



伊豆半島ジオパーク  
IZU PENINSULA GEOPARK

2017年3月11日

第2回

# 伊豆半島ジオパーク 学術研究発表会

場所：修善寺総合会館  
大研修室



要旨集

伊豆半島ジオパーク推進協議会

## 内容

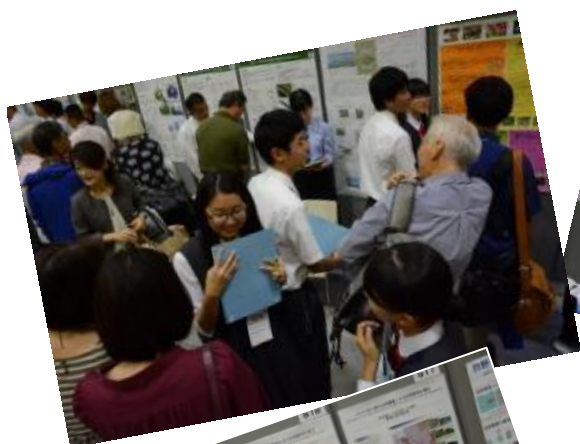
 「小中高生ポスターセッション」授賞一覧 .....	1
 伊豆半島ジオパーク研究発表 .....	2
01. # 伊豆の発信者 .....	2
02. 絶滅危惧種ミシマバイカモの成長を追って .....	2
03. 韮山反射炉の熱の反射の方向の計算と考察 .....	3
04. 地質調査データの解析による古狩野湾の復元 .....	4
05. ウバメガシ林の分布調査による古狩野湾の復元 .....	4
06. 沼津近郊の海底映像と音の調査によるマリンスノー堆積や海中衝撃波の観察 .....	5
07. 千本浜のテーマを今後どう展開していけるか .....	6
 学術研究支援事業発表 .....	7
 学術研究支援事業について（平成 27 年度～） .....	7
01. 伊豆カワゴ平火山の噴火準備過程の解明 .....	7
02. 伊豆地域における観光と博物館の関係史とその現状 .....	8
03. 里海バンキングに向けたマルチステークホルダー間の連携に関する研究 .....	8
04. 写真から作る石碑の立体データと電子アーカイブ化 .....	9



第7回日本ジオパーク全国大会

「小中高生ポスターセッション」授賞一覧

賞	題目	発表者所属団体
最優秀賞	千本浜のクロマツ林面積は 数十年間にどのように変化したか	沼津工業高等専門学校
優秀賞	佐渡市 真野地域の地層と化石ジオサイトを活用した科学研究	新潟県佐渡市立真野中学校
	ウバメガシ林の分布調査による古狩野湾の復元 /地質調査データの解析による古狩野湾の復元	静岡県立韮山高等学校
	高校生発案！ 地域の特産物を使用したロングセラー商品への道	静岡県立沼津商業高等学校
	魅力発信 伊豆半島の魅力	日本大学三島高等学校



# 伊豆半島ジオパーク研究発表

---

## 01. # 伊豆の発信者

---

石田愛奈 上杉萌葉 上野加琳 眞田野々花  
(日本大学三島高等学校 新聞部)

日大三島高校新聞部は、毎年 10 月に発行する新聞で必ず地域の特集を行う。今年度は世界ジオパーク認定を目指す伊豆半島の試みを修善寺や伊東へ行き取材した。その中で、伊豆半島の成立ちや認定に向けての地域の人々の活動を学び、地域の再発見や発展を学んだ。さらに 11 月には一年生全員で、フィールドワークとして伊豆の各所を訪れ「伊豆のお飛び子フォトコンテスト」に出展するための写真を撮影し、伊豆半島を満喫した。このような活動の中で私たちは本校生が伊豆に対する知識があまりないことに気づいた。ジオパークに関して理解している生徒は半数もいない。また、残念なことに、フィールドワーク以前に発行されていた私達の伊豆などを特集した新聞が話題にあがることも少なく、私たち新聞部の発信者としてのあり方も考えさせられた。

そこで、今回は、世界ジオパーク認定を目指したうえで、伊豆の活動の問題点や魅力発信の手法、さらには私達が高校生としてどのようにその発信を行っていいのかを考察していく。

## 02. 絶滅危惧種ミシマバイカモの成長を追って

---

御園生ひな 浅賀友希 小林優花  
(静岡県立三島南高等学校 サイエンス部)

