

水産エコラベル製品に対する消費者の潜在的需要の推定

誌名	日本水産學會誌
ISSN	00215392
著者	大石, 卓史 大南, 絢一 田村, 典江 八木, 信行
巻/号	76巻1号
掲載ページ	p. 26-33
発行年月	2010年1月

水産エコラベル製品に対する消費者の潜在的需要の推定

大石卓史,^{1*} 大南 絢一,¹ 田村典江,¹ 八木信行²

(2009年7月2日受付, 2009年9月26日受理)

¹㈱アミタ持続可能経済研究所, ²東京大学大学院農学生命科学研究科Estimates of the potential demand of Japanese consumers
for eco-labeled seafood productsTAKAFUMI OISHI,^{1*} JUNICHI OMINAMI,¹
NORIE TAMURA¹ AND NOBUYUKI YAGI²¹AMITA Institute for Sustainable Economies, Kamigyo, Kyoto 602-8024, ²Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo, Bunkyo, Tokyo 113-8657, Japan

This paper examines the potential demand of Japanese consumers for eco-labeled seafood products. Eco-labeling programs are known to promote sustainable fisheries such as sound resource management and environmental conservation. Conjoint analysis is conducted to estimate consumers' preferences for eco-labeled products. The estimated parameters of the conditional logit model showed that consumers have positive preferences for products certified as "domestic" or "eco-label". Furthermore, while the value of marginal willingness to pay (MWTP) for domestic products is the highest, MWTP for eco-labeled products is the second highest among various attributes of seafood products. These results suggest that a certain level of demand exists for eco-labeled seafood products in Japan.

キーワード : choice experiment, conjoint analysis, consumer preference, eco-labeled seafood products

水産エコラベルとは、水産物の生産段階における水産資源管理や生態系保全に関する評価を製品に表示することで、製品の差別化を促し、消費者の選択によって市場を通じて持続的な漁業の普及を目指すしくみである。この取り組みは近年拡大する傾向にあり、たとえばイギリスに本部を置く Marin Stewardship Council (MSC) による漁業認証制度では、第一号の認証が2000年に発行された後、認証取得漁業数は年々増加している(田村, 渡邊, 平成21年度日本水産学会春季大会講演要旨集)。2008年5月には認証済みおよび認証審査中の漁業の数は全世界で100に達し(MSC Website: http://www.msc.org/newsroom/press_releases/archive-2008/celebrating-a-100-fisheries-milestone, 2008年10月14日), 2008年9月には、京都府機船底曳網漁業連合会(京都府舞鶴市)によるズワイガニ漁とアカガレイ漁が、アジアで初めてとなるMSC漁業認証を取得した。また、MSC認証製品を優先的に扱う小売業者が欧米などで増加する中、わが国においても、2006年からMSC認証

製品の国内流通が開始されている。

更に、MSCとは別に、2007年にはわが国独自の水産エコラベル制度であるマリン・エコラベル・ジャパン(MEL)が設立され、¹⁾2008年12月には日本海かにかご漁業協会(鳥取県境港市)によるベニズワイかにかご漁業が、また2009年5月には、由比港漁業共同組合(静岡県静岡市)及び大井川港漁業共同組合(静岡県焼津市)によるさくらえび²⁾そう船びき網漁業、ならびに十三漁業共同組合(青森県五所川原市)による十三湖シジミ漁業が認証を取得した。

水産エコラベル制度が有効に機能するためには、水産資源管理や生態系保全に関する取り組みを行っている漁業によって生産された製品を、数ある製品の中から消費者が選好する行動が存在している必要がある。しかしながら、わが国において水産エコラベル製品に対する需要を分析した研究は少なく、²⁾その実効可能性については知見が十分に蓄積されていない状況にある。

そこで本稿では、水産エコラベル製品に対するわが国

の消費者の潜在的需要を把握するため、コンジョイント分析を用いて水産エコラベルに対する消費者の限界支払意志額 (marginal willingness to pay: 以下, MWTP と呼ぶ) を算出し, 水産エコラベルに対する消費者の潜在的需要について評価を行った。調査対象としたのは, 東京都内および大阪府内の一般住民である。

方 法

コンジョイント分析 コンジョイント分析は, 1960年代に計量心理学の分野で誕生し, その後, マーケティングリサーチや交通工学の分野で研究が進んだ手法である。^{3,4)} 水産分野においては, 今回取り上げる水産エコラベル制度のほか, 水産物の安全性に対する消費者評価を明らかにした研究が海外の事例などで見られる。⁵⁻⁸⁾ コンジョイント分析では, ある消費財が様々な属性およびその属性がとりうる値 (水準) から構成されていることを仮定し, 消費者 (回答者) がその財の各属性および水準から得られる効用を比較, 検討し, 選択を行うという購買行動を分析対象とする。

特に, 評価対象が金銭的属性を持つ場合には, その支払 (負担) 額の限界効用と他の属性の限界効用の比から, 各属性の評価を金額で求めることが可能となる。この金額を, ある属性を1単位増加させるために, 個人が支払ってもかまわないとする最大の金額であると解釈し, これが各属性に対する MWTP とされる。以下, 今回のプロフィールデザイン (属性の束に関するデザイン) および分析モデル, 分析データの詳細について説明する。

