

生態系・環境保全型農産物の価格プレミアムの決定要因

滋賀県における魚のゆりかご水田米を事例として

誌名	環境科学会誌 = Environmental science
ISSN	09150048
著者名	西村,武司 松下,京平 藤米,剛
発行元	環境科学会
巻/号	25巻3号
巻号補足	
掲載ページ	p. 204-214
発行年月	2012年5月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



一般論文 生態系・環境保全型農産物の価格プレミアムの決定要因 —滋賀県における魚のゆりかご水田米を事例として—

西村 武司*・松下 京平**・藤栄 剛***,†

摘 要

本稿の目的は、生態系および環境に配慮して生産された農産物（生態系・環境保全型農産物）に関する消費者アンケート調査に基づいて、(i) 消費者が当該農産物に見出す付加価値を表す価格プレミアムならびに、(ii) 当該農産物の価格プレミアムの決定要因を明らかにすることである。生態系・環境保全型農産物として、滋賀県における魚のゆりかご水田と呼ばれる取り組みによって生産される米（魚のゆりかご水田米）を事例とした。分析では、魚のゆりかご水田米に対する支払意志額に基づき、魚のゆりかご水田米の価格プレミアムについて、生態系由来のもの（生態系プレミアム）と環境由来のもの（環境プレミアム）をそれぞれ算出するとともに、各プレミアムの決定要因を検討した。検討の結果、第一に、魚のゆりかご水田米の生態系プレミアムは環境プレミアムを上回っており、消費者は生態系および環境に配慮して生産された米に対して、環境保全より生態系保全により大きな価値を見出す可能性が示唆された。第二に、生態系プレミアムには、世帯人数と消費者が通常購入している米の価格が影響を及ぼすことがわかった。また、生態系や環境に配慮した農業に対する認知は、生態系プレミアムを高める要因となることもわかった。第三に、環境プレミアムには、多くの先行研究と同様、性別と年齢といった人口動態変数が影響を及ぼすことがわかった。また、通常購入米価格の他に、個人の時間選好とリスク選好が、環境プレミアムに影響を及ぼすことが明らかになった。

キーワード：生態系・環境保全型農産物、価格プレミアム、支払意志額、消費者、魚のゆりかご水田米

1. はじめに

我々は自然に手を加えることで、農業の生産性を高めるよう努めてきた。本来は地勢的に農業に不向きな場所でも、圃場整備により農地に適した土地へと改良したり、土壌の栄養が乏しい農地であっても、農薬や化学肥料の投入によりその生産性を高めることができる。しかし、自然の過度な利用は様々な形で周辺域の環境や生態系を損傷する。たとえば、農地から排出される農薬や化学肥料は河川や湖の水質汚染の主要要因の一つであり、大規模な圃場整備はそこを住处とする多くの生物の生息環境を

損なう。そこで近年では、生産性の追求のみならず、生態系や環境に配慮した農業の重要性が認識され始めてきた。そのあらわれとして、たとえば、減農薬・減化学肥料農産物や有機農産物などのように環境負荷を軽減して生産される農産物や、生態系に配慮した農法で生産される農産物などが挙げられよう。前者については、残留農薬問題のようにわれわれの健康に直接的な影響があるという点で消費者の関心も高く、消費者と生産者双方の視点に依拠した多数の研究がある（Roosen et al., 1998¹⁾；Baker, 1999²⁾）。一方、後者については生物多様性への関心も相まって徐々に注目を集めつつあり、近年で

2011年5月22日受付、2012年1月24日受理

* 京都大学大学院地球環境学、〒606-8501 京都府京都市左京区吉田本町

** 滋賀大学経済学部、〒522-8522 滋賀県彦根市馬場 1-1-1

*** 滋賀大学環境総合研究センター、〒522-8522 滋賀県彦根市馬場 1-1-1

† Corresponding author: t-fujie@biwako.shiga-u.ac.jp

は、たじりふゆみずたんぼ米（宮城）、湖がよろこぶ野菜たち（茨城）、朱鷺と暮らす郷づくり（新潟）、コウノトリと共生した米づくり（兵庫）、魚のゆりかご水田米（滋賀）など、その取り組みは全国各地に広がりを見せつつある。

しかし、減農薬・減化学肥料栽培農産物や有機農産物といった環境に配慮した農産物は、市場での付加価値の実現によって、消費者から一定の評価を受けていることが明らかにされているのに対し、生態系に配慮して生産される農産物は、その生産量が現時点で少なく、市場において消費者からどのように評価されているかは十分には明らかにされていない。

そこで本稿では、生態系ならびに環境に配慮して生産された農産物（以下、生態系・環境保全型農産物）に対する消費者の評価として、(i) 消費者が当該農産物に見出す付加価値、すなわち価格プレミアム、および (ii) 価格プレミアムの決定要因を明らかにすることを目的とする。前者については、生態系・環境保全型農産物の生産に要する追加的費用と併せて考えることで、これら取り組みの継続的な実施可能性を検討する上で有益な情報が得られる。また、価格プレミアムの決定要因を理解することは、生態系・環境保全型農産物の販路拡大を探る上で重要な手がかりとなろう。本稿では、生態系・環境保全型農産物の一例として、滋賀県の魚のゆりかご水田米を取り上げる。分析には、魚のゆりかご水田米を対象としたアンケート調査の結果を用いる。なお、アンケート調査に基づいた農産物の価格プレミアムの把握には複数の質問形式を想定できるが、本稿では、回答者への負担軽減を優先するため自由回答形式を用いた。ただし、質問形式の選択において、選択実験等、他の質問形式との比較を目的としたプレテストは行わなかった。このため、生態系・環境保全型農産物に対する価格プレミアムの導出において、どの質問形式が最も適しているかについては、今後の同様の研究を待たなければならない。その意味で、本稿は今後の研究に対するパイロットスタディとして位置づけられる。

