

水産エコラベルの普及メカニズムに関する進化ゲーム理論的考察
A Study of Growth Mechanism of Fisheries Eco-label by Evolutionary Game
Theory

杉林和亮

(横浜市立大学大学院)

Kazuaki SUGIBAYASHI

(Yokohama City University, Graduate School)

E-mail : v085162a@yokohama-cu.ac.jp

【要旨】

本稿の目的は、日本においてなかなか普及が進まない水産エコラベルの市場変容の過程を、消費者の環境意識と政府の普及補助政策、環境保護団体の存在が市場変容の過程に及ぼす作用に注意しながら、進化ゲーム理論のモデルによって考察することである。本稿の理論モデルは、Bisin and Verdier (2001)が先駆けとなり選好進化プロセスを用いて社会規範の形成過程を分析した Francois and Zabochnik (2005)のモデルを援用する。また、消費者の環境意識と政府の環境政策に留意し、環境配慮型製品の普及メカニズムを考察した杉林・山田(2009)の仕組みを参考に、新たに環境保護団体の存在に着目し、理論モデルを構築する。その結果、水産エコラベルが普及する状況、普及しない状況を明らかにし、また、社会の環境意識や環境保護団体の存在が市場変容の過程にどのような影響を与えるのかを考察する。

【キーワード】

水産エコラベル、進化ゲーム理論、環境意識、環境保護団体

【abstract】

This paper examines the growth mechanism of fisheries eco-label. We consider it with the model of evolutionary game theory. The environmental consciousness of consumers and subsidizing policy of the government give the growth of eco-label process. This paper uses Bisin and Verdier (2001), Francois and Zabochnik (2005), Sugibayashi and Yamada (2009) to review the mechanism. As a result, we account for the situation of whether fisheries eco-label spreads, or not. We consider whether the existence of an environmental awareness and the environmental organization has an influence on a growth mechanism.

1. はじめに

近年の消費者の環境志向の高まりにつれ、環境に配慮したさまざまな製品が発売されている。それらの製品を消費者が区別する方法として環境ラベリング制度があり、その環境ラベルによって消費者はその製品が環境に配慮したものであるかを判断することができる。

この環境ラベリング制度であるが、1978年にドイツで「ブルーエンジェル(Blue Angel)」が初めて導入され、日本国内においては1989年に「エコマーク」が導入されている。環境ラベルのなかでも水産物につけられる環境ラベルの一つに「MSCラベル」がある。MSCラベルは、1999年より海洋管理協議会(MSC: Marine Stewardship Council)が、持続可能な漁業を行った水産物に対し、第三者機関を通じて厳しい審査を行い、MSCラベル⁽¹⁾を認証している。このMSCは、環境保護団体である世界自然保護基金(WWF: World Wide Fund for Nature)と北米で水産加工商品を製造していたユニリーバ社によって設立されている。

MSCによる世界の認証漁業は、2011年6月現在で約100漁業に達し、MSCラベル付きの製品は2011年6月時点で約10,000品目、日本国内においても約180品目が認証されている⁽²⁾。これは世界の年間天然魚水揚量の約7%に相当し、天然サーモン漁獲の42%、世界の主要白身魚の40%がMSCの認証漁業による漁獲となるなど高い比率となっているが、日本国内の認証漁業は京都府機船底曳網漁業連合会の、京都府沖のアカガレイ・ズワイガニ漁業(2008年9月認証)と高知を本部とする土佐鰹水産のカツオ漁業(2009年11月認証)の2つのみ⁽³⁾となっていることから、日本国内の水産エコラベル普及の遅れは明らかである。なおMSC認証を得るには、数百万から数千万円の費用がかかり、1年から2年の期間がかかるなど漁業者側のコスト⁽⁴⁾も大きい。MSC認証を得ることにより、付加価値が高まり、魚価が上がるというメリットがある。なお日本国内でも、日本独自の水産エコラベルが存在する。これは「マリン・エコラベル・ジャパン(MEL)」が認証するマリン・エコラベル⁽⁵⁾である。マリン・エコラベルは、持続可能な漁業を行う生産者とそれを流通加工する団体それぞれに与える認証であり、2008年から認証活動を開始している。しかし認証漁業は、静岡県サクラエビ漁業などの8漁業とまだまだ少数であり世界の普及状況からみて、やはり日本国内の水産エコラベルの普及は遅れていると言わざるを得ない。

