

2016年度卒業論文

児童向けゲーム制作体験学習ソフトの
試作とワークショップの実施

指導教員：岸本好弘

メディア学部

岸本研究室(次世代ゲーミフィケーション)

学籍番号 M0113467

山本 祐輔

2017年2月

2016 年度 卒 業 論 文 概 要

論文題目

児童向けゲーム制作体験学習ソフトの試作と
ワークショップの実施

メディア学部

学籍番号: M0113467

氏
名

山本 祐輔

指導
教員

岸本 好弘 准教授

キーワード

ゲーム制作体験, 学習ソフト, ワークショップ, 児童向け

小学生の将来なりたい職業の上位にゲームクリエイターが挙げられている。児童の関心の高さにも関わらず世の中の関心は低く、体験活動の場、対応ソフトの不足という問題が見られる。

その解決のため、児童向けゲーム制作体験学習ソフト『冒険クリエイト』を制作した。既存のステージブロックや敵を自由に配置するシステムに加え、音楽、エフェクト、ゲーム内パラメータなどを自由に設定することで、視覚的にわかりやすくゲームデザインを可能にし、児童の職業観を育みつつゲームの各要素の重要性を確認することが出来るようになっている。

検証として、制作したソフトを用いて児童 74 人を対象にワークショップを実施した。

ワークショップ参加者の児童 74 人、保護者 45 人、個人でソフトを使用した児童 4 人、保護者 4 人への事後アンケートの結果から今回制作した児童向けゲーム制作体験学習ソフトの有用性が確認できた。

目次

第1章	はじめに	1
1.1	背景	1
1.2	問題点	3
1.3	仮説	4
第2章	先行研究	5
2.1	先行研究	5
2.2	先行事例	6
第3章	提案手法	7
3.1	本研究の目的	7
3.2	システム提案	7
3.3	システム開発	7
第4章	検証	12
4.1	ワークショップでの検証	12
4.2	個人での検証	19
第5章	おわりに	22
5.1	まとめ	22
5.2	今後の展望	22
	謝辞	24
	参考文献	25

第1章 はじめに

この章では、本研究の研究背景、背景問題点、仮説について記述する。

1.1 背景

近年、小学生の将来なりたい職業の上位にゲームクリエイターが挙がっている。日本ファイナンシャル・プランナーズ協会の2015年度将来なりたい職業ランキング[1]では4位、株式会社クラレの2016年将来就きたい職業ランキング[2]でも4位に入っており、関心が高まっている。

第9回 男子児童			第9回 女子児童		
順位 (前回)	職業	票数	順位 (前回)	職業	票数
1 (2)	医師	102	1 (1)	医師	123
2 (1)	サッカー選手・監督	85	2 (2)	パティシエール	57
3 (3)	野球選手・監督	62	3 (11)	薬剤師	56
4 (9)	宇宙飛行士・宇宙関連	28	4 (5)	教師	47
4 (4)	ゲーム制作関連	28	5 (2)	保育士	41
6 (9)	警察官・交通警察隊員	27	6 (4)	獣医	39
7 (6)	バスケットボール選手・コーチ	25	7 (9)	看護師	32
8 (16)	パイロット・航空関連	23	7 (5)	美容師	32
9 (14)	科学者・研究者	19	9 (14)	アナウンサー	19
10 (9)	テニス選手・コーチ	18	9 (26)	ピアニスト・先生	19
10 (25)	ロボット関連	18			

図1 日本FP協会『2015年度将来なりたい職業』ランキング

男の子			女の子		
n=364			n=398		
位	職業	%	位	職業	%
1	スポーツ選手	17.6	1	保育士	6.8
2	研究者	9.1	2	教員	6.5
3	エンジニア	6.3	3	看護師	5.8
4	ゲームクリエイター	5.8	4	薬剤師	5.0
4	医師	5.8	5	動物園・遊園地	4.8
6	教員	4.1	6	デザイナー	4.8
6	建築家	4.1	7	医師	4.5
8	会社員	3.0	8	ケーキ屋・パン屋	4.5
9	宇宙飛行士	2.5	9	漫画家・イラストレーター	3.5
9	鉄道・運輸関係	2.5	10	マスコミ関係	3.0

図2 株式会社クラレ 『2016年版小学6年生の将来就きたい職業・親の就かせたい職業』ランキング

1.2 問題点

児童の将来なりたい職業の関心に反して世の中の関心は薄く、キッズニアやカンドゥーのような大型のこども職業体験学習テーマパークではゲームクリエイターを体験する項目が存在していない。

また、『スーパーマリオメーカー』を用いたゲームクリエイター体験の例も存在する[3]が、『スーパーマリオメーカー』は商用商品であることや、人数分の商用ハードウェアを準備する必要があるため、ワークショップを行うための道具としては不適切である。

Marc LeBlanc が提唱するゲームの設計、分析、研究を繋げるゲームデザインフレームワークの MDA フレームワーク[4]を例に挙げる。これはゲームを以下の 3 つに分類し分析する。

- **Mechanics** (メカニクス) データ、アルゴリズムレベルのゲームの根本的な仕組み
- **Dynamics** (ダイナミクス) 様々な **Mechanics** の相互作用. プレイヤーの操作によって生まれてくる展開
- **Aesthetics** (アスセティクス) ゲームとインタラクションを通してプレイヤーが感じる望まれる感情

