

## ジオパークにおける学術研究と学校教育の橋渡し —総合的な学習の時間を活用して—

### Contribution of scientific research to school education in geoparks — By using a “Period for Integrated Studies” —

植木岳雪  
帝京科学大学

Takeyuki UEKI  
Teikyo University of Science

要約： 高知県の室戸世界ユネスコジオパークでは、ジオパークを対象とした専門研究の推進と研究成果の地域還元のために研究助成金制度を設けている。著者は、2019年と2020年に研究助成金を得て、それぞれ河岸（河成）段丘と地すべりをテーマとして調査・研究を行い、それに合わせて、総合的な学習の時間を利用して、小・中学生に向けて野外見学と室内実習を行った。そして、ジオパークにおいて専門研究を地域に還元するためには、学校における総合的な学習の時間を利用することが有効であることがわかった。

#### I. はじめに

ジオパークは、国連のユネスコによって推進されている地域認定プログラムであり、地球科学的な価値を持つ大地の遺産を保護・保全し、教育やツーリズムに活用することによって地域振興を図ることを目的としている。2021年11月現在、日本にはユネスコによって認定された9地域（世界ユネスコジオパーク）と日本独自の35地域（日本ジオパーク）の合計43地域があり、さらに10地域以上が日本ジオパークを目指している（図1）。ジオパークは、大地と生物からなる自然、自然を反映した人間活動の多様性を認め、それらの地域の遺産を保護・保全し、その価値を学び、子どもたちへの教育を支援し、観光客に地域の自然と伝統文化を楽しんでもらうためのさまざまな活動を行う仕組みである。ジオパークは、自治体や地域住民を中心としたボトムアップ型の組織（事務局）で運営されている。そして、4年ごとに再認定審査があり、そこに貴重な遺産があるだけではだめで、それらを保護・保全し、地域の魅力を伝える教育やジオツーリズムの活動が地域によってなされているかが評価されている。

従来、大学や研究機関等の研究者はジオパーク内で独自に学術研究を行い、ジオパークはその研究成果を探し出して、既存のジオサイトの価値づけや新たなジオサイトの発掘を行ってきた。最近

は、ジオパークの専門員が研究者と共同研究したり、ジオパーク事務局が研究者のために許認可申請を代替することが行われ、ジオパークで研究者が何をしているか、何がわかったのかが把握されるようになってきた。また、ジオパークによっては学術研究助成金の制度が設けられ、ジオパークからみて重要な研究が推進され、研究者との新たな接点もできるようになった。その一方で、助成金による研究成果を地域に還元するために、成人向けの成果報告会がしばしば行われているが、子ども向けの活動はほとんど行われていない。そのため、ジオパークにおける学術研究と学校教育との結びつきは、今まで薄かったと言える。

総合的な学習の時間は、小・中・高等学校等において、教科・科目等を横断・総合して課題学習を行う時間であり、2000（平成12年）度から導入された。児童・生徒が課題を発見し、探究活動を行うことによって、課題を解決する資質や能力を育てることを目指している。学習内容は、児童・生徒の興味関心や地域・学校の特性に応じて自由に設定され、国際理解、情報、環境、福祉・健康などが学習指導要領で例示されている。著者は、四国の室戸世界ユネスコジオパークにおいて、2018年度と2019年度に学術研究助成金に応募し、採択された。そして、現地での調査に合わせて、小・中学生に対して野外観察と室内実習を行っ

