding survey response error
$\mu_x$	2.3319* (0.2768)	2.2325* (0.2681)
$\sigma_x$	1.4405* (0.2387)	0.5615* (0.1091)
$\sigma_u$	-	1.2319* (0.2270)
Number of data	224	224
-2 Log Likelihood	314.8	262.7

\*Statistically significant at the 1% level of significance.  
The number of ( ) represents the standard error.

[Table 5] The result of relative risk aversion coefficient

Distribution of relative risk aversion coefficient		Section	Decreasing rate of income		Relative risk aversion coefficient for each section
Mean	Standard deviation		Agree	Disagree	
10.915	7.516	1	1/2	none	0.887
		2	1/3	1/2	1.717
		3	1/4	1/3	2.546
		4	none	1/4	11.082

보면 두 실험 간에 차이가 없다. 그러므로 추정의 자유도를 높이기 위해 두 실험 자료를 통합하여 사용하였다.

[Table 4]의 둘째 열은 식(3)에 의한 추정치이고, 셋째 열은 식(4)에 의한 추정치이다. 설문응답오차를 무시한 경우에는  $\mu_x$ 과  $\sigma_x$ 가 각각 2.3319, 1.4405로 추정되며, 1% 유의수준에서 통계적으로 유의하다. 설문응답오차를 추가한 경우에는  $\mu_x$ ,  $\sigma_x$ ,  $\sigma_u$ 가 각각 2.2325, 0.5615, 1.2319로 추정되었으며, 역시 모두 다 1% 유의수준에서 통계적 유의성을 지닌다.

설문응답오차를 무시한 모형에 대한 설문응답오차 추가 모형의 우도비검정(likelihood ratio test) 통계량이 52.1로 1% 유의수준에서 통계적으로 유의하다. 즉 설문응답오차의 추가가 모형의 적합도를 제고하는데 도움을 준다. 그러므로 설문응답오차 추가 모형이 설문응답오차 무시 모형보다 통계적으로 더 적합하다는 결과를 얻을 수 있다.

설문응답오차 추가 모형의 추정결과를 이용하여 상대위험회피계수를 추정한 결과는 다음의 [Table 5]와 같이 나타난다. 식(5)에 의해 계산한 상대위험회피계수의 평균과 표준편차는 각각 10.915, 7.516이다. 식(6)에 의해 계산한 구간별 상대위험회피계수의 기대치는 구간 1(소득의

감소율 1/2에서도 수락)의 경우 0.887, 구간 2(소득의 감소율 1/3에서 수락하고, 1/2에서 거절)는 1.717, 구간 3(소득의 감소율 1/4에서 수락하고, 1/3에서 거절)은 2.546, 그리고 구간 4(소득의 감소율 1/4에서도 거절)는 11.082로 나타난다.

상대위험회피계수의 추정결과는 연구대상과 연구방법에 따라 다르게 나타날 수 있다[Table 6]. 미국의 밀 농가를 대상으로 계량적 접근방법을 이용한 [4]에서는 상대위험회피계수가 3.759~5.400로 추정되었다. [8]은 EU의 농가의 상대위험회피계수를 0.049~5.531로 제시하였다. 미국 Health and Retirement (HRS)의 설문조사에 의한 실험적 접근방법을 이용한 [22]와 [18]은 각각 3.74와 8.2로 추정하였다.

한국의 쌀 농가에 대해 계량적 접근방법을 이용한 [13]은 평균 3.198로 추정하였다. 이 추정치는 본 연구의 최종결과인 10.915보다 작으며, 그 차이는 분석시기, 작물, 그리고 추정방법 등에 의한 영향으로 분석된다. 이들 원인 중 가장 큰 비중을 차지하는 것은 작목의 영향으로 판단된다. 농가경영 위험 중 가격위험을 예로 든다면 쌀의 경우 1997년부터 2013년까지 순별 도매가격의 변이계수가 0.075로 상당히 작은 반면, 사과는 0.351로 쌀의 5배

[Table 6] Previous study on the estimated relative risk aversion coefficient

Study	An object of study	Method of study	Mean of relative risk aversion coefficient
Kwon O Sang(2002)	Rice farmers in South Korea	Mensuration	3.198
Saha et al.(1994)	Wheat farmers in the United States	Mensuration	3.759~5.400
Martin et al.(2001)	HRS date in the United States	Survey	3.74
Skokkai and Moro(2006)	EU Farmers	Mensuration	0.049~5.531
Kimball et al.(2008)	HRS date in the United States	Survey	8.2

정도로 나타난다. 즉 사과는 쌀에 비해 보다 많은 위험에 노출되기 때문에 사과 농가들이 위험을 회피하고자 하는 태도를 나타내는 위험회피계수가 더 큰 것으로 해석된다.

우리나라 사과 또는 과수부문의 위험관리 방안을 분석하기 위해서 외국 농가나 다른 품목을 대상으로 추정된 위험회피계수의 적용은 한계를 지닌다. 또한 우리나라 농가를 대상으로 하더라도 작물이 다를 경우 역시 한계를 지닐 수 있다. 그러므로 사과 또는 과수부문의 위험관리 방안을 분석하기 위한 파라미터로 본 연구의 결과인 평균 10.915, 표준편차 7.516을 사용할 수 있을 것이다.

