

令和 2 年度 (2020 年度) 学士 (社会科学) 論文

生態系サービスへの支払いを利用した水源林の保全
—甲武信ユネスコエコパークの経済的価値評価—

令和 3 年 (2021 年) 2 月 3 日

山梨大学生命環境学部地域社会システム学科
学籍番号 L16SS018

鈴木裕也

—要旨—

本研究の目的は、甲武信ユネスコエコパークの水源林の保全手段として、生態系サービスへの支払いの利用の促進に貢献するために、同地域の生態系サービスの経済的価値を計測することである。経済的価値の計測には、コンジョイント分析を用いる。計測対象は山梨県である。

コンジョイント分析においては、水源林の保全対策、蝶々の保護、文化行事の支援、の3つの施策に対する住民の支払意志額を、2つの条件にて計測した。結果として、1つの条件にて、山梨県民は、全ての施策に対して5%水準で有意な支払意志を示した。限界支払意志額は、水源林の保全対策に対して、4,433 円、蝶々の保護に対して、4,198 円、文化行事の実施支援に対して、1,373 円であった。

計測結果から、山梨県民の水源林の保全に対する支払意志額は、山梨県内で実施されている森林環境税の課税額である 500 円よりも高いことが明らかとなった。これにより、同地域の水源林の保全手段として、生態系サービスへの支払いを応用できる可能性が示唆された。

謝辞

本論文を作成するにあたり、指導教員の渡邊幹彦教授から、丁寧かつ熱心なご指導を賜った。ここに感謝の意を表す。また、山梨県森林環境部みどり自然課及び山梨県森林総合研究所の長池卓男氏からは貴重な図版提供を賜った。ここに謝意を表す。そして、多くのご指摘を下さったゼミの同期の皆様に感謝する。ただし、本論文に誤りがあれば、それは全て筆者の責任である。

目次

1. はじめに.....	1
1.1 目的.....	1
1.2 背景.....	1
1.2.1 甲武信ユネスコエコパークの概要.....	6
1.3 先行研究の到達点.....	9
1.3.1 生態系サービスへの支払いの成果や課題を分析した研究.....	9
1.3.2 生態系サービスへの支払いの策定過程を分析した研究.....	11
1.3.3 甲武信ユネスコエコパークの経済的価値を計測した研究.....	12
1.4 意義.....	13
1.5 研究の正当化.....	13
1.6 論文の構成.....	13
2. 生態系サービスへの支払い.....	14
2.1 定義.....	14
2.2 背景.....	14
2.3 理論.....	14
2.3.1 支払い額.....	14
2.3.2 支払い形態.....	15
2.3.3 スキームの分類.....	15
2.3.4 スキームの規模.....	16
2.4 生態系サービスへの支払いにおける課題.....	16
3. 方法論.....	18
3.1 環境の経済的価値評価.....	18
3.1.1 背景.....	18
3.1.2 環境の経済的価値.....	18
3.1.3 主な評価手法.....	19
3.2 採用した方法.....	20
3.2.1 コンジョイント分析について.....	20
3.2.2 コンジョイント分析の推定モデル.....	22
3.2.3 コンジョイント分析の手順.....	23
3.3 対象事例.....	24
3.4 データの収集方法.....	24
4. 結果と分析.....	25
4.1 データ.....	25
4.2 属性とレベルの決定.....	25

4.4 推定モデル.....	27
4.4.1 変数の定義.....	27
4.4.2 推定式.....	27
4.5 推定結果.....	28
4.5.1 推定結果 1.....	28
4.5.2 推定結果 2.....	30
5. 結論.....	31
5.1 評価結果.....	31
5.2 推定結果による政策への示唆.....	31
5.3 今後の研究課題.....	31
6 参考文献.....	32
7. 付録：コンジョイント分析の内容.....	36
7.1 属性とレベルの設計.....	36
7.2 質問票.....	36

1. はじめに

1.1 目的

本研究の目的は、甲武信ユネスコエコパークの水源林の保全手段として、生態系サービスへの支払いの利用の促進に貢献するために、同地域の生態系サービスの経済的価値を計測することである。経済的価値の計測には、コンジョイント分析を用いる。計測対象は山梨県である。

1.2 背景

本研究を実施する背景は、大きく3つある。

第1の背景は、世界的に生態系サービスが劣化しており、その対策が求められている点である。第2の背景は、生態系サービスを保全するための取組みとして生態系サービスへの支払い（Payment for Ecosystem Services; PES）が拡大している点である。第3の背景は、2019年に甲武信地域が生物保存圏地域（ユネスコエコパーク）に新たに登録された点である。以下で、各々の背景を詳述する。

1) 生態系サービスの劣化と求められる対策

第1の背景は、世界的に生態系サービスが劣化しつつあり、国内外においてその対策が求められている点である。

まず、生態系サービスについて説明する（図 1.1）。生態系サービスとは、生態系から供給される便益のことである。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4つから構成されている。

供給サービスとは、生態系から得られた生産物のことである。例えば、人々は生態系から淡水を得ており、飲料水や水力発電用水などのエネルギー源として利用している。

調整サービスとは、生態系プロセスの調節から得られた便益のことである。例えば、森林や湿地の生態系は植生・微生物・土壌によって水の流れを調節し水質を改善している。また、自然災害の調節サービスとして、生態系は、極端な事象によって人間社会が影響を受けるとき、それを調節するのに重要な役割を果たしている。例えば、森林の土壌は大量に水分を貯め、地表水から地下水への移動を促進することによって、洪水を減衰する。

文化的サービスとは、精神的な質の向上・知的な発達・内省・娯楽・審美的経験を通して、人々が生態系から得る非物質的な便益のことである。例えば、森林では、人々はハイキングなどのレクリエーション活動から精神的な満足感を享受している。

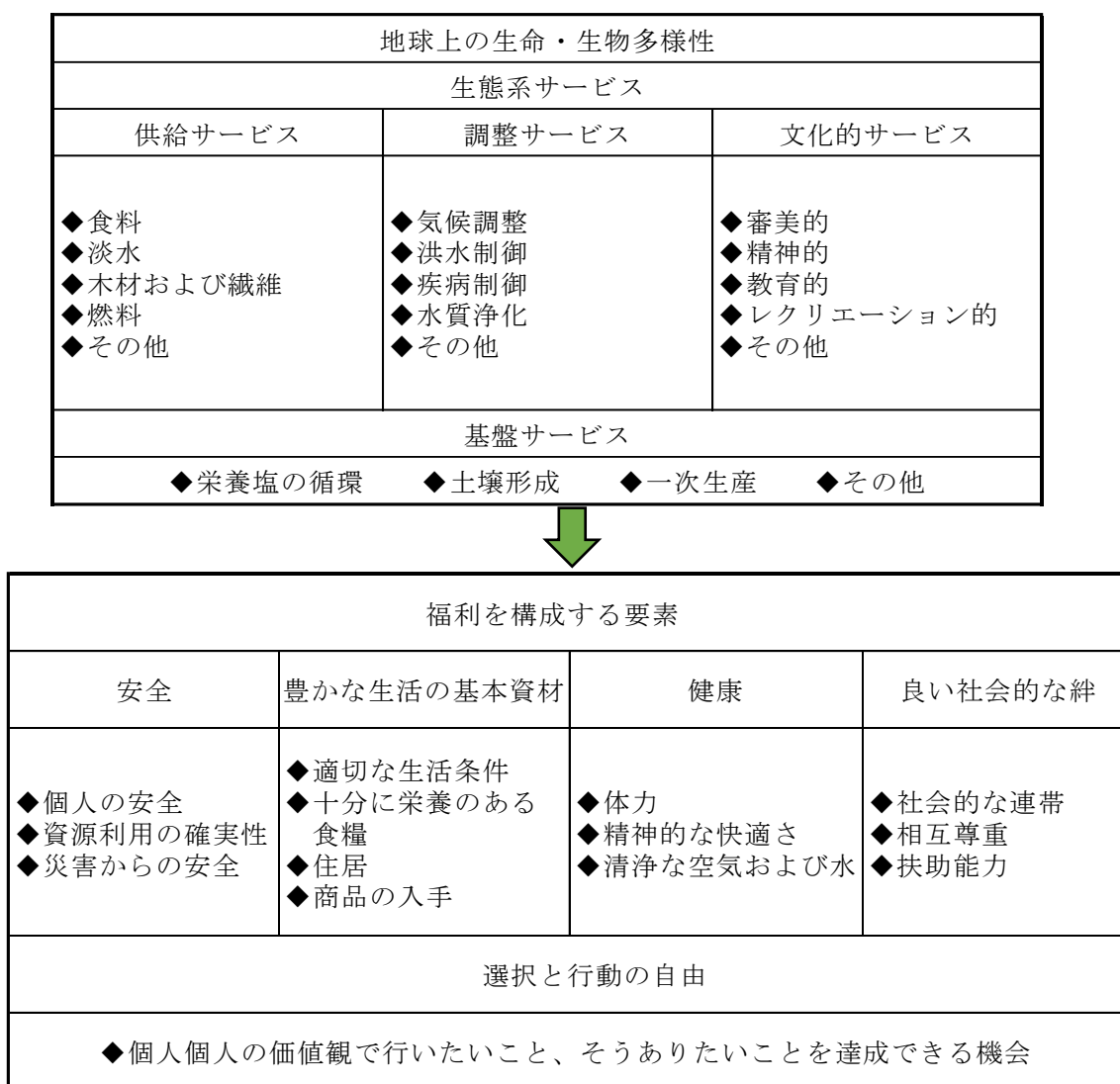
基盤サービスとは、他のすべての生態系サービスの生産に必要なサービスのことである。例えば、森林は光合成を行い、二酸化炭素を吸収し、酸素を放出することで、他の生態系サ

¹ 生態系とは、植物、動物及び微生物の群集とこれらを取り巻く非生物的な環境とが相互に作用して1つの機能的な単位を成す動的な複合体をいう（環境省、2020）。

サービスの生産基盤を提供する役割を果たしている。

これらの生態系サービスは、製造資本・人的資本・社会資本の利用を通して人間の福利と深く結びついたり、人類はこうした生態系サービスに依存した上で生活している²。

図 1.1 生態系サービスと人間の福利の関係



出所：Millennium Ecosystem Assessment (2007)、p. 84 をもとに筆者作成。

人類は、過去 50 年以上にわたり、食糧、水、木材と燃料といった供給の生態系サービスに対する劇的な需要の増大に対応するために、歴史上かつてないほどの速さで大規模に生態系を改変してきた。この現象は、特に、1960 年から 2000 年の間に、世界人口が 60 億人に倍増し、グローバル経済の規模が 6 倍以上拡大したことに起因する。また、2005 年に実

² Millennium Ecosystem Assessment (2007)、pp. 65-68、pp. 83-90。

施された国連ミレニアム生態系評価が、24 の生態系サービスの供給傾向を評価した結果、空気や水の浄化、災害からの保護などの重要な 15 の機能が減少していることが明らかになった(表 1.2)。さらに、同評価は、生態系サービスの喪失と劣化の総コストは非常に大きく、増大しつつあることを指摘している³。

