

2014年度卒業論文

小学生向けの数学的分類力を
身につけるワークショップの開発
及び実施とマニュアル化の提案

指導教員：岸本 好弘 准教授

メディア学部 次世代ゲーミフィケーションプロジェクト

学籍番号 M0111229

鈴木 成美

2014年度 卒業論文概要

論文題目

小学生向けの数学的分類力を身につける
ワークショップの開発
及び実施とマニュアル化の提案

メディア学部

学籍番号: M0111229

氏名

鈴木 成美

指導
教員

岸本 好弘 准教授

キーワード

論理的思考力 数学的思考力 言語技術 分類力 ゲームフィクション
ワークショップ

現在の小学生が社会人になった時に社会から求められる力として「未知の問題を解決する思考力」「新たな価値を創造する力」「多様な人と交流し協調できるコミュニケーション力」というものが挙げられる。つまり「論理的思考力」と「数学的思考力」が求められているといえる。しかし「ものを覚えること」は得意(66.1%)だが「論理的にものを考えること」は苦手(66.3%)、「プレゼンテーション」に対して苦手の傾向にあることが Benesse 教育情報サイトの調査により分かった。つまり、小学生は社会が求めている力に対して苦手意識の傾向にあると言える。また、小学校の教師が授業の「教材化・教材開発」に消極的であることが「子供たちが生き生きと輝く授業の創造 宮崎県教育研修センター」のアンケート調査により明らかになっている。

この問題解決のため、「数学的思考力」を身につけるためのワークショップは多く開発されている。しかし、評価基準や指示等が記載されたマニュアルは極端に少ない。

本研究では、「論理的思考力」「数学的思考力」を育て、ゲームフィクション要素である「競争」「称賛」「可視化」を加えることで小学生のモチベーションを維持しつつ、自分の言葉で答えに導いた理由を説明させることで言語技術の向上をさせるワークショップを自作し、企画して実施した。また、現場の小学校教師がすぐに活用できるようマニュアル化し、実際にワークショップをおこない、小学校の授業に取り入れることが可能であることを示すことが出来た。

目次

第1章	はじめに	1
1.1	研究背景と目的	1
1.2	論文構成	5
第2章	提案手法	6
2.1	既存手法の確認	6
2.2	本研究の目標	6
2.3	提案手法の前準備 (テストプレイ)	7
2.4	提案手法 (ワークショップ)	7
2.4.1	本研究のワークショップの説明	8
2.5	提案手法 (マニュアル化)	12
第3章	実験結果と考察	14
3.1	ワークショップの実施	14
3.1.1	質問紙調査結果	16
3.1.2	質問紙調査考察	17
3.2	マニュアルを使用した検証	17
3.2.1	レジュメ・ムービー・マニュアル・スライド詳細	17
3.2.2	質問紙調査結果	22
3.2.3	質問紙調査考察	24
第4章	まとめ	26
	謝辞	28
	参考文献	29

目次

1.1 「ものを覚えること」「論理的に（筋道をたてて）ものを考えることについてのアンケート	1
1.2 平成26年度全国学力・学習状況調査 平均正答数・正答率	2
1.3 「授業力」の定義と構成要素	2
1.4 「授業力」の意識・実施状況アンケート結果	3
1.5 「赤と黒のゲーム」のプレイの様子	4
2.1 テストプレイの様子	7
2.2 身につく9つの力	8
2.3 問題を出し合う	10
2.4 解答1	11
2.5 解答2	12
3.1 足立区ギャラクシティ（7月6日）ワークショップの様子	15
3.2 こどもいちょう塾（7月27日）ワークショップ・問題制作の様子	15
3.3 こどもいちょう塾（7月27日）ワークショップ・解答の様子	15
3.4 レジューメ	18
3.5 ムービー	18
3.6 マニュアル	19
3.7 スライド	19
3.8 足立区ギャラクシティ（12月28日）ワークショップ進行の様子1	20
3.9 足立区ギャラクシティ（12月28日）ワークショップ進行の様子2	21
3.10 足立区ギャラクシティ（12月28日）ワークショップの様子	21

表目次

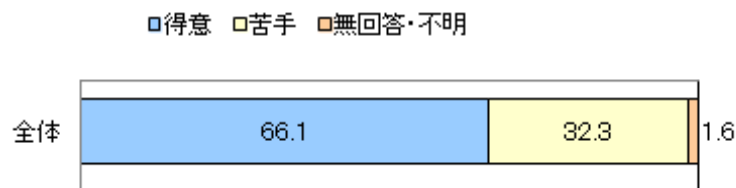
2.1 得点表	11
3.1 実施時間.....	14
3.2 質問紙調査結果 児童	16
3.3 質問紙調査結果 保護者	16
3.4 実施時間 マニュアル検証.....	20
3.5 質問紙調査結果 12/28 児童	22
3.6 質問紙調査結果 12/28 保護者	22
3.7 質問紙調査結果 12/28 ワークショップの進行はいかかでしたか（保護者） . .	23

第1章 はじめに

1.1 研究背景と目的

現在の小学生が社会人になった時に社会から求められる力として「未知の問題を解決する思考力」「新たな価値を創造する力」「多様な人と交流し協調できるコミュニケーション力」というものが挙げられる。本研究では、その中でも「論理的思考力」と「数学的思考力」に注目する。しかし図 1.1 のように「ものを覚えること」は得意(66.1%)だが「論理的にものを考えること」は苦手(66.3%)^[1]「自分の考えを皆の前で発表すること」つまり「プレゼンテーション」が苦手の傾向(66.8%)^[2]にあることが Benesse 教育情報サイトの調査により分かった。また、文部科学省でも「新学習指導要領・生きる力」においても「論理的思考力」などの育成や習得が求められている^[3]。図 1.2 のように平成 26 年度全国学力・学習状況調査の結果、算数 A の正答率 78.1%に対して算数 B は 58.2%と低い数値であることが分かる^[4]。つまり、社会が求めている力に対して小学生は苦手意識の傾向が窺える。

■ものを覚えること



■論理的に(すじ道を立てて)ものを考えること

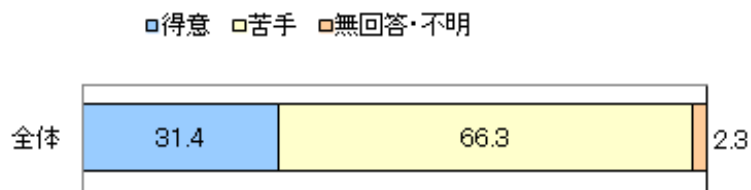


図 1.1 「ものを覚えること」「論理的に(すじ道をたてて)ものを考えること」についてのアンケート

図表1 本年度の平均正答数・正答率(全国平均との差)

	小学校			
	国語A	国語B	算数A	算数B
◆ 全国平均				
・平均正答数/出題数	10.9/15問	5.5/10問	13.3/17問	7.6/13問
・平均正答率	72.9%	55.5%	78.1%	58.2%

