

III. 農林水産分野の生物多様性保全の価値評価の活用方法

1. 農林水産業の保全活動と企業・消費者との経済的連携の動き

近年、生物多様性に関する社会的関心が高まっています。2010年に愛知県名古屋市内で開催された生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)では、遺伝資源の利益配分に関する「名古屋議定書」と生物多様性の保全を目指すための「愛知目標」が採択されました。国内で締約国会議が開催され、テレビや新聞などで生物多様性の問題が多数報道されたことから、国内でも急速に生物多様性に対する関心が高まりました。また、国連は2011年から2020年を「生物多様性の10年」と位置付けており、国際的に生物多様性への取組に注目が集まっています。

しかし、生物多様性の保全には多額のコストが必要となることから、経済の視点が不可欠です。生物多様性と経済の関係が注目を集めるきっかけとなったのが、2007年に開始された「生態系と生物多様性の経済学(The Economics of Ecosystem and Biodiversity、通称TEEB)」です。TEEBは、生物多様性を保全する上で経済政策やビジネスの役割を重視している点に特徴があります。

2008年5月に公表されたTEEB中間報告書によると、生物多様性の保全のために投資されている金額は、地球全体では年間80億～100億米ドルに及ぶと見積もられています。だが、現在のまま何も新たな対策を実施しない場合、農地への転換、開発の拡大、気候変動などにより2000年に存在していた自然地域のうち11%が2050年までに失われ、サンゴ礁の60%が2030年までに失われると予測されています。生態系の中で重要な役割を果たすキーストーン種のうち、現在はまだ保護されていない生物種まで保護するためには、地球全体で毎年220億ドルが必要と見積もられています。

このように、生物多様性を保全するためには多額の資金が必要です。とりわけ、財政基盤の弱い途上国では自力で生物多様性を保全するための資金を確保することは困難です。そこで、TEEBは従来の政府を中心とした保全策を見直すとともに、私たちの経済活動自体が生物多様性や生態系サービスを考慮して、持続可能な社会へと転換することを求めているのです。

一方、国内においても生物多様性に対する関心の高まりを受けて、様々な対策が開始されています。第一に、生物多様性国家戦略2012-2020が2012年に閣議決定されました。生物多様性国家戦略は、生物多様性の保全と持続可能な利用に関する国の基本的な計画であり、1995年に最初の戦略が決定されて以後、これまでに4回の改訂が行われてきました。2012年の改訂では、愛知目標の実現に向けたロードマップが提示され、2020年までに重点的に取り組むべき施策の方向性として「5つの基本戦略」が設定されるとともに、今後5年間の行動計画として具体的な政策が提示されています。

第二に、生物多様性保全に重要な役割を持つ農林水産分野に関しては、農林水産省生物多様性戦略が2007年に策定されていますが、COP10での議論を踏まえて2012年に改訂

が行われました。この改訂では、生物多様性をより重視した持続可能な農林水産業を実現するとともに、それを支える農山漁村の活性化のさらなる推進が目標として設定されました。そして、生物多様性における農林水産業の役割の経済的な評価のための検討に着手することや、東日本大震災により甚大な被害を受けた地域において持続可能な農林水産業を復興させることで生物多様性の保全に貢献することなどが示されています。

第三に、農林水産分野における生物多様性保全を実現するための民間レベルの取組として、生きものマーク認証の導入が各地で進められています。日本の各地で田畑に生息する野鳥や昆虫など様々な生きものの生息環境に配慮しながら農業生産を行うことで、食料生産と生物多様性の保全を両立する取組が進められています。こうした取組を推進するために、生物多様性に配慮した農作物を認証する制度が各地で導入されています。生物多様性に配慮した農作物と配慮しない農作物は、見た目だけでは判断することはできませんが、認証を受けることで消費者の製品選択時に生物多様性を考慮することが可能となります。

このように、政府レベルと民間レベルの両方において、農林水産分野における生物多様性保全の取組が進められていますが、生物多様性を保全しながら持続可能な利用を実現するためには、農山漁村の活動推進だけでは困難であり、農山漁村と都市の企業・消費者とが経済的に連携することが重要です。そのためには、現在は認識されていない生態系サービスの価値を適切に評価し、新たな市場を構築することが不可欠です。生物多様性の喪失によって社会が被るコストを把握し、生態系と生物多様性を保全することの社会的意義を示す必要があります。そして、生態系サービスに対して対価を支払う仕組みを構築し、生態系と生物多様性の保全による利益を分け合う制度が必要です。

TEEB は生物多様性を保全する上で経済政策やビジネスが重要な役割を果たすことを指摘しましたが、この基本理念を具体化したものとして、2009年11月には、政府担当者向けの報告書が公開されました。ここでは、従来の補助金政策の見直しとともに、生態系サービスに対する支払制度を導入することで、生態系保全のインセンティブを与えることの重要性が示されています。さらに、2010年7月には、企業向けの報告書が公表されました。ここでは、生物多様性と生態系の保全にビジネスが重要な役割を持っていることが示されています。たとえば、企業活動によって失われた自然の代償として、新たな自然再生の費用を企業が負担することで補償する生物多様性オフセットの制度が紹介されています。**TEEB** は、こうした企業による生物多様性保全を新たなビジネスの機会として注目していますが、国内の農林水産分野においても新たなビジネスが生まれる可能性を持っているといえます。

農林水産分野における第一の可能性は、生態系サービスに対する支払制度(PES)です。私たちは生物多様性から多くの恩恵を受けています。たとえば、森林生態系からは、土砂災害防止、水源保全、野生動物の保護、二酸化炭素吸収による温暖化対策など様々な生態系サービスの恩恵を受けています。しかし、こうした生態系サービスの大半は、市場価格が存在せず、受益者が費用を負担する仕組みが存在しないため、生態系を保全しても利益

につながりません。

そこで、生態系サービスの受益者が、生態系サービスの対価を支払う制度(Payment for Ecosystem Services: PES)が世界各地で導入されています。世界全体では、PES の導入事例は 300 件を上回るといわれており、世界的に PES に注目が集まっています。ここでは、ヴィッテルによる生態系サービスへの支払いの取組について紹介しましょう。ナチュラルミネラルウォーターのブランドであるヴィッテルは、1980 年代にフランス北東部の水源付近において畜産業が活発化したこととともない水源の水質が低下する問題に直面しました。水質を改善するためには農家の協力が不可欠ですが、農薬の使用を禁止すると生産性が低下し、農家に多額の損失が発生します。そこで、水源地域の農家とヴィッテルが協議し、農家の水質対策に対してヴィッテルが資金を提供することで合意が行われました。ヴィッテルが水源地対策として支払った金額は、7 年間で総額 2425 万ユーロでした。こうした企業と農家における PES の取組は、国内においても実現が可能になれば、生物多様性の保全に大きく貢献できると考えられます。

国内において PES に類似する仕組みの事例としては、森林環境税があります。これは森林の環境保全機能を維持するために森林を整備することに対して、その受益者である住民に対して税金として費用負担を求める制度です。2003 年に高知県で森林環境税が導入されたことを契機に、全国各地で森林環境税の導入が広がり、2010 年現在では 30 の自治体で導入が行われています。負担額は、個人に対しては年間一人あたり 500 円～1000 円、法人に対しては法人均等割額の 5～10%となっています。森林環境税は、受益者である住民から税金として森林整備の費用を徴収することで生態系サービスの費用負担を行うものですが、森林を整備するほど対価が支払われる仕組みではないため、森林整備のインセンティブは弱いといえます。また、徴収額は受益の程度によって決められたわけではなく、生態系サービスの対価としての根拠に欠けるケースが大半です。今後は、徴収額の妥当性を検証することが必要でしょう。

農林水産分野における第二の可能性は、生物多様性オフセットの実現です。企業が生産活動を行う上で、生物多様性を考慮する必要性が高まっています。企業が開発を行う際には、できるかぎり生物多様性への影響を回避し、影響を最小化することが望ましいといえます。しかし、それでも無視できない影響が生じることもあるでしょう。このようなときに、他の場所で自然を再生することで失われる自然の代償とすることが考えられます。たとえば、道路開発によって湿地が失われるとき、近隣地域に新たに同様な湿地を創造することで代償とすることが考えられますが、このような代償措置は「生物多様性オフセット」と呼ばれています。

生物多様性オフセットは、アメリカでは環境アセスメント制度の中で実施されており、すでに数十年の歴史があります。生物多様性オフセットは、事業者が自ら代償措置として自然回復を実施することもできますが、自然回復の費用を負担することで代償措置と見なすこともできます。このため、事業者が単独では生物多様性を守ることができない場合で

