

平成 29 年度(2017 年度)学士(社会科学論文)

南アルプスのユネスコエコパーク地域における
水資源の経済的価値評価

平成 30 年 (2018 年) 2 月 2 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 L14SS009

河西 隆雄

— 要旨 —

本研究の目的は、南アルプスユネスコエコパーク地域における水源の保全への支払意志額を、評価することである。この評価のために山梨県民を対象にコンジョイント分析を用いる。

背景として、自然資本の重要性が認識されていることと、山梨県内において南アルプス地域がユネスコエコパークに登録されたことの 2 つが挙げられる。本研究は、水源の保全対策、環境教育の支援対策、伝統的文化の保全対策、3 つの事業に対する住民の支払意志額を評価した。結果として、山梨県民は、水源の保全対策、環境教育の支援対策、伝統的文化の保全対策のそれぞれに対して有意な支払意志を示した。限界支払意志額は、水源の保全対策・2,206 円、環境教育の支援対策・1,175 円、伝統的文化の保全対策・814 円であった。

謝辞

本研究に関して、指導教官である渡邊幹彦教授から、丁寧かつ熱心な指導を頂いた。ここに感謝の意を示す。また多くのご指摘をしてくださったゼミの同期の学生、そして、株式会社楽天リサーチの迅速かつ丁寧な調査に感謝する。山梨大学・平成 29 年度地方創生教育研究プロジェクトの資金に謝意を表す。ただし、本研究に誤りがあれば、筆者の責任である。

目次

1	はじめに — 本研究の目的、背景、意義.....	1
1.1	目的.....	1
1.2	背景.....	1
1.2.1	南アルプスユネスコエコパーク地域の概要.....	3
1.3	意義.....	4
1.4	優位点.....	5
1.5	論文の構成.....	5
2	方法論.....	6
2.1	方法.....	6
2.1.1	コンジョイント分析について.....	6
2.1.2	コンジョイント分析の手順.....	8
2.2	対象事例.....	9
2.3	データの収集方法.....	9
3	結果と分析.....	10
3.1	データ.....	10
3.2	属性とレベルの決定.....	10
3.3	南アルプス地域におけるシカによる森林被害の現状.....	11
3.4	推定モデル.....	12
3.4.1	変数の定義.....	12
3.4.2	推定式.....	12
3.4.3	推定結果.....	13
3.4.4	限界支払意志額.....	13
4	結論.....	14
4.1	評価結果.....	14
4.2	政策への示唆.....	14
4.3	さらなる研究提案.....	14
5	参考文献.....	15
6	付録：コンジョイント分析の内容.....	17
6.1	属性とレベルの設計.....	17
6.2	直行計画.....	17
6.3	質問票.....	19
6.4	第三回山岳科学学術集会ポスター.....	28

1 はじめに — 本研究の目的、背景、意義

1.1 目的

本研究の目的は、南アルプスユネスコエコパーク地域における水資源の経済的価値を評価することである。換言すると、本研究の目的は、山梨県民による同エコパークへの支払意志額を評価することである。経済的価値評価には、コンジョイント分析を用いる。

1.2 背景

本研究を実施する背景は大きく2つに分かれる。第1は、自然資本の重要性への認識の高まりである。第2は、南アルプスのユネスコエコパーク地域における豊富な水資源について経済的価値評価の研究がなされていなかったので、本研究を通してその経済的価値を明らかにすることの必要性である。

第1の背景は、さらに2つに分かれる。①国際的に自然資源の保全意識の高まりがあること、②南アルプス地域がユネスコエコパークに登録されたこと、の2つである。これらの内容は以下の通りである。

①の国際的な自然資源の保全意識の高まりとは、2015年9月「誰も置き去りにしない」を理念とする、「持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals; SDGs)」が国際連合持続可能な開発サミットで採択されたことである。SDGsは、環境、経済、平和の問題に対して包括的なアプローチで取り組むことを目標に掲げている。その目標は、17の項目で構成されている。この中に、「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、および土壌の劣化阻止と回復、生物多様性の損失を阻止する」という目標があり、自然資源への意識が高まっている。これが、自然資源の保全に対する世界的意識の高まりである。

②については、南アルプス地域が、2014年6月12日にスウェーデンで開催された第26回 Man and the Biosphere(以下、MAB)国際調整理事会において、南アルプスユネスコエコパークとして正式に登録承認されたことを受けて、その義務を果たすために、どの程度住民の支援意志があるかを数値で計測することの必要性があることである。ユネスコエコパークの、正式名称は生物圏保存地域 (Biosphere Reserves) である。国際連合教育科学文化機関(United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization(ユネスコ)が、生物多様性の保護を目的に、自然および天然資源の持続可能な利用と保護に関する科学研究を行うユネスコの政府間事業、人間と生物圏(MAB)計画における一つの事業としてユネスコエコパークを保全地域として登録している。

ユネスコエコパーク登録地には、自然資源の保存を推進するために定められた共通の役割がある。その役割は、以下の表 1.2.1 のようにまとめられる。

表 1.2.1 生物圏保存地域の主要な役割

生物圏保存地域の主要な役割	
	主に3つの要因、保全、開発、logistic support、を支援する
	限定された伝統的な保護地域を除く場所、ゾーニング・スキームを通じて指定される核心地域を、地域住人や革新的かつ参加型のガバナンス・システムを持つ企業によって持続可能な開発によって育む
	複数のステークホルダー(利害関係を持つもの)にアプローチの焦点を当て、地域社会の経営を特に重視する
	自然資源をめぐる紛争の解決へ向けた対話を促す
	文化と生物多様性、特に生態系管理における伝統的知識の役割を統合する
	研究とモニタリングに基づき、健全で持続可能な発展の実践と政策を示す
	教育訓練の拠点としての役割
	世界ネットワークへの参加

出所：「UNESCO 公式ウェブサイト Biosphere Reserves – Man and Biosphere Programme Biosphere Reserves – Learning Sites for Sustainable Development」より、筆者仮訳にて作成。

