

生きもののブランド米における生物多様性の価値形成

矢部, 光保

九州大学大学院農学研究院農資源経済学講座農業資源経済学部門環境生命経済学研究室

林, 岳

農林水産政策研究所食料・環境領域

<https://doi.org/10.15017/20232>

出版情報：九州大学大学院農学研究院学芸雑誌. 66 (2), pp.21-32, 2011-09-20. 九州大学大学院農学研
究院

バージョン：

権利関係：

生きものブランド米における生物多様性の価値形成

矢部 光保^{1*}・林 岳²

九州大学大学院農学研究院農資源経済学講座農業資源経済学部門環境生命経済学研究室
(2011年6月24日受付, 2011年6月27日受理)

Valuation of Biodiversity in Life Brand Rice

Mitsuyasu YABE^{1*}・Takashi HAYASHI²

Laboratory of Environmental Economics, Division of Agricultural and Resource Economics,
Department of Agricultural and Resource Economics, Faculty of Agriculture,
Kyushu University, Fukuoka 812-8581, Japan

はじめに (註1)

農林水産省の施策でも生きものブランドによる農産物の生産・販売によって、新たなる農産物の高付加価値形成とあわせ、農山村の自然環境の保全を推進しようとする動きがある(農林水産省(2007), 農林水産省(2010)). また、宇根の生きもの調査に関する一連の著作(農と自然の研究所(2007))やJA全農と繋がり深い生物多様性農業推進センターによる田んぼの生きもの調査(2011)は、水田が有する生物多様性の価値を農業環境支払や農産物価格に反映させることを目的としたものと言えよう。

他方、生物多様性の経済的側面に関する研究としては、まず、世界的に有名なTEEM(2008)の研究を挙げておきたい。また、生物多様性や生態系、あるいは特定の生物種の経済価値を仮想評価法(CVM)や選択実験(CM)といった表明選好法で評価した文献は、農林業のもつ多面的機能評価研究との関連で少なからずある。例えば、寺脇(1998)や日本草地畜産協会(2008)などがそれであり、より一般的な研究としては栗山(1998)や生態系サービスのサーベイ論文とし

て吉田(2010)などがある。ただし、これらは一般的な生物多様性の価値評価であって、農産物の中に実現した経済価値を評価するものではない。他方、農産物の中に含まれる生物多様性の価値評価を行った研究としては、選択実験による合崎(2005)の環境保全米の研究などがある。さらに、一般的な生きものブランド米に関する研究であれば、甲斐(2010)や田中・林(2010)が詳しい。

しかしながら、既存の研究や運動においては、生物多様性のもつ公共財としての特性と市場財としての特性の違いが、必ずしも明確に認識されていない。そのため、後に議論するように、公共財的価値が市場財に付加されることに対して過大な期待があるように思われる。そこで、本稿では、まず、生きものブランドの経済的価値について経済学的特質を検討する。次に、生物多様性の価値を生き物ブランド農産物に付加することがどの程度可能なのか、あるいは、付加することが可能であるならば、どのような消費者がその価値を認めるのか、その価値の大きさはどの程度あるのかについて、全国的にも有名な兵庫県豊岡市の「コウノトリ育むお米」を対象に分析を試みる。

¹九州大学大学院農学研究院農資源経済学講座農業資源経済学部門環境生命経済学研究室

²農林水産政策研究所食料・環境領域

¹Laboratory of Environmental Economics, Division of Agricultural and Resource Economics, Department of Agricultural and Resource Economics, Faculty of Agriculture, Kyushu University

²Food and Environmental Policy Area, Policy Research Institute, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

*Corresponding author (E-mail: yabe@agr.kyushu-u.ac.jp)

本稿では、このような問題意識のもと、以下のような構成をとる。第2節では、生きものブランド農産物の公共財と私的財の特質を検討し、生物多様性の価値を農産物価格に上乘せすることの可能性を検討する。第3節では、生きものブランドの中でも代表的なコウノトリ育むお米に注目し、その購入者を対象に実施したアンケート調査結果の概要を述べる。第4節では支払意志額を選択実験のなかでも条件付ロジットモデル(Bennett and Blamey (2001), Louviere *et al.* (2000))による分析モデルについて説明する。第5節では、消費者特性に応じて、生きものブランドや生物多様性、食の安全といった価値が、お米の価格にいかん反映されるかについて分析した結果を示す。第7節では本稿をまとめ、政策的含意を述べる。

生きものブランドにおける 公共財的価値と私的財的価値

生きものブランドにおける公共財的価値と私的財的価値を検討する上で、まず、私的財と公共財の区別を確認しておきたい。私的財とは、認証付き農産物のように市場で売買され、お金を払わないと利用できないという排除性と、ある人が利用したら他の人は利用できないという競合性を有し、一般に市場を介して需給が調整される財・サービスのことである。他方、公共財であるが、農山村に生息する多様な生物のように、お金を払わなくても見たり触れたりして楽しむことができるという非排除性か、あるいは同時に多数の人が楽しめるという非競合性を有する。ただし、非排除性のために、販売することが難しいので、生産者は意識的に供給しない。そのため、放置するとその存在自体がなくなる可能性が高く、適切な供給のためには政府の介入が必要となる。ただし、私的財と公共財の区別は、財・サービスの物的特性だけで決まるのではなく、それらがおかれた社会的状況によって決まる。例えば、川で魚を釣ることに對して入漁料を課せば、川魚はここで定義した公共財ではなくなってしまうのである。

次に、生きものブランドに関する価値について、上の議論から2種類あることが分かる。その第一が、私的財の性質をもち、環境に係わる価値が個人に帰属するものである。例えば、よい環境の下で生産されたことによる、農産物のもつ健康へのよいイメージ、高い食の安全性、自然との関わりなどのブランドとしての

