

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 29 日現在

機関番号：14401
 研究種目：若手研究（B）
 研究期間：2011 年～2012 年
 課題番号：23730276
 研究課題名（和文） 中期的な時間軸に基づく安全・安心な食の流通のための情報公開制度設計
 研究課題名（英文） Strategic information transition system on middle-term food safety problem
 研究代表者
 青木恵子（AOKI KEIKO）
 大阪大学社会経済研究所・特任助教
 研究者番号：10546732

研究成果の概要（和文）：

課題 1 の「消費者が信頼を寄せる情報の検証」では、日本人にとって一番なじみのある食品かつ生で食べることからみかんを用いて学生と一般人を対象に、二酸化炭素量と価格から 1 2 回みかんを選ぶ実験と仮想調査を実施した。実験および調査の結果、食品を対象とした時も、一般的に環境意識の高い人は低い人に比べて二酸化炭素削減への価値は高い。さらに、仮想的な支払意志額が高くなる Hypothetical bias の発生が確認されないことから環境に関しては実験と仮想調査との環境の違いが意思決定に影響を及ぼしにくいことが分かった。

課題 2 の「生産者の安全確保努力の動学的検証」のための理論モデルでは、消費者と生産者の両者の努力によってリスクが決まる Double moral hazard を考える。市場にリスク情報を提供するプロバイダーが存在する状況において、消費者と生産者の最大化問題および社会厚生を理論的に考察し、情報プロバイダーの存在は社会厚生的に重要であることを証明した。

研究成果の概要（英文）：

A first purpose “Trust information for consumers” was conducted in a real buying experiment and a hypothetical survey. Both of them were recruited subjects as students and non-students. Subjects selected one of three oranges based on price and the amount of carbon dioxide (CO₂) in front of oranges. Since subjects received monetary endowment at each session, they selected an orange under it. The results both the experiment and the survey were shown that high environmental consciousness consumers value oranges with low CO₂. Moreover there was not shown a Hypothetical bias such that willingness to pay in hypothetical condition is higher than that in real condition.

Second purpose “Theoretical analysis on food safety for producer’s behavior” was constructed under double moral hazard problem. Consumers and producers had an internal effort variable, respectively. According to the models, social function with information provider on safety was constructed also. Based on risk function consisted both effort variables, maximization problems in each player were solved. The theoretical proof was shown the validity of information provider.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・経済政策

キーワード：実験経済学・食品の安全

1. 研究開始当初の背景

食の安全に関する国外での研究動向は、消費者の選好表明に重点が置かれてきた。Fox et al. (2004)と Hayes et al. (2004)は豚肉のX線殺菌のリスクが、Marette et al. (2009)は魚を食べるデメリットの情報が、需要を減らすことを食べさせる実験で観察した。しかし、表明選好法に基づく研究では、アンケートと実験から算出された選好の差異（仮想バイアス）が政策評価における最大の障害とされてきた経緯があり、食に関しても、Lusk and Shoroder(2004)によって品質の異なる牛肉に対する選好の仮想バイアスが立証された。一方、国内では、申請者の業績が、亜硝酸ナトリウムの良い情報（防菌と風味の増加）と悪い情報（発癌性）を同時に公開すると、実際に購買・消費する実験では良い情報が、アンケートでは悪い情報が、亜硝酸ナトリウム入りのハムの需要に影響を与える仮想バイアスを発見した。

これらの研究では、食品の安全性を一時的な取引や選好表明のみによって評価してきた。しかし、食が人間生活の根幹を支える日常生活に不可欠な財であることを考慮すると、日常生活における食の消費と生産行動の変化を検証するには、動学的な理論構築と現実の生活に合わせたタイムラインでのデータの収集が不可欠である。そこで、本研究では、安全で安心な食品の効率的流通を支えるために、実生活に沿った中期的な時間軸から、風評被害などの一時的ショックによる需要の激減を防止し、食の安全確保のための生産者の適正な努力を促すための情報公開制度の設計を、経済理論、実験室実験、フィールド実験およびアンケートの相互フィードバックから検証する。

