

箱根ジオパークにおける大学生対象のジオエコツアー実践

—関係構造図の作成とその効果—

中 村 洋 介*

要 旨

ジオエコツーリズムは、地形、植生、人間生活などの諸要素の関係を地生態学的視点でとらえ、環境教育、環境保全、地域振興に貢献しようとするものである。しかし、地域に広がる多様な要素間の関係は、解説されなければ、ツアー参加者が認識することは難しいと予想される。したがって、ガイドには地域のシステムを構造的に示すインタープリテーションと地域を構成する要素のストーリー化が求められる。筆者は、箱根ジオパークにおいて、地形・地質、植生、気候などの自然と人間の間関係を組み込んだジオエコストーリーを設定し、大学生を対象に、自身がガイド（インタープリター）となってジオエコツアーを実施した。本稿ではその実践を報告し、ツアー参加者が箱根をどのように認識したのか、また箱根のジオエコツアーについて、どのような改善が必要であるのか検討する。

参加者にはツアーの実施後、アンケート調査への回答とともに、関係構造図の作成を依頼した。関係構造図には、あらかじめ「植生・生き物」、「生活・文化」、「地形・地質」、「気候」の4領域が区分されており、ツアーで認識した要素と要素間関係をそこに記入してもらった。この関係構造図を分析すると、「地形・地質」が「生活文化」の基盤であり、資源供給の場であること、「植生・生き物」が「生活・文化」に資源を与えること、「気候」と「地形・地質」が「植生・生き物」に影響を与えること、「気候」が人間の「生活・文化」に影響を与えることが参加者に認識されていることが判明する。とりわけ、中央火口丘に関する火山の要素と、ススキ草原、ササ草原などの草原植生が中心的要素としてとらえられている。これらはインタープリターの認識とおおよそ重なっており、インタープリターがジオエコストーリーに込めた意図が、参加者におおむね伝わったと考えられる。また、関係構造図の作成は、参加者がツアーを振り返り、箱根の特徴をよりよく理解できる効果があった。

今後の課題として、参加者の理解に個人差があることへの対応や、巨視的スケールの事象との関係づけ、空間的関係の認識構築などが、地理的なジオエコツアーを計画する際に求められる。また、自然環境と人間活動の相互関係のストーリーを構成できるインタープリターの育成も必要である。

キーワード：ジオエコツーリズム、ジオエコストーリー、箱根ジオパーク、システム思考、関係構造図

1. はじめに

1. ジオツーリズムとジオエコツーリズム

2022年1月現在、日本では世界ジオパークとして9地区が認定されており、日本独自の日本ジオパークも46地区が認定されている（日本

ジオパークネットワーク 2022）。ジオパークでは、ジオサイト（地形・地質遺産）を観光資源としたツーリズムが行われる。ジオツーリズムは、大地を成り立たせる現在と過去のプロセスをおもな観光対象としている（岩田 2012）。ジオツーリズムは、ジオサイトを巡るガイドツ

* 駒澤大学応用地理研究所／公文国際学園中等部・高等部

アーなどによって、地域の地質・地形の特色を考古学的、生態学的、文化的な特色と関連させながら学び、ジオサイトを保全していこうという観光の考えである。ジオサイトでは、ジオダイバシティ（地学的多様性）や地形景観の最小単位を意味するゲオトープの保全のために、それに関わる生態系、歴史的・文化的遺産を含めて、地質、地形、植生、人間の作用などの相互関係を総合的にとらえる地生態学の観点に立った解説が求められる（横山編 2014）。ジオツーリズムでは、ジオサイトを巡り、ジオサイトにまつわる「ジオ」、「エコ」、「ひと」の各要素のつながりを学ぶことになる（山本・五島 2014）。

ジオツーリズムと同じように、自然とその保全を対象とした観光にエコツーリズムがある。海津（2019）によれば、日本で行われるエコツーリズムは、地域固有の自然、文化、歴史資源を活用した観光をいい、観光による地域経済の活性化と里山などの保全を目指したツアーが行われているという。エコツーリズムは、ジオツーリズムと同様に自然と人間の相互関係を観光対象に含んでおり、エコツーリズムの中にジオツーリズムがあるのか、それともその逆なのか、議論が展開されているが、見解はまとまっていない（岩田 2012; 深見 2013）。しかしながら、二つのツーリズムとも地域に根ざした観光活動であり、地域に広がる自然と人間の相互関係の理解を促す教育活動という共通点がある。

地生態学を専門領域とする小泉（2011）は、「エコ」に該当する植生分布をジオツーリズムと結びつけ、それを「ジオエコツーリズム」とし、その中核になる観察旅行を「ジオエコツアー」と呼んだ。小泉は、各地で開催されているエコツアーの多くが、「そこになぜその植物が生育しているのか、なぜある特定の地域にのみ、その植物の分布が限られているのか」といった疑問に答える解説にまで進むことがほとんどないとする。多様な地因子の相互作用をツ

アー参加者が理解するためには、植物の生活に関して、地形、地質に踏み込んだ「なぜ」という問いが重要であり、ジオエコツアーの解説では成因や形成のメカニズムも取り入れたストーリーを語る必要があると述べる。

渡辺・白坂編（2021）もジオエコツーリズムの必要性を指摘する。渡辺らは、中央アジア・パミールにおける自然地理学者と人文地理学者の生態学的アプローチによる共同研究で、将来現地の過剰な開発が懸念されるとして、野生生物を保護し地域住民の生活文化を保全するために、ジオエコツーリズムの導入が有効であると提言する。渡辺らのジオエコツーリズムは、人間と動植物を含む生態系を対象としており、遊牧や乳製品を使った食文化などの生活様式も含んでいる。そして、それらと氷河地形などの自然要素とを結びつけた観光は、エコツーリズムとジオツーリズムを統合した、地生態学の考えに沿ったツーリズムであると述べている。

本稿は、小泉（2011）や渡辺・白坂編（2021）が提示したジオエコツーリズムの考えをもとに、箱根ジオパークにおいて筆者が実践したジオエコツアーにより議論を進める。

2. ジオエコツーリズムの課題

次に、ジオツーリズムとエコツーリズムの研究から、ジオエコツーリズムを実践するうえでの課題を整理する。各地で行われているジオツーリズムを例に考えると、オーストラリアでは複数のジオサイトを組み合わせ、それらをストーリーでつないで地形現象の全体像をとらえていくジオツアーが行われている。そのストーリーは地球科学的なものだけが対象ではなく、産業や生活文化とジオサイトを関連させることが必要とされている（菊地・有馬 2011）。柚洞ほか（2014）も、地域の特徴を示す名物や物産、地形・地質の関わりをストーリーにすることを提案しており、今後のジオツアーでは、ストーリー

を通して、それらの保全の重要性を伝えることが重要になる。岩田（2012）は、ジオパークを魅力的な観光地にするためには、地域の理解を深めるジオストーリーをつくることが有効だとしている。たとえば、糸魚川ジオパークでは、フォッサマグナに起因する地質と地場産業である酒造業との関連からなるジオストーリーが提案されている（坂口ほか 2015）。大野（2011）は、地球科学上の学術的価値を地域振興に結びつけるために、地域の歴史や文化、生態系、自然環境を地球科学と有機的に関連づけ、ジオパークの見どころをジオストーリーという物語に編成している。山本・五島（2014）も、ジオパークには地質、動植物、産業、社会などの多様な事象が広がっており、その事象は互いに関連し合っており地域を構成していること、そしてその相互関連性がおもに地質、動植物、人間活動をまとまりとしていることから、「ジオ・エコ・ひと」の複雑な関係をストーリーで示す取り組みに期待している。これらの論考に代表されるように、ジオパークの研究では、ジオツアーのガイドが自然と人間を関係づけたジオストーリーをつくることの重要性が指摘されている。このようなジオストーリーを参考にすると、上述したジオエコツーリズムのジオエコツアーにおけるストーリーは、「ジオエコストーリー」と呼ぶことができる。

一方、エコツーリズムでは、教育的側面としてガイドによるインタープリテーションが重要とされている。古瀬（2014）によれば、インタープリテーションとは「事物の背後にある意味や相互の関係性を解き明かすことを目的とする教育活動」をいう。これは、地域の環境資源を生かした環境教育の活動ともいえ、地域環境と参加者の間につながりをつくっていくことが基本的なアプローチとなる。ガイドはインタープリターと呼ばれ、参加者に情報や事実をそのまま伝えるのではなく、ストーリーを編むこと

で、メッセージをより伝えやすくする必要がある。エコツーリズムでは、自然保護や環境教育の効果を高めるために、ツアーガイドが果たす役割は大きい（沼田 2015）。西村（2016）は、エコツーリズムにおけるインタープリターの専門性を高める必要性について述べているが、インタープリテーションの実践研究は多くない。

ジオツーリズムでも、ガイドがジオツアーをどのように展開しているのか、またジオストーリーがツアー参加者の理解や認識にどのように影響したのか、という検討が今後の課題として挙げられている（中村 2015）。柚洞ほか（2014）は、ジオストーリーにおける自然と人間の直線的な因果律は単純な環境決定論に陥る可能性があることを指摘し、それを克服するためには、地域の構造をシステムとして言語化する必要性を述べた。すなわち、地域のシステムを構造的に示すインタープリテーションが必要となる。そして、ツアー参加者は、ガイドが提供するストーリーの複雑な関係を理解しなければならない。しかしながら、ジオツーリズムにおいても、地域の構造をとらえるためのインタープリテーションの実践研究は多くない。

小泉（2011）や渡辺・白坂編（2021）が提案したジオエコツーリズムは、地形、植生、人間生活などの諸要素の関係を地生態学的視点でとらえ、環境教育、環境保全、地域振興に貢献しようとするものである。しかし、地域に広がる多様な要素は複雑な関係を形成しているため、解説されなければ、ツアー参加者がその関係を認識するのは難しいことが予想される。ガイドには、地域のシステムを構造的に示すインタープリテーションと地域を構成する要素のストーリー化が求められる。

そこで本稿では、筆者が箱根ジオパークにおいて大学生を対象に実践したジオエコツアーをもとに、地形・地質・植生・気候などの自然と人間を関係づけるジオエコストーリーを通じ

て、ツアー参加者が箱根をどのように認識したのか、また箱根ジオパークにおけるジオエコツアーについて、どのような改善が必要であるのか検討する。ツアー参加者には、ツアー実施後に、自然と人間の複雑な関係を視覚的に示すために地理教育で活用されている関係構造図¹⁾を描いてもらった。また、ツアーと関係構造図についてのアンケート調査を行った。本稿ではこれらの関係構造図やアンケート結果を分析し、ジオエコツアーにおける関係構造図作成の意義についても考察する。

II. 箱根の概要

神奈川県西部に位置する箱根は、直径約10kmのカルデラをなす活火山である。カルデラの中央には中央火口丘の神山（標高1,437m）や2015年に噴火した大涌谷があり、カルデラとその周囲の外輪山の稜線部は、富士箱根伊豆国立公園に指定されている。

箱根は古代から、畿内と関東とを結ぶ街道の峠道として利用されてきた。近世に東海道の宿場や温泉場が形成され、近代になると、避暑地として外国人の別荘が集中し始めて、首都近郊の温泉観光地として発達してきた（野瀬 2008）。19世紀初頭には、箱根細工で知られるような木地師の工芸産業も旅人の土産物として認知されていた（箱根町教育委員会 2019）。箱根町の資料によると、2019年の国内外からの観光客数は1,896万人にのぼる。

ところが、国勢調査によると、箱根町の人口は1970年の21,299人をピークに減少し続けており、2020年には11,293人と半減し、直近の2015年から2020年の人口増加率は-4.2%と減少を示している。町では、将来の人口減少の抑制を課題に挙げており、まちづくりの方針として、自然環境と自然景観の保全や歴史的文化遺産の有効的な活用を目指している（箱根町都市

整備課編 2017）。

このような地域的課題もあり、箱根町ではジオツーリズムが地域振興、観光振興の手段として期待されている。箱根は、火山地形上に動植物の生態系が広がり、文化や産業も育まれてきた。2012年に、箱根町を中心に、隣接する南足柄市、小田原市、真鶴町、湯河原町の範囲が、箱根ジオパークとして日本ジオパークの認定を受けた。箱根ジオパークは、火山地質・火山地形と、それらと関わる自然、歴史、文化の各資源から構成される49のジオサイトからなる。火山、温泉やそれに関わる観光資源が豊富な箱根は、地形・地質やそれと関連する自然、文化を扱うジオツーリズムの観点から、大学における観光教育の場としても注目されている（有馬ほか 2016）。

III. ジオエコツアーの概要と調査方法

箱根のジオエコツアーは、2022年6月4日に実施した。ツアーの参加者は、駒澤大学地理学科の地理巡検サークルの大学生13人、同サークルに所属する同大学他学科の大学生1人、同大学院地理学専攻の大学院生2人、早稲田大学の地理巡検サークルの大学生2人の合計18人である。ジオエコツアーの企画と当日のガイド（以下、インタープリター）は筆者が務めた。当日の行程は、現地の観光バス事業者のマイクロバスを利用して、小田原駅から、箱根カルデラに設定した11のサイトと環境省箱根ビジターセンター、箱根ジオミュージアムを巡り、小田原駅へ帰着するという1日のコースである（図1）²⁾。今回のジオエコツアーの各サイトは、箱根ジオパークのジオサイトだけでなく、筆者の事前の現地調査と既往の研究を参考にして選んだ。