本校では開かれた学校作りの目的の 1 つとして、誰でも観賞できる三南トープが設置されています。井戸の改修工事により良質な地下水を安定的に池に供給できていることから、平成 27 年 8 月に湿地帯を増設し 9 月に絶滅危惧種のミシマバイカモを植えました。ミシマバイカモは、日当たりのよい冷たい清流の中だけに育つ水生植物で、市内の川や湧水地に自生していましたが、湧水の減少により県のレッドリストで絶滅危惧種Ⅱ類に指定されました。現在では市内の限定された場所でのみ繁殖が見られます。

植えつけ当初は湿地帯の泥でミシマバイカモの葉が汚れてしまい、成長が見られませんでした。が砂利を敷くことで汚れを防ぎました。また、カラスが水中昆虫を求めて株をつつくため根が荒されてしまう様子が見られた為、くいを打ちネットを張る

ことで防止することができました。その後は数輪の花が開花している様子が観察できるようになり、このことから、ミシマバイカモがしっかり根付いたことがわかりました。それ以降も日に日に葉や花が増えていく様子がみられ、順調に成長していることがわかりました。3月から5月にかけては開花数がとても多くなり、ミシマバイカモの特徴である浮葉が観察できました。しかし6月頃から花の開花数の増加が見られなくなりました。葉の一部分を試験的に間引いた結果、葉の増殖とともに花の開花も見られるようになり、このことから、ミシマバイカモの葉の密集は開花数を減少させることがわかりました。また、下流における株の繁殖も急に見られるようになりました。これは上流のバイカモの繁殖が盛んになったため、その葉や根によって泥がせき止められるため下流への泥の汚染を防いだためだと考えられます。開花数は夏には1000輪を超えるほどになりました。これほどの開花が見られるのは、砂利を敷いたり、ネットをかけたり、間引きをしたりと、その時の状態に合わせて工夫し手入れをしてきたからだといえます。また何よりも三南トープの湿地帯に利用されている地下水（地下48mから自噴）の温度・流量は増設された湿地帯の大きさに適しており、ミシマバイカモが生育する環境として最適な条件がそろっていることがわかりました。

### 03. 葦山反射炉の熱の反射の方向の計算と考察

---

桐原涼 市川優花 畠涼太郎  
(静岡県立葦山高等学校 2年R組 数学2班)

私達は葦山高校理数科の課題研究の一環として反射炉内の熱反射の方向に関する研究を行いました。研究の動機は世界遺産となった葦山反射炉の知識を深めたいと考えたためです。

検証の方法は反射炉内部をグラフ化し出発点を決め、各反射点に対する到達点を求めその傾向を調べました。結果として1回目の反射は均等に広がる形で反射している事がわかりました。つまり反射炉内部の形は完璧に熱反射を集中させる形ではないので、当時は溶解質に銑鉄を広げて鉄を溶かしていたのではないかということや、燃料である石炭を燃焼させるために空気の流れる形である必要からこの形になったのではないかということ、また、1回目の反射で熱反射を集中させる形を作る技術はなかったのではないかということを考察できました。

## 04.地質調査データの解析による古狩野湾の復元

---

鈴木圭菜 鈴木由紀 野田正太 日吉彩乃  
(静岡県立韮山高等学校 理数科課題研究 地学1班)

かつて最終間氷期に地球全体の温暖化によって海面が 2–3m 上昇したといわれる縄文海進が起きた。海進の時期には、現在の伊豆半島の田方平野には海が入り込んでいたと考えられている。このことを初めて知り、実際にその根拠を探りたいと興味を持ったので研究を始めた。

本研究では、「静岡県 GIS 地理情報システム 地理情報マップ」に掲載されたボーリング調査データを用いた。それは平成 22 年度から 27 年度に狩野川流域で行われたものである。ボーリングデータ 156 個の中から「貝殻片を混入する」と書かれたものを抽出したところ、57 個のボーリングデータに貝殻片が含まれていた。緯度経度をもとに GIS を利用し分布図を作った。貝殻のデータで最も標高が高かったのは 15.7m だった。分布図をもとに狩野川流域の数地点における地質柱状図のシルト層の部分をつなぎ合わせ、地質断面図化したところ、伊豆半島の南へ進むにしたがって薄くなっていった。このことから古狩野湾の奥部に行くにしたがって海が浅くなっていたことが分かる。一方、一部のボーリングにおいては、周りと比べて貝殻片を含む層が薄いものがあった。これは背後に山があるため海が入り込みにくかったと考えられる。ボーリングデータに掲載されていた貝殻片が本当に縄文時代の貝であるか調べるために、伊豆の国市役所からボーリングの際に採取された土をお借りし、その中から貝殻片を探し出して放射性炭素（C14）年代測定をした。その結果 7200～6600 年前の貝殻片であることが分かった。よって、縄文海進のピーク時と年代が一致したので縄文自体の貝であることが証明された。