図 1.2 平成 26 年度全国学力・学習状況調査 平均正答数・正答率

また、「子供たちが生き生きと輝く授業の創造 宮崎県教育研修センター」は児童生徒が『分かる』『できる』授業を実践する力を「授業力」として定義し、求められる教師の技能等について整理した。授業づくりには、計画、実践、評価といった 3 つの段階があり、この 3 つにはつながりがある。どれか 1 つが不足しても『分かる』『できる』授業を継続することは困難であると述べている。その「授業力」を構成する要素を図 1.3 のように「実態把握力」「授業設計力」「授業展開力」と設定している。

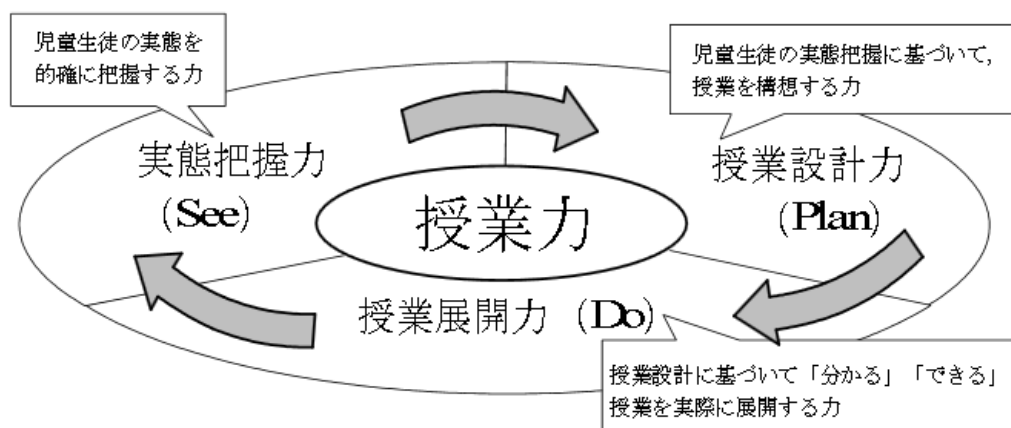


図 1.3 「授業力」の定義と構成要素

加えて教師の側が「授業の教材化・教材開発」について消極的であることが「子供たちが生き生きと輝く授業の創造 宮崎県教育研修センター」が宮崎県教育研修センター研究員の所属校（小・中学校計 18 校 206 名）の教師を対象に実施した図 1.4 のアンケート調査により明らかになっている⁵⁾。

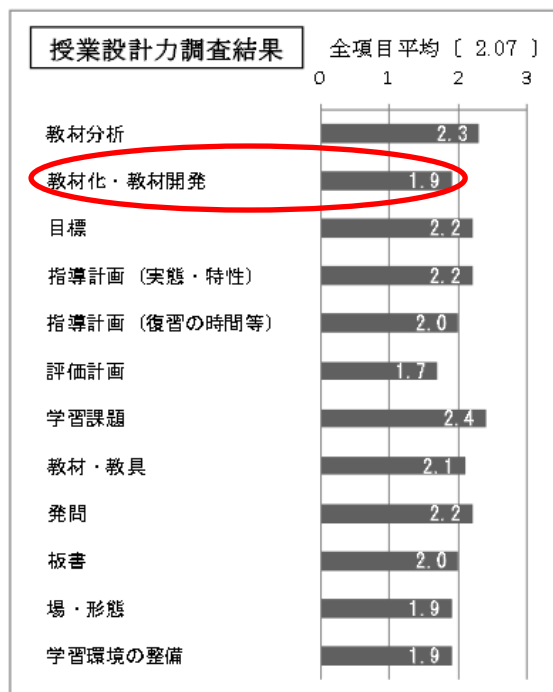


図 1.4 「授業力」の意識・実施状況アンケート結果

この問題に対して、うるま市立赤道小学校教諭 平田 治子氏は、現状の授業においては「見通しを以て筋道立てて考える力」や「自分の考えを分かりやすく書いたり話したりする力」を伸ばす指導が不十分であり、算数の授業においても「論理的思考力」「数学的思考力」を意識した指導の重要性を指摘し、その根底となる「ことばの力」である言語技術の育成が不可欠であると述べている [6]。

現状においても「論理的思考力」や「数学的思考力」を育てるワークショップは多く存在し、授業に取り入れようとする動きは現状でも少なからずある。実際に、図 1.3 の黒札をプラス、赤札をマイナスとして手札の点数を競うゲームである「正負の数 赤と黒のゲーム」というゲームは中学校・小学校の合同で算数・数学の授業としておこなわれた[7]。こうした取り組みの成果をマニュアル化することの必要性も指摘されている。



▲得点を申告し、確認している様子

図 1.5 「赤と黒のゲーム」のプレイの様子

以上のように、「論理的思考力」「数学的思考力」育成の重要性が認識され様々な試みが行われているにもかかわらず、成果を共有し普及するためのマニュアル化は進んでいないのが現状である。

本研究では、未来を担う子供たちに社会が求める能力のうち「論理的思考力」の中の「言語技術力」、「数学的思考力」の中の「数学的分類力」に注目し、ゲーミフィケーション要素を組み入れた新しいワークショップ「紅白まんじゅうを分類しようゲーム！」を企画・実施し、その内容を教育現場の指導者に提供できるようマニュアル化することを目指すものである。

「ゲーミフィケーション」とは、ゲームの考え方やデザイン、メカニクスなどの要素をゲーム以外の社会的な活動やサービスに活用することである。また、ゲームの原点である「プレイヤーを楽しませる」という性質を社会的な活動やサービスに広げて対象者を楽しませ、対象者からモチベーションを引き出して対象者が繰り返し活動やサービスにアクセスすることを目的としている⁸⁾。

今回はワークショップにゲーミフィケーションの要素である「競争」と「可視化」「称賛」を導入し、競い合ってもらうことで、ワークショップに参加する小学生のモチベーションを高めることにした。更にワークショップに自分の言葉で説明する部分を追加することで言語技術の向上も狙った。

本研究では、新たに制作したワークショップ「紅白まんじゅうを分類しようゲーム！」を小学生対象に実施し、その内容をマニュアル化した上で、筆者以外の指導者がそのマニュアルを使用して小学校の授業時間内（45分）に滞りなくワークショップを実施できるか

どうかを検証する。

1.2 論文構成

本論文は、本章を含めて全 4 章で構成させる。第 2 章では、本研究の目標やワークショップ、マニュアル化について述べ、第 3 章では実際におこなったワークショップの結果について述べる。第 4 章では、本研究を通じた研究の成果や課題をまとめる。

第2章 提案手法

2.1 既存手法の確認

前章で述べたように「論理的思考力」「数学的思考力」を育てるワークショップとしては「正負の数 赤と黒のゲーム」が『算数・数学の学習』（明治図書）より紹介されている。ゲームの内容はババ抜きの変種で順番に相手のカードを抜いていき、黒札をプラス、赤札をマイナスとして手札の点数を計算し、自分がトップだと思った時に「ストップ」をかけて手札の点数を競いあうというシンプルなものである。この手法で、正負の数を遊びながら学ぶことができるため小学生のモチベーションの維持にも繋がっている。