も、他社と協力することで生物多様性を守ることが可能となるという利点があります。ただし、生物多様性オフセットを実現するためには、開発によって失われる生態系サービスと、自然再生によって新たに創造される生態系サービスの価値が等しく、結果として全体としては生態系サービスの価値が失われないノーネットロスが前提となります。

アメリカでは生態系を評価するために生息域評価手続き(Habitat Evaluation Procedures: HEP)と呼ばれる方法が多く使われています。これは、評価対象の生物種の生息域を質・空間・時間の観点から定量的に測定するための手順を示したものです。HEPは計測が比較的容易という利点があるものの、性質の異なる生態系では評価は難しいという問題があります。たとえば、湿地が失われる代わりに、森林を整備する場合は、湿地生態系と森林生態系では性質が異なるためHEPによる評価で代償措置を決めることは難しいでしょう。異なる生態系サービスを比較するためには、生態系サービスの金銭評価が必要です。

国内においては、アメリカと異なり土地の制約が厳しいため、たとえば開発によって湿地が失われたときに別の場所に新たに湿地を造成することが困難なことが多いかもしれません。このため、農山漁村における生物多様性の保全の取組を開発によって失われる自然の代償として用いることが考えられます。つまり、農山漁村における生物多様性の保全活動を定量的に評価し、これをオフセット市場で売却することで農山漁村の取組の費用として用いることが可能となります。一方で、企業は、生物多様性保全を単独では実現が難しい場合であっても、オフセット市場を通して農山漁村の生物多様性保全の費用を負担することで、生物多様性保全に貢献することが可能となります。

このように、生態系サービスに対する支払い(PES)や、生物多様性オフセットは農林水産分野においても大きな可能性を持っていると考えられますが、こうした取組を実現するためには、生物多様性から得られる生態系サービスの経済価値を評価することが重要です。生態系サービスの価値が不明ならば、受益者が負担する金額の妥当性を判断することはできません。また生物多様性オフセットを実施するときにも、失われる自然の価値と新たに創造される自然の価値を等しくする必要があることから、自然の価値を金銭単位で評価することが必要となります。

しかし、生物多様性には市場価格が存在しないことから、その価値を金銭単位で評価することは容易ではありません。そこで環境経済学の分野では、市場価格の存在しない環境の価値を金銭単位で評価する「環境価値評価」の研究が行われてきました。環境価値評価では数種類の評価手法が開発されていますが、その中でも生態系サービスの価値を評価可能な手法として「仮想評価法(CVM)」が注目を集めています。CVMは、環境対策を実施することに対して、いくらまで支払っても構わないかを受益者に直接たずねることで環境の価値を金銭単位で評価する手法です。海外では多数の研究蓄積が存在し、実際の環境政策にも使われています。1989年にアラスカ沖で発生した原油流出事故では、CVMによって生態系破壊の損失額が28億米ドルと推定され、環境破壊の損害賠償訴訟でこの評

価額が用いられたことから世界的に CVM が注目を集めました。

このように環境価値評価を用いることで生態系サービスの経済価値を金銭単位で評価することが可能となることから、生態系サービスに対する支払い(PES)や生物多様性オフセットを普及する上で重要な役割を果たすと考えられます。ただし、環境価値評価が注目されるようになったのは1990年代に入ってからであり、とりわけ生物多様性や生態系を対象とした研究は2000年代に入ってから本格的に研究が行われるようになったことから、まだ現段階では研究蓄積が少ない状態にあります。

今後、農林水産分野において生物多様性の保全を推進するためには、生物多様性を保全することが農林水産業に従事する生産者の利益につながる仕組みを導入することが不可欠でしょう。そのためには、生態系サービスへの支払い(PES)や生物多様性オフセットを導入し、生物多様性の保全を農林水産業における新たなビジネスの機会として位置づけることが必要です。生物多様性と経済は決して対立するものではありません。生物多様性を経済社会システムに組み込むことで、生物多様性と経済の両立が可能となります。ただし、そのためには、PES や生物多様性オフセットなどの経済政策を円滑に運用するための制度設計を適切に行うとともに、生態系サービスの経済価値を金銭単位で評価することで、生物多様性の重要性を都市と農山漁村の人々が互いに認識することが不可欠となるでしょう。(著：栗山浩一)

【引用文献】

- ・ TEEB (2008) The Economics of Ecosystems and Biodiversity、 Interim Report.
- ・ James, A.N., Gaston, K.J. and Balmford, A. (2001) Can we afford to conserve biodiversity? *BioScience* 51: 43-52.
- ・ Pearce, D. (2007) Do we really care about biodiversity?, *Environmental and Resource Economics* 37: 313-333.
- ・ Bruner, A., Gullison, R.E. and Balmford, A. (2004) Financial needs for comprehensive, functional protected area systems in developing countries, *BioScience* 54: 1119-1126.
- ・ TEEB (2009) The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Policy Makers Report.
- ・ TEEB (2010) The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Business Report.
- ・ 林希一郎・伊藤英幸(2010)「生態系サービスの支払い(PES)」, 林希一郎編著『生物多様性・生態系と経済の基礎知識』, 中央法規, 172-192.
- ・ 林希一郎・伊藤英幸(2010)「生物多様性オフセットと生物多様性バンキング」, 林希一郎編著『生物多様性・生態系と経済の基礎知識』, 中央法規, 193-218.
- ・ 栗山浩一(1989)『環境の価値と評価手法—CVM による経済評価—』, 北海道大学図書刊行会.
- ・ 坂上雅治・栗山浩一編著(2009)『エコシステムサービスの環境価値—経済評価の試み

ー』, 晃洋書房.

- ・ 栗山浩一(1997)『公共事業と環境の価値－CVM ガイドブックー』, 築地書館.
- ・ 栗山浩一(2010)「生物多様性の経済価値評価」, 林希一郎編著『生物多様性・生態系と経済の基礎知識』, 中央法規, 147-170.

2. 生物多様性保全の評価手法

(1) 保全活動の評価の目的

農林水産業の生物多様性保全の取組への資金提供を促す上で、保全活動の効果(貢献量)を定量的に評価することはたいへん重要です。しかし、一概に保全活動の評価といっても、その種類は様々であり、評価の結果を何に使うかに応じて使い分けていく必要があります。

ここでは、生物多様性保全の評価結果について、主に、以下の場面で利用することを想定しています。

● 農産物や活動のマーケティング手法として

生物多様性に配慮した農産物の生産や販売を行っている際に、どのような販売手法を採るべきかを判断するためのツールとして利用する場合があります。すなわち、生物多様性に配慮した農林水産物やサービスが既に存在し、それを企業の CSR 向けではなく、むしろ一般消費者を対象として売り込みたい場合に行うものです。

この場合、具体的な手法としてはコンジョイント分析と呼ばれる手法を用います。コンジョイント分析は、もともとマーケティング分野から発達した手法であり、アンケート調査によるデータ収集、分析等を行う必要があります。

● 保全活動の参加者が自らの保全効果を把握するため

生物多様性保全活動の実施については、地元の農林漁業者、流通業者、一般住民等の協力が欠かせません。活動の初期段階では、これら地域内の皆さんの意思や価値基準がバラバラで、今後の活動の方向性を定まらないことがあります。このような場合には、ワークショップ等を行って、意思統一を図るものですが、その際のツールとして、生物多様性評価結果を示す場合に実施するものです。

この場合の具体的な手法としては、生物の数がどれだけ増えた、減ったという生態学的な評価を実施したり、それらが生物としてどの程度貴重な種であるかについて、外部機関からアドバイスを得るといったことが重要です。また、経済学的な評価としては、簡単な便益移転手法を用いる事が考えられます。これは、同じような生物多様性がある地域で過去に行われた経済評価結果から、自分の地域の評価結果を類推するものです。

● 資金提供を行う企業がコストに応じた効果の大きさを把握するため

企業から保全活動に対して、資金や人員等の補助が行われている場合に実施するものです。特に企業は、株主や商品の購買者に対して、自らが行っている活動にどのような価値があるのかを示す必要があり、できるだけ定量的な評価が求められます。

具体的な手法については、企業の担当者と相談して決めていく必要がありますが、比較的正確な値が求められるために、NPO や大学教員、コンサルタント等の協力を得ると、よりスムーズに進める事ができると思われます。

(2) 保全活動の定量的な評価手法の選び方

上記に示したとおり、評価の目的に応じて利用する方法は異なります。保全活動の評価手法としては、主に、生態学的評価と経済学的評価があります。生態学的評価とは、活動により生物がどの程度変化したかといったように、生物多様性やそれによって生じるサービスの変化を評価するものです。

それに加えて、経済的評価は、それらの活動を経済的に評価するとどの程度の価値があるのかについて評価するものです。具体的には、活動によって保全される生物多様性を金銭で評価するといくらになるのか？ということの評価するものです。