ユネスコエコパークは役割の異なる核心地域、緩衝地域、移行地域の3つで構成されている。その役割は以下の表 1.2.2 のようにまとめられる。

表 1.2.2 ユネスコエコパーク内の3地域の役割

ユネスコエコパーク内の3地域の役割	
核心地域	本来の自然を残し、人の手を加えずに保全する。
移行地域	適切な保護、管理のもと環境教育などに利用する。
緩衝地域	人間と自然社会の共生を目指した開発を実施する。

出所：「UNESCO 公式ウェブサイト Biosphere Reserves – Man and Biosphere Programme Biosphere Reserves – Learning Sites for Sustainable Development」より筆者仮訳にて作成。

第2の背景は、現在、山梨・埼玉・長野の3県10の市町村で構成される協議会が、2017年時点で、秩父多摩甲斐国立公園を中心としたエリアのユネスコエコパークの登録を目指して申請活動を行っていることである。同地域には、国立公園を中心とした豊かな自然環境、甲武信ヶ岳や金峰山といった標高2,000m級の山岳地帯に、河川が流れている。文化的行事としては、「秩父夜祭」があり、「秩父祭りの屋台行事と神楽」は、国指定重要無形民俗文化財に指定されている。このように秩父地域には、南アルプスユネスコエコパーク地域の特徴と重なる部分がある。先に登録された南アルプスの事例を研究することは、今後の申請と登録の確保に有益である。

1.2.1 南アルプスユネスコエコパーク地域の概要¹

南アルプスユネスコエコパーク地域は、3,000m峰が連なる山岳環境の中、固有種が多く生息・生育する国内でも代表的な自然環境を有する。また、富士川水系、大井川水系及び天竜川水系の流域ごとに、古来より固有の文化圏が形成されている。南アルプス地域には植物 1,981 種、動物 3,082 種が、現在確認されている。この中に絶滅の恐れがある植物 483 種、動物 292 種が含まれている。

① 位置

同エコパークの位置は以下の地図²に示された通りである。

図1 南アルプスユネスコエコパーク対象地域



出所：南アルプスユネスコエコパーク公式ウェブサイトを基に筆者作成

¹ 「概要」は、特段の断りがない限り、南アルプスユネスコエコパーク公式ウェブサイト「ユネスコエコパークとは」による。

² 白地図出所。 Craft MAP <http://www.craftmap.box-i.net/map.php>

② 登録面積

南アルプスユネスコエコパークにおいて、前述した3地域の役割は以下である。

総面積 302,474ha

核心地域 山岳景観や原生的な自然環境、貴重な動植物の生息地を有している。また、南アルプス国立公園に指定され法的に厳しく保護されている。24,970ha。

緩衝地域 適切な保護、管理をしながら環境教育に利用されている。72,389ha。

移行地域 自然環境と共存した農業や歴史、文化を生かしたエコツーリズムが行われている。205,115ha。

③ 特徴

同地域は、山梨県・静岡県・長野県の3県10の市町村で構成されている。保全の中心である核心地域は、山梨県西部から広がる南アルプス国立公園を含んでいる。

核心地域の中には、北岳にのみ生育している固有種のキタダケソウ、日本国内では中部山間地域にのみ生息するライチョウなど貴重な自然資源が含まれている。キタダケソウは、登山道にも分布しており、登山客による踏み荒らし、盗難被害、シカによる食害で絶滅が危惧されている。ライチョウは、南アルプスユネスコエコパークのシンボルマークにも用いられており、氷期から残る貴重な鳥として国の特定記念物に指定されている。山稜部には、準平原や氷河地形(カール地形)が数多く残されている。また、南アルプスの固有の山岳環境・河川が生んだ文化が多く点在しており、各地域では古来よりつづく南アルプス市楯形山にある「穂見神社夜祭」や「ヤマイヌ信仰」が継承されている。これらに加え、南アルプス地域には、甲斐駒ヶ岳・仙丈ヶ岳などの険しい山々により浄化された清冽な地下水が豊富に蓄えられている。この水は、河川となり広い地域の水源となっている。また、複数の飲料水メーカーによりミネラルウォーターが生産されている。しかし、この貴重な水資源は、自然環境の変化を受けやすいので、行政、民間団体により水質維持の為に階段工の設置、森林の管理が行われている。

1.3 意義

これらの背景の中で、本研究の意義は、南アルプスユネスコエコパーク地域における水資源の経済的価値を評価したことである。金額で評価することで、水資源に関する保全意識を経済価値の側面から評価できる。山梨県民が、南アルプスユネスコエコパーク地域が水資源に対してどのように経済的価値を感じているのかを評価することが可能である。

現在、山梨県全体として水ブランド戦略のマーケティング調査の実施例³はあるが、南アルプスユネスコエコパーク地域における水資源の経済的価値評価は実施されておらず、その価値を評価することは意義がある。

また、同エコパークの経済的価値を評価することは、ユネスコエコパーク登録後の義務としての保全活動および開発計画の策定にとって、意義があると言える。

³ 山梨県 森林環境部 森林環境総務課 (2015)「山梨の『水』ブランドマーケティング調査結果」。

1.4 優位点

本研究の優位点は、先行研究がほとんど見当たらないユネスコエコパーク地域の水資源について、経済的価値の評価をしたことである。

1.5 論文の構成

第2章では、コンジョイント分析について説明する。第3章では、コンジョイント分析を用いたデータの説明と、結果の分析、その解釈を示す。第4章では、分析結果から得られる政策への示唆を提示することを試みる。これらに加え、さらなる研究への提言を示す。

2 方法論

2.1 方法

本研究は、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について記述する。

2.1.1 コンジョイント分析について⁴

コンジョイント分析は、1960年代に計量心理学の分野で誕生し、マーケティングの分野で発展した手法である。その後、環境の経済的評価の研究に利用されている。環境の経済的価値の手法には、顕示選考法と表明選考法がある。コンジョイント分析は、表明選考法に分類される。さらに、コンジョイント分析は、評定型と選択型の2種類に分けられる。本研究では、評定型コンジョイントの中に含まれる、完全評定型を採用した。完全評定型においては、属性とレベルの複数の組み合わせによる商品のプロファイルを作成し、それを回答者に提示し、その「好ましい」程度を絶対値で回答してもらう。