MDA フレームワークに当てはめると、『スーパーマリオメーカー』は **Aesthetics** をデザインすることに特化しており、**Dynamics** を体験することができない。

このように、ゲームクリエイターを体験する場やソフトがないことが問題である。

1.3 仮説

この問題点を解決するため、本研究では児童向けのゲーム制作体験学習ソフトを試作し、ワークショップを実施した後、アンケートにて本研究の有用性を証明する。

小学生の職業体験に望まれていることは職業観を身に着けることであるため、既存のゲームのステージブロックを自由に配置するシステムを用いることでゲームクリエイターの仕事の中でもゲームデザインを視覚的にわかりやすく表現した。さらにゲーム中の音楽や特殊効果、数値パラメータなどを自由に設定できるようにすることでその要素の重要性を学ぶことができ、ゲームサウンドやゲームグラフィックなどの職業の重要性も理解できるようになり、MDA フレームワークにおける Dynamics を体験することが出来る新規性があるのではないかと仮説を立てた。

第2章 先行研究

この章では、先行研究と先行事例について記述する。

2.1 先行研究

Scratch と WeDo を活用した小学校におけるプログラム学習の提案[5]

(山本利一／鳩貝拓也／ 弘中一誠／ 佐藤正直, 日本教育情報学会学会誌, 2014 年)

Scratch を使うことでプログラミングを視覚的にわかりやすく学習させている例。

スプライトを動かすことで視覚的にプログラミングを制御する Scratch は小学生のプログラミング教育に向けた教材であるとされている。

このことより、本研究において本来はステージデータのプログラムを打ち込み、ステージを生成することや、サウンドをチップにして視覚的に設定しやすいようにすることで、児童教育において適切になると言える。

ゲーミフィケーションを活用した小学校教育の可能性について[6]

(岸本好弘／三上浩司, 2012 年次日本デジタルゲーム学会, 2013 年)

Elementary Gameducation : The attempt of teaching the experience of "making games" at an elementary school[7]

(岸本好弘／三上浩司, International Conference on Japan Game Studies 2013, 2013)

児童に身近なビデオゲームを題材にした授業を行い、「作る楽しさ」の体験が学習意欲につながるかを検証した。また、ゲーミフィケーション要素を用いることで「楽しみながら学ぶ」という授業形態の試みを行っている。対象児童全員から好評を得、さらに4割の児童から「ものづくりの苦勞」「普段の勉強の大切さ」についての気づきが認められた。ゲーミフィケーション要素を用いた授業形態が学習意欲を喚起することが実証されている。

2.2 先行事例

ゲームクリエイター講座 with SUPER MARIO MAKER(2015)[3]

株式会社サイバーエージェントの Tech Kids School によって行われた『スーパーマリオメーカー』を用いた児童向けのゲームクリエイター講座の事例.

前述の通り, MDA フレームワークにおける Aesthetics をデザインすることに特化している『スーパーマリオメーカー』を用いているため, Dynamics を体験することが出来ない. この点を本研究と先行事例との差異点とする. さらに, 『スーパーマリオメーカー』が商用商品であることや, プレイヤーが操作するキャラクターには変更を施すことが出来ないこと, ワークショップを行うには参加者全員分のハードウェアを準備しなければならないなどの問題がありワークショップを手軽に行うことが出来ない点も改善すべきである.

第3章 提案手法

この章では、本研究の目的、システム提案、システム開発について記述する。

3.1 本研究の目的

本研究では既存のステージブロックを自由に配置するシステムに加えて、サウンドやエフェクトなどの要素を視覚的にわかりやすく自由に設定可能なゲーム制作体験学習ソフトを制作し、それをを用いてワークショップを行う。ワークショップの事後アンケートから本研究の有用性を示すことが目的である。

3.2 システム提案

制作する児童向けゲーム制作体験学習ソフト『冒険クリエイト』は次の4つを要件とする。

- ・ステージブロックや敵を視覚的に配置可能
- ・サウンドの有無、種類を自由に設定可能
- ・エフェクトの有無、種類を自由に設定可能
- ・ゲーム内のパラメータを自由に設定可能

3.3 システム開発

まず、ステージブロックや敵を視覚的に配置可能にするため図3のようなパレットのような場所にステージチップを配置することで図4のようなアクションゲームが3Dで生成されるシステムを作成した。ステージチップの数は商用商品として遊びの幅を広げている『スーパーマリオメーカー』に比べると少ないが、これはDynamics要素の変更がAesthetics要素への影響を与えていることを顕著にするため意図的に数を減らしている。



図3 『冒険クリエイト』ステージエディット画面



図4 『冒険クリエイト』アクションゲーム画面

次に、図5のようなサウンドの有無、種類を自由に設定可能にするためあらかじめBGMと効果音の候補を複数用意し、さらにジャンプ時、着地時などの発生点をいくつか用意することで自由な組み合わせが可能となるようにした。



図5 『冒険クリエイト』サウンド設定画面

図6のようにサウンドと同じく、エフェクトも有無、種類を自由に設定可能にするため、いくつかのエフェクト候補と、攻撃をしたとき、攻撃をされたとき、ゴールしたときに自由に設定できるようにした。