しかし、このワークショップの問題点として、授業で扱う際の指示等がされておらず、次のような問題点が残る。

- 教師がゲームを指示する際に必要な事が定まっていない
- 評価基準がしっかりと定まっていない
- 単純な作業のため、小学生が自分の言葉で説明する作業を必要としない点

やはり、マニュアルを制作して誰が指導者であっても滞りなく授業を進めることができるようにすることが重要と考える。

2.2 本研究の目標

前章で述べた通り、本研究では「論理的思考力」「数学的思考力」を育てるワークショップを開発し、小学生のモチベーションを保つためゲーミフィケーション要素である「競争」「称賛」「可視化」を取り入れ、小学生が答えを自分の言葉で説明する要素を追加した。そしてそのワークショップを誰が指導者でも滞りなく進めることが出来るようにマニュアル化し、マニュアルを使用してワークショップを小学生相手に実際に行い、小学校の授業時間である45分以内に収まること、小学生が自分の言葉で答えを説明できるようになることを目標とする。

2.3 提案手法の前準備（テストプレイ）

本研究では、「論理的思考力」「数学的思考力」を育てるワークショップを新たに制作し、開発する必要がある。教育関連企業のベネッセホールディングスの協力を得ながら企画案を作成し、話し合いを何度も重ねたうえで、実際に小学生を対象にワークショップをおこなう前に図 2.1 のように大学 1 年生 19 名を相手にワークショップのテストプレイをおこなった。テストプレイ内容としては小学校の授業時間である 45 分以内にワークショップをおさめることができるか、ゲームの内容をより良くするためにアンケートを取るなどゲームの改善をおこなった。改善したワークショップを今度は大学 2 年生 16 名相手におこない、「紅白まんじゅうを分類しようゲーム！」を完成させた。

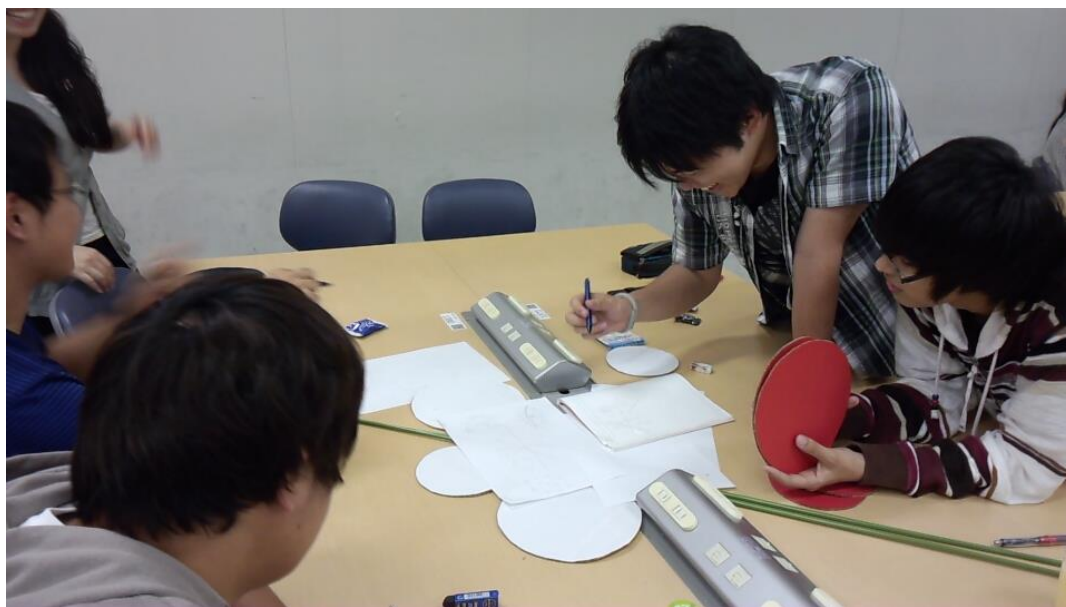


図 2.1 テストプレイの様子

2.4 提案手法（ワークショップ）

2 回のテストプレイを経て、「論理的思考力」「数学的思考力」を育てるワークショップを新たに制作した。

図 2.2 のように Benesse は数学的思考力を「発見」→「計画」→「実行」→「見直し」という問題解決のプロセスで使う基本的な力を「9つの力」として定義している¹⁹⁾。

ワークショップを制作する際に、その「9つの力」の中にある「分類」に着目した。「分類力」を育てることで、与えられた条件を分解、整理できる力を身につけることが出来る。つまり小学生が大人になった際に社会から求められる「未知の問題を解決する思考力」を育てることが出来るのではないかと考え、同じ研究室の宍戸絢と共同で「紅白まんじゅうを分類しようゲーム！」を企画し、実施した。

タイトル名は、使用する大小・紅白の円形版を、子供に親しみやすい身近にある「紅白まんじゅう」に例えて採用した。

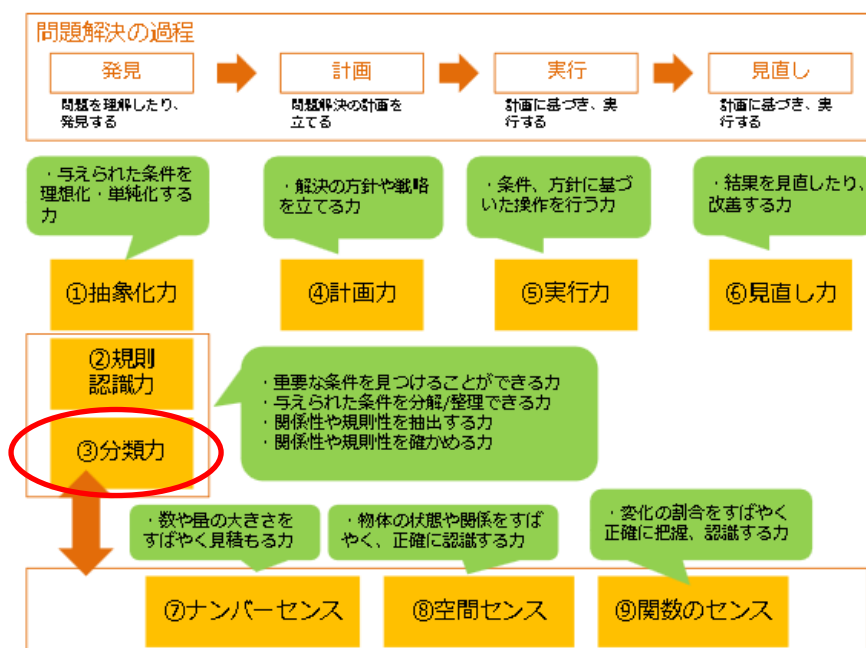


図 2.2 身につく 9つの力

2.4.1 本研究のワークショップの説明

本研究で自作したワークショップ「紅白まんじゅうを分類しようゲーム！」の詳細を説明する。

●『紅白まんじゅうを分類しようゲーム』

内容：2人1組に分かれて、赤白の板を使い、分類の方法を当てあうペア対抗ゲーム

・全体の流れ

①2人1組(3人1組)のチームを作る/1~2分

②ルール説明

赤小1白大2白1の4枚(お手本の4枚)で、子どもたちに分類の練習をしてもらう/2分
→ノーヒントで子供達にどう分類できるか考えてもらう(2チームずつに分かれて考えさせる)