一方で、上記の水産エコラベルのほかに、欧米やオーストラリアなどでは環境保護団体の圧力から始まった「Dolphin Safe(Free)」のラベルが付いたツナ缶が多く売られている。アメリカにおける「Dolphin Safe(Free)」ラベルとは、古くから海洋生物保護に働きかけてきた環境保護団体の圧力などにより、1990年から生産者が自主的にラベルを付けるようになり、1991年に制定されたイルカ保護消費者情報法に基づき、ツナ缶の原料となるマグロを漁獲する際、一緒にイルカを捕獲しない、いわゆる「混獲」をせずに海洋生物保護や

資源管理に配慮しているということを示すラベルである⁽⁶⁾。この環境保護団体の働きかけから始まったイルカ保護の潮流により、現在欧米で発売されている多くのツナ缶にこのラベルが付くようになり、消費者はこのラベルがついたツナ缶を購入し、生産者も多くのツナ缶にこのラベルを付けている⁽⁷⁾。これらのことから環境保護団体、消費者および生産者の相互作用的な市場変容の過程がうかがえる。

本稿では、この様に水産エコラベルの普及が進む欧米において主導的な役割を果たしてきた環境保護団体に留意し、水産エコラベルの市場変容の過程に影響を与える、消費者側の環境意識や食育、生産者の社会的要請や義務から来る環境意識、および環境保護団体の存在に着目する。本稿の目的は、日本においてなかなか普及が進まない水産エコラベルの市場変容の過程を、消費者の環境意識と政府の普及補助政策が市場変容の過程に及ぼす作用に注意しながら、進化ゲーム理論のモデルによって考察することである。人間の食というものは、親の価値観の影響を多分に受ける（食育など）ことから、本稿の理論モデルは親から子という選好進化プロセスを使った進化ゲーム理論を用いる。ここでは、Bisin and Verdier (2001)が先駆けとなり選好進化プロセスを用いて社会規範の形成過程を分析したFrancois and Zabochnik (2005)のモデルを援用する。また、消費者の環境意識と政府の環境政策に着目し、環境配慮型製品の普及メカニズムを考察した杉林・山田(2009)の仕組みを参考に、新たに環境保護団体の存在に着目し、理論モデルを構築する。その結果、水産エコラベルが普及する状況、普及しない状況を明らかにし、また、社会の環境意識や環境保護団体の存在が市場変容の過程にどのような影響を与えるのかを明らかにする。

本稿の構成は以下の通りである。2章において、Francois and Zabochnik (2005)および杉林・山田(2009)のモデルを援用し、水産エコラベルの市場変容の過程を考察する。3章において、結論を述べる。

2. 水産エコラベルの市場変容プロセス

每期、それぞれ2つのタイプの生産者と消費者が存在する無期限期間の経済モデルを考え、任意の期を t とする。生産者は每期、期待利得の最大化を目指し、水産エコラベルの認証を受けるかどうかの決定をする。消費者は每期入れ替わるが、各期において、環境に配慮するタイプと配慮しないタイプに分けられる。環境に配慮しないタイプの消費者の期待利得は0に基準化される。なお、水産エコラベル付きの製品を生産する生産者のタイプを Y で表し、生産しない生産者のタイプを N で表す。また、環境に配慮する消費者のタイプを G で表し、環境に配慮しない消費者のタイプを N で表す。

全体の $p_t \in [0,1]$ の割合の生産者が水産エコラベル付きの製品を生産し、全体の $\beta_t \in [0,1]$ の割合の消費者が環境に配慮するタイプであるとき、水産エコラベル付きの製品

