

# 公立はこだて未来大学 2022 年度 システム情報科学実習 グループ報告書

Future University Hakodate 2022 Systems Information Science Practice  
Group Report

## プロジェクト名

豊かな文化的体験を深めるミュージアム IT ～触発しあうモノとヒト～

## Project Name

Museum IT cultural Experience -Things and Human Beings Co-Inspired-

## グループ名

仮想空間での縄文文化の展示

## Group Name

The Exhibition of Jomon culture in virtual space

## プロジェクト番号/Project No.

6-B

## プロジェクトリーダー/Project Leader

白井航 Wataru Usui

## グループリーダー/Group Leader

八木橋俊介 Shunsuke Yagihashi

## グループメンバ/Group Member

藤野峰志 Takashi Fujino

村田創 Sou Murata

遠藤雄志 Yuushi Endou

佐藤美公 Miku Satou

上田雅也 Masaya Ueda

木村拓哉 Takuya Kimura

## 指導教員

鈴木恵二 川嶋稔夫 木村健一 中小路久美代 角康之 奥野拓

## Advisor

Keiji Suzuki Toshio Kawashima Kenichi Kimura Kumiyo Nakakoji Yasuyuki Sumi

Taku Okuno

## 提出日

2023 年 1 月 18 日

## Date of Submission

January 18, 2023



## 概要

本大学が位置する函館には、世界遺産にも登録され、日本を代表する縄文遺跡群の一部が広がっている。しかし、縄文文化に対する知識量や興味関心が未来大学の学生の中で十分にあるとは言えず、そもそも世界遺産に登録された遺跡群が函館にあることすら知らない学生が多いのが現状である。そこで、我々ミュージアム IT グループ B は、IT 技術（主に 3D モデリングや VR 技術）を活用し、学術的視点からも評価される展示を目指しつつ、多くの人々に新たに興味関心をもってもらえるよう、縄文文化に興味を持つ入口づくりを目標とする。

**キーワード** 函館, 縄文文化, IT, 3D モデリング, VR 技術

(※文責: 藤野峰志)

# Abstract

Hakodate, where Future University is located, is home to some of Japan's most famous Jomon ruins, which have been registered as a World Heritage site. However, the amount of knowledge and interest in Jomon culture is not sufficient among the students of Mirai University, and many of them do not even know that the Jomon monuments registered as a World Heritage site are located in Hakodate in the first place. Therefore, we, Museum IT Group B, aim to create a gateway to interest in the Jomon culture by utilizing information technology (Mainly 3D modeling and VR technology. ) to create an exhibit that will be appreciated from an academic viewpoint, while at the same time attracting many new people to take an interest in the Jomon culture.

**Keyword** Hakodate, Jomon culture, IT, 3D modeling, VR technology

(※文責: 藤野峰志)

# 目次

<b>第 1 章</b>	<b>背景</b>	<b>1</b>
1.1	本プロジェクトの概要 . . . . .	1
1.2	該当分野の現状と解決策の提案 . . . . .	1
1.3	企画の概要 . . . . .	1
<b>第 2 章</b>	<b>到達目標</b>	<b>3</b>
2.1	本プロジェクトにおける目的 . . . . .	3
2.1.1	通常の授業ではなく、プロジェクト学習で行う利点 . . . . .	3
2.1.2	地域との関連性 . . . . .	3
2.2	具体的な手順・課題設定 . . . . .	3
2.3	課題の割り当て . . . . .	5
<b>第 3 章</b>	<b>課題解決のプロセスの概要</b>	<b>6</b>
3.1	前期の概要 . . . . .	6
3.2	後期の概要 . . . . .	7
3.3	企画の内容 . . . . .	8
3.3.1	博物館の内装 . . . . .	8
3.3.2	博物館内の穴 . . . . .	8
3.3.3	展示品 . . . . .	9
3.3.4	展示動画 . . . . .	9
3.3.5	PR 動画 . . . . .	9
<b>第 4 章</b>	<b>課題解決のプロセスの詳細</b>	<b>11</b>
4.1	各人の課題の概要とプロジェクト内における位置づけ . . . . .	11
4.2	担当課題解決過程の詳細 . . . . .	12
4.2.1	八木橋俊介 . . . . .	12
4.2.2	藤野峰志 . . . . .	13
4.2.3	村田創 . . . . .	14
4.2.4	遠藤雄志 . . . . .	15
4.2.5	佐藤美公 . . . . .	16
4.2.6	上田雅也 . . . . .	17
4.2.7	木村拓哉 . . . . .	18
4.3	担当課題と他の課題の連携内容 . . . . .	20
4.3.1	前期の担当課題と他の課題の連携内容 . . . . .	20
4.3.2	後期の担当課題と他の課題の連携内容 . . . . .	20
<b>第 5 章</b>	<b>結果</b>	<b>21</b>
5.1	前期活動 . . . . .	21
5.2	中間発表 . . . . .	22

5.3	後期活動 . . . . .	22
5.4	最終発表 . . . . .	25
<b>第 6 章</b>	<b>今後の課題と展望</b>	<b>27</b>
<b>第 7 章</b>	<b>学び</b>	<b>28</b>
7.1	八木橋俊介 . . . . .	28
7.2	藤野峰志 . . . . .	29
7.3	村田創 . . . . .	30
7.4	遠藤雄志 . . . . .	31
7.5	佐藤美公 . . . . .	33
	7.5.1 テーマ決めについて . . . . .	33
	7.5.2 新しい技術の習得について . . . . .	33
7.6	上田雅也 . . . . .	33
7.7	木村拓哉 . . . . .	34
<b>付録 A</b>	<b>大船遺跡の発掘資料</b>	<b>35</b>
<b>付録 B</b>	<b>縄文式土器の写真</b>	<b>36</b>
<b>付録 C</b>	<b>中間発表会時に使用したプロジェクト概要のポスター</b>	<b>37</b>
<b>参考文献</b>		<b>38</b>

# 第 1 章 背景

## 1.1 本プロジェクトの概要

本プロジェクトでは、我々のもつ想像力や情報技術をテーマ対象に結び付けることで新たな視点を提供することができる、より魅力的な展示方法の提案を行う。「ミュージアム」に新たな世界を溶け込ませたミュージアム IT を作成することを目的とする。昨年度では、函館に水族館が存在しないことに目を向け、VR 空間での魚と側線の展示を行った Hakodate Aquarium IT が例として挙げられる。このような展示品や展示環境に IT 技術を絡ませることで、展示品を見る視点に刺激を与え、さらなる興味を持たせることを目指す。我々は縄文文化を対象に活動を行った。

(※文責: 八木橋俊介)

## 1.2 該当分野の現状と解決策の提案

函館には世界遺産に指定されている縄文遺跡が数多く存在するにも関わらず、縄文文化への周知率が少ない傾向にある。実際に、公立はこだて未来大学の学生約 50 名に簡単なアンケートを行ったところ、60 %が函館の縄文遺跡の存在を知らない傾向にあることが分かった(下図参照)。我々は、函館市民や観光客などの縄文文化に深く興味がないと思っている人に縄文の魅力を伝え、興味を抱き始めるきっかけを与えることが必要であると考えた。そこで、VR 技術を結び付けより体験的で身近に感じられる展示方法を提案する。これにより縄文文化について楽しく学び、興味を持たせることを目指す。

(※文責: 八木橋俊介)

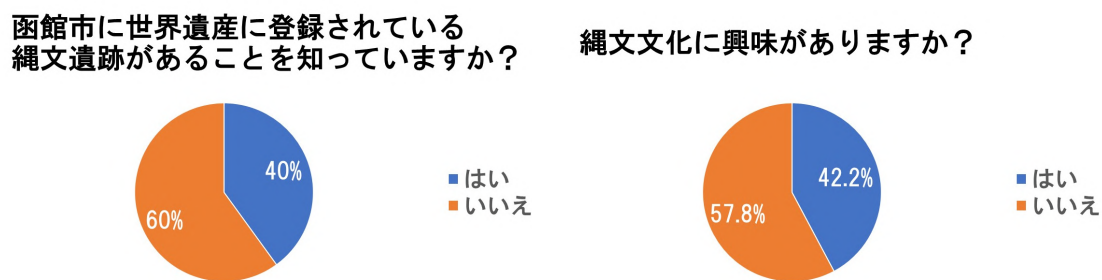


図 1.1 事前アンケートの結果

## 1.3 企画の概要

VR 技術を縄文文化に利用した、新たな展示方法を提案することでより視覚的にわかりやすい体験を促し、縄文に対する見識を深めてもらうことを目的とする。VR 空間上に博物館を作成し、そ

## Museum IT cultural Experience -Things and Human Beings Co-Inspired-

ここに展示物と実際にそれを使用するアニメーションを展示する。これにより、縄文文化について楽しく学んでもらい知識を深めてもらうことの達成を目指す。また、遺跡に関する展示物の作成時には実際の資料を参考にした。

(※文責: 八木橋俊介)



## 第 2 章 到達目標

### 2.1 本プロジェクトにおける目的

我々は、縄文文化に興味がない函館の市民や観光客に縄文文化の魅力や面白さを伝えたいと考えた。更に、そのためには興味を抱き始めるきっかけを与えることが必要であると考えた。これは、学ぶ機会やきっかけがなければ当然、縄文文化の面白さを自ら見つけることは出来ず、あくまで自ら学ぶという過程において現れる、当時の自然や環境、人々の暮らし、またそれらの現代に至る変遷に想いを馳せる瞬間の楽しさを伝えたいからである。そこで、我々ミュージアム IT グループ B では、VR 技術と縄文を結び付けた新たな展示方法を提案する。これによって利用者に縄文文化、また、縄文文化を学ぶことの面白さを伝え、関心を持ってもらうことを最終的な目的とした。

(※文責: 藤野峰志)

#### 2.1.1 通常の授業ではなく、プロジェクト学習で行う利点

本課題では、VR 技術と縄文文化を結び付けるために blender や Unity, VRoid Studio, Metashape などといった専門的なソフトウェアを用いた。これらは扱い方の学習が必要不可欠であり、メンバーひとりひとりがそれぞれのソフトウェアを使いこなし、個人単位ではなくグループ単位で開発を進めることによって、より作品の完成度を高めることが可能になる。通常の授業では基本的に個人の知識・技術について講義・演習形式で行われるため、共同作業で行うべき作業時間の多いテーマに関しては向かない。

(※文責: 藤野峰志)

#### 2.1.2 地域との関連性

地域との関連性については、北海道・北東北の縄文遺跡群が 2021 年に世界遺産登録をされているなかで、該当する遺跡の一つであり、函館市に位置する大船遺跡を主にテーマとしていることを挙げる。地域への貢献として、本プロジェクトを通じて縄文文化について興味を持ってもらうことができれば、函館に存在する数々の縄文遺跡への来場者増加の効果が見込める。

(※文責: 藤野峰志)

### 2.2 具体的な手順・課題設定

VR 技術と縄文文化を結び付けた新たな展示方法を実現させるために、まずは縄文文化についての知識を学び、その知識をもとにフィールドワークを行い、実際に見てきたものを blender で 3D モデリングを行う技術を身に付け、Unity で VR 空間に 3D モデルを実装するための技術を習得し、最終的な目標である VR 映像を作成した。

1. 縄文文化の基礎知識を収集

課題：グループメンバー全員で縄文についての知識を予習して、フィールドワークを行う際の理解度や想像力を高める。また、我々自身が学ぶことに意欲を持ち、学ぶ過程に楽しさや面白さを見出すことを意識する。これにより、より体験者に対し効果的に学びの楽しさや豊かさを伝えられる方法が可視化されることを目指す。当然、この過程は一度やひとまとまりの期間で終了してよいものではない為、必要性を感じ次第、グループ全体または個人単位で適宜行っていく。