図6 『冒険クリエイト』エフェクト設定画面

ゲーム内のパラメータを自由に設定可能は走るスピード、ジャンプの大きさ、ライフ、重力の大きさを図7のように変更可能にした。これらのパラメータを選んだ理由は視覚的に変化がわかりやすいものかつ、数値が変わればゲーム性に変化が出ると考えたためである。



図7 『冒険クリエイト』パラメータ設定画面

これらのシステムは次の表1に従い、楽しく学ぶことを前提に Dynamics 要素を変更可能できるという体験を行うことで Aesthetics へ影響し、各要素がゲームを面白くしているということへの学びや気づきへと繋がるよう意識したものである。事後アンケートにて Aesthetics への学びや気づきが見られれば有用性があると認められる。

表 1 MDA フレームワークにおける『冒険クリエイト』の分析表

Mechanics	Dynamics	Aesthetics
横スクロールアクション ステージブロックや敵の配 置	縦 10×横 50 マスのステ ージ内に、スタート位置、 ゴール位置、ステージブロ ック 4 種類、敵 3 種類の位 置を自由に決めることが出 来る.	難しすぎず簡単すぎな い絶妙の難易度が、ゲー ムを面白くする
サウンドの有無、種類を 設定	BGM は、なしまたは 9 種類を選択できる ジャンプ SE, 着地 SE, バネ SE, ダメージ SE は、 なしまたは 20 種類の中から 選択できる	BGM や SE がゲームを 面白くする
エフェクトの有無、種類 を自由に設定	ゴールエフェクトは 4 種 類、ミスエフェクトは 8 種 類の中から選択できる	エフェクトが達成感や 残念感を高める
ゲーム内のパラメータを 設定可	移動スピードは 5 段階、 重力は 5 段階、ジャンプ力 は 5 段階、可能なミスの数 1 ～8 中から選択できる	極端ではダメで全ての 要素をバランスよく設定 することがゲームを面白 くする

