

環境政策立案のための環境経済分析の役割

——地方環境税と湖沼水質保全

吉田 謙太郎

(筑波大学大学院システム情報工学研究科講師)

1. はじめに

2001年度の中央省庁再編において、環境庁が環境省へ格上げされたことに象徴されるように、環境政策の重要性への認識は高まりつつある。環境政策と一口に言っても、地球温暖化対策などの地球環境政策から生活ゴミ処理などの身近な環境政策に至るまで、中央省庁や地方自治体において多様な政策が実施されている。また、従来は公害問題、つまり環境汚染対策に偏りがちであった政策的関心も、身近な緑地や景観保全、野生生物の保護といったアメニティ保全分野へと広がりをみせている。

公害問題が深刻であった高度成長期以来、環境問題の解決には水質汚濁防止法などの法制度に基づく規制的政策手法が主に採用されてきた。しかしながら、最近では地方環境税の創設やゴミ処理手数料の有料化、プリウスに代表される低燃費車への課税額の減免や補助金の交付など、経済的インセンティブに基づく政策手法が盛んに取り入れられつつある。これらの政策を実施する際には、環境経済学の理論を活用するだけでなく、具体的な環境経済分析の結果が積極的に利用されている。

例えば、環境省において議論されている地球温暖化対策税制は、古典的なピグー税、あるいはボームル・オーツ税における環境汚染削減の仕組みを基礎とする環境税である。その導入を議論する際に、課税によるCO₂削減とそれを原資とする補助金を組み合わせたポリシーミックスの効果が重要な議題の1つとして取り上げられた。ポリシー

ミックスについては、国立環境研究所などによるマクロモデルを利用したシミュレーション結果が提示されるなど、環境経済分析が重要な役割を果たしている（地球温暖化対策税制専門委員会2003）。また、経済産業省などが検討しているCO₂の排出権（量）取引は、企業や国家ごとに異なるCO₂の限界削減費用に基づく排出権（量）の市場取引であり、環境経済学がまさにその理論的支柱を形成している制度であると言えよう。

このように、法制度に基づく規制的手法から、環境税や排出権取引制度などの経済的インセンティブ手法へと政策的関心がシフトしていくにつれて、環境経済学への期待感も高まってきている。Kolstad（2000=2001）によると、米国では1950年代後半から60年代前半にかけて、将来資源研究所（Resources for the Future）が環境経済研究へ多大な貢献をしたこともあり、70年代に環境経済学が研究分野として確立し、そして90年代には環境経済分析の結果が政策へと貢献し始めたとのことである。1979年には米国で環境資源経済学会（Association of Environmental and Resource Economists）が設立され、そして1998年には欧州および米国の環境資源経済学会の共催により、第1回世界環境資源経済学会大会がイタリアで開催された。これらの事実から理解されるとおり、世界的にみても環境経済学はいまだに若い学問分野であり、発展途上にあると言えよう。

日本では、宇沢の『自動車の社会的費用』（1974）において都市環境の破壊が取り上げられるなど、重要な研究成果が既に70年代に公刊され

ていた。しかしながら、こうした分野の研究が環境経済学という1つの研究領域を作るにはさらに20年近くを要し、日本では1995年12月ようやく環境経済・政策学会が産声を上げたのである。このような一連の流れの中で、大学教育においても徐々に環境経済学や関連する講義科目が増え、次代の環境政策を担う行政官や環境経済学者などが次々と育つこととなった。

本稿で取り上げる課題は、環境経済研究の中でも環境価値の評価に関するものである。Kolstad (2000=2001) が「環境経済学の第1の貢献は非市場的评价——市場が存在しない場合の財の需要曲線を測定する方法——の領域においてであった」というように、環境価値の経済評価は環境経済学における独自性の高い研究領域であり、内外を問わず研究者たちが精力的に取り組んでいる分野である。

日本においては、1980年代後半からのバブル経済時代の国土乱開発に対する反省が、公共事業批判へとつながっていった。そして、1990年代半ばには開発によって失われた自然環境の価値を計測する研究が徐々に増加してきた。ところが、ダム建設や河川整備、農地基盤整備といった従来からある公共事業分野においては、諫早湾干拓事業への国民的関心の高まりなどを背景として、環境問題を無視することは徐々に困難になってきていた。自然再生型あるいは環境共生型と銘打ち、環境対策を積極的に取り込んだ公共事業が増加することとなったのである。

