公立はこだて未来大学 2021 年度 システム情報科学実習
グループ報告書

Future University-Hakodate 2021 System Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名

ゲーム・デ・エデュケーション× AI × VR

Project Name

Game de Education × AI × VR

グループ名

ウガンダチーム

Group Name

Uganda team

プロジェクト番号/Project No.

14-C

プロジェクトリーダ/Project Leader

杉井奨平　Shohei Sugii

グループリーダ/Group Leader

石丸颯汰　Sota Ishimaru

グループメンバ/Group Member

石丸颯汰　Sota Ishimaru
金澤陽莉　Himari Kanazawa

指導教員

角薫　ドミニク・バゲンダ・カスッジャ　佐々木博昭

Advisor

Kaoru Sumi　Dominic Bagenda Kasujja　Hiroaki Sasaki

提出日

2022 年 1 月 19 日

Date of Submission

January 19, 2022

概要

ウガンダチームでは, ウガンダ共和国の教育を支援するゲームアプリケーションを開発する. ウガンダでは, 女性が生理に関する様々な問題に苦しんでいる. 生理への効果的な対処法を知らない, 経済的に生理用品を買えない, 生理に対処するための設備が不足しているといった問題が起きている. また, ウガンダでは血は不浄であるという価値観があり, 生理中の女性に対する不当な差別やいじめといった社会問題も起きている. こうした問題を解決する第一歩として, 教育機関での適切な性教育が望まれるが, 性教育は世界中でタブー視される傾向があり, ウガンダでも生理はタブー視され教育が進まない現状がある. そこで私たちはゲームを利用してデリケートな内容である生理について気軽に学習できる場を提供する. 学習内容は, 生理の基礎知識, 効果的な対処や手作りナプキンの作り方などの, ウガンダの女性が今すぐ必要としている知識である. ウガンダの女子小学生をメインターゲットにしているが, 年齢性別を問わず多くの人に, このゲームと生理の知識を届け, ウガンダの女性の生理を取り巻く環境を改善することを目指す.

キーワード　ゲーム, 学習, 生理の貧困, ウガンダ, menstrual hygiene, 生理

（※文責: 石丸颯汰）

Abstract

The Uganda team will develop a game application to support education in the Republic of Uganda. In Uganda, women suffer from various menstrual hygiene problems. There are problems such as women not knowing how to effectively deal with menstruation, not being able to buy sanitary products, and lack of equipment to deal with menstruation. There is a culture that blood is dirty, and social problems such as unfair discrimination and bullying. Appropriate health education at educational institutions is desired as the first step to solve these problems, but talking about menstruation is regarded as a taboo. Therefore, we provide a place where students can easily learn about menstruation using games. The content is knowledge that Ugandan women need right now, such as basics of menstruation, effective coping methods for menstruation and how to make napkins. The game is mainly targeted at elementary school girls in Uganda, but it aims to improve the environment surrounding women's physiology in Uganda by delivering knowledge to many people regardless of age or gender.

Keyword Games, learning, period poverty, Uganda, menstrual hygiene, menstruation

（※文責: 石丸颯汰）

目次

第 1 章　はじめに　1

1.1　背景 1
1.2　目的 1
1.3　現場の様子 1
1.3.1　日本 1
1.3.2　ウガンダ 1
1.4　従来例 2
1.5　従来の問題点 2
1.6　課題 2

第 2 章　プロジェクトの概要　3

2.1　問題の設定 3
2.1.1　課題の設定 3
2.1.2　目標 4

第 3 章　役割分担　5

3.1　石丸颯汰 5
3.2　金澤陽莉 5

第 4 章　課題解決までのプロセス　6

4.1　前期の活動 6
4.1.1　ゲーム案の作成 7
4.1.2　中間発表会 9
4.2　後期の活動 11
4.2.1　作成したゲーム 11
4.2.2　テーオーデパートでの展示 11
4.2.3　最終発表会 12

第 5 章　Menstruation Quest　14

5.1　ゲームの概要 14
5.2　タイトルシーン 14
5.3　ミニゲーム 1「卵子となって子宮を冒険するゲーム」 15
5.3.1　ミニゲーム 1 の概要 15
5.3.2　ミニゲーム 1 の主な独自システム 16
5.3.3　ミニゲーム 1 のデザイン 19
5.3.4　ミニゲーム 1 の詳細な流れ 21
5.4　ミニゲーム 2「女の子を家に帰すまでの時間を競うレースゲーム」 22
5.4.1　ミニゲーム 2 の概要 22
5.4.2　ミニゲーム 2 の主な独自システム 22

5.4.3　ミニゲーム 2 のデザイン 25
5.4.4　ミニゲーム 2 の詳細な流れ 26
5.5　リザルトシーン 26

第 6 章　評価実験 **27**
6.1　評価実験の概要 27
6.2　アンケート（どこで, どんなアンケートをしたか） 28
6.3　結果と考察（集計, t 検定, 有意な差があったなどの考察など） 28

第 7 章　まとめ **31**
7.1　プロジェクトの成果 31
7.2　プロジェクトにおける各人の役割 31
7.3　今後の課題 31

付録 A　課題解決のための技術（新規習得） **32**

付録 B　課題解決のための技術（講義） **33**

付録 C　相互評価 **34**
C.1　前期 34
C.2　後期 34

付録 D　Unity 用語解説 **35**

参考文献 **36**

第 1 章　はじめに

1.1　背景

発展途上国であるウガンダでは, 生理が一つの社会問題になっている. 生理に対する知識が十分でないことから, 様々な問題を引き起こしている. たとえば, 突然の生理の対処が出来ないことや, 生理が原因で学校にいけないことである. 加えて, 不当な差別をされることもある. また, ウガンダでは生理用品が十分に手に入らないため, 適切な対処ができていないのが現状である.

（※文責: 金澤陽莉）

1.2　目的

本プロジェクトでは, ウガンダにおけるこういった社会問題を背景に, ウガンダや日本の人々を対象とした生理の知識や再生可能な生理用ナプキン, 生理の対処方法を身に付けられるようなミニゲームの開発を行う.

（※文責: 金澤陽莉）

1.3　現場の様子

1.3.1　日本

日本では, 小学 4 年生の時に月経教育が行われる. 女子児童だけで教育を行っている事もある. そのため, 男子児童には生理に対する十分な知識が備わっていないことが多く, 成人してからも不十分な理解のままである. また, 世間においても生理の認識が人によって異なっていることから, 周りに相談しづらい現状がある. また日本でも稲原（2020）[2] は, 月経は古来より「タブー視」されてきたため、現在でも「タブー」であり、したがって現在も隠されているのだ」と考えられていると述べていることから, 問題はウガンダだけではないということが分かる.

（※文責: 金澤陽莉）

1.3.2　ウガンダ

発展途上国のウガンダでは, 男女ともに月経教育が十分に行われていないという現状がある. それに加えて, 文化や宗教のために生理に触れる事がタブーであるため, ウガンダの人々が生理について理解する事ができる環境が少ない. そのため, ウガンダでは生理に対して, 異なった知識, 偏見, 差別が起こっている. また, 生理用品を購入することが出来ないという問題もある. 生理用ナプキンの代わりに汚れた布や葉っぱを使用することが多く, 感染症を引き起こす可能性が高い. さらに, 生理のために学校に通えなくなったり, 家から出されたりといった問題も抱えている.

（※文責: 金澤陽莉）

1.4 従来例

「ウガンダで月経衛生環境の改善をめざすプロジェクト」という, 花王と国連人口基金がパートナーシップを結び, 手ごろな価格で購入できる, 環境にやさしい生理用ナプキンを生産するウガンダのスタートアップ企業「EcoSmart Pads,Ltd.（エコスマート）」[*1]を支援するプロジェクトがある. このプロジェクトはウガンダの女子たちへの直接的な支援を行う目的と同時にウガンダの企業を支援する目的もある. また,「ウガンダガールズプロジェクト」という, 宮城の高校生が生理用品が足りていないウガンダの女性のために手作りナプキンを送るというプロジェクトもある. 昨年度の「公立はこだて未来大学プロジェクト学習ゲーム・デ・エデュケーション」においても, ウガンダの人々に生理の知識の習得を促すゲーム開発のプロジェクトを行った.

（※文責: 金澤陽莉）

1.5 従来の問題点

1.4 で取り上げたプロジェクトには，以下の問題があった.

1. ウガンダの女子に生理時の正しい対処の教育が不十分であった.
2. 手作りナプキンのつくり方が詳細に書かれておらず, 理解するには難しかった.
3. ウガンダの人々が生理に関する知識を身に付けられていない.
4. 生理中の女子を差別するという社会問題自体を解決できていない.
5. 生理に触れるのは文化的にタブーであるため直接生理を教えられない.
6. UI や文字, デザインが複雑で, 様々な人の教育を行うにはあまり効果的ではない.

（※文責: 金澤陽莉）

1.6 課題

ウガンダの人々は月経教育を学んでおらず, 生理についての正しい知識がない. また, 生理用ナプキンの作成についても学ぶ機会が足りない. このような問題点から, 本プロジェクトでは, ウガンダの人々に生理の正しい知識や生理用ナプキンの作り方を伝えるために, 様々な人を対象としただれでもわかりやすような UI・デザインを使用したゲームを作成することを課題とする.

（※文責: 金澤陽莉）

[*1] EcoSmart Uganda. “EcoSmart-Uganda Limited”. https://ecosmart.co.ug/, (参照 2021-07-20).