を生産する生産者は $\pi(p_t, \beta_t)$ の便益を得る。 $\pi(p_t, \beta_t)$ は、 β_t が一定の場合、水産エコラベル付きの製品を生産する生産者が増加すると他の生産者と利得の奪い合いとなると考えられることから p_t に関して減少関数であり、連続微分可能であると仮定する。また、 p_t が一定の場合、水産エコラベル付きの製品を選択する消費者が増加すると利得が増えると考えられることから β_t に関して増加関数であり、連続微分可能であると仮定する。しかし生産者が水産エコラベルのついた製品を生産するには、 $k > 0$ だけの固定投資が必要になる。また本稿においては、環境配慮型製品の普及メカニズムを考察した杉林・山田(2009)のモデルに、新たに水産エコラベルの普及が進む欧米において一定の役割を果たしてきた NGO や NPO などの環境保護団体の、生産者に対する環境配慮への影響力を考える。この環境保護団体から生産者に掛かる影響力を金銭的な価値に換算し $I > 0$ とする。つまり水産エコラベル付きの製品を生産する生産者は、

$$\Pi_p^Y = \pi(p_t, \beta_t) - k$$

の利得を得る。なお、水産エコラベル付きの製品を生産しない生産者は、

$$\Pi_p^N = -I$$

の利得を得る。

全体の $p_t \in [0,1]$ の割合の生産者が水産エコラベル付きの製品を生産し、全体の $\beta_t \in [0,1]$ の割合の消費者が環境に配慮するタイプであるとき、環境に配慮するタイプの消費者は $\theta(p_t, \beta_t)$ の便益を得る。 $\theta(p_t, \beta_t)$ は、 β_t が一定の場合、水産エコラベル付きの製品を生産する生産者が増加すると水産エコラベル付きの製品を入手しやすくなると考えられることから p_t に関して増加関数であり、連続微分可能であると仮定する。また、 p_t が一定の場合、水産エコラベル付きの製品を選択する消費者が増加すると水産エコラベル付きの製品を入手しづらくなると考えられることから β_t に関して減少関数であり、連続微分可能であると仮定する。環境に配慮するタイプの消費者は、水産エコラベル付きの製品の消費を通じて精神的な便益も得る。それを金銭的な価値に換算し $\gamma > 0$ で表す。これに対し、環境に配慮するタイプの消費者であることは、一定のコスト⁸⁾も伴う。これを $F > 0$ で表す。したがって、環境に配慮するタイプの消費者は、

$$\Pi_\beta^G = \theta(p_t, \beta_t) + \gamma - F$$

の利得を得る。なお、環境に配慮しないタイプの消費者は、

$$\Pi_\beta^N = 0$$

の利得を得る。

タイプ G の消費者の子が社会的環境によりタイプ G になる確率は、 t 期における環境に配慮するタイプの消費者の割合 β_t と等しくなると仮定する。そして、タイプ G の消費者から生まれる次期の消費者が、同じくタイプ G となる確率 P_t^{GG} は、タイプ G の消費者の子が社会的環境によりタイプ G になる確率 β_t と、親の教育により、タイプ N にならず、

タイプ G になる確率 $(1-\beta_t)d^G$ の和となると考える。なお d^G は、タイプ G の親が自分の子をタイプ G に育てる教育の強さを表す。

$$P_t^{GG} = \beta_t + (1-\beta_t)d^G$$

一方、タイプ N の消費者から生まれる次期の消費者が、逆にタイプ G である確率 P_t^{NG} は、タイプ N の消費者の子が、タイプ N の親の食育にも関わらず、周囲の環境によってタイプ G に育つ確率と考える。なお d^N は、タイプ N の親が自分の子をタイプ N に育てる教育の強さを表すとし、 $(1-d^N)$ により育てる弱さが表されることになる。

$$P_t^{NG} = (1-d^N)\beta_t$$

タイプ G の消費者の割合が t 期から $t+1$ 期にかけてどのように変化するかをみる。

$$\begin{aligned} \beta_{t+1} &= \beta_t P_t^{GG} + (1-\beta_t) P_t^{NG} \\ &= \beta_t \{(1-\beta_t)d^G + \beta_t\} + (1-\beta_t)(1-d^N)\beta_t \\ &= \beta_t \{(1-\beta_t)d^G + \beta_t\} + (1-\beta_t)\beta_t - (1-\beta_t)d^N \beta_t \\ &= \beta_t + \beta_t(1-\beta_t)(d^G - d^N) \end{aligned}$$