2. 現地での調査

課題：実際に縄文時代に使用されていたとみられる実物が展示されている市立函館博物館と縄文文化交流センターや、実際に縄文時代に集落が存在していた大船遺跡へ足を運び知識を深める。加えて、専門家の方からの詳細な説明を受けて、より詳しくより現実味のある作品を制作するための知識を学ぶ。また、現地調査においても、我々自身が学ぶことに意欲を持ち、学ぶ過程に楽しさや面白さを見出すことを意識し、より体験者に対し効果的に学びの楽しさや豊かさを伝えられる方法が可視化されることを目指す。この過程も一度やひとまとまりの期間で終了してよいものではない為、必要性を感じ次第、グループ全体または個人単位で適宜行っていく。

3. IT 技術と縄文文化の結びつけ

課題：1,2 で学んだ知識をどのように IT 技術と結びつけ、どのように興味のない人に興味を持ってもらえるような創意工夫をするのか。より体験者が縄文を身近に感じる方法を模索した。具体的には、用いるソフトウェアやハードウェアについて我々の目指す展示により適したものを探した。グループに属するメンバー各自が様々な情報にアンテナをたて、このソフトウェアやハードウェア、またはアイデアは我々のプロジェクトに有効活用できるのではないかと感じ次第、グループに提案し、その都度議論し、採用するか否かを決定する。これにより、様々なコストの削減や制作物のクオリティ向上が実現する。

4. 新たな展示方法の提案

課題：従来の展示方法では体験・実感出来ないような展示方法をグループ全体で考える必要があり、出た案をグループ全体で吟味しより明確で効果的な展示方法へと改善し、展示方法を決定する。

5. 展示方法の決定

課題：1,2 で学んだ知識を 3,4 でどのように表現できるのか踏まえた上で、必要な内容を決定する。

6. プロトタイプの試作

課題：blender を用いて、実際に展示されていたものをモデリングしてみる。

7. 中間発表後に検討した改善点

課題：アンケート結果をもとに本課題の改善点を見出し、全体で共有した上で制作物を改善する。

8. 成果物制作

課題：6 と同様、Blender を用いて展示物のモデリングをし、Unity を用いて VR 環境を構築する。

(※文責: 藤野峰志)

## 2.3 課題の割り当て

各人の得意分野及び関連性、時間軸のスケジュールを基準に以下のように割り当てた。

**八木橋** 主に blender を用いての 3D モデリングを行った。担当したものは、体験者に対しより理解を深める為の仮想空間上のミュージアムの制作である。web サイトでさまざまな博物館を閲覧し、展示に適した配置等を学び、それを活かして博物館のビジュアル等のデザインを決めた。また、グループリーダーであることから、各タスクの割り当てと管理、成果物制作スケジュールの確認を行った。更に、成果発表会に用いるスライドやポスターの制作、発表を行った。

**藤野** 主に blender を用いての 3D モデリングを行った。担当したものは、本プロジェクトにおいて当初、最も資料等を基に精巧に制作することを目標においた、大船遺跡の竪穴住居跡として発掘作業された穴のモデリングである。制作する上での方法の模索、実施、改善を行った。また、成果発表会では発表を行った。

**村田** 中間発表時点までに、主に Unity を用いての地形作成を担当した。特に等高線の書かれた資料を基に壮大な地形を実装しようと試みた。また、そのまま移行する形で、主に blender を用いての 3D モデリングを行った。担当したものは、本プロジェクトにおいて当初、最も資料等を基に精巧に制作することを目標においた、大船遺跡の竪穴住居跡として発掘作業された穴のモデリングである。制作する上での方法の模索、実施、改善を行った。

**遠藤** 主に blender を用いての 3D モデリングを担当した。また実際に竪穴式住居の 3D モデルを作成した。制作物の根幹となるワールドの作成を担当し、グループメンバーそれぞれが blender を用いて制作するにあたってのサポートも担当した。また、実際にワールドに様々な制作物を配置するにあたっての方向性を模索した。また、三内丸山遺跡を訪れたのち、有名な六本柱や三内丸山遺跡に展示されている住居等の制作も行っている。

**佐藤** 主に VRoid を用いての人や動物のモデリングを行った。どのようなソフトウェアを用いるかから模索し、実際に人や動物の動きを再現した。更に、当時の人々の服装や道具について学習し、それらの再現も携わっている。

**上田** 主に VRoid を用いての人や動物のモデリングを行った。どのようなソフトウェアを用いるかから模索し、実際に人や動物の動きを再現した。また、縄文文化センターで撮影した土器の写真から土器のモデリング制作を行なった。更に、当時の人々の服装や狩りの道具について学習し、それらの再現も携わっている。加えて、様々な議論において議事録をとり、話し合い等をまとめることにも携わった。

**木村** 主に Unity を用いて制作物の総仕上げやその方向性の模索を行った。参考書や web サイトなど様々なメディアを基に、Unity を扱うことやどのように活用されるのかに関して深い学習を行い、得られた知見を基に活動した。また、Oculus Quest 2 の設定や動作確認、実装に携わった。

(※文責: 藤野峰志)

## 第 3 章 課題解決のプロセスの概要

### 3.1 前期の概要

#### 1. 縄文文化の基礎知識の情報収集

メンバーそれぞれがインターネットを用いて縄文時代に関する情報を収集し、基礎知識を身に着けた。

#### 2. 現地での調査

市立函館博物館、縄文文化交流センター、大船遺跡に足を運んで調査を行った。また、大船遺跡の方からいただいた資料や現地で撮影した画像を参考にプロジェクトを行っていく。

#### 3. IT 技術と縄文文化の結びつけ

1,2 で調べた情報をもとにどの IT 技術を縄文と結び付けることが有効かを検討し、中でも VR 技術と結び付けることに決定した。理由としては、縄文遺跡や博物館では痕跡の資料が多く当時の様子を想像することが困難であるため、VR 技術はより没入感を与え身近な存在に感じることができる手法であると考えたからである。

#### 4. 新たな展示方法の提案

VR 技術と縄文文化を結び付けるうえでどのような展示方法にするかマインドマップを用いて案を出し合い検討した。

#### 5. 展示内容の決定

4 の結果 VR によるアトラクション的展示を行うことに決定した。VR で映画を観るイメージである。体験者は自ら移動することはできず、流れる映像を楽しむ形になる。映像内にはストーリー性やナビゲーターを用いることで没入感を生み出しつつ学術的要素を取り入れる。現状の計画としては縄文人の暮らしの様子 (住居の様子・土器制作の様子・狩りの様子) を投影することを想定している。

#### 6. プロトタイプ試作

実際に blender を用いて住居と土器の 3D モデルの制作を行った。また、大船遺跡の地形の再現も unity を用いて試みたが、中間発表までの実装は厳しいと判断し今後の課題となった。

#### 7. 中間発表後に検討した改善点

中間発表後のアンケート解析の結果、縄文文化の認知アンケートの対象が 50 人と総数が少ないことが問題として挙げられた。また、映像に季節のパターンを設けるなどの意見も得たため、その点についてもグループで検討していく。

(※文責: 八木橋俊介)

## 3.2 後期の概要

### 1. 展示物の調査

メンバーそれぞれがインターネットを用いて縄文時代に関する情報を収集し、基礎知識を身に着けた。また、市立函館博物館、縄文文化交流センター、大船遺跡に足を運んで調査を行った。そこで大船遺跡の方からいただいた資料や現地で撮影した画像からより専門的な情報を調査した。

### 2. 青森公立大学との交流

青森公立大学の学生との交流をしてより深い学びを得た。特に実際に青森公立大学のキャンパスに赴き、青森公立大学の学生と対面で交流を行うことでお互いにより深い交流ができた。また、青森公立大学の学生とともに三内丸山遺跡や小牧野遺跡に赴きガイドさんの話を聞くことで縄文文化への理解が深まった。そして、青森公立大学の学生に公立はこだて未来大学にも来てもらい、発表を聞いてもらい意見交換もした。

### 3. IT 技術と展示物の結びつけ

調べた情報をもとにどの IT 技術を縄文と結び付けることが有効かを検討し、中でも VR 技術と結び付けることに決定した。理由としては、縄文遺跡や博物館では痕跡の資料が多く当時の様子を想像することが困難であるため、VR 技術はより没入感を与え身近な存在に感じることができる手法であると考えたからである。

### 4. 展示するための技術調査

VR に関する技術調査を行った。3 D モデルの制作では Blender、VRoid Studio、Metashape、仮想空間の制作では Unity、HMD には Oculus Quest 2 を使用することに決定し、それぞれで制作する利点を考察し共有した。

### 5. 3 D モデルの制作

縄文文化センターや遺跡の写真やご提供頂いた資料を基にフィールドや動物、小物類は Blender、人間は VRoid Studio、実物のある土器は Metashape を使用して制作物のすべてのものの 3 D モデルを制作した。

### 6. 3 D モデルのアニメーション制作

展示物の小物 3 種類には実際に当時使われていたとされるようなアニメーションを付与させどのように使われていたか観察できるようにした。

### 7. 3 D モデルの動画制作

展示物である三内丸山遺跡の 3 D モデルの内部を没入感のある動画を制作した。またアニメーションを付けた 3 D モデルを Blender で動画を撮影した。

### 8. 仮想空間への 3 D モデルの導入

制作した 3 D モデルを Unity にインポートし、Unity 内に博物館を制作した。

9. 仮想空間へのアニメーション動画の導入

展示物の後ろに Unity でスクリーンを置き、そこに Blender で制作したアニメーション動画を投影させた。

10. VR アプリを構築

制作した Unity のプロジェクトを Oculus Quest 2 でビルドし、Oculus Quest 2 を装着する事によって、仮想空間での操作が可能になった。

11. 紹介動画の制作

Unity で構築した空間内をグループメンバーが VR ゴーグルをつけ実際に歩いている様子を撮影、編集し紹介動画を制作した。

12. 最終成果発表

2022 年 12 月 08 日に対面でプロジェクト学習の最終発表会を行った。スライドを作り発表し、紹介動画を見せつつ VR ゴーグルをつけて体験してもらった。

(※文責: 佐藤美公)

### 3.3 企画の内容

函館には世界遺産に登録されている縄文遺跡があるにも関わらず縄文文化に興味のある人が少ない傾向にあることから、興味を持ってもらえるようなものとなる体験型 VR コンテンツを制作するためにプラットフォームとして HMD(Oculus Quest 2)、開発環境として Unity、Blender、VRoid Studio、Metashape を扱うものとする。コンテンツの仮想空間では、博物館を置きその中に縄文文化がわかるような展示品を置くことや、その後ろにその道具がどのように使われていたかわかるようにスクリーンを置きアニメーション動画を置くことでより理解が深まるようにした。さらに、大船遺跡の資料を参考に実寸大の穴を部屋自体に開けることで当時の家の大きさを体感し、より様子を知ることができるコンテンツにした。

(※文責: 佐藤美公)

#### 3.3.1 博物館の内装

博物館の内装は実際にある博物館のようになるように八木橋が担当して行った。VR ゴーグルを通してみた時に迫力が出るように装飾を凝った。また、穴を体感できるように穴専用の部屋を作り体験に没入できるようにした。

(※文責: 佐藤美公)

#### 3.3.2 博物館内の穴

博物館内の穴は大船遺跡の資料（付録 A）を参考に作成した。作業を始めた当初は Python など様々な方法で穴をあけようと試みたが、問題が発生し最終的には blender を使用して作成した。

VR ゴーグルをつけた際に入り込めるように藤野と村田が作成した。

(※文責: 佐藤美公)