2. 研究の目的

本研究の目的は、中期的な時間軸から、安全で安心な食品の効率的流通促進のための情報公開制度の設計を、経済理論と実験室実験・フィールド実験・アンケートの相互フィードバックから検証することである。風評被害などの外生的ショックは対象食品の需要を激減させ、適正な努力を行っている生産者にまでも多大な損害を与えるが、そこからの需要の回復は消費者の忘却頼りで、抜本的な解決策が見出されていない。この課題解決のために、本研究では、中期的な視点から、①風評被害などのショックの影響から消費者の需要を回復させる上で有効な、消費者が信頼を寄せる情報を検証すると共に、②生産者が食の安全確保のために払う努力を動学的に解明し、これらを合わせて、③食の安全性に関する外生的ショックに対する消費者の

需要の激減を防止し、生産者の手拔きを抑制し、適正な努力を行っている生産者が報われる効率的な情報公開制度の設計を行う。

3. 研究の方法

第1の課題「消費者が信頼を寄せる情報の検証」では、日本人が一番なじみのある果物であり、また扱いが容易であるみかんを用いて合計316人の学生と一般人を対象に、実験と仮想調査のもとで、以下のような選択用紙をもとに、二酸化炭素量と価格から12回みかんを選ぶ。

	みかん A	みかん B	みかん C
価格 (円)	35	25	45
二酸化炭素量 (g)	30	20	40
一つ選んで下さい	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
理由を一つ選んで下さい	<input type="checkbox"/> 価格 <input type="checkbox"/> 二酸化炭素 <input type="checkbox"/> 見かけ <input type="checkbox"/> その他		

この選択用紙で使用されている価格のレベルは1個当たり25、35、45円である。このレベルは研究実施地域で販売されているMサイズのみかんの価格をもとに設定されている。二酸化炭素量のレベルは20、30、40グラムである。このレベルは和歌山、愛媛、熊本のそれぞれから購入していることから、それぞれの地域において生産および箱詰め、大阪までの運送、そして店舗販売でのパッキングのすべての過程において排出された二酸化炭素排出量に基づいている。

地域	総量	生産	箱詰	運送	パッキング
和歌山	23.1g	16.3	0.4	1.5	4.7
愛媛	32.2g	20.3	0.4	6.5	4.7
熊本	34.3g	16.5	0.4	12.4	4.7

実験では実際にみかんを目の前にして、12回分の選んだみかんを持ち帰りできる。仮想ではみかんの写真をもとにみかんを選ぶ。

事後質問紙において人々の環境選好を示す変数として Robert (1996) 環境心理尺度を用いた。この質問では家電などの一般的な環境に対する意識について質問し、5段階尺度の回答選択肢から選ぶ。

課題2の「生産者の安全確保努力の動学的検証」では理論構築を行った。消費者と生産者のリスクを介するための努力を生産者の

とし、価格や損失額などを外生変数とする。リスク発生関数は消費者と生産者の努力変数および情報プロバイダーの情報からなる。この時、情報媒介者の存在の有無による消費者の効用関数最大化問題と生産者の利潤最大化問題をそれぞれ解き均衡解を算出する。ここで用いられているモデルは消費者と生産者の両者ともに努力に関して不確実性を持つダブルモラルハザードを考えている。これは食品というペリシャブルグッズという特性をモデルにおいて表現するためである。

4. 研究成果

第1の課題「消費者が信頼を寄せる情報の検証」では実験および調査の結果、まず質問紙の環境心理尺度の結果は以下の表のとおり、実験と調査のどちらとも、高い環境意識グループと低いグループにおいて差を観察した。