その結果、1998年ごろを境に農水省や旧建設省などにおいて、公共事業によるアメニティ創造の費用便益分析にCVM (contingent valuation method: 仮想市場評価法) などの環境評価手法が取り入れられるようになった。そのことを契機として、政策評価への環境評価手法の直接利用が開始され、環境評価研究が一層盛んになったという経緯がある (吉田 2003b)。

それ以降、環境評価研究の政策利用はめざましく、公共事業や環境政策の費用便益分析だけではなく、地方環境税の需要分析、自治体や企業の環境会計などへの利用が急速に進んだ。今後数年内

には、日本においても規制インパクト評価が義務づけられる可能性が高い。米国では、1981年にレーガン大統領が「主要な規制政策を新たに実施する際には、費用便益分析の実施を義務づける」という大統領令に署名して以来、環境評価の重要性に注目が集まった。日本でも規制インパクト評価が導入されると、同じように環境規制がもたらす環境汚染削減の便益評価に環境評価手法が利用されることになるだろう。

本稿では、実際に地方自治体が計画あるいは実施している環境政策を題材として、環境経済分析の中でも環境評価研究がどのように政策に貢献しているのかを紹介する。第1の事例は、神奈川県が構想中の水源環境税である。水源環境税の課税額に関する住民意識を探ることを目的として実施した評価事例を紹介する。第2の事例は、滋賀県が今年度導入した琵琶湖の水質保全のための環境農業政策である。新たに導入される農家助成政策の費用便益分析を目的として実施された評価事例を紹介する。

2. 環境価値の経済評価

環境評価手法、すなわち環境価値の経済的評価手法には、大別して顕示選好法 (revealed preference) と表明選好法 (stated preference) の2通りの手法がある。顕示選好法にはトラベルコスト法やヘドニック法、表明選好法にはCVMやコンジョイント分析が含まれる。これらの環境評価手法は使用するデータや政策に応じて使い分けられている。

(1) 顕示選好法

顕示選好法の代表的な手法として、トラベルコスト法とヘドニック法があげられる。

トラベルコスト法はレクリエーション地の評価に主に利用される手法である。レクリエーション地の環境価値は、そこを訪問する観光客の旅行費用に反映されると考えられる。レクリエーション地から観光客の居住地が遠ざかるにつれて旅行費用は増加し、それにともない訪問客数は減少する

関係にある。もし仮に無料で提供されているレクリエーション地に入場料が設定された場合、入場料への追加的支出は観光客にとって旅行費用の増加を意味し、入場料がある一定の水準を超えると、観光客が1人もいなくなるのが予想される。このような旅行費用と訪問率の関係を利用して消費者余剰を推計し、便益評価を行うのがトラベルコスト法である。最近では、多目的地選択型トラベルコスト法や仮想トラベルコスト法の使用も盛んになってきている (Herriges and Kling 1999)。

ヘドニック法は、環境財の価値が地価に反映されるというキャピタリゼーション仮説に基づき評価を行う手法である。大気汚染や騒音に悩まされる国道沿いの住宅価格の低下が観察されるのであれば、地価決定要因から大気汚染などの環境価値を分離することが可能である。

このように、トラベルコスト法やヘドニック法といった顕示選好法を利用する際には、環境価値が反映された市場財の価格に関するデータが必要であり、市場財の価格が得られない場合には評価が困難である。

(2) 表明選好法

表明選好法は、改善された環境の受益者に対して、いくらまでなら支払っても良いと思うかを直接尋ねることにより便益評価を行う手法である。環境改善ではなく、環境悪化を受け入れざるを得ないような状況下では、いくらかの補償を受け取れば我慢できるかを尋ねる場合もある。

表明選好法の代表的な手法にはCVMがある。CVMは他の手法と比較していくつかのメリットを有するため、近年ではポピュラーな手法として盛んに利用されている。CVMは個人に直接環境価値を尋ねるというアイデアの単純明快さも手伝い、研究蓄積が増加するとともに政策評価への適用も進んできたが、Adamowicz et al. (1998) の先駆的な研究などもあり、最近ではコンジョイント分析の適用が盛んになってきている。

コンジョイント分析は、1960年代からマーケティングや計量心理学の分野において研究が進めら

れてきた分析手法である。環境評価への適用に関しては10年程度の歴史しかないが、さまざまなメリットを有することから急速に研究が進んできている。CVMは1つの質問につき単一の属性と政策水準の組み合わせしか評価できないという制約条件があるが、コンジョイント分析では属性別の便益評価が同時に可能である。

