

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年6月25日現在

機関番号：82709

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21601014

研究課題名（和文）自然と歴史の融合プログラム開発と新しい博物館教育 箱根火山と築城を例に

研究課題名（英文）Museum education based on united programs of Japanese history and nature, in reference to the historic castle constructions using Hakone volcano lava.

研究代表者

齋藤 靖二（SAITO YASUJI）

神奈川県立生命の星・地球博物館 館長

研究者番号：0000133

研究成果の概要（和文）：箱根火山の構成岩石を築城に使った例をもとに、地域の自然史資源が歴史に深く関わっていることを、総合的に学べる融合プログラムを開発し、博物館における生涯学習への有効活用が検討された。学校教育では理科と社会に区別される異なる分野を互いに関連させ、子どもたちにとって機会が減っている野外観察を体験させながら、自然現象と歴史的事件を同時に学ぶ新しい博物館活動が示された。

研究成果の概要（英文）：We have tried to develop united programs of Japanese history and nature, in reference to the historic castle constructions using Hakone volcano lava, and have showed that such programs are useful to lifelong learning in museums. The programs cover different subjects such as social studies and sciences in school education, and help to improve museum activities in particular by increasing outdoor observation opportunity.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2011年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：複合領域

科研費の分科・細目：博物館学・博物館学

キーワード：箱根火山、石垣山一夜城、小田原城、江戸城、石丁場群、真鶴、安山岩

1. 研究開始当初の背景

箱根火山の安山岩溶岩は石材に広く用いられ、現在まで地場産業を支える柱の一つであるが、その始まりは平安時代末から鎌倉時代まで遡る。石材として築城に用いられたのは、天下統一を狙った豊臣秀吉が北條氏の小田原城攻略にあたって、東日本最初の総石垣の城・石垣山一夜城の構築からである。小田原攻めの功績で関東一円の領土を与えられた徳川家康は、征夷大将軍となって江戸城改築にあたったが、この一夜城の築城経験にもとづいて各大名に城郭石材の確保を命じ、その結果、この地で広く石材産地が開拓され、

膨大な量の石材が小田原城や江戸城などの城郭建造に使われ、その遺跡は現在まで残されている。しかしながら、こうした歴史上重要な事件に、自然史資源として箱根火山の地質・岩石が深く関わっていることは注目されていなかった。

箱根火山については、神奈川県立生命の星・地球博物館調査研究報告の第13号（2008）「箱根火山・箱根火山および箱根地域の新しい形成発達史・」と同館の特別展図録「箱根火山・いま証される噴火の歴史・」（2008）に、地質学および岩石学的研究成果が詳しく述べられている。

2. 研究の目的

本研究の目的は、箱根火山を例に、地域の自然史資源が歴史に深く関わっていることを、総合的に学べる融合プログラムを開発し、博物館における生涯学習で有効活用することにある。これは、学校教育で理科と社会に区別されている事象を互いに関連させて、近年とくに子どもたちにとって機会が減少している野外観察をしながら、自然と歴史を同時に学ぼうとするもので、新しい博物館活動の試みである。

3. 研究の方法

箱根火山の研究については、1930～1960年代の久野久による一連の地形・地質・岩石学にもとづく研究にはじまるが、1990年代に入って構成岩石の年代学データの蓄積とともに著しく進展し、大型の成層火山の陥没によるカルデラとされていた従来のモデルに対し、北東・南西方向の引張りのテクトニクス場における多数の単成火山群から構成されるモデルが提唱された。このことは、神奈川県立博物館研究報告第9号「箱根火山の発達史」(平田、1999)にまとめられている。一方、箱根地域の歴史事情については、箱根関所資料館、箱根旧街道資料館、箱根神社宝物殿、箱根町立郷土資料館、小田原城天守閣、小田原市郷土文化館などに、多くの資料が保存されている。これらを背景に、地域別に調査を行い、それぞれに野外観察ができる地点候補を選定し、ジオツアー・コース設定を試みる計画とした。

(1) 初年度には、箱根火山本体を中心に調査を行った。火山形成史については、基本的には新旧2回のカルデラ形成が認められ、形成期にもとづいて、火山体は古期外輪山、新規外輪山、中央火口丘に区分されている。このうち、芦ノ湖から出る早川沿いに新たに発見された早川石丁場群から、石垣山に残されているいわゆる一夜城の遺構について検討した。