(3) 生態学的な評価手法

生態学的な評価手法は、自然科学的な手法によって、地域の保全活動による地域の自然環境の改善状況や、動植物の生息する数を把握する手法です。既に数多くの地域で実施されてきた手法ですが、実は地域の自然環境や、生物の増加量を完全に把握することは容易ではありません。

なぜなら、野生の生物は、非常に数が多く、正確な区別が難しく、また季節や天候によって見つけられる生物は大きく変わるため、地域の保全効果を適切に評価するためには気をつけなければならないことが沢山あります。

このような生物種の数の多さや、数の変化の多さの影響を受けず、出来る限り、正確に保全活動の効果を把握するために、さまざまな調査手法、評価手法が開発されています。地域において、生態学的な評価をおこなう際は、出来る限り、公的機関によって紹介されている手法を用いるか、大学や研究機関の研究者、または環境コンサルタントなどの専門家からの指導を仰ぐことが望ましいでしょう。

(4) 経済的な価値の考え方

生物多様性の保全活動は、地域住民や国民全体に対して様々な効果を生み出しています。それらは、保全される遺伝資源の利用や洪水被害の軽減、地下水の涵養といった直接的な利用価値だけでなく、生物多様性というものが存在することそのものの価値など、その内容やとらえ方も多岐にわたっています。これらの効果は、われわれにとってかけがえのないものですが、一方で、生物多様性も、生産や消費、生活といった経済活動から切り離すことができない以上、それらと同じ尺度で価値を示すことが非常に重要になります。

保全活動の経済的評価とは、まさに活動によって保全されるそれらの機能について、経済的な尺度（貨幣価値）により評価するものです。この場合の経済的な価値とは、生産・販売といった単なる経済的面の利用によるものだけでなく、環境、国土、文化といった様々な価値を貨幣という統一尺度で示すものです。

経済的な評価を行うために金銭を尺度として用いますが、その金銭とは何か？という点

が問題となります。その際、環境経済学の分野では、「消費者や住民がその活動や活動の結果によって改善した生物多様性に対して、どれだけお金を支払っても良いと考えているか」という指標により評価を行います。これは、「支払意思額」と呼ばれていますが、様々な生物多様性保全活動の経済評価手法は、原則として、この支払意思額を何らかの方法で評価するものです。

(5) 経済的な価値を評価する方法

生物多様性保全活動の経済的評価は、これら支払意思額をどのように評価するか、という観点からいくつかの方法に区分することができます。大きく分けると、実際に支払っている額や行っている行動から支払意思額を類推する方法と、アンケートなどにより支払意思額を直接類推する方法があります。以下では、5つの方法を示しますが、上の3つは前者の方法、下の2つは後者の方法になります。

● 費用弁済法

最も単純な考え方は、活動に要する直接的な費用で評価する方法です。これは、実際に活動にこれだけ費用がかかっているのだから、最低限この水準の支払意思額はあるであろう、と想定しているものであり、多くの場合は過小な評価となります。一方で、多くの活動に対する支援がこの水準で決められていることも確かです。

したがって、本手法で算定される値は、最低限の額であり、国民や住民が支払っても良いと考えている真の支払意思額を大きく下回るものであることに留意する必要があります。

● 代替法

次の方法は、保全している生物多様性保全活動を代替できるような、別の取組にかかる費用で評価するものです。例えば、その活動により、雨水を貯水し洪水被害を軽減しているといった場合、同じだけの機能を生じさせる治水ダムの建設・維持管理費で評価するというものです。この方法は、実際に生じる経済的な被害などが分からなくとも、代替する施設等があれば評価できるため、経済評価手法として色々な場面で使われてきました。

しかし、この手法は、そもそも代替する施設や活動等が無ければ評価できない、という大きなデメリットがあります。また、代替するための機能量（例えば、どの程度洪水被害を防止できるか）を定量化する必要がある事、代替する施設や活動がどの程度の機能を有しており、技術的・経済的に代替可能かを検証する必要があるなどの技術的な問題もあります。

特に、生物多様性については、そもそも代替する施設や活動がなかったり、その機能を定量化する事が非常に難しい場合が多い事から、適用に際しては十分留意する必要があります。

● トラベルコスト法

トラベルコスト法は、生物多様性保全活動を通じて、自然体験、農林水産業体験などを行い、都市からの観光客入り込みを得ている場合に有効な方法です。この手法は、観光地やレクリエーション等を行っている地域までの移動にかかる旅行費用を支払意思額とし、観光地やレクリエーション施設の訪問者にアンケート調査等を行って、旅行費用を調査して算定するものです。この方法は、旅行費用という明確な支出を元に効果を算定する手法であり、理論的にも手法としても非常にシンプルで理解がしやすく、加えて算定も比較的容易です。

一方で、トラベルコスト法の場合は、そもそもレクリエーションの場として、その場を訪れる場合でないと推計できないという、大きなデメリットがあります。加えて、レクリエーション等でその場を訪れていない人が、その地域の生物多様性にどの程度の金額を支払っても良いと考えているかどうかを類推することはできません。また、技術的な面からは、レクリエーションの場合、この地域以外の地域も含めて観光する事が多く、それらを明確に区分しないと過大評価になる可能性があります。いずれにせよ、都市部から多くの人が訪れる活動の場合には、非常に有効であると言えます。

● CVM

これまでに示した効果算定手法は、生物多様性保全活動に対する支払意思額を、世の中で実際に取引されている何らかの製品やサービスなどで評価する手法であることから、評価できる対象が限定されます。それに対して、ここで紹介する CVM は、生物多様性保全活動に対する支払意思額を、アンケート等により直接質問して評価しようというものです。そのため、アンケートの内容によって、原則として、どのような効果であっても評価する事が可能になります。

一方で、支払い意思額をアンケート調査に基づいて評価するため、その作り方、質問内容によって大きな影響を受けることが知られています。現在は、研究も進み、概ねどの様な質問事項を入れるかという事が定められるようになってきています。

● コンジョイント法

コンジョイント法は、CVM と同じくアンケートにより、支払意思額を直接質問して、評価を行う手法です。この手法は、もともと商品のマーケティングで用いられていたものであり、ある財の価値を形成する複数の属性について定量化する事が可能となります。従って、生物多様性保全活動に伴って生じる様々な効果について、各効果別の定量化を行ったり、生物多様性保全活動に伴って生じた商品の販売戦略を立案する際に利用します。一方で、算定手法は複雑で、統計的な分析を行う必要があるため、専門家からの助言を受けながら進める事が必要になります。

(6) CVM・コンジョイント分析を行うためのツール、参考文献

図表 18 環境評価手法入門書では、CVM やコンジョイント分析を行うための入門書籍を紹介しています。また、本書でも紹介されていますが、栗山氏はエクセルを用いて CVM やコンジョイント分析を行うためのツールについても開発、配布されています。(EXCEL でできる環境評価) このツールを利用することにより、簡単に支払い意思額を算定することが可能となるため、是非利用してみてください。ただし、CVM やコンジョイント分析は、支払意思額算定以外にも、アンケート設計やアンケート対象者の設定、総便益額の算定方法等、考慮しなければならない点が数多くあります。従って、専門家からの助言を受けながら進める事が重要です。

図表 18 環境評価手法入門書

著者	書籍タイトル	出版社	発行年	内容
栗山浩一 柘植隆宏 庄子 康	初心者のための環境評価入門	勁草書房	2013年	CVM やコンジョイントだけでなく、代替法やヘドニック法、トラベルコスト法など環境分野の経済評価を行うために必要な手法がほぼ全て紹介されている。
栗山浩一	環境評価と環境会計	日本評論社	2000年	CVM と環境会計との関係を詳しく検討し、環境会計に CVM を用いるための具体的な評価手順を紹介している。
栗山浩一	公共事業と環境の価値-CVM ガイドブック	築地書館	1997年	CVM について一般の人にもわかりやすく詳細解説されている。

(資料) 各種資料より三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成

図表 19 環境評価手法ツール

作者	ツール名	URL	内容
栗山浩一	EXCEL でできる CVM (第 4.0 版)	http://kkuri.eco.coocan.jp/	初心者でも CVM を体験できるように Excel のみで推定することができるソフト。
栗山浩一	EXCEL でできるトラベルコスト (カウントモデル)	http://kkuri.eco.coocan.jp/	初心者でもトラベルコスト法を体験できるように Excel のみで推定することができるソフト。
栗山浩一	EXCEL でできるトラベルコスト (サイト選択モデル)	http://kkuri.eco.coocan.jp/	初心者でもトラベルコスト法を体験できるように Excel のみで推定することができるソフト。
栗山浩一	EXCEL でできるコンジョイント (第 3.0 版)	http://kkuri.eco.coocan.jp/	初心者でもコンジョイントを体験できるように Excel のみで推定することができるソフト。