第 2 章　プロジェクトの概要

2.1　問題の設定

チームの最初の活動として, 対象とする問題の設定を行った. そのために, まずウガンダ共和国についてインターネットで調査を行った. その後, 担当教員の一人であるバゲンダ准教授に話を聞いた. バゲンダ准教授はウガンダ共和国の出身であり, ウガンダ共和国の実情をよく知る人物だ. バゲンダ准教授は第一章で述べたような, ウガンダ共和国の女性の生理に関して発生している社会問題について強い問題意識を抱いていて, 我々が昨年のプロジェクトを引き継ぐことを希望していた. 我々はその思いに共感し, ウガンダの共和国の女性の生理に関して発生する社会問題を, プロジェクトの対象として設定した.

（※文責: 石丸颯汰）

2.1.1　課題の設定

対象とする問題を設定した我々は, 問題を解決するための課題を協議した.2.1 での調査で, ウガンダ共和国の生理に関する社会問題は様々な要素が絡み合っていて, 一つの教育ゲームでその全てを解決することは困難であると判断した. そこで教育ゲームができることは何か考えることにした. これを考えるにあたって, 教育ゲームの利点を考え, 調査した. その中で教育ゲームについて考察する藤本 (2015) の論文 [1] を参考にした. 教育におけるゲームの利点と欠点が複数述べられたこの論文の中で我々は, 米国の調査結果[*1]をもとに示された「低学力層の生徒の学習指導や意欲向上に役立つ」という利点と, 学習者にフィードバックを返すことができるという利点に着目した. また, 我々の中で教育ゲームは教える人が必要ないこと, 報酬によって反復学習を促せること, 文字を使わずに体験で学習できることなどが利点として挙げられた. 我々はこの利点を生かしてできることを考えた. そして, 低学力層の生徒の学習指導や意欲向上に役立つという利点を活かすことで, 教科書や動画などの従来の生理教育に興味がなかった子供や大人にまで生理教育ができる可能性があり, また, 文字を使わずに体験で学習させることで, 教育が十分に受けられていない子供にも生理の知識を届けられると考えた. 結果, 生理について, 人材不足や興味がないことなどの理由から, 教科書や動画などの従来の教育によって知識を得られない子供や大人に対し, ゲーム体験を通じて正しい知識を提供することを課題に設定した. ゲーム開発には Unity と C ＃を使用する.C ＃は公立はこだて未来大学で授業に用いられる java,processing と同じオブジェクト指向のプログラミング言語である.Unity はゲーム開発プラットフォームでありこのプロジェクトの参加者は Unity と C ＃の技術と経験を得ることができる.

（※文責: 石丸颯汰）

[*1] “The national survey of digital game use among teachers”. Gamesandlearning.org. 2021-06-09. http://www.gamesandlearning.org/2014/06/09/teachers-on-using-games-in-class/, (参照 2021-07-14).

2.1.2 目標

我々は, 従来の教育によって知識を得られない子供や大人に対し, ゲーム体験を通じて正しい知識を提供することを課題に設定した. この課題を達成するために, ウガンダの人が生理について学べる教育ゲームを作る. その教育ゲームはバゲンダ准教授のコネクションを通じてウガンダの人のもとへ届けられる. 昨年度のプロジェクトでは UI がウガンダの人向けでない問題があった. そこで我々は文化の違いによらず, ウガンダの人が生理の知識を習得できる教育ゲームをウガンダの人に届けることを目標とした.

（※文責: 石丸颯汰）

第 3 章　役割分担

3.1　石丸颯汰

グループのリーダーとして, プロジェクトの行動計画の立案を行い, 報告会で発表を担当した. またプログラミングや Unity に習熟しているため, ゲームシステムの構築や, 我々のリソースから実現可能であると思われるゲームデザインの提案を行った. また, 金澤と共同してゲーム内容の決定や, 発表のスライドと動画を作成した.

（※文責: 石丸颯汰）

3.2　金澤陽莉

デザインコース所属でありゲームやスライドのデザインを担当した. ゲームのデザインではテクスチャに使用する画像の作成やゲーム全体の見た目の決定を行った. プロジェクト全体で何かを作る際のデザインも担当し, ゲーム・デ・エジュケーション AI × VR 2021 年度のロゴマークデザインや, 発表会のポスターをデザインした. 報告会の際には議事録の作成を担当した. また, 石丸と共同してゲーム内容の決定や, 発表のスライドと動画を作成した.

（※文責: 石丸颯汰）

第 4 章　課題解決までのプロセス

4.1　前期の活動

前期の活動を月ごとに説明する.

5月

チーム配属が決定し, ウガンダの医療問題について調査した. 当初は感染症をテーマにゲームを作る計画をしたが, バゲンダ准教授のとの話し合いの中でウガンダの現状を知り, 去年の活動を引き継ぎ, 生理をテーマとしたゲームを作ることを決定した.

6月

例年行っている赤川小学校のワークショップのために, 小学校の責任者の方々に我々の計画を発表した. 我々はウガンダの子供と, 赤川小学校の子供の両方をターゲットにするため, テーマを「生理とウガンダの社会問題について知る」にしていた. しかしこのテーマは小学生には重く,「生理」か「社会問題」どちらか一つにするべきだと指摘を受けた. また「生理」をテーマとした場合は日本の性教育の範疇を超える可能性があり, ワークショップで提供できない可能性があることを告げられた. これを受け, テーマについて検討した結果, ウガンダチームはウガンダへの支援を重視し「生理に関する知識を伝える」ことをテーマに決定した. これに伴い, 赤川小学校へのワークショップに参加できない可能性が発生した. ゲームの内容について何度も話し合い, 一つの学習テーマに一つのミニゲームを作りそれを集めたミニゲーム集を作ることに決定した.

7月

中間発表のためにスライドと動画を製作した. 石丸は発表動画の原稿の執筆を担当した. 金澤はプロジェクトのポスターデザインやスライドのデザインを担当した. また１つ目のミニゲームの開発に取り掛かった. 石丸はゲームシステムを担当し, 金澤はテクスチャの作成やゲームの見た目などのゲームデザインを担当した. 完成した部分をデモシーンとして動画にし, 中間発表で公開した.

（※文責: 石丸颯汰）

4.1.1　ゲーム案の作成

ウガンダチームは生理について学べるミニゲーム集を提案した.5 つのミニゲームが計画されていて, それぞれ生理に関する学習テーマが設定されている. 前期では 1 つ目のミニゲームの作成に取り掛かった. また中間発表のために発表用のスライドと動画を作成し発表した.

生理について得るべき知識はたくさんあるが, それを 1 つのゲームにまとめようとするとゲームの質が下がってしまうと考えた我々は, 学習テーマごとに次の 5 つのミニゲームを作ることに決めた.

（※文責: 石丸颯汰）

生理の基礎知識を学べる横スクロール型アクションゲーム

ゲーム内容

主人公は卵 (卵子) で, スタート (卵巣) からゴール (着床) を目指す. ゴールには定期的に出現する鍵 (精子) が必要. 子宮内膜が定期的にはがれるなどのギミックが行く手を阻む. ゲーム前後に軽くテキストでの説明を行う. 図 5.1 は実際に作成したゲーム画面である. 図 4.1 にゲームのイメージを示す.

学べること

生理の仕組みや周期, 子供ができる仕組み

（※文責: 石丸颯汰）

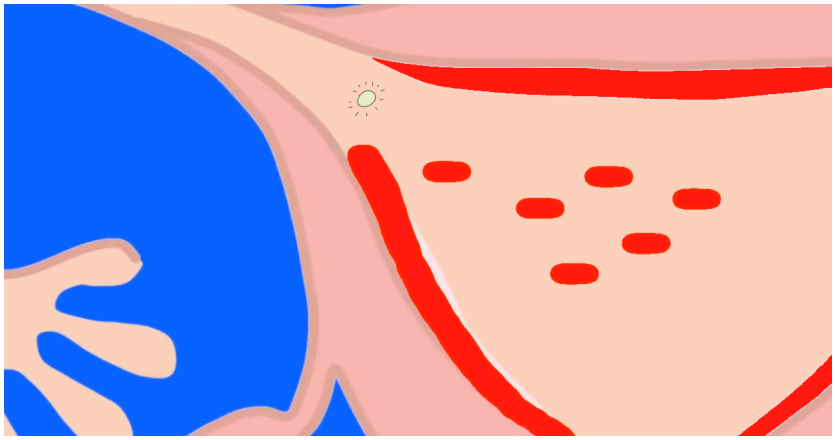

図 4.1　卵が子宮を模したステージを冒険する

生理の痛みを知るレースゲーム

ゲーム内容

主人公は女性. 家に早く帰りたい. でも生理が痛く上手く歩けない. 生理痛の対策となるアイテム (生姜汁, 暖かい水, 薬) によって速度 UP. 悪化させるアイテムによって動けなくなってしまう.

学べること

生理は痛みが伴うこと, 酷い痛みが出る事があること

（※文責: 石丸颯汰）

ナプキン・ふんどしをつくるゲーム

ゲーム内容

作りナプキンの材料を探し, 作り方を体験する. 図 5.2 に示すイメージのように, 指でなぞったり, 指定された場所をタッチして作成する. 図 4.2 にゲームのイメージを示す.