ジオエコツアーの各サイトで観察する領域としては、「地形・地質」、「気候」、「植生・生き

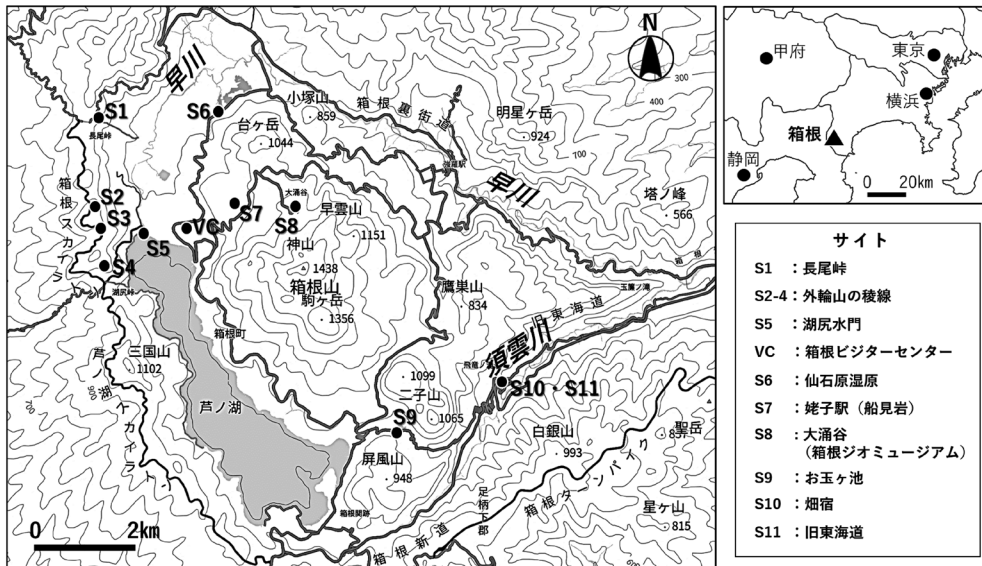


図1 箱根と本ジオエコツアーの各サイトの位置
基図に地理院地図を用いた。

物」,「生活・文化」の4つを設定した（ただし、4領域は参加者には明示せず、ツアー後の関係構造図作成の段階で明らかになるようにした）。参加者は、4つの領域内の各要素間および各領域間の関係について、現地での観察をもとに探っていく（要素についても、参加者には明示しなかった）。ジオエコツアーの方法は、小泉（2011）が行っているように、現地で見られる地理的事象について、インタープリターから参加者に発する「なぜ」という問いを中心に、観察を通じて事象に関係する要因を検討する形式を採用した。各サイトでは、参加者は3人から4人の小グループに分かれて、発問された問いに答えるために周辺を観察しながら、グループ内で思考し合った（図2）。それらの問いは、サイトを巡っていくごとに各領域の要素間のつながりが明らかとなるように計画されている。配布資料は、図1の位置図のみを紙資料として配布し、その他の資料はオンラインで事前に配信した。その資料は、ツアー中に参加者がスマートフォンで閲覧できるように設定しておき、問いの答えを考える際の参考資料として



図2 小グループで検討する参加者

使えるようにした。

参加者が要素間の関係をどのようにとらえたのか把握するために、ツアー実施後に、参加者18人に対して関係構造図の作成を依頼した。参加者にとっては関係構造図のような図式の作成が初めてであることも予想されたため、事前に筆者が描いた別地域の構造図を例として提示した。参加者が後日作成した関係構造図を、郵送または電子メールで回収した。なお、要素間の関係を、因果関係を示す矢印と物質・エネルギーの移動を示す矢印とに色分けして描くよう

に指示したが、両者の区別が明瞭ではなかったようなので、VI章の分析では一つにまとめて分析した。関係構造図の作成に加えて、ツアーの内容と関係構造図の作成に関する、選択式と自由回答式の質問をグーグルフォームで作成し、回答を集計した。分析の対象は、関係構造図の回答が得られた16人分である。

IV. 本ツアーのジオエコストーリーと構成

本ツアーの要素間の関係を図式に表現すると、図3のようになる³⁾。この図で示された要素は、「地形・地質」、「植生・生き物」、「生活・文化」の3領域と、それらに關係する「気候」を加えた4領域に分けられる。本ツアーの基本構成は、図3の矢印で示されたフローをジオエコストーリーの基幹とし、この4つの領域内または領域間の関係をとらえていくように設計した。この図において、矢印が集中して出入りしている要素は、「中央火口丘・二子山・大涌谷・神山」、「ススキ草原・旧入会地」、「ササ草原」、「冷温帯林・暖温帯林」である。これらの要素は、インタープリターとして伝えたい箱根のジオエコストーリーの重要な鍵であり、これらの要素をツアーの中核に据えた。

本ツアーを通じて学ぶ、箱根の自然と人間の關係について、これまでの研究⁴⁾をふまえて概説すると、次のようになる。

約6万年前の箱根カルデラの形成の後、中央火口丘から流れ出た溶岩の堰き止めなどによって、約4万年前には古仙石原湖が形成された。約2.2万年前には溶岩流の堰き止めによって古仙石原湖が分断され、現在の芦ノ湖が誕生した。他方の古仙石原湖は湿原化し、約3千年前には神山の山体崩壊と冠ヶ岳の火砕流が発生して、扇状地状に堆積物が流下した。湿原の一部は、山の

陰に隠れたために流下した堆積物が少なかったことから、仙石原湿原や旧イタリ湿原として維持された。旧イタリ湿原は現在人工の池となっている。堆積物が広がった斜面には、流れ山や安山岩質の岩塊が散見される。中央火口丘では、2015年に噴火した大涌谷の周辺が2020年まで立ち入り禁止となって、現在でも一部の立ち入りが規制されている。大涌谷の周辺の植物群落は、噴火の際の硫化水素による立ち枯れが目立ち、周辺の酸性土壌上には酸度に強い草原が広がる。箱根の火口は、巨視的にみるとプレートの沈み込み帯に位置する。南の丹那断層と北の平山断層の2つの横ずれ活断層の間にできた陥没地（プル・アパート構造）となっている。中央火口丘の南部では、約5千年前に二子山の溶岩ドームが形成されたことで河谷が塞がれた閉塞湖がみられ、周辺の森林は保護の対象となっている。

箱根では温泉が湧出し、早川と須雲川の侵食谷に沿って古くから温泉場が形成されていた。大正期には、大涌谷から噴出する硫化水素に水を混合させて、人工的に温泉を供給してきた。侵食谷以外の場所では、その人工的な温泉が供給されている。温泉の製造時に使用される水は、旧イタリ湿原の人工池より供給される。

標高1,000mを超える箱根外輪山には、暖温帯の常緑広葉樹林から冷温帯の落葉広葉樹林の垂直分布がみられる。ハコネダケ、サンショウバラ、マメザクラなどの固有種が、植物学上のフォッサマグナ要素として広がる地域でもある。ハコネダケなどの草原の分布地は、本来は冷温帯のブナ林となる場所であり、この草原は山焼きによって維持されてきたといわれている。草原には南西または西風成分を示す偏形樹が

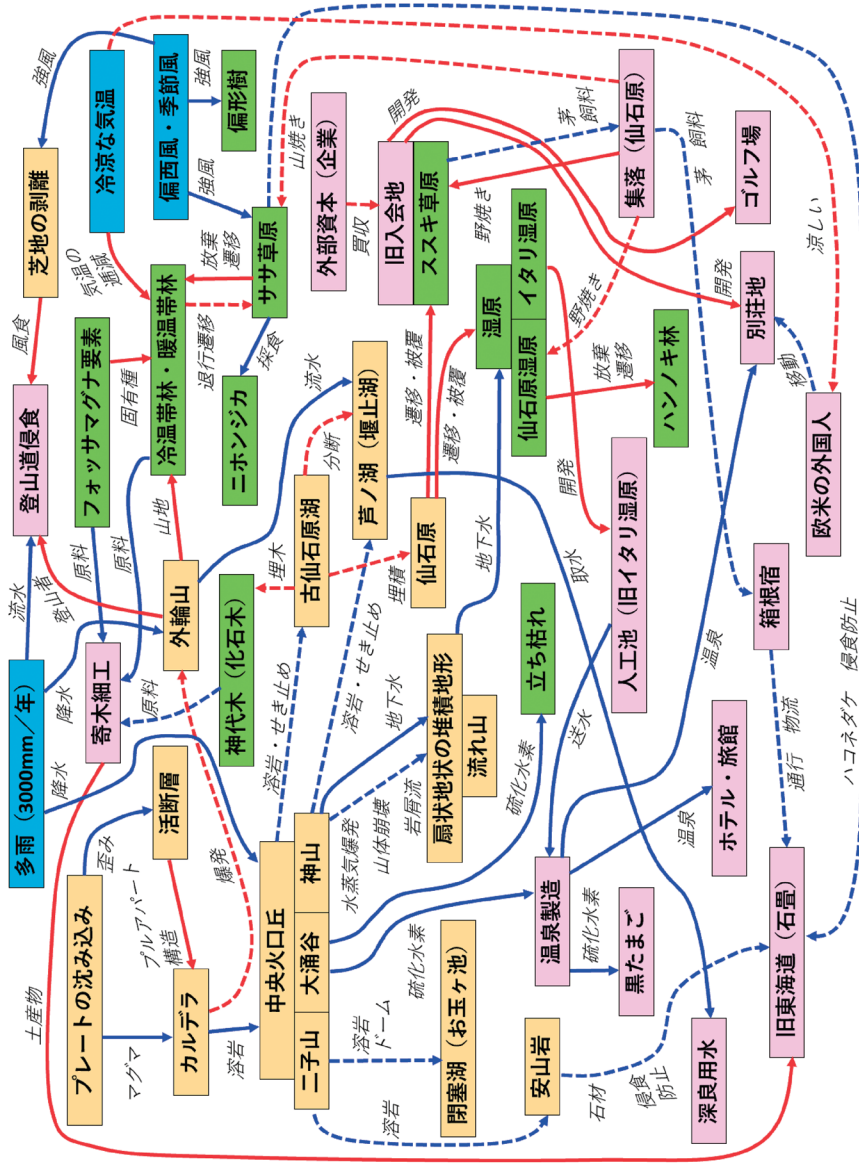
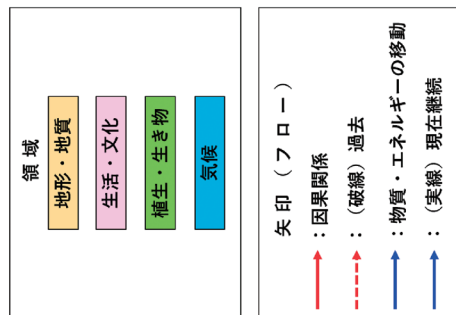


図3 本ジオエコツアーにおける要素間の基本構造



みられ、その風向に面した風食ノッチもみられる。草原は、人為的に維持する山焼きはなくなったものの、冬季の強風によって維持されていると考えられる。この草原はニホンジカの生息地にもなっている。一方で、人為によって維持されなくなった草原は、二次林への遷移が進んでいる場所もあり、とくに西または南に向いた谷部で遷移が進んでいるようにみえる。ハイキングコースが設けられた外輪山の登山道の一部では、火山灰質のシルト質土壌を侵食した登山道荒廃もみられる。

カルデラ内では、寡雪地域では珍しい中層湿原として、「箱根仙石原湿原植物群落」が国の天然記念物に指定されている。本来は森林が発達する場所であるが、地下水の供給と山焼きで維持されてきた。仙石原湿原の周辺にはススキ草原が広がり、ここも山焼きで維持されてきた。かつての仙石原では入会地としてススキが刈り取られ、茅葺き屋根の茅として箱根宿に出荷されていた。現在でも観光用のススキ群落を維持するために、春に山焼きが行われている。山焼きが行われていない場所では、ハンノキなどの樹木が生育し、遷移が進んでいる。

江戸時代初期に東海道が整備され、1680年代には山越えの箱根路に石畳が敷設された。石畳の石材には、溶岩ドームの二子山などから採石された安山岩が利用されている。石畳が敷かれる前は、滑り止めとしてハコネダケが敷かれていた。石畳には路上の流水を防ぐ排水路が設けられ、道の侵食を防ぐ工夫がうかがえる。

箱根路の中腹の東海道沿いには、畑宿という集落がある。ここは木地師の集落で、江戸時代から土産物として箱根細工の生産が行われてきた。箱根細工の中でも寄木細工は、多色の木材のみを使用して様々な模

様を表現する伝統工芸品である。多色の木材は、周辺の暖温带林と冷温带林に広がる常緑および落葉広葉樹を利用したもので、中にはサンショウバラなどのフォッサマグナ要素の固有種も含まれる。現在は輸入木材も利用されるが、かつては黒色を表現するために、仙石原湿原の地中に埋まる化石木が利用されていた。

