HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	HACCPラベルおよびエコラベル表示牛乳に対する価値評価 ： 札幌市民を対象とした選択型コンジョイント分析による接近
Author(s)	岩本, 博幸
Citation	北海道農業経済研究, 11(2), 48-60
Issue Date	2004-01-11
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/63525
Type	journal article
File Information	KJ00006912225.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

［北海道農業経済研究　第11巻第２号　2004.１］

［論　文］

HACCPラベルおよびエコラベル表示牛乳に対する価値評価

－札幌市民を対象とした選択型コンジョイント分析による接近－

岩　本　博　幸*

Ⅰ　課　　題

本稿の課題は、食品安全性および環境負荷情報が消費者の購買行動に与える影響を、普通牛乳を対象として、選択型コンジョイント分析（Choice Based Conjoint Analysis）により明らかにすることにある。

近年の大手乳業メーカーによる牛乳の食中毒事件は、牛乳の食品安全性に対する関心を集めただけでなく、HACCP等の食品安全の認証制度に対しても関心を集めることとなった。また、畜産排せつ物処理に関する環境対応が「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」により義務化され、法適用への移行期間である現在、家畜排せつ物処理に要する費用負担増加が酪農家にとって大きな問題となっている。このため、酪農家および乳業メーカーの食品安全および環境対応に伴う生産費用の増加が、牛乳販売価格への転嫁を通じて、どの程度可能であるのかを明らかにする必要がある。したがって、HACCP、エコラベルなどの認証表示が付加された牛乳に対する消費者評価を定量的に明らかにすることは重要と考える。

本稿では、具体的な分析課題として以下の２点を設定した。第１に、加工段階の食品安全性表示としてのHACCPラベルと生産段階の環境負荷情報を表わすエコ・牛乳ラベルに対する消費者の評価を、評価額として具体的に計測することである。第２に、消費者の回答者属性（所得・子供の有無・食品安全性に対する態度など）がHACCPラベルとエコ・牛乳ラベルへの評価に、どのような影響を与えているのかを明らかにすることである。分析対象地は、札幌市とした。札幌市は、大手乳業メーカーの創業地である。このため、酪農や乳業に対する消費者の関心が都府県の大都市（政令指定都市および東京都23区）よりも高いと予想されることから、分析対象地に設定した。

以下、第２節では分析手法として選択型コンジョイント分析のフレームワークを述べる。第３節ではモデルのパラメータ計測結果を示す。また、パラメータ計測結果を用い、HACCPラベル、エコ・牛乳ラベル評価額を推計する。第４節がまとめである。

Ⅱ　分析方法およびデータ

１．分析方法

適正な家畜排せつ物の管理・利用のもとで生産された牛乳であることを消費者に示すエコ・牛乳

＊北海道大学大学院農学研究科

ラベルが付加された牛乳は、現実の市場では筆者の知る限りにおいて流通していない。しがたがって、市場データを用いた分析が困難である。このため、本稿では、エコ・牛乳ラベルを仮想的に設定し、HACCPラベル、品質保持期限日など、牛乳を構成する複数の属性を同時に考慮、個別に評価できる手法として選択型コンジョイント分析を用いることとした。

代表的なコンジョイント分析には、評価対象の好ましさを回答者に評定（rating）させる評定型コンジョイント分析と複数の評価対象財から最も好ましい財を選択させる選択型コンジョイント分析がある[注1)]。選択型コンジョイント分析は、評定型コンジョイント分析と比較して、ランダム効用理論という明確な理論的基礎を持っている点、質問形式が購買行動に類似しているため回答者の負担が少ない点などの利点を有している。このことから、本稿では、分析手法として、選択型コンジョイント分析を用いることにする。

これまでに農業経済学分野において選択型コンジョイント分析を適用した研究事例では、アメリカ東北部の住民を対象として牡蠣に関する生産方法（養殖・天然）・価格・衛生面での認証機関の情報が消費者選好に与える影響を分析したManalo *et al.*［7］がある。他に、牛成長ホルモン（rBST）投与の乳牛から生産された牛乳に対する消費者の選好構造分析を行なったKuperis *et al.*［5］、カナダ西部の消費者を対象として、地場産の牛肉に対する選好構造分析を行なったQuagrainie *et al.*［9］、韓国ホテルの食材購入担当者を対象として、牛肉原産国の違いが購入行動に与える影響分析を行なったUnterschultz *et al.*［12］などがある。国内においては、北海道産米に有機栽培あるいは減農薬・無農薬といった付加的な属性を与えた場合の市場競争力を分析した佐藤・岩本・出村［10］、帯広市の消費者を対象として、普通牛乳のHACCPラベルおよび生産段階の環境負荷情報を表わすエコ・牛乳ラベルに対する評価を評価額として具体的に計測した澤田・岩本・山本［11］がある。澤田・岩本・山本［11］では、消費者の回答者属性（所得・子供の有無・食品安全性に対する態度など）がHACCPラベルとエコ・牛乳ラベルへの評価に与える影響について吟味されていない。したがって、本稿では、澤田・岩本・山本［11］のモデルに回答者属性変数を組み込んだモデルの構築を加えることで、回答者属性がHACCPラベルとエコ・牛乳ラベルへの評価に与える影響を明らかにする。

2．評価対象属性の設定

本稿では、評価対象財を普通牛乳とした[注2)]。したがって、低脂肪乳などの加工乳、カルシウム添加牛乳などの乳飲料は分析対象としない。評価対象を構成する属性として、**表1**に示す4点を設定した[注3)]。

第1に、HACCPラベルを乳業メーカーにおけ

表1 属性一覧

品質保持期限	① あと5日 ② あと6日 ③ あと7日 ④ あと8日
HACCPラベル	① なし ② HACCP表示あり
エコ・牛乳ラベル	① なし ② エコ・牛乳表示あり
価格	140円、145円、150円、155円、160円