学べること

身近なものでナプキンや下着が作れる, ナプキンや下着の使い方

（※文責: 石丸颯汰）

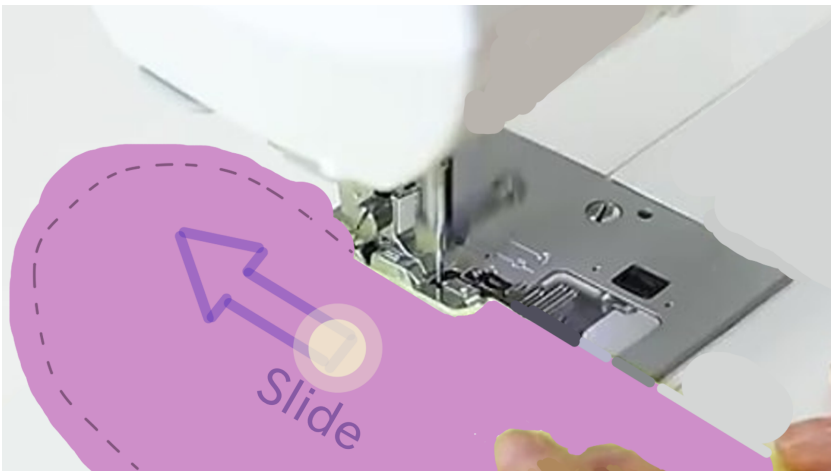

図 4.2　ゲーム画面のイメージ

菌の増殖について学ぶ横スクロール型アクションゲーム

ゲーム内容

主人公はナプキンの表面にいる菌. 血を吸収する事で増殖できる. 増殖することで仲間を使って障害物を乗り越えられる. ナプキンの持ち主の肌に触れる事がゴールとなる.

学べること

菌の概念, 菌が臭いや病気につながるため, ナプキンは定期的に交換や洗うこと

（※文責: 石丸颯汰）

ナプキンの洗い方を学ぶゲーム

ゲーム内容

ナプキンに見える雑菌が繁殖している. 水で洗うだけでは雑菌は洗い流せない. 全ての菌を洗い流す事がゴールとなる.

学べること

ナプキンを洗うときには石鹸を使う必要があること

（※文責: 石丸颯汰）

4.1.2　中間発表会

中間発表会では作成したゲーム案を発表し, 視聴者からフィードバックを得ることができた. ここでは得られた評価と考察を説明する.

（※文責: 石丸颯汰）

発表技術について

プロジェクト内容を伝えるために効果的な発表が行われているかどうか, という内容を基準に発表技術についての評価をその理由とともにしてもらった. 数値上の得点は 10 点満点中 7.34 と高く,「動画, ポスター共に基本的な部分はしっかりと制作されていて, 良いと思いました.」,「図を使ってとても分かりやすく書かれていた」,「考えているゲームの映像があったので, 想像しやすかった」など, 前向きな意見が得られた. 一方で,「動画内発表スライドで文字が多く, 説明が長いところがあったので, もう少し簡潔に表現した方がいいと思いました.」という意見から, 発表での説明を簡潔にすることを今後の課題とした.

（※文責: 金澤陽莉）

発表内容について

次に, プロジェクトの目標設定と計画は十分なものであるか, という内容を基準に発表内容についての 評価をその理由をもとにしてもらった. 数値上の得点は 10 点満点中 7.68 と発表技術と同様に高く,「ウガンダでの実際問題を的確に分析, 調査されていて, ゲームを利用することの有用性も述べられていたので, しっかりとプロジェクトの目的にそった活動であると感じました. また, 今後の計画を記載していたことも良かったです.」,「やる内容が具体的に決まっていて, 細かいところもどんな感じにするのが目処が立っていて計画が進みやすいだろうなと思った.」など, 前向きな意見が得られた. 一方で,「生理などといった触れにくい話題を, 利用者が受け入れてくれるかどうかが問題になってくるかと思います. 生理を中心に考えると受け入れにくいかな, と, 私は思いました.」という問題を指摘するコメントも見られた. このコメントから今後は, 生理などの触れにくい話題をどのように効果的な受け入れ方があるのかを考えていくことを課題とする.

（※文責: 金澤陽莉）

評価

発表の評価内容を踏まえて, グループの評価を行う.

目的

評価アンケートの「ウガンダでの実際問題を的確に分析, 調査されていて, ゲームを利用することの有用性も述べられていたので, しっかりとプロジェクトの目的にそった活動であると感じました」や「目標が全体的にわかりやすく合理的な理由であったのでとても納得する内容に仕上がっていると感じた.」というコメントから, 5 段階中 5 とした.

現状の把握

評価アンケートの「動画の説明から, なぜ自分たちが 3 つのテーマについてプロジェクトを

企画したのかわかりやすかった. ウガンダのチームでは現地の現状をしっかりと理解したうえで, 生理という問題に取り組んでいることがわかりました.」というコメントから, 5段階中5とした.

今後の計画の具体性

評価アンケートの「活動のプロセス, 今後の予定等が分かりやすかったです」や「具体的な方針や, 二週間に1つミニゲームを作るなど目標が明確でよかったと思う.」,「予定がしっかり立てられていた」というコメントから, 5段階中5とした.

表現力

評価アンケートの「図を使ってとても分かりやすく書かれていた」や「動画内でスライド説明の後にところどころデモンストレーションが挟んでいたので, 内容のイメージがしやすかったです.」という前向きなコメントがあった. 一方で,「動画のスライドの文字が多いような気がしました.」や「動画内発表スライドで文字が多く, 説明が長いところがあったので, もう少し簡潔に表現した方がいいと思いました.」という後ろ向きの意見もあったことから5段階中3とした.

チームワーク

発表の形態の共有が出来ていなかったが, 質問の共有を行ったので5段階中3とした.

（※文責: 金澤陽莉）

4.2 後期の活動

後期の活動を月ごとに説明する.

8 月

ゲームの開発に取り掛かった. 夏季休業中に数回オンラインで話し合って, 開発するゲームの内容を固めた.

9 月

夏季休業中の成果発表を行った. ゲーム性が少ないという意見が出たので, ゲーム 1 を改善した. 改善した内容については, デザイン, 難易度の調整, ストーリーである. また, 教員からはこのゲームではウガンダの問題を解決しないので変更すべきというアドバイスを頂いた. このことから, ストーリーやゲーム内容を考え直した.

10 月

ゲーム 1 にエンディング, BGM, SE を追加した. ゲーム 1 がおおむね完成したが, ゲーム内容と現実の内容に差があることを指摘されたので, 調整を行った. また, ゲーム 2 の開発に取り掛かった. ゲーム 2 の素材探しとシステム, デザインを話し合って決定した. 学習効果の調査方法についても意見を出し合った.

11 月

ゲーム 2 で使うモーションとゲームに使用するデザインを作成した. キャラの服装についてのアドバイスを教員から頂いたので, 改善した. ゲーム 1 の最終調整を行い, 完成とした. ゲームを UnityRoom(iPAD) で動くようにした. ワークショップを行うにあたってポスターを作成した. テーオーデパートでのワークショップを行ったところ, 16 人の方が参加してくださった. 同時にアンケートも行い, データを収集した. ワークショップでのアンケート集計を行い, まとめた.

12 月

成果発表会に向けてのポスター, スライド, 動画作成を行った. 成果発表会では, 開発したゲームのデモを公開した. その後, 成果発表会の振り返りを行った. 中間発表会の時よりもいい評価をもらうことができた. 報告書の作成を開始した. 始めに, 章立て案の作成を行った.

1 月

報告書の章立ての決定を行った. 報告書を作成した.

（※文責: 金澤陽莉）

4.2.1 作成したゲーム

作成したゲーム「Menstruation Quest」については第 5 章で解説する.

（※文責: 石丸颯汰）

4.2.2 テーオーデパートでの展示

テーオーデパートでの展示を 2021 年 11 月 21 日に行った. デパートに訪れた方を対象にワークショップを行った. 幅広い年代の 16 人の方々に参加してもらい, アンケートをして頂いた. また,

新聞の取材も同時に行われた. ゲームを作り始めた背景や, どんなところを工夫したかを説明した. 図 4.3 は実際の新聞の写真である. アンケートで得られたデータの分析, 考察は第 6 章で行う.

（※文責: 金澤陽莉）

北海道新聞　2021年(令和3年)12月12日(日曜日)　16版 第3社会 28

生理の偏見 ゲームでクリア

はこだて未来大 ウガンダ人向けアプリ

「現地の子を救いたい」

【函館】女性の生理（月経）を「不浄」とみなす風潮がある東アフリカ・ウガンダの人たちに、正しい性知識を身につけてもらおうと、公立はこだて未来大（函館）の学生らでつくる研究チームが、生理の仕組みなどをゲーム化したスマートフォン向けアプリを開発した。同国では生理への偏見により、女子児童・生徒が学校中退に追い込まれる実態もある。研究チームは「ゲームを通じ一人でも多くの子どもたちを助けたい」としている。（矢野旦）

生理について学べるゲーム（手前）を開発した左から石丸さん、ドミニク准教授、金沢さん（小巣松陸撮影）

生理に対する誤った理解は、アフリカの東部や南部の農村部で顕著とされ、生理が始まった思春期・生徒が性別やいじめを受け、中退するケースが後を絶たないという。中退をして10代での望まない妊娠や結婚につながる要因にもなっている。

アプリはウガンダ出身で未来大のバゲンダ・ドミニク准教授（48）の研究チームに所属し、共に3年の石丸颯汰さん（21）と金沢瑞利さん（21）が、同国の文化や慣習を考えて開発した。

ゲームは主人公の男子が、1週間に見舞われた「迷路」を進むロールプレイング形式。男子を意味する「Boy」を操作し、最終的にある「習慣」を自問する教育機会を持つことができるかどうかによって、ゲームをしながら生理の役割や社会の通念を学ぶことができる。多言語のウガンダは、アプリの東部や南部にも対応。生理が起きる場面では「血液を体の外に出すことで体をきれいに洗い流してくれています」などの説明を加えた。アプリは日本語にも対応している。

ドミニク准教授は「ウガンダでは新型コロナウイルスの感染拡大による学校閉鎖で、女子児童・生徒と学びの距離はさらに遠のいている」と危惧する。このため研究チームは来年にも、ウガンダ東部の貧困地区アティア県の小学校を皮切りに、ゲームをダウンロードしたタブレットを無償で提供する計画だ。石丸さんは「Boy」を使い、男子を意味する「Girl」を操作しても同じゲームが楽しめるようにしたい」と話している。

図 4.3　2021/12/12 北海道新聞

4.2.3　最終発表会

最終発表会では作成したゲーム案を発表し, 視聴者からフィードバックを得ることができた. ここでは得られた評価と考察を説明する.