CVMやコンジョイント分析はアンケート調査に基づく仮想調査であるため、回答者の真の支払意思額 (willingness-to-pay: 以下、WTP) を明らかにする過程ではさまざまなバイアスの影響を受けることが短所として指摘されている。例えば、アンケート調査において表明したWTPに基づき、実際の課税額や課金水準が決定されると回答者が受けとめた場合、WTPを低めに回答しようとする戦略的バイアスが働く可能性がある。しかしながら、仮想調査であるため、あらゆる環境財やサービスを評価できるというメリットがある。さらに、地球上に豊かな自然環境が残され続け、野生動物が保護されるということに対して個人が価値を感じる受動的利用価値 (非利用価値) の評価も可能であるというメリットがある。

(3) 環境財への選好顕示と環境評価の役割

経済学において環境問題は外部性として定義される。コースの定理では、適切な環境権さえ設定すれば外部性の問題は解決されると示されている。しかしながら、環境財や環境サービスは消費における非排他性と非競争性という公共財と同様の性質を有するため、外部性を内部化する際には、政府介入が必要となることも多い。

環境財の最適供給水準についても公共財の議論が援用できる。公共財の最適供給水準を決定する理論の1つにリンダール均衡がある。私的財と公共財の限界代替率である個人の需要曲線を垂直に足しあわせて導出された総需要曲線と、私的財生産と公共財生産の限界変形率である供給曲線の交点においてパレート効率的資源配分が達成されるという理論である。

リンダール均衡については、公共財に対する選好顕示の問題が指摘されている。個人が申告した

WTPに基づいて公共財の供給量を決定することは、個人の租税負担を高めるため、個人は正直にWTPを申告しないというものである。「自分が支払わなくとも誰かが支払うだろう」というフリーライダー（ただ乗り）が発生するのである。表明選好法の研究の歴史は、まさにこのWTPをいかに正直かつ正確に表明させるかという点にあったと言える。

3. CVMによる神奈川県水源環境税の 需要分析

(1) 地方環境税

2000年4月に地方分権一括法が施行され、地方自治体による法定外税新設が総務庁の許可制から協議・同意性に変更されるなど規制が緩和された。その後、地方独自課税が次々と導入される中で、環境関連税制に注目が集まっている。現在までに導入されている代表的な環境税には、例えば三重県他の産業廃棄物税や、高知県の森林環境税、岡山県のおかやま森づくり県民税などがある。未施行ではあるが条例が可決された杉並区のレジ袋税も環境税の一種である。

産業廃棄物税やレジ袋税は廃棄物の排出削減および循環型社会形成を目的としており、森林環境税などは自然環境保全のための財源調達を目的とするという整理が可能である。前者は外部不経済を市場メカニズムに内部化するための課徴金であり、後者は外部経済を内部化させる補助金政策のための財源調達を目的としたシステムである。

本稿で取り上げる水源保全目的の地方環境税は、森林保全と生活排水処理という外部経済と不経済を内部化するための政策であり、受益者は県民全体に及ぶため、適切な政府介入が必要とされる。

これ以外には、岐阜県の乗鞍環境保全税や静岡県が計画している富士山登山者に対する環境税のように、自然資源の利用に課金することによって観光客が自然環境に与える負荷を軽減させるとともに、税収を植生復元や山岳施設整備などに充当することを目的としたものもある。これらは環境税制のもつ「二重の配当」に期待した政策である

と言える。

次に、CVMを適用した実際の評価事例を説明する前に、高知県が2003年に導入した森林環境税と神奈川県が計画中の水源環境税の相違点について簡単に説明する。

高知県が導入した森林環境税と神奈川県が計画している水源環境税の重要な相違点の1つは、個人が負担する税額である。高知県の森林環境税はあくまで森林保全に対する県民意識の向上・啓発を主要な目的としているため、課税額は県民税の超過負担として年間わずか500円が賦課されており、総税収規模は年間1億4000万円程度に過ぎない。後発の岡山県においても、高知県と同様に年間500円という税額が適用されている。なお、2005年度に導入が予定されている鳥取県では年間300円という税額が想定されている。