개별 생산자의 설문자료를 이용하여 위험관리에 관한 분석을 할 경우에 본 연구에서 제시하는 구간별 상대위험회피계수를 추정하여 사용할 수 있다. 예를 들어 농작물 재해보험의 가입과 위험에 대한 태도의 관계를 분석할 경우 위험태도에 대하여 개별 생산자의 구간을 구하고 상대위험회피계수를 추정하여 설명변수로 사용할 경우 더욱 유의한 정보를 얻을 수 있다. 반면에 계량적 접근 방법을 이용한 추정치는 시계열 자료를 사용하기 때문에 생산자 개인별 상대위험회피계수를 제시하지 않는다는 한계를 지닌다.

#### 4. 요약 및 결론

이 논문에서는 불확실한 경영환경 하에서 농가경영의 안정화를 위해 우선적으로 연구되어야 할 농가들의 위험에 대한 태도를 분석하였으며, 사과 생산 농가를 대상으로 설문조사에 의한 실험적 접근을 통해 측정하였다. 위험회피계수를 추정하기 위해 특정한 금액(또는 %)을 묻는 형태는 응답자들이 정확한 금액(또는 %)을 제시하기 매우 어렵기 때문에 2단계 질문에 의해 응답자들이 쉽게 선택할 수 있도록 하는 구간 형태의 설문을 이용하였다.

또한, 가상적 직업 변환과 가상적 농작물 변환의 두 가지 경우에 대해 설문하였다.

상대위험회피불변의 효용함수를 이용하여 각각의 구간에 대한 상대위험회피계수의 범위를 구하고, 상대위험회피계수의 분포추정에 사용하였다. 상대위험회피계수의 분포는 로그-정규분포로 가정하였으며, 설문응답오차를 제거할 수 있는 모형을 이용하여 최우추정법에 의해 평균과 분산을 추정하였다.

추정결과 사과 농가의 상대위험회피계수의 평균은 10.915, 표준편차는 7.516으로 추정되었으며, 구간별 상대위험회피계수의 기대치를 제시하였다. 이 결과는 사과 또는 과수부문의 위험관리 방안을 분석하기 위한 파라미터로 사용할 수 있을 것으로 판단되며, 개별 생산자의 설문자료를 이용하여 위험관리에 관한 분석을 할 경우에 구간별 상대위험회피계수를 활용할 수 있을 것이다.

이 연구는 선행연구의 분석방법을 국내 사과재배농가에 적용하여 위험회피에 대한 태도를 분석하고자 하였으며, 연구의 의의를 학술적 가치보다는 실용적 가치에 두었다. 그리고 본 연구는 다음과 같은 두 가지 한계를 지닌다. 첫째는 상대위험회피계수를 추정하여 제시하였지만 어떤 요인에 의해 농가의 상대위험회피계수가 달라지는가에 대해서는 설명하지 않고 있다. 둘째는 본 연구의 실험이 가상적이기 때문에 실제 농가들의 실제 위험하의 의사결정과는 다를 수 있다. 즉 가상적 실험 자료의 경우 편의(bias)를 가질 수 있다.

위험관리에 있어 위험에 대한 태도를 분석하는 것은 매우 중요하며, 본 연구의 범위를 넘어 다음과 같은 여러 가지 후속연구가 필요하다. 첫째는 농가의 위험회피계수를 결정하는 요인을 분석하는 것이다. 위험회피계수는 작물, 규모, 위험경험여부, 연령, 지역, 학력 등 여러 가지 요인에 의해 영향을 받을 수 있으며, 그 요인을 도출하는 연구가 필요하다. 둘째, 가상적 실험의 경우 편의를 가질

가능성이 있기 때문에 편익의 존재를 검증하기 위하여 실제 상황을 제공하는 실험을 통하여 추정하고 가상적 상황의 자료와 비교하는 연구가 필요하다. 셋째, 특정한 금액(또는 %)을 묻는 형태와 구간 형태의 설문을 이용하는 경우의 추정결과를 비교하는 연구가 필요하다. 이와 같은 주제는 농가의 위험에 대한 태도 측정에 있어 계속된 연구과제로 개발할 필요가 있다.

