

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 6 月 2 日現在

機関番号：12501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2019

課題番号：15K07602

研究課題名(和文) 食品安全性の経済評価における仮想バイアス発生メカニズムの解明と補正係数の算出

研究課題名(英文) Elucidation of hypothetical bias generation mechanism and calculation of correction coefficient in economic evaluation of food safety

研究代表者

栗原 伸一 (Kurihara, Shinichi)

千葉大学・大学院園芸学研究科・教授

研究者番号：80292671

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、食品安全性の経済評価における仮想バイアスの存在を検証し、その大きさを明らかにした。具体的には、非遺伝子組換え飼料牛乳と抗生物質無添加無添加飼料牛乳に対する消費者の支払い意志額をRandom nth priceオークションによって評価した。また、仮想バイアスを抑える対策を導入したグループと、導入しなかったグループとの間で比較対象実験を実施し、仮想バイアスの大きさを測定した。その結果、非遺伝子組換え飼料牛乳については6%、抗生物質無添加飼料については26%の仮想バイアスの存在が確認された。このことから仮想バイアスは、未知の危険性を排除した付加価値に対して発生しやすいことが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学術的意義は、Random nth price auctionの実行性を検証できた点にある。このオークションは、コンピュータがランダムに発生させた順番の価格を落札価格とした入札を繰り返すもので、近年、環境経済学分野で注目されている。本研究の結果より、従来のSecond price auctionに比べて、競争による歪みを取り除き、より適正な金額の入札を促すシステムであることが概ね実証された。次に、社会的意義としては、仮想バイアスを補正する係数が計測できた点がある。具体的には、未知の危険を取り除いた安全性については、一般的なアンケートでは26%の過大評価がなされることが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：In this study, we examined the existence of hypothetical bias in the economic evaluation of food safety and clarified its magnitude. Specifically, the willingness of consumers to pay for non-GMO feed milk and feed milk without and without antibiotics was evaluated using Random nth price auction. In addition, we conducted a comparative experiment between the group that introduced measures to suppress virtual bias (Cheap Talk & Promise) and the group that did not, and measured the magnitude of virtual bias. As a result of the measurement, it was confirmed that there was a hypothetical bias of 6% for non-GMO milk and 26% for antibiotic-free diet. From this result, it became clear that a hypothetical bias is generated especially for added value excluding unknown danger.

研究分野：農業経済学

キーワード：食品安全性 仮想バイアス オークション 支払い意志額

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

1980年代後半、海外では、消費者の関心の高まりを背景に、食品安全性の経済的評価に関する研究が進んだ。一方、我が国では、学校給食に起因するO157食中毒事件(1996年)や、国内でBSE感染牛が発見されたこと(2001年)などがきっかけとなり、海外よりも10年あまり遅れて研究が本格化した。それ以降、農業経済学分野の中堅・若手研究者が挙って当該課題に取り組み、現在では、ようやく相当数の業績が蓄積されつつある。しかしながら、それらはいずれも消費者に対して仮想状況の下で支払意思額を直接尋ねる仮想評価法(CVM)、あるいは複数の仮想的代替食品を提示して選好を尋ねるコンジョイント分析で測定された値であり、実際の支払額ではない。つまり、こうした表明選好法(アンケート調査)で問題となるのは、それら評価対象財の多くが市場に出回っていない仮想食品であるため(あるいは実在する食品であっても)、アンケートで「買う」と答えたからといって、実際にお金を出して買う必要がないことを回答者が知っているという点である。そのため、誤差を小さくしようとしていくら大量のアンケートを実施しても、回答者の懐が実際に痛まない仮想状況下で質問している限り、その結果の信憑性は低いといわざるを得ない。特に食品安全性の分野で発生しやすいと考えられるのは、自分の回答が実際の政策に影響を与えないことが多いため、「(払わなくて良いのならば、)せっかくだから調査主体(研究者)が喜ぶ回答をしてやろう」という、いわば回答者のサービス精神に起因するものである。こうした仮想的な評価と実際の評価の乖離は「仮想バイアス」と呼ばれ、同じ非市場財を扱うこと多い環境経済学の分野では、もっとも大きな問題として近年、議論が活発化している。しかしながら、環境経済学と同様の手法を用いて計測されてきたにも係わらず、食品安全性の分野においては、仮想バイアスについての検討は国内外でも殆どなされていない。