これより、 β に関する差分方程式が得られる。

$$\beta_{t+1} - \beta_t = \beta_t(1-\beta_t)(d^G - d^N)$$

したがって、連続時間の極限を考えると、つぎの微分方程式が得られる。

$$d\beta_t = \beta_t(1-\beta_t)(d^G - d^N)$$

この微分方程式は、環境に配慮するタイプ G の消費者の割合 β が、両タイプの親の教育の強さに応じてどのように進化的に推移するかを記述している。右辺の式が示すように、 β が増えるか減るかは、タイプ G の親の教育の強さがタイプ N の親の教育の強さを上回るか ($d^G - d^N > 0$) 下回るか ($d^G - d^N < 0$) によって決まる。

ここで、親が自分の子の教育にどれだけ力を入れるかは、親世代における各タイプの生涯の期待利得 (\bar{u}_t^G 、 \bar{u}_t^N) によって決まると想定する。すなわち、親は自分の選好に照らし、自分のタイプの利得が他のタイプの利得よりもよければよほど教育熱心になり、子が同タイプに育つ確率が高まると考える。そこで、 d^G はタイプ G の選好によって評価する場合に $\bar{u}_t^G - \bar{u}_t^N$ の増加関数になり、逆に、 d^N はタイプ N の選好によって評価する場合に $\bar{u}_t^N - \bar{u}_t^G$ の増加関数になると仮定する。

タイプ G の消費者の期待利得は、タイプ G の選好によって評価する ($\bar{u}_t^G - \bar{u}_t^N$ を考える) 場合、

$$\bar{u}_t^{GG} = \theta(p_t, \beta_t) + \gamma - F$$

となり、タイプ N の選好によって評価する ($\bar{u}_t^N - \bar{u}_t^G$ を考える) 場合、

$$\bar{u}_t^{GN} = \theta(p_t, \beta_t) - F$$

となる。タイプ N の消費者の期待利得は、いずれのタイプの選好によって評価しても、

$$\bar{u}_t^N = 0$$

となる。

したがって、 $\bar{u}_t^{GG} - \bar{u}_t^N$ と $\bar{u}_t^N - \bar{u}_t^{GN}$ はつぎのように計算される。

$$\bar{u}_t^{GG} - \bar{u}_t^N = \theta(p_t, \beta_t) + \gamma - F$$

$$\bar{u}_t^N - \bar{u}_t^{GN} = -\theta(p_t, \beta_t) + F$$

よって次の式を得る。

$$(\bar{u}_t^{GG} - \bar{u}_t^N) - (\bar{u}_t^N - \bar{u}_t^{GN}) = 2\theta(p_t, \beta_t) + \gamma - 2F$$

ここで、 $d^G - d^N$ が $(\bar{u}_t^{GG} - \bar{u}_t^N) - (\bar{u}_t^N - \bar{u}_t^{GN})$ に依存して変化すると考える。

$$d^G - d^N = \phi(2\theta(p_t, \beta_t) + \gamma - 2F)$$

ϕ は連続で、 $\phi(0) = 0$ 、 $\phi' > 0$ を満たすと仮定する。この時、

$$d\beta_t = \beta_t(1 - \beta_t)\phi(2\theta(p_t, \beta_t) + \gamma - 2F)$$

であるから、 $d\beta_t$ の符号は $2\theta(p_t, \beta_t) + \gamma - 2F$ の符号と一致する。したがって、 $2\theta(p_t, \beta_t) + \gamma - 2F = 0$ となるような p_t と β_t の組合せを調べると、以下の図 1 のように $p - \beta$ 平面上に曲線 $d\beta = 0$ を引くことができる。