→答え合わせ/2分

③問題作り(白大2白小1赤大2赤小1の8枚)/10分

④先攻決め・先攻側問題配置/2分~5分

⑤解答/1分

⑥答え合わせ・どうしてこの分類になったのか説明する(振り返り)/2分

⑦後攻側問題配置/1分

⑧答え合わせ・どうしてこの分類になったのか説明する(振り返り)/2分

予備:10分 全体結果発表、児童振り返り

合計45分

身につく力として、次の3つが挙げられる。

- 分類力(数学的思考力)
- ペアワークにすることでのコミュニケーション力
- 何故その答えに導くことが出来たのか説明させる言語的表現力

下の図2.3を例に、3つの分類方法を示す。

例)

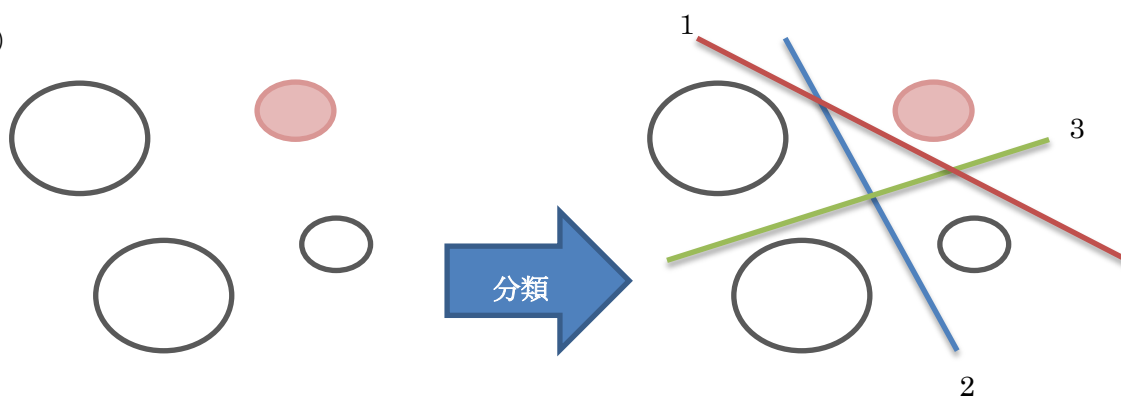


図 2.3 例題

分類方法

- 1) 赤 白 色で分類
- 2) 大 小 大きさで分類
- 3) 大 1 小 1
大 1 小 1 組み合わせで分類

与えられたまんじゅうを全て使って、直線で分けられる並べ方を考え、どのような分け方があるのか問題を制作する。図 2.3 のように並べ方（問題）を出し合って、どのように分けられるか説明しながら答える。その際、出題側が赤白板を配置し、解答側が紐を使って分類する。

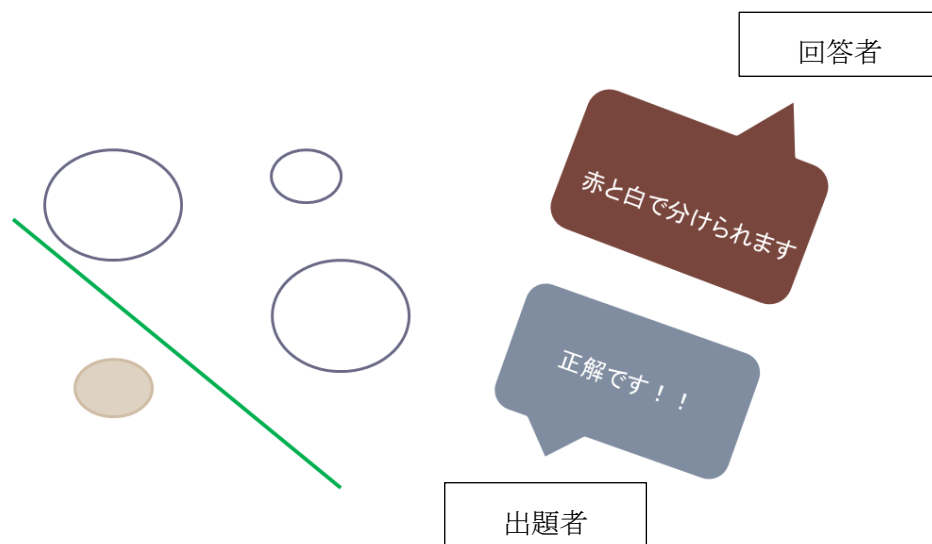


図 2.3 問題を出し合う

配置を考える際に出題側もどのように分類出来るのか書いておき、図 2.4 のように想定していた分類方法を全部答えることで 1 点。図 2.5 のように出題側が想定していなかった分類方法を解答側見つけた場合は 2 点得点を与える。得点を競い合うようにした。

表 2.1 得点表

	出題側	解答側
全部答えることが出来た		1点
それ以外の分類方法を見つけた		2点
4つ以上の分け方（制作・回答ともに）	1点	1点

小学生のモチベーションを維持するために、以下の 3 つのゲーミフィケーション要素を取り入れた。

- 点数制→「競争」 点数の表示「可視化」
- 答えることが出来たら「正解です」というリアクションが貰える→「称賛」
- 時間制限→残り時間が見える（ディスプレイ等に表示する）「可視化」

