

# 実施内容報告書

## 1. 課題名及び課題番号

課題名：調査研究活動と教育普及活動の連携強化

～研究を体感する体験型ワークショップの開催～

課題番号：20008

## 2. 代表者氏名・組織名・職名

氏名：一田昌宏，組織名：豊橋市自然史博物館，職名：学芸員

## 3. 事業の概要

豊橋市自然史博物館では、本邦に分布する古生代石灰岩とそれに含まれる多様な分類群の化石を古生物学及び堆積学的観点から調査・検討し、古生代前期から後期までの熱帯～亜熱帯浅海域生物進化及び古環境変動を明らかにするため、本事業の関連事業（研究）に位置付けることのできる調査研究等を東北・中部・中国地方などで進めてきた。これら関連事業（研究）の成果は、論文等で発表するだけでなく、博物館においてこれらの研究を基にした教育普及活動等（例えば、一般普及書、標本作製作業を展示した企画展、標本を作製するワークショップなど）も積極的に行ってきた。

本事業では、これまでの関連事業の中で手薄であり、古生代化石の研究上重要な九州地方で調査研究を実施し、学術的な追加データを得るとともに、参加者が野外調査から始まる化石の調査研究活動過程を理解し、化石研究の面白さを体感し、博物館での研究活動への理解を深めてもらえるような、ワークショップ等を実施することを目的とした。

加えて、学芸員のみならず博物館ボランティアや大学研究者等の多様な知識・経験を持つ事業補助者と連携して調査研究を行うことで、より高いレベルでの調査研究及び教育普及活動の実現を目指した。

## 4. 事業の実施内容

本事業では、野外調査を含む学術的な調査研究を基礎に据え、調査成果の企画展での展示や博物館資料の作製作業の展示を行うとともに、一般の方の博物館での研究への理解と研究への興味を持たせるような、研究自体をテーマとしたワークショップを開催した。また、ワークショップの効果測定やその結果を将来の展示にも生かすためにワークショップ参加者及びその付添者にアンケートを実施した。

### (ア) 野外調査

#### ① 宮崎県西臼杵郡五ヶ瀬町 祇園山周辺地域（2020年11月6～11月10日）

祇園山周辺地域での調査は、事業代表者である一田（豊橋市自然史博物館 学芸員）事業補助者である前田晴良博士（九州大学総合研究博物館 分析技術開発系・教授）、田中源吾博士（金沢大学 国際基幹教育院 GS教育系・助教（当時））に加え、水野吉昭氏（東海化石研究会顧問）、大山望氏（九州大学大学院博士課程）、

新山颯大氏（金沢大学大学院博士課程）の計 6 名で実施した。

古生代シルル紀に堆積した石灰岩である祇園山石灰岩及び周辺に分布するデボン紀までに堆積した碎屑岩層にてコノドント類，三葉虫類，サンゴ類の動物化石及び植物化石の調査を行い，合計約 150kg のサンプルを採取した。採取したサンプルには，堆積環境推定のために石灰岩等の堆積構造等に注目したサンプルも含む。また，ワークショップや将来の企画展などでの活用を見据え，化石研究の基本である野外調査の様子をデジタルカメラで記録した（図 1）。本調査では，*Favosites* 属，*Heliolites* 属，*Halysites* 属などの床板サンゴ類や三葉虫を含む石灰岩などを主に採集した。また，採取した石灰岩サンプルを酸処理したところ，いくつかの種類のコノドント化石も得ることができた。本化石については，現在同定作業を実施中である。



図 1. 宮崎県西臼杵郡五ヶ瀬町，祇園山での調査の様子。

## ② 岐阜県高山市呂瀬 呂瀬層（2020 年 12 月 6 日）

祇園山周辺の碎屑岩層と同時代の堆積物と考えられている飛騨外縁帯デボン系呂瀬層についても祇園山周辺と同様の調査を前田晴良博士（九州大学総合研究博物館 分析技術開発系・教授），田中源吾博士（金沢大学 国際基幹教育院 GS 教育系・助教（当時））に加え，水野吉昭氏（東海化石研究会顧問），蜂矢喜一郎博士（東海化石研究会会長）の協力の基実施した。本調査では，デボン紀の腕足動物類である *Cyrtospirifer*，鱗木類とされる *Leptophloeum* などを採集した。特に鱗木類化石に関して，研究としての発展が見込める 3 次元的に木部が保存された試料を得ることができた。

