

公立はこだて未来大学 2014 年度 システム情報科学実習 グループ報告書

Future University Hakodate 2014 System Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名

地域に根ざした数理科学教育

Project Name

Support for regional education in mathematical science

グループ名

グループ A

Group Name

Group A

プロジェクト番号/Project No.

9

プロジェクトリーダー/Project Leader

1012183 藤本修輔 Syusuke Fujimoto

グループリーダー/Group Leader

1012012 齋田萌 Moe Saida

グループメンバ/Group Member

1012004 蛭子真奈未 Manami Ebiko
1012014 杉村綾菜 Ayana Sugimura
1012063 吉岡有紀子 Yukiko Yoshioka
1012088 菊池真衣 Mai Kikuchi
1012094 金野杏奈 Anna Konno
1012128 北島一輝 Kazuki Kitajima
1012210 池田朱花 Ayaka Ikeda

指導教員

上野嘉夫 高村博之 田中健一郎

Advisor

Yoshio Uwano Hiroyuki Takamura Ken'ichiro Tanaka

提出日

2015 年 1 月 14 日

Date of Submission

January 14, 2015

概要

文部科学省の「新学習指導要領」算数科の目標に、「算数的活動の楽しさや数理的な処理の良さに気づき、進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる」とある [1]。ここで言われている「算数的活動」とは、児童が目的を持って主体的に取り組む、算数に関わりのある活動のことを指す。しかし現状、具体的な算数的活動の実践例は算数の教科書に載せられておらず、現場の努力に委ねられている。この状況の改善策として、理数に対する興味や学習意欲を向上させるために日常生活と関わりのある算数を題材とした学習プログラムは有用であると考えられる。

本プロジェクト「地域に根ざした数理科学教育」では、地元の小学生を対象に総合型算数学習プログラムの開発と実践を行った。実践フィールドとして函館市と本学間の小大連携協定を利用し、市立柏野小学校の「おもしろ算数クラブ」で活動した。学習題材として、「2進数」「2進数とドット絵」「確率」「黄金比」「平面の正則分割」を選定し、その全てが実践済みである。その他に、教材制作やワークショップ、Web ページの制作なども行った。本報告書では、柏野小学校での活動の準備・実践状況と教材やワークショップ、Web ページ制作の成果について報告する。

キーワード 算数的活動, 日常生活との関わり, 総合型算数学習プログラム

(※文責: 金野杏奈)

Abstract

The new government course guidelines for arithmetic education of Ministry of Education aims at "making children interested in arithmetic activities and do them in their daily life"[1]. The "arithmetic activities" mentioned here mean activities related to arithmetic which children do on their own initiative. However, arithmetic textbooks have no examples of the arithmetic activities, so teachers at elementary schools need to develop effective learning program, which is a problem of arithmetic education. We have thought that it is an effective solution of the problem that we invent an arithmetic learning program which has some connections with other subjects in daily life to give children an incentive to learn arithmetic.

The aims of this project, "Support for regional education in mathematical science", are to invent the arithmetic learning program and to enjoy it with children in our region. To achieve our aims, we attended "Interesting Mathematics Club" in Kashiwano Primary School. We chose five topics, "2-adic numbers", "pixel art", "probability", "golden ratio" and "regular division of plane", for the club and all of them had been already done. Besides, we made our original workbook, held a workshop and made our web page. In this report, we are going to tell about preparations and processes of our activities, the workbook, the workshop and the web page.

Keyword arithmetic activities, connection between mathematics and other subjects, arithmetic learning program

(※文責: 金野杏奈)

目次

第 1 章	背景	1
1.1	前年度の成果	1
1.2	現状における問題点	1
1.3	課題の概要	2
第 2 章	到達目標	5
2.1	本プロジェクトにおける目的	5
2.1.1	通常講義ではなくプロジェクト学習で行う利点と地域との関連性	5
2.1.2	第 1 回クラブ: 「2 進数 ~0 と 1 だけで表されるコンピュータの世界~」	5
2.1.3	第 2 回クラブ: 「画面の中の世界 ~数を画像に変身させよう~」	6
2.1.4	第 3 回クラブ: 「確率シミュレーション ~あたり・はずれ実験~」	7
2.1.5	第 4 回クラブ: 「黄金比と白銀比 ~美しいもののひみつ」	8
2.1.6	第 5 回クラブ: 「タイリングのヒミツ ~オリジナルの形のタイルを作ろう ~」	8
2.1.7	教材: 「4 数ゲーム」	9
2.1.8	ワークショップ: 「あつとおどろくコンピュータの世界」	10
2.1.9	Web ページ: 「Risū Lab」	11
2.2	具体的な手順・課題設定	11
2.3	作業の割り当て	12
2.3.1	第 1 回クラブの活動計画グループ	12
2.3.2	第 2 回クラブの活動計画グループ	12
2.3.3	第 3 回クラブの活動計画グループ	12
2.3.4	中間発表	13
2.3.5	第 4 回クラブの活動計画グループ	13
2.3.6	第 5 回クラブの活動計画グループ	13
2.3.7	教材の作製	13
2.3.8	ワークショップの開催	13
2.3.9	Web ページの作製	14
2.3.10	成果発表	14
第 3 章	課題解決のプロセスの概要	15
第 4 章	課題解決のプロセスの詳細	17
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	17
4.1.1	蛭子真奈未	17
4.1.2	齋田萌	17
4.1.3	杉村綾菜	17
4.1.4	吉岡有紀子	18

4.1.5	菊池真衣	18
4.1.6	金野杏奈	18
4.1.7	北島一輝	18
4.1.8	藤本修輔	19
4.1.9	池田朱花	19
4.2	担当課題解決過程の詳細	19
4.2.1	蛭子真奈未	19
4.2.2	齋田萌	20
4.2.3	杉村綾菜	21
4.2.4	吉岡有紀子	21
4.2.5	菊池真衣	22
4.2.6	金野杏奈	23
4.2.7	北島一輝	24
4.2.8	藤本修輔	24
4.2.9	池田朱花	25
4.3	担当課題と他の課題の連携内容	26
第5章	結果	27
5.1	プロジェクトの結果	27
5.1.1	前期	27
5.1.2	後期	27
5.1.3	第1回クラブ	28
5.1.4	第2回クラブ	29
5.1.5	第3回クラブ	30
5.1.6	第4回クラブ	30
5.1.7	第5回クラブ	31
5.1.8	教材	31
5.1.9	ワークショップ	32
5.1.10	Web ページ	32
5.2	成果の評価	32
5.2.1	第1回クラブ	32
5.2.2	第2回クラブ	33
5.2.3	第3回クラブ	34
5.2.4	第4回クラブ	34
5.2.5	第5回クラブ	34
5.2.6	ワークショップ	35
5.3	アンケートの結果	35
5.3.1	第1回クラブ	36
5.3.2	第2回クラブ	37
5.3.3	第3回クラブ	38
5.3.4	第4回クラブ	39
5.3.5	第5回クラブ	39

5.3.6	ワークショップ	40
5.4	担当分担課題の評価	42
5.4.1	蛭子真奈未	42
5.4.2	齋田萌	43
5.4.3	杉村綾菜	45
5.4.4	吉岡有紀子	47
5.4.5	菊池真衣	49
5.4.6	金野杏奈	51
5.4.7	北島一輝	52
5.4.8	藤本修輔	53
5.4.9	池田朱花	55
第 6 章	今後の課題と展望	57
6.1	クラブ活動における今後の課題と展望	57
6.1.1	第 1 回クラブから	57
6.1.2	第 2 回クラブから	57
6.1.3	第 3 回クラブから	57
6.1.4	第 4 回クラブから	58
6.1.5	第 5 回クラブから	58
6.2	教材に関する今後の課題と展望	58
6.3	ワークショップに関する今後の課題と展望	59
6.4	Web ページに関する今後の課題と展望	59
6.5	本プロジェクトの今後の展望	59
	参考文献	61

第 1 章 背景

文部科学省の算数科の目標には「算数的活動を通して、数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てるとともに、算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気づき、進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる」とある [1]。ここでいう算数的活動とは、児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数にかかわりのある様々な活動を意味している。しかし算数の教科書には具体的にどうすれば算数的活動が行えるのか書かれておらず、現場の先生方の努力に委ねられているのが現状である。以上のことから、本プロジェクトは函館市の児童に対し算数的活動のサポートを行い、その活動を広めていくことを目的として活動してきた。

(※文責: 齋田萌)

1.1 前年度の成果

本プロジェクトでは、従来までは「理数離れ」を問題として大きく取り上げて、児童の観点から「理数離れ」を解消し、学習意欲を向上させる活動を行っていた。その解決策として反復学習とパターンの発見という言葉キーワードに、学習プログラムを提案していた。具体的には、市立柏野小学校の「おもしろ算数クラブ」を訪問し、児童たちに算数に興味を持ってもらうきっかけをつくった。前年度の「おもしろ算数クラブ」の流れとしては、第 1 回で 2 進数を学び、第 2 回で第 1 回で学んだ 2 進数を活用、応用させ児童にドット絵を作成してもらい、反復的に学習をしてもらった。第 3 回はパスカルの三角形、第 4 回は組みひもを学んでもらい、児童に隠された規則性を発見してもらった。第 5 回ではインド式算数等の世界の算数をテーマに日本ではやらないような算数を行い、他科目とのつながりについて知ってもらった。その後、クラブのフィードバックとして、児童に新聞を書いてもらい、理解度の確認を行っていた。以上の活動より、前年度の活動で理数離れの問題の解消に貢献したのではないかと思う。

