# 「生きものマーク」の経済分析 一「コウノトリ育むお米」を事例として一

### 田家邦明

### 目 次

- 1 はじめに
- 2 コウノトリ米の概要
- 3 生きものマークに関する先行研究
  - 3-1 農林水産政策研究所における研究
  - 3-2 その他の研究
- 4 半公共財の私的供給モデルによる分析
  - 4-1コウノトリの野生復帰と半公共財
  - 4-2 半公共財の私的供給モデルによる分析
- 5 終わりに

### 1 はじめに

この論文は、兵庫県豊岡市の「コウノトリ育むお米」(以下「コウノトリ米」という。)を事例として、生物多様性戦略との関連で提唱されている生きものマークが持つ環境の質という公共財の私的供給という側面と環境の質に関連する品質による製品差別化による価格プレミアムの実現という側面のうち、公共財の私的供給の側面に焦点を当て、その経済学的特性を明らかにするとともに、コウノトリ米を通じたコウノトリの野生復帰の推進を行うための課題を明らかにすることを目的とする。

生きものマークのアイデアは、2008年7月、農林水産省生物多様性戦略検討会(2007年3月設置、座長林良博)が提言した「生物多様性を重視した持続可能な農林水産業の維持・発展に向けて一生きもの認証マーク活用への提言―」

(以下「生きもの認証マーク提言」という。)において、提唱されたものである。その際、森林認証等が参考例として例示されていたように、基準一第三者機関による認証―その旨のマークの表示の許容というシステムが想定されていたと思われる。ところが、2010年3月に、農林水産省が作成した「生きものマークガイドブック」においては、認証システムを備えることを必須的な条件とすることなく、生物との関わりを持って農林水産物に関して行われる多様な取組みを包含するコンセプトとなっており、緩やかさを強調するものとなっている。すなわち、『現在、日本の各地で、農林水産業の営みを通じて多くの生きものが暮らせる豊かな環境を取り戻す取り組みが始まっています。産物を活用しての発信や環境教育などを行っているケースもみられます。活動のパターンは様々ですが、このような活動を総称して「生きものマーク(生物多様性に配慮した農林水産業の実施と、産物を活用してのコミュニケーション)」の取り組みと呼んでいます。生きものマークの取り組みは、特別な認定要件や資格が必要なものではありません。また、産物にラベルを貼り、販売するだけのものでありません。』と説明している。

生きものマークの背景にあるものは、農業の現場においても、政策面でも、環境保全型農業として推進されている、生物多様性を含め環境にやさしい農法による営農活動を通じて、環境の質の向上を目指す試みである。環境保全型農業は、我が国において各政策分野で環境が配慮されるようになった頃から推進措置が講じられてきたが、近年、年々拡充されるようになってきている。農業所得の低下傾向が続き、一方、消費者の安心安全志向が強まる中で、農薬や化学肥料を抑制する農法を採用するなど、経営改善の取組みとして、環境保全型農業の採用する生産者が増加していることについて、平成22年農業自書は注目している。生物の生育環境の保全という目的のためであっても、厳しい価格競争の下での農業経営改善策として、環境的品質による製品差別化を一層強める手段として機能することが期待されている。換言すれば、環境保全型農業が持つ環境の質の向上という社会的貢献という側面(外部性あるいは公共財的性質を持つ財・サービスの供給)だけでなく、環境の質の向上に寄与する農法(環境にやさしい農法)で生産された農産物に対して特別の支払用意(willing to pay)を持つ消費者に向けて品質に関し差別化する側面に関心が持たれてい

る。これらの二つの側面を結合したシステムとして、設計されたものが、認証 (certification) 制度である。経済学においては、この二つの側面のうちいずれかに焦点を当て、それぞれに対応するモデルを使って、アプローチする方法がとられることが多い。この論文においては、前者の側面に焦点を当て分析するが、環境の質の向上という取組みを支える生産者のインセンティブとして後者が不可欠であり、認証制度総体を捉えるためには、後者の検討が欠かせない。

経済学の観点からは、生物多様性に限らず環境の質の向上のようなサービス が供給されるためには、これらのサービスが市場の失敗をもたらす外部性ある いは公共財的性質<sup>1)</sup>を持つ(その費用を負担することなくサービスがもたら す便益を享受すること—free ride —ができるため、誰もが費用を負担しよう としない)ことから、そのための費用が内部化される(補償される)ことが不 可欠である。このような明確な目的に沿って制度設計されたものの一つが、生 きもの認証マーク提言で参考例として言及されている森林認証である。これは、 我が国を含め国際的に広がっている政府の関与がない民間の自主的なシステム であるが、持続的な森林経営に関する基準に従って認証された森林で生産され た木材にロゴマークを付すことを許容し、需要者が必要な費用をカバーする価 格(プレミアム付き価格)で購入することによって費用が内部化されることを 期待するものである。生きものマークは、そのガイドブックで強調されている ように、森林認証のような基準―認証―適合している旨の表示という基準を備 えた認証システムまでも求めていない。ここでは、ガイドブックと異なり、森 林認証と同様、費用の内部化効果を期待し、生物多様性保全に資するために慣 行的な農法と異なる農法に関する基準を定め、生産された農産物にその旨を表 わすマークや名称を付すシステムとして議論する。なお、生物多様性の保全を 環境の質の向上、生物多様性に資する農法を環境にやさしい農法というように、 より包括的な言葉に含めて表現することがあることを断っておきたい。

この論文において、事例として取り上げるコウノトリ米は、「生きもの認証マーク提言」で参照事例の一つとして言及され、また、ガイドブックでも、その取組概要が紹介されている。コウノトリ米は、第2節で紹介するコウノトリ育む農法の定義において「おいしいお米と多様な生きものを育み、コウノトリも住める豊かな文化、地域、環境づくりを目指すための農法(安全なお米と生

きものを同時に育む農法)」とされているように、生物多様性の推進も目標の 一つとして関連付けられている。しかし、その主眼は、一旦絶滅した特別天然 記念物のコウノトリの野生復帰のための生息条件を整備することにある。2005 年に、兵庫県の農業改良普及所が中心となって上記のようなコウノトリ育む農 法の定義と要件が定められ、県、豊岡市、JA等関係機関の指導支援の下、その 農法を使ったコメの生産が開始されたという経緯の中で生まれたものである。 それ以前から、地域のコメ生産については、生協を大口需要者として、TAが 中心となって、農薬や化学合成肥料の使用を抑制することにより、環境にやさ しい農法を通じた差別化を志向したコメの生産販売に取り組んできた伝統があ る。このような生産販売戦略に基づくコメのラインナップの中で、JAがコウノ トリ米を買い取り(委託販売でない)、一元的にマーケッティングや販売を担 当し、市場を開拓し、トップブランドとして育て、プレミアムの実現に成功し てきている。コウノトリを核として地域づくりを進めている豊岡市も「豊岡市 環境経済戦略」の具体化の一つに位置付け、JAと連携して、積極的に応援して いる。コウノトリ米は、生産者だけの自発的な取組みではなく、兵庫県、豊岡 市の文化財政策、コウノトリを核に据えた地域の基本政策、JAの販売戦略とい う官民が連携した体系的に整備された体制に支えられたものであるという卓越 した特徴を持つ。上述のように、生物多様性との観点からその取組みに関心が 持たれるようになってきているが、豊岡市においても、2011年の名古屋におけ るCOP10を契機に、コウノトリの野生復帰に関して、生物多様性に資する取組 みとして対外的に積極的に発信を行うようになっている。

コウノトリ米は、その栽培面積は年々拡大し、24年産米で、約250haに達し、コウノトリの野生復帰に貢献している。2011年に兵庫県教育委員会が作成した「コウノトリ野生復帰グランドデザイン」(以下「グランドデザイン」という。)によれば、現在野外で生息するコウノトリは給餌に依存しており、自活が十分できておらず、給餌から段階的脱出を図ることが課題となっている。このため、コウノトリ米の栽培水田だけで対応が予定されているわけでないが、引き続きその拡大が目指されている<sup>2)</sup>。更に、グランドデザインにおいては、今後の目標として、短期的には、豊岡盆地内に限られている繁殖個体群を周辺地域(但馬地域)に拡大していくとされており、その前提として周辺地域でも生息条件