74名の児童より回答を得たので、集計する。

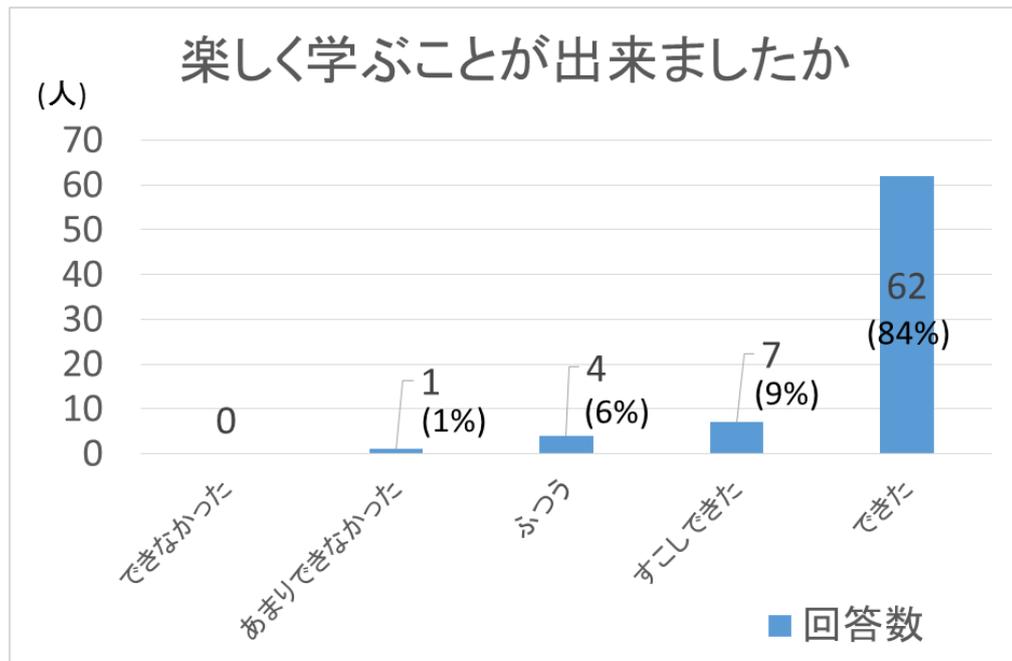


図9 「楽しく学ぶことが出来ましたか」への回答

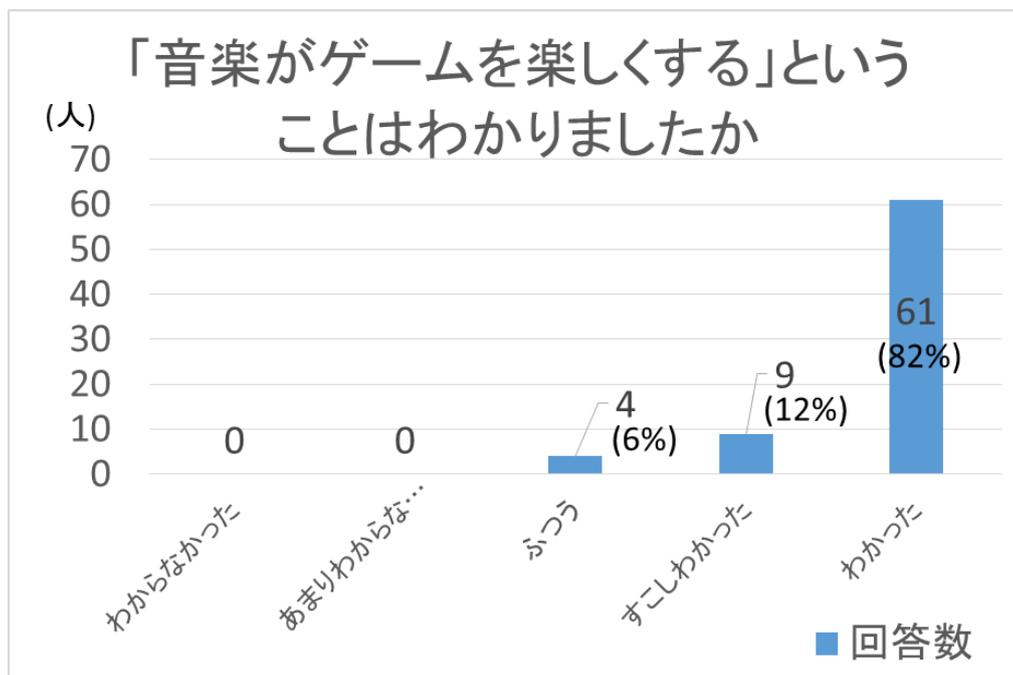


図 10 「『音楽がゲームを楽しくする』ということはわかりましたか」への回答

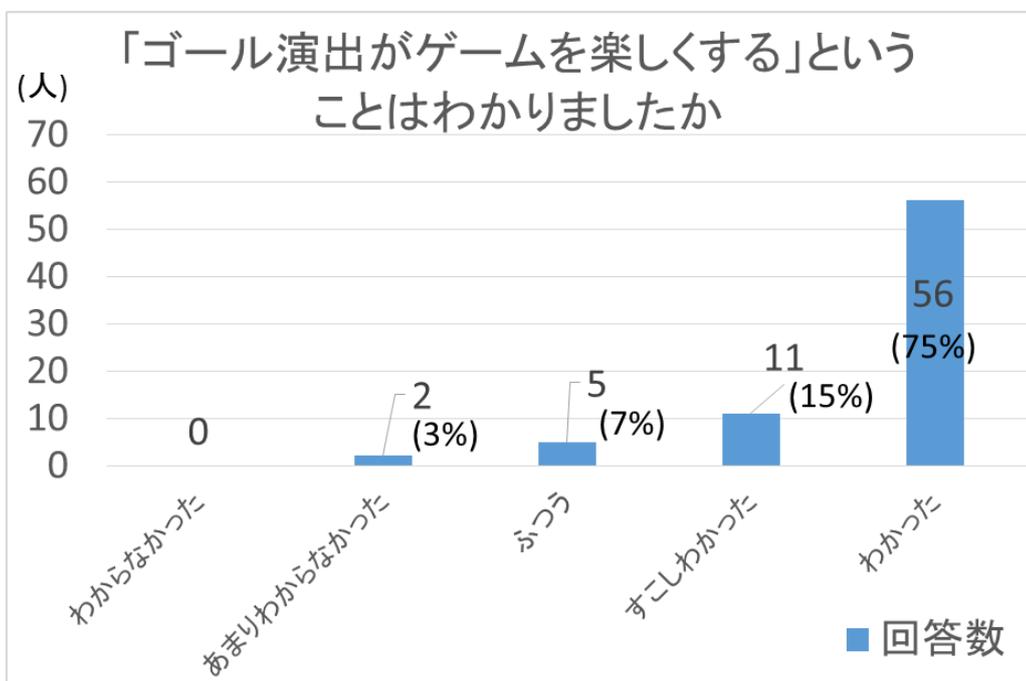


図 11 「『ゴール演出がゲームを楽しくする』ということはわかりましたか」への回答

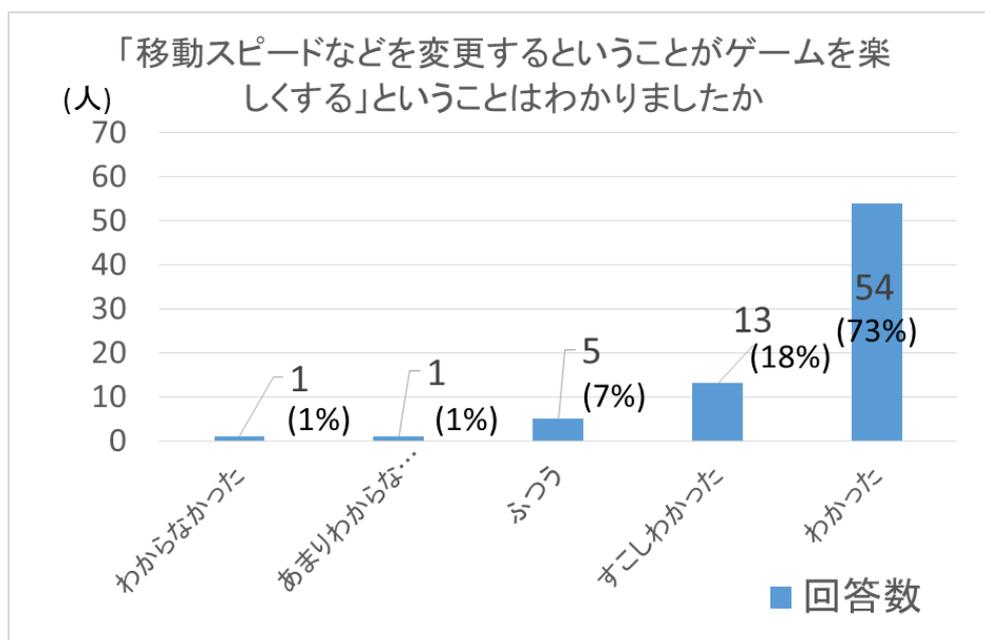


図 12 「『移動スピードなどを変更するということがゲームを楽しくする』ということ
はわかりましたか」への回答

本研究の独自性は、MDA フレームワークにおける Dynamics の体験学習が可能なことである。それを満たすよう視覚的にわかりやすくゲームデザインが行えるシステムを作成し、ワークショップでは児童が自分でゲームのステージを作成した後、児童同士で互いに遊んでもらった。「他人がプレイするステージ」を前提に「簡単すぎても難しすぎてもいけない」ということを教えながら、ステージの形のみでなく音楽や移動スピードなどを調節させた。

アンケートの結果、8割超のこどもが『冒険クリエイト』を使って「楽しく学ぶことが出来た」、また、「各要素がゲームを面白くしていることを理解した」と回答したため、『冒険クリエイト』を用いた Dynamics の体験学習は成功したと言える。

併せて、ワークショップを見学していた保護者にもアンケートを実施した。内容と結果は次の通りである。

冒険クリエイト 保護者対象アンケート

★ 児童の 母親 ・ 父親 ・ その他()

● 今回の授業の様子はどうでしたか？

- 楽しんで学んでいたと思う 楽しめていたと思う
楽しめていなかったと思う 通常の授業の方がいいと思った

● 「ゲーム」に対する印象を、お聞かせください。

- 良いと思う どちらともいえない いい印象は無い
理由()

● 今回のようなゲーム制作を
体験できる場があつて良かったですか？

- 良かった どちらともいえない 必要なかった
理由()

● 今回の講座を通して、
ゲームクリエイターという職業についてどう思いましたか？

- 良いと思う どちらともいえない あまり良いとは思えない
理由()