## References

- [1] S.H. Kim, "Risk Efficient Farm plans for Garlic and Onion Growers in Chonnam Province", *Korean Journal of Agricultural Economics*, 40(1), 199-219, 1999.
- [2] J.M. Antle, "Econometric Estimation of Producers' Risk Attitudes", *American Journal of Agricultural Economics*, 69, 509-522, 1987.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1241687>
- [3] H.A. Love, S.T. Buccola, "Joint Risk Preference-Technology Estimation with a Primal System", *American Journal of Agricultural Economics*, 73, 765-774, 1991.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1242829>
- [4] A. Saha, C.R. Shumway, H. Talpaz, "Joint Estimation of Risk Preference Structure and Technology Using Expo-Power Utility", *American Journal of Agricultural Economics*, 76, 173-184, 1994.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1243619>
- [5] J.P. Chavas, M.T. Holt, "Economic Behavior Under Uncertainty: A Joint Analysis of Risk Preferences and Technology", *Review of Economics and Statistics*, 78, 329-335, 1996.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/2109935>
- [6] S.C. Kumbhakar, "Risk Preference and Technology", *Marine Resource Economics*, 73, 73-76, 2002.
- [7] M. Isik, M. Khanna, "Stochastic Technology, Risk Preferences, and Adoption of Site-specific Technologies", *American Journal of Agricultural Economics*, 85, 305-317, 2003.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/1467-8276.00121>
- [8] P. Scokoi, D. Moro, "Modeling the Reforms of the Common Agricultural Policy for Arable Crops under Uncertainty", *American Journal of Agricultural Economics*, 88, 43-56, 2006.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8276.2006.00857.x>
- [9] J.L. Dillon, P.L. Scandizzo, "Risk Attitudes of Subsistence Farmers in Northeast Brazil: a Sampling Approach", *American Journal of Agricultural Economics*, 60, 425-435, 1978.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1239939>
- [10] G. Bond, B. Wonder, "Risk Attitudes Amongst Australian Farmers", *Australian Journal of Agricultural Economics*, 24, 16-34, 1980.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8489.1980.tb00367.x>
- [11] H.P. Binswanger, "Attitudes toward Risk: Experimental Measurement In Rural India", *American Journal of Agricultural Economics*, 62, 395-407, 1980.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1240194>
- [12] B.A. Babcock, E.K. Choi, E. Feinerman, "Risk and Probability Premiums for CARA Utility Functions", *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 18, 17-24, 1993.
- [13] O.S. Kwon, "Joint Estimation of Risk Preference Structure and Technology in Korean Rice Farming", *Korean Journal of Agricultural Economics*, 43(2), 77-91, 2002.
- [14] S.Y. Yang, J.Y. Moon, "The Welfare Effects of Commodity Price Risk Management Using Futures Markets in Korea", *Korean Journal of Agricultural Economics*, 40(2), 57-83, 1999.
- [15] G.Y. Sa, M.H. Kim, "The impacts of rice purchase system on rural household", 2001 Summer Symposium on the Korean Agricultural Economics Association, 277-301, 2001.
- [16] B.I. An, J.H. Kim, "An Analysis of Risk-averse Attitudes of Vegetables Farmers in Korea", *Rural Economy*, 25(3), 19-35, 2002.
- [17] H.S. Ji, T.K. Kim, "Measuring Risk Attitudes of Apple Producers", *Korean Journal of Agricultural Economics*, 51(2), 89-107, 2010.
- [18] M.S. Kimball, C.R. Sahm, M.D. Shapiro, "Imputing Risk Tolerance Form Survey Responses", *J. Am. Stat. Assoc.*, 103, 1028-1038, 2008.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1198/016214508000000139>
- [19] J.W. Pratt, "Risk Aversion in the Small and in the Large", *Econometrica*, 122-136, 1964.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1913738>
- [20] M.B. Stewart, "On Least Squares Estimation When the Dependent Variable is Grouped", *Review of Economic Studies*, 50, 737-753, 1983.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/2297773>
- [21] S. Stern, "Imputing a Continuous Income Variable for a Bracketed Income Variable with Special Attention to Missing Observations", *Economics Letters*, 37, 287-291, 1991.  
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0165-1765\(91\)90224-9](http://dx.doi.org/10.1016/0165-1765(91)90224-9)
- [22] H. Martin, J.G. Eisenhauer, "Demography of Risk Aversion", *The Journal of Risk and Insurance*, 68, 1-24, 2001.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/2678130>



**임 청 룡(Qing-Long Lin)**

[정회원]



- 2008년 2월 : 경북대학교 일반대학원 농업경제학과(경제학석사)
- 2012년 2월 : 경북대학교 일반대학원 농업경제학과(경제학박사)
- 2014년 8월 ~ 현재 : 연변대학교(중국) 농림경제관리학과 전임강사

<관심분야>

농업경영, 환경경제학, 농산물마케팅

---

**여 준 호(Jun-Ho Yeo)**

[정회원]



- 1995년 8월 : 고려대학교 일반대학원 농업경제학과 (경제학석사)
- 2000년 7월 : 미국 워싱턴주립대학교 대학원 농업경제학과 (경제학박사)
- 2000년 7월 ~ 2002년 7월 : 미국 켄사스주립대학교 Office of Local Government Research Director
- 2002년 7월 ~ 2006년 2월 : 한국환경정책평가연구원 책임연구원
- 2006년 3월 ~ 현재 : 경북대학교 농업경제학과 교수

<관심분야>

지역경제, 환경경제, 경제통계

---

**김 태 균(Tae-Kyun Kim)**

[정회원]



- 1989년 12월 : 미국 아이오와주립대학교 대학원 경제학과 (경제학박사)
- 1990년 3월 ~ 현재 : 경북대학교 농업경제학과 교수

<관심분야>

생산경제, 식품수요, 농업경영