コンジョイント分析の特徴は、大きく2つある。第1の特徴は、同分析が部分効用と全体効用の関係性を重視している点である。コンジョイント分析においては、消費者が、商品の持つ属性 (attributes) に対して、部分効用を感じているものだと考える。同分析は、その合計が商品全体に関する全体効用を形成していると考えられる。また、この部分効用には、いくつかのレベル (levels) がある。例えば、オートバイには、価格やデザインや機能など様々な属性がある。機能についてエンジンの排気量には、50cc、250ccなどのレベルがある。消費者は、これらの属性とレベルの効用を評価して、オートバイを購入するということである。

属性とレベルの関係は以下のように表される。

・属性	・レベル
機能 (排気量)	50cc、250cc
色 (デザイン)	赤色、青色、黄色など

第2の特徴は、コンジョイント分析では商品の価値を属性単位で細かく評価できることである。仮想評価法 (以下、CVM⁵) では、商品全体の価値しか測れない。一方、コンジョイント分析は、属性ごとに価値を計測できる。

⁴ 2.1.1 コンジョイント分析については、特に断りがない限り、鷲田(2017)による。

⁵ CVM は、Contingent Valuation Method の略称である。

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。

$$P = U = u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n \quad (2.1)$$

式(2.1)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。

$$P = U = \beta_1 u_1 + \beta_2 u_2 + \beta_3 u_3 + \dots + \beta_n u_n \quad (2.2)$$

式(2.2)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。

$$U = a + \sum_{k=1}^n \beta_k \cdot u_k + \varepsilon \quad (2.3)$$

式(2.3)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÷寄付金または税金の係数(全体の絶対)」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。

2.1.2 コンジョイント分析の手順

表 2.1 コンジョイント分析の手順

手順	
①	分析する対象を決定する
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
⑥	本アンケートを実施する
⑦	回収データの結果を分析する

出所：渡邊(2016)「地域社会システム学セミナー配布資料」に基づき筆者作成。

コンジョイント分析は、大きく7つの手順で実施される。

手順①： 手順①においては、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。評価対象の情報を誤ると、適切な属性とレベルを設定できず、有意な回答結果を得ることができない。

手順②： 手順②では、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。属性変数のレベルの選択や支払意志額を決める。レベルの決定において、不適切な数値を設定しないように注意する。

手順③： 手順③では、直交計画によって質問をつくる。直交計画とは、属性間の偏りをなくす為の計画表であり、これにより効率的な質問により、回答者の負担を減らすことができる。

手順④： 手順④では、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。アンケートの対象が固有の生物種、保全などの、一般的にはなじみのない事柄の場合は、回答者は正確に答えられない。また、説明が長くなると回答を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： 手順⑤では、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。有意にならなかった場合は、属性や変数を調整したり、質問票の説明を変更したりする。これらのテストによって優れた結果が得られたら、大規模な本アンケートを実施する。

手順⑥： 手順⑥では、本アンケートを実施する。

手順⑦： 手順⑦では、結果を分析する。アンケートによる回答データを統計的推定分析する。このとき、回答の中にある「1111111111」や「3333333333」などの回答を除く必要がある。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使用して、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。

2.2 対象事例

山梨県における南アルプスユネスコエコパーク地域の水資源の保全を対象とした。山梨県における水資源への取り組みは、前述した通りである。山梨県の水ブランド戦略の向上を図る上で、水資源の保全を行う必要があることは明らかである。しかし、水資源の保全事業を取り巻く環境と、そこで発生している問題は様々である。複数の問題や事業の中から、水資源の保全に対する効果が高く、早急に対処が必要な問題である、「間伐の実施」及び食害対策、「環境教育の支援対策」、「伝統的文化の保全対策」を対象とした。

2.3 データの収集方法

本研究のデータ収集は、楽天リサーチ社による、インターネット調査を利用して収集した。(質問票については、第6章の付録を参照)200人の山梨県在住の回答者から、回答を回収した。これらから、不適切な回答を排除して、推定を実行した。

3 結果と分析

3.1 データ

分析の対象となるデータは、前述の楽天リサーチ社によるインターネット調査を利用して収集したものである。筆者が質問票を作成し、同社が質問票を配信し、回答データを得た。

3.2 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。属性は、水源の保全、環境教育の支援、伝統的文化の保全、寄付金である。寄付金のレベルに関しては、300円、500円、1,000円、2,000円である。尚、属性とレベルの設計が、付録6.1に示されている。

属性を決定するために、南アルプスユネスコエコパーク地域に含まれる山梨県が行っている事業とその内容を参照した。山梨県の南アルプスユネスコエコパーク地域内において行われている事業内容は、水源の保全対策、環境教育、伝統的文化の保全である。前述したように、属性を決定した主な理由は以下の通りである。

水源の保全対策

水源の保全対策は、①間伐の実施、②食害対策、③階段工の設置の3つに分けられる。以下がその3つである。

- ①間伐の実施は、山梨県内の対象地域は123,658ヘクタール⁶の森林があるので、豊富な栄養分を含んだ土壌の流出を防ぎ、森林の浄化作用を保全することができる。
- ②食害対策は、シカ等による食害を防ぎ、森林の減少を防ぐことができる。
- ③階段工の設置により、土石流を防ぎ水質を維持することができる。

環境教育の支援対策

環境教育とは、自然資源と人間社会の付き合い方を学ぶことで、人々の保全に対する意識を育むことができる。各市町で、環境教育が実施されており、質問票では山梨県南巨摩群早川町の「南アルプス生態邑」の事例を参考とした。

