

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 12 日現在

機関番号：11401

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24501035

研究課題名(和文) 理科地学の野外学習におけるジオパークの活用に関する実践的研究

研究課題名(英文) Educational research on open-air science classes for promoting utilizing natural resources in a geopark

研究代表者

川村 教一 (KAWAMURA, Norihito)

秋田大学・教育文化学部・教授

研究者番号：80572768

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：小～中学生、大学生、教員を対象とした教育実践を男鹿半島ジオパークで行い、とりわけ安田ジオサイトにおける野外実習が地層認識について効果があることが明らかになった。また、男鹿半島のジオサイトに見られる地質事象である火山地形、地層堆積、地層変形に関するモデル実験教材の製作とそれを用いた実践研究を行い、児童生徒が持つ地層変形の概念について議論できた。

研究成果の概要(英文)：The author conducted open-air lessons of method of geological observation for the students and teachers at Anden geosite in Oga peninsula-Ogata Geopark, Japan. At the site, many geoscience educational resources can observe; e.g. muds, sands, gravels, coal, widespread volcanic ashes, shell beds, faults, etc. When the students and teachers were at the site, they had strengthened motivation of collecting clastics from strata. After the open-air lesson, some students and teachers might apt to take instruction way without collecting any samples from view of conservation of precious outcrops. One of subjects is how the students deepened understanding of geology without collecting any samples in a geopark.

研究分野：理科教育学

キーワード：地学 野外学習 地層 ジオパーク

## 1. 研究開始当初の背景

### (1) ジオパークと教育活動

ジオパークとは、優れた地球科学的な事象を観察することができる地域、また地球科学について教育普及、観光に組織的に取り組んでいる地域で、わが国では2008年以降、認定される地域が増えている。認定地域では、観光振興や観光ガイドであるジオパークガイド養成は活発である一方、学校教育(理科教育)推進についての実践はあるが研究報告はなく、ジオパークガイド養成講座として行った高校生対象の教育研究例が伊豆半島で1件報告されているのみであった。このように、日本のジオパークにおける理科教育での成果の検討について、研究が進んでいなかった。

### (2) 理科教育で野外学習を阻害する要因

日本の学校教育現場では、理科における野外学習指導が普及しているとはいえない。野外学習を困難にする要因として、ア 経費・時間の確保、イ 適切な教授・学習材の不足、ウ 教師が野外に精通していないこと、が一般的に挙げられており、日本における野外学習の阻害要因がこれらに当てはまることを指摘されていた。

アについては、学校教育予算が削減される方向にある昨今、経費についての根本的な改善は困難である。その一方で、例えば(独)科学技術振興機構によるスーパー・サイエンス・ハイスクールやサイエンス・パートナーシップ・プロジェクトといった財政的支援策によって、生徒向けの野外活動が経費確保の点からは改善され、教育実践が中学校や高校で行われていた。

イについては、日本の各地において学習地や教材開発の努力が続けられており、わずかずつではあるが改善される方向にある。その際、自然の豊かな地域であっても学習地の絶対数は多いとはいえず、新規開拓よりもむしろ既存露頭の教育的価値を再検討することが求められる。

ウについては、理科教員対象の教員研修を野外で行うことは、教員の地学事象に関する知識・理解の深化など、有効である事例が蓄積されている。これらの実践は、要因ウを改善することにつながるものである。阻害要因について、わが国における状況を根本的な解決には導いてはいないものの、ある程度は緩和されている。

### (3) これまでの研究成果を踏まえ着想に至った経緯

ジオパークでは優れた地質遺産の保全と活用の調和が目指されている。岩石や化石などの採集は、児童生徒の学習活動において満足度の高い項目であるが、景観の保全を重視するだけの学習地では、観察中心の学習となり実感を伴った理解が深まりにくい。これに