(2) 次年度は、真鶴半島を中心に、新しく明らかにされた噴火火口からの溶岩分布と石丁場群の関係を調べた。この地域の石材採掘加工は平安末期(1156年頃)に始まり、源頼朝が鎌倉幕府を開いた1192年から社寺建築などに利用されたが、後北条氏の小田原城といった築城が盛んになるにつれ石材の利用は拡大し、1603年以降、徳川家康による江戸城建造にこの地の石材用いられてから有名になった。紀州、尾張、水戸の御三家のほか、松平および黒田両家が開拓した石丁場群について、溶岩流分布とあわせて調査を行った。

(3) 最終年度には、箱根火山南方の伊豆東海岸について検討した。この地には多賀火山、

宇佐美火山、伊豆単成火山群などがあり、石質の良さと海上輸送の便利さから江戸城建造のために多くの石丁場が開発され、伊藤市教育委員会が中心となって詳しい調査がなされている。それらの成果と地質にもとづいて、いろいろな刻印が刻まれた石材の残存していることを確認した。

(4) 調査結果を参考に、博物館の野外観察会で利用できるコースの設定を、それぞれの地域において試みた。いずれも、自然観察のみならず、かつての産業技術を偲ぶことができる歴史観察にも有効なことが期待されるものとなった。

4. 研究成果

箱根火山の安山岩類が広く利用されようになったのは、天下統一を狙った豊臣秀吉が北條氏の小田原城攻略にあたって、東日本最初の総石垣の城・石垣山一夜城を構築からである。小田原攻めの功績で関東一円の領土を与えられた徳川家康が征夷大将軍となって江戸城改築にあたったが、一夜城の経験をもとに各大名に城郭石材の確保を命じた。その結果、膨大な量の石材が小田原城や江戸城などの城郭建造に使われた。箱根から東伊豆に残されている石丁場遺跡群について、火山岩石学的・地球化学的データを作成し、その歴史的遺構を観察できる野外ルートを検討し、岩石の産状・石質とあわせて歴史の理解に役立つ学習プログラムの開発を試みた。石材には硬くて風化に強い岩石学的性質が利用されたわけであるが、火山噴出物がつくり出した地形も大きな役割を果たしており、箱根火山自体も当時の幹線・東海道における重要な関所として機能した。真鶴半島北側の真鶴港をはじめとして東伊豆の地形も重要で、そこは多量の石材を積み出した海運のための天然の良港として利用された。石材採石の石丁場から、当時の人足による石材運搬路をたどって港までいたるルートは、自然史と歴史を体感する学習に適する例となる。地域地質・地域地形・地域地理は、歴史と組み合わせることによって、学校教育や生涯学習に有効に活用できる自然資源であることが明らかになった。学習観察コースの数例を以下に示す。

(1) 箱根関所と石畳 元箱根石仏群(国の重要文化財:後期中央火口丘の溶岩) 白石地藏(箱根湯本:早川凝灰角礫岩に彫られた磨崖仏) 早川石丁場群(早川沿い:外輪山溶岩) 箱根町郷土資料館 神奈川県立生命の星・地球博物館 小田原市郷土文化館

(注) 箱根町の指定文化財「石曳屏風」と小田原市郷土文化館蔵「石取図屏風を参照。

(2) 箱根町郷土資料館 神奈川県立生命の星・地球博物館 早川石丁場群 小田原城址(北條氏時代は関東ローム層を掘抜いた土塁の城、江戸時代に石垣を備える近世城郭と

なる)と小田原用水(戦国時代末頃から利用されてきた生活用水) 石垣山一夜城(国の指定史跡:南曲輪や井戸曲輪に当時の石工の技術が残されている:外輪山溶岩・前期中央火口丘の板状節理の発達したデイサイト)

(3)真鶴の岩地区(石工の集落で海岸に石材採掘の跡:白礫溶岩・岩溶岩) 貫船神社(本小松石の石造物:本小松溶岩) 真鶴半島海食台の採石場跡(多くの矢穴をはじめ、切り出した跡が残されている) 三ツ石海岸(真鶴半島の先端) 遠藤貝類博物館 城願寺(最古の石丁場があったといわれる:湯河原火山体の溶岩)