表 1.2 劣化した生態系サービス

サービス	区分	注
供給サービス		
食糧	漁獲	乱獲により生産量が減少
	野生の食物	生産量が減少
繊維	木質燃料	生産量が減少
遺伝資源		絶滅と作物の遺伝子資源の消失による減少
生化学物質、自然薬品、医薬品		絶滅と過度採取による減少
淡水		飲用、工業用、灌漑用水の非持続的な利用
調整サービス		
大気質の浄化		大気の自浄能力が減少
気候の調節		熱帯の森林伐採や砂漠化による局地的な降雨量の減少
土壌浸食の抑制		土壌劣化が進む
水の浄化と廃棄物の処理		水質が低下
病虫害の抑制		殺虫剤の使用により自然による抑制能力が低下
花粉媒介		花粉媒介者の数が世界的に明らかに減少
自然災害の保護		自然緩衝帯(湿地、マングローブ)が消失
文化的サービス		
精神的と宗教的価値		神聖な林地と生物種が急激に減少
審美的価値		自然の土地が質的・量的に減少

出所：Millennium Ecosystem Assessment (2007)、p. 10 をもとに筆者作成。

こうしたなかで、国際社会は、生物多様性⁴の喪失を止めるための取り組みを開始した。例えば、生物多様性条約 (Convention on Biological Diversity; CBD) は、2010 年に開催された生物多様性条約⁵第 10 回締約国会議 (the 10th meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity; COP10) にて、愛知目標を設定した。同目標は、2050 年までに「自然と共生する世界」を実現することをめざし、2020 年までに生物多様性の喪失を止めるための効果的かつ緊急の行動を実施するために、20 の個別目標で構成され

³ *ibid*、pp. 1-44。

⁴ 生物多様性とは、すべての生物の間の変異性をいうものとし、「種内の多様性」、「種間の多様性」及び「生態系の多様性」を含む (環境省、2020)。

⁵ 同条約は、1992 年 6 月ブラジルにて開催された国連環境開発会議で、条約に加盟するための署名が開始され、1993 年 12 月 29 日に発効した。生物多様性条約の目的は、「生物の多様性の保全」、「生物の多様性の持続可能な利用」、「遺伝資源の利用から生じる利益の公正かつ衡平な配分」である (外務省、2018)。

ている⁶。

また、2015年、「国連持続可能な開発サミット」において、「持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals; SDGs）」が採択された。SDGsは、世界全体が、環境、経済、社会が抱える課題に包括的に取り組むために、17の目標と169のターゲットを設定した。SDGsには、「目標14. 持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する」、「目標15. 陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する」といった海や陸の生態系を保全するための目標が含まれている⁷。

日本は、COP10において採択された愛知目標の達成に向けたロードマップを示すとともに、2011年3月に発生した東日本大震災を踏まえた今後の自然共生社会のあり方を示すことを目的として、「生物多様性国家戦略2012-2020」を策定した。また、同国家戦略は、約700の具体的施策と50の数値目標を設定し、生物多様性の保全の促進を意図している⁸。

2) 生態系サービスへの支払いの拡大⁹

第2の背景は、生態系サービスを保全するための取り組みとして、PESが拡大している点である。

国連ミレニアム生態系評価が指摘したように、生態系サービスの多くが劣化している。そうした生態系サービスを保全するための1つの手法として世界各地でPESが実施されるようになった。この実施においては、従来は、保全について政府による規制などを利用した手法が一般的に利用されていたが、近年は、経済的手法の導入が進んでいる。こうした潮流の中で、生態系サービスを保全するために、経済的手法であるPESが次第に活用されるようになった。特に、Millennium Ecosystem Assessment（2005）にて、生態系保全の有効な措置としてPESが位置付けられてから、世界的にPESが活用されるようになった。

日本は、水供給を中心とした森林の有する生態系サービスを保全するために、PESを活用している。2003年に高知県が地方独自課税として年間1人500円を県民税に上乗せする形で、森林環境税を導入した後、高知県の森林環境税と類似の課税を実施する地方自治体が増加し、その数は37の府県にまで拡大している。

また、2019年には、国家レベルで、森林環境譲与税が開始された。森林環境譲与税は、パリ協定への批准に伴う二酸化炭素の吸収源対策、山地災害対策などを目的として創設された。さらに、2024年からは、森林環境譲与税の財源となる森林環境税が国民1人あたり1000円として課税される。このように、日本では森林の生態系サービスを保全するために、各地方自治体と国家レベルで二重のPESが実施されている。

しかし、PESを実施するためには、対象となる生態系サービスの便益を計測することが必

⁶ 環境省（2018）。

⁷ 外務省（2015）。

⁸ 環境省（2012）。

⁹ 本項での記述については、特に断りがない限り、柴田（2019）pp. 2-16、pp. 81-84による。

要となるが、多くの森林環境税はそうした生態系サービスの有する便益に適した徴収額となっていない¹⁰。そのため、対象となる生態系サービスの便益に適した PES を実施するためにも、保全すべき自然資源の経済的価値を計測することが必要であり、さらなる研究が求められる。なお、PES については、第 2 章において、詳細な説明を行う。

3) 甲武信ユネスコエコパークの保全

第 3 の背景は、山梨県内にある甲武信地域が、2019 年にユネスコエコパークに新たに登録された点である。

同地域には、笛吹川（富士川）、荒川、多摩川、千曲川（信濃川）等の大河川の源流域がある。これらの水は、山梨県、東京都、長野県の水源として利用されていることから、今後も継続した保全活動が必要である。しかしながら、同地域の水源林は、シカによって多くの立木の皮が剥がされ、下層植生が摂食されるなど、摂食圧が深刻となっている¹¹。こうしたシカの食害によって森林土壌は裸地化し、水源涵養機能¹²が低下することで、水供給の生態系サービスは劣化してしまう¹³。よって、同地域の有する水源を保全するために、早急な対処が求められている。なお、甲武信ユネスコエコパークについては、次節で詳細な説明を行う。

¹⁰ 林・伊藤（2010）、一方井・西宮（2011）。

¹¹ 山梨県森林総合研究所（2017）。

¹² 森林の水源涵養機能は、洪水緩和・水資源貯蓄・水質浄化機能の 3 つのサブ機能に分けられる。洪水緩和機能とは、森林が洪水の最大流量を減少させ、下流での洪水の氾濫を起りにくくさせるはたらきのことである。水資源貯蓄機能とは、雨水をゆっくり流出させることによって地下水を涵養する期間を増やし、河川水や地下水の利用機会を高めるはたらきのことである。水質浄化機能とは、森林土壌のろ過作用及び吸着作用、地下水が溪流に流出する際の脱窒作用、岩石の風化などにより、不純物を含んだ雨水をきれいな水に変えたり、酸性の雨水を中性にしたり、あるいはミネラルを含むおいしい水にするはたらきのことである（太田、2012）。

¹³ 太田（2012）。

1.2.1 甲武信ユネスコエコパークの概要¹⁴

1) ユネスコエコパークとは¹⁵

ユネスコエコパークは、生物多様性の保護を目的に、ユネスコ人間と生物圏（Man and the Biosphere; MAB）計画¹⁶の一環として1976年に開始された。ユネスコエコパークは、豊かな生態系を有し、地域の自然資源を活用した持続可能な経済活動を進めるモデル地域として、ユネスコ（国際連合教育科学文化機関、United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; UNESCO）によって国際的に認定された地域である。世界自然遺産が、顕著な普遍的価値を有する自然を厳格に保護することを主目的とするのに対し、ユネスコエコパークは自然保護と地域の人々の生活（人間の干渉を含む生態系の保全と経済社会活動）が両立可能な持続的な発展を目指している。世界のユネスコエコパークの登録総数は、124カ国、701地域（2019年6月現在）である。日本国内では、ユネスコエコパークは10カ所あり、山梨県内では甲武信ユネスコエコパークの他に、南アルプスがユネスコエコパークとして認定されている。

2) ユネスコエコパークの仕組み

ユネスコエコパークは3つの機能があり、その機能を果たすために3つの地域を設定している（表1.3、表1.4）。なお、それぞれの機能は独立したものではなく、ユネスコエコパークを相互に強化する関係である。

表 1.3 ユネスコエコパークの3つの機能

3つの機能
1. 保全機能（生物多様性の保全） 人間の干渉を含む生物地理学的区域を代表する生態系を含み、生物多様性の保全上重要な地域であること。
2. 学術的研究支援 持続可能な発展のための調査や研究、教育・研修の場を提供していること。
3. 経済と社会の発展 自然環境の保全と調和した持続可能な発展の国内外のモデルとなりうる取組が行われていること。

出所：甲武信ユネスコエコパーク（2020）をもとに筆者作成。

¹⁴ 本節での記述については、特に断りがない限り、甲武信ユネスコエコパーク（2020）による。

¹⁵ 本項での記述については、甲武信ユネスコエコパーク（2020）、文部科学省（2020）による。

¹⁶ ユネスコ人間と生物圏計画は、人間と自然環境との関係性を強化するための科学的基盤を確立することを目的とした政府間科学プログラムのことである（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2021）。

表 1.4 ユネスコエコパークの3つの地域

3つの地域	
1. 核心地域	多くの動植物の生育が可能であり、法的にも厳しく保護され、長期的に保全されている地域。
2. 緩衝地域	核心地域の周囲または隣接する地域で、核心地域のバッファーとしての機能を果たす地域。教育や研修など、自然の保全・持続可能な利活用への理解の増進、将来の担い手の育成等が行われている。
3. 移行地域	人々が居住し生活を営んでおり、自然環境の保全と調和した持続可能な地域社会の発展のためのモデルとなる取組が行われている地域。

出所：甲武信ユネスコエコパーク（2020）をもとに筆者作成。

3) 甲武信ユネスコエコパーク地域¹⁷

甲武信ユネスコエコパークは、山梨県（甲府市、山梨市、大月市、北杜市、甲斐市、甲州市、小菅村、丹波山村）、埼玉県（秩父市、小鹿野町）、東京都（奥多摩町）、長野県（川上村）の4県12市町村（総面積190,603ha）で構成されている（図1.5）。

図 1.5 甲武信ユネスコエコパーク地域の位置関係



出所：甲武信ユネスコエコパーク（2020）をもとに筆者作成。

¹⁷ 本節での記述については、環境省（2019a）、環境省（2019b）、甲武信ユネスコエコパーク（2020）による。

また、同地域を構成する核心地域、緩衝地域、移行地域の内容は以下の通りである。

核心地域 (13,364ha) は、奥秩父主稜の亜高山帯が連なる大河川の源流地域である。首都圏に近接しながら、生物多様性に富んだ自然環境が保全されており、高山チョウなど希少種が数多く存在している。また、秩父多摩甲斐国立公園に指定され法的に厳しく保護されている。

緩衝地域 (70,858ha) は、地域資源を活用したエコツーリズムや環境学習の推進の場として活用されている。また、急峻な谷と山岳が生み出す、御岳昇仙峡や西沢溪谷などの溪谷美、景観等が多く存在する。主に自然公園法により保護が担保されている。

移行地域 (106,381ha) は、主に秩父多摩甲斐国立公園外にある居住区を設定しているが、地形的には大部分が山間盆地や山間地である。その地形的制限から第一次産業を主とした土地利用がなされている。

最後に、同地域全体の特徴について述べる。

同地域は、甲武信ヶ岳、金峰山、雲取山等の日本百名山が連なる奥秩父主稜を中心とした広大な山脈地域かつ、笛吹川 (富士川)、荒川、多摩川、千曲川 (信濃川) 等の大河川の源流域であり、近接する首都圏や周辺地域の水源として古くから守られている。