## （イ）企画展での採取サンプルの活用

令和 3 年 2 月 20 日～3 月 26 日に産業総合研究所地質調査総合センター後援で開催した企画展『地球の時間，ヒトの時間—アト秒から 46 億年までの 35 桁の物語—』にて，宮崎県西臼杵郡五ヶ瀬町のサンゴ化石等及び岐阜県高山市産の鱗木類及び腕足類化石を展示した。企画展の導入部において説明されている相対年代及び示準化石のパネル前に，パネル内容の説明用として本事業の野外調査で採取した化石を展示した（図 2-3）。



図 2. 採集化石の展示外観. International Commission on Stratigraphy の層序表と共に化石を展示. 層序表には, 展示化石の時代部分に番号を付記したシールを添付. 顕生代のほとんどすべての紀における示準化石を展示.



図 3. 展示採集化石. シルル紀の床板サンゴ類, *Favosites* 属, *Heliolites* 属, *Halysites* 属 (写真右上), デボン紀の腕足動物類である *Cyrtospirifer*, 鱗木類とされる *Leptophloeum* (写真中段右寄り 1 つ目) を展示.

#### (ウ) 標本作製作業展示

当館において平成 30 年度から断続的に実施しているクリーニング作業展示において, 本事業の野外調査で採取した試料切片の研磨, 酸処理で得た微化石のソーティングや作製岩石切片の検鏡作業及びスケッチ, 及び 2020 年度に市費にて実施した北海道調査にて採集したアンモナイト試料のクリーニング等の作業を, 令和 3 年 2 月 20 日~3 月 26 日の土日(隔週)・祝日に展示した(図 4). 観覧者が少ない場合には, 感染症対策に留意しながらブース外にて実際に化石に触れながらの解説も行った.



図 4. 特設ブースでの資料作製作業展示. ブース自体は, 平成 30 年度企画展『博物館のウラワザ』にて使用していたブースを利用.

#### (エ) ジオワークショップ『化石を標本にする』の開催

##### ① 開催概要

本ワークショップ(ジオワークショップ『化石を標本にする』)は, 野外調査を実際の調査を基に解説し, その後の化石の標本化作業及びラベル作成を含む同定作業まで行うことで, 博物館で行われている研究活動を追体験し, 博物館の主な活動の一つである研究をより具体的に理解してもらうことを目的とした. 昼食をはさみ前

半がスライドによる野外での研究活動の説明，後半が岩石を研磨する実験室での研究体験パートとしているため，対象は小学4年生以上とし，参加者が小学生の場合は保護者の付添いを必須とした．会場（図5）では，参加者等の配置及び使用機器等を検討し，“3密”を回避するために様々な工夫を行った．

申し込み総数は35名あり，その内15名に当選はがきを郵送した．体調不良による当日キャンセルにより，ワークショップは参加者14名，付添者13名で実施した．また，本ワークショップの最後には，効果等測定のために参加者及び付添者にそれぞれアンケート（本報告最終頁を参照）を実施した．