（※文責: 石丸颯汰）

発表技術について

プロジェクト内容を伝えるために効果的な発表が行われているかどうか, という内容を基準に発表技術についての評価をその理由とともにしてもらった. 数値上の得点は 10 点満点中 7.65 と高く,「実際の映像や画像, グラフなどを用いており, 視覚的に伝わってきた.」,「質疑応答で余った時間を各グループの説明に利用し, よい時間配分ができていた.」など, 前向きな意見が得られた. 一方で,「詳細かつ丁寧に説明されているのはいいのだが, 限られた時間内に理解することは困難.」「音声を早くするのはよくないのではないかと思いました.」など発表動画について多く指摘が寄せられ, 伝えるべき情報をもっと精査するべきだったと反省した.

（※文責: 石丸颯汰）

発表内容について

次に, プロジェクトの目標設定と計画は十分なものであるか, という内容を基準に発表内容についての 評価をその理由をもとにしてもらった. 数値上の得点は 10 点満点中 8.05 と発表技術と同様に高く,「扱いずらい問題をうまい具合にゲームに落とし込めていると感じた」,「ターゲットが抱える課題についてゲームという視点から解決を目指せていて, とてもいいと思います.」など, 前向きな意見が得られた. 一方で,「手段として, ゲーム, AI, VR である必然性については分かりませんでした. もっとプリミティブな方法の方がみんな見てくれると思います.」というような指摘もいただいた.「そういうプロジェクト学習のテーマだから」というのが心に浮かんだ回答であったが,

外部の人にそう回答するわけにもいかないので, プロジェクト学習のテーマの根本から自分の中で考えを持っておくべきだと考えさせられた.

（※文責: 石丸颯汰）

評価

発表の評価内容を踏まえて, グループの評価を行う.

目的

質疑応答の際に, 手段としてスマートフォン向けアプリケーションをとることの必然性を質問され, 答えることができなかった. そこで目的を達成するための手段について十分に考えが足りてるとは言えなかった. よって５段階中 3 とした.

現状の把握

質疑応答の際に, ゲームがスマートフォン向けである必然性について, ウガンダのスマートフォン普及率とともに質問された. その際に確かな情報源をもとに回答をすることができなかった. プロジェクトで求められた要件がスマートフォン向けのアプリケーションの作成であったため, 現地でのスマートフォンの普及率などは全く調べなかったためだ. バゲンダ准教授に後日聞いたところ, 現状, スマートフォンの普及率は低いが, だんだんと上昇している最中だという. なのでスマートフォンが普及した時に広めることができるアプリケーションが必要だということだった. 以上の事から現状の把握が十分であるとは言えず, ５段階中 2 とした.

今後の計画の具体性

今後の計画について, 英語への翻訳や来年への引継ぎなどやることがわかりやすく決めることができていて十分具体性がある計画を立てている. よって５段階中５とした.

表現力

評価アンケートで,「ポスターが見やすくて内容がとても分かりやすかった.」「実際の映像や画像, グラフなどを用いており, 視覚的に伝わってきた.」などの肯定的な意見もいただいたが, 動画の内容や質疑応答の形式などに指摘もいただいた. 成果発表会について,「発表動画」に発表すべき情報を全て詰め込み, 質疑応答は完全に「質疑応答」のみの時間にすべきだと考えていたが, 発表動画で伝えるべき情報を精査し動画を短くして, 質疑応答の際に補足しながら全体の解説をすべきだったと反省した. よって５段階中 3 とした.

チームワーク

チームは二人しかいないので, 多くの場面でチームで協力して課題を解決してきた. しかし実際に顔を突き合わせて会話したことは少なく, お互い気を使っていたような感じがある. よって 5 段階中 4 とした.

（※文責: 石丸颯汰）

第 5 章　Menstruation Quest

5.1　ゲームの概要

我々はウガンダの子供たちに生理に関する知識を伝える手段としてミニゲーム集「Menstruation Quest」を開発した．開発には Unity を使用した．またゲームで使用するテクスチャの作成には Adobe Illustrator, 3D キャラクターの作成に VroidStudio, 3D キャラクターの調整や 3D オブジェクトの作成に Blender を使用した．以降では Unity の機能を示す専門用語が現れるため, 付録に本報告書で登場する Unity の専門用語の解説を用意した．

ゲームの流れは図 5.1 に示すようになっている．シーンはタイトルシーン, ミニゲームシーン, リザルトシーンに分かれている．タイトルシーンはゲームのタイトルを表示し, プレイヤーがこれからプレイするミニゲームを選択する．プレイヤーがゲームを選択すると, 選択に応じたミニゲームシーンが読み込まれプレイヤーはそれをプレイする．ミニゲームシーンがクリアされると, ゲームの点数が計算され, リザルトシーンで表示される．リザルトシーンでプレイヤーが画面を操作したら, タイトルシーンが読み込まれる．タイトル, ミニゲーム, リザルトを繰り返しながら, プレイヤーは興味を持ったゲームや, もう一度やりたいなどと思ったゲームを全て遊ぶことができる．ミニゲームは二種類作成し, それぞれミニゲーム 1, ミニゲーム 2 とした．ミニゲーム 1 は「卵子となって子宮を冒険するゲーム」で, 月経と妊娠の仕組みを学ぶことができる．ミニゲーム 2 は「女の子を家に帰すまでの時間を競うレースゲーム」で, 生理痛を緩和する対処法と, 悪化させる行動を学ぶことができる．

（※文責: 石丸颯汰）

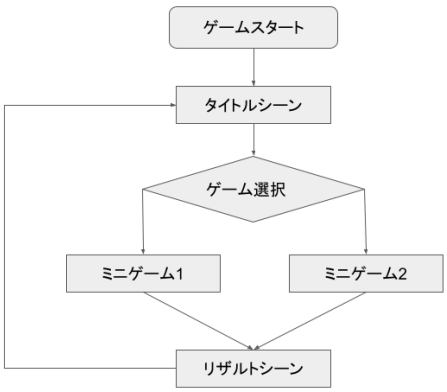

図 5.1　ゲーム全体のフローチャート

5.2　タイトルシーン

タイトルシーンの主な役割は, プレイヤーに遊べるミニゲームを提示し, 選択を受け取り, 遊びたいミニゲームシーンを読み込むことである．Unity ではゲーム内に作成したボタンに, 関数を割り

当てることで, ボタンを押した際に割り当てた関数を呼び出すことができる. この機能を使用することで, 「ゲームシーン 1 もしくは 2 を読み込む」数行の関数だけでタイトルシーンを実装した. 図 5.2 はタイトル画面の様子である.

（※文責: 石丸颯汰）

図 5.2　タイトル画面

5.3　ミニゲーム 1「卵子となって子宮を冒険するゲーム」

5.3.1　ミニゲーム 1 の概要

プレイヤーは生まれる前の時間まで戻り卵子となる. プレイヤーは, 自身が生誕するためには母親の体内を冒険しなければならない事を会話イベントで教えられる. その後, 自分が産まれるために冒険を始める. 子宮内の清浄作用のある経血のギミックや, ゴールへの鍵となる精子を獲得するイベントなどを経て, 最終的にプレイヤーはゴールとなる子宮内膜での着床を目指す. プレイヤーは子宮を模したステージの中に設置された足場をジャンプして渡りながら冒険する. そのため, 足場の設置する間隔によって難易度を調整する. 図 5.3 に実際のゲーム画面を示す. 足場から落下すると一定の場所（チェックポイントとする）まで戻されてしまう. このチェックポイントを一定の間隔で更新することで, 失敗したときに戻される距離を短縮する. クリアまでに何秒かかって, 何回チェックポイントに戻されたかによってスコアが算出される.