また、同地域は、首都圏近郊にありながら、自然度が高く、生物多様性に富む貴重な環境が広く維持されている。動物相では、国の特別天然記念物であるニホンカモシカ、ツキノワグマ、ニホンジカ等の大型哺乳類をはじめ、イノシシ、サル、イタチ、ムササビ、ウサギなどが生息している。昆虫相のうち、特にチョウ類は、同地域の大部分を占める秩父山地の草原、森林、疎林、亜高山等、多岐にわたる環境を反映して、126種という国内で最も多くの種数が確認されており、このうち24種が環境省のレッドリストの絶滅危惧種に選定されている¹⁸。植物相では、同地域は標高200mから2,600mの範囲にあることから、ブナ、カエデ類などの広葉樹、コメツガ、シラビソなどの亜高山性針葉樹等が分布している。

さらに、同地域は、各地域の長い歴史を背景とする文化の多様性も高く、山間部や麓の居住地では、民俗芸能が保存・伝承され、金峰山や両神山、三峯神社、秩父神社等の山岳・神社信仰にまつわる多様な文化が存続している。

¹⁸ 環境庁 (1988)。

1.3 先行研究の到達点

PES と経済的価値の計測についての、本研究に関連する先行研究は大きく3種類ある。

第1に、PESの成果や課題を分析した研究として、柴田（2019）がある。この研究では、PESの取り組みについて、文献レビューに基づいて成果や課題を整理している。

第2に、PESの策定過程を分析する研究がある。この先行研究には、Sánchez, Boucher and Cortès (2018) や、吉田（2013）がある。これらの研究では、PESの策定過程をレビューし、PESの実施に寄与した要因や、その障害となった要因が検討されている。

第3に、甲武信ユネスコエコパークの経済的価値を計測した研究がある。同地域は、本研究の対象となる地域であり、既に先行研究として、渡邊（2017）があり、東京都民を対象にした研究を実施している。以下では、これらの先行研究について詳述する。

1.3.1 生態系サービスへの支払いの成果や課題を分析した研究¹⁹

PESの成果や課題を分析した研究として、柴田（2019）がある。同研究は、文献レビューに基づいて、PESの目的達成に利したスキームや、目的達成上の課題などを整理している。

まず、PESの目的達成に利したスキームについて述べる。PESの目的達成に利したスキームは以下の通りである（表1.6）。

表 1.6 PES の目的達成に利したスキーム

目的達成に利したスキーム
逆オークションプロセスの利用
地域開発、貧困緩和などの生態系サービス改善以外の社会的課題への対応を包摂したスキームの実施
環境指標に応じた支払いを実施するPES制度の構築
複数の支払いスキームの併用
既存のパートナーシップの活用による効果的なPESの実施
環境保全型ビジネスの支援（農民への投資など）
法的義務付けなどによるPES実施の支援
複数のアクターの関与によるPES制度の予算額の増加
税金としての一括徴収による受益者の特定やアクセスなどの取引コストの削減

出所：柴田（2019）をもとに筆者作成。

¹⁹ 本節での記述については、柴田（2019）による。

ここでは、表 1.6 の各項目について補足する。

- ① 逆オークションプロセス²⁰の利用や、環境指標に応じた支払いを実施する PES 制度の構築は、資金効率性に優れ、生態系サービスの効果的な改善に寄与する。
- ② 地域開発、貧困緩和などの生態系サービス改善以外の社会的課題への対応を包摂したスキームの実施や、環境保全型ビジネスの支援（農民への投資など）は、PES の実施に対する市民の社会的合意の形成に役立つ。
- ③ 複数の支払いスキームの併用や、複数のアクターの関与による PES 制度の予算額の増加は、財源の安定化に寄与する。
- ④ 既存のパートナーシップの活用による効果的な PES の実施は、信頼関係の構築期間の短縮や、生態系サービスの受益者や供給者へのアクセス費用の節約に寄与する。
- ⑤ 法的義務付けなどによる PES 実施の支援や支払い金を税金として一括徴収することは、PES の安定した実施や、受益者へのアクセスなどの取引コストの削減に寄与する。

よって、これらのスキームは PES の目的である生態系サービスの維持・改善の達成に利するとされている。

次に、PES の目的達成上の課題について述べる。PES 政策の目的達成上の課題は以下の通りである（表 1.7）。

表 1.7 PES の目的達成上の課題

目的達成の上での課題
支払い水準が生態系サービスの価値や維持に適しているか不明
生態系サービス受益者へのアクセス費用やモニタリングなどの取引費用が高額
生態系サービスの経済価値評価が不十分
多様なステークホルダーの説得、協力関係の構築が困難

出所：柴田（2019）をもとに筆者作成。

ここでは、表 1.7 の各項目について補足する。

- ① PES の対象となる生態系サービスの経済的価値評価が不十分な場合は、PES の支払い水準が生態系サービスの価値や維持に適しているかどうか不確かであり、生態系サービスの便益に見合った PES が実施できない。

²⁰ 土地所有者が特定の生態系サービスを供給するための受け入れ可能な最低費用を提出し、入札する。応札は環境便益指数に基づいて順位付けされ、環境保全の費用対効果が高い札から選定される（柴田、2019）。例えば、アメリカの保全休耕プログラムの場合、環境便益指数は、野生生物の保護、水質浄化による便益、土壌保全による便益、契約期間終了後も見込まれる環境便益、大気質の浄化による便益、費用、の 6 つの要素で評価される（United States Department of Agriculture, 2020）。

- ② 生態系サービスの受益者へのアクセス費用やモニタリングなどの取引費用が高額であると、受益者の特定や生態系サービスの改善が把握できず、効果的な PES の実施が困難となる。
- ③ PES を実施する場合には多様なステークホルダーが関与するが、その説得や協力関係の構築には多大な取引費用を要するため、PES の成立を困難にさせる。

よって、これらの PES 政策の目的達成上の課題点は、生態系サービスの維持・改善の達成にとって障害となる。

柴田（2019）は、このように PES の目的達成に利するスキームやその障害となる点について整理を行った。

1.3.2 生態系サービスへの支払いの策定過程を分析した研究

PES の策定過程をレビューし、問題点を指摘した研究には、Sánchez, Boucher and Cortès (2018) がある。同研究は、メキシコで実施された水供給の生態系サービスに対する PES スキームについて、貧困緩和効果と環境保全効果の観点から論じている。

メキシコでは、森林伐採率が高まる中での危機感から、森林及び水供給の生態系サービスの改善及び維持を図るため、森林や水の質とその利用可能性の改善に基づく PES を実施し、森林所有者への支払いが行われた。メキシコ政府の実施した PES 制度の特徴として、森林や水供給の生態系サービスの保全に対する支払いを通じて、貧困の緩和を図る点がある。貧困緩和の効果として、2003-2009 年を通じて行われたインタビューにて、PES による支払いを受けた貧困層の人々の内 79% が所得改善の点で PES は重要であると答えた。しかしながら、PES と貧困緩和の間には効率性の観点で、トレードオフの関係が見られたという。それは、森林伐採の危険性の高い地域に貧困層が居住しているとは限らないため、生態系サービスの供給を優先すれば、貧困緩和効果は低下し、貧困緩和を優先すれば、生態系サービスの供給は低下するという関係性である。また、PES 制度の持続性を高めるためにも第三者機関の財源への参加が必要であることを説いている。実際、地方自治体、市民団体、民間企業、投資家などの複数のアクターが PES 制度に関与することで、メキシコの PES 制度の予算額は増加したという。一方で、PES 制度の策定段階においては、生態系サービスの定量化は困難であったため、支払い額を決定できず、代替的な土地利用の機会費用を支払う措置を講じたことに言及している。しかしながら、この方法には、水源涵養機能などの森林の有する生態系サービスの便益は考慮されていないという問題点があったことを指摘している。つまり、この研究は、PES の政策決定の場において、森林の有する水供給などの生態系サービスの便益を適切に評価することができず、生態系サービスの便益に見合った支払い金額を決定できなかったことを示している²¹。

次に、PES の策定をレビューし、円滑な政策決定に寄与した要因を指摘した研究として、吉田（2013）がある。同研究は、神奈川県で実施されている水源環境の保全のための PES に

²¹ Sánchez, Boucher and Cortès (2018)。

ついて、同県の実施した仮想評価法（Contingent Valuation Method; CVM）が果たした意義について論じている。

神奈川県は水源の環境を保全するための手法として、水源環境税という PES の実施を検討した際に、CVM を利用したという。同県は、CVM にて 2065 名の支払意志額（Willingness to Pay; WTP）を調査した結果、一世帯当たり月間 306 円、年間 3673 円、総評価便益額は 128 億円であることを明らかにした。政策費用には、森林保全に 51-70 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ったが、この調査では、単年度ベース比較で便益評価額が政策費用を上回る結果を示した。また、WTP と所得には正の相関関係があり、需要の所得弾力性が正であったことから、同県は所得税方式による水源環境税導入を検討、導入したという。つまり、この研究は、政策決定の場において CVM のような環境価値評価が取り入れられ、その結果が政策決定の基礎的な情報として機能したことを指摘している。²²

これらの PES の策定過程をレビューした研究より、生態系サービスの便益に見合った PES の円滑な実施のためには、支払い対象となる自然資源の経済的価値が計測されていることが必要であるといえる。そして、この結果は柴田（2019）の先行研究の含意とも一致する。

1.3.3 甲武信ユネスコエコパークの経済的価値を計測した研究

甲武信ユネスコエコパークの経済価値評価を実施した先行研究には、渡邊（2017）がある。同研究は、同地域の保全に対する支払意志を、東京都民を対象にしたコンジョイント分析によって明らかにした。分析の対象となった属性は、登山道の整備、水源林の保全、文化的行事の保全への支援である。

同地域には多くの登山者が訪れるが、ゴミの投棄や、登山道の複線化などによる、周辺の植生などへの影響が懸念されている。また、東京都の水源は、ほとんどが河川水で、78%が利根川及び荒川水系、19%が多摩川水系であり、同地域には、荒川、および、多摩川の源流がある。しかしながら、上流域の民有林などでは、長期にわたる林業不振の影響などにより、荒廃の進んだ森林が増えている。また、シカの食害等による森林環境の悪化も懸念されている。さらに、同地域には、多くの独特な伝統文化・芸能や信仰等が存在するが、そうした文化の担い手は減少傾向にある。こうした課題点から、登山道の整備、水源林の保全、文化的行事の保全への支援、が属性として設定されたという。分析の結果、支払意志額は、登山道の整備、1,109 円、水源林の保全、1,280 円、文化的行事の保全への支援、285 円、であることが明らかにされた。よって、この研究は、甲武信ユネスコエコパークにおける、景観の鑑賞、水源林、お祭りなどの文化的行事に対して、ユネスコエコパークの申請主体ではない東京都民にも支援意志が存在することを示した²³。

²² 吉田（2013）。

²³ 渡邊（2017）。

1.4 意義

本研究は、甲武信ユネスコエコパークの水源林の経済的価値を計測することで、同地域の水源林の有する経済的価値を示し、同地域の環境保全に関する政策の改善に学術の立場から貢献する点で意義がある。