イメージがそれである。これらの価値は、農産物を得た消費者だけが利用でき、購入しない消費者は利用することが出来ない。そのため、排他的使用が可能な私的財的サービスの享受といえる。そして、このようなサービスは、需要に応じて供給が行われることが期待されるので、市場に任せることが可能であり、そのサービスの対価は、そのサービスを享受した消費者が支払うことが望ましい。

他方、公共財的性質として、生きものブランドに関する価値が特定個人だけに留まらず、広く一般市民に帰属するものがある。例えば、保全された生物多様性の価値がこれであり、農山村で見かけることのできるトンボやメダカなどの生きものは、特定の個人だけが排他的に楽しむのではなく、皆がその存在を楽しむことができる。しかも、今の世代だけがそのサービスを楽しむものではなく、子々孫々の世代に残しておきたいものである。それゆえ、このような生物多様性の価値は、公共財的サービスと考えられ、利用者が特定されないために、消費者による費用負担ではなく、政府の介入による保全が必要となる。もちろん、個人の寄付行為を止めるものではないが、基本は、社会が保全費用の負担をすることが望ましい。

それでは、本稿で分析対象とするコウノトリ育むお米について、生物多様性保全に関する価値に対し、消費者はどのような支払意志を持つと予想されるのか。上の議論から予想されるように、コウノトリ育むお米が持つと期待される安全性やブランドは、それを購入した消費者に帰属できるので、消費者はその支払意志を持つであろう。実際、コウノトリ育むお米は高く売られており、また、生物多様性の価値を市場財に付加することで、商品の差別化を図る企業もある。

他方、コウノトリを育てるための豊かな自然環境は、他の誰かが保全してくれれば、フリーライダーとして利用するため、支払意志を持つ可能性は低くなる。特に、生きものブランドの農産物が数多く市場に出回るようになり、市場が競争的になれば、消費者が生物多様性に市場的価値を認めない限り、生産者は果たして環境保全活動に取り組むのか、疑問が残るところである。そこで、ここで議論した内容を実証的に確認するためアンケート調査を実施する。

註1 本稿は、矢部・中川・林(2010)に加筆・修正を加えたものである。アンケート結果の詳細は、この報告書を参照されたい。

アンケート調査の概要

1. 配布・回収方法と回収率

アンケート調査は、「コウノトリ育むお米」の購入者を対象としたため、「コウノトリ育むお米」を扱う米販店を通じて実施した。米販店のうち、取扱量が少ない業者とアンケート調査票の配布が困難な大手スーパーマーケットチェーンは除き、関東地区8社、関西地区15社（うち豊岡市の業者が2社、生活協同組合が1組織）の合計23社を対象とした。

アンケート調査票の配布・回収については、購入者が「コウノトリ育むお米」を購入した際に、店員からアンケート調査票を配布してもらい、その場で記入・回収して、後日まとめて米販店から記入済みアンケートを送付して頂いた。他方、通信販売を中心とする業者や共同購入形式の生協では、店頭での回収ができないため、返信用封筒を用いて郵送回収方式としたほか、店頭回収をお願いした業者の場合でも、回答者の時間的制約^(註2)など、その場で記入してもらえない場合には、返信用封筒とアンケート調査票を手渡した。

アンケート調査票一式は透明の封筒に入れ、調査票のほか、返信用封筒、ボールペンとJAたじまの提供による「コウノトリ育むお米」のミニパンフレットを同封した。ミニパンフレットについては「コウノトリ育むお米」に関する基礎的な情報提供を目的とし、ボールペンは記入後にアンケートへの協力の謝礼として持ち帰ってもらった。

各業者に送付したアンケート数は合計2,200通である。各業者への配分は、まず取扱量の大きい業者の配布数を先に決め、残りを均等配分する方法で行った^(註3)。また、選択実験に関わる質問については、属性の水準を直交計画によって変え合計9バージョンを用意し、それぞれのバージョンが均等に配布されるよう工夫した。アンケート調査票の配布期間は2008年産米の出回る9月下旬から10月末までの約40日程度の期間とした^(註4)。

アンケート配布数2,200通の内訳は、関西の米販店

が768通、関東の米販店が632通、A生協が800通とし、未配布のアンケートは、関西地区127通、関東地区12通、A生協202通あった。その結果、実際に配布できたアンケート数は合計1,859通で、その内訳は、関西地区が641通、関東地区が620通、A生協が598通であった。回収されたアンケート数は、関西地区が250通、関東地区が81通、A生協が378通で合計709通であった。実配布数を分母とした回収率は、関西地区で39.0%、関東地区で13.1%、A生協では63.2%となっており、全体で38.1%の回収率となった。

表1 アンケートの配布・回収数と回収率

	送付数	未配布数	実配布数	回収数	回収率
関西地区	768	127	641	250	39.0%
関東地区	632	12	620	81	13.1%
A生協	800	202	598	378	63.2%
合計	2,200	341	1,859	709	38.1%

2. アンケートの回答者属性

ここでは、関西地区、関東地区、A生協の回答をまとめた全体の結果のみを示す。回答者の85%が女性、男性は12%、無回答・回答不備は3%であった。食品であるお米の購入は主婦によることが多いため、このような結果は十分予想されるものである。

また、回答者の年齢層については、40歳代が最も多く25%、次いで50歳代が22%、30歳代が19%、60歳代が17%である。30歳代の回答者が多い理由として、A生協には比較的若い世代の組合員が多いことが影響していると思われる。A生協を除いた回答者では、50歳代、60歳代が多くなり、年齢層が高くなっている。