選択型実験とプロフィールデザイン 水産エコラベルに対する消費者の潜在的需要を検証するにあたり, コンジョイント分析の中でも, 選択型実験 (Choice Experiment) と呼ばれる分析手法を用いた。選択型実験は, 属性の水準が異なる複数のプロフィールを1つの集合として提示し, 一定の基準から評価して最もよいプロフィール1つを選択する方法である。選択型実験は, 従来のコンジョイント分析と比べ, 実際の購買活動に近い状況を設定できるため, 回答者の負担が少ない手法とされている。⁴⁾ 選択型実験では, どのような特徴をもつプロフィールの集合が提示されるか, その中でどのプロフィールが選ばれるかという情報 (回答結果) をもとに, 離散選択モデルにより統計的な分析を行い, 各属性別 MWTP を評価する。

本稿におけるプロフィール設定は以下の通りとした。まず, 評価分析対象となる製品として, 塩サケ (2切れ, 計180グラム前後) を仮定した。これは, ①サケ製品は消費者 (回答者) にとってなじみのある水産物であり, イメージしやすいこと, ②また既に海外の漁業で水産エコラベルの認証を取得した事例があるなど, 水産エコラベルの普及可能性も相対的に高い製品であると考

Table 1 Attributes and their levels

Attribute	Level
Origin	1. Domestic
	2. Alaska
	3. Chile
	4. Norway
Eco-label	1. E-mark (Certified)*1
	2. — (Uncertified)
Price (Yen)*2	1. 200
	2. 300
	3. 400
	4. 500

*1 E-mark is a virtual seafood label only for this survey.

*2 Total weight of salted salmon, 180 g (two pieces), is common among all price levels.

えられる点を勘案した結果である。

プロフィール作成にあたっては, 属性として, 「産地 (Origin)」「エコラベル (Eco-label)」「価格 (Price)」の3つを採用した (Table 1)。塩サケの属性としてはこれら以外にも多数存在するが, 選択型実験を用いた先行研究や, 回答者への負荷, プレテスト時の意見 (主婦を含む13名にプレテストを依頼し, 調査票についての意見を収集) などをもとに決定した。「産地」にはわが国で流通しているサケ類の主な産地である「国内産 (Domestic)」「アラスカ産 (Alaska)」「チリ産 (Chile)」「ノルウェー産 (Norway)」の4水準を設定し, 「価格」については, 塩サケの標準的な小売価格を参考に「200円」「300円」「400円」「500円」の4水準を設定した。

「エコラベル」には, 既存のエコラベルではなく, 「Eマーク」という架空のエコラベルを採用した。これは, 調査実施時点における既存のエコラベル製品の国内流通量がごくわずかであったことを踏まえての設計である。また, この架空のエコラベルの定義については, 次の4点を満たし, それらが第三者機関によって審査および認証を受けていることとした。

1. 水産資源を乱獲することなく, 適切な資源管理が行われていること
2. 爆薬や毒薬などを使用した, 海洋環境に影響を与える漁法を採用していないこと
3. 稚魚や非対象種の混獲などを避ける努力を行っていること
4. どこで生産され, どのような流通経路をたどったかを確認できる (トレーサビリティが確保されている) こと

これらの属性および水準を用いて, 直交計画法により計16のプロフィールの集合を作成した (Table 2)。これらのプロフィールは, 調査票上にて選択型実験として

Table 2 Choice sets (profiles) for the survey

Type	No.	Attribute	Option 1	Option 2	Option 3
1	1	Origin	Norway	Alaska	Alaska
		Eco-label	—	E-mark	—
		Price	500	200	400
	2	Origin	Alaska	Chile	Domestic
		Eco-label	—	E-mark	—
		Price	400	400	200
	3	Origin	Domestic	Domestic	Chile
		Eco-label	E-mark	—	E-mark
		Price	500	200	200
	4	Origin	Domestic	Norway	Chile
		Eco-label	—	—	E-mark
		Price	200	500	400
	5	Origin	Domestic	Chile	Norway
		Eco-label	—	—	—
		Price	400	500	500
	6	Origin	Alaska	Norway	Domestic
Eco-label		—	E-mark	E-mark	
Price		300	400	500	
7	Origin	Norway	Domestic	Domestic	
	Eco-label	E-mark	E-mark	E-mark	
	Price	400	500	300	
8	Origin	Norway	Norway	Chile	
	Eco-label	—	E-mark	—	
	Price	200	300	500	
9	Origin	Chile	Alaska	Alaska	
	Eco-label	—	—	E-mark	
	Price	300	300	200	
10	Origin	Chile	Chile	Alaska	
	Eco-label	E-mark	E-mark	E-mark	
	Price	400	200	500	
11	Origin	Domestic	Alaska	Chile	
	Eco-label	E-mark	—	—	
	Price	300	400	300	
12	Origin	Chile	Alaska	Domestic	
	Eco-label	—	E-mark	—	
	Price	500	500	400	
13	Origin	Alaska	Norway	Norway	
	Eco-label	E-mark	—	E-mark	
	Price	200	200	300	
14	Origin	Chile	Chile	Norway	
	Eco-label	E-mark	—	—	
	Price	200	300	200	
15	Origin	Norway	Domestic	Norway	
	Eco-label	E-mark	E-mark	E-mark	
	Price	300	300	400	
16	Origin	Alaska	Domestic	Alaska	
	Eco-label	E-mark	—	—	
	Price	500	400	300	

表わされる。たとえば、Table 2 のプロフィール No. 1 を選択型実験として表わすと Fig. 1 のようになる。なお、選択型実験の各質問には、選択外オプションとして「どれも買わない」という選択肢を加え、選択セットを