2. 研究の目的

食品安全性を対象として、こうした仮想バイアスの大きさを具体的に測定し、これまで実施されてきたアンケート調査の結果を事後的に補正する係数を算出するとともに、その要因を詳細に捉えることで、仮想バイアスの発生メカニズムを体系的に明らかにしようというものである。

3. 研究の方法

今回、そうした食品の安全性の経済評価における仮想バイアスを、オークションによる比較対照実験で検証した。オークションには、これまで一般的に用いられてきたSecond price auctionではなく、2011年頃より農業経済学分野で注目されているRandom nth price auctionを用いた。この新しいオークションは、コンピュータがランダムに発生させた順番の価格を落札価格とした入札を繰り返すことで、競争による歪みを取り除き、より適正な金額の入札を促すというものである。また、仮想バイアスの存在を検証するため、仮想バイアスを抑える対策をとったグループ(「常に真実かつ正直に回答すること」を約束させ、入札価格の確認時に「本当に支払っても良い」と書き加えた)と、そうした対策をとらなかったグループの2種類を用意し、両グループ間のWTPを比較した。評価対象の農産物には、畜産物の中でも比較的安全性表示への反応が大きいと言われている牛乳(成分無調整)を選んだ。また、WTPの測定対象となる安全性情報(付加価値属性)としては、比較的知られている「非遺伝子組換え(GMO)飼料牛乳」とまだあまり知られていない「抗生物質無添加飼料牛乳」を設定した。なお、情報属性の性質による違いを見るため、乳牛育成方法として「放牧牛乳」を加えた。上記の実験を、2020年3月上旬に民間調査会社のモニター(関東在住)を対象として、実験を実施した。6グループ(3属性×仮想バイアス対策あり/なし)の標本サイズは第1回目の入札では230程度ずつを確保したが、毎回(計4回の入札)2割ほど脱落したため、最終的な標本サイズは各グループ107~110となった。

4. 研究成果

測定の結果は次頁の表1~6に整理した。3種類の付加価値属性に対するWTP(普段購入している牛乳との差額/リットル)は、非GMO牛乳については、仮想バイアス対策なしが54.3円、対策ありが51.2円となり、6%の正(対策ありのWTPの方が低い過大評価方向)の仮想バイアスが確認できたが、統計的に有意な差とはならなかった。もう一つの安全性情報である抗生物質無添加飼料については、対策なし89円に対して対策ありが70.6円となり、26%の正の仮想バイアスが確認され、こちらは5%水準で統計的に有意な結果となった。一方、安全性とは直接関係の無い放牧牛乳に対しては、対策なしが59.2円に対して対策ありが83.2円となり、28.9%の負の仮想バイアスとなった(1%有意水準で有意)。

このことから、正の仮想バイアスは、すでによく知られた危険性を排除した付加価値(今回は非GMO飼料)に対してはあまり発生せず、未知の危険性を排除した付加価値(抗生物質不使用)に対してもっとも大きく発生しやすいことが明らかとなった。また、危険ではないが、あった方が望ましいと考えられる付加価値(放牧)に対しては負の仮想バイアスが発生している可能性があることも明らかとなった。ただし、現段階では、負の仮想バイアスの発生メカニズムを合理的に説明することは難しいため、回答時間などから不誠実な回答をスクリーニングしたり、回答者属性によって層別の分析を行うことで、消費者行動論と整合したモデリングを構築できるかも知れない。

表1 WTP(GMO)

差額基準値	下限値	下限値	上限値	上限値
チープトーク	なし	あり	なし	あり
WTP(円)	54.3	51.2	31.9	28.9
不偏標準偏差	29.9	30.4	31.7	27.6
n	107	109	107	109

表2 WTP(抗生物質)

差額基準値	下限値	下限値	上限値	上限値
チープトーク	なし	あり	なし	あり
WTP(円)	89.0	70.6	58.5	44.9
不偏標準偏差	83.9	41.2	80.6	37.9
n	110	109	110	109

表3 WTP(放牧)

差額基準値	下限値	下限値	上限値	上限値
チープトーク	なし	あり	なし	あり
WTP(円)	59.2	83.2	33.7	55.8
不偏標準偏差	41.4	42.5	40.6	39.8
n	107	109	107	109