(資料) 各種資料より三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成

(7) CVMの実施事例

CVMについては、これまでに多数の研究が行われています。実際にCVMを行う場合には、はじめに似た様な地域でCVM調査が行われていないかどうか調査しましょう。似た地域で行われたCVM調査は、CVMを行う場合のアンケート作成やアンケート実施の範囲、推計手法等を決定の参考になるだけでなく、だいたいどの程度の金額が推計されるかの目安にもなります。また、CVM調査を行った後に、その結果を他の事例と比べて、大きく違っている場合には、その理由について専門家の意見を聞きながら整理することが重要です。

以下の表は、これまでに行われた農山漁村における生態系保全、生態系サービス保全の評価事例です。なお、次節以降では、本事業で実施したCVM事例を示しています。是非参考にして下さい。

図表 20 農山漁村における生態系保全、生態系サービス保全の評価事例

種類	評価対象	評価地	評価者	支払意志額	実施者
水田	トキの保全	新潟県佐渡市	訪問者	644 円/人	田中等 (2012)
	千枚田の多面的機能	高知県遠原町	高知県遠原町内住民	310 円/世帯	村中 (2002)
丘陵畑地	丘陵畑地による農村景観	北海道美瑛町	観光客	6,970 円/世帯	吉田等 (1996)
草原	草原保全による多面的機能	熊本県阿蘇草原	東京都民	1,493 円/世帯 1,673 円/世帯	矢部 (2009)
水路・ため池	野洲川用水の生態系保全機能	滋賀県野洲川用水	野洲川用水周辺住民	827 円/世帯	小谷等 (2007)
森林	林業経営による公益的機能保全	岡山県真庭地区	全国	2,088 円/世帯	木村等 (2004)
	ブナ林の生物多様性	日本全国	日本全国	9,935 円/m ²	大野等 (2009)
海洋・沿岸	干潟の生物多様性	日本全国	日本全国	213 ~ 340 円/m ²	大野等 (2009)
	環境保全を目的とした赤土流出防止	沖縄県	沖縄県民	1,621 円/世帯	土屋等 (2004)

(資料) 各種資料より三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成

農林水産分野における経済的評価	地球環境・人間生活にかかわる農業および森林の多面的機能の評価について（日本学術会議（2001））
-----------------	--

平成13年に日本学術会議と三菱総合研究所が、農地や森林が持つ生産物の供給機能以外の、洪水防止機能や土砂防止機能などの多面的機能の価値について定量的に明らかにしました。この結果についてまとめられた「地球環境・人間生活にかかわる農業および森林の多面的機能の評価について」では、多面的機能の効果の一年間当たりの評価額と、その評価方法が紹介されています。

図表 21 農業の多面的機能の経済評価

機能の種類	評価額	評価方法
洪水防止機能	3兆4,988億円/年	代替法（治水ダム）
河川流況案的機能	1兆4,633億円/年	代替法（利水ダム）
地下水涵養機能	537億円/年	直接法（地下水割安額）
土壌侵食（流出）防止機能	3,318億円/年	代替法（砂防ダム）
土砂崩壊防止機能	4,782億円/年	直接法（被害軽減）
有機性廃棄物分解機能	123億円/年	代替法（最終処理場建設費）
気候緩和機能	87億円/年	直接法（電気代節約）
保健休養・やすらぎ機能	2兆3,758億円/年	家計支出（旅行費用）

図表 22 森林の多面的機能の経済評価

機能の種類	評価額	評価方法
二酸化炭素吸収機能	1兆2,391億円/年	代替法（火力発電所における二酸化炭素回収コスト）
化石燃料代替機能	2,261億円/年	代替法（火力発電所における二酸化炭素回収コスト）
表面浸食防止機能	28兆2,565億円/年	代替法（砂防ダム）
表面崩壊防止機能	8兆4,421億円/年	代替法（土留工）
洪水緩和機能	6兆4,686億円/年	代替法（治水ダム）
水資源貯留機能	8兆7,407億円/年	代替法（利水ダム）
水質浄化機能	14兆6,361億円/年	代替法（雨水利用施設）
野生鳥獣保護機能	3兆7,792億円/年	代替法（森林性鳥類の餌代）
保健休養機能	2兆2,546億円/年	家計支出（旅行用）

（資料）日本学術会議（2001）地球環境・人間生活に関わる農業及び森林の多面的な機能の評価について（答申）

TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity) とは、自然から得られる恩恵（生態系サービス）を経済的に評価し、その重要性の認識に役立てようとするプロジェクトであり、2010年10月の生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）までに報告書がまとめられました。報告書では、自然がもたらすあらゆる恩恵を「生態系サービス」と呼び、人間社会の存続のためには、自然を守り、生態系サービスを持続的に利用することを最重要課題として挙げています。

具体的には、市民やビジネス、行政に渡るすべての人々が、商品・サービスの購入・消費や企業活動、政策立案など、ありとあらゆる意思決定の場面で「自然の恩恵を将来にわたり受け続けるためには、自然を守り、賢く利用することが不可欠」であることを十分に認識した上で判断し、行動することが重要であると主張しています。

- 環境省のウェブサイト「自然の恵みの価値を計る」で、TEEB や生物多様性の経済価値評価に関する基本的な情報を提供しています。

<http://www.biodic.go.jp/biodiversity/activity/policy/valuation/index.html>

また、TEEB 報告書普及啓発用パンフレット「価値ある自然」がダウンロードできます。

http://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/library/TEEB_pamphlet.html



- 公益財団法人 地球環境戦略研究機関（IGES）のウェブサイトから「生物多様性の経済学（TEEB）報告書日本語版（仮訳）」がダウンロードできます。

<http://www.iges.or.jp/jp/archive/pmo/1103teeb.html>

3. 農林水産分野における生物多様性に関する評価事例

(1) 本事業の経済価値評価について

① 本事業の目的

農山漁村における生物多様性の経済的な価値評価の手法の活用可能性を検証するために、農林水産省では、農林漁業者等による生物多様性保全の活動を拡大しようとしている7地域において以下の事項を実施しました。

② 地域における活動の現状把握

それぞれの地域の生物多様性、生態系や生息する生物種の特徴等について、選定地域の農林漁業者、専門家等にヒアリングを実施し、地域の生物多様性等の現状とともに、これまで通常行われてきた活動の生物多様性等に対する効果、活動範囲、活動量等を選定地域の実情に即して極力定量的にとりまとめました。

③ 地域における活動のシナリオの作成

地域の実情を踏まえ、今後取り組もうとする活動の達成目標、具体的な活動内容、活動の効果を把握する指標および期待される活動の効果を科学的かつ定量的に設定したシナリオを作成しました。

④ 経済評価の実施

活動の貢献量を経済価値として表現することで、価値の認識共有を図り、効果的な情報発信の材料として用いるため、地域ごとに作成した保全活動のシナリオを用いて、それぞれの活動に対する国民の支払意思額を算出しました。国民の支払意思額は、1年間にそれぞれの保全活動を維持するために払ってもいい金額（円）であり、経済的価値と捉えられます。

本調査では、環境経済学の手法の一つであるCVMを用いています。CVMは、環境経済学の手法の中でも、生物多様性の保全の効果を評価できる手法であり、これまでに国内外において広く用いられています。今回の調査では、事前調査を行った上で、調査票（アンケート調査票）を作成し、合計で約2100サンプル（1地域あたり300サンプル）を取得しています。これらのサンプルを統計的に分析して、各地域の保全活動の経済的な価値を評価しています。

本調査の生物多様性の経済評価の結果は、以下の通りです。

(2) ツシマヤマネコに配慮した農作物生産（長崎県対馬市志多留地区）

① 活動について

● 地区の概要

対馬市志多留地区は、人口 70 名で、伝統的な村落景観とツシマヤマネコを頂点とする豊かな里山の生態系を今に留め、山里と海の暮らしが一体となった農村集落です。

● 取組への背景・経緯

同地区では、人口減少や高齢化に伴い限界集落化し、コミュニティの崩壊や、耕作放棄地、荒廃森林の拡大によるツシマヤマネコの個体数の減少などが問題視されていました。ツシマヤマネコの減少を緩和するために、2012 年から保全活動の実施体制が検討され、2013 年度から、ツシマヤマネコやツシマヤマネコのエサとなる生物の生態系に配慮した農業生産活動が実施され始めました。



