

メタ解析による文化的生態系サービスの金銭的評価とその要因

Financial evaluation of the cultural service and the factor by the meta analysis

○芳賀広亮 下出桃子 大野研

Kosuke Haga, Momoko Shimode, Ken Ohno

1. 序論

生態系サービスとは人間が自然から得られる恩恵であり私たちの生活に欠かせないものである。2001年から2005年にかけて行われたミレニアム生態系評価において生態系サービスは供給サービス、調整サービス、文化的サービス、基盤サービスの四つに分類された。中でも文化的サービスは自然の中でのレクリエーションやアメニティなどの非物質的な便益であるため定量的な評価が難しい。文化的サービスの評価手法にはいくつかあるが、仮想の環境変化に対する支払意思額を尋ねるCVM (contingent valuation method: 仮想市場評価法) が評価できる範囲の広さやアンケートという簡単な方法であることから最も多く用いられている。しかしCVMは特定の場所に対して行われることが多く労力もかかるため多くの場所では行えない。そのためここでは既存の研究を統合し解析することで、あるテーマについて現段階における一般的な結論を出すことができる手法のひとつであるメタ解析により評価額と対象地の性質の関係を明らかにし、関数式を求めることで新しい場所の評価を容易にすることを目的とする。

2. 使用データと解析手法

論文はCiNiiで「CVM, 仮想評価法, コンテンジエント評価法, 環境, WTP (willing to pay: 支払意思額), 景観, レクリエーション, 農村, 山間地域」の語を組み合わせて検索し

た。論文の選定条件は国内で環境財のみを対象地としているもの、CVMを用いて評価しているもの、総評価額が示されている又は計算できるもの、対象地の全体及び各土地利用の面積が分かるもの、とした。また検索された論文に引用されていた論文からも検討した。以上から18本の論文と21の評価結果を収集した。年代が異なる各論文の評価金額は、評価額/(調査実施年の消費者物価指数/100)で調節した。消費者物価指数は平成27年度=100を基準とする。さらにアンケートの質問

表1：解析に用いる説明変数

Table.1 Explanation variable to use for analysis

変数	単位	詳細
面積	ha	評価地全体の面積
田	割合	評価地内における各土地利用の割合
普通畑		
樹園		
森林		
草地		
河川・湖沼		
湿地		
多様性		シャノン・ウィーナーの多様性指数
レク	ダミー変数	レクリエーション機能の有無
保護	ダミー変数	保護対象の有無
人口密度	人/km ²	評価地が属する市町村の人口密度

方法でも回答金額に偏りが生じるとされているため、同じ地点に対して異なる質問方法で評価を行っている2本の論文を用い、「二肢選択方式で得た評価額/支払いカード方式で得た評価額」の平均をその他の支払いカード方式で得た評価額にかけて二肢選択方式で得られる金額に合わせた。最終的に解析に用いる評価結果は19となった。解析に用いる変数は表1に示す。

面積は評価対象となっている場所のみとし、周りの環境は考慮していない。また各評価地と土地利用の面積データは、農林水産省の作物統計、国土地理院の湖沼調査、国土数値情報の土地利用細分メッシュ、地域資源・観光データ及び、評価地を管理している団体が発行した報告書を利用し、単一な土地利用の評価地については論文に記載されていたデータをそのまま用いた。目的変数は先行研究では ha ごとの評価額や WTP とされていたが、サービスや多様性は ha ごとでは判断できず、対象地全体の評価ができないため今回は総評価額を目的変数として採用する。またデータにばらつきがあり、総評価額のヒストグラムは中央より左に偏りを見せたため、評価額は対数正規分布をしているとみなし、総評価額を対数変換する。よって評価モデルは以下のようになる。

$$y = \alpha + \beta_a X_a + \beta_u X_u + \beta_s X_s + \beta_d X_d + e$$

y :ln(総評価額) α : 定数項 X_a : 面積 X_u : 各土地利用(田~湿地, 多様性) X_s : サービス(レク, 保護) X_d : 人口密度 e : 誤差項 β : 各説明変数において推定される係数

全説明変数で重回帰分析を行った後ステップワイズ法の変数減少法で変数選択を行い、不要な変数を省くとともに評価に影響を与える要因を明らかにする。解析には解析ソフト R 用いる。さらに収集した各論文のデータをモデルに代入し、実測値と比較することでモデルの精度を検証する。

3. 結果・考察

変数選択を行った後の重回帰分析の結果を表 2 に示す。表 2 の標準化の欄には標準化偏重回帰係数、係数の欄には評価額の推定に用いる重回帰式の係数を示す。

全体の調整済み寄与率は 0.496 と良い結果となった。各変数も面積は負の値を示したが説明力はなく、その他の変数は正の値を示し弱い説明力を示した。中でも田の説明力が強く保護地のような広大な自然の評価も高いが、

