

## 가상가치평가법에서의 결과수렴성과 가상편의

이진권\* · 황 옥\*\*

**요약** : 가상가치평가법은 비시장재 가치평가를 위한 중요한 도구이나 가상편의가 존재할 수 있어 그 유효성에 대한 논쟁이 지속되어 왔다. 그러나 가상가치평가 응답자가 그 상황을 완전히 가상적이라고 믿지 않을 수 있는데, 이러한 경우 결과수렴성이 존재한다고 한다. 결과수렴성이 충분히 크다면 추정된 가치가 가상편의로부터 자유로울 수 있다는 점이 최근 해외 연구에 의해 제시되었다. 본 연구에서는 한국 대학생을 대상으로 가상가치평가법으로 추정된 기부금 지불용의액의 결과수렴성이 상대적으로 높은 집단과 낮은 집단의 가상편의를 실험을 통해 비교분석한다. 본 연구의 결과는 결과수렴성이 상대적으로 높은 집단의 가상편의 존재 확률 및 크기가 모두 유의하게 낮아, 결과수렴성이 가상가치평가법의 가상편의를 결정짓는 중요한 요인임을 보여준다. 이러한 결과는 환경정책 등 실제 정책과 관련하여 수행되는 가상가치평가법의 경우 가상편의로부터 자유로울 수 있는 가능성을 제시해 준다는 점에서 그 중요한 정책적 함의를 가지므로, 필드실험 등을 통해 결과수렴성과 가상편의의 관계를 확인해 보는 추가 연구가 필요할 것으로 판단된다.

**주제어** : 가상가치평가법, 진술선호법, 결과수렴성, 가상편의, 실험경제학

**JEL 분류** : Q51, C91

접수일(2019년 11월 1일), 게재확정일(2019년 12월 16일)

\* 서강대학교 경제학과 부교수, 제1저자(e-mail: jlee22@sogang.ac.kr)

\*\* 경북대학교 경제통상학부 부교수, 교신저자(e-mail: uh202@knu.ac.kr)

# Consequentiality and Hypothetical Bias in Contingent Valuation Method: An Experimental Investigation

Jinkwon Lee\* and Uk Hwang\*\*

**ABSTRACT** : While contingent valuation method (CVM) has been widely used for non-market valuations, it has been argued that it may suffer from hypothetical bias. However, if CVM respondents believe that their responses could affect the real consequence, the method could satisfy *consequentiality*. If a CVM satisfies a sufficiently high consequentiality, hypothetical bias could disappear as shown by some previous studies. In this study, we experimentally compare the willingness to pay (WTP) for donation of a relatively high consequentiality group with that of a relatively low consequentiality group for Korean university students. We find that both the existence probability and the size of hypothetical bias are lower for the high consequentiality group. This result implies that a CVM for a real policy including environmental policies could be free from hypothetical bias because its consequentiality would be relatively high, and warrants a future field study investigating the effect of consequentiality on hypothetical bias.

**Keywords** : CVM, Stated preference, Consequentiality, Hypothetical bias, Experimental economics

---

Received: November 1, 2019. Accepted: December 16, 2019.

\* Associate Professor, School of Economics, Sogang University, First author(e-mail: jlee22@sogang.ac.kr)

\*\* Associate Professor, School of Economics and Trade, Kyungpook National University, Corresponding author(e-mail: uh202@knu.ac.kr)

## I. 서론

진술선호법(Stated Preference Method, SP)의 하나인 가상가치평가법(Contingent Valuation Method, CVM)은 비시장재의 직접사용가치뿐 아니라 간접사용가치를 추정할 수 있다는 점에서 환경, 의료 등을 포함한 다양한 비시장 재화 및 서비스의 가치추정을 위해 널리 사용되어 왔다.<sup>1)</sup> 그러나 이러한 가상가치평가법을 통해 추정된 가치 또는 지불용의액(Willingness to Pay, WTP)이 가상편의(Hypothetical Bias, HB)로 인해 과대 또는 과소 추정되는 경향이 있는지의 여부에 대한 논쟁이 오랫동안 지속되어 온 것도 사실이다. 가상가치평가법이 Arrow et al.(1993) 등에 의해 제시된 유인양립성(Incentive Compatibility)을 확보하는 방안들을 충족하도록 설계되고 시행되더라도 가상가치평가법이 가지고 있는 근본적인 가상성, 즉 상황의 가상성 및 결과의 가상성으로 인해 여전히 편이가 발생할 수 있고, 이러한 편이를 가상편이라 통칭한다. 따라서 가상편의는 가상가치평가법뿐 아니라 진술선호법 전체에서 발생할 수 있는 편이라 할 수 있다. 비시장재의 가치를 현시선호에 기반하여 평가할 수 있는 기법이 제한적이라는 점에서 진술선호법에서의 가상편의 존재의 여부는 중요한 의미를 가지고, 이러한 점으로 인해 지난 20여년간 지속적인 논쟁이 이루어져 왔다. 비슷한 시기에 이루어진 실험경제학의 발전과 함께 진술선호법의 가상편의 존재 여부를 검증하는 다양한 실험연구가 이루어져 왔고, 그 실험연구들을 종합한 결과에 따르면 진술선호 설문에 응답하는 대상자들이 자신들의 응답이 실제 정책에 반영될 가능성이 전혀 존재하지 않을 것이라고 믿을 때 가상편의가 유의한 정도로 존재하는 것으로 나타났다(Loomis, 2011; List and Gallet, 2001; Murphy et al., 2005; Little and Berrens, 2004). 이러한 결과는 전반적으로 가상가치평가법을 포함한 진술선호법의 유효성에 대한 회의적인 견해를 강화하는 계기가 되었으며, 이로 인해 진술선호법에서의 가상편의를 줄일 수 있는 다양한 방안에 대한 연구가 수행되어 왔다(Cummings and Taylor, 1999; Champ et al., 1997; Fox et al., 1998).

그러나 완전히 가상적인 상황에서 가상편의가 존재한다는 사실은 역으로 이야기하면 가상가치평가 설문 대상자들이 자신들의 응답이 실제 정책에 반영될 가능성이 존재할

1) 가상가치평가법은 조건부가치평가법으로도 불리기도 한다.