### 3.3.3 展示品

展示品は実際に復元された土器を担当講師である、川嶋先生からデータをもらいそのデータをポリゴン数を下げ、VR 空間に落とし込めるように修正した。また、小物類は見学を行った縄文文化センターの展示品の写真をもとに blender で作成した。

(※文責: 佐藤美公)

### 3.3.4 展示動画

展示物の後ろ側に展示品の使用している動画を blender で 3D モデリングにモーションを付け、アニメーション動画を作成し、スクリーンに映すことで、より分かりやすい展示に努めた。図 3.1 は実際に展示したアニメーション動画のスクリーンショットである。このフィールドの 3D モデリングは遠藤が、動物や人間の 3D モデリングは佐藤、上田が担当した。この場面は弓でウサギを狩る動画だが、そのほかにも槍で狩りをする様子、土器を使い穀物を潰す様子、また、三内丸山遺跡の 3D モデリングを遠藤が行い、blender で内部の撮影も行った。



図 3.1 展示動画の一部（狩猟の様子）

(※文責: 佐藤美公)

### 3.3.5 PR 動画

実際に VR ゴーグルを着用して VR ゴーグル内の機能を使いキャプチャを行った映像をなるべく揺れの少なく見やすい動画にし繋げたものを PR 動画とし、発表会で展示した。また、動画の最初にはロゴを用いた動画も挿入することでよりクオリティの高い動画になった。VR ゴーグル内の動画撮影は木村が、動画編集、ロゴを用いた動画は八木橋が行った。この PR 動画はゴーグル酔い

Museum IT cultural Experience -Things and Human Beings Co-Inspired-

してしまう人、時間の関係で VR ゴーグルをつけられなかった人のためにとても役に立った。

(※文責: 佐藤美公)



## 第 4 章 課題解決のプロセスの詳細

### 4.1 各人の課題の概要とプロジェクト内における位置づけ

前期は各メンバーが共通の課題を行った。前期の課題の概要は以下のとおりである。

- 4月 プロジェクト決め
- 5月 テーマ・グループ決め
- 6月 中間発表に向けた制作をする。

その後は個々で担当する箇所も含め作業を行った。

八木橋は主に 3D モデルの作成を行った。八木橋の担当課題は以下のとおりである。

- 7月 中間発表の反省・スケジュール確認
- 8月 各自縄文についての学習・Blender の技術習得
- 9月 縄文文化の知識共有
- 10月 制作開始
- 11月 博物館のモデリング・三内丸山遺跡訪問
- 12月 発表スライドの作成・発表用動画の作成・プロジェクト発表会

藤野は主に 3D モデルの作成を行った。藤野の担当課題は以下のとおりである。

- 7月 中間発表の反省・スケジュール確認
- 8月 各自縄文についての学習・Blender の技術習得
- 9月 縄文文化の知識共有
- 10月 制作開始
- 11月 竪穴住居の穴の作成・プロトタイプ製作・三内丸山遺跡訪問
- 12月 発表原稿の作成・プロジェクト発表会

村田は主に竪穴住居の穴の作成を行った。村田の担当課題は以下のとおりである。

- 7月 中間発表の反省・スケジュール確認
- 8月 各自縄文についての学習・作成方法の模索・Python の技術習得
- 9月 縄文文化の知識共有
- 10月 制作開始・作成方法確定
- 11月 報告書をもとに竪穴住居の穴の作成・三内丸山遺跡訪問
- 12月 住居の穴の修正・藁の作成・プロジェクト発表会

遠藤は主に 3D モデルの作成を行った。遠藤の担当課題は以下のとおりである。

- 7月 中間発表の反省・スケジュール確認
- 8月 各自縄文についての学習・Blender の技術習得
- 9月 縄文文化の知識共有
- 10月 制作開始

11月 大船遺跡のモデリング・三内丸山遺跡訪問

12月 Blender で動画制作・プロジェクト発表会

佐藤は主に 3D モデルの作成を行った。佐藤の担当課題は以下のとおりである。

7月 中間発表の反省・スケジュール確認

8月 各自縄文についての学習・VRoid の技術習得

9月 縄文文化の知識共有

10月 制作開始・VRoid を用いた動物のモデリング

11月 VRoid で作成した動物にアニメーションを付ける・三内丸山遺跡訪問

12月 動物のモデリングを仕上げる・プロジェクト発表会

上田は主に 3D モデルやアニメーションの作成を行った。上田の担当課題は以下のとおりである。

7月 中間発表の反省・スケジュール確認

8月 各自縄文についての学習・Vroid の技術習得

9月 縄文文化の知識共有

10月 制作開始・VRoid を用いた縄文人のモデリング

11月 VRoid で作成した縄文人にアニメーションを付ける・三内丸山遺跡訪問

12月 縄文人のモデリングを仕上げる・プロジェクト発表会

木村は主に VR 環境の構築を行った。木村の担当課題は以下のとおりである。

7月 中間発表の反省・スケジュール確認

8月 各自縄文についての学習・Unity の技術習得

9月 縄文文化の知識共有

10月 制作開始・Unity の学習

11月 Unity でのプロトタイプ製作・三内丸山遺跡訪問

12月 Unity での VR 空間化・プロジェクト発表会

(※文責: 遠藤雄志)

## 4.2 担当課題解決過程の詳細

### 4.2.1 八木橋俊介

5月 プロジェクト内でテーマ決定

4月にプロジェクトを決め、その後プロジェクトメンバー全員で多くの候補テーマを出し合った。IT 技術を用いてどのように文化的体験を提供できるのか、どのような課題を解決するのに役立つのかを話し合い、結果として音、視点、仮想テーマパークの3つのテーマに決まった。

6月 縄文時代についての知識、見聞を身につける

何をテーマパークの題材とするかを話し合い、川嶋先生からアドバイスを受け、縄文時代をテーマパークのように 3D 上で再現できれば縄文時代に対する興味や知識をより多くの人に知ってもらえるのではないかという方針で決定した。ここで縄文時代をテーマパークとして

再現する際にどのような内容にするのかを考え、VR を用いて生活風景を観察できるような流れで体験することに決定した。この際に知識をどこで得ることができるのか、できるだけ正確なデータを入手するにはどうすればいいのかを考え、グループで函館市博物館、縄文文化センターを訪問した。そこで実際に当時使われていたといわれる遺物の展示等取材した。モデリングする班と、VR でゲーム上に落とし込むという班に分かれ、それぞれ作業や勉強を始めた。それに伴い、中間発表の準備としてのポスター制作、スライド制作を始めた。

#### 7月 中間発表に向けての準備

中間発表での役割を分担し、それぞれがポスターの仕上げ、スライドの仕上げ、プロトタイプの制作、イラストの仕上げ、当日を想定した発表の予行演習を行い当日に向けての備えを主に行なった。

#### 8月 縄文文化の知識取得・Blender の技術習得

使用するアプリケーションを決め、技術習得に専念した。私は 3D モデル制作を担う役割だったために、モデリング制作に特化した Blender の学習を行った。学習の際には、主に web サイトでコマンドや、ツールの使い方等のインプットを行い、Youtube を用いて実際に手を動かしてアウトプットを行うことで短期間で独自でモデリングをできるまでに至った。縄文文化の知識習得では主に、大船遺跡で撮影してきた写真や学芸員の方からいただいた資料を読み込むことで学習を行なった。

#### 9月 縄文文化の知識共有

夏季休暇中に学習した縄文文化についての知識をグループメンバー間で共有した。これにより新しい学びを得ることや、私自身が縄文時代についてより深く理解することにつながった。

#### 10月 博物館のモデリング制作

縄文時代の遺物を 3D 空間上で展示するための博物館の制作を行なった。web サイトでさまざまな博物館を閲覧し、展示に適した配置等を学び、それを活かして博物館のビジュアル等のデザインを決めた。

#### 11月 三内丸山遺跡訪問

青森公立大学が縄文文化についての研究を行なっているため、彼らとの知識交換や研究内容を見聞した。また知識を深めるため青森の三内丸山遺跡を訪問し、青森公立大学の生徒と交流しながら知識を深めていった。

#### 12月 最終成果発表

最終成果発表に向けて、博物館のモデリングの調整を行なった。加えて、発表用のスライドの作成を行い、ポスターの最終調整を行なった。3D 空間上で撮影した動画をまとめ、VR 空間の紹介用動画を作成した。

(※文責: 八木橋俊介)

### 4.2.2 藤野峰志

#### 5月 プロジェクト内でテーマ決定

4月にプロジェクトを決め、その後プロジェクトメンバー全員で多くの候補テーマを出し合った。IT 技術を用いてどのように文化的体験を提供できるのか、どのような課題を解決するのに役立つのかを話し合い、結果として音、視点、仮想テーマパークの3つのテーマに決まった。

**6月** 縄文時代についての知識、見聞を身につける

何をテーマパークの題材とするかを話し合い、川嶋先生からアドバイスを受け、縄文時代をテーマパークのように3D上で再現できれば縄文時代に対する興味や知識をより多くの人に知ってもらえるのではないかという方針で決定した。ここで縄文時代をテーマパークとして再現する際にどのような内容にするのかを考え、VRを用いて生活風景を観察できるような流れで体験することに決定した。この際に知識をどこで得ることができるのか、できるだけ正確なデータを入手するにはどうすればいいのかを考え、グループで函館市博物館、縄文文化センターを訪問した。そこで実際に当時使われていたといわれる遺物の展示等取材した。モデリングする班と、VRでゲーム上に落とし込むという班に分かれ、それぞれ作業や勉強を始めた。それに伴い、中間発表の準備としてのポスター制作、スライド制作を始めた。

**7月** 中間発表に向けての準備

中間発表での役割を分担し、それぞれがポスターの仕上げ、スライドの仕上げ、プロトタイプの制作、イラストの仕上げ、当日を想定した発表の予行演習を行い当日に向けての備えを主に行なった。

**8月** 縄文文化の知識取得・Blenderの技術習得

縄文文化の知識習得では主に、大船遺跡で撮影してきた写真や学芸員の方からいただいた資料を読み込むことで学習を行なった。報告書やblenderの知識を元にVR空間での構成を考案した。

**9月** 縄文文化の知識共有

夏季休暇中に学習した縄文文化についての知識をグループメンバー間で共有した。これにより新しい学びを得ることや、私自身が縄文時代についてより深く理解することにつながった。

**10月** 3Dモデル制作

縄文文化センターを訪問し、竪穴住居や穴を撮影して、その画像を参考に3Dモデル制作を行った。

**11月** 三内丸山遺跡訪問

青森公立大学が縄文文化についての研究を行なっているため、彼らとの知識交換や研究内容を見聞した。また知識を深めるため青森の三内丸山遺跡を訪問し、青森公立大学の生徒と交流しながら知識を深めていった。

**12月** 最終成果発表

最終成果発表に向けて、竪穴住居の穴の細部まで調整を行った。また発表で使用する原稿を作成した。

(※文責: 藤野峰志)

### 4.2.3 村田創

**5月** プロジェクト内でテーマ決定

4月にプロジェクトを決め、その後プロジェクトメンバー全員で多くの候補テーマを出し合った。IT技術を用いてどのように文化的体験を提供できるのか、どのような課題を解決するのに役立つのかを話し合い、結果として音、視点、仮想テーマパークの3つのテーマに決まった。

