

埋文 とやま

Toyama Prefectural Center for Archaeological Operations

2021.9.30

VOL.

156



小竹貝塚出土品（富山市吳羽）

『管状垂飾』

小竹貝塚から出土した71号人骨（老年女性）の副葬品で、鳥類の骨を加工して作られた管状の垂飾です。垂飾とは、イヤリングやペンドントのような、吊り下げる身を飾るアクセサリーを指します。これは紐を通して、現在のネックレスのように使われたと考えられています。縄文人は動物の骨角や歯、石など多くの自然素材でさまざまなアクセサリーを作っていました。

とっておき埋文講座●「チャレンジとやまヒストリー2021」

●「3次元計測と考古学」

埋文あらかると●白い大賀ハス

Center Flash●特別展「珠・玉・珠—私たちを魅了するたまとは—」

古写真発掘！●松原遺跡 砺波市庄川町金屋・示野

富山県埋蔵文化財センター

チャレンジとやまヒストリー2021

とておき埋文講座①



はじめに

「チャレンジとやまヒストリー2021」では、小学生の夏休みに合わせ、県内の小学4~6年生とその保護者を対象として「ワクワク体験教室」「子ども考古学講座」「まいぶん研究室」を実施しました。



本事業は、埋蔵文化財に関する様々な体験活動を通して、考古学や文化財への関心を高めることを目的としています。また、子供たちが夏休みに取り組む自由研究の一助になっています。

ワクワク体験教室

新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、昨年度より1回の組数を少なくし、開催日を多くしました。また、体験メニューも少なくしました。様々な制限がある中でしたが、応募数は昨年度を大きく上回りました。たいへんうれしい気持ちを抱いたと同時に、子供たちの期待に添えるような活動になるように精一杯努めようと決意しました。

大変心残りだったことは、新型コロナウイルス感染症拡大に伴う休館により、23回目以降のコース（「古代のアジロ編み・漆塗りを体験しよう」の2日目、「ガラスのまが玉づくりを体験しよう」、「大型まが玉づくりを体験しよう」）が中止となったことです。楽しみにしていたであろう子供たちの残念そうな表情が目に浮かび、大変心苦しく感じました。

各教室の活動内容を紹介します。子供たちが生き生きと活動する姿が見られました。

○刀鍛冶の体験をしよう (ペーパーナイフ)



「鍛冶」とは、鉄を鍛錆して刀や鎌などの製品を作ることです。

七輪に木炭をくべて五寸釘を800℃近くまで熱します。赤く輝く釘に歎声があがりました。熱しては叩き、熱しては叩きを繰り返していくと、柄の部分、切っ先の部分が薄く平らになり、形が整ってきました。次に、形づくられた熱い釘を一気に水に入れて冷やします。この「焼き入れ」という作業を行うことで、強度を高めます。最後に、砥石で刃を研いで刃先を鋭くします。粗い砥石で大まかに研いだ後は、細かい砥石を使って仕上げ作業です。新聞紙を使ってペーパーナイフの試し切りをすると、切れ味のよさに驚きの声が上がりました。

○古代の鏡の铸造を体験しよう (鏡鏡)



「铸造」とは、あらかじめ造られた型に溶かした金属を流して型と同じ物をつくる技法です。

鏡の原型は、射水市のお上野遺跡から出土した弥生時代の鏡です。型枠の中

に、鏡を置いて鉛物砂を入れていきまます。鉛物砂は、押し込むと砂が締まり、より固くなっています。全体重を乗せて押し込むため、子供たちにとってはかなりの力作業です。汗を流しながら、親子で協力して作業を進めました。そして、溶かした錫を鉛物砂でつくった型に流し込み、冷えて固まるまで待ちます。どのコースの鏡もうまく成形されており、子供たちは(我々職員も)安心した様子でした。固まった鏡の裏面を砥石や耐水ペーパーで磨き、仕上げます。ざらざらだった面に少しづつ光沢が出てきました。顔を映せるほどにはなりませんでしたが、建物の壁に日光を反射させることができ、子供たちは大喜びでした。

○染物を体験しよう (藍染エコバッグ)



「染色」のうち、歴史的な技法である「藍染」について学び、エコバッグを染色しました。藍の色は「ジャパン・ブルー」と呼ばれ、日本を代表する色として世界中に知られています。