上記のワークショップを計 4 回、小学生相手（合計 47 名）に実施し小学校の授業時間である 45 分以内に収まるか検証した。

協力：株式会社ベネッセホールディングス

問題を出す側が思いついていた分け方を全部答えることが出来たら1点

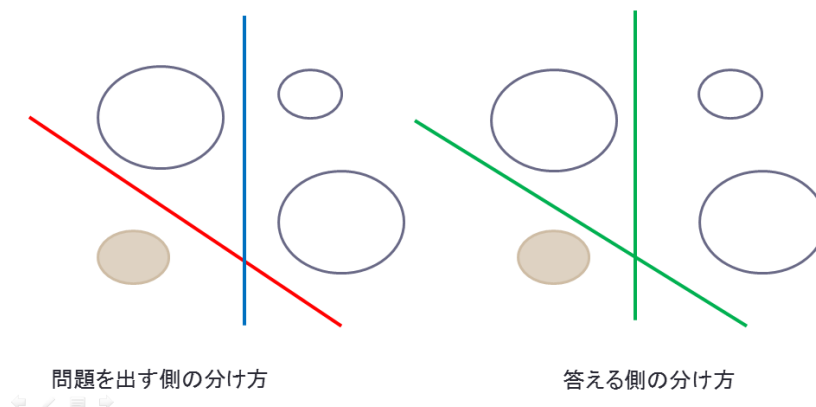


図 2.4 解答 1

問題を出す側が思いつかなかった分け方を答えることが出来たら2点

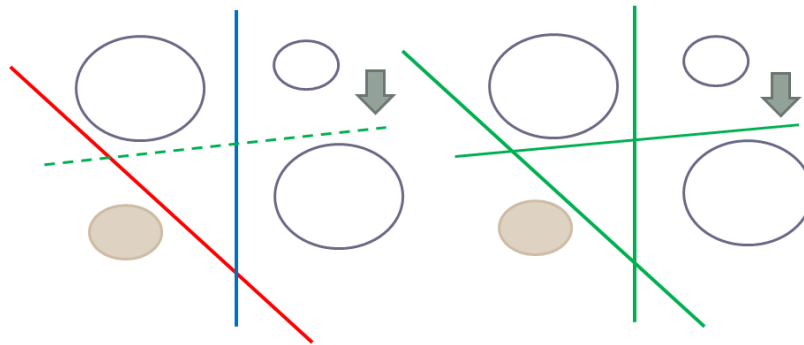


図 2.5 解答 2

2.5 提案手法（マニュアル化）

この「紅白まんじゅうを分類しようゲーム！」のワークショップを誰が指導者でも滞りなく進められるようにマニュアル化を行った。マニュアル化をするにあたって、小学校の教員に実際に見てもらい、意見をもらった。マニュアルの内容は、指導者側の役割、時間配分、注意事項を記載。ワークショップの流れを「導入」「展開」「まとめ」に区切ることによって流れが分かりやすくなるという意見をもとにマニュアルを制作した。

- レジюме（簡単なルール説明）／裏表 1 ページ
- ムービー（大まかな流れや雰囲気が分かるもの）／3 分程度
- 指導者側の紙マニュアル（詳細が記載されているもの）／12 ページ
- ワークショップ用スライド／29 ページ

上記の 4 つを制作し、「紅白まんじゅうを分類しようゲーム！」の前知識のない指導者に見てもらいワークショップをおこなってもらい、小学校の授業時間である 45 分以内に滞

りなくワークショップを進めることが出来るか検証する。

第3章 実験結果と考察

3.1 ワークショップの実施

実際に小学生を対象として「紅白まんじゅうを分類しようゲーム！」のワークショップを行った。

2014年7月6日 足立区立ギャラクシティ 1回目 14名+2回目 15名 = 29名

2014年7月27日 八王子こどもいちょう塾 1回目 10名+2回目 10名 = 20名

以上の4回で合計49名の小学生（高学年）を対象に実施し、小学校の授業時間である45分以内に収まるかビデオ撮影をして検証したところ、最初の回は55分で45分を越えてしまったが残りの3回は45分以内にワークショップを終えることが出来た。

表 3.1 実施時間

実施場所	実施時間	結果
足立区ギャラクシティ 1回目	55分	×規定時間を10分超過
2回目	42分	○規定時間内
八王子こどもいちょう塾 1回目	44分	○規定時間内
2回目	43分	○規定時間内



図 3.1 足立区ギャラクシティ (7月6日) ワークショップの様子



図 3.2 こどもいちょう塾 (7月27日) ワークショップ・問題制作の様子



図 3.3 こどもいちょう塾 (7月27日) ワークショップ・解答の様子

3.1.1 質問紙調査結果

ワークショップ終了後に、参加者である小学生 49 名と見学した保護者 32 名（合計 81 名）（足立ギャラクシティ 小学生 29 名+保護者 18 名=合計 47 名、いちよう塾 小学生 20 名+保護者 13 名=合計 34 名）に質問紙調査をおこなった。

表 3.2 質問紙調査結果 児童

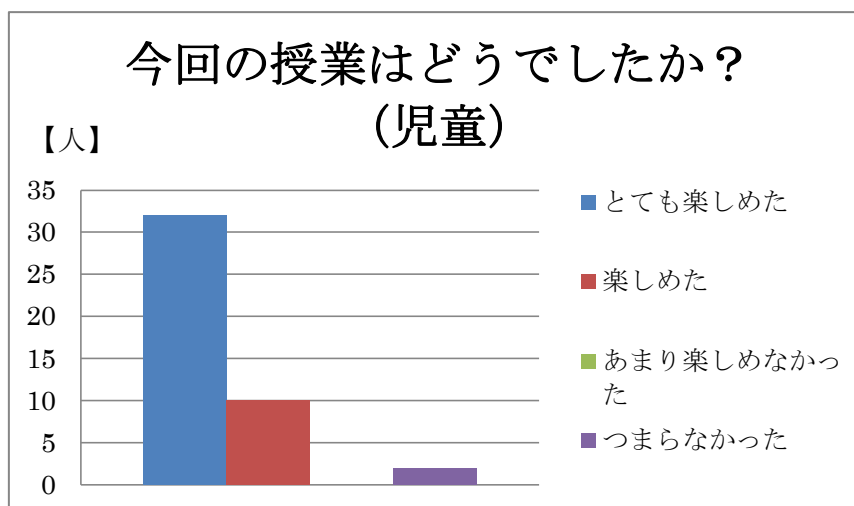
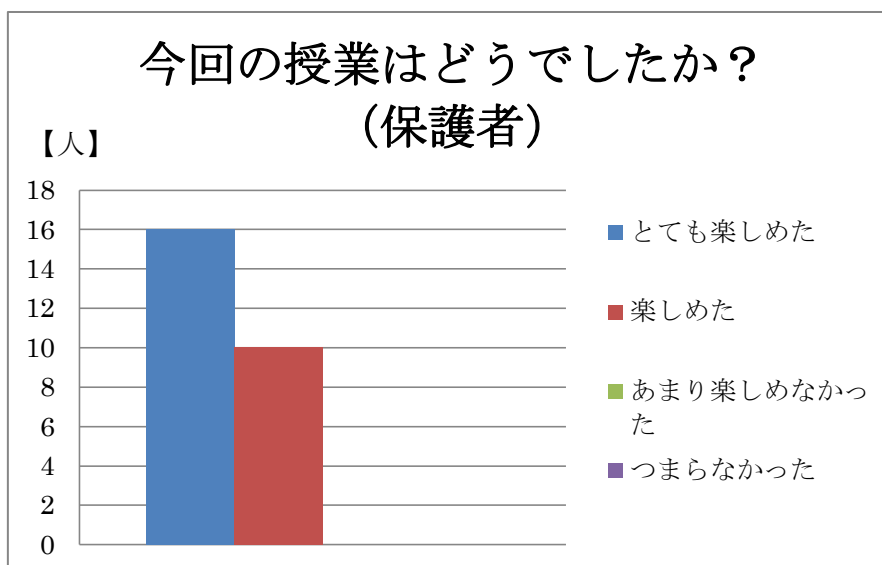