것이라고 믿는 경우 가상편의는 유의하게 줄어들 가능성이 있음을 시사한다. 따라서 Carson and Groves(2007)는 가상편의 관련 실험연구들이 대부분 완전 가상적인 상황과 실제 상황을 비교한 점을 지적하며, 진술선호 설문에 대한 응답이 향후 정책에 반영될 가능성이 존재한다는 믿음, 즉 결과수렴성(Consequentiality)이 충족되는 조건 하에서 유인양립적 방식으로 추정된 지불용의액에 대해서는 가상편의가 존재하지 않을 것이라 주장하였다. 따라서 이러한 논리에 따르면, 실제 정책적 목적을 위해 현실에서 사용되는 상당 부분의 진술선호법이 당면한 정책 실행 여부를 결정하기 위해 수행된다는 점을 고려할 때, 추정된 지불용의액이 결과수렴성을 충족할 가능성이 있고, 따라서 가상편의의 문제로부터 자유로울 수 있는 가능성을 가지고 있다. 이러한 이유로 최근 결과수렴성이 진술선호법으로 유도된 지불용의액의 가상편의에 미치는 효과를 검증한 실험연구들이 수행되어 왔으나(Nepal et al., 2009; Herriges et al., 2010; Vossler and Evans, 2009; Vossler et al., 2012; Vossler and Watson, 2013), 이들 연구들이 미국과 유럽 등에 국한되어 있을 뿐 아니라 대부분 결과수렴성이 존재하는 경우와 완전히 가상적인 경우의 비교 연구로서 결과수렴성의 정도 차이에 따른 가상편의를 비교한 연구는 그리 많지 않으며, 선택실험법 등 가상가치평가법 이외의 진술선호법을 대상으로 한 경우가 많다. 따라서 본 연구에서는 한국 대학생 응답자들을 대상으로 하여 결과수렴성의 정도가, 현실에서 여전히 가장 빈번하게 사용되고 있는 비시장재 가치평가 기법인 가상가치평가법에서의 가상편의에 미치는 효과를 실험경제학 방법론을 통해 분석함으로써, 기존 선행연구에서 발견된 결과수렴성과 가상편의의 관계가 한국 설문응답자 표본에게서도 발견되는지를 살펴본다.

본 연구에서는 결과수렴성이 약 58%인 집단과 약 33%인 집단에 대해 가상가치평가법으로 천연기념물인 수달 보호를 위한 기부금에 대한 가상적 및 결과수렴적 지불용의액을 유도하였으며, 그 결과 결과수렴성이 높은 집단의 지불용의액에서의 가상편의가 유의하게 낮음을 확인할 수 있었다. 이러한 본 연구의 결과는 통제된 실험을 통해 결과수렴성이 가상가치평가법으로 유도되는 지불용의액에서의 가상편의의 존재 및 크기를 결정하는 중요한 원인이 될 수 있음을 확인시켜 준다는 점에서 그 의의를 가지고 있으며, 가상가치평가법이 적어도 실제 정책 실행을 위한 예비 단계로서 시행되는 경우, 즉 상대적으로 높은 결과수렴성이 충족되는 상황의 경우에는 가상편의의 존재로부터 비교적

자유로울 수 있음을 보여준다.<sup>2)</sup>

아래 II절에서는 진술선호법에서의 가상편의에 관련한 논쟁 및 선행연구들을 가상가치평가법을 중심으로 간략히 정리하고 결과수렴성의 효과를 분석한 최근 연구들을 살펴본다. III절에서는 본 실험연구의 디자인을 소개하고 IV절에서는 검증할 가설을 간략히 정리한다. V절에서 본 연구의 실험결과를 분석하며, VI절에서는 결론이 따른다.

## II. 가상가치평가법에서의 가상편의

가상가치평가법을 포함하는 진술선호법을 통해 추정된 가치가 가상편의에서 자유로울 수 있는지에 대한 연구는 대부분 완전히 가상적인 경우와 완전히 실제인 경우에 대한 비교를 중심으로 이루어져 왔으며(e.g., Cummings et al., 1997; Cummings et al., 1995), 그러한 연구들의 결론은 대체적으로 진술선호법으로 유도된 가치(주로 WTP)에 유의한 정도의 가상편의가 존재함을 보여준다(Loomis, 2011; List and Gallet, 2001; Murphy et al., 2005; Little and Berrens, 2004).<sup>3)</sup> 특히 NOAA 패널(Arrow et al., 1993)에서 제시한 유인양립성을 확보하는 방안을 충족하도록 설계된 진술선호법에 대한 실험연구들에서도 여전히 유의한 수준의 편의가 존재하는 것으로 나타난다는 점에서 진술선호법이 가상편의라는 근본적인 편의로부터 자유로울 수 없음을 제시하였고, 이에 기반하여 지난 20여 년간은 진술선호법에서 가상편의를 포함한 편의를 최소화할 수 있는 방법들, 예컨대 Cheap Talk Method(Cummings and Taylor, 1999; Brown et al., 2003), Uncertainty Calibration(Champ et al., 2009; Blomquist et al., 2009; Champ and Bishop 2001; Ethier et al., 2000; Johansson et al., 1998; Champ et al., 1997; Li and Mattsson 1995), CVM-X(Fox et al., 1998) 및 Uncertainty Calibration과 CVM-X를 결합하는 방식(Lee and Hwang, 2016) 등 다양한 방안들이 제안되었으나, 이러한 방법들이 효과적으로 가상편의를 줄일

2) 물론 이러한 결론은 결과수렴성 이외의 CVM이 유인양립적이기 위해 요구되는 여타 조건들(예: 양분선택형 설문 사용, 다수결 사용 등)이 모두 충족된다는 전제하에서 성립 가능하다(Carson et al., 2014; Arrow et al., 1993).

3) List and Gallet(2001), Murphy et al.(2005), Little and Berrens(2004)는 가상가치법의 가상편의 관련 실험연구들을 종합하여 메타분석을 수행한 연구들이다. 가상가치/실제가치로 측정된 가상편의는 List and Gallet(2001) 3.05, Murphy et al.(2005) 1.35, Little and Berrens(2004) 3.13으로 나타난다.

수 있는지의 여부는 여전히 논쟁 중에 있다.<sup>4)</sup> 국내 연구로는 반달곰 보존가치의 가상편의를 분석한 한상열·최관(1998), DMZ 보존가치의 가상편의를 분석한 Lee and Mjelde (2007), 하동군 녹차밭 가치의 가상편의를 분석한 여호근 외 2명(2007), 가야고분유적가치의 가상편의를 분석한 최규환·여호근(2007), 수달 보호의 가치를 추정한 이진권·황 욱(2010) 및 Lee and Hwang(2016) 등이 있는데, 이들 연구는 전반적으로 가상가치평가법으로 유도된 가치가 실제 상황에서 유도된 가치에 비해 1.17~12.81배 더 큰 것으로 보고하고 있어 유의한 정도의 가상편의가 존재함을 확인하고 있다.<sup>5)</sup>

그런데 Carson and Groves(2007)는 진술선호법을 통한 가치평가가 현실적으로 의미가 있는 경우는 대부분 그 결과에 따라 실제로 해당 가치평가가 현실 정책 등에 반영되는 상황들에 한정되므로 완전히 가상적인 경우에서 추정된 WTP와 완전히 실제인 경우에서 추정된 WTP를 비교함으로써 가상편의의 존재 여부를 검증하는 것은 큰 의미가 없을 수 있음을 지적하며, 진술선호법에서 응답자의 응답이 현실화될 가능성에 대한 정도로서 정의될 수 있는 결과수렴성이 유인양립적인 지불용의액을 유도하기 위한 중요한 또 하나의 조건임을 제시하였다. 따라서 이 논의에 따르면 진술선호법에서 응답자가 자신의 지불용의액을 응답할 때 그 응답이 현실화될 것이라고 믿는 정도가 가상편의의 존재 여부 및 크기를 결정하는 중요한 요인이 될 수 있다. 실제 이러한 점을 고려하여 최근 결과수렴성이 진술선호법으로 유도된 지불용의액의 가상편의에 미치는 효과를 분석하는 연구들이 수행되었다. Nepal et al.(2009) 및 Herriges et al.(2010)은 설문응답자의 주관적 결과수렴성을 자기보고 방식으로 측정하여 결과수렴성을 충족하는 집단과 그렇지 않은 집단으로 나누어 지불용의액을 비교한 결과 두 분포가 같지 않음을 발견했다. 자기보고 형식으로 수집된 주관적 결과수렴성이 아닌, 결과수렴성을 실험 변수로 통제한 상

4) Cheap talk method는 설문 진행 시 가상적인 의사결정의 경우 가상편의가 존재하는 경우가 많음을 응답자들에게 알린 후 실제 의사결정이라 생각하고 응답해 달라는 문구를 명기하고 방법이고, uncertainty calibration은 응답자로 하여금 자신의 응답에 대한 확실성의 정도를 보고하도록 하고 확실성이 높은 응답을 이용해서만 지불용의액을 추정하는 방법이다. CVM-X는 전체 응답자 중 소규모 표본을 대상으로 실험을 통해 보정계수(calibration factor)를 추정하여 전체 응답자의 지불용의액을 추정하는 방법이다.