1世帯当たり1ヶ月間の米の消費量については、「5kgくらい」が38%、「10kgくらい」が35%であり、両方で全体の70%以上となった。平均値を取ると1ヶ月当たり消費量は9.3kgとなった。他方、日本全体の1人1ヶ月当たり米の消費量4.9kg^(註5)と平均世帯員数2.56人^(註6)から1世帯当たり米消費量を求めると

註2 アンケートは3ページにわたり、じっくり読んで回答すると10分弱かかる。そのため、店頭での回収を原則として、回答者や業者側の都合により郵送回収もできるようにした。

註3 本来であれば、各業者へのアンケート配布数はお米の取扱量に比例させることが効率的であろう。しかし、配布数を比例配分すると、それぞれの業者の取扱量を明らかにすることにもつながるため、データ秘匿の観点からこのような方法を採用した。

註4 アンケートの回答者は、2008年産の「コウノトリ育むお米」の購入者に限らず2007年産米の購入者でも構わないこととし、その点は業者にも周知した。

註5 1人当たり米消費量については、農林水産省『食料需給表』から59kg/年（2008年概算値）を引用し、これを12で除して1人1ヶ月当たり消費量とした。

12.6kgとなる。この一般的世帯の米消費量と比べると、「コウノトリ育むお米」は比較のお米の消費量が少ない世帯で消費されていることが窺える。

3. 購入された「コウノトリ育むお米」の特性

今回の「コウノトリ育むお米」の購入量は、5kg以上10kg未満が74%を占める。通常、袋詰めで売られる「コウノトリ育むお米」は2kgもしくは5kgとなっているが、一部の米穀店では袋売りのほか量り売りも行われている。

購入したお米の種類は、「無農薬米」が41%、「減農薬米」が47%であった。「コウノトリ育むお米」は無農薬米と減農薬米の2種類がある。当然ながら、価格的には無農薬米のほうが高くなるが、消費者の数としては、無農薬米を選択している消費者と減農薬米を選択している消費者がほぼ拮抗している点は興味深い。

「コウノトリ育むお米」の購入頻度については、「いつも買っている」が44%、「年に年回か買っている」が21%である。少なくとも1年に1回以上コウノトリ育むお米を購入しているリピーターは全体の70%近くに達している。他方、「今回初めて買った」人は31%である。この結果から、「コウノトリ育むお米」はリピーターをきちんと獲得していることが示された。

4. コウノトリ保全や農法に関する知識

第1図には、豊岡市で取り組まれてきてコウノトリ保全の経緯について、その知識を問うた結果を示す。

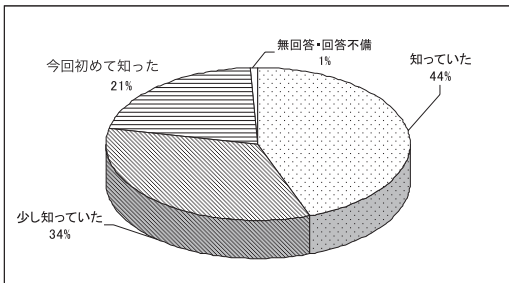


図1 豊岡のコウノトリ保全に関する知識

全体として、44%の消費者が豊岡市におけるコウノトリ保全の取り組みに関する知識を有しており、少し知っていた消費者を合わせると、80%近くの消費者がコウノトリ保全の経緯を知った上で購入していること

がわかる。

第2図は、より専門的な知識であるコウノトリ育む農法について尋ねた結果である。先に見たとおり、豊岡市でのコウノトリ保全の経緯を知っていた回答者が44%であるのに対し、豊岡の経緯よりも専門的な知識である農法については、49%の回答者が知っていたと答えている。一般的な知識である豊岡の経緯よりも専門的な知識である農法のほうが知っていた割合が高いことは注目すべき点である。

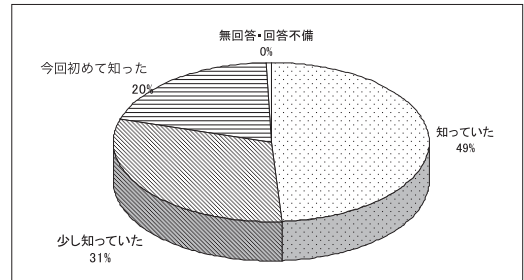


図2 コウノトリ育む農法に関する知識

次に、A生協の結果を見ると、豊岡の経緯を知っていると回答した回答者が45%なのに対し、減農薬・減化学肥料、深水管理や中干し延期などの要件をもつコウノトリ育む農法を知っていると答えた回答者は55%と10ポイントの開きがある。A生協では日頃から組合員が豊岡を訪れるなどの産地交流活動を行っている。産地交流活動を行った場合、農法などの専門的な知識とともに、豊岡のコウノトリ保全に関する経緯などの説明も行われるはずである。しかし、産地交流活動は、米作りの現場を体験してもらうことが主目的であるため、専門的であるが、コウノトリ育む農法の知識が強く記憶され、豊岡の経緯についてはあまり記憶に残っていないと考えられる。

5. 消費者のお米の購入意識

第3図には、お米の購入時に気をつけていることが掲げられている。これを見ると、「コウノトリ育むお米」の消費者は普段から健康への影響や味に配慮してお米を購入していることがわかる。一方で環境への影響と回答した消費者は4%に留まり、環境を重視してお米を購入するという消費者はあまり多くないことが示される。