作成している。選択外オプションとは、回答者が提示された具体的な商品（プロフィール）をいずれも選択したくない場合に選択する選択肢である。⁹⁾

さらに、回答者の回答への負担を考慮し、実際のアンケート調査票では、16 のプロフィール集合を2つに分割して2種類の調査票を作成した。Table 2 に示すように、プロフィールの No. 1 から No. 8 までを調査票タイプ1、プロフィールの No. 9 から No. 16 までを調査票タイプ2とした。また、選択型実験に関する質問を行う前段階として、調査票では水産資源管理への関与やエコラベル制度に対する意識を尋ねる設問を設定した。本稿の主たる関心事は、我が国における消費者の水産エコラベルに対する潜在的需要を明らかにすることにあるが、調査実施時点において、一般消費者の水産エコラベル制度や関連事項に関する知識が不足していることが想定され、実際に調査のプレテストを実施したところ、回答者に水産エコラベルに関する認知が不足する傾向が見られたため、調査票上で水産エコラベルに関連する情報を一定程度提供した上で、どの程度の評価を得ることができるとを明らかにすることとした。なお、選択型実験以外の設問では、回答者に5段階評価を求めているが、後述の考察では「そう思う」および「どちらかといえばそう思う」の回答割合を合計した値を記載することとする。

分析モデル 選択行動が分析の対象であるため、確率効用理論 (random utility theory) を基礎とする離散選択モデル (discrete choice model) により個人の意思決定を定式化する。以下では、合崎⁹⁾および三谷ら¹⁰⁾にしたがい、離散選択モデルおよびその推定手順を記述する。

個人 n について、 V_{in} をプロフィールを構成する属性によって決定される観測可能な効用 (observable utility)、 e_{in} を分析者にとっては観測不可能な確率項 (random utility) とするとき、選択肢集合 C (選択外オプション含む) に含まれる選択肢 i について、次式の効用関数 U_{in} を仮定する。

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

そして、個人 n が選択肢集合 C から選択肢 i を選ぶ必要十分条件は、選択肢 i から得る効用が選択肢 j から得られる効用よりも大きいことであるから、次式の条件が成立する。

$$U_{in} > U_{jn} \quad (\text{すべての } j \in C \text{ かつ } j \neq i) \quad (2)$$

ここで、(1)式と(2)式から、次式に変形できる。

$$V_{in} + e_{in} > V_{jn} + e_{jn} \quad (3)$$

$$V_{in} - V_{jn} > e_{jn} - e_{in} \quad (4)$$

分析者は(4)式の右辺を観測できないため、(4)式が成り立っているかを厳密には決められず、(4)式の右辺が左辺よりも小さくなる確率を計算できるのみとする。したがって、個人 n が選択肢集合 C から選択肢 i を選択

Question: Which of the three types of salted salmon would you buy?

	1	2	3	4
Origin	Norway	Alaska	Chile	
Eco-label	—	E-mark	—	buy nothing
Price(Yen)	500	200	400	
Answer	1	2	3	4

Fig. 1 Example of the choice experiment.

する確率 $P_n(i|C)$ は、次式で表わされる。

$$P_n(i|C) = \Pr(U_{in} > U_{jn}) = \Pr(V_{in} - V_{jn} > e_{jn} - e_{in}) \quad (5)$$

(5)式より、観測不可能な確率項がロケーション・パラメータ 0、スケール・パラメータ 1 のガンベル分布（第一種極値分布）に従い、かつ「無関係な選択肢からの独立性（Independence of Irrelevant Alternatives: IIA）」の仮定を置くことによって、次式が得られる。

$$P_n(i|C) = \frac{\exp(V_{in})}{\sum_{j \in C} \exp(V_{jn})} \quad (6)$$

ここで、選択肢 i の効用を規定する K 種類の属性変数 X_{ik} について、その係数パラメータを β_{ik} とし、属性が効用関数 V について線形であると仮定すると次式が得られる。

$$V_{in} = \sum_{k \in K} \beta_{ik} X_{ik} \quad (7)$$

ここで、上記モデルでは通常、各効用関数に特定の定数項として、選択肢固有定数項 ASC (alternative-specific constant) を設定する。この定数項は推定上、どれか 1 つの効用関数の推定項を 0 として基準化される必要がある。本モデルにおいては、選択外オプション以外を選ぶ効用関数の ASC を 1 として基準化した。

効用関数 V のパラメータ β_{ik} の推定は、全体で N 人の回答者から選択型実験の回答が得られた場合、次の対数尤度関数の値を最大化する（最尤法：Maximum Likelihood Estimation）ことでなされる。

$$\ln L = \sum_{n=1}^N \sum_{i \in C} d_{in} \ln P_n(i|C) \quad (8)$$

なお、 d_{in} は個人 n が選択肢 i を選択したときに 1、それ以外のときは 0 となるダミー変数である。

MWTP の算出 (7)式を用いて、ある貨幣単位の属性変数 P と非貨幣単位の属性変数（属性数 $K=3$ ）を含む効用を仮定した、次のモデルを考える。

$$V = \beta_P P + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \quad (9)$$

ただし、各 β は推定される係数であり、各属性の限界効用を表す。例えば、属性変数 X_1 の MWTP は、非貨

幣単位の X_1 を 1 単位増加させることによる確定効用の増分を求め、それを相殺するだけの貨幣単位の属性 P を引き上げた増分に該当する。そこで(9)式を全微分して(10)式を得る。

$$dV = \frac{\partial V}{\partial P} dP + \frac{\partial V}{\partial X_1} dX_1 + \frac{\partial V}{\partial X_2} dX_2 + \frac{\partial V}{\partial X_3} dX_3 \quad (10)$$