5) 이진권·황 욱(2010)과 Lee and Hwang(2016)의 경우 가상편의 존재 원인 규명이 주목적이었던 관계로 개방형 가상가치평가법을 사용했기 때문에 가상편의의 크기가 과대 추정되었을 가능성이 존재한다. 가상가치/실제가치로 계산된 가상편의가 12.81임을 보고하는 이진권·황 욱(2010)의 경우 표본 수도 적어 가상편의 크기가 상당히 과대 추정되었을 가능성이 있다. 참고로 각 연구의 가상편의는 한상열·최관(1998) 2.15, Lee and Mjelde (2007) 1.18, 여호근 외 2명(2007) 1.74, 최규환·여호근(2007) 1.17~1.22, Lee and Hwang(2016) 2.62로 나타난다.

태에서 집단 간 지불용의액의 가상편의를 비교한 실험연구들 역시 결과수렴성이 존재하는 경우 가상편의가 거의 존재하지 않으며 결과수렴성이 커질수록 가상편의가 감소하는 경향이 있음을 발견하였다(Vossler and Evans, 2009; Vossler et al., 2012; Vossler and Watson, 2013). 이러한 결과수렴성의 유의한 효과를 고려하여 Carson et al.(2014)은 진술선호법으로 유도된 지불용의액이 유인양립적이기 위한 이론적 조건들을 제시하고, 그 조건들이 충족되지 않는 경우 유의한 정도의 편이가 존재함을 실험연구를 통해 보였다. 앞서 언급한 국내 가상편의 연구들의 경우 완전히 가상적인 가치와 완전히 결과수렴적인 가치의 비교이거나 결과수렴성이 명시적으로 통제되지 않아 결과수렴성이 가상편의에 어느 정도의 영향을 미치는지를 분석하는 데에는 한계가 있었다.

한편 지불용의액에서의 가상편의는 위험기피도의 가상편의와 유의한 상관관계를 가지고 있음이 발견되었고, 이론적으로 위험기피도의 가상편의가 지불용의액에서의 가상편의의 원인이 될 수 있으므로(Lee and Hwang, 2016; Norwood et al., 2008), 지불용의액의 가상편의를 분석하는 실험연구는 기본적으로 위험기피도의 가상편의를 통제할 필요성이 있으며, 본 연구에서는 이를 위하여 위험기피도의 가상편의를 함께 측정하였다.

### III. 실험디자인

본 연구는 서강대학교 재학생 43명을 대상으로 서강대학교 행동경제실험센터(Sogang Experimental Economics Laboratory, SEE Lab)에서 수행되었으며 총 두 세션의 실험이 이루어졌다. 각 실험참여자(Subject)는 하나의 세션에만 참여했다. 각 세션은 Task A, B, C, D의 네 개의 의사결정 문제로 구성되었으며, 각 실험참여자(Subject)는 모든 의사결정 문제에 답해야 했다. 순서효과(Order Effect)를 통제하기 위해 각 실험참여자(Subject)에게 제시되는 의사결정 문제의 순서는 무작위로 결정되었다. Task A는 가상적 위험기피도를 측정하는 의사결정 문제였으며, 실험참여자(Subject)가 지급받는 금액을 결정하는 의사결정 문제는 Task B, C, D 중 하나가 실험참여자(Subject)들에게 미리 알려진 확률에 따라 결정되었다. Task B는 결과수렴 위험기피도의 측정을 위한 의사결정 문제, Task C는 가상적 지불용의액을 측정하기 위한 의사결정 문제, Task D는 결과수렴 지불용의액을 측정하기 위한 의사결정 문제였다.

본 실험연구의 실험통제(Treatment)는 Task C와 D가 뽑힐 확률에 따라 결과수렴성이

높은(High Consequentiality, HC) 집단과 결과수렴성이 낮은(Low Consequentiality, LC) 집단으로 나뉘어 졌다. 즉, 두 세션 중 하나의 세션 실험참가자들은 HC 집단이었으며 다른 하나의 세션 실험참가자들은 LC 집단이었다. 두 실험통제 집단에서 Task B가 선택될 확률은 1/3로 동일했으나, HC 집단에서는 Task D [C]가 뽑힐 확률이 7/12 [1/12] 인 반면 LC 집단에서는 Task D [C]가 뽑힐 확률이 4/12 [4/12]로 HC 집단에서의 Task D 의사결정이 현실화될 확률이 LC 집단에 비해 높았다. 따라서 두 집단에서의 지불용의액에서의 가상편의의 정도를 비교함으로써 결과수렴성의 정도가 가상가치평가법으로 유도된 지불용의액의 가상편의에 미치는 효과를 검증할 수 있다. 한편, 위험기피도에 관련해서는 두 집단에서의 조건이 완전히 동일하였으므로 두 집단 간에 위험기피도의 가상편의에는 큰 차이가 없을 것임을 기대할 수 있다. 본 연구의 이러한 실험디자인은 아래의 <표 1>에 정리되어 있다.

<표 1> 실험디자인

Treatment	Task A	Task B	Task C	Task D
HC group (N=21)	Hypothetical risk attitude	Consequential risk attitude with prob. 1/3	Hypothetical WTP with prob. 1/12	Consequential WTP with prob. 7/12
LC group (N=22)	Hypothetical risk attitude	Consequential risk attitude with prob. 1/3	Hypothetical WTP with prob. 1/3	Consequential WTP with prob. 1/3

Note: The order of each task was randomized across subjects.

실험참가자의 위험기피도를 측정하기 위한 Task A와 B는 이론적으로 위험기피도의 가상편의가 지불용의액의 가상편의를 가져올 수 있으므로(Lee and Hwang, 2016; Norwood et al., 2008), 비교집단 간 위험기피도의 가상편의를 통제하기 위해 포함되었고, 이를 위해 Holt and Laury(2000)의 방법이 사용되었다. Task A는 자신의 의사결정이 자신의 보상(payoff)에 영향을 미치지 않는 가상적인 의사결정인 반면 Task B는 자신의 의사결정이 자신의 보상을 결정할 수 있는 결과수렴적 의사결정이었으며, 두 Task는 이 점을 제외한 나머지에 있어서는 모두 동일하였다.

