



る。また、卵に関する分析は、今後、わが国においても議論が予想される動物愛護の観点や、餌に含まれる GMO の含有率とその表示問題について興味深い示唆が得られることが期待される。

本稿の構成は以下の通りである。2 .では、鶏卵に含まれる GMO 含有率や動物愛護の水準に注目した選択実験について、英国で実施したアンケート調査および商品属性とその水準に関するプロフィールの設計を説明する。3 .ではプロフィールのデザインが回答パターンに与える効果を比較し、4 .ではランダムパラメータ・ロジット (Random Parameters Logit : RPL) モデルを用いて、選択外オプションが係数パラメータに与える影響を分析し、5 .で政策的含意を含め、まとめを行う。

## 2 . 選択実験のデザインと調査の概要

### (1) プロファイルの設計

プロフィールのデザインは、Louviere *et al.* [2] を参考にし、属性は 5 種類とした。第 1 図に示すように、オプション A と B に入る属性とその水準については、採卵鶏の飼養形態 (フリーレンジまたはケージ)、餌となる飼料の栽培時における農薬・化学肥料の使用の有無、餌に含まれる GMO の含有率 (0%、1%、5%、30%)、栽培・飼養・生産管理に関する情報や認証などの生産情報の有無、6 個入り M サイズの卵パックの価格 (£0.38、£0.68、£0.98、£1.28) とした。そして、選択肢の属性水準の組み合わせを決定する方法の一つである直交計画に基づき、32 セットの選択肢を作成し、8 セットずつ 4 バージョンに分けた。

次に、オプション C における属性の水準については、高付加価値のものから低付加価値のものまで、市場で実際に販売されている代表的な 4 種類の卵を選び、各バージョンにそれぞれ代表的な卵の属性を入れた。

最後にオプション D については、「卵は買わない」というオプション (以下 TA) と、「いつもの卵を買う」というオプション (以下 TB) の 2 種類を用意した。つまり、TA と TB ではオプション A ~ C は同じでオプション D のみ異なるから、TA に四つ、TB に四つ、合計八つのバージョンができあがった。

次のような卵が店頭で売られているとしたら、あなたはどれを買いますか。

属 性	オプション A	オプション B	オプション C	オプション D
採卵鶏の飼養形態	ケージ	フリーレンジ	フリーレンジ	卵は買わない または いつもの卵を買う
農薬・化学肥料	使用	無使用	無使用	
GMO の含有率	1%	5%	0%	
認証等の生産情報	有り	無し	有り	
卵の値段 (6 個入りパック)	128 ペンス	98 ペンス	146 ペンス	
どれか一つにチェックする				

第 1 図 選択実験の質問例

## (2) 分析モデル

本研究では、パラメータの分布を仮定する RPL モデルを採用する。プロフィールに使用した属性とその水準およびコード化を第 1 表に示す。ただし、Price には属性のレベルに使用した 4 種類の価格の他に、オプション C では実際の市場価格が、TB のオプション D では回答者が日常的に購入している卵の平均価格が入る。また、選択肢特定定数項 (Alternative Specific Constant : ASC) は、TA と TB とともにオプション A ~ C では 1 とし、オプション D では 0 とした。なお、TB では、アンケートから各回答者が日常的に買っている卵の属性データを収集し、プロフィールの属性と水準に適合するようにデータをコード化して効用関数の推計に用いた。

第1表 プロファイルの属性と水準

属 性	水 準 (コード)
Living Conditions	採卵鶏の飼養形態：フリーレンジ (1), ケージ (-1)
Pesticides	飼料に対する農薬・化学肥料の有無：無使用 (1), 使用 (-1)
Information	卵パックに示された生産情報や認証の有無：有 (1), 無し (-1)
GM content	餌に含まれるGMOの割合：0%, 1%, 5%, 30%
Price	Mサイズ6個入り卵パックの値段
ASC	A, BまたはCを選択した場合 ASC=1, Dを選択した場合 ASC=0

## 3. 調査の概要と回答パターンの比較

### (1) 調査の概要

2001年7月下旬に、1,000世帯を無作為抽出して予備調査を行った。標本抽出の手順は本調査と同じで、標本サイズのみ異なる。すなわち、アンケートを送付する世帯の選択については、北アイルランドを除く英国から代表的な7地域を選び、その地域を郵便番号によって418地区に分けた。さらに、この7地域の人口割合も考慮して地域ごとに選択される地区数を決定した。地区は地域ごとにランダムに選択され、合計80地区に対し地区ごとに25世帯を電話番号から無作為抽出した。このような手続きを得て、本調査に使用する英国消費者2,000人を抽出し、本調査を2001年11月下旬から12月に実施した。