芦ノ湖においては、江戸時代前期に水利開発が行われ、芦ノ湖から外輪山を貫通して静岡県裾野市に導水する深良用水が造られた。そのため、芦ノ湖から流出する水は本来であれば早川を通じて流下するが、堰で流れを止められるので、芦ノ湖の増水時を除いて、通常は早川に流れていない。

仙石原の周辺には別荘地やゴルフ場が広がる。別荘は、明治後期に首都圏近郊の外国人避暑地として開発が始まり、大正期には外部資本により入会地の草原が買収されてさらに拡大した。その別荘地の開発を足掛かりに有力企業に発展した企業もみられる。

表1は、上述のジオエコストーリーを反映した本ツアーの構成計画である⁵⁾。箱根における自然と人間の関係とそのジオエコストーリーを理解してもらうために、11のサイトと箱根ビジターセンター、箱根ジオミュージアムにおいて、10の展開と19の発問を用意した。各サイトでは、参加者に周辺の景観や対象物の観察を促しながら、小グループで根拠を考えてもらった。各展開では、小グループで検討する時間を設けた。検討する際には、配信した資料をスマートフォンで閲覧する参加者が多かった。発問に対する答えは、いくつかのグループが発表して参加者全体で共有した。共有の後で、インタープリターが適宜写真などを活用して解説を行った。箱根の地域的な問題については、ツ

箱根ジオパークにおける大学生対象のジオエコツアー実践（中村）

表1 本ジオエコツアーの構成

導入 バス車内	<ul style="list-style-type: none"> ・ガイドは自己紹介をして、参加者の居住地などを挙手によるアンケートでたずねる(アイスブレイク)。 ・ジオツーリズム、エコツーリズム、ジオエコツーリズムについて解説する。 ・【発問1】ルートに沿った箱根湯本、宮城野など箱根の温泉湧出地を確認し、なぜそこに温泉地があるのか？
展開① S1 長尾峠	<ul style="list-style-type: none"> ・長尾峠に通じる道路とトンネルが別荘地への移動ルートとして明治後期に開通したことを解説する。 ・小グループを編成する。 ・外輪山からカルデラ内部を眺望する。 ・【発問2】芦ノ湖はどのようにしてできたのか？ ・【発問3】なぜ旧イタリ湿原と仙石原に湿原ができたのか？ ・昭和神山(溶岩ドーム)と磐梯山・五色沼(堰止湖・山体崩壊)の写真を見せる。 ・眺望できる景色について、写真を用いて扇状地状の地形、山体崩壊の特徴的な地形、その形成プロセスを解説する。
展開② S2-4 外輪山	<ul style="list-style-type: none"> ・ササ草原が広がる場所まで移動する。 ・【発問4】一般的にはブナ林になるが、なぜササ草原になっているのか？ なぜササ草原が維持されているのか？ ・江戸時代中頃に描かれた絵図で植生を確認し、周辺に広がるササの種類(ハコネダケ、スズタケ)を確認する。 ・【発問5】ササ草原にはどのような風が吹いているか？ その風の根拠は何か？ ・偏形樹の方向を計測して、付近で観測された風配図と照らし合わせる。 ・フォッサマグナ要素であるサンショウバラを見て固有種であることを解説する。 ・【発問6】ササ草原ではある動物が食料を獲る場所として利用している。その動物は何か？ その生息を示す根拠は何か？ ・ニホンジカの糞を探し、凹地のヌタ場でニホンジカの生活を解説する。 ・【発問7】人為的作用(山焼き)がなくなると森林に遷移していくが、どのような場所で遷移が始まっているか？ ・地形(谷と尾根)の違いについてヒントを与える。 ・風食ノッチを観察して芝地の剥離を解説し、シルト質土壌において登山道が侵食されている現象を観察する。
展開③ S5 湖尻水門	<ul style="list-style-type: none"> ・湖尻水門から周辺と芦ノ湖を観察する。 ・【発問8】芦ノ湖から早川に水が流れるはずが、早川には水が流れていない。なぜ水が流れていないのか？ ・深良用水について解説する。 ・【発問9】山体崩壊を起こした結果がここに見られる。それは何か？ ・流れ山を解説し、周囲にみられる岩塊とその地質(安山岩)を解説する。
展開④ VC 箱根ビジター センター	<ul style="list-style-type: none"> ・箱根カルデラの模型を使い、これまでのコースを振り返り、観察した事象の位置を確認して、カルデラ地形を俯瞰する。 ・箱根がプレートの沈み込み帯であるために火山活動が盛んであることを解説する。 ・昼食休憩、ビジターセンターの見学。
展開⑤ S6 仙石原湿原	<ul style="list-style-type: none"> ・仙石原湿原が見渡せる場所まで移動する。 ・【発問10】仙石原の潜在自然植生は森林であるが、なぜ湿原が広がるのか？ ・【発問11】仙石原では森林(ハンノキ林)に遷移しているところがある。なぜ遷移しているのか？ ・草本類の中でもススキ群落と短い丈の群落に分かれることを観察し、短い丈の群落が低所に位置することを確認する。 ・ハンノキ林の位置を確認する。 ・仙石原の平均気温が盛岡の平均気温とおおよそ同じであることを解説する。 ・山焼き直後の同地点の写真を見せ、入会地として山焼きで維持されてきたこと、それを茅葺屋根や牛馬の飼料として箱根宿に出荷していたことを解説する。現在は観光用に一部を焼いていることを解説する。 ・周辺の地形の高低差(山体崩壊の扇状地状の地形)と湿原に供給される湧水を確認する。 ・別荘地の一覧図を示す看板まで移動する。 ・【発問12】なぜ箱根に別荘地ができたのか？ 開発を始めたのは誰か？ ・仙石原湿原が広がっていたこと、土地の買収が始まったのが大正期であることをヒントとして与える。 ・外国人の首都圏近郊の避暑地として、軽井沢や日光とともに別荘が建設され始めたことを解説する。 ・屋根材の変化などによって茅の出荷が減少し、入会地(ススキ草原)が不要になったこと、それに資本家が注目して土地の取得が始まったことを解説する。
展開⑥ S7 姥子駅	<ul style="list-style-type: none"> ・流れ山の特徴を観察する。 ・【発問13】この流れ山はどこから来たのか？ ・後方を振り返り、大涌谷と神山方面の急崖を確認し、扇状地状の地形の扇頂付近にいることを確認する。 ・大涌谷周辺の植生が立ち枯れしていることを確認する。 ・ロープウェイが通り、箱根の観光(移動)に役立っていることを解説する。
展開⑦ S8 大涌谷	<ul style="list-style-type: none"> ・大涌谷を火口として2015年に噴火したこと、それが観光に大きな影響を与えたことを解説する。 ・【発問14】大涌谷で製造されているものは何か？ ・その解答を箱根ジオミュージアムを見学して明らかにする。箱根火山のしくみ、2015年の噴火時の状況、温泉の製造工程などを学ぶ。 ・【発問15】温泉の製造過程で必要な大量の水はどこから手に入れるのか？ ・大涌谷に併設されている貯水池の写真を見せて、旧イタリ湿原の池から送水されていることを解説する。

表1 続き

展開⑧ S9 お玉ヶ池	<ul style="list-style-type: none"> ・お玉ヶ池の周辺の地形を観察する。 ・【発問16】お玉ヶ池は閉塞湖である。なぜ閉塞したのか？ ・資料の土地条件図を利用して、観察できる溶岩ドームの地形と対応させる。
展開⑨ S10 畑宿	<ul style="list-style-type: none"> ・寄木細工の店内で寄木細工の実物を確認する。 ・【発問17】多色の模様が寄木細工の特徴であるが、なぜ多色を表現できるのか？ ・寄木細工に利用される標本林を確認し、箱根の植生の垂直分布から畑宿が常緑広葉樹林と落葉広葉樹林の中間に位置し、フォッサマグナ要素の樹種も加えて多くの樹種から成り立つ森林が周辺に広がっていたことを解説する。 ・木地師の存在、寄木細工の歴史、通行量が多かった東海道沿いの立地について解説する。 ・【発問18】寄木細工で黒色を表現するために使われたものは何か？ ・店前の神代木(埋木)を見て、仙石原にかつて広がっていた炭化した樹木が土中に埋まっていること、それを寄木細工に利用していたことを解説する。
展開⑩ S11 旧東海道	<ul style="list-style-type: none"> ・旧東海道の石畳を歩く。 ・【発問19】東海道の侵食を防ぐにはどのような工夫がされているか？ ・工夫が見られる場所(排水路)を探して、道の侵食防止のしくみを考える。 ・石畳の石材は安山岩でできており、二子山などで採石されたものを利用していること、石畳の成立時期と石畳が利用される前はハコネダケが道に敷かれていたことを解説する。
振り返り バス車内	<ul style="list-style-type: none"> ・箱根では、火山地形、動植物、人間の生活文化、気候が関係し合って、現在の箱根が成り立っていることを確認する。 ・箱根湯本を通過した時に、発問1に関して、箱根の温泉が湧出しやすい谷に温泉地が形成されていることを確認する。

アー中はインタープリターから賛否やその意見に意識的に触れないようにして、ツアー後に参加者に自発的に考えてもらうように配慮した。

本ツアーの目的は、複雑な要素間の関係を、観察と思考を通じて認識させることである。たとえば、発問2, 3では、火山地形の観察によって、地形形成プロセスを認識させるが、同時に現在の湿原の分布も認識させる。発問10では、その湿原植生が人為的な山焼きとススキの生産を通じて成立したこと、発問12では、社会変化によりそのススキ草原の必要がなくなり、別荘地へと展開していく過程を認識させる。その別荘地には、発問14で示されるように、大涌谷で製造された温泉が供給されている。また、発問4のハコネダケの草原は、箱根の風系と関わりながら、発問19で展開する旧東海道の侵食対策と結びついている。発問によって参加者に思考を促し、参加者が、前後の発問から地理的事象をつなげて、箱根カルデラにおける自然と人間の関係について認識を深められるように計画した。

インタープリターは、基本的には表1の構成計画に従って展開していったが、参加者からの質問、参加者同士の会話などに配慮して、臨機

応変に箱根の地理的事象を解説した。また、偶然に観察できた事象があった場合も、同様に説明した。たとえば、上述した箱根の人口減少の現状、2019年に台風による豪雨と斜面崩壊で箱根登山鉄道が半年以上にわたり不通になったこと、スコリアが含まれるシルト質土壌、源頼朝にまつわる仙石原の地名の由来、大涌谷周辺で休日に頻繁に起こる交通渋滞などについて解説した。

V. 参加者の感想

ジオエコツアーの終了後に参加者に対して実施したアンケート調査から、参加者の感想を確認する。本ツアーを通じて学びになったか、という5段階の質問に対して、16人中14人の参加者が最高位の「とても学びになった」と回答した(図4①)。本ツアーを通じて箱根が身近な存在になったか、という質問に対しては、16人中11人の参加者が「とても身近になった」、4人が「身近になった」と答え、「変化がなかった」という参加者が1人で、「身近にならなかった」と回答した参加者はいなかった(図4②)。本ツアーの学びの満足度は高かったといえる。

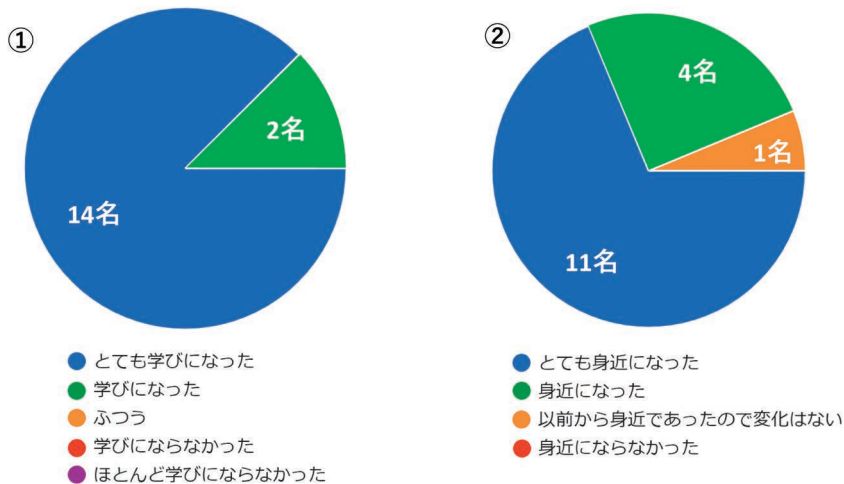


図4 参加者の感想
①学びの満足度 ②箱根への親近感
参加者18名中、回答のあった16名の回答。

どのような点が学びの満足度と結びついたのか、という質問に対する自由記述式の回答全文を表2に示す。質問は、「どのような点が学びになったか」、「本ツアー全体について感想を記入してください」、「箱根のどんなところに関心を持ったか」、という3問である。3問の回答を合わせて、他の参加者の回答と共通点のある部分を色文字で示した。その共通点は、①各要素の関係性やストーリー、②自然環境や自然地理への関心、③話し合いを通じた思考、④現地での景観判読、⑤地域の成り立ち、⑥巡検／ツアーの設計にまとめられる。表の右に、どの分類に属する回答があるか○で表示し、表の右下に○の数を集計した。