Task C와 D에서는 개방형 가상가치평가법으로 수달 보호를 위한 기부금의 지불용의액을 측정하였다. 각 Task에서는 ₩20,000이 주어졌고, 참가자들은 수달 보호를 위한 기부금을 결정해야 했다. Task C에서는 자신의 기부금 의사결정이 자신의 보상에 전혀 영향을 주지 않는 가상적인 의사결정으로서 자신이 얼마의 기부금을 내기로 결정하느냐에 관계없이 Task C가 선택되는 경우 ₩20,000을 벌 수 있었다. 반면 Task D는 자신의 의사결정이 자신의 보상을 결정할 수 있는 결과수렴 의사결정으로서 Task D가 선택되는 경우 그 실험참가자는 ₩20,000에서 자신이 결정한 기부금을 차감한 금액을 지급받게 되었다. 두 Task는 그러한 결과수렴성을 제외하고는 완전히 동일하였다. 수달 보호를 위한 지불용의액은 수달 보호에 대한 실험참가자들의 선호에 따라 매우 다를 수 있으므로, Task C와 D에서의 지불용의액의 차이를 지불용의액에서의 가상편의로 정의함으로써 그러한 선호의 이질성(heterogeneity)에 따른 지불용의액의 차이를 통제하였다.

Task A와 B에서 각 실험참가자는 주어진 10개의 의사결정 문제 각각에서 L과 R 중 하나를 선택해야만 했다. 실험에서 사용한 의사결정 문제가 아래의 <표 2>에 나와 있는데 합리적 의사결정자의 경우 첫 번째 문항에서 L로 시작하여 자신의 위험기피도에 따라 어느 문항에서 R로 의사결정을 바꾸게 된다. 따라서 몇 번째 문항에서 L로 의사결정을 바꾸는지를 통해 위험기피의 정도를 알 수 있는데, 본 실험에서 사용된 의사결정 문제에서 위험중립적인 의사결정자는 5번째 문항에서 의사결정을 L에서 R로 바꾸고, 더 위험기피적일수록 의사결정을 바꾸는 문항이 뒤로 가게 됨을 쉽게 보일 수 있다. 특히 합리적인 의사결정자는 단 한 번만 의사결정을 바꿔야 하고, 마지막 문항에서는 위험기피도에 관계없이 모든 의사결정자가 R로 의사결정을 바꾸어야 함을 쉽게 확인할 수 있다. <표 2>의 마지막 열에는 Constant Relative Risk Aversion(CRRA)을 가정한 경우의 위험기피계수( $r$ )를 참고로 표시해 두었다.<sup>6)</sup>

6) 이를 위해 사용된 효용함수는  $u(x) = \frac{x^{1-r}}{1-r}$  이며, 따라서  $r > 0$ 이면 위험기피적,  $r = 0$ 이면 위험중립적,  $r < 0$ 이면 위험선호적이다.

〈표 2〉 Task A와 B에서의 의사결정 문제

문항	복권 L	복권 R	CRRA interval (r)
1	(₩19,000, 1/10; ₩13,500, 9/10)	(₩33,500, 1/10; ₩1,700, 9/10)	$r < -1.684$
2	(₩19,000, 2/10; ₩13,500, 8/10)	(₩33,500, 2/10; ₩1,700, 8/10)	$-1.684 < r < -0.948$
3	(₩19,000, 3/10; ₩13,500, 7/10)	(₩33,500, 3/10; ₩1,700, 7/10)	$-0.948 < r < -0.496$
4	(₩19,000, 4/10; ₩13,500, 6/10)	(₩33,500, 4/10; ₩1,700, 6/10)	$-0.496 < r < -0.149$
5	(₩19,000, 5/10; ₩13,500, 5/10)	(₩33,500, 5/10; ₩1,700, 5/10)	$-0.149 < r < 0.150$
6	(₩19,000, 6/10; ₩13,500, 4/10)	(₩33,500, 6/10; ₩1,700, 4/10)	$0.150 < r < 0.432$
7	(₩19,000, 7/10; ₩13,500, 3/10)	(₩33,500, 7/10; ₩1,700, 3/10)	$0.432 < r < 0.722$
8	(₩19,000, 8/10; ₩13,500, 2/10)	(₩33,500, 8/10; ₩1,700, 2/10)	$0.722 < r < 1.054$
9	(₩19,000, 9/10; ₩13,500, 1/10)	(₩33,500, 9/10; ₩1,700, 1/10)	$1.054 < r < 1.516$
10	(₩19,000, 10/10; ₩13,500, 0/10)	(₩33,500, 10/10; ₩1,700, 0/10)	$r > 1.516$

Task C와 D에서 각 실험참여자(受者)는 수달 보호를 위해 기부금으로서 지불할 용의가 있는 금액을 수집하기 위해 사용된 개방형 가상가치평가 설문(問卷)에 응답해야 했다. 즉 해당 개방형 가상가치평가 설문은 수달이 처한 멸종위기 현황 및 수달 보호의 필요성 등의 정보를 제공한 후, 수달 보호를 위해 기부금으로서 지불할 용의가 있는 금액을 개방형 방식으로 응답해야 했다. 만일 결과수렴성이 가상가치평가법을 통해 추정된 WTP에서의 가상편의의 주요 원인이라면 이는 자발적 기부금에 대한 개방형 가상가치평가법에서 분명히 드러나야 한다. 본 연구의 주요 목적은 결과수렴성이 가상편의에 미치는 효과를 비교 분석하는 것이므로, 가상편의가 유의한 정도로 존재할 수 있는 상황에서 결과수렴성의 효과를 살펴 볼 필요가 있다는 점을 고려하여 본 실험연구에서는 자발적 기부금에 대한 개방형 가상가치평가법을 사용하였다.<sup>7)</sup>

모든 실험참가자가 모든 Task를 마무리한 후, 각 실험참가자는 실험자 또는 실험보조자가 보는 앞에서 12면체 주사위를 자신이 직접 던짐으로써 자신의 payoff를 결정할 Task를 위에서 설명한 확률분포에 따라 무작위로 결정하였으며, 그 Task에서의 자신의

7) 예컨대, 비록 결과수렴성이 가상편의에 미치는 효과가 존재하더라도 이중양분형 가상평가법을 사용함으로써 그 효과를 감소시킬 수 있는 가능성이 존재한다(Lee and Hwang, 2016).

의사결정에 따라 보상이 결정되었다. 자신의 보상이 결정된 후 각 실험참가자는 사회경제적 변수 수집 및 성격지표 측정을 위한 간단한 설문을 작성한 후 자신의 보상을 현금으로 지급받고 실험실을 떠났다.<sup>8)</sup> 각 세션은 약 40분 동안 진행되었으며, 실험참가자들은 평균 ₩19,161을 실험보상으로 지급받았다.

#### IV. 실험 가설

본 연구에서 한 집단은 가상가치평가법에서 자신이 응답한 지불용의액을 실제로 지불하게 될 확률이 4/12(=33.3%)인 반면 다른 집단의 경우 자신이 응답한 지불용의액을 실제로 지불하게 될 확률이 7/12(=58.8%)이다. Carson and Groves(2007)의 논의 및 몇몇 관련 선행연구들이 보고하고 있는 것처럼(Vossler and Evans, 2009; Vossler et al., 2012; Vossler and Watson, 2013; Nepal et al., 2014; Herriges et al., 2015; Carson et al., 2014), 결과수렴성의 정도가 지불용의액의 가상편의에 부(-)의 효과를 미친다면, 결과수렴성이 상대적으로 높은 HC 집단의 가상편의가 결과수렴성이 상대적으로 낮은 LC 집단에 비해 유의하게 적을 것이라는 가설을 세울 수 있다. 이것이 본 연구의 첫 번째 검증가설이며, 두 집단 간의 실제 지불 확률의 차이, 즉 결과수렴성의 차이가 아주 크지 않음에도 불구하고 만일 가상편의에서의 유의한 차이가 존재한다면 그 확률의 차이가 더 큰 경우에 대해서도 가상편의가 유의한 차이가 존재할 것이라 기대할 수 있을 것이다.