初めに、エコバッグにビー玉や洗濯ばさみ、輪ゴムなどを使って模様付けをします。次に、それを藍液に漬け込むと、模様付けしたところには染液が染み込まないために、白ぬきの模様が表れます。最後に、藍の青色が出なくなるまで、水で何度もすすぎます。すると、藍の鮮やかな色の中に白抜きのきれいな模様が浮かび上がりました。模様付けの仕方や藍液の揉み込み具合によって作品の風合いが変わるので、手作り感があふれる作品になりました。

○古代のアジロ編み・
漆塗りを体験しよう
(コースター)



「アジロ(網代)」とは、ツルやシダなどの植物、サクラやヒノキの木、樹皮などを細く切った素材で作った編み物です。

この活動では、植物素材の代わりにグラフトテープを使ってコースターを作りました。アジロ編みのパターンは、「1本超え、1本潜り、1本送り」と「2本超え、2本潜り、1本送り」に挑戦しました。初めに、縦に並べたテープに横から別の色のテープを差し入れ、縦のテープを超えてたり潜ったりしながら編みます。慣れないうちはまちがうことも多く、やり直しをする子供もいました。編み終わると中心に詰めて編み目をそろえます。最後に、上下左右に余ったテープを折り返して編み込んだら完成です。そして、仕上げに漆塗りをすることで、頑丈で光沢のあるすてきなコースターができあがりました。これなら、結露して水滴がついたコップでも大丈夫です。きっと大活躍してくれることでしょう。

こども考古学講座



今年度からの新たな事業として、「こども考古学講座」を開講しました。講義では、「考古学」という学問について学んだ後、県内の埋蔵文化財や発掘調査について理解を深めました。館内見学では、初めて見る収蔵庫の広さに驚き、そこに保管されている遺物の数の多

さに圧倒された様子でした。出土品に触れる体験活動では、本物の土器や石器などのつくりや紋様、使い方等を理解し、実際に手に取って観察することで、先人のくらしや知恵について学びました。これまであまり馴染みのなかった「考古学」という学問に慣れ親しみ、興味・関心をもつことができました。

バラバラ動画を作成するアプリを使った動画の作成方法を紹介しました。縄文土器を回転させながら写真を8枚撮影し、それを続けて流すことで、土器の形や紋様の変化の様子を把握しやすくしたものです。アプリを活用して動画を作成するということが、子供たちの知的好奇心をくすぐるきっかけになつたこと思います。

○夏休みの自由研究

—縄文土器の接合に挑戦!—



○「タッチ・ザ・DOKI」と
遺跡地図閲覧コーナー



市町村・校区別の遺跡地図とふるる標本箱「タッチ・ザ・DOKI」を置きました。自分が住んでいる市町村にある遺跡と、そこから出土している土器について自由に調べられるコーナーです。遺跡が身近にあり、土器が出土していることを知ることで、考古学への親近感がわくようにしました。また、興味をもった子供たちがすぐに調べられるように、関連の資料を掲示しました。

○ぐるっと回転!
縄文土器のバラバラ動画を作ろう



終わりに

新型コロナウイルスが猛威をふるい、後半の体験活動が中止、「まいぶん研究室」も閉鎖となり、とても残念です。その一方で、今年度も多くの方々にご来館いただき、感謝の念に堪えません。また、ワクワク体験教室の参加者アンケートでは、「考古学についてたくさんの方が学べてよかったです」「夏休みにぴったりの企画で、親子共々楽しくできました」など、うれしいお言葉をたくさんいただきました。今後も、多くの子供たちが考古学に慣れ親しんでもらえるような活動の企画・運営に努めていきたいと思います。

(松嶋 隆徳)

3次元計測と考古学

っておき埋文講座②

1 3次元計測とは

3次元計測は、物体の立体情報をデータ化することで、様々な測定・分析を行うことができます。3Dモデルを作成する方法は大きく2種類あり、一つはレーザースキャナ、もう一つはフォトグラムトリです。

レーザースキャナは、計測対象に照射したレーザー光線が反射して帰ってくる時間や波長の変化から距離等を測定し、3Dモデルを作成するものです。フォトグラムトリは、計測対象を様々な方向から撮影し、数学的な処理することで対象の3Dモデルを作成するものです。

ここでは、より安価で簡単に3Dモデルの作成が可能なフォトグラムトリについて紹介します。

2 3Dモデルの作り方

フォトグラムトリで3Dモデルを作成するためには、大きく3つの工程があります。

(1) 写真撮影

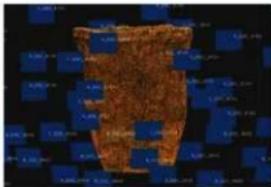
撮影に使用する機材は、RAW撮影ができるカメラで、広角レンズを使用することが望ましいとされます。レンズのズーム機能は使用しません。