本稿の構成は以下のとおりである。2. では、魚のゆりかご水田米の概要とその問題点を述べる。3. では、生態系・環境保全型農産物に関する先行研究をレビューする。4. では、分析手法の説明ならびに分析結果の解釈、考察を行う。最後に5. では、得られた知見を整理するとともに、今後の課題を述べ、本稿のむすびとする。

2. 問題の背景

かつて琵琶湖湖辺域の水田は、コイやフナの産卵・繁殖場所として格好の場所であった。しかし、琵琶湖からの浸水防止および生産性向上を目的とした圃場整備に伴い、水田への魚類の遡上は困難になった。とりわけ、琵琶湖固有種であるニゴロブナの漁獲量の減少は、それを原料として使用する伝統的特産品「ふなずし」の消滅の危機を招いた。こうした事態を憂慮した滋賀県は2001年より、排水路への魚道設置、中干し延期、稚魚の流下促進など生態系に配慮した農業の推進を目的とした、魚のゆりかご水田プロジェクトに着手した。ただし、魚のゆりかご水田の実施には、以上の作業に加え、集落内での農家間調整が必要となるなど、慣行農業に比べ追加的な負担を要する。そこで、2006年度には対象農地（約40 ha）に対して、魚のゆりかご水田環境直接支払いパイロット事業として県から取り組み農家に助成金が支払われ、2007年度から当該措置は農地・水・環境保全向上対策（以下、向上対策）に引き継がれている^{注1}。

2011年度時点で魚のゆりかご水田面積は117 haにまで拡大した。しかし、向上対策は2011年度に一旦終了し、魚のゆりかご水田の取り組み農家はこれまでとは異なる対応を迫られる可能性がある。仮に、向上対策が継続されない場合、魚のゆりかご水田に要する追加的費用が補償されなくなる恐れがある。2009年から2010年にかけての筆者らによる、複数の魚のゆりかご水田取り組み集落でのヒアリング調査において、共通して見聞された内容として、向上対策の終了後における魚のゆりかご水田の取り組み継続は、魚のゆりかご水田米が慣行米に対してもつ優位性、すなわち価格プレミアムの水準に大きく依存するという点があった。しかし、現状では、魚のゆりかご水田米の流通量は少なく、その販売は滋賀県内の一部のスーパーマーケットや取り組み集落近くの農産物直売所にとどまっております^{注2}、魚のゆりかご水田米に対する消費者の評価は明らかにされていない。

3. 先行研究のレビュー

生態系・環境保全型農産物に対する消費者評価を扱った研究は多数存在する。たとえば、人口動態変数を扱った研究では、女性や年収の高い消費者は環境に配慮した農産物に対して高い価格プレミアムを示すが、世帯人数の多い消費者は低い価格プレミアムを示すことが指摘されている（Roosen et al., 1998¹⁾；Govindasamy and Italia, 1999³⁾）。また、

年齢に関しては、Misra et al. (1991)⁴⁾などの例外はあるものの、多くの研究は、若年層が高い価格プレミアムを示すと結論づけている (Buzby et al., 1995⁵⁾; Underhill and Figueroa, 1996⁶⁾; Loureiro and Lorade, 2005⁷⁾)。

消費者の行動や態度と環境に配慮した農産物に対する価格プレミアムとの関係を検証した研究も多数ある。たとえば、Govindasamy and Italia (1998⁸⁾; 1999³⁾) は、ファーマーズ・マーケットの利用および有機農産物の購入と環境に配慮した農産物に対する価格プレミアムとの間には正の相関があると述べている。Gunduz and Bayramoglu (2011)⁹⁾ は、有機食品の消費経験のある世帯は有機飼料により飼育された鶏肉に対する支払意志額が高いことを示している。Buzby et al. (1995)⁵⁾ は、慣行農法の農薬使用量が安全な水準にないと考える消費者は環境に配慮した農産物に高い支払意志額を示すことを、Soler et al. (2002)¹⁰⁾ は、慣行農業による環境影響に関心のある消費者は有機食品に対して価格プレミアムを支払うことを指摘している。国内では、生態系に配慮した農産物に対する消費者評価を扱った堅田・田中 (2008)¹¹⁾ や矢部ら (2010)¹²⁾ は、農産物が生物多様性保全に資する農法で生産されたという情報が消費者の当該農産物に対する価格プレミアムを高めると指摘している。

生態系・環境保全型農産物に消費者が価格プレミアムを支払う動機の一つとして、生態系や環境の保全によって子供たちに健全な地球環境を継承したい、という親の願望が挙げられる (Makatouni, 2002)¹³⁾。一方、消費者は農薬の使用状況や残留農薬の検査結果に関する情報は重視するが、それらが自然環境に及ぼす影響に関する情報は重視しないとする研究 (藤井・中山, 2006¹⁴⁾) や、消費者の多くは自身の健康のために有機農産物を購入しており、環境への配慮を考慮して購入する消費者はわずかであると指摘する研究もある (Tregear et al., 1994¹⁵⁾; Hutchins and Greenhalgh, 1997¹⁶⁾)。これら見解の相違が示すように、消費者が生態系・環境保全型農産物に価格プレミアムを見出す要因について合意は得られていない。