表 3.3 質問紙調査結果 保護者



また、アンケート内に自由記述欄を設けた。そこで記述された意見を下記にまとめる。

【児童】

- ゲームを電子化したらいいと思う
- おまんじゅうをもっと追加したらいいと思った

【保護者】

- 自分達で問題を考えるのは素晴らしい
- 集団で物事を考え発表し合うことはとても良い
- 勉強への興味を持たせるゲームはとても有効に感じた

3.1.2 質問紙調査考察

「今回の授業はどうでしたか？」という設問に対し、参加児童からも保護者からも好評であったことが分かった。遊びながら「分類」が学べるというのは児童からだけでなく、保護者からも好評であったことから、本研究で自作したワークショップは一定の有効性があるといえる。

また自由記述欄にも書かれているとおり、まんじゅうの量を増やす必要があるだろう。実際想定していたよりも小学生は呑み込みが早く、少し物足りない様子も窺えたからである。参加者の意見を取り入れてより一層改善していく必要があると考えた。

3.2 マニュアルを使用した検証

上記の「紅白まんじゅうを分類しようゲーム！」ワークショップの実施の結果、参加者や保護者からの好評を得られたので、指導者が誰であっても滞りなく進めることが出来るようにマニュアル化することにした。

3.2.1 レジюме・ムービー・マニュアル・スライド詳細

まず指導者に大まかなワークショップ内容を理解してもらうため、「紅白まんじゅうを分類しようゲーム！とは何か」ということと簡単なルール説明をA4サイズ裏表一枚にまとめた「レジюме」を作成した。(図3.4)。次にルール説明の他にワークショップの様子を理解

して貰うための簡易的な「3分間のムービー」を制作した(図 3.5)。「マニュアル」の内容は、人数についての確認やワークショップに必要な前準備、指導者の役割、評価基準などを記載した。ワークショップの流れを「導入」「展開」「まとめ」に区切ることで流れが分かりやすくなるという小学校の教師の助言をもとに、A4 サイズ 7 ページのマニュアルを制作した(図 3.6)。このマニュアルを見れば前知識の無い指導者でもワークショップを進行出来るということに留意し、そのためワークショップの進行を細かく区切り、セリフの例も記載することで咄嗟の状況でも対処できるようにした。最後に多忙な指導者を考慮しワークショップ用のスライド 29 ページも制作した(図 3.7)。

必要なもの

- ・紐1本
- ・赤大2白大2赤小1白小3の板(丸の形をした板) / 1グループ
- ・赤大2白大2赤小1白小3のマグネット
- ・ホワイトボード
- ・ペン(問題制作用グッズ)

※ホワイトボードは折れないタイプの方が良い

ルール

- 1.与えられた全てのおまんじゅうを使って、直線で分けられる並べ方を考える
 - 例1) 赤と白
 - 例2) 大1小1
- 2.並べ方を出し合って、どのように分けられるか説明しながら答える
 - ※赤白標を配置し、解答者側が紐を使って分類する。その際、どのように分けたか説明しなければならない。
- 3.問題を出す側が思いついていた分け方を全部答えることが出来たら1点
- 4.問題を出す側が思いつかなかった分け方を答えることが出来たら2点

4つ以上の分け方が出来る並べ方を制作した場合作ったチームにも1点
 答えられたチームにも1点
 一番多くのポイントが一番多く持っているペアが勝ち
 より多くの点数を取ったチームの勝ち!

全体の流れ

- ①2人1組(3人1組)のチームを作る(1~2分)
- ②ルール説明
赤小1 白大2 白小1の4枚(お手本の4枚)で、子どもたちに分類の練習をせよ(2分)
→ノヒントで子供達にどう分類できるか考えてもらう(2チームずつに分かれて考えさせる)
→答え合わせ(2分)
- ③問題作り(マグネットでThinking time) / (赤白標8枚) : 10分
- ④先攻決め・問題配置(1分~2分)
- ⑤解答(1分)
- ⑥答え合わせ・どうしてこの分類になったのか説明する(振り返り) : 2分

予備 : 10分 合計 : 45分

図 3.4 レジюме



図 3.5 ムービー



東京工科大学
Tokyo University of Technology

数学的分類力が学べるワークショップ

紅白まんじゅうを 分類しようゲーム!



詳細マニュアル



Benesse®
協力：ベネッセ

■3.2ワークショップの進行

流れ	時間	内容	指導上の留意点 (質問・指示・説明・評価)	子供達の反応
導入 (7分)	2分	①2人1組(3人1組)のチームを作る(1~2分)	・事前にこちらが指定したチームでも、生徒たちに組ませるのも良い。だがあまり時間はかずにタイムキープすること。 ・チームが出来たら、チーム番号とグループ(チーム×2)番号を付ける。 ・グループごと2列で並らせる ・指導者はその間に黒板やホワイトボードに得点表を書いておくこと	席がある場合は隣同士でペアにする
	2~3分	②ルール説明(練習) 1:白大1 白小1 赤小1の板と紐をそれぞれのグループに配る。 2:このまんじゅうを直線だけで分けるは分 (タイマーを使って必ずタイムキープすること)	1:白大1 白小1 赤小1の板と紐をそれぞれのグループに配る。 「ここに大きさの違う赤白のおまんじゅうがあります」 「このおまんじゅうを直線だけでふたつに分けてみましょう。どのような分け方で、何種類出来るでしょうか」 2:このまんじゅうを直線だけで分ける ※ノーヒントで子供達(グループごと)にどう分けるか考えてもらう。 ※実際に赤白板と紐を使って考えてもらうこと。 ・考えている最中、チームを見て回る ・悩んでいるチームがあったらさり気なくヒントを与える	・紐を使って取りあえず分けてみようとする →さりげなくヒント(おまんじゅうは何色がある?)など
	2分	3:1答え合わせ 生徒たちにどのように分類したか発表させる。 3:2答え合わせ どのように分類できるか図を使ってもう一度説明する。	「どのような分け方が出来たでしょうか?」 ・手を挙げさせる ・実際に分類してもらう ・生徒が発表したら、「正解です」と言う 「赤い紐は白と赤、色で分けられています。青い紐は大きいものが2つと小さいものが2つ、という大きさで分かれており、3つ目のオレンジの紐は大きいものと小さいものの組み合わせで分けられます」	「分かる人いますか?」に対して手を連発ながらも挙げる

図 3.6 マニュアル



Benesse® 東京工科大学

紅白まんじゅうを 分類しようゲーム!




③ペアのお友達と一緒に考えてみよう!(10分)

どのような分け方が出来るかしっかり書き込んでおいてね

お隣のチームと問題の出し合いっこをするよ!