アンケート票の送付については、第1回目の送付の後、督促の手紙、そして第2回目を郵送した。アンケート票は地域ごとにTAとTBを同数だけ郵送し、宛先不明などを除いた回収率は、TAで33%、TBで31%であった。分析では、そのうち未記入等のサンプルを除き、最終的にTAでは312名、TBでは270名のアンケート結果を使用した。ただし、一人当たり8回のセットを提示したが、無記入のものは使用しなかったため、最終的な標本サイズはTAで1,753、TBで1,551となった。

## (2) 回答パターンの比較

選択外オプションとして、TA「卵は買わない」とTB「いつもの卵を買う」というオプションについて、回答パターンを第2表で比較する。バージョンの違いを無視して、各セットのオプションに対し回答者が選択した割合の平均値を示す。TAでは、直交計画によって作成したオプションAとオプションBが選択された割合(両者合わせて26.9%)よりも、実際に販売されている卵の属性に基づくオプションCの選択された割合(32.7%)の方が高く、次いで「卵は買わない」というオプションDの選択された割合(26.8%)となっている。他方、TBでは、オプションCを選ぶ割合は17.5%でオプションAとBよりいくらか高いものの、「いつもの卵を買う」オプションを選択する割合が最も高く47.4%となっている。

したがって、この結果は、回答者はより安全で後悔をしないような選択をするという既存研究の指摘(Bettman *et al.* [1])と類似の傾向を示しているように読める。あるいは、回答者は効用の高いものを選択するよりも不確実性の低いものを選択するとも考えられる。いずれにせよ、このように選択パターンが異なることは、推定されるパラメータに少なからず影響を与えると予想されるので、この点について次節で検討する。

第2表 回答パターンの比較

(単位: %)

TA: 「卵は買わない」	平均
Option A (仮想の卵)	12.1
Option B (仮想の卵)	14.8
Option C (市場の卵)	32.7
Option D (卵は買わない)	26.8
無回答	13.6

  

TB: 「いつもの卵を買う」	平均
Option A (仮想の卵)	10.1
Option B (仮想の卵)	12.6
Option C (市場の卵)	17.5
Option D (いつもの卵を買う)	47.4
無回答	12.4

## 4. 推計結果と考察

RPLモデルを用いた推定結果を第3表に示す。TAとTBにおいて、5%水準でゼロと有為差を持つパラメータの数を比較するとき、TAは5個でありTBは11個であるから、TBはTAより5%水準で統計的に有意なパラメータが2倍以上となり、TBの方が当てはまりは良くなっていると言える。

次に、1%水準でゼロと有意差のある主効果のパラメータを見ると、両モデルとも期待された符号条件を満足している。すなわち、Living ConditionsやPesticidesでは符号条

第3表 ランダムパラメータ・ロジットモデルの推定結果の比較

係数パラメータ	TA:「卵は買わない」				TB:「いつもの卵を買う」			
	推定係数	標準偏差	t 統計量	P 値	推定係数	標準偏差	t 統計量	P 値
ランダムパラメータ								
Living Conditions ( LC )	0.4812	0.1467	3.2812	0.0010	0.5046	0.1361	3.7067	0.0002
Pesticides ( Pest )	-0.0731	0.1375	-0.5314	0.5951	0.4877	0.1293	3.7726	0.0002
Information ( Inform )	-0.0347	0.1305	-0.2655	0.7906	-0.0504	0.1269	-0.3976	0.6909
GM content ( GMcont )	-0.0204	0.0048	-4.2658	0.0000	-0.0113	0.0043	-2.6410	0.0083
固定パラメータ								
Price	-0.9392	0.1731	-5.4261	0.0000	-0.5759	0.1555	-3.7036	0.0002
ASC	0.1822	0.1558	1.1691	0.2424	-0.9481	0.1031	-9.1993	0.0000
交差効果パラメータ								
( LC ) ( Pest )	0.0096	0.0529	0.1810	0.8564	0.0005	0.0522	0.0096	0.9923
( LC ) ( GMcont )	-0.0039	0.0050	-0.7778	0.4367	-0.0095	0.0033	-2.8470	0.0044
( LC ) ( Inform )	0.0812	0.0711	1.1415	0.2956	0.1219	0.0461	2.6429	0.0082
( LC ) ( Price )	0.2611	0.2686	0.9720	0.1215	0.1991	0.1113	1.7891	0.1671
( Pest ) ( GMcont )	-0.0088	0.0045	-1.9407	0.0523	-0.0312	0.0042	-7.4292	0.0000
( Pest ) ( Inform )	0.0332	0.0424	0.7836	0.4333	-0.0165	0.0501	-0.3292	0.7420
( Pest ) ( Price )	0.5594	0.1405	3.9821	0.0001	0.1954	0.0991	1.9711	0.0455
( GMcont ) ( Inform )	-0.0108	0.0040	-2.7231	0.0065	-0.0067	0.0034	-2.0041	0.0451
( GMcont ) ( Price )	0.2037	0.1413	1.4421	0.1378	0.2317	0.1133	2.0442	0.0423
( Inform ) ( Price )	0.0096	0.0529	0.1810	0.8564	0.0005	0.0522	0.0096	0.9923
対数尤度	-2101.241				-1683.844			
McFaddenの擬似R <sup>2</sup>	0.132				0.223			
Madallaの擬似R <sup>2</sup>	0.267				0.469			
カイ自乗統計量	657.866				932.598			
反復抽出回数	500				500			
標本サイズ	1,753				1,551			

