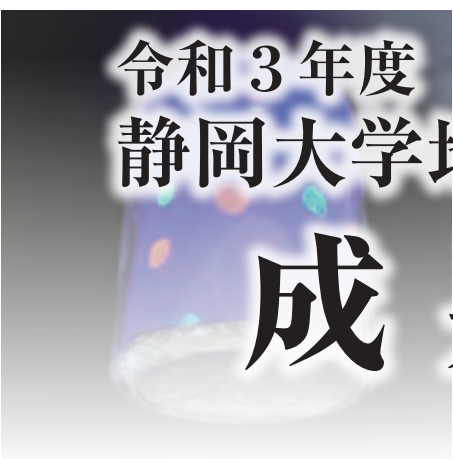




令和3年度 静岡大学地域連携応援プロジェクト 成果報告書



国立大学法人静岡大学
地域創造教育センター
Education Center for Regional Development

目 次

◆巻頭言 静岡大学地域連携応援プロジェクトについて	2
阿部 耕也 静岡大学地域創造教育センター長	

令和3年度静岡大学地域連携応援プロジェクト 成果報告

1. 焼津浜通りと小泉八雲～服部家（帆屋）の利活用推進	3
〈代表者〉小二田 誠二 人文社会科学部 教授	
2. 静岡県内の学校を支援し地域に発信する学習開発プロジェクト	7
〈代表者〉河崎 美保 教育学部 准教授	
3. 浜松市天竜地域の特産を活用した小学校理科教材の開発	11
〈代表者〉郡司 賀透 教育学部 准教授	
4. 静大生による松崎町「ジオ・温泉クアーツリズム」の開発	15
〈代表者〉中村 美智太郎 教育学部 准教授	
5. 伊豆の植物を楽しむプロジェクト	19
〈代表者〉徳岡 徹 理学部 准教授	
6. 天竜浜名湖鉄道のオリジナルフォント制作による地域活性化事業	23
〈代表者〉杉山 岳弘 情報学部 教授	
7. 浜松市と大学との連携事業～大学生による講座～	29
(小学生児童を対象とした理科工作教室) Kids Science Café 〈申請代表者・顧問〉立岡 浩一 工学部 教授	
8. 佐鳴湖プラットフォーム形成支援	33
〈代表者〉戸田 三津夫 工学部 准教授	
9. 浜名湖のアマモ再生事業	36
〈代表者〉笹浪 知宏 農学部 教授	
10. 静岡産柑橘類から採取した天然リモネンを主成分とするプラモデル用接着剤の開発	41
〈代表者〉山田 雅章 農学部 教授	
11. 「居場所」のコロナ禍における変化から本当に大切なものを探る	45
～地域外とのつながり方の違いに着目して～ 〈代表者〉松本 和浩 農学部 准教授	
12. 静岡県袋井市における「FOL (Fukuroi Online Laboratory)」整備事業	50
〈代表者〉永田 正樹 情報基盤センター 准教授	
13. 地域防災の担い手育成としての大学・高校・保育園の連携	56
－「知識のリレー」によって地域貢献を実現するために－ 〈代表者〉上地 香杜 教職センター 特任助教	
14. 石ノ塔古墳から出土した石室石材の科学的調査	60
〈代表者〉楠 賢司 技術部教育研究支援系 教育研究第二部門長	
15. 南アルプスの生物（いきもの）探索プロジェクト～高山帯の微小生物の探索～	66
〈代表者〉宮澤 俊義 技術部 キャンパスミュージアム 技術職員	

巻 頭 言

静岡大学地域連携応援プロジェクトについて

阿部 耕也 | 静岡大学地域創造教育センター長

静岡大学は、『自由啓発・未来創成』という理念を掲げ、教育・研究・社会連携の三つを主要な使命としています。なかでも社会連携に関しては、「地域社会と学生・教職員が相互に啓発しあう関係を構築するとともに、地域との協働による課題解決を通して、地域社会の価値の創造と持続的な発展に貢献」という目標を掲げています。大学改革の3類型についても、地域のニーズに応える人材育成・研究を推進する方向を選択し、「地（知）の拠点大学による地方創生推進事業（COC+）」の中で、他大学、自治体、企業と連携して県内就職率の向上、新たな産業の創出、そして地域活性化に取り組んできました。文部科学省からの補助期間は令和2年度で終了しましたが、引き続き地方創生に寄与できるよう、100にのぼる他機関との接点を活かし、地域との連携を進めております。

このような地域連携ならびに地域と共創する教育の重要性に鑑み、平成29年10月に、地域創造学環とイノベーション社会連携推進機構・地域連携生涯学習部門とを統合する形にて、「地域創造教育センター」を設置し、さらに令和2年4月の未来社会デザイン機構の設置に伴い同機構の元に再配置され、大学と地域を結ぶ窓口としての立ち位置を明確にしました。学内において、このような地域連携活動の窓口となる組織を設置する前から、すでに本学の学生・教職員はさまざまな地域連携活動に携わっていましたが、それらの活動は必ずしも学内外の皆様には周知されておらず、また活動に際して様々な困難を抱えていたのが実情です。そこで、平成23年度に地域連携生涯学習部門の前身である地域連携協働センターが、「地域連携応援プロジェクト」を企画し、「本学の学生・教職員が主体となり、地域の人々や団体、自治体等と協働で取り組んでいる又は新たに取り組もうとする地域活性化につながる活動」への支援を学内で公募、採択しました。その後も継続して公募を行い、11年目を迎えた今年度は、学内各部局から19件の応募があり、15件を採択しました。新型コロナウイルス感染症流行の影響により、例年のような活動が難しい状況の中、各プロジェクトチームは実施可能な対応を考え、学外の方々と連携しながら活動を展開し有益な成果を得ており、その成果は学内外から高い評価を受けております。

また、平成25年度には本プロジェクトを手がかりに、これまで大学との接点がない地域からも広く課題を公募する「地域課題解決支援プロジェクト」を立ち上げました。第1期・第2期合わせて42課題について、学内外の支援を得ながら新たな地域連携・貢献活動を展開中です。

本書は、令和3年度の地域連携応援プロジェクトの成果をまとめたものです。本学には学生・教職員の携わる多様な地域連携活動があることを知っていただき、今後それらの活動に参加したり、あるいは新たな地域連携活動を始めたりするきっかけとして活用いただければ幸いです。

年度	応募	採択	学内他部局に付託（依頼先）
H23	17件	7件	4件（防災総合センター）
H24	18件	11件	3件（学生支援センター）
H25	14件	12件	0件
H26	16件	13件	0件
H27	16件	11件	0件
H28	25件	15件	0件
H29	19件	13件	0件
H30	21件	14件	0件
R元	22件	15件	0件
R 2	11件	11件	0件
R 3	19件	15件	0件

1

焼津浜通りと小泉八雲～服部家（帆屋）の利活用推進

小二田 誠二 | 人文社会科学部教授

連携先：良知樹園、焼津市歴史民俗資料館、焼津小泉八雲記念館、しずおか焼津信用金庫

1. 事業の背景・目標



帆や外観

焼津市の浜通りは、焼津港と小川港の間、海岸線に並行し、古い建物や水産加工業の工場・店舗などが散在している通りである。東の海側には新港の広い道路が通り、裏手、西側には堀川が流れている。堀川は西側から小川に流れ込む黒石川を人工的に焼津旧港に向かう水路として作られた「堀」で、北進しているが殆ど流れはない。この水路はかつて大井川上流から切り出された材木を運ぶ運河であり、堀沿いには廻船問屋も存在したことが知られている。焼津の漁業はもともと、この浜通りの海岸で行われたが、造成によって、まず、北側に焼津漁港が形成され、日本有数の遠洋漁業基地となり、堤防や道路の建設に従って小川港と一体化した巨大な港に変貌した。浜通りは、こうして近代化の漁港が形成されていく中で、漁師・水産加工業者などが集住した、焼津でも最も古いまとまった漁村であり、近代水産業、加工業の拠点として栄えた場所である。そこにある服部家住宅（帆や）は、焼津漁業史上最も重要な人物の一人である服部安次郎の生家であり、その古い建築はこの街並の貴重な構成要素にもなっている。この荒廃していた建物が、昨年度、修復と、それにあわせた利活用案公募の結果、設計・施工は、有限会社松永和廣設計事務所・有限会社大石設計堂に、管理運営は、良知樹園に決定し、3月、宿泊も出来る多目的施設として運用が始まった。現在は感染症の問題があるものの、宿泊、飲食やヨガなど、健康・癒やしなどをテーマとしたイベントが時々行われてい

る。しかし、特に歴史文化関係の発信拠点としての具体的な活用計画は十分とは言えず、まず、広く認知されることも大きな課題であった。

一方、この浜通りは、観光協会や「案内人の会」によるガイドツアー、「浜の会」による「あかり展」など、賑わいを見せるイベントも時々開催されている。また、ここは小泉八雲（ラフカディオ・ハーン）が晩年、夏ごとに過ごした家のあった場所であり、強力な文化資源という認識は共有されており、ガイドツアーや静岡県立大学細川研究室によるYYプロジェクトなど、集客力のあるイベントは存在するし、ガイドがつけば十分に興味深い歴史を感じられる空間であるのは間違いないものの、予備知識が無く訪問すると、古い建物や目立つ遺物があるわけでも無く、飲食店や土産物屋も少ない住宅街のような印象で、すぐには魅力を感じにくいという現状がある。

簡単に言えば、強力なコンテンツがありながら生かし切れていない、ということになる。勿論、来訪者が増えたところで、もはやそれを目当てに商売をする店などが存在するわけではないので、観光振興には意味が無いとも言える。ただ、地域住民たちが、改めて自分たちの居る場所の歴史的意味を知り、語れるようになることそのものには大きな意義があるだろう。



帆や二階座敷、傾斜のある天井

こうした現状を踏まえ、焼津の近代水産業所縁の土地に再生された歴史的建造物を、歴史的文脈の中で活かす企画を考えた。勿論、上にも書いたように、すぐ

に日常的な賑わいを作れるわけでは無いし、それを目指すのでもない。歴史文化的な文脈を身近に知ることが出来る拠点が恒常的に存在し、そこで地域住民たちが交流し、来訪者たちと情報交換出来る空間になれば、状況は変わってくることが期待出来る。とはいえ、常駐の案内人を配置するには、人件費も、管理費もかかるので、大学等の助成を受けなくても回していけるだけの資金を調達する必要もある。こうした長期的な目標を掲げつつ、まず、初年度は、場所の認知を目標とし、インターネット等を活用して広く広報し、永続的な文化拠点としての足場固めを図ることにした。

2. 事業の概要

上記のような課題解決と目標を実現するための足がかりとして、可能であれば最少人数の観客を入れて、小泉八雲を題材にできる著名人を招聘し、娯楽的な公演を行うと同時に、地域の歴史文化解説の講座や展示を行う計画を立てた。というのは、2018年度、同じ「地域連携応援プロジェクト」で、清水の龍華寺で、高山樗牛という八雲と同じ時代に生きた明治の文学者を題材に「音楽と朗読による地域遺産の継承」という企画を行っており、いわば、場所を変えた続編のような組み立てを考えていたのであった。



実演撮影準備の様子

既に静岡大学の授業などで何度もご協力頂いており、レパトリーに「耳なし芳一」も取り上げている、能楽師の安田登氏に相談して座組なども御願いし、快諾を得た。その時点では、地域文化に関する講座は、観光案内人の会の最年少メンバーで、焼津市出身の地域創造学環2年生を起用する予定で話を進めた。

また、この間、イベント準備と併行して、市役所をはじめ、観光協会、歴史民俗資料館、八雲記念館、さらには地域誌「むるぶ」を発行している共立アイコム、しずおか焼津信用金庫等、関係各所を回り、協力要請

をした。

同時に、興味のある学生たちにも現場を見学させ、建物や残されていた資料などを実見したほか、浜通り及びその周辺を歩いて、改めて文化資源の活用や周遊コースの開発などを準備した。

3. 今年度の事業

しかし、感染症の流行は収まることなく、人を集めるイベントの開催は無理だろうという判断に至り、根本的に企画を組み替える必要に迫られた。このため、協力を御願ひして関係を構築してきた多くの皆さんと共同で行う予定だったことが一旦解消してしまったのは返す返すも残念なことであった。

改めて、安田氏と相談の上、客を入れる公演は行わない代わりに、質の高い動画を作って発信し、永続的に保存・公開することで、多くの人たちに知って頂くとともに、今後の活動に対する人的、経済的支援を得やすくするための宣伝材料にしよう、と言うことに設定を変えた。当初から動画撮影やweb配信は考えていたものの、ハンディカム一台を据え置きで撮影する程度に考えていたのが、それでは記録にはなっても楽しめる物にはならないし、第一パフォーマンスの迫力が伝わらないのは明かである。そこで、ライブのために考えていた広報などの費用を動画制作に回すことにして、質の高い動画を作れる人を探すことにした。静岡で音楽や演劇、祭礼などで交流のあった音響の堀池龍二氏に相談したところ、同じく静岡で活躍するスリランカ出身の萬寿カツリラタナ氏が適任であるということで、スタッフの構成は決まった。



座談会撮影の様子

出演者は、安田登氏と行動を共にすることも多く、「耳なし芳一」もレパトリーにしている、琵琶奏者の塩高和之氏、長野県に移住して地域で演劇活動もさ

れている俳優の佐藤路子氏に決定。演目は「耳なし芳一」のほか、焼津にちなむ話として「漂流」も加え、座談会も含めて一日で撮り切る計画を立てた。

一方、講演は、感染症の心配もあり、学生の準備も困難であることから、歴史講座にせず、建物そのものについて語れる人、と言うことで、設計施工に関わられた、松永和廣氏、大石智氏に御願いし、こちらは朗読公演とは別日程で収録することにした。



演奏の様子（動画キャプチャ）

これらの収録は2021年10月中に無事行うことが出来たが、数台のカメラや照明を駆使する大がかりな物になったため、編集作業も大変で、最初の動画の公開が22年1月21日と、予定より大幅に遅れることになったが、期待以上のできばえになった。

この報告書を書いている現在も、すべて公開しているわけではないが、公開動画は以下のような構成である。

耳なし芳一 前半

耳なし芳一 後半

幕間対談（安田・小二田）

漂流

出演者座談会（安田・佐藤・塩高・小二田）

設計施工業者座談会（大石・松永・小二田）

建物見学（大石・松永・小二田）

*このほかに、耳なし芳一と漂流をあわせて一本にした物も公開している。

少し、内容を解説しておく、「耳なし芳一」は八雲の怪談の中でも最も有名な物の一つで、多くの実演が存在するが、敢えて部分的には省略しながら、一方で芳一が語ったであろう「平家物語」を実際に琵琶の演奏を交えて演じているのは、「NHK100分で名著」でお二人が共演されて以来、何度も上演されている三人ならではの贅沢な演出だった。また、この建物の特

質は、琵琶のような楽器を伴う語り芸に特に適しているらしい。もう一つの「漂流」は、八雲が、大時化で漂流し、九死に一生を得た天野甚助老人から直接聞いた話を書き留めた物で、甚助老をたすけた板は、「甚助さんの板子」として、現在は八雲記念館に展示されている。小泉八雲の焼津滞在は、晩年の、しかも夏だけで、松江や東京のように生活の拠点にしたわけではないが、本人が自らの意志で選んだ土地であり、特に焼津の人々との交流、そして、時に荒々しい海は格別だったようで、焼津で書かれた小品は、現在でも一読の価値がある。今回は、静岡大学人文学部に長く勤められた村松眞一先生の対訳を底本として、安田氏がアレンジした物をテキストとした。

建物の再生に関する座談会と見学は、当初「見どころ」解説を想定していたが、お二人と話すうちに、「古民家再生」の理念のような展開になり、却って貴重なお話を伺うことが出来た。今後、建物に来訪者が増えた場合にも、案内の動画としてだけでなく、古い建物をどう再生して活用するのか、と言う問題に対する大きなヒントがあるように思う。



建物見学の様子（動画キャプチャ）

4. 事業成果

話が前後するが、感染症が終熄しない中、人を集めて説明したり、地域住民に戸別訪問するなどの行動も憚られたため、紙媒体の宣伝も取りやめ、webのみに切り替え、無料のホームページを学生が制作することにした。また、追々紙媒体も必要になることを想定して、webリンクのQRコードを記載したポストカードの案も学生が作って公開している。

動画の公開だけでなく、収録に関わった関係者のコメントや、関連するコラムなどを絶えず公開することで、興味を持続させるよう努めている。現在は動画の公開に沿ったコラムが中心であるが、今後は、残された資料や服部安次郎をはじめとする漁業史に関わる人物、浜通りを中心とした焼津の水産業史などの情報を

集積し、解説する場所として継続的に発信していきたい。

上にも書いたように、この報告書を書いている現在は、まだすべての動画を公開しては居ないが、この間、清水のマリンパル、静岡のFM-Hilといった、コミュニティ FMでの紹介の他、「静岡新聞」文化面でも非常に好意的に取り上げられ、新聞掲載後は、webや動画の閲覧数ものび、改めて効果を意識することが出来た。

* 静岡新聞記事へのリンクはwebサイトに掲載。

集客イベントを行ったわけではないので、事業の成果として、具体的な収穫があったと言うことはないが、この企画を通じて、関わった人たちとの繋がりは今後のための大きな資産になることは間違いなく、第一の成果と言える。また、少人数ではあるが、演奏を間近に見た人たちの反応は想像以上で、動画からも、迫力が伝わってくる。方針変更後に考えた新しい目標の一つである宣伝材料として、今後活用するために、これも十分な成果である。



夜の建物外観

5. 今後に向けて

このプロジェクトは、計画当初から、イベント開催が目的だったわけではなく、帆やから焼津の歴史文化を発信し、地域の交流を促す、永続的な拠点作りを目指す企画であった。大学からの予算はごくわずかで、実際には、研究費で補っても持ち出しの方が多くなってしまったが、こう言う状態を長く続けるわけにはいけないので、次年度以降は、助成や研究費に頼らないで自立していく形の構築を目指すことになる。

具体的には、しずおか焼津信用金庫の助言・ご指導を仰ぎながら、クラウド・ファンディングなどの資金

形成を目指し、各方面に協力を要請していく。

そのためにも、現在あるコンテンツに加え、可能であれば観客を入れた演奏・講演会などを開催し、同時に、動画の蓄積も怠らずに継続していく。

幸い、安田氏たちの演奏の効果もあって、しばらくは出演者、演目に困ることはないし、焼津の漁業史、あるいは、小泉八雲関連の話題もまた尽きることがないほど題材は豊富にあるので、より効率的、効果的な運営をしていくことが課題になるだろう。

もし、感染症が無かったらどういう形になっていたか、と言うことを考えると、集客に苦勞し、質の悪い記録動画が残るだけで、次に繋がるような成果は得られなかったかも知れないと思う。そう言う意味では、背水の陣で臨んだ今回の企画は、何度も諦めかけたけれど、結果的には良い物が残せたのではないかと思っている。

こちらからお願いしておきながら連絡を怠ったり、意思疎通がうまく出来なかったり、色々ご迷惑、ご心配をおかけしたことが多数思い出されて今も冷や汗を掻いているが、改めて、関係した皆様には、お詫びと御礼、そして、厚かましいことは承知で、今後もよろしく願います、と申し上げて、報告を終わることにする。

なお、本プロジェクト公式webサイトは「焼津浜通り服部家歴史文化発信企画」を検索、またはQRコードを参照。



同じく、静岡大学 浜通り企画チーム動画チャンネルのQRコードは以下。



■本プロジェクト実施メンバー

小二田 誠二	人文社会科学部教授 (プロジェクト代表者)
海老名 香凜	地域創造学環地域共生コース3年
河合 美智香	地域創造学環地域共生コース3年
橋ヶ谷 有沙	地域創造学環地域サステナビリティコース2年・やいづ観光案内人の会会員

静岡県内の学校を支援し地域に発信する 学習開発プロジェクト

河崎 美保 | 教育学部准教授

連携先：静岡市立清沢小学校、静岡大学教育学部附属島田中学校



1. プロジェクトの目的と背景

本プロジェクトの目的は、教育学部初等学習開発学専攻の教員と学生とが主に大学の中で探究的に開発してきた現代的な課題（人権の尊重、生命倫理、多文化共生等）と主体的・対話的で深い学びの観点からの授業づくりの知見を生かして、小・中学校の実践を支援することである。

初等学習開発学専攻は、VUCAな時代を生きていく子どもたちが、現代的な諸課題に取り組み、持続可能な社会を創るために、学校はどうあるべきか、どのような学びが必要かを考え実践する教員を育てる専攻として2016年度に設置された。学生は、現代的な諸課題や考察するための見方を知ること、学習科学等の知見に基づき人はいかに学ぶかを知ること、教師のあり方を考えることを通して上記の課題に取り組んでいる。他方、小・中学校では新学習指導要領が全面实施され、主体的・対話的で深い学びの観点からの授業づくり、持続可能な社会の創り手の育成に向けた現代的な課題の探究など新しい学習内容、方法を展開していくことが期待されている。そこで、「現代的課題に関する小中学校の児童・生徒の主体的・対話的で深い学びの実現」に課題があるといえる。

そこで、本プロジェクトでは、初等学習開発学の教員と学生とが主に大学の中で探究的に開発してきた現代的な課題（人権の尊重、生命倫理、多文化共生等）と主体的・対話的で深い学びの観点からの授業づくりの知見を生かして、小・中学校の実践を支援することを目指した。あわせて学校の特性（山間地域や広域からの通学等）と結びついた実践上の課題に学生自身も学びながら取り組むことで真実味のある文脈の中で学生が学びを深めることをねらいとした。

2. プロジェクトの概要

教員と連携先の会議を行う準備期間（7～9月）を経て、10月～1月は、本専攻2年次専門科目「初等学習開発学PBLⅠ」と連動させる形で取り組んだ。よって、プロジェクトの開始（10月1日）、企画発表（12月17日）、活動報告（1月28日）は本プロジェクトの参加メンバーを含む専攻全体（2年生全員と教員5名）

で集まり、実施した。本プロジェクトの活動に参加した教員と学生は、連携先の小・中学校のニーズの聞き取り、児童・生徒や学校・地域について情報収集するフィールドワーク、教材を研究するためのフィールドワーク・調査、情報収集・分析を週1回程度の活動で実施し、授業の開発に取り組んだ。

なお本プロジェクトの申請時は、得られた知見を静岡大学内外の大学生の学びにも還元するような企画をする予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大状況を踏まえ、行わなかった。

プロジェクトメンバーは静岡市立清沢小学校チーム（学生4名+教員1名）、附属島田中学校チーム（学生5名+教員1名）に分かれ活動した。

3. 静岡市立清沢小学校チーム

本チームでは、学生4名と教員である河崎とで、清沢小学校をフィールドにして、小学校の課題をふまえた授業実践の構想に取り組んだ。清沢小学校の山根法生校長先生からの課題提示を受け、基礎資料の収集、小学校への訪問を経て、授業案を構想・提案し、山根校長先生よりいただいたフィードバックを元にした授業案のブラッシュアップに取り組んだ。以上の過程を大学内で14回ほど集まり進めた。

清沢小学校は、静岡市の山間地域、藁科学区に位置する全校児童25名の小規模校である。安倍川・藁科川の支流、黒俣川沿いに位置し、自然豊かな場所にある。子どもたちは、この自然や地域の方々とのかかわりを大切にして、学校の重点目標『なりたい自分』に向かってチャレンジ！に励んでいる。特に、総合的な学習の時間では「清沢ふるさと学習」として、清沢地区の山に入り、地域の方による森林教室を行ったり、清沢レモンについて調べ、修学旅行先でPR活動をしたり、清沢和紙について体験的に学んだりしている。

3-1. 課題の提示と分析・情報収集

山根校長先生と河崎との打ち合わせを経て、10月の初めにチームに取り組んでほしい課題として来年度の5、6年生に向けた「藁科学と呼んでいる清沢ふるさと学習に関わる提案」を山根校長先生よりいただいた（図1）。

藁科学と呼んでいる清沢ふるさと学習に関わって 提案をお願いします。

清沢には学ぶ財がたくさんあります。その中でかつて学んでいて最近残念ながら関わらなくなってしまったものに、棚田があります。当初静岡大学の先生のご指導で復活したようなんですが、その**清沢の棚田**について、学生さんに調べてもらいレクチャーしてもらえないでしょうか。

今の6年生が1年生だった頃少し関わりがあったようですが、今はすっかり離れていてもったいなく思っていました。稲づくりなどははやできませんが、清沢の棚田の歴史や棚田を通した人々の暮らし方、最近再び脚光を浴びている背景など、清沢の棚田を中心に1時間程度レクチャーしてもらえる時間があつたらいいと思う次第です。

図1 清沢小学校チームへの依頼

本チームでは、清沢の「財」を取り上げ、小学校で力を入れている学習に提案・協力するだけでなく、依頼内容を分析し、調べ学習で背景知識を得ながら、問題の解釈を深め、そこにある現代的課題を汲み取り、「財」をどのように扱うか、どのような目標に向けて取り組むのか、どのような内容・手法がよいか、開発での学びの成果を発揮し、提案することを目指した。またその中で、山根校長先生にも新しい視点、アプローチを共に学び創る立場に関わっていただいた。

まずは、棚田、清沢地区、清沢小学校の様子、清沢の棚田、産業（茶、清沢レモン等）について、情報を収集し、依頼の背景を分析した。ここから一般的な棚田の機能・問題点や、「清沢塾」という市民グループによって2000年に清沢地区にある棚田の復元がされた背景と歩みを知った。そこで学生は、「地域創生の観点から棚田の維持・存続と転用のどちらがのぞましいか」という論点で児童が議論する授業を素案として構想した。

3-2. 学校訪問

11月12日金曜日9時～12時に清沢の棚田、及び清沢小学校を訪問した。山根校長先生より、現在の清沢塾の塾長でいらっしゃる小長谷建夫氏をご紹介いただき、復元された棚田を実際に見せていただきながら、小長谷氏にインタビューをさせていただいた（図2）。その後、小学校にて「清沢ふるさと学習」で清沢和紙の原料となるミツマタの皮をはぐ作業に取り組む5、6年生の様子を参観し、一部活動に参加させていただいた。最後に山根校長先生より、現在の授業の構想に

についてご意見をいただき、山根校長先生からの依頼の意図・背景を伺った。この訪問より、事前の情報収集・分析で捉えていた棚田に関わる論点や子どもたちの様子、山根校長先生の思いと、実際、訪問し知り得たこととの間にずれがあることを学生たちは見出し、授業構想の再考につながった。大学と地域の両方をつなぐ探究の中で、この訪問は非常に有益な学びとなった。



図2 清沢塾についてのインタビューの様子

3-3. 授業の構想と提案

学校訪問を経て、知り得たことを踏まえ、新たな授業を構想した。学校訪問で注目されたことは、地域の中で途絶えていた棚田が地域外のメンバーからなる清沢塾により復興された清沢の棚田は「実験的な性格」をもつこと、現在は清沢の人々とのつながりが薄くなっている一方で、周辺地域、県内から活動に参加するメンバーの生きがいとなったり、児童・生徒が自然を体験できる教育的な場となったりしていること、棚田の衰退と清沢レモンの生産に直接つながりがあるわけではないこと、小学校5、6年生の実態としてより適したレベルの課題がふさわしいと感じたこと、校長先生は小学校の統廃合を見据えて、子どもたちに清沢はどのような場所なのか他地域の子どもに伝えられるようになってほしいと願われていることである。