図 3.7 スライド

制作したマニュアル等の有効性を検証するため、前回のワークショップと同様に小学校高学年を対象として、筆者ら以外の学生を進行役に起用して2回のワークショップを実施した。「紅白まんじゅうを分類しようゲーム!」に参加したことがなく、なおかつ前知識のない大学4年生にワークショップの進行を任せたとこ、1回目は42分、2回目は44分で

どちらとも小学校の授業時間である 45 分以内にワークショップを収めることが出来た。しかし、1 回目はワークショップをおこなっている本人がルールを完璧に把握しておらず、児童にしっかりルール説明が出来ずに、ところどころで途切れてしまう部分が多々あった。2 回目は慣れもあってか大きな問題もなく進行できていた。

表 3.4 実施時間 マニュアル検証

実施場所	実施時間	結果
足立区ギャラクシティ 1 回目	42 分	○規定時間内
2 回目	44 分	○規定時間内



図 3.8 足立区ギャラクシティ（12 月 28 日） ワークショップ進行の様子 1



図 3.9 足立区ギャラクシティ（12月28日） ワークショップ進行の様子 2



図 3.10 足立区ギャラクシティ（12月28日） ワークショップの様子

3.2.2 質問紙調査結果

ワークショップ終了後に、ワークショップ参加者である小学生 22 名（うちアンケート 19 名）と見学した保護者 11 名にアンケートをおこなった。今回はワークショップの進行に対しての設問を保護者向けに加えた。

表 3.5 質問紙調査結果 12/28 児童

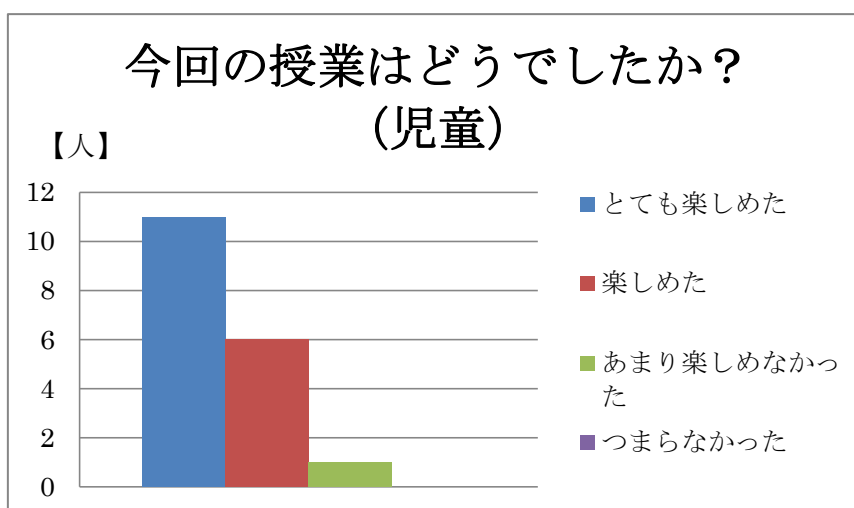


表 3.6 質問紙調査結果 12/28 保護者

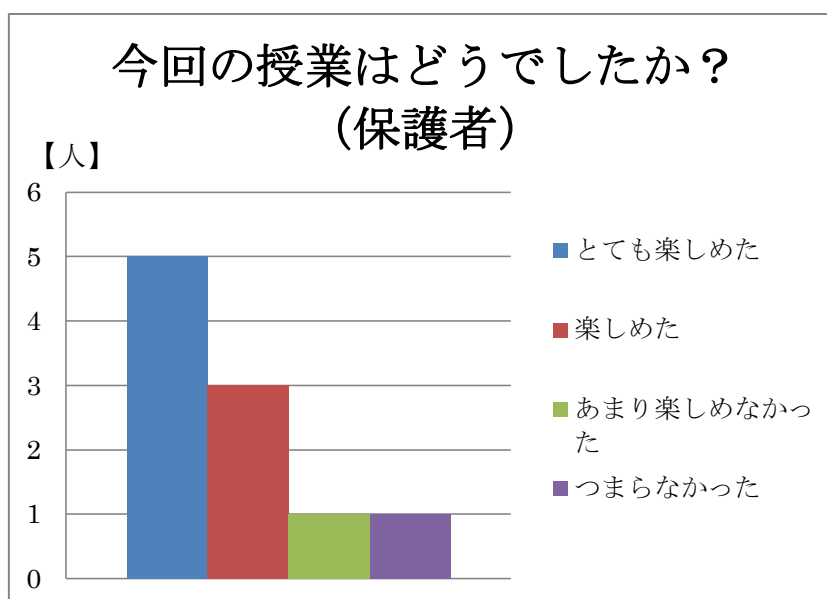
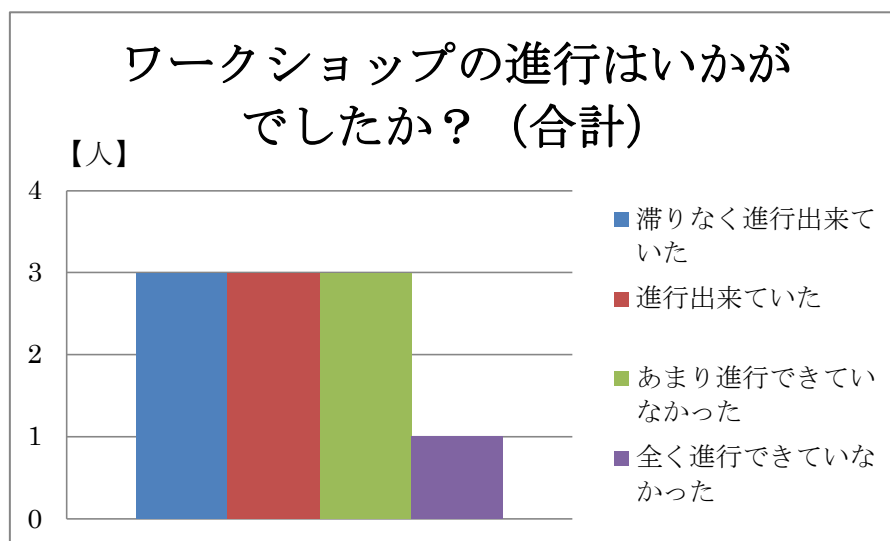


表 3.7 質問紙調査結果 12/28 ワークショップの進行はいかがでしたか（保護者）



また、アンケート内に自由記述欄を設けた。そこで記述された意見を下記にまとめる。

【児童】

- ペアと一緒に考えることが楽しかった
- 相手と戦うところが楽しかった

【保護者】

- もう少し臨機応変に子供達の様子を見ながら進行するのが良い。異年齢の場合、理解度に偏りがあるので先に全部説明して全員理解出来たのを確認してから進めるのが良い。
- 子供達がきちんと理解出来ていて驚きました