当日の運営は，一田昌宏（課題代表者），加藤千茶子氏（当館主任学芸員・岩石鉱物担当），池上氏・磯部氏（当館資料整理ボランティア・化石分野）の4名で行った．

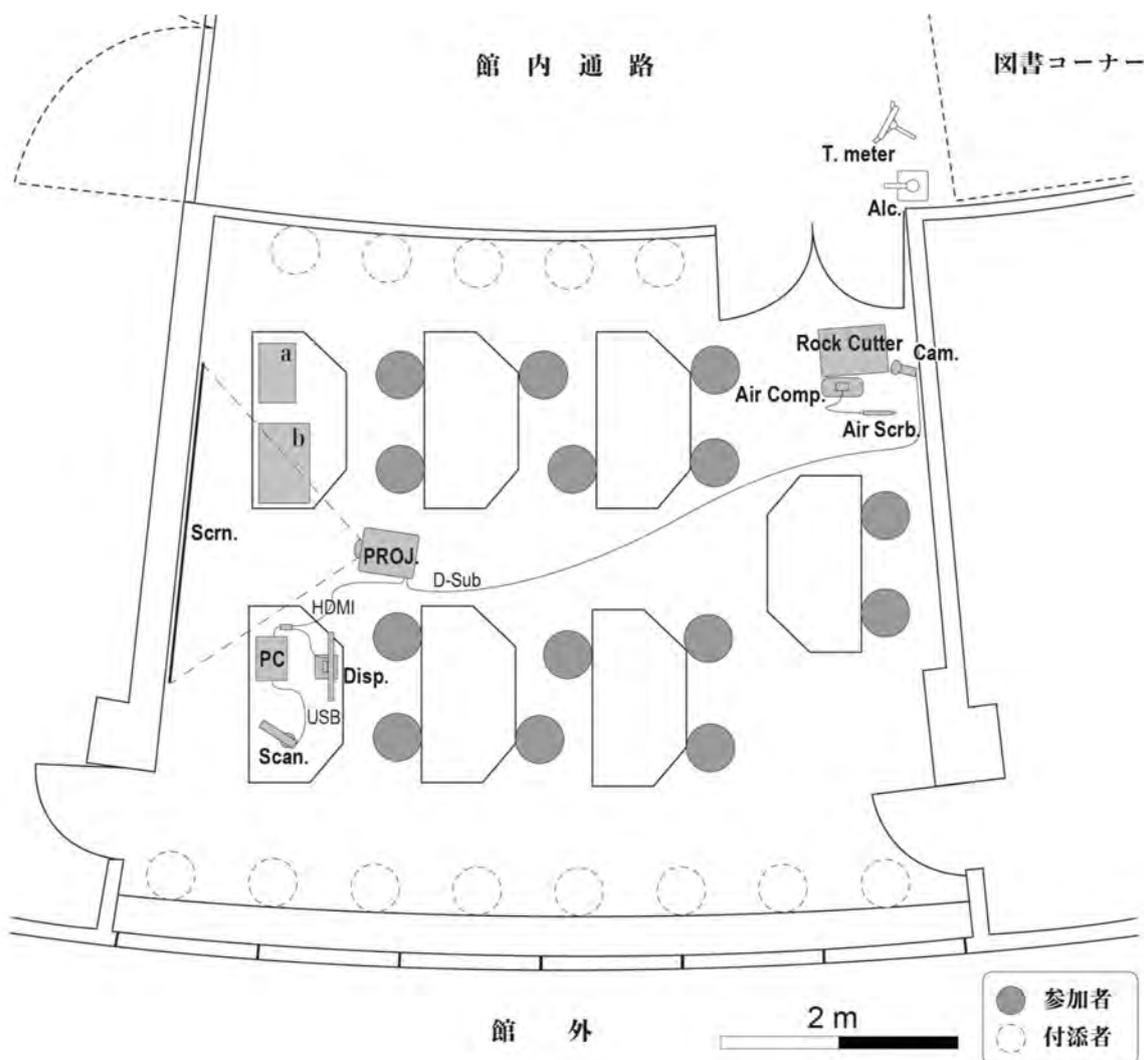


図5. 実施会場，参加者及び機器等配置図. PROJ.: プロジェクター, Disp.: 27型液晶ディスプレイ, Scan.: スキャナー, Scrn.: プロジェクター投影エリア, Cam.: 書画カメラ, RockCutter: 岩石切断機, Air Comp.: エアコンプレッサー, Air Scrub.: エアスクライバー, a: 野外調査道具, b: 岩石研磨用道具, T. meter: 非接触型体温計, Alc.: 手指消毒用アルコール.

## ② 使用機器等

### 1. 解説用機器:

電子機器 (図6) : スキャナー (iQODIS X7) ・手元拡大用書画カメラ (ELMO L-12) ・液晶ディスプレイ (BENQ 27型) ・PC ・プロジェクター (Panasonic PT-VX415N) ・記録用カメラ (Canon EOS-90D, Olympus TG-5), HDMI スプリッター (Avedio links 4K 30Hz 1x2 HDMI Splitter), その他機器接続用ケーブル類.