対し、ジオパークでは地質遺産の活用も重視されているので、野外学習の教材や指導法を工夫することにより、学習成果をより高めることが期待できる。

ところで中等教育と高等教育の連携については、地学教育では、地域の教育力の活用、高等教育機関などと学校とが連携して行う講義、野外学習へと発展した。これらの実践では、学校での生徒の学習内容の深化などで成果が上がっている。本研究代表者は、これまでの実践事例を背景に、ジオパークを活用した、学校教育-高等教育連携に基づいた理科教育での実践を蓄積し、その指導法や実践成果を理科教員に普及できると考える。これは、前項目の阻害要因ウの緩和につながる。

## 2. 研究の目的

近年日本で認定地域が増えているジオパーク(いわゆる地質遺産の公園)であるが、ジオパークを学習地とした学校教育活動の研究報告がほとんどなく、ジオパークの学習地・教材としての価値は未知数であった。一方、小学校や中学校などの学習指導要領理科で重視されている野外学習であるが、実践が十分に行われているとは言えない。本研究では、景観保全と活用の調和を重視するジオパークにおいて行う地学領域の野外学習を推進し、地質観を児童生徒や学生に育成することをめざす。このため、日本ジオパークに認定されている秋田県男鹿半島を中心とした学習地・教材開発、指導法について実践的に研究した。

## 3. 研究の方法

### (1) 野外学習地の選定

野外調査もとに、効率よく地質の野外実習ができるサイトを選定した。

### (2) 野外学習およびモデル実験の実施とその分析

前項目の調査により選定したジオサイトにおいて地層観察指導法の授業を実践し、学習前後に質問紙調査を行うことにより、地層に対する興味・関心、地層学習の指導観の変化について分析した。また、男鹿半島のジオパークの地質事象に関するモデル実験を用いた教育実践を行った。

### (3) 対象

本研究における対象生徒は、秋田県大仙市の小・中学生、学生は秋田大学教育文化学部の者、教員は秋田県内在住の小～高校勤務の者である。

### (4) 質問紙調査項目

実践成果を明らかにするため、野外実習前後に調査紙法によるアンケート調査を行った。

## 4. 研究成果

本研究で特に成果が上がったのは、次の3点である。

ア 男鹿半島のジオサイトにおける野外実習の教育実践研究

イ ジオサイトの理解に必要なモデル教材の開発・改良

ウ ジオパークに関する高等教育のカリキュラム開発

これらのうち、アについては安田ジオサイト(秋田県男鹿市男鹿中、通称安田海岸)がもっとも好適であることが分かった。この地点は、海食崖となっているため波食や雨食により露頭が植生に覆われることが少なく、地質事象の観察に適した場所である。また、約44~9万年前の主に海成層があり、露頭の一部の層準には貝類化石床がみられる。その他、広域テフラ(広く分布する火山砕屑物)として、白頭山-男鹿、阿蘇1、洞爺の各テフラ、男鹿半島内に給源火山がある男鹿テフラが見られる。このサイトにみられる泥~礫層は茶色の色調を呈することが多く、色調だけで層理面を判別することはほぼ不可能であり、粒度の違いを観察する必要がある。これに対して、テフラは、特徴的な淡い色調を呈し、地層として識別しやすい。また、泥炭層は暗灰色で腐植質であることが大きな特徴で識別しやすい。露頭にしばしば見られる貝化石床も容易に識別可能である。また、露頭中・下部の地層と上部の地層とは傾斜不整合の関係にあるが、層理面の識別ができないと不整合面を見出すことは困難である。

小学生、中学生、大学生、小~高校教員を対象とした教育実践により、とりわけ安田ジオサイトにおける野外実習が、観察力を発揮することによる地層認識について効果があることが明らかになった。そのほかに、このサイトは理科教育において基本的な教材をほとんどすべて兼ね備えており、効率的な地質の野外実習を行えることが明らかになった。