の整備が必要とされている。コウノトリ育む農法による生産は、生産者や地域の志が不可欠であることはいうまでもないが、その成立を経済的に支えているのは、基本的には、それを実施するための費用を内部化する(補償する)消費者の支払用意の存在である。コウノトリ米のような環境にやさしい農法によって生産されたコメの購入に対する消費者の意思決定の性質について分析することにより、コウノトリ育む農法によるコメ生産を拡大するに当たってどのような課題があるのか、明らかにすることができる。

第3節で、我が国における先行研究を取り上げるが、生物多様性等環境にや さしい農法による農産物に対する消費者の支払用意 (willing to pay) に関し、 様々な推計方法を用いた実証分析が行われるようになっている。特に、農林 水産省農林水産政策研究所は、2010年に『生物多様性保全に配慮した農業生産 の環境評価とその促進策』のタイトル名で研究成果を発表している。我が国で は、農林水産物の分野において、いわゆる公共経済学あるいは環境経済学にお いて構築されてきた理論的枠組みによって、消費者の行動を分析した上で、実 証分析を行ったものは少ない。その中で、農林水産政策研究所の研究の一環と して行われた矢部・中川・林(2010)及びそれを基にした矢部・林(2011)は、 モデル分析は行っていないものの、生きものマーク農産物がもたらす便益につ いて、私的財的なものと公共財的なものの二つの特性を持つとした上で、消費 者の回答結果の解釈にそれを用いた数少ない例の一つである。ここでは、コウ ノトリ米のような環境にやさしい農法によって生産された農産物を、Kotchen (2005) に倣い、私的財と公共財が結合生産(joint product) された半公共財 (impure public good) として捉え、生きものマークの経済学特性を明らかに する。

この論文では、上で述べたように、生きものマークの背後にある公共財の供給という側面に焦点を当てることにし、環境特性による製品差別化の側面の検討は、別の機会に譲るが、欧米における研究面の関心は、文献の数を見る限り、後者に置かれている(Ronnen1991、Motta1993、Pezzino2011等)。それらは、企業による環境にやさしい生産技術の採用について、製品が持つ環境特性に対して特別の支払用意(プレミアム)を持つ消費者が増加していることに対応し、製品を差別化し、価格競争を緩和するため採用する戦略行動として捉え

る。企業による環境特性の選択、その結果もたらされる企業間の価格や利潤の 関係、環境特性の選択を企業(市場)に委ねた場合望ましい環境の質の向上の 実現の可能性、政府が設定する最低品質基準(minimum quality standard)が 市場で選択される環境特性や外国からの輸入に及ぼす影響等について、産業組 織論の垂直的製品差別化モデル<sup>3)</sup>を使って分析する。

コメに限らず環境にやさしい農法による農産物については、慣行農法に比較 し、使用する農薬や化学肥料の抑制の程度を基準として消費者が品質を評価し、 その品質の優劣について消費者間で一致していると考えることが可能で、垂直 的製品差別化モデルによる分析が適用可能な分野と考えられる。特に、我が国 では、農薬や化学肥料の使用に関し慣行栽培と比べ抑制した農法によって生産 されたコメに関しては、環境保全型農業が政策的に推進される以前から、特別 栽培米として、食糧管理法の厳格な流通規制の下で特例としてスタートした伝 統がある。現在では、コメの商品分類として定着し、特別栽培農産物の表示と の関連で基準が設定されている。コメの流通に関しては、生産者がJA等への委 託販売を経由しないで直接消費者に販売するルートを経ているものが、100万 トン以上あり、これらの多くは、特別栽培米と推測される。特別栽培農産物に ついては、慣行栽培に比べ農薬や化学肥料の使用を50%以上減らすという基準 に対し、コウノトリ米は75%以上の削減が基準となっており、特別栽培米とし て慣行栽培によるものと差別化が行われているだけでなく、特別栽培米の中で も差別化が行われている。これが、現状において、コウノトリ米について、相 対的に有利なプレミアムを実現する一方、生産費用の増加の要因となっている。 コウノトリの生息条件を一層整備するためコウノトリ育む農法によって生産さ れる水田面積を今後拡大する場合、価格を含めコウノトリ米の市場に様々な影 響を及ぼすことが予想される。製品差別化の分析の枠組みを使った検討を行う ことによって、有用な結果が得られることが期待される。

この論文の構成は、次のとおりである。第2節において、兵庫県豊岡のコウノトリ米の生産流通の状況を述べる。第3節において、農林水産政策研究所が行った生きものマークに関する先行研究を紹介する。第4節において、半公共財の私的供給モデルを使って、コウノトリ米のように、私的財と公共財が結合生産された財に対する消費者行動を分析し、どのような要素がどのように需要

### 表 1 コウノトリ育む農法

○ 定義:おいしいお米と多様な生きものを育み、コウノトリも住める豊かな文化、地域、 環境づくりを目指すための方法(安全なお米と生きものを同時に育む農法)

#### 〇 要件

	共通(必須)事項	努力事項
環境配慮	化学農薬削減	
	・無農薬タイプ	
	①□ 栽培期間中不使用	
	・減農薬タイプ	
	②□ 当地比 7.5 割減	
	農薬を使用する場合は普通物魚毒性 A 類	
	化学肥料削減 栽培期間中不使用	
	温湯消毒等、化学農薬を使用しない種子消毒	
	畦草管理	
水管理	深水管理	冬期湛水
	中干し延期	
	早期湛水	
資源循環	堆肥: 地元有機資材の活用	
その他	ブランドの取得(有機 JAS、兵庫安心ブランド	
	コウノトリの舞、コウノトリの贈り物)	

出典:兵庫県農業改良センター「コウノトリ育む農法」

に影響するかを明らかにする。第5節において、締めくくりとして、コウノトリ米の需要の増加を通じたコウノトリ育む農法の対象面積を拡大するため、第4節で得られた分析結果に基づき、政策的インプリケーションを与える。

# 2 コウノトリ米の概要

コウノトリ米は、兵庫県豊岡市におけるコウノトリの野生復帰の試み、それを核とした地域づくりや生物多様性の推進における意義等については、岸(2010)に詳しく論述されているので、重複を避けるため、ここではコウノトリ米の概要を中心に述べる。

豊岡市におけるコウノトリの野生復帰の条件整備として、コウノトリのエサとなる生きものを増やす農法の普及を進めるため、2005年、兵庫県豊岡農業改良普及センターが中心となってコウノトリ育む農法の定義と栽培要件が作成された(表1参照)。農林水産省の特別栽培農産物に係る表示ガイドラインでは、その慣行栽培に対する農薬や化学肥料の使用水準が50%以下とされているのに対し、コウノトリ育む農法では25%としているのが特徴である。

コウノトリ米は、コウノトリ育む農法によって生産された米に用いられる名称であり、品種はコシヒカリである。兵庫県認証食品「ひょうご安心ブランド農産物」として認証されており、また、国の特別栽培農産物の表示に係るガイドラインに適合した特別栽培米である。コウノトリ育む農法による水稲作付面積の推移は、表2のとおりであり、全体としては年々増加しているが、無農薬型は減少傾向にある。

JAたじまによると、コウノトリ米の23年産米の集荷計画は、900トンである。これらのコメは、主としてJAたじま経由で、販売されており、国内大手量販店を含め400店舗以上(2005年時点では、59店舗)で販売されている。JAたじまの買取り価格(23年産米)は、一般栽培米コシヒカリ(30kg)6000円に対して、コウノトリ米(無農薬)10000円、同(減農薬)8200円と価格差を設定している。21年産米についての販売先シェア―は、米専門店15%、生活協同組合25%、量販店50%、地元流通10%(学校給食、旅館等、土産物等)である。また、そこでの小売価格(21年産米)は、無農薬タイプ3480~3680円/5kg、慣行栽培のもの対比170%、減農薬タイプ2980~3280円/5kg、慣行栽培のもの対比170%、減農薬タイプ2980~3280円/5kg、慣行栽培のもの対比140%で、価格プレミアムが実現している。生産面の特徴として、コウノトリ米生産に取り組む農家の専業率が高く、但馬地域の専業農家率は9.5%に対して、コウノトリ米の専業農家率は59.9%であるとしている。その理由として、コウノ