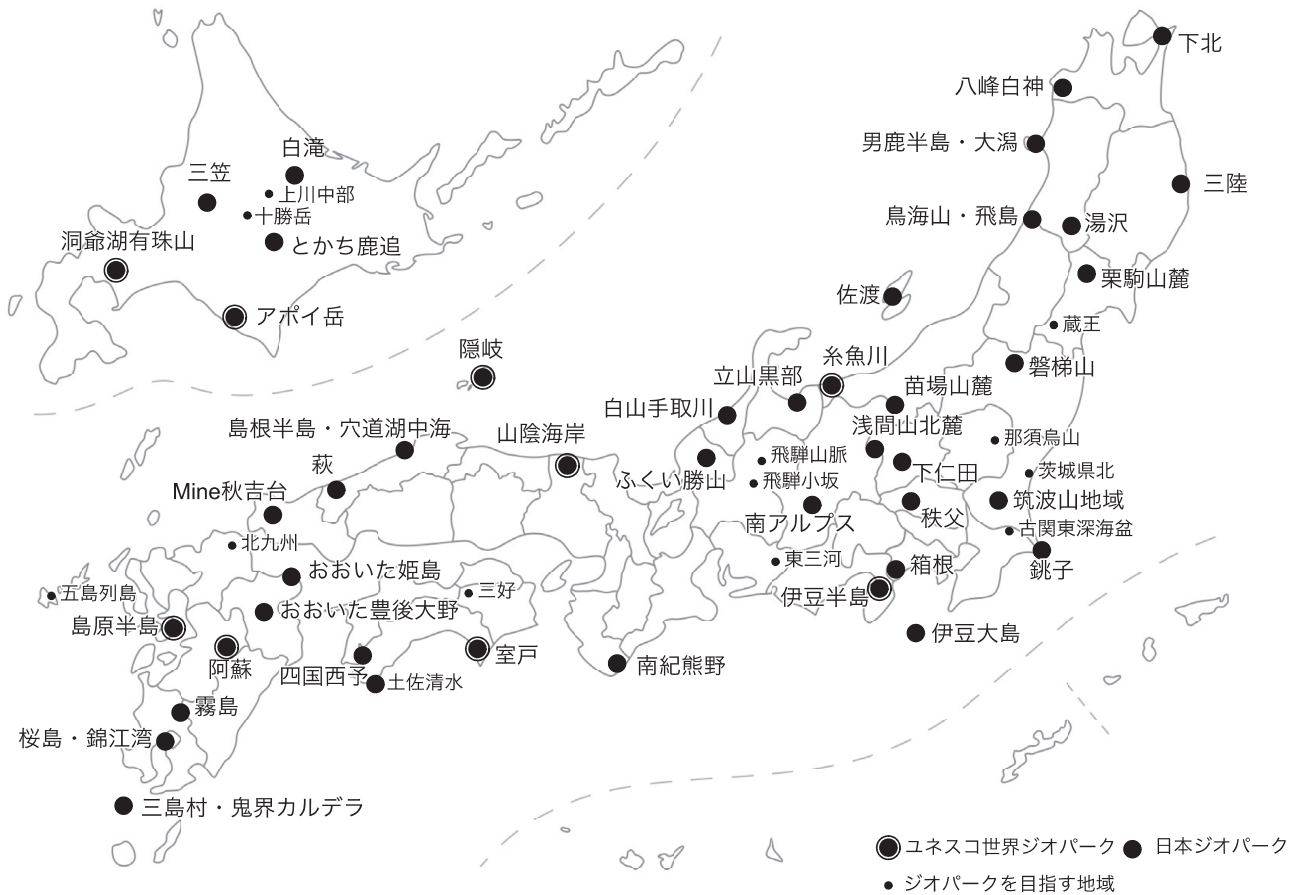


図1 日本のジオパークの分布  
日本ジオパークネットワークのホームページによる。

た。本報告では、それらの総合的な学習の時間を活用した授業実践を紹介し、研究者の立場から授業実践の意義と総合的な学習の時間の有効性を述べる。

ローバルな気候変化・海水準変動によって形成された海岸（海成）段丘が特徴的である。また、亜熱帯の植生やクジラなどの海洋生物と、それらを利用した生活・文化・産業も見所となっている。

## II. 室戸ユネスコ世界ジオパークについて

### (1) 概要

室戸ユネスコ世界ジオパークは、四国南東部の室戸半島に位置し、室戸市全域を領域とする（図2）。2008年12月に初めての日本ジオパークの1つとして認定され、2011年9月には世界ジオパークに認定された。そして、2015年11月のジオパーク活動のUNESCO正式事業化に伴って、「室戸ユネスコ世界ジオパーク（Muroto UNESCO Global Geopark）」という名称になった。