イについては、男鹿半島のジオサイトに見られる地質事象である火山地形、地層堆積、地層変形(褶曲・断層)に関するモデル実験教材の製作とそれを用いた実践研究に取り組んだ。小学生、中学生、小~高校教員を対象としたこの実践では、特に児童生徒が持つ地層変形に関する概念について、概念変容を意識した指導が必要であることが明らかになった。

ジオパークを教育で一層活用するためには、教員研修とは別にジオパークやその自然について理解した人材を育成して地域に供給することが必要である。ウについては、人材育成に取り組む高等教育におけるジオパークの学習について、カリキュラムを開発し野外実習を中心とした教育実践を行ったところ、ジオパークの自然資源について学生の興味・関心を高めることができ、人材育成への糸口をつかむことができた。

## 5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計3件)

川村教一、教養ゼミナル「ジオパーク学入門」実践の成果、秋田大学教養基礎教育研究年報、査読無、17号、2015、pp.53-62、  
<http://hdl.handle.net/10295/2784>

川村教一、山下清次、児童生徒が持つ地層変形に関する概念：組立て式地層変形モデル実験装置による粉体の変形実験結果をもとにして、秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要、査読有、第37号、2015、pp.37-46

川村教一、ジオサイトにおける野外実習を通じた大学生の地層学習観の変化：男鹿半島・大潟ジオパークにおける小学校理科指導法実習の例、秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要、査読有、第36号、2014、pp.1-10、  
<http://hdl.handle.net/10295/2617>

[学会発表](計5件)

山下清次、川村教一、組立て式断層モデル実験装置の製作、平成26年度日本理科教育学会第53回東北支部大会、2014年11月8日、「秋田大学(秋田県秋田市)」  
<http://www.gipc.akita-u.ac.jp/~norihito/documents/h26yamashita.pdf>

川村教一、地層観察研修前後の教員による地層スケッチの変化について：男鹿半島・大潟ジオパーク安田海岸ジオサイトにおける実践から、平成25年度日本理科教育学会東北支部第52回研究大会、2013年11月9日、「岩手大学(岩手県盛岡市)」  
<http://www.gipc.akita-u.ac.jp/~norihito/documents/h25kawamura1.pdf>

川村教一、教員研修における地層観察指導の成果と課題：男鹿半島・大潟ジオパーク安田海岸ジオサイトにおける実践例、平成25年度日本地学教育学会第67回・全国大会、2013年8月18日、「大阪教育大学(大阪府大阪市)」  
<http://www.gipc.akita-u.ac.jp/~norihito/documents/h25kawamura3.pdf>

川村教一、小学校教員養成課程学生に対する地層観察指導の成果と課題：男鹿半島・大潟ジオパークを例として、平成25年度日本理科教育学会第63回全国大会、2013年8月10日、「北海道大学(北海道札幌市)」  
<http://www.gipc.akita-u.ac.jp/~norihito/documents/h25kawamura2.pdf>

川村教一、ジオパークで地層を観察した小学生および中学生の化石採集の関心の

変化について：男鹿半島・大潟ジオパークを例として、平成 24 年度日本理科教育学会東北支部第 51 回大会、2012 年 11 月 3 日、「山形大学（山形県山形市）」  
<http://www.gipc.akita-u.ac.jp/~norihito/documents/h24kawamura1.pdf>

〔その他〕

ホームページ

<http://www.gipc.akita-u.ac.jp/~norihito/pages/oga/jioparkoga.html>

## 6．研究組織

### (1)研究代表者

川村 教一 (KAWAMURA, Norihito)

秋田大学教育文化学部・教授

研究者番号：80572768

### (2)研究協力者

白石 建雄 (SHIRAIISHI, Tateo)

品川 道夫 (SHINAGAWA, Michio)

菊地 光正 (KIKUCHI, Mitsumasa)

山下 清次 (YAMASHITA, Seiji)

藤原 正貴 (FUJIWARA, Masataka)