註6 平均世帯員数については、国立社会保障・人口問題研究所（2010）より2005年の値を引用した。

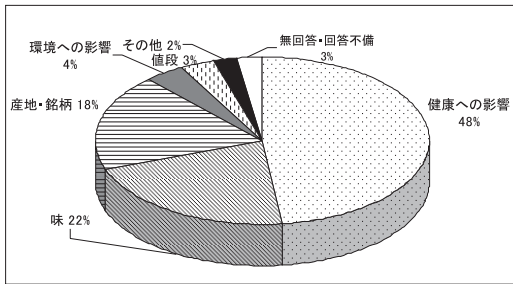


図3 購入時に気をつけていること

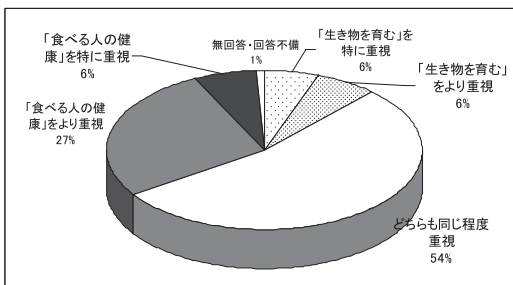


図4 生き物を育むことと食べる人の健康のどちらを重視するか

コウノトリ育むお米が持つ、①生き物の生息地の保全と、②食べる人の健康に良いという2つの効果のうち、どちらをより重視するかという質問に対する回答を第4図に示す。これより、「どちらも同じ程度重視」という中立派が約半数であるものの、食べる人の健康をより重視するとした回答者が、生き物を育むことをより重視するとした回答者の約3倍にのぼった。この結果は、「コウノトリ育むお米」であってさえ、お米を購入する際のポイントとして、生物多様性保全よりも自らの利益となる健康への影響を重視する傾向がより強いことが示された。さらに、この結果は、第1図および第2図においてコウノトリに関する豊岡の経緯を知っている割合よりも、コウノトリ育む農法について知っている人の割合が多かったことも整合的であり、第3図で見た購入時に健康への影響を重視するという結果とも関連している。

最後に、手間をかけて作られた「コウノトリ育むお米」に対して最大限支払ってもよいと考える金額についての質問結果を第4図に示す。5kg当たり3,000円まで、または3,500円までとした回答者が全体の2/3を占めており、これらの金額帯は現在販売されている

コウノトリ育むお米の値段とほぼ一致する。回答者が現在のお米の価格を参考に支払い限度額を決めていることが窺える。

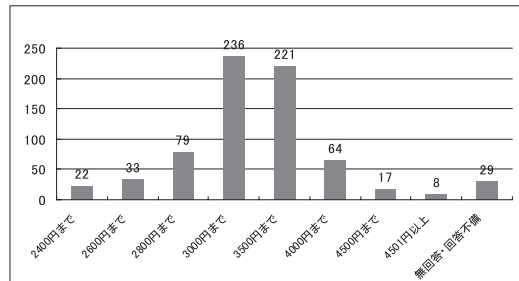


図5 コウノトリ育むお米に対する支払限度額

分析モデル

1. 条件付ロジットモデル

以下では、上述のアンケート調査の一部に選択実験の項目を加え、選択実験の中でも条件付ロジットモデルによる分析を行った結果を示す。分析対象者数は、これまでと同様に701人である。

まず、選択実験はランダム効用モデルに基づき (McFadden (1974), Ben-Akiva and Lerman (1989)), 数種類の代替案の中から1つの代替案を選択するという形式であるため、以下の通り定式化することが可能である。

第*i*番目の回答者が選択肢集合*C*の中から*j*を選択した場合の効用 u_{ij} は、(1)式で示される。

$$u_{ij} = v_{ij} + \epsilon_{ij} \quad (1)$$

ただし、 v_{ij} は効用の観察可能な部分、 ϵ_{ij} は攪乱項である。そして回答者*i*が*j*を選択した場合、選ばれた代替案*j*の効用 u_{ij} は他の代替案の効用 u_{ik} もより高いから、その確率は(2)式のように定式化される。

$$\begin{aligned} \pi_{ij} &= \Pr(u_{ij} > u_{ik}; \forall k \in C) \\ &= \Pr(v_{ij} + \epsilon_{ij} > v_{ik} + \epsilon_{ik}; \forall k \in C) \\ &= \Pr(v_{ij} - v_{ik} > \epsilon_{ik} - \epsilon_{ij}; \forall k \in C) \end{aligned} \quad (2)$$

ここで、攪乱項が第一極値分布に従っている限り、代替案*j*を選択する確率は、以下のように表される。

$$\pi_{ij} = \frac{\exp(v_{ij})}{\sum_{j \in C} \exp(v_{ij})}$$

さらに、観察可能な効用関数 v について、代替案に特有な属性ベクトル x_{ij} だけに限定した主効果モデルを考えると、(3)式の通りとなる。

$$\pi_{ij} = \frac{\exp(x'_{ij}\beta)}{\sum_{j \in C} \exp(x'_{ij}\beta)} \quad (3)$$

ただし、 β は x_{ij} のパラメータベクトルである。この場合、対数尤度関数は以下ようになる。

$$LL(\beta) = \sum_i \sum_j (d_{ij} \ln \pi_{ij}) \quad (4)$$

ここで、代替案が選択された場合は $d_{ij} = 1$ となり、そうでなければゼロとする。このパラメータを推計するのが、条件付ロジットモデルによる分析である。以下の手順に従い、限界支払意志額 (Marginal Willingness to Pay: 以下, MWTP) の厚生測度が計算される。すなわち、間接効用関数 v は、属性 x_k と負担額 p 、それらのパラメータ β_k と β_p の線形関数とすると、(5)式のように示される。

$$v(x, p) = \sum_k \beta_k x_k + \beta_p p \quad (5)$$

上式を全微分し、効用水準を不変とし ($dv = 0$)、属性 x_j 以外の属性 x_k を初期水準に固定すると属性 x_j が1単位増加したときのMWTPは

$$MWTP_{x_j} = \frac{dp}{dx_j} = - \left(\frac{\partial v}{\partial x_j} \right) \left/ \left(\frac{\partial v}{\partial p} \right) \right. = - \frac{\beta_j}{\beta_p} \quad (6)$$