また、実際にワークショップを指導した学生にも「改善すべき点」「マニュアルについて」意見を聴いた。

【改善すべき点】

- ・スライドに絵を入れると分かりやすい（子供が万歳して喜んでいる絵や、「？」マークなど）
- ・ゲーム対象が小学3年～6年だったら小学3年生にレベルを合わせた作りにする
- ・子供は目に見える点数が多いほど喜ぶように見えたので1点形式ではなく、全部答えられたら5点とか大きい数字にした方が良い

【マニュアルについて】

- ・文字が多い為、読み流してしまった
- ・セリフの例があるのは有難いが、見づらかったのでセリフだけの欄が欲しい
- ・ページ数を少なくするよりも、より見やすく行間や空間を入れて欲しい
- ・分野ごとにページを区切った方が見やすくなり、パニックになった時に確認しやすい

3.2.3 質問紙調査考察

1回目は45分以内に収めることは出来たものの、ルール説明がしっかり児童に伝わっておらず、アンケートに顕著に表れた。「今回の授業はどうでしたか？」の設問に対して児童、保護者共に「あまり楽しめなかった」「つまらなかった」の回答は1回目のみで、2回目は「とても楽しめた」「楽しめた」のみの結果となった。2回目は指導者がルールを再確認し、把握してからワークショップをおこなったために良い結果が出たと思われる。つまり指導者がルールを完全に把握していなかったことが参加者満足度が低く出た原因として考えられる。進行役の学生のマニュアルに関する意見にも「文字数が多くて読み流してしまった」というものがある通り、もっと見やすさを重視したマニュアルに改善する必要がある。また、スライドに関しても絵などを入れることで指導者側も児童も理解しやすくなるように改善すべきだろう。

また、自由記述欄で児童の意見で最も多かったのは「ペアで問題をつくるのが楽しかった」であり、ペア同士話し合いながら問題を作ることは児童のモチベーションに関わっていることが分かった。そして得点制や相手とたたかうのが楽しかったという意見もあったことから、ゲーミフィケーションの「競争」「可視化」がある一定の有効性が考えられる。

最後に、学年によって理解の偏りが出ているので、時間制限やまんじゅうの数の上限など学年に合わせて難易度を工夫する必要もあるだろう。

第4章 まとめ

本研究では、小学生が大人になった時に社会から求められる力である「未知の問題を解決する思考力」「新たな価値を創造する力」「多様な人と交流し協調できるコミュニケーション力」の中の「数学的思考力」の中の「分類力」を育てるためのワークショップを新たに制作し、指導者が誰であってもワークショップを滞りなく進めることが出来るようにマニュアル化をおこなった。

自作したワークショップである「紅白まんじゅうを分類しようゲーム！」には小学生のモチベーションを保つためにゲーミフィケーション要素である「競争」「称賛」「可視化」を取り入れた。加えて、「論理的思考力」を育てるために必要な「ことばの力」として言語技術を向上させるために、答えに導いた理由を説明させるルールを追加した。

実際に4回ワークショップを行った結果、小学校の授業時間である45分以内におさめることが出来たため、小学校の授業に組み込める可能性が確認できた。

また、「紅白まんじゅうを分類しようゲーム！」について前知識のない大学4年生にマニュアルを渡し、小学生22名を対象に2回のワークショップをおこなってもらった。結果として、1回目では渡したマニュアルでは指導者がゲームのルールを完全に把握することが出来ておらず、児童にルールをしっかりと伝えることが出来なかった。しかし、2回目ではほぼ問題なく進行することが出来たことから、より見やすさを重視したマニュアルに改善する必要があることが分かった。

今後の課題としては、以下の2つが挙げられる。

- 「分類力」が育つのか検証
- 実際に小学校の授業に使用してもらう

現状では、実際に「分類力」が育っているか事前事後で比較検証していない。質問紙調査のみではなく、根拠を明確にするために評価をより詳細に数値化し、ワークショップをする前とした後で「分類力」の理解に差があるかテストを行い検証する必要がある。また、今回は小学校の授業でワークショップをおこなうことが出来なかったため、実際に小学校

の授業に使用してもらっても今後の課題である。

謝辞

本論文を執筆するにあたり、研究を進めるうえで丁寧にご指導くださった岸本准教授、並びに三上准教授に心より感謝致します。ワークショップを企画する時点からご助力くださったベネッセホールディングスの星さま、ワークショップを実施する機会を提供してくださった足立区立ギャラクシティさま、八王子こどもいちょう塾さまにも心から感謝致します。また、研究の手伝いやアドバイスをしていただいた次世代ゲーミフィケーション卒研室のメンバーの方々にも感謝致します。皆さまの協力により、ここまで研究を進めることが出来ました。ありがとうございました。

参考文献

- [1] Benesse 教育サイト, ” 今の小学生が社会人になったときに求められる力”
<http://benesse.jp/blog/20120209/p2.html> (2012)
- [2] ベネッセ教育総合研究所, ” 第2回こども生活実態基本調査報告書[2009]”
http://berd.benesse.jp/berd/center/open/report/kodomoseikatu_data/2009/pdf/data_09.pdf (2009)
- [3] 文部科学省, “新学習指導要領・生きる力”
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/gengo/1300857.htm
- [4] 国立教育政策研究所, “平成26年度 全国学力・学習状況調査の結果について”
<http://www.nier.go.jp/14chousakekkahoukoku/> (2014)
- [5] 宮崎県教育研修センター, “子供たちが生き生きと輝く授業の創造 ～学力向上を図る望ましい学習指導の在り方～”
<http://mkkc.miyazaki-c.ed.jp/kenkyuuin/h21/h21zentai.pdf#search=%27%E7%AE%97%E6%95%B0%E6%8E%88%E6%A5%AD+%E3%83%9E%E3%83%8B%E3%83%A5%E3%82%A2%E3%83%AB+%E5%BF%85%E8%A6%81%E6%80%A7%27> (2009)
- [6] うるま市立赤道小学校教諭 平田治子, “数学的な考え方を育てる学習指導の工夫 —「言語技術」の活用を通して”
<http://www.city.uruma.lg.jp/DAT/LIB/WEB/1/H-Hruko.pdf#search=%27%E6%95%B0%E5%AD%A6%E7%9A%84%E3%81%AA%E8%80%83%E3%81%88%E6%96%B9%E3%82%92%E8%82%B2%E3%81%A6%E3%82%8B%E5%AD%A6%E7%BF%92%E6%8C%87%E5%B0%8E%E3%81%AE%E5%B7%A5%E5%A4%AB%27> (2009)
- [7] TOSS ランド, “正負の数 赤と黒のゲーム”

http://www.tos-land.net/teaching_plan/contents/6034 (2012)

<http://sakural.higo.ed.jp/jhs/chyoyojh/risuu/goudou1.PDF> (2006)

[8] 岸本好弘, ” ゲームはこうしてできている クリエイターの仕事と企画術” , ソフトバンククリエイティブ (2013)

[9] GLOBAL MATH

<http://globalmath.info/lp/> (2013)

http://www.globalmath.info/globalmath_pfweb/doc/release/releasejapanese.pdf (2013)