(※文責: 池田朱花)

1.2 現状における問題点

現状における問題点は、新学習指導要領に明確な算数的活動の具体案は掲載しておらず、学校の先生方の努力に委ねられているため、児童が算数的活動に取り組めていない点である。そこで、本プロジェクトでは、算数的活動をサポートしていくことを目的に、この問題点を解決するために次節に記載のことを実践した。

(※文責: 池田朱花)

1.3 課題の概要

小大連携協定を結んでいる市立柏野小学校のクラブ活動である「おもしろ算数クラブ」に参加し、児童が身近にある算数に興味を持つことで主体的に算数的活動を行うようになるようなクラブ内容の計画と実行をした。おもしろ算数クラブは全5回の活動を行った。情報化社会で一般的となったコンピュータなどの機械で使われている2進数、確率や黄金比、平面の正則分割など、通常小学校では学ぶことのない内容を伝えることで算数に興味を持ってもらう活動を行う。2進数は昨年扱われたテーマであるが、確率や黄金比、平面の正則分割は本年のプロジェクトメンバーで児童が楽しめることや児童の身近にあることを中心に考えた。おもしろ算数クラブに参加していない児童にも算数的活動のサポートを行うため教材の配布やワークショップも行った。ワークショップは周辺の児童館にチラシを配り参加者を募集し、おもしろ算数クラブの第1回と第2回のテーマで活動した。教材では4数ゲームというテーマで市立柏野小学校の4年生から6年生の児童に配布した。これらのテーマを用いて算数に親しみを持ってもらう。

前期では第1回「2進数 ～0と1だけで表されるコンピュータの世界～」第2回「画面の中の世界 ～数を画像に変身させよう～」第3回「確率シミュレーション ～あたり・はずれ実験～」の計3回の活動を行った。後期では第4回「黄金比と白銀比 ～美しいもののひみつ～」第5回「タイリングのひみつ ～オリジナルの形のタイルを作ろう！～」を行った。また、おもしろ算数クラブ外の活動としてワークショップ「あっとおどろくコンピュータの世界」や教材「4数ゲーム」の配布を行った。

第1回「2進数 ～0と1だけで表されるコンピュータの世界～」ではコンピュータやゲームの中では0と1のみが使われていることを知り、算数的活動に興味を持ってもらうことを目標とした。活動内容は両手のそれぞれの指に数字を記入した手袋を使用して1023までの10進数を2進数に変換するというものだった。第2回「画面の中の世界 ～数を画像に変身させよう～」では、ドット絵が身近にあるコンピュータやゲームで使われていることを知り、算数的活動に興味を持ってもらうことを目標とした。活動内容は第1回と同様に手袋を使用して10進数を2進数に変換し、その結果を利用して5×5のマスを4色に塗り分けてカラードット絵の作成を行うというものだった。第3回「確率シミュレーション ～あたり・はずれ実験～」では確率が身近に使われていることを知ってもらうことを目標とした。活動内容は確率とはどういったものなのかを説明し、自分の選んだ扉にドラえもんがいる確率の実験を行い、計算してもらった。その後身近に確率が使われている例として天気予報を挙げるというものであった。第4回「黄金比と白銀比 ～美しいもののひみつ～」では身近にも黄金比や白銀比が使われていることを知ってもらい、自分でも探すようになってもらうことを目標とした。活動内容は黄金比と白銀比の説明を行い、未来大学にある黄金比のものと白銀比のものを探してもらうというものであった。第5回「タイリングのひみつ ～オリジナルの形のタイルを作ろう！～」では複雑な図形でもルール通りに形をつくと敷き詰めることができることを知ってもらうこと、ものの形には意味があることに気づいてもらうことを目標にした。活動内容は不思議な図形を作ってもらい平面の紙にタイリングしてもらった。また、橋やサッカーゴールの網などを実際にタイリング例として挙げ、なぜその形が使われているのかについてを強度の違いを体験して学んでもらうというものであった。

ワークショップ「あっとおどろくコンピュータの世界」ではコンピュータやゲームの中では0と1のみを使っていること、ドット絵が身近にあるコンピュータやゲームで使われていることを知り、算数的活動に興味を持ってもらうことを目標とした。活動内容はおもしろ算数クラブの第1回

と第2回の活動内容を合わせたものになっている。教材「4数ゲーム」ではパターン化による規則性の発見の重要性やパターン化による規則性の発見の重要性、算数の面白さを知ってもらうことを目標とした。内容はパターン化やグラフなどを使いながら4数ゲームを攻略していくというものになっている。

(※文責: 北島一輝)

第 2 章 到達目標

2.1 本プロジェクトにおける目的

本プロジェクトは、児童の算数的活動をサポートし、生活の中にある身近な算数を知ってもらうことで児童の算数に対する興味を引き出し、主体的な算数的活動を促進していくことを目的とした。そのために、昨年度のプロジェクトから引き続き実践フィールドを市立柏野小学校の「おもしろ算数クラブ」として活動を行った。同校との協力関係は、函館市教育委員会と本学が締結している小大連携協定に基づくもので、本プロジェクトを円滑に行う上での一助となっている。日程としては、前期 3 回、後期 2 回の計 5 回の活動を行い、そのうち第 4 回目は本学でクラブを行った。全クラブは、いずれも生活や他分野との関わりを意識した、身近な算数をテーマに行った。具体的には、第 1 回「2 進数」第 2 回「2 進数とドット絵」第 3 回「確率」第 4 回「黄金比」第 5 回「平面の正則分割」を扱った。さらに、本年はクラブでの活動の他に教材の制作と 11 月にワークショップを開催することで、より多くの児童に算数的活動のサポートを行うことを目指した。

(※文責: 菊池真衣)

2.1.1 通常講義ではなくプロジェクト学習で行う利点と地域との関連性

大学外で活動することが可能であるというプロジェクト学習の強みを活かすことで、本プロジェクトは実践フィールドを市立柏野小学校に設定した。小学校での活動は実際の教育の現場で学習プログラムを活用する貴重な機会である。また、本年はより多くの児童に算数的活動をサポートすべく、教材の制作や函館市青年センターでのワークショップを企画・開催した。これらの活動から、地域の児童に算数に対する興味や親しみを持ってもらい、児童が主体的な算数的活動を行うようになることを目指した。

(※文責: 菊池真衣)

2.1.2 第 1 回クラブ: 「2 進数 ～0 と 1 だけで表されるコンピュータの世界～」

第 1 回のクラブでは「2 進数」をテーマに、児童が実際に自分の手を使って行える 2 進数の変換を扱った。第 2 回のクラブ活動に繋げるため、両手を使った 2 進数の変換を児童全員がよく理解できるようにクラブを進行した。初めに、2 進数がどのような数であるかを説明し、コンピュータの中で使われている 2 進数を理解してもらった。2 進数の変換を行う過程として、まず最初に 10 進数の数を 2 の累乗の和により表してもらった。その結果を使い、2 進数に変換するという流れである。しかし、2 の累乗の和と説明しても、児童に理解してもらうのは難しいので、図 2.1 のような手袋を使って変換を行ってもらった。その際、児童には 10 進数を 2 の累乗の和として表すワークシートと、その和を使って 2 進数に変換するワークシートを行ってもらった。ワークシートの 1 問目はスライドで解説をしながら全員で問題に取り組み、その後個人で 2 問目以降に取り組みしてもらった。活動は昨年の内容と同じテーマで行っているが、片手のみを使って 31 までの数を 2 進数に変

換していたものを、本年は両手を使い 1023 までの変換を行った。昨年行っていた 2 進数の足し算は時間短縮のため行わなかった。片手から両手に変更した理由は、第 2 回のドット絵を描く際、両手で桁の多い 2 進数を扱った方が、よりコンピュータの動作に近づけることができるためである。



図 2.1 クラブで使用した手袋

(※文責: 金野杏奈)

2.1.3 第 2 回クラブ: 「画面の中の世界 ～数を画像に変身させよう～」

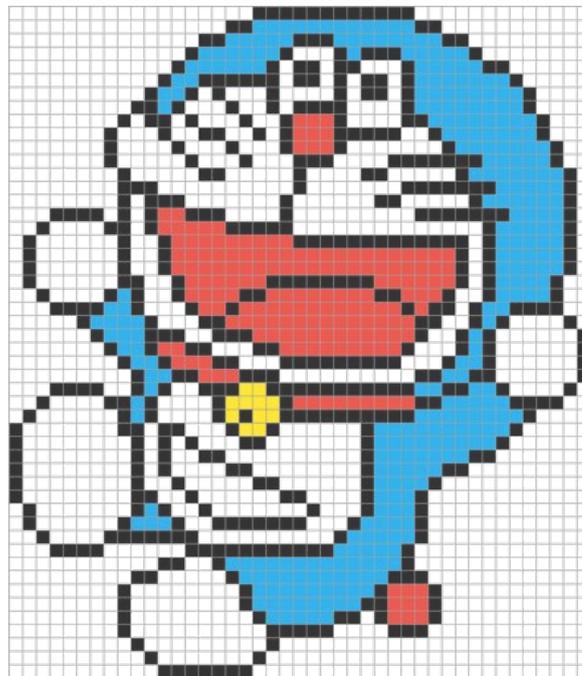


図 2.2 クラブで扱うために作製したドット絵

第 2 回では 2 進数とドット絵を扱った。ドット絵は、児童にとって身近なパソコンやテレビ、ゲームの画面に使われている。そこで、ドット絵を描く作業を通じて、2 進数が自分の身近で使わ