となる。これより、代替案の水準が変化した時のMWTPが計算される。

なお、 $MWTP_{x_j}$ の信頼区間は、Hanemann and Kanninen (1999)に基づき、以下のように計算できる。

$$\text{var} \left(- \frac{\beta_j}{\beta_p} \right) = \frac{1}{\beta_p^2} \left[\left(\frac{\beta_j}{\beta_p} \right)^2 \text{var}(\beta_p) + \text{var}(\beta_j) - \left(\frac{\beta_j}{\beta_p} \right) \text{cov}(\beta_j, \beta_p) \right]$$

2. 選択実験のプロファイル

本調査では、生物多様性やコウノトリ米のブランドイメージに焦点を当て、米の品種、玄米と精米の差、食味、生産地は本調査の主たる目的ではないため、簡略化して回答者の負担を軽減し、回収率を上げるように工夫した^(註7)。そして、仮想的な状況は以下のように設定した。

「あなたがお米を買いに行った時、もし、次のようなお米が売られていたら、どれを選びますか。ただし、どのお米も普通の精米の兵庫県産コシヒカリ、食味は良好とします。」

次に、5つの属性を用意し、6水準のものが2属性、3水準のものが2属性、2水準のものが1属性とした。3つの代替商品の組み合わせについて36のプロファイルを作成し、これに「今回お買い上げいただいたお米」を加えて1セットの選択外選択肢 (opt-out) を用意した。また、配布した質問票では、各人に4回質問したので、9バージョンを用意した。プロファイルの例は図6に示す。



図6 プロファイルの例

次に、表2によって、属性とそのレベルを説明する。「銘柄」は「一般のコシヒカリ」と「コウノトリ米」とした。これにより、コウノトリ米というブランドの効果を見る。

「産地のコウノトリ生息数」は、6水準で2羽、7羽、15羽、29羽、60羽、100羽とした。調査時点で豊岡周辺の自然界に生息しているコウノトリは29羽であり、現状よりも多い場合と少ない場合を想定した。

「田んぼで見かける生き物」については、生物多様性の水準を示すためのものであり、豊岡と同程度、豊岡の2倍、豊岡の3倍の3水準とした。

「農薬の使用量」は、減農薬 (30%減)、減農薬 (75%減)、無農薬 (100%減) の3水準とした。「コウノトリ育むお米」自体が減農薬タイプでも、当地比で農薬が75%削減あることを参考に、このような水準を採用した。

註7 これらに焦点を当てた研究としては、例えば Yosida and Peterson (2003)などを参考のこと。

表2 属性と水準

属性	水準
銘柄	一般のコシヒカリ, コウノトリ米
産地のコウノトリ生息数	2羽, 7羽, 15羽, 29羽, 60羽, 100羽
田んぼで見かける生き物	豊岡と同程度, 豊岡の2倍, 豊岡の3倍
農薬の使用量	減農薬 (30%減), 減農薬 (75%減), 無農薬 (100%減)
価格	2,000円, 2,400円, 2,800円, 3,200円, 3,600円, 4,000円

「値段 (5kg)」は、2,000円, 2,400円, 2,800円, 3,200円, 3,600円, 4,000円の6水準とした。「コウノトリ育むお米」の販売価格は、販売店や年間予約購入量によっても異なるが、調査時点の平均価格で、5kg無農薬が3,316円, 5kg減農薬が2,892円であり、JAたじまの通販価格では各3,500円, 3,000円であった。

なお、選択実験の設問以前に、今回購入した「コウノトリ育むお米」がどのようなお米であったかを質問しているので、「今回お買い上げ頂いたお米」を選択した場合には、購入したお米の属性を選択実験の水準に対応させたデータに変換して使用した。ただし、コ

ウノトリの生息数は現状の29羽、生物多様性の水準は「豊岡と同程度」、5kgに換算した価格は、必ずしも価格の6水準に対応していない場合もあるので、そのまま換算した価格を使用した。

推定結果と考察

1. プールしたデータによる推計結果

条件付ロジットモデルにおける説明変数と全サンプルを使用した場合の推計結果を表3に示す。701人の人が4つの質問に全て答えるならば、利用可能なサンプル数は2,824になるが、中には4つの質問に全部は

表3 説明変数の定義と全サンプルをまとめた場合の推定結果

変数	定義	推定係数	MWTP (円)
ASC	代替特定定数項	-0.684 *** (-9.156) ^{a)}	-839 [-1002, -677] ^{b)}
ブランド	コウノトリ米=1 一般のコシヒカリ=0	0.220 *** (-3.195)	269 [131, 408]
コウノトリ生息数	ln (羽数)	0.249 *** (8.889)	306 [246, 366]
農薬75%減	75%以上減農薬=1 30%減農薬=0	1.098 *** (11.156)	1347 [1109, 1585]
無農薬	無農薬=1 30%減農薬=0	1.816 *** (18.775)	2230 [1952, 2507]
生物多様性2倍	水田の生物が2倍=1 豊岡と同じ=0	0.149 * (1.756)	183 [12, 354]
生物多様性3倍	水田の生物が3倍=1 豊岡と同じ=0	0.162 * (1.829)	199 [22, 376]
価格	単位: 1000円	-0.815 *** (-15.589)	
データ数		2706	
対数尤度		-2333.96	