人口密集地の田も貴重な自然として評価されていると考えられる。実測値と今回の重回帰

表 2: 変数選択後の重回帰分析の結果

Table.2 Result of analysis after the variable choice

寄与率: 0.776 調整済み寄与率: 0.496			
標準誤差: 2.034			
	標準化	係数	P値
切片	-3.92E-16	3.0811	0.4653
田	1.795	14.9928	0.00687 **
保護	1.557	8.7954	0.01312 *
河川・湖沼	1.13	8.7384	0.01369 *
草地	0.8922	7.1686	0.05308 ·
森林	0.8422	7.4159	0.06292 ·
レク	0.8289	4.6825	0.02468 *
人口密度	0.7865	0.0012	0.0309 *
樹園	0.7647	9.4981	0.04142 *
多様性	0.6332	4.2794	0.05377 ·
面積	-0.5318	-0.0002	0.21135
· <0.1 * <0.05 ** <0.01 *** <0.001			

式で得られた推定値の誤差を((推定値-実測値)/実測値)*100 で求めた。推定値の誤差は、平均値 0.53%, 標準偏差 7.74% となったためこのモデルの精度は高いと思われる。

4. 参考・引用文献

- ・ 出村克彦, 加藤明香(1995) 北海道の農村地帯における景観形成作物の価値評価-CVMによる北竜町「ひまわりの里」地区のケース・スタディ:北海道農業経済研究 5(1), 1-11
- ・ 尾藤章雄(2015) 富士山をめぐる北麓地域住民の環境・景観意識:地学雑誌 124(6), 937-951
- ・ 大信田勇太, 沼田大輔(2016) 野生絶滅種の里婦りの便益-仮想評価法と産業連関分析を用いて-:環境科学会誌 29(1), 17-25
- ・ 栗山浩一(1998) CVMによる釧路湿原のレクリエーション価値の評価:林業経済研究 133
- ・ 栗山浩一, 北島能房, 大島康行(1999) CVMによる「屋久島」の価値評価とその信頼性-パイロットとファイナルサーベイの比較 -:農業経済研究 69(4), 201-212
- ・ 佐藤洋平, 稲木佐藤洋平, 稲木禎徳(1997) 手賀沼のレクリエーション便益-二つの接近方法による比較:農業土木学会論文集 191, 581-586
- ・ 庄子康(1999) 自然公園に対する CVM(仮想的市場評価)を用いたアプローチ:ランドスケープ研究, 日本造園学会誌 26(5)
- ・ 竹本勝紀, 田中恵一, 小島勝衛(2001) CVM法による生産緑地の環境便益評価-農地に関わる減税額との関連を中心として -:地域研究:日本地域学会年報 32(1), 291-308
- ・ 長谷川泰洋, 林希一郎(2014) 豊田市稲武地区の森林を対象とした文化的生態系サービスの主観的重要性の評価特性:ランドスケープ研究 7, 116-125
- ・ 藤本高志(1995) 農業の外部経済効果の計測におけるコンティンジェント評価法の妥当性-コンティンジェント評価法と旅行費用法によるレクリエーション便益の比較:農林業問題研究 31(3), 93-102
- ・ 村中亮夫(2002) CVMによる棚田の持つ景観形成機能の経済的評価-高知県梶原町における事例分析:地理学評論 75(4), 195-210
- ・ 森龍太, 大野栄治, 森杉雅史, 佐尾博志(2013) TCMと整合した CVMによる環境経済評価-白神山地の利用価値と非利用価値の計測 -:土木学会論文集 D3,土木計画学 69(5), 137-144
- ・ 森山雅幸, 齋藤雅樹(2009) 農村景観の経済評価と季節的要因に関する研究:宮崎大学職農学部紀要 3(1), 27-35
- ・ 矢部浩規, 清水正恵, 加賀屋誠一(2001) 認知度の CVMによる網走湖環境評価に及ぼす影響に関する研究:環境システム研究論文集 29, 315-320
- ・ 矢部光保, 新田耕作, 合田素行, 西澤栄一郎(1999) 阿蘇草原景観の CVMによる経済評価-寄付と税配分の支払い形態に関する比較分析:日本地域学会年報 30(1), 183-195
- ・ 吉田謙太郎(1999) CVMによる中山間地域農業・農村の公益的機能評価:農業総合研究 53(1), 45-148
- ・ 吉田謙太郎(2000) 便益移転による環境評価の収束的妥当性に関する実証実験-メタ分析と便益移転の適用:農業経済研究 72(3)
- ・ 吉田謙太郎, 木下順子, 江川章(1997) 二段階二項選択 CVMによる農村景観の経済的評価-大阪府能勢町を事例として:農村計画学会誌 16(3), 205-215
- ・ 吉永健治, 吉田謙太郎, 矢部光保(1999) CVMによる農村アメニティ政策の便益評価-2段階2項選択法と支払いカード方式による分析:農業土木学会論文集 67(4), 477-482