**6月** 縄文時代についての知識、見聞を身につける

何をテーマパークの題材とするかを話し合い、川嶋先生からアドバイスを受け、縄文時代をテーマパークのように 3D 上で再現できれば縄文時代に対する興味や知識をより多くの人に知ってもらえるのではないかという方針で決定した。ここで縄文時代をテーマパークとして再現する際にどのような内容にするのかを考え、VR を用いて生活風景を観察できるような流れで体験することに決定した。この際に知識をどこで得ることができるのか、できるだけ正確なデータを入手するにはどうすればいいのかを考え、グループで函館市博物館、縄文文化センターを訪問した。そこで実際に当時使われていたといわれる遺物の展示等取材した。モデリングする班と、VR でゲーム上に落とし込むという班に分かれ、それぞれ作業や勉強を始めた。それに伴い、中間発表の準備としてのポスター制作、スライド制作を始めた。

#### 7月 中間発表に向けての準備

中間発表での役割を分担し、それぞれがポスターの仕上げ、スライドの仕上げ、プロトタイプ制作、イラストの仕上げ、当日を想定した発表の予行演習を行い当日に向けての備えを主に行なった。

#### 8月 縄文文化の知識取得・Python,Blender の技術習得

使用するアプリケーションを決め、技術習得に専念した。私は住居の下にある穴の再現を担当した。作成にあたって、学芸員の方が作成した報告書を元に穴の再現に取り掛かった。制作方法としては報告書内の穴の等高線データを参考に 3D 化を行った。最初は Python を使用して 3D の自動化に挑戦したが、うまく行かずに Blender での制作に変更した。

#### 9月 縄文文化の知識共有

夏季休暇中に学習した縄文文化についての知識をグループメンバー間で共有した。これにより新しい学びを得ることや、私自身が縄文時代についてより深く理解することにつながった。

#### 10月 3D モデル制作

縄文文化センターを訪問し、竪穴住居や穴を撮影して、その画像を参考に 3D モデル制作を行った。

#### 11月 三内丸山遺跡訪問

青森公立大学が縄文文化についての研究を行なっているため、彼らとの知識交換や研究内容を見聞した。また知識を深めるため青森の三内丸山遺跡を訪問し、青森公立大学の生徒と交流しながら知識を深めていった。

#### 12月 最終成果発表

最終成果発表に向けて、竪穴住居の穴の細部まで調整を行った。また博物館内の動画作成に携わった。

(※文責: 村田創)

### 4.2.4 遠藤雄志

#### 5月 プロジェクト内でテーマ決定

4月にプロジェクトを決め、その後プロジェクトメンバー全員で多くの候補テーマを出し合った。IT 技術を用いてどのように文化的体験を提供できるのか、どのような課題を解決するのに役立つのかを話し合い、結果として音、視点、仮想テーマパークの 3つのテーマに決まった。

#### 6月 縄文時代についての知識、見聞を身につける

何をテーマパークの題材とするかを話し合い、川嶋先生からアドバイスを受け、縄文時代をテーマパークのように 3D 上で再現できれば縄文時代に対する興味や知識をより多くの人に知ってもらえるのではないかという方針で決定した。ここで縄文時代をテーマパークとして再現する際にどのような内容にするのかを考え、VR を用いて生活風景を観察できるような流れで体験することに決定した。この際に知識をどこで得ることができるのか、できるだけ正確なデータを入手するにはどうすればいいのかを考え、グループで函館市博物館、縄文文化センターを訪問した。そこで実際に当時使われていたといわれる遺物の展示等取材した。モデリングする班と、VR でゲーム上に落とし込むという班に分かれ、それぞれ作業や勉強を始めた。それに伴い、中間発表の準備としてのポスター制作、スライド制作を始めた。

#### 7月 中間発表に向けての準備

中間発表での役割を分担し、それぞれがポスターの仕上げ、スライドの仕上げ、プロトタイプ制作、イラストの仕上げ、当日を想定した発表の予行演習を行い当日に向けての備えを主に行なった。

#### 8月 縄文文化の知識取得・Blender の技術習得

使用するアプリケーションを決め、技術習得に専念した。私は 3D モデル制作を担う役割だったために、モデリング制作に特化した Blender の学習を行った。縄文文化の知識習得では主に、大船遺跡で撮影してきた写真や学芸員の方からいただいた資料を読み込むことで学習を行なった。

#### 9月 縄文文化の知識共有

夏季休暇中に学習した縄文文化についての知識をグループメンバー間で共有した。これにより新しい学びを得ることや、私自身が縄文時代についてより深く理解することにつながった。

#### 10月 大船遺跡の 3D モデル制作

大船遺跡や縄文文化センターを訪問し、竪穴住居や穴を撮影して、その画像を参考に 3D モデル制作を行った。

#### 11月 三内丸山遺跡訪問

青森公立大学が縄文文化についての研究を行なっているため、彼らとの知識交換や研究内容を見聞した。また知識を深めるため青森の三内丸山遺跡を訪問し、青森公立大学の生徒と交流しながら知識を深めていった。

#### 12月 最終成果発表

最終成果発表に向けて、制作してきた大船遺跡の 3D モデルと上田、佐藤が制作した縄文時代の人や動物、土器を用いて狩りの様子や生活風景の動画を 3D 空間上で撮影した。

(※文責: 遠藤雄志)

### 4.2.5 佐藤美公

#### 5月 プロジェクト内でテーマ決定

4月にプロジェクトを決め、その後プロジェクトメンバー全員で多くの候補テーマを出し合った。IT 技術を用いてどのように文化的体験を提供できるのか、どのような課題を解決するのに役立つのかを話し合い、結果として音、視点、仮想テーマパークの 3つのテーマに決まった。

#### 6月 縄文時代についての知識、見聞を身につける

何をテーマパークの題材とするかを話し合い、川嶋先生からアドバイスを受け、縄文時代をテーマパークのように 3D 上で再現できれば縄文時代に対する興味や知識をより多くの人に知ってもらえるのではないかという方針で決定した。ここで縄文時代をテーマパークとして再現する際にどのような内容にするのかを考え、VR を用いて生活風景を観察できるような流れで体験することに決定した。この際に知識をどこで得ることができるのか、できるだけ正確なデータを入手するにはどうすればいいのかを考え、グループで函館市博物館、縄文文化センターを訪問した。そこで実際に当時使われていたといわれる遺物の展示等取材した。モデリングする班と、VR でゲーム上に落とし込むという班に分かれ、それぞれ作業や勉強を始めた。それに伴い、中間発表の準備としてのポスター制作、スライド制作を始めた。

#### 7月 中間発表に向けての準備

中間発表での役割を分担し、それぞれがポスターの仕上げ、スライドの仕上げ、プロトタイプ制作、イラストの仕上げ、当日を想定した発表の予行演習を行い当日に向けての備えを主に行なった。

#### 8月 縄文文化の知識取得・VRoid の技術習得

使用するアプリケーションを決め、技術習得に専念した。私は 3D モデリングを担う役割だったが、特に動物は動きのあるモデリングだったため、それに特化した VRoid の学習を行った。学習の際には、主に web サイトで学び、Youtube を用いて実際に手を動かして学習を行なった。縄文文化の知識習得では主に、大船遺跡で撮影してきた写真や学芸員の方からいただいた資料を読み込むことで学習を行なった。

#### 9月 縄文文化の知識共有

夏季休暇中に学習した縄文文化についての知識をグループメンバー間で共有した。これにより新しい学びを得ることや、私自身が縄文時代についてより深く理解することにつながった。

#### 10月 動物の 3D モデル制作

縄文文化センターを訪問し、実際の狩りの情景等を取材して、その情景を参考に 3D モデル制作を行った。動物は主に狩りの時の獲物であったり、共に狩りをする犬であったりを対象にした。

#### 11月 三内丸山遺跡訪問

青森公立大学が縄文文化についての研究を行なっているため、彼らとの知識交換や研究内容を見聞した。また知識を深めるため青森の三内丸山遺跡を訪問し、青森公立大学の生徒と交流しながら知識を深めていった。

#### 12月 最終成果発表

最終成果発表に向けて、人のアニメーションを調整した。また博物館内の動画作成に携わった。

(※文責: 佐藤美公)

### 4.2.6 上田雅也

#### 5月 プロジェクト内でテーマ決定

4月にプロジェクトを決め、その後プロジェクトメンバー全員で多くの候補テーマを出し合った。IT 技術を用いてどのように文化的体験を提供できるのか、どのような課題を解決するのに役立つのかを話し合い、結果として音、視点、仮想テーマパークの 3つのテーマに

決まった。

#### 6月 縄文時代についての知識、見聞を身につける

何をテーマパークの題材とするかを話し合い、川嶋先生からアドバイスを受け、縄文時代をテーマパークのように 3D 上で再現できれば縄文時代に対する興味や知識をより多くの人に知ってもらえるのではないかという方針で決定した。ここで縄文時代をテーマパークとして再現する際にどのような内容にするのかを考え、VR を用いて生活風景を観察できるような流れで体験することに決定した。この際に知識をどこで得ることができるのか、できるだけ正確なデータを入手するにはどうすればいいのかを考え、グループで函館市博物館、縄文文化センターを訪問した。そこで実際に当時使われていたといわれる遺物の展示等取材した。モデリングする班と、VR でゲーム上に落とし込むという班に分かれ、それぞれ作業や勉強を始めた。それに伴い、中間発表の準備としてのポスター制作、スライド制作を始めた。

#### 7月 中間発表に向けての準備

中間発表での役割を分担し、それぞれがポスターの仕上げ、スライドの仕上げ、プロトタイプの制作、イラストの仕上げ、当日を想定した発表の予行演習を行い当日に向けての備えを主に行なった。

#### 8月 縄文文化の知識取得・VRoid の技術習得

使用するアプリケーションを決め、技術習得に専念した。私は 3D モデリングを担う役割だったが、特に人や動物といった動きのあるモデリングだったため、それに特化した VRoid の学習を行った。学習の際には、主に web サイトで学び、Youtube を用いて実際に手を動かして学習を行なった。縄文文化については、大学のライブラリーで縄文時代についての文献を可能な限り網羅することで、生活文化や縄文時代の習わし、遺物についての知見を得た。

#### 9月 縄文文化の知識共有

夏季休暇中に学習した縄文文化についての知識をグループメンバー間で共有した。これにより新しい学びを得ることや、私自身が縄文時代についてより深く理解することにつながった。

#### 10月 縄文人、土器のモデリング制作

縄文文化センターを訪問して縄文人の特徴を調べることに加え、文献で縄文時代の服装や特徴を学び、それを活かして縄文人のモデリング制作を行なった。また縄文文化センターで撮影した土器の写真から土器のモデリング制作を行なった。

#### 11月 三内丸山遺跡訪問

青森公立大学が縄文文化についての研究を行なっているため、彼らとの知識交換や研究内容を見聞した。また知識を深めるため青森の三内丸山遺跡を訪問し、青森公立大学の生徒と交流しながら知識を深めていった。

#### 12月 最終成果発表

最終成果発表に向けて、制作した縄文文化の人のアニメーションの調整を行った。それらを用いて博物館に展示する 3D 空間上での動画の制作を行なった。また Unity での VR 空間の制作についても携わった。

(※文責: 上田雅也)

### 4.2.7 木村拓哉

#### 5月 プロジェクト内でテーマ決定



4月にプロジェクトを決め、その後プロジェクトメンバー全員で多くの候補テーマを出し合った。IT技術を用いてどのように文化的体験を提供できるのか、どのような課題を解決するのに役立つのかを話し合い、結果として音、視点、仮想テーマパークの3つのテーマに決まった。