（※文責: 石丸颯汰）

図 5.3　ミニゲーム 1 のステージ

5.3.2　ミニゲーム 1 の主な独自システム

このミニゲームの開発で作成したシステムを説明する．システムの観点から見た場合，このミニゲームは図 5.4 に示すように「メイン」「タイムラインイベント」「会話イベント」の三つの状態を行き来しながら進行していく．「メイン」状態では，プレイヤーが卵子のキャラクターを動かし子

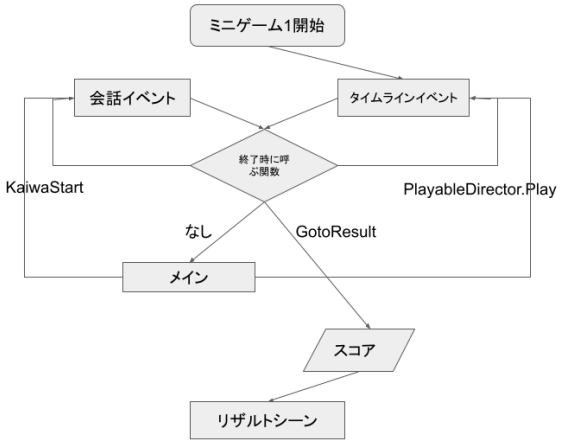

図 5.4　ミニゲーム 1 のフローチャート

宮の中を冒険する．そのためにコントローラーとなる UI を表示し，UI への入力に応じてキャラクターを動かす．ゲーム内に設置されたプレイヤー以外のキャラクターとの当たり判定によって関数が呼び出され，タイムラインイベントや会話イベントに遷移する．「タイムラインイベント」状態では，Unity の機能であるタイムラインを使って，複数のゲームオブジェクトを一度に動かすイベントを表示する．この時，コントローラーとなる UI を非表示にしてプレイヤーがイベントに集中できるようにする．タイムラインイベントが終了した際はメイン状態に戻るが，「PlayableDirector」コンポーネントの OnStopped に会話イベントを開始する関数を登録することで会話イベントに遷移させることもできる．「会話イベント」状態ではゲームの世界観やルールを説明する為に，キャラクターがプレイヤーに話しかけるという形にしている．これを表現するため作成した会話イベント管理システム「KaiwaManager」では，会話イベントを開始する関数が呼ばれたら，まずキャラクターの画像を表示する．そして時間経過によってキャラクターのセリフが一文字ずつ，追加で画

面に表示される. 画面をタップすると, 表示中のセリフが途中であれば残りのセリフを全て追加で表示し, セリフの全てが表示された後であれば次のセリフの表示を始める. 次のセリフへの参照が null である場合, 会話イベントを終了させる. 会話イベント終了時に呼んでほしい関数を会話を管理するコンポーネントに登録することで, 会話終了時に任意の関数を呼び出すことができる.

（※文責: 石丸颯汰）

Kaiwa(会話データのスクリプタブルオブジェクト)

会話イベントはゲーム中に複数回行われるが, それらの「画像」と「セリフ」以外は共通したシステムで動かすことができると考えた. そこで, 画像とセリフをまとめて「Kaiwa(会話)」という名前のスクリプタブルオブジェクトにし, KaiwaManager で活用する. これにより, ゲームデザイナーが簡単に会話データを作成し, ゲームシステムに反映させることができるようになる.
Kaiwa に含まれるプロパティは以下のものである
・表示する画像データ
・表示するテキストデータ
・次の会話への参照

（※文責: 石丸颯汰）

KaiwaManager

上記の Kaiwa を活用して, 会話イベントの管理をするコンポーネント. 会話イベントは図 5.5 の形式でそれを表現し, 表示するテキストは時間経過で一文字ずつ表示され, その度に「ピピっ」と音が鳴るようにする.

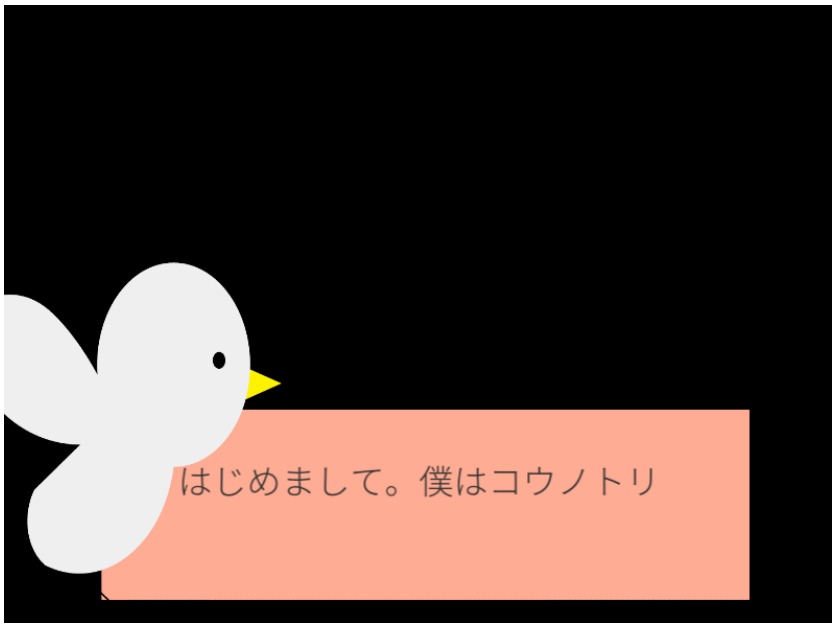

図 5.5　KaiwaManager によって生成される画面の一例

このコンポーネントに含まれるプロパティは以下のものである.
・表示する Kaiwa
・表示した文字数

・表示を始めてからの時間
・文字を表示する間隔
・文字を表示する際の音
・会話 UI ゲームオブジェクトへの参照
・会話イベント終了時に呼び出したい関数の参照の配列

図 5.6 は,KaiwaManager が会話を表示するまでの一連の動作をフローチャートにしたものである.

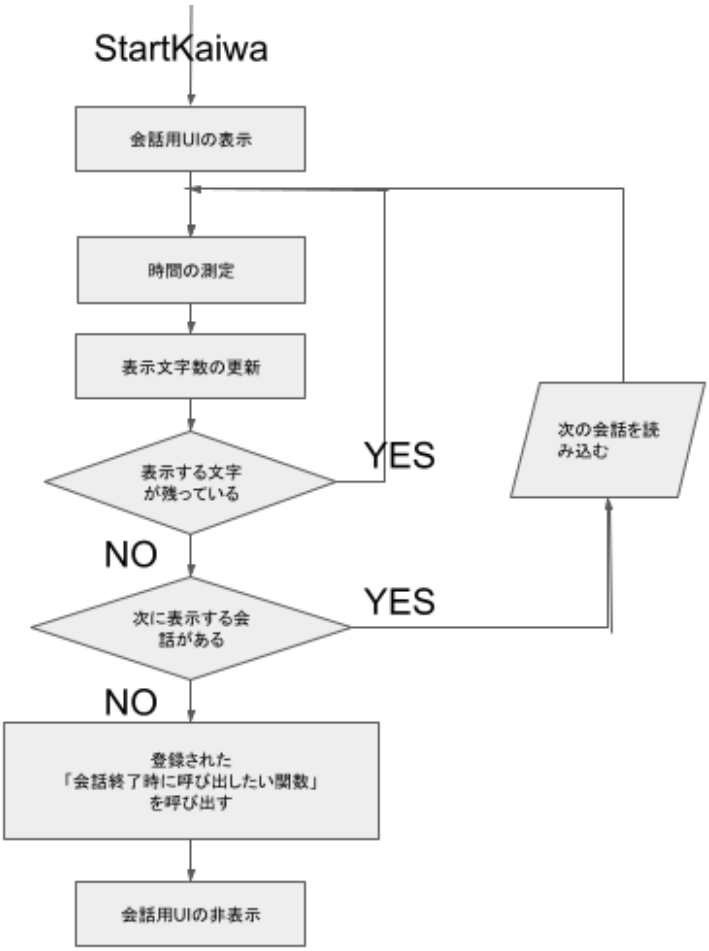

図 5.6　会話表示の際のフローチャート

まず外部から呼ぶことができる関数 StartKaiwa により処理を開始する. StartKaiwa が呼び出されると, UI ゲームオブジェクトの参照から, 会話用 UI をアクティブ化して表示する. 会話イベントの終了まで, 表示を始めてからの時間に応じてセリフを表示する. 表示を始めてからの時間と表示する間隔から, 表示するべき文字数を算出し, 表示用 UI に入力する文字列を作成する. この際, 表示すべき文字数と表示していた文字数が違った場合, 文字を表示する際の音を鳴らす. セリフが全て表示されてからユーザーが画面をタッチするか一定時間が経過すると, 表示しているセリフを消して, 次の会話の再生を始める. 会話イベント終了時に呼び出す UnityEvent を公開しておき, 会話イベントが終了すると会話用 UI を非アクティブ化し, 公開した UnityEvent に登録された関数を全て呼び出す.