れているという事実に気づいてもらうことを目的として、この活動を行うことになった。クラブはドット絵とは何か、という導入から始め、スライドで実際に児童向けのゲーム画面の絵を拡大していくという工夫も行った。次に、児童にコンピュータがドット絵を表示するまでの流れを体験してもらうために、スライドの説明だけでなくワークシートにも取り組んで理解を深めてもらった。具体的には、1枚目のワークシートでは、前回のクラブで行った手袋を使って10進数を2進数に変換する方法を復習した。その後、2進数の並びに応じた色の塗り方をスライドで説明し、そのルールに従って、2枚目のワークシートでマス目に色を塗る練習をした。最後に今回の活動の成果として、児童1人1人に10進数から2進数への変換と5行5列のマス目に色を塗る作業をしてもらい、図2.2のような大きなドット絵が完成するようにした。

(※文責: 菊池真衣)

2.1.4 第3回クラブ: 「確率シミュレーション ～あたり・はずれ実験～」

第3回のクラブではモンティホール問題を題材とした確率を取り扱った。確率は小学校ではまだ勉強していない範囲であったが、くじ引きや天気予報など日常的に使われている概念である。それを理解してもらうため、市場にあるあたり付きガムなど、児童の身近にあるものを例に確率の定義を説明した。具体的には、モンティホール問題を題材として実際に何度も確率のシミュレーションを行い、あたりの確率を計算することで理解を深めてもらった。シミュレーションの際に使用した実験道具は、3つのドアの裏に好きなようにあたり・はずれのカードを入れることができるようになっており、それらを入れ替えて2人1組でモンティホール問題のシミュレーションを行ってもらった。その後、プログラムを用いてモンティホール問題のあたりの確率を計算し、コンピュータは短い時間で多くのシミュレーションを行えることを知ってもらった。また、その結果と児童の結果を比較し、試行回数が多いほど精度の高い確率を出せることを知ってもらった。

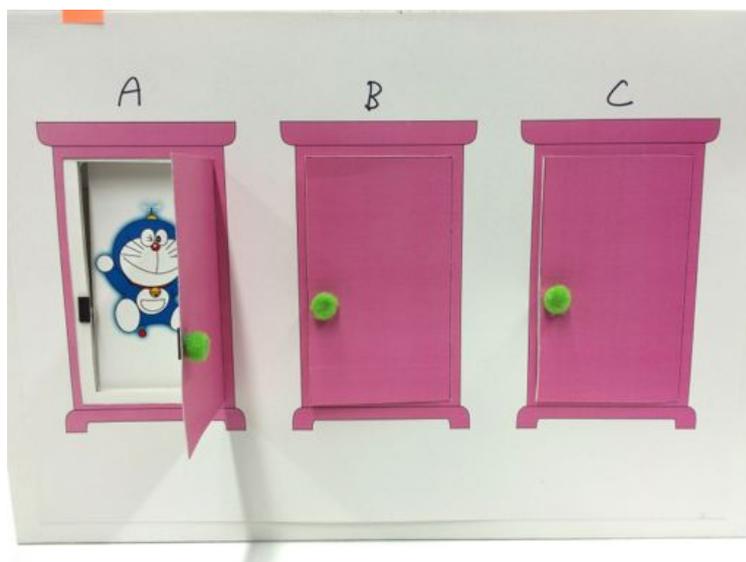


図 2.3 シミュレーションに使用した実験道具

(※文責: 金野杏奈)

2.1.5 第4回クラブ: 「黄金比と白銀比 ～美しいもののひみつ」

第4回のクラブでは黄金比, 白銀比を取り扱った. 黄金比は児童たちもよく知っているキャラクターや有名な芸術作品などに使われている. また, 白銀比は日本の紙の規格であり, ノート, 教科書などに使われている. このように, 児童の身近にも黄金比や白銀比が使われたものがあること知ってもらい, クラブ終了後も探すようになってもらうことを目的として活動した. また, 第4回は公立はこだて未来大学でクラブを行うことから, 大学の中を見て回り, 大学を知ってもらいながら楽しめる内容を考えた. 具体的にはまず, 黄金比や白銀比が使われているものをスライドで紹介した. 次に, アニメーションを使って, 黄金比や白銀比の長方形が持つ性質を児童に伝えた. その後, 大学生と児童がペアになり, 大学の中で黄金比や白銀比が使われているものを探してもらった. その際, 黄金比と白銀比を定規や比の考え方を使わずに探すことができる道具として製作した, 「ゴールドスコープ」と「シルバースコープ」を児童に使ってもらった. これらのスコープは, 内側に開けた穴の縦横比がそれぞれ黄金比と白銀比になっており, これらを通して覗くことで対象物の縦横比が黄金比または白銀比かどうかを判定できる. 大学生は, ペアになった児童が黄金比や白銀比が使われている物を見つけたときに写真で記録し, クラブの最後に参加者全員で共有できるようにした.



図 2.4 クラブで使用したスコープ

(※文責: 齋田萌)

2.1.6 第5回クラブ: 「タイリングのヒミツ ～オリジナルの形のタイルを作ろう～」

オリジナルのタイルを作りタイリングを経験することをクラブの前半に行った. 後半は身近でタイリングされているものを紹介し, なぜその図形でタイリングされているのかを, 図形の性質をふまえて説明した. 第5回のクラブ活動はこの内容を通して, 図形の性質を知ることを目的とした. 前半のタイリングでは, 単純に紙を自由に切って作ったタイルではタイリングできないことを説明し, そこで正四面体を用いるタイルを作ってもらった. 正四面体については, まだ児童が習ってい

ないので、模型を用意したり、面や頂点についても紹介した。実際に児童が製作したタイルでハガキの裏面にタイリングしてもらった。後半は、前半の内容を受けて、自由な形でタイリングすることが可能であるのに、なぜ鉄橋やサッカーゴールの網目は単調な図形でタイリングされているのかを説明した。その際、鉄橋や網目の模型を用意し図形の性質を活かせるタイリングがされていることを紹介した。また、第5回はスライド以外に初めて動画を用いて説明を行った。私たちとしても動画のほうが説明がスムーズであったが、児童からも動画の解説はわかりやすいと好評であった。



図 2.5 作製したハガキ

(※文責: 吉岡有紀子)

2.1.7 教材: 「4数ゲーム」



図 2.6 作製した教材

教材は小学4年生から小学6年生を対象にし、「4数ゲーム」をテーマに作成した。4数ゲームとは、「与えられた4つの自然数を四角形の頂点に振り分ける。そして、隣り合う頂点の2数の差(差の絶対値)を求め、次の四角形の頂点に振り分ける。これを1つのステップとして繰り返す。ステップを繰り返し行い、四角形の全ての頂点が0になるまで続ける。」というルールで行うゲーム

である。できるだけ長いステップ数となるように4数を振り分けるというのがこのゲームの目的であり、それにより勝敗が決まる。この目的を達成するためには、4数をグラフ化することで規則性を発見することが重要である。4数ゲームの教材を通して、グラフ化することで物事は理解しやすくなること、関係性を発見しやすくなることという、グラフの重要性に気付いてもらうことを目標とした。教材は、柏野小学校4年生から6年生の児童175名に配布することができた。また、フィードバックをもらうためにもWebページを作製し、教材を掲載した。そこでアンケートページを設置し、フィードバックをもらうことができるようにしている。

(※文責: 杉村綾菜)

2.1.8 ワークショップ: 「あっとおどろくコンピュータの世界」

今年度から試みとしてワークショップを開催した。ワークショップでは第1回と第2回のクラブ活動で行った2進数とドット絵を扱った。ワークショップは前半と後半に分けて行い、前半はドット絵を描く際に必要となる10進数と2進数の間の変換を行った。クラブ活動と同様に手袋を使用してもらい、両手を使い10進数と2進数の間の変換が行えるようにしてもらった。スライドで2問解説し、その後にワークシートで自分で問題を解いてもらった。第1回のクラブ活動ではワークシートの答え合わせをスライドで行っていたが、ワークショップでは解き終わったらすぐに大学生が答え合わせをするという方法で進めた。理由は時間の短縮するためと、児童1人1人をしっかりサポートするためである。そして後半は前半で行った2進数から10進数への変換を用いてさらに2進数を色で表わし、児童1人1人に5行5列のマスキに色を塗ってもらった。クラブ活動のときよりも時間を多く取ることができたため、児童1人あたり5行5列のマスキを2枚や3枚塗ってもらった。第2回のドット絵はドラえもんだったが、ワークショップでは現在小学生に人気がある妖怪ウォッチのキャラクターを3つ用意し、児童にドット絵を完成させてもらった。