表2 コウノトリ育む農法による水稲作付面積

(ha)

										, ,
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
作付面積	0. 7	16. 2	41.7	96. 4	157. 0	183. 1	212. 3	219.5	234. 1	250. 6
うち無農薬	-	1.8	4. 7	12.4	32. 9	44. 1	61.9	57. 3	47.8	50. 4

出典:豊岡市コウノトリ共生課

トリ米づくりは、「手間がかかるが所得的にメリットがあることを実感していただいている結果」であるとしている。JAたじまは、今後の展開方向として、「コウノトリ育むお米の取組みを、PRを強化し、理解して購入いただける消費者を増やす」ことを上げている。課題として、「生物多様性が特長といってもその他が他のコメより劣っていては意味がない」として、コウノトリ米が抱えるタンパク含有率が高いこと、着色粒、被害粒が多いこと等の品質や生産技術面の問題を解決する必要があることを認識し、試験田や実証田を設置し、その課題に取り組んでいる。筆者のインタビューに答え、JAたじまの担当者は、美味しさを高めることが課題であることを強調していた。

### 3 生きものマークに関する先行研究

### 3-1農林水産政策研究所における研究

農林水産政策研究所は、生物多様性へ配慮した農産物生産がもたらす影響分析を課題としたプロジェクト研究を行い、2010年12月に、『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策』(以下「研究成果」という。)として、同所ホームページ上において公表している。それに先立ち、同年4月に、『生物多様性保全に配慮した農産物生産の高付加価値化に関する研究』として公表が行われているが、そこでは、詳細な報告は公表しておらず、田中・林(2010)「農業生産における生物多様性保全の取り組みと生きものマーク農産物」(研究成果第1章)、矢部・中川・林(2010)「生物多様性保全に配慮した農産物生産の経済的価値」(研究成果第2章)の分析結果が概要としてまとめて公表されている。同月に外部の共同研究者や豊岡市担当者も参加した公開セミナーを開催し、報告が行われた。なお、はじめにで述べたように、平成22年度農業白書においては、研究成果を使って、価格プレミアムの状況を紹介し、米の高付加価値化による農業所得増大の取組み事例として、宮城県大崎市の「ふゆみずたんぼ米」、滋賀県野洲市の「魚のゆりかご水田米」の事例を紹介している。

矢部・中川・林(2010)は、コウノトリ米の購入者に対するアンケート調査を 行い、コメを購入することによる私的財的便益(安心安全な消費)と公共財的 便益(生物多様性)を代表する属性のパターンの組合せの選択の回答において、

生物の種類の増加と高い支払意思の組合せが有意に選択されないとし、農産物 の生産販売によって生物多様性の実現は困難であり、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いうインプリケーションを引 き出している(このアンケート調査を基に、内容的にほぼ同一のものとして、 別途矢部・林(2011)が作成されている。)。しかし、その理由が公共財的特性 によるのであれば、コウノトリの野牛復帰は正に公共財であり、これについて も消費者が同様の反応を示すことが予測されるのに、そのような指摘はされて いない。生物多様性保全に関する支払意思が小さいのは、その公共財的特性と いうより、生物多様性保全に関する知識やその意義についての理解がなお浸透 していないことの方が理由として大きいように思われる。例えば、このアンケー ト調査が行われた時点に近いと考えられる2009年に内閣府が行った調査では、 「生物多様性の言葉の意味を知っている」人は12.8%、「意味は知らないが言葉 を聞いたことがある」人を含めても36.4%と、その認知度は低い状況にあった。 なお、3年後の2012年に行われた内閣府の調査では、それぞれ19.4%、54.2% と認知度は高まっているものの、実質的に決して高いものと言えない。また、 回答者の半分が生協を通じて購買している人であり、生物多様性保全より減農 薬・減化学肥料を重視する傾向が一般に強いと考えられることから、バイアス が存在する可能性がある。

田中・林(2010)は、生きものマーク米について、価格差に焦点を当てて、調査を行い、分析を行っているが、生物の生息条件に関連する環境にやさしい農法で栽培されたコメに関し、幅広く事例を収集し、慣行栽培によるものとの価格差の存在を確認したものである。コメに限らず、環境にやさしい農法によって生産された製品に対する支払用意の存在を消費者サイドから確認した調査は多いが、供給サイドから価格差が確認されることは少ない。例えば、森林認証におけるように、持続可能な森林経営が行われている森林から生産された木材について、多くの実証分析において、供給サイドからは、価格プレミアムが実現していないという結果となっている。同じ認証であっても、価格プレミアムの発現に差があるのは、どのような条件に違いがあるか等検討すべき課題が多い。木材に関しては、持続可能な森林経営が行われている森林かどうかによって消費者の支払用意に影響するような明確な品質差をもたらすことが考えられ

ないが、米については農薬・化学肥料の使用の抑制という健康志向が強い消費者が品質差と評価するものをもたらす。これが米の価格プレミアムの要因であれば、そもそも生物多様性等環境の質の向上に資するかどうかというより、そのためにどのような農法が採用され、生産される農産物自体がどのような特性を持っているかということを消費者が重視していることになる。田中・林(2010)を基にした農林水産政策研究所(2010)(『生物多様性保全に配慮した農産物生産の高付加価値化に関する研究』)では、「生きものマーク米の高付加価値化のためには、減農薬・減化学肥料や無農薬、有機栽培などの栽培上の差別化が必要である」と指摘しているのは、これを裏付けているものと考えられる。

### 3-2 その他の研究

コウノトリ米の生産者行動については、大沼・山本(2009)、本田・山路(2004)、本田(2006、2011)で分析されており、また、生物多様性や農業との関わりについては、岸康彦(2010)が詳しい。更に、豊岡市の助成を受けて、豊岡市への観光客に対するコウノトリに関するアンケート調査等が行われている。他の生きものについても、その野生復帰や生息条件を整備するための農法によるコメに対する消費者の支払用意を確認する実証分析が行われている。佐渡の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支払用意に関して、堅田・田中(2008)によって分析され、また、滋賀県の「魚のゆりかご水田」の取組みに関して、西村・松下・藤栄(2012)によって、魚のゆりかご水田米の支払用意が分析されている。なお、西村(2011)は、「魚のゆりかご水田」に対する集落の取組み水準に影響を与える因子について分析している。

## 4 半公共財の私的供給モデルによる分析

#### 4-1コウノトリの野生復帰と半公共財

生物多様性に限らず、環境の質の向上のようなサービスが供給されるためには、これらのサービスが市場の失敗をもたらす外部性あるいは公共財的性質を持つことから、そのための費用が内部化される(補償される)ことが不可欠であると説明した。また、矢部・中川・林(2010)は、生きものマーク米の消費は、

私的財的便益(健康、安全性)と公共財的便益(生物多様性保全)をもたらすが、公共財が持つ性質(非排除性、非競合性あるいはfree ride)から、後者については支払意思を持つ可能性が低くなるという観点から結果を予見し、それを裏付ける結果が出たとして、「生きものブランド農産物」の販売流通によって生物多様性保全を推進することには限界があり、その確実な実施には政府の関与が不可欠であるとしている。