もっとも多かった回答は、①各要素の関係性やジオエコストーリーの展開に触れたもので、回答者16人のうち11人の記述に含まれている。参加者Aは「初めの問いから要素が順々に繋がっていき、最後に答えがまとまる」と指摘し、参加者Cは「謎解きを楽しむ感覚で自然と人の暮らしについて学べました」と感想を述べている。また、参加者Eは「ツアーを通して一つのストーリーになっていて、前半での学びが

後半に生かされている点がとても参考になりました」と回答している。これらの回答では、参加者が発問を謎解きととらえて、前後の発問、または前後のサイトを結びつけて考察し、要素間の関係をとらえていったことが示されている。

参加者Eは、関心を持ったこととして、「神山の山体崩壊が湿原を形成し、外輪山では笹草原が広がり（ママ）など、場所ごとに特徴的な植生が形成されていること」を挙げている。この回答では、植生が場所や環境に応じて分布しているという地生態学的な視点がうかがえる。一方で、関心を持ったこととして、参加者Jは「人間と自然との関係。人間が箱根の自然を理解して、それを上手に活用しようとしているところ」、参加者Kは「様々な特色ある自然が存在し、その成り立ちには様々なつながりがあるということ」を挙げている。もっともよく学べたこととして、参加者Pは「植生や気候、地形が関連して文化が形成されている過程」と回答している。自然の諸領域内での要素間の関係だけでなく、ツアーを通じて自然と人間の各領域をつなげるという認識が得られたことを示している。

表2 参加者の感想（自由記述式回答）

参加者	どのような点が学びになりましたか。	ジオエコツアー全体について感想を記入してください。	箱根のどんなところに関心を持ちましたか。	回答の分類					
				①	②	③	④	⑤	⑥
A	諸々の知識も増えましたが、巡検の構造の大切さが一番です。初めの問いから要素が順々に繋がっていき、最後に答えがまとまるルート設定に感動しました。	グループで考える機会があり、自分の思い付かない視点に刺激を受けました。	草原の草の行き先。寄木細工が発展した理由。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	景色から読み取れることを重視して、更にグループに分かれて話し合うので、普段の話を聞いているだけの巡検よりも自分で考えることが出来た。	見るもの聞く話ともとても楽しく、人と自然の様々な繋がりを学ぶことの出来る巡検でした。ぜひまた巡検の機会があれば参加したいです。	何度か箱根を訪れたことがあるのですが、フォッサマグナ要素については初めて知って、それが寄木細工に繋がっているというのは面白かったです。また、駿河湾方向からの風による侵食や植生の違いなど、火山以外の特徴を知れたことも興味深かったです。長尾峠など、この場所から景色を見ると地形の成り立ちがよくわかるというスポットがあり、他のジオサイトも是非巡ってみたいになりました。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	訪れた地点1つ1つに関わりがあること。	謎解きを楽しむ感覚で自然と人の暮らしについて学びました。こういった形式のツアーに初めて参加したので、サークル活動の参考になりそうと思いました。	一口に火山と温泉といっても、箱根湯本と強羅とはその成り立ちが異なる点。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	どのようにその土地が形成されたのかを実際の風景を見ながら考えたのが大変刺激だった。	大変楽しかったです。自分たちで景色をじっくり観察して考える時間が用意されていたのが良かったです。	伝説の龍の話が大涌谷のジオミュージアムに展示してあった。ほかにも箱根の形成に由来する伝説はあるのが気に入った。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
E	箱根の自然と文化(人間)の関係について学ぶことができました。	初めてエコツアーに参加しました。ツアーを通して一つのストーリーになっていて、前半での学びが後半に生かされている点がとても参考になりました。次回も開催される場合は是非参加したいです。	箱根の植生に関心を持ちました。神山の山体崩壊が湿原を形成し、外輪山では笹原が広がっているなど、場所ごとに特徴的な植生が形成されていることを学ぶことができました。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F	箱根は東京から手軽に行ける観光地で、私も何回か訪れたことがあり、箱根の面白い地形(仙石原や芦ノ湖、面状地)の形成について実際に地形を俯瞰しながら学ぶことができたのでとても良かったです。	人文系は巡検は何度か参加したことがあるが、自然地理学を主体とした巡検に参加するのは初めてだったので良かったです。また、自分は自然地理学の知識があまりないと感じたので分野を絞らずに色々な地理学について学ぶ必要があると考えました。	山体崩壊における地形と、地形の形成と結びつく人間の活動と歴史について関心を持ちました。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
G	現在の箱根の形成には地球活動の営力や観光・行楽地としての開発による影響が大きいと思っていたが、古くからの箱根地域での営みによって維持されてきた植生や景観も多くあると認識した点	自然地理的な内容と人文地理的な内容を織り交ぜた構成がプラタモリの定番コースのようで非常に面白く、幅広い分野に対する知見の深さを感じました。巡検の参考になるポイントも多々あり、駒澤に在籍している間にまたこのような巡検を行う機会があれば是非参加してみたいと思います。	深良用水の存在。芦ノ湖の水は早川を通じて流出しているものだと思っていたが、実は外輪山の外側にバイパスされて富士裾野の開拓の大きく貢献しているのと知ってとても興味を抱いた。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
H	温泉以外の箱根の側面を知ることができた	大変楽しく参加させていただきました。私の専門とは全く異なる分野の内容だったため、ご教示いただいたことはどれも私にとって新鮮であり、非常に勉強になりました。	火山の活動によって、現在の地形や植生が形成されているところ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I	箱根という地域について成り立ちからその歴史、文化まで体系的に学び、知識をインプットすることができた	とても楽しい学びの多い時間を過ごせました。今回養われた思考力が今後のフィールドワークで活用できそうです。	地質と地形	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
J	箱根のなかでもマイナーな場所に多く訪れたこと。自分たちで考える時間を多く設けていただいたこと。	解説がわかりやすく、遠くにも聞きとりやすかった。また、自分は地理学のなかでも、人文地理を専攻しているので、自然への知識は乏しかったが、解説のおかげで深い学びが得られたと実感している。	人間と自然との関係。人間が箱根の自然を理解して、それを上手に活用しようとしているところ。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
K	自然環境と人間が密接にかかわっているのだということ。	1日の間でしたが、非常に濃密で、興味深い内容を学ぶことができたと感じています。また、ご機会があれば、このようなツアーに参加をしたいと考えています。	箱根には、様々な特色ある自然が存在し、その成り立ちには様々なつながりがあるところや、それらを活かして、保護活動や観光活動へとつなげていく活動が盛んにおこなわれているのだということ。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L	箱根の自然環境についてはもちろんのこと、ツアーの組み方も勉強になりました。	何度も遊びに来た身近な場所ですが、まだまだ知らないことが沢山あることに気づきました。それと同時に、地理学的・地球科学的な視点から地域を見る能力がまだまだ足りないと感じました。	フォッサマグナ要素がもたらす植生の多様性と、火山群の噴火形成史	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
M	地形、歴史、自然、文化など	資料も充実していた上に解説も非常に分かりやすかったのでとても学びになる良い機会でした。	自然環境	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
N	箱根の地形を丁寧に説明して下さったこと	箱根の探索を通じて、多くの別の学部の人と友情関係を深めることができました。英米文学科では得ることのできない、地理学科の人しか知らないような貴重なお話を聞くことができました。	観光地、地形、地理的知識	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O	「箱根の自然」が鎌倉や駒大周辺と関わりを持ちながら形成されたのだと気づいた。どうしても別世界のよう考えていた面があったので新鮮だった。	新たな知見を多く得ることができた。グループ分けを通して初めて話した人もいたので交友関係も広がった。とても楽しかったです！	箱根の温泉利用、関東ローカル層と風物土俗の関係についても地層を見たことで興味を持った。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
P	駒大の地理研主催の巡検には参加したことはあったのですが、自然地理を題材とした巡検ははじめてだったので、植生や気候、地形に関連して文化が形成されている過程を知ることができ、とても勉強になりました。	箱根は高校生生の時に開所について調べていたので興味はあったのですが、今回の巡検で自然的な側面を知ったので、更に興味が湧きました。これから巡検をする際にも地形や地質、気候、植生などの文化的側面に注目していきたいです。	自然を最大限に利用して、別荘地や温泉地、街道などの文化的側面が形成されること。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
回答数				11	10	5	3	3	3

注: 回答文の着色した部分は、他の回答者と共通するものである。

①：各要素の関係性やストーリー、②：自然環境や自然地理への関心、③：話し合いを通じた思考、④：現地での景観判読、⑤：地域の成り立ち、⑥：巡検／ツアーの設計

次に多かった記述は、②自然環境や自然地理に関心を持ったという10人の回答である。たとえば、参加者Fは「自分は自然地理学の知識があまりないと感じたので分野を絞らずに色々な地理学について学ぶ必要がある」と回答し、参加者Jは「人文地理を専攻としているので、自然への知識は乏しかったが、解説のおかげで深い学びが得られた」と答えている。この2人の回答は、人文地理学に関心をもつ参加者が自然地理学的領域にも関心と視野を広げることができたことを示している。

3番目に多かった記述は、③小グループでの話し合いによって思考したことを挙げた5人の回答である。参加者Aは「グループで考える機会があり、自分の思い付かない視点に刺激を受けました」と回答し、参加者Bは「グループに分かれて話し合うので（中略）自分で考えることが出来た」と答えている。この2つの回答では、インタープリターが解説するだけの展開に比べ、参加者同士で考えを表明したり、自身で考えをまとめたりする時間を設けることで、学びに対する満足度がより高まったことが示されている。

本ツアー参加により参加者が認識した箱根の

問題点を把握するために、「箱根でのジオエコツアーを通じて、箱根ではどのような問題や課題があるように思うか」という自由回答式の質問を設けた。表3に参加者の回答の要点を整理した。多かった回答として、火山噴火や火山災害など自然災害の問題、人為的な維持作用が働かなくなることによる今後の自然環境の変化、交通渋滞などのオーバーツーリズム、乱開発や自然環境の改変、今後の地域のあり方についてなどが挙げられる。

VI. 関係構造図の分析

1. 要素と矢印の分析

図5は、参加者Iが作成した関係構造図である⁶⁾。この図は、参加者が図式に記入した平均的な要素数で描かれている。参加者には、あらかじめ「植生・生き物」、「生活・文化」、「地形・地質」、「気候」の4領域が区分されたテンプレートに要素を記入してもらった。要素間を結ぶ矢印は、赤色が因果関係、青色が物質・エネルギーの流れを示す。関係構造図は、要素間の結びつきの状況により、図6に示すような4つのタイプに分けられる。16人の関係構造図

表3 参加者が回答した箱根の問題・課題

参加者	問題・課題	回答の分類				
		自然災害	人為的な維持作用	オーバーツーリズム	乱開発	今後の地域のあり方
A	大涌谷付近の渋滞、登山道の侵食、オーバーツーリズム			○		
B	元の植生の状態になかなか戻らない場所であること		○			
C	自然に人手が加わらなくなったことによる森林の荒廃		○			
D	火山噴火	○				
E	箱根全体の自然と文化が観光客に共有されていないこと					○
F	火山噴火と生活エリアの隣接	○				
G	観光の乱開発、観光業の衰退や志向の変化による活力の低下				○	○
H	人の手によって守られてきた環境の崩壊		○			
I	今後の自然と人間の関係の変化					○
J	今後の開発、火山噴火への防災	○			○	○
K	自然を生かした観光や街づくり					○
L	自然や文化を生かした持続可能な観光					○
M	自然環境の破壊や交通渋滞			○	○	
N	観光目的のみで来ている人が多いこと					○
O	火山災害	○				
P	火山災害	○				