図 2.7 ワークショップで作製したドット絵

(※文責: 蛸子真奈未)

2.1.9 Web ページ: 「Risū Lab」

今年度から新たに Web ページ「Risū Lab」(<http://funproject9.web.fc2.com/>) を作製した。この Web ページは、市内の児童だけでなく、より多くの人に本プロジェクトの活動を見てもらうことを目的とした。Web ページの内容は、私たちが行ったおもしろ算数クラブの全 5 回と作製した教材、11 月に行ったワークショップの内容、使用したスライドとワークシート、成果などである。算数的活動を行おうとしている先生などにこの Web ページを使ってもらうことによって、より一層算数的活動が広まっていくことを期待している。また、作製した教材のフィードバックを得られなかったため、当 Web ページに教材のフィードバックの場を用意した。



図 2.8 作製した Web ページ

(※文責: 池田朱花)

2.2 具体的な手順・課題設定

本プロジェクトの目的は児童の算数的活動をサポートすることで、児童に生活の中にある身近な算数を知ってもらい、主体的な算数的活動を行うようになることである。そのために、本年は以下の 4 つを軸に活動した。

1. 市立柏野小学校「おもしろ算数クラブ」での全 5 回のクラブの計画・実施

毎回ごとに活動計画グループを構成し、それぞれがスライド制作やワークシート制作にあたった。クラブ訪問前には模擬を行い、班の枠を越えて意見交換することで、より客観的な視点で改善点を見つけることができた。

2. 教材の作製

おもしろ算数クラブに参加していない児童にも算数的活動のサポートを行えるように、紙媒体での教材の制作を行った。児童に楽しみながら規則性に気づいてもらうことを目的として、「4 数ゲーム」を題材とした。昨年度のプロジェクトでは作製までだったが、今年度は 175 名の児童に配布することができた。

3. ワークショップの開催

11月に函館市青年センターで第1回、第2回のクラブで扱った2進数とドット絵をテーマにワークショップを開催した。この活動を通して、おもしろ算数クラブに参加していない児童の算数的活動のサポートを行うことができた。

4. Web ページの作製

本プロジェクトの課題として、いかにして算数的活動を地域から広めていくかというものがあつた。そこで、本プロジェクトの活動をより多くの人に広め、また教材に関するフィードバックを得るために、Web ページを作製した。主なコンテンツとして、おもしろ算数クラブでの活動内容を簡単にまとめ、クラブのために作製したスライドやワークシートなどをダウンロードできるようにした。また、作製した教材「4数ゲーム」を配布するページと、それをダウンロードした方への、アンケートページも用意した。

いずれも、グループのメンバー間で意見を出しあい、より効果的な算数的活動のサポート方法について検討した。

(※文責: 菊池真衣)

2.3 作業の割り当て

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。

2.3.1 第1回クラブの活動計画グループ

メンバー 藤本修輔, 蛭子真奈未, 杉村綾菜, 金野杏奈, 北島一輝

スライド作製担当 蛭子真奈未

ワークシート作製担当 杉村綾菜

アンケート作成担当 藤本修輔

(※文責: 藤本修輔)

2.3.2 第2回クラブの活動計画グループ

メンバー 齋田萌, 吉岡有紀子, 菊池真衣, 池田朱花

スライド作製担当 吉岡有紀子

ワークシート作製担当 菊池真衣, 池田朱花

アンケート作成担当 吉岡有紀子

映像記録担当 蛭子真奈未

(※文責: 菊池真衣)

2.3.3 第3回クラブの活動計画グループ

メンバー 杉村綾菜, 吉岡有紀子, 金野杏奈, 北島一輝

スライド作製担当 北島一輝

ワークシート作製担当 杉村綾菜

アンケート作成担当 吉岡有紀子

映像記録担当 齋田萌

(※文責: 齋田萌)

2.3.4 中間発表

発表者 蛭子真奈未, 齋田萌, 杉村綾菜, 吉岡有紀子, 菊池真衣, 金野杏奈, 藤本修輔, 池田朱花

スライド作製担当 蛭子真奈未, 齋田萌

ポスター作製担当 杉村綾菜, 吉岡有紀子

(※文責: 藤本修輔)

2.3.5 第4回クラブの活動計画グループ

メンバー 全員

スライド作製担当 池田朱花

ワークシート作製担当 菊池真衣

アンケート作成担当 池田朱花

映像記録担当 藤本修輔, 金野杏奈

(※文責: 藤本修輔)

2.3.6 第5回クラブの活動計画グループ

メンバー 全員

スライド作製担当 蛭子真奈未, 金野杏奈

ワークシート作製担当 杉村綾菜

アンケート作成担当 吉岡有紀子

映像記録担当 菊池真衣

(※文責: 藤本修輔)

2.3.7 教材の作製

メンバー 杉村綾菜, 吉岡有紀子, 金野杏奈, 北島一輝

教材作製担当 杉村綾菜, 吉岡有紀子

(※文責: 藤本修輔)

2.3.8 ワークショップの開催

メンバー 全員

Support for regional education in mathematical science

スライド作製担当 蛭子真奈未, 吉岡有紀子

ワークシート作製担当 杉村綾菜, 菊池真衣, 池田朱花

アンケート作成担当 菊池真衣

フライヤー作製担当 齋田萌

映像記録担当 齋田萌

(※文責: 藤本修輔)

2.3.9 Web ページの作製

メンバー 全員

コーディング担当 齋田萌, 菊池真衣

文章編集担当 菊池真衣, 北島一輝, 藤本修輔, 池田朱花

(※文責: 藤本修輔)

2.3.10 成果発表

発表者 全員

スライド作成担当 蛭子真奈未, 齋田萌

ポスター作成担当 杉村綾菜, 吉岡有紀子

(※文責: 藤本修輔)

第 3 章 課題解決のプロセスの概要

児童が算数を身近に感じ、親しみを持てるようなテーマを考案した。クラブテーマの選定は、「実際に手を動かして学べる」「日常生活や他分野との関わりを持つ」「児童が興味を持って取り組める」という 3 点を意識して行い、昨年の引き継ぎである「2 進数」「2 進数とドット絵」に加え、「確率」「黄金比」「平面の正則分割」の 3 つを選定した。そのテーマをきっかけにし、児童に主体的な算数的活動を促そうと考えた。

第 1 回クラブ活動では、身近にあるコンピュータなどの機械で使われている 2 進数を知ってもらい、普通の授業では学習できない内容を伝えることで、算数に興味を持ってもらった。第 2 回クラブ活動では、第 1 回で伝えた内容を使い、ドット絵の作成をすることで、「興味」から「楽しい」に児童の気持ちが変わるようにした。第 3 回クラブ活動では、確率を扱った。生活の中に確率があるということを知り、算数を身近に感じてもらえるように考えた。第 4 回クラブ活動では、未来大学内で自ら黄金比を探してもらい、今後の日常生活でも自主的に身近な算数を探してもらえるようにした。第 5 回クラブ活動では、平面の正則分割を用いて、使われている形には理由があるということの説明をした。また規則性ということにも興味をもってもらった。全クラブ活動を通して、児童が身近にある算数を知って親しみを持ち、自主的に算数への興味がいくようになることで、私たちのプロジェクトの目的を達成しようと考えた。

またワークショップも行い、クラブ活動以外の児童にも算数的活動のサポートをした。ワークショップではクラブ活動の第 1 回と第 2 回の内容を行った。実際に手を動かし、楽しい雰囲気で行えるように心がけた。クラブ活動とは違い継続してサポートをすることが難しいため、短時間で児童の興味を引き付け、楽しいと思えるように工夫した。そのためドット絵のキャラクターを作り直したり、進行の仕方を少し変えたりした。

私たちがいない状態でも算数的活動のサポートができるように、教材作りも行った。間接的にでも算数的活動のサポートができれば、より多くの児童へのサポートができると考えた。その考えをさらに広げるために Web ページの作成も行い、クラブ活動で行った内容や教材を紹介している。これらを使うことでより多くの児童を対象にし、私たちのプロジェクトの目的を達成できると考えた。

(※文責: 蛭子真奈未)

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

以下に各人の担当課題と位置づけを、活動月別に述べる。

4.1.1 蛭子真奈未

4-5月 おもしろ算数クラブでのテーマの提案および決定、プロジェクトの目標の決定

6月 第1回クラブの準備、第1回クラブの実施

7月 中間発表準備、中間報告書作成

9月 第4回クラブの準備、第4回クラブの実施、第5回クラブの準備

10月 第5回クラブの実施、ワークショップの準備

11月 ワークショップの実施、成果発表の準備、最終報告書の下書きおよび作成

12月 成果発表、最終報告書の作成

(※文責: 蛭子真奈未)

4.1.2 齋田萌

4-5月 おもしろ算数クラブでのテーマの提案および決定、プロジェクトの目標の決定

6月 第2回クラブの準備、第2回クラブの実施

7月 中間発表準備、中間報告書作成

9月 第4回クラブの準備、第4回クラブの実施、第5回クラブの準備

10月 第5回クラブの実施、ワークショップの準備、最終報告書の下書き

11月 ワークショップの実施、成果発表の準備、最終報告書の下書きおよび作成

12月 成果発表、最終報告書の作成

(※文責: 齋田萌)