（※文責: 石丸颯汰）

Foot

プレイヤーのジャンプ回数を管理するコンポーネント．このコンポーネントには以下のプロパティが含まれる．

・最大ジャンプ回数

・残りのジャンプ回数

プレイヤーがジャンプを行う際, 残りのジャンプ回数を 1 減らす．Foot の当たり判定に地面のタグを付けられたオブジェクトが当たった時, 地面に着地したとして, 残りのジャンプ回数を最大ジャンプ回数に設定する．

（※文責: 石丸颯汰）

PlayerController

プレイヤーの動きを管理するコンポーネント．プレイヤーの左右への移動, ジャンプ, チェックポイントへの移動などを管理する．このコンポーネントには以下のプロパティが含まれる．

・Foot への参照

・左右への移動量

・ジャンプの高さ

・イベント中であるかを示すフラグ

Unity の入力システムでは, 指で画面をタッチする操作に関して, ボタンが押された事と, ボタンが離された事しか検知することはできない．そのため, ボタンが押されている間に何か処理を行いたい場合, 独自の処理を実装する必要があった．そこでボタンが押された時にフラグを true にして, ボタンが離されたときにフラグを false にし, フラグが true の間, ボタンが押されている間に行いたい処理を行う．これを活用して, 移動ボタンが押されている間, プレイヤーを移動させる．移動させるときは物理演算を使わず, transform の値を変更することで移動を行う．物理演算は入力する力に対する移動量が計測しなければ分からず, プレイヤーの移動能力の調整が難しいからである．また, ジャンプボタンが押されたとき, Foot のプロパティの残りジャンプ回数を 1 減らす．残りのジャンプ回数が 1 以上あった場合, 物理演算によって上方向に力を加えプレイヤーをジャンプさせる．イベント中にプレイヤーを動かすことの無いように, これらの処理はイベント中可動か判定するフラグが false の時に行う．

（※文責: 石丸颯汰）

5.3.3　ミニゲーム１のデザイン

プレイヤーが操作するキャラクターを卵子 (図 5.7) としたのは, 自分が生まれるまでの過程を体験を通して学習してほしかったからである．マップに関してもなるべく現実と近いように作成した (図 5.8)．操作のボタンも, 一目見てわかるようなデザインとした (図 5.9)．

（※文責: 金澤陽莉）

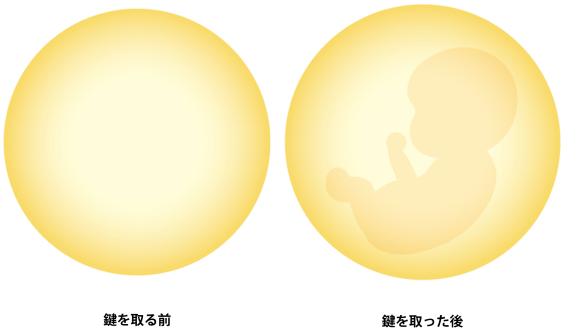

図 5.7　プレイヤーが操作するキャラクターの卵子のデザイン

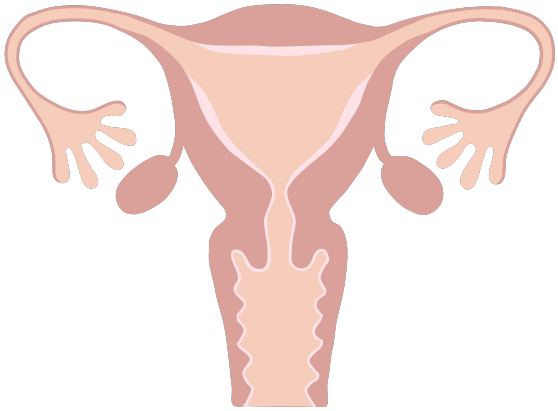

図 5.8　マップ全体のデザイン

図 5.9　ボタンのデザイン

5.3.4　ミニゲーム 1 の詳細な流れ

オープニング～卵子の子宮到達まで

ゲームがスタートすると unity のタイムライン機能によって設定されたオープニングタイムラインイベントが始まる．オープニングタイムラインイベントではプレイヤーが卵巣から排出され卵管の先に到達する．オープニングタイムラインイベントが終了すると，プレイヤーを左右に動かし，ジャンプさせるためのボタンが表示される．ゲーム内に設置されたコウノトリのキャラクターにプレイヤーが接触したら，KaiwaManager の関数が呼び出され，会話イベントが始まる．会話イベントではコウノトリがプレイヤーに進むべき方向や，取得するべきアイテムなどを教える．

卵子の子宮到達～精子の出現まで

プレイヤーが卵管を進み，子宮に到達したら，鍵タイムラインイベントが始まる．鍵タイムラインイベントでは，ゴール（着床）への鍵（精子）が出現する．鍵タイムラインイベントが終了すると会話イベントが呼び出される．この会話イベントでは，コウノトリがゴールする為には鍵を取得する必要があること，鍵は父親からもたらされたものであること，月経が始まった為，子宮内を清浄する経血が発生し，経血に当たるとプレイヤーが洗い流される事を説明する．

精子の出現～着床まで

プレイヤーは経血を避けながら精子がある場所まで行く事をめざす．経血は当たったらゲームオーバーというわけではなく，物理演算によってプレイヤーを押し退けるようになっている．精子を取得すると受精卵となり，卵子の中に赤ちゃんの形の影が見えるようになる．また経血のギミックも止まる．ゴールの旗が立っている場所に到達したら着床となりゲームクリアとなる．クリアした際の会話イベント (図 5.10) の後にスコアを算出し，リザルトシーンに遷移する．

（※文責: 石丸颯汰）

図 5.10　ミニゲーム 1 クリア時の会話イベント

5.4　ミニゲーム 2「女の子を家に帰すまでの時間を競うレースゲーム」

5.4.1　ミニゲーム 2 の概要

このミニゲームの主人公は生理痛に苦しむウガンダの女の子である．女の子は時間を忘れて外で遊んでしまったために空が暗くなりかけている．暗くなる前に女の子は家に帰らなければ危険であるが, そんな時に女の子をひどい生理痛が襲う．痛みによって女の子の動きは遅くなってしまう．プレイヤーは女の子が早く家に帰ることができるように女の子の進むべき道を選択する．また一定の区間ごとに生理痛を治めるとされる行動に関するクイズが出題され, 正解すると女の子の生理痛が緩和され, 女の子の移動能力が向上する．女の子の家にゴールすると, ゴールまでの時間によってスコアが算出され, リザルトシーンに遷移する．ミニゲーム 2 のプレイ画面を図 5.11 に示す．

（※文責: 石丸颯汰）

図 5.11　ミニゲーム 2 のゲーム画面

5.4.2　ミニゲーム 2 の主な独自システム

図 5.12 にミニゲーム 2 のフローチャートを示す．このミニゲームをシステムの観点から見た場合, 「オープニングの会話」「メイン」「クイズ」の三つの状態に分けられる．オープニングの会話ではミニゲーム 1 で開発した会話システムを使用して女の子の状況とプレイヤーがすべきことを説明する．メイン状態では女の子のキャラクターが, 女の子の生理痛のレベルに応じた速度で前に住んでいく．生理痛のレベル毎に走るモーションを用意する．おなかが痛そうな走り方, 普通の走り方, アスリートのような走り方の三種類を用意した．女の子の行く手には, 木や岩の障害物があり, 障害物に当たったままでは前に進めないようにする．そこでプレイヤーは, 画面に表示された左右移動ボタンを使用し障害物を避けながら進む．一定の間隔でクイズ出題用のゲームオブジェクトが壁のように配置され, プレイヤーが接触することでクイズが始まる．クイズでは「生理痛を緩和するとされる行動」と「生理痛を悪化させるとされる行動」が提示される．プレイヤーが選択すると正解であれば「ピンポン」不正解であれば「ブブー」と音が鳴る．また正解の選択肢には〇が, 不

正解の選択肢には×が表示される．「なぜ？ why? 」と書かれたボタンも表示され, 押すことで解説が表示される．「OK」と書かれたボタンを押すことでメイン状態に戻る. 図 5.13 はクイズ画面の一例である．

（※文責: 石丸颯汰）

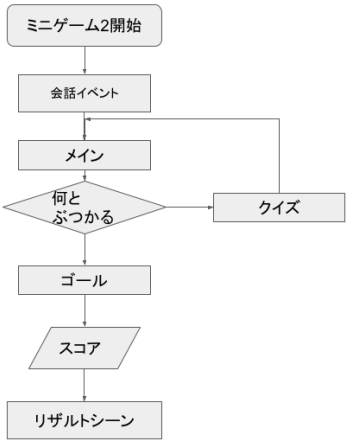

図 5.12　ミニゲーム 2 のフローチャート

図 5.13　クイズ画面の一例

WhichMenuUI

このゲームで出題されるクイズは図 5.13 ような二択問題である．そのためクイズ UI を表示し, どちらを選ぶかによって処理を変化させるこのコンポーネントを WhichMenuUI と名付けた．このコンポーネントは UI の表示, 正解不正解の音の再生, 正解不正解を示す「〇×」の表示, 主人公の生理痛のレベルを操作する等の役割を果たすコンポーネントである．このコンポーネントには以下のプロパティが含まれる．

・各種表示 UI の参照
・正解不正解の音
・正解不正解入れ替えフラグ

図 5.14 に WhichMenuUI がクイズを表示する処理をフローチャートにしたものを示す．クイズメニューの表示を開始する関数 MenuOn が呼び出されることで処理を開始する．MenuOn が呼び出されるとまず表示する UI をアクティブ化する．この時, 正解不正解の入れ替えフラグが true

だった場合, 正解選択肢 UI と不正解選択肢 UI の座標を入れ替える. 入れ替えたかどうかに関わらず入れ替えフラグを更新する. 更新の仕方によってランダムに選択肢を入れ替えることができるが, 我々のプログラムでは乱数を使用せず, 前回のフラグを反転させ, 一見ランダムに入れ替えているようにした. 選択肢 UI がタッチされると, それぞれに登録された「正解」「不正解」のメッセージをこのコンポーネントを付与されたゲームオブジェクトに送る. WhichMenuUI はメッセージを受け取ると正解したかに応じて音を再生し, プレイヤーの生理痛レベルを更新する. その後, 選択肢 UI の子オブジェクトとしておいた解答を示す OX をアクティブ化し表示する. その後ユーザーの操作に応じて解説を出す. 最後に全ての UI オブジェクトを非アクティブ化しクイズ状態を終了する.