注1) 標本サイズは、回答者数ではなく、選択実験に関する総回答数である。

(2) ランダムパラメータの標準偏差はいずれも50%水準でも有意ではなかったため、紙面の関係でこの表から省略した。

件が正であるから、それぞれフリーレンジや無農薬の方が効用水準はより高いことを示している。また、GM content と Price では負の符号条件となり、それぞれ GMO の含有率が増加するほど、価格が上昇するほど、効用水準が低下することを意味している。

ASC については、TA では 10 % 水準でも有意ではないが、TB では 1 % 水準で有意であり、その符号条件は負となっている。このことは、TB の「いつもの卵を買う」効用の方が、オプション A ~ C の効用よりも高いことを意味しており、前節のオプション D が最も選ばれたという結果とも合致している。また、回答者がオプションの選択にあたっては、仮想的なオプションよりも現実的なオプションを好んで選択する対応をとっているとも言えるだろう。

TB における交差効果について見ておくと、Information は主効果のみでは有意ではなかったが、交差効果については Information と Living Conditions の積が 1 % 水準で、

Information と GM content の積は 5 %水準でそれぞれ有意な正のパラメータが推計されている。このことは、フリーレンジ・有機・Non-GM といった属性をもつ高付加価値の卵においては、認証などの生産情報は高い価値を持つが、ケージ・農薬使用・GMO 混入餌といった低付加価値の卵については生産情報の価値は低いことを表していると考えられる。

## 5. まとめ

今回の調査において、直交計画によって構成されたオプション、実際に販売されている卵の属性に基づくオプション、さらに選択外オプションとして、「買わない」オプションと「いつもの物を買う」オプションを比較した場合、消費者は「いつもの物を買う」という選択外オプションを最もよく選び、次いで実際に販売されている卵の属性に基づくオプションを選んだ。

また、RPL の分析結果から、「いつもの物を買う」オプションを含むデータセットの方が、「買わない」というオプションを含むデータセットよりも、5 %水準で有意なパラメータが 2 倍多く推計された。その理由として、前者の場合には実際に購入されている卵の顕示選好データを分析に使用したため、データの情報量が多くなったことが挙げられるだろう。したがって、これらのことは、プロファイルデザインの設計において、顕示選好データも収集・利用することの有用性と回答者に馴染みのある、より現実に近い選択肢を提示することの重要性を示すものであろう。

さらに、認証等の生産情報について、消費者は高付加価値の卵では評価するが、低付加価値の卵ではそれほど評価しないという傾向のあることが明らかになった。このことは、付加価値の低い食品の場合には、認証等の生産情報もあまり価値が無いことを意味しており、現在検討が進められているトレーサビリティの導入において、その費用対効果や商品選択の議論に対し、有益な視点を提供するものと思われる。つまり、全ての農産物に対して一律にトレーサビリティの導入を図るのではなく、相対的に単価の高い農産物、偽表示が出るほどの銘柄が確立されている農産物、あるいは生産履歴情報がより意味を持つ有機栽培や低農薬・低化学肥料栽培の農産物から導入を図る方が、望ましいと考えられる。

なお、今回の分析は平均的な消費者の行動を仮定したものであるが、同じデータを用い、環境意識などの差異に基づいて消費者を分類し、購買行動の違いを分析した論文としては、矢部・コントレオン〔3〕があるので、そちらも参照されたい。

## 〔引用文献〕

- [1] Bettman, J., M. Luce and J. Payne (1998) "Constructive Consumer Choice Processes", *Journal of Consumer Research*, 25, pp. 187-217.
- [2] Louviere, J., D. Hensher and J. Swait (2000) *Stated Choice Methods: Analysis and Applications*, Cambridge, Cambridge University Press.
- [3] 矢部光保, アンドリアス・コントレオン(2003)「遺伝子組換え農産物に対する英国消費者の選好と環境意識 潜在クラスモデルによる選択実験」『諸外国の組換え農産物に関する政策と生産・流通の動向』GMO プロジェクト研究資料第 3 号, 64 ~ 84 ページ。