ここで、分析に使用するモデルを含め以下において展開する議論について の理解に資するため、やや煩瑣な議論になるが、公共財の概念や市場の失敗等 について説明しておきたい。公共財が議論されるのは、市場の失敗をもたらす からである。市場の失敗とは、「競争市場で実現する均衡(競争均衡)は、パ レート最適<sup>4)</sup>である」という厚生経済学の第一基本定理<sup>5)</sup>が満たされないケー スであり、公共財はそのケースの一つとされている。競争市場の条件は、① 市場のプレーヤーである消費者や企業が価格受容者(プライステーカー price taker⇔価格支配力を持つケースはプライスメーカーprice maker)であること、 ②その市場に関連するあらゆる財が一般に知られた価格で取引される―あらゆ る財に市場が存在する―こととされている。①を満たさないケースが、独占、 複占等であり、②を満たさないケースが、外部性や情報の非対称等とともに、 公共財である。この論文で、公共財の例として、環境の質を取り扱っているが、 これは市場で取引されない。公共財に対応する概念は、私的財であり、これは、 排他性(excludability)と競合性(rivalry)を持つ財である。排他性を持つ 財とは、その財の消費から他の人を排除することが可能なものであり、競合性 を持つ財とは、ある人の消費によって他の人が消費可能な量が減少するもので ある。排他性を持たない財又は競合性を持たない財が公共財とされ、両方の性 質を持つものあるいはいずれか一方の性質しか持たないもの等類型を分け、そ れぞれの特性について分析される。例えば、非排他性、非競合性双方の性質を 持つものを純粋公共財(pure public goods)、それ以外のものを準公共財(quasi public goods) といった分類が行われる。街灯、警察、国防、灯台等が前者の 例とされ、また、道路のような自動車が混み合い、他の円滑な走行を妨げるこ とがあるものが後者の例とされる。大事なことは、公共財は、政府が供給する、 すなわち、公的に供給されるものを意味するのでなく、ここで説明した性質を

持つものを意味するということである。

公共財が、消費者の消費を通じて、公共財が供給される状況を考える。これが、 公共財の私的供給である。一般的に、それによっては、効率的な供給水準は確 保されないとされている。例えば、公園の清掃を考えた場合、誰か他の人によっ て自発的に清掃が行われているが、もう少し追加的に清掃されれば美化が一層 進むと考えられる状況にあるとする。そのように考える人であっても、費用を 負担することなしに、他の人が清掃した公園を利用することが可能であり、そ れを前提にして、自分が早起きして追加的に清掃することにより美化水準が高 まる効用と比べ、早起きして清掃に費やす時間を犠牲にすることによる費用(機 会費用)が大きければその人は損をすることになり、清掃しようとしないだろ う。このような現象を、他の人の清掃にfree ride(以下「フリーライド」という。) すると言い、このフリーライドは公共財の供給に係る代表的な問題である。こ れは、経済学において、人は合理的に行動するという仮定によって予測される 問題であるが、実際には、公共財と考えられるものであっても、その便益を共 有する人たちが共同で管理システムを構築することを通じて、私的供給が行わ れているものも多い。重要なことは、共同で公共財が供給されるシステムが存 在しても、これらの供給については、フリーライドに代表される問題が潜在し ていることに留意しておくことである。

共同のシステムがなくても、市場における財についての消費者の購入を通じて、市場において公共財の供給が行われていると見ることができる例が増加している<sup>6)</sup>。このケースは、ある財の消費によって私的財と公共財の結合生産(joint product)が行われる場合である。環境製品にその例を多く見ることができるが、それに止まらない。例えば、農業生産活動は、国土の保全、水源のかん養等の多面的機能の発揮という役割を果たしている(食料・農業・農村基本法第3条)ことが認識されるようになってきているが、市場で国産農産物を購入することは、その農産物の消費によって、例えば熱量という効用を得ると同時に、農業生産活動を支え、それを通じて国土保全、水源のかん養等の多面的機能の増進という効用を得ると評価する消費者が存在すると考えることができる。

非排他性と非競合性の双方を保有する純公共財に対し、いずれか一方を保

有する準公共財という分類が対置されることを先に説明した。私的財と公共財が結合生産される財のケースについては、半公共財(impure public goods)とされ、この場合においても、純公共財(pure public goods)と対置されるが、この場合の純公共財は、公共財だけが生産されるものを指し、同じように街灯、警察、国防、灯台等が該当する。消費者行動を定式化するに当たって、半公共財が持つ意味を説明する。

純粋公共財の消費に関する消費者iの効用は、次のように表わされるとする。

$$(1) U^{i} = U^{i}(Z^{i}, Y)$$

ただし、 $Z^i$ は、価値尺度財(金銭)で、焦点を当てる財以外の財の需要量を代表する。また、Yは、公共財で、 $Y=y^i+\overline{Y}$ であり、 $y^i$ は、消費者iの貢献、 $\overline{Y}$ はその消費者i以外の貢献を表わす。予算制約式を、 $Z^i+py^i=I^i$ とする。pは、 $y^i$ の単位費用で、 $I^i$ は所得である。この消費者の問題は、次のように定式化される。

# $(2) \max U^i(Z^i, Y)$

s.t. 
$$Z^i + py^i = I^i$$

この定式化において、他の人の貢献( $\overline{Y}$ )の費用を負担することなく、その貢献から効用を得ることが排除されないという非排除性が反映されている。一方、消費者iが貢献する $y_i$ は、消費者j( $\neq i$ )の効用関数に $\overline{Y}$ として入る。(1)については、消費者iは、 $\overline{Y}$ にフリーライドできる上に、他の人に効用を与えることになる $y_i$ を需要する(公共財Yの増加に貢献する)動機を消費者がどのようにして持つのかという疑問が伴う。公共財へ貢献する動機を私的財として組み入れたものが、半公共財のコンセプトの導入であり、半公共財の消費に関しては、その効用は、次のように定式化される。

# (3) $\max U^i(Z^i, X^i, Y)$

$$s.t.$$
  $Z^i + qg^i = I^i$ 

ただし、 $X^i$ は、私的財で、例えばコメを消費することによって得られる便益(例えば熱量)で、 $X^i=mg^i$ で、また、 $y^i=ng^i$ とする。 $g^i$ は、コメ1単位で、その費用はqで、コメ1単位は、私的財(例えば熱量) $X^i(=mg^i)$ を、公共財 $y^i(=ng^i)$ を結合生産する。また、 $Y=y^i+\overline{Y}$ である。他の人が結合生産する

公共財部分 $(y^j,j\neq i)$ は、費用負担することなく効用関数に折り込まれる一方、他の人が結合生産する私的財 $X^j$ は効用関数に入ることがなく、また、同様に、その消費者が結合生産する公共財部分 $y^i$ は他の人の効用関数に入り、私的財部分 $X^i$ は入らない。

コウノトリの野生復帰とコウノトリ米のケースについて、半公共財の文脈に おいて捉えることが可能である。コウノトリの野生復帰の条件整備の一つとし て、コウノトリ育む農法によって、お米を栽培することによって、農薬や化学 肥料の使用を抑制したりして、水田にコウノトリのエサとなる様々な生物が豊 富に存在する環境を創出することが考えられた。特に、野性のコウノトリが絶 滅した要因として、農業生産に当たって農薬や化学肥料の使用が増加し、また、 農地基盤整備として乾田化され、コウノトリの生存を支えるエサとなる生物が 減少するとともに、化学物資の摂取により生殖機能が損なわれたことによるた め、野性復帰にはかってのような生息環境が復元されるかどうかが重要なカギ であった。コウノトリ育む農法の農薬・化学肥料の使用に関する基準が慣行栽 培の25%と設定されているため、コウノトリ米を消費することによって、慣行 栽培米を消費する場合に比べ、使用される農薬・化学肥料の使用が75%減少す ることになる。先に述べた結合生産のタームで説明すれば、コウノトリ米の消 費によって、コメの摂取による栄養 (熱量等)<sup>7)</sup> という私的財と水田における 農薬・化学肥料に含まれている生物の生息に有害な化学物質の減少をもたらし、 コウノトリの野生復帰という公共財が結合生産される。これは、この論文にお いて、参考とするKotchen (2005) で言及されるグリーン電力や日陰栽培によ るコーヒーの例と同じである。すなわち、自然エネルギーによって発電された 電力を消費することによって、電気製品等を通じた電力による様々な便益とい う私的財と化石燃料による電力に代替することによるCO。の放散量が減少し地 球温暖化の抑制という公共財が結合生産され、また、日陰栽培によるコーヒー 豆によるコーヒーを消費することによって、コーヒー本来の効用という私的財 とともに、熱帯雨林を伐採することなく栽培されるため、通常のコーヒーに比 べ熱帯雨林が維持されることによる地球温暖化の抑制や生物多様性の確保とい う公共財が結合生産されると捉えられる。