さらに、消費者の時間選好が購買行動に影響を及ぼすことが近年の研究において指摘されている。たとえば、消費者の時間選好を表す時間割引率と食料消費額との関係を検討した晝間・池田 (2007)¹⁷⁾ は、時間割引率の指標としてのせっかち度が高い消費者ほど、食料消費額が大きいことを明らかにし、時間選好が異時点間の消費配分行動を説明する上で有用であることを指摘している。また、Lusk

and Coble (2005)¹⁸⁾ は、仮想的なクジ選択実験によって消費者のリスク選好を導出し、リスク回避度の高い消費者ほど遺伝子組み換え食品の購入を回避する傾向にあることを明らかにした。健康に対する関心の高い消費者ほど、減農薬など健康へのリスクの低い環境に配慮した農産物を購入する可能性があることから、消費者のリスク選好が環境に配慮した農産物の購買行動に影響を及ぼすことが予想される。さらに、水生生態系における生物多様性の改善に対する支払意志額の決定要因を検討した Spash et al. (2009)¹⁹⁾ は、心理学的側面を支払意志額の決定要因として考慮に入れることによって、説明力が大きく高まることを指摘している。ゆえに、時間選好やリスク選好といった消費者の心理学的側面に着目した上記の知見は、生態系・環境保全型農産物に対する消費者の購買行動や支払い行動にも適用できる可能性がある。

以上の先行研究による知見を踏まえ、次節以降では、人口動態変数や消費者の選好に加え、評価対象とする魚のゆりかご水田米に関する知識の有無を考慮に入れつつ、消費者が魚のゆりかご水田米に示す価格プレミアムの水準や価格プレミアムの決定要因を検討する。

4. 分析方法

(1) アンケート調査の概要

魚のゆりかご水田米 (以下、ゆりかご米) の流通量は既述のように限定的であり、十分な市場データを観察することができない。そこで本稿では、仮想評価法を用いて、ゆりかご米の価格プレミアムを検討する。

分析には、2009年11月から12月にかけて実施したアンケート調査によって収集したデータを用いる。調査対象地域は、ゆりかご米の潜在的消費地と考えられる滋賀県大津市とそれに隣接する京都市とした。アンケート調査票は、各市の住宅地にあたる郵便番号を任意に選択し、同一郵便番号に対し

表1 アンケート調査票の配布・回収状況

配布地域	配布部数	回収部数	回収率
大津市	4,710	986	20.9%
京都市	1,290	177	13.7%
不 明	—	26	—
合 計	6,000	1,189	19.8%

注：居住地に関する設問に無回答のサンプルの配布地域は、「不明」に分類した。

て全戸配布し、郵送で回収した。配布部数 6,000 部のうち 1,189 部を回収し、回収率は 19.8%であった(表 1)。なお、大津市と比較して京都市ではゆりかご米に対する消費者の認知度が低いことが予想された。仮想評価法において、調査票で提示される仮想的状況を回答者がどの程度具体的に想像できるかは、分析結果に影響を及ぼしうる。そのため、ゆりかご米に対する認知度が高く、仮想的状況をより深く理解できると考えられる大津市の消費者を中心に調査票を配布した。ただし、大津市の消費者のみを対象にした分析では、消費者の生態系や環境への関心が地域固有のものかどうかを識別できない可能性があるため、京都市の消費者も同時に分析に含めることで地域性の有無を検証することとした。

アンケート調査の手順として、まず回答者に対してゆりかご米に関する説明(魚道設置、中干し延期、稚魚の流下促進、農薬・化学肥料を慣行米比で半分以下の使用など)を行い、その後、ゆりかご米に対する支払意志額(WTP)を自由回答形式で尋ねた^{注3}。ただし、自由回答形式の短所として、非現実的な WTP を得る可能性が懸念される。そこでアンケート調査では、一般的な慣行米(2,000 円/5kg)を基準とした場合、米の他の属性が同一の条件の下で、5kg あたりのゆりかご米に対する WTP を尋ねる形を採用し、上述の問題点の緩和を試みた^{注4}。

一般に、ゆりかご米は生態系への配慮と同時に、農薬・化学肥料を慣行米比で半分以下に抑えて生産されることが多く(堀, 2009²²⁾)、現地調査においても同様の傾向が観察された^{注5}。しかし、農薬・化学肥料の使用量は、滋賀県の定めるゆりかご米の名称使用基準では考慮されておらず、農薬・化学肥料を慣行栽培米と同水準使用したゆりかご米も一部販売されている。こうした現実に応じたケースとし

て、生態系に配慮しつつも、農薬・化学肥料の使用量は慣行米と同水準で生産されたゆりかご米に対する WTP についても自由回答形式で尋ねることとした。

以上について、アンケート調査票で実際に用いた質問項目を図 1 に示す。以下では、生態系のみに配慮したゆりかご米を米①と呼び、生態系および環境に配慮したゆりかご米を米②と呼ぶ。

図 2 に、米①および米②に対する回答者の WTP の分布を示す。基準となる 2,000 円/5kg を下回る

あなたがお米を買いに行ったところ、一般に栽培された滋賀県産コシヒカリが 5kg 当たり、2,000 円で売られている横に、「魚のゆりかご水田米」として栽培された同じ滋賀県産コシヒカリが売られていました。

「魚のゆりかご水田米」と一般の滋賀県産コシヒカリが同じ味だとしたら、いくらまでなら「魚のゆりかご水田米」を買いますか。それより高かったら買わないと思う値段をお答えください。

5kg 当たり () 円 →本稿の米②

「魚のゆりかご水田米」は農薬と化学肥料の使用を通常の栽培よりも半分以下に抑えた「環境こだわり農産物」です。しかし、魚のことだけを考えると、田んぼの水を抜いた後は、一般の栽培と同じくらい農薬や化学肥料を使うこともできます。もし売られている「魚のゆりかご水田米」がこのようなお米だったら、あなたはいくらまでなら「魚のゆりかご水田米」を買いますか。それより高かったら買わないと思う値段をお答えください。味は一般の滋賀県産コシヒカリと同じだとします。