また、山梨県民を対象とした甲武信ユネスコエコパーク地域の水源林の経済的価値の計測はこれまでに実施されておらず、その価値を計測することは意義がある。

1.5 研究の正当化

PES の支払い額の根拠となる生態系サービスの経済的価値の計測が不足していること、また、それが原因で生態系サービスの便益に見合った PES の実施が妨げられていることが、PES の課題として先行研究より明らかになった。そのため、甲武信ユネスコエコパークの水源林の経済的価値を計測することは PES の抱える課題の解決に寄与する。よって、本研究は正当化される。

1.6 論文の構成

第2章では、生態系サービスへの支払いを、理論的な視点から説明する。第3章では、環境の経済的価値とその評価手法を説明する。第4章では、コンジョイント分析で用いたデータの説明と分析結果および、その解釈を示す。第5章では、分析結果から得られた政策への示唆及び今後の研究課題を提示する。

2. 生態系サービスへの支払い²⁴

2.1 定義

「生態系サービスへの支払い」は、正の外部経済効果として市場取引がされてこなかった環境価値に着目し、それらの受益者がその価値を生む土地所有者などに支払いを行う仕組みと定義されている。

2.2 背景²⁵

ここでは、PES が台頭した背景について、米国、欧州及び発展途上国の観点から説明する。

米国は、土壌の貧弱化や農薬の流出といった農業などから生ずる負の外部経済を低減するために、1970年代に水質浄化法（Clean Water Act）、絶滅危惧種法（Endangered Species Act）などの環境法を制定した。その後、保全休耕プログラム²⁶を開始し、生態系サービスの保全手段として、PES を利用している。

欧州は、農業生産の増加を支援するために、1962年に共通農業政策（Common Agricultural Policy; CAP）を開始した。その後、1994年のGATT（General Agreement on Tariffs and Trade）ウルグアイラウンドの農業合意を経て、CAPの改革が本格的に実施されるようになる。特に、農業の正の外部経済を増進させるべく、集約型農業から生物多様性の保全などへの貢献を含んだ、環境価値を増進する持続可能な農業への政策シフトが目指されることになる。そこで、CAPは、環境保全などに関する遵守義務を条件に、農家に対して個別支払いを行い、農業の持つ多様な正の外部経済効果（環境保護、生物多様性の保全、都市住民のレクリエーション価値など）の増進を図ることになり、農業政策において、PESが形成されていく。

発展途上国は、森林率の低下を含む農林業の環境への悪影響を低減させるために、1992年の国連環境開発会議（地球サミット）以降、環境政策を強化した。その一環として、環境法を各国が制定し、PESを実施している。例えば、1996年にコスタリカは、森林率の回復と生態系サービスの改善を目的に、林業法にてPESを法制化した。

2.3 理論

2.3.1 支払い額²⁷

PESの支払い額は、少なくとも土地利用者の農林業収入の減少分（ $A1 - A2$ ）を補填できるものであり、また、増加した様々な生態系サービスの便益の総和分（ $B2$ ）が支払いの最大額となる（図2.1）。

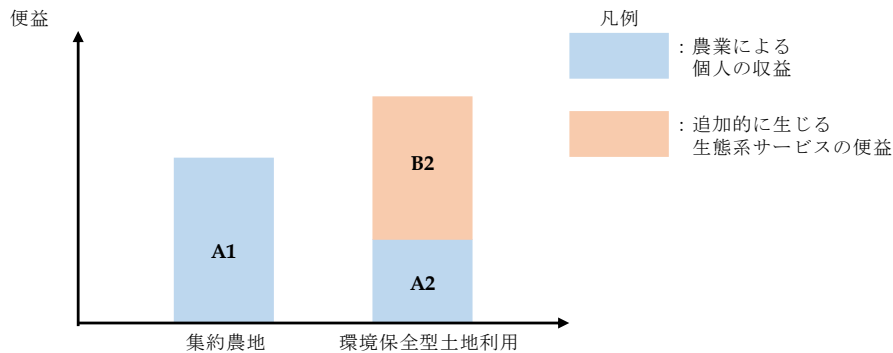
²⁴ 本章での記述については、特に断りがない限り、柴田（2019）による。

²⁵ 本節での記述については、Aerni（2016）、pp. 1-2による。

²⁶ 保全休耕プログラムは、環境サービスを確保するために、荒廃してしまった農地や放牧地などを草地や林地などへと変更するために設計された国家的な土地退役プログラムである（柴田、2019）。

²⁷ 本節での記述は、Department for Environment, Food & Rural Affairs (DEFRA) (2013)、pp. 17-18による。

図 2.1 集約農地と PES の対象となる土地利用の収入の比較



出所：柴田（2019）、p. 103、DEFRA（2013a）、p. 18 をもとに筆者作成。

このように、PES は一定の措置によって、特定の環境価値が現状維持（A1）の場合よりも高まる「追加性」（B2）が認められる活動に対して支払いが行われる。

2.3.2 支払い形態²⁸

PES には、「結果に基づく支払い」と「投入に基づく支払い」の 2 つの支払い形態がある。

「結果に基づく支払い」とは、実際の生態系サービスの供給に基づいた支払いのことである。例えば、一定の炭素固定のレベルや生物多様性の増加に基づいて支払いを行う。これは、PES スキームの理想的な形態であるが、達成される特定の生態系サービスの水準を予め契約することは困難であることが多い。

「投入に基づく支払い」とは、特定の土地・資源管理が実施されていることを根拠とした支払いのことである。この方法は、購入者が特定の管理措置の実施によって目的とする生態系サービスの実現が図られると考えられる場合に可能となる。PES スキームはこの形態をとることが一般的である。

2.3.3 スキームの分類²⁹

PES には主に 3 つの分類がある。

① 受益者支払い型

このタイプは、生態系サービスの受益者が直接支払いを行うものを指す。代表例として、フランスのミネラルウォーター製造企業ビッテルによる水質保全のための地域農民への補償金の支払い事例などが存在する。

²⁸ 本節での記述については、DEFRA（2013）、pp. 20-21 による。

²⁹ 本節での記述については、特に断りのない限り、Engel and Wunscher（2015）による。

② 政府支払い型

このタイプの PES スキームは、政府が購入者となる補助金政策の一環として行われるものを指す。代表例として、アメリカの保全体耕プログラムなどが存在する。

③ ハイブリッド型

このタイプの PES スキームは、市民社会組織、国際機関、政府などの第三者が、所有権の明確化、取引費用の削減、フリーライドや不完全情報の克服など一定の役割を果たしているものを指し、多くの PES がこのタイプに含まれる。

この PES スキームは、上下流連携、公・民パートナーシップの醸成などにより、新たな社会ネットワークや革新的なビジネスの機会を提供する。また農民への補償のみならず、彼らの所得増加を目指す意思が、生態系サービスの増加を目指す公的な利害と一致するため、地域の持続可能な発展につながる可能性を持つという³⁰。

なお、その他の PES スキームとして、PES 類似型（生物多様性オフセット、湿地ミティゲーションなどの新規生態系サービス供給の追加性の乏しいスキーム）を挙げることができる³¹。

2.3.4 スキームの規模³²

PES スキームの規模は、空間的広がりに基づいて、以下の4つに分類できる。

① 国際的なレベル：たとえば、開発途上国が森林減少や劣化を防止する取り組みに対して、先進諸国が支払いを行う仕組み（REDD+³³など）がある。

② 国家的レベル：たとえば、イギリスの環境管理制度では、より環境に配慮した農業に対して年間4億ポンドの支払いを行っている。

③ 流域レベル：たとえば、下流域の水利用者が上流の水源地管理について支払いを行う取り組みがある。

④ 地区、近隣レベル：たとえば、住民が共同で監視所や環境団体を組織し、物多様性のためのグリーンスペースの保全や景観・レクリエーションの価値を高める取り組みがある。

2.4 生態系サービスへの支払いにおける課題

PES は規制的な法的義務に依拠していることが多く、自主的な取り組みの限界などから取り組みがあまり増加していない。とりわけ、公共財への支払いを求めることが困難であることや生態系サービス受益者へのアクセス費用やモニタリングなどの取引費用が高額であること、多様なステークホルダーの説得、協力関係の構築が困難であることなどがその理由

³⁰ Aerni (2016)、pp. 63-64

³¹ 柴田 (2019)、p. 13

³² 本節での記述については、柴田 (2019)、p. 102、DEFRA (2013)、pp. 16-17 による。

³³ REDD+; Reducing emissions from deforestation and forest degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries、途上国における森林減少・森林劣化に由来する排出の抑制、並びに森林保全、持続可能な森林経営、森林炭素蓄積の増強。

となっている³⁴。

また、PESは、資金的な持続性が不足していることも指摘されている。この課題に対処するためには、ハイブリッド型PESの活用が有効であるとされている。ハイブリッド型のPESは、PESプロジェクトを契機とし、地域に新たなネットワークを形成することで、革新的な地域の実業家が生態系サービス市場をつくり、資金的持続可能性を担保できるようになるという。実際、PESは、地域開発の有効なツールとなることがケニアなどで確認されており、環境保全効果とともに持続可能な地域開発を促す効果を持つとされている³⁵。

さらに、PESの多く(97~99%)が政府による補助金的な形態で実施されており、自然資源価値の貨幣換算がなされていない場合が数多くある³⁶。

³⁴ Murray (2016)。

³⁵ Aerni (2016)、pp. 65-114。

³⁶ Hahn, McDermott, Ituarte-Lima, Schultz, Green and Tuvendal (2015)、p. 77。

3. 方法論

3.1 環境の経済的価値評価

3.1.1 背景³⁷

環境を保全するためには多額の費用が必要となる。そして、費用を投入することの経済的妥当性を示すためには、環境の経済的価値が保全費用を上回ることを示さなくてはならない。環境の経済的価値と保全費用を比較するためには、環境の経済的価値を金銭単位で示さなければならないが、環境の多くは市場価格を有していない。よって、環境の経済的価値評価が必要となる。

3.1.2 環境の経済的価値³⁸

ここでは、森林を例にして、環境の経済的価値について説明する。

環境の総経済的価値は、次のように定式化されている。

総経済価値 (Total Economic Value)

$$= \text{利用価値 (Use Value)} + \text{非利用価値 (Non-Use Value)}$$

また、環境の「利用価値」と「非利用価値」はさらに、細分化されている (表 3.1)。

環境の「利用価値」とは、人々が森林を直接または間接的に利用することで得られる価値のことである。「利用価値」は、「直接利用価値 (Direct Use Value)」、「間接利用価値 (Indirect Use Value)」、「オプション価値 (Option Value)」で構成されている。「直接利用価値」とは、直接消費できる供給物の価値のことであり、森林が供給する木材、淡水などの価値に該当する。「間接利用価値」とは、環境の持つ機能などから生ずる価値のことであり、水源涵養機能などの価値に該当する。「オプション価値」とは、現在は利用しないが、将来利用する可能性があるため環境を保存しておくことで得られる価値のことであり、熱帯林の遺伝資源 (医薬品としての利用) などの価値に該当する。

一方の「非利用価値」は、「遺贈価値 (Bequest Value)」、「存在価値 (Existence Value)」で構成されている。「遺贈価値」とは、自分自身が環境を利用することはないが、将来世代のために現存する環境を保存しようとする際に発生する価値のことである。たとえば、将来世代のために原生林を保存しようとする価値などが該当する。「存在価値」とは、自然そのものが存在することに対して認められる価値のことである。たとえば、自分自身や将来世代が利用することがなくとも、そこに原生林が存在すること自体に価値を感じる場合などに、「存在価値」があるといえる。