#### 4-2 半公共財の私的供給モデルによる分析

環境に配慮した方法によって生産された製品は、「環境にやさしい」("environmentally friendly" or "green")製品として呼称されるが、その製品の購買を通じた環境の質の向上という公共財の供給という側面に焦点を当て、その市場の特性について研究がなされている。この研究に使用されるモデルが、4-1 で説明した半公共財の私的供給モデルである。ここでの分析は、半公共財(impure public goods)の私的供給という文脈の中で、コウノトリ米に代表される生きものマーク米のような環境にやさしい農法によって生産された農産物に関する消費者行動の定式化を行い、比較静学分析 $^{8}$ ) を行うことである。

ここでは、Kotchen (2005) のモデルを参考とするが、これは、Cornes and Sandler (1984, 1986, 1994) のモデルの系譜に連なるものである。このモデルは、NATOのような軍事同盟参加国における国防支出を検討するため用いられている(Murdoch and Sandler 1984)が、Cornes and Sandler (1984, 1986, 1994)は、特定の分野に対してモデルを適用したものでない。これに対して、Kotchen (2005) は、「グリーン製品は、私的特性と環境的公共特性を生み出す半公共財 (impure public goods) である。例として、熱帯雨林の樹幹の下で栽培される日蔭コーヒー (shade-grown coffee) で、消費者の消費は、コーヒーの消費(私的特性)と熱帯の生物多様性を生み出す結合製品(joint products)であり、他には、グリーン電力、低排出自動車、持続的収穫が可能な森林等がある」として、環境にやさしい製品(グリーン製品)について、半公共財の私的供給モデルを適用する。

先に紹介したように、グランドデザインにおいては、コウノトリの野性復帰のためには、エサを採取する場所の更なる拡大が課題とされており、コウノトリ育む農法によって栽培される水田の増加が期待されている。また、公的資金による湿地の造成等水田以外のエサとなる生物の生息地の拡大も計画されている。このような公的資金による生息地の拡大や他の人のコウノトリ米の購入による貢献が増加することが、消費者の行動にどのように影響するか検討する。Kotchen (2005) では、関数型を特定しない効用関数を使って、環境の質(公共財)の需要に対する各パラメーターの変化が及ぼす影響について、比較静学分析を

行っている。Kotchen(2005)に限らず、公共財に関するモデルに用いる効用 関数は、増加関数で、2回微分可能、凹関数と仮定される。議論を単純化する ため、このような条件を満たす典型的な関数であるコブ・ダグラス型によって、 効用関数を特定する。コブ・ダグラス型の効用関数を使うことによって、議論 が単純化される反面、特定の条件の下にあるケースに議論が限定され、一般性 を失う可能性があるが、そのような制約の下で、先行研究におけるモデル分析 の前提となる関数の仮定を満たすこの関数型を使用する。コウノトリ米の消費 者iの効用関数を

## (4) $U(Z, X, Y) = ZX^{\alpha(q)}Y^{\beta(k)}$

とする(消費者iの表示は、省略する)。ただし、Zは価値尺度財、Xはコウノトリ米の消費によって得られる私的便益、Yはコウノトリの野生復帰とする。また、 $\alpha$ , $\beta$ (>0)は、それぞれ、コメの消費によってもたらされる私的便益とコウノトリ野生復帰によってもたらされる効用の重みである。(4)を対数変換すると、

## (5) $v = \ln Z + \alpha(q) \ln X + \beta(k) \ln Y$

となる。gを消費者のコウノトリ米の需要量、 $P_g$ をそのコメの価格とする。g1 単位は、1 単位のX(コメの消費によって得られる私的便益)と1 単位の公共財y(コウノトリの野生復帰)を生み出す。すなわちX=g,y=g、 $Y=y+\overline{Y}=g+\overline{Y}$ とする((3)において、m=n=1のケース)。 $\overline{Y}$ は消費者i以外の消費者によるコウノトリ米の購入によってもたらされる野性復帰g0 である。 $\overline{Y}=\sum y_j (j\neq i)$ となる。農薬・化学肥料の使用を抑制するほどコメの品質gが高く、g1 はg2 はg3 はg3 に対する。g4 に対する。g6 で、g6 には多様な生物が生息し得る環境が必要で、そのためには農薬・化学肥料の使用の制約など厳しい栽培条件が必要であることや生物多様性について知識・理解度g6 が大きい、すなわちg7 にg7 にg8 になる。予算制約式は、g7 にg8 に引きる。消費者の効用最大化問題は、

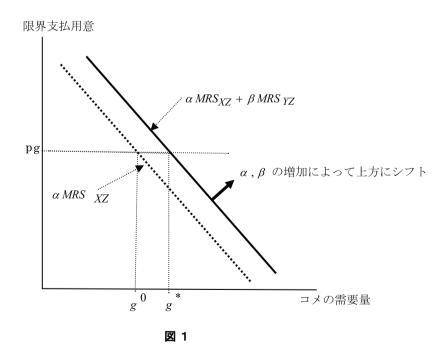
(6) 
$$Max v = \ln Z + \alpha(q) \ln g + \beta(k) \ln(g + \overline{Y})$$
  
s.t.  $Z + p_g g = I$ 

である。

 $Z = I - p_g g$ を(6)に代入し、それをgで微分して、最大化の 1 階の条件を求める。それを、限界代替率のタームで表わせば、

(7) 
$$MRS_{gZ} = \alpha MRS_{XZ} + \beta MRS_{YZ} = p_g$$
  
ただし、 $MRS_{gZ} = \frac{\partial v}{\partial g} / \frac{\partial v}{\partial Z}, MRS_{XZ} = \frac{\partial v}{\partial X} / \frac{\partial v}{\partial Z}, MRS_{YZ} = \frac{\partial v}{\partial Y} / \frac{\partial v}{\partial Z}$ である。

(7) の条件は、価値尺度財Zの限界効用で測ったコウノトリ米の限界効用は、私的財と公共財の限界効用(価値尺度財ーお金の限界効用で測るので、それぞれの限界支払用意を表わす)にそれぞれ $\alpha$ , $\beta$ の重みを付け、合計したものに等しく、それがコウノトリ米の価格に等しいことを示している。それぞれの限界代替率は、gの減少関数である( $\partial MRS_{XZ}/\partial g < 0$ , $\partial MRS_{YZ}/\partial g < 0$ ) ので、公共財的な特性を織り込まないときに比べ、gに対する消費者の需要量が増加する。その状況が、図1に示されている。コウノトリ米の限界効用を表わす $\alpha MRS_{XZ}+\beta MRS_{YZ}$ は、コウノトリ米の需要曲線である。(7)を満たす $g^*$ は、当該消費者についての最適水準(他の消費者の貢献を所与とするナッシュ均衡ーNash equilibrium)であり、社会的最適水準である保証はない。



(7) の1階の条件を、通常の表現で示すと、

(8) 
$$-\frac{p_g}{I - p_g g} + \frac{\alpha(q)}{g} + \frac{\beta(k)}{g + \overline{Y}} = 0$$

(8) を満たす $g^*$  (図1の $g^*$ ) に関し、パラメーターの変化がもたらす影響を示す。パラメーターによって(8)を全微分することにより、

$$(9)$$
  $\frac{dg}{dI} > 0, \frac{dg}{dp_{\sigma}} < 0, \frac{dg}{dq} > 0, \frac{dg}{dk} > 0, \frac{dg}{d\overline{Y}} < 0$ 

が得られる。後の検討において、緩和するが、ここでは、パラメーターの変化があっても、他の人の貢献は所与として(変動がないと推測して)、消費者は反応すると仮定している。(9)において、正であれば、分母のパラメーターの増加に伴い、gが増加することを示し、負であれば、逆のことを示す。例えば、

 $\frac{dg}{dY} < 0$ であることから、 $\overline{Y}$ が増加する、すなわち他の消費者の貢献(コウノ

トリ米の購入)が増加すると、その消費者によるコウノトリ米の需要が減少する。これが、公共財に関するフリーライドであり、半公共財のケースでもそれが生ずることは免れない。この前提として、ナッシュ推測(Nash conjecture)と呼ばれる自己の意思決定が他の者の意思決定に影響しない、すなわち他の者の意思決定に変動がないと推測して、意思決定をすることが仮定されている(こ