(資料) ツシマヤマネコ：環境省対馬野生生物保護センター提供

● 活動状況

保耕作放棄された水田を伝統的な手法で農地を復旧させ、ツシマヤマネコや水田の生物に配慮された農地整備の実施や、水田の生態系保全に配慮した生産方法を取り入れています。近年、生物多様性保全や地域活性化に関心をもつ専門家が入り、本格的な活動が展開されるようになりました。また、京都大学等の学生インターンや琉球大学の研究活動など、外部からの学生を積極的に受け入れています。

図表 23 取組状況

項目	実施状況
参加主体	■ 一般社団法人MIT、地元住民、琉球大学や京都大学など外部からの学生
管理草地面積	■ 約 30ha
栽培作物	■ 水稲、そば、蜂蜜
モニタリングデータ	■ 琉球大学が継続的に同地区のツシマヤマネコの個体数調査、生息範囲の調査を行っており、地域において時系列の個体数変化のデータがあります。
開始時期	■ 2012 年

② 経済的な価値の評価について

対馬市志多留地区では、下記の通り、仮に、生態系に配慮した取組の効果が表れているとした場合の活動の経済的な価値を、CVMを用いて金銭的に明らかにしました。

● 活動内容

■ 耕作放棄地の復旧

約1ha(100m×100m)の耕作放棄地を新たに開墾し、復旧させています。

■ 生きものに配慮した米の生産

無農薬・無化学肥料、冬期湛水等の伝統的な農法を用いて、環境配慮と安全性が保証されたお米が生産されています。

■ 地域資源の活用

約1ha(100m×100m)の農地と隣接する水路(100m)の範囲で、天然年の木材を活かしたシイタケ栽培や、在来のニホンミツバチによる養蜂がおこなわれています。



(資料) 耕作放棄地から復旧された田：
三菱UFJリサーチ&コンサルティング撮影



● 活動の効果

■ ツシマヤマネコの保全

水田とその周辺で、ツシマヤマネコの餌となる水田に生息する動物の生息数が10倍程度に増加する可能性があります。その結果、ツシマヤマネコの生息環境が確保されます。

■ 水田に生息する魚類の増加

魚道の設置によって、水路に生息する魚類が、田んぼのような浅い水たまりに遡上して産卵・増殖することが容易になり、魚道を設置した水田にフナやメダカが10倍程度に増加する可能性があります。

● 調査の結果

アンケート調査において、上記に記されたような活動を継続的に行う資金を集める仕組みとして、「ツシマヤマネコを守る農業基金」を創ると仮定し、その基金に対する回答者の支払い意思額(WTP)を尋ねたところ、以下のような結果となりました。

	一人あたり年間支払意思額	集計価値
中央値	1,284円 [1,036円-1,595円]	667億円
平均値	2,423円 [2,005円-2,897円]	1,259億円

※[]内はモンテカルロ・シミュレーションによる95%信頼区間推定値

(3) 阿蘇草原再生シール生産者の会（熊本県阿蘇市）

① 活動について

● 地域の概要

熊本県阿蘇草原地域は、熊本県東北部に位置し、阿蘇市及び阿蘇郡(南小国町、小国町、産山村、高森町、西原村及び南阿蘇村)内の草原及びその周辺です。阿蘇草原地域は採草、放牧、野焼きなど地域の人々の営みにより創り出されたものであり、農業を仲立ちとした自然と人間の共生により美しい草原の風景が維持されてきました。畜産をはじめ、野菜栽培なども盛んな地域となっています。



阿蘇地域の草原：三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング撮影



イベント販売の様子（再掲）

● 取組の背景・経緯

阿蘇では畜産業の衰退等にもない、放牧される牛の頭数が減り、草原の維持が困難になっています。また、放牧以外の草原の維持管理方法として、草を刈り取って堆肥にするということが地域では慣行的に行われてきましたが、労力がかかり維持が困難になってきています。このような中、平成 16 年から環境省・阿蘇草原再生協議会の支援の下、野草堆肥を使って生産した野菜に「草原再生シール」を貼り、一般の方にも刈った草を堆肥に使う野菜を作ることが草原維持に役立っていることを認知してもらい、応援してもらうために活動を開始しました。

● 活動状況

農産物の生産過程で阿蘇の草原から採草した野草を堆肥等として利用することで草原の維持管理に寄与しています。会員とボランティアが協力して、機械での草刈りが困難な草原約 2.5ha から採草を行っています。加えて、共有の牧野等から採草した野草を活用して、野草堆肥を製造して農地で使用しており、1 戸あたり約 2.0ha 分の草原から採れる野草を利用しています。

図表 24 取組状況（2013 年時点）

項目	実施状況
参加主体	<ul style="list-style-type: none"> ■ 阿蘇草原再生シール生産者の会 ■ 協力組織：阿蘇草原再生協議会、公益財団法人グリーントック、環境省阿蘇自然環境事務所
管理草地面積	■ 年間約 40ha 程度
草地面積	■ 阿蘇草原全体で約 23,000ha
栽培作物	■ アスパラガス、トマト、じゃがいも、キャベツ等の野菜
農家戸数	■ 20 戸
モニタリング体制	■ 環境省
モニタリングデータ	■ モニタリング 1000 による調査
開始時期	■ 2004 年

② 経済的な価値の評価について

阿蘇草原地域では、下記の通り、仮に生態系に配慮した取組の効果が表れているとした場合の活動の価値を、CVMを用いて金銭的に明らかにしました。

● 活動内容

■ 草原での採草活動

1軒の農家あたり約2.0haの草原で野草の刈取りと草集めを実施しています。

■ 野草堆肥での野菜栽培

集めた野草を牛糞・米ぬか・EM菌などを加えて発酵させて堆肥化。野草から出来た堆肥を利用して野菜栽培を行っています。

①野草を牛の敷料として利用した後、発酵させたもの。



②①に野草を加え発酵させたもの。



③野草に米ぬか等を加え発酵させたもの。



④野草を直接土にすき込んだものやマルチとして利用後にすき込んだもの。



野草堆肥の主な作り方・使い方（再掲）



● 活動の効果

■ 多様な生物種及び希少種の保全

- ・ 草原を「放棄」する場合と比較して、面積あたりの植物種の出現数が平均7割増加します。
- ・ 野焼きに加えて、草を定期的刈り取ることで、地表面まで光が届き、ススキの間の空間に多様な植物が生育できるようになります。そのような植物の中には阿蘇特有の希少植物も含まれています。

■ 草原景観の保全

- ・ 草刈りをすることで、枯れ草や雑木が生い茂るような草原劣化を防ぐことが可能になります。
- ・ 阿蘇固有の草原景観が保全されます。

● 調査の結果

アンケート調査において、上記に記されたような活動を継続的に行う資金を集める仕組みとして、「野草堆肥を利用した野菜生産者に関する基金」を創り、寄付を募るという設定で、回答者の支払い意思額(WTP)を明らかにしました。

	一人あたり年間支払意思額	集計価値
中央値	920円 [741円-1,150円]	478億円
平均値	1,974円 [1,578円-2,487円]	1,026億円

※[]内はモンテカルロ・シミュレーションによる95%信頼区間推定値

(4) 根羽村森林組合による生態系サービスに配慮した林業経営（長野県根羽村）

① 活動について

● 地区の概要

長野県根羽村は、愛知県の三河湾へ注ぐ矢作川の源流に位置し、林業地帯としての歴史は古く、明治時代から林業が行われてきました。



● 取組の背景・経緯

全国的には、管理そのものが放棄されている地域が多い中で、根羽村においては、全戸が森林組合に加入し、「トータル林業」のコンセプトで、古くから六次産業化に取り組み、木材生産活動を通じて森林を適切に経営してきました。近年は、矢作川下流域との連携・交流活動を通じて、生物多様性保全等の生態系サービスの高度な発揮が求められるようになりつつあります。



(資料) 根羽村の山林：
信州大学提供

● 活動状況

村の面積の約 9 割を占める森林約 8,000ha において、根羽村森林組合を中心とした間伐等の適切な森林管理活動が行われています。愛知県や矢作川流域を含めて、全国的に見ても、間伐などの適切な管理が行われていない森林が多い中で、根羽村ではほとんどの森林で 5 年～10 年という比較的短い間隔で、適切に間伐が行われてきたため、豊かな植物種が生育できるものと思われます。

図表 25 取組状況

項目	実施状況
参加主体	<ul style="list-style-type: none"> ■ 根羽村森林組合、根羽村 ■ 信州大学中山間地域プロジェクト（城田助教ら） ■ 矢作川流域懇談会（事務局：豊橋河川事務所）
農地面積	■ 約 8,000ha（村面積の約 92%）
栽培作物	■ スギ、ヒノキ+下層の有用資源植物
農家戸数	■ 450 戸（村の全戸が森林を所有しており、森林組合員。不在村所有者はゼロ）
モニタリング体制	■ 市民モニタリング調査「森の健康診断」
モニタリングデータ	■ 下層植生調査データ有り