5kg 当たり () 円 →本稿の米①

図 1 アンケート調査票における自由回答形式の質問

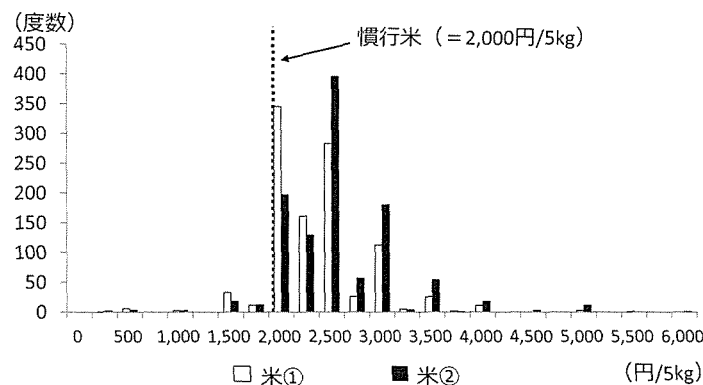


図 2 自由回答形式による WTP の分布

回答価格も存在するが、約 90% の回答者の WTP は 2,000 円から 3,000 円の範囲にあり、非現実的な WTP の回避に一定程度成功したと考えられる。また、米②に関する WTP の分布は、米①に関する WTP の分布よりもやや高い金額にシフトしており、整合的な結果といえる^{注6}。米①および米②の特徴ならびに平均 WTP を表 2 に示しておく。

次に、回答結果を用いて、消費者がゆりかご米に示す価格プレミアムを以下のように分解する。まず、米①に対する回答者の WTP から基準となる 2,000 円を減じることで、ゆりかご米の生態系配慮に消費者が見出す価格プレミアム（以下、生態系プレミアム）を得る。さらに、米②に対する WTP から米①に対する WTP を減じることで、ゆりかご米の環境配慮に消費者が見出す価格プレミアム（以下、環境プレミアム）を得る。

上述の内容を踏まえると、慣行米に比べて米①の平均 WTP は 318 円高く、消費者はゆりかご米の生態系プレミアムとして 318 円 / 5kg（慣行米価格の 16%）を追加的に支払ってもよいと考えていることがわかる。藤井・中山（2006）¹⁴⁾ は、消費者は農業が自然環境に及ぼす影響に関する情報を重視していないと指摘しているが、ゆりかご米に関してはあてはまらない。また、米①に比べて米②の平均 WTP は 189 円高く、消費者はゆりかご米の環境プレミアムとして 189 円 / 5kg（慣行米価格の 9%）を追加的に支払ってもよいと考えていることが示唆される^{注7}。

(2) 分析に用いる変数

本項では、価格プレミアムの決定要因として用いる諸変数の概要を述べる（表 3 参照）。まず、人口動態変数は、多くの先行研究で指摘される性別、年齢、世帯年収、世帯人数、子供の数および居住地である。回答者のゆりかご米に関する事前知識としては、ゆりかご米を知らない者を基準とし、名前と取り組み内容を知っている者および名前のみを知っている者を表す二値変数を分析に用いた。また、高い米を普段から購入している回答者は、ゆりかご米をより高く評価する可能性があるため、普段購入し

ている米の価格を分析に含めた。

次に、回答者を取り巻く社会状況や行動様式は、農産物の評価に影響を及ぼす可能性がある。たとえば、農業を営む友人・知人の多寡は、魚のゆりかご水田のような取り組みを評価する上で無視できない要因となる可能性がある。また、生態系への配慮のように、自身への直接的な影響というよりはむしろ社会全体に影響を及ぼす取り組みに対して、個人の社会関係資本は肯定的な評価を与えるかもしれない。これらを反映するため、ここでは、農家の友人・知人数、ならびに個人の市民・社会活動への参加の有無を表す変数を分析に用いる。

最後に、時間やリスクに対する消費者の選好も農産物の価格プレミアムに影響を及ぼしうる。一度失われた環境や生態系を元の水準に回復することは容易ではない。本事例に即すならば、魚のゆりかご水田が取り組まれたとしても、一度姿を消した魚がすぐさま水田に遡上してくるとは限らず、その成果が確認されるまでに長期間を要するかもしれない。このとき、将来をより重視する回答者は、成果が顕在化するまで忍耐強く待ち続けることができるため、魚のゆりかご水田を肯定的に評価するかもしれない。ただし、失われつつある生態系もしくは低下しつつある環境質の回復を先延ばしするのではなく、喫緊の課題として回答者が捉える場合、現在をより重視する回答者ほど魚のゆりかご水田の取り組みを高く評価する可能性もあろう。また、環境や生態系への配慮に乏しい慣行栽培は、環境質や生態系サービスの低下等、何らかの被害をもたらすリスクがある。それゆえ、リスク回避的な回答者ほど、環境や生態系に配慮した農産物を肯定的に評価することが予想される。なお本稿では、時間選好、リスク回避度を把握するための質問として、Ida and Goto（2009）²³⁾ で用いられたのと類似の質問項目を利用した^{注8}。