そこで授業の目標は「清沢の魅力のひとつである棚田について理解を深め、それをまとめ、伝える活動を通して清沢のことを好きになる」とこととし、第1部で「清沢の棚田の魅力：自然、生きがい、教育的価値、実験的側面について知る」、第2部で自然に焦点を絞り、棚田の復元により虫が生息するようになった理由からその取り組みの工夫を考える、第3部で清沢の魅力を伝えるパンフレットを製作するという単元を構想した。これについて1月14日金曜日10時40分～11時40分にオンライン・ミーティングの形態で山根校長先生に授業案を提案し、フィードバックをいただいた

(図3)。校長先生より主に、社会科の見方・考え方である「社会的事象を、位置や空間的な広がり、時期や時間の経過、事象や人々の相互関係などに着目して捉え、比較・分類したり総合したり、地域の人々や国民の生活と関連付けたりすること」の観点から設計の意図をより明確にすることで、より深まりのある学習活動へと吟味・再考できるのではないかという点、単元を貫く課題の設定と子どもたちにとって伝わる表現の仕方の重要性についてコメントいただいた。また子どもたちの蛍の鑑賞について保護者会の協力を得て、授業と連動できるとよいのではないかと示唆をいただいた。これを元に授業を再度構想し、来年度の6月～7月にかけての実践を目指し、取り組みを進めていく。



図3 オンラインミーティングの様子

4. 附属島田中学校チーム

本チームでは、学生5名と教員である色川とで、附属島田中学校（以下では、島附と略す）をフィールドにして、島附の学校課題をふまえた授業実践に関わる基礎資料作成に取り組んだ。具体的には複数回訪問するとともに、大学内で毎週、延べにして14回ほど集まって検討を進めていった。

4-1. 学校訪問

学校訪問については、第1回は、10月18日月曜日14時から15時に島附へ伺った。杉本校長先生と研究部長である神谷先生にご対応いただき、学生たちとともに、島附の抱えている課題に対して、一緒に取り組ませていただきたいというこちらの意図を伝えて、まず、島附の特徴を説明してもらった。

島附は、島田市にあるものの、在校生は述べ69の小中学校から来ており、そのうち島田市出身者2割程度で、東は静岡市から西は袋井市、南は牧之原市から通っており、9割の生徒は、電車で島田駅まで来て、そこから徒歩20分かけて島附へ通っている。島附の生徒は全

員が受験して入学しており、一定水準以上の学力をもった生徒たちで、主体性があり基本的に礼儀正しい良い生徒たちなのだが、公立校の生徒たちと同様に人間関係が苦手だったり、将来に悩んだり、保護者の期待に応えようと頑張りすぎて疲れてしまっている生徒もいる。

授業の方法は、全員がしっかり授業に参加し、進め方は教科ごとに幾分異なるが、基本的には1時間を通して考える発問をしてから、個人で考えさせる個人追究、グループで考えさせる小集団追究、そしてクラス全体で考えさせる全体追究を行っている。

附属であることもあって、生徒たちは教育実習生を含めて外部から人が来ることに慣れていることもあり、どんな授業をしても空気を読んで対応してくれるので、というまぐいったと錯覚しがちである。これは良い点でもあるが、公立校ではうまくいかない授業をうまくいくと錯覚してしまうことにもつながり、教材開発には、マイナスの面もある。

また島附の課題を伺ったところ、防災意識の低さがあがっていた。公立校だと防災を考える場合、地域とのつながりで検討していくのだが、先ほど述べられていたように、広範な地域から通う生徒が多く、いわゆる「地域」をもたないだけに、自分たちだけで防災及び大災害後の対応も検討せざるをえず、頭の痛い問題であるということであった。現状では、色々な災害に対応する教員用「危機管理マニュアル」があること、また年2回の防災訓練と災害時の備蓄用品を生徒一人ずつが段ボール1箱に用意する取組を行っているということだった。

そこで、島附生徒の防災意識を高めるような、かつ「地域をもたない」防災に関する授業を開発することにした。

第2回は11月22日月曜日に13時から15時まで、第3回は12月6日月曜日13時から15時まで、それぞれ島附に伺い、前回に伺った島附の特徴を念頭におきながら、自由に授業参観させていただくことで、実際の島附における発問の仕方や授業の進め方、またそれに対する生徒の反応などを観察した。事前に伺っていたように、誰一人として、授業に参加していない生徒はいなかったし、教員の有益な発問に対して小集団追究を中心に生徒たちの主体性を重視した授業が行われていた。また生徒たちの意見交換では、積極的に手が挙がり、意見交換をしながら発問に対する検討が深まっていく姿を見ることができた。しかしICTの活用については、タブレットの導入が遅れていることもあって、先生に

よるプロジェクターの利用にとどまっており、本格的な利用はこれからという印象を受けた。このようにヒアリングだけでは分からない実際の姿を知ること、授業実践のイメージを膨らませることができた。

4-2. 大学での検討

大学では、島附訪問と並行して、具体的にどのような防災授業が有用なのか、検討を進めた。まず学生たち自身の防災授業についての知識が不十分であったので、11月2日に静岡県地震防災センターを訪問し、災害に対する様々な展示をみせていただきながら、センターに所属する専門家のお話を伺った。またHUGをお借りして実際に試した。さらに文献や情報を収集した。その過程で兵庫県立舞子高等学校に環境防災科があり、防災について専門的に学んでいることや島附では本学教育学部の藤井基貴先生らが防災小説という取組を行っていたことを知った。

このように島附の授業見学と文献等による教材研究を行ってみると、島附にとって最も有益な授業実践は、学校で大地震が発生し、帰宅困難になった生徒が多数出ることを想定した場合、どのような事前の準備が必要なのか、またそのような状況下でもみんなで助け合いながら、あわてず冷静に対応するためにはどうすればよいのかを考えるような内容が良いのではないかと考えた。島附らしい主体的な追究学習を織り込んだ3時間分の学習指導案を作成して、神谷先生にお送りし、添削していただいた。また、ここまでの成果を専攻の活動報告の中で報告した(図4)。今年度中には既にご了解いただいている生徒に対する防災意識に関するアンケートを実施するとともに、神谷先生のご指導を活かし、学内での検討を進めて、より有益な授業実践に関わる基礎資料の作成を進めている。

5. 今後の展望

初等学習開発学専攻は、「現代的課題に関する小中学校の児童・生徒の主体的・対話的で深い学び」はどのように実現可能か、学校や教師の役割も含めて検討し、新たなモデルを創出することを目的に設置された。しかし、これまで現代的課題に関する学びを学内で学生相互に提案することはしてきたが、学校現場の現実の課題と結びつけながら、実践を念頭に授業を構想するという機会は、今回、初めて得ることができた。また、初めての試みであるため、期限内に実践をすることよりも探索・探究のプロセスや質の高い企画を練り上げることに重きを置いた。

成果として、現代的課題を取り扱う学びを児童・生

徒にどのように提供することができるか真実味のある文脈の中で考えることができたといえる。また、連携先の小・中学校が持っているニーズに対してプロジェクトメンバーが支援できることを考え提案することで、大学の知見を発信したり、交流を深めたりする足がかりができたと考える。

今後の展開として、来年度に実際に授業をさせていただける水準へと授業の構想を重ね、実践を実現させること、附属島田中学校との協働は共同研究へと発展させるなど、提案した実践を実際に実行し連携関係を発展させることを目指している。さらに今回のプロジェクトでの連携先と同様の問題意識を持つ学校や大学近隣の学校にこの取り組みを発信し、新たな連携へとつなげたい。また、このような取り組みは新しい教員養成のカリキュラムのモデルづくりにもつながると考える。このようにして今回のプロジェクト・連携で生み出した知見を近隣の地域や大学内部にも還元していきたい。

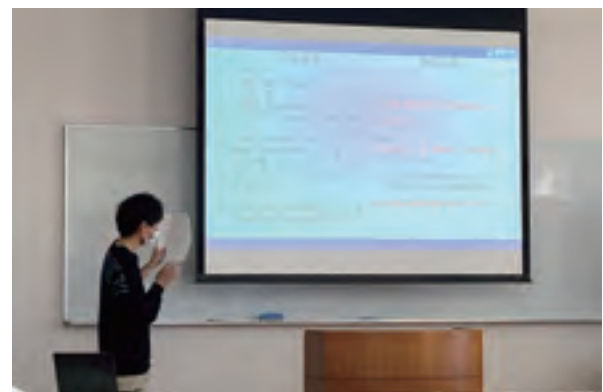


図4 附属島田中学校チームの活動報告の様子

■本プロジェクト実施メンバー

河崎 美保	教育学部准教授 (プロジェクト代表者)
色川 卓男	教育学部教授
ヤマモト・ルシア・エミコ	教育学部教授
上木 美侑	教育学部学校初等学習開発学専攻2年
岡野 伊吹	教育学部学校初等学習開発学専攻2年
齋藤 正慶	教育学部学校初等学習開発学専攻2年
渡邊 さくら	教育学部学校初等学習開発学専攻2年
北口 雄太	教育学部学校初等学習開発学専攻2年
竹腰 風花	教育学部学校初等学習開発学専攻2年
中瀬 咲良	教育学部学校初等学習開発学専攻2年
小倉 遼香	教育学部学校初等学習開発学専攻2年

3

浜松市天竜地域の特産を活用した小学校理科教材の開発

郡司 賀透 | 教育学部准教授

連携先：静岡市天竜区天竜地域



1. はじめに

平成29年告示の学習指導要領では、社会に開かれた教育課程の実現に向けて、地域と連携し、地域を活かした教材化を積極的に図ることが求められている。

本プロジェクトでは、地域教材の重要性を踏まえ、浜松市天竜地域の特産物を理科教材として開発することにした。天竜区には天竜材という特産物があり、浜松市は天竜材の利活用を推進している。そこで、天竜材を活用した小学校理科における動画教材を開発し、有効性について調べることにした。

2. 理科教材開発の経緯

本プロジェクトでは当初、小学校で演示実験を行う計画であった。しかし、COVID-19感染症拡大防止のため、小学校の訪問が困難となってしまった。そのため、動画教材をつくり、児童が視聴後、googleフォームでアンケートを回収する形式とした。プロジェクトメンバーの中谷氏が中心となって、天竜材であるスギとヒノキを含む15種類の木を水に入れ、なぜ木には浮くものと沈むものがあるのかを考察する実験動画を制作した。また、動画の後半には天竜材を紹介する場面を加えた。動画教材における実験内容を選んだ理由は2つある。1つは、児童の身近な現象を取り上げるためである。もう1つは、木の浮き沈みに関する思い込みに対して、実際の現象から考察することは、児童にとって新鮮な体験であると考えたからである。浜松市天竜区の小学校5校及び、静岡大学教育学部附属浜松小学校の5・6年生、計287名が動画教材を視聴し、アンケートを実施してその結果を分析した。アンケート調査は2021年9月に浜松市立二俣小学校、10月に浜松市立犬居小学校、気田小学校、光明小学校、水窪小学校、11月に附属浜松小学校で実施した。

3. 制作した動画教材

(1) 動画教材において深める科学的概念

動画教材のねらいは、木には浮くものと沈むものがあるという自然現象を理解することである。そのために、動画内の実験では様々な種類の木を水の中に入れて、浮かぶか沈むかを調べた。また、なぜ浮いたり沈

んだりするのかということを考察するため、「密度」の概念も導入した。具体的には、複数の種類の木を水に入れて実際に起こった現象をもとに、なぜ浮くものと沈むものがあるかということについて、水の密度と比較しながら考察するというストーリーであった。また、発展的な問いとして、同じ体積当たりの質量が同じでも、浮く種類と沈む種類があることを検証する場面を設定した。この発展的な問いについては「木の重さ」、「木の構造」、「木の成長速度」から考察するようにした。動画内で実験の内容の後に天竜材の特徴について密度の視点から理解を深めることで、天竜材に関する実感を伴った理解を促すようにした。

(2) 動画教材の制作

動画教材の制作は、以下に示す実施日、準備物などを使い行った。

①実施日

動画教材における実験は、2021年8月11日に実施した。また、実験に使用した樹木の採取は前日の8月10日に実施した。

②準備物

・15種類の木 浜松市天竜区に所在するプロジェクトメンバー宅の裏山から採取した。アオバラ、キリ、ヤマザクラ、ヒノキ、ハリギリ、シデ、スギ、エノキ、クマシデ、ケヤキ、ビヨウブナ、カシ、アブラギリ、ツバキ、コナラである。

・水槽

・2kgのはかり

・スマートフォンカメラ

③実験の条件制御

実験に当たっては、まず15種類すべての木を250cm³の大きさに加工して、乾燥前の質量をはかってから、24時間同じ場所で放置して乾燥させた。その後、乾燥後の質量をはかって実験を行った。

(3) 動画教材の内容

動画教材は、全体で8分49秒である。主な内容は「木の浮き沈み実験」と「天竜材の紹介」の2本立てとなっている。動画では5年生までの既習漢字を使用する配

慮をした。



図1 浮くものと沈むものの例示

図1では、「身の回りには、水に「うく」ものと「しずむ」ものがある！」と提示し、その後動画内で見せる実験の導入とした。右上の水槽には「うく」ものの例として、クロックスを水に入れる映像を流し、左下の水槽には「しずむ」ものの例として、石を水に入れる映像を流した。クロックスを取り上げた理由は、子どもたちの身近にあり、軽いものであったためである。また、川遊びなどの際にクロックスやサンダルが浮いたり、流されたりする経験をした児童は多いのではないかと予想したからである。石を取り上げた理由も同様に子どもたちの身近にあり、重いものであったためである。石が沈んでいる様子は、海や川や池など自然界において一度は目にしたことがあるのではないかと予想して例示することとした。



図2 実験に使用した木の種類の提示

図2では、実験で使用した15種類の木を天竜区の山で実際に採取したことを示した。実験で使用した木の種類を具体的に提示して、それぞれの木を同じ大きさに切り取る前と後の写真を載せて、どのような木を用いているのかを動画のなかで見ることができるようにした。

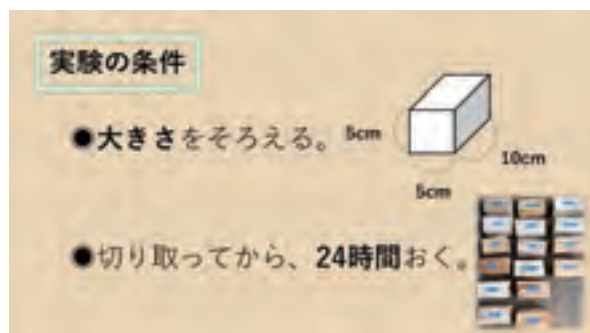


図3 実験の条件提示

図3では、実験の条件を示した。同じ大きさ（体積）にすることで、体積当たりの重さを比べて密度を捉えやすくした。また、切り取ってから24時間置くことで、可能な限り乾燥させ、元々の水分量による影響を最小限にしようと考えた。なお、体積を「5cm×5cm×10cm」としたのは、採取した木の太さから採れる最も適した大きさであったためである。

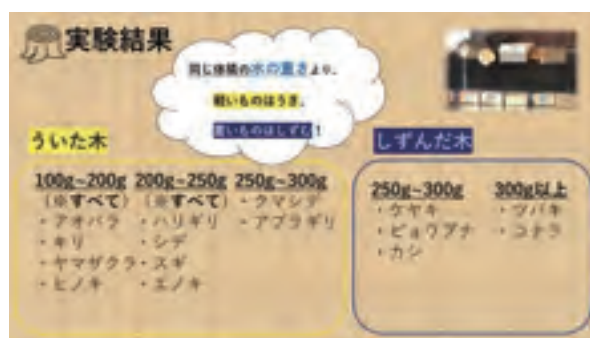


図4 実験結果

図4では、全ての実験結果をまとめたものを提示した。それに加えて、なぜ浮くものと沈むものがあったのかについては、「同じ体積の水の重さより、軽いものはうき、重いものはしずむ！」と表記して、アニメーションの最後に提示した（図5）。

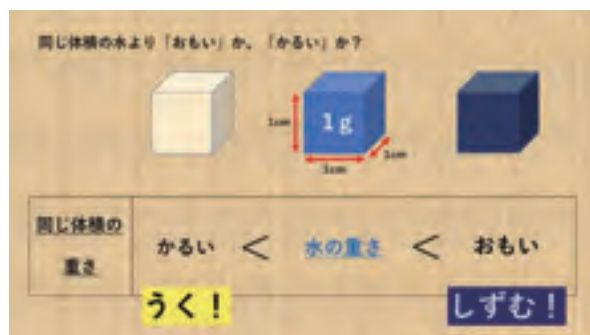


図5 同じ体積の重さ

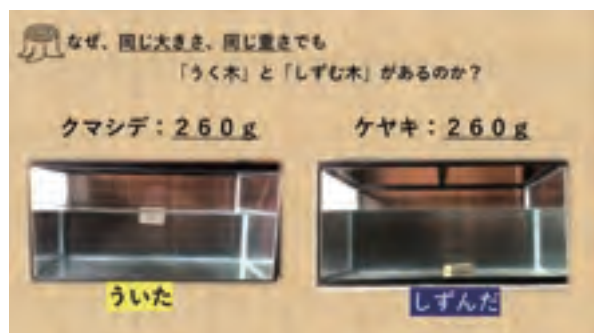


図6 発展的な問い

図6では、同じ大きさ（体積）、同じ重さであったにも関わらず、浮いたクマシデと沈んだケヤキの2種類の実験結果を提示して、問題提起をした。

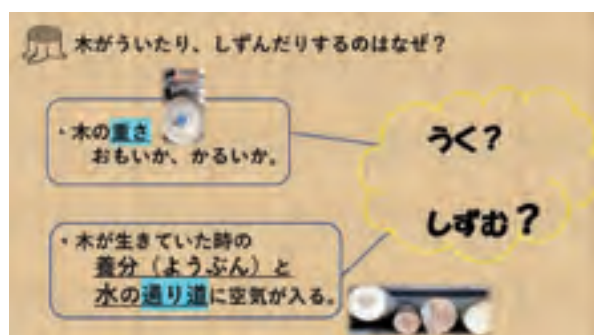


図7 養分と水の通り道との関連づけ

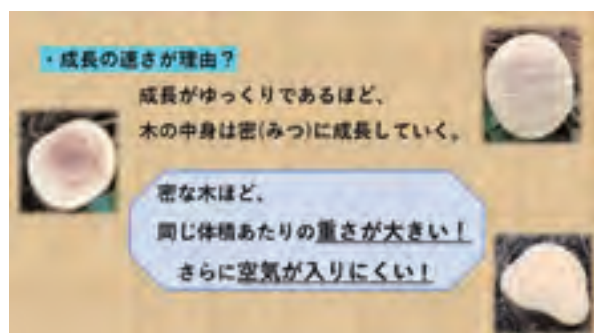


図8 成長速度との関連づけ

図7と図8は、養分と水の通り道や成長速度との関連づけを図った場面である。密度は物理領域の概念であり、生物の構造・成長は生物領域で教授される概念である。本プロジェクトでは、物理領域と生物領域の概念の統合を行った。

最後に、浜松市天竜区の名産である天竜材の紹介をした。今回の実験の最大の魅力は、地域の素材を活かした教材を用いて、科学的概念を深めるところにある。そのため、実験でも使用したスギとヒノキが天竜材であることを示し、天竜材の特徴や利活用の具体例についても紹介することで、「浜松市天竜区の木」をさらに身近に感じてもらえるのではないかと考えた（図9）。

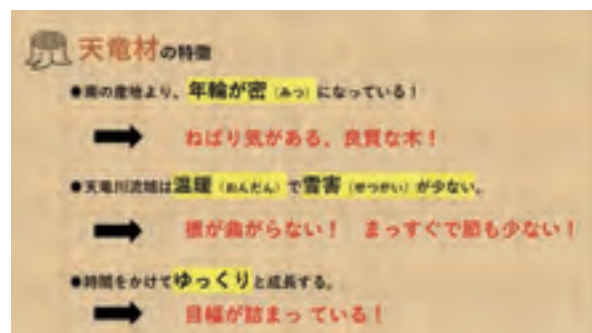


図9 天竜材の特徴

4 制作した動画教材の検証

児童のアンケート結果を分析すると、動画教材の視聴前後で、木の浮き沈みに対する児童の認識は大きく変化していることが分かった。動画教材視聴前は、木は浮くものと沈むものがあると思っていた児童は48%と約半数であったが、視聴後に思った児童は90%にまで増加した。このことから、児童の大半が動画視聴後に木の浮き沈みの現象に対する理解が深まった。さらに、動画内で紹介した天竜材の認知については次のことが分かった。天竜材を知っていた児童は69%と、ほとんどの児童が認知していたが、天竜材が東京オリンピックで使われていたことを知っていた児童は44%と半数以下であった。以上、教材を通して天竜材について知るとともに、どのように活用されているかということについてもふれることで、児童がより天竜材の魅力を感じたり、身近に感じたりすることにつながるのではないかと考えた。他の質問への回答も含め、天竜材を用いた地域教材について、さらなる検討が必要である。

特に動画内で紹介した机や椅子、家以外で他にどんなところに使われているかについて知りたいという回答が多く見られた。また、「机や椅子、家によく使われる木は何か」という質問や、「どのくらい身の回りに使われているか」という質問なども見られ、天竜材の利活用について興味を示している児童が多くいることが分かった。さらに、天竜材の特徴や他の木との違いについての質問などもあり、天竜材そのものに興味を示している児童も見られた。天竜材の特徴については、動画内だけでなく、アンケート回答後に配布した資料でも紹介しているため、児童の天竜材への興味にさらにつながったのではないかと考えられる。また、「人工林はどのように作っているのか」や、「どのように木の管理をしているのか」などの人工林の管理についての質問や、FSC認証についての質問もあり、森林を守る活動と職業への興味を示している児童も見られ

た。さらに、世界や国内での知名度についての質問に加え、東京オリンピックで使われていたことに関しては、使われた理由や、「どのように利用されたのか」、「なぜ県内ニュースにならないのか」などが見られ、東京オリンピックにおける天竜材の利用について児童が知る機会があまりなかったのではないかと考えられる。そのため、地域教材化を通して天竜材の利活用について少しでも触れることは有意義なことであると結論づけた。

5 さらに地域連携に向けて

地域連携をさらに促進するため、プロジェクト実施メンバーである稲葉氏を中心にして、浜松城の石垣をテーマにした力学の動画教材制作にも着手した。

静岡大学教育学部附属浜松中学校の生徒を対象にした動画教材制作では、以下の3つの視点、すなわち、静岡県西部地域に広がる土地（図10）、石材の運搬、石垣に働く力（図11）について説明した動画を制作した。附属浜松中学校の生徒134名を対象に、制作した動画教材による授業の実践とアンケート調査を行った（2021年11月）。



図10 静岡県西部地域に広がる土地

動画教材全体を通した感想を調査し、内容が適切であったかを確認した。その結果、「興味を持つことができた」、「浜松城の石垣は手抜きだと思っていたが、そうではないと分かって嬉しい」という記述が見られた。石垣を理科教材として扱うことは、生徒が地域遺跡といった伝統・文化に関心を持つ契機となり、新しく科学的な視点を持つことができ、多面的に地域遺跡を深く理解することができると考えられる。アンケート結果から、生徒は使われている石を土地の影響から見るができるようになったと考えられる。石垣は物理的な面だけでなく、地学的な面へと広げることができ、社会科との教科横断型の学習も行うことができる教材であると考えられる。また、「他のお城の石垣と比較して見たい」という記述があったことから、地

域遺跡は、自身の地域からさらに外へと関心を持たせることができ、グローバルな発想を持つきっかけとすることができる教材の可能性を持っている。

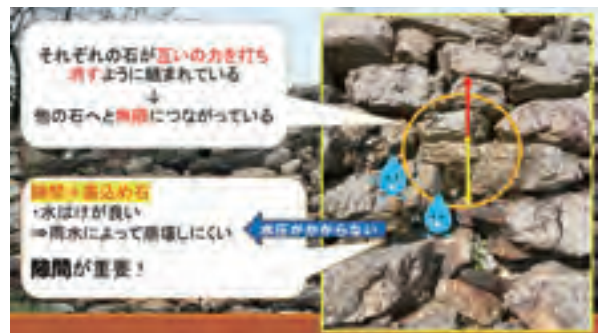


図11 石垣に働く力

来年度からは、三ヶ日みかんを使った小学校理科教材の開発に着手する予定である。これから到来するといわれている、Society5.0（超スマート社会）における学校ver.3.0（個別最適化された学び）の世界では、地域・家庭・情報ネットワークのなかで学びが展開されることになる。実社会との複層的なつながりのなかで、他地域の児童・生徒との学び合いができるようになる。理科教師が地域の自然環境を活かしたり、地域にある教育施設を活用したりする時代から、その場に訪問しなくても、生徒が直接、専門家とつながる遠隔授業が実現するであろう。地域における課題解決型の学びが、地域にいない生徒・専門家を交えて展開されることも可能となる。地域を活かした理科教材の強みである直接体験や地域に根ざすがゆえに生じていた課題の切実さ・当事者性をどのように確保するか、さらに検討していく必要があるだろう。

■本プロジェクト実施メンバー

郡司 賀透 教育学部准教授（プロジェクト代表者）
中谷 光伽 教育学部理科教育専修4年
稲葉 加奈子 教育学部理科教育専修4年

4

静大生による松崎町「ジオ・温泉クアーツリズム」の開発

中村 美智太郎 | 教育学部准教授

連携先：伊豆半島ジオガイド協会，小山町クアオルト

1. 地域の課題とプロジェクトのねらい

本プロジェクトは静岡県松崎町を対象エリアとして、ジオパークとクアオルトというアプローチを組み合わせることで「ジオ・温泉クアーツリズム」という新しい取り組みを開発することを目的としている。

静岡県松崎町は、伊豆半島の西南部に位置する人口約6,000人の町で、元々は漁村だが、現在では町の歴史と環境を生かした観光・サービス業が産業の中心となっている。従来から人気の温泉地だが、近年ではとりわけ伊豆半島ジオパークのジオサイト（見学地）として、その地形・地質や生態系、文化遺産に注目が集まっている。

また、町の高齢化が47.3%（2020年4月1日時点）と高く、隣接する西伊豆町（49.9%）と並んで静岡県内でも高齢化率の高いエリアとなっている。そのため、高齢者の健康問題が町の課題の一つである。

以上のように松崎町は、観光としての魅力あふれる町である一方、高齢化による健康問題という課題を抱えている。そこで本プロジェクトでは、健康ウォーキングの手法であるクアオルトをベースとして健康面にアプローチしつつ、ジオパークの持つ観光的な側面を組み合わせることで、健康と観光を組み合わせた問題解決の提案を試みる。

2. クアオルトとは

クアオルト（Kurort）とは、クア（Kur）とはドイツ語で治療・療養、オルト（Ort）は場所という意味である。よってクアオルトとはいわゆる健康保養地の意味となるが、実際には保養地に長期滞在し、治療・療養するという活動全体のことを指している。また、クアオルトにまつわる観光をクアーツリズムと呼ぶ。

ドイツ本国における治療の方法は泥療法や温泉など様々あるが、日本においては軽度の山登りなどを通じた治療の手法である「地形性気候療法のクア」を中心に取り入れており、これを治療という枠組みだけでなく健康増進として位置付けることで「日本型クアオルト」として展開している。日本型クアオルトは、「頑張りすぎない」、「体を冷たく保つ」をテーマに心拍数を調整しながら自然の中を歩くという形にフレーミン

グしており、比較的手軽に実施できる点が評価されている（参考：アンゲラ・シュウ，2009，気候療法入門。パレード）。日本型クアオルトでは、運動強度を高めるため、高低差がある程度ある場所で行うことが望ましいと考えられる。また、運動後には温泉に入ること健康増進効果を高められる。