(4)伊東市宇佐美駅東方の刻印石 比波預天神社 砂防ダム だんご印の刻印石 田の刻印石 羽柴越中守石場(ナコウ山) 白波台または離山へまわる石切場コース

(注)東伊豆の海岸から谷沿い、さらに山地に、多くの刻印石が残されており、江戸城へ運搬された石材の重要な産地であったことが理解される。

(5)研究に並行して、小田原、箱根、真鶴、湯河原を主体として「箱根ジオパーク」の認定に向けての運動がはじまった。ジオパークとは、ユネスコが支援している教育プログラムの一つであるが、研究成果の一部は箱根ジオパークの中のジオサイトとして取り込まれ、有効に活用されている。神奈川県立生命の星・地球博物館においても、2011年12月~2月に「箱根ジオパークをめざして 箱根・小田原・真鶴・湯河原の再発見」と題する企画展を開催した。そして、箱根ジオパーク協議会は、2012年5月の日本地球惑星科学連合大会において、正式に箱根ジオパーク申請のプレゼンテーションを行った。

(6)箱根火山の安山岩類は、文部科学省わきに保存された江戸城外堀の石垣にみられるが、江戸城の石垣だけでなく、徳川家菩提寺となった寛永寺や多くの宝塔墓塔にも使われ、さらに後には品川のお台場でも使われている。一方、江戸城内の本丸・天守閣では、箱根火山の安山岩類とは別に、おそらく瀬戸内から運搬されたと考えられる花崗岩類の大材も石垣に利用されている。江戸城建造にあたって、城郭石材の形は標準化の傾向を示し、石材選択といった岩石の性質に関わる科学史だけでなく、石材を切り出した工具もふくめた土木技術などは、産業技術史のうえで重要な検討課題である。また、西日本城郭で利用されている深成岩の花崗岩類や中生代付加体からのチャート岩塊などと、本研究で扱った東日本の火山岩の安山岩類は、日本列島の大局的な地質の多様性を反映していると考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者に

は下線)

[雑誌論文](計14件)

山下浩之、地球科学的視点から見た伊豆半島の石材、静岡県考古学会 2010 年度シンポジウム資料「江戸の石を切る」 石丁場遺跡から見る日本の近世社会、静岡県考古学会、査読有、2011、3-11.

新井田秀一・山下浩之・笠間友博、箱根火山における地図の活用・地形や噴火史を理解するために、特集:ジオパークと地図、地図、査読有、49 巻、2011、28-37.

平田大二・山下浩之・鈴木和恵・平田岳史・李毅兵・昆慶明、プロト伊豆 マリアナ島弧の衝突付加テクトニクス、地学雑誌、査読有、119 巻、2011、1125-1160.

笠間友博・平田大二・新井田秀一・山下浩之・石浜佐栄子、水槽実験を活用した小学生向け火山学習プログラム、地学教育、査読有、2011、64 巻、1-12.

新井田秀一・笠間友博、南関東地方の地形概観、神奈川立博物館調査研究報告(自然)、査読無、2012、14 巻、11-24.

山下浩之・石浜佐栄子、大磯丘陵新第三系における火山岩および火山岩礫の岩石学的特徴、神奈川県立博物館調査研究報告、査読無、2012、145-162.

平田大二・山下浩之・坂本泉・小田原啓・滝野義幸・鬼頭毅・藤巻三樹雄・萬年一剛・新井田秀一・笠間友博・斎藤靖二、箱根火山芦ノ湖の湖底における箱根町断層地形、地学雑誌、査読有、2010、119 巻、911-916.

笠間友博・平田大二・新井田秀一・山下浩之・石浜佐栄子、食用油を使用した複合火山作成実験の開発、地学教育、査読有、2010、63 巻、163-179.

笠間友博・山下浩之・萬年一剛・奥野充・中村俊夫、複数回の噴火で形成された箱根二子山溶岩ドーム、地質学雑誌、査読有、2010、116 巻、229-232.

斎藤靖二、博物館の仕事と行動規範、博物館研究、査読有、2010、45 巻、4-5.

平田大二、博物館が伝えるべきもの、科学(岩波書店) 査読無、2010、80 巻、225-227.