年間500円という税額は、既存の調査研究（吉田1997）から判断すると、おそらく平均的な高知県民や岡山県民の森林保全へのWTPを大きく下回る税額であろう。実際の森林政策には巨額の財政負担が必要であるが、啓発目的の課税であるため財源調達には重きを置かず、低額の徴収となった。他方、神奈川県においては、計画中の森林保全政策と生活排水処理施設整備政策に必要な予算総額はとも年間500円では足りず、県民の最大支払意志額に近い金額を課金したいとの意向があった。

高知県と岡山県、そして神奈川県における徴収税額に差違をもたらした要因の1つは受益者数であると考えられる。高知県の人口は約80万人、岡山県は約195万人であるのに対して、神奈川県は約870万人と4～11倍程度の開きがある。神奈川県においては課税対象者数も多いため、環境税導入により、受益者負担原則に基づく本格的な環境政策を実施するための財源調達が可能となるのである。

(2) 神奈川県における水源環境税構想

神奈川県では、1997年から水源の森林づくり事業という森林保全政策が実施されている。ダム上流域を中心とした水源地域の森林62,000haのうち、私有林41,000haを中心として、手入れが行き届か

ず荒廃している森林が増加してきていた。そこで、それらの地域を水源の森林づくりエリアとして指定し、放置私有林の約70%について買い取りや借り上げによる確保と整備を行ってきた。水源の森林づくり事業には、1997～2003年の間に114億円の財政支出が行われてきた。

生活排水処理については、公共下水道や合併処理浄化槽などによる整備が進められてきている。県全体の生活排水処理率は94%であるものの、ダム上流域の町村については整備の遅れが指摘されてきていた。特に相模川上流地域の津久井町、相模湖町、藤野町では生活排水処理率がわずか34%であり、相模湖や津久井湖では生活排水の流入による富栄養化が進み水質悪化が懸念されている状況にある。

これまでは県の財政支出によって環境整備を行ってきたが、厳しい財政事情を背景として、新税の創設に期待がかかっていた。そうした状況の中、2002年6月には専門部会から『生活環境税制のあり方に関する検討結果報告書』が提出され、水源環境税制導入に向けての議論が続けられてきた。

神奈川県のように本格的な財源調達の可能性がある場合には、森林保全政策に対する住民のWTPを調査した上で需要と供給の均衡点、すなわち住民側と行政側のコンセンサスが一致する課税額を明らかにすることが重要な意味をもつ。

(3) CVMによる便益評価

CVMのためのアンケート調査は2002年9月に実施された。調査の実施主体は神奈川県庁総務部税務課である。標本抽出には選挙人名簿を使用し、神奈川県内各市町村の世帯数に比例して無作為抽出を行った。調査票は3,000通発送し、郵送による2度の督促を行った。有効発送数2,973通中2,065通(69.5%)が回収された。

次に、調査内容の設計について説明する。アンケート調査票では、神奈川県が計画中の水源環境税制の枠組みに沿って、森林保全と生活排水処理という2種類の政策手段を拡充するという仮想政策シナリオを用いた。具体的な説明文は以下のとおりである。

もし仮に、神奈川県が、県内の森林の整備や水質保全対策をこれまで以上に充実させ、水量及び水質を保全するための次のような対策を実施し、そのための費用として、世帯当たり月間〇〇〇円(年間〇〇〇〇円)の負担を新たにお問い合わせすることとした場合、あなたはこのような政策について、賛成・反対のどちらを支持しますか？

水源の森林づくり事業では、私有林約40,000haの7割に相当する約28,000haの森林の保全をめざして、これまで1年平均で約800haずつ、5年間で約4,000haの森林を確保してきましたが、今後は、現在よりも5割程度多い1年当たり約1,200haの森林を確保することとします。

目標に向かって森林の確保・整備を着実に進めることで、水源地域の森林全体の水源涵養機能の維持・向上が図られ、水の安定的な確保の推進に一定の効果が期待できます。

また、相模川の県内上流地域の生活排水処理施設の整備率は現在34%であり、年平均5%程度増加させてきましたが、今後は、1年当たり8%ずつ増加させ、処理率100%に向けた取組を進めることとします。

生活排水の処理率を向上させることで、ダム湖や河川の上流域に流れ込む生活排水が減少しますので、水質の保全に一定の効果が期待できます。

CVMの質問方法には、2段階多項選択方式を使用した。2段階多項選択法は、1番目の提示額への支払い意志を尋ねる質問に「確実に賛成する」あるいは「たぶん賛成する」と回答した場合にはさらに高い金額を提示して賛否を尋ね、「たぶん反対する」「確実に反対する」「わからない」と回答した場合にはより低い金額を提示して賛否を尋ねる方法である。