（※文責: 石丸颯汰）

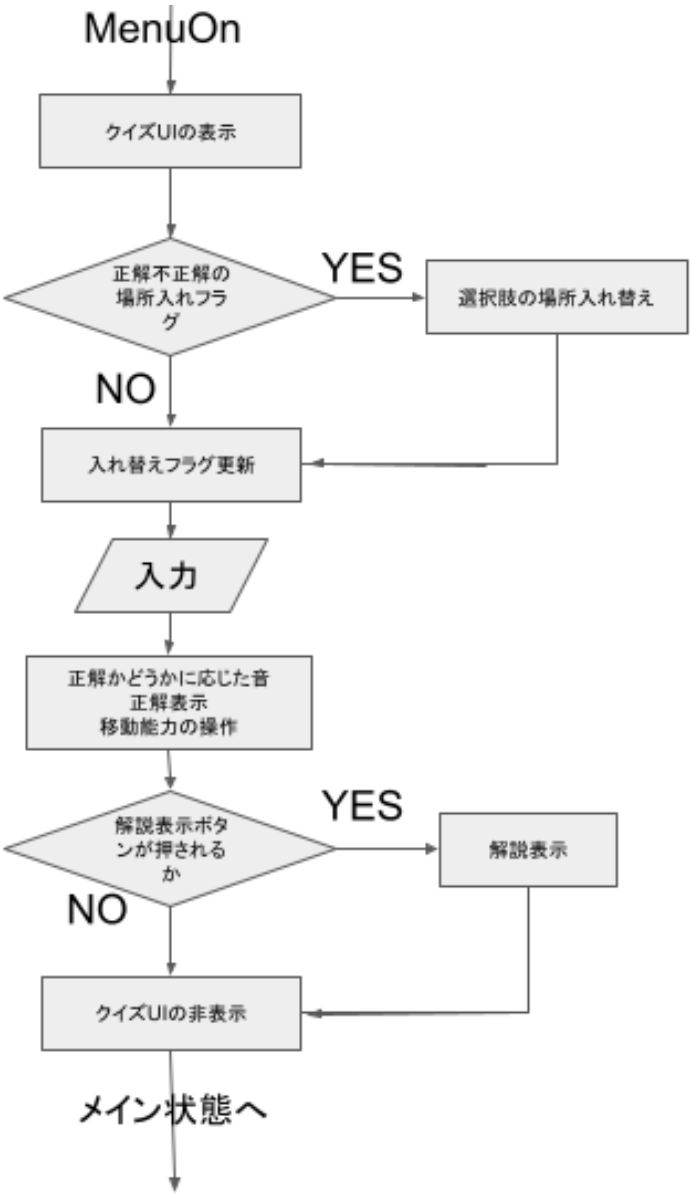

図 5.14　クイズ表示のフローチャート

Game2PlayerController

ミニゲーム 2 のプレイヤーの動きを管理するコンポーネント. メイン状態中, 女の子のキャラクターを常に前に動かし続け, プレイヤーの入力を受け取って女の子キャラクターを左右に移動させ

る．生理痛レベルが更新されるとそれに応じたモーションと移動スピード設定する．このコンポーネントは次のプロパティを含む．

・プレイヤーの移動スピード

・生理痛レベル

・Animator

生理痛のレベルを更新する関数 ChangeLevel は，現在のレベルに加算する数を示す引数を受け取って生理痛レベルを更新する．その後，生理痛レベルによって処理を分岐し，それぞれのレベルの移動速度を設定する．また，生理痛レベルを Animator に入力することで女の子のキャラクターのモーションを変更する．

（※文責: 石丸颯汰）

5.4.3　ミニゲーム２のデザイン

プレイヤーが操作するキャラクターをウガンダの少女に寄せることで，現実感を出し，より深く興味を持ってもらえるようにした (図 5.15)．

（※文責: 金澤陽莉）

図 5.15　ウガンダの少女のデザイン

5.4.4　ミニゲーム 2 の詳細な流れ

まず最初に, 女の子とプレイヤーの会話イベントが開始する. プレイヤーは女の子に, 早く家に帰らなければならないから, 進むべき道と生理痛を緩和する方法があったら教えて欲しいと伝えられる. 会話イベントが終了するとゲームが開始される. ゲーム中は前に女の子のキャラクターが進み続けるが, 行手には障害物が出現する. プレイヤーが障害物を避ける操作をしないと前に進めず, 時間がかかってしまう. 一定の間隔でクイズが出題される. クイズは生理痛を緩和する行動を問う二択問題で, 正解で女の子のキャラクターの生理痛が緩和され, 女の子の動きが早く快活になり, 不正解で生理痛が悪化し, 動きが遅く痛そうなものになる. クイズを出題するポイントは全部で 6 つ用意されている. ゴールするまでの時間がゲームのスコアとなるため, プレイヤーは全てのクイズに正解して女の子のキャラクターの移動能力を向上させてより良いスコアを目指す.

（※文責: 石丸颯汰）

5.5　リザルトシーン

リザルトシーンでは, シーンが読み込まれた際に, ゲームシーンからスコアを受け取りそれを表示する. そのためにシーン間をまたがってスコアを共有する必要があり, 「ゲームクリア」「ゲームオーバー」「スコア:500」などの表示するテキストをすべて static 変数にして, それをリザルトシーン読み込み時に直接書き換える形で実装した. 図 5.16 にリザルトシーンの様子を示す.

（※文責: 石丸颯汰）

図 5.16　リザルト画面

第 6 章　評価実験

6.1　評価実験の概要

開発した「Menstruation Quest」を用いて, テーオーデパートでのワークショップを行った. このゲームを通して生理等の知識を得られるかどうかを調査することを目的とした.10 代から 70 代の 16 人に実験の参加をしていただいた. 評価実験の流れとして, 初めに事前アンケートを行い, 次に実際にゲームをプレイしてもらった. 最後に, 事後アンケートを行った. 図 6.1 は被験者の年齢と性別をグラフにしたものである. 図 6.2 はワークショップの様子である.

（※文責: 金澤陽莉）

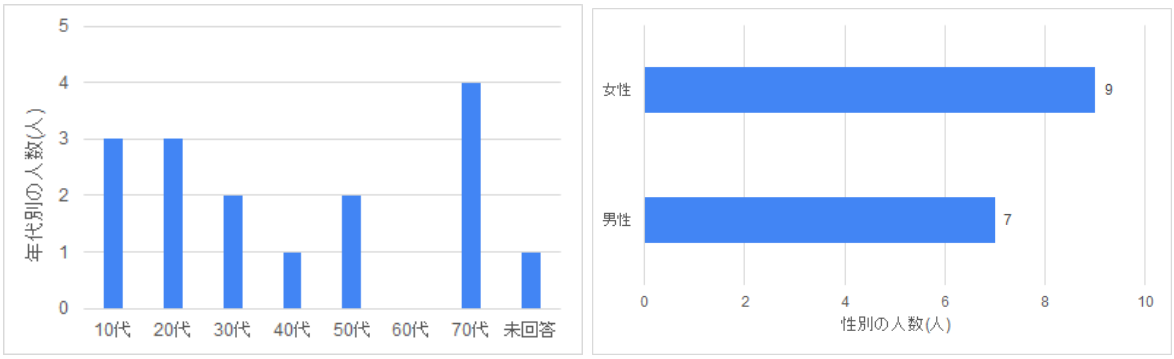

図 6.1　アンケート回答者の内訳

図 6.2　ワークショップの様子

6.2　アンケート（どこで, どんなアンケートをしたか）

2021 年 11 月 21 日, テーオーデパートの一階フロアでワークショップを行った. 事前アンケートと事後アンケートの 2 種類のアンケートを行った. 内容としてはどちらのアンケートも, ニックネーム, 性別, 年齢, 妊娠の流れを 1 4 で答える問題, 経血についての説明で正しいものすべてを選ぶ問題, 生理に対する対処について良いものをすべて選ぶ問題が含まれている. 異なる内容としては, ゲームの試行回数, どれぐらい面白かったを問う 5 段階評価, ゲームの難しさを 5 段階評価, ゲームを実際にプレイした感想や意見を記入する自由記述欄などが事後アンケートに追加された. 図 6.3, 6.4, 6.5 はアンケートで行った質問を表にまとめたものである.

（※文責: 金澤陽莉）

6.3　結果と考察（集計, t 検定, 有意な差があったなどの考察など）

今回のアンケートを用いて t 検定を行い, 有意な差があるかを確かめた. ゲーム 2 に関しては, 生理痛を改善するもの, 悪化させるものそれぞれ選んだ個数を集計し結果を比較した. ゲーム 1 に関連するアンケート内容（妊娠について, 経血について）では, 事後アンケートの平均点は事前アンケートの平均点と比較して有意に向上しなかった. また, ゲーム 2 に関連するアンケートの内容（生理痛に効果的ではないもの）に関しても有意に向上しなかった. 事後アンケートが事前アンケートよりも有意に向上しなかった理由としては, 「生理の基礎知識」を教えるゲーム 1 の難易度が高すぎた為, 知識を得る前に諦めてしまったという点である. また, 生理痛を改善するモノを選ぶ (学習する) というゲームだったので, 生理痛を悪化させるモノに注意が向けられなかったことも向上しなかった理由であると考えた. しかし, ゲーム 2 に関連するアンケートの内容（生理痛に効果的であるもの）に関しては, 事前アンケートより事前アンケートの平均点が有意に向上していた ($t(15)=4.663$, $p=0.000$）これは, ゲーム 2 で学習がしっかりと出来たということがわかる. 生理痛を改善するものを答えるテストの事前事後の点数の比較を図 6.6 に示す. 事後アンケートのゲームの評価については 16 人中 10 人が面白かった, 4 人がやや面白かったとかなり好評であった. ゲームの難しさに関しては 16 人中 3 人が難しかった, 6 人がやや難しかったと答えた. ゲーム 1 の難易度が高かった事が考えられる理由として挙げられる. 事後アンケートの自由記述（図 6.5）では「作った人のアイデアに感動しました」, 「日本人でも知らないことが多く, ぜひ日本の教育でも取り入れてほしいと思いました」などの回答が得られた.