室戸ユネスコ世界ジオパークでは、「海と陸が出会い、新しい大地が誕生する最前線」をテーマとし、プレートテクトニクス理論が初めて実証された付加体の地質や、海溝型地震による隆起とグ

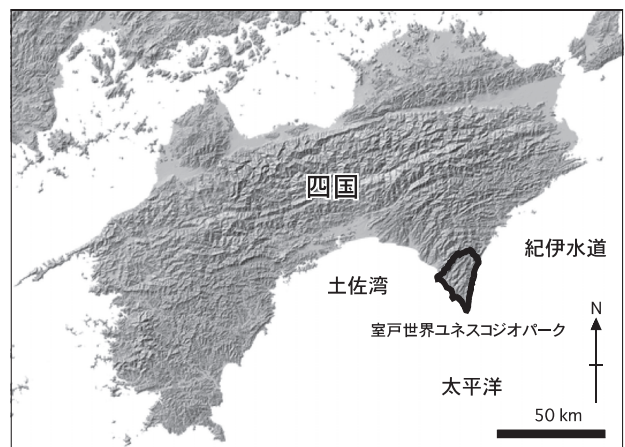


図2 室戸世界ユネスコジオパークの位置  
基図は国土地理院の「地理院地図」より作成。

2018年には、ジオサイト（地質・地形）51地点、エコサイト（生態系）10地点、カルチュラルサイト（文化・歴史）17地点、10拠点施設が設定され、ツアーや体験プログラムに利用されている。

室戸ユネスコ世界ジオパークの最近の変化として、地域住民の密な参加、ガイドの若返りと新たなツアーの開発、学術サポート体制の充実、海外のジオパークとの交流が挙げられる（中村，2020）。また、高知県立室戸高校では以前からジオパーク学習が行われてきたが（柚洞ほか，2016）、放課後子ども教室や学童保育、国立青少年自然の家と連携したプログラムがスタートし、小学生向けの調査事業、防災教育、夏休みの体験活動などが導入された（中村，2020）。このように、室戸ユネスコ世界ジオパークでは、教育活動の多様化が図られている。その一方で、ジオパークの認定を目指して地質学的な側面が強調された結果、地質、自然、文化の各遺産に特化した活動が分断した状態で行われていることが課題となっている（藤井，2018）。

## (2) 学術研究助成制度

室戸ユネスコ世界ジオパークでは、ジオパークを対象とした学術研究の推進と研究成果の地域への還元のために、1件あたり上限25万円で、毎年3件程度の学術研究助成が行われている。研究対象は、自然・人文・社会科学、教育学、自然・文化遺産の保護など幅広く設定され、応募者の制限は特になく、採択された場合には、市民向けの成果（経過）発表会での講演と、研究成果の学会発表または論文での公表が求められている。また、助成終了後には、採択者はジオパークを継続的に支援する「パートナー研究者」になることが要請されている。

著者は、2018年度は「室戸半島、羽根（はね）川の段丘の記載・編年および学校教育におけるボーリングコアの活用」、2019年度は「せき止め堆積物のボーリング掘削による加奈木のつえの発生時期と誘因の解明」という課題名で学術研究助成に採択された。両年度ともに、学術的な調査・研究と学校における授業実践を合わせて申請した。なお、著者以外の採択課題の中で、調査・研究と学校教育と結びつけるものはなかったようである。

## Ⅲ. 小・中学校における総合的な学習の時間を活用した授業実践

2018年度には河岸（河成）段丘、2019年度には地すべりをテーマとして、学術研究助成金に採択された。助成金による現地調査に合わせて、小・中学生に対して野外観察と室内実習を行った。これらの授業実践は、総合的な学習の時間の一環として行った。あらかじめジオパークの事務局から学校に連絡を入れてもらい、著者と学校の間で事前にスケジュールや活動内容を打ち合わせた。