**가설 1)** 결과수렴성이 높은 집단(즉, HC 집단)의 지불용의액에서의 가상편의가 결과수렴성이 낮은 집단(즉, LC 집단)에 비해 유의하게 적을 것이다.

앞 절에서 언급한 것처럼 위험기피도에서의 가상편의와 지불용의액에서의 가상편의 간에 구조적 인과관계 또는 상관관계가 있을 수 있다는 선행연구의 결과를 고려할 때

---

8) 성격지표는 빅 파이브(big five)로 알려진 외향성(extraversion), 친화성(agreeableness), 성실성(conscientiousness), 정서적 안정성(emotional stability), 경험에 대한 개방성(openness) 등의 다섯 가지 성격속성을 측정하기 위해 Gosling et al.(2003)에 의해 고안된 간략한 형태의 방법을 사용하여 측정되었다. 몇몇 연구들은 위험기피도 및 지불용의액의 가상편의가 일부 성격속성들과 구조적인 상관관계를 가지고 있음을 보여준다(Grebitus et al., 2013; 이진권, 2016).

(Lee and Hwang, 2016; Norwood et al., 2008), 가설 1의 검증 시 각 집단의 위험기피도에서의 가상편의의 정도를 통제할 필요가 있으므로 본 연구에서는 Task A와 B의 의사결정을 통하여 위험기피도의 가상편의를 별도로 추정한다. 이때, 자신의 의사결정에 따라 실제로 지급받는 상금이 결정되는 실제 위험기피도 측정 문제가 뽑힐 확률(즉, Task B가 뽑힐 확률)은  $1/3$ 이고, 이는 HC 집단과 LC 집단에서 동일하다. 따라서 결과수렴성 논의에 따르면 위험기피도에 있어서는 두 그룹 간에 가상편의의 정도가 달라져야 할 이유가 없을 것이다.

**가설 2)** 위험기피도에서의 가상편의는 결과수렴성이 높은 집단(즉, HC 집단)과 결과수렴성이 낮은 집단(즉, LC 집단) 간에 유의하게 다르지 않을 것이다.

따라서 두 집단 간 위험기피도에서의 가상편의의 차이를 통제된 상태에서 가설 1 검증을 수행하기 위해서는 먼저 가설 2를 검증하여 두 집단 간 위험기피도에서의 가상편의에는 유의한 차이가 존재하지 않는지의 여부를 검증할 필요가 있다.

## V. 실험결과

먼저 실험참가자에 대한 기초 통계 및 각 Task에서의 의사결정 변수 통계는 아래의 <표 3>과 같다. Task C와 D에서 유도된 가상적 상황 및 실제 상황에서의 지불용의액에서 발견되는 큰 표준편차는 수달 보호에 관련한 실험참가자들의 선호에 있어서 높은 이질성이 있음을 보여주고, 따라서 가상적 상황에서의 지불용의액만을 HC 집단과 LC 집단 간에 비교하거나 또는 실제 상황에서의 지불용의액만을 두 집단 간에 비교하는 것만으로는 두 집단 간에 가상편의의 차이가 존재하는지의 여부를 파악하기 어렵다. 따라서 두 집단 간 가상편의를 비교하기 위해서는 각 실험참가자들의 선호 이질성을 통제할 필요가 있고, 이를 고려한 분석의 결과가 <표 4>에 제시되어 있다.

〈표 3〉 기초 통계 (N=43)

	Mean	S.D	Min	Max
Switch point at Task A	5.419	1.762	1	8
Switch point at Task B	6.651	1.494	4	10
WTP at Task C	12267.44	22987.66	0	150000
WTP at Task D	2379.07	2829.15	0	10000
Gender (Male=1)	.605	.495	0	1
Monthly income (ten thousand won)	45.70	18.81	20	110
Knowledge of otter (Yes=1)	.651	.482	0	1
Extraversion <sup>a</sup>	4.302	1.516	1	7
Agreeableness <sup>a</sup>	4.349	1.021	2	6.5
Conscientiousness <sup>a</sup>	4.256	1.151	2	7
Emotional stability <sup>a</sup>	3.872	1.314	1	6.5
Openness <sup>a</sup>	4.477	1.327	1.5	6.5

Note: <sup>a</sup> Each personality trait is measured by the average of the self-reported indices for two 1-7 scaled questions, respectively. The scale of 4 indicates neutrality for the corresponding personality trait. A scale higher[lower] than 4 indicates a higher[lower] tendency of the corresponding personality trait.

<표 4>에서 Task A와 B에서의 의사결정 변수는 L에서 R로 의사결정을 전환한 문항으로서 Switch point로 표시하고, Task C와 D에서의 의사결정 변수는 수달 보호를 위한 지불용의액으로서 WTP로 표시하기로 한다. 또한 위험기피도와 WTP에서의 가상편의는 각각 “가상적 의사결정 - 결과수렴적 의사결정”으로 정의하고 이를 각각  $HB_{Risk}$ 와  $HB_{WTP}$ 로 표시하기로 한다. 즉,  $HB_{Risk} = \text{Task A에서의 Switch point} - \text{Task B에서의 Switch point}$ 로,  $HB_{WTP} = \text{Task C에서의 WTP} - \text{Task D에서의 WTP}$ 로 정의하기로 한다. <표 4>에서 확인할 수 있듯이 기존 연구결과들과 마찬가지로(Lee and Hwang, 2016) 위험기피도의 경우 HC 집단과 LC 집단 모두에서 유의한 가상편의가 존재한다. 그러나 가설 2에서 예측된 것처럼 HC 집단과 LC 집단 간 위험기피도의 가상편의에는 유의한 차이가 없다( $p = 0.303$ ).

〈표 4〉 HC 집단과 LC 집단의 위험기피도 및 WTP에서의 가상편의

	HB <sub>Risk</sub>				HB <sub>WTP</sub>			
	Mean	Median	<i>p</i> -value <sup>b</sup>	<i>p</i> -value <sup>c</sup>	Mean	Median	<i>p</i> -value <sup>b</sup>	<i>p</i> -value <sup>c</sup>
HC group (N=21)	1.000 (1.517) <sup>a</sup>	0.000	0.009	0.303	2866.67 (5957.88)	0.00	0.122	< 0.001
LC group (N=22)	1.455 (1.711)	1.000	< 0.001		18795.45 (30258.67)	10000.00	< 0.001	

Note: <sup>a</sup> Standard deviation in parentheses.