³⁷ 本節での記述については、栗山 (2010) による。

³⁸ 本節での記述については、Pearce and Moran (1994)、pp.12-13、栗山 (2010) による。

表 3.1 環境の経済的価値の分類

森林の環境価値				
利用価値			非利用価値	
直接利用価値	間接的利用価値	オプション価値	遺産価値	存在価値
<ul style="list-style-type: none"> ・木材生産 ・淡水供給 	<ul style="list-style-type: none"> ・レクリエーション利用 ・水源涵養 ・国土保全 	<ul style="list-style-type: none"> ・将来のレクリエーション利用 ・遺伝資源 	<ul style="list-style-type: none"> ・将来世代のために原生林を残す 	<ul style="list-style-type: none"> ・原生林 ・野生動物

出所：Pearce and Moran (1994)、p.12、栗山（2010）をもとに筆者作成。

3.1.3 主な評価手法³⁹

生物多様性と生態系サービスを経済評価する手法には、複数の種類がある（表 3.2）。これらの評価手法は、評価目的や評価対象となる価値の種類、使用可能なデータの種類によって、使い分けられている。経済評価手法を分類する基準は複数あるが、ここでは顕示選好法と表明選好法という観点から説明する。

表 3.2 環境の経済的価値評価手法

アプローチ	手法	評価可能な価値
顕示選好法	トラベルコスト法	利用価値
	ヘドニック法	
	回避支出法	
表明選好法	仮想評価法	利用価値 非利用価値
	コンジョイント分析	

出所：吉田（2013）、p. 121 をもとに筆者作成。

①顕示選好法 (Revealed Preference; RP)

顕示選好法とは、市場で売買される財・サービスへの人々の実際の支払いに含まれる環境価値への選好情報を抽出する手法であり、環境の利用価値を評価することが可能である。顕示選好法の主な手法には、トラベル・コスト法 (Travel Cost Method)、ヘドニック法 (Hedonic Pricing Method)、回避・防衛支出法 (Averting Expenditure Method)、などがある。

トラベル・コスト法とは、個人が旅行目的地を訪問するのに必要とする旅行費用に基づき、消費者余剰を計算し、レクリエーション地の評価を行う手法である。

ヘドニック法とは、地価あるいは賃金に反映した環境財の価値を評価する手法である。

回避・防衛支出法とは、環境影響を回避するために家計が実際に支出した費用を基に環境

³⁹ 本節での記述については、栗山（2010）、吉田（2013）による。

財の価値を評価する手法である。

②表明選好法 (Stated Preference; SP)

表明選好法とは、環境改善の受益者に対して支払意志額 (Willingness-to-Pay; WTP) や受取意思額 (Willingness-to-Accept Compensation; WTA) を直接尋ねる手法であり、環境の利用価値と非利用価値を評価することが可能となる。表明選好法の主な手法には、CVM (Contingent Valuation Method、仮想評価法)、コンジョイント分析 (Conjoint Analysis) がある。

CVM とは、単一の属性とレベルの組み合わせで構成された質問によって、環境全体の質を評価する手法のことである。

コンジョイント分析とは、環境改善に関する複数の代替案を回答者に提示し、それらに対する評価をたずねることで環境の価値を評価する手法であり、代替案を構成する個々の属性の価値が評価可能である。なお、本節ではコンジョイント分析を採用したため、コンジョイント分析の詳細な説明を、次節で行う。

3.2 採用した方法

本研究では評価方法としてコンジョイント分析を採用した。以下に、コンジョイント分析の内容を詳述する。

3.2.1 コンジョイント分析について⁴⁰

コンジョイント分析は、計量心理学や市場調査の分野で発展した手法であり、1990 年代からは環境経済学の分野でも研究が開始されるようになった。先述のように、コンジョイント分析は、CVM と同じ表明選好法に分類されている。コンジョイント分析は、評価対象に対する選好を回答者に直接たずね、属性別に価値を評価することができる手法である。コンジョイント分析は、大別すると、評定型と選択型の 2 種類がある。本研究では、評定型の 1 つである完全プロフィール評定型を採用した。完全プロフィール評定型とは、ある 1 つのプロファイルを回答者に示して、そのプロファイルの好ましさをたずねることで評価を行う手法である。

次に、コンジョイント分析の特徴を示す。

特徴 1：評価対象の価値を属性単位で評価できること。

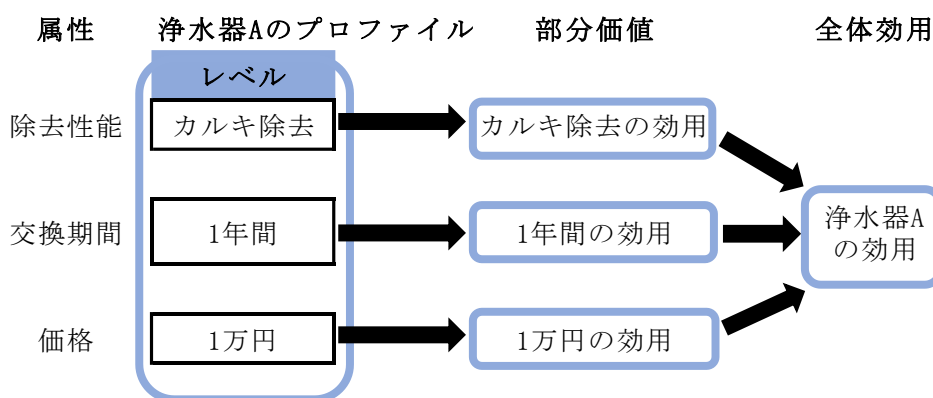
コンジョイント分析は、属性単位で個別に支払意志額をたずねなくとも、プロフィールと回答結果との関係を統計的に推定することで、属性単位の価値を評価することができる。なお、同じ表明選好法である CVM は、商品全体の価値を評価することはできるが、それを構成する属性毎の評価をすることは困難である。

⁴⁰ 本節での記述については、栗山 (2000) による。

特徴2：プロフィールと呼ばれるカードを用いること。

プロフィールとは、一連の属性によって構成される束、多属性によって構成される特定の商品に相当するものである。こうした商品は複数の属性とレベルを有している。たとえば、家庭用浄水器という商品は、属性として、除去性能、交換期間、価格などを有している。そして各属性の値をレベルと呼び、たとえば、価格に関しては、3000 円、5000 円、8000 円 10000 円といった金額の値、すなわち、レベルを有している。浄水器 A が、カルキ除去、交換期間 1 年間、価格 1 万円であれば、これらの属性の束がプロフィール A となる（図 3.3）。コンジョイント分析では、このプロフィールを回答者に提示し、プロフィールの効用をたずねる。また、コンジョイント分析では、各属性の価値である部分価値（部分効用）の合計がプロフィール全体の効用である全体効用を形成していると考えられる。

図 3.3 属性とプロフィール



出所：栗山 (2000)、p. 107 をもとに筆者作成。

3.2.2 コンジョイント分析の推定モデル⁴¹

先述したように、コンジョイント分析は、対象に関して部分効用の和が、全体効用になると考える。部分効用と全体効用の関係は、対象となる商品の購入確率を P 、全体効用を U 、部分効用を u 、とすると、次式のようにあらわされる。

$$P = U = u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n \quad \text{式 (3.1)}$$

式 (3.1) に重要度を表す係数 β を追加すると、次式のように表すことができる。

$$P = U = \beta_1 u_1 + \beta_2 u_2 + \beta_3 u_3 + \dots + \beta_n u_n \quad \text{式 (3.2)}$$

式 (3.2) は購入確率と全体効用の等式である。全体効用が高くなればなるほど、購入確率も高くなる。この式に、定数項 a 、攪乱項 ε 、を追加すると、推定式が得られる。本研究ではこの推定式に基づき、完全評定型のものを実施し最小二乗法で係数の値を推定して、結果を求めた。

$$U = a + \sum_{k=1}^n \beta_k \cdot u_k + \varepsilon \quad \text{式 (3.3)}$$

式 (3.3) は定数項と攪乱項を加えた推定式である。この結果から「各変数の係数 ÷ 支払い金額の係数(絶対値)」を計算すると、求めたい属性の限界支払意志額 (Marginal Willingness-to-Pay; MWTP) を算出することができる。

⁴¹ 本節での記述については、渡邊 (2019) による。

3.2.3 コンジョイント分析の手順⁴²

コンジョイント分析の手順は、大きく7段階ある（表 3.4）。

表 3.4 コンジョイント分析の手順

手順	
①	分析する対象を決める
②	属性とレベルを決定する
③	直行計画によって質問を作成する
④	質問票を作成する
⑤	テスト・アンケートを実施する（2, 3回）
⑥	本アンケートを実施する
⑦	結果を分析する

出所：渡邊（2019）をもとに筆者作成。

手順①：分析する対象を決定する。

コンジョイント分析では、アンケートによる調査を実施するため、評価対象について詳しく調査し、対象をよく知る必要がある。評価対象の情報が不足すると、適切な属性とレベルを設定することができず、有意な回答結果を得ることができない。

手順②：属性とレベルを決定する。

評価対象について集めた情報を基に、対象を構成する多数の属性の中から評価属性を選択する。その後、属性変数のレベル、支払金額のレベル、質問形式を決定する。適切なレベルを決定しなければ、有意な回答結果を得ることができないため、不適切な数値を設定しないように注意する。

手順③：直交計画によって質問を作成する。

直交計画とは、属性間の相関がゼロになっている計画表である。直行計画を用いることで、質問票の質問数を減らし、回答者の負担を減らすことができる。なお、直行計画を用いた質問作成は非常に複雑な計算を伴うことが多く、コンピュータによって設計することが一般的である。

手順④：質問票を作成する。

アンケートの対象に関して、詳しく、かつ、わかりやすい質問票を作成しなければならない

⁴² 本節での記述については、栗山（2000）、渡邊（2019）による。

い。アンケートの対象が生物多様性保全などの、一般的にはなじみのない事項である場合は、回答者は正確に答えられない。また、説明が長くなる場合も、回答者の負担が大きくなり、回答が得られない可能性が高くなる。したがって、質問を分かりやすい言葉で表現し、簡潔に、容易に理解できる質問票をつくらなければならない。

手順⑤：テスト・アンケートを実施する。

大規模なアンケート調査を実施する前に、小規模なアンケートをテストとして実施する。有意な回答を得られなかった場合は、属性や変数を見直し、質問票の説明を変更する。これらのテストによって優位な結果が得られた場合は、本アンケートを実施する。

手順⑥：本アンケートとして、大量のアンケート調査を実施する。

本アンケートにおける、「大量」の明確な基準はなく、回答数よりも、「有意な回答」を得ることが優先される。

手順⑦：結果を分析する。

アンケートにより回収したデータを統計的推定分析の手法である、最小二乗法により分析する。このとき、回答の中にある「1111111111」や「3333333333」などの回答を取り除く必要がある。これらの回答は抵抗回答と呼ばれ、回答する気のないものや、政策や質問そのものに絶対に反対といった、偏った回答のことである。次に、有意になった変数の係数を、支払金額の係数（絶対値）で除し、限界支払意志額を算出する。この限界支払意志額が、対象の経済的価値である。