ここで効用水準を一定 ($dV=0$) とし、属性変数 X_2 および X_3 を初期の水準に固定しておく ($dX_2=0$ かつ $dX_3=0$) と仮定すると、属性変数 X_1 の MWTP が得られる ((11)式)。

$$MWTP_1 = \frac{dP}{dX_1} = -\frac{\beta_1}{\beta_P} \quad (11)$$

アンケート調査と分析データ 前述の通り、本稿では郵送アンケート調査によって分析データの収集を行った。郵送アンケート調査の実施期間は 2007 年 11 月から 12 月にかけての約 1 ヶ月間であり、調査対象は、東京都内および大阪府内在住の一般住民である。水産物は一般にその消費行動に地域差があることが知られているため、本稿においても、水産物消費の意識や行動に関する地域差の有無の検証を目的に、2 地域を調査対象に設定した。なお、調査票は抽出した郵便番号に該当する全戸に配布する方式を採用した。また、回収した調査票のうち、無回答・無効回答を除いたものを分析対象とした。

結 果

アンケート調査結果 アンケート調査の地域別および調査票種類別の回収結果を Table 3 に示す。東京では計 982 通を配布し、172 通を回収した（回収率 17.5%）。また、大阪では計 993 通を配布し、163 通を回収した（回収率 16.4%）。

次に、回答者の属性（性別・年齢・世帯員数・世帯の 1 ヶ月分の食費）についての地域別集計結果を Table 4 に示す。回答者の性別をみると、両地域で「女性」が多数を占めた（東京 66.3%・大阪 73.6%）。この結果は調査票上にて家族の中で普段買い物を行方に行う方に回答を依頼したことによるものと考えられる。年齢別では、両地域に共通して「50 歳代」「60 歳代」の回答がやや多

Table 3 Outline of the mail survey for each area (distribution, response and response rate)

Area	Tokyo			Osaka			Total
	Type 1	Type 2	Subtotal	Type 1	Type 2	Subtotal	
Survey sheet							
Distribution	491	491	982	496	497	993	1,975
Response	81	91	172	77	86	163	335
Response rate	16.5%	18.5%	17.5%	15.5%	17.3%	16.4%	17.0%

Table 4 Distribution of respondents for each area by sex, age, number of household members and food expenditure per month

	Area	Tokyo	Osaka
	Number of sheets distributed	N = 172	N = 163
Sex	Male	54(31.4%)	38(23.3%)
	Female	114(66.3%)	120(73.6%)
Age	-19	2(1.2%)	0(0.0%)
	20-29	25(14.5%)	18(11.0%)
	30-39	33(19.2%)	27(16.6%)
	40-49	19(11.0%)	25(15.3%)
	50-59	32(18.6%)	32(19.6%)
	60-69	34(19.8%)	39(23.9%)
	70-	22(12.8%)	18(11.0%)
Number of household members	1	25(14.5%)	25(15.3%)
	2	59(34.3%)	62(38.0%)
	3	34(19.8%)	35(21.5%)
	4	33(19.2%)	24(14.7%)
	5	8(4.7%)	9(5.5%)
	6	4(2.3%)	3(1.8%)
	7	3(1.7%)	0(0.0%)
Food expenditure per month (Yen)	-29,999	24(14.0%)	16(9.8%)
	30,000-49,999	51(29.7%)	41(25.2%)
	50,000-69,999	31(18.0%)	44(27.0%)
	70,000-89,999	23(13.4%)	24(14.7%)
	90,000-109,999	16(9.3%)	22(13.5%)
	110,000-149,999	12(7.0%)	6(3.7%)
	150,000-199,999	8(4.7%)	3(1.8%)
200,000-	0(0.0%)	1(0.6%)	

い(東京 38.4%・大阪 43.5%)。世帯員数は、いずれの地域でも「2人」が最も多く(東京 34.3%・大阪 38.0%)、全体を通して「3人以上」という回答割合が高い傾向が見られた。1ヶ月の食費は、東京では「3万円以上5万円未満」が最も多くなった(27.9%)。また、大阪では「5万円以上7万円未満」が最も多くなった(27.0%)。また、コンジョイント分析(選択型実験)に用いた観測値数(有効回答者数と設問数の積)は、東京では1,320、大阪では1,176となった。

水産資源管理への関与やエコラベル制度に対する意識

水産資源管理への関与やエコラベル制度の認知に関する設問の集計結果を Fig. 2, Fig. 3 に示す。なお、これらの回答について、地域間の独立性を検討するためにカイ二乗検定を行ったが、全問において地域間で統計的有意差はなかった。

まず、消費者の水産資源管理関与に関する回答結果では(Fig. 2)、日ごろ消費する水産資源の状態に対し積極的に関心を持つべきとする消費者は、いずれの地域でも多数を占めた(東京 86.4%、大阪 87.7%〔「そう思う」「どちらかといえばそう思う」の回答割合の合計値。以下同様〕)。同様に、資源管理が徹底された水産物を積極的に購入すべきと答えた消費者は、いずれの地域でも多数を占めた(東京 79.4%、大阪 78.3%)。枯渇気味の資源については消費を控えるべきとする消費者は全体の半数に及ぶが、前出の2問と比較するといずれの地域ともややその割合は低くなっている。