<sup>b</sup> Test of H0: HB<sub>Risk</sub>=0 [HB<sub>WTP</sub>=0] within group. Two-sided Wilcoxon signed-rank test

<sup>c</sup> Test of difference of HB<sub>Risk</sub> and HB<sub>WTP</sub> between groups. Two-sided Wilcoxon rank-sum test

아래 <표 5>에 위험기피도의 가상편의에 영향을 미칠 수 있는 사회경제적 변수 및 성격지표 변수를 통제한 상태에서 HC 집단과 LC 집단 간 가상편의에 유의한 차이가 있는지를 회귀분석을 통해 살펴본 결과가 나타나 있다. <표 5>의 첫 번째 열에는 가상편의 크기를 종속변수로 한 최소자승법의 결과가, 두 번째 열은 적은 표본 수로 인해 발생할 수 있는 이상치(Outlier)의 효과를 통제하기 위해 Li(1985)에 의해 제안된 강건 회귀분석(Iteratively Reweighted Linear Regression, IRLS)의 결과가, 그리고 세 번째 열과 네 번째 열에는 위험기피도 가상편의 존재 여부를 종속변수로 하여 가상편의가 존재하는 경우를 1로, 그렇지 않은 경우를 0으로 놓고 선형확률모형(Linear Probability Model, LPM)과 프로빗(Probit) 회귀분석을 수행한 결과가 각각 나타나 있다. 모든 회귀분석에서 HC 집단과 LC 집단 간 위험기피도 가상편의 크기 및 존재 확률에는 유의한 차이가 없다. 참고로 남성의 위험기피도 가상편의 크기 및 존재 확률이 여성에 비해 유의하게 낮은 것으로 나타나는데, 이러한 결과는 남성의 위험기피도 가상편의 존재 확률이 여성에 비해 유의하게 낮다는 이진권(2016)의 결과와 유사해 성별이 위험기피도 가상편의에 미치는 효과에 대한 좀 더 엄밀한 연구가 향후 필요할 수 있음을 제시한다.

〈표 5〉 위험기피도 가상편의(HB<sub>Risk</sub>) 회귀분석

	OLS	IRLS	LPM	Probit
HC group (HC group=1)	-0.819 (.485) <sup>a</sup>	-0.779 (.537)	-0.193 (.165)	-0.549 (.429)
Gender (Male=1)	-1.524 <sup>***</sup> (.539)	-1.492 <sup>**</sup> (.597)	-0.349 <sup>*</sup> (.183)	-0.981 <sup>**</sup> (.487)
Monthly income (ten thousand won)	.011 (.014)	.011 (.015)	-0.001 (.005)	-0.0004 (.012)
Extraversion <sup>b</sup>	.134 (.200)	.068 (.222)	.050 (.068)	.149 (.178)
Agreeableness <sup>b</sup>	.231 (.248)	.223 (.274)	.048 (.084)	.117 (.217)
Conscientiousness <sup>b</sup>	-0.105 (.225)	-0.081 (.249)	-0.011 (.076)	-0.018 (.191)
Emotional stability <sup>b</sup>	.066 (.241)	.046 (.267)	.030 (.082)	.078 (.210)
Openness <sup>b</sup>	.017 (.224)	.045 (.248)	-0.035 (.076)	-0.101 (.195)
Constant	.599 (1.728)	.658 (1.913)	.511 (.586)	.065 (1.512)
R <sup>2</sup>	0.27	0.22	0.14	0.11

Note: <sup>a</sup> Standard errors in parentheses. <sup>\*\*\*</sup>, <sup>\*\*</sup>, <sup>\*</sup> represents 1%, 5% and 10% significance level, respectively.

<sup>b</sup> Each personality trait score is the average of responses on two questions on each personality trait measured with 1~7 scale, respectively. A higher score represents a stronger corresponding personality trait.

**결과 1)** HC 집단과 LC 집단 모두에서 위험기피도의 가상편의는 유의하게 존재한다. 그러나 두 집단에서의 위험기피도 가상편의의 차이는 유의하지 않다.

반면, 앞선 <표 4>에서 확인할 수 있듯이 지불용의액의 가상편의는 HC 집단의 경우 유의하게 존재하지 않는 반면 LC 집단의 경우 유의하게 존재할 뿐 아니라, LC 집단에서의 가상편의는 HC 집단에 비해 유의하게 더 크게 나타나는데, 결과 1은 이러한 지불용의액에서의 두 집단 간 가상편의 차이가 두 집단 간의 위험기피도의 가상편의의 차이에 의해 발생하는 것은 아니라는 점을 보여준다. 따라서 HC 집단에서 지불용의액의 가상

편의가 적다는 본 실험의 결과는 지불용의액의 결과수렴성의 정도가 큰 집단에서 그 가상편의의 정도도 낮은 것으로 해석할 수 있다.

이러한 결과는 주요 사회경제변수 및 성격지표를 통제한 회귀분석을 통해서도 확인된다. 아래 <표 6>은 WTP에서의 가상편의를 종속변수로 하여 주요 사회경제변수 및 성격지표를 통제한 상태에서의 HC 집단과 LC 집단의 가상편의의 차이를 보여 준다. 최소자승법을 통한 회귀분석 결과 주요 사회변수 및 성격지표를 통제한 상태에서 여전히 HC

<표 6> 지불용의액에서의 가상편의(HB<sub>WTP</sub>) 회귀분석

	OLS	IRLS	LPM	Probit
HB <sub>Risk</sub>	-2248.76 (2475.93) <sup>a</sup>	228.70 (944.18)	.029 (.052)	.130 (.186)
HC group (HC group=1)	-13485.08* (7278.61)	-8158.12*** (2775.64)	-.271* (.153)	-.966* (.498)
Gender (Male=1)	3514.94 (8699.02)	1435.12 (3317.31)	.050 (.183)	.131 (.578)
Monthly income (ten thousand won)	-167.85 (203.58)	-52.67 (77.63)	.003 (.004)	.012 (.016)
Knowledge of Otter (Yes=1)	-9145.49 (7307.12)	791.62 (2786.52)	.071 (.154)	.287 (.510)
Extraversion <sup>b</sup>	-518.23 (2931.88)	-833.04 (1118.05)	.019 (.062)	.130 (.227)
Agreeableness <sup>b</sup>	5692.19 (3621.86)	1357.76 (1381.17)	.047 (.076)	.106 (.255)
Conscientiousness <sup>b</sup>	263.60 (3270.91)	741.45 (1247.34)	.004 (.069)	.041 (.226)
Emotional stability <sup>b</sup>	-5600.81 (3475.17)	-1813.04 (1325.23)	-.053 (.073)	-.200 (.247725)
Openness <sup>b</sup>	3646.09 (3222.84)	429.36 (1229.01)	-.035 (.068)	-.217 (.264)
Constant	12463.54 (25473.22)	10926.19 (9714.03)	.663 (.536)	.771 (1.719)
R <sup>2</sup>	0.26	0.30	0.20	0.20

Note: <sup>a</sup> Standard errors in parentheses. \*\*\*, \*\*, \* represents 1%, 5% and 10% significance level, respectively.

<sup>b</sup> Each personality trait score is the average of responses on two questions on each personality trait measured with 1~7 scale, respectively. A higher score represents a stronger corresponding personality trait.