図表-1の結果をみると、酒匂川流域の回答者については費用負担に賛成する確率が低くなる傾向が読み取れる。さらに、所得や年齢の個人属性も費用負担に影響し、森林保全事業の規模拡大を望

図表-1 CVMによる係数推定結果

変数	モデル 1	モデル 2
定数項	6.61** (36.6)	5.72** (19.2)
月間負担額 (円) の自然対数	-1.15** (-34.1)	-1.24** (-31.8)
水系ダミー (相模川水系 ²⁾ =1, 他=0)	-	-0.310 (-1.61)
水系ダミー (酒匂川水系 ³⁾ =1, 他=0)	-	-0.362* (-2.06)
水系ダミー (横浜市・川崎市=1, 他=0)	-	-0.0796 (-0.701)
上水道水質ダミー (十分に安心=1, 他=0)	-	0.392 (1.76)
浄水器使用ダミー (使用意志無=1, 他=0)	-	-0.150 (-1.27)
森林事業ダミー (規模拡大=1, 他=0)	-	0.820** (7.94)
水質汚濁認識ダミー (有=1, 他=0)	-	-0.0921 (-0.435)
性別 (女性=1, 男性=0)	-	0.101 (1.00)
年齢	-	0.0140** (3.90)
所得 (万円)	-	0.000539** (3.64)
観測数	1850	1582
対数尤度	-2483.1	-2019.3
median WTP (中央値)	306.1円	327.9円
90%信頼区間	[285.4 - 329.1]	[306.9 - 353.7]

注：1) () 内は漸近的 t 値. *, **はそれぞれ有意水準 5%, 1% で棄却.

2) 厚木市・愛川町・清川村・城山町・津久井町・相模湖町・藤野町.

3) 秦野市・南足柄市・中井町・大井町・松田町・山北町・開成町・小田原市.

む回答者については、費用負担に賛成する確率が高まることがわかる。

CVMによって推計されたWTPの中央値は、1世帯当たり月間306円 (年間3,673円：90%信頼区間3,425～3,949円)であった。2002年11月1日時点での神奈川県世帯数(3,482,264戸)を上記のWTPに掛けた総便益評価額は年間128億円となった。政策費用について神奈川県庁は、森林保全に51億～70億円、生活排水処理に5.5億円程度の追加予算が必要であると試算している。今回の結果から、便益評価額は政策費用を上回る水準であることが示された。

4. コンジョイント分析による滋賀県の琵琶湖水質保全政策評価

(1) 環境支払い政策における環境評価の役割

滋賀県では、2004年4月より滋賀県環境こだわり農業推進条例を施行するとともに、農家への助成政策(環境支払い政策)を開始した。この条例は、農業生産に投入された農薬や化学肥料が琵琶湖に流入して水質汚濁をもたらす、琵琶湖固有種の生息環境を脅かすことに配慮した環境政策である。また、食の安全・安心に対する消費者の関心が近年高まってきているため、減農薬・減化学肥料の環境こだわり農産物を県民に提供することも狙いとしている。そこで、農産物への県独自の認証制度を実施するとともに、販売先の確保にも努めている。農薬・化学肥料を従来の5割以下に削減した農家に対して

は、例えば水稻の場合には10a当たり5,000円が支払われる。滋賀県環境こだわり農業推進条例とそれにもなう農家への助成政策の実施は、農薬や肥料、濁水の流出防止による琵琶湖や周辺河川の水質改善だけではなく、遊休農地の減少による景観・県土保全機能の向上をもたらすという副次的効果も有する。

環境こだわり農産物については、市場で価格プレミアムが付くこともあり、環境支払い政策を導入して農家に助成を行うことは、農家に対する二重の報酬となるのではないかとの問題点がしばしば指摘される。しかしながら、そのような農産物の生産においては労働コストおよび収穫減少リスクの増加がともなうため、投入資材の減少による低コスト化と農産物価格上昇による収益向上を相殺し、価格上昇が農家に追加的利益をもたらさな

図表-2 プロファイル例

	対策 1	対策 2	対策 3	対策 4
減農薬・減化学肥料面積	5000ha	10000ha	7500ha	1000ha
景観・県土保全機能	20%向上	20%向上	5%向上	10%悪化
年間寄付金額	500円	1000円	500円	0円
	↓	↓	↓	↓
右の番号1つを選んで○をして下さい。	1.	2.	3.	4.