伝統的文化の保全対策

これらの事業を管理するためには、担い手の育成が不可欠である。古くからの伝統的文化の保全をすることで、地域の経済を守り、担い手達の生活基盤を整えることに繋がる。このように、水源の保全、環境教育の支援、伝統的文化の保全は水資源を保全するための重要な要因であり、質問票の属性とした。

寄付金のレベルは、現在の森林環境税の金額と比較して決定した。山梨県の森林環境税の個人を対象とする徴収額は500円である。この金額を基準に、これより低いもの、これより高いものを設定した。

⁶ 山梨県森林環境部森林環境総務課(2017)より筆者作成。

3.3 南アルプス地域におけるシカによる森林被害の現状

近年、ニホンジカによる農林業・高山植物への被害が深刻化している。平成 28 年度におけるシカの食害被害は日本全国の約 8 割を占めている⁷。

シカは、高い繁殖力により、数年で個体数が倍増する。それ故に、最初の被害が確認されてから僅かな期間で被害が深刻化する特徴がある。このことから、早急に対処すべき課題である。具体的な被害は、採食圧による地表を覆う植生の貧弱化、それに伴う地面だけの裸地がある。これにより、多少の雨でも山地崩壊が起りやすくなり、生物を含む森林そのものの消滅が起る。南アルプス地域は、以前は見られなかったシカが高山地域でも多数確認されている。それゆえに、キタダケソウをはじめとする高山植物群の消滅や植生の単純化が起きている。また、異常に増えたことで、シカの活動範囲が人間社会と近くなり里山付近での農作物への被害、シカの糞から細菌が川・水源へ紛れこむおそれが増加している。

現在、行政や関係する県および市町村団体が連携を図りながら特定鳥獣保護管理計画に基づき、剥皮を防止する保護ネット等の効果的な装着、防鹿柵や囲いワナの作設及び個体数調整に限られた予算制約の下で取り組んでいる。

⁷ 林野庁(2018)「森林におけるシカ被害対策について」。

3.4 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。

3.4.1 変数の定義

Y	:	水資源の保全を実施する事業の組み合わせの満足度
WAT01	:	水源の保全対策に寄付をする
WAT02	:	水源の保全対策に寄付をしない
EDU01	:	環境教育の支援対策への寄付をする
EDU02	:	環境教育の支援対策への寄付をしない
CUL01	:	伝統的文化の保全支援対策への寄付をする
CUL02	:	伝統的文化の保全支援対策への寄付をしない
DON	:	寄付金
α	:	定数
u	:	攪乱項

3.4.2 推定式

基本推定モデル

$$Y = \alpha + \beta_1 \cdot \text{WAT01} + \beta_2 \cdot \text{WAT02} + \beta_3 \cdot \text{EDU01} + \beta_4 \cdot \text{EDU02} \\ + \beta_5 \cdot \text{CUL01} + \beta_6 \cdot \text{CUL02} + \beta_7 \cdot \text{DON} + u$$

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。

$$Y = \alpha + \beta_1 \cdot \text{WAT01} + \beta_3 \cdot \text{EDU01} + \beta_5 \cdot \text{CUL01} + \beta_7 \cdot \text{DON} + u$$

3.4.3 推定結果

表 3.3 推定モデル推定結果

モデル	標準化されていない係数		標準化係数	t値	有意確立
	B	標準偏差誤値	ベータ		
1 (定数)	2.786	0.056		49.568	0.000
WAT01*	0.812	0.045	0.335	17.818	0.000
EDU01*	0.432	0.045	0.178	9.492	0.000
CUL01*	0.299	0.045	0.123	6.574	0.000
DON	0.000	0.000	-0.200	-10.621	0.000

観測数=2,256

*:5%水準で有意。

$R^2=0.200$

結果として、各変数は全て有意となった。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。

$$Y = 2.786 + 0.0812WAT01 + 0.432EDU01 + 0.299CUL01 - 0.00036DON$$

3.4.4 限界支払意志額

これらによって得られた結果をもとに、各変数(属性)への MWTP を算出すると、次のようになる。

WAT01	水源の保全対策に寄付をする	: 2,206 円
EDU01	環境教育の支援対策への寄付をする	: 1,175 円
CUL01	伝統的文化の保全支援対策への寄付をする	: 814 円

4 結論

4.1 評価結果

推定結果が示しているように、南アルプスユネスコエコパーク地域における水資源の保全への山梨県民の限界支払意志額は、水源の保全対策に対して・2,206 円、環境教育の支援対策に対して・1,175 円、伝統的文化の保全対策に対して・814 円であることが分かった。金額は、水源の保全対策、環境教育の支援対策、伝統的文化の保全対策の順で高かった。

このことより、山梨県民は水資源の保全に対して強い支援の意志があることが分かった。

4.2 政策への示唆

政策への示唆として、以下の3点を挙げる。

第1に、現在、山梨県で徴収されている森林環境税 500 円⁸よりも、本研究で判明した限界支払意志額は 2,206 円と高いので、水源の保全に関して山梨県民は保全意識が高いと言える。

第2に、環境教育の支援対策への限界支払意志額が 1,175 円であることから、山梨県の環境教育への支援対策は支持されているので、山梨県は更に支援をしても良いと言える。

第3に、今後ユネスコエコパークへの登録を目指す地域に対しては、保全の意志に対する計測手段として、示唆を与えることができたと言える。

4.3 さらなる研究提案

山梨県以外の住民を対象とした、南アルプスユネスコエコパーク地域における水資源の保全に対する経済的価値の計測を提案する。本研究では、山梨県民による、南アルプスユネスコエコパーク地域における水資源の保全に対する経済価値を計測した。しかし、保全の対象地域は、長野県、静岡県の複合した地域である。したがって、長野県、静岡県の行政に対して、保全政策の一つとして水資源の経済的価値を評価することを提案する。

今後は、南アルプスユネスコエコパーク地域に含まれる、県行政と各自治体が共同して保全への更なる支援対策を実施していくことが必要である。この研究結果が、これからユネスコエコパークの保全の参考になることを願っている。