#### 6月 縄文時代についての知識、見聞を身につける

何をテーマパークの題材とするかを話し合い、川嶋先生からアドバイスを受け、縄文時代をテーマパークのように3D上で再現できれば縄文時代に対する興味や知識をより多くの人に知ってもらえるのではないかという方針で決定した。ここで縄文時代をテーマパークとして再現する際にどのような内容にするのかを考え、VRを用いて生活風景を観察できるような流れで体験することに決定した。この際に知識をどこで得ることができるのか、できるだけ正確なデータを入手するにはどうすればいいのかを考え、グループで函館市博物館、縄文文化センターを訪問した。そこで実際に当時使われていたといわれる遺物の展示等を取材した。モデリングする班と、VRでゲーム上に落とし込むという班に分かれ、それぞれ作業や勉強を始めた。それに伴い、中間発表の準備としてのポスター制作、スライド制作を始めた。

#### 7月 中間発表に向けての準備

中間発表での役割を分担し、それぞれがポスターの仕上げ、スライドの仕上げ、プロトタイプの制作、イラストの仕上げ、当日を想定した発表の予行演習を行い当日に向けての備えを主に行なった。

#### 8月 縄文文化の知識取得・Unityの技術習得

使用するアプリケーションを決め、技術習得に専念した。私はVR空間化の制作を担う役割だったために、VR空間の制作に特化したUnityの学習を行った。まず私はUnityの技術書を購入し、一からUnityについての基礎を学んだ。主に基礎を扱った技術書やインターネットで上がっている記事では学びきれない部分があったため、さらにレベルの高い技術書を使い学習を行なった。縄文文化の知識習得では主に、大船遺跡で撮影してきた写真や学芸員の方からいただいた資料を読み込むことで学習を行なった。

#### 9月 縄文文化の知識共有

夏季休暇中に学習した縄文文化についての知識をグループメンバー間で共有した。これにより新しい学びを得ることや、私自身が縄文時代についてより深く理解することにつながった。

#### 10月 大船遺跡の3DモデルのVR空間化

大船遺跡の3Dモデル等をUnityを用いてVR空間上に落とし込み、動作等ができるようなワールドの制作を始めた。VRゴーグルは大学から借りたOculus Quest 2を、使用したソフトはUnityで作成したフィールドをapkファイルに落とし、それをVRゴーグルに受け渡すための「SideQuest」というソフトを使った。まず初めに、UnityやOculus Quest 2に慣れるために適当なフィールドを作り、オブジェクトや地形、ほかのグループメンバーが作成した3Dモデルの設置、コントローラーを使った移動の実装をした。

#### 11月 三内丸山遺跡訪問

青森公立大学が縄文文化についての研究を行なっているため、彼らとの知識交換や研究内容を見聞した。また知識を深めるため青森の三内丸山遺跡を訪問し、青森公立大学の生徒と交流しながら知識を深めていった。成果物に関しては、当たり判定の実装やレプリカの作成、展示用に使う動画の撮影などといった本格的な作業に取り掛かった。

#### 12月 最終成果発表

最終成果発表に向けて、博物館のVR空間化、VR空間に3D空間上で撮影した縄文文化を

学習できる動画の組み込み等を行った。また博物館内の動画作成に携わった。

(※文責: 木村拓哉)

## 4.3 担当課題と他の課題の連携内容

### 4.3.1 前期の担当課題と他の課題の連携内容

#### 地形と小物の 3D 再現

遠藤は縄文時代の風景の 3D モデリングを作成したが、これを後に村田が制作する、縄文時代の正確な資料、データを用いた地形と組み合わせていく。加えて、縄文時代の再現として上田が制作した土器を所々に設置していく。

#### 中間成果発表会へ向けたポスター制作

八木橋が作成したポスターに、藤野と木村が作成した縄文時代の生活風景を再現したイラストを挿入した。これによりポスターが見やすくなり、中間発表の際に縄文時代をイメージしやすくなるようにした。

#### 中間成果発表会へ向けた原稿、スライド制作

スライドにおいて大部分を佐藤が制作を行なった。その手助けとして藤野がスライドのレイアウトや文章の補い等を行い連携してスライド制作した。

(※文責: 遠藤雄志)

### 4.3.2 後期の担当課題と他の課題の連携内容

#### 3D モデルの製作

八木橋が博物館の 3D モデルの制作を行なった。上田と佐藤が、縄文人と動物、土器の 3D モデルの制作を行なった。村田と藤野が、大船遺跡の竪穴式住居の穴の 3D モデルの制作を行なった。遠藤が大船遺跡の住居等のモデリングを行なった。完成したモデルを VR 空間の制作班に渡した。

#### VR 空間の製作

木村が VR 空間の制作を行なった。木村は 3D モデル制作班が制作したモデルを配置し、VR 空間上での動作設定や制限を施した。

#### 最終成果発表会へ向けた動画制作

遠藤、佐藤、上田、村田が紹介動画に使用する素材を撮影した。そして八木橋が、上記で撮影した動画の一つにまとめ、我々のプロジェクトがおおよそ理解できる動画へと昇華させた。

#### 最終成果発表会へ向けたポスター制作

藤野はポスターに掲載するプロジェクトやグループの紹介文を執筆した。完成した文章を八木橋が写真との組み合わせを考慮したレイアウトにして完成させた。

(※文責: 村田創)

## 第5章 結果

### 5.1 前期活動

プロジェクト学習が始まって最初に我々は、発表の仕方やプロジェクトの進め方を身につけるために「身近なものを使ってミュージアムを作る」という活動をした。3人1組になってコンビニや文房具、お酒などといった身近なテーマを例に挙げ簡単なミュージアムを作り、それを発表し互いに評価しあうすることで、今後の成果発表会などに生かされるようにした。

グループに分かれてからは、はじめに「IT技術を使って仮想ミュージアムを作る」の構想のもとでどんなテーマを扱うかの話し合いを進めていった。テーマ案については北海道遺産や縄文などといった案が出された。その中でテーマを縄文に決めて、マインドマップを作り企画案を出し合った。仮想ミュージアムは、真ん中にエントランスがあり各部屋にいくと3D空間に行けるという設定で進めることにした。

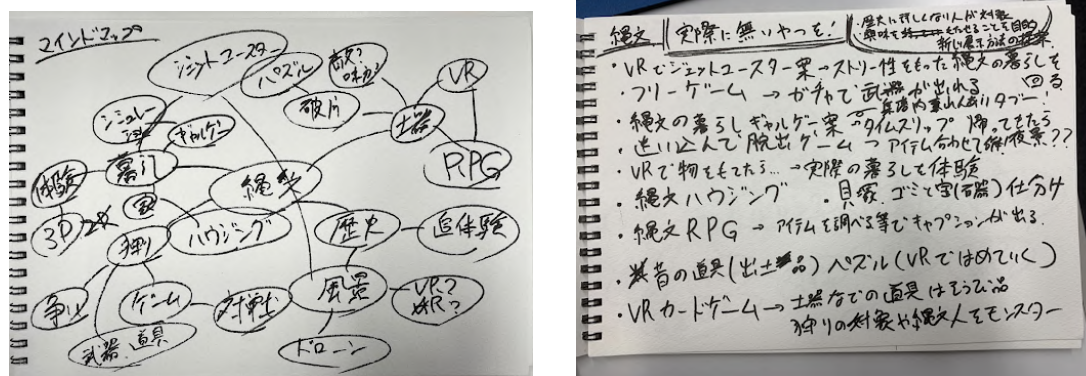


図 5.1 企画案作成の際に使われたマインドマップと企画案

展示する手段を考えるにあたって、縄文の魅力や興味を持つ導入に繋がる展示とは何かを検討した。そこで私たちは視覚的、体感的な体験をしてもらうために VR 技術を用いることで縄文の生活環境や当時使用していた道具を再現することにした。VR 化に関して、スマホアプリで簡単に地形を 3D 化できるアプリを実践したが、縄文時代の環境を再現するには合わないとし不採用となった。代わりに、Blender を使って縄文時代の環境を再現することに決めた。地形に関しては、PDF ファイルで保存されていた等高線のデータを使って、Python などのソフトを用いて大船遺跡内の竪穴式住居の地形の等高線画像を置き、その上からマウスで点を一つずつプロットしていき点群データを作成した。これをもとに地形の 3D 化を図った。3D モデルに関しては、Blender を用いて土器や土偶などの小物類をの 3D モデルを作成した。住居の 3D モデル化も挑戦した。同時進行で、VR 再現に使う Unity の使い方を学んでいった。

(※文責: 木村拓哉)

## 5.2 中間発表

中間発表に使うスライドでは、企画の立案からの進捗を説明するほか、制作物のイメージ図をグループで分担しながら作成した。また、発表用に使うアンケートを実施するため、ページ作成やデータ収集を行った。中間発表本番では発表用のスライドとポスターのほかに、竪穴式住居や土地、縄文式土器などといったさまざまな 3D モデルのプロトタイプを紹介した。本来はこの中に中空土偶の 3D モデルも加わる予定だったが、作成する時間や技術が足りず作成・展示できなかった。発表形式については、スライドで企画の概要を説明した後、作成した 3D モデルのプロトタイプを見せた。

発表後では質問をしていただいたり、発表技術と発表内容についてのアンケートを受けていただいたりした。以下は、そのアンケートでいただいた意見を 3 つずつ列挙したものである。

- 発表技術についての評価
  - － ハキハキ話していて聞きやすかった。
  - － ポインタを使ったり指をさしたりするともっと良くなると思った。
  - － 話しかけてる感じで話がずっと入ってきた。
- 発表内容についての評価
  - － 縄文文化に興味を持ってもらうために、ナビゲーターを付けたり、ストーリーで流れる点がとてもいいと思った。
  - － 大学生 50 人程度で函館全体の縄文遺跡の認知度が低いとはならないと感じた。ただ今後、縄文文化交流センターに導入されるであろう AR との差別化はできているなど感じた。
  - － 目標そのものは分かりやすいものの、その成果の部分が分かりにくい。特に縄文はどのような成果を求めているのかわかりにくい。

発表技術に関しては「声の大きさが良く聞き取りやすい」や「発表する際の目線がこちら側に向けられていて好印象だった」など、多くの人から高評価を得ることができた。その中で、発表中にスライドやポスターなどで強調したい部分に、レーザーポインタを使ったり手を当てたりなどをするとさらに伝わりやすくなるだろう、などの意見もあった。

発表内容に関しては、VR 技術を使うという点で楽しみであるという意見があった中、成果物を作る目的やそれを達成するために何をしなければいけないのかを明確にしていけないという指摘が出された。また、発表を見に来た人から「季節を選べたら面白そう」や「物を持つなどの手の動きを付けられたら良さそう」といった案が出て、今後の製作の参考になる意見を得ることができた。

(※文責: 木村拓哉)

## 5.3 後期活動

後期からは夏季休暇中に身につけた blender でのモデリング技術やボーン技術、アニメーション技術や Unity 内での 3D モデリングの再現技術や VR 空間制作技術等の知識を生かして各々計画した内容を遂行するために作業を開始していった。制作物としては縄文人や竪穴式住居、弓矢、土器などを中心として、前期中にフィールドワークを行った大船遺跡や縄文文化交流センターに展示