집단의 가상편의의 정도는 LC 집단에 비해 유의하게 작은 것으로 나타난다. 표본 수가 많지 않음을 고려할 때 이러한 결과가 이상치에 의해 영향을 받았을 수 있으므로, 앞서 언급한 강건 회귀분석(IRLS)을 시행했으며, 그 결과 여전히 HC 집단의 가상편의의 정도는 LC 집단에 비해 유의하게 작은 것으로 확인된다. 또한 WTP에서의 가상편의에 이상치가 존재하는 경우, 그 정보를 가상편의가 존재하는 경우와 그렇지 않은 경우로 단순화시켜 분석함으로써 이상치의 효과를 감소시킬 수 있다. 이를 위해 가상편의가 존재하는 경우를 1로, 그렇지 않은 경우를 0으로 놓고 선형확률모형(LPM)과 프로빗(probit) 회귀분석을 수행한 결과 역시 HC 집단에서 가상편의가 존재할 확률이 LC 집단에 비해 유의하게 낮은 것으로 나타난다. 따라서 결과수렴성이 58%인 HC 집단의 경우 결과수렴성이 33%인 LC 집단에 비해 가상편의의 정도 및 가상편의 존재 확률 모두 더 낮은 것으로 나타나, 결과수렴성이 가상편의의 존재 및 크기에 영향을 미치는 중요한 요인임을 확인할 수 있다. 이러한 결과는 결과 2에 정리되어 있다.

**결과 2)** 가상가치평가법으로 유도된 지불용의액의 가상편의는 결과수렴성이 낮은 집단(즉, LC 집단)에 비해 결과수렴성이 높은 집단(즉, HC 집단)에서 유의하게 더 적다. 또한 HC 집단의 경우 그 가상편의는 통계적으로 유의하지 않은 반면, LC 집단에서는 통계적으로 유의하다. 이러한 결과는 개인의 이질성에 영향을 미칠 수 있는 사회통계적 변수 및 성격 지표 등을 통제한 회귀분석을 통해서도 확인된다. 회귀분석 결과 HC 집단의 가상편의의 크기 및 존재 확률이 HC 집단에 비해 더 낮다.

## VI. 결론

가상가치평가법은 비시장 재화나 서비스의 직접사용가치뿐 아니라 간접가치 등을 평가할 수 있어 환경정책 등을 포함한 비시장재 관련 정책 및 기업의 중요한 마케팅 기법으로 활용되어 왔음에도 불구하고, 그 가상성으로 인한 편의의 존재가능성으로 인해 그 유효성에 대한 논쟁이 끊임없이 지속되어 왔다.

본 연구에서는 한국의 대학생들을 대상으로 가상가치평가법으로 유도된 수달 보호를 위한 기부금 지불용의액에서의 가상편의가 결과수렴성이 상대적으로 높은 집단(58%)

과 상대적으로 낮은 집단(약 33%) 간에 유의한 차이가 존재하는지를 실험경제학적 방법론을 통해 분석하였다. 그 결과, Carson and Groves(2007)의 논의와 일관되게 결과수렴성이 상대적으로 높은 집단에서의 가상편의 크기가 유의하게 낮을 뿐 아니라 가상편의 존재확률 또한 낮음을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 결과수렴성이 가상편의 존재 및 정도를 결정하는 중요한 요인이라는 해외 선행연구들의 결과와 일치한다(Carson and Groves, 2007; Carson et al., 2014; Vossler et al., 2012; Vossler and Watson, 2013).

본 연구의 이러한 결과는 국내에서 실제 정책 수행 여부를 위해 사용되는, 즉 상대적으로 높은 결과수렴성이 확보된 상황에서 사용되는 가상가치평가법의 경우 가상편의로부터 자유로울 수 있는 가능성이 있으며, 따라서 가상가치평가법이 적어도 그러한 경우에는 유의미한 비시장재 가치평가 기법으로 사용될 수 있음을 시사한다. 따라서 일반적으로 가상가치평가법이 가상편의에 노출되었다는 점을 근거로 하여 결과수렴성이 상대적으로 높은 상황에서 사용된 가상가치평가법의 결과까지 가상편의가 존재한다고 단정 짓는 것은 바람직하지 않을 수 있다.

해외 선행 연구 및 본 연구의 결과에 따르면 가상가치평가법을 활용해 비시장재의 가치를 평가하는 두 가지의 다른 방향을 고려해 볼 수 있다. 첫째, 예비타당성 조사 등 실제 정책 수행 여부를 위해 수행되는 가상가치평가법의 경우 상대적으로 결과수렴성이 높다고 볼 수 있으므로, 결과수렴성 이외의 여타 유인양립성 조건도 함께 충족하는 방식으로 수행한다면 그 결과 도출되는 해당 비시장재의 가치가 실제 가치를 적절히 반영하는 것으로 판단해도 큰 무리가 없을 것이다. 물론 이 경우에도 가상가치평가법 설문디자인 시 설문응답자의 주관적 결과수렴성 정도 및 자신의 응답에 대한 확신의 정도 등을 확인할 수 있는 문항들을 설문에 포함하고, 가상편의의 가능성을 경고하며 실제 의사결정으로 생각할 것을 강조하는 Cheap Talk 문구를 포함함으로써 결과수렴성이 낮을 경우 다양한 보정의 가능성을 열어 두는 것이 좋을 것으로 판단된다. 둘째, 실제 정책 수행 여부와 무관하게 수행되는 가상가치평가법의 경우 상대적으로 결과수렴성이 낮을 수 있으므로, 결과수렴성 이외의 여타 유인양립성 조건이 모두 충족되더라도 여전히 유의한 수준의 가상편의가 존재할 수 있다. 따라서 설문응답자가 주관적으로 믿고 있는 결과수렴성을 측정하는 설문 항목 및 확실성 정도를 측정하는 설문 항목을 반드시 포함시켜 지불의액 추정 시 그 정보를 활용함과 동시에, 가상편의를 감소시킬 수 있는 것으로 알려진

방안들, 예컨대 Cheap Talk(Cummings and Taylor, 1999), Uncertainty Calibration(Champ et al., 1997), CVM-X(Fox et al., 1998) 등을 함께 활용할 필요가 있을 것으로 판단된다.

다만, 본 연구가 소규모의 대학생들을 대상으로 자발적 기부금에 대한 결과수렴성과 가상편의의 관계를 살펴본 관계로 현실에서 수행되는 실제 가상가치법을 통한 가치평가 상황과는 차이가 있다는 점에서 한계를 가지고 있다. 따라서 좀 더 엄밀하고 확고한 결론을 얻기 위해서는 대규모 표본에 대한 필드 실험(Field Experiment)을 통해 본 연구의 결과를 확인해 보는 시도가 필요할 것으로 판단된다.