(3) 分析結果の解釈および考察

本項では、生態系および環境プレミアムの決定要因を検討する。検討に際しては、(1) で導出した各回答者の生態系プレミアムおよび環境プレミアムを被説明変数として用い、(2) で述べた変数を説明変数とする推定を行う。しかし、回答者が、ゆりかご米の生態系ならびに環境への配慮を明確に分離した上で評価を行っているかどうかは、質問票からは把握できない。このため、両プレミアムの決定要因を推定する際には、方程式間の相関を考慮する必要がある^{注9}。そこで、Seemingly Unrelated Regression (SUR) による同時推定を行うことによって、両プレミアムの決定要因を検討することとする。

表 2 比較対象とする米の特徴

	基準	比較対象	
	慣行米	米①	米②
生態系への配慮	×	○	○
環境への配慮	×	×	○
平均 WTP	-	2,318 円	2,507 円

表 3 変数の定義および記述統計量

変数名	定 義	平 均	標準偏差
性 別	男性 = 1, 女性 = 0	0.449	0.498
年齢 30	39 歳以下 = 1, それ以外 = 0	0.163	0.370
年齢 40	40 ～ 49 歳 = 1, それ以外 = 0	0.177	0.382
年齢 50	50 ～ 59 歳 = 1, それ以外 = 0	0.230	0.421
年齢 60	60 ～ 69 歳 = 1, それ以外 = 0	0.272	0.445
年齢 70	70 歳以上 = 1, それ以外 = 0	0.159	0.366
世帯年収	200 万円以下 = 0, 201 ～ 400 万円以下 = 1, 401 ～ 600 万円 = 2, 601 ～ 800 万円 = 3, 801 ～ 1,000 万円 = 4, 1,001 ～ 1,500 万円 = 5, 1,501 ～ 2,000 万円 = 6, 2,001 万円以上 = 7	2.366	1.555
世帯人数	同居している世帯人数	2.872	1.341
子供数（小学生以下）	小学生以下の子供の数	0.231	0.600
居住地	京都市 = 1, 大津市 = 0	0.145	0.352
知識（名前 + 内容）	ゆりかご米の名前と取り組み内容を知っている = 1, それ以外 = 0	0.124	0.330
知識（名前）	ゆりかご米の名前のみを知っている = 1, それ以外 = 0	0.165	0.371
通常購入米価格	普段購入している米の価格（円 / 5kg） 2,000 円未満 = 0, 2,000 ～ 2,249 円 = 1, 2,250 ～ 2,499 円 = 2, 2,500 ～ 2,749 円 = 3, 2,750 ～ 2,999 円 = 4, 3,000 ～ 3,449 円 = 5, 3,500 ～ 3,999 円 = 6, 4,000 ～ 4,449 円 = 7, 4,500 ～ 4,999 円 = 8, 5,000 円以上 = 9	1.725	1.986
農家友人数	農家の友人・知人数 いない = 0, 1 ～ 2 人 = 1, 3 ～ 5 人 = 2, 6 ～ 9 人 = 3, 10 人以上 = 4	2.412	1.268
市民・社会活動	町内会・青年団・NGO・子ども会・PTA・消防団・趣味の会・婦人会・老人会などのいずれかに所属している = 1, それ以外 = 0	0.677	0.468
時間選好	賞金 1,000 万円を今すぐにもらう代わりに、いくらもらえるならば 1 年後まで待ってもよいか（値が高いほど現在重視型） 1,000 万円 = 0, 1,010 万円 = 1, 1,050 万円 = 2, 1,100 万円 = 3, 1,200 万円 = 4, 1,500 万円 = 5, 2,000 万円以上 = 6	2.921	1.905
リスク回避度	確実に賞金 100 万円もらえる場合と同じ満足を得るには確率 50% でいくらの賞金がいればよい（値が高いほどリスク回避的） 100 万円 = 0, 150 万円 = 1, 200 万円 = 2, 250 万円 = 3, 300 万円 = 4, 400 万円 = 5, 500 万円 = 6, 750 万円 = 7, 1,000 万円以上 = 8	4.018	2.728

SUR による生態系・環境プレミアムの決定要因に関する推定結果を表 4 に示す。まず、生態系プレミアムの決定要因について、世帯人数は負で統計的に有意である。世帯年収は制御されていることから、一人当たり世帯年収の高い家計ほど高い生態系プレミアムを示すことがわかる。

知識（名前 + 内容）および知識（名前）はいずれも正で統計的に有意である。このことから、理解の深さではなく、少なくともゆりかご米の存在を認識していることが、生態系保全に資する当該取り組みを支援する動機として重要であると考えられる。したがって、ゆりかご米に関する情報提供に要する費用を考慮に入れた場合、取り組み内容に関する詳細な説明は省略し、取り組みの存在自体を消費者に周知することを重視した政策にも一定の意義があらう。

また、通常購入米価格は正で統計的に有意である。通常購入米価格が相対的に高い消費者は、ゆりかご米に対する評価が高いことがわかる。一方、世帯年収については統計的に有意ではない。このことから、生態系プレミアムに対する世帯年収の影響は通常購入米価格に吸収された可能性が考えられる。

次に、環境プレミアムに関する結果を検討する。性別は負で統計的に有意である。すなわち、女性の方が、環境プレミアムを高く評価することがわかる。また、年齢については、50 歳代以上のダミー変数がすべて負で統計的に有意である。年齢の高い消費者は、30 歳代以下の若者に比べて、環境プレミアムを低く評価することがわかる。このことは、環境に配慮した農産物に対して、女性や若年層が高い価格プレミアムを示すと結論づけている多くの先行研究と整合的である。環境プレミアムに対

表 4 生態系・環境プレミアムの決定要因 (SUR 推定)