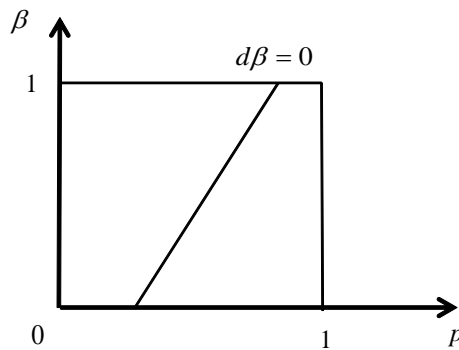


図 1 水産エコラベル付き製品を選択する消費者の割合

なお $d\beta = 0$ の曲線は、水産エコラベル付きの製品を生産する生産者がある一定割合の割合で存在しなければ、その製品を選択する消費者は増加せず、ある一定割合を超えれば増加すると考え、 $2\theta(0, \beta_t) + \gamma - 2F \leq 0$ および $2\theta(1, \beta_t) + \gamma - 2F > 0$ とする。また、水産エコラベル付きの製品を生産する生産者はつねにある一定割合は存在すると考え、 $p > 0$ の切片を持つものと仮定する。また、一定以上の生産者が水産エコラベル付きの製品を生産する場合、すべての消費者は水産エコラベル付きの製品を選択すると考え、点 $(1,1)$ は $d\beta = 0$ の右側の領域にあると仮定する。

生産者が水産エコラベル付きの製品を生産する場合に得る期待利得を E_t^Y 、生産しない場合に得る期待利得を E_t^N で表すと、

$$E_t^Y - E_t^N = \pi(p_t, \beta_t) - k + I$$

$E_t^Y - E_t^N$ により、水産エコラベル付きの製品を生産することの有利さを表す。 $E_t^Y - E_t^N$ が正なら、市場に新たなエコラベル付き製品の生産をする生産者が参入し、負ならば市場から生産者が退出する。 $E_t^Y - E_t^N = 0$ となるような p_t と β_t の組み合わせを調べると、 $p - \beta$ 平面上に曲線 $dp = 0$ を引くことができる。

なお $dp = 0$ の曲線は、水産エコラベル付きの製品を選択する消費者がある一定割合の割合で存在しなければ、その製品を生産する生産者は増加せず、ある一定割合を超えれば増加すると考え、 $2\theta(p_t, 0) + \gamma - 2F \leq 0$ および $2\theta(p_t, 1) + \gamma - 2F > 0$ とする。また、水産エコラベル付きの製品を選択する消費者はつねにある一定割合は存在すると考え、 $\beta > 0$ の切片を持つものと仮定する。また、一定以上の消費者が水産エコラベル付きの製品を選択する場合、すべての生産者は水産エコラベル付きの製品を生産すると考え、点 (1,1) は $dp = 0$ の上側の領域にあると仮定する。

$p - \beta$ 平面上は、以下の図 2 のように、曲線 $d\beta = 0$ と曲線 $dp = 0$ により、4 つの領域に区切られる。

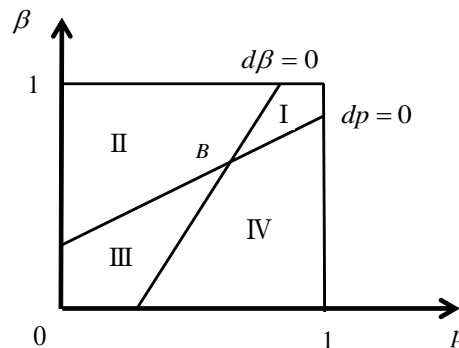


図 2 水産エコラベル付き製品の需要と供給

$dp = 0$ の曲線より上側にある領域 I および領域 II は、需要が相対的に多いため、市場への参入が増え、 p_t は上昇する。一方、 $dp = 0$ の曲線より下側にある領域 III および領域 IV は、需要が相対的に少ないため、市場からの退出が増え、 p_t は下降する。

また、 $d\beta = 0$ の曲線より右側にある領域 I および領域 IV は、供給が相対的に多いため、環境に配慮するタイプの消費者が増え、 β_t は上昇する。一方、 $d\beta = 0$ の曲線より左側にある領域 II および領域 III は、供給が相対的に少ないため、環境に配慮するタイプの消費者が減り、 β_t は下降する。