### (1) 2018年度の活動

羽根川は、室戸半島南部を南から南西に流れ、太平洋の土佐湾に注ぐ、長さ約17 kmの2級河川である（図3-A）。羽根川の河成段丘の分布・区分と年代を明らかにするために、野外踏査とボーリング掘削調査を行った。現在の河原から約20 m高く、最も連続性の良い段丘の堆積物のボーリングコアから1万年前前後の絶対年代が得られたことから、羽根川の段丘は主に完新世に形成されたことがわかった（植木，2019）。

室戸市立中川内なかがわうち小中学校（2020年度末で廃校）の駐車場（図3-Bの地点1）で行ったボーリング掘削に合わせて、2019年1月11日（金）午後の13時から15時に、小学校5・6年生の3名と中学生7名に対して野外観察と室内実習を行った。これらの授業実践には室戸ユネスコ世界ジオパークと土佐清水ジオパーク候補地の専門員も参加し、市の広報誌（「広報むろと」624号）に授業の様子が掲載された。

授業では、最初にボーリング掘削作業の様子の見学を行った（図4-A）。小・中学生に、動いている掘削機の動きを見せながら、どのように地下の地層が採取されるのかを説明した。技術者からは、仕事のやりがいや社会への貢献を話してもらった。次に、学校の周辺を散策し、地形や地層を観察した。現在の川沿いが平坦で、河原の礫が円磨されていることと、学校が川よりはるかに高い平坦な地形にあり、学校脇の露頭で円磨された礫があることから、学校はかつての河原（段丘）であったことに気づかせた（図4-B）。そして、理科室でボーリングコアを観察した。コアを半割し、基盤岩の上に円磨された礫があることに気づかせて、学校が段丘の上にあることを確認させた（図4-C）。小・中学生は、終始生き生きとした表情で、これらの活動に意欲的に取り組んでいた。