4.1.3 杉村綾菜

4-5月 おもしろ算数クラブでのテーマの提案および決定、プロジェクトの目標の決定

6月 第1回クラブ・第3回クラブの準備、第1回クラブの実施

7月 第3回クラブの準備、第3回クラブの実施、中間発表準備、中間報告書作成、教材の作製

9月 第4回クラブの実施、第5回クラブの準備、教材作製

10月 第5回クラブの実施、教材の配布、ワークショップの準備

11月 ワークショップの実施、成果発表の準備

12月 成果発表、最終報告書の作成

(※文責: 杉村綾菜)

4.1.4 吉岡有紀子

- 4-5月 おもしろ算数クラブでのテーマの提案および決定, プロジェクトの目標の決定
- 6月 第2回クラブ・第3回クラブの準備, 第2回クラブの実施
- 7月 第3回クラブの準備, 第3回クラブの実施, 中間発表準備, 中間報告書作成, 教材の作製
- 9月 第4回クラブの準備, 第4回クラブの実施, 第5回クラブの準備, 教材の作製
- 10月 第5回クラブの実施, 教材の配布, ワークショップの準備
- 11月 ワークショップの実施, 成果発表準備
- 12月 成果発表, 最終報告書の作成

(※文責: 吉岡有紀子)

4.1.5 菊池真衣

- 4-5月 おもしろ算数クラブでのテーマの提案および決定, プロジェクトの目標の決定
- 6月 第2回クラブの準備, 第2回クラブの実施
- 7月 中間発表準備, 中間報告書作成
- 9月 第4回クラブの準備, 第4回クラブの実施
- 10月 第5回クラブの実施, ワークショップの準備, 最終報告書の下書き
- 11月 ワークショップの実施, 成果発表の準備, 最終報告書の下書きおよび作成, Web ページの作製
- 12月 成果発表, 最終報告書の作成

(※文責: 菊池真衣)

4.1.6 金野杏奈

- 4-5月 おもしろ算数クラブでのテーマの提案および決定, プロジェクトの目標の決定
- 6月 第1回クラブ・第3回クラブの準備, 第1回クラブの実施
- 7月 中間発表準備, 中間報告書作成
- 9月 第4回クラブの実施, 第5回クラブの準備
- 10月 第5回クラブの準備と実施, ワークショップの準備
- 11月 ワークショップの実施, 引継ぎ資料の整理, 最終報告書の作成
- 12月 成果発表, 最終報告書の作成, 引継ぎ資料の整理

(※文責: 金野杏奈)

4.1.7 北島一輝

- 4-5月 おもしろ算数クラブでのテーマの提案および決定, プロジェクトの目標の決定
- 6月 第1回クラブ・第3回クラブの準備, 第1回クラブの実施
- 7月 第3回クラブの準備, 第3回クラブの実施, 中間発表準備, 中間報告書作成
- 9月 第4回クラブの準備, 第4回クラブの実施, ワークショップの準備

- 10月 ワークショップの準備, ワークショップの出席者管理
- 11月 ワークショップの実施, 成果発表の準備, 最終報告書の下書き及び作成
- 12月 成果発表, 最終報告書の作成

(※文責: 北島一輝)

4.1.8 藤本修輔

- 4-5月 おもしろ算数クラブでのテーマの提案および決定, プロジェクトの目標の決定
- 6月 第1回クラブの準備, 第1回クラブの実施
- 7月 中間発表準備, 中間報告書作成
- 9月 第4回クラブの準備, 第4回クラブの実施, 第5回クラブの準備
- 10月 第5回クラブの実施, ワークショップの準備, 最終報告書の下書き
- 11月 ワークショップの実施, 成果発表の準備, 最終報告書の下書きおよび作成
- 12月 成果発表, 最終報告書の作成

(※文責: 藤本修輔)

4.1.9 池田朱花

- 4-5月 おもしろ算数クラブでのテーマの提案および決定, プロジェクトの目標の決定
- 6月 第2回クラブの準備, 第2回クラブの実施
- 7月 中間発表準備, 中間報告書作成
- 9月 第4回クラブの準備, 第4回クラブの実施
- 10月 ワークショップの準備
- 11月 ワークショップの実施, Web ページ作成, 最終報告書の下書きおよび作成, 成果発表の準備
- 12月 成果発表, 最終報告書の作成

(※文責: 池田朱花)

4.2 担当課題解決過程の詳細

4.2.1 蛸子真奈未

4-5月 クラブで扱うテーマの提案

第3回以降のテーマとして「フィボナッチ数列と黄金比」を提案した。第4回のクラブでこのテーマを扱うことになった。また2つ目の提案として「4数ゲーム」を提案した。これは教材のテーマとなった。

6月 第1回クラブの準備と実施

昨年のクラブの様子を参考にし、第1回の担当メンバー5人で小学校への訪問準備を行った。クラブの進行役を担当したため、準備は主にスライド作製を中心に行った。

7月 中間発表の準備, 中間報告書の作成

中間発表準備では昨年や一昨年の中間発表の様子を分析し、主にスライド作製を担当した。

中間発表では発表者にもなった。その後、中間報告書の執筆に取り掛かった。

9月 第4回クラブの準備と実施, 第5回クラブの準備

第4回のクラブ活動の準備では、クラブで使用する道具のデザインの考案を行った。実際のクラブでは児童に大学内を案内しつつ、一緒に黄金比や白銀比を探した。第5回のクラブ活動の準備は第4回の準備を行っていたため、途中からの参加となった。スライド作製のサポートを中心に行った。

10月 第5回クラブの実施, ワークショップの準備

第5回のクラブ活動では、児童のサポートを行いつつ児童が正四面体を書いた線をカッターで切り開くという作業を行った。ワークショップの準備はスライド作製を担当した。第1回のクラブのスライドを参考にし、ワークショップの前半で行う2進数の変換についてスライドを作製した。

11月 ワークショップの実施, 成果発表の準備, 最終報告書の作成

ワークショップでは進行役を務めた。前半の2進数の変換を担当し、児童が理解してくれるように説明を行った。成果発表の準備ではスライド作製を担当し、成果をどのように伝えるかを考えた。その後、最終報告書の執筆に取り掛かった。

12月 成果発表, 最終報告書の作成

成果発表準備では発表の流れを考え、主にスライド作製を担当した。スライド作製が終わった後、最終報告書の執筆に取り掛かった。成果発表では発表者にもなった。

(※文責: 蛭子真奈未)

4.2.2 齋田萌

4-5月 クラブで扱うテーマの提案

身近には美しいものや人気のあるもので溢れているというテーマで「黄金比と白銀比」を提案した。これは第4回のクラブで扱うことになった。

6月 第2回クラブの準備と実施

第2回のクラブ「2進数とドット絵」の準備と実施を行った。準備ではドット絵と2進数で描かれた2種類のドラえもんを作製した。また、スライドやワークシートの改善の話し合いに参加した。

7月 中間発表の準備, 中間発表, 中間報告書の作成

中間発表の準備ではスライドを作製した。模擬中間発表を2度行い、スライドの修正を行った。中間発表当日は前半の発表者になった。また、中間報告書の執筆に取り掛かった。

9月 第4回クラブの準備と実施

第4回クラブではクラブで使用する道具をレーザーカッターで製作した。また、形の性質を紹介するためのアニメーションを制作した。クラブでは、児童と共に大学内にある黄金比と白銀比を探した。

10月 ワークショップの準備

ワークショップ参加者を募集するためのフライヤーと、ワークショップ当日に使うドット絵や看板を作成した。また、未来祭や地域の児童館でワークショップの宣伝をおこなった。

11月 ワークショップの実施, 最終発表の準備, Web ページの作成

ワークショップでは映像記録を行った。最終発表の準備ではプレゼンテーション資料を作製した。また、Web ページのコーディングや、ページ内で利用する画像の作製を担当した。

12月 成果発表、最終報告書の作成

成果発表準備ではプレゼンテーションで使うスライドを作製した。成果発表会では発表者になり、本プロジェクトについて説明した。発表会後は最終報告書を執筆した。

(※文責: 齋田萌)

4.2.3 杉村綾菜

4-5月 クラブで扱うテーマの提案

テーマとして「算数的ルールを使用したコースター作り」を提案したが、算数的ルールを詳しく調べられていなかったこと、他に児童が興味を持つであろうテーマの提案があったため、却下された。

6月 第1回クラブの準備と実施、及び第3回の準備

昨年のクラブの様子を参考にし、第1回クラブの準備を進めた。主にワークシートの制作を担当した。実践に先立って模擬クラブ活動を2度行い、内容の確認と修正を行った上でクラブを実施した。同時に第3回の準備も進めていった。

7月 第3回クラブの準備と実施、及び中間発表、中間報告書の作成、教材の作製

第1回、2回の反省点を踏まえて第3回のクラブの準備を進め、主にワークシートの作製を担当した。中間発表準備では主にサブポスターの制作を担当し、中間発表では発表者になった。その後、第3回の準備を進めつつ、中間報告書の執筆に取り掛かった。また、教材の作製にも取り掛かった。