⁸ 2017年時点。

5 参考文献

- 飯島博・宇根豊・草刈秀紀・辻敦夫・波田善夫・羽山伸一・日鷹一雅(2006)「自然再生事業への期待と実践」鷺谷いづみ編『自然再生事業—生物多様性の回復を目指して』築地書館、pp.60-299
- 石見徹(2004)『開発と環境の政治経済学』東京大学出版会
- 河西隆雄・渡邊幹彦(2017)「ユネスコエコパークの水資源の経済的価値評価—山梨県山岳部の事例—」、第三回山岳科学学術集会ポスター発表(2017年12月16日)
- 亀澤玲治・草刈秀紀(2006)「自然再生事業計画の為のツール」鷺谷いづみ編『自然再生事業—生物多様性の回復を目指して』築地書館、pp.324-366
- 環境省公式ウェブサイト - 『ユネスコエコパーク(BR)、世界自然遺産、世界ジオパークの概要』-<http://www.env.go.jp/nature/isan/kento/conf02/04/mat08.pdf>(最終閲覧日 2017年5月22日)
- ターナー,R.K・ピアス,D・ベイトマン,I大沼あゆみ [訳] (2001)『環境経済学入門』東洋経済新報社
- 中部森林管理局公式ウェブサイト
<http://www.rinya.maff.go.jp/chubu/nansin/index.html>(最終閲覧日 2017年6月19日)
- 椿宜高「地球温暖化と生物多様性」(2010)黒岩常祥編『地球環境と保全生物学』岩波書店、pp.35-69
- 長野県伊那市公式ウェブサイト
https://www.inacity.jp/shichoshitsu/shicho_kiko-kowa/nihonjika.html(最終閲覧日 2017年6月19日)
- 中村真介・青木賢人(2014)『ユネスコエコパークとジオパークの制度比較』日本地理学会
https://www.jstage.jst.go.jp/article/ajg/2014a/0/2014a_111/_article/-char/ja/(最終閲覧日 2017年5月22日)
- 夏原由博「空間の保全生物学」(2010)、黒岩常祥編『地球環境と保全生物学』岩波書店、pp.71-111
- 日本ジオパーク-Japanese Geoparks Network-公式ウェブサイト
<http://geopark.jp/geopark/> (最終閲覧日 2017年5月22日)
- 早川町公式ウェブサイト — 森林環境保全基金 —
<http://www.town.hayakawa.yamanashi.jp/town/grapple/forest.html>(最終閲覧日 2017年6月12日)
- 前田章(2010)『ゼミナール 環境経済学入門』日本経済新聞出版社
- 南アルプス市公式ウェブサイト — 農林商工部みどり自然課 — 『ユネスコエコパークについて』<http://www.city.minami-alps.yamanashi.jp/shisei/ecopark> (最終閲覧日 2017年10月15日)
- 南アルプスユネスコエコパーク公式ウェブサイト
— 南アルプスデータセンター —
南アルプス世界自然遺産登録推進協議会(2010)『南アルプス学術総論』

http://www.minami-alps-br.org/img/data_center/data/10_2_MAgakujuutsu.pdf
(最終閲覧日 2018 年 1 月 21 日)

『ユネスコエコパークパンフレット日本語版』

http://www.minami-alps-br.org/img/data_center/data/06_6_MABR_pamphlet_jp.pdf
(最終閲覧日 2017 年 12 月 13 日)

Millennium Ecosystem Assessment 横浜国立大学 21 世紀 COE 翻訳委員会(責任翻訳)

『国連ミレニアムエコシステム評価 — 生態系サービスと人類の将来』オーム社
文部科学省公式ウェブサイト — 生物圏保存地域 (ユネスコエコパーク) について

<http://www.mext.go.jp/unesco/005/1341691.htm> (最終閲覧日 2017 年 5 月 8 日)

山梨県公式ウェブサイト

森林環境部森林環境総務課(2017)

平成 28 年度版山梨県林業統計書

http://www.pref.yamanashi.jp/sinkan-som/ringyo_tokei/documents/h28_ii_1-10shinn_rinn_gennkyou.pdf(最終閲覧日 2017 年 12 月 21 日)

天に選ばれし名水の地。山梨。

<http://www.pref.yamanashi.jp/water/hagukumiikasu/ikusui.html>(最終閲覧日 2017 年 12 月 21 日)

やまなし森づくりのページ (森林環境税について)

<http://www.pref.yamanashi.jp/sinkan-som/shinzei/shinzei-torikumi.html>(最終閲覧日 2017 年 12 月 21 日)

林野庁公式ウェブサイト

『「只見」及び「南アルプス」のユネスコエコパークへの推薦決定について
—(別添 2-2)新規推薦地「南アルプス」の概要について』http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/sin_riyou/pdf/130904-03.pdf(最終閲覧日 2017 年 12 月 7 日)

鷺谷いずみ「絶滅・侵入・適応と生態系変化の生物学」(2010)黒岩常祥編『地球環境と保全生物学』岩波書店、pp.11-34

鷺田豊明『環境評価入門』(2017) 勁草書房

GLOBAL GEOPARKS NETWORK 公式ウェブサイト.

<http://www.globalgeopark.org/aboutGGN/6398.htm> 最終閲覧日 2017 年 5 月 22 日)

Tuner, K. T., Pearce, D. and Bateman, I. (1994) *Environmental Economics*, Harvester Wheatsheaf

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: 公式ウェブサイト

Biosphere Reserves – Man and Biosphere Programme

『Biosphere Reserves – Learning Sites for Sustainable Development』

<http://www.unesco.org/new/en/naturalsciences/environment/ecologicalsciences/biosphere-reserves/>(最終閲覧日 2017 年 5 月 16 日)

6 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。

6.1 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。

レベル/属性	水源の保全	環境教育	文化の保全	寄付
1	水源保全のために寄付する	環境教育を行うために支援する	文化保全のために寄付をする	¥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