Variable	Definition	Experiment		Survey	
		High	Low	High	Low
E1	I have purchased a household appliance because it uses less electricity than other brands.	3.85 (0.89)	2.91 (1.05)	3.91 (0.74)	2.82 (1.00)
E2	I have purchased light bulbs that are more expensive but save energy.	3.41 (1.12)	2.10 (1.02)	3.03 (1.14)	1.88 (1.04)
E3	I will not buy products that have excessive packaging.	3.51 (0.94)	2.31 (1.08)	3.32 (0.99)	2.25 (1.00)
E4	If I understand the potential damage to the environment that some products can cause, I do not purchase these products.	3.95 (0.69)	3.12 (1.01)	4.04 (0.82)	2.70 (1.12)
E5	I have switched products for ecological reasons.	3.36 (0.87)	2.41 (0.67)	3.32 (0.84)	2.20 (0.94)
E6	I have convinced members of my family or friends not to buy some products that are harmful to the environment.	2.48 (0.88)	1.45 (0.57)	2.59 (1.15)	1.22 (0.54)
E7	Whenever possible, I buy products packaged in reusable containers.	3.56 (0.79)	2.52 (0.76)	3.39 (0.91)	2.01 (0.91)
E8	When I have a choice between two equal products, I always purchase the one that is less harmful to other people and the environment.	4.12 (0.86)	3.04 (0.99)	3.82 (0.92)	2.72 (1.18)
E9	I will not buy a product if the company that sells it is ecologically irresponsible.	3.80 (0.83)	2.54 (0.88)	3.65 (0.88)	2.01 (0.91)
E10	I do not buy household products that harm the environment.	3.60 (0.93)	2.33 (0.96)	3.78 (0.80)	2.28 (1.00)
	Total scales	35.96 (0.31)	24.98 (0.33)	35.84 (0.24)	23.44 (0.27)
	Cronbach's alpha	0.51	0.54	0.50	0.69

Notes: Standard deviations are in parentheses. Scoring scale: always true = 5, mostly true = 4, sometimes true = 3, rarely true = 2, and never true = 1.

また参加者の個人属性の結果は以下の表で示されている。実験も調査も環境意識の高いグループにおいて低いグループに比べて女性の割合が高いこと、年齢も高いこと、所得も高いこと、高校・専門学校卒が多いことが分かる。

Variable	Definition	Experiment		Survey	
		High	Low	High	Low
Gender	1: female; 0: male	0.76 (0.42)	0.55 (0.50)	0.79 (0.40)	0.40 (0.49)
Age	1: less than 20; 2: 20-24; 3: 25-29; 4: 30-34; 5: 35-39; 6: more than 40	4.94 (1.59)	3.33 (1.73)	4.21 (2.17)	2.47 (1.97)
Income	1: less than 2.5 million yen; 2: 2.5-4.0 million yen; 3: 4.0-5.5 million yen; 4: 5.5-7.0 million yen; 5: more than 7.0 million yen	4.32 (1.83)	3.37 (2.17)	3.65 (2.11)	3.04 (2.40)
Education	1: high school; 2: college; 3: university; 4: graduate school	2.76 (0.81)	3.10 (0.53)	2.18 (0.94)	2.10 (1.16)

Notes: Standard errors are in parentheses.

以下の表は実験と調査の Random Parameter logit model の推定結果を示している。被説明変数は選択結果である。被説明変数は選択時において用いた価格と二酸化

炭素量だけでなく、環境心理尺度 (High EC=1 if a person belongs to the high environmental consciousness group) や女性 (Femal=1 if a peson is a female)、30歳以上の年齢 (Over 30= 1 if a peson is over 30 years olds)、高所得 (High income =1 if a person's annual income is over 5,500,000 JPY)、学歴 (Univ=1 if a person's graduate is a university or a graduate univesity) 個人属性である。実験と調査のどちらにおいても、食品を対象とした時も一般的に環境意識の高い人は低い人に比べて二酸化炭素削減への支払意志額は高い。女性や若者も高いグループの方が二酸化炭素削減を好む傾向を示している。実験と仮想調査において仮想的な支払意志額の方が実験よりも高くなる Hypothetical bias の発生が確認されなかった。