9月 第4回クラブの実施、第5回クラブの準備、教材作製

第4回クラブでは、カメラ撮影による記録を行った。また、第5回クラブの準備を進め、主にワークシートの作製を担当した。同時に夏期休業前に分担した教材の作製を進めていった。

10月 第5回クラブの実施、教材の配布、ワークショップの準備

第5回のクラブの際に教材を配布するため、教材の印刷、製本を行った。第5回クラブの実践に先立って、第1回クラブと同様に模擬クラブ活動を行いクラブを実施し、教材を配布した。終了後、ワークショップの準備に取り掛かった。ここでは主にワークシートの作製を担当した。また、ワークショップの宣伝も行った。

11月 ワークショップの実施、成果発表の準備

ワークショップでは、児童の活動のサポートを行った。その後、成果発表の準備をし、主にサブポスターの作製、印刷を行った。

12月 成果発表、最終報告書の作成

成果発表では発表者になり、ワークショップ開催を担当した。また、クラブ活動で使用した道具や教材の紹介をした。終了後、最終報告書の作成に取り掛かった。

(※文責: 杉村綾菜)

4.2.4 吉岡有紀子

4-5月 クラブで扱うテーマの提案

第3回のテーマのモンティホール問題の概念である確率を提案した。確率という言葉をどのように児童に伝えるかという部分を主に紹介したところ、他のメンバーが提案したモンティ

ホール問題と内容が少し重複していた。そのため、この2つを組み合わせるとモンティホール問題を用いながら確率に触れていくことがクラブのコンテンツに加わった。

6月 第2回クラブの準備と実施、及び第3回の準備

第2回準備では主にスライドとアンケートの制作を担当した。昨年の活動記録と模擬クラブ活動のフィードバックより、「2進数とドット絵」は時間が足りなくなるテーマであった。それを予想してワークシートを改善したが、それでも活動時間を超過してしまった。第3回の準備は第2回とほぼ期間が重複しているため、あまりメンバーに貢献できなかったが、クラブで用いる計算用の模造紙とアンケート作りを担当した。ロゴは中間発表の際に必要なため、制作した。

7月 第3回クラブの準備と実施、及び中間発表、中間報告書の作成

中間発表に用いるA1メインポスターとタイトルポスターを担当した。4人のグループで分担して余裕をもってポスター制作ができた。中間報告書は、割り当てられた所と個人で加筆が必要な所を担当した。

9月 教材の作製、第5回クラブの準備

夏期休業前に分担した教材の作製を主に行った。特に教材のレイアウト、表紙と裏表紙のデザインを担当した。実際に売られている、児童向けのワークの研究から始まり、メンバーと連絡を取り合いながら教材の内容を固めていき、レイアウトをした。ほぼ同時進行で第5回のクラブ活動の内容についてもベースを考え、メンバーと共有し固めていった。夏期休業明けは、教材を180部印刷、製本し、第5回クラブのスライドも作製にもあたった。

10月 教材の配布、第5回クラブの準備と実施、ワークショップの準備

第5回クラブの際に、教材を配布。第5回のクラブ活動では発表者を担当した。第5回では、初めて動画を用いた説明に挑戦したので、その動画の準備や編集も担当した。ワークショップにむけて、スライドの作製とワークショップの宣伝を行った。

11月 ワークショップの実施、Webページのロゴ・バナー作製、成果発表のポスター作製

ワークショップでは、発表者を担当。Webページにおいては、ロゴとバナーの作製を担当した。Webページ名に関してはいくつか案を出し、それについて全員で話し合い最終的に1つに決定。成果発表のポスターは、タイトルポスター、メインポスター、サブポスターの2枚目を担当した。中間のポスターの内容を受け継ぎつつ、レイアウトを変更していった。

12月 成果発表、最終報告書の作成

成果発表では、クラブ活動で用いた道具や教材等の紹介をした。また、発表の際に受けた質問や意見についてデータ出力する作業をした。グループ報告書はメンバーが割り当ててくれた箇所について加筆をし、個人報告書の作成にあたった。

(※文責: 吉岡有紀子)

4.2.5 菊池真衣

4-5月 クラブで扱うテーマの提案

テーマとして「ピタゴラス音律」を提案したが、他に黄金比などの児童に興味を持ってもらえそうな案があったため却下された。

6月 第2回クラブの準備と実施

第1回の反省点を踏まえてクラブの準備を進め、主にワークシートの制作を担当した。模擬クラブ活動を実施し、問題点の発見と修正を行ったうえで、訪問に臨んだ。

7月 中間発表の準備, 中間報告書の作成

中間発表準備ではサブポスターの第2回クラブに関する文章を担当し, 中間発表では後半の発表者になった。その後, 中間報告書の執筆に取り掛かり, グループ報告書の取りまとめを行った。

9月 第4回クラブの準備と実施

第4回クラブでは, まとめのワークシートの作成を担当した。クラブに先立って模擬クラブを行い, 反省点の洗い出しをした。実際のクラブでは, 児童が大学内で黄金比と白銀比を探すためのサポートをした。

10月 第5回クラブの実施, ワークショップの準備

第5回クラブでは, 活動の写真記録を担当した。その後, 11月に行うワークショップの準備を行った。ワークショップ用に新たにドット絵に関するワークシートと, 大きなドット絵を2種類作成した。

11月 ワークショップの実施, Webページの作成, 最終報告書の作成, 成果発表会の準備

ワークショップを開催し, 児童の活動のサポートを行った。その後は, 最終報告書の執筆と平行して, Webページのコーディングや編集を担当した。また, 成果発表会で自分が担当する部分について練習した。

12月 成果発表会, 最終報告書の作成

成果発表会では発表者になり, ワークショップの開催について報告した。その後, 最終報告書を執筆し, グループ報告書の個人の文量把握や TeX 化などの取りまとめ作業も行った。

(※文責: 菊池真衣)

4.2.6 金野杏奈

4-5月 クラブで扱うテーマの提案

第3回以降のおもしろ算数クラブの活動題材として「平面の正則分割」を提案した。第5回のクラブのテーマとして選ばれた。

6月 第1回クラブの準備と実施, 及び第3回の準備

昨年のクラブの様子を記録したビデオや発表スライドを見ながら第1回の訪問メンバーで改善案を考え, 実践に向けて準備を行った。第3回の訪問メンバーでもあったため, 同時に第3回の準備も進めた。

7月 第3回クラブの準備と実施, 及び中間発表, 中間報告書の作成

第1回, 2回の反省点を踏まえ, 先生からアドバイスをいただきながら入念に第3回準備を行った。中間発表準備は, 第3回クラブの準備であまり参加できなかったが, 中間発表当日は後半2回分の発表を担当した。中間発表後は第3回準備を進めつつ中間報告書の執筆に取り掛かった。

9月 第4回クラブの実施, 第5回クラブの準備

第4回クラブではカメラ撮影による記録を行った。また, 夏休み中から始めていた第5回クラブ準備を継続して続けた。スライドの内容や児童の作業の流れを考えたり, 小道具を作ったりした。

10月 第5回クラブの準備と実施, ワークショップの準備

第5回クラブを実施した。内容は難しいものだったが, 実際に手を動かす作業を多く取り入れたことで, 児童にも積極的に取り組んでもらえた。第5回終了後はワークショップの準備

に取り掛かった。

11月 ワークショップの実施，引継ぎ資料の整理，最終報告書の作成

ワークショップを実施した。少ない準備期間で，反省点も多かったが，無事終えることができた。ワークショップ終了後は来年度の人たち向けの引継ぎ資料をまとめた。その作業が終わってから，最終報告書の執筆に取り掛かった。

12月 成果発表，最終報告書の作成，引継ぎ資料の整理

成果発表会の準備と実施を行った。当日は準備を行い，しっかり覚えた内容で発表することができた。また，多くの質問に答えることができた。発表以降は最終報告書の執筆に取り掛かりながら，成果発表以降から増えた引継ぎ資料を再びまとめた。

(※文責: 金野杏奈)

4.2.7 北島一輝

4-5月 クラブで扱うテーマの提案

テーマとして「モンティホール問題」を提案した。第3回目のテーマとして採用された。

6月 第1回クラブの準備と実施，及び第3回の準備

第1回目で使う小道具の作成や準備を行った。また，第3回目の訪問メンバーとクラブ内容を相談しながら，スライド作成等の準備を行った。

7月 第3回クラブの準備と実施，及び中間発表，中間報告書の作成

先生方にアドバイスをもらいながら第3回目のスライド作成や準備を行った。第3回目の準備に専念していたため中間発表の準備にはあまり参加できなかった。

9月 第4回クラブの実施，ワークショップの準備，高校生に活動の紹介

第4回クラブの実施で補助を行った。また，高校生にこのプロジェクトがどのような活動をするのかを説明するためのスライドを作製，説明の進行を行った。ワークショップの流れの話し合いなども行った。

10月 ワークショップの準備，ワークショップの出席者管理

ワークショップの準備としてワークシートの作製やドット絵の色塗りをした。ワークショップの参加者募集のためにビラ配りや出席者管理として電話連絡や参加者リストの作成なども行った。