6.2 直行計画

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。Donationにおいて、「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	water	education	culter	donation
1	1	2	2	3
2	2	2	1	2
3	1	2	1	1
4	1	1	2	2
5	1	1	1	4
6	2	1	2	1
7	2	1	1	2
8	2	2	2	4
9	2	2	1	3
10	2	1	1	3
11	1	1	1	1
12	1	2	2	2
13	2	1	2	4
14	1	1	2	3
15	2	2	2	1
16	1	2	1	4

・実際に配布した質問票は以下の通りである。

	水源の保全	環境教育	文化保全	寄付
1	する	しない	しない	500
2	しない	しない	する	1000
3	する	しない	する	2000
4	する	する	しない	1000
5	する	する	する	300
6	しない	する	しない	2000
7	しない	する	する	1000
8	しない	しない	しない	300
9	しない	しない	する	500
10	しない	する	する	500
11	する	する	する	2000
12	する	しない	しない	1000
13	しない	する	しない	300
14	する	する	しない	500
15	しない	しない	しない	2000
16	する	しない	する	300

6.3 質問票

南アルプスのユネスコエコパーク地域における

水資源の保全に関わる質問票

- 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。個人情報はありません。**
- 以下の説明をお読みになり、ご回答下されば幸いです。

連絡先

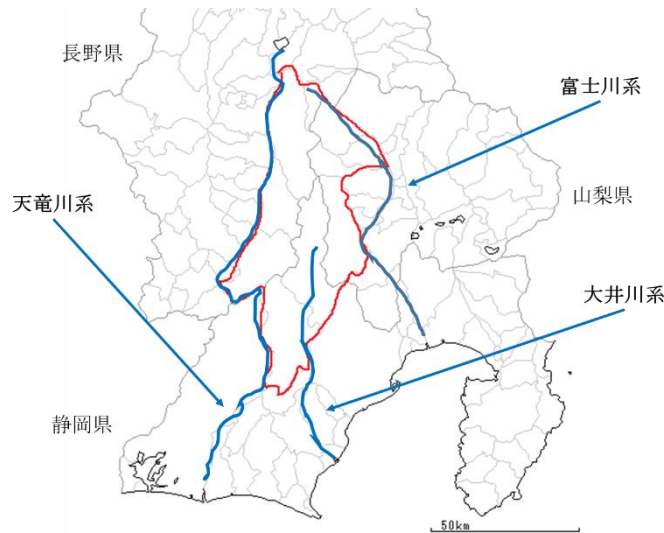
〒400-0016 甲府市武田 4-4-37

山梨大学 生命環境学部 地域社会システム学科

渡邊幹彦教授研究室 担当者 河西隆雄

■ 南アルプスユネスエコパーク

2014年に、**山梨県・長野県・静岡県にまたがる南アルプス地域が**、「**南アルプスユネスエコパーク**」として、**ユネスコ**（国際連合教育科学文化機関）によって、登録されました。登録されたのは、名前の通り、**甲斐駒ヶ岳・仙丈ヶ岳などの南アルプス**を中心とした地域です。尚、正式名称は、「南アルプス生物圏保存地域」と言います。（地図参照）



(地図出所 Craft MAP <http://www.craftmap.box-i.net/map.php>)

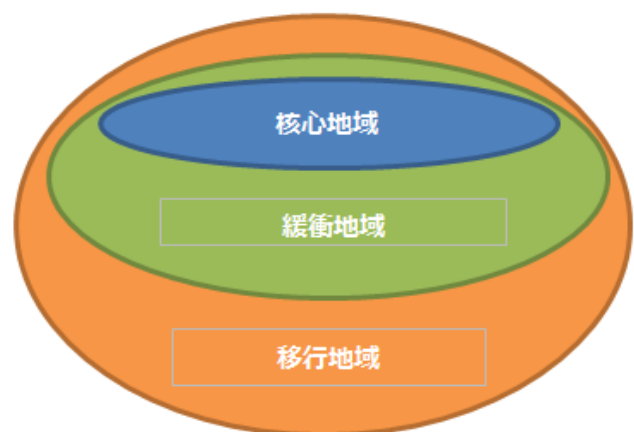
ユネスコエコパークは、「**生態系の保全と持続可能な利活用の調和**」を目的として登録されます。その正式名称は、「生物圏保全地域」です。ユネスコエコパークは、これまでに、全世界で 669 件、日本で 7 件、登録されています。日本の例では、屋久島・口永良部島の名前を聞いたことがあるかもしれません。

この登録は、自然を保全すること、自然から学ぶこと、その地域で経済や社会の発展があること、を目的としています。生物や自然の保護「だけ」が、目的ではないことに注意が必要です。ユネスコエコパークの登録地域は、その中身が 3 つに分かれます。

核心地域 :
本来の自然を残す。

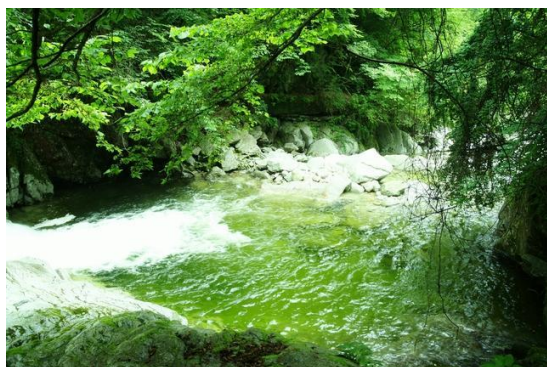
緩衝地域 :
教育や観光を通じて自然を保護する。

移行地域 :
人間と自然が共生して、



経済と社会の発展を目指す

南アルプスエコパークが、登録されたのは、同地域が、**3,000m級の高い山岳地域を抱え、そこに多くの固有種（そこにしかない種類の生き物）が多く生息し、富士川水系、大井川水系、天竜川水系といった重要な流域と水源があり、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、南アルプスユネスコエコパークには、以下のような特徴があります。



特徴 1 同地域の南アルプスは、**富士川系・大井川系・天竜川系のそれぞれの流域の源流**となっています。これらの流域は、**山梨県、長野県、静岡県**の貴重な水源となっています。