写真は、前の写真と80%重なるようにオーバーラップさせて撮影していきます。土器等は回転台に乗せて撮影すると、効率的に作業できます。この場合、対象の形状や3Dモデルの品質にもよりますが、少なくとも16方向×3段、48枚の写真が必要とされます。

RAW撮影した画像は、カメラメーカー等の写真編集ソフトウェアでTIFFやJPGデータに現像します。その際、使用するパソコンのスペックや作成したい3Dモデルの品質に応じて、写真の大きさや画質(解像度)を決定します。

(2) SfM (Structure from Motion)

写真に写る特徴点から撮影した時のカメラの位置や姿勢、レンズの歪みを推定する技術で、この作業によって粗い点群(タイポイント)を作成します。



カメラのアライメント(整列)

粗い点群が形成される。青い四角はカメラの位置を表している。

(3) MVS (Multi-View Stereo)

SfMで得られた画像情報を利用して、密な点群(高密度点群)を算出します。3枚以上の写真を同時に分析することから、多視点ステレオともいいます。この高密度点群からメッシュ(三角形の組み合わせた面)を構成し、写真からテクスチャ画像を生成して、3Dモデルが出来上がります。



高密度点群の作成1

深度マップからメッシュを作成する場合、この工程は必要ない。



高密度点群の作成2

信頼度の低い点群を削除することで、よりよいモデルを作成することが可能になる。



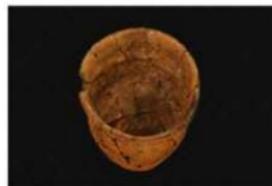
メッシュの作成

三角形を組み合わせて網目状のメッシュを作成する。品質によってメッシュの細かさが設定でき、細ければ細かいほど処理に時間がかかる。



テクスチャの作成1

画像から生成したテクスチャを貼り付けるため、写真是あらかじめホワイトバランスや色調を補正しておいたほうがよい。



テクスチャの作成2

写真を撮影する方向を増やすば、土器の内面や底部もモデル化できる。通常は見られない部分も、自由に見ることができるのも利点の一つ。

これらの工程はパソコンのソフトウェア上で処理できます。の中でも MetashapeやRealityCaptureが有名で、前者は買い切り制、後者はサブスクリプション(月額課金)です。

また、レーザースキャナの一種のLiDARスキャナーを搭載したスマートフォン(iPhone12proなど)も登場し、それに対応したソフトも複数あります。有料のソフトも多いですが、パソコンのソフトウェアよりも安い価格で購入でき、手軽に3Dモデルを作成することができます。

(4) 点群編集ソフトでの処理

Metashape等で作成した3Dモデルは、汎用の拡張子で書き出せば、ほかのソフトウェアで編集や計測することもできます。点群編集ソフトも色々ありますが、オープンソースソフトウェアのCloudCompareのように、無料で、なおかつ日本語対応しているものもあります。

点群編集ソフトでは、3Dモデルの結合等モデルそのものを編集できる機能のほかに、距離・体積等を測定したり、陰影を強調したり、任意の位置の断面を抽出したり、スケールを設定したり、様々なことができます(Metashapeのスタンダード版ではスケールを付与できないため、重宝します)。



点群編集ソフトでの処理1

ソフトウェアのCloudCompareを使用して、凸凹を強調した。



点群編集ソフトでの処理2

任意の断面も作成することができる。



点群編集ソフトでの処理3

富山地鉄大泉駅近くにある道標。3Dモデルから拓本のようなものも作成することができる。

これらの機能を使えば、考古学の実測図のような2次元の図面も作成する

ことができます。色々ご意見はあるでしょうが、手書きの実測図よりも「正確」な図を作ることができます。

3 考古学と3次元計測

このような3次元計測は、機材の低廉化、ソフトウェアの普及、公開プラットフォームの整備等により、利用する分野や利用者が増え続けています。工業技術、土木工事の分野での応用は目覚ましく、特に土木工事では、国土交通省がi-Constructionの一環として推進しています。