されていたものを参考にした。縄文人については当初 blender にて作成しようとグループ全体で試みていたが、人のモデリングは動物や物などと異なり複雑な面が多く作業は難航した。そうした中でより簡単に人物をモデリングするための手段として見つけたアプリケーションが VroidStudio である。VroidStudio は blender よりも直感的に人の 3D モデルを作成することができるだけでなく、作成した 3D モデルには最初から動かすために必要なボーンが入っており、作業効率化にとっても貢献した。それだけではなく、縄文人の服装の再現にも大きく役立った。10 月の初旬には函館市内の高校生がプロジェクト学習見学で訪れたため、前期までの成果物を紹介するとともに今後の課題や展望について説明した。11 月中旬には同じく縄文文化についてプロジェクトを行っている青森公立大学長岡研究室の学生らと意見交換を目的とした交流会を青森県へ出向き対面形式で行った。この会では、お互い現時点までの進捗を発表したのちに意見交換を行い、その後青森県にある三内丸山遺跡や小牧野遺跡を訪れ縄文文化の理解を深めた。青森公立大学へ赴いたのは 11 月 11 日のことであった。公立はこだて未来大学から出発し、新函館北斗駅へと向かった。新函館北斗駅からは新幹線はやぶさに乗車し新青森駅へと向かった。新青森駅には青森公立大学の長岡先生がお出迎えしてくださっていた。その後青森公立大学へと移動し、青森公立大学長岡研究室の学生らと初対面をした。初めにお互い自己紹介を終え、次に長岡先生から後日行われる三内丸山遺跡と小牧野遺跡のフィールドワークについて説明があった。その後お互いのプロジェクト学習内容へと移った。まずは青森公立大学長岡研究室の学生らからのプレゼンテーションがあった。青森公立大学長岡研究室の学生らは縄文文化について学べるカルタの作成を行っていた。カルタの読み言葉や絵など細かいところはゼミのメンバー全員で考え、カルタとは関係ないが、最新版のハザードマップを作成するために青森市内を歩いて電柱の傾きや道路の陥没、津波が来た際に水没しそうな場所を調べたと発表してくれた。他にも好きなカルタは「まつりは出会いの場」「ヲタクも愛する縄文文化」と教えてくれた。続いて我々のリアルヒ遺跡についてのプレゼンテーションをグループリーダーである八木橋が行った。長岡先生からは「VR に骨を入れてみたい。この技術を用いれば自分の研究もメジャーな分野になるかも。」三浦先生からは「お金をかけず、人々に共有する技術を使えば様々な分野が発展できる可能性がある。」学生らからは「私たちでは考えられない視点を持っていて感心した。完成が待ち遠しい。」とそれぞれ意見をいただいた。他にも「縄文文化についてのアンケートは誰からとったのか？」という 1 日目の最後には後日行われる遺跡見学の班分けし 30 分ほど雑談をした後に集合写真を撮影し本日の活動を終えた。2 日目の最初は小牧野遺跡資料館へと向かった。小牧野遺跡資料館は小学校を改装した建物で、中は部屋がいくつもあった。ここでは前日に分けられた班で行動した。資料館の中には小牧野遺跡で使用されていた土器や石器などが主に展示されていた。他には縄文時代のお墓の模型があり実際に入ってみた。中に入る際には当時小牧野遺跡で行われていた屈葬という膝を曲げてお墓に入れるという方法を実践した。小牧野遺跡資料館の中を 1 時間ほど見学した後に小牧野遺跡へと移動した。小牧野遺跡は山の上の方にあり、北海道青森間の海が一望できた。小牧野遺跡では遺跡内にはドングリや松ぼっくりがたくさん落ちており、青森公立大学の学生の提案で栗を一口食べてみることにした。味は全くなくパサパサしていた。他には現地の学生が発見した環状列石、いわゆるストーンサークルがあった。ストーンサークルは縄文時代の祭りに使われていたとされている。次に我々は三内丸山遺跡へと向かった。三内丸山遺跡ではグループ行動をした。それぞれのグループが遺跡内を回り、屋外では当時の竪穴式住居や物見やぐらを見学した。その中で竪穴式住居の写真を 360 度から合計 70 枚ほど撮影し、後日川嶋先生の協力のもとフォトグラメトリ技術により 3D モデル化させることに成功した。屋内では数多くの土器が展示されており年代ごとに細かく分かれていた。この見学を通して青森公立大学の学生らとの様々な意見交換をして縄文時代への理解をより深めることが出来た。11 月下旬

## Museum IT cultural Experience -Things and Human Beings Co-Inspired-

には10月、11月と続けてモデリングしてきたものにボーンを挿入し、アニメーション機能をつけるなど仕上げ段階に入った。その後、作成したものを仮想空間上の博物館に展示していき、最終的には竪穴式住居、竪穴式住居の穴、土器、弓矢、槍を展示し、理解しやすいように実際に使われているような映像を展示物の後ろに流した。この映像の作成には blender を用いた。

(※文責: 上田雅也)

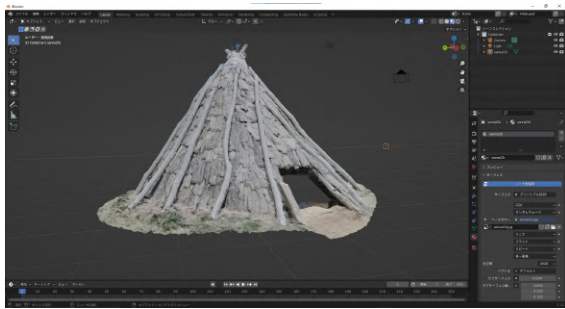


図 5.2 フォトグラメトリーした竪穴式住所



図 5.3 小牧野遺跡を見学する様子



## 5.4 最終発表

最終発表も中間発表と同様に、スライドとポスターを使って行った。ただ単にプロジェクト内容を発表するだけではなく、「リアルヒ遺跡」というタイトルをつけ、ロゴまで考えてその説明を行った。スライドのデザインにも知識がゼロの人でもわかりやすいような工夫を施した。以下は、発表技術と発表内容に関するコメントを3つずつ列挙したものである。

- 発表技術についてのコメント
  - － 声が大きくてわかりやすい。最初に各グループの説明があったので班分けされてもどのようなことが行われているのか理解できてよかった。実際に体験をできるのはよかった。
  - － スライドが綺麗で文字の大きさも見やすい。身振り手振り、目を見ながらの発表で気持ちいい発表だった。
  - － プレゼンの仕方、語り方や導入で人を引き込むような入り方をしていたととてもよかった。体験や動画も用意されていてよく知ることができた。
- 発表内容についての評価
  - － VRの世界で歴史的な建造物がかなり詳細まで作り込まれていて非常に完成度が高いと感じた。
  - － VR空間に博物館を作る発想が良かった。展示物についてのキャプションもVRであることを活かしていいと思った。
  - － 子供から大人まで楽しめるコンテンツで非常にいいと思いました。6つ見た中でダントツ好きな研究でした。

発表技術に関しては幸いなことに、リアルヒ遺跡グループに対する評価は好評なものしかなく、様々な人の前で事前に発表するなど発表練習を入念に重ねた成果が本番に現れたと感じた。発表内容に関しては3Dモデルの完成度が高いことや、VR空間に博物館を作る発想などを評価された。この他にも好評な意見は多数あったが、狩りをしたかったなど更なる機能の追加についても触れられた。当初の予定だった縄文の世界そのものを表現し、ナビゲータ的存在が案内しつつそこで暮らす人々と間近に対面することは叶わなかった。しかし、そこからグループ全体で意見を出し合い臨機応変に今の形まで持っていくことができたことは良い結果だと言える。



図 5.4 成果発表会の様子



図 5.5 タイトルとロゴの説明





## 第6章 今後の課題と展望

本プロジェクトで目標とした「縄文文化に興味を抱き始めるきっかけを与える」は展示物を制作したことで十分達成することができたと考えられる。しかし、「楽しく縄文文化について学び、興味を持たせる」に関しては実際の鑑賞者(体験者)がどのように感じるのかわかっていないため、調査が必要である。現状では、作品の制作にとどまり応用や発展を行うことができていないため、実際の展示施設に置かせてもらうなどの活動が必要であると考えられる。

また、グループ内での進捗報告や連携がスムーズに取れていないことがあった。他グループよりも7名と人数の多い状態かつ、それぞれが気を使ってしまい主体性が足りなかったことが原因として考えられる。そのため、人数の多いプロジェクトでも十分にコミュニケーションを取り、円滑な活動を行うことのできる方法を模索する必要がある。

制作物についての課題は以下のとおりである。

- 中間発表までに予定していた縄文の世界に入るという展示を実現することができなかった。期間内で各自の技術を達成まで伸ばすことができなかったことや、使用デバイスのスペックによる問題が原因と推測できる。さらなる技術向上と使用デバイスの見直しが必要である。
- 音声による説明の追加が必要である。現状ではアニメーションと展示物、キャプションによる説明のみである。当初の予定では音声による説明も想定していたため、改良する必要がある。
- 展示物の種類が少ないため、さらに数を増やす必要がある。何を展示する必要があるのか調査し、検討しなければならない。また、これと同時にグラフィックのブラッシュアップも行っていくことが重要であると考えられる。
- ポスター(情報型展示)においては、作品の最終調整での変更点があったことにより、実際の制作物と少し記載が異なる点が出てしまうという問題が起きてしまった。これは計画のマネジメントやグループ内での情報共有が原因であると推測できるため、今後のプロジェクトでは改善が必要である。

今後の展望としては、課題点の改良を進め、実際に展示物として置かせてもらうことで「縄文文化について楽しく学び、興味を持たせるコンテンツ」であったかどうかを調査することが挙げられる。

(※文責: 八木橋俊介)

## 第7章 学び

### 7.1 八木橋俊介

この、プロジェクト学習を通して得られた学びは大きく3点ある。

まず1つは、技術面での能力向上である。今回、私は主に blender を用いた 3D モデリングの制作に携わった。恐らく、プロジェクト学習が無ければ 3D モデリングに触れる機会はなく得ることができなかった技術であると考えられる。今回新しく習得した技術は、今後の自らの能力の幅を広げることにつながった。また、ポスター制作やロゴ制作、プロモーション動画の制作等デザイン面にも尽力したが、すでに習得していた技術についても経験を積むことで能力の向上につなげることができた。デザイン面については、最終発表での作品に関してだけでなく前期で行った“ミニミュージアム”や“お気に入りのもの紹介”などの活動にも当てはめることができる。

次に2つ目だが、チームでプロジェクトを行う力である。私は情報デザインコースに所属しており、講義内で4~5名程度のグループワークを行うが今回のプロジェクト学習では7名と今までで最も多い人数での活動だった。また、私はグループリーダーを務めたことでチームをまとめる力やチームのタスクやスケジュールをマネジメントする力を養うことができた。普段の講義ではリーダーが引っ張るという形ではなく、グループ皆で進めていくというような形のためリーダーとしてプロジェクトを進めていく経験は新鮮であった。今回のプロジェクト学習では主に、常に不測の事態に備えたスケジュールを考えておくことや効率よく進めていくための作業量の割り振り等の点を学ぶことができたと思う。今後チームで行う作業が生まれた場合、今回の経験を生かしさらに良い活動を行っていきたいと感じた。

最後に3つ目だが、それは外部と関わる力だ。今回我々は、チーム内でのみ活動を行うのではなく青森公立大学の学生と交流を行うことでこのプロジェクトを成功に収めることができた。主に2回に渡って交流を行った。1回目は我々が青森県を訪れ、当時の段階での計画内容と進捗をお互いに発表した。そこでの意見を完成品へ反映させ質の高いものを目指した。また、現地の縄文遺跡を訪問し調査を行うことでより深い知識を得ると同時に完成品へのイメージを明確にした。2回目には、青森公立大学の学生が函館を訪れ、我々の最終発表を見学し感想をいただき振り返りをした。私はこの活動を通してチーム内だけで終わらせるのではなくチーム外とも連携することの大切さを学んだ。外部と交流することで自分たちが気づかない視点からの意見を取り入れることができ、より深いものを制作することにつながられると思う。この点は今後活動していく中でも大切にしていきたいと感じた。

最後にこの約1年間で学んだことは多く存在した。ここで学んだことをそのままにするのではなく次に生かし続けていくことで自らのさらなる能力向上につなげていきたいと考える。

(※文責: 八木橋俊介)