これらの水源による水は、同地域には火山岩による地層や水源地の豊かな森林により、浄化され、かつ、豊富なミネラルを含む、優れた水質を持っています。こ

この特徴を利用して、**同地域にある**、山梨県北杜市白州町には、複数の企業のミネラルウォーターの工場があります。



特徴 2 同地域には、保護すべき固有種・絶滅危惧種の植物・動物が数多く生息しています。この中の1つが、写真の**キタダケソウ**です。またこれは、単に保存の対象であるだけでなく、**環境教育**に利用されています。

代表的な環境教育の活動として、南アルプス市早川町の「南アルプス生態^{むら}活動」があります。ここでは、動物とのふ

れあいや森林散策を通じて環境教育が実践されています。



特徴 3 自然と人間活動の共生を通じて、**固有の文化**があります。**お祭りや民謡**が、その例です。

その1つとして、南アルプス市櫛形山の高尾にある「**穂見神社夜祭**」が挙げられます。

お祭りの内容は、境内での神楽踊り、商売繁盛・養蚕^{ようさん}成就の祈願、またお金を貸して貰える「資本金貸し」などです。資本金貸しとは、参拝者が五穀豊穰・商売繁盛を願い、神社から資本金を借り受け、翌年のお祭りには倍額を返済するものです。**自然を祭り、それが、経済と結び付いている**、というエコパークの考え方に沿った文化となっています。

南アルプス地域が、ユネスコユネスコエコパークとして、登録された以上、同地域では、根本である自然や、それに加えて、文化などを守っていかなければなりません。特に急いで実施が必要なことは、以下の3つです。

- ① **水源の保全を実施する。** 鹿の食害対策。間伐の実施。階段工の設置支援。
- ② **環境教育を支援する。** 環境教育の支援。
- ③ **伝統的文化の保全を支援する。** 伝統的文化の支援。文化の担い手の育成。

では、「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 水源の保全を実施する。

現在、水源自体と水質を悪化させていることが起きています。水源は重要なので、詳しく3つ原因と対策を説明します。

● 鹿の食害防止による水源の確保



多く発生した野生の鹿が、植物の芽や木の皮を食べてしまう食害が発生しています。植物が失われると、土壌の劣化が起きます。木の皮が食べられると、木が倒れてしまいます。結果として、鹿による食害で、水源の森林が荒廃して、根本的に、水源が確保できません。この対策の為として、ネットや柵の設置が必要です。

● 間伐の実施による水源の確保



間伐とは、森林の木の一部の木を伐採して、残された木が強く育つようにすることです。間伐を行わないと、弱い木が倒れたままになり、他の木や植物が育たなくなったりして、水源が枯れてしまう恐れがあります。水源を守るために、間伐作業を定期的に行う必要があります。

● 階段工の設置による水質の確保



水源の森林・山間部で、洪水や土石流が起きると川がふさがれ、多量の土砂が混ざります。これにより水質が悪化します。この防止のために、土砂を逃がし水の流れを確保する階段型水路である「階段工」の設置が必要です。

② 環境教育を支援する。



先ほどのキタダケソウのような美しい固有種をなぜ守らなければならないか、についての環境教育が必要です。本来のユネスコエコパークの目的は、このような地域で、自然を題材にして、環境教育を実践して行くことです。

しかし、現在、環境教育を行う活動資金が不十分で、十分な活動が実施できていません。教育環境を、適切に実施できるような支援が必要です。

③ 伝統的文化の保全を支援する。



地域によっては、お祭りの担い手が不足しています。担い手不足は、伝統的文化の消滅につながり、自然に関する知恵を含んだ文化の継承が途切れることを意味します。これは、森林管理による水源の確保や、野生動物を監視するという役割の消滅を意味します。したがって、伝統的文化の保全に対する支援が必要です。尚、伝統的文化を観光行事として実施することは、地域の収入へとつながり、担い手と文化の保全に結びつきます。

質問

さて、そこで質問です。これらの対策は、南アルプスユネスコエコパークの関係者で実施すべきことなのかもしれません。しかし、水源をはじめとして、これらの保全をすることは、関係者以外にとっても大事なことです。寄付を通じて、支援することは可能です。

大きく3つの支援策に対する寄付が可能ですが、どのような支援策の組み合わせに、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 1-16 は、考えられる支援の組み合わせと、それを実施するために必要な寄付の金額を示しています。

- それぞれの組み合わせの支援の実施に対し、どれぐらいなら寄付をされてもよいですか？

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。

支援策の 組み合わせ	水源保全	環境教育	文化保全	寄付金 (円)	解答欄
1	間伐・食害対策を 支援する	なにもしない	なにもしない	500	
2	なにもしない	なにもしない	文化保全を 支援する	1,000	
3	間伐・食害対策を 支援する	なにもしない	文化保全を 支援する	2,000	
4	間伐・食害対策を 支援する	環境教育を 支援する	なにもしない	1,000	
5	間伐・食害対策を 支援する	環境教育を 支援する	文化保全を 支援する	300	
6	なにもしない	環境教育を 支援する	なにもしない	2,000	
7	なにもしない	環境教育を 支援する	文化保全を 支援する	1,000	
8	なにもしない	なにもしない	なにもしない	300	
9	なにもしない	なにもしない	文化保全を 支援する	500	
10	なにもしない	環境教育を 支援する	文化保全を 支援する	500	
11	間伐・食害対策を 支援する	環境教育を 支援する	文化保全を 支援する	2,000	
12	間伐・食害対策を 支援する	なにもしない	なにもしない	1,000	
13	なにもしない	環境教育を 支援する	なにもしない	300	
14	間伐・食害対策を 支援する	環境教育を 支援する	なにもしない	500	
15	なにもしない	なにもしない	なにもしない	2,000	
16	間伐・食害対策を 支援する	なにもしない	文化保全を 支援する	300	