② 経済的な価値の評価について

長野県根羽村では、下記の通り、仮に、生態系に配慮した取組の効果が表れているとした場合の活動の価値を、CVMを用いて金銭的に明らかにしました。

● 活動内容

■ 生態系に配慮した林業経営

- ・ 根羽村森林組合を中心とした、間伐施業を実施しています。
- ・ 人工林に種子を運ぶために、尾根部に広葉樹を配置しています。



● 活動の効果

■ 生物の生息環境保全

- ・ 適切な間伐により、森の中が明るくなり、下層植生が豊かになります。実際に根羽村では、信州大学の調査により、スギ人工林の中でも 397 種の植物種が確認されています。



(資料) 根羽村の山林：信州大学提供

■ 森林景観の保全

- ・ 適切な間伐や、小面積の皆伐、残された広葉樹等が、景観の多様性を生み出します。

● 調査の結果

アンケート調査において、上記に記されたような活動を継続的に行う資金を集める仕組みとして、「根羽村の適切な森林管理の実施に関する基金」を創り、寄付を募るという設定で、回答者の支払い意思額(WTP)を明らかにしました。

	一人あたり年間支払意思額	集計価値
中央値	1,214 円 [988 円－1,511 円]	630 億円
平均値	2,436 円 [2,045 円－2,903 円]	1,266 億円

※[]内はモンテカルロ・シミュレーションによる 95%信頼区間推定値

(5) マルマタ林業の生物多様性に配慮した林業経営の試み（大分県日田市など）

① 活動について

● 地区の概要

大分県日田市及び日田郡は、日田杉に代表される全国有数の林業地帯であり、鹿児島県屋久島の屋久杉、宮崎県日南地方の 飢肥(おび)杉とならんで、九州三大美林として知られています。

● 取組の背景・経緯

林業地帯としての歴史は古く、明治時代にはその繁栄を謳歌した記録が残されています。ところが、木材価格が低下し、多くの森林所有者は自分の森林の管理意欲を失い、間伐などの必要な手入れが行われなくなりました。そのため、森の中が暗くなり、下層植生が衰退し、生物の多様性が低下しています。また、手入れ不足の森の中の木は、細く貧弱で、台風等により被害を受けやすくなっています。

● 活動状況

マルマタ林業では、人工林間伐における広葉樹の保存や、林道沿いの広葉樹林についての保存などの適切な森林管理により、フォレストック認証を取得しています。また、台風被害地において、天然更新を基本とした広葉樹育成を実施しています。

九州大学や福岡大学等の間伐体験、市民向け森林教室への協力を実施しています。



(資料) 日田地域の山林：
マルマタ林業提供

図表 26 取組状況

項目	実施状況
参加主体	■ マルマタ林業(株)
農地面積	■ 約 1,030ha (フォレストック認証面積 509ha)
栽培作物	■ スギ (7割)、ヒノキ (2割)、広葉樹 (1割)
農家戸数	■ (会社経営)
モニタリング体制	■ フォレストック認証の年次監査及び自社評価
モニタリングデータ	■ フォレストック認証の年次監査 ■ 広葉樹林については、地元 NPO や森林インストラクターの協力を得て、管理方針を適宜見直し。
開始時期	■ 林業経営は明治時代から、広葉樹再生は 1991 年より

② 経済的な価値の評価について

マルマタ林業の管理森林を対象として、下記の通り、仮に、生態系に配慮した取組の効果が表れているとした場合の活動の価値を、CVMを用いて金銭的に明らかにしました。

● 活動内容

- スギ・ヒノキ人工林の適切な間伐

自社有林約 1,030ha(スギ・ヒノキ林)を所有している他、他の森林所有者の山林約 300ha の施業管理を実施し、自社のスギ・ヒノキ 509ha についてフォレストストック森林認証を取得しています。

■ 林道沿いの広葉樹保全

スギ・ヒノキの人工林比率が高い日田地域における、動植物の希少な生息域の確保のため、林道沿いの広葉樹を保全しています。



(資料) 日田地域の山林：マルマタ林業提供

■ 人工林跡地の広葉樹林化

台風被害跡地およそ 1ha において、広葉樹等による天然更新施業(広葉樹林化)に取り組み、森林環境教室を開催するなどをしながら、生態系配慮活動を行っています。



● 活動の効果

■ スギ・ヒノキ人工林の適切な間伐による公益的機能の増加

- ・ 森林の中に光が差し込むことで、森の中で、スギ・ヒノキ以外の多様な植物が繁茂することができるようになります。また、これをエサ等として利用する昆虫等の生物種が増加します。
- ・ 間伐により、個々の樹木が太く健全に成長し、台風等の災害被害に対する抵抗性が増し、美しい森林景観が維持されるようになります。

■ 広葉樹林帯の創出

- ・ スギ・ヒノキの人工林比率が高い日田地域においては、昆虫や野鳥など他の動植物にとって、貴重な生息環境を提供することに繋がります。
- ・ 在来性の植物種の貴重な生息域となり、広葉樹林化したエリアにおいては、250種類もの植物の生育が確認されています。



(資料) 日田地域の山林：マルマタ林業提供

● 調査の結果

アンケート調査において、上記に記されたような活動を継続的に行う資金を集める仕組みとして、「適切な森林管理によるスギ・ヒノキ生産に関する基金」を創り、寄付を募るという設定で、回答者の支払い意思額(WTP)を明らかにしました。

	一人あたり年間支払意思額	集計価値
中央値	1,126 円 [921 円－1,368 円]	585 億円
平均値	2,239 円 [1,884 円－2,646 円]	1,163 億円

※[]内はモンテカルロ・シミュレーションによる 95%信頼区間推定値

(6) 「里海づくり」の観点からのモズク養殖とサンゴ礁再生（沖縄県恩納村）

① 活動について

● 地区の概要

恩納村は沖縄本島の中部西海岸に位置し、山、川、海など変化に富んだ自然豊かな地域です。特に沿岸は遠浅のサンゴ礁の海が広がり、全域が沖縄海岸国定公園に指定されています。

● 取組の背景・経緯

沖縄総合開発に伴う赤土流出などの海洋環境悪化や、近年の海水温上昇による大規模なサンゴの白化・死滅の頻発、オニヒトデの大量発生による食害が問題視されていました。恩納村漁協では 1970 年代から赤土流出対策などの環境保全活動に取り組んでいましたが、その後、モズク生産を通じ信頼関係を築いていた鳥取県の水産加工品メーカー、井ゲタ竹内らとともに 2010 年から母サンゴ植え付けによるサンゴ礁再生活動を実施しています。



(資料) 各種資料より三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成

● 活動状況

「里海づくり」の観点から、従来から取り組んでいた赤土対策、オニヒトデ駆除等に加え、モズク、サンゴ等をそれぞれの適した生息帯で養殖するなど、沿岸域全体の海洋生態系の多様性と生産性の向上を図っています。特に、サンゴ礁再生では恩納村漁協が試行錯誤により独自に考案した「ひび建て方式」を採用し、海底から立てたポール上にサンゴを植え付けることで、水温上昇やオニヒトデの影響を低減することを可能にしています。

また、井ゲタ竹内は、恩納村産モズクを加工し、生協等の流通業者と連携して高付加価値かつサンゴ礁再生への寄付つきの商品として販売しています。生協と連携した産地交流活動や、2012 年から開始した消費者参加型の生物調査等にも取り組んでいます。

図表 27 取組状況

項目	実施状況
参加主体	<ul style="list-style-type: none"> ■ 恩納村漁業協同組合 ■ (株) 井ゲタ竹内 ■ コープ CS ネット、京都生協、おおさかパルコープ、コープこうべ、東海コープ、パルシステム、他
サンゴ植付け実績	■ 7,800 本 (2010 年～)
養殖生物	■ サンゴ、モズク、他
漁業者数	■ 恩納村漁協組合員 361 名
モニタリング体制	<ul style="list-style-type: none"> ■ 恩納村漁協 ■ 消費者参加による生物調査 (2012 年～)
モニタリングデータ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 植え付け本数、モズク収穫量 ■ 消費者参加調査で確認された生物
開始時期	■ 2010 年～ (環境保全活動は 1970 年頃～)

② 経済的な価値の評価について

沖縄県恩納村漁協と井ゲタ竹内の活動について、CVMを用いて仮に生態系に配慮した取組の効果が表れているとした場合における金銭的価値を下記の通り明らかにしました。

● 活動内容

■ 里海づくり、生態系に配慮した漁業

漁業活動も海の生態系の一部と捉えて、恩納村の海を育むサンゴ礁の再生活動と、モズクなどの養殖を組み合わせた漁業(里海づくり)に取り組んでいます。赤土流出対策や大量発生したオニヒトデの駆除などにも取り組んでいます。