ご協力ありがとうございました



図 13 「冒険クリエイト」保護者用事後アンケート

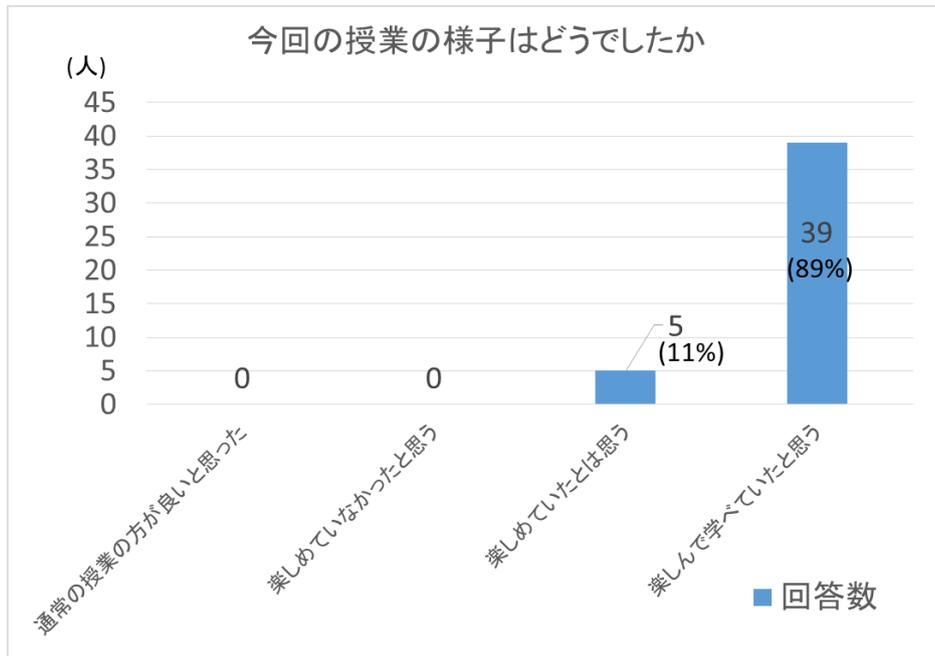


図 14 「今回の授業の様子はどうでしたか」への回答

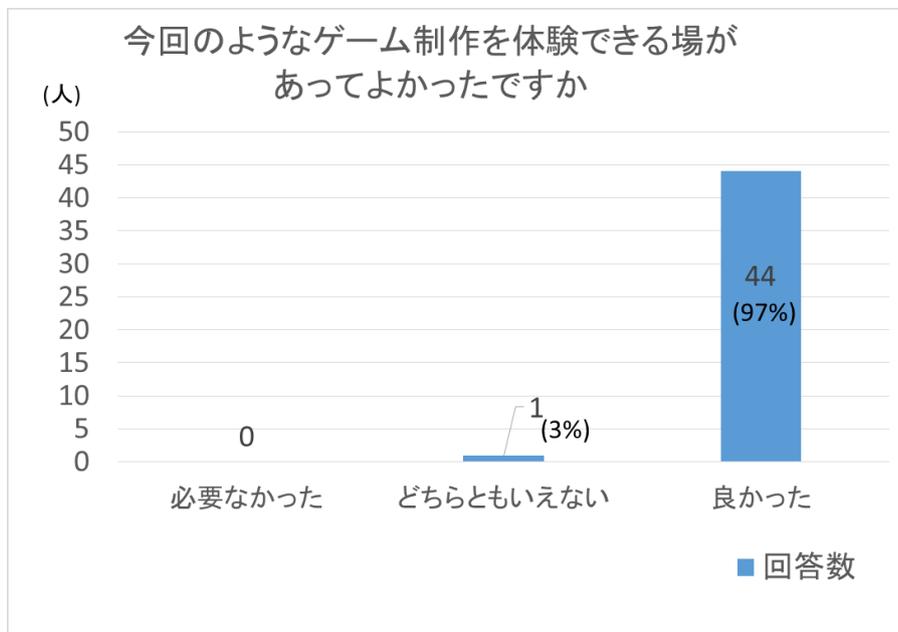


図 15 「今回のようなゲーム制作を体験できる場があつてよかったですか」への回答

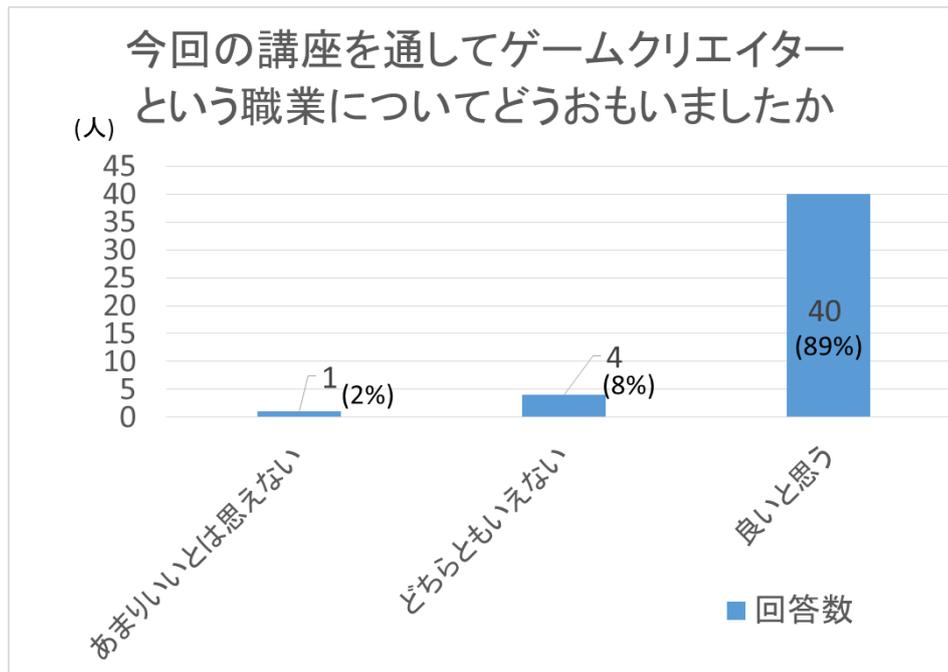


図 16 「今回の講座を通してゲームクリエイターという職業についてどうおもいましたか」への回答

ワークショップを行っていた子供だけでなく、周りで見っていた保護者も 8 割が「子供が楽しく学べていたと思う」と回答し、ゲームクリエイターの印象も良く、このような場があってよかったと回答している。

4.2 個人での検証

教員がいなくても同様の結果を得ることが出来るか結果を得るため、ワークショップを行わずにワークショップの内容を模したワークシートを用意し、個人で『冒険クリエイト』をプレイしてもらい、同じアンケートを行った。