育み、関西圏における水源地として重要な役割を果たしてきた琵琶湖が汚染されているという特殊事情があるため、他府県以上に環境負荷の低い農業を実現することが要請

い可能性が高い。

農業による水質汚濁などの環境負荷については、汚染者負担原則の適用が望ましいとの意見もある。農業がもたらす環境負荷は、特定の工場からの排水による点源汚染とは異なり、家庭からの生活排水と同様に多くの主体から少量ずつ排出される面源汚染である。規制が遵守されているか否かをモニタリングするための行政費用は、工場などのモニタリングよりも高額になると予想される上、実効性がともなわない可能性が高い。

助成金や補助金などの経済的インセンティブを農家に与える場合でもモニタリングの必要性はある。しかしながら、環境支払政策は、環境にやさしい農業を実践することの対価として助成金を受け取り、公的主体が農産物の認証を行い、マーケティングにも役立つという農家の自発的参加を促すインセンティブ政策である。したがって、非自発的な規制政策を実施するよりもモラルハザードが起きにくく、政策の実効性も高い上取引費用も節約できると予想される。

次に、コースの定理に代表される所有権アプローチを援用すると、次のように考えることもできる。現時点で農家が採用している農業生産活動は、認可された農薬や化学肥料を使用しているという点において、それを継続する権利があらかじめ賦与されていると考えることができる。もちろん、基準を超える健康リスクを地域住民に与えることがリスク評価によって明らかになった場合には、速やかに対処すべきであろう。そうでない場合には、他産業あるいは他府県の農家と同様に、基準値以下であれば環境への汚染物質排出を継続する権利を初期状態において保有しているとみなすことができよう。

ところが、滋賀県においては、多くの固有種を

されている。しかしながら、上記の諸条件を考慮すると、滋賀県内の農家にのみ厳しい汚染者負担原則を課すことは、政策の実効性および効率性の観点から望ましい政策であるとは言えない。さらに、滋賀県で生産される農産物のみ生産コストが上昇するため、農産物マーケティングにおける地域間競争の公平性の観点からも農家の同意を取り付けることは困難であろう。したがって、現状よりも水質を向上させるために、農家に対して減農薬・減化学肥料を要請する際には、助成金を政策手段として用い、経済的インセンティブを与えることが次善の策として必要となる。

このような助成金を活用した環境政策については、農家の補償受取意志額の総和（政策費用）を住民のWTPの総和が上回っていれば、政策に対する住民の合意が得られたと考えることができる。環境こだわり農業による水質改善への住民のWTP、すなわち便益を金銭的に評価することが政策実施に向けての鍵となるのである。そこで、滋賀県民を対象として、コンジョイント分析による環境便益の評価を実施した。

(2) コンジョイント分析による便益評価

コンジョイント分析のためのアンケート調査は2003年8月に実施された。調査の実施主体は滋賀県農政水産部環境こだわり農業課である。選挙人名簿を使用して無作為抽出により標本抽出を行った。調査票は2,000通発送し、郵送により1度督促を行った。有効発送数1,977通中906通（45.8%）が回収された。

コンジョイント分析はCVMと同様に回答者からWTPを引き出す際に、環境財を売買する仮想市場を創設することが特徴である。今回の評価では、現在計画されている滋賀県の環境農業政策を

ベースとして、その政策水準をより一層向上させることへのWTPを尋ねることにした。仮想的に「環境農業基金」を創設し、その事業を実施することにより琵琶湖の水質向上及び景観・県土保全機能の増加が見込まれるとの仮想シナリオを設計した。具体的には以下の質問文を用いた。

ヨーロッパなどの諸外国では、環境への配慮を行う農業者に対して、政府がその費用を給付する政策が実施されています。滋賀県では、日本で初めてこのような政策（環境農業直接支払制度）を導入することとしています。

農業と化学肥料の使用量を通常の5割以下におさえた「環境こだわり農産物」を生産することは、農家にとって収量の減少や労力の増加といった負担が増すこととなります。そこで仮に、皆さまからの寄付金によって「環境農業基金」を作り、環境こだわり農産物を生産する農家へ助成することにします。つまり、県民の力で農家の先駆的な取り組みを支援するのです。そうすると、5～10年後には、環境こだわり農産物の栽培面積は県内耕地面積の約2%から約15%に増加し、より安全な農産物が供給されるとともに、次のような環境面での効果も期待できます。