11月 ワークショップの実施，最終報告書の下書き及び作成，活動内容のまとめ

ワークショップ，最終報告書の下書き及び作成，Web ページに活動内容を載せるために活動内容をまとめた。

12月 成果発表，最終報告書の作成

最終報告書や個人報告書，学習フィードバックシートの作成や成果発表の活動内容についての発表を担当した。

(※文責: 北島一輝)

4.2.8 藤本修輔

4-5月 クラブで扱うテーマの提案

個人個人でおもしろ算数クラブで行うテーマの決定と目標を提案しあった。おもしろ算数ク

ラブへ訪問するメンバーなどを決定し、プロジェクト全体の大まかな流れを設定した。私は「機械計算」を提案したが、児童を惹きつけることができない可能性が高く却下された。また、過去の訪問活動での評価などを参考にしてスライドの作り直しやテーマを決定した。

6月 第1回クラブの準備と実施

おもしろ算数クラブへ1回目の訪問を行った。1回目の訪問の反省から児童の学力などを考慮して、以降の訪問活動の内容にてこ入れのために多くの反省点を探した。昨年の中間発表や中間報告書の下調べを始め、少しずつ書き始めた。

7月 中間発表の準備、中間報告書の作成

それぞれの役割分担をして、中間発表の準備と中間報告書の作成を始めた。昨年の報告書の内容を読み、本年度の報告書を書いた。個人報告書などの雛形を共有したり、中間発表後から少しでも中間報告書の執筆にスムーズに移行できるように努めた。

9月 第4回クラブ活動の準備と実施、第5回クラブ活動の準備

第4回クラブ活動で児童たちに探してもらおう黄金比と白銀比を大学内で探した。第4回クラブでは3階から5階を中心に黄金比と白銀比を探してもらい、児童たちには多くの黄金比と白銀比を見つけてもらった。第5回クラブ活動の模擬活動では正四面体をカッターでどのように切るかを議論した。

10月 第5回クラブの実施、ワークショップの準備、最終報告書の作成

第5回クラブ活動では当日は正四面体をカッターで切ることと、主にビデオ撮影を行った。ワークショップの準備では休日にワークショップを開かせていただく函館青年センターにビラを配り宣伝するために伺った。しかし、函館青年センターに伺った日はご年配の方の集まりが多くワークショップの対象である児童がいなかったため周辺施設にビラをおいていただけないか交渉してまわった。

11月 ワークショップの実施、最終報告書の作成

ワークショップは5人の参加者となった。参加予定では6人の児童が予定しており、当日時間になっても1人の児童が来られなかった。このため児童が遅れて来ないかを確認とビデオ撮影および写真撮影を主にした。飾りつけなども行いなるべくにぎやかになるように務めた。また最終報告書の作成のトピックを作り終えて、記入場所の役割分担を行った。

12月 成果発表、最終報告書の作成

成果発表では、後半の導入について発表し、クラブ活動で使用してきた道具を使い発表したため、道具を見せるタイミングなどを入念に打ち合わせした。中間と同様に報告書の作成を主に任せられたため10月から少しずつ準備を進めてきた。12月中には学習フィードバック、個人報告書、プロジェクト報告書の完成をめざした。

(※文責: 藤本修輔)

4.2.9 池田朱花

4-5月 クラブで扱うテーマの提案

おもしろ算数クラブで取り扱うテーマを話し合い、自分が提案した「黄金比」が第4回のテーマとして採用された。

6月 第2回クラブの準備と実施

第2回クラブメンバーと協力しながら、第2回クラブで使用するワークシートの準備や模擬クラブ活動を行った。その際、先生から問題点を指摘していただき、メンバーと話し合った

結果、スライドやワークシートを修正し、第2回クラブを実施した。

7月 中間発表の準備、中間報告書の作成

中間発表準備は、サブポスターの第2回クラブの文章を作成した。中間発表では発表者になり、第2回クラブの発表を行った。中間発表後に、中間報告書に取り掛かった。

9月 第4回クラブの準備と実施

第4回クラブの準備、実施を行った。発表担当だったため、スライドを作製した。また、模擬クラブを実施し、先生に問題点を指摘していただき、再度スライドを直し、第4回クラブを実施した。

10月 ワークショップの準備

11月に行うワークショップの準備を行った。テーマはおもしろ算数クラブで扱った2進数とドット絵だったが、ワークショップ用に新たにワークシートを作り直した。また、ワークショップ内で使う大きなドット絵を作成し、そのドット絵のワークシートの解答も作成した。

11月 ワークショップの実施、Webページの作成、最終報告書の下書きおよび作成、成果発表の準備

ワークショップを開催した。また、Webページに使う文章の作成、Webページに掲載するにあたり著作権に引っかかるスライドの手直しを行った。また、最終報告書の作成にも着手した。

12月 成果発表、最終報告書の作成

成果発表を行い、教材とWebページ、来年度に向けた内容の発表をした。また、成果発表前から行っていた最終報告書にも引き続き取り組んだ。

(※文責: 池田朱花)

4.3 担当課題と他の課題の連携内容

本年のプロジェクトは、メンバー数の関係によりグループ分けは行わず、クラブの各回で担当するメンバーを決め、計画・実施にあたった。

第1回の担当メンバーから、準備時間の確保のために早めに小学校に到着している必要があること、4年生と6年生の児童では問題を解くスピードに差があることから、各テーブルの児童の構成を検討しなければいけないという反省点が挙げられた。また、映像記録係を1名つけることで、定点の映像とは別に児童が作業している様子を記録したらよいのでは、という声があがった。これらの反省点・意見は第2回のメンバーに伝達された。

第2回のメンバーからは、第1回の反省から早めに小学校に到着したがクラブの時間をオーバーしたという反省点が挙げられた。この原因は、ワークシートの問題の難易度や量、さらにはメンバーが4年生の児童につききりになってしまったことに起因すると考えられた。そのため、それ以降のクラブでは、その点を考慮して活動を計画した。

第3回以降のクラブ活動でも、実施に先立って模擬を行うことで、班の垣根を越えて意見を交換して問題点を共有した。

(※文責: 菊池真衣)

第 5 章 結果

5.1 プロジェクトの結果

5.1.1 前期

前期のクラブ活動では、昨年の引き継ぎである「2進数」と「2進数とドット絵」をテーマに、昨年の内容にアレンジを加えた内容で活動を行った。クラブに参加したのは4年生と6年生の児童5名で、4年生の児童にもわかりやすいよう易しい言葉で説明をし、生活との関わりを知ってもらった。

第1回の活動では、手袋を用いて実際に自分の手を動かして10進数から2進数の変換を行ってもらった。4年生と6年生の問題を解く時間の差を考慮していなかったため、時間配分が上手くいかなかったという反省点はあったが、「楽しかった」「手袋を持って帰りたい」と言ってもらえたことから、児童が活動に興味を持ち、自主的に取り組む姿勢が見られたという成果もあった。

第2回の活動では、第1回の内容を復習しながらドット絵を描いた。前回の反省を踏まえて活動しようと試みたが、時間配分が上手くいかず活動時間を過ぎてしまった。しかし、スライドの内容やドット絵に変換する前の2進数のみで描かれた絵を持っていくなどの工夫をしたことで、活動後に行ったアンケートの感想欄では、コンピュータが画像を出力する際に2進数を用いることやコンピュータは計がとても速いことに気付けたという記述が見られ、大きな成果が得られた。

第3回の活動では、確率をテーマに活動を行った。確率は本年度新しく考えたテーマということもあり、反省点が多かった。1つは、児童に「算数の勉強をしている」と感じさせてしまったことである。これは、児童がまだ学習していない内容を取り扱ったために、定義の説明や計算方法についての話が多くなってしまったためであると考えた。また我々は、「試行回数を増やすことで精度の高い確率を導くことができるということを理解すること」「確率は日常的に使われているということを理解すること」などを目標に第3回の活動を行ったが、アンケート結果から、確率の定義を理解していない児童や、クラブ内で行った実験の内容は覚えているが一般的な確率の概念や日常で使われている確率についての話題はあまり印象に残っていないという児童がいた。中には「日常的に確率が使われているとわかった」と答えてくれた児童もいたが、児童それぞれの進捗にかなりばらつきがあり、第3回のクラブの進め方や、活動量には改善点が多いと考えられる。

(※文責: 金野杏奈)

5.1.2 後期

後期のクラブ活動では、メンバーで出し合ったテーマ案の中から活動テーマを「黄金比と白銀比」と「タイリング」の2つに決定した。

第4回の活動では、過去にも同じテーマの活動があったため、過去の活動内容の反省点を生かすことが出来た。長さを図るという行為に時間がかかるという過去の反省から黄金比と白銀比の図形のスコープを制作した。スコープを使って黄金比と白銀比の形を本学内の3階、4階、5階で探したため、長さを測らずに済んだ。このため時間内に収めることができた。

第5回の活動では、タイリングというテーマで児童にははがきにタイリングしてもらった。タイリングとは平面をいくつかの図形で隙間なく敷き詰めることで、児童には1つの図形を好きなように作ってもらいタイリングしてもらった。カッターナイフを使用する必要があったためカッターナイフは大学生が使用し万が一にも児童に怪我をさせないようにした。第5回ではお手本の解説動画を作り、児童たちに見せることで児童たちにもわかりやすかったようだ。また本年のおもしろ算数クラブの活動が最後なので、算数が好き?という質問をしたところ全員が「とても好き」や「好き」と答えてくれたため「嫌い」と答えていた児童が好きになってくれたことがわかり、活動の成果が現れた。