## 7.2 藤野峰志

はじめに

私は、いうまでもなくプロジェクト学習を通してさまざまな種類であり多くの学びを得た。それは、プロジェクト学習特有のものもあり、そうではないものもある。

ここからは、私個人の学びを、四月の活動開始から成果発表を経て、提出物作成までに経験した学びを報告する。

活動開始直後

プロジェクト 06：豊かな文化的体験を深めるミュージアム IT～触発しあうモノとヒト～

では、活動の始まりに、共有されたグーグルドキュメントを用い、プロジェクトメンバーそれぞれの自己紹介を行った。私の自己紹介は次のとおりである。

コース：複雑系コース

出身高校：兵庫県立星陵高等学校 趣味：サッカー、ビデオゲーム、会話

サークル：非公式フットサル

プロジェクトでやりたいこと：北海道についてもう少し知ること。

この自己紹介は実質的に我々プロジェクトメンバーにとって初めての交流の場であったが、各人のものにそれぞれの色が表れ、次に述べる「興味のあること発表」や「ミニミュージアム」の活動にも色濃くその内容が反映されているメンバーもちろぼら見られた。また、最終的な成果物作成にもその個性が表れているメンバーも見受けられた。共有アイテム内にリアルタイムに自己紹介が書き込まれていく状況はそのとき初めて体験したものであったが、顔を合わせた対面で行われたものではなく、オンラインで行われたものであるにもかかわらず、メンバーそれぞれの楽しい自己紹介がどんどん書き込まれていく光景に、新たな時代を感じたのを強く記憶している。

興味のあること発表

次に、我々のプロジェクトでは各個人の興味のあることを、スライドを用意し発表した。この活動の目的として、以下が挙げられる。

- ・より具体化された自己紹介
- ・発表の準備から発表までの練習
- ・自分の興味のあることのアウトプットの練習
- ・プロジェクトメンバー間の親交を深めること

である。

私の興味のあることとしては、函館の有名地方チェーンであるラッキーピエロを挙げ、発表を行った。発表の準備としてスライド作成を行う必要があったが、実際に複数の店舗をめぐり、発表資料としての写真撮影を行ったのは初めての経験であった。私は自身の強みとして、発表を挙げることが多いが、それはあくまで発表をする本番においてあまり動じない事に起因するものであり、発表準備についても豊富な経験や自身があるわけではなかったため、貴重な経験になったと考える。発表資料のレイアウトについて目を見張るものがあつたメンバーが複数見られ、デザインコースに属するメンバーが中でも多かったことから、彼らの学びやコースでの体験に想いを馳せ、発表資料のレイアウトや乗せる資料を考えるうえでのコツを学ぶ動機付けとなった。

ミニミュージアム

我々のプロジェクトでは次に、「ミニミュージアム」と題した活動を行った。具体的に、三人程度のグループを組み、それぞれのグループにおいてテーマを決定し、その名の通り小さなミュージ

アムを作成するというものである。このとき、展示方法等は自由である。

この活動の目的として、以下が挙げられる。

- ・発表の準備から発表までの練習
- ・自分たちの興味のあることのアウトプットの練習
- ・プロジェクト学習に欠かせないグループでの活動の練習
- ・プロジェクトメンバー間の親交を深めること

である。

実際に、上記の目的に関する学びは多くあった。我々の発表には小規模ではあれど成果物が存在し、テーマ決定から成果物完成までに、特に役割やタスクの分担に難しさを覚えた。これらの経験、学びはその後の活動に大きく影響した。

テーマ決定

プロジェクト学習を進める中で、かなり重要であるテーマ決定を行った。今年度は、ミュージアム全体での共通したテーマはミュージアム IT であるということくらいであり、結果的には、三つのグループはまったく別のテーマを基にしながらも、IT を活用した展示というものは統一されたものとなった。当時テーマ案として挙げた主なテーマ案は以下のとおりである。・虫の視点・動物の視点・小さな虫を立体的に・音自体の展示・映像×音・写真×音・ラッキーピエロ・水中ドローン等であった。以上から、「視点」「音」「仮想テーマパーク」という三つのテーマ案が抽出され、プロジェクトのテーマとして決定した。私が属したのは「仮想テーマパーク」である。

仮想テーマパーク

始めに我々のグループは「ラッキーピエロ展」をテーマに活動を開始した。これは私の興味あることとして挙げていたものであり、そういった意味での小さな成功体験をここで経験したと言える。しかしながら、教員の方々との相談を経て、一つの中小企業の宣伝とも受け取れるものを大学での活動として作成するのはいかなるものかという意見を受けてテーマの変更を行った。結果、我々のテーマは「縄文遺跡の仮想空間での展示」に決定している。こういったまさしく紆余曲折といえる過程にも多くの学びがあり、そこでの充実した議論が成果物作成への過程に大きく貢献したと考えられる。

活動

活動における私の学びは、まさにこの報告書の前章までに書かれたほぼすべてと言える。特に、私が各所で発言している発表という強みを自覚すること、そしてその課題や伸びしろの確認に多くの学びを得たと考えている。これらの経験、学びを十分に生かし、人生において立ち足かかる様々な障壁を乗り越える糧としたい。

プロジェクト学習自体、根気強く我々の至らなさに付き合い支えてくださった先生方、プロジェクトとともに活動した学生達、プロジェクト学習を通して交流した方々、その他活動をサポートしてくださったすべての方々に感謝である。

(※文責: 藤野峰志)

## 7.3 村田創

本チームでは縄文文化学習に焦点を当て、そこから学芸員の方や先生方にヒアリングしながらメンバー同時で話し合いを重ねて今のプロジェクトに落ち着いた。そこからも試行錯誤を行いながらプロジェクトを完成させ、外部の方からも好評であった。そこでこの数ヶ月の中で学んだことを述

べていこうと思う。

#### メンバー同士での認識のすり合わせ

プロダクトを制作していくにあたって、認識のすり合わせの重要性を感じた。今回のプロジェクトを進めるに当たって、あくまで話し合いを怠ったということではない。しかし抽象的にしか決めきれなかった部分や曖昧な部分を残しながら進めていくことによって、メンバー間で想像していたプロダクトにズレが生じてしまった。このズレによって一旦作業を止め話し合いを行い、ズレを修復していきながら作業の再開を行っていた。このようなズレは作業を行うことによって発覚するようなものもあり一概には言えないが、やはり序盤の話し合いによって全体の概要だけでなく、細かな詳細までも目を配りメンバー全体で認識を確立すべきだと感じた。

#### レビュー不足

上記では、設計段階での学びであったが今回は開発段階での学びである。開発においてプロダクトの質を担保していくにはレビューは欠かせない。しかし今回のプロジェクトではレビューにおいてあまり重視できなかった。設計の段階で全ての概要を話し合うのはほぼ不可能である。これを改善するためにプロダクトごとにレビューフェーズを設けて他メンバーの意見を仰ぐことが必要だったと感じた。プロジェクトを終えメンバーが作ったプロダクトを見てみると思っていたのと違った、もっとこうしたほうが良かったなど思うことがあると思う。それを防ぐためにプロダクトとの制作や修正後のレビューフェーズにおいて意見の収集や許可をもらうなどを行うことによって円滑にプロジェクトの質を向上させることができると感じた。

#### ツールの活用方法

開発を行なっていく中で自分たちはツールを最大限活用できたかと問われると、どうしても首を縦に振ることはできない。それは各ツールのベストプラクティスを意識せずに使用していたからだ。今になるとこうした使い方をしていれば良かったという点は何個も浮かぶ。例として Slack の times だ。Times とは社内 Twitter と例えられ、Slack でメンバーごとにチャンネルを作り、そこに Twitter 的に自分のタイミングで投稿をして、誰か見た人がリアクションをくれたりするというものだ。また分報や timeline ともいう。これには多くのメリットが存在し、自分用のメモ、気になる記事のブックマーク、困っていることを投稿することで緩やかに協力を求めるなど多数ある。こういったツールの使い方によってそのツールの役割の上限を破ることができる。

(※文責: 村田創)

## 7.4 遠藤雄志

#### 本プロジェクトのテーマ決めについて

私がプロジェクト活動を通して、最初に学んだことはまず自分の意見を積極的に出すということである。本プロジェクトではまずテーマ決めを行ったのだが、プロジェクトのメンバーが 15 人ほどいるため自分の意見が通ることがまず難しい。そのためどのように周りのメンバーと協調してできるだけ、大勢が納得、譲歩できるような意見にまとめていくかを学ぶことができた。

#### 新しい技術取得について

私の本プロジェクトにおける大きな役割としては、3D モデリングであった。そのため制作に必要なアプリケーションとして、Blender を使用した。私が実際に制作した成果物としては以下の通りである。

- ・縄文時代の竪穴式住居のモデリング
- ・大船遺跡の地形のモデリング
- ・三内丸山遺跡の全体図が確認できる簡易的なモデリング
- ・弓矢のモデリング
- ・縄文時代の森林のモデリング

かなり詳しいわけではなかったのですが、本プロジェクトの成果として発表するとまではいかない技術であった。私は書籍等よりもインターネット上での動画を教材として主に扱った。理由としては、文や画像だけの説明ではなく、音声とともに実際に動いているところを確認しながら、自分の手元でも同じ動きを行わせることで理解が格段に上がるためだ。加えてプロジェクト活動は1年にも満たない、厳密に言えば8ヶ月ほどしか発表会までの時間がないため、短い期間で技術を向上させるにはうってつけの方法であった。これは Blender のみならず他の技術取得にも言えることであると考えている。確かに、書籍等を用いた基礎や基本のインプットはかなり大事である。この過程は必要であると私は考える。よってアウトプットの際に用いることが最も効果的であると考えている。今回の場合は、期間が短かったためにインプットとアウトプットの教材を動画だけで済ませてしまったが、より詳しくなるためには、やはり書籍を用いた詳しい知識を蓄えていく必要があると考えている。

#### 動画制作について

本プロジェクトでは、Unity を用いて最終的には VR ワールドに縄文時代を展示する博物館を制作した。そこでは、動画も展示するため Blender を用いて動画を撮影した。動画撮影は私だけではなく、佐藤、村田、藤野、上田と主に協力して行った。動画制作について私が学んだことは、伝えたいことが最もよく伝わるように動画を撮ることについてである。撮影した動画はいくつかあるのだが、その一つに「狩りをする縄文人」を伝える目的で撮影した動画がある。この動画を撮影する際に、背景はどのようにするか、狩られる対象と縄文人をどのような位置で配置するのか、どのように動画を撮影することで狩りをしている状況だと理解してもらえるのかを考え撮影した。加えて、あまりにも容量や動き、撮影時間が大きすぎると使用 pc のスペック上かなりの時間を要してしまうために、どこまで詰め込み、どこを省くかも考え、最低限の素材と時間で見た人に、最大に伝わるように制作することを学んだ。以下に本グループで撮影した動画を記載させてもらう。

- ・土器を作る縄文人の動画
- ・槍を投擲する縄文人の動画
- ・三内丸山遺跡の動画
- ・狩りをする縄文人の動画

私は動画制作の時間はあまり要しないと考えていた。上記の4本しか撮影しないためだ。しかし、思うような配置にならなかつたり、何よりも動画出力に要する時間があまりにも大きかった。使用スペックにもよるのだろうが、やはり思わぬ事態による遅延はあるのだと実感した。このことに関しては、本学の講義でよく学んでいたことであるが実際にこの課題に直面してしまうと、なかなか焦ってしまうものであるということも学んだ。この経験、学びはプロジェクト活動だけに留まらず社会人としてプロジェクトを行う場合にも活かせることだと考える。

(※文責: 遠藤雄志)