注) a) () のなかの数值は t 値を示す。

b) [] のなかの数值は MWTP の 95% 信頼区間を示す。

答えていない人もいるので、実際に利用出来たサンプル数は2,706となり、一人平均3.8問に答えたことになる。

ASCは代替特定定数項であり、分析で使用するのなかった他の要因の効果や今回購入したお米と仮想的なお米との選好の差に関する効果を示す。推計されたASCは負であり、しかも1%水準でゼロと有意差があることから、本研究で提示されなかったお米の属性を考慮しながら、回答者は仮想的なお米よりも自ら選択したお米を好むことが読み取れる。

次に、「ブランド」の効果である。コウノトリ米=1、一般のコシヒカリ=0というダミー変数を作った場合、推定係数は1%水準でゼロと正の有意差が認められた。このことから、回答者はコウノトリという名称やブランドに価値を認めていることが分かる。

コウノトリ生息数については、自然対数をとっている。推定係数は1%でゼロと正の有意差があったことから、回答者はコウノトリの生息数が多いほど、お米に対して高い価値を認めることが分かる。

農薬の削減について、2つのダミー変数を用意した。農薬30%減=0と比較した、「農薬75%減」と「無農薬」の場合である。農薬75%減と無農薬とも推定係数はゼロと1%水準で有意差があり、しかも期待された正の符号条件を満たし、かつ、無農薬の方が農薬75%減よりも、1%水準で有意に推定係数が大きくなっている。

生物多様性についても、2つのダミー変数を用意した。豊岡と同じ=0としたときに、その水田の生物が2倍=1とする「生物多様性2倍」と、その水田の生物が3倍=1とする「生物多様性3倍」である。両者ともゼロと10%水準で有意差をもち、かつ期待された正の符号条件を満たす。推定係数は、「生物多様性3倍」の方が「生物多様性2倍」よりも多少大きいですが、MWTPの各々の95%信頼区間内、お互いのMWTPが入っているので、統計的有意差は認められない。

価格の推定係数については、1%でゼロと有意差をもち、期待された負の符号条件を満たす。このことは、価格が高くなるほど効用水準は低くなることを示す。

このように全サンプルをまとめた分析結果から、平均的な回答者は生物多様性に対して支払意志があり、その金額は、生物多様性が2倍になった場合には165円、3倍になった場合には179円である。しかしながら、Kontoleon and Yabe (2006) が既に指摘したように、平均的な消費者による分析結果を用いることは、必ずしも適切な消費者の全体像を示すとは限らない。事実、第4図で示したように、コウノトリ育むお米の購買理

由において、「生き物を育む」ことよりも「食べる人の健康」を重視する人の方が3倍多かったこと、また、第1図及び第2図で示したように、豊岡のコウノトリ保全に関する知識よりもコウノトリ育む農法の方を回答者はより知っていたことから推察されるように、「コウノトリ育むお米」の購入者にも、より環境を重視する消費者と、より健康を重視する消費者がいることが予想される。そして、健康重視の消費者は、公共財である生物多様性の価値をお米の値段に反映させることには消極的であると推察される。

そこで、次節では、環境意識の差異が、豊岡のコウノトリ保全に関する知識の有無に現れると仮定し、その違いがコウノトリ育むお米の価値形成にいかなる影響を与えたかについて分析する。

2. 環境に係わる知識が生物多様性保全の支払意思額に与える影響

以下では、環境に係わる知識の差異、つまり、豊岡におけるコウノトリ保全の取組に関する知識の有無によって、回答者を2分し、条件付コンジョイント分析の推定結果を比較する。「知識あり」のグループとは、コウノトリ保全に取り組む豊岡の経緯について「知っていた」回答者であり、「知識なし」のグループとは「少し知っていた」「今回初めて知った」「無回答・回答不備」の何れかにか該当した回答者である。知識ありの回答者のサンプル数は1,214であり、知識なしの回答者のサンプル数は1,468であった。以下、この分析結果を表4に示す。

まず、全体をまとめた場合と大きな差異はないのから見ていこう。ASCであるが、両方とも有意水準1%で負となり、大きな変化は見られない。また、コウノトリ生息数も期待される正の符号条件を有意水準1%で満足している。農薬75%減と無農薬の推定係数についても、同様に1%水準で期待される正の符号条件を有し、無農薬の方が農薬75%削減より推定係数が大きくなっている。価格の推定係数も、同様に1%水準で期待される負の符号条件を満足している。

そして、これらの説明変数について、「知識あり」と「なし」のグループを比較すると、「あり」のグループの方がMWTPは大きい。すなわち、コウノトリ生息数が2羽から29羽になることに対して、「知識あり」のグループでは1,107円/5kgであるのに対し^(註8)、「知識なし」のグループでは642円/5kgとなっている。また、農薬30%減から農薬75%減への農薬使用量の削減については、「知識あり」のグループでは1,604円/5

表4 環境知識の有無によってグループ分けした場合の推定結果の比較

変数	知識 あり		知識 なし	
	推定係数	MWTP (円)	推定係数	MWTP (円)
ASC	-0.77*** (-6.713)	-1057 [1354, 760]	-0.652*** (-6.580)	-722 [-911, -532]
ブランド	0.336*** (3.184)	460 [217, 704]	0.14 (1.524)	-
コウノトリ生息数	0.302*** (6.989)	414 [305, 524]	0.217*** (5.793)	240 [170, 311]
農薬75%減	1.169*** (7.584)	1604 [1165, 2044]	1.049*** (8.088)	1161 [888, 1435]
無農薬	2.017*** (13.327)	2767 [2220, 3315]	1.682*** (13.209)	1863 [1560, 2167]
生物多様性2倍	0.388*** (2.981)	532 [233, 830]	-0.034 (-0.300)	-
生物多様性3倍	0.251* (1.824)	344 [37, 651]	0.110 (0.932)	-
価格	-0.729*** (-9.162)		-0.903*** (-12.745)	
データ数	1214		1478	
対数尤度	-1011.14		-1289.13	