以上を踏まえると、 p_t と β_t の推移をつぎの図 3 の様に捉えることができる。

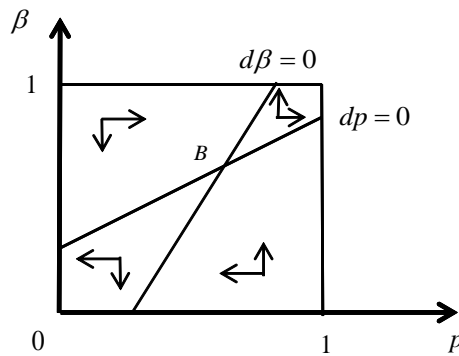


図 3 水産エコラベル付き製品の市場変容

この図において、交点 B より右上の領域においては、 p_t と β_t はそれぞれ 1 に収束していく。これは、環境に配慮するタイプの消費者と水産エコラベル付きの製品を生産する生産者がそれぞれ限界まで増加する状況を示している。一方、交点 B より左下の領域においては、 p_t と β_t はそれぞれ 0 付近に収束していく。これは、環境に配慮するタイプの消費者と水産エコラベル付きの製品を生産する生産者がそれぞれ限界まで減少する状況を示している。また、交点 B より右下および左上の領域においては、 p_t と β_t がそれぞれ 1 に収束する場合もあれば、0 付近に収束する場合もある⁹⁾。

この分析結果は、水産エコラベル付きの製品を選択する消費者の増加が水産エコラベル付きの製品の開発・生産を促し、入手しやすくなった水産エコラベル付きの製品はさらに多くの消費者の支持を得るという好循環が生じる場合もあれば、生産者が水産エコラベル付きの製品の開発・生産に慎重であるために、入手しにくい水産エコラベル付きの製品から消費者の心が離れ、それが生産者の姿勢をさらに消極的にするという悪循環に陥る場合もあるということを示唆している。問題はどちらのケースが起こりやすいかということだが、モデル上は、交点 B が左下方向にあるほど、 p_t と β_t がそれぞれ 1 に収束する（環境に配慮するタイプの消費者と水産エコラベル付きの製品を生産するメーカーがそれぞれ限界まで増加する）可能性が高いとみなすことができる。

次に、社会的な環境意識の高まりや、水産エコラベル付きの製品の普及を促すような政策および環境に対する啓蒙活動が、水産エコラベル付きの製品の市場変容にどのような影響を及ぼすかを考える。社会的な環境意識の高まりは、環境に配慮するタイプの消費者の利得構造において、環境配慮を自負する利得 γ を高めると考えられる。また、水産エコラベル付きの製品の購入費補助は、環境に配慮する消費のコスト F を減少させると考えられる。これは、 $d\beta_t$ の符号は $2\theta(p_t, \beta_t) + \gamma - 2F$ と一致するが、環境配慮を自負する利得 γ が大きくなる、もしくは環境に配慮する消費のコスト F を小さくすることが出来れば、任意

の β_i に対して、より小さな p_i でも $2\theta(p_i, \beta_i) + \gamma - 2F = 0$ が成り立つことから、以下の図4の左図のように $p-\beta$ 平面上における曲線 $d\beta = 0$ を左方にシフトする効果を持つ。

また、水産エコラベル付きの製品を生産する生産者への補助金は、水産エコラベル付きの製品を生産する生産者の利得構造において、水産エコラベル付きの製品を生産するためのコスト k を減少させると考えられる。また、NGOやNPOの環境配慮に対する影響力を、政策的に後押しすれば、パラメータ I を増加させると考えられる。これは、水産エコラベル付きの製品を生産するためのコスト k が小さくなる、もしくは NGO や NPO の環境への配慮に対する影響力 I を大きくすることが出来れば、任意の p_i に対して、より小さな β_i でも $E_i^Y - E_i^N = 0$ が成り立つことから、以下の図4の右図のように $p-\beta$ 平面上の $dp = 0$ を下方にシフトする効果を持つ。