3.3 対象事例

本研究では、山梨県における甲武信ユネスコエコパークの水源林の保全を対象とした。山梨県の主な水源の1つである笛吹川（富士川）が甲武信ユネスコエコパーク内にあることは、先述の通りである。山梨県の水源を守るためには、水源林の保全を行う必要がある。しかしながら、水源林を取り巻く環境と、そこで、発生している問題は様々である。複数の問題や取り組みの中から、早急に対処が必要な問題である、「水源林の保全」、「蝶々の保護」、「文化的行事への支援」を対象とした。

3.4 データの収集方法

本研究のデータ収集は、楽天インサイト社による、インターネット調査を利用して収集した。100人の山梨県在住の回答者から、回答を回収した。

4. 結果と分析

4.1 データ

分析対象となるデータは、楽天インサイト社によるインターネット調査を利用して収集した。筆者の作成した質問票を用いて、同社が質問票を配信し、回答データを得た。

4.2 属性とレベルの決定

質問票を設計するにあたり、属性とレベルを決定した(表 4.1)。属性は、「水源林の保全」、「蝶々の保護」、「文化的行事の支援」、「寄付金」である。水源林の保全対策に関するレベルは、「シカの食害対策を実施」する・しない、の 2 つである。蝶々の保護に関するレベルは、「オオムラサキのエサとなるエノキの育成を支援」する・しない、の 2 つである。文化的行事の支援に関するレベルは「「ささら獅子舞」などの文化的行事の実施を支援」する・しない、の 2 つである。寄付金に関するレベルは、「300 円、500 円、1,000 円、 2,000 円」の 4 つである。

表 4.1 甲武信ユネスコエコパークの水源林の保全のための質問設計表

属性/ レベル	水源林の保全 FOR	蝶々の保護 BUT	文化行事への支援 CUL	寄付金 (円) DON
1	シカの食害対策を実施する	オオムラサキのエサとなるエノキの育成を支援する	「ささら獅子舞」などの伝統行事の実施を支援する	2,000
2	なにもしない	なにもしない	なにもしない	1,000
3	—	—	—	500
4	—	—	—	300

出所：筆者作成。

属性を決定するために、甲武信ユネスコエコパーク地域に含まれる山梨県内で行われている事業とその内容を参照した。属性を決定した主な理由は以下の通りである。

水源林の保全対策 「シカの食害対策を実施」

甲武信ユネスコエコパークには、笛吹川水系の多くの河川がある。それらは、甲府市、山梨市、甲州市、笛吹市などの貴重な水源となっている⁴³。しかしながら、こうした笛吹川水系の森林では、数多く発生したシカによる食害が特に深刻で、木の芽や皮、下草が食害被害を受けており、これを防止する必要がある⁴⁴。なぜなら、森林は水供給の生態系サービスを有しており、水質を浄化し、清潔な水を供給するが、それを発揮するには、森林が整備され

⁴³ 山梨県 (2015)、山梨県 (2017a)。

⁴⁴ 山梨県森林総合研究所 (2017)。

ていることが必要だからである。シカによる食害は森林環境を悪化させ、森林の水源涵養機能などを損なう原因となる。したがって、シカの食害対策としてネットや柵の設置が必要である。このように、シカの食害対策を実施することは、水源林の保全に結びつくため、シカの食害対策を属性として設定した。

蝶々の保護 「オオムラサキのエサとなるエノキの育成を支援」

甲武信ユネスコエコパークには、オオムラサキなどの希少な蝶々が生息している⁴⁵。

オオムラサキが生育するには、エノキの木や樹液の出る樹木が必要であり、こうした樹木は、整備された雑木林などに多く生えている。しかしながら、現在、人の手入れが不足した雑木林が増えている。その結果、オオムラサキなどの蝶々の生息環境が損なわれつつあり、蝶々の個体数が急速に減少している可能性が指摘されている⁴⁶。そこで、同地域に生息する希少な蝶々を保護するために、蝶々の保護を属性として設定した。

文化行事の支援 「ささら獅子舞」などの伝統行事の実施を支援

甲武信ユネスコエコパーク内にある山梨県丹波山村では、同村の文化財保存会の若者が中心となり、「ささら獅子舞」の途絶えていた演目を復活させ、伝統を継承させる努力をしている⁴⁷。というのは、過疎化などにより文化の担い手が減少しており、お祭りなどの実施が困難となりつつあるからである。現状のままでは、長きに渡って自然と深く結び付き、それを守ることに貢献してきた伝統文化が衰退することで、伝統文化や水源林の保全など土地管理の担い手が減少する恐れがある。このような活動を支援すると、文化の保存だけでなく、過疎を防ぎ、それが水源林の保全などの担い手を育てることにつながる。よって、文化行事の支援、を属性として設定した。

このように、水源林の保全、蝶々の保護、文化的行事の支援、は甲武信ユネスコエコパークの水源林を保全するための重要な要素であり、質問票の属性とした。

寄付金

寄付金のレベルは、渡邊（2017）などの過去の研究事例を基に決定した。

⁴⁵ 山梨県森林総合研究所（2019）。

⁴⁶ 環境省（2019c）。

⁴⁷ 丹波山村（2018）。

4.4 推定モデル

コンジョイント分析により推定を実行するにあたって、以下の変数を定義して、モデルを設定した。

4.4.1 変数の定義

Y	:	水源林の保全を実施する施策の組み合わせの満足度
FOR01	:	シカの食害対策を実施する
FOR02	:	シカの食害対策を実施しない
BUT01	:	オオムラサキのエサとなるエノキの育成を支援する
BUT02	:	オオムラサキのエサとなるエノキの育成を支援しない
CUL01	:	「ささら獅子舞」などの伝統行事の実施を支援する
CUL02	:	「ささら獅子舞」などの伝統行事の実施を支援しない
DON	:	寄付金
α	:	定数
u	:	攪乱項

4.4.2 推定式

基本推定モデル

$$Y = \alpha + \beta 1 \cdot \text{FOR01} + \beta 2 \cdot \text{FOR02} + \beta 3 \cdot \text{BUT01} + \beta 4 \cdot \text{BUT02} + \beta 5 \cdot \text{CUL01} \\ + \beta 6 \cdot \text{CUL02} + \beta 7 \cdot \text{DON} + u$$

この基本推定モデルから、以下のモデルの係数を推定した。

$$Y = \alpha + \beta 1 \cdot \text{FOR01} + \beta 3 \cdot \text{BUT01} + \beta 5 \cdot \text{CUL01} + \beta 7 \cdot \text{DON} + u$$

4.5 推定結果

推定実施前のローデータにおける不適切なデータを 2 つの異なる条件にて削除し、それぞれについて推定を実施した。

表 4.1 プロファイル

カードID	水源林の保全	蝶々の保護	文化行事への支援	寄付金 (円)
1	シカの食害対策を実施する	オオムラサキのエサとなるエノキの育成を支援する	「ささら獅子舞」などの伝統行事の実施を支援する	2,000
2	なにもしない	なにもしない	なにもしない	2,000
3	シカの食害対策を実施する	オオムラサキのエサとなるエノキの育成を支援する	なにもしない	300
4	シカの食害対策を実施する	なにもしない	「ささら獅子舞」などの伝統行事の実施を支援する	500
5	なにもしない	オオムラサキのエサとなるエノキの育成を支援する	「ささら獅子舞」などの伝統行事の実施を支援する	1,000
6	シカの食害対策を実施する	なにもしない	なにもしない	1,000
7	なにもしない	なにもしない	「ささら獅子舞」などの伝統行事の実施を支援する	300
8	なにもしない	オオムラサキのエサとなるエノキの育成を支援する	なにもしない	500

出所：筆者作成。

4.5.1 推定結果 1

1 つ目の推定を実施する際の不適切なローデータの削除条件は 2 つある。

- ① 「11111111」、「33333333」 などすべての回答が同じもの。
- ② カード ID2 (表 4.1 参照) のプロファイルの効用が、カード ID2 以外の各プロファイルの効用と比較して最小以下になっていない回答。

①は「抵抗回答」である。②について補足する。今回の調査では、質問の際に寄付金の最大レベルである 2,000 円が連続して続くため、回答者に混乱を与えてしまった可能性がある。そのため、混乱せずに回答されたデータのみを集めるために②の条件を設定した。これらの条件をもとにローデータを削除し、推定を実施した。推定結果は次の通りである (表 4.2)。

表 4.2 推定結果 1

モデル	標準化されて いない係数	標準誤差	標準化係数	t	有意確率
(定数)	2.476	0.127		19.490	0.000
FOR01*	0.724	0.103	0.347	7.034	0.000
BUT01*	0.686	0.103	0.329	6.661	0.000
CUL01*	0.224	0.103	0.108	2.179	0.030
DON*	-0.000163	0.000	-0.103	-2.087	0.038

出所：筆者作成。

観測数=312

*:5%水準で有意。

R²=0.251

結果として、各変数は5%水準で全て有意となった。この結果をもとにして、推定式に具体的な数値を入れると以下の通りとなる。

$$Y = 2.476 + 0.724FOR01 + 0.686BUT01 + 0.224CUL01 - 0.000163DON$$

これらによって得られた結果をもとに、各変数への限界支払意志額を算出すると、次のようになる。

FOR01 シカの食害対策を実施する : 4,433 円

BUT01 オオムラサキのエサとなるエノキの育成を支援する : 4,198 円

CUL01 「ささら獅子舞」などの伝統行事の実施を支援する : 1,373 円

4.5.2 推定結果 2

2つ目の推定を実施する際の不適切なローデータの削除条件は2つある。

- ① 「11111111」、「33333333」 などすべての回答が同じもの。
- ② 「11112222」、「15111115」 など2つのレベルでしか回答していないもの。

①、②ともに、「抵抗回答」として削除した。推定結果は次の通りである（表 4.3）。

表 4.3 推定結果 2

モデル	標準化されて いない係数	標準誤差	標準化係数	t	有意確率
(定数)	2.517	0.131		19.160	0.000
FOR01*	0.762	0.106	0.346	7.153	0.000
BUT01*	0.645	0.106	0.293	6.061	0.000
CUL01	-0.076	0.106	-0.034	-0.710	0.478
DON	0.000	0.000	0.004	0.087	0.931

出所：筆者作成。

観測数=344

*:5%水準で有意。

$R^2=0.207$

結果として、FOR と BUT は5%水準で有意となったが、CUL と DON は有意とならなかった。よって、限界支払意志額を算定することができなかった。しかし、コンジョイント分析の結果、山梨県民は、水源林の保全と蝶々の保護を重視していることが明らかになった。

5. 結論

5.1 評価結果

推定結果 1 が示しているように、甲武信ユネスコエコパーク地域の水源林の保全に対する山梨県民の限界支払意志額は、シカの食害対策の実施に対して、4,433 円、オオムラサキのエサとなるエノキの育成支援に対して、4,198 円、「ささら獅子舞」などの伝統行事の実施支援に対して、1,373 円であることが分かった。金額は、シカの食害対策、オオムラサキの育成支援、伝統行事の支援の順で高かった。

推定結果 2 では、限界支払意志額が算定できなかったものの、山梨県民は、水源林の保全策として、シカの食害対策、オオムラサキのエサとなるエノキの育成支援を支持していることが明らかになった。