注) 表3に同じ。

kgであるのに対し、「知識なし」のグループでは1,161円/5kgとなっている。同様に、農薬30%減から無農薬(100%減)への農薬使用量の削減については、「知識あり」のグループでは、2,767円/5kgであるのに対し、「知識なし」のグループでは1,863円/5kgとなり、約900円の差となっている。このことから、知識を持っているグループは持っていないグループよりも、環境に係わる価値実現に対して、より積極的であることが分かる。

次に、全体をまとめた場合と2分した場合で、符号条件が統計的に異なった場合を見ていこう。ブランドの推定係数に関する結果は大きく異なった。「知識あり」のグループは、ブランドの推定係数は1%水準でゼロと有意差を持ち、符号は正であるが、「知識なし」のグループでは、推定係数は10%水準でもゼロと有意差を持たなかった。つまり、「知識あり」のグループ

では、コウノトリ米というブランドに価値を認めるのに対して、「なし」のグループでは、コウノトリ米というブランドに価値を認めていないことが分かる。

また、「知識あり」のグループでは、生物多様性2倍の推定係数はゼロと1%水準で、生物多様性3倍の推定係数ゼロと10%水準で有意差を持ち、符号は正であった。ただし、水推定係数の大きさは2倍の方が、3倍よりも大きくなっているが、MWTPの95%信頼区間から見ると、その区間内のお互いMWTPが入っているため、統計的に有意差はないと言える。統計的に両者の推定係数に有意差がないとはいえ、このような結果になった理由として、生物多様性が2倍になった状況と3倍になった状況が明確に想定されず、現状よりは生物多様性が向上しているといった点からのみ評価されたこと、あるいは、生物多様性を高めることの社会的負担の大きさが考慮されたことなどが考えられ

註8 $(\ln(29) - \ln(2)) \times 414 = (3.367 - 0.693) \times 414 = 1107$

るが、詳細については今後の検討が必要と考えられる。

他方、「知識なし」のグループでは、生物多様性2倍と3倍の推定係数とも、ゼロと10%水準でも有意差を持たなかった。以上から、「知識あり」のグループでは生物多様性の増加に価値を見出していることに対して、「知識なし」のグループでは生物多様性の増加に価値を見出していないことが分かる。

3. 考察

豊岡におけるコウノトリ保全の取組について、知っていた回答者は、環境保全への意識がより高く、コウノトリ数の増加や生物多性の向上に対してより高い評価を与えていることから、「コウノトリ育むお米」の価値について、健康の側面だけではなく自然環境保全の側面も含めて認めていたと推察できる。他方、コウノトリ保全の取組について、知らなかったり、あるいは少ししか知らなかったりした回答者は、環境保全への意識が相対的に低く、「コウノトリ育むお米」の価値は、コウノトリの生息数の増加には認めるものの、コウノトリ生息の基盤となる生物多様性について、コウノトリ米の価格形成を通して保全するという意識は低かった。

実際、「コウノトリ育むお米」の売上代金の一部は豊岡市コウノトリ基金に寄付され、コウノトリのエサ場づくりなど生息環境の整備に利用されている。それゆえ、「知識あり」のグループでは、このような活動に積極的な賛意を示し、生物多様性保全のためにより高い価格であってもコウノトリ米を買うと予想される。他方、「知識なし」のグループでは、コウノトリ自体の増加には関心を示すものの、一般的な生態系保全のための関心は薄く、そのための基金への寄付等には積極的ではないと思われる。

以上から、「コウノトリ育むお米」を買い、かつ今回のアンケート調査に協力してくれるほど意識の高い消費者においても、公共財である生物多様性について、その価値を価格に転嫁して、生物多様性保全のために余分に支払ってくれる者は限られていることが明らかになった。

おわりに

本研究では、「コウノトリ育むお米」を事例にして、生きものブランドを農産物に付与することで農産物は高く売れるか、特に、生物多様性といった公共財的価値を農産物に付加することは可能であるかについて、焦点を当てて分析してきた。その結果、以下の点が明

らかになった。

まず、「コウノトリ育むお米」の消費者は、一般の消費者よりも環境意識が高いと予想された。しかし、実際は、豊岡でコウノトリ復活の試みがいかになされてきたかよりも、コウノトリ育む農法についてより多くの人が知っていたというアンケート結果が示すように、生きものを育むことよりも食べる人の健康をより重視する傾向の回答者が多かった。

この点について、選択実験により詳細に分析した結果、環境意識の高い消費者やコウノトリ保全に思い入れのある消費者であれば、コウノトリのみならず、その生息を担保する自然環境や生物多様性に対しても、その価値が農産物に転化されれば、そのために余分に高い金額を支払意図のあることが明らかになった。他方、地元の人々の長年の取組の結果、コウノトリが復活してきたという事実を知らず、表面的なコウノトリの増加や減農薬・無農薬のお米に惹かれて「コウノトリ育むお米」を買う消費者は、フリーライダーとして生物多様性保全の便益を享受できるために、環境保全の価値を反映したより高い価格での農産物購入は難しいことが示された。そして、現実には、このような消費者が、我が国の農産物需要者の大半を占めるであろう。