- ・ 農業や肥料、濁水の流出防止により、琵琶湖や周辺河川の水質が向上する
- ・ 農地が保全され、遊休農地が減少することによって、景観・県土保全機能が増す

今回は、コンジョイント分析の中でも選択実験と呼ばれる手法を使用した。各属性について政策水準の異なる対策を4種類提示し、その中から最も望ましい対策を1つだけ回答者に選択してもらう方法である（図表-2）。図表-3には分析に使用したすべての属性と水準を示した。減農薬・減化学肥料面積、景観・県土保全機能、1世帯当たり年間寄付金額について各5種類の水準を設定した。このうち現状以外の各4種類の水準について、直交計画法に基づいて組み合わせを決定した。

コンジョイント分析については、抵抗回答を除外するための質問項目を設けた。4種類の選択実験質問すべてにおいて「対策4」を選択した場合、支払いを拒否した理由を選択してもらうことにより抵抗回答サンプルを特定した。その質問に対して「琵琶湖の環境保全には賛成だが、他の対策を取るべきだと思うから」「減農薬・減化学肥料には賛成だが、他の対策を取るべきだと思うから」「農家の自主的な取り組みに任せるべきだから」という回答を抵抗回答と定義し、分析から除外した。

コンジョイント分析による係数推定結果は図表-4に示した。すべての変数について統計的に有意にゼロと異なる結果が得られた。コンジョイント分析ではCVMと異なりWTPではなく限界支払意志額（marginal willingness-to-pay: 以下、MWTP）が得られる。今回の調査においては、減農薬・減化学肥料の農地面積が1ha増加するごとに回答者のWTPが何円ずつ増加するかというMWTP、そして景観・県土保全機能が1%向上するごとのMWTPが得られた。図表-4にはMWTPとその90%信頼区間も示した。

次に、MWTPに基づきWTPを計算した。減農薬・減化学肥料面積が現状の1,000haから7,500haに増加する場合のWTPは $0.1347円 \times 6,500ha = 876円$ となった。次に、景観・県土保全機能については現状維持すると想定した場合、10%悪化から±0%（現状）に向上したことになるためWTPは $53.8円 \times 10 = 538円$ となった。

コンジョイント分析においては、WTPに受益者数を掛けることにより総便益評価額が計算可能である。しかしながら、上記のWTPは抵抗回答を除外したサンプルから得られたものであるため、過大評価を回避するために抵抗回答とみなされたサンプルのWTPを0円として総便益評価額の計算を行った。

906名のサンプルのうち選択実験質問の無効回答者は98名であり、抵抗回答者数は69名であった。したがって、 $69 / (906 - 98) = 0.0854$ が抵抗回答の割合となる。母集団数は473,021世帯から40,394世帯を除いて432,627世帯となった。その結果、減農薬・減化学肥料への総便益評価額は

図表-3 コンジョイント分析に使用した属性と水準

属性	水準
減農薬・減化学肥料面積	1000 (baseline), 2500, 5000, 7500, 10000ha
景観・県土保全機能	10%悪化 (baseline), 現状, 5%向上, 10%向上, 20%向上
年間寄付金額	0 (baseline), 500, 1000, 2000, 5000円

注：baselineは現行の政策が継続した場合に5～10年後に達成されると予想される水準（対策4）。

図表-4 コンジョイント分析による係数推定結果

変数	係数 (漸近的 t 値)	限界支払意志額 [90%信頼区間]
選択肢固有定数項 ¹⁾	-2.47** (-19.1)	-
減農薬・減化学肥料面積 (ha)	0.0000845** (6.99)	0.135円 [0.108 - 0.160]
景観・県土保全機能 (%)	0.0338** (8.35)	53.8円 [44.5 - 63.4]
1世帯当たり年間寄付金額 (円)	-0.000627** (-17.5)	-
観測数	2813	
対数尤度	-3205.8	