最後に1つだけ追加の質問です。

南アルプスのユネスコエコパーク内の水源保護のために、

ずばり、いくらなら、寄付金を支払ってもいいですか？ () 円

*** * * ご協力いただき、ありがとうございました。 * * ***

6.4 第三回山岳科学学術集会ポスター

付録として、第三回山岳科学学術集会(2017年12月16日、会場・山梨大学)にて発表済みの、本研究のポスター、「ユネスコエコパークの水資源の経済的価値評価－山梨県山岳部の事例－」を以下に示す。

第三回山岳科学学術集会 2017年12月16日 山梨大学甲府キャンパス

ユネスコエコパークの水資源の経済的価値評価 － 山梨県山岳部の事例－

○河西隆雄（山梨大学生命環境学部）・渡邊幹彦（山梨大学生命環境学部）

目的

本研究の目的は、ユネスコエコパークの登録対象の地域における水資源の経済的価値を計測することである。
研究対象は、「南アルプスユネスコエコパーク」と「甲武信水の森ユネスコエコパーク」の2つの地域である。

背景

- ◆ 背景1: 持続可能な開発目標(SDGs)の目標15にあるように、陸域生態系の保全は、大変重要である。
- ◆ 背景2: ユネスコ(国際連合教育科学文化機関)が、「生態系の保全と持続可能な利活用の調和」を目的として、ユネスコエコパーク(正式名称:生物圏保存地域)の登録を推進している(全世界で669件)。
- ◆ 背景3: 山梨県が、地域資源を、保全と地域開発に役立てる意図で、この登録を推進している。

方法

コンジョイント分析(conjoint analysis):

- ◆ 元来は、マーケティング分野で発展した手法。現在は、環境経済学における、環境の経済的価値を計測するスタンダードな手法。
- ◆ 本研究は、複数あるコンジョイント分析の中から、完全計定型の実施し、統計的推定には、最小二乗法を用いた。
- ◆ 研究対象の特徴を属性(attributes)とレベル(levels)でまとめる。それに基づく質問票を作成し、アンケートを実施する。
- ◆ 各事例の特徴を、下記の「結果」にあるような変数の内容に特定した。
- ◆ 各属性を変数として、有意性を推定する。各変数の係数が、各属性に対する回答者の重要性を表す。
- ◆ 各属性の係数を、税金もしくは寄付金額の係数で除したものが、限界支払意思額(Marginal Willingness-to-Pay; MWTP)である。これが、特定した属性についての、環境の経済的価値である。
- ◆ 対象地域の特徴を調査した上で質問票を設計し、楽天リサーチ社にデータ回収を依頼した。
- ◆ 事例1の回答者は、山梨県民であり、事例2の回答者は、東京都民である。回答者数は、それぞれ、200である。

事例1 「南アルプスユネスコエコパーク」

登録年: 2014年
登録地域: 山梨県・長野県・静岡県にまたがる南アルプス地域。
特徴: 多くの固有種。富士川水系、大井川水系、天竜川水系といった重要な流域と水源。伝統的で特徴的な文化。必要な保全活動: ①間伐や階段工の設置による水源の保全。②「南アルプス生態系活動」のような環境教育の実施。③「麓見神社夜祭」のような文化の保全。



事例2 「甲武信水の森ユネスコエコパーク」

登録年: 2016年に申請。(申請主体は、山梨県、埼玉県、長野県の10市町村。)
登録地域: 秩父多摩甲斐国立公園を中心とする地域。
特徴: 観光対象地域であると同時に、千曲川(信濃川)、笛吹川(富士川)、多摩川、荒川などの源流。必要な保全活動: ①保全と観光を目的とした登山道の整備。②水源林の保全。③御岳山や三峰山を対象とした山岳信仰、自然と結びついた「秩父夜祭」といった文化行事の保全。



結果1

	非標準化係数	標準化係数	t値	有意水準	経済的価値 (円)
(定数)	2.78		49.568	.000	
水源の保全 WAT01*	0.812	.336	17.818	.000	2,206
環境教育の支援 EDU01*	0.432	.179	9.493	.000	1,175
伝統文化の支援 CUL01*	0.299	.124	6.575	.000	814
寄付金 DON*	-0.000	-.200	-10.622	.000	
* 5%有意					

事例1 推定式 $Y = \alpha + \beta_1 \cdot WAT01 + \beta_3 \cdot EDU01 + \beta_5 \cdot CUL01 + \beta_7 \cdot DON + u$
観測数 2,256

結果2

	非標準化係数	標準化係数	t値	有意水準	経済的価値 (円)
(定数)	3.026		56.823	.000	
登山道の整備 TOU01*	0.451	.203	10.464	.000	1,109
水源林の保全 FOR01*	0.521	.235	12.077	.000	1,280
伝統文化の支援 CUL01*	0.116	.052	2.688	.007	285
寄付金 DON*	-0.000	-.241	-12.414	.000	
* 5%有意					

事例2 推定式 $Y = \alpha + \beta_1 \cdot TOU01 + \beta_3 \cdot FOR01 + \beta_5 \cdot CUL01 + \beta_7 \cdot DON + u$
観測数 2,240

Y: ユネスコエコパークを支援することの満足度、 α : 定数、u: 擾乱項

解釈

両事例において、水源・水源林の保全の経済的価値が高い。これにより、利害関係者が、水源の重要性を認識し、この保全への支援意志が強いことが、実証された。他の属性の価値は相対的には低い。有意性が高く、支援の意志が決して低くないことが実証された。

参考文献

[1] 環境省公式ウェブサイト(2017)日本の国立公園。秩父多摩甲斐国立公園。https://www.env.go.jp/park/dschibu/ (最終閲覧日 2017年5月1日)
[2] 南アルプスユネスコエコパーク公式ウェブサイト(2017)南アルプスデータセンター。http://minami-alps-bc.org/index.html (最終閲覧日 2017年12月1日)

※ 山梨大学・環境経済学研究所のウェブサイト上の掲載により掲載された。また、山梨大学生命環境学部環境経済学研究室のホームページにも、掲載されています。この点に、基づいて掲載を許可する。