■ サンゴの植え付け

漁協で育てたサンゴ苗を恩納村の2ヶ所海域で植付け、母サンゴを育てる活動を継続的に行っています。サンゴ植付けは独自の工夫で海水温上昇やオニヒトデの食害を受けにくい方法が採用されています。2010年以降、2,000万円以上を投じ、合計約7,800本のサンゴ苗を植付け、3万本を目標に増やし続けています。



(資料) 成長した植付けサンゴの写真：
(再掲)



● 活動の効果

■ 地域の海と広い海域におけるサンゴ礁の再生

- ・ 危機に瀕している地域のサンゴ礁の海を再生することができます。育てた母サンゴが産んだ卵は広い海域にひろがり、広い範囲におけるサンゴ礁の維持・再生にも貢献します。

■ サンゴ礁に生息する生物の増加と多様性の向上

- ・ サンゴ礁に生息する多様な生物、希少な生物を呼び戻すことができます。

■ 豊かなサンゴ礁の海の景観の再生・維持・継承

- ・ サンゴ礁と多様な生物からなる美しく豊かな海の景観を再生し、将来に継承できます。



(資料) サンゴ礁の写真：恩納村漁協提供

● 調査の結果

アンケート調査において、上記のような活動を継続的に行う資金を集める仕組みとして、「サンゴ里海基金」を創り、寄付を募るという設定で、回答者の支払い意思額(WTP)を明らかにしました。

	一人あたり年間支払意思額	集計価値
中央値	1,158 円 [921 円-1,462 円]	602 億円
平均値	2,370 円 [1,942 円-2,883 円]	1,231 億円

※[]内はモンテカルロ・シミュレーションによる95%信頼区間推定値

(7) 生物多様性の配慮した米生産（広島県世羅町）

① 活動について

● 地区の概要

世羅町は広島県の中心に位置し、通称「世羅台地」と呼ばれる標高 350m～450mの台地が広がり、穏やかな気候と風土に恵まれ、四季折々の伝統的な里山の風景が残されています。

● 取組の背景・経緯

世羅町の生物多様性保全の活動地域では、大部分が圃場整備により大区画化・乾田化され、農作業労力が軽減されていますが、反面、非かんがい期は水田を利用する水生生物が採餌場や一時避難所が減少しています。他の周辺地域においても圃場整備や人口減少により、生物多様性保全に適切な環境が減少しつつあります。地域の高齢化が進み、地域の農林水産業の活動が低下しつつある中、地域内の交流機会の増加、活性化を目的として保全活動が始められています。

● 活動状況

世羅町の複数の地区がゆるやかな連携の下、個々に活動に取り組んでいます。保全活動は、大学の研究者とともに、保全効果を確認しながら進めています。圃場整備を行った農地における生態系配慮を特別に配慮した地区(ビオトーチ)を設定したり、集落内で生産される米は、すべて減農薬、減化学肥料で栽培され、環境配慮と品質が保証された「特別栽培米」として販売しています。また、生物多様性保全を通じた都市住民と地域の交流事業を活発に行っています。



(資料)
上) ヒョウモンモドキ
下) 農業体験で生きもの観察
：せら夢公園 自然観察園 (株)せら
アグリパーク提供

図表 28 取組状況

項目	実施状況
参加主体	<ul style="list-style-type: none"> ■ 農業法人「さわやか田打」 ■ その他、複数の団体が周辺で展開
農地面積	■ 1ha (生態系に特別に配慮した地区)
栽培作物	■ 水稻
農家戸数	■ 中心的主体 2 戸 (営農体は 40 戸程度)
モニタリング体制	■ 市民モニタリング調査「森の健康診断」
モニタリングデータ	■ 環境省モニタリングサイト 1000

② 経済的な価値の評価について

広島県世羅町では、下記の通り、生態系に配慮した取組の効果が表れている場合の活動の経済的な価値について、CVMを用いて明らかにしました。

● 活動内容

■ ビオトープ水田の設置

ビオトープを設置することで、生態系に配慮された湿地が形成されており、地域全体の生態系に正の影響を与えています。他にも、希少植物の生息に配慮したあぜなどの草刈りや、4か所程度の水田魚道の設置、外来種の駆除活動を定期的におこなっています。

■ 減農薬、減化学肥料

世羅町の田打地区の米生産(約 50ha・5km×100m)は、すべて減農薬、減化学肥料で栽培されており、生態系に配慮した生産活動を行っています。



● 活動の効果

■ 生きもの・生態系への効果

- ・ ビオトープ水田では、周囲の水場が干上がった際、水生生物が水たまりに一時的に避難します。最終的にその水たまりが干上がった後も、一時的に避難できることで水生生物の移動の助けとなります。

■ 地域への効果

- ・ ビオトープ水田のある圃場は目立つため、生きもの保全への取組を行っていることが周囲に認知され、近隣農家の取組への意欲が促されます。

● 調査の結果

アンケート調査において、生物多様性保全の活動を継続的に行う資金を集める仕組みとして、「水田の生態系保全に関する基金」を創り、寄付を募るという設定で、回答者の支払い意思額(WTP)を明らかにしました。

	一人あたり年間支払意思額	集計価値
中央値	1,298 円 [1,071 円–1,596 円]	674 億円
平均値	2,384 円 [1,938 円–2,903 円]	1,238 億円

※[]内はモンテカルロ・シミュレーションによる 95%信頼区間推定値

(8) 酪農家を中心とした野生動物保護のための緑の回廊設置（北海道浜中町）

① 活動について

● 地区の概要

北海道浜中町は、北海道東部に位置する酪農と漁業が盛んな地域です。浜中町は、夏でも気温が25度を超える日がほとんどない冷涼な気候、古くから品質向上に努めてきた酪農家の努力などによる高品質な生乳生産で知られており、「ハーゲンダッツアイスクリーム」や「北海道カルピス」の原料として用いられています。

また、町内にはラムサール条約による保護指定を受けている霧多布湿原が広がっており、非常に豊かな自然が残されています。

● 取組の背景・経緯

北海道浜中町は、豊かで独特の生態系を持つ自然豊かな地域ですが、昭和40年代以降の急激な牧草地の拡大により森林の伐採が進み、湿地帯も含めて隅々まで利用されるようになり、野生動物の生息場所が失われていくようになっていました。

その様な状況のなか、酪農家自身が、酪農生産の拡大により自然が失われていくことに疑問を感じ始め、2001年に、酪農家、浜中町農業協同組合、浜中町、NPO法人らが集まってワークショップを実施しました。その結果、「これまでは自然を切り開いて酪農経営の安定を図ってきた。酪農経営が安定したことから、これからは生産に支障のない土地については、元の自然に戻して、昔のように身近に自然を楽しめる環境を取り戻したい」との意見が出されました。

● 活動状況

浜中町では、牧草地拡大によって、森、川・湖沼、湿地・湿原などが分断・孤立し、多様な生きものが生息しにくくなっています。そこで、生産に支障のない土地に植林などを行うことで、生きものの通り道を作り、効果的に多様な生きものが生息できる環境を再生・保護する、緑の回廊づくりを進めています。酪農家は、生産に支障のない農地を自ら登録し、その登録地についてはこれ以上の開発を行わず、必要な箇所には植林を行っています。現在、総農家185戸のうち105戸が、合計2,164haの農地を登録地として指定しています。これは、浜中町内の農地の15%に相当します。

図表 29 取組状況

項目	実施状況
参加主体	■ 酪農家、JA 浜中町、NPO 法人霧多布湿原トラスト 等
農地面積	■ 約 2,164ha（登録農地面積）
栽培作物	■ 牧草
農家戸数	■ 185 戸（うち 105 戸が農地を登録）
モニタリング体制	■ NPO 法人により生きもの調査を実施
モニタリングデータ	■ なし
開始時期	■ 2001 年

② 経済的な価値の評価について

北海道浜中町での牧草地の自然地への転換を対象として、下記の通り、仮に、生態系に配慮した取組の効果が表れているとした場合の活動の価値を、CVMを用いて金銭的に明らかにしました。

● 活動内容

■ 野生動物等の自然環境の保全

生産に支障のない牧草地を登録地として、現在以上の開発を行わず、必要な箇所には植林等を行い、シマフクロウなどの野生動物が生息したり、往来できるような通り道を整備しています。また、地域の水道を取水するための堰によってイトウが遡上できないという問題があったため、酪農家を中心とした地域住民により魚道を設置しました。

■ 美しい酪農景観の保全

登録地への植林等により、地域の森林を再生させ、美しい酪農風景の保全に努めています。また、各酪農家が自然と調和した看板を製作するなど、景観の保全に留意した酪農経営を行っています。