そこで、本プロジェクトでは対象地域の松崎町内において、海に面した低地があり、すぐそばに登れる山があり、温泉があるという条件から雲見地区をプロジェクトの実施エリアとして選定した。また同エリアは、雲見温泉として観光の知名度があることに加えて、火山の通り道が冷え固まった火山岩頸である烏帽子山が伊豆半島ジオパークのジオサイトにも認定されており、観光ポテンシャルも持ち合わせている。健康と教養を組み合わせる「ジオ・温泉クアーツリズム」の取り組みを進める格好の条件を備えた地域である。

3. 活動内容

本プロジェクトでは、まず静岡県内で唯一のクアオルト認定を受けている小山町のクアオルトツアーを視察した。続いて、雲見地区での下見を行うとともに、クアオルト関係者や地元関係者とともに同地区のクアオルトとしてのポテンシャルについて意見交換を行った。その際、実施上の安全面での配慮が課題としてあがり、後日、静岡大学保健センターに指導を仰いだ。その後、リハーサルを経て、10月にはジオ・温泉クアーツリズムを実践するとともに、企画内容を日本ジオパークネットワーク全国大会にて発表した。具体的な日程は以下の通りである。

- 3月30日 小山町足柄クアオルト視察（プロジェクト外）
- 5月29日 松崎町雲見地区の下見
- 6月1日 クアオルト講演会の開催
- 6月24日 保健管理についての聞き取り
- 7月4日 ポスターなどの完成
- 10月4日 第11回日本ジオパーク全国大会島根半島・宍道湖中海大会参加
- 10月17日 雲見ジオ・温泉クアーツリズム実施

- (1) 3月30日、小山町で開催された「足柄クアオルト」に永井が参加した。実際にクアオルトに参加し、参加者が心拍数を「160－年齢」になることを意識しながら、楽しく健康ウォークしている様子を観察した。また、小山町クアオルトのパンフレット（写真1）を本プロジェクトのパンフレット作成の参考とした。クアオルトの専門資格であるクアオルト・セラポイントであり保健師の米山民恵氏にお目にかかり、指導をいただけることとなった。
- (2) 5月29日、松崎町雲見地区において学生と現地ジオガイドで下見を行った。ジオガイドの佐野勇人氏の案内の元、雲見地区の烏帽子山、牛着山、赤井浜などのジオサイトについて学んだ。また、実際の歩行時間を計測し、道路交通上の安全も含めてルート選定を行った（写真2）。
- (3) 6月1日、オンラインでクアオルト講演会を開催した。静岡県小山町で取り組んでいるクアオルトを学び松崎町でのクアオルト開催につなげることを講演会の趣旨として、講演者に米山民恵氏、鈴木順平氏（小山町クアオルト健康ウォーキングガイド）を招き、本プロジェクトメンバーとともにクアオルトに関心をお持ちの伊豆半島ジオガイド（5名）が参加した。松崎町でクアオルトを普及していくにあたっては、ジオサイトの内容整理としてもまた観光アクターとしてもジオガイドの方々の協力が不可欠である。米山氏からは小山町での先行する取り組み（写真3）を、鈴木氏からは既存の歴史街歩きとの連動について意見を提供していただいた。ジオガイドの方からも、是非松崎町で実現してほしいという意見をいただいた。

- (4) 6月24日、静岡大学保健センターの看護師の方

に、体調不良者が出た際の応急手当てや事前の健康チェック方法などについて指導を受けた。ここでの指導内容をもとに緊急対応マニュアル（写真4）を作成し、プロジェクトメンバー間でも対応方法や必要器具について情報共有を行った。

- (5) 7月4日、イベントポスターやパンフレットを作成した（写真5）。
- (6) 10月4日、第11回日本ジオパーク全国大会島根半島・宍道湖中海大会のポスターセッションに参加した。コロナの影響によりZoom参加となった。ポスター（写真6）では、ジオパークの「教養」とクアオルトの「健康」をクロスさせるという観光のトレンドである「健康と教養」コンセプトを前面に打ち出すとともに、住民の健康意識の向上や、公衆入浴施設の付加価値の付与など、各地のジオパークでも課題となっている高齢化、施設の老朽化に対する示唆を与えるような議論を行った。

質疑応答では他のジオパークでの活動についても議論し、特に教育という分野だけでなく、地域づくりや防災、自然の保全といった様々な分野の発表があり、本プロジェクトにもこうした視点が欠けている点が指摘された。



日本ジオパークネットワーク全国大会ポスター発表（写真6）



小山町のクアオルトパンフレット（写真1）



下見の様子（写真2）



米山氏講演（写真3）



緊急対応マニュアル（写真4）



ポスター（写真5）

4. 雲見ジオ・温泉クアーツリズム (10月17日) 報告

(1) 実施概要

実施概要は以下の通りである。

- ・日時 10月17日 9時30分～12時30分
- ・参加者 12名 (女性7名 男性5名)
- ・当日スケジュール
 - 9時30分 受付開始
 - 10時00分 準備運動・ウォーキング開始
 - 11時30分 ウォーキング終了
 - 12時00分 入浴
 - 12時30分 アンケート記入・解散
- ・クアオルトの歩行結果(スマートウォッチで測定)
 - 合計歩行距離 4.65km
 - 合計歩数 6,363歩
 - 消費カロリー 268Kcal

(2) 各地点での様子

各地点で心拍数を測りながら運動強度を調整した。測定地点はジオサイトである浅間神社 (写真8)、雲見想い出岬 (写真9)、雲見霊廟 (写真10) など6地点とした。

ジオパーク的 ジオツアー解説	クアオルト的 健康チェック
・案内板	・運動テスト
・雲見の大地の成り立ちの説明	・安静時心拍数
	・血圧の測定
・雲見浅間神社	・心拍数の測定
・磐長姫命の話	
・想い出岬と烏帽子山	・心拍数の測定
・雲見の海産物	・心拍数の測定
・雲見霊廟の桜石	・心拍数の測定
・雲見温泉の解説	・心拍数
	・血圧の測定

浅間神社では階段を上って本殿の前での説明もできたが、運動強度が大幅に高くなってしまうため、神社入口にて歴史について説明した。雲見想い出岬では烏帽子山の火山について説明し、火山灰が降り積もった場所を実際に触っていただくなど、一方的な解説にならないよう工夫した。雲見霊廟ではかつて石切場として使用されていた歴史や、なぜこの場所が石切場として適していたのかなどを凝灰岩の観点から説明した。地元の方でも初めて知ったという声が寄せられた。



当日配布したパンフレット (写真7)

さらに、小山町クアオルトで実施されている「ヤッホ」を行った。「ヤッホ」とは肺内の空気を入れ替えることを目的としており、全員で「ヤッホ」と叫ぶというものである。語尾を伸ばすのではなく切ることで、空気を交換させるとともに、全員で同じ体験をすることで、仲間意識も生まれ自然と会話も増えた。



浅間神社での解説の様子 (写真8)



雲見想い出岬の様子 (写真9)

(3) 活動成果

参加者は40代～70代の12名であった。

アンケートはクアオルトに関して、説明のわかりやすさ、歩いた距離の適切さ、疲労度、参加中の爽快感・



雲見霊廟での様子(写真10)

達成感、休憩時間の適切さなどの15項目を設け、4段階で評価するものと自由記述を組み合わせた。全体の評価では、90%以上の方が「満足した」と回答していただいた。クアオルトの説明は81%が「理解できた」だったが、ジオサイトの説明については「理解できた」が63%と低かった。歩いた距離は「適切」(100%)で、歩いた直後の疲労度は「あまり疲れなかった」「全く疲れなかった」が合わせて81%であったため、クアオルトでの疲労とは関係なく、単純にジオサイトの説明に工夫が必要であることが明らかになった。

寄せられたコメントとしては、「海が綺麗に見えてよかった」、「歩きながら学べて楽しかった」、「是非他の地域・コースでもやってほしい」などの肯定的なコメントの一方で、「歩道が狭い」、「坂道が危ない」、「もう少し長く歩きたかった」などのご意見もいただいた。学生ミーティングでは今後の課題として、ルートの改善やジオサイトの説明をしている時に心拍数を下げない工夫などが挙げられた。

総括すると、ジオパークの観光とクアオルトの健康を組み合わせることで伊豆半島でしかできない取り組みになるというメリットがある一方、工夫が欠けると、観光か健康かのどちらかが疎かになってしまう可能性が高くなる。両者の組み合わせやバランスについては、今後検討していくべき課題である。

なお、今回は試行的にクアオルト開始前に参加者1名にスマートウォッチを装着し、クアオルトでの歩行距離や合計歩数、消費カロリーなどを測定した。結果は(1)に記載の通りで、データを元にルートの改善をする方法についても検討ができることがわかった。

(4) 2030松崎プロジェクトでの報告

同日の午後、静岡大学未来社会デザイン機構が2030松崎プロジェクトの中間発表会を松崎町内で開催した。そこで、本プロジェクトの活動を「2030松崎ゴー

ルス1.0」の1つのプロジェクトとして取り上げていただいた(写真11)。サステナブルツーリズムのグループのメンバーである渡辺攻氏(伊豆半島ジオガイド協会ガイド)は、午前中に開催した本プロジェクトの企画に参加され、本プロジェクトの取り組みである健康増進や地域活性化の必要性について同中間発表会にて報告された。

5. まとめと今後の展望

今回、健康と観光・教養を組み合わせた「ジオ・温泉クアツーリズム」の取り組みは、参加者の活動結果から一定の成果が認められるとともに、地域住民との連携により、2030松崎プロジェクトの一環として継続される見込みとなったことから、一定の成果があったと考えている。

また、今後については健康需要が益々上昇すると考えている。例えば、2021年11月26日、松崎町の隣町である西伊豆町は厚生労働省「第10回健康寿命をのばそう!アワード」の介護予防・高齢化生活支援部門で最高賞にあたる厚生労働大臣最優秀賞を受賞した。今後は、松崎町に留まらず、近隣の西伊豆町や南伊豆町にもジオガイドや地元住民の協力を仰ぎながら、「ジオ・温泉クアツーリズム」を広めていくことを視野に入れている。



松崎ゴールズの様子(写真11)

■本プロジェクト実施メンバー

中村 美智太郎	教育学部准教授(プロジェクト代表者)
山本 隆太	地域創造教育センター准教授
永井 結登	地域創造学環スポーツプロモーション コース3年
北島 泰成	地域創造学環地域経営コース3年
中橋 幸作	地域創造学環地域サステナビリティコー ス2年

伊豆の植物を楽しむプロジェクト

徳岡 徹 | 理学部准教授

連携先：伊豆市企画財政課、伊豆市湯ヶ島地区地域づくり協議会ほか

プロジェクトの概要

本研究では伊豆市湯ヶ島地区地域づくり協議会、ジオパーク推進協議会、伊豆市役所と共同してジオサイトである鉢窪山や天城湯ヶ島民活動センターを活用していく活動を行った。市民活動センターでの活動では12月に「湯ヶ島っておもしろい！～第二弾～」と題したイベントに参加することができた。また、市民活動センターの標本収蔵スペースを充実させることができた。鉢窪山での活動では、7月にジオパーク推進協議会と協力して自然観察会を実施することができた。また、鉢窪山遊歩道の起点に天城九花木の看板を作成することができた。これらの活動を通して、伊豆市の豊かな自然環境を作り出している様々な植物を多くの人に知ってもらうことができた。

プロジェクトの目的

ジオパークとはユネスコ（国際連合教育科学文化機関）が推し進める、国際的な価値のあるジオサイトを保護し、これらを広く一般に教育し、持続可能な開発を進めるプログラムである。伊豆半島は2018年に世界ジオパークに認定されたが、伊豆半島の中心に位置する伊豆市には多くのジオサイトが認定されている。また、その拠点施設として伊豆市には伊豆半島ジオパークミュージアム「ジオリア」が置かれ、ここを中心にジオパーク推進協議会がジオパークの保護、教育、活用を進めている。本プロジェクトではジオパーク推進協議会と伊豆市やその他関係機関と共同してジオサイトの活用を進めることを目的として活動を行った。

伊豆市、湯ヶ島地区にあった湯ヶ島小学校は平成25年に廃校となり、その後改修を経て、天城湯ヶ島市民活動センターとして令和元年4月に再スタートを切った。活動センターにはジオガイドの養成にも用いられる、ジオパーク推進協議会と静岡大学理学部が連携して運営している展示室と実験室がある。これらの施設を更に活用していくことを目的として活動を行った。

一方、茅野地区にある鉢窪山は伊豆半島ジオパークのジオサイトとされているが、これまでアクセスする方法がなかった。しかし、2019年6月に登山道が設置され、一般の方々も容易に見学することができるよう

になった。このジオサイトを更に整備して、より見学しやすく活用していくことを目指し、湯ヶ島地区地域づくり協議会と連携して活動を行った。

プロジェクトの内容

湯ヶ島地区地域づくり協議会、ジオパーク推進協議会、伊豆市役所と連携してジオサイトである鉢窪山や天城湯ヶ島市民活動センターを更に活用していく活動を行った。

①天城湯ヶ島市民活動センターにおいてイベントの開催に協力

12月19日に湯ヶ島地域づくり協議会が主催する「湯ヶ島っておもしろい！～第二弾～」と題したイベントに協力して参加した。私達の研究室は天城湯ヶ島市民活動センター（旧湯ヶ島小学校）周辺の植物探検と木の実の標本づくり体験を担当した。



イベント周知のため作製したチラシ

事前までの準備では、植物探検の実施のために市民活動センターから隣接する弘道寺までの間にどのような植物があるのか調査した。ここには小学校であったときから植栽されてきたヒヨクヒバを中心にアカマツ、ヒラドツツジ、アオキなどがあり、校門付近にはヒノキやセンダン、シャクナゲなどがあつた。また、

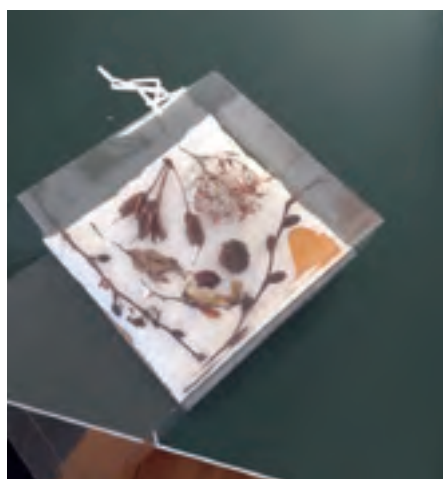
弘道寺までの道には普通の森林に見られるシラカシやヤブツバキなどの植物や、弘道寺には立派なカヤやシキミが見られた。これらの植物を当日の参加者に詳しく説明するために、これらの植物を更に詳しく観察し文献も調べた。木の実の標本作りのためには、天城山に見られる植物からその果実など特徴的な構造をもつ部分を採集し、実施当日までに乾燥させた。スギの葉や枝、毬果などや、イワガラミの果実や残った装飾花、イロハモミジの翼果などを用いた。



使用した植物材料

主催である湯ヶ島地区地域づくり協議会の皆さんや伊豆市役所企画財政課の方々によりチラシの作成、天城小学校への配布などの周知を行ったため、保護者を含めて多数の出席があった。初めに「旧湯ヶ島小学校周辺の植物・歴史探検」を行った。参加者多数のため参加者を2つのグループに分け、隣接する弘道寺までの植物や史跡について見て回った。私達の研究室メンバーも2つのグループに分かれて植物の説明を行った。大きなシャクナゲの木に春に咲かせた花からできた種子が残っており、このような大きな木もこんな小さな種子から生まれてくることに改めて感動していた。弘道寺では座禅の体験をさせていただき、私達研究室メンバーも時間を忘れて座禅をさせていただいた。「木の実の標本作り」ではクリアボックスに入った標本箱を作製した。事前に乾燥させておいた材料を会場に並べ、参加者はこれらを自由に取り、ダンボールの上に脱脂綿を敷いたものの上に並べていった。これをクリアボックスに入れ、クリアボックスの上から植物名を書いたシールを貼った。また、自由に飾りの

シールなどを貼り、クリスマスに相応しい飾りを作製した。使用した乾燥させた材料はスギやモミジなどのごく一般的な植物であるにも関わらず、よく見てみると面白い形をしているものだなあと改めて気づくことができた。また、伊豆市のアイデア工芸クラブの方々と一緒に竹とんぼ作りに参加し、伊豆市の幅広い年齢層の方々と楽しい交流をすることができた。



完成した木の実標本

②鉢窪山入り口に看板を設置

湯ヶ島地域づくり協議会とともに天城九花木の看板を作成した。鉢窪山は伊豆市湯ヶ島地区にある小さな山で、近隣に観光地として有名な浄蓮の滝がある。かつて火山であった鉢窪山には頂上に噴火口跡が残っており、伊豆半島ジオパークのジオサイトにも指定されている。2019年に頂上までの遊歩道が整備され、ジオパークの看板が設置された。



作製した看板(大)

遊歩道の起点には静岡大学理学部天城フィールドセミナーハウスがあるが、その周辺の山林は整備されず雑木林が大きくなっていった。その場所に天城山を代表する「天城九花木」を植栽して展示し、ジオガイドの方々にも有効に利用できる場所を湯ヶ島地域づくり協議会で整備することとなり、私達研究室も協力した。私達の研究室ではこの「天城九花木」を解説する看板を作製することとした。事前に「天城九花木」が実際に野外でどのように生育しているのか、どのような特徴があるのかについて調査した。また、それぞれの植物の特徴を示す図はどのようにあるべきなのかを検討した。九種類の植物をひとまとめにした大きな看板を二枚とそれぞれの植物を解説した看板を九種類作製した。看板の設置は年度末に行う予定である。



作製した看板(小)

③ジオパーク推進協議会と共同のイベント

今年度、ジオサイトである鉢窪山の頂上にある噴火口跡周辺の樹木の整備が終了し、噴火口跡がよく見渡せるようになった。整備終了のお披露目として、ジオパーク推進協議会が主催する自然観察会に協力して参加した。自然観察会は7月25日に実施した。ジオパーク推進協議会が中心となって周知をおこない、十数名の参加があった。伊豆市の菊池市長も参加された。



鉢窪山山頂から富士山を眺める

私達研究室からはコロナ対策のため学生の参加は見合わせ、徳岡のみが参加した。当日は徳岡とジオガイドの2名がガイドとして鉢窪山の特徴やその植生について無線マイクとイヤホンで説明しながら山頂へ向かった。山頂では美しい富士山が眺められた。また、頂上の噴火口は周囲の高木が取り除かれて、噴火口全体がよく見渡せるようになっており、今後ジオサイトとして有効活用ができることが期待できた。



鉢窪山山頂の噴火口跡

④市民活動センターの標本の充実

伊豆市の狩野川踊子歩道沿い、鉢窪山、天城山国有林などで植物採集を行い、標本を作製した。標本はさく葉標本と液浸標本を作製した。過去に作製した標本もまとめて、段ボール箱とプラスチックコンテナに入れて天城湯ヶ島市民活動センターの保管庫に収蔵した。これらは今後、伊豆市の自然を理解するための重要な情報源として活用できる。



市民活動センターに収蔵した標本

■本プロジェクト実施メンバー

徳岡 徹 理学部准教授（プロジェクト代表者）
 鵜飼 瑛斗 総合科学技術研究科理学専攻修士2年
 東山 太一 総合科学技術研究科理学専攻修士1年

6

天竜浜名湖鉄道のオリジナルフォント制作による地域活性化事業

杉山 岳弘 | 情報学部教授

連携先：天竜浜名湖鉄道株式会社、株式会社モリサワ

1. プロジェクトの背景と目的

天竜浜名湖鉄道は、日本の原風景が多く残る地方のローカル線で、多くの文化財としての鉄道施設を持っている。本プロジェクトでは、駅名などの看板に使われてきた趣ある手書きの文字を一つの文化財として捉え、デジタルフォント「天浜線フォント」という形で残していきたいと思い、2019年度から継続して、天竜浜名湖鉄道株式会社（以下、天浜線）およびフォント制作会社の株式会社モリサワ（以下、モリサワ）から協力を得ながらプロジェクトを進めている。天浜線のゆるキャン△やシン・エヴァンゲリオン劇場版のコラボも相まって、メディアの取材や反響も大きく、沿線のお店からも漢字の拡張やフォントを活用した関連グッズなどの開発が望まれている。

本プロジェクトの目的は、天竜浜名湖鉄道の手書き文字をデジタルフォントで制作し、天浜線フォントを活用・普及し、地域活性化に繋げていくことである。本稿では、本年度の取り組みとして、キャンペーンによる普及活動と漢字の制作について述べる。

2. プロジェクトの経緯

本プロジェクトは静岡大学情報学部「先端情報学実習」（学部2～3年生の文工融合プロジェクト型実習）において実施されている。2019年度に学生3名からのフォント研究の企画提案があり、同年10月に天浜線の駅を巡り手書き文字の採集を行った。モリサワの協力を得て、2020年3月にひらがなを制作した。

2020年度からはメンバーが10人になり、数字・カタカナ・駅名や鉄道でよく使われる漢字など合計176文字を制作した他、貴重な手書き文字の駅名看板やその成り立ち、駅名看板をもとに作成したフォントを広く地域の人や観光客に伝える情報冊子「天浜線フォント帳」の制作・配布を行った[1]。

今年度、2021年度では小学校で習う漢字の制作を続け、2021年12月8日に行った天浜線フォントver.2プレスリリースの時点で「ひらがな」（75字）、「カタカナ」（80字）、漢字（750字）、アルファベット（52字）、数字（10字）、記号（5字）の全972字を完成した。

さらに、天浜線フォントの普及と地域活性化のキャ

ンペーンとして、「天浜線フォント 夏まつり2021」を開催した。今年度の活動について以下に述べる。

3. プロジェクトの概況

ここではプロジェクトの体制、行った会議や準備の日程についてまとめる。

(1) チーム体制

フォントの制作をメインに進めるフォント制作班と、キャンペーン企画などフォントの普及活動を行うフォント活用班の2班に分かれ、天浜線やモリサワと対面とオンラインのハイブリッド形式で連携を取りながら活動を行った。

(2) 実施スケジュール

合同会議、フォント制作班、フォント活用班、プロジェクト全体のそれぞれについての打ち合わせ等日程は表1から4のとおりである。

表1：天浜線・モリサワ・静大合同会議の日程

実施日	内容
2021年7月14日(水)	第1回 合同全体会議
2021年11月12日(金)	第2回 合同全体会議

表2：フォント制作班の打ち合わせ

実施日	内容
2021年5月19日(水)	第1回デザイン研修
2021年6月16日(水)	フォント制作進捗1
2021年7月5日(月)	第1回制作班・モリサワ共同ミーティング
2021年7月11日(日)	フォント制作進捗2
2021年8月3日(火)	第1回モリサワフィードバック
2021年11月8日(月)	第2回モリサワフィードバック
2021年11月16日(火)	第1回進捗報告会
2021年11月23日(火)	第2回進捗報告会
2021年11月30日(火)	第3回進捗報告会
2021年12月14日(火)	第4回進捗報告会
2021年12月21日(火)	第5回進捗報告会
2022年1月11日(火)	第6回進捗報告会
2022年1月18日(火)	第7回進捗報告会
2022年1月21日(金)	第3回モリサワフィードバック
2022年1月25日(火)	第8回進捗報告会
2022年2月1日(火)	第9回進捗報告会
2022年2月8日(火)	第10回進捗報告会
2022年2月15日(火)	第11回進捗報告会
2022年2月24日(木)	第4回モリサワフィードバック

表3：フォント活用班の打ち合わせ

実施日	内容
2021年5月19日(水)	第1回 活用班定例会
2021年5月26日(水)	第2回 活用班定例会
2021年6月2日(水)	第3回 活用班定例会
2021年6月9日(水)	第4回 活用班定例会
2021年6月13日(日)	天浜線への取材(CM制作)
2021年6月16日(水)	第5回 活用班定例会
2021年6月23日(水)	第6回 活用班定例会
2021年6月30日(水)	第7回 活用班定例会
2021年7月5日(月)	天浜線の撮影1回目(CM制作)
2021年7月7日(水)	第8回 活用班定例会
2021年7月19日(月)	第9回 活用班定例会
2021年7月22日(木)	第10回 活用班定例会
2021年7月25日(日)	第11回 活用班定例会
2021年7月30日(金)	ツーリズムビューロー・駅Café打ち合わせ

具体的には、現存する手書き看板の文字から天浜線フォントの特徴を学習して、漢字の文字画像を自動生成する。これらの文字画像をフォント制作ソフトに取り込み、画像を元に手動でアウトライン化をして漢字を制作する(図2)。制作した漢字はモリサワからのフィードバックを受けた後、修正して完成となる。



図2：文字制作の過程

(2) 制作スケジュール

2021年度から2年間でJIS第1水準(2965字)を制作することを目標に制作している。2021年12月までに、「ひらがな」(75字)、「カタカナ」(80字)、駅名に使われている漢字と小学校1年生から4年生で習う漢字(750字)、アルファベット(52字)、記号(5字)の全972字を制作が完了している(図3、4)。



図3：スケジュール表

4. 天浜線フォントの制作

(1) 天浜線フォントの特徴

天浜線フォントは天浜線に残る駅名標看板の手書き文字を基に制作されている。特徴として次の3点、重心の低さ、起筆終筆カーブの丸み、独特な筆運びが挙げられる。

また、漢字の制作には、モリサワと静岡大学の共同研究による文字画像の自動生成技術を使用している(図1)。



図1：文字画像の自動生成イメージ図

静岡県西部のローカル線
親近感と温もり 転車台
丸みを帯びた形 観光客
手書きならではの筆運び

図4：制作した文字の使用例

(3) 今後の予定

2021年度末までに駅名に使われている漢字(85字)と小学校で習う漢字(940字)の制作を完了させ、2022年度末までには中学校で習う漢字(1071字)と人名漢字(859字)の制作することを予定している(図3)。

5. 天浜線フォントの活用・普及促進

制作した天浜線フォントを地域の人や観光客に広く伝えるため、天竜浜名湖鉄道と協力し、スタンプラリーと2種類のSNS投稿キャンペーンを行う「天浜線フォント 夏まつり2021」を2021年8月7日(出)から9月30日(休)まで開催した。企画段階では8月31日まで約2週間の開催を予定していたが、感染状況も踏まえ9月30日まで開催とした。なお、景品については缶バッジを120個、クリアファイルを160部、最初に制作した。

(1) スタンプラリー

スタンプラリーでは、駅を巡り文化財である駅舎などの天浜線の魅力に触れることを目的としている。天浜線の9駅(新所原、都筑、浜名湖佐久米、金指、都田、天竜二俣、遠江一宮、遠州森、掛川)にスタンプを設置(図5)し、参加者はスタンプを3つ集めるとに景品として天浜線フォントを用いてデザインされたクリアファイルを天竜二俣駅で獲得できる。スタンプ台紙(図6)や全3種類のクリアファイル(図7)は、全てプロジェクトの学生によってデザインされた。

(2) SNS投稿キャンペーン

観光客の来訪増加、観光客や地域住民に対して手書き文字に注目を集め天浜線フォントへの関心を高めることが狙いである。駅名看板や店舗商品を撮影し、InstagramまたはTwitterにハッシュタグを付けて投稿すると、オリジナル缶バッジ(全6種、図8)を天竜二俣駅で獲得できる。都筑駅のパン屋「メイ・ポップ」、都田駅「駅Café」に協力を依頼し、商品をSNS投稿の対象とした。缶バッジは天竜二俣駅に84個とメイ・ポップに24個配置した(残り12個は保管用)。



図5：スタンプ設置の様子



図6：スタンプ台紙【直径19.5cm】



図7：クリアファイル(上からA4、A4、A5サイズ)



図8：缶バッジデザイン【直径44mm】

(3) 広報活動

キャンペーン専用Webページ[2]を作成し(図9)、2021年8月6日にイベント開催のプレスリリース(図10)を行った。販促チラシ(図11)1000部を有人駅や店舗や観光案内所などに配布した。さらにモリサワの