したがって、公共財的特質を持ち、国民共有の財産であるがゆえに特定個人への価値帰属が困難な生物多様性保全を、生きものブランド農産物の生産・販売によって推進することは、理論的に予見されたように、困難であることが明らかになったといえよう。それゆえ、農村地域における生物多様性保全は、生きものブランドの生産・販売が推進されても、その付加価値は個人に帰属する健康や安全性といった価値が中心にならざるを得ないこと、また、国民の大変は必ずしも高い環境意識を持っているとは言えないことから、生物多様性の確実な保全・拡充のためには、政府による支援が不可欠であると考えられる。

他方、教育や情報の効果として、コウノトリ復活の活動を知っている人は、そうでない人よりも、無農薬・減農薬に対する価値はもちろん、生物多様性保全に対して、より高い支払意図をもっていた。一般に、環境意識が高いから環境に関する知識・情報をより多く持つようになったのか、環境に関する知識・情報が多いから環境意識が高くなったのかという両者の因果関係については、本研究では十分に検討していないが、相互作用が予想されるとともに、知識・情報の無いところに意識が生まれるとは言い難いと考えられる。し

たがって、生物多様性保全の意義や必要性を広く国民に啓蒙することは、国民の環境意識の向上により、政府以外の活動を通して生物多様性保全の推進が期待されるので、そのような方向での啓蒙活動も引き続き行って行くべきと考える。

残された課題としては、より適切な質問項目の改善、今回は「コウノトリ育むお米」の購買者だけであったが、より一般的な消費者を含んだ分析などが必要である。

文 献

- 合崎英男 2005 選択実験による生態系保全米の商品価値の計測. 農業情報研究, 14(2): 85-96
- Ben-Akiva M. and Lerman S. 1989 *Discrete Choice analysis: Theory and Application to Travel Demand*, MIT Press
- Bennett, E. and R. Blamey ed. 2001 *The Choice Modeling Approach to Environmental Valuation*. Edward Elgar
- Hanemann, W. M. and B. Kanninen 1999 The Statistical Analysis of Discrete-Respond CV Data, in I. Bateman and K. Willis ed, *Valuing the Environment Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation Method in the US, EC and Developing Countries*, Oxford, Oxford University Press
- 甲斐良治 2010 共感を育む「生きものブランド米」の「広がり」の範囲. 農村と環境, 21: 44-47
- Kontoleon, A. and M. Yabe 2006 Market Segmentation Analysis of Preferences for GM Derived Animal Foods in the UK. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, Vol. 4, Iss. 1, Article 8: 1-36
- 栗山浩一 1998 環境の価値と評価方法—CVMによる経済評価—. 北海道大学図書刊行会
- 国立社会保障・人口問題研究所 2010 人口統計資料集
- Louviere, J. J., D. A. Hensher and J. D. Swait 2000 *Stated Choice Methods: Analysis and Application*, Cambridge University Press
- McFadden, D. 1974 Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior, in P. Zarembka ed, *Frontiers in Econometrics*, Academic Press
- 日本草地畜産種子協会 2008 草地管理指標—草地の多面的機能編—
- 農と自然の研究所 2007 ふくおか農の恵み—生きもの目録作成ガイドブック
- 農林水産省 2007 農林水産省生物多様性戦略
- 農林水産省 2010 生きものマーク農産物ガイドブック
- 生物多様性農業推進センター 2011 生きもの調査に参加する.<http://basc.jp/step4/> (2011年5月1日アクセス)
- TEEB 2008 The Economics of ecosystems and biodiversity: an intermediate report (住友信託銀行・株式会社日本総合研究所・財団法人日本生態系協会訳 生態系と生物多様性の経済学—中間報告—) <http://www.teebweb.org/Home/tabid/924/Default.aspx> (2010年10月2日アクセス)
- 寺脇 拓 1998 農業の生物多様性保全機能とその経済評価. 神戸大学農業経済, 31: 97-122
- 田中淳志・林 岳 2010 農業生産における生物多様性保全の取組と生き物マーク農産物. 環境プロジェクト研究資料第2号 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, 1-50
- 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. 環境プロジェクト研究資料第2号, 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, 51-79
- Yoshida, K. and H. H. Peterson 2003 Estimating the Consumer Response toward the Country-of-Origin Labeling and Food Safety of Imported Rice. 日本農業経済学会論文集2003, 297-302
- 吉田謙太郎 2010 生物多様性の経済評価と生態系サービスへの支払い. 環境情報科学, 39(3): 27-32

Summary

This study focuses on consumer reactions to life brand products and how this impacts the market price. The willingness to pay for biodiversity conservation and environmental friendly agricultural practice is different between cultures and consumers awareness of environment. To understand how Japanese customers behave, we undertook a case study on a Japanese life brand rice labeled “Stork rice” through Choice experiment.

In this study, we analyzed if agricultural products can reach higher prices by granting the product a life brand and if it is possible to add to the agricultural products a public good value such as biodiversity. A priori Stork rice consumers were expected to show more environmental awareness than general consumers but the tendency of many respondents attached greater importance to their health than to Stork conservation in Toyooka. In the same way they were more aware about agricultural practices than environmental conservation measures in Toyooka.

We also find out that the willingness to pay increases according to the level of awareness on agricultural practices and on biodiversity conservation. On the other hand, it shows the consumer who bought Stock rice as a superficial reason of reduced pesticide or organic, without known the fact that the stork had revived as a result of local person’s longtime effect, was difficult to buy expensive agricultural products for the biodiversity conservation, for which they are able to become a free rider. Such a consumer would actually occupy a majority on Japanese agricultural products.

Thus, this study clarified that to promote the biodiversity conservation is difficult by producing and selling life brand agricultural products due to their public goods characteristic of non-excludability. Therefore, governmental supports are indispensable for biodiversity conservation although life brand advertise biodiversity conservation in rural regions.