次に、エコラベル制度全般に関する回答結果では(Fig. 3)、エコラベル製品を購入することで、環境保全に貢献できると答える消費者は、いずれの地域でも多数となった(東京 69.0%、大阪 64.8%)。また、エコラベル製品に対して価格プレミアムがあるとした消費者は、いずれの地域でも半数程度を占めた(東京 48.2%、大阪 50.6%)。一方で、エコラベルよりも食品の安全性を示すラベルの方が魅力的であるとする消費者も半数程度(東京 53.8%、大阪 48.8%)に及んだ。また、エコラベル製品の購入に賛同的な態度を示す消費者は、いずれの地域でも半数程度を占めた(東京 51.5%、大阪 48.8%)。

パラメータの推定結果 郵送アンケートによって得られた選択型実験の回答データを地域別にプールし、条件付ロジットモデルにおけるパラメータの推定を行った。推定結果を Table 5 に示す。推定の際に用いた変数は、産地ダミー変数(国内産(Domestic)、アラスカ産(Alaska)、チリ産(Chile))、エコラベルダミー変数(エコラベル(Eco-label))及び価格(Price)である。

まず、モデル全体の適合度について、自由度調整済のMcFaddenの決定係数 $adj-p^2$ をみると、東京 0.370、大阪 0.300 となった。一般にこの決定係数の値が 0.2~0.4 以上であればモデルとしての説明力があると判断されるため、今回はこの基準を満たしていると判断できる。

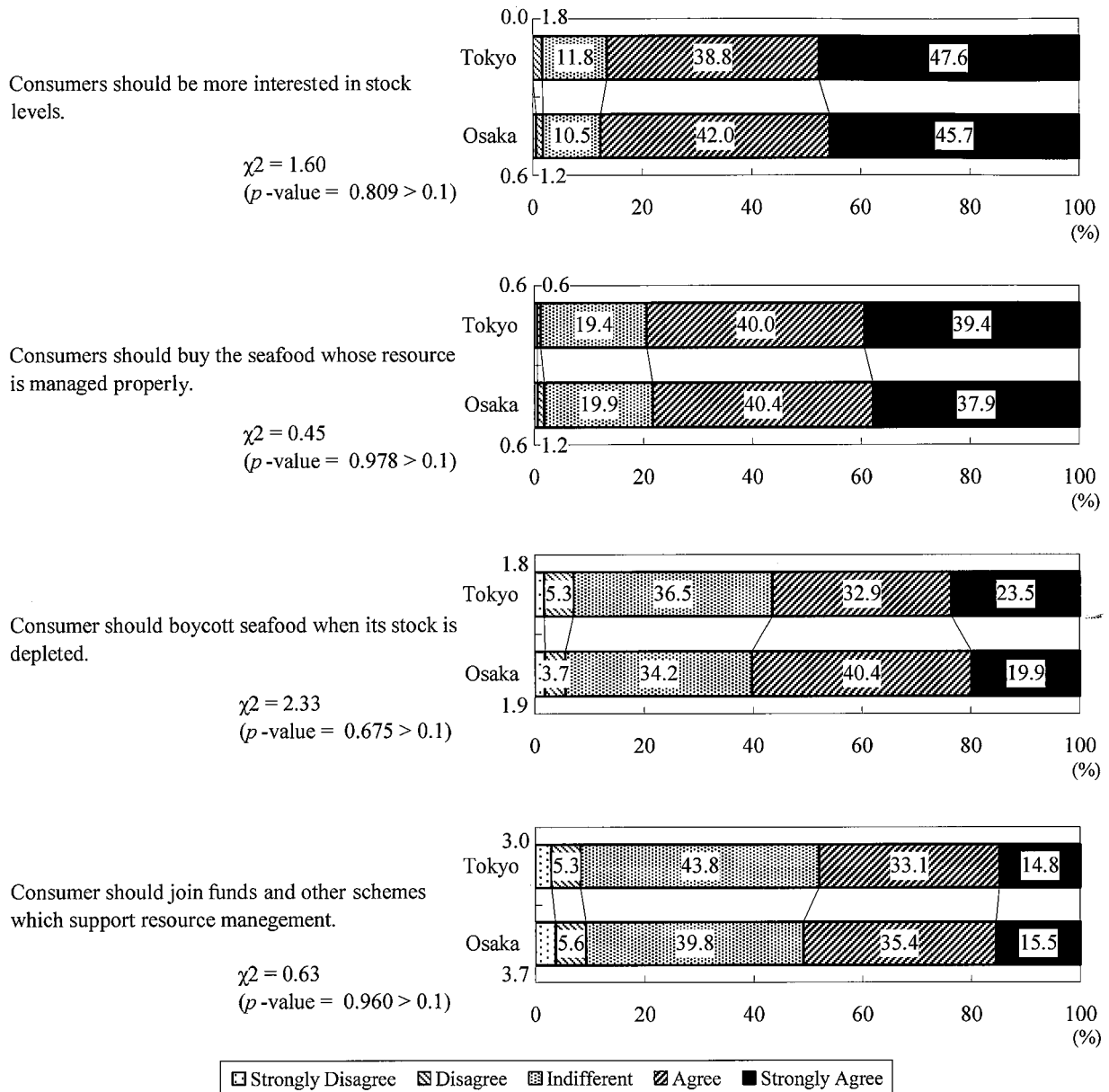


Fig. 2 The mail survey results (part of consumers' interest in marine resource management).