平田大二、自然系博物館の未来 小中学校との連携、科学(岩波書店) 査読無、2009、79 巻、688-691.

平田大二・岡田篤・澤野誠、博物館の活用で理科授業を改革する 神奈川県立生命の星・地球博物館での取り組みを通じて、理科の教育(日本理科教育学会) 査読有、2010、13-17.

山下浩之、岩石学的検討による石材給源の推定~箱根火山の安山岩を例に~、「中世における石材加工技術~安山岩製石造物の加工と分布~」資料集、国立歴史民俗博物館、査読無、2009、1-8.

〔学会発表〕(計7件)

山下浩之・平田大二・坂本泉・小田原啓・滝野義幸・鬼頭毅・藤巻三樹雄・萬年一剛・新井田秀一・笠間友博・斎藤靖二、2010年5月、ナローマルチビーム測深システムによる箱根火山芦ノ湖湖底の断層地形調査、日本地球惑星科学連合 2010年大会、幕張メッセ国際会議場。

小尾靖・小俣珠乃・河尻清和・石浜佐栄子・平田大二・高島清行・相原延光・田中芳信・山下真一、2010年8月、新しい研修のカタチ「高校×研究機関×博物館」平成21年度神奈川県高等学校教科研究会理科部会春季地学研修、日本地学教育学会第64回全国大会、鹿児島大学。

斎藤靖二、被災した自然史標本と博物館の復旧・復興にむけて、2011年6月、日本学術会議公開シンポジウム「東日本大震災への対応」、日本学術会議。

平田大二・斎藤靖二・高橋正樹、2009年5月、箱根火山を中心とした小田原・箱根ジオパーク構想、日本地球惑星科学連 2009年大会、幕張メッセ国際会議場。

笠間友博・山下浩之・平田大二・新井田秀一・石浜佐栄子・大島光春・田口公則、2009年5月、2520人でつくった箱根火山～神奈川県立生命の星・地球博物館 箱根火山特別展ワークショップ報告～、日本地球惑星科学連 2009年大会、幕張メッセ国際会議場。

笠間友博・萬年一剛・町田洋、2009年5月、箱根火山活動期における外来角閃石テフラ(予報)、日本地球惑星科学連合 2009年大会、幕張メッセ国政会議場。

根元謙次・坂本泉・滝野義幸・古河秀朗・藤巻三樹雄・奈良宏平・椎野紗和日・佐野弘弥・山本聡一・作田理香・高田真之介・斎藤靖二・平田大二・山下浩之・新井田秀一・石浜佐栄子・小田原啓、2009年9月、相模湾西部根府川、白糸川河口周辺海域で観察された地すべりの地形、日本地質学会第116学術大会、岡山理科大学。

〔図書〕(計2件)

斎藤靖二(分担執筆)、日本の自然を支えている地質、日本列島ジオサイト地質百選II、全国地質調査業協会連合会・特定非営利活動法人地質情報整備・活用機構 編、2010、オーム社。

平田大二・山下浩之・石浜佐栄子・笠間友博・新井田秀一(分担執筆)、日本列島の20億年-その生い立ちを探る(展示解説書)、2010、神奈川県立生命の星・地球博物館。

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

http://nh.kanagawa-museum.jp/event/tokuten/2011_hakone_geopark/2011_hakone_geopark.html

6. 研究組織

(1) 研究代表者

斎藤 靖二 (SAITO YASUJI)

神奈川県立生命の星・地球博物館 館長

研究者番号：00000133

(2) 研究分担者

平田 大二 (HIRATA DAIJI)

神奈川県立生命の星・地球博物館 学芸部

学芸部長

研究者番号：70132917

笠間 友博 (KASAMA TOMOHIRO)

神奈川県立生命の星・地球博物館 学芸部

主任研究員

研究者番号：70392991

新井田 秀一 (NIIDA SHUICHI)

神奈川県立生命の星・地球博物館 学芸部

主任学芸員

研究者番号：20228125

山下 浩之 (YAMASHITA HIROYUKI)

神奈川県立生命の星・地球博物館 企画情報

部 主任研究員

研究者番号：60261195

石浜 佐栄子 (ISHIHAMA SAEKO)

神奈川県立生命の星・地球博物館 学芸部

学芸員

研究者番号：60416047

(3) 連携研究者

()

研究者番号：