注 1）品質保持期限は「保存の方法」（設定では10℃以下で保存）にしたがい、未開封の状態で保存した場合、品質が保たれる期限とし、期限日までの残り日数で表示される。
2）HACCPラベルはHACCP認定工場での生産を認証する表示。
3）エコ・牛乳ラベルは平成16年施行の「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」にしたがって生産された牛乳であることを認証する表示。
4）価格は1リットル当たりの価格。

店頭で以下の3種類の牛乳が売られていたとしたら，あなたはどれを購入しますか？
ひとつ選んで番号に○印を付けて下さい。

番号	1	2	3	4
品質保持期限	あと5日	あと6日	あと6日	
HACCPの表示			（表示なし）	どれも買わない
エコ・ラベルの表示	（表示なし）	（表示なし）	エコ・牛乳	
価格	145円/リットル	155円/リットル	140円/リットル	

図1 チョイスセット例

注)8パターンのチョイスセットを、回答者に8回にわたって提示した。

る加工段階の食品安全性に関する属性として設定した[注4)]。HACCP ラベルは、実際に流通している食品安全性表示である。第2に、エコ・牛乳ラベルを生産段階の環境対応に関する属性として設定した。具体的な表示の基準として、平成16年適用予定の「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」の基準を満たして生産された牛乳であることを認証する表示とした[注5)]。第3に、品質保持期限日を属性として設定した[注6)]。品質保持期限日は、アンケート調査に先立って実施したプレテストの結果、消費者が普通牛乳購入の際に最も重視する表示項目であることが明らかになった。このため、品質保持期限日を評価対象属性として設定した。第4に、1リットルの普通牛乳の価格を属性として設定した。「価格」属性は、評価額推計を行うために必須である。また、消費者が普通牛乳を購入する際に、品質保持期限日に次いで重視している表示であることがプレテストの結果から得られた。このため、価格を評価対象属性として設定した。

以上の属性を、小売店における実売状況の調査および3回のプレテストから得られた知見をもとに設定した。

3．プロファイル・デザイン

上記の4属性を組み合わせたプロファイルの3パターンに「どれも買わない」を加えた4つの選択肢からなるチョイスセットを1人の回答者に8回にわたって質問する「選択実験（Choice Experiment）」を実施した。8回の質問から分析に必要な情報を効率よく収集するために、8回分のチョイスセットを Zwerina *et al.* [13] による設計方法をもとに決定した。プロファイル・デザインの結果、アンケート調査の回答者に提示したチョイスセットの例を**図1**に示す。

4．分析モデル

選択型コンジョイントモデルは、ランダム効用理論と整合性をもっている。ランダム効用理論では、第 n 番目の回答者が選択肢 i を選んだときの効用関数 U_{in} が確率的に変動すると考える。U_{in} を観察可能な要因で決定される部分 V_{in} と確率的に決定する観察不能な部分 ε_{in} から構成されるとすると、U_{in} を以下のようにあらわすことができる。

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in}. \quad (1)$$

このとき、選択肢iが選ばれる確率P_{in}は、全ての選択肢の集合をCとするとき（なお、本稿でCは全ての回答者にとって同一としている）、

$$P_{in} = P\{V_{in} + \varepsilon_{in} > V_{jn} + \varepsilon_{jn}; \text{for all } i,j \in C(i \neq j)\}, \quad (2)$$

とあらわされる。ここで誤差項を、ロケーション・パラメータ0、スケール・パラメータ1のガンベル分布としてIIA（Independence of Irrelevant Alternatives）の仮定をおくと、n番目の回答者が選択肢iを選択する確率は、

$$P_{in} = e^{Vin} \ / \ \Sigma_{j \in c} e^{Vjn}, \quad (3)$$

とあらわされる[注7]。このモデルはConditional Logit Modelであり、最尤法でパラメータを推定できる。

本稿では、効用関数の観察可能な部分Vの関数形を線形とし、モデルを以下のように定式化した。

$$V_{in} = \sum_{k=1}^{K} \beta_k X_{ik} + \sum_{k=1}^{K} \sum_{h=1}^{H} \gamma_{kh} X_{ik} S_{hn} \quad (4)$$

ここで、X_{ik}は選択肢iの牛乳に関する第k番目の属性変数、S_{hn}は第n番目の回答者に関する第h番目の回答者属性変数である。回答者属性変数は交差項の形でモデルに組み込まれる[注8]。β_kは主効果パラメータ、γ_{kh}は回答者属性変数との交差効果パラメータである。

5．アンケート調査概要

本稿では、選択型コンジョイント分析に用いるデータを、Mangione［8］の郵送調査法にしたがって収集した。調査期間は平成12年12月下旬から平成13年1月下旬、調査対象者は札幌市の選挙人名簿登録者である。無作為抽出した300名に調査協力依頼状を郵送した。宛先不明を除いた協力依頼状実発送数275通に対して、回答不備を除いた有効回答数は98通（回収率35.6％）であった。

注1）農業経済学分野において評定型コンジョイント分析を適用した研究事例として、Baker［1］、Halbrendt *et al.*［3］などがある。Baker［1］は、発ガンのリスクをコントロールするリンゴ農薬制限政策が消費者の選好構造に与える影響について、Halbrendt *et al.*［3］は豚成長ホルモン（pST）を投与された豚肉に対する消費者の選好構造について分析している。

注2）ここでいう普通牛乳とは、食品衛生法にもとづく「乳及び乳製品の成分規格等に関する省令（乳等省令）」に定める種類別「牛乳」である。

注3）本稿で取り上げる4つの属性の他、公正取引委員会「飲用乳の表示に関する公正競争規約」にもとづいて表示されている、商品名、無脂乳固形分、乳脂肪分、殺菌方法などについては、すべての選択肢において同一であることを調査票に明記した。