野外調査道具 : ハンマー (新品及び使用済, 各1), 大割1, タガネ1,

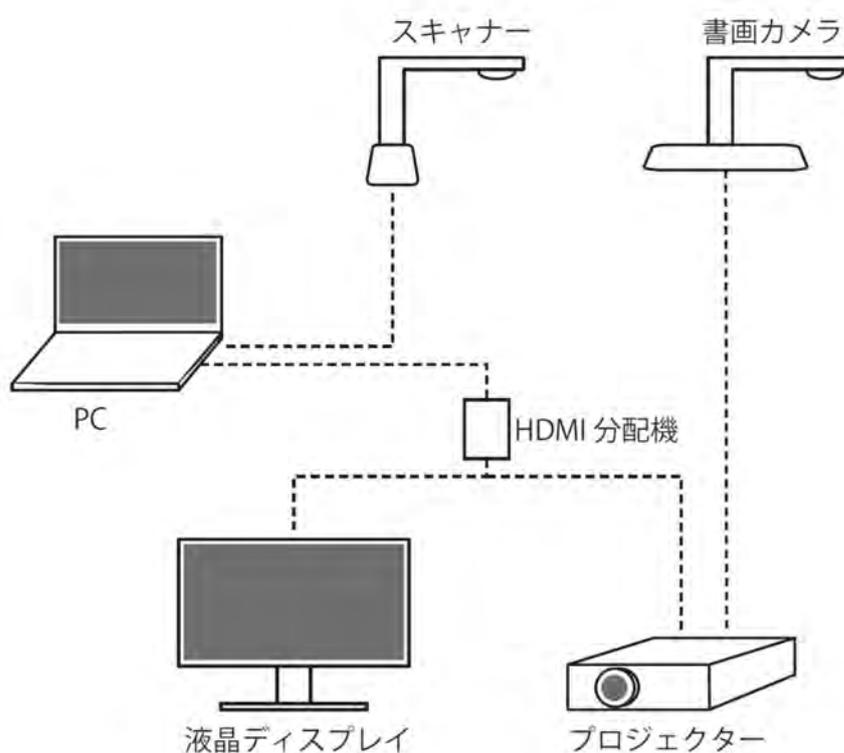


図6. 解説用電子機器接続図

2. クリーニング・研磨用機器 : コンプレッサー, スクライバー, ミニタガネ, クリーニング用ハンマー, 岩石切断機, 塩酸入りバケツ (各1)
3. 参加者用機器 : 化石等 : 砥石, 砥石用バット, バット滑り止め, ラベル, ケース, ルーペ, 祇園山石灰岩 (参加者各1)  
説明用化石等 : 北海道産白亜紀アンモナイト・モロッコ産シルル紀三葉虫・金生山産ペルム紀フズリナ切片 (各テーブル1)

③ ワークショップスケジュール及び実施内容

2021年3月26日（金）

09:30～ 受付開始

10:00～10:45 野外での化石の探し方について、スライド、スキャナーによる岩石及び説明用化石資料の拡大映像をプロジェクターで拡大投影し解説した（図 7a-c）.

10:45～11:00 休憩

11:00～11:45 化石探しツールについてスライド及びスキャナーによるツール拡大映像をプロジェクターで拡大投影し解説. 館外に移動し、ハンマーを使った岩石成形体験を実施した後に、実習室でルーペの使用練習を兼ねた化石観察を実施し、午後に切断研磨する岩石断面の指定を参加者にしてもらった（図 7d）.

11:45～13:00 昼食休憩，参加者が指定した岩石の指定岩石断面に沿ったカットを実施.

13:00～13:50 化石のクリーニングについて、タガネなどを用いた方法と切片作製による方法をプロジェクターによる拡大映像及びスライドにて解説・実演し，その後参加者に午前中に観察・指定した切断面の岩石試料の研磨を行った（図 7e-g）.

13:50～14:00 休憩

14:00～15:00 研磨の続きを実施しつつ，研磨が終了した岩石切片については随時塩酸による処理を行い，ルーペによる詳細観察が可能な岩石切片を作製した. その後，スライドとプロジェクターによる拡大映像を用いて化石種の同定，ラベル作成を行い，資料とラベルをアクリルケースに収納し，実際に博物館で収蔵しているものと同様の方法で化石標本作製する過程を参加者に体験してもらった（図 7h）.

15:00～ アンケートの実施及び解散

※主な参加者が，小学生のため小学校の授業時間に近いタイムスケジュールで実施した.



a



b



c



d



e



f



g



h

図7. ワークショップ記録写真.