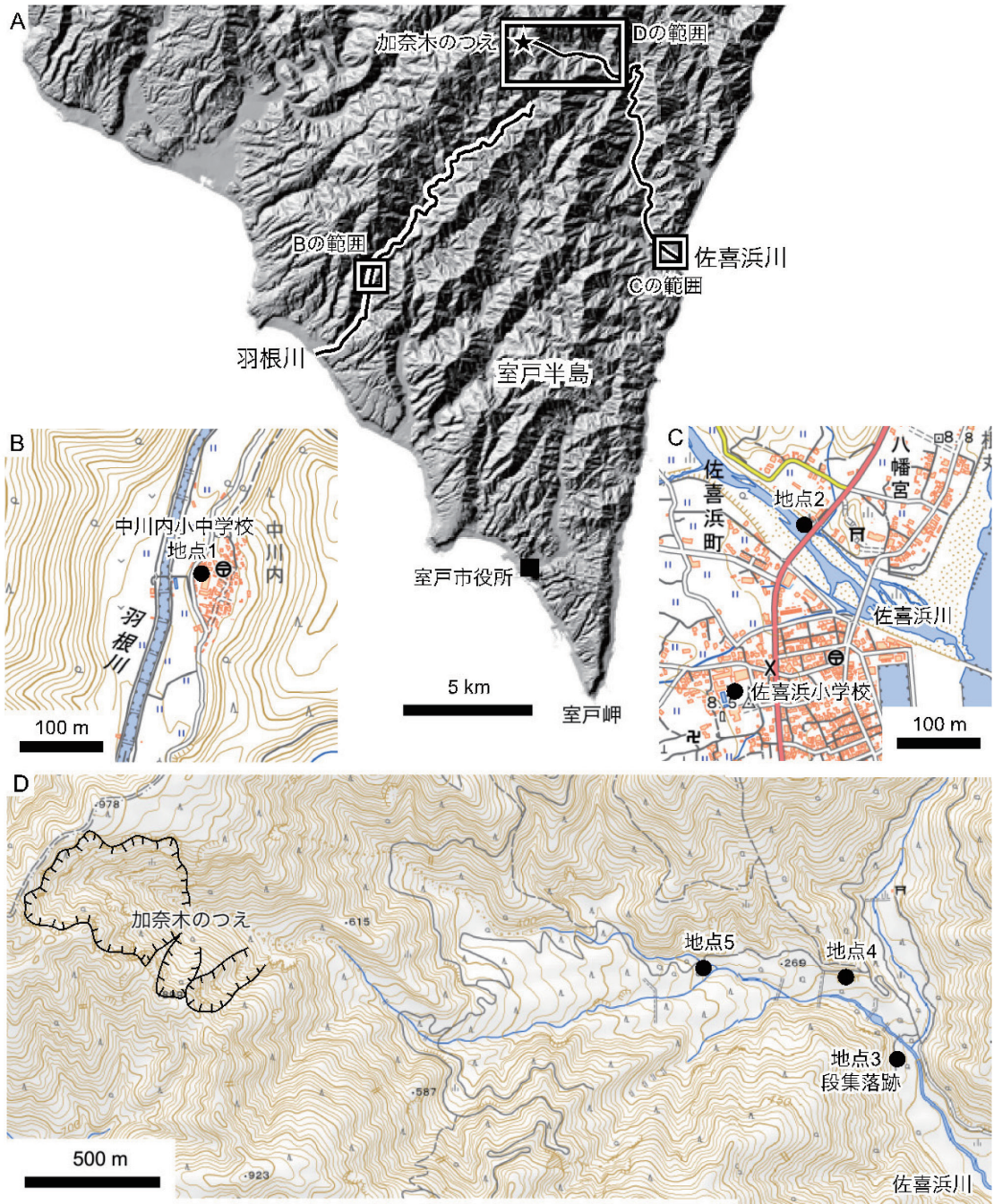


図3 授業実践の観察地点  
基図は国土地理院の「地理院地図」より作成。



図4 2018年度の授業実践の様子

約2週間後に、小・中学生からのお礼状と学年通信が届いた(図5)。これらから、この授業を通して、小・中学生が新鮮な驚きや感動を持ったことが読み取れる。

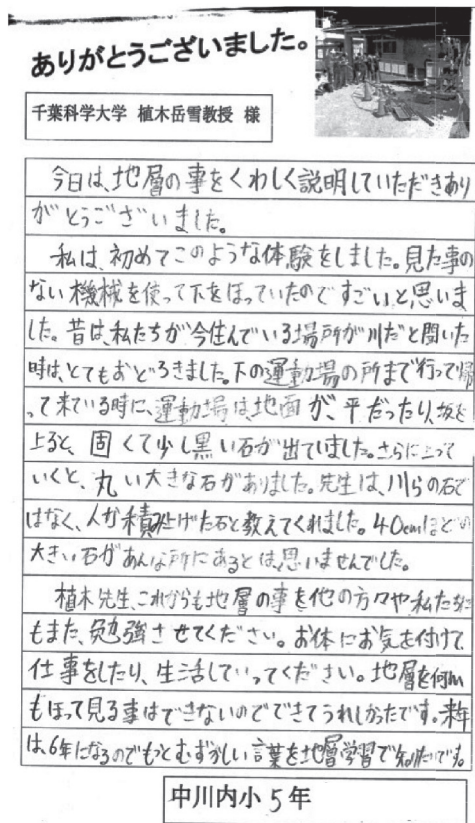


図5 小学生からもらったお礼状

(2) 2019年度の活動

佐喜浜川は、室戸半島南部を南から南東に流れ、太平洋の紀伊水道に注ぐ、長さ約12.5 kmの2級河川である(図3-A)。加奈木のつえ(加奈木崩れ)は、佐喜浜川源頭部にある大規模な山体崩壊であり(図3-A)、江戸時代後期に発生したとされていた(高知営林局, 1967; 千木良ほか, 1998)。加奈木のつえの発生時期を明らかにするために、崩壊によるせき止め堆積物のボーリング掘削調査を行った。ボーリングコアから、21,700~9,200年前の絶対年代が得られたことから、加奈木のつえの発生時期は21,700年前以前の後期更新世にさかのぼることがわかった(植木, 2020)。