注4）表明選好法の場合、回答者の評価対象属性に関する知識の不足により生ずる評価のバイアスを避けるため、アンケート前段で“Warm Up Question”を設定するのが一般的である（佐藤・岩本・出村［10］）。しかし、本稿では、現実の市場において価格差もしくは選択確率の差として観察することが困難なHACCPラベルへの評価を評価額として推計することを主眼としている。このことから、現実の市場における選択行動に選択型コンジョイント分析の設問を近づけることを重視したため、回答者への事前情報の提供は必要最小限にとどめた。

注5）本稿で設定したエコ・牛乳ラベルは、（財）日本環境協会が認証するエコマークの基準と合致した表示ではない。国際標準化機構（International Organization for Standardization: ISO）が定義するエコラベルは3タイプに区分されている。「タイプⅠ」は、一定の基準を満たしていることを第

三者機関が審査し、マークの使用を許可するラベル、「タイプⅡ」は、企業が独自の基準で製品（サービス）の環境に関する主張を行なうラベル、「タイプⅢ」は、製品の環境特性をLCA的な定量的データとして開示するラベルである（環境法制研究会［4］）。エコマークは「タイプⅠ」として認証されており、本稿の「エコ・牛乳ラベル」は「タイプⅡ」のエコラベルに相当するといえよう。

注6）選択型コンジョイント分析に用いるデータを郵送調査から得るため、回答者によってアンケート調査票が異なる日に届く可能性がある。したがって、日付ではなく期限日までの残り日数として設定した。

注7）IIAは「選択確率比の文脈独立」ともいわれ、選択肢の選択確率の比率が他の選択肢による影響を受けないことを意味している。IIAの詳細については、Louvier *et al.*［6］を参照のこと。

注8）回答者属性変数の扱いについては、Bennett and Blamey［2］を参照のこと。

Ⅲ　分析結果および考察

1．分析モデルのパラメータ計測結果

パラメータの計測結果は**表2**である。モデルのあてはまりを示す修正ρ^2は0.291であり、この種のモデルでは、満足すべき水準となった[注9)]。交差項として「所得」、「週当たり牛乳購入額」、「子供の有無」、「HACCPを信頼できるか」、「HACCPラベルを購買時に重視するか」、「エコラベルが今後必要であるか」を採用した。各パラメータの計測結果を以下に述べたい。

主効果パラメータは、品質保持期限日までの日数とエコ・牛乳ラベルのパラメータが有意水準1％で有意であり、符号は正、価格のパラメータは有意水準1％で有意であり、符号は負となった。品質保持期限日までの日数が長い牛乳およびエコ・牛乳ラベルが付加されている牛乳ほど選択確率が高いことを意味する。また、高い牛乳価格は、選択確率を低下させることを意味する。HACCPラベルのパラメータは、正であるが、有意とはならなかった。

「所得」は、回答者世帯の年収を表す。単位は円である。「所得」とHACCPラベルとの交差項は、有意水準1％で有意であり、符号は正、エコ・牛乳ラベルとの交差項は、有意水準5％で有意であり、符号は正であった。したがって、所得が高い回答者ほど、HACCPラベルおよびエコ・牛乳ラベルが付加された牛乳を選択する確率が高い傾向にあることを示す。品質保持期限日との交差項は正、価格との交差項は負であったが、有意な値は得られなかった。

「週当たり牛乳購入額」は、回答者世帯の週当たり普通牛乳購入額を表す。単位は円である。「週当たり牛乳購入額」と品質保持期限日、HACCPラベルとの交差項は、有意水準5％で有意であり、符号は負、価格との交差項は、有意水準5％で有意であり、符号は正であった。したがって、週当たり普通牛乳購入額が大きい回答者ほど、品質保持期限日までの日数が長い牛乳およびHACCPラベルが付加された牛乳を選択する確率が低い傾向にあることを示す。また、週当たり普通牛乳購入額が大きい回答者ほど、高い牛乳価格に同意しやすいことを示す[注10)]。エコ・牛乳ラベルとの交差項については負であったが、有意な値は得られなかった。

「子供の有無」は、小学生以下の子供がいる回答者世帯を1とするダミー変数である。「子供の有無」とHACCPラベルとの交差項は、有意水準5％で有意であり、符号は正、エコ・牛乳ラベルとの交差項は、有意水準1％で有意であり、符号は正であった。子供がいる回答者ほど、HACCPラベルおよびエコ・牛乳ラベルが付加された牛乳を選択する確率が高い傾向にあることを示す。価

表2　計測結果

変数名	変数の意味	係数	t値
BD	品質保持期限日までの日数（日）	0.661 **	(4.411)
BHACCP	HACCPラベル（ダミー：ラベルあり＝1）	0.507	(1.650)
BECO	エコ・牛乳ラベル（ダミー：ラベルあり＝1）	1.018 **	(3.196)
BP	価格（円）	-0.123 **	(-9.210)
CRID	所得 × 品質保持期限日	1.516E-08	(1.335)
CRIH	所得 × HACCPラベル	8.074E-08 **	(3.207)
CRIE	所得 × エコ・牛乳ラベル	5.794E-08 *	(2.375)
CRIP	所得 × 価格	-8.235E-10	(-1.196)
CRMD	週当たり牛乳購入額 × 品質保持期限日	-5.207E-04 *	(-2.513)
CRMH	週当たり牛乳購入額 × HACCPラベル	-9.524E-04 *	(-2.283)
CRME	週当たり牛乳購入額 × エコ・牛乳ラベル	-2.086E-04	(-0.497)
CRMP	週当たり牛乳購入額 × 価格	2.486E-05 *	(2.113)
CRCD	子供の有無 × 品質保持期限日	1.222E-01	(0.865)
CRCH	子供の有無 × HACCPラベル	5.925E-01 *	(2.043)
CRCE	子供の有無 × エコ・牛乳ラベル	8.264E-01 **	(2.746)
CRCP	子供の有無 × 価格	-1.679E-02 *	(-2.076)
CRHCD	HACCPを信頼 × 品質保持期限日	-0.052	(-0.420)
CRHCH	HACCPを信頼 × HACCPラベル	0.742 **	(2.993)
CRHCE	HACCPを信頼 × エコ・牛乳ラベル	-0.042	(-0.162)
CRHCP	HACCPを信頼 × 価格	0.005	(0.757)
CRSD	HACCPラベルを重視 × 品質保持期限日	0.122	(0.990)
CRSH	HACCPラベルを重視 × HACCPラベル	0.587 *	(2.319)
CRSE	HACCPラベルを重視 × エコ・牛乳ラベル	0.924 **	(3.566)
CRSP	HACCPラベルを重視 × 価格	-0.025 **	(-3.368)
CRED	エコラベルが必要 × 品質保持期限日	0.140	(1.185)
CREH	エコラベルが必要 × HACCPラベル	1.087 **	(4.410)
CREE	エコラベルが必要 × エコ・牛乳ラベル	1.212 **	(4.777)
CREP	エコラベルが必要 × 価格	-0.019 **	(-2.712)
CONST	定数項	16.023 **	(12.045)
サンプル数	784		
$L(0)$	-1086.9		
$L(\beta)$	-695.186		
ρ^2	0.360		
修正ρ^2	0.291		