対象には小学生4~6年生とその保護者4組をとった。

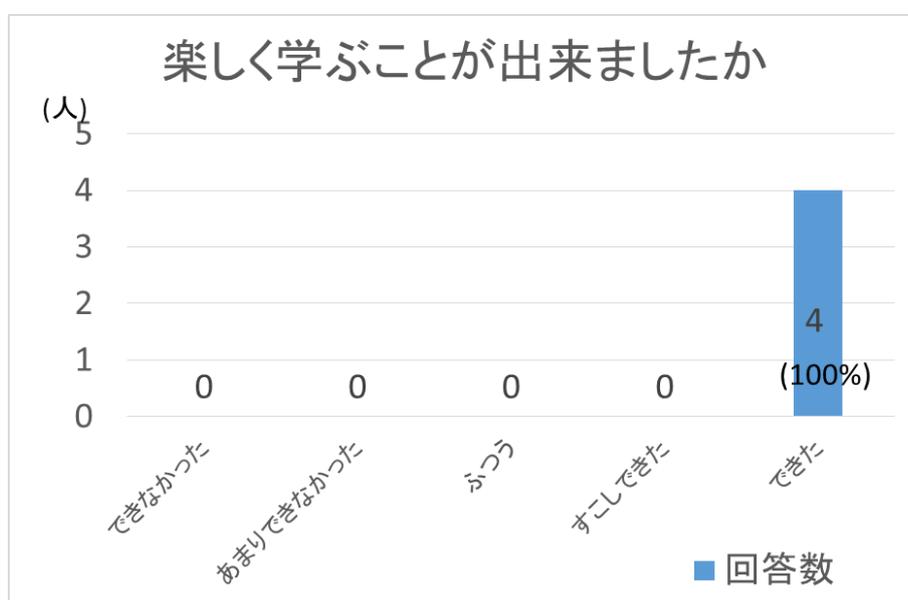


図 17 『冒険クリエイト』個人プレイアンケート 「楽しく学ぶことが出来ましたか」への回答

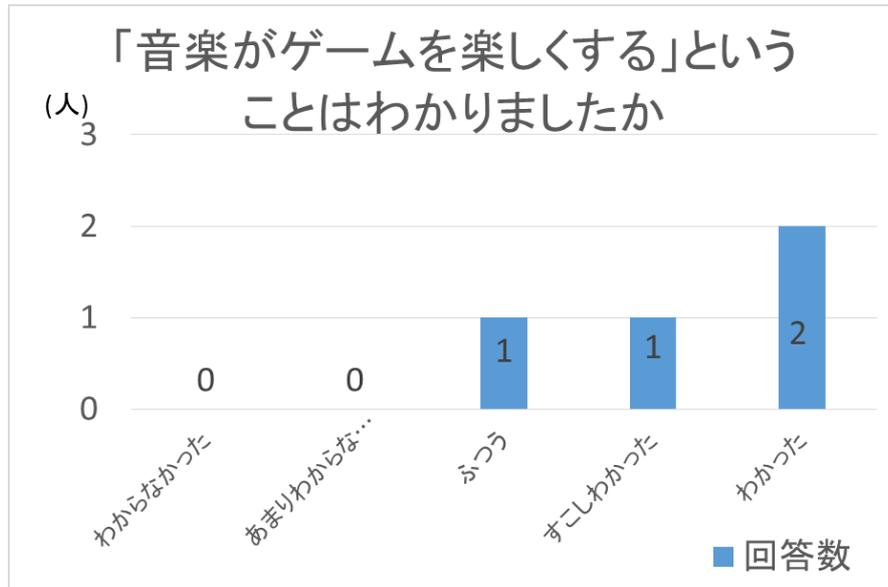


図 18 『冒険クリエイト』個人プレイアンケート 「『音楽がゲームを楽しくする』と
いうことはわかりましたか」への回答

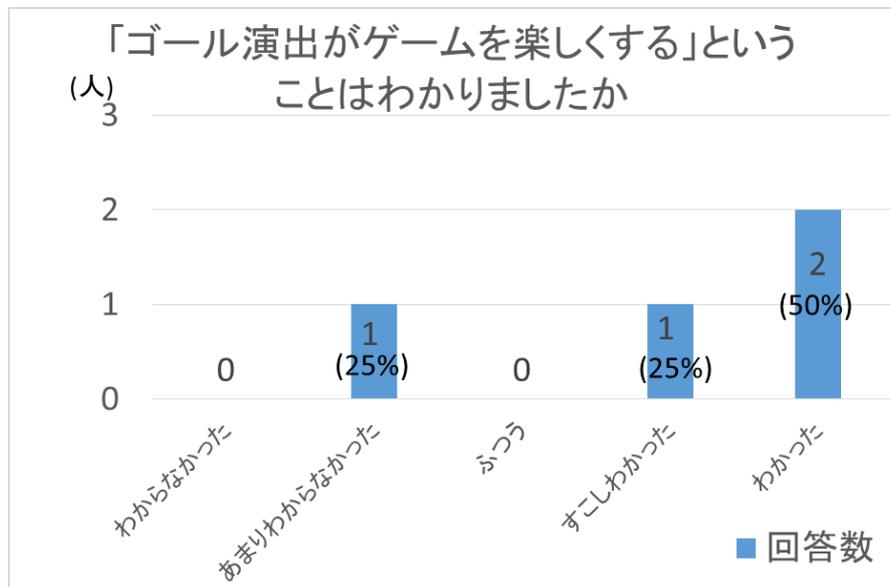


図 19 『冒険クリエイト』個人プレイアンケート 「『ゴール演出がゲームを楽しくす
る』ということはわかりましたか」への回答

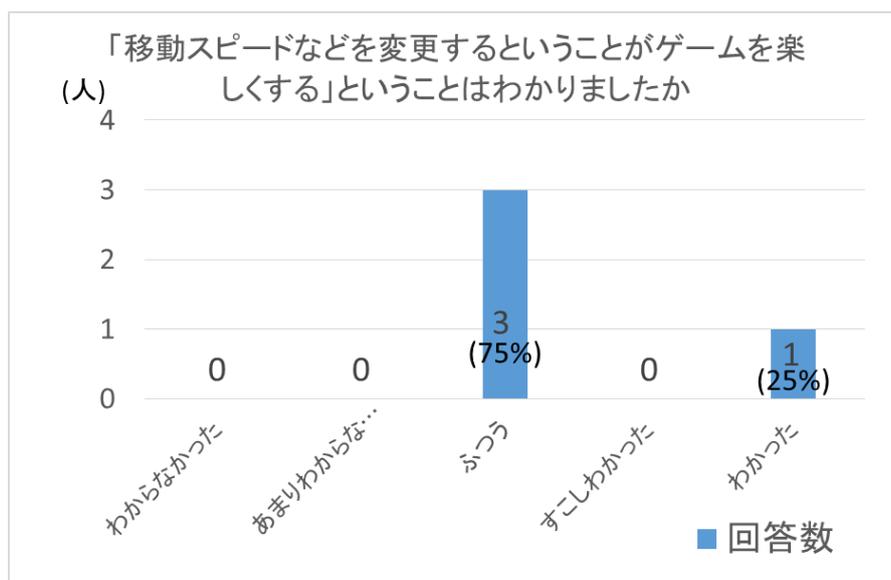


図 20 『冒険クリエイト』個人プレイアンケート 「『移動スピードなどを変更することがゲームを楽しくする』ということはわかりましたか」への回答

保護者には『冒険クリエイト』でゲームデザインを学ぶことが出来るかという設問でアンケートを取ったところ、4組すべてで学ぶことが出来ると思うという回答を得た。

児童へのアンケートと共にサンプル数が少ないが、移動スピード等の変更以外の項目では半分以上に『冒険クリエイト』を使ってその要素の重要性を伝えることが出来ている。

前記の検証結果より本研究で制作した『冒険クリエイト』は児童向けゲーム制作体験学習ソフトとして有用であると言える。

第5章 おわりに

5.1 まとめ

本研究では、児童のゲームクリエイターへの関心の高さと体験活動の場、ソフトの不足という問題に対し、児童向けゲーム制作体験学習ソフト『冒険クリエイト』を制作した。視覚的にわかりやすくゲームデザインを可能にすることで、ゲームデザインフレームワークのMDAフレームワークに則ったDynamics要素を体験しながら学ぶことができ、職業観を育みつつゲームの各要素の重要性を確認することが出来るようになっており、実施したワークショップや事後のアンケートの結果からその有用性が確認できた。

5.2 今後の展望

今後はインターネット上での配布やワークショップ開催の機会を増やし、より多くの要素を自分で変更できるようにすることで児童の学びや気づきの幅が広がるのではないかと考える。

また、ワークショップではなく個人向けに行った実験もサンプル数を増やし、より正確な統計データを取ることで有用性を高めることが出来ると思う。

加えて、学習効果が得られているかどうかを測定するシステムが不足していると指摘を受けた。本ソフトは「音楽、エフェクト、パラメータ等の各要素がゲームを面白くしていること」「他人がプレイすることを第一にしたステージづくりをすること」を学ぶことを目的としているため、それを本ソフトの使用前と使用後で学習しているかを計る必要がある。ソフト外で行うのであれば、各要素のゲームへの影響がどのくらい認識されているか問う事前アンケートを準備し、本ソフト使用前と使用後で結果を比較すると良いだろう。ソフト内であれば、最初にステージを作成した後ワークショップやワークシートでの学習内容を動画で流す機能を追加することで事前事後のアンケートに差が出ると考える。