せき止め堆積物のボーリング掘削に合わせて、2020年1月14日(火)午後の13時から16時30分に、小学校5・6年生の7名に対して野外観察を行った。この授業実践には室戸ユネスコ世界ジオパークの専門員も参加し、「広報むろと」634号にその様子が掲載された。

授業では、最初に佐喜浜川河口(図3-Cの地点2)において、円磨された河原の礫を観察した(図6-A)。佐喜浜集落は川によって作られた低地にあり、人々は川の恩恵を受けていることを説明した。次に、かつての段集落跡(図3-Dの地点3)において、昭和30~40年代の人の暮らしの痕跡を探した(図6-B)。段集落跡がある崩壊の堆積物からなる平坦地と現在の河原との高さを実感させ、人々は崩壊の恩恵を受けていたことを説明した(図6-C)。ジオサイトの駐車場(図3-Dの地点4)においては、基盤岩の露頭を観



図6 2019年度の授業実践の様子

察し、尾根がギザギザして、現在でも植生が薄い崩壊地を遠望した。最後に、林道脇（図4-Dの地点5）において、大きさが不揃いで角ばった崩壊堆積物の露頭を観察し、地点2の河原の礫との違いに気づかせた（図6-D）。また、土砂災害を防ぐための砂防堰堤を観察した。小学校に戻った後、野外観察の振り返りとして、加奈木のつえ周辺の地形の肉眼実体視を行い、全体の地形を説明した（図6-E）。

#### IV. ジオパークにおける総合的な学習の時間の活用

ジオパークでは、地域の素材・多様性・活動の階層性がピラミッドとして概念化されている（竹之内, 2011; 植木, 2017）。その中で、地域の活動については、保護の上に教育がのり、それらの上にツーリズムがのり、それら全てを一体として地域振興が図られる（図7）。このように、ジオパークでは教育活動が必然とされ、学校教育と生涯学習を車の両輪として、様々な活動が行われている。多くのジオパークでは、学校での各教科・科目や特別活動にジオパーク学習が取り入れられており、それらはジオパークの専門員やジオパークに詳しい学校教員によって担われている（和田ほか, 2012; 安藤・粕川, 2013, 2014; 熊谷, 2015; 土本ほか, 2015; 竹之内, 2016; 柚洞ほか, 2016; 1 中川・小林, 2018; 中三川, 2018; 上野, 2018; 三好ほか, 2019）。また、学校におけるジオパーク学習は、「持続可能な開発のための教育（Education of Sustainable Development, ESD）」や「持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals, SDGs）」との親和性が高いことが指摘されている（山本・五島, 2014; 河本, 2016; 及川, 2018; 山本, 2020）。

一方、ジオパークにおける学術研究の理解や成果還元のために、研究者が学校で教育活動を行うことはほとんど行われていない。研究者としての立場でみると、研究者はそもそも学校に目が向いてない、子ども向きの教育活動に慣れてない、学校や学校教員とのコネクションがないなどの理由により、研究者による学校での独自の教育活動は難しい。しかし、ジオパークの事務局は、学校教育と生涯学習のさまざまな活動を主体的に行うとともに、研究者の調査・研究にも協同・協力しているため、研究者と学校をつなぐことができる。そのため、研究者とジオパークの一方が他方に働きかけることによって、研究者が学校で教育活動を行うことができるようになる。