	生態系プレミアム		環境プレミアム	
	係 数	標準誤差	係 数	標準誤差
性 別	-56.53	41.18	-76.13	39.52 *
年齢 40	-48.10	69.72	-85.12	66.92
年齢 50	-94.08	70.32	-151.67	67.49 **
年齢 60	42.73	69.11	-142.83	66.33 **
年齢 70	-31.72	79.01	-263.50	75.83 ***
世帯年収	16.74	14.76	-6.47	14.16
世帯人数	-34.41	18.64 *	-3.05	17.89
子供数 (小学生以下)	42.61	39.78	-10.75	38.18
居住地	-2.98	55.58	0.06	53.34
知識 (名前 + 内容)	103.89	61.60 *	19.60	59.12
知識 (名前)	157.99	54.07 ***	-18.18	51.90
通常購入米価格	73.64	9.95 ***	49.09	9.55 ***
農家友人数	-21.78	15.56	21.33	14.94
市民・社会活動	31.98	43.55	29.64	41.80
時間選好	-1.48	10.65	-16.87	10.22 *
リスク回避度	-9.31	7.47	12.13	7.17 *
定数項	324.50	85.87 ***	221.86	82.42 ***
サンプル数	616		616	
R ²	0.1295		0.0815	

注：*, **, ***はそれぞれ 10%, 5%, 1%水準で統計的に有意であることを示す。

しては、こうした性別と年齢の影響がみられる一方で、生態系プレミアムに対しては明確な影響が見出せないことは興味深く、この違いを規定する要因に関する研究が今後求められる。

続いて、通常購入米価格は正で統計的に有意である。この変数の影響は、両プレミアムに共通しており、普段購入している米の価格が高い消費者は、プレミアムの種類にかかわらず、ゆりかご米に対して高く支払ってよいと考えていることがわかる。

時間選好は環境プレミアムに対して負で統計的に有意である。これは将来重視型の消費者ほど、環境プレミアムを高く支払ってもよいと考えていることを意味しており、将来の環境質の低下を危惧する消費者は、農薬・化学肥料の使用量削減を肯定的に評価していることがわかる。さらに、リスク回避度は正で統計的に有意である。このことから、農薬・化学肥料の使用によって生じうる健康・環境面でのリスクを回避する傾向にある消費者ほど、環境プレミアムを高く評価することがわかる。

一方、小学生以下の子供数については、両プレミアムともに統計的に有意ではない。環境に配慮した農産物に対する消費者評価について検討した先行研究では、子供数の価格プレミアムに対する影響がしばしば指摘されてきたが、本稿では、生態系プレミアムだけでなく、環境プレミアムに対しても、こ

れら変数の影響を見出すことができなかった。この理由として、調査票ではゆりかご米の特徴として生態系配慮の取り組み内容に紙幅を割いて説明したため、ゆりかご米の環境への配慮という特性が回答者に十分には伝わらず、環境プレミアムに対する消費者属性の影響が明確に表れなかった可能性がある。このため、本稿とは別の事例を分析することによって、異なる結果が得られることも考えられる。

さらに、居住地は両プレミアムに対して統計的に有意ではない。本稿では、ゆりかご米の現実的な流通範囲ならびに地域性の問題を考慮し、アンケート調査対象を設定したため、調査対象とする消費者の居住地の範囲が限定された。しかし、調査対象の居住範囲を拡大した場合、たとえば、生態系・環境保全型農産物の生産地域の近くに居住する消費者ほど、生態系保全の価値を高く認識し、当該農産物の生態系プレミアムを高く評価するという結果が得られるかもしれない(合嶋, 2005²⁴⁾)。このことから、より広範囲の消費地域を対象に調査を実施することが、今後の研究において望まれよう。

最後に、農家友人数と市民・社会活動で示した個人の社会関係資本を表す指標について、両プレミアムに対していずれも統計的に有意でない。自身だけでなく、社会全般に影響を及ぼす取り組みに対して、これら変数は一定の影響を持つと予想された

が、本稿の分析からはこうした影響を確認できなかった。

5. む す び

本稿では、生態系・環境保全型農産物として、滋賀県における魚のゆりかご水田米を事例に、当該米の価格プレミアムを生態系由来のもの（生態系プレミアム）と環境由来のもの（環境プレミアム）にそれぞれ区別した上で算出した。そして、生態系プレミアムと環境プレミアムの決定要因を人口動態変数、回答者を取り巻く社会状況や行動様式、個人の嗜好などの観点から検討した。得られた知見を以下に整理する。

まず、魚のゆりかご水田米の生態系プレミアムは318円/5kg（慣行米価格の16%）であるのに対し、環境プレミアムは189円/5kg（慣行米価格の10%）であった。消費者は、取り組みの性質上、魚のゆりかご水田米に対して環境保全よりも生態系保全により大きな価値を見出している可能性がある。

次に、生態系プレミアムについては、世帯人数の他に、魚のゆりかご水田米の認知が生態系プレミアムを高める要因となることが示唆された。また、環境プレミアムについては、多くの先行研究による指摘と同様に、性別や年齢の影響が見出されるとともに、消費者の時間選好やリスク選好も影響を及ぼすことがわかった。ただし、多くの先行研究が指摘する子供の数については、本稿では統計的に有意とならなかった。

今後の分析の方向性として、以下の点を指摘できる。第一は、分析手法の改善である。本稿では回答者の負担軽減を目的として、自由回答形式により価格プレミアムを検証したが、二肢選択、多段階二肢選択、支払カード形式、選択実験などの回答形式を用いた場合に得られる結果と今回の結果とを比較することで、より頑健な知見の提示が可能になると考えられる。また、その過程において、生態系プレミアムと環境プレミアムをより明確に分離することも可能となろう。