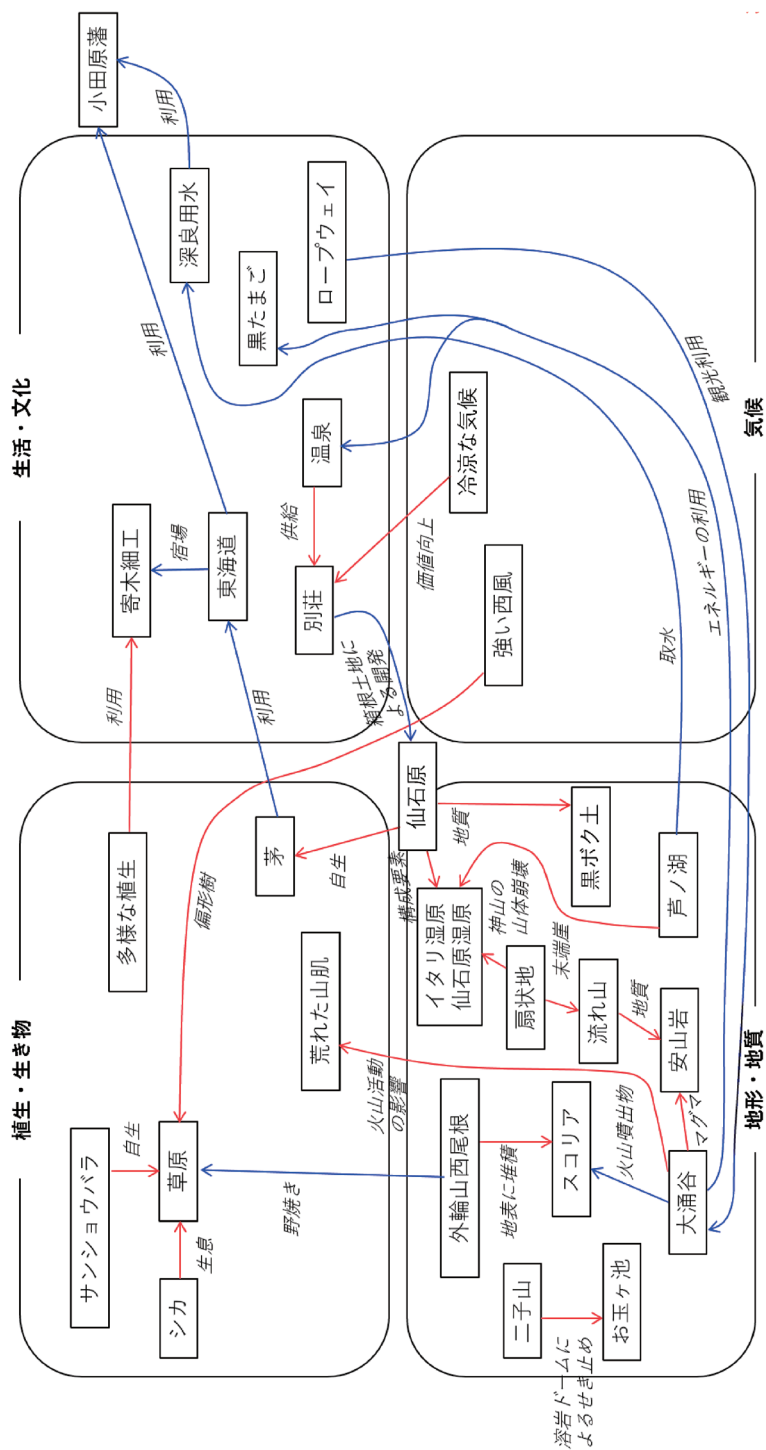


図5 参加者が作成した関係構造図の例（参加者I）

参加者Iの作成した図式を筆者が清書した。赤色の矢印が因果関係、青色の矢印が物質・エネルギーの流れを示す。

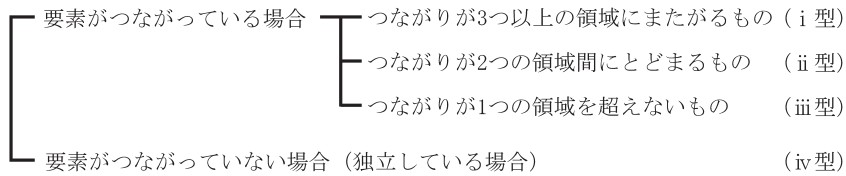


図6 要素間の結びつき状況による関係構造図の分類

のうち3人の図は、複数の領域にまたがる要素のつながりがなく、自然領域と人間領域の関係を示していないiii型であったことから、本項では分析対象から除き、i型とii型であった13人の関係構造図を分析する。

表4の上段は、参加者が関係構造図に記入した「要素」と要素間を結ぶ「矢印」の数、それらの領域別割合を示している。「独立要素」は、「要素」のうち他の要素と矢印で結ばれていないものである。「矢印」は、領域内の要素同士を結ぶ「領域内矢印」と、領域を超えて要素を結ぶ「領域間矢印」に分けて表示している。

この表から要素数の平均値をみると、「地形・地質」が9.9個、「生活・文化」が9.3個というように両者の要素数が多く、「気候」の要素数が2.4個と少ないことがわかる。「地形・地質」と「生活・文化」の要素数の割合は、それぞれ全体の3割以上を占めており、両者を合わせて約67%となる。この結果は、火山要素が多い箱根という地域の特徴を反映しており、それに関連して温泉や観光などの人間の要素も多く認識されたと考えられる。なお、独立要素については各領域で顕著な違いはみられなかった。

領域内矢印は、要素数が多いこともあり、「地形・地質」に全体の51.1%が集中している。「地形・地質」内の諸要素の関係がよく理解されていると考えられる。逆に、「植生・生き物」と「気候」の両領域はそれぞれ2.0本（15.6%）、0.1本（0.9%）と少なく、とくに「気候」での少なさが際立つ。この結果は、両領域の要素数の少なさに加えて、植生などの生物間の連鎖や気候要素同士の関係が本ツアーにあまり組み込まれていないことによると考えられる。

次に、領域間矢印に注目して、各領域が他の領域に与えている、または他の領域から受けている影響の認識を明らかにする。領域間矢印は、「植生・生き物」と「生活・文化」が約3割ずつで比較的多い。しかし、矢印の本数は要素数が多い領域ほど多くなると考えられる。そこで、各領域の要素数に対する領域間矢印の比率を分析する。図7は、要素数に対する領域間矢印数の比率の平均値と分布範囲を示した箱ひげ図である。図中の×印は平均値を表しており、縦線（ひげ）の上端は最大値を、下端は最小値を示している。比率の値が1.00を超えている場合、要素数よりも領域間矢印の本数が多いことを表す。表4では目立たなかった「気候」の領域間矢印の比率平均値が1.21と、4つの領

表4 関係構造図に記入された要素・矢印の数とその領域別割合

	植生・生き物				生活・文化				地形・地質				気候				全体			
	要素	うち独立要素	領域内矢印	領域間矢印	要素	うち独立要素	領域内矢印	領域間矢印	要素	うち独立要素	領域内矢印	領域間矢印	要素	うち独立要素	領域内矢印	領域間矢印	要素	うち独立要素	領域内矢印	領域間矢印
参加者(平均)																				
数	6.7	0.4	2.0	6.2	9.3	0.4	4.0	6.5	9.9	0.5	6.6	5.4	2.4	0.2	0.1	2.9	28.3	1.5	12.7	21.1
領域別割合 (%)	23.6	1.2	15.6	29.4	32.7	1.2	32.4	31.8	34.5	1.5	51.1	23.9	9.1	0.5	0.9	14.9	100.0	5.2	100.0	100.0
インタープリター																				
数	12	0	5	16	15	0	11	16	16	0	14	12	3	0	0	8	46	0	30	52
領域別割合 (%)	26	0	17	31	33	0	37	31	35	0	47	23	7	0	0	15	100	0	100	100

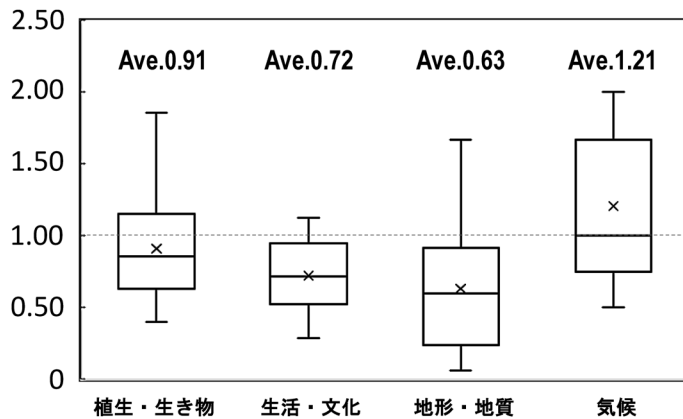


図7 要素数に対する領域間矢印数の比率の平均値と分布範囲
 値が1.00を超えている場合、要素数よりも領域間矢印の本数が多いことを示している。

域の中でもっとも高い。次いで、表4でも領域間矢印が多かった「植生・生き物」の矢印の比率平均値が0.91になっている。「気候」と「植生・生き物」は、他の領域に影響を与えている、または他の領域から影響を受けているという認識が相対的に強いことをこの結果は示唆する。一方、「地形・地質」の比率平均値はもっとも低い0.63である。表4でみたように、「地形・地質」はむしろ領域内での要素の関係がよく理解されているといえる。

ただし、箱ひげ図の最大値と最小値で示されているように、「生活・文化」以外の領域は、「地形・地質」をはじめとして参加者によるばらつきが大きい。領域間の関係理解には、かなり個人差があると考えられる。複数の領域にまたがる矢印記入がなく本項の分析対象からはずした3人を含めれば、このばらつきはもっと大きい。

参加者が記入した要素と矢印の数について図8の箱ひげ図を作成すると、「地形・地質」領域は要素の認識時点で個人差が大きく、他の要素や領域と結ぶ矢印の本数にも大きな差異が生じていることがうかがえる。その理由として、地形・地質用語が多岐にわたるという点が考えられる。参加者の関係構造図で用いられた

要素をみると、山体崩壊、火砕流、流れ山、溶岩ドームなどの火山用語をはじめ、丹那断層、平山断層といった地名を冠した語句や、プルアパート構造、フォッサマグナなどの外来用語、神山、二子山、仙石原などの地名として登場するものなどが挙げられている。また、これらの用語の内容が不明瞭なことにも原因があるのではないかと推察している。そして、参加者の大半が地理学科の学生とはいえ、参加者の予備知識の程度も理解の差異に関係している可能性がある。

次に、領域間矢印がどの領域からどの領域に向かっているのかについて、矢印の本数が多い上位5つの関係を表5に示す。この表から、次のような関係が参加者に認識されていることが判明する。①「地形・地質」は「生活文化」の基盤であり、資源供給の場である。②「植生・生き物」は「生活・文化」に資源を与える。③「気候」と「地形・地質」は「植生・生き物」に影響を与える。④「気候」は人間の「生活・文化」に影響を与える。

以上は、参加者が作成した関係構造図の分析結果であった。これを、インタープリターが本ツアーの基礎とした関係構造図(図3)と比較する。表4の下段は、インタープリターが図式

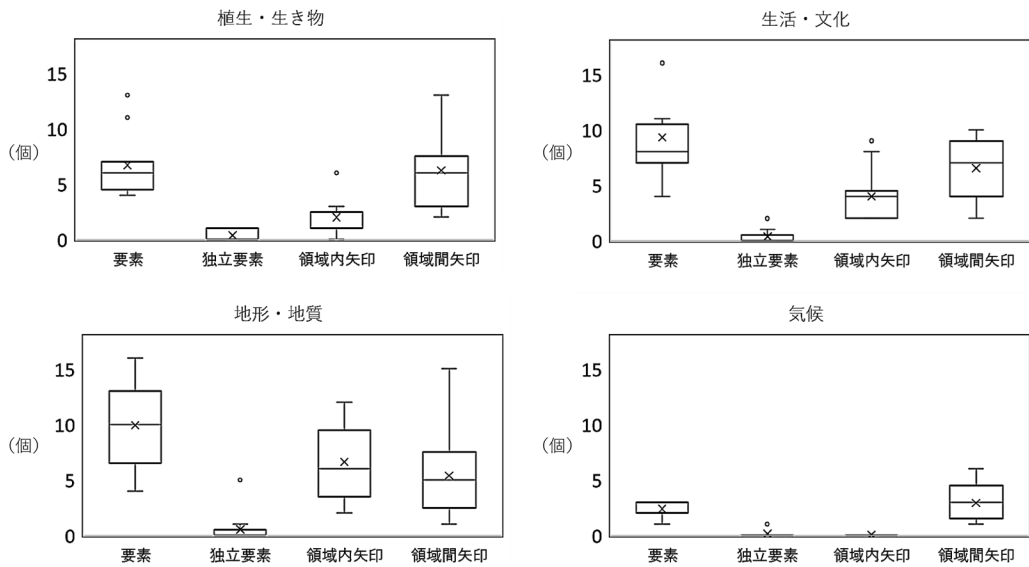


図8 要素数・矢印数の平均値と分布範囲

表5 参加者が記入したおもな領域間矢印

矢印の発地	矢印の着地	平均本数
地形・地質	→ 生活・文化	2.5
植生・生き物	→ 生活・文化	2.4
気候	→ 植生・生き物	1.5
地形・地質	→ 植生・生き物	1.3
気候	→ 生活・文化	0.8

に記入した「要素」と「矢印」の数、その領域別割合を示している。これを表の上段の参加者平均と比較すると、インタープリターは、要素数・各矢印数とも参加者平均より多いが、それらの領域別割合は参加者とほとんど同じ値である。また、図7で検討した、要素数に対する領域間矢印数の比率については、インタープリターの場合、「植生・生き物」が1.33、「生活・文化」が1.07、「地形・地質」が0.75、「気候」が2.67であった。インタープリターのほうが参加者よりも領域を超えて多くの要素を関係づけている。しかしながら、次の点でインタープリターと参加者に大きな違いはみられない。

①「地形・地質」は領域間矢印数が要素数よりも少ない。②「気候」の領域間矢印数が要素数よりも多い。③「植生・生き物」と「生活・文

化」は「地形・地質」よりも他の領域と多く関係づけている。インタープリターの領域間矢印がどの領域を関係づけているか確認すると、参加者が認識する領域間関係（表5）と上位4位まで同じで、両者に大きな違いはないが、インタープリターのほうが領域間を関係づける矢印の本数が参加者の2倍程度多い。