公式プレスリリースでFONT SWITCH PROJECTの一環として紹介された [3]。



図9：キャンペーンWebページ



図10：プレスリリースの様子



図11：チラシデザイン [A4]

(4) 動画制作

2021年9月18日に天浜線フォント制作に迫ったドキュメンタリー動画 [4] と天浜線フォントのCM動画 [5] を天竜浜名湖鉄道公式YouTubeチャンネルに公開した。また、2021年11月に静岡大学浜松キャンパスのオンラインテクノフェスタにて転車台と鉄道歴史館のVR動画 (図12, 13) を公開した (現在は非公開)。



図12：転車台VR



図13：鉄道歴史館VR

6. 結果および天浜線フォントの普及・状況

(1) キャンペーン実施状況 [6]

2021年8月7日にスタートし、好評により8月27日には景品のクリアファイル160部と天竜二俣駅の缶バッジ84個が在庫切れとなったため、急遽クリアファイル90部と缶バッジ80個を増産した。期間中、緊急事態宣言が8月20日から9月30日まで発令され、その後は大幅に減ったが天浜線で何らかのイベントを実施している点では意義が大きかったと言える。

(2) キャンペーンの効果

スタンプラリーでは、景品のクリアファイルを計177部配布、SNS投稿では、Instagram 42件、Twitter 39件の投稿があり、91個の缶バッジを配布した。

(3) メディアでの露出

2021年4月に共同通信社から取材があり、5月7日に記事が公開されると、紙面では静岡新聞5月8日、朝日新聞5月11日と5月12日など全国に幅広く掲載され、またWeb記事やフォント関係や鉄道関係でも多く取り上げられた。

2021年8月6日のプレスリリース後では、中日新聞8月8日、静岡新聞8月24日に掲載された。また、

Twitterのフリーフォント紹介bot [7] で紹介された他、Twitterでのシェアや投稿、YouTube動画での字幕、絵本、駅名標看板（第3村駅）等の幅広い分野で活用されている。さらに、8月20日、浜松・浜名湖の魅力を発信するチーム「海の湖HAMANAジェンヌ」が運営するジェンヌちゃんねるに、「天浜線フォント夏まつり2021」を取り上げた動画 [8] が公開され、1205回視聴されている（2022年2月3日現在）。また、天浜線公式YouTubeチャンネルで公開したドキュメンタリー動画は407回、CM動画は725回再生されている（2022年2月3日現在）。

(4) アクセス数・ダウンロード数

キャンペーン専用Webページを公開した8月6日からキャンペーン終了の9月30日のページビュー数は1516回だった（図14）。また、天浜線フォントのWebページを公開した2021年3月2日から2022年1月31日までのページビュー数は28869回であり、天浜線フォントの累計ダウンロード数は17274回となっている（次ページ図15）。

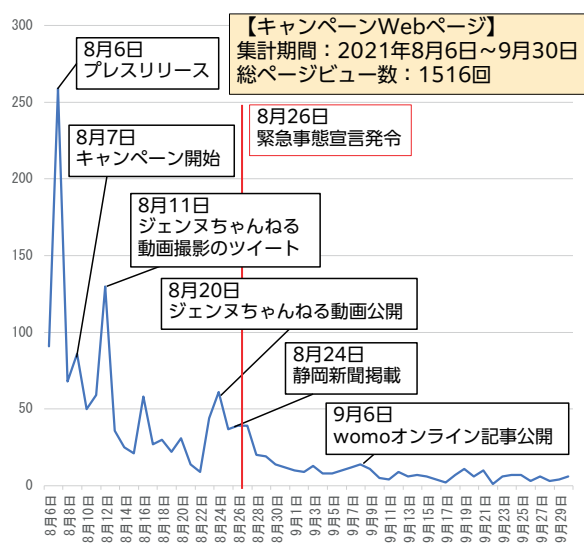


図14：キャンペーン専用Webのページビュー数

(5) 連携先からの評価

[天浜線]「弊社の前身である国鉄二俣線全線開通から80年の節目にプロジェクトに参加させていただきました。皆様と打ち合わせを重ねる度、色々な刺激や気付きをいただきました。弊社営業活動の参考にさせていただいております。特に、Web等を活用したPR方法について大変参考になりました。コロナ禍で弊社自社イベントを中々実施できる状況でなかった為、『天浜線夏まつり』と銘打ってスタンプラリーを企画していただけた事は大変ありがたかったです。今期、漢字も

追加された事で天浜線フォントの活躍の場が増えると期待しております。引き続き皆様と一緒に天浜線フォントの活用及び普及を検討させていただければ幸いです。」

[モリサワ]「今年度も『文字を通じて社会に貢献する』というモリサワの社是のもと、文字文化の継承と発展にも繋がる意義深い取組と捉え、プロジェクトへの応援という形で地域活性化事業に参加できたことは学ぶところの多い活動となりました。新たに作成したフォントは、これまで作成した文字とのバランス調整が必要になる場面も有りましたが、プロジェクトメンバーの奮励により、統一したクオリティで新たにアルファベット・小学5年生までに習う漢字を作成する事ができ、フォントとしてますます充実した内容となりました。天浜線フォントが一般の方の手に渡ることをとても楽しみにしています。」

[メイ・ポップ]「電車の待ち時間やInstagramの投稿を見て訪れてくれた。お客さんにキャンペーンを説明し参加してもらうことで、お客さんとの接点を持てて良かった。」

7. 今後の取り組み

今年度は活用・普及を主に実施したが、現地でのスタンプラリーやSNSでのキャンペーンはリアルとネットの両方で効果的だったと言える。特に、共同通信社に掲載され全国に広がったことは影響が大きい。

今年度では、漢字を加え1000文字近くになったが、この趣深いフォントをより実用可能なものにするために、JIS第1水準約3000文字までは制作する予定である。また、活用・普及のために今後も引き続きモリサワや天浜線と長く連携をし、活動が続けていきたい。

謝辞

本プロジェクトを進めるにあたり、多大なご協力をいただきました天竜浜名湖鉄道株式会社及び株式会社モリサワの皆様、メイ・ポップ様、駅Café様に厚く御礼申し上げます。

2021年度 報道関係のリスト（一部）

2021年5月7日 共同通信社Web記事、ローカル鉄道の文字電子化学生ら「沿線の風景残す」

2021年5月8日 静岡新聞、天浜線フォントプロジェクト」の発起人「この人」津田菜美さん

2021年5月11日 朝日新聞（東京B、大阪府他）掲載、エヴァのロケ地異世界感

2021年8月8日 中日新聞、天浜線フォント巡る夏

2021年8月24日 静岡新聞、「天浜線フォント」普及へ企画

2021年9月6日 womo、スタンプラリーとSNSシェアで楽しむ「天浜線フォント 夏まつり2021」

2021年12月10日 静岡新聞、静大生有志制作「天浜線フォント」改訂漢字など972文字を公開

2021年12月17日 静岡第一テレビ everyしずおか天浜線フォント特集放映、古い駅名看板の手書き文字をデジタル化「天浜線フォント」静大生の挑戦

■本プロジェクト実施メンバー（2021年度）

杉山 岳弘 情報学部教授（プロジェクト代表者）

[フォント制作班]

津田 菜美、東島 奈美

情報社会学科 4年

稲垣 花香、鈴木 伶哉、細田 奈央

情報科学科 3年

伊藤 咲耶、水野 萌子、王羽 晴

情報社会学科 2年

友田 深月

情報科学科 2年

藤本 菜緒

行動情報学科 2年

稲垣 望美

地域創造学環 2年

[フォント活用班]

大林 奈央、葛尾 歩、佐々木 萌、津田 菜美、東島 奈美

情報社会学科 4年

財部 あかり

行動情報学科 4年

神谷 和志、近藤 滉平、森山 ひなた

情報社会学科 3年

櫻井 優似

情報社会学科 2年

李 奥

情報科学科 2年

参考文献

- [1] 佐々木萌, 津田菜美, 東島奈美, 鈴木伶哉, 細田奈央, NGUYEN MINH THUY, 葛尾歩, 大林奈央, 財部あかり, 森山ひなた, 稲垣花香, 山崎夕輝, 杉山岳弘, '天竜浜名湖鉄道のオリジナルフォント制作による文化資源の保存と活用', 第7回とうかい観光情報学研究会予稿集, pp.13-16, (2021.3.18)
- [2] 天浜線フォント 夏まつり2021, 2022/1/18取得, <http://www.hama365.info/tenhamasenfont/festa.html>
- [3] 榊モリサワ・プレスリリース, 2021/8/6公開 <https://www.morisawa.co.jp/about/news/6509>
- [4] ドキュメンタリー動画, 2021/9/19公開 <https://www.youtube.com/watch?v=IRN0PgoaKXE>
- [5] 天浜線フォントCM動画, 2021/9/19公開 https://www.youtube.com/watch?v=XfGh0HH9_2w
- [6] 森山ひなた, 津田菜美, 財部あかり, 杉山岳弘, '天竜浜名湖鉄道における地域フォントの作成と普及の取り組みによる地域活性化の試み', 第17回観光情報学会全国大会講演予稿集, pp.3-4, (2021.11.20)
- [7] フリーフォント紹介bot, 2021/2/10確認 <https://twitter.com/freefontjapan>
- [8] 【天竜浜名湖鉄道】フォントで夏まつりの旅！噂の第3村駅も！？, 2021/8/20公開 <https://www.youtube.com/watch?v=zKTwwZuztpY&t=20s>

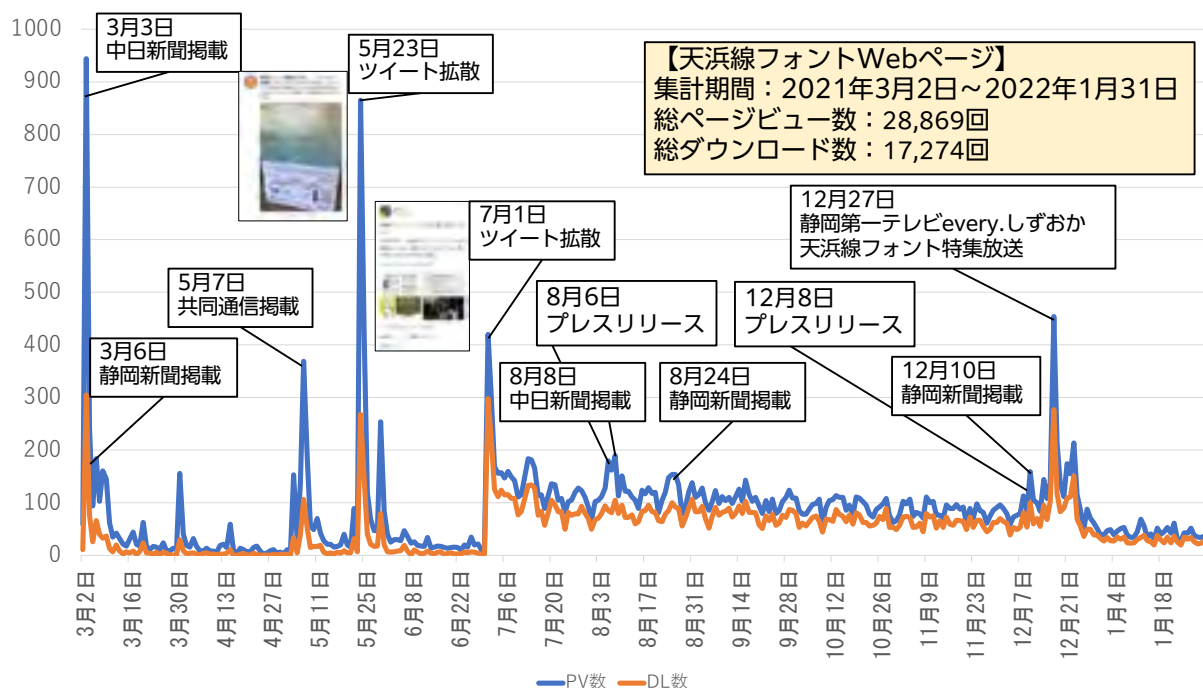


図15：天浜線フォントWebページのページビュー数と天浜線フォントダウンロード数

浜松市と大学との連携事業～大学生による講座～ (小学生児童を対象とした理科工作教室)



Kids Science Café (顧問・立岡 浩一 | 工学部教授)

連携先：浜松市

1. 事業概要

「浜松市と大学との連携事業」とは、浜松市内の協働センターなどの生涯学習施設において市内の大学に通う学生が日ごろの学びの成果を活用し、自らが講師として講座を運営するものである。市民と大学生がお互いに自己の学びを深めるとともに、浜松市と大学が連携・協力して生涯学習の取り組みを推進することを目的として開催している。市内5大学が事業に参加しており、静岡大学 Kids Science Caféも市内各地で理科工作教室を開催している。

Kids Science Caféは、児童を対象とした実験工作を通して、青少年の「理科離れ」や「物理嫌い」を防ぎ、理科好きの児童を育てるために発足した静岡大学の公認サークルである。事業が掲げる、「いつでも、どこでも、だれでも学べる学習環境をつくる」、「学習成果を適切に生かす」目的とサークルの趣旨が合致していると考え、本サークルも連携事業に参加している。「浜松市と大学との連携事業」に参加する前から小学校や施設などの依頼を受けて、児童に工作を教えていたが、工作をするにあたり児童の安全の観点から活動が制限され、満足する工作教室を開くことができなかった。事業に参加してからは、浜松市の協力を得られたことで学習指導要領に沿った指導を受け、適切な講座を開催することができるようになった。浜松市との連携事業5回目となる本年度は、昨年度に引き続き理科工作教室を市内5箇所で行うこととなった。

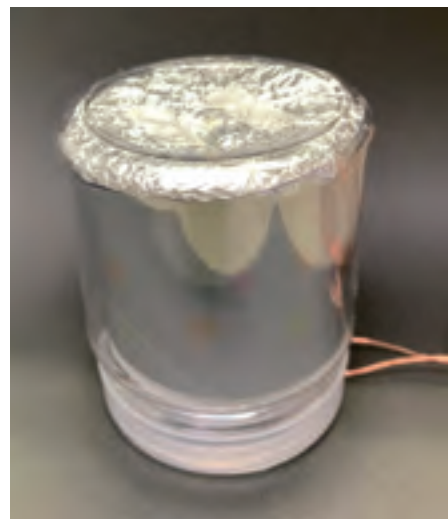
2. 事業の実施内容

本年度、Kids Science Caféが行った講座は「光ると見える？マジックボックス」である。これはLEDとハーフミラーを用いた工作であり、鏡と違い、周囲の明るさによって光が透過するかが決まるという性質を利用し、蛍光ペンで描いた絵が暗闇でのみ姿を現すという工作である。

この工作の良さ・面白さとして、

- ① 小学校で習った電気回路についての知識を実際に活かすことができる。
- ② 自分の好きな模様を光らせることができる。
- ③ 反射材など身近なものにも使われている物の仕組みを学習できる。

ということが挙げられる。すでに小学校の理科で電気回路について学んでいる児童は学校で習ったことの復習とより深い理解ができる。学習前の児童にとっても、この工作が理科に興味をもつきっかけとなる。自分の書いた模様を光らせることができる事により、児童自身に工作をさらに楽しんでもらえる。また、この工作には反射板などにも使われている蛍光色の原理を取り入れている事から、身近な技術に関心を抱くきっかけになると期待できる。これより、「光ると見える？マジックボックス」は児童の理科への興味を引くのに適した題材であると考えた。工作物はプラスチック円筒やトレーシングペーパーなどで構成された簡素なものである。工作教室を行った後も児童が家で工作を作り直したり、工夫したりできるように作成手順書を作成し、配布した。家でトレーシングペーパーに絵を書き足すことや、違う色の蛍光ペンを使うことでライトの色が変わり、工作の新たな一面を発見することができる。



光らせる前のマジックボックス

今回の工作において、紫外線LEDは児童の目を傷つける恐れがあるため直接目で長時間見ないように指導した。Kids Science Caféの目的である児童への理科の普及を達成するため、工作を始める前に、作成する工作物の原理や身近な応用について解説した後、工作物の安全性についても説明した。



「光ると見える？マジックボックス」

以下に今年の実施内容を掲載する。

【第1回】 2021年8月10日(火)

場所：県居協働センター

対象児童：小学1～6年生

講座時間：2時間

参加人数：20人

講師：9人

【第2回】 2021年8月17日(火)

場所：浦川ふれあいセンター

対象児童：小学1～6年生

講座時間：2時間

参加人数：11人

講師：7人

【第3回】 2021年10月24日(木)

場所：花川小学校

対象児童：小学4～6年生

講座時間：2時間

参加人数：16人

講師：5人

【第4回】 2021年12月18日(火)

場所：佐鳴台協働センター

対象児童：小学1～6年生

講座時間：2時間

参加人数：16人

講師数：2人

【第5回】 2022年2月19日(土)

場所：神久呂協働センター

対象児童：小学1～6年生

講座時間：2時間

参加人数：9人

講師：5人

3. 事業の成果と課題

初めに、口頭で工作手順を説明し、実際に講師と児童で工作を作って貰った。講師たちは蛍光ペンが光る理由を説明し、実際に光らせることで興味深くしている様子が見られた。光りやすい色、光りにくい色があることを説明すると、実際に試している児童や、絵に工夫を加える児童もいた。

参加した児童たちが最も力を入れていたのが、トレーシングペーパーに絵を書くことだった。それぞれ楽しそうに思い思いの絵を描いていた。色を重ねてみるなど、私たちが思いつかなかったことをしている児童も見られ、講師たちの参考にもなった。



県居協働センターでの様子

大学生と会話することに多少緊張している様子の児童も見られた。一部、低学年の児童には工作が難しいと感じる場面もあったようでとまどってしまう子も居た。また、講師にも今年度始めて参加する学生も居て、お互いに緊張している場面も見られた。積極的に話しかけるなどお互いに緊張しないよう、話しやすい環境が作れるように努力した。また、子どもがより理解しやすいような表現ができるように取り組んだ。



花川小学校での様子

実際に児童たちと工作をしてみて分かったことだが、2時間という時間設定は少し時間に余裕を取り過ぎた。学年によって完成の時間に差が出てしまい、暇ができてしまうことがあった。講師がもっと余裕をもちながら工作をするとともに、絵を描く時間を長く取り、過去に作成した工作を持って行くことで余った時間にほかの工作を楽しんで貰うようにした。児童たちの集中が持つ心配していた場面もあったが、楽しんで絵を描いていた場面から飽きることなく工作に取り組んで貰えていたと感じた。



実際に光らせた様子

浦川ふれあいセンターでは、地元の中学生在が二人講師補助として参加してくれた。小学生だけでなく、中学生もこの事業に興味を持ってくれているということにうれしさを感じた。

講座終了時に、参加してくれた児童に簡単なアンケートを実施した。質問は7問、○△×の3段階で評価して貰った。質問は以下の通りである。

- ①何年生ですか
- ②教え方は分かりやすかったですか？
- ③面白かったですか？
- ④工作時間は足りましたか？
- ⑤工作は難しかったですか？
- ⑥また工作教室に参加したいですか？
- ⑦自由に感想を書いてね。

アンケートの結果、「教え方は分かりやすかったですか」、「面白かったですか」、「工作時間は足りましたか」、「また工作教室に参加したいですか」に関してはほとんどの児童から○の評価をされた。一方、「工作は難しかったですか」という質問に関しては×と、難しかったと答える児童が目立った。特に低学年であるほど難しいと思ったようだ。原理の説明などの理解が少し難しかったのではないかと考えた。来年度以降、より分かりやすく表現し、使えるということを意識していきたい。自由記述の欄には、楽しかった、また工作教室に参加したいと書いてくれた児童が多かった。色によって光り方が違ったのが面白かったなどを書いてくれた児童がいた一方、導線をつなげるのが難しく大変だったと書いていた児童もいたため、講師もより分かりやすく指導し、時にはサポートをするなどしていきたい。

今年度の工作には紫外線LEDを使用した。この紫外線LEDと深い関わりのある青色LEDの開発には浜松市出身の天野浩先生が関わっている。浜松市との連携事業ということで、今後も浜松市ゆかりのものや地元の商品を活用していきたい。

4. まとめ

工作教室を通して受講者と大学生が互いに学び合うことで、地域の学びの場を広げることができた。参加した児童に工作を楽しんでもらうことにより、理科を好きになってもらうきっかけを提供できたと考えている。理科工作教室を開催した協働センターからは、来年度も継続して開催して欲しいとの要請を頂いた。今年度の工作教室は定員を上回る応募があったため、次年度は定員を増やしより多くの児童に工作を楽しんでもらえるようにしていきたい。今後とも児童への工作

教室を通じた理科の普及に努め、日本の理系教育研究発展の一助となるよう邁進していく。また、対象を小学生だけではなく、より発展した内容にし、理科工作に興味がある中学生、高校生などに広げていきたい。中学生、高校生には工作教室を受ける側だけでなく、講師の補助として活躍することにより、さらに理科工作に興味を持ってもらえる手であると考え。また、簡単に作れるものであれば、実際に家に帰ってからおうちの人ともう一度作ることもできる。家族も一緒に楽しく工作を通じて学べるようなものを考えていきたい。来年度以降、対象を広げていけるよう、浜松市と相談していきたい。

浜松市には見えないところでのサポートを多くして貰った。コロナ禍ということもあり、感染対策のための配慮を最大限していただき、検温や消毒など消耗品の提供をしてもらい、近隣の小学校に配るチラシ代などを負担していただいた。大学と浜松市からの協力に感謝し、今後も日本の理系教育研究発展の一助となるように邁進していく。

■本プロジェクト実施メンバー

立岡 浩一	工学部教授（プロジェクト代表者）
日比野 弘季	工学部機械工学科3年
岩永 聖	工学部電気電子工学科3年
渡邊 寛人	工学部機械工学科2年
戸井田 智里	工学部機械工学科2年
池内 元太	工学部化学バイオ工学科2年
萩原 美桜	工学部化学バイオ工学科2年
深澤 友里愛	工学部化学バイオ工学科2年
樋口 愛莉	工学部電気電子工学科2年
酒井 晴名	情報学部情報科学科2年
川松 亮太	工学部機械工学科1年
山澤 智揮	工学部電気電子工学科1年
平川 明香里	工学部化学バイオ工学科1年
中瀬 世士	工学部数理システム工学科1年
皆塚 昌徳	情報学部情報社会学科1年
才野瀬 愛子	情報学部情報社会学科1年
遠部 佳代子	浜松市市民部創造都市・文化振興課 生涯学習推進グループ
井ノ口 さおり	浜松市市民部創造都市・文化振興課 生涯学習推進グループ

佐鳴湖プラットフォーム形成支援

戸田 三津夫 | 工学部准教授

連携先：浜松土木事務所、浜松市環境保全課、佐鳴湖地域協議会、入野漁業協同組合、椎ノ木谷保全の会、昆虫食倶楽部、浜松水辺を愛する会、うぐいすの里佐鳴湖創生会、SHARE THE PARK

みなさんは佐鳴湖を知っているでしょうか？ 静岡県で浜名湖につぐNo.2の湖ですが、1 km²を少し超えるくらいなので大きめのため池くらいの大きさです。一時は汚濁した湖として有名でしたが、下水道の整備などの効果でここ数年、水質上の問題は起きていません。静岡大学は、2003年から静岡大学アメニティ佐鳴湖プロジェクトを設立して佐鳴湖の環境問題に取り組んでいます。

佐鳴湖は浜名湖につながる汽水湖ですが、浜名湖とともに都田川水系の河川の一部という位置づけで、静岡県が管理しています。湖岸のほとんどは浜松市の佐鳴湖公園として整備されています。過去に深刻な汚濁が発生したことから、静岡県と浜松市が予算を支出し事務局を担当している「佐鳴湖地域協議会」という組織が作られています。

<http://www.sanaruko-net.com/news.html>

会長は静岡文化芸術大学の下澤先生で、関係自治会長、漁協、関係行政部署の代表がメンバーです。私も委員として参加しています。今、この佐鳴湖地域協議会で、佐鳴湖プラットフォーム（仮称）を立ち上げ、将来の活動を担える人材を育成して、活動の主体を市民に移行し、市民協働を進めていこうという動きが始まっています。本プロジェクトは、静岡大学と市民団体が連携して、その形成を促進していこうというもので、静岡大学の支援事業として意義深いものがあると考えています。

佐鳴湖をとりまく問題には、水質、生態系、ゴミ、公園利用マナー、多面的な公園利用の実現、市民と行政の協働促進に関するものがあります。事務局主導の佐鳴湖プラットフォーム形成の動きにやや緩慢なところがありました。一方、以前から熱心に佐鳴湖に関わって様々な活動を展開してきた多くの個人や団体に、さまざまな要望があります。作業を円滑に迅速に進め、実践的な連携を実現するにはすべてを行政事務局任せにすることなく、市民サイドでもいち早く連携の機運を高め、実質的に機能する体制を作る必要があると考えました。

2021年度の事業として、佐鳴湖の魅力を象徴する生

態系に焦点をあて、「佐鳴湖いきもの交流会」を開催しました。

写真1は7月23日に浜松キャンパス共通講義棟 21教室で開催した際の様子です。開催チラシも示します。



写真1 佐鳴湖いきもの交流会 2021/7/23



佐鳴湖いきもの交流会

～佐鳴湖の水のいきものを考える～

佐鳴湖の魚は減っているか、浜名湖はどうなっている？

静岡大学 地域連携応援プロジェクト「佐鳴湖プラットフォーム形成支援」行事として開催します

日時：2021年 7/23（金・祝）13：00～17：00 （12：30からzoom接続可）
 開催方法：対面（定員50）＋ zoom（定員100）
 対面会場：静岡大学浜松キャンパス（浜松市中区城北） 共通講義棟21教室
 主催：静岡大学アメニティ佐鳴湖プロジェクト 協力：浜松土木事務所、浜松市環境保全課、佐鳴湖地域協議会、入野漁業協同組合、椎ノ木谷保全の会、昆虫食倶楽部、浜松水辺を愛する会、うぐいすの里佐鳴湖創生会、SHARE THE PARK、佐鳴湖里山楽校、浜松魚部、佐鳴湖シニアプロジェクト協議会、縄文楽校
 参加費：無料 対象：佐鳴湖に関心のある方などなたでも

佐鳴湖をめぐる市民協働の形が変革期を迎えようとしています。佐鳴湖地域協議会を軸とした活動から市民主体の活動に変わるために新しい連携のしくみを作る必要があります。そこで今回、「佐鳴湖の豊かさ」を生き物の観点から考える企画を立てました。浜名湖、遠州灘、世界の海へも視点を広げて、魚を含む水の生態系、水産資源から佐鳴湖を考えてみませんか。

開会あいさつ（13：00） 佐鳴湖の新しい市民協働 戸田三津夫（静岡大学）
 佐鳴湖の魚について（13：15） 魚類生息調査の概要 辻野兼範

講演1（13：30）「豊かさを失った三河湾の再生を目指して！」（次ページ参照）
 鈴木 輝明 先生（名城大学大学院総合学術研究科）

講演2（14：50）「消費者が知っておきたい水産資源の持続性」(次ページ参照)
 勝川 俊雄 先生（東京海洋大学）

フリートーク（16：00）佐鳴湖をめぐる活動連携
 予定テーマ：外来種対策、市民目線での公園のあり方、ヨシ刈り、ほか

申込、問合せ先：
 〒432-8561 浜松市中区城北3-5-1 静岡大学工学部 戸田三津夫
 電話 053-478-1146、電子メール toda.mitsu@shizuoka.ac.jp