の仮定に従い、上記の比較静学分析に当たっては、 $\frac{\partial \overline{Y}}{\partial g} = 0$ を用いている)。この仮定は、すべての状況に該当するものでないが、不特定多数の消費者が想定される状況では当てはまるかもしれない。しかし、地域住民が共同して地域資源の管理を行うような場合等相互依存関係にある関係の下では、これは必ずしも適切な仮定でない。むしろ、地域住民の共同の取組みを構築するためには、ナッシュ推測が通用しない環境をどのように作り上げるかが制度設計に当たってキーとなることを示唆する。この問題は、これ以上扱わない。

半公共財と純粋公共財に関し、フリーライドの程度を比較する。コウノトリ米の消費による効用において、コウノトリの野生復帰という公共財だけ考慮されると仮定すれば (X=0)、(8) は、

$$(8') - \frac{p_g}{I - p_g g} + \frac{\beta(k)}{g + \overline{Y}} = 0$$

となる。これを満たすgを、g<sup>0</sup>(図1のg<sup>0</sup>)とする。g<sup>0</sup>, $\overline{Y}$ で(8')を全微分して、

$$\frac{dg^{0}}{d\overline{Y}} = -1/(1 + \frac{p_{g}^{2}}{(m - p_{g}g)^{2}} / \frac{\beta(I)}{(g + \overline{Y})^{2}})$$

他方、 $g^*, \overline{Y}$ で(8)を全微分して、

$$(10)\frac{dg^*}{d\overline{Y}} = -1/(1 + \frac{p_g^2}{(m - p_g g)^2}) \left(\frac{\beta(I)}{(g + \overline{Y})^2} + \frac{\alpha(q)}{g^2}\right) \frac{\beta(I)}{(g + \overline{Y})}$$

となる。明らかに、 $0>\frac{dg^*}{d\overline{Y}}>\frac{dg^0}{d\overline{Y}}>-1$ となって、私的財と公共財が結合生産されるケースの方が、フリーライドの程度が小さい。

コウノトリの野生復帰の一層の促進のため、コウノトリ育む農法の拡大が期待されている。(9) から、品質qを高めれば、また、コウノトリ育む農法や生物多様性とコウノトリ米に関する知識・理解度kを高めれば、個々の消費者の需要が増加する。

しかし、①新規購入者の開拓に効果があるか。価格を所与として、(8) は、g>0である効用を最大化するコウノトリ米の需要量 $g^*$ が存在する条件 ( $g^*>0$ である解を内点解という)であり、(8) の右辺が負のとき、端点解である $g^*=0$ 、すなわち購入しないことが最適解で、コウノトリ米を購入しないことを選択する。なお、(8) の右辺が負であることは、限界代替率のタームで表わした(7)の右辺が価格を下回ることと同値である。(8) の右辺は、q,kの増加関数であるので、品質を高めたり、コウノトリ育む農法とコウノトリ米についての知識・理解度を高めるPRを行うことによって、今まで購入していない消費者が(8) を満たすことになれば、新たに購入することになり、新規購入者の開拓に有効である。

② パラメーターが変化しても他の消費者の行動は変化しないと推測するという仮定を緩和し、品質が増加し、また、知識理解度が高まれば、同様に他の人も需要量を増加させると推測し、消費者が意思決定する場合でも、その消費者の需要は増加するか。また、全体の需要はどのようになるか。 $g \ge q$ 、 $g \ge k$ に関し、全微分すると、それぞれ、

消費者は、ここでの仮定により、 $\frac{\partial \overline{Y}}{\partial q} > 0$ 、 $\frac{\partial \overline{Y}}{\partial k} > 0$ 、すなわち、他の人の購入が増加すると推測する。 (11)、(12) のいずれの右辺の分母も正であり、分子のカッコ内の第1項は正、第2項は負( $\frac{\partial \overline{Y}}{\partial q} > 0$ 、 $\frac{\partial \overline{Y}}{\partial k} > 0$ と推測)であるので、左辺の符号は定まらない。他の消費者の需要の増加へのフリーライドが生まれる。しかし、矢部・中川・林(2010)及び矢部・中川(2011)によれば、コウノトリ米を購入する消費者は、健康への影響を重視する傾向が強い( $\beta$ が小さい)ことから、 $\beta$ が小さいと考えられること、また、(11)、(12)の右辺の分子のカッコ内の第2項の分母が2乗されるため第2項の絶対値は小さいと考えられることから、その場合、(11)、(12)の分子のカッコ内の第2項の影響が小さい可能性がある。従って、その場合、消費者が、パラメーターの変化が他の人の行動に影響すると推測して、意思決定を行うとしても、 $\frac{dg}{dq} > 0$ , $\frac{dg}{dk} > 0$ であり、

品質の向上や知識理解度を高めるためのPRは需要量の増加に効果がある可能性がある。

③ ②の場合、トータルの需要量の増加に効果があるのか。ここで、  $Y=y+\overline{Y}=g+\overline{Y}$ であることから、 $g=Y-\overline{Y}$ であり、また、予算制約式は、  $Z+p_{g}Y=I+p_{g}\overline{Y}$ となる。(6) の問題は、

(13) 
$$Max v = \ln Z + \alpha(q) \ln(Y - \overline{Y}) + \beta(k) \ln Y$$
  
s.t.  $Z + p_{\sigma}Y = I + p_{\sigma}\overline{Y}$ 

となって、効用を最大化するYを求める問題となる。Yは、トータルのコメの需要量でもある。Yに関し、(13)を最大化する 1 階の条件を求めると、

$$(14) - \frac{p_g}{I - p_\sigma(Y - \overline{Y})} + \frac{\alpha(q)}{Y - \overline{Y}} + \frac{\beta(k)}{Y} = 0$$

(14)  $\epsilon Y \geq q$ 、 $Y \geq k$ に関し、全微分すると、それぞれ、

(15)

$$\frac{dY}{dq} = \left( \left( \frac{p_g^2}{(I - p_g(Y - \overline{Y}))^2} + \frac{\alpha(q)}{(Y - \overline{Y})^2} \right) \frac{\partial \overline{Y}}{\partial q} + \frac{\alpha'(q)}{Y - \overline{Y}} \right) \left( \frac{p_g}{(I - p_g(Y - \overline{Y}))^2} + \frac{\alpha(q)}{(Y - \overline{Y})^2} + \frac{\beta(k)}{Y^2} \right)$$

(16)

$$\frac{dY}{dk} = \left( \left( \frac{p_g^2}{(I - p_g(Y - \overline{Y}))^2} + \frac{\alpha(q)}{(Y - \overline{Y})^2} \right) \frac{\partial \overline{Y}}{\partial k} + \frac{\beta'(k)}{Y} \right) / \left( \frac{p_g}{(I - p_g(Y - \overline{Y}))^2} + \frac{\alpha(q)}{(Y - \overline{Y})^2} + \frac{\beta(k)}{Y^2} \right)$$

となって、 $\partial \overline{Y}/\partial q > 0$ , $\partial \overline{Y}/\partial k > 0$ の仮定の下では、いずれも正である。品質の向上やコウノトリの野生復帰等に関する知識・理解度の向上によって、トータルの需要量を増加させる。

次に、コウノトリの野生復帰の条件整備に対する公的資金が、コウノトリ米の需要に及ぼす効果を考える。公的資金の使途として、二つの方法が考えられる。一つは、河川事業によって湿地を造成するような方法である。もう一つは、現在行われている環境保全型農業直接支援対策のようにコウノトリ育む農法による営農活動に対する助成金のようなものである。後者から検討する。その効果は、他の条件が同じであれば、コウノトリ米の限界生産費用を引き下げ、価格の低下をもたらす。仮定を緩和し、価格の変化は、他の人にも効果が及ぶと推測して、消費者が意思決定するとする。(8) をg, pg に関し、全微分すると、

$$(17) \frac{dg}{dp_g} = -\left(\frac{I}{(I - p_g g)^2} + \frac{\beta(k)}{(g + \overline{Y})^2} \frac{\partial \overline{Y}}{\partial p_g}\right) / \left(\frac{p_g}{(I - p_g g)^2} + \frac{\alpha(q)}{g^2} + \frac{\beta(k)}{(g + \overline{Y})^2}\right)$$