第二は、政策的含意の充実である。魚のゆりかご水田の継続性を検討する上で価格プレミアムと対をなすもう一つの要素として、魚のゆりかご水田実施に要する農家の追加的費用の把握が必要である。たとえば、魚のゆりかご水田の実施には、魚道の設置や排水路の共同管理など、従来に比べ追加的な費用が必要とされる。それらの費用は農家個人の努力に依存して決まる費用と集落全体としてどのように魚のゆりかご水田に取り組んでいるかに依存して決まる費用とがあり、両者を明確に区別して把握

する必要がある。

最後に、分析対象を拡張することによる検証も必要であろう。先行研究では、消費者が有機農産物に対して示す価格プレミアムは、穀物より果物や野菜の方が高いことが指摘されていることから（Yiridoe et al., 2005²⁵⁾）、果物や野菜に対する生態系プレミアムは、本稿で示した米の生態系プレミアムよりも高い可能性がある。ゆえに、作物間の相違および相違の要因を明らかにすることも今後必要であろう。

謝 辞

本研究は、環境省環境研究総合推進費（課題番号D-0906）ならびに科研費（課題番号23580316）の助成により実施しました。また、匿名の査読者からは有益なご指摘を賜りました。記して謝意を表します。

注

- 注1 農地・水・環境保全向上対策は、2011年度より農地・水保全管理支払交付金へと名称変更された。滋賀県では、いずれも「世代をつなぐ農村まるごと保全向上対策」として助成が行われている。
- 注2 一例として、スーパーマーケットでは慣行米が2,080円/5kgに対し、魚のゆりかご水田米は2,580円/5kgで販売されていた（2009年10月12日時点）。一方、魚のゆりかご水田に取り組んでいる農業集落に近接する農産物直売所では、慣行米が1,700円/5kgに対し、魚のゆりかご水田米は1,800円/5kgで販売されていた（2010年7月20日時点）。なお、これらの米の産地・品種は、すべて滋賀県産コシヒカリである。
- 注3 仮想評価法におけるWTPの質問方法には複数の手法があり、それぞれに長所と短所がある（寺脇, 2002²⁰⁾）。今回のアンケート調査では、質問票の紙幅の制約ならびに回答者の負担軽減のため、最も単純な質問形式の一つである自由回答形式を用いた。
- 注4 アンケート調査票において設定した慣行米価格の2,000円/5kgは、ゆりかご米が販売されているスーパーマーケットにおける滋賀県産コシヒカリの価格を参考に設定した（注2参照）。この基準価格の代替案として、たとえば、回答者が普段購入している米の価格を最初に尋ね、当該価格を基準として、ゆりかご米に対するWTPが何パーセント高い（低い）かを尋ねる方法も考えられる（Kimenju and De Groote, 2008²¹⁾）。しかしながら、米の産地および品種が多様であることを考慮すると、滋賀県産コシヒカリ以外（たとえば、京都府産あきたこまち等）を普段購入している回答者は、滋賀県産コシヒカリのゆりかご米に対して、生態系・環境への配慮以外の米の属性（たとえば、産地や品種）の違いを考慮に入れてWTPを表明す

る可能性がある。こうした問題を避けるため、回答者全員に同一の慣行米価格を提示した。ただし、普段購入している米の価格がゆりかご米のWTPに影響を及ぼす可能性がある。このため、普段購入している米（産地・品種については問わない）の価格を尋ね、後の分析における変数のひとつに採用した。

注5 滋賀県では、農薬・化学肥料を慣行米比で半分以下に抑えて生産された農産物は「環境こだわり農産物」と呼ばれる商品規格に分類され、一定の価格プレミアムが付与され販売される。そのため、魚のゆりかご水田で生産された米をゆりかご米としてではなく、価格プレミアムが予め期待できる環境こだわり農産物として生産・販売する農家がしばしば見られる。

注6 ただし、回答されたWTPがきりのよい金額(2,500円や3,000円など)に偏る傾向が観察され、一種の回答バイアスの存在が示唆される。こうした問題に対処するための分析手法の改善は、今後の課題である。

注7 米①と米②の平均WTPが統計的に有意に異なるかどうかを検討するため、Wilcoxonの順位検定を行った。その結果、5%水準で有意差が認められた。

注8 Ida and Goto (2009)²³⁾は選択型コンジョイント分析を用いて、回答者の時間選好とリスク回避度を把握している。しかし、選択型コンジョイント分析には多数の質問項目を要するため、回答者に大きな負担を与えることになる。そこで、本稿では単一の選択回答項目によって回答者の時間選好とリスク回避度を把握することとした。

注9 方程式間の相関を検証するBreusch-Pagan検定(H_0 : 各方程式は独立)を行ったところ、帰無仮説 H_0 は有意水準1%で棄却された。さらに、方程式間の誤差項は負の相関(-0.4496)を示すことがわかった。このことから、本稿で導出した環境プレミアムは、環境への配慮のみが慣行米と異なる米のWTPを回答者に尋ねることによって導出した環境プレミアムと比較して、過小評価されている可能性が示唆される。この一因として、所与の条件の下で消費者は生態系と環境のどちらのプレミアムを優先的に支払うべきかの意思決定に直面していることが推察されるが、より詳細な考察については今後の課題である。