参加者の図式では、インタープリターの図式に記入された要素や矢印すべてが描かれているわけではない。すなわち、インタープリターの図式で示された要素間の関係すべてが理解されていたとはいえない。しかしながら、要素と矢印の領域別割合や領域間の関係づけの傾向は基本的に同じである。箱根の気候、火山地形、植生といった自然環境が、人間の生活にとって欠かせない地生態系の基盤であることについては、参加者が認識できていたものと考えられる。

2. 中心的要素

次に、参加者はどのような要素を中心に関係性を認識しているのかを検討する。メドウズ（2015）は、システム思考において、問題のある

システムについては構造を変えるための重要ポイントであるレバレッジ・ポイントを見つけることが重要であると指摘している。箱根に当てはめれば、何が箱根における地理的要素間の関係を示すシステムの要になっているのかを探すことになる。ジオエコツアー設計の基礎としたインタープリターの関係構造図(図3)においては、矢印が集中して出入りしている要素(中心的要素)は、〈中央火口丘・二子山・大涌谷・神山〉、〈旧入会地・ススキ草原〉、〈ササ草原〉、〈冷温帯林・暖温帯林〉である(〈 〉の記号は要素を表す)。これらは、他の多くの要素に影響を与えている、または多くの要素から影響を受けている重要な要素である。

インタープリターと参加者の関係構造図を比較するために、各参加者の関係構造図の中で出入りする矢印が多かった中心的要素のうち、上位2位を基本として表6に整理した。この表に示されているとおり、活火山、神山岩屑なだれ、大涌谷など中央火口丘に関する火山の要素が中心になっている参加者が16人中15人ともっとも多く、次にススキ草原、ササ草原、茅

場などの草原植生が10人と多い。参加者がとらえた中心的要素と、上述のインタープリターが重要とみなす要素とが、〈冷温帯林・暖温帯林〉を除いて重なっている。火山に関する要素が箱根の基盤となっていること、草原関連の要素が人間の生活と関わる存在であることが参加者に伝わっていると推察される。

3. 関係構造図の例

参加者がどのような要素間の関係を認識しているかについて、参加者の関係構造図から具体的に分析する。図9は、参加者Aの関係構造図より、「植生・生き物」と「生活・文化」の相互関係を示した部分を取り出したものである。上述のとおり、「植生・生き物」と「生活・文化」は領域間矢印が多い。現在の旧東海道には石畳が敷かれているが、石畳が敷設される以前は街道の侵食防止のためにハコネダケが敷かれていたこと、現在のハコネダケの草原にはニホンジカが生息していることが図示されている。また、仙石原に広がっていたススキ草原は茅葺屋根の材料や牛馬の飼料の供給源として維持さ

表6 参加者が記入した中心的要素

参加者	中心的要素			
A	ササ草原③	ススキ草原③	神山③	
B	箱根火山⑦	草原⑥		
C	活火山④	伏流水③	茅生産③	石畳③
D	ススキ草原③	ササ草原・偏形樹③		
E	箱根火山(カルデラ)⑧	ササ草原⑤		
F	山体崩壊②	東京(江戸)の人②	偏西風②	
G	神山岩屑なだれ④	茅場④		
H	火山⑩	別荘地④	強風④	
I	大涌谷⑥	草原④	仙石原④	
J	箱根山⑧	箱根独自の植生⑥		
K	箱根⑫	大涌谷⑤		
L	火山③	扇状地③	東海道③	
M	箱根火山⑦	大涌谷④	ススキ草原④	別荘地④
N	大涌谷④	湖の発生③		
O	山体崩壊②	イタリ湿原②	お玉ヶ池②	
P	避暑地④	大涌谷③		

・各参加者の関係構造図の中で出入りする矢印が多かった要素上位2位を基本に記載しているが、1位の要素が2つ以上ある場合は、1位の要素のみを示している。○で囲んだ数字は矢印の本数を示す。

・赤字は火山関連の要素、緑字は草原植生関連の要素を示す。

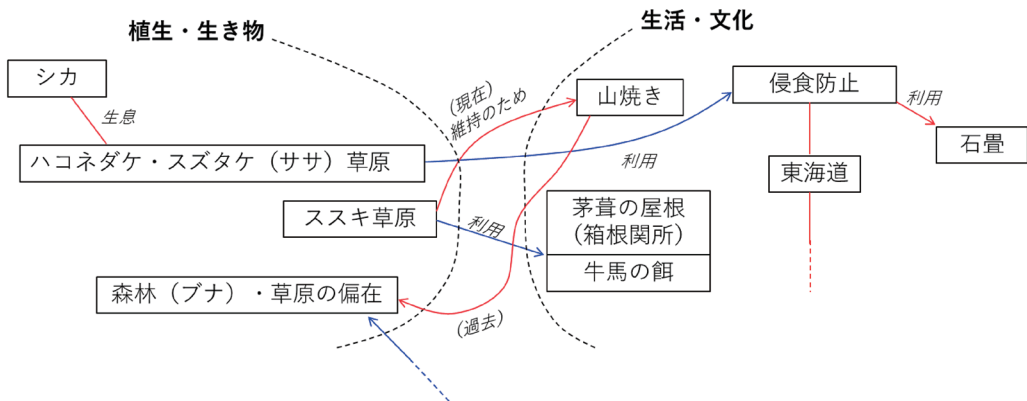


図9 参加者Aの関係構造図（部分）

れていたこと、草原を維持する方法は山焼きであったこと、箱根の植生は山焼きによって森林域と草原域の分布に偏在がみられることも示している。かつては植生が「生活・文化」に、あるいは「生活・文化」が植生に影響を与える関係が成り立っていたことが表現されている。

同じように、「植生・生き物」と「生活・文化」の関係を表した部分の例として、参加者Iの図5をみると、「植生・生き物」の〈多様な植生〉が「生活・文化」の〈寄木細工〉に影響していることが図示されている。寄木細工の多色の文様は、それを生産している旧東海道沿いの畑宿集落が植生の垂直分布の遷移帯すなわち樹種が多い場所に立地していること、フォッサマグナ要素として樹種が豊富に存在する地域であることが背景にある。それが〈多様な植生〉という表現でまとめられており、説明が不足している。十分な説明ができていない参加者もいるが、このような説明の簡略化は複数の参加者にみられた。インタープリターは、〈冷温帯林・暖温帯林〉も重要な要素と考えていたが、この点は解説時に実際の冷温帯林と暖温帯林を観察していなかったことが影響しているのではないかと考えられる。植生の垂直分布に関する現地での説明には工夫が必要であるといえる。

図10は、参加者Lの関係構造図より、「地形・

地質」内の関係を中心に、「植生・生き物」との関係部分を抜き出したものである。参加者Lの関係構造図では、領域間矢印は比較的少なく、3つ以上の領域を結びつけたものはみられなかった。上述のとおり、「地形・地質」の要素は領域内の関係性が強く、領域間矢印が少なかったが、この図はその典型的な例である。しかしながら、図中の要素である〈火山〉活動によって〈山体崩壊〉が起こったことで、〈流れ山〉や〈扇状地〉状の地形が形成されたはずだが、その関係が示されておらず、「地形・地質」領域内での関係性の把握も不十分である。一方、その〈扇状地〉の地下水が〈湧水〉として湧出し、また〈仙石原湿原〉や〈イタリ池〉の形成に関わっていることは図示されている。このように地形と植生の関係は認識されているが（ただし、これらの要素を「植生・生き物」領域内に位置づけられていないが）、それに加えて湿原植生が山焼きで維持されたことや、火山活動が温泉を提供していることなど、「生活・文化」との関係づけがされていれば、多要素が領域を超えて関係しているという認識に発展することができたと考えられる。

図11は、参加者Bの関係構造図より、「地形・地質」の要素である〈安山岩〉が、「生活・文化」の旧東海道の石畳に石材として結び

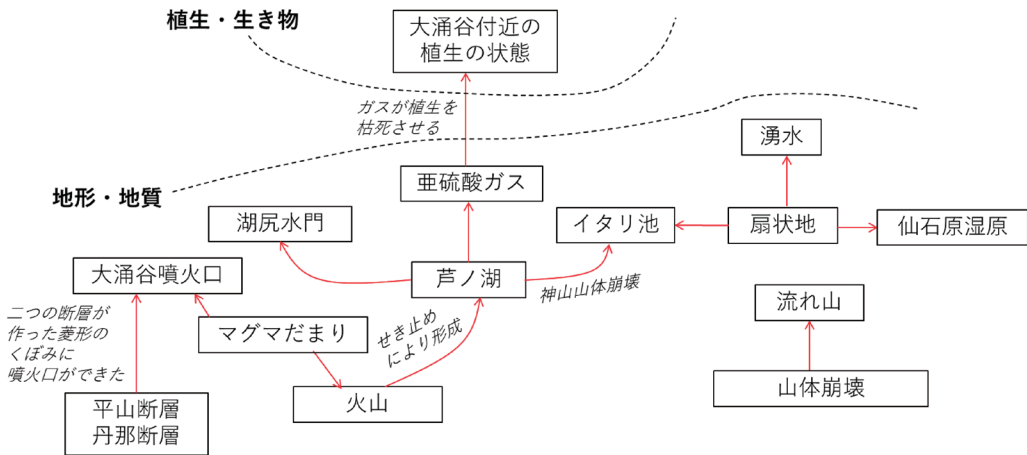


図10 参加者Lの関係構造図（部分）

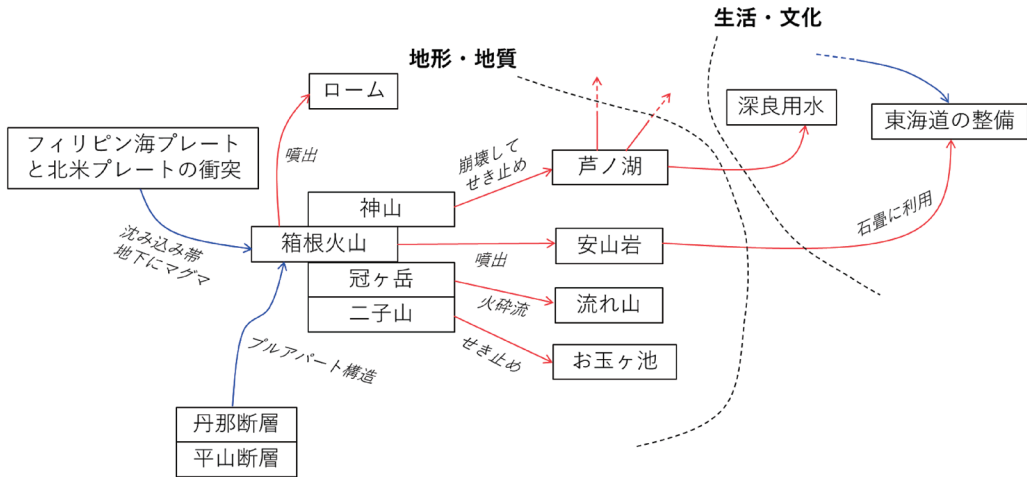


図11 参加者Bの関係構造図（部分）

つけられている部分を取り出したものである。その他にこの図では、箱根カルデラのスケールを超えて、巨視的スケールから〈フィリピン海プレートと北米プレートの衝突〉と〈箱根火山〉がつながられている。これを拡大解釈すれば、旧東海道の石畳の石材はプレートの衝突によりもたらされたという、巨視的スケールでの関係づけとなる。このように、対象範囲を超えた大きなスケールの中にジオエコツアーの事象を位置づける視点も必要であろう。

図12は、参加者Mの関係構造図のうち、4つ

の領域が接する部分である。中心的要素は〈箱根火山〉である。山地であるため〈冷涼・多雨〉の気候となる。夏に冷涼な気温は〈別荘地〉に適している。また、箱根に降った雨は〈温泉〉として湧出し、それが箱根の〈別荘地〉としての魅力を高めている。その〈別荘地〉は、〈ススキ草原〉の買収によって開発・分譲された。参加者Mは、〈別荘地〉を核として4つの領域間のジオエコストーリーを描くことができています。