次に各変数のパラメータ推定値の有意性を検討すると、東京・大阪の両モデルに共通して変数「Price」、ダミー変数「Domestic」、「Eco-label」、「ASC (Alternative Specific Constant)」が5%水準で統計的に有意となった。一方、東京ではダミー変数「Chile」、大阪ではダミー変数「Alaska」が統計的に有意な結果を示さなかった。

変数「Price」のパラメータ推定値をみると、その符号はいずれの地域においても負の値を示した。これは価格が高くなるしたがって塩サケの選択確率が低くなることを意味している。また、ダミー変数「Domestic」および「Eco-label」のパラメータ推定値の符号は正を示

した。これは国内産あるいはエコラベル付きの塩サケほど、選択確率が高くなることを意味している。大阪ではダミー変数「Chile」のパラメータが負となった。これは今回の計測の基準となっているノルウェー産塩サケよりもチリ産塩サケの選択確率が低くなることを意味している。つまり、大阪ではチリ産塩サケはノルウェー産塩サケよりも好まれないという結果を示している。

MWTPの算出 得られたパラメータ推定値をもとに、各属性のMWTPを算出した (Table 6)。計測の結果、最も高い評価を示した属性は、両地域で「国内産」となった (東京 370 円, 大阪 363 円)。また、エコラベルの評価額は東京 254 円, 大阪 356 円となり、いずれ

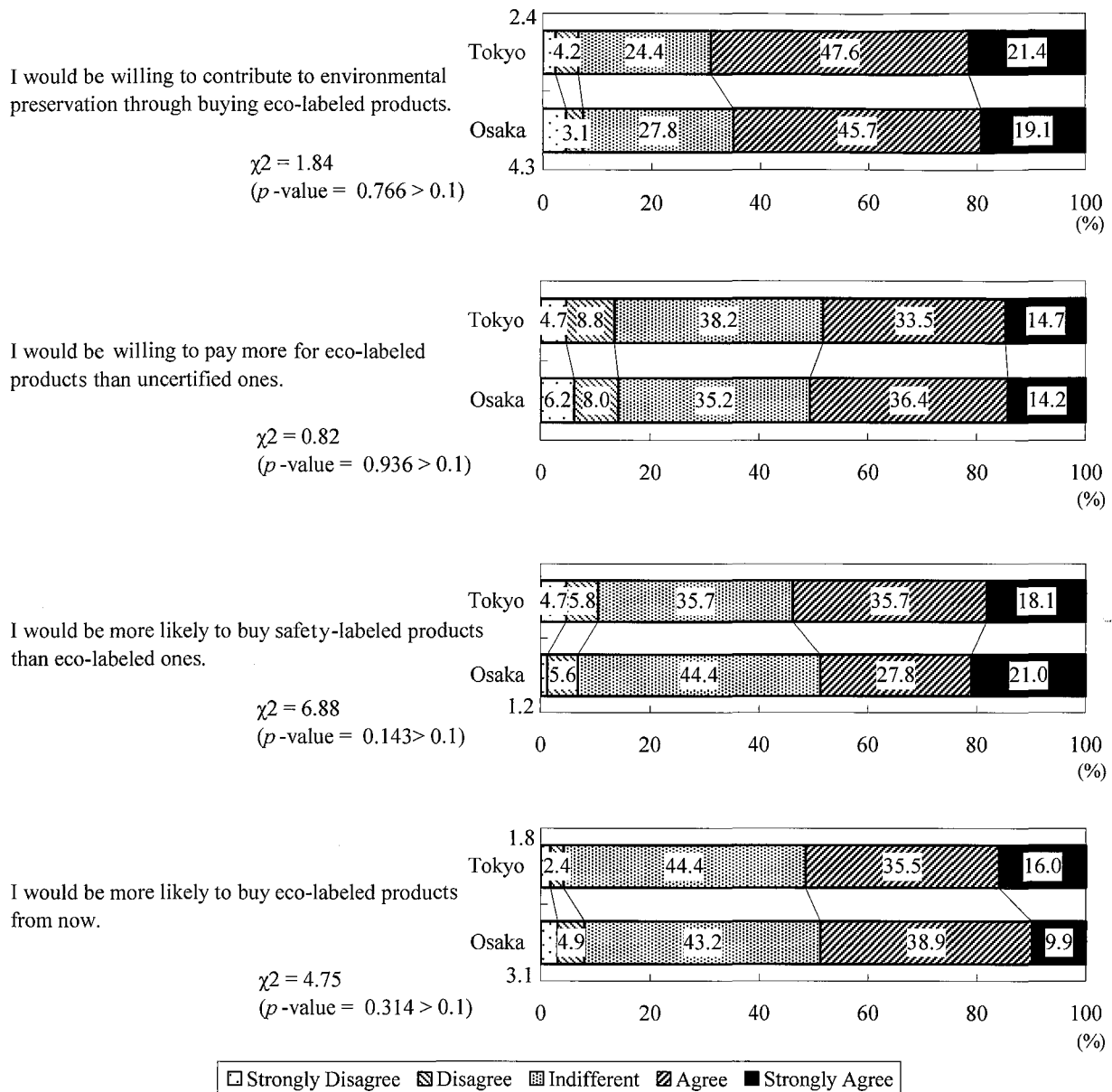


Fig. 3 The mail survey results (part of consumers' attitudes toward eco-labeling systems).

Table 5 Estimated results for label attributes (for each area)

Variable	Tokyo		Osaka	
	Coefficient	t-statistic	Coefficient	t-statistic
Price	-0.0066	-15.85***	-0.0052	-12.47***
Domestic	2.4422	17.61***	1.8854	14.32***
Alaska	0.3182	2.09**	0.182	1.22
Chile	0.0277	0.17	-0.5927	-3.53***
Certification	1.6792	15.83***	1.8458	16.45***
ASC	1.1493	6.06***	0.7025	3.74***
Sample	1,320		1,176	
Log-likelihood	-1146.23		-1135.13	
adj- p^2	0.37		0.30	

** : p -value < 0.05, *** : p -value < 0.01

Table 6 Marginal willingness to pay for label attributes (for each area)

	Tokyo	Osaka
Domestic	370	363
Alaska	48	35*
Chile	4*	-114
Certified	254	356

Note: Dummy variables of *Alaska* (Osaka) and *Chile* (Tokyo) are insignificant at the 5% level.