文 献

- 1) Roosen, J., J.A. Fox, D.A. Hennessy and A. Schreiber (1998) Consumers' valuation of insecticide use restrictions: an application to apples. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 23, 367-384.
- 2) Baker, G.A. (1999) Consumer preferences for food safety attributes in fresh apples: market segments, consumer characteristics, and marketing opportunities. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 24, 80-97.
- 3) Govindasamy, R. and J. Italia (1999) Predicting willingness-to-pay a premium for organically grown fresh produce. *Journal of Food Distribution Research*, 30, 44-53.
- 4) Misra, S.K., C.L. Huang and S.L. Ott (1991) Consumer willingness to pay for pesticide-free fresh produce. *Western Journal of Agricultural Economics*, 16, 218-227.
- 5) Buzby, J.C., R.C. Ready and Skees, J.R. (1995) Contingent valuation in food policy analysis: a case study of a pesticide-residue risk reduction. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 27, 613-625.
- 6) Underhill, S.E. and E.E. Figueroa (1996) Consumer preferences for non-conventionally grown produce. *Journal of Food Distribution Research*, 27, 56-66.
- 7) Loureiro, M.L. and J. Lotade (2005) Do fair trade and eco-labels in coffee wake up the consumer conscience? *Ecological Economics*, 53, 129-138.
- 8) Govindasamy, R. and J. Italia (1998) A willingness-to-purchase comparison of integrated pest management and conventional produce. *Agribusiness*, 14, 403-414.
- 9) Gunduz, O. and Z. Bayramoglu (2011) Consumer's willingness to pay for organic chicken meat in Samsun province of Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10, 334-340.
- 10) Soler, F., J.M. Gil and M. Sánchez (2002) Consumers' acceptability of organic food in Spain: results from an experimental auction market. *British Food Journal*, 104, 670-687.
- 11) 堅田 恵・田中裕人 (2008) トキの野生復帰を目的とした減農薬・減化学肥料栽培米の評価に関する研究. *農業情報研究*, 17, 6-12.
- 12) 矢部光保・中川瑠美・林 岳 (2010) 生物多様性保全に配慮した農産物生産の経済的価値 (生物多様性保全に配慮した農業生産の影響評価とその促進方策). *農林水産政策研究所環境プロジェクト研究資料*, 2, 51-79.
- 13) Makatouni, A. (2002) What motivates consumers to buy organic food in the UK?: results from a qualitative study. *British Food Journal*, 104, 345-352.
- 14) 藤井吉隆・中山孝彦 (2006) 認証農産物と消費者の購買行動. *農林業問題研究*, 42, 156-160.
- 15) Tregear, A., J.B. Dent and M.J. McGregor (1994) The demand for organically grown produce. *British Food Journal*, 96, 21-25.

- 16) Hutchins, R.K. and L.A. Greenhalgh (1997) Organic confusion: sustaining competitive advantage. *British Food Journal*, 99, 336-338.
- 17) 晝間文彦・池田新介 (2007) 経済実験とアンケート調査に基づく時間割引率の研究. *金融経済研究*, 25, 14-33.
- 18) Lusk, J.L. and K.H. Coble (2005) Risk preference and acceptance of risky food. *American Journal of Agricultural Economics*, 87, 393-405.
- 19) Spash, C.L., K. Urama, R. Burton, W. Kenyon, P. Shannon and G. Hill (2009) Motives behind willingness to pay for improving biodiversity in a water ecosystem: economics, ethics and social psychology. *Ecological Economics*, 69, 955-964.
- 20) 寺脇 拓 (2002) 農業の環境評価分析. 勁草書房, 264 pp.
- 21) Kimenju, S.C. and H. De Groote (2008) Consumer willingness to pay for genetically modified food in Kenya. *Agricultural Economics*, 38, 35-46.
- 22) 堀 明弘 (2009) 魚のゆりかご水田. 西野麻知子 (編), とりもどせ! 琵琶湖・淀川の水辺の生物多様性保全に向けて. サンライズ出版, 248-253.
- 23) Ida, T. and R. Goto (2009) Simultaneous measurement of time and risk preferences: stated preference discrete choice modeling analysis depending on smoking behavior. *International Economic Review*, 50, 1169-1182.
- 24) 合崎英男 (2005) 選択実験による生態系保全米の商品価値の評価. *農業情報研究*, 14, 85-96.
- 25) Yiridoe, E.K., S. Bonti-Ankomah, and R. C. Martin (2005) Comparison of consumer perceptions and preference toward organic versus conventionally produced foods: a review and update of the literature. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 20, 193-205.

**Determinants of Price Premium for
Ecosystem- and Environment-friendly Rice
– A Case of *Sakana no Yurikago Suiden Mai* Rice from
Shiga Prefecture, Japan –**

Takeshi NISHIMURA *, Kyohei MATSUSHITA ** and Takeshi FUJIE ***

(* Graduate School of Global Environmental Studies, Kyoto University
Yoshida-Honmachi, Sakyo-ku, Kyoto, Kyoto 606-8501, Japan

** Faculty of Economics, Shiga University
1-1-1, Bamba, Hikone, Shiga 522-8522, Japan

*** Research Center for Sustainability and Environment, Shiga University
1-1-1, Bamba, Hikone, Shiga 522-8522, Japan)

Abstract

The objectives of this paper are to assess consumers' price premium for ecosystem- and environment-friendly rice compared to conventionally grown rice, and to investigate factors affecting that premium. In our questionnaire survey conducted in Japan, consumers' willingness to pay for such rice was elicited using an open-ended format, after they were informed about farming practices for producing the rice. The analysis split the price premium into two aspects, ecosystem and environment, corresponding to consumers' assessments for that style of farming. The results reveal that consumers tend to show a certain willingness to pay an ecosystem premium, which is higher than the environmental one, and demographic variables, consumers' knowledge, time preference and risk attitudes are determinants of the individual ecosystem premium.

Key Words: Ecosystem- and environment-friendly farm products, price premium, willingness to pay, consumers, *Sakana no Yurikago Suiden Mai* rice