注1)「所得」の単位は円、「週当たり牛乳購入額」の単位は円、「子供の有無」はダミー（子供あり=1）、「HACCPを信頼」はダミー（信頼する＝1）、「HACCPラベルを重視」はダミー（重視する＝1）、「エコラベルが必要」はダミー（必要である＝1）。

2)「**」は1%水準で有意、「*」は5%水準で有意。

3) $L(0)$はすべてのパラメータを0とした対数尤度、$L(\beta)$は最大化された対数尤度。

4) ρ^2はマクファーデンの決定係数、修正ρ^2は自由度修正済みのマクファーデンの決定係数。

格との交差項は、有意水準５％で有意であり、符号は負であった。子供がいる回答者ほど、牛乳価格の上昇によって選択確率が低下する傾向にあることを示す。品質保持期限日との交差項は正であるが、有意な値は得られなかった。

「HACCP を信頼」は、HACCP を牛乳に限らず、他品目を含めた広義の食品安全性の認証システムとして信頼できると考える回答者を１としたダミー変数である。HACCP ラベルとの交差項は、有意水準１％で有意であり、符号は正であった。HACCP という認証システムを食品安全性を確保する手段として信頼できると考えている回答者ほど HACCP ラベルが付加された牛乳を選択する確率が高い傾向にあることを示す。品質保持期限日、エコ・牛乳ラベルとの交差項は負、価格との交差項は正であるが、有意な値は得られなかった。

「HACCP ラベルを重視」は、HACCP ラベルを牛乳購買時に重視する回答者を１としたダミー変数である。HACCP ラベルとの交差項は、有意水準５％で有意であり、符号は正、エコ・牛乳ラベルとの交差項は、有意水準１％で有意であり、符号は正であった。HACCP ラベルを牛乳購買時に重視する回答者ほど、HACCP ラベル、エコ・牛乳ラベルが付加された牛乳を選択する確率が高い傾向にあることを示す。価格との交差項は、有意水準１％で有意であり、符号は負であった。HACCP ラベルを牛乳購買時に重視する回答者ほど、牛乳価格の上昇により選択確率が低くなる傾向にあることを示す。品質保持期限日との交差項は正であるが、有意な値は得られなかった。

「エコラベルが必要」は、今後の牛乳の表示項目に、自然環境に配慮した生乳生産方法（ふん尿処理など）であることを示すエコラベルが必要であると考えている回答者を１とするダミー変数である。エコ・牛乳ラベル、HACCP ラベルとの交差項は、有意水準１％で有意であり、符号は正であった。今後の牛乳の表示項目にエコラベルが必要だと考えている回答者ほど、エコ・牛乳ラベル、HACCP ラベルが付加された牛乳を選択する確率が高い傾向にあることを示す。価格との交差項は、有意水準１％で有意であり、符号は負であった。今後の牛乳の表示項目にエコラベルが必要だと考えている回答者ほど、牛乳価格の上昇により選択確率が低くなる傾向にあることを示す。品質保持期限日との交差項は正であるが、有意な値は得られなかった。

２．HACCP ラベルとエコ・牛乳ラベルの消費者評価額

前項の推定モデルを用いて、HACCP ラベルとエコ・牛乳ラベルの消費者評価額を求める。次に回答者属性が各表示の評価に与える影響についての分析結果を示す。（３）式で示される HACCP およびエコ・牛乳ラベルが付加されていない牛乳の選択確率と HACCP ラベルあるいは、エコ・牛乳ラベルが付加されている牛乳の選択確率が相対的に等しくなる（無差別になる）価格を求めることにより、HACCP ラベルおよびエコ・牛乳ラベルの消費者評価額を求めることができる。具体的には、補償変分として次式から推計される。

$$CV = -1/\mu\left[\ln\left(e^{V0}\right) - \ln\left(e^{V1}\right)\right] = -1/\mu\left[V_0 - V_1\right] \quad (5)$$

ここで、V_0 は、品質保持期限日までの残り日数を８日、HACCP ラベルおよびエコ・牛乳ラベルがない 150 円のベース牛乳、V_1 は各表示が付加された牛乳である。μ は価格パラメータを示す。また、回答者属性については、交差項としてモデルに採用した「年収」は 782 万円（サンプルの平均値）、「週当たり牛乳購入額」は 428 円（サンプルの平均値）、「子供の有無」は無し（ダミー＝０）とし、「HACCP を安全性の認証として信頼」、「HACCP ラベルを購買時に重視」、「エコラベルが必要」のダミー変数は０と設定した[注11)]。推計結果は**表３**である。