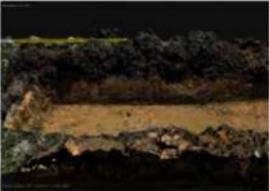
考古学をはじめとした文化財・文化遺産の分野では、大学や研究機関の研究者によって導入が進められ、ワークショップを通して一般的な文化財関係者にも広く知られるようになりました。発掘調査においても、調査時間が少なく、作業量が多い水中考古学ではすでに定着し、陸上の発掘調査でも導入する自治体や発掘調査会社が増えています。

考古学では、報告書に掲載するため、3次元の遺構・遺物を2次元の図面に記録してきました(遺構平面図や遺物実測図)。3次元計測は、2次元の図面を描くよりも早く記録できるだけでなく、3Dモデルを活用して誰もがより理解しやすい環境が整備されることも期待されます。



3D化したトレーニングの平面

斜めから撮影した写真からでも、上からみた平面図を構築することができる。

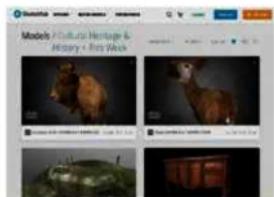


3D化したトレーニングの断面

そのほか、世界遺産や国宝・重要文化財になっている建造物や、石碑・石造物

など、多様な文化財・文化遺産が3次元計測の対象となっています。近年ニュースにもなりましたが、全国から写真を集めて、2019年10月31日に焼失した首里城(沖縄県)を3Dモデル化するという「みんなの首里城デジタル復元プロジェクト」もその一例でしょう。

Sketchfab等のインターネットのプラットフォームでは、全世界の人々が作成した3Dモデルが公開されていますので、ぜひ検索してみてください。



Sketchfab のページ

Sketchfabは「Cultural Heritage & History」というカテゴリもあり、世界中の文化遺産等の3Dモデルが公開されている。日本でも3Dモデルを公開している自治体もあり、インターネットブラウザで気軽に閲覧することができる。

4 当センターでの取り組み

当センターでも、職員がワークショップに参加し、3Dモデルの作成方法を勉強しました。一部Twitterで公開している、代表的な出土品を紹介する動画コンテンツも、blenderという3Dモデルを作成・編集するソフトを使用したものです。blenderもオープンソースソフトウェアで、無料で使える高機能なソフトです。



blender での画像作成

早速ですが、次回の特別展「珠・玉・球ー私たちを魅了する たま とはー」では、2次元でしか表現できなかった出土品の特徴や、展示品の裏側など普段目にできない部分等を、3Dモデルを通して表現していきたいと考えています。お楽しみに。

(松井 広信)

埋文 あらかると

白い大賀ハス

大賀ハスとは

大賀ハスは、植物学者の大賀一郎博士が開花を成功させた2,000年前前のハスの花です。1951(昭和26)年、大賀博士らは千葉県千葉市検見川(現千葉市花見川区朝日ヶ丘町)にある東京大学農学部厚生農場内の落合遺跡の泥炭層の掘削中、地下約6mの青泥層から3粒のハスの種実を発見しました。大賀博士は出土したハスの種実の発芽と育成を行い、翌1952(昭和27)年7月18日に開花を成功させたといわれています。ハスの種実の年代については、種実の付近から出土した縄文時代の丸木舟(カヤ)の破片の放射性炭素年代測定を行い、3,075年±180年前という結果が出ており、少なくとも2,000年前(弥生時代以前)のものであることが確認されています。

大賀ハスは、1954(昭和29)年、「検見川の大賀蓮」として千葉県の天然記念物に指定されました。現在、大賀ハスは、種実や蓮根の分根によって国内や海外150か所以上で栽培されています。当センターでも縁があつて移植され、約10年前から大事に育てています。

大賀ハスの種実

初春の少し暖かさを感じられるようになる頃、当センター職員が大賀ハスの分根と植え替えをおこないます。毎年このようにして少しづつ大賀ハスの株



大賀ハスの分根の様子。

蓮根を傷つけないよう泥を手で握き出しながら優しく取り出し、植え替えをします。

を増やしてきました。その一方で、毎年収穫される種実にはあまり注意を払っていませんでした。2020(令和2)年5月、大賀ハスについて調べていく中で、試験的に種実を発芽させてみようと思いました。

大賀ハスの種実は堅い外殻に覆われていて、そのままでは発芽しません。紙やすりで外殻の一部を削り、水に入れ観察すること5日、早くも発芽を確認しました。更に葉がしっかりしてくるのを待って泥の中に植えました。この年は葉が茂るのみで、残念ながら花は咲きませんでした。