ボーリングデータの解析と、貝殻片の放射性炭素年代測定によって、田方平野における縄文海進の証拠発見とその範囲測定ができた。また、同じテーマで研究しているウバメガシ班と結果を重ね合わせることでより確実なものとなった。

## 05.ウバメガシ林の分布調査による古狩野湾の復元

---

池田有希菜 小川凜太郎 米山彰香  
(静岡県立韮山高等学校 理数科課題研究 地学2班)

約 6000 年前、温暖化の影響で海面が上昇する縄文海進がおきた。その際田方平野にまで海面が進み、古狩野湾という海を形成した。しかしその海岸線の詳細は不明である。よってその海岸線を復元するためにウバメガシという植物に注目する。

ウバメガシは、本有海岸線に分布する常緑樹である、伊豆半島の沿岸部にも多く分布する植物である。しかし、内陸の田方平野にもウバメガシが分布している。よってこの内部に生息するウバメガシが縄文海進に伴い沿岸部から遷移したものであるとし、ウバメガシの内陸での分布から古狩野湾の海岸線を復元する。

ウバメガシの分布が確認されている大仁の水晶山に行き、実際に鋸歯や縦のひび割れなどのウバメガシの特徴を確認する。また、インターネット上の航空写真で水晶山のウバメガシ林と似た樹木を探し実地調査を行う。その結果をもとに QGIS を用いて地図上にウバメガシの分布を記録し、その結果から古狩野湾の海岸線を復元する。

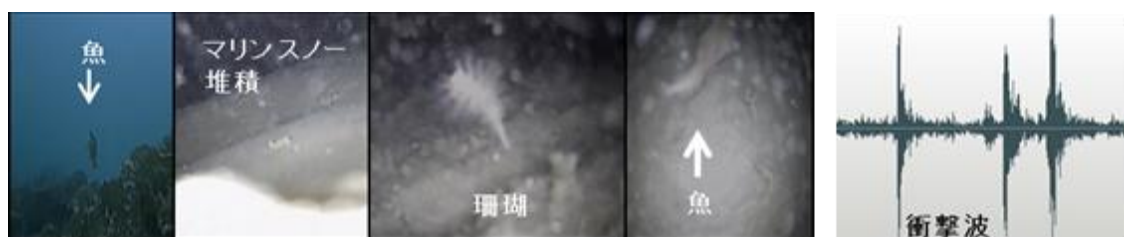
また 10 月 10 日に行われた日本ジオパーク全国大会で専門家や大学教授の方々から、「内陸のウバメガシが鳥によって運ばれたものではないか」というご指摘をいただいた。そこで DNA を用いて遺伝的差異により内陸のウバメガシが縄文海進によって分布したものであることを証明する。すでにウバメガシの分布がわかっている沿岸部 3ヶ所、内陸部 8ヶ所の計 11ヶ所に行きウバメガシのサンプルを採取し、発根剤につけた後、植木鉢に移植する。DNA の抽出には DNeasy というキットを用いる、DNA で遺伝的差異を見つける方法としては、葉緑体の遺伝子のマイクロサテライト (SSR) を用いたものと、直接遺伝子解析を行うものの 2 種類を行う。

SSR を用いる方法ではプライマーを用いて PCR 法で SSR を増幅させ、電気泳動法で大きさを比べる。DNA の解析はシーケンサーを用いて行う。沿岸と内陸のウバメガシの DNA に顕著な違いが見られた場合、内陸部のウバメガシのが縄文海進によって遷移したものであると特定することが出来る。

## 06. 沼津近郊の海底映像と音の調査によるマリンスノー堆積や海中衝撃波の観察

金子直樹 佐藤智晴 望月万里衣 山下美穂 園田歩美(顧問 大津孝佳)  
(沼津工業高等専門学校 特別同好会『知財の TKY(寺子屋)』 深海プロジェクト)