表3 HACCP表示およびエコ·牛乳表示を付加した場合のシミュレーション結果

	ベース	シミュレーション結果		
品質保持期限日までの日数	あと8日	あと8日	あと8日	あと8日
HACCPラベル	なし	あり	なし	あり
エコ·牛乳ラベル	なし	なし	あり	あり
価格(円)	150 (100)	156 (104)	162 (108)	168 (112)

注 1)数値上段は評価額(単位:円)、下段はベースの150円を100としたときの割合。
2)「品質保持期限日まで8日」、「HACCP、エコ·牛乳ラベルなし」、「150円」の牛乳をベースとして、各表示を付加した牛乳との相対的な選択確率がベースの牛乳と等しくなる価格を算出した結果。
3)回答者属性については、「所得782万円」、「週当り牛乳購入額428円」、「子供の有無、HACCPへの信頼、HACCPラベルの重視、エコラベルの必要性の各ダミー変数は0」に設定。

ベース牛乳を150円とすると、HACCPラベル付加牛乳は、6円（4％）プラスの156円と評価された。また、エコ・牛乳ラベル付加牛乳は、12円（8％）プラスの162円との評価額が得られた。したがって、札幌の消費者は、HACCPラベルおよびエコ・牛乳ラベルが牛乳に付加された普通牛乳に対して追加的な支払意志をもつことが明らかとなった[注12)]。

3．回答者属性が各表示の評価額に与える影響

回答者属性の変動がエコ・牛乳ラベルとHACCPラベルの評価額に与える影響をシミュレーション分析により明らかにする。具体的には、1）所得変動による影響、2）週当たり普通牛乳購入額の変動による影響、3）子供の有無による影響、4）HACCPへの信頼度による影響、5）HACCPラベルへの重視度による影響、6）エコラベルの必要性による影響について、分析した。分析基準となるベースの牛乳と回答者属性は、前項のエコ・牛乳ラベルおよびHACCPラベル評価額推計の基準を用いた。

1）所得変動による影響

所得変動が、HACCPラベルおよびエコ・牛乳ラベルの評価額に与える影響について分析した結果が**図2**である。高所得者層ほどHACCPラベル、エコ・牛乳ラベルに対する評価額が高い結果となった。エコ・牛乳ラベルの評価額は、所得にかかわらず、HACCPラベルよりも高い評価額となった。また、エコ・牛乳ラベルの方がHACCPラベルよりも所得変動の影響が小さいことが示された。したがって、エコ・牛乳ラベルに対する消費者の評価額は、所得変動による影響を受けるものの、HACCPラベルほどではない。また、HACCPラベル、エコ・牛乳ラベルに対する評価額が所得の高低にかかわらず、マイナスとならないことが示された[注13)]。

2）週当たり普通牛乳購入額の変動による影響

週当たり普通牛乳購入額の変動が、HACCPラベルおよびエコ・牛乳ラベルの評価額に与える影響について分析した結果が**図3**である。週当たり普通牛乳購入額が大きい消費者ほどエコ・牛乳ラベルの評価額が高い結果となった。しかし、HACCPラベルに対する評価額については、週当たり普通牛乳購入額が大きい消費者ほど評価額が低くなることが示された[注14)]。また、週当たり普通牛乳購入額の大小にかかわらず、エコ・牛乳ラベルの評価額がHACCPラベルの評価額よりも高い結果となった。

3）子供の有無による影響

子供の有無が、HACCPラベルおよびエコ・牛乳ラベルの評価額に与える影響について分析した結果が**図4**である。子供がいる場合は、いない場

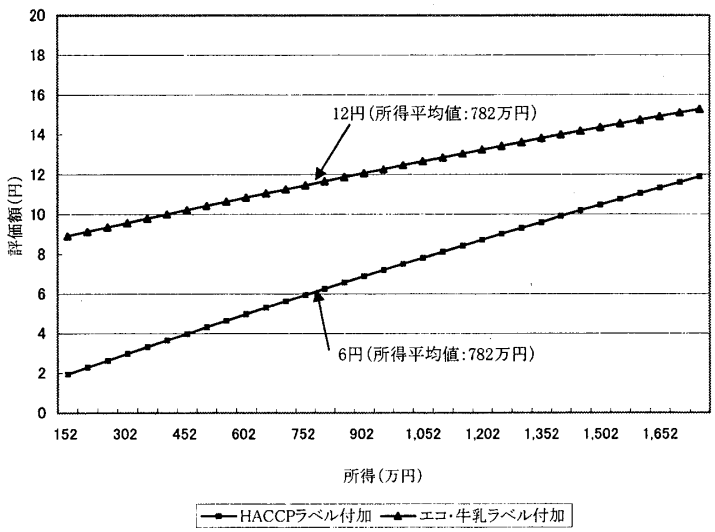

図2 所得変動による評価額への影響

注 1)評価額は、「品質保持期限日まで8日」、「HACCP、エコ・牛乳ラベルなし」、「150円」の牛乳をベースとして、HACCP、エコ・牛乳ラベルを与えた牛乳との選択確率がベースの牛乳と等しくなる価格から150円を減じ、ラベル付加による価格変化分として計測。

2)所得の変動による評価額への影響は、ベースとして設定した回答者属性(「所得782万円」、「週当たり牛乳購入額428円」、「子供の有無、HACCPへの信頼、HACCPラベルの重視、エコラベルの必要性の各ダミー変数は0」)で、所得のみを変動させた回答者属性(他の回答者属性は変化なし)のもとでの各ラベルの評価額を計測。