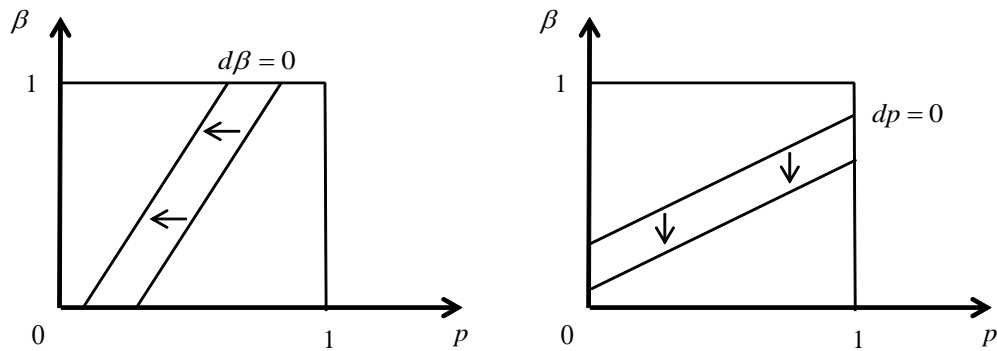


図4 左：消費者の環境意識の高まりと政府の環境政策の効果、右：生産者への生産補助と環境保護団体の影響力の効果

そして、 $d\beta = 0$ の左方シフトも、 $dp = 0$ の下方シフトもともに両曲線の交点 B の右上の領域を拡大する。

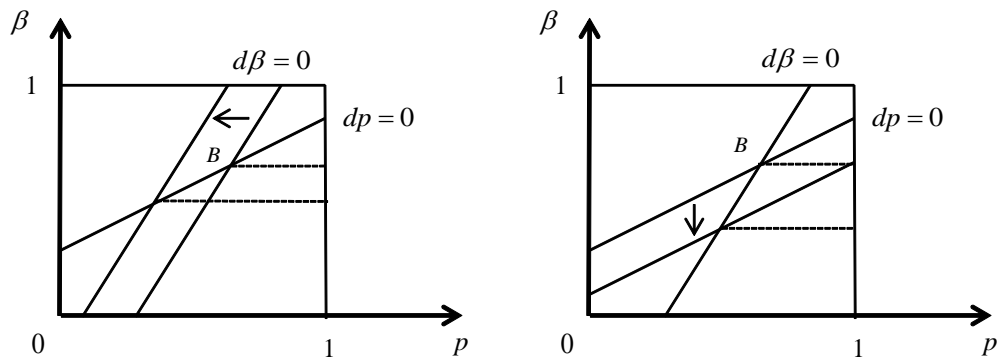


図5 水産エコラベル付き製品の普及可能性

したがって、上記の図5のように社会的な環境意識の高まりや、水産エコラベル付きの製品の普及を促す政策、環境保護団体の存在は、水産エコラベル付きの製品の市場変容に

において、水産エコラベル付きの製品の市場が拡大する可能性を高める。

3. 結論

本稿では、選好進化プロセスを解析する進化ゲーム理論のモデルを用い、環境に配慮する消費者の増加と、水産エコラベル付きの製品の生産の間を分析し、以下の3つの命題を得た。

命題1：水産エコラベル付きの製品の市場の変容は、その取引が限界まで拡大するか、ほとんど行われなくなるかのどちらかに収束する。

命題2：環境配慮を自負する利得を高めたり、環境に配慮する消費のコスト、あるいは水産エコラベル付きの製品を生産するコストを減少させたりすることで、水産エコラベル付きの製品の取引が限界まで拡大する可能性が高まる。

命題3：NGOやNPOなどの環境保護団体を、政策的に援助することにより、水産エコラベル付きの製品の取引が限界まで拡大する可能性が高まる。

命題2は、社会的な環境意識の高まりや環境政策・啓蒙活動が、水産エコラベル付きの製品の普及に重要な働きを果たし得ることを示唆する。また命題3は、NGOやNPOなどの環境保護団体の存在が、水産エコラベル付きの製品の普及に貢献することを示唆する。