これらのことから、山梨県民は水源林の保全に対して支援の意志があることが明らかになった。

5.2 推定結果による政策への示唆

推定結果による政策への示唆として、以下の 2 点を挙げる。

第 1 に、本研究で判明した水源林の保全に対する限界支払意志額は 4,433 円であり、現在山梨県で徴収されている森林環境税の 500 円よりも高いことが明らかになった。また、推定結果 2 においても、山梨県民は水源林の保全を重視していることから、水源林の保全政策を支持する可能性が高いといえる。よって、甲武信ユネスコエコパークの水源林の保全手段として、生態系サービスへの支払いを応用できる可能性が示唆された。

第 2 に、蝶々の保護への限界支払意志額が 4,198 円であることから、山梨県民は、甲武信ユネスコエコパークに生息する蝶々の存在価値を評価していることが明らかになった。また、推定結果 2 においても、山梨県民は、蝶々の保護を重視していることから、蝶々の保護政策を支持する可能性が高いといえる。よって、山梨県は蝶々の保護を更に推進しても良いといえる。

5.3 今後の研究課題

今後の研究課題として、本研究とは異なる属性やレベルを用いたコンジョイント分析による、甲武信ユネスコエコパークの生態系サービスの経済的価値の計測の実施を挙げることができる。というのは、同地域の環境を構成する要素は多岐にわたっており、一度の研究では、同地域の有する多様な生態系サービスの経済的価値を全て計測することは困難なためである。こうした課題の解決に取り組むことで、同地域の保全政策の改善に学術的な点から貢献できると考えられる。

6 参考文献

- 一方井誠司・西宮洋 (2011) 「PES の制度設計に向けて」、馬奈木俊介・地球環境戦略研究機関編『生物多様性の経済学—経済評価と制度分析』昭和堂、pp. 214-227
- 太田猛彦 (2012) 『森林飽和—国土の変貌を考える』NHK 出版
- オオムラサキセンター公式ウェブサイト (2020)
「オオムラサキについて」 <http://oomurasaki.net/oomurasaki.html>
「里山づくり」 <http://oomurasaki.net/satoyama.html>
(最終閲覧 2020 年 11 月 20 日)
- 外務省公式ウェブサイト (2015) 「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ (仮訳)」
(最終閲覧 2020 年 4 月 12 日)
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/000101402.pdf>
- 外務省公式ウェブサイト (2018) 「生物多様性条約 (生物の多様性に関する条約: Convention on Biological Diversity (CBD))」 (最終閲覧 2020 年 11 月 22 日)
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/jyoyaku/bio.html>
- 環境省公式ウェブサイト (2012) 「生物多様性国家戦略 2012-2020～豊かな自然共生社会の実現に向けたロードマップ～」 (最終閲覧 2020 年 6 月 10 日)
https://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/initiatives/files/2012-2020/01_honbun.pdf
- 環境省公式ウェブサイト (2018) 「愛知目標」
(最終閲覧 2020 年 1 月 4 日) <https://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/>
- 環境省公式ウェブサイト (2019a) 「甲武信ユネスコエコパーク申請概要」
(最終閲覧 2020 年 8 月 22 日)
https://www.mext.go.jp/unesco/001/2019/_icsFiles/afieldfile/2019/06/19/1418143_2_2.pdf
- 環境省公式ウェブサイト (2019b) 「秩父多摩甲斐国立公園 公園の特徴」
(最終閲覧 2020 年 11 月 21 日) <https://www.env.go.jp/park/chichibu/point/index.html>
- 環境省公式ウェブサイト (2019c) 「モニタリングサイト 1000 里地調査 2005-2017 年度とりまとめ報告書」 (最終閲覧 2020 年 11 月 22 日)
https://www.nacsj.or.jp/official/wp-content/uploads/2019/11/2019Moni1000-3rdReport_all.pdf
- 環境省公式ウェブサイト (2020) 「生物多様性条約」
(最終閲覧 2020 年 11 月 22 日) http://www.biodic.go.jp/biolaw/jo_hon.html
- 環境庁 (1988) 「第 3 回自然環境保全基礎調査 動植物分布調査報告書 昆虫 (チョウ) 類」
(最終閲覧 2020 年 8 月 22 日)
http://www.biodic.go.jp/reports2/3rd/ap_ins3/3_ap_ins3.pdf
- 栗山浩一 (2000) 「第 6 章 コンジョイント分析」、大野栄治編 (2000) 『環境経済評価の実務』勁草書房、pp. 105-132
- 栗山浩一 (2010) 「第 7 章 生物多様性の経済価値評価」、林希一郎編 (2010) 『生物多様性 - 生態系と経済の基礎知識』中央法規、pp. 147-170
- 甲武信ユネスコエコパーク公式ウェブサイト (2020)
「甲武信資料集」 <https://www.kobushi-br.org/collection-of-materials>

「甲武信ユネスコエコパークの特徴」 <https://www.kobushi-br.org/what/kobushi>
「ユネスコエコパークとは」 <https://www.kobushi-br.org/what>
「ユネスコエコパークの仕組み」 <https://www.kobushi-br.org/what/mechanism>
(最終閲覧 2020 年 11 月 19 日)

柴田晋吾 (2019)『環境にお金を払う仕組み - PES (生態系サービスへの支払い) が分かる本』
大学教育出版

丹波山村公式ウェブサイト (2018)「丹波山村 村勢要覧 2018」(最終閲覧 2020 年 11 月 19 日)
<https://www.vill.tabayama.yamanashi.jp/syokai/files/tabayoran2018.pdf>

農林水産省公式ウェブサイト (2019)「「甲武信」のユネスコエコパークへの登録決定について」(最終閲覧 2020 年 8 月 22 日)
<https://www.maff.go.jp/j/press/kanbo/kankyo/190619.html>

林希一郎・伊藤英幸 (2010)「第 8 章 生態系サービスへの支払い (PES)」、林希一郎編 (2010)
『生物多様性 - 生態系と経済の基礎知識』中央法規、pp. 172-192

Millennium Ecosystem Assessment 編、横浜国立大学 21 世紀 COE 翻訳委員会訳 (2007)
『生態系サービスと人類の将来—国連ミレニアムエコシステム評価』オーム社

文部科学省 (2020)「生物圏保存地域 (ユネスコエコパーク)」(最終閲覧 2021 年 1 月 12 日)
<https://www.mext.go.jp/unesco/005/1341691.htm>

山梨県公式ウェブサイト (2015)「広瀬ダム」(最終閲覧 2020 年 11 月 19 日)
https://www.pref.yamanashi.jp/damu-hrkt/h24nemdo/documents/hirosedampama_1.pdf

山梨県公式ウェブサイト (2017a)「荒川ダムの果たす役割」
(最終閲覧 2020 年 11 月 19 日)
https://www.pref.yamanashi.jp/damu-arkw/damu_yakuwari.html

山梨県公式ウェブサイト (2017b)「森林環境税について」(最終閲覧 2020 年 11 月 19 日)
<https://www.pref.yamanashi.jp/zeimu/shinrinkankyousei.html>

山梨県公式ウェブサイト (2017c)「第 2 期山梨県第二種特定鳥獣 (ニホンジカ) 管理計画」
(最終閲覧 2020 年 11 月 20 日)
<https://www.pref.yamanashi.jp/midori/documents/2ki-shika.pdf>

山梨県公式ウェブサイト (2020)「やまなし森林整備・林業成長産業化推進プラン」
(最終閲覧 2020 年 11 月 20 日)
https://www.pref.yamanashi.jp/sinkan-som/shinrin_plan/documents/sinrinplan.pdf

山梨県森林総合研究所 (2017)「県有林におけるニホンジカによる摂食状況調査の概要」
(最終閲覧 2020 年 11 月 19 日)
<https://www.pref.yamanashi.jp/shinsouken/research/kankyo/documents/deerreport2010.pdf>

山梨県森林総合研究所 (2019)「山梨県有林における代表的な希少チョウ類」
(最終閲覧 2020 年 11 月 19 日)
<https://www.pref.yamanashi.jp/shinsouken/jouhou/h31/documents/190417butterfly.pdf>

- 吉田謙太郎 (2013) 『生物多様性と生態系サービスの経済学』 昭和堂
- 林野庁公式ウェブサイト (2020) 「森林における鳥獣害対策について」 (最終閲覧 2020 年 11 月 20 日) <https://www.rinya.maff.go.jp/j/hogo/higai/attach/pdf/tyouju-80.pdf>
- 渡邊幹彦 (2017) 「「世界遺産化」の地域への影響の可視化:環境保全、ぶどう資源の差別化、居住の充足感を中心に」山梨大学平成 28 年度地方創生支援教育研究プロジェクト No.10、(最終閲覧 2020 年 8 月 22 日)
- <http://www.ccn.yamanashi.ac.jp/~mikihirow/report20170317.pdf>
- 渡邊幹彦 (2019) 「渡邊ゼミ 環境経済学 2019」ゼミ配布資料
- Aerni, P. (2016) *CSR, Sustainability, Ethics & Governance. The Sustainable Provision of Environmental Services, From Regulation to Innovation*. Springer
- Department for Environment, Food & Rural Affairs. (2013) *Payments for Ecosystem Services: A Best Practice Guide*, Last Accessed on 17th April 2020. Available at: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/200920/pb13932-pes-bestpractice-20130522.pdf
- Engel, S. and Wunscher, T. (2015) *Payment for Ecosystem Services as a Mechanism to Promote Biodiversity Conservation in a Green Economy: Potentials and Limitations, Biodiversity in the Green Economy*, Routledge.
- Hahn, T., McDermott, C., Ituarte-Lima, C., Schultz, M., Green, T. and Tuvendal, M. (2015) “Purposes and Degrees of Commodification: Economic Instruments for Biodiversity and Ecosystem Services Need Not Rely on Markets or Monetary Valuation”, *Ecosystem Services*, Vol. 16., pp. 74-82. Last Accessed on 30th August 2020. Available at: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2212041615300395?token=7A285B323E4957A3C19C65E0070F3717233772817668ABC11567375C4E6B0C77FAEBDCE88425D7E88D008965C72A98DE>
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005) *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*, Island Press
- Murray, B.C. (2016) “Ecosystem Service Concepts in Practice”, *Canadian Public Policy*, Vol. 42., pp. 24-31. Last Accessed on 20th November 2020. Available at: <https://www.utpjournals.press/doi/pdf/10.3138/cpp.2015-022>
- Pearce, D and Moran, D. (1994) *The Economic Value of Biodiversity*, Last Accessed on 25th April 2020. Available at: <https://www.cbd.int/financial/values/g-economicvalue-iucn.pdf>
- Sánchez, J. E. R., Boucher, I. S., and Cortès, I. I. (2018) *The Mexican PES Programme: Targeting for Higher Efficiency in Environmental Protection and Poverty Alleviation*, pp. 289-318. In Rapidel, B., DeClerck, F., Le Coq, J.F., and Beer, J.(eds) (2018) *Ecosystem Services from*

Agriculture and Agroforestry Measurement and Payment (1st Edition). Routledge

United Nations. (2015) *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*,
Last Accessed on 17th November 2020. Available at:
https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2021)
Man and the Biosphere (MAB) Programme, Last Accessed on 12th January 2021. Available at:
<https://en.unesco.org/mab>