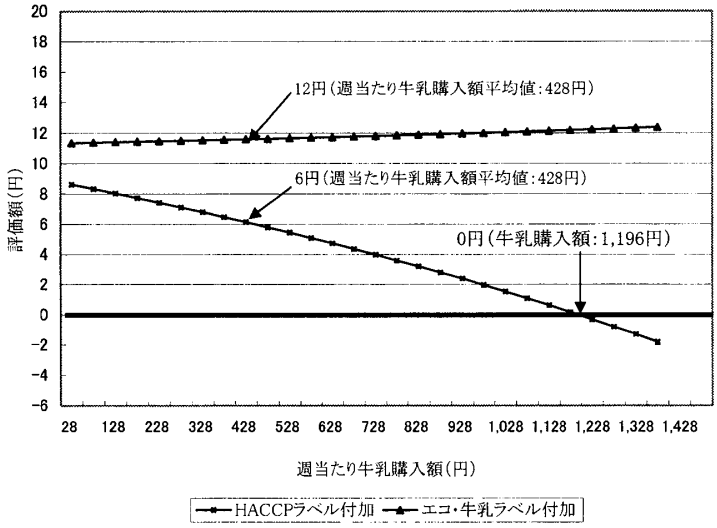

図3 週当たり牛乳購入額の変動による評価額への影響

注 1)評価額は、「品質保持期限日まで8日」、「HACCP、エコ・牛乳ラベルなし」、「150円」の牛乳をベースとして、HACCP、エコ・牛乳ラベルを与えた牛乳との相対的な選択確率がベースの牛乳と等しくなる価格から150円を減じ、ラベル付加による価格変化分として計算。

2)週当たり牛乳購入額の変動による評価額への影響は、ベースとして設定した回答者属性(「所得782万円」、「週当たり牛乳購入額428円」、「子供の有無、HACCPへの信頼、HACCPラベルの重視、エコラベルの必要性の各ダミー変数は0」)で、週当たり牛乳購入額のみを変動させた回答者属性(他の回答者属性は変化なし)のもとでの各ラベルの評価額を計測。

3)HACCP表示の評価額が0円と計測されるのは、週当たり牛乳購入額が1,196円の回答者。

合に比べて、HACCP ラベル、エコ・牛乳ラベルに対する評価額が高い結果となった。また、子供の有無に関わらず、エコ・牛乳ラベルに対する評価額の方が HACCP ラベルに対する評価額よりも高い結果となった。

4）HACCP への信頼度による影響

HACCP への信頼度が、HACCP ラベルおよびエコ・牛乳ラベルの評価額に与える影響について分析した結果が**図5**である。HACCP を信頼している回答者ほど、HACCP ラベルに対する評価額が高い結果となった。エコ・牛乳ラベルに対する評価額は、HACCP への信頼度にほとんど影響を受けなかった。

5）HACCP ラベルへの重視度による影響

HACCP ラベルへの重視度が、HACCP ラベルおよびエコ・牛乳ラベルの評価額に与える影響について分析した結果が**図6**である。普通牛乳購買時に、HACCP ラベルを重視する回答者ほど、HACCP ラベルに対する評価額が高い結果となった。エコ・牛乳ラベルに対する評価額も、HACCP ラベルを重視する消費者の方が高い結果となった。

6）エコラベルの必要性による影響

エコラベルの必要性に対する認識がエコ・牛乳ラベルの評価額に与える影響を分析した結果が**図7**である。今後、普通牛乳にエコラベルが必要と考えている回答者ほど、エコ・牛乳ラベルへの評価額が高いことが明らかとなった。HACCP ラベルに対する評価額も、エコラベルを必要とする消費者の方が高い結果となった。

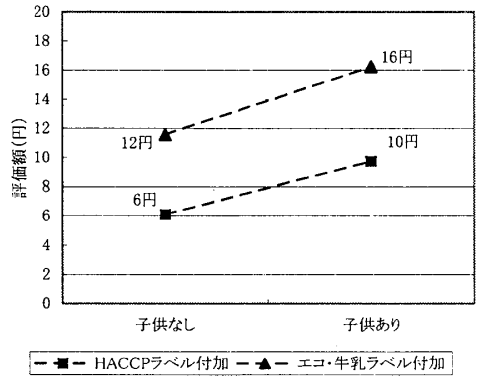

図4 子供の有無による評価額への影響

注 1)評価額は、「品質保持期限日まで8日」、「HACCP、エコ・牛乳ラベルなし」、「150円」の牛乳をベースとして、HACCP、エコ・牛乳ラベルを与えた牛乳との相対的な選択確率がベースの牛乳と等しくなる価格から150円を減じ、ラベル付加による価格変化分として計測。

2)子供の有無による評価額への影響は、ベースとして設定した回答者属性(「所得782万円」、「週当たり牛乳購入額428円」、「子供の有無、HACCPへの信頼、HACCPラベルの重視、エコラベルの必要性の各ダミー変数は0」)と、子供あり(他の回答者属性は変化なし)に設定した回答者属性のもとでの各ラベルの評価額を計測。

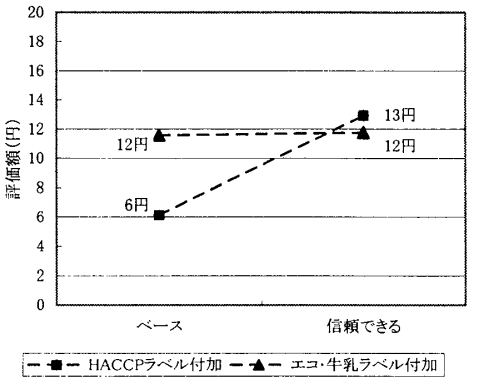

図5 HACCPへの信頼度による評価額への影響

注 1)評価額は、「品質保持期限日まで8日」、「HACCP、エコ・牛乳ラベルなし」、「150円」の牛乳をベースとして、HACCP、エコ・牛乳ラベルを与えた牛乳との相対的な選択確率がベースの牛乳と等しくなる価格から150円を減じ、ラベル付加による価格変化分として計測。

2)HACCPへの信頼度による評価額への影響は、ベースとして設定した回答者属性(「所得782万円」、「週当たり牛乳購入額428円」、「子供の有無、HACCPへの信頼、HACCPラベルの重視、エコラベルの必要性の各ダミー変数は0」)と、HACCPを信頼する(他の回答者属性は変化なし)に設定した回答者属性のもとでの各ラベルの評価額を計測。