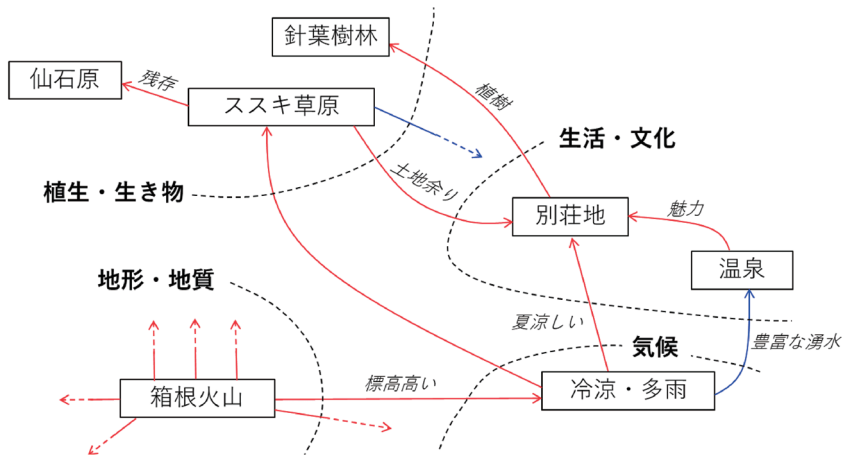


図12 参加者Mの関係構造図（部分）

4. 要素間の空間的關係

中村（2004）は、地理的見方・考え方には、諸要素が複雑に関係し合うシステムとして自然と人間活動の関係を統合的にとらえるアプローチと、場所や地域の特徴から他の場所や地域との関係をとらえるアプローチがあると指摘した。ジオエコツアーの学びにおいても、このような要素間の生態的関係と空間的關係を参加者にとらえてもらうことが期待される。

しかしながら、本稿の関係構造図では空間的な位置関係を直接表現することはできず、参加者の空間的な認識について検討することはできなかった。ただし、何人かの関係構造図からは、空間的關係の認識をうかがうことができ

る。図13は、参加者Fの関係構造図のうち、「気候」が「植生・生き物」と「地形・地質」に影響する関係を描いている部分である。参加者Fは、サイトS2の外輪山のササ草原で見られる、〈偏西風〉によって形成された〈偏形樹〉と風食ノッチを観察し、インタープリターの解説をふまえて、〈偏西風〉と〈霜柱〉によって〈芝地の剥離〉が生じているという状況を図示している。図14は、参加者Dの関係構造図のうち、「気候」が「植生・生き物」に影響し、「生活・文化」での利用にまでつながるという関係を描いている部分である。〈山の西斜面…〉に〈西南西の風〉の影響がおよぶというように、空間的な対応関係が示されていることが注

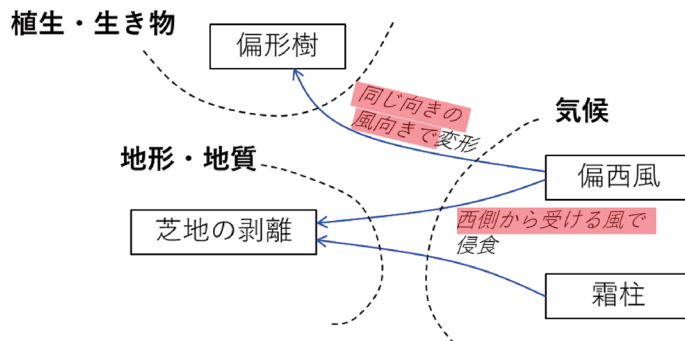


図13 参加者Fの関係構造図（部分）

赤色のマーク部分は筆者が加筆。

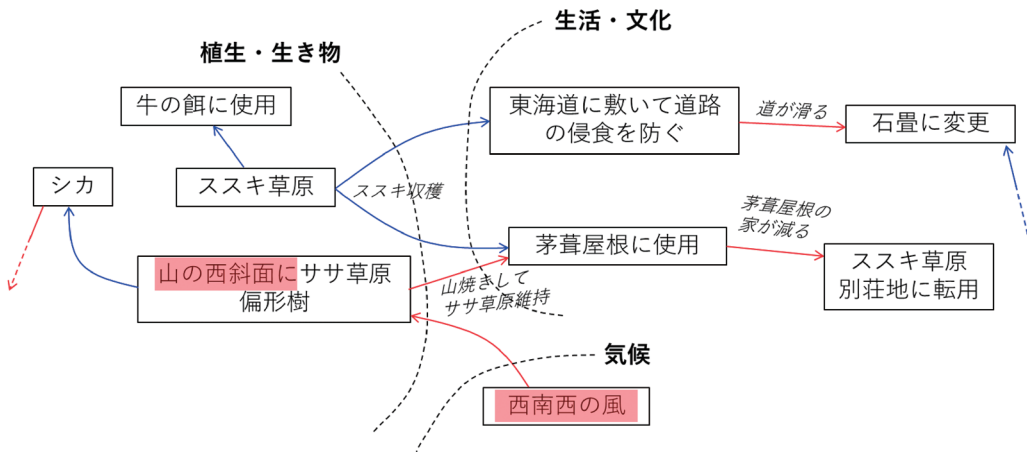


図14 参加者Dの関係構造図（部分）
赤色のマーク部分は筆者が加筆。

目される。図13においても、〈偏西風〉の西風による〈芝地の剥離〉（風食ノッチ）や〈偏形樹〉の形成が表示されている。参加者Iの図5においても、「気候」の〈強い西風〉と「地形・地質」の〈外輪山西尾根〉が〈草原〉の分布につながっている。このように、風の方向が植生分布に影響を与える点において、空間的關係も認識されていることが見出される。要素間の空間的關係を関係構造図にどのように取り入れていくかについては、ジオエコツアーを含む地理教育の課題である。

5. 関係構造図の効果

アンケートでは、参加者が関係構造図を作成した後に、関係構造図一般に関する質問にも回答を求めた。「関係構造図のような図式を見たことがあるか」という質問に対しては、11人が初めてで、4人が見たことがあるという回答であった（図15①）。関係構造図作成の経験は、16人中14人が初めてで、2人は過去に図式を作成したことがあった（図15②）。その2人は、高校の日本史の学習で歴史上の事象を結びつけて理解したことや、高校の総合的な学習の

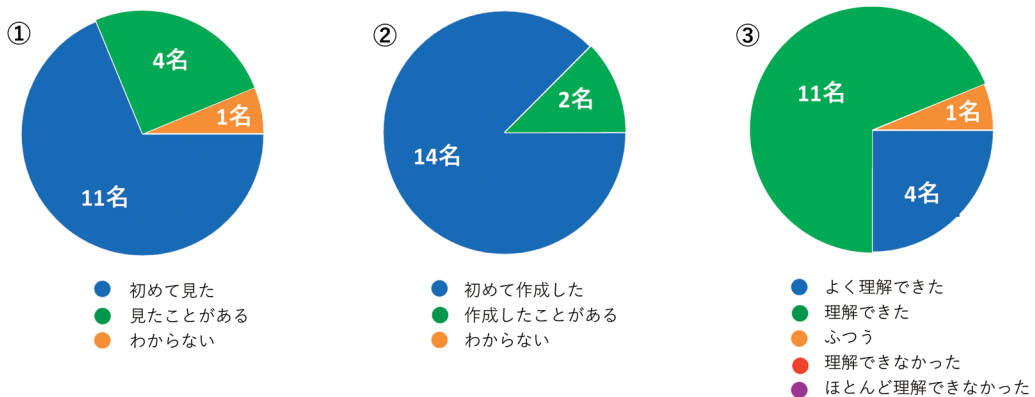


図15 関係構造図についての回答
①見た経験 ②作成した経験 ③作成後の要素間のつながりの理解
参加者18名中、回答のあった16名の回答。

時間における探究活動で経験したことがあった。したがって、地理的な事象を結びつける関係構造図の作成は、参加者全員が初めてだった。

関係構造図作成の後、「箱根のいろいろな特徴のつながりがよりよく理解できるようになったか」という5段階の設問に対しては、最高位の「よく理解できた」が4人、次に高い「理解できた」が11人と、関係構造図について肯定的な回答がほとんどであった（図15③）。

関係構造図の長所と短所については、自由回答式で回答を得た（表7）。共通する長所を抜粋すると、おもに次の3点が挙げられる。①「一目で関係を思い出せる」、「様々な要素を俯瞰的に把握」というように、文章ではない一覧性のよさがあること。②「図化することで、関係性を捉えやすい」、「因果関係を頭の中で整理」、「作成を行っていくうちに、つながりが明瞭に」

というように、描いていくことで整理され理解が得られること。さらに、「新たな発見が多く生まれた」というように、関係性を描くことで気づきが生まれること。③「振り返りになり」、「キーワードを再確認する」というように、ジオエコツアーの振り返りが行えるという効果があること。

関係構造図の短所としては、おもに次の2点が挙げられる。①「矢印が重なってしまっていてきれいに書けなかった」、「繋げる矢印が多くなってしまい」、「線が重なり合ってごちゃごちゃした」というように、関係性が複雑になると錯綜した図になること。②「全てを書ききることが大変」、「作成に時間がかかって」しまったというように、時間と労力をかける必要があること。①については、ツアーの最後に、インタープリターから「ツアーを通じて得られた自然と人間の関係は何か」という問いを投げかけ、参

表7 参加者が回答した関係構造図の長所と短所

長所
一枚の図にすることで、今回学んだことを簡潔にまとめることが出来て振り返りになりました。
キーワードで振り返り、一目で関係を思い出せる点。
完結に分かりやすく図化することで、関係性を捉えやすいと感じた。
箱根巡検の復習を因果関係を元に学ぶことができた。
因果関係を頭の中で整理して考えることができた
巡検への理解が深まったと感じる。
作成を行っていくうちに、つながりが明瞭になっていき、一つのまとまりとして理解できましたので、良かったと感じています。
簡潔かつ感覚的にアウトプットできるので、記憶に残りやすいと思いました。
様々な要素を俯瞰的に把握出来た
箱根の自然や地形などをわかりやすくまとめることができ、箱根の地理的情報について詳しくなれる
新たな発見が多く生まれた。
巡検を振り返る上で重要なキーワードを再確認することができる。
短所
矢印が重なってしまっていてきれいに書けなかった。青矢印か赤矢印か迷った。
繋げる矢印が多くなってしまい、綺麗にまとめることや全てを書ききることが大変でした。
情報量が少なくなってしまう点。
線が重なり合ってごちゃごちゃした図になった。
原因、結果とそれらを結びつける線に入るキーワードを適切に入れる事に難儀した。
トピックごとに関係構造図を作成すると、それぞれのトピックの関係性に関する視点が弱くなってしまうのは短所であると思う。
キーワードによっては図式するとわかりにくい部分があるなど感じた
図をきれいに、見やすく作ることが苦手なので、作成に時間がかかってしまいました。
下線は筆者による。詳細は本文参照。

加者が振り返りを行い、それを参加者間で共有する時間をとることで、関係性の混乱を多少でも整理できていたかもしれない。②については、参加者の領域間矢印数の平均値がインタープリターよりも少ないことを上述したが、図式を描く経験の違いや、インタープリターはツアーの計画のために十分な時間をかけて作図していることなどが関係していると考えられる。

しかしながら、関係構造図を作成することで参加者がツアーを振り返り、要素間の関係を整理して、箱根の特徴をよりよく理解できるようになったという点においては、関係構造図の作成は効果があったといえる。

VII. まとめと今後の課題

箱根におけるジオエコツアーとその分析からは、次のことが明らかとなった。本ツアーの学びに対する満足度は高く、自然と人間の関係についてのジオエコストーリーの展開が、謎解きをするよう参加者に好評であった。また、ツアー中に参加者同士で考えを表明したり、自身で考えをまとめたりする時間を設けることで、学びが深められたように思われる。関係構造図の分析では、参加者とインタープリターの間で、ツアーの要素、とくに中心的要素や領域間関係の認識がほぼ重なっていた。インタープリターがジオエコストーリーに込めた意図が、参加者におおむね伝わったと考えられる。

本ツアーでは、分析の必要もあり、ツアー実施後、参加者に関係構造図を作成してもらった。関係構造図は、地理的なストーリーがあれば、場所を選ばずに描くことが可能である。関係構造図の作成は、参加者がツアーを振り返り、諸要素の関係を視覚的に整理して、箱根の特徴をよりよく理解できる効果があった。

一方、インタープリターの視点でみれば、関係構造図はジオエコストーリーを組み立てるた

めの基礎となりうる。また、本稿で関係構造図を資料にジオエコツアーの分析をしてきたように、参加者が描いた関係構造図によってツアーを振り返ることができる。参加者が記入した要素間の関係をみることで、次のガイド時の技術向上を図ることもできる。

今後の課題としては、「地形・地質」領域を中心に、参加者の理解にかなり個人差があったことが挙げられる。本ツアーの参加者はおもに地理学科の大学生だったが、一般の参加者向けツアーでは、インタープリターには、(箱根ではとくに火山地形について)よりやさしい表現や丁寧な解説が求められる。

プレートのような巨視的スケールの事象を対象地域の事象とつなげること、他地域とのつながりや他地域との共通点を視野に入れることなど、対象地域を超えた関係について認識させることも、地理的なツアーを計画する際の課題となる。

さらに、要素やサイト間の空間的関係の認識を構築していく必要性も上述のとおりである。箱根の事象の空間的位置関係については、今回のツアーの構成やジオエコストーリーにはほとんど含まれていなかった。空間的関係の認識は地理的技能として重要であり、それをエコツアー、ジオツアー、ジオエコツアーにも取り入れたい。中村(2004)は、空間的関係の理解として地図の活用を提案している。本ツアーでもスマートフォンによる地図資料の閲覧で各サイトの位置を確認できるようにしたが、それらの空間的なつながりに関する認識をツアーの中でどのように構築していくかについては課題として残されている。