ジオパーク学習は、小学校の生活科、小・中・高校の理科・社会科の他に、総合的な学習の時間でも行われている（竹之内, 2016; 各ジオパークやジオパーク内の学校のホームページの記事も参照。例えば、男鹿半島・大潟ジオパーク, <http://www.oga-ogata-geo.jp/blog/news/20502.html>, 伊豆半島世界ユネスコジオパーク, <https://izugeopark.org/wp/wp-content/uploads/2018/05/edu05.pdf>など）。総合的な学習の時間では、自分の住んでいる地域の生活・文化・伝統・歴史・産業・自然などの探究する地域学習が行われることが多い。また、総合的な学習の時間では、各教科・科目のように単元の内容や時数が固定していないため、当初の計画の変更や修正が容易である。そのため、ジオパークにおいて、研究者が学校で単発的な教育活動を行う際には、地域をテーマとし、一般に時間や学年の融通がきく総合的な学習の時間を活用することが有効と思われる。

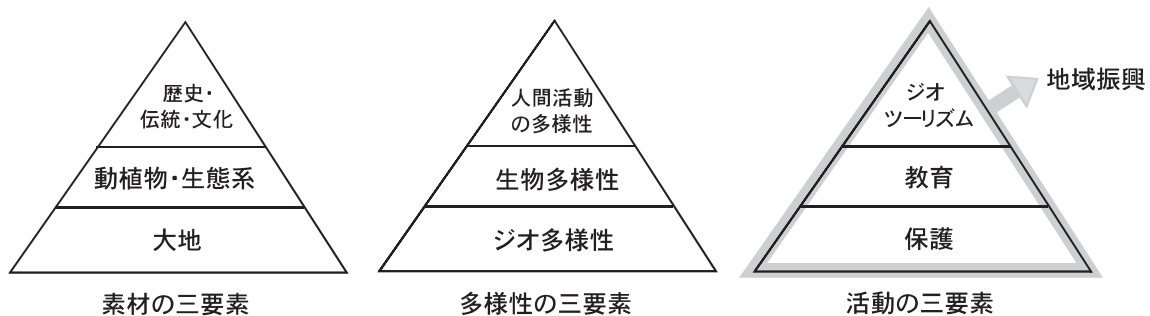


図7 ジオパークにおける地域の素材・多様性・活動の階層性

竹之内 (2011), 植木 (2017) による。

## V. おわりに

四国の室戸ユネスコ世界ジオパークでは、ジオパークを対象とした学術研究の推進と研究成果の地域還元のために学術研究助成金制度を設けている。著者は、2019年と2020年に学術研究助成金による調査に合わせて、調査地域の小・中学生に対して野外観察と室内実習を行った。これらの授業実践には、小・中学校の総合的な学習の時間を活用した。地域の将来を担う子どもにとっては、地元の自然を理解してもらう良い機会になった。また、著者にとっては、ジオパークの事務局や学校との連絡調整と、子ども向きの野外観察と室内実習のノウハウを蓄積することができた。ただし、小・中学生の意識の変化や興味・関心の高まりなど、授業実践の効果について確かめることはできなかった。

ジオパークでは、学術研究の成果を還元するために、ジオパークの事務局が学術研究助成金を受けた研究者に依頼して、成人向けの成果報告会やサイエンスカフェが行われている。一方、ジオパークにおける学術研究と学校教育との結びつきは弱かったため、今後、ジオパークの事務局が研究者と学校・学校教員との間を取り持ち、特別講義や野外観察など、研究者に子ども向きの教育活動を調査に合わせて行ってもらうように働きかけることが重要である。研究者に学校で単発的な教育活動を行ってもらう時には、地域学習を含み、さまざまに融通が効く総合的な学習の時間を活用することが有効と思われる。著者は、室戸ユネスコ世界ジオパーク以外のジオパークにおいても、学術調査に合わせて、調査地域の学校で総合的な学習の時間を活用した授業実践を行っている。今後、そのような授業実践の効果を検証することが課題である。

## 謝辞

本報告は、室戸ユネスコ世界ジオパークによる2018・2019年度学術研究助成金の支援を受けて行われた。室戸市立中川内小中学校と佐喜浜小学校の児童・生徒・教員の皆様には、総合的な学習の時間を活用した授業実践において、写真撮影を許可していただいた。室戸ユネスコ世界ジオパークの事務局の皆様、特に中村有吾専門員（当時、現十勝岳ジオパーク推進協議会）、高橋 唯専門員（当時、現慶應義塾幼稚舎）には、学校との連絡調整やボーリング調査の許可申請にあたり、大