である。価格の低下によって、他の消費者の消費が増加すると推測すれば( $\partial \overline{Y}/\partial p_g < 0$ )、(17)の符号は、定まらない。(17)の右辺の分母は正、分子のカッコ内の第1項は正、第2項は負であるので、それらの大小で符号が定まる。営農活動に対する助成金が交付されれば、価格の低下をもたらし、消費者にとって、自分の需要を増加させる一方、他の消費者の需要も増加すると推測すれば、それにより野生復帰が増加することになるので、フリーライドが生じ、この面からは需要が減少する。相反する効果の大小によって、符号が定まることにな

る。しかし、コウノトリ米を購入する消費者については、 $\beta$ が小さいと考えられることから、後者の効果は小さく、 $dg/dp_g < 0$ となって、消費者の需要量が増加する可能性が高いと考えられる。他方、トータルの需要量は、どのような影響を受けるか。(14)をYと $P_g$ に関し、全微分すると、

$$(18) \frac{dY}{dp_g} = -\left(\frac{1 - p_g^2 \frac{\partial \overline{Y}}{\partial p_g}}{(I - p_g (Y - \overline{Y}))^2}\right) / \left(\frac{p_g}{(I - p_g (Y - \overline{Y}))^2} + \frac{\alpha(q)}{(Y - \overline{Y})^2} + \frac{\beta(k)}{Y^2}\right)$$

となる。 $\partial \overline{Y}/\partial p_g < 0$ の仮定の下では、これは正で、トータルの需要量は増加する。

前者について検討する。コウノトリの野生復帰のため、公的資金によって湿地を造成されるとし、採餌可能なコウノトリの羽数によって測られる。これをNとし、 $Y=g+\overline{Y}+N$ とする。(8) は、

(19) 
$$-\frac{p_g}{I - p_g g} + \frac{\alpha(q)}{g} + \frac{\beta(k)}{g + \overline{Y} + N} = 0$$

これを、g,Nで全微分すると、dg/dN<0で、クラウディングアウト(公共財の公的供給によって私的の供給が減少することをいう。)によって、消費者の需要量が減少する。トータルの需要量に対する影響は、トータルの需要量 $G=g+\overline{Y}$ とすると、Y=G+Nとなる。 $g=G-\overline{Y}$ であるので、(6) の問題は、

(20) 
$$Max v = \ln Z + \alpha(q) \ln(G - \overline{Y}) + \beta(k) \ln(G + N)$$

s.t. 
$$Z + p_{\varphi}G = I + p_{\varphi}\overline{Y}$$

(20) の一階の条件は、

$$(21) - \frac{p_g}{I - p_g(G - \overline{Y})} + \frac{\alpha(q)}{G - \overline{Y}} + \frac{\beta(k)}{G + N} = 0$$

(21)  $\epsilon G, N$ で全微分すると、dG/dN < 0で、クラウディングアウトによって、トータルの需要量が減少する。

### 5 終わりに

この論文においては、生物多様性の保全等環境の質の向上という公共財的便益に着目して、その消費によって私的財的便益と公共財的便益が結合生産されるコメを半公共財として捉え、半公共財の私的供給モデルを使って、消費者行動に影響を与える要素 (パラメーター) とその影響を分析した。ここでは、半公共財に関する消費者の効用関数型をコブ・ダグラス型のものに特定した。

今後、コウノトリ育む農法の普及を通じてコウノトリの野生復帰の条件を一 層整備するため、コウノトリ米の需要を増加させることが期待されている。コ ウノトリ米は、慣行栽培米に比べ、大きなプレミアムを実現しているが、コウ ノトリ育む農法による費用を補償するため、プレミアムを確保をしながら、需 要を拡大して行く必要がある。そのためには、JAたじまが示しているように、 美味しさ等のコメ本来の品質の向上を図るとともに、「コウノトリ育むお米の 取組みのPRを強化し、理解していただける消費者を増やす」ことが課題である う(図1で、需要曲線が更に上方にシフトさせる)。特に、難しさは、需要量 を増加させながら、コウノトリ育む農法によって生産することによるコストを カバーできる価格を実現することである。特別栽培農産物に係る表示のガイド ラインや兵庫県認証食品「ひょうご安心ブランド農産物」に定める農薬・化学 肥料の基準を上回る基準が採用されており、これが現在のところ大きなプレミ アムを実現している理由と考えられる。多くの県において、兵庫県と同じよう な独自の認証基準を定め、自県産米の販売促進を行っており、また、農林水産 政策研究所の調査において、生きものと結び付けて、PRをしているコメの事例 が40程度にも上っている。特別栽培米市場は、規模的にも相当な大きさに達し ていると考えられる。日本政策金融公庫が行っている消費者動向調査(平成24 年度上半期消費者動向調査結果参照)によれば、消費者の食に関して健康志向 が最も高い回答割合となっている。このような消費者のし好に向けて、農薬・ 化学肥料の使用に関して、品質を差別化するコメの潜在的供給量は大きいと推 測されるが、特別栽培米の需要規模が大きいと考えられるため、コウノトリ米 は生産拡大に応じて需要先を確保できる可能性がある一方、コウノトリ米の拡 大に伴なって、他の地域のコメとの市場のシェア―競争が増し、価格面におけ

る競争リスクに直面するおそれがある。

また、コウノトリ米の消費者の志向として、健康への影響を重視する傾向が 強い( $\alpha$ が大きく、 $\beta$ が小さい)ため、今のところ、第4節の分析において自 分以外の貢献が増加することによる負の影響(フリーライド)はそれほどない と考えられる。しかし、需要先を拡大するため、今後コウノトリの野生復帰等 生物多様性の保全の取り組みを強調することになろうが、それは、 $\beta$ を大きく する。これによって、(7)の金銭で測ったコウノトリ米の限界効用(消費者 の支払用意)を大きくし、図1の需要曲線を上にシフトさせることになり、需 要量の拡大と価格の維持の両立が可能となる(品質を高め、αを大きくするこ とによって同じ効果が得られる)。その反面、 $\beta$ が大きくなれば、フリーライ ドが大きくなり、個々の消費者にとって需要がむしろ減少する可能性がある。 ただ、個々の消費者の需要が減少しても、トータルとしては増加する可能性 があり、品質や生物多様性を含めコウノトリの野生復帰に関する知識・理解度 を高める着実な努力を続けて行くことが重要である。また、今後、湿地整備等 のえさ場の公的資金による整備も並行して進められると考えられるが、クラウ ディングアウトによってコウノトリ米の需要の減少する可能性がある。 $\beta$ が大 きくなれば、このリスクが高まるので、消費者への注意深い配慮が必要である。 半公共財の効用の定式化に当たって、Cornes and Sandler (1984, 1986, 1994) やKotchen (2005) を参考にしたが、Andreoni (1989, 1990, 2006) は、結合生 産のアイデアによらず、寄付による社会活動を公共財とし、その公共財に加え、 寄付者が寄付を行うことによって得られる満足感(warm glow)を私的財とし て効用関数に組み入れ、半公共財の効用の定式化を行った。これは、特に、米 国では、自発的な寄付によって様々な分野において民間の社会活動が行われて いるが、これらの分野に対して公的資金による政府の支出が増加するのにかか わらず、民間活動への寄付に1対1でのクラウディングアウトが生じていない ことを理論的に説明するために構築された。公的整備によるクラウディングア ウトを回避するため、この満足感(warm glow)の役割が期待される。コウノ トリ米についても、個々の消費者が、私的財として、健康に良いコメの消費に よる効用だけでなく、それを購入することによるコウノトリの野生復帰への貢 献をしたことについて満足感(warm glow)を実感するような工夫することが 有効でないかと考えられる。一人一人の消費者に伝わるように、コウノトリ野 生復帰がどのように社会的意義があるのか、コウノトリ米を購入することがど のように貢献することになるか等満足感を持つように情報提供を行うことが重 要である。