（※文責: 金澤陽莉）

アンケート内容

内容	回答方法
ニックネームを教えてください	自由記述式
性別	選択式 男性 / 女性
年齢	選択式 10代 / 20代 / 30代 / 40代 / 50代 / 60代 / その他 （記述式）
妊娠について 妊娠中の出産に至るまでの順番を1~4で選択してください	選択式 1~4の順番に選択する 解答（排卵1 / 受精2 / 着床3 / 出産4）
経血について 経血についての説明として正しいものをすべて選んでください	選択式 正しい説明にチェックを付ける 解答 経血はケガの血と同じではない 経血量は個人や状況で大きく違う
生理について 生理痛にいいものをすべて選んでください	選択式 効果的なものにチェックを付ける

図 6.3　事前事後で共通のアンケート内容

卵になって冒険するゲームについて 何回プレイしましたか	選択式 0回 / 1回 / 2回 / 3回以上
女の子を家に帰すゲームについて 何回プレイしましたか	選択式 0回 / 1回 / 2回 / 3回以上
ゲームは面白かったですか	選択式 1～5段階評価 1面白くなかった 5面白かった
ゲームの難しさはどうでしたか	選択式 1～5段階評価 1面白くなかった 5面白かった
ゲームをやってみて学べたことや何か思ったことがあればお願い致します	自由記述式

図 6.4　事後で追加されたアンケートの内容

日本人でも知らないことが多く、ぜひ日本の教育でも取り入れてほしいと思いました
このゲームは、広く広めるべき
みなさんががんばっているのをしってうれしかったです
楽しかったです
作った人のアイデアに感動しました
知らない事が多かった
卵のゲームが難しかった。女の子を家に帰すゲームはスピードがどんどん速くなっていくのがシュールで面白かった。
遊びながら学べることは小さい頃にすんなり抵抗なく知識として入るのでいいと思いました。
よくできているげーむでした、できるまでのくろうをこえてよくがんばりました。

図 6.5　事後アンケートの自由記述の回答

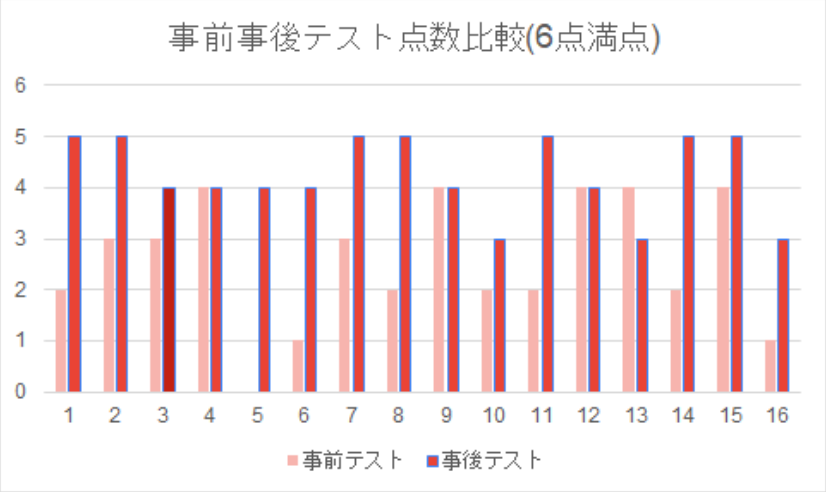

図 6.6　ゲームプレイ前後の生理痛を改善するモノの回答数の比較

第 7 章　まとめ

7.1　プロジェクトの成果

我々はウガンダ共和国で起きている, 生理の知識不足から起きる社会問題を解決するため, ウガンダの女子小学生をターゲットに, 遊びながら生理の知識を学習できるミニゲーム集を作成した. テーオーデパートで行った評価実験で, 二種類作成したミニゲームのうち 1 つに, 学習効果が見られた.

（※文責: 金澤陽莉）

7.2　プロジェクトにおける各人の役割

石丸はグループリーダーとして計画の立案や報告会での発表を行った. またゲームシステムの構築や提案を行った. 金澤はデザイナーとしてプロジェクトのロゴの作成, 中間発表, 成果発表でのポスターのデザイン, ウガンダチームゲームデザインの決定, ゲームで使用する画像の作成を行った. 加えて報告会では議事録を作成した. 我々のグループは 2 人という少人数なことから, 報告会の資料の作成や, インターネットでの調査など多くの作業を共同で協力して行った.

（※文責: 石丸颯汰）

7.3　今後の課題

ゲームにスコアを設定したが, クリア時に表示するだけでそれ以外に活用することができなかった. サーバーを立てて他のプレイヤーとランキングを競わせるなどの活用ができると見込まれる. また, 二つゲームを作ったうち,「生理痛への対処」をテーマにしたゲーム 2 については, 学習効果が期待できるデータが得られた. しかしもう一つのゲーム 1 ついては, 難易度が高すぎてほとんどの被験者が満足にゲームをクリアできず学習効果が得られなかった. 難易度の調整が必要である. 最後に, 作成したゲームは 2 種類しかなく, それぞれ 1 つのテーマだけしか学習できない. それらによって学習できるテーマは「生理と妊娠の仕組み」「生理痛の対処」の二つであるが,「ナプキンの作り方, 使い方, 洗い方」「菌の概念」など生理に関して女性が学習するべき生理の知識はもっと多くある. そのためゲームを改良するか, ミニゲームを増やして学習できる知識の種類を増やす必要がある.

（※文責: 金澤陽莉）

付録 A　課題解決のための技術（新規習得）

KJ 法…多くの情報を整理するための方策. 情報をカードに書き記し, それをグループ化して見出しを付ける.

Unity…無料で使用できるゲーム開発プラットフォーム. プログラミング言語 C ＃を使って主に開発ができる.

C ＃…オブジェクト指向プログラミング言語.

VRiod Studio…人型アバター（キャラクター）の 3D モデルが作成できる Windows・Mac 用アプリケーション.

付録 B　課題解決のための技術（講義）

オブジェクト指向…多くのプログラミング言語に共通する基本的な考え方. 公立はこだて未来大学の講義で習得できる.

付録 C　相互評価

C.1　前期

石丸颯汰…金澤は遅刻や欠席もなくまじめに活動していた. 意見を積極的に発言し, 協力してくれた. また, 作業の分担がうまくできずに金澤がやることがない時を作ってしまった時があった. 反省している. しかし自分でやることを見つけて作業をやっていてありがたかった.

金澤陽莉…計画をしっかりと立てたり, 意見をまとめたり, その場を仕切ったりと, グループリーダーの役割を果たしていた. アイデア出しの時も, 遠慮せずに意見を交換し合えた事が良かった. 開発においても, デモを作成したりと活動に積極的な態度が見られるのが良かった. 問題があったところについては, 詳細なアイデアの共有があまりできていなかったことだ. 話し合いの中で改善をすることが出来ているが, 共有をしっかりとせずに作業を行っていることが多かった. もっとグループメンバーに頼ってほしいと感じた.

C.2　後期

石丸颯汰…後期に入ってから忙しくなって迷惑をかけてしまうことが多くあったと思う. 金澤さんの協力のおかげで無事プロジェクトを終えることができた. 一年間ありがとう.

金澤陽莉…時間があまりない中でとても頑張っていてすごいなと思いました. 良いゲームができたと思います. 楽しくプロジェクト学習を行うことができました. 一年間ありがとうございました.

付録 D　Unity 用語解説

シーン　Unity ではシーンと呼ばれる仮想世界を作成し, シーン中にある仮想のカメラから見た世界をゲーム画面として表示する.

ゲームオブジェクト　シーンの中に設置する仮想の物体の事.

コンポーネント　Monobehavior を継承したクラスはゲームオブジェクトに紐づけることができる. 紐づけられたクラスはゲームオブジェクトの情報を取得し書き換えることができることから, コンポーネント（部品）と呼ばれる.

タイムライン　複数のゲームオブジェクトやそのコンポーネントが持つ値に対し, 時間経過に応じた影響を与えることができる機能. 事前にどのような影響を与えるかのデータを作成し, 実行時に使用する.

スクリプタブルオブジェクト　このクラスを継承したクラスは Unity 内でゲームオブジェクトであるかのように扱うことができるため, セーブデータのクラスなどを作るときに継承すると, 便利にすることができる.

参考文献

[1] 藤本徹. ゲーム学習の新たな展開. 放送メディア研究, 2015, (12), p.233-252. (online), https://www.nhk.or.jp/bunken/book/media/pdf/2015_34.pdf, (参照 2021-07-21)

[2] 稲原 美苗, 川崎 唯史, 中澤 瞳, 宮原 優. フェミニスト現象学入門：経験から「普通」を問い直す. ナカニシヤ出版. 2020. p.35-36.