ジオパーク伊豆半島は、日本一高い富士山と日本一深い駿河湾に近く、生きたジオ拠点として、海への関心も高く、海底調査・観光・産業応用などその活用が期待されている。しかし、10m 程度はダイビングでの映像、2000m 程度では深海映像があるものの、漁業や海底利用に期待される沼津近郊の 100~200m 程度の映像や音の情報は少ない。そこで、沼津高専『知財の TKY(寺子屋)』は、教育や産業に活用できる海底の映像や音の採取を目的に沼津市・ヤマハリナ沼津の協力のもと活動を行っている。これまでの成果として、リアルタイム観察ができる 200m ケーブルカメラシステムを製作した。これは市販の低価格なカメラ、海中でのケーブル接続、映像伝送、12V に電源を統一、カメラ位置の GPS とソナーでの確認法など、実践の中で課題解決に挑んだ。その結果、上を向いている魚(20m)、マリンスノー堆積 (36m)、90m での珊瑚や泳ぐ魚など、非常に興味深い観察ができた。特に、マリンスノーはカメラが埋もれる程厚く (10cm 程度) 堆積しており、今後継続して観察することが重要であると考えられる。更に、水中マイクを用いて 30m での海中音の採取に成功し、衝撃波発生生物の存在と環境モニタリング等への展開が開けた。今後、更に、水中ドローンや全方位カメラの VR 応用などを通し、ジオ教育や海底産業応用に活用する。





## 07.千本浜のテーマを今後どう展開していけるか

---

鈴木静男 加藤輝一 勝又隆博(沼津工業高等専門学校)  
鈴木雄介(伊豆半島ジオパーク推進協議会専任研究員)

千本浜はジオサイトの一つであり、そこに成立するクロマツ海岸林は、海岸から内陸部への砂の飛来を軽減するとともに、自然休養や風致等の機能を有するため、近隣住民にとって有用な存在です。本研究では、千本浜に生育するクロマツの年代別植被面積を求め、各年代で発生した事象と照らし合わせることで、どのような要因がクロマツ林の盛衰に影響を与えたかを考察しました。

空中写真を画像解析することでクロマツ林の面積を求めました。国土地理院(電子国土 web)が公開している空中写真四年代(1974年～1978年、1979年～1983年、1988年～1990年、2007年～)の1/10000縮尺のものをうい、対象も沼津港～片浜駅間の海岸林と範囲を絞りました。

1974年から1983年にかけて面積が増えていたのは、この期間に造成された防潮堤(天端高17m)が海からの強風と塩分を阻止し、侵入できる環境が生まれたことにより、広葉樹などの自生ができるようになってきたからだと推測します。その後クロマツ林面積は、ほぼ横ばいでしたが、1988年から2007年以降にかけて減少に転じました。これは、沼津市による松枯れ被害量と農薬散布の資料から、マツノザイセンチュウによるクロマツの甚大な被害が発生したこと、夏の降雨量が極めて少ない年があったこと、台風による風倒被害があったことなどが挙げられます。以上のことから、数十年間のクロマツ林面積の変化に影響を与えた要因を抽出しました。

これまでに得られた知見から、千本浜でどのような調査が考えられるかを提案します。加えて今後、防潮堤のないクロマツ海岸林との比較、伊豆半島の他の海岸植生との比較などを通じて、伊豆半島の海岸植生調査の更なるきっかけになればと考えています。

# 学術研究支援事業発表

## 学術研究支援事業について(平成 27 年度～)

伊豆半島ジオパークのフィールドを対象とした地形・地質調査研究及び地域の関わり等に関する社会・人文科学調査研究を支援し、学術資料の蓄積を図るため、研究員等を対象に調査研究費の助成をします。

【補助対象者】 40 歳までの若手研究者

【補助金額】 上限 20 万円 (5 件程度採択予定)

【補助率】 10 分の 10

【昨年度実績】 5 件

1. 絵画化による被災・復興状況の再現と教育教材としての利用手法の提案
2. 1930 年北伊豆地震時に動いた活断層と動かなかった活断層
3. 南伊豆町の『手石の弥陀の岩屋』に隣接する海食洞内の地質学的調査
4. 伊豆カワゴ平火山の噴火様式変化の要因の解明
5. 単成火山におけるマグマ組成と山体形状の関係性の系統化



昨年度の要旨はコチラ

## 01.伊豆カワゴ平火山の噴火準備過程の解明

諏訪由起子 石橋秀巳(静岡大学 理学部地球科学科)