#### ④ 新型コロナウイルス感染症対策

本ワークショップでは、以下の新型コロナウイルス感染症対策を実施した。

##### ◎密閉対策

- ・会場機械換気能力（500 CMH×2）に応じた講師を含む参加者及び付添者数（33名）設定。

※参考 URL：[https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_15102.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_15102.html)

- ・全窓（窓側 8.8 m<sup>2</sup>，通路側 3.6 m<sup>2</sup>）の常時開放による自然換気の実施。
- ・自然換気可能な開催時期の選択

##### ◎密集・密接対策

- ・密集することなく作業説明を実施するために、講師が行うすべての手元作業を書画カメラ、スキャナで映像を取り込みプロジェクターで投影。
- ・参加者の席は、密接に隣り合うことのないように配置した。

##### ◎その他

- ・会場入り口での検温。
- ・手指のアルコール消毒。
- ・マスクの着用。
- ・会場内での飲食の制限。
- ・すべての参加者の連絡先等個人情報及び当日の着席状態を開催から 1 か月間保持，期間経過後シュレッダーにて廃棄。

## 5. ワークショップアンケート結果

アンケートは、本事業で実施したワークショップの目的達成度を測り、次回の化石系ワークショップへの改善点把握のために実施した。本ワークショップの最後には、効果等測定のために参加者（14名）及び付添者である保護者（13名）にそれぞれアンケートを実施した。

### (ア) 参加者及び付添者の構成

参加者：14名（内訳 小学4年生4名，小学5年生8名，高校1年生1名，大人1名）

付添者：13名

### (イ) 参加者アンケート結果

参加者アンケートの回収率は100パーセントであった。

設問1の全体の楽しさを問う質問では、回答を「大変おもしろかった」「おもしろかった」「ふつう」「つまらなかった」「わからない」の5段階とした。「大変おもしろかった」が11件・全体の78.6パーセント、「おもしろかった」が3件・全体の21.4パーセントであった。

博物館での研究に関する理解度を問う質問では、4段階のうち「よくわかった」が57.1パーセント、「わかった」が35.7パーセント，無回答が7.1パーセント（回答数1）であった。

本ワークショップに参加して今後自身でやってみたいこと（設問3）及び自分で

やる場合に誰とやりたいかとの設問では、表 1 の結果が得られた。

表 1. ワークショップアンケート設問 3 及び設問 3-1 結果.

設問 3		設問 3-1	
野外での化石採集	10	お母さん	8
ルーペでの自然観察	7	お父さん	7
ほかの博物館の見学	6	友だち	6
野外での地層観察	5	じぶんひとりで	4
砥石を使った化石みがき	5	あじいさん	1
化石のクリーニング	4	おばあさん	1
ほかのワークショップへの参加	3		

本ワークショップと同様のワークショップへの再参加についての設問では、「とても参加したい」が 78.6 パーセント、「まあ参加したい」が 21.4 パーセントとなった。

最終設問で、今後どのようなワークショップであれば参加したいかと記述式で問うたところ、「虫・きょうりゅう」、「魚、虫、恐竜」、「いろいろなものの観察」、「化石採集、砥石でとぐこと」、「恐竜の化石がほしい」、「恐竜の化石を標本にする」、「化石を山に見つけに行く」など、「アンモナイトをさがすワークショップに参加したい」、「楽しくて、後でプレゼントなどをもらえたりいろいろな実験をさせてくれるところのワークショップならまた参加したい」、「アンモナイトを野外で発掘して、それをクリーニングや化石みがきをして、持って帰るワークショップ」等の意見が得られた。

#### (ウ) 参加者保護者アンケート結果

参加者アンケートの回収率は 100 パーセントであった。

保護者の目から見た参加者の満足度を問うたところ、「すごく楽しそう」が 53.8 パーセント、「楽しそう」が 30.8 パーセント、「あまり楽しくなさそう」が 15.4 パーセントとなった。

参加者が博物館の研究について興味を持ったように見えるかの設問では、「すごく興味を持った」が 30.8 パーセント、「興味を持った」が 46.2 パーセント、「あまり興味を持っていない」が 15.4 パーセント、「わからない」が 7.7 パーセント（回答数 1）となった。ただし、わからないの回答に関しては、「化石に興味を持ったと思うが、研究に興味を持ったかどうか」というコメントが添えられていた。