Variable	Model 1		Model 2	
	Experiment	Survey	Experiment	Survey
Price	-0.12*** (0.01)	-0.11*** (0.00)	-0.12*** (0.01)	-0.11*** (0.00)
CO ₂	-0.07*** (0.01)	-0.05*** (0.00)	-0.04* (0.02)	-0.03*** (0.01)
CO ₂ : Standard deviation	0.08*** (0.02)	0.00 (0.02)	0.07*** (0.02)	0.00 (0.02)
CO ₂ : Marginal WTP	0.57 [0.55;0.58]	0.46 [0.46;0.46]	0.33 [0.32;0.34]	0.31 [0.31;0.32]
CO ₂ *High EC			-0.05*** (0.01)	-0.04*** (0.01)
CO ₂ *Female			-0.04*** (0.02)	-0.02*** (0.01)
CO ₂ *Over 30			0.02 (0.02)	0.03*** (0.01)
CO ₂ *High Income			-0.01 (0.01)	-0.00 (0.00)
CO ₂ *Univ			0.02 (0.02)	0.01 (0.01)
Log likelihood	-1107.62	-2290.54	-1093.73	-2005.28
McFadden's R ²	0.19	0.18	0.20	0.19
Observations	1248	2543	1248	2243

Notes: Marginal WTP represents mean values and 95% confidential bounds. Standard errors are in parentheses. ***, **, and * denote that the parameters are different from zero at the 1%, 5%, 10% significance levels, respectively.

この結果から課題2の「生産者の安全確保努力の動学的検証」のための理論モデルでは、環境要因も含めた消費者と生産者の両者の努力によってリスクが決まる関数を作成した。消費者の効用関数(i=0) : $EU^i=y \cdot pq+V(q)-\theta(e,m,i) Lc \cdot g(e)$ 生産者の利潤関数(i=0) : $E\Pi^i=pq-C(q)-\theta(e,m,i) Lf \cdot H(m)$ リスク発生関数 : $\theta(e,m,i)=(e+i)(m+i)/a$ このモデルで用いる変数は次のとおりである。yは所得、pは価格、qは数量、V(q)は消

費者の消費したことにより得る満足度、 e は消費者の努力変数、 m は生産者の努力変数、 i は情報を提供する媒体の情報、 $\theta(e,m,i)$ はリスク確率関数、 L_c はリスク発生による消費者の損失額、 $g(e)$ は消費者の努力コスト関数、 $C(q)$ は生産者の生産コスト関数、 L_f はリスク発生による生産者の損失額、 $H(m)$ は生産者の努力コスト関数、 a はパラメータである。

そしてその市場にリスク情報を提供する媒体を両者の関数に内生変数とし加えて、消費者と生産者のリスク回避努力に加えて情報提供者の存在を理論的に考察した。

消費者の効用関数：

$$EU = y - pq + V(q) - \theta(e,m,i) L_c - g(e) - F_c$$

生産者の利潤関数：

$$E\Pi = pq - C(q) - \theta(e,m,i) L_f - H(m) - c(i) - F_p$$

これらの関数から導き出される均衡値より、適切な行動を促すためには情報プロバイダーによる情報提供が重要であることを示した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計4件)

1. 北村智紀, 中嶋邦夫, 赤井研樹, 青木恵子, 「相談することで高齢者が投資詐欺に陥ることを防げるか: 実験を利用した検証」, 『季刊家計経済研究』, vol.94, pp.62-71, 2012年4月.
2. 青木恵子, 赤井研樹, 青木喜子, 「看護師免許保有者の再就職時における職場選択—選択型実験法を用いた選好調査—」, 『医療経済研究』, vol.23, No.2, pp.111-127, 2012年6月.
3. K. Aoki, K. Akai, “Do Consumers Select Food Products Based on Carbon Dioxide Emissions?,” *Proceedings of APMS 2012 International Conference Advances in Production Management Systems, USB memory*, 8 頁, September 2012.
4. K. Akai, K. Aoki, N. Nishino, “A Choice Experiment for Air Travel Services,” *Proceedings of APMS 2012 International Conference Advances in Production Management Systems, USB memory*, 8 頁, September 2012.

[学会発表] (計2件)

1. K. Aoki, K. Akai, K. Onoshiro, “An apology for lying,” 2012 ESA Europe Conference, the University of Cologne, German, September 2012.
2. K. Aoki, K. Akai, “Do Consumers Select Food Products Based on Carbon

Dioxide Emissions?,” International Conference Advances in Production Management Systems, Session SMS-1, Rhodes, Greece, September 2012.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

青木 恵子 (AOKI KEIKO)

大阪大学・社会経済研究所・特任助教

研究者番号：10546732