も国内産に次ぐ値を示した。特に、大阪では、国内産とエコラベルの評価額の差が小さく（7円）、ほぼ同じ水準の評価となった。一方、東京では国内産とエコラベルとの間の評価額の差（102円）が大阪よりも大きく、地域間でエコラベル属性の評価に差が現れた。

考 察

本稿では、コンジョイント分析を用いて、水産エコラベル製品に対するわが国の消費者の潜在的需要の把握を行った。コンジョイント分析の適用により得られた分析結果では、「国内産」と「エコラベル」のパラメータ推定値が正の値を示したことから、これらの要因が消費者の選択確率を高めることが示唆された。さらに MWTP を算出した結果、国内産とエコラベルが他の属性と比べて高い評価額を示した。エコラベルの MWTP の大きさが、国内産に次ぐ水準であったことから、水産エコラベル製品に対して潜在的需要が一定程度存在すると考えられる。

ただし今回得られた MWTP は、アンケート調査の標本および調査票上における価格属性の水準の設定に依存するため、絶対値をそのまま解釈するよりも、属性間の相対的な位置関係を示すものとして扱うことが適切である。¹¹⁾

また、今回の MWTP の推定結果は、アンケート調査において、選択型実験前段での関連質問（Fig. 2 や Fig. 3）の実施や水産エコラベル制度に関する情報提供を行った点が評価額に影響している可能性が考えられる。すなわち、今回の調査では、情報提供によって水産エコラベル制度に対する回答者の認知・理解が促進し、エコラベルの MWTP の上昇に一定程度寄与した可能性がある。前述の通り、わが国における水産エコラベルの認知度は、現時点では十分な水準にはない。今後、水産エコラベル制度の実効性を高めていく際には、消費者に対して水産資源の状況やその管理方策としてのエコラベルに関する情報伝達を適切に実施していくことが重要であり、今回の推計結果においてもこの点が示唆されたといえる。なお、調査地域における MWTP の推定結果の差異については、追加の検証が必要であろう。

今後は、本稿で得られた帰結を踏まえつつ、水産エコラベルに対する消費者選好の追加分析や、水産エコラベル制度の普及・確立のための条件の探索などを行うこと

が重要であると考えられる。前者については、水産エコラベル制度に関する情報提供と支払意志額との関係性や、水産エコラベル製品の流通拡大に伴う消費者行動の変化、地域間における選好の差異などの検証が課題となる。また、後者については、消費者が求める水産エコラベル制度要件（認証制度によって担保すべき事項や認証の方法等）や、水産エコラベルに関する認知・理解を高めるための方策（効果的な情報提供の方法・内容等）について更に検証を進めていくことが重要である。

文 献

- 1) 西村雅志. 日本の水産エコラベル制度設立について. 日水誌 2008; 74: 308-311.
- 2) 松島華恵, 永木正和. 水産エコラベル認証制度導入の初期段階における消費者評価—情報量による消費者意識変化. 農林業問題研究 2008; 44: 192-198.
- 3) 柘植隆宏, 栗山浩一, 庄子 康. 環境評価手法としてのコンジョイント分析. 「環境と観光の経済評価 国立公園の維持と管理」(栗山浩一, 庄子 康編) 勁草書房, 東京. 2005; 63-94.
- 4) 岩本博幸, 佐藤和夫, 山本康貴, 澤田 学. 消費者の牛乳選択行動における鮮度・安全性・グリーン購入志向のコンジョイント分析. 「食品安全性の経済分析 表明選好法による接近」(澤田 学編) 農林統計協会, 東京. 2004; 9-48.
- 5) Wessells CR, Johnston RJ, Donath H. Assessing consumer preferences for ecolabeled seafood: The influence of species, certifier, and household attributes. *Am. J. Agr. Econ.* 1999; 81: 1084-1089.
- 6) Johnston RJ, Wessells CR, Donath H, Asche F. Measuring consumer preferences for ecolabeled seafood: An international comparison. *J. Agr. Resour. Econ.* 2001; 26: 20-39.
- 7) Jaffry S, Pickering H, Ghulam Y, Whitmarsh D, Wattage P. Consumer choices for quality and sustainability labelled seafood products in the UK. *Food Policy* 2004; 29: 215-228.
- 8) Holland D, Wessells CR. Predicting consumer preferences for fresh salmon: The influence of safety inspection and production method attributes. *Agr. Resource Econ. Rev.* 1998; 27: 1-14.
- 9) 合崎英男. 「農業・農村の計画評価 表明選好法による接近」農林統計協会, 東京. 2005.
- 10) 三谷洋平, 栗山浩一, 庄子 康. 離散選択モデルによる推定手法の新たな展開. 「環境と観光の経済評価 国立公園の維持と管理」(栗山浩一, 庄子 康編) 勁草書房, 東京. 2005; 95-134.
- 11) 有路昌彦, 山根史博, 大石卓史, 千田良仁, 山崎 淳. 京都府産カレイの消費者ニーズに関する定量分析. 「水産経済の定量分析 その理論と実践」(有路昌彦編) 成山堂書店, 東京. 2006; 110-126.