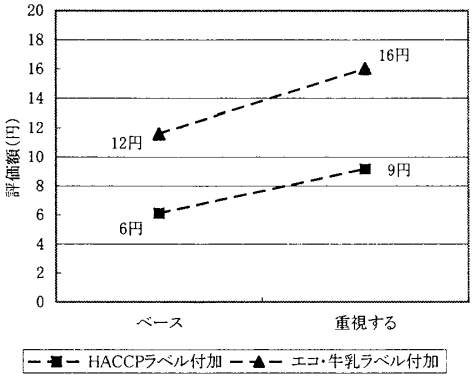

図6 HACCP表示への重視度による評価額への影響

注 1)評価額は、「品質保持期限日まで8日」、「HACCP、エコ・牛乳ラベルなし」、「150円」の牛乳をベースとして、HACCP、エコ・牛乳ラベルを与えた牛乳との相対的な選択確率がベースの牛乳と等しくなる価格から150円を減じ、ラベル付加による価格変化分として計測。

2)HACCPへの信頼度による評価額への影響は、ベースとして設定した回答者属性(「所得782万円」、「週当たり牛乳購入額428円」、「子供の有無、HACCPへの信頼、HACCPラベルの重視、エコラベルの必要性の各ダミー変数は0」)と、HACCPラベルを重視する(他の回答者属性は変化なし)に設定した回答者属性のもとでの各ラベルの評価額を計測。

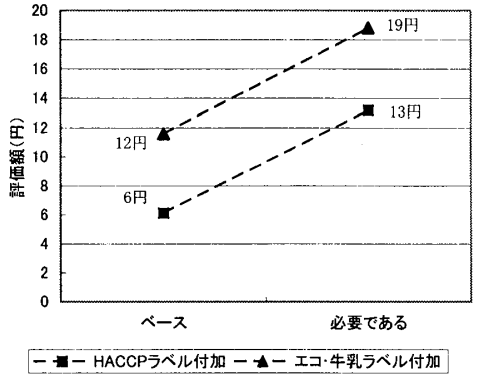

図7 エコラベルの必要性への認識による評価額への影響

注 1)評価額は、「品質保持期限日まで8日」、「HACCP、エコ・牛乳ラベルなし」、「150円」の牛乳をベースとして、HACCP、エコ・牛乳ラベルを与えた牛乳との相対的な選択確率がベースの牛乳と等しくなる価格から150円を減じ、ラベル付加による価格変化分として計測。

2)エコラベルの必要性への認識による評価額への影響は、ベースとして設定した回答者属性(「所得782万円」、「週当たり牛乳購入額428円」、「子供の有無、HACCPへの信頼、HACCPラベルの重視、エコラベルの必要性の各ダミー変数は0」)と、エコラベルが必要である(他の回答者属性は変化なし)に設定した回答者属性のもとでの各ラベルの評価額を計測。

注 9) Unterschultz *et al.* [12] では、0.18 を "a reasonable fit" としている。

注 10) 週当たり普通牛乳購入額が大きい回答者が、品質保持期限日までの日数が長い牛乳、および HACCP ラベルが付加されている牛乳を選択する確率が低い傾向を示す理由として、週当たり普通牛乳購入額が大きい回答者は、普通牛乳の消費量が多いため、1本当たりの消費期間が短いことが考えられる。その場合、品質保持期限日までの日数が短く、HACCP ラベルによる安全性認証がない牛乳でも選好される可能性が高いと考えられる。また、普通牛乳購入額が大きい回答者が、価格の高い牛乳を選択する確率が高い傾向を示す理由として、食味など調査で取り上げられなかった属性が回答者に想定されていることなどが予想されるが、解釈には、より詳細な分析が必要である。

注 11) 「HACCP を安全性の認証として信頼」、「HACCP ラベルを購買時に重視」、「エコラベルが必要」のダミー変数は「HACCP を安全性の認証として

信頼している回答者」、「HACCPラベルを購買時に重視している回答者」、「エコラベルが必要と考えている回答者」についてそれぞれ1としている。したがって、ダミー変数を0に設定した場合、「HACCPを安全性の認証として信頼」については、「HACCPを安全性の認証として信頼しない回答者」の他に「信頼できるかわからない」とした回答者などが含まれる。

注12) 推計の安定性を確認するため、CVM（Contingent Valuation Method）による評価も試みた結果、HACCPラベルを付加することに対する追加的な支払意志額（Willingness to Pay: WTP）は、中位WTPで10円（7%）プラスの160円、平均WTPで14円（9%）プラスの164円、エコ・牛乳ラベル付加牛乳は、中位WTPで10円（7%）プラスの160円、平均WTPで14円（9%）プラスの164円となり、選択型コンジョイント分析による結果に近い評価額となった。

注13) シミュレーション分析で分析対象とした所得の範囲は、計測モデルに用いたサンプルの所得にもとづいて設定した。その範囲において所得の高低にかかわらず、HACCPラベル、エコ・牛乳ラベルが常にプラスの評価額であるといえる。

注14) 週当たり普通牛乳購入額が大きい回答者のHACCPラベルの評価額が低い理由として、シミュレーション分析における回答者属性の設定が「HACCPを信頼しない」としていることが要因の一つとして考えられる。ただし、この場合の「信頼しない」は、HACCPを信頼する回答者以外をすべて含んでいるため、HACCPの信頼性を否定する回答者をシミュレーション分析で想定しているわけではない。また、アンケート調査の実施前に発生した大手乳業メーカーによる食中毒事件が週当たり普通牛乳購入額が大きい消費者のHACCP評価額に影響していることも予想される。