参加を希望される方は、件名を「佐鳴湖いきもの交流会2021参加希望」とした電子メールにて、
 【代表者の氏名（ふりがな）】
 【所属：ただし任意】（高校名、生徒・教諭などの別、学年など）
 【聴講方法の希望（対面あるいはzoom）】
 【聴講ごとの参加予定人数】
 を明記し、toda.mitsu@shizuoka.ac.jpあて、7/20までに事前申込をしてください。7/21中にzoom希望の方には接続URLを連絡します。※zoom参加には、zoomミーティング用に設定した機器とインターネット環境が必要です。

第一回の内容は、佐鳴湖でニホンウナギの漁が行われており、また、浜名湖ではアサリに象徴される漁獲高減少が起きていることに注目し、「水産」の視点から考える会としました。2件の講演で構成し、一件目は「豊かさを失った三河湾の再生を目指して!」鈴木輝明 先生（名城大学大学院総合学術研究科）、二件目は「消費者が知っておきたい水産資源の持続性」勝川俊雄 先生（東京海洋大学）としました。浜名湖のアサリ不漁から佐鳴湖の環境を考え、また、水産資源を取り巻く事情を学ぶことにより、佐鳴湖という水辺空間の重要性とそれを守っていくことの意義を再認識できました。

12月5日開催の第二回は、実際に佐鳴湖周辺で活動している個人、団体の活動事例のうち「生物に関わるもの」を集めて発表してもらいました。会場の写真と開催チラシを示します。



写真2 佐鳴湖いきもの交流会 2021/12/5



佐鳴湖いきもの交流会

～佐鳴湖での、いきものとの向き合い方～
いきものにまつわる「理想」や「よろづ困り事」を語り合いませんか

日時：2021年 12/5（日）午前の部10～12時 午後の部13～17時
 開催方法：対面（定員50）
 対面会場：静岡大学浜松キャンパス（浜松市中区城北） 共通講義棟21教室
 主催：静岡大学アメニティ佐鳴湖プロジェクト 協力：浜松土木事務所、浜松市環境全課、佐鳴湖地域協議会、入野漁業協同組合、椎ノ木谷保全の会、昆虫食倶楽部、浜松水辺を愛する会、うぐいすの里佐鳴湖創生会、SHARE THE PARK、佐鳴湖里山楽校、浜松食部、佐鳴湖シジミプロジェクト協議会、NPO法人 縄文未来・縄文楽校
 参加費：無料 対象：佐鳴湖公園のいきものに関心のある方など誰でも

佐鳴湖公園にはたくさんのいきものがありますが、向き合い方のルールがなくて困ることがありませんか。動植物採取禁止の看板があるかと思えば、釣りや昆虫採集はできます。植栽や外来生物の扱いについての浜松市全体や公園独自のルールもないようです。市民の声を生かすしくみありません。これから佐鳴湖での市民活動の人材を育てるの「佐鳴湖プラットフォーム（仮称）」も作られようとしています。堅苦しいルールでは困りますが、佐鳴湖公園の位置づけと目指す姿（未来）を描き、それを市民で共有していく必要がないでしょうか。第二回として、「佐鳴湖でのいきものとの向き合い方」を考えます。

午前の部（10:00～12:00） タイトルの一部は仮題

10時 00	(1) 戸田 2021 浜松食部の活動	浜松食部
30	(2) 戸田 佐鳴湖魚類生態調査	佐鳴湖生物調査会
11時 00	(3) 杉山 佐鳴湖の昔の漁業のことと、漁を志してゐる佐鳴湖の様子(底泥や砂)について	
	入野漁業協同組合	
30	(4) 小松 新たな佐鳴湖プランディング うぐいすの里佐鳴湖創生会	

午後の部（13:00～16:00）

13時 00	(5) 辻野 タンポポ調査を中心とした環境教育の事例説明 エンジョイサイエンスクラブ	
30	(6) 辻野 「害虫と益虫を共に殺す農業ネオニコ」	
	浜名湖、佐鳴湖周辺のネオニコチノイド系農薬濃度について 佐鳴湖生物調査会	
14時 00	(7) 夏目 佐鳴湖周辺の侵略的外来種対策:オオタカサ、クサガメ 昆虫食倶楽部	
30	(8) 夏目 ガチ！生物多様性塾 2021 昆虫食倶楽部	
15時 00	(9) 鈴木 三方原地区の開発と保全 縄文楽校・NPO 法人縄文未来	
30	(10) 鈴木 椎ノ木谷、佐鳴湖周辺の生物観察 椎ノ木谷保全の会	
16時 00	情報と意見の交換	

申込、問合せ先：
〒432-8561 浜松市中区城北3-5-1 静岡大学工学部 戸田三津夫
静岡大学 地域連携応援プロジェクト「佐鳴湖プラットフォーム形成支援」行事として開催します

さらに、佐鳴湖地域協議会では毎年佐鳴湖交流会を開催しており、本年度は1月23日でした。会場の様子を写真で示します。



写真3 佐鳴湖交流会 2022/1/23

当日は、市民協働の展開の事例紹介として、「公園の利活用や行政との連携に関する事例紹介」（片倉うさぎ山プレイパーク 瀬嵐氏）、「水辺の再生に関する事例紹介」（東京都 内山氏）の二つの講演、各個人・団体の活動紹介発表が行われました。個人・団体発表にはいきもの交流会で発表された内容もありました。本プロジェクトの成果もこの佐鳴湖交流会でポスター展示しました。



写真4 佐鳴湖交流会ポスター会場（北岸管理棟2W掲示）



写真5 ポスター掲示（地域連携プロジェクト）

■本プロジェクト実施メンバー

戸田 三津夫 工学部准教授（プロジェクト代表者）

前田 恭伸 工学部教授

鈴木 隆太郎 大学院総合科学技術研究科1年

浜名湖のアマモ再生事業

笹浪 知宏 | 農学部教授

連携先：NPO法人浜名湖フォーラム

プロジェクトの背景と目的：

浜名湖はこれまでアサリの産地としての地位を確立してきた。漁業者の基盤的な収入源として機能するとともに、潮干狩りは浜名湖の観光として人気を博してきた。しかし、近年は不漁に悩まされており、水揚げ高は1970年代の最盛期の1/10にまで激減している。また、近年では、観光業として盛んに行われてきた潮干狩りも中止を余儀なくされている。アサリの減少の要因として、公共事業による都田川のから流入量の低下、地球温暖化に伴う海水温の上昇、漁業者による乱獲などが取り沙汰されている。

水草の一種である「アマモ」は「海のゆりかご」とも呼ばれ、多くの水生生物の棲家となり、海水の浄化作用、温暖化ガスの主要原因であるCO₂の高い吸収効果などから近年注目されている。このアマモは、全国的に減少しており、浜名湖においても急速にその量を減らしている。アマモはアサリの棲家ともなっており、アサリの幼生が定着するための基質として働き、天敵から身を守るための隠れ家としても機能する。つまり、アマモの激減がアサリの減少に影響を与える要因のひとつである可能性が指摘されている。浜名湖では、アマモを増やすための活動がボランティア団体によって行われている（写真1）。しかし、その効果は限定的であり、解決策が求められている。

本プロジェクトでは、浜名湖のアサリを再生することを将来の目標として設定し、浜名湖のボランティア団体であるNPO法人浜名湖フォーラムと共同でアマモの再生事業を行うこととした。

具体的には、ボランティア活動に参加するとともに、浜名湖の弁天島周辺の区画を県から借り受け、アマモの植栽活動を行う。クロダイやツメタガイによるアサリの食害を防除するためのネットの設置や同種の駆除活動を行う。また、アマモの発芽率が1%以下であることを踏まえ、農学部地域フィールド科学教育研究センター用宗水圏フィールドにおいて、アマモの発芽実験を行い、発芽の最適条件も併せて検討する。アサリの天敵動物の減少とアマモ群集の増加活動を通じて参加者の自然保護への関心を高めるとともに、浜名湖における水産業や観光業への理解を深めることが期待で

きる。



写真1 浜名湖のアマモ場
アマモは比較的浅い、光が十分に届く水深に生育する。

実施内容

1. アマモに関する勉強会の実施とアマモの花枝の採取

参加者のアマモに対する理解を深めるための活動として、徳増氏（NOP法人浜名湖フォーラム副理事）による講演会を実施した（写真2）。アマモの生活史と浜名湖の現状およびアマモ再生への取り組みについての紹介があり、参加者の理解が深まった。



写真2 浜名漁協で実施されたアマモに関する勉強会

勉強会に引き続き、浜名湖のいかり瀬付近のアマモ

から花枝（種子が実る部分）の採集を行った。実際に浜名湖に生えているアマモを観察し、その構造や周辺環境に触れることで、参加者のアマモに対する理解がより深まったと感じられた。採集したアマモの花枝は、用宗水圏フィールドに持ち帰り、屋外水槽にて種子の成熟処理に供した。

2. アサリの天敵の駆除活動

ツメタガイは、やすりのような歯舌を用いて、アサリの殻に穴を開け、その穴からアサリを捕食する天敵動物である。ツメタガイは産卵期になると「砂茶碗」と呼ばれる渦巻き状の卵塊を産むため（写真3）、この卵塊を集めて駆除することが可能である。浜名湖のいかり瀬付近にて、ツメタガイの卵塊を探し、網です



写真3 ツメタガイの卵塊

くうことでツメタガイを駆除する活動を行った（写真4）。多くの卵塊を集めることが出来、ツメタガイを効率よく駆除することが出来た（写真5）。



写真4 卵塊の駆除活動の様子



写真5 採取したツメタガイの卵塊

3. アマモの種子の回収

以前に採集して海水中で成熟させていたアマモの花枝から種子を回収する作業を行った。海水中で成熟させていた花枝は、葉の部分が朽ち、目の細かいざるの中で振盪すると種子が容易に分離する。その種子を回収する作業を行った（写真6）。用宗水圏フィールドに持ち帰った花枝についても種子の回収作業を行った。2回の作業により、その後の実験に必要な種子を得ることが出来た（写真7）。



写真6 花枝からの種子の回収作業の様子

成熟させた花枝をざるに開け、ざるの中で振とうすると朽ちた花枝から種子が分離されてくる。分離した種子は目の大きさの異なるざるを用いることで容易に回収することが可能である。

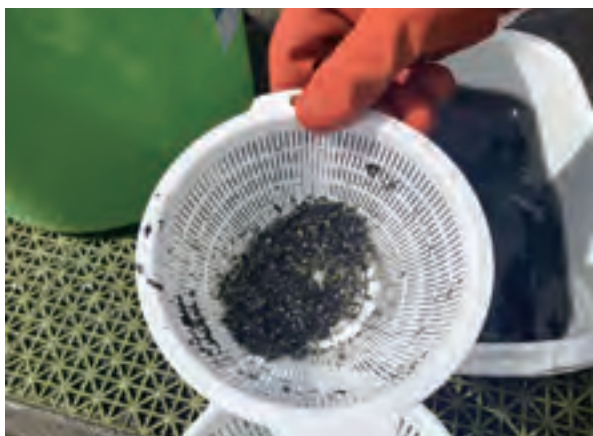


写真7 花枝から回収したアマモの種子

4. 浜名湖における漁業および観光業に関する勉強会と共同実験区の設置

アマモの再生活動だけではなく、その背景となる浜名湖における漁業および観光業に関する理解を深めるために、間瀬氏（NOP法人浜名湖フォーラム理事）による講演会を実施した（写真8）。アサリ漁のこれまでの変遷や最近の不漁の状況、潮干狩りに関する情報、観光業に関する講演を聞くとともに、これからの漁協のあり方について参加者全員で議論を行った。



写真8 浜名湖畔で実施された間瀬氏による講演の様子

また、県の許可が降りたため、浜名湖に静岡大学と浜名湖フォーラムの共同実験区を設置した（写真9）。看板を設置し、ロープで仕切られた区画を設け、実施する実験の内容について議論した。

最後に、参加者によって、いかり瀬付近のゴミ拾い作業を行った（写真10）。短時間でもたくさんのゴミを集めることができ、浜名湖の環境維持に貢献することが出来た。



写真9 共同実験区の設置状況



写真10 ゴミ拾い作業の実施と集めたゴミ

5. 浜名湖再生委員会への出席

浜名漁協、浜松市、NOP法人浜名湖フォーラム、浜松ホトニクス、静岡県水産技術研究所の関係者で構成される浜名湖再生委員会へのオブザーバー出席を行った。アサリの再生に関する研究発表会、その後の意見交換を通じ、浜名湖の再生に関する議論を行った。関係者の中では手詰まり感が否めない雰囲気であり、今後の静岡大学の貢献に対する期待が感じられた。今後の委員会へも継続的に参加する予定であり、静岡大学での取り組みを紹介する機会を設けたいとの申し出があった。

6. アマモの種撒きの実施

採取後に保管していたアマモの種子をいかり瀬付近に撒く作業を行った。アマモの種子を紙粘土に埋め込み、直接湖底に散布する方法で行った（写真11および12）。共同実験区にも種子を撒き、種の流出やクロダイによる食害を防ぐための防御ネットを設置した。今後、定期的に発芽や成長の様子を観察していく予定である。



写真11 紙粘土に埋め込んだアマモの種子



写真12 アマモの種まきの様子
種まきは、紙粘土に埋め込んだアマモの種子を直接海中に投げ込むことによって行った。

7. アマモの発芽実験

用宗水圏フィールドで保存していたアマモの種子の発芽実験を行った。アマモの種子を観察したところ、種子の色調には黒、茶色、白の3種類が存在し、割合としては白の種子が多いことがわかった。カミソリで切り、種子の縦断面を顕微鏡で観察したところ、白い種子は種皮のみであり、不稔になっていると思われた（写真13）。実際に、シャーレで発芽実験を行ったところ（写真14）、黒と茶色の種子は発芽したが、白い種子は発芽しないことがわかった。

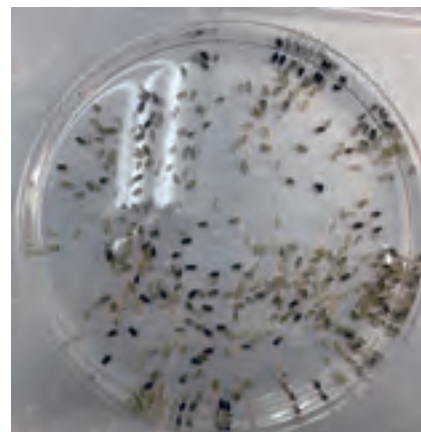


写真13 浜名湖のアマモから採取した種子
黒、茶、白の種子が存在し、白い種の割合が多いことがわかった。

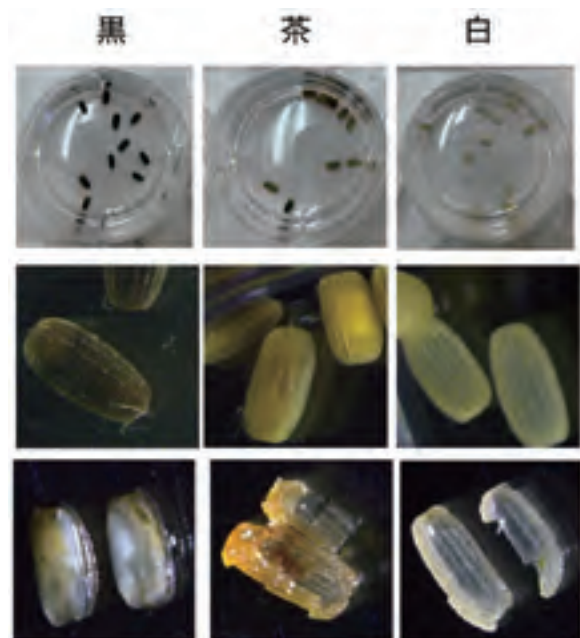


写真14 アマモの種の顕微鏡写真
種の縦断面を観察したところ、白い種子は種皮のみであり不稔であることがわかった。

おわりに

本プロジェクトの遂行によって、浜名湖のアマモや漁業、観光業に対する参加者の理解が深まるとともに、NPO法人の職員や漁業関係者との交流を行うことができ、大変有意義であった。また、浜名湖のアマモの種子の多くが不稔になっている可能性が考えられ、これがアマモの激減につながっていることを示唆する知見も得られた。その原因については今後調査していく必要があると考えている。

本プロジェクトに関連し、中日新聞、静岡新聞からの取材を受け、新聞に掲載された（写真15）。その他にも、浜松市立高校放送部の取材も受けた。アマモを

再生事業は、想像していた以上に社会的な注目度の高い重要なトピックだと感じた。来年度以降も引き続き浜名湖における活動を継続・支援するとともに、大学でしか出来ない研究を主体として、浜名湖の漁業、観光業を応援していきたいと考えている。



写真15 2022年1月11日に静岡新聞に掲載された記事

■本プロジェクト実施メンバー

笹浪 知宏	農学部教授（プロジェクト代表者）
富田 涼都	農学部准教授
増田 果南	農学部応用生命科学科4年
廣 怜奈	農学部応用生命科学科4年
朝比奈 美緒	農学部応用生命科学科3年
岡田 維吹	農学部応用生命科学科3年
清水 光南	農学部応用生命科学科3年
清水 直樹	農学部応用生命科学科3年
金城 敬太	農学部応用生命科学科3年
窪井 健斗	農学部応用生命科学科3年
小出 幹	農学部応用生命科学科3年
橋野 嘉仁	農学部応用生命科学科3年
山内 彩加	農学部応用生命科学科3年
前田 祐茉	農学部応用生命科学科1年
山田 真理子	農学部応用生命科学科1年
伊井野 大河	農学部応用生命科学科1年
宮里 真琴	農学部応用生命科学科1年

静岡産柑橘類から採取した天然リモネンを主成分とする プラモデル用接着剤の開発

山田 雅章 | 農学部教授

連携先：有限会社アスカモデル(静岡市)、NPO法人高校生農業塾(磐田市)、静岡県工業技術研究所(静岡市)

連携先の課題・要望

プラモデルは静岡市の地場産業品であり、全国1位の生産額を誇っているが、近年では汚れる、面倒、不快な臭いなどの理由で、工具や接着剤を使用しないはめ込み式が主流となっている。しかし、道具を使い自分の意図した作品に仕上げる喜びやその過程での様々な経験が、子供の成長に好影響を与えることもある。連携機関の(有)アスカモデルは子供たちに自由な発想のもとでプラモデルを組み立てる喜びや、そのような体験する機会を提供したいと考えており、人体や環境に配慮した誰からも親しまれる接着剤の登場を切望している。一方、農業・林業生産現場では様々な未利用資源が発生し、その有効活用のための方策が待たれている。

そこで、本事業では静岡県の主要品目である柑橘の生産現場から発生する摘果果実の用途としての可能性、および林地残材として廃棄されている針葉の有効利用を視野に入れ、様々な柑橘や県産樹木から採取される精油を直接プラモデル用接着剤として用いる可能性について模索した。

目的

本取組では各種柑橘果皮等を原料とした天然由来成分を配合した接着剤を作製し、プラモデル用接着剤としての可能性を評価する。将来的には接着剤の作製からプラモデルの組立てまでの一連の工程を子供が体験できる教育プログラムを構築したいと考えている。

内容

本事業が目指す天然物を使用した接着剤は、柑橘の皮や針葉から得られるオイル（以下精油）を主成分としている。既に柑橘精油（主として合成品、リモネン）を利用した接着剤は知られている。本事業では県内産地から入手した柑橘や針葉を原料として精油を採取し、それをそのまま使用したプラモデル用として使用可能な接着剤の配合を決定する。

本報告は、ガラス装置および大型装置による精油の採取、成分分析、接着剤の作製と接着性能の把握の順で解説する。

ガラス製精油定量装置による柑橘の果皮および針葉からのリモネンの採取

供試材料として、静岡大学農学部附属地域フィールド科学教育研究センター（以下、静大フィールド）より提供されたオレンジ、アマナツの皮、ならびにヒノキの葉（静岡県森連提供）を原料として用いた。

果皮をミキサーで（写真1）、ヒノキの葉をハサミで裁断した。1L容丸底フラスコに適量の果皮や葉を取り、そこに水を加えて、SPC精油定量装置に取り付けた。マントルヒーターを用いて温度を220℃に設定し約2時間加熱（フラスコ内は約100℃）して、水蒸気蒸留を行った(写真2)。採取したオイル類(写真3)の重量を測定し収率を算出した。



写真1 砕いた甘夏の皮

その結果、採取オイルの収率はオレンジが0.48%～2.49%、アマナツが0.67%～0.90%であり、収率の平均値はオレンジで1.55%、アマナツで0.83%とオレンジの方が多かった。粉碎方法、原料の保存状態が収率に影響したと思われる。一方、ヒノキ葉では0.99%～1.13%と柑橘よりも少なかった。

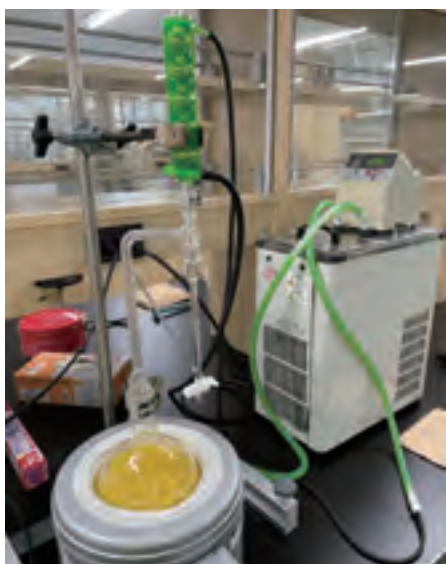


写真2 ガラス製水蒸気蒸留装置

蒸留時間は約4時間とし、IHヒーターを用いて約100℃で行った。蒸留後、得られた精油の質量を測定し収率を算出した。

その結果、摘果ミカンの精油の収率は、0.52%、スギの葉の精油収率は0.08%となった。収率は前述のガラス製水蒸気蒸留装置に比べて低い結果となった。これは、今回用いた装置は市販寸胴鍋を使用したものであり、蓋のゴムパッキンがうまく機能せず、蒸留中に水蒸気等が漏れていたためと思われる。よって以降の水蒸気蒸留は前述のガラス製精油定量装置を用いることとした。

柑橘果実搾汁からの精油の採取

静大フィールドで摘果したブンタン、ウンシュウミカン、レモンの果実を原料として用いた（写真4）。搾汁前に果実ごと粉碎した。粉碎した果実を約7kg取り、スクリュー型搾汁機を用いて5rpmで約15分間搾汁を行い、搾汁液と残渣とに分けた。得られた搾汁に適宜蒸留水を加え、前述と同様の装置水蒸気蒸留を行い、採取したオイルの質量を測定して収率を算出した。



写真3 得られた精油

20L容大型水蒸気蒸留装置による精油の採取

摘果みかんの果皮またはスギの葉をミキサー等で細かくした後、蒸留器の寸胴に入れ、適量の水を加えて、20L容大型水蒸気蒸留装置（写真4）にセットした。



写真4 大型水蒸気蒸留装置



写真5 搾汁に用いた原料

柑橘類の搾汁から採取したオイル量は、ブンタン未処理では0.47%であった。このことから、皮ごと搾汁しても皮に含有されているオイル分が果汁とともに搾り出されることが確認された。また等倍の水を加えて搾汁したブンタンサンプルからもオイルが採取されたが、加水した分だけ収率は低く水を添加しない場合の約半分の0.21%となった。ミカンからのオイル分は0.14%と低く、一方レモンは0.57%と最も高い値を示した。

これらの結果より、水添加をしない原料の各種果実1kgから採取されるオイル量を計算すると、ブンタ

ンで2.62 g、ミカンで0.95 g、レモンで3.34 gであった。一方、搾汁残渣からはオイルの採取はできなかった。

採取した各精油の成分分析

水蒸気蒸留により得られたアマナツ、オレンジ、ブントアン、摘果ミカンの精油を連携先である静岡県工業技術研究所にて、におい成分分析システム（GC-MS）にて、以下の条件で成分分析を行った。

測定方法：液打ち50倍希釈(EtOH)

分析：GC/MS(Agilent Technologies)、7890B GC System、5977B GC/MSD

カラム：DB5-MS, 30m×250um×0.25um

温度：40℃ (2min)-10℃ /min-250℃ (10min)

解析：NISTライブラリ アロマサーチ

オレンジの分析結果を表1に示す。なお、今回用いた全ての柑橘類において最も多かった成分はD-Limoneneであり、全成分中の83～92%を占めた。また、オレンジがD-Limoneneの面積ピークが最も大きかった。それ以外にはgamma-TerpineneやMyrcene、alpha-Pineneなどがあったが、柑橘間でそれほど大きな違いは見られなかった。

表1 オレンジ皮精油の成分

成分名	ピーク面積(%)
D-Limonene	92.487
alpha-terpineol	3.047
myrcene	1.917
alpha-Pinene	0.570
Linalool	0.330
4-Terpineol	0.150
Decanal	0.114
sabinene	0.080
gamma-Terpinene	0.058
alpha-phellandrene	0.044
Hexanol	0.038
(Z)-Ocimene	0.036
Terpinolene	0.030
alpha-Terpinene	0.027
delta-Cadinene	0.024
octanal	0.015
beta-Selinene	0.010
Dodecanal	0.010
beta-pinene	0.009

ポリスチレンを溶解したリモネン接着剤の作製と接着性能

水蒸気蒸留により得られたオレンジオイルに10 wt%のポリスチレンを溶かして接着剤とした。比較として、市販のプラモデル用接着剤の溶剤形とリモネン形接着剤を、またプラモデル用ではないが汎用品とし

て溶剤形酢酸ビニル樹脂、 α -シアノアクリレート（瞬間接着剤）、エポキシ樹脂の各接着剤を用いた。各接着剤の呼称は表2のとおりとした。なおヒノキ葉精油はポリスチレンを溶解しなかったため、以下の試験は行わなかった。

表2

分類	呼称	成分	メーカー
市販接着剤	市販①	スチロール樹脂(10%)、柑橘精油(85%以上)	A社
	市販②	スチロール樹脂(11%)、有機溶剤(89%)	A社
	市販③	スチロール樹脂(14%)、有機溶剤(86%)	B社
	市販④	スチロール樹脂(25%)、有機溶剤(75%)	B社
	市販⑤	セルロース(20%)、酢酸ビニル(5%)、有機溶剤(75%)	B社
	市販⑥	シアノアクリレート(95%以上)	C社
	市販⑦	エポキシ樹脂(100%)、変性ポリアミド(100%)	D社
自作接着剤	自作①	ポリスチレン(10%)、リモネン(90%)	自作

JIS K6850に規定されたポリスチレン接着試験片(25×100mm、厚さ1.6mm)を用いて、25mm×15mmの接着面積に対して塗布量は約80 (g/m²)、圧縮圧力0.3 MPaで24時間圧縮を行い3日間養生して、各接着剤につき8個のラップジョイント試験片を作製した。

万能試験機を用いて、引張りせん断試験を行った。接着試験はすべて常態とし、荷重速度は10 mm/minで行った。

各接着剤の接着性能を図1に示す。市販①～④および自作①は、どれも3 MPa程度の接着強さと100%近い材破率（破壊時にポリスチレンが壊れた比率）を示し、良好な接着性能（接着強度と材破率の総合評価）を示した。なおこれらは、接着部分の端に応力がかかり、試験片が破断する結果となったため、上記の値は正しくは接着強さではなく、あくまで破壊時の強度である。このことから、オレンジオイルを用いた自作接着剤は、プラモデルの原料であるポリスチレンに対して十分な接着性能を有すると考えられる。

一方、市販⑤は木材、紙、布などの接着用に用いられるので、今回のポリスチレンなどの極性の小さな被着体には本来用いないものである。養生後にすぐに剥がれてしまったため、接着強さと材破率ともに測定できなかった。市販⑥は、粘度が低く、均一な接着層を形成していない試験片が8片中5片あったため、接着強さと材破率は低い値を示した。万能接着剤として知られるエポキシ樹脂（市販⑦）も接着性能は低かった。