参加者の関係構造図と環境保全意識との対応については、関連が確認できず、本実践によって参加者の環境保全意識を高めるには至らなかった。しかし、箱根を身近に感じるようになったと回答している参加者が多かったこと、

また箱根の環境問題や課題について、火山災害だけでなく、自然のプロセスと人為的作用のバランスの変化の中で地域の課題を考えた参加者もいたことなどから、今後のツアーの方向性を考えることができそうである。

田中（2017）によれば、地域外の「よそ者」との関係をつくり、地域の魅力を発見することで、地域の活性化に成功した例があるという。箱根のジオエコツアーにおいても、地域住民と来訪者との関係をつくることで、地域の環境問題や課題の改善に関心を持つ参加者が現れることを期待したい。そのためには、新たな試みとして、ジオエコツアーの中に地域の人との交流の機会を設けることも改善策の一つとして考えられる。

渡辺（2004）は、山岳地域の地生態学の課題として、子どもを含めた市民への啓発活動や環境教育に系統的な教育の体制がないことを問題視し、教師およびプロの自然・山岳ガイドに関しても環境教育ができるような人材育成が必要であると指摘している。市民の社会参加をふまえた環境保全活動では、社会活動によって自己実現を図ろうとする成人を対象にした環境教育が必要であるという指摘もある（御代川・関 2009: 14, 19）。自然環境と人間活動の相互関係のストーリーを構成できるインタープリターの育成も今後の課題である。

謝 辞

駒澤大学名誉教授の佐藤哲夫先生には粗稿を読んでいただき、ご指導をいただいた。駒澤大学地理学教室教授・応用地理研究所所長の江口卓先生と同教室准教授の鈴木秀和先生には、本ツアーを実施するにあたり、ご協力をいただいた。江口先生および静岡大学地域創造学環准教授の山本隆太先生には現地でご助言をいただいた。ツアーには駒澤大学・大学院の学生・院生、早稲田大学の学生の皆様にご参加いただいた。

また、査読者の助言により本稿を改善することができた。記して御礼申し上げます。

注

- 1) 山本ほか（2018）は、ドイツの地理教育の例に倣った関係構造図を示した。関係構造図は、大気圏、生物圏、水文圏、土壌・岩石圏の4つの自然地理的な圏と、人口、経済領域、心理領域、社会領域、科学・技術領域の5つの人文地理的な領域の枠を用意し、相互関係やフローといったシステムの概念を反映させて、その構造を明らかにするツールである。本稿では、IV章で述べる地域の特性を考慮して、関係構造図の領域として「地形・地質」、「気候」、「植生・生き物」、「生活・文化」の4つを設定し、地域の構造を図化した。
- 2) 小田原駅に午前9時10分に集合し、小田原駅に午後5時40分に帰着した。当日の天候は曇りであったが、カルデラなどの眺望による観察は問題なく行えた。ただし、富士山と愛鷹山の眺望は得られなかったため、観察によって火山地帯全体を俯瞰する展開は省略した。
- 3) 要素間の関係を示す資料は、事前のフィールドワークと文献調査による。
- 4) 本ツアーの計画にあたり、参考にした文献は次のとおりである。地形・地質については、中村ほか（1987）、大木ほか（1988）、赤松ほか（1992）、神奈川県立生命の星・地球博物館（2008）、奥村編（2003）、高橋編（2007）、地盤工学会関東支部神奈川県グループ（2010）、国土地理院（2021）による。植生、気候については、神奈川県編（1970）、宮脇ほか（1980）、松浦・佐藤（1985）、井上ほか（1988）、原田・井上（2012）による。温泉については、菊川（2011）による。観光と別荘地については、土屋（1985）、

斎藤 (1994), 野瀬 (2008), 深良用水については, 深良用水通水350周年記念誌編集委員会編 (2020), 箱根細工については, 中川 (1980, 1990), 箱根町教育委員会 (2019), 東海道の石畳については, 伊藤・大和田 (1997) による。これらの文献をもとに本文で概説する。なお, 外輪山における偏形樹, ニホンジカ, 登山道侵食, 植生の遷移, 植生・気候・地形の関係については, 筆者の現地観察と空中写真 (国土地理院撮影) の判読による。

- 5) 本ツアーの構成案の書式は, 小学校から高等学校の授業計画で作成される学習指導案の形式を参考にした。
- 6) 本章で例示する関係構造図は, 参加者の記入した語句や配置などをできる限り忠実に再現し, 誤った認識もそのまま図示している。

参 考 文 献

- 赤松 陽ほか 1992. 『神奈川の自然をたずねて』築地書館.
- 有馬貴之・青山朋史・山口珠美 2016. 箱根ジオパークと観光教育. 地学雑誌125(6): 871-891.
- 伊藤 潤・大和田公一 1997. 『箱根旧街道「石畳と杉並木」』神奈川新聞社.
- 井上香世子・佐藤勝信・石原龍雄・袴田和夫 1988. 『仙石原湿原の四季』神奈川新聞社.
- 岩田修二 2012. 「大地の遺産」の集合体としてのジオパークの提唱. 立教大学観光学部紀要14: 5-17.
- 大木靖衛・袴田和夫・伊東 博 1988. 『箱根の逆さ杉』神奈川新聞社.
- 大野希一 2011. 大地の遺産を用いた地域振興—島原半島ジオパークにおけるジオストーリーの例—. 地学雑誌120(5): 834-845.
- 奥村 清編 2003. 『新版 神奈川県地学のガイド』コロナ社.
- 海津ゆりえ 2019. エコツーリズム. 白坂 蕃ほか編『観光の事典』402-403. 朝倉書店.
- 神奈川県編 1970. 『箱根町集団施設地区計画調査報告書』神奈川県.
- 神奈川県立生命の星・地球博物館 2008. 『特別展図録 箱根火山いま証される噴火の歴史』神奈川県立生命の星・地球博物館.
- 菊川城司 2011. 箱根温泉の泉質分布図. 神奈川県温泉地学研究所報告43: 73-79.
- 菊地俊夫・有馬貴之 2011. オーストラリアにおけるジオツーリズムの諸相と地域振興への貢献. 地学雑誌120(5): 743-760.
- 小泉武栄 2011. ジオエコツーリズムの提唱とジオパークによる地域振興・人材育成. 地学雑誌120(5): 761-774.
- 国土地理院 2021. 『火山土地条件図「箱根山」解説書』(国土地理院技術資料D2-No. 75) 国土地理院.
- 斎藤 功 1994. わが国最初の高原避暑地宮ノ下と箱根—明治期を中心に—. 筑波大学人文地理学研究18: 133-161.
- 坂口 豪・飯塚 遼・菊地俊夫 2015. ジオパークにおける酒造業を取り込んだジオストーリーの構築—糸魚川ジオパークを事例にして—. 観光科学研究8: 115-123.
- 地盤工学会関東支部神奈川県グループ 2010. 『大いなる神奈川の地盤』技報堂出版.
- 高橋正樹編 2007. 『国立公園地質リーフレット1 箱根火山』日本地質学会.
- 田中輝美 2017. 『よそ者と創る新しい農山村』筑波書房.
- 土屋俊幸 1985. 第一次大戦以降における観光資本の別荘地開発—箱根土地株式会社の経営展開を中心として—. 林業経済38(10): 1-16.
- 中川重年 1980. 地場産業の振興と未利用広葉樹の利用—神奈川県小田原地方の木製品を中心として—. 林業技術458: 14-16.
- 中川重年 1990. 小田原・箱根地方地場産業に

- における外材の需要. 熱帯林業 17: 33-38.
- 中村一明・松田時彦・守屋以智雄 1987. 『火山と地震の国』岩波書店.
- 中村和郎 2004. 地理学, 地理教育と地理的技能. 地理科学 59(3): 171-175.
- 中村 努 2015. 地理学巡検におけるジオパーク活用の教育的意義—室戸ジオパークの実践—, 高知大学教育学部研究報告 75: 61-70.
- 西村仁志 2016. インタープリテーション活動の新しい動向. 同志社政策科学研究20周年記念特集号: 91-98.
- 日本ジオパークネットワーク 2022. ジオパークとは. <https://geopark.jp/geopark/about/> (2022年5月20日最終閲覧).
- 沼田真也 2015. エコツーリズムの見方・考え方. 菊地俊夫・有馬貴之編『自然ツーリズム学』57-69. 朝倉書店.
- 野瀬元子 2008. 日光, 箱根を対象とした観光地形成過程についての考察—観光資源, 交通環境と初期段階の外国人利用の差異に着目して—. 東洋大学大学院紀要 45: 31-56.
- 箱根町教育委員会 2019. 『箱根細工の歴史と技術』箱根町教育委員会.
- 箱根町都市整備課編 2017. 『箱根町第3次都市計画マスタープラン』箱根町都市整備課.
- 原田 洋・井上 智 2012. 『植生景観史入門—一百五十年前の植生景観の再現とその後の移り変わり—』東海大学出版会.
- 深見 聡 2013. ジオパークとジオツーリズムの展望—日本と中国の事例から—. 人文地理 65(5): 58-70.
- 深良用水通水350周年記念誌編集委員会編 2020. 『通水350周年記念誌 世界かんがい施設遺産 深良用水の歴史—江戸時代の情熱, 郷土を潤す深良用水—』裾野市.
- 古瀬浩史 2014. インタープリテーションとは. 津村俊充ほか編『インタープリター・トレーニング』2-5. ナカニシヤ出版.
- 松浦正郎・佐藤勝信 1985. 『箱根の植物』神奈川新聞社.
- 宮脇 昭ほか 1980. 『箱根仙石原の植生』横浜植生学会.
- 御代川貴久夫・関 啓子 2009. 『環境教育を学ぶ人のために』世界思想社.
- メドウズ, D. H. 著, 枝廣淳子訳 2015. 『世界はシステムで動く—いま起きていることの本質をつかむ考え方—』英治出版.
- 山本隆太・五島政一 2014. ジオパークの教育の体系化に向けたジオパーク版「持続可能な発展のための教育」フレームワークの開発. 糸魚川市博物館研究報告 3: 43-57.
- 山本隆太・梅村松秀・宮崎沙織・泉 貴久 2018. 英米独の地理教育におけるシステムアプローチ. 地理 63(3): 104-109.
- 柚洞一央・新名阿津子・梶原宏之・目代邦康 2014. ジオパーク活動における地理学的視点の役割. *E-journal GEO* 9(1): 13-25.
- 横山秀司編 2014. 『ジオツーリズム論—大地の遺産を訪ねる新しい観光—』古今書院.
- 渡辺悌二 2004. 山岳地生態系の脆弱性と地生態学研究の現状・課題. 地学雑誌 113(2): 180-190.
- 渡辺悌二・白坂 蕃編 2021. 『変わりゆくパミールの自然と暮らし—持続可能な山岳社会に向けて—』ブイツーソリューション.

Conducting a Geo-ecotour for University Students in Hakone Geopark: Creation of a Relationship-Structure Diagram and its Effects

NAKAMURA Yosuke*

Geo-ecotourism is an attempt to contribute to environmental education, environmental conservation and regional development by fostering a better understanding of the relationships among various elements such as landforms, vegetation, and human life. However, unless explanations are provided, it can be difficult for tour participants to recognize the relationships among such elements throughout the region. Therefore, guides are necessary to provide interpretations of the regional system and to tell a story of the elements that make up the region. In Hakone Geopark, the author set up a geo-ecological story that incorporates the relationships between humans and natural elements, such as landforms, geology, vegetation, and climate, and conducted a geo-ecotour for university students, while acting as their guide (interpreter). This paper is a report on the implementation of the tour and an assessment of how the tour participants perceived Hakone, including what improvements are needed in the geo-ecotour design.

After the tour, participants were asked to answer a questionnaire and to draw a relationship-structure diagram. The chart was divided into four areas: “vegetation and wildlife,” “human life and culture,” “landform and geology,” and “climate.” The participants were asked to enter the elements and their relationships they recognized in the tour. Some of the recognitions observed in these diagrams were as follows. (1) “Landform and geology” is the foundation of “human life and culture” and the place of resource supply. (2) “Vegetation and wildlife” are resources that provide “human life and culture.” (3) “Climate” and “landform and geology” affect “vegetation and wildlife.” (4) “Climate” influences “human life and culture.” In particular, volcanic elements related to the central cone and grassland vegetation were regarded as central elements. These recognitions were roughly in line with the interpreter's perceptions. It is confirmed that the guide's intentions in the geo-ecological story were generally conveyed to the participants. In addition, the creation of the relationship-structure diagram had the effect of enabling the participants to look back on the tour and to better understand the characteristics of Hakone.

There are a number of issues to be addressed in planning future geo-ecotourism programs; in particular, the considerable variation in understanding from person to person, the problem of relating natural elements to geologic events at a very large scale, and the need to build recognition of spatial relationships. It is also necessary to train interpreters who can construct stories of interrelationships between the natural environment and human activities.

Keywords: geo-ecotourism, geo-ecostory, Hakone Geopark, system thinking, relationship-structure diagram

* Institute for Applied Geography, Komazawa University / Kumon Kokusai Gakuen Junior/Senior High School