## [References]

- 여호근·최규환·정광현, “실험적 가상가치평가법(CVM-X)을 이용한 녹차밭의 관광가치 평가: 하동군을 중심으로”, 「호텔경영학연구」, 제16권 제1호, 2007, pp. 189~200.
- 이진권, “개인의 성격속성이 위험기피도의 가상편의에 미치는 효과”, *Journal of the Korean Data Analysis*, Vol. 18, No. 1, 2016, pp. 281~293.
- 이진권·황욱, “합리적 재정운영을 위한 공공정책 효과의 가치 추정: CVM에서의 가상편의 원인과 해결방안을 중심으로”, 「재정정책논집」, 제12권 제4호, 2010, pp. 137~170.
- 최규환·여호근, “양분선택형 실험적 가상가치평가법(CVM-X)을 적용한 가야고분유적의 경제적 가치평가: 대가야와 금관가야의 비교연구를 중심으로”, 「관광·레저연구」, 제19권 제1호, 2007, pp.77~92.
- 한상열·최관, “산림휴양·관광자원의 경제적 가치평가를 위한 새로운 접근: 실험적 가상가치평가법의 적용”, 「산림휴양연구」, 제2권 제2호, 1998, pp. 39~51.
- Arrow, K. J., R. M. Solow, P. R. Portney, E. E. Learner, R. Radner, and H. Schuman, “Report of the NOAA Panel on contingent valuation,” *Federal Register*, Vol. 58, 1993, pp. 4601~4614.
- Blomquist, G. C., K. Blumenschein, and M. Johannesson, “Eliciting willingness to pay without bias using follow-up certainty statements: Comparison between probably/definitely and a 10-point certainty scale,” *Environmental and Resource Economics*, Vol. 43, 2009, pp. 473~502.
- Brown, T. C., I. Ajzen, and D. Hrubec, “Further tests of entreaties to avoid hypothetical bias in

- referendum contingent valuation,” *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 46, No. 2, 2003, pp. 353~361.
- Carson, R. T. and T. Groves, “Incentive and information properties of preference questions,” *Environmental and Resource Economics*, Vol. 37, 2007, pp. 181~210.
- Carson, R. T., T. Groves, and J. A. List, “Consequentiality: A Theoretical and Experimental Exploration of a Single Binary Choice,” *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, Vol. 1, No. 1/2, 2014, pp. 171~207.
- Champ, P. A. and R. C. Bishop, “Donation payment mechanisms and contingent valuation: An empirical study of hypothetical bias,” *Environmental and Resource Economics*, Vol. 19, No. 4, 2001, pp. 383~402.
- Champ, P. A., N. E. Flores, T. C. Brown, and J. Chivers, “Using donation mechanisms to value nonuse benefits from public goods,” *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 33, No. 2, 1997, pp. 151~162.
- Champ, P. A., R. Moore, and R. C. Bishop, “A comparison of approaches to mitigate hypothetical bias,” *Agricultural and Resource Economics Review*, Vol. 38, No. 2, 2009, pp. 166~180.
- Cummings, R. G., S. Elliott, G. W. Harrison, and J. Murphy, “Are hypothetical referenda incentive compatible?,” *Journal of Political Economy*, Vol. 105, 1997, pp. 609~621.
- Cummings, R. G., G. W. Harrison, and E. Rutstrom. “Homegrown values and hypothetical surveys: Is the dichotomous choice approach incentive compatible?,” *American Economic Review*, Vol. 85, No. 1, 1995, pp. 260~266.
- Cummings, R. G., and L. O. Taylor, “Unbiased value estimates for environmental goods: A cheap talk design for the contingent valuation method,” *American Economic Review*, Vol. 89, No. 3, 1999, pp. 649~665.
- Ethier, R. G., G. L. Poe, W. D. Schulze, and J. Clark, “A comparison of hypothetical phone and mail contingent valuation response for green-pricing electricity programs,” *Land Economics*, Vol. 76, No. 1, 2000, pp. 54~67.
- Fox, J. A., J. F. Shogren, D. J. Hayes, and J. B. Kliebenstein, “CVM-X: calibrating contingent values with experimental auction markets,” *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 80, No. 3, 1998, pp. 455~465.
- Gosling, S. D., P. J. Rentfrow, and W. B. Jr. Swann, “A very brief measure of the big five

- personality domains,” *Journal of Research in Personality*, Vol. 37, 2003, pp. 504~528.
- Grebitus, C., J. L. Lusk, and R. M. Jr. Nayga, “Explaining differences in real and hypothetical experimental auctions and choice experiments with personality,” *Journal of Economic Psychology*, Vol. 36, 2013, pp. 11~26.
- Herriges, J., C. L. Kling, C. C. Liu, and J. Tobias, “What are the consequences of consequentiality?,” *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 59, No. 1, 2010, pp. 67~81.
- Holt, C. A. and S. K. Laury, “Risk aversion and incentive effects,” *American Economic Review*, Vol. 92, No. 5, 2002, pp. 1644-1655.
- Johannesson, M., B. Liljas, and P-O. Johannsson, “An experimental comparison of dichotomous choice contingent valuation questions and real purchase decisions,” *Applied Economics*, Vol. 30, No. 5, 1998, pp. 643~647.
- Lee, J. and U. Hwang, “Hypothetical bias in risk preferences as a driver of hypothetical bias in willingness to pay: Experimental evidence,” *Environmental and Resource Economics*, Vol. 65, 2016, pp. 789~811.
- Li, C-Z. and L. Mattsson, “Discrete choice under preference uncertainty: an improved structural model for contingent valuation,” *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 28, No. 2, 1995, pp. 256~269.
- Li, G., “Robust regression,” in Hoaglin, D., C., Mosteller, F., Tukey, J. W. (eds), *Exploring Data Tables, Trends, and Shapes*. Wiley, New York, 1985, pp. 41~69.
- List, J. A. and C. A. Gallet, “What experimental protocol influences disparities between actual and hypothetical stated values?: Evidence from a meta-analysis,” *Environmental and Resource Economics*, Vol. 20, No. 3, 2001, pp. 241~254.
- Little, J. and R. Berrens, “Explaining disparities between actual and hypothetical stated values: Further investigation using meta-analysis,” *Economics Bulletin*, Vol. 3, No. 6, 2004, pp. 1~13.
- Loomis, J., “What’s to know about hypothetical bias in stated preference valuation studies?,” *Journal of Economic Surveys*, Vol. 25, No. 2, 2011, pp. 363~370.
- Murphy, J. J., P. G. Allen, T. H. Stevens, and D. Weatherhead, “A meta-analysis of hypothetical bias in stated preference valuation,” *Environmental and Resource Economics*, Vol. 30, No. 3, 2005, pp. 313~325.

- Murphy, J. J., T. H. Stevens, and D. Weatherhead, "Is cheap talk effective at eliminating hypothetical bias in a provision point mechanism?," *Environmental and Resource Economics*, Vol. 30, No. 3, 2005, pp. 327~343.
- Nepal, M., R. P. Berrrens, and A. K. Bohara, "Assessing perceived consequentiality: evidence from a contingent valuation survey on global climate change," *International Journal of Ecological Economics and Statistics*, Vol. 14, 2009, pp. 14~29.
- Norwood, F. B., J. L. Lust, and T. Boyer, "Forecasting hypothetical bias: A tale of two calibrations," in Cherry, T., I., Kroll, S., Shogren, J. F. (eds), *Environmental Economics, Experimental Methods*, Routledge, New York, 2008, pp. 447~465.
- Vossler, C. A., M. Doyon, and D. Rondeau, "Truth in consequentiality: Theory and field evidence on discrete choice experiments," *American Economics Journal: Microeconomics*, Vol. 4, No. 4, 2012, pp. 145~171.
- Vossler, C. A., and M. F. Evans, "Bridging the gap between the field and the lab: environmental goods, policy maker input, and consequentiality," *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 58, No. 3, 2009, pp. 338~345.
- Vossler, C. A., and S. B. Watson, "Understanding the consequences of consequentiality: Testing the validity of stated preferences in the field," *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 86, 2013, pp. 137~147.