次に、用いた柑橘類の接着剤への適性を評価するために、各種天然柑橘オイルを用いた自作接着剤の接着試験を行った（表3）。ここではポリスチレンの量を10wt%、25wt%とし、ポリスチレンを溶解していないオイルのみ（図中の精油）も追加した。結果を図2に示す。材破率は全ての接着剤で100%であった。ポリスチレン濃度は10wt%、25wt%ともに約3 MPaの

接着強さを示し、自作接着剤はどれも良好な接着強さを示した。またポリスチレンを溶解していない精油のみでも良好な接着強さを示した。

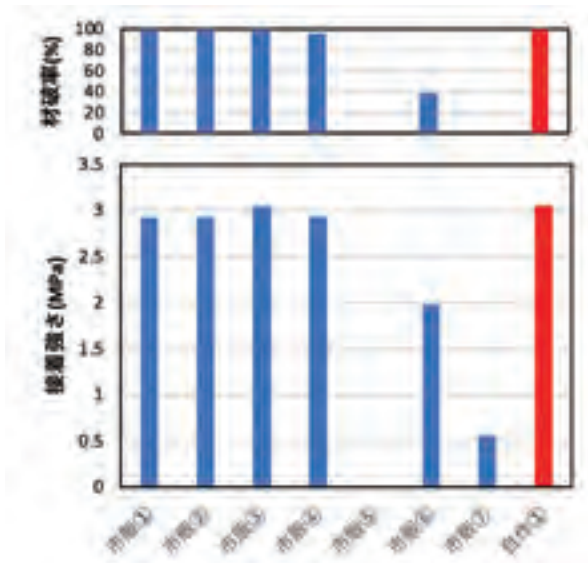


図1 市販および自作接着剤の接着性能

表3 各種自作接着剤

種類	成分	呼称
オレンジ	精油(90%)、ポリスチレン(10%)	オレンジ
ミカン		ミカン
アマツバ		ナツ
オレンジ	精油(75%)、ポリスチレン(25%)	オレンジ
ミカン		ミカン
アマツバ		ナツ
ブンタン	精油(100%)	ブンタン
オレンジ		精油のみ

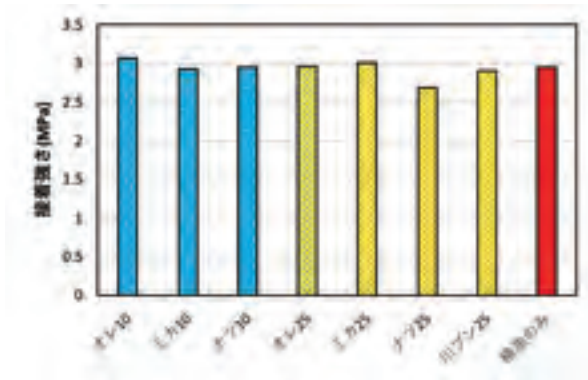


図2 各種自作接着剤の接着強さ

地域社会への波及効果

1. ものづくり遊びの教育現場への導入

コンピューターゲームばかりで…という親御さんの声を耳にする。手を使って遊んでほしいという親御さんの期待に応えるためにも、安全性や臭いストレスのない天然成分接着剤の開発は必要である。これにより、子供にもものづくりを経験させたいと考える親御さんや、教育現場で制作体験授業を試みたい教員への一つの選択肢になる可能性がある。

2. 静岡市及び県の地場産業への貢献

静岡市内のプラモデルメーカーの製品と静岡県内のみかんを使ったオール静岡県産の製品であるため、静岡県および静岡市の地場産業への関心度を向上させられると考えられる。また、静岡市の地域創生プロジェクト「静岡市プラモデル化計画」として、市民にプラモデルを作ってみようというきっかけを与える可能性もある。加えて、本接着剤を紹介することで農作物への関心も持っていただきたいと考えている。

3. 『接着式プラモデル』の導入による商品開発

この取り組みによって、接着剤を使用したプラモデルが再認識され、はめ込み式プラモデルだけでなく、従来から発売されている接着剤使用商品の購買増加にもつながると考えられる。また接着剤を使うプラモデルをネガティブ要素としてとらえることなく、商品開発の継続が可能になる。

おわりに

本研究により、柑橘果皮からの精油を接着剤原料あるいはそれ自身を接着剤として使用できることが明らかとなった。今後は更に他の農産・林産未利用資源を接着剤原料として開拓するとともに、プラモデル以外の接着剤としての利用可能性を模索する予定である。

静岡県産未利用資源に付加価値を付与し、それを利用して人体や環境に悪影響のない接着剤を作製できれば、プラモデル等を通じて子供たちへの環境教育や工作体験といった新たな教育プログラムを提供できるとともに、プラモデル産業や一次産業の活性化にもつながる。

今後は天然系接着剤をさらに発展させ、その香りを活かした製品開発等新たな試みにも取り組みたい。また、それらを使用した様々なワークショップや体験会を開催し、プラモデルと柑橘類の意外な関係性を知ることや、静岡県産の柑橘果物・農業の紹介に繋げていきたい。また、知育・教育現場での活用可能性も模索していきたいと考えている。

■本プロジェクト実施メンバー

山田 雅章 農学部教授（プロジェクト代表者）
 八幡 昌紀 農学部附属地域フィールド科学教育研究センター准教授
 泉岡 篤紀 総合科学技術研究科農学専攻2年
 井出 壮亮 総合科学技術研究科農学専攻1年

「居場所」のコロナ禍における変化から本当に大切なものを探る ～地域外とのつながり方の違いに着目して～

松本 和浩 | 農学部准教授

連携先：伊豆松崎であい村 蔵ら（松崎町）、下賀茂温泉道の駅農産物直売所 湯の花（南伊豆町）

1. プロジェクトの背景

静岡県で居場所づくりの活動をしている事例は多数あるが、本プロジェクトの連携先である松崎町の「蔵ら」と南伊豆町の「湯の花」は共に、地域の中で関係者に「社会的充足感」を与える「居場所」づくりに成功し、地域の活性化に寄与してきた。両者ともコロナ禍で活動に制約がかかっているが、外部に開くか否かという点で対極的な対応をとっている。「蔵ら」は、地域高齢者が中心となり、地域住民や観光客に向けて、食事の提供や手作り雑貨の販売を行っていたが、コロナ禍では、外部との関わりを絶つ決断をした。一方、農産物直売所である「湯の花」は、生産物の販売が必須であることからコロナ禍においても外部との関わりを継続する決断をした。両者ともに居場所としての機能は維持できているが、このような対応が本当に正しいのか疑問を持ちつつ活動するとともに、築き上げた居場所としての機能を、今後もどのように維持していくのか模索している。

2. プロジェクトの目的

コロナ禍で外部に開くか否かの対照的な対応を行ったにもかかわらず、共に居場所の維持に成功している事例から、居場所づくりに不可欠な本質を探り、ポストコロナに求められる、高齢者をはじめ、身体・精神障害者等、社会的弱者の居場所づくりと観光振興、特産物開発の同時実現のための方策を連携先のみならず、他地域へ提案する。

3. プロジェクトの内容（実施内容と方法）

本活動は、2021年6月～2022年1月まで、「伊豆松崎であい村 蔵ら」（以下、蔵ら）および「下賀茂温泉道の駅農産物直売所 湯の花」（以下、湯の花）を定期的に訪問し、活動に参加することにより行った。インターネットに公開されている報告書や、インタビュー記事、静岡県や松崎町の広報記事等を参考にするとともに、蔵らでは、活動のメンバーへのアンケートを行い、さらに、蔵ら設立の先頭に立ち、現在の蔵らの代表を務める青森さんと、コロナ禍でも店頭に立ち、活動する中心メンバー（以下、コアメンバー）へ

インタビュー形式でヒアリングを行った。湯の花では、店を訪れる消費者、直売所に商品を出荷する地域の生産者および湯の花で働くスタッフにそれぞれアンケートを行い、また、店長を務める渡邊さんへインタビュー形式でヒアリングを行った。

4. プロジェクトの成果

4-1. コロナ禍以前、蔵ら、湯の花は地域の人々にとっての居場所として機能していたか？

蔵ら：アンケートより、蔵らの活動に参加することで、日々の暮らしの質が向上していたと回答した人は、100%であった。その具体的な内容について（複数回答可）問うたところ、「人と話す機会が多くなった」、「楽しいと感じることが増えた」と、それぞれ73%の人が回答した。アンケートから明らかなように、蔵らは、活動に参加するスタッフたちが、他者との関わりを持ち、自分自身が楽しいと感じることのできる環境をコロナ禍以前は作っていた。

湯の花：アンケートより、湯の花に出荷する生産者に、生産物を出荷する以前と生活の質がどのように変化したか問うたところ、「やりがいを感じるようになった」と回答した人の割合は76%と最も高く、次いで「誇りを持てた」、「交流が増えた」がそれぞれ54%、49%であった。湯の花は生産者が出荷を通し、他者との関わりを持ち、やりがいを感じる活動ができる環境を作っていた。



図1 下賀茂温泉道の駅農産物直売所 湯の花

以上のように、蔵ら、湯の花はともに関係者に自己有用感を与え、QOLを向上させていることから、コロナ禍以前から地域の人々の「居場所」となっていたことが明らかであった。

4-2. コロナ禍において居場所を維持するための工夫～コロナ禍以前の活動と比較して

蔵ら：コロナ禍以前は、地元の高齢者がスタッフとなり、お母さんの味を売りにする、地元食材を使ったランチの提供と、スタッフが作る和洋様々な雑貨のギャラリーの展示と販売を行っていた。蔵らは、松崎町の文化財であるなまこ壁を持つ蔵を店舗に改装し、スタッフを含む地元の高齢者や観光客が気軽に集い、それぞれの得意な事や好きな事を生かし、高齢者が自立し、生き生きと過ごすことを目指して活動していた。



図2 コロナ禍以前の伊豆松崎であい村 蔵ら

しかし、蔵らは、コロナの感染が拡大し、国や自治体が休業要請を行う以前に、高齢者が店の運営を担っていることなどの理由より、休業することをいち早く決めた。コロナ禍においては、店を閉めても蔵らのスタッフが得意とする裁縫技術を生かし、需要が増大するであろう布マスクを製作したり、今まで、お客さんの対応で忙しかったために、やりたくてもできなかった、店舗の整理や整頓をしたりしているという。

コロナ禍以前より、蔵ら店舗のギャラリーに雑貨を置くスタッフたちは、自宅で作品の製作を行い、完成すると蔵らに持ってきていた。また、その作品の材料を仕入れるため、月に一度、布屋さんが訪れる際にも蔵らに足を運んでいたという。そのため、コロナ禍で人が密に集えない状況になっても、自宅で作品を製作する環境は変わることなく、それぞれのペースに合わせて活動が行っていた。アンケート結果からも「コロナ禍における活動について、どのような取り組みをし

ているか」と問うたところ、自宅で作品を作ったり、今まで多忙で出来なかった、家の片付けをしたり、本を読み、作品のアイデアを新たに発見したりする、と前向きな回答が多く、それぞれできることを楽しみながら行っていた。

代表の青森さんは、コロナだからお客さんが呼べない、商品が売れない、などの「できないこと」ばかりに目を向けるのではなく、「今できること」に目を向け、コロナ禍があったからこそできたこと、変わったことに目を向けていた。そのために、スタッフたちが人と関わる機会を失わない様、コロナ禍以前に増して、電話や手紙でスタッフそれぞれに声掛けする機会を増やしていた。

世間ではコロナ禍により、日々の活動が制限されるためにストレスを抱え、閉じこもってしまうなど、精神疾患を患う人の増加も多く報告されている中、なぜ、蔵らの活動に参加するスタッフたちは、前向きな気持ちを持って、生活することができているのか？休業中においても、人とコミュニケーションをとることが継続されているとの予測を立て、アンケートにおいて、「休業中のスタッフ同士の交流頻度と手段」を問うたところ、1ヶ月に1回以上と回答した人が87%に上り、その手段も直接会う、届け物をする、電話をする、メールをするなどと多様であった。また、休業中でも店舗に足を運び、完成した作品を持ってくるスタッフたちを待つコアメンバー4名に話を聞いたところ、スタッフたちが蔵らに顔を見せた時には、「いつもの通り」お茶と一緒に、最近の様子を話し、青森さんを中心に「コロナが落ち着いて、お客さんを呼べるようになったら、小さなバーゲンをしよう！だから、今は、お客さんはいないけれど、小さな雑貨をたくさん作ろう！」と話すという。一緒に活動している人が前向きであれば、周りの人も明るくなるようで、「コロナの状況が改善し、蔵らが再開した際に、実現したい夢」



図3 コロナ禍における蔵らでのヒアリングの様子

を問うたところ、「また頑張る」、「コロナ前より前進したい」、「コロナのあと、夢のある作品を、売れるものを作る!」というコロナ禍終息後への抱負が多く聞かれた。周囲を巻き込みつつ、不安な気持ちを払拭し、未来への希望を持ちながら活動を進めていくことのできるリーダーがいることは、活動を共にする人の心の支えになっていることが伺えた。

このように、自宅で活動するスタッフたちがコロナ禍においても人と話す機会をつくり、自身が楽しいと感じ、前向きに活動を続けられている背景には、青森さんのような明るい未来を提示してくれる人や、それらに共感し、多くのスタッフたちに細やかな声掛けや気配りをするコアメンバーの存在があった。これらのことから、蔵らは休業しても、活動に参加する人たちが同士の交流や生きがいを生みだし続けられていると考えた。

湯の花：南伊豆の道の駅に隣接する直売所湯の花は、山から海のものまで、新鮮な品を揃え、観光客がお土産を購入するために足を運ぶだけでなく、地域の人々が日々の食材を購入するための場になっている。湯の花の特徴のひとつである、「豊富で新鮮な商品が常に売り場にある」環境を支えている生産者は、2021年現在、南伊豆町民を中心に周辺4市町村の住民も加え500人を超えるという。地元で生産したものであれば、農家が生業として生産したものではなく、家庭菜園で生産したものでも出荷できるため、出荷者になるためのハードルは低い。そのため、湯の花の生産者登録者数は、一般の直売所と比較しても多く、湯の花は、地域の普通の住民が出荷するという活動を通し、自ずと住民同士の交流が行われる場となっている。また、湯の花は、地域の人々の生活を維持するためのライフラインとしての役割も担っている。さらに、コロナ禍以前は、対面でのイベントを月に一度以上開催し、地域の人々が気軽に顔を合わせることでできる場となっていた。



図4 コロナ禍における湯の花でのヒアリング風景

コロナ禍においても、地域のライフラインとしての使命感から店を開け続けたが、イベントの規模縮小や中止により一時は売り上げが低迷した。しかし、その後は売り上げがコロナ禍以前に比べ増加したという。コロナ禍以前は、消費者の日々の利用に感謝し生産者の販売をサポートするために行っていた販売促進のイベントが、売上の向上に大きく影響しているように思われていたが、実際は、イベントが売り上げ向上に果たす効果はわずかであることが明らかとなってきた。なぜ、日常的に消費者は「湯の花で買い物をしたい」と、生産者は「湯の花に出荷したい」と感じるのか？消費者に「湯の花の特徴」を、生産者に「湯の花に出荷する理由」を問うたところ、前者の76%、後者の92%が「湯の花の店員の対応がよいから」と回答した。確かに湯の花の店員は、珍しい野菜が多く並ぶ棚の横には、その調理方法についてのレシピを置いたり、鮮魚の購入時には、新聞紙に包んだ氷をサービスしたり消費者に細かな配慮をしていた。また、出荷者にも、朝の忙しい時間の出荷を補助したり、一日5回も売り上げ情報をメールで配信し、売り上げを最適化できるようサポートしたり、気遣いを続けていた。

このような環境を作っている湯の花のスタッフへ「消費者、生産者と接する際に意識していること」を問うたところ「挨拶をすること」は消費者、生産者のいずれに対しても100%のスタッフが意識していると回答し、「販売物を丁寧に扱うこと」と回答した人の割合も7割以上に及んだ。さらに、湯の花で「喜んでほしい、楽しんでほしい」と感じる対象となる人を尋ねたところ「消費者」、「生産者」とする回答がそれぞれ100%、94%と高くなり、両者に対する気遣いを感じられる結果となった。これらより、湯の花のスタッフは、イベントなどの特別な行事を開催しなくても、日ごろから消費者、生産者に対して、感謝や「喜んでほしい」という思いを持っており、一方、消費者や生産者もスタッフのそのような思いを理解していることが明らかとなった。

スタッフが、このような気配りを主体的に行う背景には、店長である渡邊さんを中心に、湯の花のモットーである「地域の喜びが集う直売所を目指す」という強い決意が共有されているからではないだろうか。渡邊さん自身も、スタッフに指示するだけでなく、自らが率先して生産者に声をかけたり、商品のポップを作成したりと、誰よりも消費者や生産者に対して心配りを行っていた。

コロナ禍においても、スタッフが生産者や消費者の

不安を払拭し、思い切り働けていたのは「コロナ禍以前より、良い環境をつくるのだ」とスタッフの先頭に立ち、気持ちを一つにするべく活動するリーダーがいたからであろう。そのような明確な目標のもと、スタッフが安心して働ける環境が準備されていたからこそ、コロナ禍という非常事態においても、湯の花を利用する生産者や消費者に対し、きめ細やかな気遣いが行われ、その結果、そのような地域の利用者が湯の花に安心して足を運べ、コロナ禍以前を上回る売り上げを達成できたのであろう。

このように、地域の生産者や消費者がコロナ禍においても「湯の花を利用したい」と地域のライフラインのひとつとして直売所の存在を頼る背景には、渡邊さんのように明確な目標のもと、自身の行動を律して周囲を安心させられるリーダーの存在や、平常時からそれらの思いを酌んで、ともに消費者や生産者に、細やかな声掛けや心配りをするスタッフの存在があったからに違いない。湯の花がコロナ禍においても地域住民の居場所として機能し続けられた理由は、活動に参加する様々な立場の人たちの交流や生きがいを生みだし続ける、その仕組みが、コロナ禍以前からしっかりと確立されていたからであろう。

5. まとめ

コロナ禍において蔵らは店を閉めるという、湯の花は店を開けるという全く正反対でありながら、どちらも勇気のいる決断を行った。しかし、蔵ら、湯の花のどちらもが、非常時においても、利用者やスタッフの気持ちをつなぎ続け、地域の人々の居場所となり続けた。ともすれば私たちは、店を閉める、店を開けるという表面上の現象の違いにのみに目を奪われ、居場所として必要な本質を見誤ってしまうのかもしれない。



図5 湯の花に掲げられている目標



図6 蔵らの三つの理念を掲げる青森さん

では、居場所の本質とは何なのだろうか？まず、両者の消費者に対する対応を見ると、蔵らでは、お店を閉めていることから、当然消費者であるお客さんはやって来ない訳であるが、それにも関わらずコアメンバーやスタッフたちは、お店の再開後、お客さんが気持ちよく過ごせるよう、ディスプレイの改善に向けた改修や商品の品質向上に向けた技術研鑽を怠らなかった。一方、湯の花では、店を開け続けてはいても、コロナ禍以前のようにイベントは開催できなくなり、生産者と消費者をつなぐ派手な交流機会は激減した。しかしながら、湯の花のスタッフによる、商品や利用者に対する気遣いは以前にも増してきめ細やかになり、交流の深度は確実に深まっていた。

では、蔵ら、湯の花のそれぞれのスタッフに対するリーダーの振る舞いはどのようなものであったのだろうか？蔵らでは、青森さんを中心に、コアメンバーと協力し、雑貨類の製作を担当するスタッフたちへの声掛けを怠らず、さらには、コロナ禍終息後にみんなで協力して「小さなバーゲン」を行うという明確な目標を提示し、交流機会が減少しても、気持ちが途切れないよう心がけを続けていた。湯の花でも同じように、店長の渡邊さんを中心に、「地域の喜びが集う直売所の確立」という明確な目標を提示し、平常時から続けてきた、生産者、消費者への声掛けや、きめ細やかなサポートを率先して行うことで、スタッフが一丸とされる体制を整えていた。

このように、居場所の本質とは、その場所を活動する人が訪れることができるか否かに関係なく、その場

所で行われる活動（これは今行える活動か、それとも今は行えず、将来行われるであろう活動かに関わらず）に関わる全ての人々が、気持ちよく過ごせるように、他者から思いやりの気持ちを持たれているのか、また、そのためのきめ細やかな気配りがされているのかということではないだろうか？

そのような環境、居場所を維持するために、特に居場所をつくる側の人々、つまり、組織を主導するリーダーや、それを支える人達（コアメンバーやスタッフ）が、一体となり、非常時事態のなかでも上記のような気持ちを持ち続け、活動し続けなければならない。そのために、リーダーの明確な目標の提示は不可欠で、それは、非常時に急造すれば機能するというようなものではなく、リーダーの平常時からの行動が試される。

そう思いながら、蔵ら、湯の花の壁に目を向けてみると、深い決意と思いやりがこもった言葉が掲げられていた。

■本プロジェクト実施メンバー

松本 和浩	農学部准教授
湯澤 孝哉	総合科学技術研究科農学専攻2年
剣持 芽衣	総合科学技術研究科農学専攻1年
井関 早弥香	農学部生物資源科学科4年
井上 元	農学部生物資源科学科4年
岡 愛香梨	農学部生物資源科学科4年
中込 光穂	農学部生物資源科学科4年
勝野 珠樹	農学部生物資源科学科3年
中島 彬皓	農学部生物資源科学科3年

静岡県袋井市における 「FOL (Fukuroi Online Laboratory)」整備事業

永田 正樹 | 情報基盤センター准教授

連携先：袋井市企画財政部ICT政策課

1. プロジェクトの背景

新型コロナウイルス感染症の流行（以下、コロナ禍）によるオンライン教育の需要が高まる中、小・中・高等学校教育において「GIGAスクール構想」の早期整備により学習環境は飛躍的に向上した。本プロジェクト連携先である静岡県袋井市においては2020年度には小学校・中学校へ1人1台の端末整備を完了している。しかしながら同市の課題として、学校側の受け入れ準備不足や児童・生徒および教員のICTリテラシー差などにより適切な教育環境や手法を確立できていない状況がある。

筆者は2019年度より本学オンライン教育推進室の室員を兼任しており、主に教材動画の作成や動画配信システムなどのサポートをしている。また、筆者所属の情報基盤センターでは、コロナ禍以前より動画を用いた広報やオンライン教育の検討など、比較的早い時期から関連研究を実施している。このような背景から筆

者らはオンライン教育に関する知見や技術の学外へ共有を模索しており、袋井市が抱える課題への対応および市が提唱する市民間相互で実施するオンライン教育に賛同し、今回の共同プロジェクト発足の運びとなった。

2. プロジェクトの目的

プロジェクトの目的は、コロナ禍および終息後においても運用可能なニューノーマル時代における児童・生徒・市民らの多様な学びを支援する市民参加型オンライン教育実行環境を確立することである。具体的には、本学で培ったオンライン教育および情報基盤センターで運用している「静岡大学テレビジョン」（以下、静大テレビ）での教育動画制作の技術や手法を袋井市の学校などの教育施設、市役所などの行政施設へ展開し、市民相互に効果的なオンライン教育を実施できる能力を養成する。

オンライン教育実行環境 FOL(Fukuroi Online Laboratory)

動画を用いて「教育」「イベント」「文化教室」「行政案内」などを市民相互に提供し、地域活性を目指すインターネット上のコミュニティ



図1 FOLの概要

表1 動画で配信する内容の例

社会教育全般	・ こども向け職業訓練：プログラミング、電気・木造工作、農耕、英会話など ・ カルチャースクール：楽器演奏、絵画、裁縫、書道、将棋、以後、ダンスなど ・ ICT活用講座：スマホ・PC使い方講座、ワープロ講座、デジカメ撮影など
地域情報	・ イベント：花火大会、運動会、お祭り、催し物全般など ・ お店、施設紹介：名物料理、特産品、施設の使い方など ・ 旧跡・名所案内 ・ 学校紹介
行政案内	・ 行政手続きのマニュアル動画 ・ 災害情報

3. FOL (Fukuroi Online Laboratory)

開発する市民参加型オンライン教育実行環境を「FOL (Fukuroi Online Laboratory)」と呼称する。FOLとは、オンライン教育に用いられる動画およびその仕組みを応用し、「教育」、「イベント」、「文化教室」、「行政案内」などを市民相互に提供し、地域活性を目指すインターネット上のコミュニティであり、またその活動自体を指す(図1)。市民らは自身が作成した教育やイベントなどの動画を、FOLを通じて公開および共有し、市民ら相互に学びを促進する。動画は図1の「ふくろいTV」を用いて配信する。ふくろいTVは本学で運用中の静大テレビをベースとした動画配信サイトであり、市民らは作成した動画をふくろいTVに登録および公開することで動画を相互に共有できる。

オンライン教育で用いる動画の形式には、実時間での講義をTV会議システムにて実施する「リアルタイム型」と教材を予め動画化し配信する「オンデマンド型」がある。現時点でふくろいTVで用いる動画はオンデマンド型であり、今後はリアルタイム型での配信も検討する。配信する主な動画の内容は教育動画であるが、それ以外にもさまざまであり例を表1に示す。これらの例を参考に市民ら自らが企画、検討することで内容および品質の向上を図る。

4. 活動内容

4.1. プロジェクトの進め方

今回のプロジェクト実施範囲は、ふくろいTVを中心とした動画作成および公開とした。メンバーの主作業は、ふくろいTVにて公開する動画の内容検討や作成手法の市民への講義およびシステム開発である。袋井市の掲げるコンセプトについてメンバーを交えて議論し、議論から得られたFOLに対する活動内容を検討し、それらを実施することでプロジェクトを進行し



図2 ふくろいTV

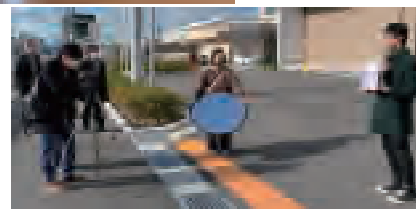


図3 撮影風景

た。次項(4.2~4.7)から、実施した活動内容詳細を紹介する。

4.2. ふくろいTV

ふくろいTVは教育や地域情報、行政案内など市民らが作成した動画を公開するWebサイトであり、2021年9月に一般公開した(図2)。ふくろいTVは静大テレビの技術を流用し、情報基盤センターにて開発した。また、サイトに用いるロゴ画像や背景などはメンバー全体で検討した。サイト構成は静大テレビを踏襲しており、同種の番組をカテゴライズするチャンネル機能やおすすめ動画表示機能などがある。ふくろいTVにて公開する動画はまずYouTubeに登録し、そのURLをふくろいTVに登録して配信する。動画配信に係る技術的リソースをYouTubeで流用することで低コストかつ簡便なサイト運用を実現している。動画の登録や削除、チャンネル管理などはふくろいTV専用のCMS(Content Management System)にて行う。ふくろいTVで配信する動画の全管理はCMSにて対応可能であり、CMS操作も市民らが実施する。ふくろいTVに設定するチャンネルは表1の内容例を基に現在



図4 研修動画



図5 研修の様子（2022年1月27日実施）

も検討を継続している。

4.3. 撮影および動画作成講習

実際の撮影の一例を図3に示す。スタッフ人数は撮影する内容により変化するが3～5名程度で実施することが多い。使用機材は、カメラ1～3台、マイク1個、ICレコーダー、レフ版がある。撮影は事前に絵コンテなどを用い動画構成を予め考えておく必要がある。また、役割分担としてディレクター、カメラマン、照明係、録音係、などがある。役割の詳細は、ディレクターは出演者やスタッフにイメージが伝わるよう説明し、カメラマンは画角や色味の確認・調整、照明係はレフ版や照明で被写体のカメラ映りを調整・確認し、録音係は出演者の声を鮮明に録音できているかを確認する。