注：1) 対策4を選択した場合の定数項(Alternative-Specific Constant)。

2) *, **はそれぞれ有意水準5%, 1%で棄却。

876円×432,627世帯 = 3億7879万円、景観・県土保全機能への総便益評価額は同様に2億3285万円と推計された。しかしながら、景観・県土保全機能については、政策の直接効果ではないため費用便益分析から最終的に除外された。滋賀県が想定している政策費用は、今後5年間毎年2億～3億円程度であるため、便益／費用比率は1を超えると推計された。

5. おわりに

本稿では、地方自治体における環境税と湖沼水質保全政策を題材として、環境評価手法を用いた環境経済分析を紹介した。1990年代後半以降、公共事業や環境政策の費用便益分析に環境評価が使用され、それを契機として環境評価研究が一気に普及した経緯がある。それと同じように、今後もさまざまな環境政策が中央政府あるいは地方自治体において多数実施されるようになり、それにつれて環境経済研究も盛んになるだろう。

十数年前までは、ゴミ処理の有料化などの政策手法も今ほど普及するとは思われていなかった。また、今年秋のアメリカ大統領選次第では、地球温暖

化対策に弾みがつき、排出権取引などの経済的インセンティブに基づく政策を各国が採用するようになるかもしれない。

環境経済分析と環境政策は互いに影響し合いながら相乗効果を発揮し、今後ますます洗練化されていくものと考えられる。経済インセンティブに基づかない規制政策であっても、今後予想される規制インパクト評価制度の導入により、環境規制による経済面での影響を重視せざるを得なくなるだろう。適切な環境政策

を立案するための環境経済分析の必要性は、信頼性の高い分析手法の開発という課題をわれわれ環境経済学者に与えるものである。

最後になるが、2002年に米国で開催された第2回世界環境資源経済学会大会において、米国環境保護局(EPA)の担当者が示した2枚のスライドのもつ意味について言及したい。その2枚のスライドとは、EPA内での研究に対する重要度をランキング表示したものである。EPAの各政策分野の担当者が今後5年以内に必要とされる研究、そして5年以上経過した後に必要となる研究の重要度をポイント化したのである。そのスライドの目的は、研究者がEPAの研究助成に応募する際にどの分野が有望であるかを示すことにあった。しかしながら、環境政策を担当する政府機関が、自らの政策に必要とされる多様な研究テーマを明確に研究者に提示し、そのテーマを研究させるインセンティブを与えているということに感銘を受けた。環境経済研究のように、実際の環境政策の進展と歩調を合わせながら発展していくことの多い応用学問領域においては、行政側からの情報提供とそれに応える研究者の力量が重要であることを、自戒を込めて改めて強調したい。

〔謝辞〕 アンケート調査においては、神奈川県総務部税務課および滋賀県農政水産部環境こだわり農業課の各位、ならびにUFJ総合研究所・嘉田良平顧問、九州大学・矢部光保助教授、農林水産政策研究所・佐々木宏樹研究員のご協力を賜った。記して謝意を表したい。

文献

- 宇沢弘文, 1974, 『自動車の社会的費用』岩波書店。
地球温暖化対策税制専門委員会, 2003, 『温暖化対策税制の具体的な制度の案——国民による検討・議論のための提案』。
吉田謙太郎, 1997, 「CVMによる水道水源林の経済的評価——横浜市と東京都の事例分析」『水利科学』41(4): 23-54。
———, 2003a, 「表明選好法を活用した模擬住民投票による水源環境税の需要分析」『農村計画学会誌』22(3): 188-195。
———, 2003b, 「公共事業における環境評価利用の現状と課題」環境経済・政策学会編『公共事業と環境

保全』東洋経済新報社, 68-81。

Adamowicz, Wiktor, Peter Boxall, Michael Williams, and Jordan Louviere, 1998, “ Stated Preference Approaches for Measuring Passive Use Values,” *American Journal of Agricultural Economics*, 80: 74-75.

Herriges, Joseph A., and Catherine L. Kling, 1999, *Valuing Recreation and the Environment*, Cheltenham: Edward Elgar.

Kolstad, Charles D., 2000, *Environment Economics*, New York: Oxford University Press. (= 2001, 細江守紀・藤田敏之監訳『環境経済学入門』有斐閣。)

よしだ・けんたろう 筑波大学大学院システム情報工学研究科講師。主な論文に“Quality Perceptions and Willingness-to-Pay for Imported Rice in Japan” (<i>Journal of Agricultural & Applied Economics</i> , 36(1), 2004, 共著)。環境経済学専攻。(yoshidak@sk.tsukuba.ac.jp)