## 7.5 佐藤美公

### 7.5.1 テーマ決めについて

本プロジェクトでは自己紹介を行った後に自分の興味のあることについてのプレゼンを行った。プレゼンでは自分の興味について向き合うことや発表の仕方などの学びを得た。その後、グループに分かれ、「ミニミュージアム」を作成した。ミニミュージアムとはグループごとに自分たちで決めたテーマを好きな展示方法で展示するものである。私のグループでは文房具の解体展を行い展示の仕方や写真の撮り方、また、キャプションの書き方など博物館の展示方法について多く学んだ。その後全体でのテーマだしを行い自分のグループは仮想テーマパークと決定した。そこから、初めは函館の名物であるラッキーピエロの展示を行うように決まったが教員からのアドバイスで企業の広告になってしまう恐れがあるという現実の厳しさも学んだ。

### 7.5.2 新しい技術の習得について

私のプロジェクトにおける役割は人間や動物についての 3D モデリングである。そのために必要なアプリケーションとして blender を使用した。私が実際に作成したのは以下のとおりである。

- ・人間の 3D モデリング
- ・うさぎの 3D モデリング
- ・土器のする道具の 3D モデリング

私自身初めての 3D モデリングで分からないことだらけだったのだが、上田、遠藤の協力のもと技術習得の方法や応用方法を学ぶことができた。

(※文責: 佐藤美公)

## 7.6 上田雅也

私はこのプロジェクト学習を通して大きく分けて 2 つのことを学んだ。1 つ目はチームで作業をすることである。私は今まで、講義やサークルなどでグループ作業をすることが何度かあった。たしかにプロジェクト学習とそれらで同じような場面はいくつかあった。しかしこのプロジェクト学習における計画を綿密に立てることの重要性や、進捗状況をお互いに報告し合うことの重要性はやはりそれらとは異なると私は感じた。実際に前期までの私たちの計画には不完全な部分が多く存在し、のちの作業に大きな影響を及ぼした。だがその失敗を活かし、後期には綿密な計画を練りあげスムーズに作業を進めることが出来たことは成長といえる。2 つ目は技術習得についてである。私たちは後期からの活動のために夏季休暇中に技術習得をはじめた。それにより後期の活動がより捗ったことは間違いない。今回の経験から私は技術習得の大切さとプロセス、それから社会人になるにおいて必要なスキルを学んだ。

(※文責: 上田雅也)

## 7.7 木村拓哉

自分たちのグループは縄文時代の暮らしの様子などを体験できるようなプロジェクトを制作した。具体的には VR 環境上にミュージアムを作り、その中に縄文時代の暮らしの様子を動画や道具を再現したジオラマなどを展示し、実際に触れ合う場を作るというものだ。実際に制作した際、道具やジオラマに関する説明、動画を挿入することでよりわかりやすく展示することができた。実際に縄文時代の暮らしの様子を間近で見ることができる体験モードも実装予定だったが、時間と技術が足りなかった。

自分の主な役割分担・内容としては、Unity を使って VR 空間を作り出し実際にミュージアム内を歩き回れるという機能を実装するというものだった。最初はキーボードを使ってプレイヤー（操作する人）を自由に動かすという機能を付けた。このほかに、VRoid や Blender で作成したモデルを反映させることもできた。次に VR ゴグルを使って VR 機能を追加した。初めての VR 制作なので時間がかかったが、基本的な動作は正常に動作することができた。制作物を作っていくうえで細かい機能を作るようになった。特に床や壁、ミュージアム内の柱や台座などとプレイヤーとの当たり判定について、なかなか安定して動作することが少なく、実装に時間がかかった。

自分はプロジェクト学習全体を通して、メンバーや担当教員とのコミュニケーションや連携をすることを目標として掲げていた。特に製作段階において、同グループのメンバーとの進捗状況を確認するということを徹底した。3D モデルやオブジェクトを随時送ってもらい動作確認をするなど、グループ内の連携は取れていたと思う。担当教員とも進捗状況を確認し、バグについて相談したりスケジュールについて調整したりするなど連携をとることができた。プロジェクト学習全体を通しての反省点として、全体を通した計画、スケジュールが上手くいかなかったことが挙げられる。今回 3D モデルや 3D オブジェクトを作る Blender 班と VR 環境を作る Unity 班とで分かれたが、自分を含む Unity 班が少なかったため負担が大きくなってしまい、作業効率が良くなかった。メンバーそれぞれの作業効率に関しても、Mac 室で Blender の作業をしていたが日が変わるたびにソフトをダウンロードしないといけなかったので作業時間が削られてしまっていた。

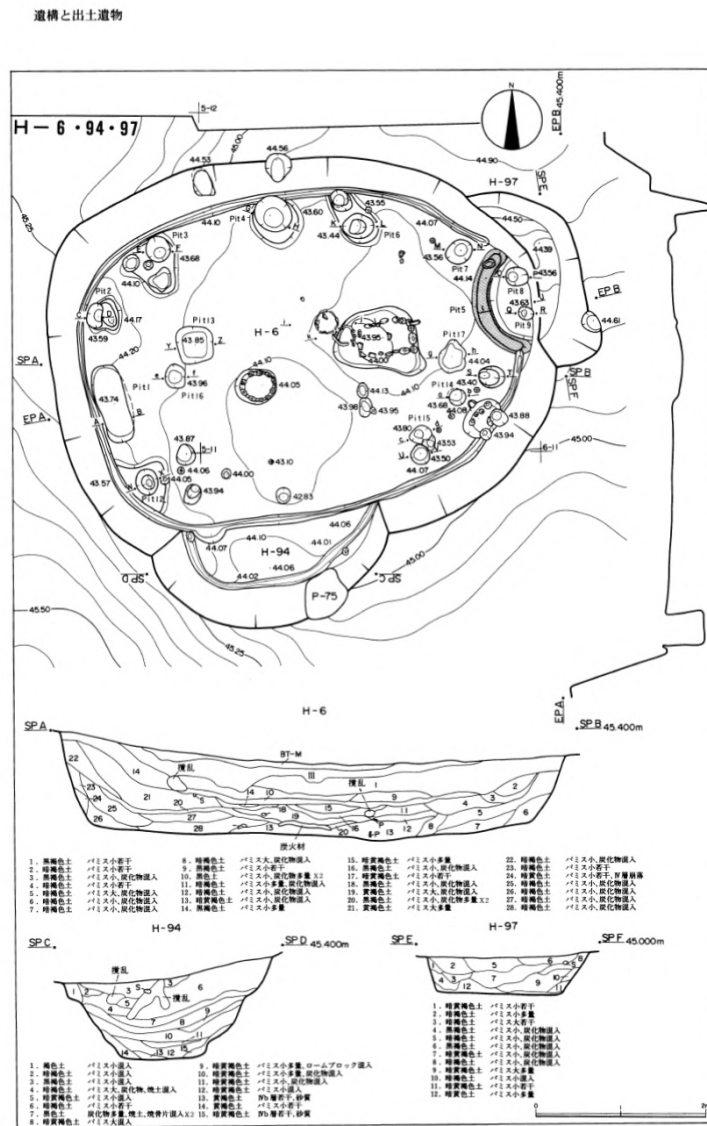
今回のプロジェクト学習で学んだこと、これからの学習に生かしていきたいことは合わせて 3 つ挙げられる。その 3 つとは研究の進め方や課題の設定方法、課題の解決方法である。プロジェクト学習はグループ内で課題、解決方法などを話し合っただけだったが、卒業研究では個人で課題を設定し、それを解決するために必要な知識・技術・解決方法などを考えなければいけないので特に必要である。これに合わせて技術・知識の応用方法も学んだ。卒業研究では自分の興味のある分野について取り組んでいくが、その分野についてもっと知識を深めないといけないので必要である。

(※文責: 木村拓哉)



# 付録 A 大船遺跡の発掘資料

この図には、等高線や土壌などの詳細が書かれている。これを参考に Python や blender を用いて当時の環境を再現していく。



20

図 A.1 大船遺跡の発掘資料

(※文責: 木村拓哉)

## 付録 B 縄文式土器の写真



図 B.1 土器のプロトタイプの実作時に参考にした土器（円筒土器下層式）

# 付録 C 中間発表会時に使用したプロジェクト概要のポスター



## 目標 Goal

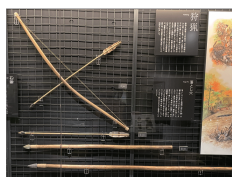
函館には世界遺産に指定されている遺跡が多く存在するにも関わらず、縄文文化に興味を持つ人が少ないと推測される。我々は、函館市民や観光客などの縄文文化に深く興味がないと思っている人に縄文の魅力や、興味を抱き始める導入を与えることが必要であると考えた。そこで VR 技術と縄文を結びつけた新たな展示方法を提案する。これによって利用者に縄文文化の面白さを伝え、関心を持ってもらうことを最終的な目標とする。

## 手法 Method

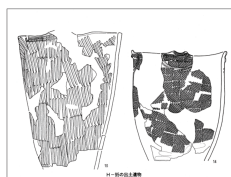
縄文時代の住居や土器、生活環境を VR 映像として制作するにあたって、blender や Unity, Adobe After Effect などのソフトウェアを用いる。この映像を作る際に 2 つの担当に分ける。1 つは blender を用いて縄文時代の建築物や土器などを 3D データとして制作し、生活環境を再現する。もう 1 つは、Unity を用いて、制作した 3D データを仮想空間に落とし込み、VR で体験できるようにする。さらに、Adobe After Effect を用いて VR 映像に装飾を加え、より臨場感のある映像に仕上げる。また、縄文時代の建築物や土器、地形等を 3D データとして作成する際には、函館市博物館で実際の土器や生活で使用していたとされる展示物や大船遺跡の資料を参考にする。



▲竪穴住居の骨組み写真



▲狩りの手法、使われていた武器の写真



▲縄文土器の二面図

## 企画内容 Planning content

上図のような資料では実際の生活環境を想像することが困難である。そこで、我々は新たに VR 技術による体感的な展示を提案する。利用者は VR 映像内で決められたルートに沿って下図のような実際の縄文人の暮らしを観察することが出来る。また、体験中にはナビゲーターの存在やストーリー性を持たせることで、学習的要素を持ちつつ没入感のある映像の制作を目指す。これにより縄文文化の面白さを伝え、縄文文化への興味を持つきっかけ作りが可能であると考えられる。

### 縄文の住居



ナビゲーターが住居を紹介

#### 展示内容

- ・3D 空間上で遺跡の地形を再現し、当時の環境を映像に投影する。
- ・実際に建てられていた箇所に当時の建築物を配置する。

### 縄文の狩猟



ナビゲーターが狩りを紹介

#### 展示内容

- ・縄文時代に狩りに使われていた武器などを作成する。
- ・落とし穴など、実際に用いられた狩りの手法を再現することで、臨場感のある映像を作る。

### 縄文の土器



ナビゲーターが土器を紹介

#### 展示内容

- ・土器や石器などの道具を 3D モデル化する。
- ・道具を扱う縄文人を配置し、当時の生活を再現する。

## 前期の進捗 The Current Status

- ・縄文の魅力や、興味を持つ導入につながる展示とは何か検討した。
- ・視覚的、体感的なアプローチをするために VR 技術を用いることで縄文の生活環境を再現することにした。
- ・Unity を用いて大船遺跡の地形を再現するとともに、blender を用いて住居や土器の 3D モデルを作成した。

## 後期の課題 Future work

- ・映像が持つストーリー性を深め、明確にする。
- ・映像内コンテンツを明確にし、制作を進める。
- ・縄文の暮らしや道具について分析し、VR 映像やストーリーに反映する。

図 C.1 プロジェクト概要のポスター

## 参考文献

- [1] 大船 C 遺跡 -平成 10 年度 詳細分布調査-. 南茅部町教育委員会, 1999.