白い中身(矢印)が見えるようになるまで、外殻の尖っていない方を削ります。その後水の中に入れ、日の当たる窓辺に置きます(2020.5.20)



発芽(2020.5.25) 葉がしっかりとできました(2020.6.12)



柔らかい泥の中に植えます。この年、葉はたくさん茂りましたが、花芽は出ませんでした。

翌年、初春に鉢の泥を掘り返してみると、たくさんの蓮根が見つかりました。蓮根からは新芽が出ていました。肥料の煮干しを入れ柔らかくした泥の中に植え直しました。



翌年初春に泥から取り出した蓮根。新しい芽が出ています。(2021.3.18)

大賀ハス、開花!

2021(令和3)年7月28日、今年もセンターの大賀ハスが開花しました。毎朝、鮮やかなピンクの花が次々と咲いています。近所の方々も散歩の途中で足を止め、見て下さいます。



次々と咲くセンターの大賀ハス。鮮やかなピンク色です。午前中のみ花が開きます。3日程咲き、4日目には花びらが散っています。

ところがある日、ひとつだけ白いつぼみがあることに気づきました。次の日咲いた花は、やはり真っ白でした。これは花の色素を作る遺伝子が突然変異したことによる現象で、アルビノと呼ばれるもの



上:白い大賀ハス
のつぼみ
(2021.8.6)
右:開花の様子
(2021.8.7)

のです。白い花をよく確認すると、種実から育てた株から茎のがびていました。種は遺伝子変異が生じやすいと言われ、このように花が白くなることもあるようです。とても神秘的で美しいのでこの株は他と分けて育て、来年以降も皆様に楽しんでいただけるようにしていきたいと考えています。(朝田 亜紀子)

Center Flash

特別展

「珠・玉・球—私たちを魅了するたまとは—」



記念講演

令和3年10月31日(日) 13:30~

ヒスイ勾玉の歴史と技術

- 講師 高橋 浩二 氏
(富山大学人文学部人文学科教授)
- 会場 当センター会議室

令和3年11月28日(日) 13:30~

縄文の玉、弥生の玉

- 講師 岡本 浩一郎
(当センター所長代理)
- 会場 当センター会議室

令和3年12月12日(日) 13:30~

ヒスイの誕生から旅立ち —ヒトがヒスイを手にするまで—

- 講師 久保 貴志 氏
(徳島県子ども科学館学芸員)
- 会場 当センター会議室

古写真発掘! -《10》



まつばら 松原遺跡

昭和49年(1974年)撮影 研波市庄川町金屋・示野

松原遺跡は、大正初期から知られていた縄文時代中期の集落跡で、県内の縄文時代中期を代表する遺跡の一つです。国道156号に接するため、道路工事や宅地造成をきっかけに、たびたび発掘調査が行われてきました。

上の写真は、昭和49年(1974年)の発掘調査の際に見つかった住居跡です。遺跡の内容を知ろうと、民家が密集する中のわずかな畑地を調査した様子がうかがえます。屋根の映り込み具合から、この人家の屋根の上から撮らせてもらったものと思われます。

下の写真は、発掘作業にご協力いただいた地元の方々の昼食風景です。テントの屋根には「庄川中学校」の文字があり、借りたものと思いや、柱は丸太です。いかに経費が少ない状況の下で調査を敢行したか、調査員の熱意がしのばれます。

余談ですが、この時の調査で動物の顔がついた土器が出土しました。これとよく似たデザインのものが、黒部市(旧宇奈月町)の浦山寺蔵遺跡から出土しており、動物の顔も全体の姿もまるで大人と子どものような印象を受けます。どちらの遺跡からも、この他にもたくさんの縄文土器が出土しています。



松原遺跡出土の土器



浦山寺蔵遺跡出土の土器

編集後記

この夏は残念ながら、新型コロナウイルスのため夏休み後半の催しが中止となってしまいました。この号が出る頃には事態が好転していることを願っております。さて、当センターでは10月8日から特別展「珠・玉・球—私たちを魅了するたま」とはー」を開催します。ご来館をお待ちしています。

(担当 善徳)

富山県埋蔵文化財センターニュース「埋文とやま」VOL.156

令和3年9月30日発行 編集／富山県埋蔵文化財センター ☎930-0115 富山市茶屋町206-3 TEL.076-434-2814
URL <https://www.pref.toyama.jp/3041/miryokukankou/bunka/bunkazai/maibun/index.html>



▲富山県