日本水産学会誌掲載報文要旨

東シナ海産クロエソ *Saurida umeyoshii* の成熟と産卵

酒井 猛 (水研セ西海水研),
米田道夫 (水研セ中央水研),
時村宗春 (水研セ西海水研),
堀川博史 (水研セ中央水研), 松山倫也 (九大院農)

1998年4月~2000年4月に東シナ海で得られたクロエソ *Saurida umeyoshii* について, 性成熟, 生殖年周期, バッチ産卵数を推定した。最小成熟尾叉長は雄 180 mm, 雌 228 mm であった。胚胞移動期もしくは成熟期の卵を持つ雌は4~12月に出現し, 特に6~9月に高頻度で出現した。時間帯別の卵母細胞の発達段階と排卵後濾胞の出現状況から, 排卵は夕方から夜にかけて起こり, また産卵盛期には連日産卵されることが示唆された。バッチ産卵数 (BF 粒) と尾叉長 (FL) の関係は以下の式で示された。

$$BF = (1.70 \times 10^{-8}) FL^{4.88} \quad (278 \leq FL \leq 421)$$

日水誌, 76(1), 1-9 (2010)

周防灘の中津地先におけるナルトビエイの来遊尾数と漁具能率

福田祐一 (大分水試), 銭谷 弘 (水研セ瀬水研)

2007年, 2008年に周防灘の中津地先に来遊したナルトビエイの来遊尾数 (\hat{N}_0) と刺し網の漁具能率 (\hat{q}) を DeLury 法により推定した。両年とも性比の時系列変化から雄主体の群れが来遊した後, 雌主体の群れが来遊するパターンが示唆されたことから, 前後期に分けて \hat{N}_0 , \hat{q} を推定した。 \hat{N}_0 , \hat{q} の値は各々2007年前期は 8,338 尾, 0.0133 日⁻¹ 隻⁻¹, 後期は 5,616 尾, 0.0169 日⁻¹ 隻⁻¹, 2008年前期は 2,585 尾, 0.0163 日⁻¹ 隻⁻¹, 後期は 7,901 尾, 0.0055 日⁻¹ 隻⁻¹ であった。

日水誌, 76(1), 10-19 (2010)

北海道産カラフトマスの形態変異

下田和孝, 神力義仁, 春日井潔, 星野 昇 (道孵化場)

2005年および2006年に北海道の9河川に遡上したカラフトマスの形数形質について, 河川間変異と回帰年間変異を解析した。クラスター分析と判別分析の結果からは, 河川間よりも回帰年間で計数形質の変異が大きいことが示された。形質毎にみると, 背鰭条数, 臀鰭条数および脊椎骨数については回帰年間の変異が大きい一方, 胸鰭条数と鰓耙数については河川間変異のみが検出された。主成分分析によって, 2006年回帰群は2005年回帰群よりも背鰭条数, 臀鰭条数および脊椎骨数が多いという特徴を有することが明らかになった。

日水誌, 76(1), 20-25 (2010)

水産エコラベル製品に対する消費者の潜在的需要の推定

大石卓史, 大南絢一, 田村典江
(アミタ持続可能経済研),
八木信行 (東大院農)

本稿では, 水産エコラベル製品に対するわが国の消費者の潜在的需要を明らかにする。東京都内ならびに大阪府内の一般住民を対象とした郵送アンケート調査から得られたデータを用いてコンジョイント分析を行ったところ, 国内産ラベルや水産エコラベル付きの水産物ほど選択確率が高くなるといった結果が得られた。また, 「エコラベル」に対する限界支払意思額は, 「国内産」に対する限界支払意思額に次いで高い値を示した。これらの結果から, 水産エコラベル製品を支持する消費者がわが国にも一定程度存在することが示唆される。

日水誌, 76(1), 26-33 (2010)

八代海における植物プランクトンの増殖に与える水温, 塩分および光強度の影響

紫加田知幸 (熊本県大環境共生),
櫻田清成 (熊本水研セ),
城本祐助, 生地 暢 (熊本県大環境共生),
吉田 誠 (佐賀大有明海プロジェクト),
大和田紘一 (熊本県大環境共生)

室内において, 八代海における主要な植物プランクトンの異なる水温, 塩分および光強度条件下における増殖特性を調べ, 現場において各種の動態とそれらの環境条件との関係を調査した。水温および塩分に対する増殖応答特性は種によって異なっていたが, 増殖のために要求する光強度はいずれの種でも大差なく, ほとんどの供試生物の増殖速度は $80 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ で飽和した。現場における季節的な種変遷パターンは水温および塩分の変化と, 短期的な動態は水中光の強度の変化と同調していた。

日水誌, 76(1), 34-45 (2010)

アカアマダイに対する鯛縄針とムツ針の選択性曲線の比較

山下秀幸, 越智洋介 (水研セ開発セ),
塩出大輔, 東海 正 (海洋大)

東シナ海のアカアマダイ延縄漁業では形状の異なる鯛縄針とムツ針が用いられる。釣針の形状によって選択性が異なる可能性があり, 選択性による小型魚保護のためには各釣針の選択性を評価しておく必要がある。本研究では, 4種類の大きさの鯛縄針とムツ針を用いた比較操業実験から, アカアマダイの上顎長を釣針幅で標準化した選択性曲線マスターカーブのパラメータを SELECT 法で決定した。AIC によるモデル選択の結果, 鯛縄針の釣針幅とムツ針の短針幅を用いることで二つの釣針の選択性曲線を一つのマスターカーブで表せた。

日水誌, 76(1), 46-53 (2010)