NGOやNPOなどの環境保護団体の影響力が大きく、活動が活発なアメリカにおいては、アメリカの小売り大手であるウォルマートが、北米で販売する魚介類をMSC認証製品のみと定め、自らシーフードサプライヤーに認証取得を勧めるなど、水産エコラベルの普及が進み、定着しつつある。しかし、1章で挙げたとおり、日本国内においてはまだまだ定着したとはいえない。日本国内の現状を鑑みると、2章におけるモデル上の p_t も β_t も共に低位であり、点(1,1)の方向に収束するのは難しいと考えられるが、消費者の環境意識や環境保護団体の活動、政策等により、交点Bを左下にシフトさせることで、普及が進んでいない日本においても必ずしも左下方向に収束する訳ではないと考えられる。日本国内において水産エコラベルが普及しない要因として、消費者の環境意識や政府の環境政策・啓蒙活動が挙げられるが、本稿の命題3が示すように、NGOやNPOなどの環境保護団体の影響力も水産エコラベルの普及に影響を及ぼすことが明らかとなった。まだまだNGOやNPOなどの環境保護団体の活動が活発とはいえ、生産者に対しての環境配慮に対する影響力が弱い日本において、今後一層、水産エコラベルの普及を促進するならば、政府による環境政策・啓蒙活動のみならず環境保護団体への活動支援も必要であると考えられる。

また今後の研究課題として、日本国内の消費者と生産者の初期値を明示的に扱うなどした上でシミュレーションを行い、収束するまでの期間に関する考察を行うことなどが挙げられる。

注

- (1) MSC ラベルについては、MSC のホームページ (<http://www.msc.org>) を参照されたい。
- (2) MSC の認証については、MSC のホームページ (<http://www.msc.org>) を参照されたい。
- (3) 2011 年 6 月現在、北海道のホタテガイ漁業が本審査中である。
- (4) この他にも、認証を受け続けるために毎年、資源調査などの維持管理コストがかかる。
- (5) マリン・エコラベルについては、MEL ジャパンのホームページ (<http://www.melj.jp>) を参照されたい。
- (6) アメリカにおける Dolphin Safe ラベルのさまざまな背景については、Körber (1998)、Mitchell (2000)などを参照されたい。
- (7) Dolphin Safe ラベルを認証・発行する機関の 1 つである Earth Island Institute (<http://www.earthisland.org>) によると、世界のマグロ缶詰市場の 90%以上で、Dolphin Safe ラベル付きの製品が売られているとされている。
- (8) 環境に配慮する消費者の場合、水産エコラベルが付いていない製品よりも割高な水産エコラベル付きの製品を購入することのように、環境に配慮しない消費者に比べて余分なコストを受容しなければならない。
- (9) 理論的には交点 B に収束することも考えられるが、不安定な均衡（鞍点）であるので、交点 B には収束しないと本稿では仮定し、もし初期値が領域 II もしくは IV からスタートした場合でも、領域 I もしくは領域 III に入ったところで、(0,0) もしくは (1,1) という均衡点に向かうと仮定する。

参考文献

- [1] Bisin A. and T. Verdier (2001) “The economics of cultural transmission and the dynamics of preferences,” *Journal of Economic Theory*, 97, 298-319.
- [2] Francois P. and J. Zabochnik (2005) “Trust, social capital and economic development,” *Journal of the European Economic Association*, 3(1), 51-94.
- [3] Körber A. (1998) “Why everybody loves Flipper: the political-economy of the U.S. dolphin-safe laws,” *European Journal of Political Economy*, 14(3), 475-509.
- [4] Mitchell L. (2000) “Dolphin-Safe Tuna Labeling,” *Economics of Food Labeling, Agricultural Economic Report*, 793, 22-25.
- [5] 杉林和亮・山田玲良(2009)「環境配慮型製品の普及メカニズムに関する進化ゲーム理論的考察」、石井安憲編『開放ミクロ経済学のフロンティア』（早稲田大学現代政治経済研究所研究叢書 33）第 5 章、早稲田大学出版部、pp.83-96。

[付記] 本稿の内容は、財団法人横浜学術教育振興財団からの平成 23 年度研究費助成による、「水産資源管理に関する経済学的アプローチからの一考察」の研究成果の一部である。