この論文では、生きものマークのような環境にやさしい農法による農産物の需要に関する消費者の意思決定を検討してきたが、はじめにで述べたように、生きものマークの特性を明らかにするためには、これらの農法による費用を考慮しながら、農産物の市場における生産者の品質、価格や生産量に関する意思決定に焦点を当て、検討することが不可欠である。認証システムのもう一つの側面である環境特性による製品差別化の検討は、これらを主題として行われるが、次の課題としたい。

### 謝 辞

本研究を行うに当たり、兵庫県教育委員会、豊岡市コウノトリ共生課、JAたじまの関係者の皆さんからインタビューへの対応や資料提供等について多大の協力を頂いたことに対し、厚くお礼を申し上げます。

注

- 1) 外部性とは、ある人の行動が周囲の人の厚生に、金銭の補償なしに影響を与えることをいう。 典型的なものは、企業が大気に有害な汚染物質を放出し、人の健康に被害を及ぼすような場合である。 負の影響だけでなく、農薬・化学肥料を抑制した営農活動によって多くの種類の生物が生息し、生物多様性が保全されるというような正の影響の場合もある。 市場の失敗と公共財については、第4節で説明する。
- 2) 中貝豊岡市長も、2012年10月に行われた日本農業研究所での講演の中で、同市の稲作 面積の半分程度まで拡大したいとの希望を述べている。
- 3) 製品差別化は、二つの類型に区分される。第1は、水平的製品差別化(horizontal product differentiation)であり、消費者は最も好む製品の特性に関して異なる選好を持つ、すなわち、どの製品が最も好ましいかに関して消費者間に合意がない場合をいう。第2は、垂直的製品差別化(vertical product differentiation)であり、消費者が全員一致でどの製品が選好されるかについて合意する、すなわち、同じ価格であ

- れば、すべての消費者が同じものを購入する場合をいう。Tirole(1988)、Belleflamme and Peitz(2010)等参照。
- 4) パレート最適 (pareto optimal) とは、他の消費者や生産者をより悪くすることなしに、 ある消費者や生産者をより良くする財の配分の方法がない状態で資源が配分されてい ることをいい、経済学でいう「効率的 (efficiency)」とは、パレート最適となるよう に資源が配分されている場合をいう。市場の均衡を評価する基準として一般に用いら れている。
- 5) アダム・スミスのいわゆる「見えざる手 (invisible hands)」の公式的表現であり、わかりやすく云えば、競争市場において、消費者は効用を最大化するように行動し、生産者は利潤を最大化するように行動することによってもたらされる需要と供給が一致する価格と量が社会的に望ましい均衡水準であることである。
- 6) 市場における財の購入を通じない公共財の私的供給の例が、今次東日本大地震の被災者に対する義捐金の拠出や赤い羽根募金への拠出である。
- 7) コウノトリ米について消費者が求めるものは、コメー般が持つ栄養等の効用でなく、減 農薬・減化学肥料による安全性と考えることもできる。4-2における分析においては、 私的財は安全性と捉える。
- 8) ミクロ経済学における均衡分析の手法で、ここでは、消費者が効用を最大化する場合 のパラメーターが満たすべき条件を使って、パラメーターの変化が均衡価格や消費量 等に及ぼす影響を分析することを指す。
- 9) 消費者のコウノトリ米の購入による貢献のほか、湿地の整備等公的資金によるエサ場となる空間の整備が考えられるが、ここでは前者の貢献だけを考える。

#### 参考文献

- Abram, B. A. and Schmitz, M. D. (1978), "The "Crowding-out" Effect of Governmental Transfers on Private Charitable Contributions," *Public Choice*, 33, 30-39.
- Aldanondo-Ochoa, A. M. and Almznsa-S?ez (2009), "The private provision of public environment: Consumer preferences for organic production systems," *Land Use Policy*, 26, 669-682
- Andreoni, J. (1989), "Giving with Impure Altruism: Applications to Charity and Ricardian Equivalence," *Journal of Political Economy*, 97, 1447-1458.
- Andreoni, J. (1990), "Impure Altruism and Donations to Public Goods: a Theory of Warm-glow Giving," *The Economic Journal*, 100, 464-477.
- Andreoni, J. (2006), "PHILANTHROPY," HANDBOOK OF THE ECONOMICS OF GIVING, ALTRUISM

  AND RECIPROCITY, Chapter 18, N. H
- Belleflamme, P. and Peitz, M. (2010), Industrial Organization, CABBRIDGE

- Cornes ,R. and Sandler, T. (1984), "Easy Riders , Joint Production , and Public Goods," *The Economic Journal*, 94.580-598.
- Cornes, R. and Sandler, T. (1986) , The Theory of Externalities, Public Goods and Club Goods, CAMBRIDGE.
- Cornes, R. and Sandler, T. (1994), "The Comparative Static Properties of Impure Public Good Model," *Journal of Public Economics*, 54, 403-421.
- Kotchen, M. J. (2005), "Impure public goods and the comparative statics of environmentally friendly consumption" Journal of Environmental Economics and Management, 49, 281-300.
- Mas-Colell, A. Whinston, M. D. and Green, J. R. (1995), Microeconomic Theory, Oxford.
- Motta, M. (1993), "Endogenous Quality Chioce: Price vs. Quality Competition," Journal of Industrial Economics, 41, 113-131
- Murdoch, J. C. and Sandlar, T. (1984), "Complementarity, free riding and the Military Expenditures of NATO Allies," *Journal of Public Economics*, 25, 83-101
- Pezzino, M. (2011), "Minimum Quality Standards with more than two Firms under Cournot Competition," *Product Differentiation*, LAMBERT
- Ronnen, U. (1991), "Minimum quality standards, fixed costs and competition," Rand Journal of Economics 22 (4), 490-504
- Sedjo, R. A. and Swallow, S. K. (2002), "Voluntary Eco-labeling and Price Premium," Land Economics, 78 (2), 272-284
- Tirole, J. (1988), The Theory of Industrial Organization, The MIT Press
- Varian, H. R (1992) , Microeconomic Analysis, Norton
- 大沼あゆみ・山本雅資 (2009)「兵庫県豊岡市におけるコウノトリ野生復帰をめぐる経済分析」 『三田学会雑誌』102巻2号、3頁—23頁
- 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(1)、6頁—12頁
- 岸康彦(2010)「コウノトリとともに生きる農業―兵庫県豊岡市の挑戦」『農業研究』第23号、 85頁―119頁
- 田中淳志・林岳(2010)「農業生産における生物多様性保全の取り組みと生きものマーク農産物」農林水産省農林水産政策研究所『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策』(同所ホームページ)
- 内閣府(2009)『環境問題に関する世論調査』(同府ホームページ)
- 内閣府(2012)『環境問題に関する世論調査』(同府ホームページ)
- 西村武司(2011)「生物多様性に配慮した農業の普及過程と各集落の取り組み水準」『農林 業問題研究』第182号、78頁―83頁
- 西村武司・松下京平・藤栄剛 (2012)「生物多様性保全型農産物に対する消費者の購買意思」

- 『フードシステム研究』18(4)、403頁—414頁
- 日本政策金融公庫(2012)『平成24年度上半期消費者動向調査結果』(同公庫ホームページ) 農林水産省農林水産政策研究所(2010)『生物多様性保全に配慮した農産物生産の高付加価 値化に関する研究』(農林水産政策研究所ホームページ)
- 本田裕子・山路永司 (2004)「農業者の視点からみた野性生物保護―豊岡市コウノトリの野生復帰を事例に一」『農村計画学会誌』Vol24, No. 4, 237頁-244頁
- 本田裕子 (2006)「農業従事別によるコウノトリ放鳥の捉え方の違い」『農村計画学会誌』25 巻論文特集号、293頁-298頁
- 本田祐子(2010)『野生復帰されるコウノトリとの共生を考える』原人社
- 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の生産の経済的価値」 農林水産省農林水産政策研究所『生物多様性保全に配慮した農業生産の影響評価とそ の促進策』(同所ホームページ)
- 矢部光保・林岳 (2011)「生きものブランド米における生物多様性の価値形成」『九大農学芸誌』 66 (2)、21頁—32頁