撮影した動画はそのままの状態で公開することはあまりなく、通常は編集する。動画編集について情報基盤センター職員が講師となり、簡易的な動画編集研修会を実施した。図4は研修に用いた説明動画である。情動画編集にはAdobe Creative Cloudに含まれる映像系、画像系、音系ソフトを使用しており、映像系は「Premiere Pro」、After Effects」、画像系は「Photoshop」と「Illustrator」、音系は「Audition」な



図6 ライブ配信実験

どがある。研修内容は、撮影した映像に対して必要な部分を切り出すカット作業、映像に対してBGMや効果音の追加、映像の上に文字や図を重ねるテロップ機能、映像の明度や不要箇所のぼかしなどのフィルター機能などを、講師が実際にソフトを操作して説明した。受講者は講師が説明する操作を自分のパソコンにて実施した。図5は2022年1月27日に実施した研修会の様子である。

4.4. ライブ配信実験

現時点ではふくろいTVで用いる動画はオンデマンド型であるが、今後はリアルタイム配信も機能追加検討している。オンライン教育でのリアルタイム型配信は、TV会議システムにて教材を画面共有し、教員や学生らとその場で議論する形式である。参加者が少数であればこの形式で問題ないが、たとえばホールのような舞台を用いる演奏会や講演会などの大規模なイベントでは、授業用のTV会議システムでは出演者や講演者などの撮影が困難である。FOLでは学生や市民団体らによる大規模イベントも活動の一環であるため、イベントをオンラインで開催するライブ配信設備について実験を行った。実験は2022年1月24日袋井市の複合型多機能公共施設「メロープラザ」にて実施した。実験会場は500名収容可能な多機能ホールである。

図6は実験設備である。ホールの舞台に立った出演者を2台のカメラで撮影し、その映像をスイッチャーに入力する。スイッチャーは配信用PCに接続する。配信用PCはスイッチングソフトにて2台のカメラ映像を切り替え配信ソフトにて配信する。配信はYouTubeのライブ配信機能を用い配信用URLを生成し、これを受講者に配布する。受講者を想定した受信確認用PCにて配信用URLからライブ配信を受信する。結果は出演者の動作が数秒遅れて受信確認用PCにて

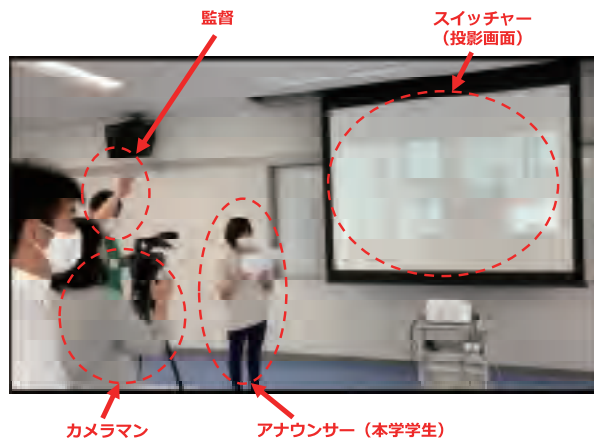


図7 デモ動画撮影



図8 プログラミング教室

受信できることを確認した。実際は舞台全体をカメラ1で撮影し、個々の出演者をカメラ2で撮影し、これらを切り替えながら配信するケースなどが想定される。メロープラザ多機能ホールではコロナ禍のため、オンラインでのイベント配信を検討しており、今回実験に参加した市職員からはライブ配信の仕組みや知見を深めることができた、との評価があり実験の有用性を確認した。

4.5. デモ動画作成講習会

FOLのメンバーである静岡放送株式会社（SBS）主催による動画配信講習会を2021年6月9日に実施した。本講習会は実際の放送現場の方々に講師を迎え、TV番組の作成プロセスを意識した実践的な動作作成講習会となった。撮影するにあたり以下の分担および作業内容を決めた。図7は撮影風景である。

- 監督（1名）
全体統括
- アナウンサー（1名）
マイクやカメラの位置などを把握
原稿の下読み
- カメラマン（2名）
カメラ位置の決定
画角の決定
- スwitchャー（1名）
収録メディアの設定
素材とカメラ・マイク入力の確認

今回のデモ動画撮影は、動画のテーマを設定し、そのテーマに即したシナリオやカメラ配置などを撮影学習として実施した。担当毎の役割として、監督は撮影時のアナウンサーの表情やカメラ画像のチェックを行い、改善案や取り直しの必要がある場合にはその都度指示出しをした。アナウンサーはシナリオを基に極力

原稿を読まずにカメラに向かい、表情や仕草を意識した。カメラマンは、アナウンサー単点と全体を2名で対応し、画角や光量などに配慮して撮影した。スイッチャーは、マイクやカメラ入力をモニターでチェックし、その後の編集を意識した構成となるよう調整した。

今回の講習会では、プロの講師により実践に近い撮影手法や技術を学ぶことができた。実際の動画撮影は費用や人的リソースの関係で必ずしも今回のような形式で撮影できるばかりではない。しかし、今回学んだ手法や技術は、低費用や限られたリソース状況下においても応用可能な知見としてメンバーの共通意識となった。今後の撮影活動に還元していきたい。

4.6. 小学生向けプログラミング教室

活動の一環として小学生向けプログラミング教室を2021年9月、10月の土曜日に合計6回実施した。講師は袋井市在住のボランティアで、筆者らはサポートメンバーとして参画した。本教室は、プログラミングの基礎知識を講義形式で実施し、その後子供向けのプログラミングロボットを用いて、前進、左右転回、ライントレースなどを実習した。図8はプログラミング教室の風景である。教室には小学生およびその保護者が参加し、講師が提示する資料を基に各自のPCに実際にプログラミングを行い、ロボットにて挙動を確認した。実施後のアンケートでは、今後もプログラミングを学びたいとの回答が最も多かった。さらに、保護者に対するアンケートでからは、プログラミング教室の受講を通して、将来の職業や科学について親子で話さきっかけとなったとの回答が得られた。

今回は対面実施のみであったが、今後は教材や作業風景を動画化し、ふくろいTVで公開予定である。また、このような学びの取り組みはプログラミングだけでなく他分野で拡大できるよう検討を進める。



図9 井上名誉教授との対談動画

4.7. オンライン教育に関する有識者対談動画

ふくろいTVのベースとなった静大テレビを設計・開発した本学名誉教授 井上春樹先生と、オンライン教育に関する対談を2021年12月22、23日に実施し、その模様を動画化した。内容は、今後のオンライン教育の発展性を主テーマとして、サブテーマに、1. 動画を用いた広報・教育、2. 静大テレビの成り立ち、3. リアルタイム型授業とオンデマンド型授業のメリット・デメリット、4. 市民参加型オンライン教育のあり方、5. コロナ禍収束後のオンライン教育、6. 障がい者へのオンライン教育・ユニバーサルデザイン、であり動画はテーマごとに分割した。図9は作成した動画の1例である。この動画では、オンライン教育がもたらす効果や使い方、今後の発展性などを議論しており、教育機関だけでなく行政機関や市民生活に有益な情報となるよう構成した。この動画は、ふくろいTVや静大テレビに公開予定である。

4.8. 動画分析研究の紹介

本プロジェクトの範囲外ではあるが、筆者研究室は教育動画の分析を実施している。オンライン教育の周辺研究では、教材動画の作成や配信、管理などは充実しているが、教材動画そのものの品質管理や学生らの理解度把握などは途上である。そこで筆者研究室では、教材動画の品質評価のために動画に含まれる特徴量把握および分析を実施している。機械・深層学習を用い、教材動画に対して複合的な視点から分析を試みている。

分析は機械・深層学習を用いて開発した、「物体検出」、「音声・テキストマイニング」、「表情分析」、「動作分析」の各判定モデルで実施している（図10）。物体検出では教材動画に登場する黒板やホワイトボード、資料などの文字や図などを検出する。音声・テキストマイニングでは講師の発話内容や動画に含まれる

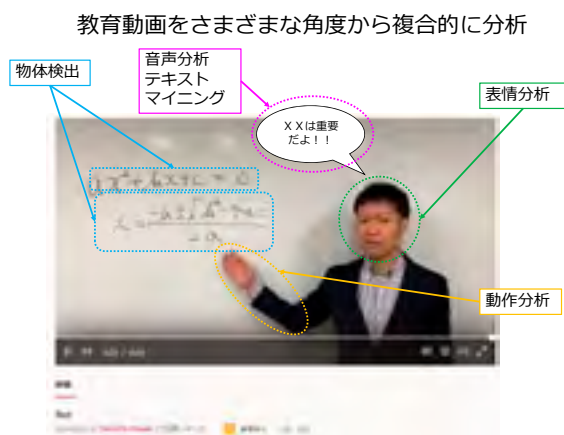


図10 機械・深層学習を用いた教育動画特徴量分析

コメント文字列などを分析する。表情分析では講師の顔の表情を分析する。動作分析では講師の身体動作を分析する。筆者研究室の現時点での仮説として、品質の高いあるいは分かりやすい教材動画にはその理由となる何かしらの特徴・要素が存在する、としている。この特徴・要素を各モデルが特定することを研究目標としている。最終的には、品質の高い・わかりやすい特徴・要素を特定することで、それらを逆算として教育動画作成に還元することで、さらに品質の高い教育動画作成の実現を目指している。

5. まとめ

本プロジェクトは本学と静岡県袋井市と共同で、市民間相互に実施するオンライン教育実施環境FOLの整備を実施した。FOLは、ふくろいTVを中心とした動画を用いたオンライン教育の実施およびその活動である。共同実施者である袋井市担当者や参加した市民からはオンライン教育の実施手段や内容が理解できた、との声もあり、本学のオンライン教育の知見・技術を還元できたと考えている。今後は今回整備したFOL環境を基に多くの市民らが気軽に参加できるようなシステムの更なる充実や教育効果の検証などを課題として引き続き取り組む予定である。

■本プロジェクト実施メンバー

永田 正樹	情報基盤センター准教授※ (プロジェクト代表者)
武田 将季	大学教育センター特任助教※
山崎 國弘	情報基盤センター客員教授
阿部 祐輔	情報基盤センター教育研究支援員
塩崎 雅基	静岡産業技術専門学校みらい情報科教員 大学院総合科学技術研究科工学専攻 事業開発マネジメントコース修士2年
新井 璃子	理学部地球学科3年
武田 栞奈	地域創造学環地域経営コース3年
小柳津 和彦	袋井市企画部ICT政策課 課長
勝又 基樹	袋井市企画部ICT政策課

※ 兼任：オンライン教育推進室委員

<https://wvp.shizuoka.ac.jp/online-education/>

地域防災の担い手育成としての大学・高校・保育園の連携 —「知識のリレー」によって地域貢献を実現するために—

上地 香杜 | 教職センター特任助教

連携先：静岡県立駿河総合高等学校

1. プロジェクトの背景

静岡県では、南海トラフ地震への備えから、学校における防災教育に対して高い関心が寄せられてきた。同時に、体力や判断力が備わっている高校生は地域防災の担い手であり、災害時に積極的な活動ができる主体として期待されている。しかし、高校教育の中で防災教育を行うためには、専門知の観点から困難が生じており、専門機関との連携が望まれている。また、高校教育では学習指導要領の改訂に伴い、地域や学校の特色に応じた課題探究の実践が求められている。とくに異年齢集団との交流には関心が高く、そのなかには地域の保育園等と連携し、授業展開するものがあるが、例年「子どもと遊ぶ」といったふれあいを中心とした活動にパターン化しており、高校側からは新たな探究実践の在り方が模索されている。

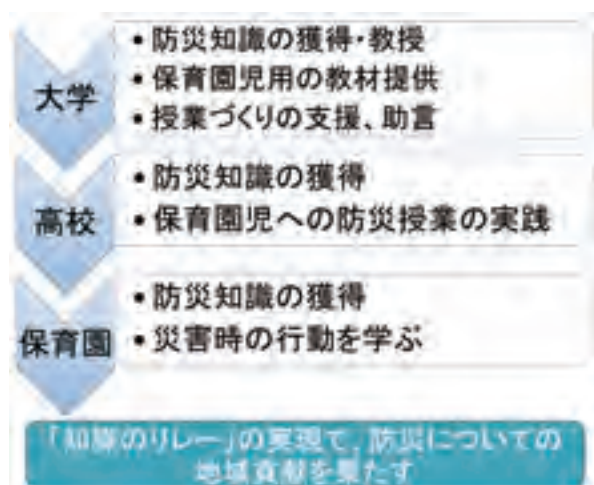


図1 本プロジェクトの見取り図

そこで本プロジェクトでは、防災教育と異年齢集団との交流に焦点を当て、後述する静岡大学教育学部藤井研究室が発案した防災教育の実践を基にして、高校生における地域防災の担い手育成プロジェクトを行うこととした。

本プロジェクトのポイントは、「知識のリレー」という形式にある。「知識のリレー」とは、専門家の持つ知識を各アクターに伝達する様子を表したメタファーである。リレーでバトンをつなげていくように、知識をリレー形式でつないでいくことで、大学に

おける専門知を地域へと伝達していくことを目指している。本プロジェクトではとくに異年齢集団とのかかわりに焦点化し、大学（大学生）から高校生、高校生から園児という「知識のリレー」を実践し、防災についての地域貢献を果たしていきたい。本プロジェクトの見取り図は図1に示した。

以下では、第2節にて本プロジェクトの概要を示し、第3節では取組の詳細を報告する。最後に本プロジェクトの成果と課題を整理する。

2. 本プロジェクトの概要

(1) 連携先について

当初、本プロジェクトでは静岡県内にある2つの高校との連携を予定していた。しかし、そのうち1校より新型コロナウイルス感染症の感染拡大によって保育園での実習が困難であるとの返答があったため、本プロジェクトの実施は中止となった。そのため、本プロジェクトは静岡県立駿河総合高等学校（以下、駿河総合高校）のみと連携し行われることとなった。駿河総合高校は静岡市内に位置し、総合学科による一学科の高校である。本プロジェクトは科目の都合上、1学年（244名）に対して行われた。

駿河総合高校では例年、総合学科における「産業社会と人間」の時間において保育体験実習と称し、生徒が保育園（幼稚園・子ども園を含む）に実習に行き、園児との交流活動を行っている。そこでは基本的には異年齢集団との交流が目的となっているが、「ただ遊ぶ」だけでなく、教育的価値の導入を目指されていた。そこで、同校の教員より相談があり、防災に関する大学（大学生）・高校生・園児との交流プロジェクトへと発展した。

(2) 本プロジェクトの取組

本プロジェクトの基盤は、静岡大学教育学部藤井基貴研究室（以下、藤井研究室）が実践している防災教育の実践である。藤井研究室では、東日本大震災を契機として防災教育に関する理論的・実践的研究を進められてきた。藤井研究室で開発された防災教育は、現場の先生方への情報提供だけでなく、大学生が児童生

徒に対して授業を行う、ということに力点を置いている。授業を行う大学生は大学での授業やゼミ活動を通じて、防災に関する学習・研究を進め、防災に関する専門家との連携を行いながら、教材開発を行っている。そこでは作成された教材を用いて、大学生が学校現場において授業を行う形式がとられている。

本プロジェクトでは、藤井研究室の取り組みからヒントを得て、大学生から児童生徒への授業実践に加えて、授業を受けた高校生が新たに伝達者として防災教育を行うことで、より主体的な地域教育の担い手としての育成を目指すこととした。

(3) スケジュール

本プロジェクトは、図2に示すスケジュールで進められた。

日時	内容
2021年7月～	事業開始 ①高校生向けの講義の作成、園児向けの教材開発 ②連携校との調整
2021年9月～	連携先での取り組み開始 ①大学生による講義の実施 ②高校生による園児向け教材の作成
2021年10月～	保育園への教材提供 ①園児向けの動画、教材の提供
2022年1月～	事業のふりかえり

図2 スケジュール

3. 本プロジェクトの詳細

本節では、実際に行われた教育実践（大学生による講義、高校生による教材作成、園児・小学生への実践）に焦点化し、取組の詳細を報告する。

(1) 大学生から高校生へ

まず、大学側にてプロジェクト内容の検討・精緻化から始め、高校生向けの講義の作成、園児向けの教材の開発が行われた。同時に連携校との調整を進め、大学生による講義の日程、高校生の準備期間などについてスケジュールを具体化していった。

次に、9月からは連携先と共同して、本プロジェクトが本格的に始動した。連携先の駿河総合高校にて、大学生による講義を実施した。講義では、新型コロナウイルス感染症の感染対策として、各クラスをオンラインツールで接続した形式で実施された。講義の中では、防災の考え方、身を守る方法等の災害や防災に関するものに加え、保育園児を対象とした教材づくりを

行うためには「遊び」の要素をふまえることが重要だということを伝えられた。また、藤井研究室で開発された防災紙芝居や防災ダンスを紹介し、子どもたちに防災を伝えるための具体的なツールについても高校生たちは学ぶ機会となった。



写真1 大学生からの講義

(2) 高校生から園児へ

講義後、高校生による園児向けの教材開発がすすめられた。教材開発については、授業時間として3時限分用意された。



写真2 グループワーク

高校生は4～6名程度のグループに分かれ、各グループにて園児向けの教材作成を開始した。まず、自身の遊びの経験の振り返りから始め、どのような遊びを取り入れることで、園児に楽しく防災の知識を身につけられるかを考えた。

グループワークでは、藤井研究室の学生が適宜サポートに入り、教材づくりの支援を行った。準備時間が限られているため、オンラインツール（LINE）を用いて、適宜高校生からの相談を受け付け、進捗の確認を行った。

完成した教材は、すごろくをアレンジしたもの、防災ダンスの作成、絵本の読み聞かせなどバラエティに富んだものであった。遊び方やルールの説明について園児にはどのように伝わるか、というところに重点をおいて考えられた。



写真3 グループワーク



写真4 教材制作



写真5 完成した教材

当初は保育実習という形式で、高校生が保育園児と実際に交流することが予定されていたが、新型コロナウイルス感染症の感染拡大により、実際に交流を持つことは困難な状況であったため、保育園での実習を中止し、高校生が作成した教材を各園に配付する形となった。また、教材を配付するだけでなく、遊び方を紹介した動画を作成し、園児向けの映像教材とすることとした。



写真6 動画撮影の様子



写真7 教材配付の様子

10月以降、園への教材の配布が行われた。配布の際には、高校生の代表者が直接手渡し、短い時間ではあるが園児との交流の時間を持つことができた。配布した教材は、各園にて実践された。遊びながら防災に取り組めるということで、継続的な活用が期待される。また、藤井研究室が参加予定であった子ども向けイベント（「夏のリベンジ！こども防災教室」、静岡県地震防災センター主催）にて、有志の高校生も参加し、作成した教材をもとに子ども（小学生対象）に実演することとなった。イベントは参加費無料で地域での防災を学ぶことが目的とされている。イベントでは、参加した小学生を対象にして、(1)高校生による防災紙芝居の読み聞かせ、(2)防災ゲームが行われた。防災ゲーム

は、高校生が考えた教材をもとにしており、災害時に身を守るポーズ(頭を守る等)が覚えられるようになっている。参加者は総数で30名以上おり、小学生を中心として、遊びながら防災の重要性を学ぶ機会となった。



写真8 イベントの様子1



写真9 イベントの様子2



写真10 イベントの様子3

行うことによって、地域社会における課題を認識し、自らの専門知識との融合による課題解決を経験することで地域貢献を行うことを目指した。参加した高校生に話を聞くと、「防災の重要性がわかった」「園児とどのように交流すればよいか考えることが難しかった」といった感想がよせられた。急遽参加した防災に関するイベントでは、小学生を対象としながらも高校生がどのように防災を伝えるのか、といった点を考えながらの実践となった。会場にいた保護者からは、「遊びながら学べるところが良い」といった感想がよせられ、子どもたちからは「楽しかった!」という声を直接聞くことができた。

本プロジェクトに参加した高校生や、プロジェクトを体験した子どもたちや保護者から、有意義な感想を得ることができた。高校生には、本プロジェクトで得られた学びについてアンケート調査を実施しており、その結果では防災についての意識の向上が確認されている。これらの成果をふまえ、今後は学校教育の現場と大学での専門知識を融合させながら、より多くの現場での地域貢献へと発展させていきたい。

■本プロジェクト実施メンバー

上地 香杜 教職センター特任助教（プロジェクト代表者）
 藤井 基貴 教育学部准教授
 渡辺 勇斗 教育学部4年
 上田 啓瑚 慶応義塾大学大学院政策・メディア研科修士1年

4. 成果と課題

本プロジェクトでは、大学生・高校生が防災知識を獲得し、その知識をもとに保育園児に対して防災に関する授業を行うことを通して、大学生・高校生への防災意識を高め、地域防災の能動的な担い手の育成を目指すことを目的としてきた。合わせて、大学→高校→保育園という一連の流れを通した「知識のリレー」を

石ノ塔古墳から出土した石室石材の科学的調査

楠 賢司 | 技術部教育研究支援系教育研究第二部門長
連携先：浜松市

【背景】

2020年度に浜松市文化財課は7世紀前半頃に築かれた石ノ塔古墳（浜松市西区伊佐地町）の発掘調査を行い、石室を見出した（壁面：図1、床面：図2）。浜名湖東岸域は古墳や古墳時代の集落跡が少ないため、石ノ塔古墳は当該期における同地域の様相を探る上で貴重であると言える。出土した石室石材のサイズや配列を調査すれば、当時の建築や美に対する意識を読み取れる可能性がある。また石材の採取地が解明できれば、当時の物資流通を紐解くことが可能である。そこで浜松市と申請代表者（楠）は出土石材の調査連携を図ることにした。



図1 出土した石室壁面の基底石



図2 出土した石室床面の礫

【目的】

本プロジェクトで得られた成果を2021年度に浜松市から発行される発掘調査報告書に掲載することにより、広く地域住民に新たな歴史的情報を提供する。ま

た本プロジェクト参加メンバーの学生に対して、歴史文化を尊重する豊かな人間性とチャレンジ精神を養わせると共に、高い専門性と学際的研究能力を兼ね備えた地域社会の発展に貢献できる人材に育成する。

【成果】

ここに掲載したことは、2022年3月25日に浜松市教育委員会から発行される『石ノ塔古墳』において楠ほか（2022）が執筆した内容を若干簡略化したものである。

1 壁面及び天井面に用いられた石材の岩石鑑定

(1) 試料

壁面のうち、奥壁については残存した全2石（試料No.1、2）、天井面についても残存した全6石（試料No.3～8）を調査対象試料とした。一方、壁面のうち、側壁については基底の36石（試料No.9～44）を対象とした。

(2) 方法

採取した試料は肉眼観察、偏光顕微鏡観察及び化学分析の結果を基に鑑定した。肉眼観察と偏光顕微鏡観察では石材を構成する粒度、鉱物及び組織（塊状、層状、等粒状、斑状、片状、片麻状など）を判定材料とした。一方、化学分析は狩野ほか（2021）に準じた。即ちエネルギー分散型蛍光X線分析装置（Shimadzu/EDX-8000）による主要元素組成（ SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 MnO 、 MgO 、 CaO 、 Na_2O 、 K_2O 、 P_2O_5 ）の結果を評価指標とした。尚、肉眼観察及び化学分析には偏光顕微鏡観察に供した岩石薄片用試片の研磨断面（仕上げ研磨粉：アルミナ系#3000）を用いた。

(3) 結果

採取した試料の研磨断面を図3に示す。研磨断面を肉眼観察した結果、試料No.16を除けば全て緻密且つ塊状であった。岩石薄片を偏光顕微鏡観察した結果、試料No.1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、17、18、19、20、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38、39、41、42、43、44の基質は結晶粒子が確認できないほど微細であった（非結晶質）。一方、試料No.21、40については石英の結晶で満たされていた（結晶質）。

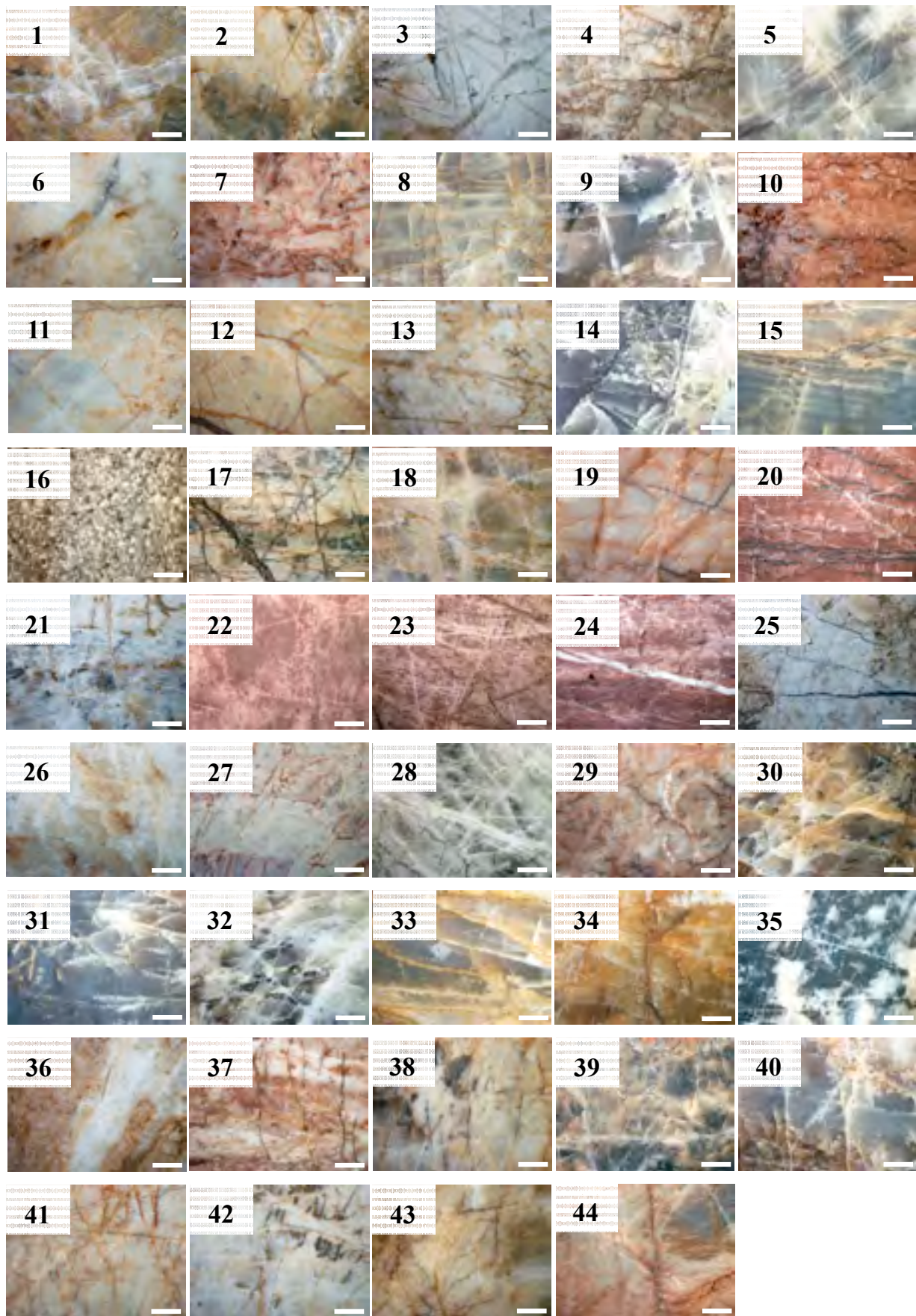


図3 壁面及び天井面に用いられた調査対象石材（試料No.1～44）の研磨断面（スケールバー：2mm）

試料No.1、18、19、26、42、43の薄片内には多数の放散虫化石が認められた。通常チャートは SiO_2 90%以上、 Al_2O_3 1～数%、 Fe_2O_3 1%前後の化学組成を持つ(堀ほか、2000)。試料No.16以外の化学組成はこれと類似した(SiO_2 93.61～99.54%、 Al_2O_3 0.27～3.13%、 Fe_2O_3 0.03～2.46%)。尚、試料No.16を除く43試料の同3元素組成の平均値 $\pm 1\sigma$ は、 SiO_2 97.60 $\pm$ 1.32%、 Al_2O_3 1.30 $\pm$ 0.71%、 Fe_2O_3 0.53 $\pm$ 0.44%であった。これらのことを踏まえると、試料No.16を除く43試料はチャートであると判断される。