謝辞

本研究を進めるにあたり，ご指導を頂いた卒業論文指導教員の岸本好弘准教授，ならびに三上浩司教授に感謝致します。また，ワークショップへの参加，個人実験に協力いただいた皆様，ワークショップの開催の協力をしてくださった岸本研究室の皆様，ワークショップの場を提供してくださった大学コンソーシアム八王子様，日経 BP 社様に感謝致します。

参考文献

- [1] 日本FP協会「小学生の将来なりたい職業集計結果」

http://www.jafp.or.jp/personal_finance/yume/syokugyo/

最終アクセス日：2016年12月27日

- [2] 株式会社クラレ「将来就きたい職業」，親の「就かせたい職業・2016」

http://www.kuraray.co.jp/enquete/occupation/2016_s6/

最終アクセス日：2016年12月27日

- [3] 株式会社サイバーエージェント Tech Kids CAMP「ゲームクリエイター講座 with SUPER MARIO MAKER」

http://techkidscamp.jp/gamecreator_2015/

最終アクセス日：2016年12月27日

- [4] MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research

Robin Hunicke, Marc LeBlanc, Robert Zubek

<http://www.cs.northwestern.edu/~hunicke/pubs/MDA.pdf>

- [5] Scratch と WeDo を活用した小学校におけるプログラム学習の提案

山本利一／鳩貝拓也／弘中一誠／佐藤正直，日本教育情報学会学会誌 2014年

http://ci.nii.ac.jp/els/110009892447.pdf?id=ART0010419446&type=pdf&lang=jp&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1484675090&cp=

[6] 「ゲーミフィケーションを活用した小学校教育の可能性について」ー小学校での”ゲーム作り”体験授業の実施ー

岸本好弘／三上浩司, DiGRA2012 年年次大会, 2013 年

[7] Elementary Gameducation : The attempt of teaching the experience of "making games" at an elementary school

岸本好弘／三上浩司, International Conference on Japan Game Studies 2013, 2013 年