United States Department of Agriculture. (2020) *What were the Environmental Benefits Index factors for Conservation Reserve Program*,
Last Accessed on 12th January 2021. Available at:
<https://ask.usda.gov/s/article/What-were-the-Environmental-Benefits-Index-factors-for-Conservation-Reserve-Program-Sign-up>

7. 付録：コンジョイント分析の内容

ここからは、本研究で使用したコンジョイント分析の詳細を示す。

7.1 属性とレベルの設計

以下の表にあるように、各属性とレベルを設定した。

属性/レベル	水源林の保全 FOR	蝶々の保護 BUT	文化的行事への支援 CUL	寄付金 (円) DON
1	シカの食害対策を実施する	オムラサキのエサとなる エノキの育成を支援する	「ささら獅子舞」などの 伝統行事の実施を支援する	2,000
2	なにもしない	なにもしない	なにもしない	1,000
3	－	－	－	500
4	－	－	－	300

7.2 質問票

直交計画により以下のような質問票を設計した。下の表にある「1」は、実施する、「2」は、実施しない、を示している。Don における、「1,2,3,4」はそれぞれ 300 円、500 円、1,000 円、2,000 円を示している。

CARD	FOR	BUT	CUL	DON
1	1.00	1.00	1.00	1.00
2	2.00	2.00	2.00	1.00
3	1.00	1.00	2.00	4.00
4	1.00	2.00	1.00	3.00
5	2.00	1.00	1.00	2.00
6	1.00	2.00	2.00	2.00
7	2.00	2.00	1.00	4.00
8	2.00	1.00	2.00	3.00

カードID	水源林の保全	蝶々の保護	文化行事への支援	寄付金 (円)
1	シカの食害対策を実施する	オオムラサキのエサとなる エノキの育成を支援する	「ささら獅子舞」などの伝 統行事の実施を支援する	2,000
2	なにもしない	なにもしない	なにもしない	2,000
3	シカの食害対策を実施する	オオムラサキのエサとなる エノキの育成を支援する	なにもしない	300
4	シカの食害対策を実施する	なにもしない	「ささら獅子舞」などの伝 統行事の実施を支援する	500
5	なにもしない	オオムラサキのエサとなる エノキの育成を支援する	「ささら獅子舞」などの伝 統行事の実施を支援する	1,000
6	シカの食害対策を実施する	なにもしない	なにもしない	1,000
7	なにもしない	なにもしない	「ささら獅子舞」などの伝 統行事の実施を支援する	300
8	なにもしない	オオムラサキのエサとなる エノキの育成を支援する	なにもしない	500

実際に配布した質問票は以下の通りである。

甲武信ユネスコエコパークの 水源林の保全に関する質問票

- これは山梨大学の研究室が実施する学術研究のための質問票です。
- **この質問票のデータは学術目的にのみ使用されます。個人情報には必要ありません。**
- 以下の説明をお読みになり、ご回答下されば幸いです。
(※甲武信ユネスコエコパークに関する事実関係は、甲武信ユネスコエコパークの公式ウェブサイト、丹波山村の公式ウェブサイト、及び、山梨県の公式ウェブサイトを参照しました。)

連絡先

〒400-0016 甲府市武田 4-4-37

山梨大学 生命環境学部 地域社会システム学科

渡邊幹彦研究室 担当者 鈴木裕也

■甲武信ユネスコエコパーク

「ユネスコエコパーク（正式名称「生物圏保存地域」）」とは、ユネスコという国連機関が登録を行う、豊かな自然を有する地域のことです。2019年に、**山梨県、埼玉県、長野県、東京都**にまたがる**甲武信地域**が「**甲武信ユネスコエコパーク**」として登録されました。登録されたのは、**笛吹川（富士川）、荒川、多摩川、千曲川（信濃川）等の大河川の源流域を擁する甲武信ヶ岳、国師ヶ岳などを中心とした地域**です（地図参照）。



(出所：甲武信ユネスコエコパーク公式ウェブサイト <https://www.kobushi-br.org/what/kobushi>)

ユネスコエコパークは、「**生態系の保全と持続可能な利活用の調和**」を目的として登録されます。この目的には、単に、自然に手を加えないようにして保全するのではなく、人間が、**その地域の自然を利用しつつ、保全しようという意味**が込められています。ユネスコエコパークは、これまでに、全世界で 701 件、日本で 10 件、登録されています。**山梨県内では、すでに南アルプス地域がユネスコエコパークとして登録されています。**

甲武信地域がユネスコエコパークとして登録されたのは、同地域が、**広大な山脈を抱え、多くの生き物が生息し、笛吹川（富士川）、荒川、多摩川、千曲川（信濃川）といった大河川の源流域があり、その水域ごとに、伝統的で特徴的な文化を現代に継承**してきたからです。さらに具体的には、甲武信ユネスコエコパークには、次のような特徴があります。

特徴 1：同地域には、山梨県を流れる**笛吹川（富士川）の源流**があります。同河川は、**山梨**



県内において、飲み水などの生活用水や、農業用水としてブドウやモモなどの果樹栽培にも利用されています。また、同地域にある**西沢溪谷は、笛吹川の上流部**であり、景勝地としても名高く、毎年多くの観光客が訪れています。このように、同河川は、**生活、農業、観光などに幅広く利用**されています。

特徴 2：同地域には、**オオムラサキが生息**しています。この蝶は、美しい紫色に輝く羽を



持ち、**国蝶**としても親しまれています。また、この地域では、**蝶々の種類が多く、126種という国内で最も多くの種数が確認**されており、これらの蝶々の内、**24種が環境省によって絶滅危惧種に選定**されています。このように、同地域は、**希少な蝶々の宝庫**となっています。

特徴 3：同地域では、**独自の文化が、保存・伝承**されています。それらは、豊かな自然と人



間の生活があいまって生まれたものです。同地域内の**山梨県丹波山村には、「ささら獅子舞」という、約 350 年間続く文化的行事**があります。昭和 54 年（1979）に、「ささら獅子舞」は、**山梨県の無形民俗文化財に指定**されています。この行事は、毎年 7 月に、**五穀豊穡**を願い、獅子と「ささら」と呼ばれる楽器を手にした花笠、刀を持った白刃が、お囃子に合わせて村内を練り歩き、各地区の神社で舞を奉納します。現在も**丹波山村の若者たちが、この伝統を受け継いでいます。**

■ 甲武信ユネスコエコパークの保全対策

甲武信ユネスコエコパークの自然や文化の保全のための対策として、以下の3つが考えられます。

- ① **水源林の保全を実施する。**シカによる食害の防止のために、ネットや柵を設置する。
- ② **蝶々の保護を実施する。**オオムラサキなどの希少な蝶々を保護するために、エサとなるエノキの木などの植物を育てる。
- ③ **文化的行事の実施の支援をする。**「ささら獅子舞」などの文化的行事に対する実施予算の支援、担い手の育成費用の支援など。

「それぞれの対策がなぜ必要か」について、詳しく説明します。

① 水源林の保全（シカの食害対策）

甲武信ユネスコエコパークは、**笛吹川水系の多くの河川**があります。それらは、**甲府市、山梨市、甲州市、笛吹市などの貴重な水源**となっています。

しかし、こうした**笛吹川水系の森林では、数多く発生したシカによる食害が特に深刻で、木の芽や皮、下草が食べられたりしてしまっている**ので、これを防止する必要があります。というのも、森林には水を浄化し、清潔で美味しい水をつくる機能があり、それを発揮するには、森林がよく整備されていることが必要だからです。**シカによる食害は森林環境を悪化させ、こうした森林の持つ清潔で美味しい水をつくる機能を損なう原因**となります。シカの食害対策として**ネットや柵の設置が必要**であり、これらを実施するためには、**支援が必要**です。



(シカの食害を受けた木)

(写真出所：山梨県森林総合研究所)

<https://www.pref.yamanashi.jp/shinsouken/research/kankyo/documents/deerreport2010.pdf>

蝶々の保護

甲武信ユネスコエコパークには、**オオムラサキ**などの希少な蝶々が生息しています。**オオムラサキ**が生育するには、**エノキ**の木や樹液の出る樹木が必要であり、こうした樹木は、雑木林などに多く生えています。**オオムラサキ**は**エノキ**の葉に産卵し、**孵化（ふか）**した幼虫は、**エノキ**の葉を食べて育ち、**成虫**になると、雑木林などに生えるクヌギやコナラの幹から染み出る**樹液**を吸うようになります。しかし、現在、**人の手入れが不足した雑木林が増えており、オオムラサキの生息環境が損なわれつつあります**。そのため、山梨県内では、**オオムラサキ**などの希少な蝶々を保護する目的で、**オオムラサキの幼虫のエサとなるエノキの木などを育てる取り組みが自主的に実施**されています。こうした、オオムラサキなどの希少な蝶々を保護するための活動には支援が必要です。



(オオムラサキの幼虫のエサとなるエノキの葉)

③ 文化的行事の実施の支援

山梨県丹波山村では、**同村の文化財保存会の若者が中心となり、「ささら獅子舞」の途絶えていた演目を復活させ、伝統を継承させる努力をしています**。というのは、**過疎化などにより文化の担い手が減少**しており、**お祭りなどの実施が困難となりつつある**からです。現状のままでは、長きに渡って自然と深く結び付き、それを守ることに貢献してきた伝統文化が衰退することで、**伝統文化や水源林の保全、野生動物の管理の担い手が減少する恐れ**があります。このような活動を支援すると、**文化の保存だけでなく、過疎を防ぎ、それが水源林の保全などの担い手を育てる**ことにつながります。



(伝統文化の担い手となる若者たち)

質問

- これらの対策の組み合わせを「どれぐらい支援したいか」、「どれだけ寄付してもいいか」は、人によって異なるでしょう。
- 質問 1-8 は、考えられる対策の組み合わせと、それを実施するために必要な寄付金額を示しています。
- それぞれの組み合わせの対策の実施に対し、どれぐらいなら寄付をして良いですか？
それぞれの組み合わせに対し、以下の 1～5 の 5 段階で評価してください。

- 1 ぜひとも、実施してほしい。
- 2 まあ、実施してほしい。
- 3 どちらとも言えない。
- 4 どちらかといえば、実施してほしくない。
- 5 決して、実施してほしくない。

対策の 組合せ	水源林の保全	蝶々の保護	文化行事への支援	寄付金 (円)	解答欄 1～5を記入
1	シカの食害対策を実施する	オオムラサキのエサとなる エノキの育成を支援する	「ささら獅子舞」などの伝 統行事の実施を支援する	2,000	
2	なにもしない	なにもしない	なにもしない	2,000	
3	シカの食害対策を実施する	オオムラサキのエサとなる エノキの育成を支援する	なにもしない	300	
4	シカの食害対策を実施する	なにもしない	「ささら獅子舞」などの伝 統行事の実施を支援する	500	
5	なにもしない	オオムラサキのエサとなる エノキの育成を支援する	「ささら獅子舞」などの伝 統行事の実施を支援する	1,000	
6	シカの食害対策を実施する	なにもしない	なにもしない	1,000	
7	なにもしない	なにもしない	「ささら獅子舞」などの伝 統行事の実施を支援する	300	
8	なにもしない	オオムラサキのエサとなる エノキの育成を支援する	なにもしない	500	

最後に 1 つだけ追加の質問です。

甲武信ユネスコエコパークの水源林の保全に、ずばり、いくら寄付をしても良いですか？

() 円

* * * ご協力いただき、ありがとうございました。 * * *