試料No.16の研磨断面には0.5mm程度の円磨された砂が普遍的に認められた。岩石薄片を偏光顕微鏡観察した結果、砂を構成しているのは主に鉱物単体であり、石英が最も多く認められた。次いでカリ長石が多く、斜長石についても少量認められた。また試料No.16の化学分析値(SiO_2 77.75%、 TiO_2 0.46%、 Al_2O_3 13.28%、 Fe_2O_3 1.79%、 MnO 0.02%、 MgO 0.33%、 CaO 0.41%、 Na_2O 3.02%、 K_2O 2.93%、 P_2O_5 0.01%)は、日本国内における砂岩43試料の平均値(SiO_2 72.27%、 TiO_2 0.39%、 Al_2O_3 11.91%、 Fe_2O_3 0.71%、 FeO 2.14%、 MnO 0.06%、 MgO 1.18%、 CaO 2.43%、 Na_2O 3.22%、 K_2O 2.04%、 P_2O_5 0.08%：片田・小野、1978)と類似した。これらのことを勘案すると、試料No.16は砂岩と判断される。試料No.16の SiO_2 77.75%はグレイワケ(SiO_2 66.7%：Pettijohn, 1975)よりアルコース(SiO_2 77.1%：Pettijohn, 1975)に近似していた。このことから、試料No.16はアルコース質砂岩であると言える。

以上の鑑定結果を表1に纏めて示す。同表から明らかなように、壁面及び天井面に用いられた石材は圧倒的にチャートが多かった(チャート約97.7%、砂岩約2.3%)。

2 床面に用いられた石材の岩石鑑定

(1) 試料

床面に用いられていた礫のうち、無作為に抽出した312試料を調査対象とした(表2、試料No.1～312)。内訳は前庭3試料(試料No.1～3)、羨道90試料(試料No.4～93)、玄室219試料(試料No.94～312)である(表2)。対象とした礫の長径をデジタルノギス(新潟精機株式会社/DT-200)を用いて計測した結果、前庭3試料は164.69～241.84 mm(平均値 $\pm 1\sigma$ = 207.51 $\pm$ 39.27 mm)、羨道90試料は28.19～228.92 mm(平均値 $\pm 1\sigma$ = 72.76 $\pm$ 39.92 mm)、玄室219試料は25.64～181.31 mm(平均値 $\pm 1\sigma$ = 70.90 $\pm$ 31.92 mm)の範囲内であった(表2)。また採取した礫の質量を電子天秤(2000g未満：A&D/GX-2000、2000g以上：Shimadzu/ELB12K)を用いて計測した結果、前庭3試料は1379～5426 g(平均値 $\pm 1\sigma$ = 3932 $\pm$ 2221 g)、羨道90試料は9.13～3369 g(平均値 $\pm 1\sigma$ = 228 $\pm$ 492 g)、玄室219試料は6.17～1461 g(平均値 $\pm 1\sigma$ = 197 $\pm$ 291 g)の範囲内であった。Russel and Taylor (1937)、Krumbein (1941) 及び Pettijohn (1975) に基づき、礫312試料の円磨の程度を調べた結果、円礫219試料(約70.2%)、亜円礫80試料(約25.6%)、角礫13試料(約4.2%)であった。対象試料中には風化を受けているものが多数認められたが、何れも岩石鑑定に支障をきたす程度には至っていなかった。

(2) 方法

採取した試料に付着した泥を水で洗浄した。その後、肉眼及びルーペを用いて試料を構成する粒度、鉱物及び組織(塊状、層状、等粒状、斑状、片状、片麻状など)を基に鑑定した。

表1 壁面及び天井面に用いられた調査対象石材(試料No.1～44)の岩石種

試料No.	構成場所	岩石種	試料No.	構成場所	岩石種	試料No.	構成場所	岩石種	試料No.	構成場所	岩石種
1	奥壁(玄室)	チャート	12	側壁(玄室)	チャート	23	側壁(羨道)	チャート	34	側壁(玄室)	チャート
2	奥壁(玄室)	チャート	13	側壁(玄室)	チャート	24	側壁(羨道)	チャート	35	側壁(立柱石)	チャート
3	天井(玄室)	チャート	14	側壁(玄室)	チャート	25	側壁(前庭)	チャート	36	側壁(羨道)	チャート
4	天井(玄室)	チャート	15	側壁(玄室)	チャート	26	側壁(前庭)	チャート	37	側壁(羨道)	チャート
5	天井(玄室)	チャート	16	側壁(玄室)	砂岩	27	側壁(前庭)	チャート	38	側壁(羨道)	チャート
6	天井(玄室)	チャート	17	側壁(玄室)	チャート	28	側壁(玄室)	チャート	39	側壁(羨道)	チャート
7	天井(玄室)	チャート	18	側壁(立柱石)	チャート	29	側壁(玄室)	チャート	40	側壁(羨道)	チャート
8	天井(玄室)	チャート	19	側壁(羨道)	チャート	30	側壁(玄室)	チャート	41	側壁(立柱石)	チャート
9	側壁(玄室)	チャート	20	側壁(羨道)	チャート	31	側壁(玄室)	チャート	42	側壁(前庭)	チャート
10	側壁(玄室)	チャート	21	側壁(羨道)	チャート	32	側壁(玄室)	チャート	43	側壁(前庭)	チャート
11	側壁(玄室)	チャート	22	側壁(羨道)	チャート	33	側壁(玄室)	チャート	44	側壁(前庭)	チャート

表2 床面に用いられた調査対象石材（試料No.1～312）の岩石種

試料 No.	出土 場所	長径 (mm)	岩石種	試料 No.	出土 場所	長径 (mm)	岩石種	試料 No.	出土 場所	長径 (mm)	岩石種	試料 No.	出土 場所	長径 (mm)	岩石種
1	前庭	241.84	混成岩	79	羨道	44.54	砂岩	157	玄室	83.29	礫岩	235	玄室	54.28	チャート
2	前庭	216.00	混成岩	80	羨道	43.49	砂岩	158	玄室	83.08	砂岩	236	玄室	53.98	砂岩
3	前庭	164.69	砂岩	81	羨道	43.43	砂岩	159	玄室	81.37	花崗岩	237	玄室	53.85	砂岩
4	羨道	228.92	チャート	82	羨道	43.16	砂岩	160	玄室	79.61	砂質片麻岩	238	玄室	53.61	チャート
5	羨道	220.81	チャート	83	羨道	42.34	砂岩	161	玄室	79.55	砂岩	239	玄室	53.00	砂岩
6	羨道	210.42	砂岩	84	羨道	42.13	砂質片麻岩	162	玄室	79.23	砂岩	240	玄室	51.83	チャート
7	羨道	206.67	砂岩	85	羨道	40.93	砂岩	163	玄室	79.20	砂岩	241	玄室	51.70	チャート
8	羨道	144.77	砂岩	86	羨道	40.65	砂質片麻岩	164	玄室	79.15	砂岩	242	玄室	51.16	石英片岩
9	羨道	129.19	砂岩	87	羨道	38.87	砂岩	165	玄室	79.00	砂岩	243	玄室	50.66	砂岩
10	羨道	128.26	砂岩	88	羨道	37.44	砂岩	166	玄室	78.86	砂岩	244	玄室	50.33	砂岩
11	羨道	119.61	砂岩	89	羨道	35.24	砂岩	167	玄室	77.97	花崗岩	245	玄室	50.02	砂岩
12	羨道	119.15	花崗岩	90	羨道	32.38	砂岩	168	玄室	76.77	礫岩	246	玄室	49.12	花崗岩
13	羨道	116.12	砂岩	91	羨道	32.18	砂岩	169	玄室	76.50	砂岩	247	玄室	48.88	砂岩
14	羨道	114.03	混成岩	92	羨道	31.97	砂岩	170	玄室	76.39	砂岩	248	玄室	48.82	石英脈
15	羨道	104.18	砂岩	93	羨道	28.19	チャート	171	玄室	75.06	砂岩	249	玄室	48.75	砂岩
16	羨道	100.37	砂岩	94	玄室	181.31	砂岩	172	玄室	74.97	砂岩	250	玄室	48.54	砂岩
17	羨道	98.77	砂岩	95	玄室	176.30	砂岩	173	玄室	74.50	砂岩	251	玄室	48.36	砂岩
18	羨道	97.83	砂岩	96	玄室	168.70	砂岩	174	玄室	74.41	砂岩	252	玄室	48.10	砂岩
19	羨道	97.54	砂岩	97	玄室	164.29	砂岩	175	玄室	74.36	砂岩	253	玄室	48.06	チャート
20	羨道	95.67	混成岩	98	玄室	162.33	砂岩	176	玄室	74.03	砂岩	254	玄室	47.94	砂岩
21	羨道	95.35	砂岩	99	玄室	153.70	砂岩	177	玄室	73.89	砂岩	255	玄室	47.66	砂質片麻岩
22	羨道	93.82	砂岩	100	玄室	152.36	花崗岩質圧砕岩	178	玄室	73.26	砂岩	256	玄室	46.93	砂岩
23	羨道	90.90	チャート	101	玄室	147.23	砂岩	179	玄室	73.23	砂岩	257	玄室	46.87	砂岩
24	羨道	90.20	砂岩	102	玄室	145.71	石英脈	180	玄室	72.04	砂岩	258	玄室	46.73	砂岩
25	羨道	89.32	石英脈	103	玄室	145.02	砂岩	181	玄室	70.93	砂岩	259	玄室	46.72	石英脈
26	羨道	79.97	砂岩	104	玄室	138.67	砂岩	182	玄室	70.06	砂岩	260	玄室	46.03	礫岩
27	羨道	78.97	砂岩	105	玄室	130.90	砂岩	183	玄室	69.43	砂質片麻岩	261	玄室	45.94	砂岩
28	羨道	78.57	砂岩	106	玄室	128.70	砂岩	184	玄室	69.40	石英片岩	262	玄室	45.46	砂岩
29	羨道	78.28	砂岩	107	玄室	128.50	砂岩	185	玄室	68.37	砂岩	263	玄室	45.34	砂岩
30	羨道	76.07	砂岩	108	玄室	128.28	砂岩	186	玄室	67.71	砂岩	264	玄室	45.06	砂岩
31	羨道	75.83	砂岩	109	玄室	126.41	砂岩	187	玄室	67.36	砂岩	265	玄室	44.94	砂岩
32	羨道	74.36	砂岩	110	玄室	125.17	砂岩	188	玄室	67.29	砂岩	266	玄室	44.89	砂岩
33	羨道	74.10	砂岩	111	玄室	122.81	砂岩	189	玄室	67.12	砂岩	267	玄室	44.69	砂岩
34	羨道	73.75	砂岩	112	玄室	122.61	砂岩	190	玄室	67.05	砂岩	268	玄室	44.01	砂岩
35	羨道	71.83	砂岩	113	玄室	122.41	砂岩	191	玄室	66.29	砂岩	269	玄室	43.46	砂岩
36	羨道	71.66	花崗岩	114	玄室	122.37	混成岩	192	玄室	65.80	砂岩	270	玄室	43.17	砂岩
37	羨道	70.47	砂岩	115	玄室	118.73	砂岩	193	玄室	65.44	砂岩	271	玄室	41.69	砂岩
38	羨道	69.43	砂岩	116	玄室	115.16	砂岩	194	玄室	65.37	砂岩	272	玄室	41.44	砂岩
39	羨道	69.30	砂岩	117	玄室	113.85	砂岩	195	玄室	65.28	砂岩	273	玄室	41.19	砂岩
40	羨道	69.00	砂岩	118	玄室	112.19	砂質片麻岩	196	玄室	65.15	砂岩	274	玄室	41.18	砂岩
41	羨道	68.45	砂岩	119	玄室	110.58	砂岩	197	玄室	64.88	砂岩	275	玄室	41.02	石英脈
42	羨道	67.16	砂岩	120	玄室	109.50	砂岩	198	玄室	64.88	砂岩	276	玄室	40.99	砂岩
43	羨道	66.73	砂岩	121	玄室	107.93	石英脈	199	玄室	64.64	石英脈	277	玄室	40.00	砂岩
44	羨道	65.51	チャート	122	玄室	106.42	砂岩	200	玄室	64.42	砂岩	278	玄室	39.76	チャート
45	羨道	64.69	砂質片麻岩	123	玄室	106.11	砂岩	201	玄室	64.38	砂岩	279	玄室	39.60	砂岩
46	羨道	64.09	砂質片麻岩	124	玄室	104.74	砂岩	202	玄室	64.30	花崗岩	280	玄室	39.56	砂岩
47	羨道	63.70	砂岩	125	玄室	104.10	砂岩	203	玄室	63.42	砂岩	281	玄室	39.53	砂岩
48	羨道	63.60	砂質千枚岩	126	玄室	103.77	砂岩	204	玄室	62.70	砂岩	282	玄室	39.51	チャート
49	羨道	60.62	砂岩	127	玄室	101.47	砂岩	205	玄室	62.44	石英片岩	283	玄室	39.50	砂岩
50	羨道	60.59	砂岩	128	玄室	101.17	砂岩	206	玄室	62.21	砂岩	284	玄室	39.33	砂岩
51	羨道	59.85	砂岩	129	玄室	98.76	砂岩	207	玄室	62.17	砂岩	285	玄室	39.28	砂岩
52	羨道	59.13	砂岩	130	玄室	98.43	花崗岩質圧砕岩	208	玄室	61.95	砂岩	286	玄室	39.09	砂岩
53	羨道	59.03	砂岩	131	玄室	97.70	砂岩	209	玄室	61.15	石英脈	287	玄室	39.08	砂岩
54	羨道	58.15	砂岩	132	玄室	96.58	砂岩	210	玄室	60.98	砂岩	288	玄室	38.62	砂岩
55	羨道	57.77	砂岩	133	玄室	96.54	砂岩	211	玄室	60.08	砂岩	289	玄室	38.50	砂岩
56	羨道	56.60	チャート	134	玄室	96.23	砂岩	212	玄室	59.69	砂岩	290	玄室	38.20	チャート
57	羨道	56.07	砂岩	135	玄室	95.47	砂岩	213	玄室	59.62	砂岩	291	玄室	37.87	砂岩
58	羨道	54.14	砂岩	136	玄室	95.39	砂岩	214	玄室	59.31	砂岩	292	玄室	37.59	チャート
59	羨道	53.13	砂岩	137	玄室	94.83	凝灰岩	215	玄室	59.14	砂岩	293	玄室	37.48	砂岩
60	羨道	52.74	砂岩	138	玄室	94.14	チャート	216	玄室	59.06	石英片岩	294	玄室	37.37	チャート
61	羨道	51.64	砂岩	139	玄室	93.76	砂岩	217	玄室	58.78	砂岩	295	玄室	37.00	砂岩
62	羨道	51.34	砂岩	140	玄室	93.29	砂岩	218	玄室	58.56	砂岩	296	玄室	37.00	石英脈
63	羨道	49.93	砂岩	141	玄室	91.98	チャート	219	玄室	57.72	砂岩	297	玄室	36.73	砂岩
64	羨道	49.89	砂岩	142	玄室	91.96	砂岩	220	玄室	57.42	砂岩	298	玄室	35.55	砂岩
65	羨道	49.60	砂岩	143	玄室	90.61	砂岩	221	玄室	57.22	砂岩	299	玄室	35.33	砂岩
66	羨道	48.87	砂岩	144	玄室	89.89	砂岩	222	玄室	56.86	砂岩	300	玄室	35.18	砂岩
67	羨道	48.56	砂岩	145	玄室	88.15	砂質片麻岩	223	玄室	56.77	砂岩	301	玄室	35.04	石英脈
68	羨道	48.14	砂岩	146	玄室	88.01	チャート	224	玄室	56.71	砂岩	302	玄室	34.09	砂質片麻岩
69	羨道	46.55	砂岩	147	玄室	87.87	砂岩	225	玄室	56.51	砂岩	303	玄室	33.55	砂岩
70	羨道	46.43	砂岩	148	玄室	87.55	砂岩	226	玄室	56.36	砂岩	304	玄室	33.25	砂岩
71	羨道	46.19	砂岩	149	玄室	86.99	砂岩	227	玄室	56.26	チャート	305	玄室	33.18	砂岩
72	羨道	46.12	砂岩	150	玄室	86.33	砂岩	228	玄室	55.99	砂質片麻岩	306	玄室	32.26	花崗岩
73	羨道	45.72	砂質圧砕岩	151	玄室	85.90	砂岩	229	玄室	55.46	砂岩	307	玄室	31.93	砂岩
74	羨道	45.65	砂岩	152	玄室	85.72	砂岩	230	玄室	55.37	砂岩	308	玄室	31.66	花崗岩
75	羨道	45.60	砂岩	153	玄室	84.95	砂岩	231	玄室	55.11	砂岩	309	玄室	30.81	砂岩
76	羨道	45.29	砂岩	154	玄室	84.48	砂岩	232	玄室	54.88	砂岩	310	玄室	30.76	砂岩
77	羨道	45.16	砂岩	155	玄室	83.98	砂岩	233	玄室	54.58	砂岩	311	玄室	29.91	砂岩
78	羨道	45.09	砂岩	156	玄室	83.79	チャート	234	玄室	54.34	砂岩	312	玄室	25.64	石英脈

(3) 結果

鑑定した結果を表2に示す。対象とした礫312試料の内訳は、堆積岩270試料（約86.5%）、変成岩23試料（約7.4%）、火成岩8試料（約2.6%）、その他11試料（約3.5%）であった。

堆積岩270試料の内訳は、砂岩244試料（約90.4%）、チャート22試料（約8.1%）、礫岩3試料（約1.1%）、凝灰岩1試料（約0.4%）であった。変成岩23試料の内訳は、片麻岩10試料（約43.5%）、混成岩（ミグマタイト）5試料（約21.7%）、片岩4試料（約17.4%）、圧砕岩（マイロナイト）3試料（約13.0%）、千枚岩1試料（約4.3%）であった。火成岩8試料は、全て花崗岩であった。その他11試料は、全て石英脈であった。

床面に用いられた調査対象石材の一部（試料No.4、12、29、46、100、114、157、184、269）を図4に示す。尚、図中の番号は表2の試料No.に対応している。採取した試料の中には試料No.12（花崗岩）及び試料No.269（砂岩）のように風化により凹凸を呈したものがあつた。

【今後の予定】

石ノ塔古墳の側面及び天井面に用いられた岩石（チャート、砂岩）の採取地を周辺露頭の岩石の化学組成と比較することにより推定する。また床面に用いられた礫の採取地を周辺環境（川原、湖岸、地層）の礫種組成と比較することにより推定する。更に床面については図面に基づく礫のサイズ及び配列を科学的に評価することにより、石室建築の拘りを検証する。



図4 床面に用いられた調査対象石材の一部（図中の番号は表2の試料No.に対応）

【引用文献】

- 堀 利栄・樋口 靖・藤木 徹 (2000) : 付加体層状チャート—化学組成からのアプローチ—, 地質学論集, 第55号, 44-59.
- 狩野謙一・宮坂 晃・山本玄珠・楠 賢司 (2021) : 諏訪盆地南西側斜面の下部更新統塩嶺累層安山岩溶岩のK-Ar 年代, 地学雑誌, 第130巻, 第5号, 615-632.
- 片田正人・小野千恵 (1978) : 本州地向斜の砂岩・泥岩の供給源岩について, 地質学雑誌, 第84巻, 第3号, 141-154.
- Krumbein W. C. (1941): Measurement and geologic significance of shape and roundness of sedimentary particles. Journal of Sedimentary Petrology, Vol.11, No.2, 64-72.
- 楠 賢司・増田俊明・酒井瑞帆・牛島咲季 (2022) : 石室石材の岩石鑑定, 石ノ塔古墳, 浜松市教育委員会, (印刷中)
- Pettijohn F. J. (1975): Sedimentay rocks 3rd edition. Harper & Row, New York, 628p.
- Russell R. D. and Taylor R.E. (1937): Roundness and shape of Mississippi River sands. The Journal of Geology Vol.45, No.3, 225-267.

■本プロジェクト実施メンバー

- | | |
|-------|--------------------------------|
| 楠 賢司 | 技術部教育研究支援系教育研究第二部長 (プロジェクト代表者) |
| 狩野 謙一 | 静岡大学名誉教授／防災総合センター客員教授 |
| 増田 俊明 | 静岡大学名誉教授／防災総合センター特任教授 |
| 牛島 咲季 | 教育学部理科教育専修3年 |
| 酒井 瑞帆 | 教育学部理科教育専修3年 |
| 新村 そら | 教育学部理科教育専修4年 |

南アルプスの生物（いきもの）探索プロジェクト ～高山帯の微小生物の探索～

宮澤 俊義 | 技術部キャンパスミュージアム技術職員

連携先：静岡県くらし・環境部環境局自然保護課生活環境課



1. 活動の経緯

2020年末に静岡県くらし・環境部環境局生活環境課環境影響評価班主査の諸橋良氏が、静岡大学キャンパスミュージアムに家族と共に訪れた。

諸橋氏は静岡大学理学部地球科学科の卒業生である。ミュージアムの展示を熱心に見てもらった。

初対面ではあったが、地域連携の件で意見交換をする事も出来た。その時に、県としても南アルプスの自然をどう保全していくか、自然の素晴らしさをどう発信していくかを話し合った。

それ以降も何度も話し合いや打合せを行って南アルプスの調査を静岡県庁と静岡大学とで行うことで合意した。「微小生物」からのアプローチを行うことにした。

2. 活動内容

(1) 南アルプスの岩石の展示

2021年6月から、理学部B棟の玄関内に南アルプスのコーナーを作り、諸橋氏が採集してきた、南アルプスの岩石を解説と共に展示した。

静岡新聞6月5日の朝刊に掲載された。



静岡新聞 2021年6月5日の記事

新聞記事を見て、キャンパスミュージアムを訪れる一般市民の方が多くおられたのには驚いた。

(2) 南アルプスの山々の写真と高山植物の写真の展示

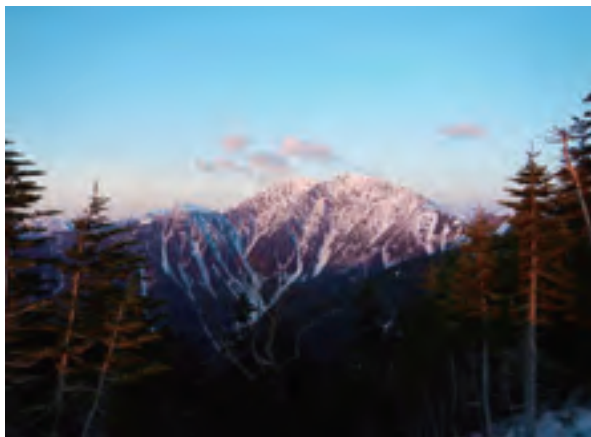
理学部B棟玄関で、岩石と共に、静岡県くらし・環境部環境局自然保護課自然公園班主査の山崎氏の撮影した南アルプスの山々の写真と高山植物の写真をパネルにして展示した。同時に県の植物の資料と広報物も置いて学生たちに見てもらった。



キタダケソウ



ホテイアツモリソウ



赤石岳



理学部B棟ピロティ



仙丈岳



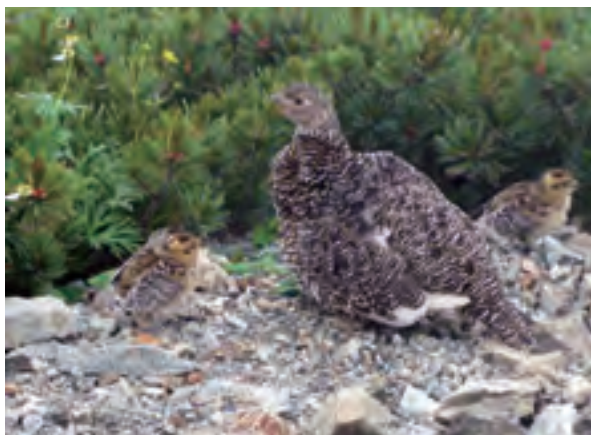
理学部B棟ピロティ

(3) 千枚岳・駒鳥池へ

2021年8月3日・4日の行程で千枚岳へ出発した。

南アルプスは、アプローチが長いので、8月3日は麓の旅館で一泊して、翌4日早朝に樫島に集合した。

静岡県 暮らし・環境部環境局自然保護課の企画である「ふじのくに生物多様性地域戦略」にも参加する、静岡県立静岡農業高校、藤枝北高校、田方農業高校の高校生20名も参加した。



雷鳥の親子





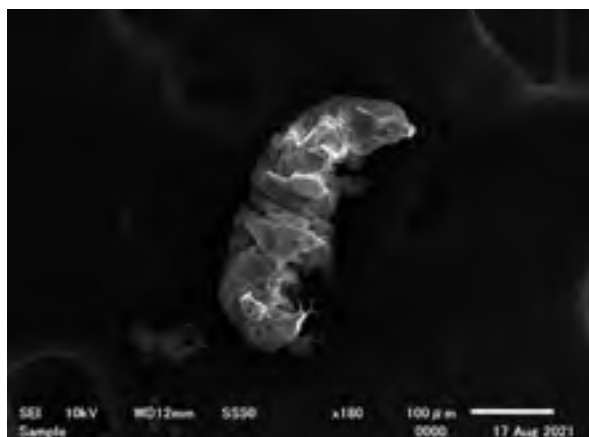
トリカブトの仲間



駒鳥池



赤石岳をのぞむ



駒鳥池のクマムシ (SEM写真)



千枚岳山頂



千枚岳山頂

(3) まとめ

千枚岳には20年ぶりに頂上に立つことができた。その自然は変わることなく雄大で素晴らしかった。駒鳥池には初めて行ったが、豊かな自然が残されていた。そして淡水性のクマムシの他、サラサダニ、オストラコーダー、センチウ、ワムシなど採集することが出来た。現在クマムシの分類をしているが、特徴的な形態をていて、未記載種の可能性も高い。そのためSEMで撮影した写真だけここでは報告する。生物の分類は時間がかかり慎重に進めなくてはならない。

また来年度も継続して調査を行い、駒鳥池のクマムシの種類の同定や、水質や水温、PHなどの基本的なデータも集めて、総合的に南アルプスの自然の調査に貢献するつもりだ。

■本プロジェクト実施メンバー

宮澤 俊義 技術部 キャンパスミュージアム 技術職員
(プロジェクト代表者)

塚越 哲 理学部教授

山崎 由晴 静岡県くらし・環境部環境局

諸橋 良 静岡県くらし・環境部環境局

発行日 令和4年3月
発行 国立大学法人静岡大学 地域創造教育センター
連絡先 〒422-8529 静岡市駿河区大谷836 静岡大学地域創造教育センター
☎054-238-4055 E-mail kyouiku-renkei@adb.shizuoka.ac.jp
ウェブサイト <https://www.lc.shizuoka.ac.jp/>