Ⅳ まとめ

本稿の課題は、食品安全性および環境負荷情報が消費者の購買行動に与える影響を、普通牛乳を対象として、選択型コンジョイント分析（Choice Based Conjoint Analysis）により明らかにすることであった。具体的な分析課題として以下の2点を設定した。第1に、加工段階の食品安全性表示としてのHACCPラベルと生産段階の環境負荷情報を表わすエコ・牛乳ラベルに対する消費者の評価を、評価額として具体的に計測すること。第2に、消費者の回答者属性がHACCPラベルとエコ・牛乳ラベルの評価額に、どのような影響を与えているのかを明らかにすることであった。次の2点が分析結果として得られた。

第1の課題については、ベースの牛乳を150円とすると、HACCPラベルを付加した牛乳は、6円（4%）プラスの156円との評価額が得られた。また、エコ・牛乳ラベルを付加した牛乳は、12円（8%）プラスの162円との評価額が得られた。

第2の課題については、以下の3点が明らかとなった。第1に、週当たり牛乳購入額が大きい消費者ほど、HACCPラベルのある牛乳の評価額が低い。第2に、高所得者層あるいは子供がいる消費者、また、HACCPを信頼、あるいは購入時にHACCPラベルを重視する消費者ほど、HACCPラベルの評価額が高い。第3に、高所得者層あるいは子供がいる消費者、また、今後、普通牛乳の表示としてエコラベルが必要であると考えている消費者ほど、エコ・牛乳ラベルの評価額が高い。

以上の分析結果から、食品安全性および環境負荷情報が適切に提供された牛乳に対し、消費者は、追加的な支払意志を持つことが示された。このことは、消費者が酪農家による家畜排せつ物に関する環境対応、あるいは、乳業メーカーによる食品安全性への対応を支持し、優先的にHACCPラベル、エコ・牛乳ラベル付加牛乳を購入する意志を

有していることを意味している[注15)]。HACCPラベルは、現在すでに流通している表示であるのに対し、エコ・牛乳ラベルは、仮想の表示である。このため、直接的な比較は難しい点もあるが、札幌の消費者は、エコ・牛乳ラベルをHACCPラベルと同等、あるいは、より高く評価していることが示された。

なお、本稿の分析結果は、特定時点における札幌市という一地域の事例分析結果であり、異なる時点・地域間における一般性を保証するものではない。特に、HACCPラベルに対する消費者の価値評価は、HACCP認証工場でありながら食中毒を発生させた大手乳業メーカーの食中毒事件の影響を受けている可能性が大きい。したがって、定期的な調査データを複数年にわたって収集し、時間経過がHACCPラベルおよびエコ・牛乳ラベルの評価に与える影響、さらに、回答者属性変数の影響を取り入れたモデルを適用・計測して一般性のある結果を得ることは、今後の課題としたい。

注15) シミュレーション・モデルは、牛乳の選択確率（購買確率）を表すモデルである。したがって、エコ・牛乳ラベルの有無による評価の違いを表すパラメータがプラスであれば、エコ・牛乳ラベル付加牛乳の選択確率はエコ・牛乳ラベルがない牛乳に比べて高くなり、優先的に購入されることを意味する。

付　記

本稿の作成にあたり、澤田学先生（帯広畜産大学教授）、山本康貴先生（北海道大学大学院助教授）、佐藤和夫先生（酪農学園大学講師）には、貴重なご教授をいただいた。記して謝意を表する。なお、本稿における誤りは、すべて筆者の責任による。

引用文献

[1] Baker, G. A., "Consumer Preferences for Food Safety Attributes in Fresh Apples: Market Segments, Consumer Characteristics, and Marketing Opportunities," *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 24, 1999, 80-97.

[2] Bennett, J. and R. Blamey, *The Choice Modelling Approach to Environmental Valuation*, Edward Elgar Publishing, 2001.

[3] Halbrendt, C., J. Pesek, A. Parsons, and R. Lindner, "Using Conjoint Analysis to Assess Consumers' Acceptance of pST-Supplemented Pork," in J. A. Caswell eds., *Valuing Food Safety and Nutrition*, Westview Press, 1995, 129-144.

[4] 環境法制研究会『環境キーワード事典』第一法規、2001年.

[5] Kuperis, P. A., M. M. Veeman, and W. L. Adamowicz, "Consumer's Responses to the Potential Use of Bovine Somatorophin in Canadian Dairy Production," *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 47, 1999, 151-163.

[6] Louvier, J. J., D. A. Hensher, and J. D. Swait, *Stated Choice Methods*, Cambridge University Press, 2001.

[7] Manalo, B. A., and C. M. Gempesaw Ⅱ, "Preferences for Oyster Attributes by Consumers in the U.S.Northeast," *Journal of Food Distribution Research*, 28, 1997, 55-63.

[8] Mangione, T. W., *Mail Survey Improving the Quality*, Sage Publications, 1995（林英夫監訳『郵送調査法の実際』同友館、1999）.

[9] Quagrainie, K. K., J. Unterschultz, M.

Veeman, "Effects of Product Origin and Selected Demographics on Consumer Choice of Red Meats," *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 46, 1998, 201-219.

[10] 佐藤和夫・岩本博幸・出村克彦「安全性に配慮した栽培方法による北海道産米の市場競争力—選択型コンジョイント分析による接近—」『農林業問題研究』、第142号、2001年、pp.37-49.

[11] 澤田学・岩本博幸・山本康貴「消費者のHACCPおよび環境対策認証表示牛乳に対する価値評価」樋口昭則・淡路和則編著『農業の与件変化と対応策』農林統計協会、2002、pp.46-58.

[12] Unterschultz, J., K. K. Quagrainie, M. Veeman, and R. B. Kim, "South Korean Hotel Buyers' Perceptions of Australian, Canadian and U.S. Beef," *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 46, 1998, 53-68.

[13] Zwerina, K., J. Huber, and W. F. Kuhfeld, "A General Method for Constructing Efficient Choice Designs", SAS Technical Support Documents, TS-650D, 1996, pp. 48-67 (http://www.sas.com/service/techsup/tnote/tnote_index 6 .html).

(2003年10月19日 受理)