注: マイナスの入力は0として扱っている。

表4 仮想バイアスの存在について

属性	GMO		抗生物質		放牧	
	下限値	上限値	下限値	上限値	下限値	上限値
バイアスサイズ(%)	6.16	10.17	26.04	30.30	-28.90	-39.58
t値	0.77	0.73	2.06	1.60	4.21	4.04
p値	0.44	0.47	0.04	0.11	0.00	0.00
効果量(Cohen's d)	0.11	0.10	0.28	0.22	0.58	0.55
検出力	0.12	0.11	0.53	0.36	0.99	0.98

注: グレーが5%で有意。ウェルチやU検定もほとんど同様の結果となった。

表5 平均WTP(下限値との差額)

	1回目	2回目	3回目	4回目
GMO	34.3	34.7	50.6	54.3
抗生物質	53.0	97.9	104.2	89.0
放牧	65.4	93.1	86.2	59.2
GMO(CT)	34.1	36.4	51.8	51.2
抗生物質(CT)	45.8	49.7	54.6	70.6
放牧(CT)	75.3	67.4	85.8	83.2

注: マイナスの入力は0として扱っている。

表6 不偏標準偏差

	1回目	2回目	3回目	4回目
GMO	32.4	26.3	66.9	29.9
抗生物質	86.0	89.5	85.4	83.9
放牧	62.5	50.8	43.4	41.4
GMO(CT)	36.9	29.0	34.4	30.4
抗生物質(CT)	52.5	68.8	46.7	41.2
放牧(CT)	124.3	40.5	47.0	42.5

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 5件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 栗原 伸一、石田 貴士、櫻井 清一	4. 巻 55
2. 論文標題 遺伝子組換えカイコを用いた高機能シルクに対する消費者意識	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 農業経営研究	6. 最初と最後の頁 63～68
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 栗原伸一・石田貴士・丸山敦史・松岡延浩	4. 巻 88(3)
2. 論文標題 原発事故が福島県産花き小売市場に与えた影響 東京都内における消費者と生花店への意識調査から	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 農業経済研究	6. 最初と最後の頁 323-328
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 栗原伸一・石田貴士・櫻井清一	4. 巻 54(3)
2. 論文標題 遺伝子組換えカイコに対する生産者意識 群馬県における養蚕農家への調査から	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 農業経営研究	6. 最初と最後の頁 79-84
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 栗原伸一・霜浦森平・丸山敦史	4. 巻 53(2)
2. 論文標題 生鮮食品における地域別・世帯属性別の消費傾向 2000年から2009年の家計調査個票を使ったパネルデータ分析	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 農業経済研究	6. 最初と最後の頁 61-66
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 栗原伸一・丸山敦史・霜浦森平	4. 巻 22(3)
2. 論文標題 東日本大震災による食品支出の変化とその要因 家計調査個票を用いた食品別地域比較	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 フードシステム研究	6. 最初と最後の頁 335-340
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 柴田 浩文, 栗原 伸一
2. 発表標題 GIラベルが付与された日本産和牛の定量的評価
3. 学会等名 日本フードシステム学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 栗原 伸一, 柴田 浩文, 加藤 恵里
2. 発表標題 『フードシステム研究』における統計手法の誤用: 検定の多重性と対策
3. 学会等名 日本フードシステム学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 栗原伸一・石田貴士・櫻井清一
2. 発表標題 遺伝子組換えカイコを用いた高機能シルクに対する消費者意識 首都圏における消費者へのWebアンケートから
3. 学会等名 平成28年度日本農業経営学会研究大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 栗原伸一・石田貴士
2. 発表標題 風評被害対策としての植物工場の可能性 福島県内JA直売所における消費者調査からの接近
3. 学会等名 第43回日本行動計量学会大会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 栗原伸一・石田貴士・丸山敦史・松岡延浩
2. 発表標題 原発事故が福島県産花き小売市場に与えた影響 東京都内における消費者と生花店への意識調査から
3. 学会等名 2016年度日本農業経済学会大会
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 中嶋康博・新山陽子・合崎英男・栗原伸一・石田貴士・高橋克也・森高正博・立川雅司・清原昭子・工藤春代・堀田和彦・山口道利・神井弘之・湯川剛一郎	4. 発行年 2016年
2. 出版社 農林統計出版	5. 総ページ数 235 (73-86)
3. 書名 食の安全・信頼の構築と経済システム (担当: 第4章安全性評価と消費者意識)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考