● 野生動物の生息環境の確保

- 登録地を未利用地として自然に帰すことで、これまで分断されていた森や川、湿地等がつながり、野生動物の生息環境が確保されています。

● 調査の結果

アンケート調査において、上記に記されたような活動を継続的に行う資金を集める仕組みとして、「浜中町緑の回廊の保全基金」を創り、寄付を募るという設定で、回答者の支払い意思額(WTP)を明らかにしました。

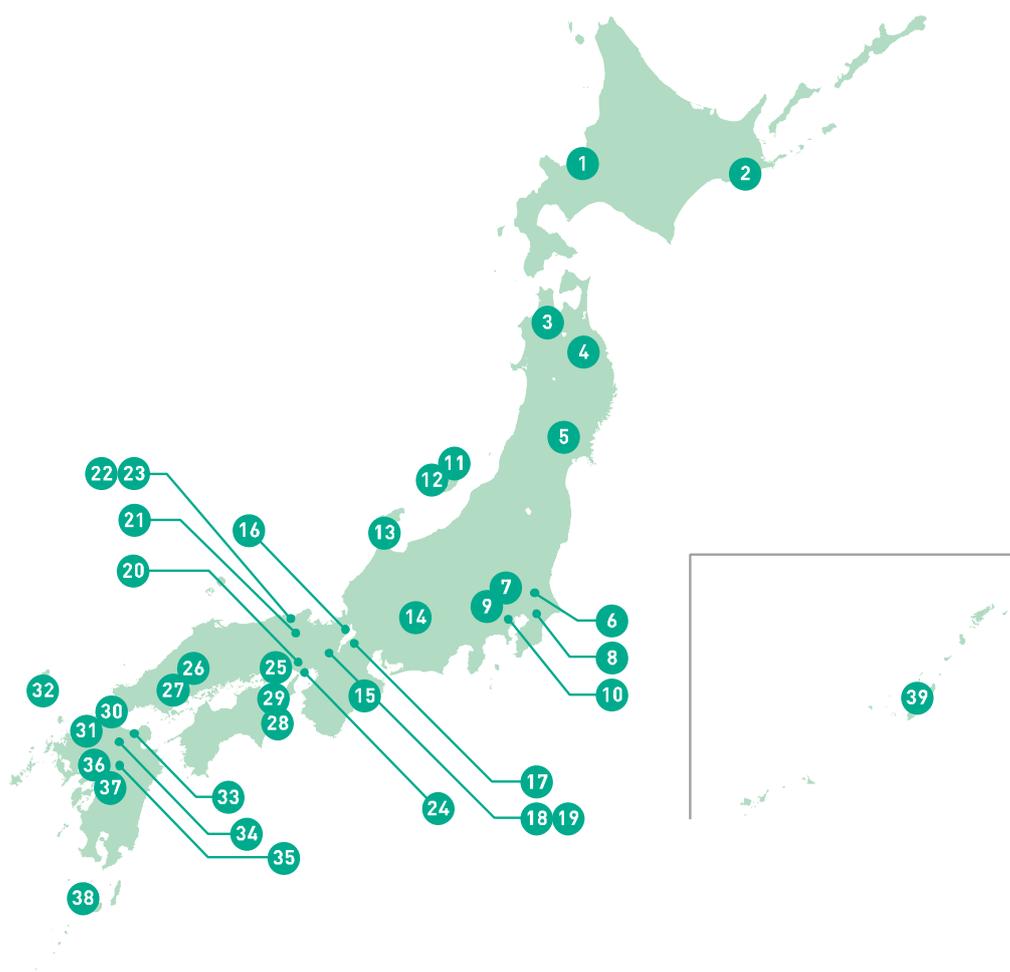
	一人あたり年間支払意思額	集計価値
中央値	1,047 円 [835 円－1,332 円]	544 億円
平均値	2,200 円 [1,782 円－2,707 円]	1,143 億円

※[]内はモンテカルロ・シミュレーションによる 95%信頼区間推定値

4. 農林水産分野における生物多様性保全活動一覧

生産活動の中で、生物多様性保全に取り組む農山漁村が、全国各地で増えています。以下では、農林漁業者が主体的、もしくは、間接的に生物多様性の保全活動に関わっている事例を紹介します。ぜひ、今後活動を進める上で参考にして下さい。

図表 30 生物多様性保全に取り組む農山漁村



(資料) 各種資料より三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成

※「平成 23 年～25 年度農林水産分野における地球環境対策推進手法開発事業のうち生物多様性保全推進調査事業」において、農林漁業者と企業や NPO 等が関わった取組として、文献調査やヒアリング調査の対象となった事例の一部を掲載しております。

● 事例リスト

	場所	活動主体	活動名
1	北海道	北海道漁協女性部連絡協議会	お魚殖やす植樹運動
2	北海道浜中町	NPO 法人霧多布湿原ナショナルトラスト	霧多布湿原におけるナショナルトラスト活動
3	青森県弘前市	ひろさき環境パートナーシップ 21	「弘前だんぶり池」づくり
4	岩手県葛巻町	小岩金網株式会社	企業の森「こいわの森」プロジェクト
5	宮城県大崎市	大崎市	蕪栗沼ふゆみずたんぼプロジェクト
6	茨城県霞ヶ浦	NPO 法人アサザ基金	湖がよるこぶ野菜たち
7	埼玉県さいたま市	首都高速道路株式会社	見沼たんぼ首都高ビオトープ
8	千葉県野田市	株式会社野田自然共生ファーム	農業と自然の共生地域づくり
9	東京都八王子市	NPO 法人自然環境アカデミー	八王子滝山の里山保全活動
10	神奈川県三浦半島小網代	NPO 法人小網代野外活動調整会議	小網代の森の整備
11	新潟県佐渡市	佐渡トキの田んぼを守る会	「生きものを育む農法」の実践
12	新潟県佐渡市	佐渡市など	朱鷺と暮らす郷づくり
13	石川県七尾市	のと共栄信用金庫	森づくりファンド「やまもり」
14	長野県根羽村	根羽村森林組合	間伐等の適切な森林管理活動
15	三重県紀北町海山区	速水林業	環境に配慮した木材生産
16	滋賀県高島市	たかしま有機農法研究会	たかしま生きもの田んぼ米
17	滋賀県野洲市など	須原魚のゆりかご水田協議会	魚のゆりかご水田プロジェクト
18	京都府長岡京市	西山森林整備推進協議会	西山森林整備の取組
19	京都府大山崎町	サントリー	サントリー「天然水の森」活動
20	兵庫県宝塚市	櫻守の会	「桜の園ー亦楽山荘」を中心とした里山整備
21	兵庫県丹波市	NPO 法人森の都研究所	都市農村交流の機会構築と棚田再生のプロジェクト
22	兵庫県豊岡市	コウノトリ湿地ネット	コウノトリの採餌場所である湿地の保全・再生・創造
23	兵庫県豊岡市	J A たじま コウノトリ育むお米生産部会	コウノトリ育むお米
24	兵庫県神戸市	キリンビール株式会社 神戸工場	レフュジアビオトープにおける希少種保全活動
25	兵庫県東播磨地域	各市町ため池協議会連絡会、ため池協議会	いなみ野ため池ミュージアム
26	広島県世羅町	農事組合法人さわやか田打	生きものも育てる“せら高原のこだわり米”
27	広島県東広島市	西条・山と水の環境機構	山のグラウンドワーク
28	徳島県	徳島カーボン・オフセット推進協議会	地産都商プロジェクト
29	徳島県鳴門市	えんたのれんこん推進会議	自然再生型農業プロジェクト
30	福岡県北九州市	NPO 法人ヒナモロコ郷づくりの会	ヒナモロコの保護活動
31	福岡県福岡市	油山自然観察の森 森を育てる会	「油山自然観察の森」の保全活動
32	長崎県対馬市	佐護ヤマネコ稲作研究会	「佐護ツシマヤマネコ米」の栽培、販売
33	大分県中津市	中津干潟保全の会	中津干潟の環境・生態系の保全活動
34	大分県日田市	マルマタ林業株式会社	水郷日田を守る森
35	熊本県阿蘇市など	阿蘇草原再生シール生産者の会	草原を守る野菜づくり
36	熊本県和水町	なごみの里協議会	なごみの里プロジェクト
37	熊本県熊本市周辺地域	ソニーセミコンダクタ九州	地下水涵養事業
38	鹿児島県屋久島町	永田浜ウミガメ保全協議会	ウミガメの保護及びその産卵・ふ化環境の保全
39	沖縄県恩納村	井ゲタ竹内、恩納村漁業協同組合、パルシステム	恩納村の里海づくり

(資料) 各種ホームページより三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成