カワゴ平火山は伊豆単成火山群の一火山であり、約 3100 年前に噴火した。この噴火では、同火山群で初めて流紋岩質マグマが噴出され、噴火の規模は同火山群で最大級であった。本研究の目的は、①この噴火のマグマを貯蔵していた“マグマだまり”がどこにあったのか、そして②このマグマだまり内では、どのような噴火準備プロセスがなされていたのかを明らかにすることである。このために、カワゴ平火山噴火で噴出された溶岩中のガラス・鉱物の化学組成分析を、東京大学地震研究所の電子顕微鏡を用いて行った。その結果、噴火直前のマグマの温度は約 800℃で、マグマだまりの深さは約 7.5 km以深であったと見積もられた。また、マグマ中に浮遊する角閃石斑晶には、安山岩質～流紋岩質メルトから晶出したものが連続的に存在することがわかった。以上の結果は、マグマだまりがはじめて形成されてから噴火に至るまでに長時間を経ていることを示唆する。

## 02.伊豆地域における観光と博物館の関係史とその現状

---

中島金太郎(國學院大學文学部)

伊豆半島を含む静岡県東部地域は、静岡県区分(西部・中部・東部)の中でも最も多くの博物館施設が設営されてきた歴史を有している。また、「収集・保存・展示、教育普及・調査研究」といった本来の博物館機能を主体とせず、その主体を営利や来館者への娯楽提供に置いている“観光型博物館”が大半を占めることが特徴である。しかし、これらの博物館は、活動時期が曖昧なものが多く、またその動向や傾向について体系的に論じた研究は無い。

本研究では、伊豆半島における観光と博物館の関係について着目し、歴史学の方法を用いた検討のための文献調査を実施した。さらに本研究では、伊豆半島ジオパークの積極的な活用に向けて、各地に所在・運営されているジオパークのビジターセンターや各種博物館の現状調査を行い、その実態把握を行った。そして、今後伊豆観光と観光型博物館について望まれることの提言を目的とした。

## 03.里海バンキングに向けたマルチステークホルダー間の連携に関する研究

---

—地元高校生と協働したアカウミガメの産卵地評価を ケーススタディとして—

野島優理子(東京都市大学 環境学部 環境創生学科田中章(ランドスケープ・エコシステムズ)研究室)  
共同研究者:田中章(東京都市大学 環境学部 環境創生学科)

田中章は地域社会連携による沿岸域生態系保全と地域活性を同時に行う里海バンキングを提唱している。そこで本研究はその実現に向け、静岡県下田市においてアカウミガメをシンボルとした沿岸域生態系保全のための地域社会連携による自主・具体的な活動の促進を目的とする。

入田浜・多々戸浜にて HEP を用いた海浜環境調査を静岡県立下田高等学校生物部生徒 14 名と実施した。その結果、人工の光源がアカウミガメの産卵行動に対し影響を与えている可能性があることが明らかになった。またアンケート調査では、将来里海管理に従事したいという参加者が環境調査後に増加した。そしてマルチステークホルダース会議にて海浜環境調査の分析結果を参加者に対して報告し、今後の産卵地保全活動についてグループディスカッションを行った。その結果、マルチステークホルダー間で連携した具体的な保全活動案が数多く提案された。今後もそれらの案を基に継続して活動を行っていく。

## 04.写真から作る石碑の立体データと電子アーカイブ化

～元禄関東地震津波等災害伝承碑の保存～

---

熊谷誠(岩手県立大学大学院後期博士課程・三陸ジオパーク推進協議会)

共同研究者:鈴木比奈子・首藤伸夫・杉本 伸一

災害による犠牲者の慰霊や災害時の様子、教訓などを過去に伝える手法の一つに石碑があり、全国各地に数多く残っている。三陸地方でも明治期や昭和期に発生した三陸津波に関する石碑が多数、建立されていたが、東日本大震災の津波によって、その多くが破損・流失の被害を受けた。また、石碑自体の材質にもよるが、建立から長期間を経て風化が進み、判読できなくなるものも見られる。

本研究では、まず、伊豆半島における過去の津波や風水害などを伝える石碑について、現在の所在地の把握と「静岡県 GIS」を用いて今後の被災の可能性について整理を行った。次に、年代が古いもの、被災可能性の高いものから優先的に位置情報や碑文の内容、石碑の移設の履歴などのデータ収集を行い、24 基についてアーカイブデータを作成した。

また、撮影した写真から石碑の三次元データを作成し、可読性が低下した碑文については、その内容についても判読を試みた。



伊豆半島ジオパーク  
IZU PENINSULA GEOPARK