変お世話になった。編集担当及び匿名査読者の建設的な意見によって、本論文は改善された。ここで、それらの方に深く感謝いたします。なお、本報告の骨子は、2021年6月の日本生活科・総合的学習教育学会第30回静岡（富士山）大会で発表した。

## 引用文献

- 安藤生大・粕川正光（2013）「銚子ジオパークの屏風ヶ浦ジオサイトを利用した体験型地学教育の効果」、『千葉科学大学紀要』6, 75-87.
- 安藤生大・粕川正光（2014）「銚子ジオパークの屏風ヶ浦ジオサイトを利用した体験型地学教育の効果 その2」、『千葉科学大学紀要』7, 11-23.
- 藤井郁乃（2018）「地域住民によるジオパーク活動のあり方に関する研究 - 室戸ユネスコ世界ジオパークを事例として -」、『世界遺産学研究』6, 32-37.
- 古久保綾子・中申孝志（2020）「ジオカフェ：研究者と住民をつなぐ科学コミュニケーション活動を通じた地域貢献の可能性」、『観光学』23, 85-93.
- 熊谷 誠（2015）「ジオパークと学校教育の持続的な連携体制の確立に向けて - 白滝ジオパークと白滝小学校における「石育学習」の実践例」、『地学教育』68, 101-102.
- 三好雅也・畑中健徳・吉川博輔・藤井純子・馬渡秀夫・小林 暉・内山田朋弥・山本博文（2019）「マグマ生成実験を活用したジオパークの小学校における火山教室」、『地学教育』71, 57-69.
- 中川理絵・小林美月（2018）「学校教育とジオパークの協働活動について - 栗駒山麓ジオパーク学習の実践から -」、『日本地理学会発表要旨集』2018s, S208.
- 中三川洗太（2018）「ゆざわジオパークで育む郷土への関心 - 学校教育を補完するジオパーク学習 -」、『日本地理学会発表要旨集』2018s, S207.
- 中村有吾（2020）「ユネスコ世界ジオパークとしての10年」、『日本地理学会発表要旨集』2020s, S103.
- 及川幸彦（2018）「新学習指導要領の基盤としてのESDとジオパークの活用」、『日本地理学会発表要旨集』2018s, S202.

- 竹之内耕 (2011)「糸魚川ジオパークと地域振興」.  
『地学雑誌』120, 819-833.
- 土本遥加・高橋泰道・吉田裕午 (2015)「島原半  
島ジオパークを活用した授業実践の現状と課  
題」.『広島文教教育』30, 1-11.
- 植木岳雪 (2017)「日本のジオパークにおける第  
四紀学的内容・見方の充実と第四紀多様性  
の確立に向けて」.『第四紀研究』56, 81-88.
- 植木岳雪 (2019)「四国南東部における河成段丘  
の編年」.『日本第四紀学会講演要旨集』49,  
33.
- 植木岳雪 (2020)「高知県, 加奈木のかえの初生  
年代の再検討: 江戸期から後期更新世へ」.  
『日本地理学会発表要旨集』98, 80.
- 上野莉紗 (2018)「三笠ジオパークと学校教育」.  
『日本地理学会発表要旨集』2018s, S206.
- 和田年史・徳田悠希・山口暁美 (2012)「「総合的  
な学習の時間」におけるジオパークと博物館  
の活用事例」.『鳥取県立博物館研究報告』  
49, 17-28.
- 山本隆太 (2020)「ジオパークを活用した「総合  
的な探究の時間」で育まれる持続可能性の資  
質・能力論」.『静岡大学教育研究』16, 35-  
43.
- 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.
- 柚洞一央・山下 聖・高橋 冨 (2016)「室戸高  
校における地理学的視点を取り入れたジオ  
パーク教育」.『地学雑誌』125, 813-829.