参加者が本ワークショップの内容を自宅でもやりたいと言った場合どのように対応するかとの設問では、「とても協力する」が 53.8 パーセント、「協力する」が 23.1 パーセント、「協力したい」が 15.4 パーセント、「協力は難しい」が 7.7 パーセントとなった。関連する記述式設問として、協力する場合どのような享祿の仕方があるか問うた結果、「興味のあるワークショップに参加」、「図書館に行ったり、

近くを散策したりして、少しでも多くのものに興味を持たしてあげたい」、「子どもの自主性を重んじながらワークショップ等に参加したい」、「興味のあるものは、全てこだわってやらしたい」、「関連するものをさがして、行ったり、やったり一緒にする」、「100均でまず砥石を買おうかと思えます」、「化石の採集に行く」等の回答を得られた。

## 6. 今後の展開

本事業は、参加者が野外調査から始まる化石の調査研究活動過程を理解し、化石研究の面白さを体感し、博物館での研究活動への理解を深めてもらえるような、ワークショップ等を実施することを目的としている。

アンケート結果をみると、参加者と付添者である保護者との間に評価の差はあるものの、本事業内で行ったワークショップの効果は、博物館で行っている研究についての理解度を上昇させることができたことが確認できる（図8）。

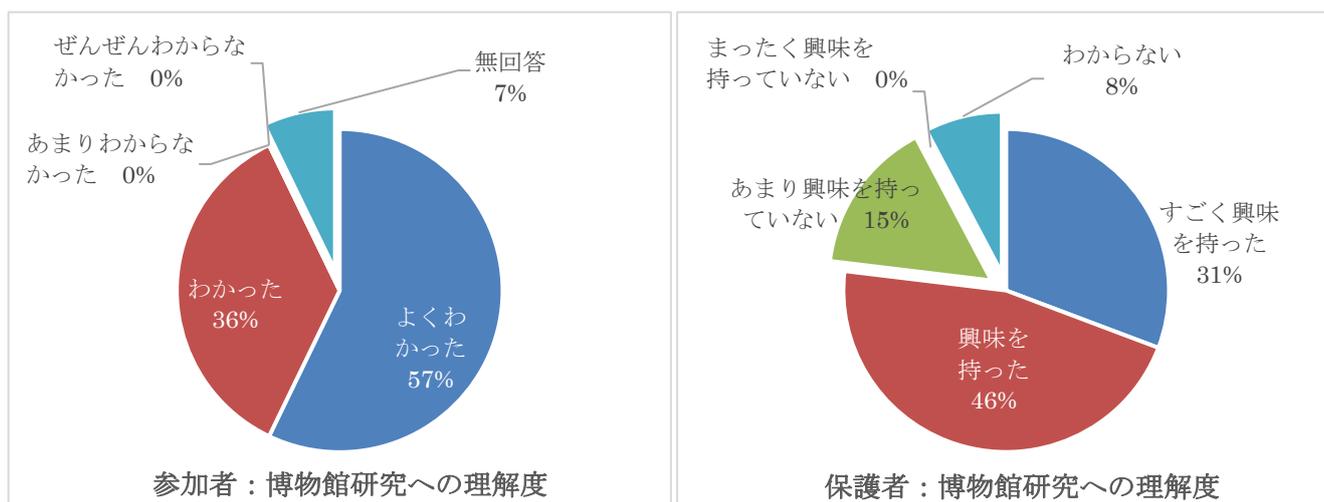


図8. 博物館研究への理解度. 左グラフが参加者分アンケートの結果, 右グラフが保護者アンケートの結果.

また、ワークショップに参加して今後自身でやってみたいことの設問の回答をしてみると、他のワークショップへの参加が8パーセントであったのに対し、自身で“やってみる”タイプの選択肢が92.5パーセントにもおよぶことから、本ワークショップの目的の一つである化石研究の面白さとやり方が、自分で行動を起こしたいと考える程度に伝わっていたと考えられる。

他のアンケート項目についても更なる検討が必要ではあるが、本ワークショップの成果をフィードバックし、研究の面白さを伝え、博物館での調査研究活動に理解を深めてもらえるような類似ワークショップを実施していきたい。