ワークショップは函館青年センターで開催した。ワークショップの宣伝では函館青年センターへ行って、施設周辺でチラシを配る許可をもらいチラシを配った。函館市内の小学校へもチラシを置いてもらえるようお願いし、函館青年センター周辺でチラシをおいてくれるところを探し、お願いした。宣伝の結果、ワークショップには5人に参加してもらえた。ワークショップのテーマ「あっとおどろくコンピュータの世界」で第1回、第2回の内容を改良したものとした。第1回と同様で手袋を持って帰って使いたいという回答を頂いたので、児童が興味を持ち、自主的に取り組む姿勢が見られたという成果があった。またアンケートでは5人全員がとても楽しかったという回答で、参加してくれた児童がしっかりと楽しく活動できたことがわかった。

また、紙媒体の教材の製作を行った。製材の内容は4数ゲームにし、グラフや図を描くことによって規則性を見出す見出すことをテーマとした。去年は製作だけにとどまっていたが、本年は柏野小学校の児童175名に配布することができた。しかし配布するだけに留まり、フィードバックをもらうことが出来なかった。このため教材のフィードバックをもらうために本プロジェクトのWebページを作製した。小学校教員や、児童を持つ親向けに作製し、自分たちがいなくても算数的活動のサポートをしてもらえるように、本プロジェクトの活動を広げる目的も含め公開にあたった。

(※文責: 藤本修輔)

5.1.3 第1回クラブ

第1回では、第2回の活動に繋がられるよう、両手を用いた10進数から2進数の変換を児童によく理解してもらうことと、コンピュータの中で使われている2進数について知ることで、算数と生活との繋がりを知ってもらうことを目的とした。そのため、私たちは児童にも理解しやすいよう、手袋を用いた10進数から2進数の変換方法を紹介し、実際に変換を行ってもらうことで目的の達成を目指した。活動内容は昨年と同じテーマの下で少し変更を加えて行った。変更点は、昨年片手のみを使って2進数の変換を行っていたものを両手に変更し、それに関連してワークシート、スライドの変更と、時間短縮のため2進数の足し算を行わなかった点である。活動を行うにあたって工夫した点は2点あり、1点目は、大きな数でも比較的簡単に変換が行えるようにワークシートの問題を設定し、児童が変換方法を理解した上で時間をかけずに計算が行えるようにした点である。2点目は、活動の最初と最後にコンピュータで使われている2進数について、児童にも理解できるように易しい言葉で説明し、「算数と日常生活との関わりを知る」という私たちの活動の目的達成を目指した点である。

活動後の児童の様子から、自主的に活動に取り組む姿勢が見られた。更に、算数に興味を持ち、楽しんで活動をしてくれたことが分かった。しかし、4年生と6年生の問題を解く時間に差があり、時間配分がうまくいかなかったという反省点も挙げられる。また、今回の活動を通してカメラ

やビデオで活動の様子を記録する係りが必要であることも分かり、今後の活動に繋がられる改善点が多かった。これらの反省点をひとつひとつ大切にして、今後の活動に役立てた。

(※文責: 金野杏奈)

5.1.4 第2回クラブ

第2回は、第1回で紹介した2進数が、身の回りで利用されていることを児童に気付かせることを目的とした。そのため、私たちはコンピュータが画面に画像を出力する際に、2進数を用いてドット絵を表示していることを紹介した。そして、そのコンピュータの役割をワークシートを通して児童にも体験してもらった。

第2回も第1回と同様に昨年とテーマが同じであったが、本年はより“コンピュータの役割を体験する”という実感を持たせるために2点工夫をした。1点目はスライドの中でそのことを強調した。2点目は最終的に児童に5×5のマスキに色を塗って大きな1枚のドット絵を完成してもらった際に、色を塗る前段階(0と1だけ)の絵も用意した。2点目に関しては特に児童の反応もよく、色が塗られる前の状態が0と1だけで成り立っていることに驚いていた。

また、それを見せることにより、2進数がコンピュータが画像を出力する際に用いられていることや、コンピュータが計算していること、計算がとても速いことを児童に紹介した。

目的は達成できたものの、前回同様、活動時間が長引いてしまった。原因は私たちのサポートが4年生に偏ってしまったことと、問題数の調整がなっていなかったことにある。しかし前回の反省をうけて改善されたこともある。今回は小学校到着時間を早めたため、児童たちが揃う前にクラブ活動の準備を整えることができた。また、カメラ記録係も用意し、今後のクラブ活動に活かせるような記録のとり方ができた。第3回以降はこれらの成果と反省をもとに、決められた時間内でその回の目的を達成できるようにした。

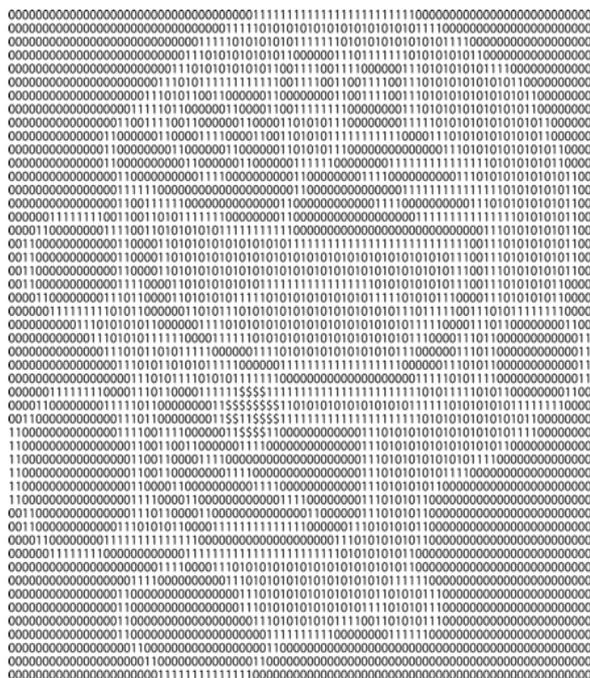


図 5.1 色を塗る前段階の絵

(※文責: 吉岡有紀子)

5.1.5 第3回クラブ

第3回は確率の概念と確率が生活の中に使われているということを知ってもらうことを目標とした。そのため身近なあたりつきガムを例に挙げ確率の概念を説明し、実験を体験し、計算してもらうことで目的の達成を目指した。

第3回は第1回と第2回と異なり今年オリジナルのテーマである。また、確率をテーマにして活動した記録がないため過去の情報を参考にすることはできなかった。第2回のドラえもんのドット絵を作成したことからドラえもんの秘密道具である「どこでもドア」とドラえもんの登場キャラクターである「ドラえもん」、「ジャイアン」、「スネ夫」の小道具を作成し、実験したこと。最初にマジックを披露してマジックから確率の話を説明することで勉強するという意識をさせないようにしたことが工夫した点として挙げられる。また、第1回や第2回の反省点であった活動時間をオーバーしてしまう問題は「何分間実験をする」から「何時何分まで実験する」と計画を立てたことで解決された。

活動後のアンケート結果では、「内容はよくわかった?」という質問に対して全員が「わかった」と答えた。また、「クラブ活動は楽しかった?」という質問に対しても全員が「楽しかった」と答えた。クラブ活動後にも確率の計算をするための実験道具で遊んでいる様子が伺えた。しかし、わからない言葉の欄に「確率」と書かれる結果となってしまった。原因としては土台である割合を習っていない4年生には難しいテーマであることが考えられる。また、小学生が例題を間違えてしまったときの対処法を用意していなかったことなど改善点も多く見つかった。

(※文責: 北島一輝)

5.1.6 第4回クラブ

第4回は黄金比や白銀比を身近な生活の中で見つけることができることを知ってもらい、クラブ外でも探す姿勢をつくることを目的として活動した。第4回のみ未来大学でクラブを行ったため、児童に未来大を紹介できるような活動になるように心がけた。まず、児童に黄金比や白銀比で作られているキャラクターや芸術作品を紹介した。次に、アニメーションを用いて、黄金比と白銀比の長方形が持つ性質を伝えた。その後、児童にレーザーカッターで製作した木製のスコープを与え、大学の中にある黄金比や白銀比を探してもらった。最後に探してきた黄金比と白銀比の写真をプロジェクターで児童全員と大学生に発表した。

目的を達成するためにいくつか工夫した点がある。まず1点目は、参加した小学4年生の児童はまだ比を学校で習っていなかったため、比を直接用いて説明することはできなかった。そのため、比を使わずに黄金比や白銀比を説明するよう心がけた。まず、黄金比と白銀の長方形の「形」を紹介し、それぞれの長方形が持つ性質をアニメーションで紹介した。2点目は、児童が見つけた黄金比や白銀比が使われていたものの写真を、児童や大学生同士で共有する機会を設けたことである。こうすることで、完全な個人作業になることを避け、他の児童が見つけたものにも興味をもってもらった。また、自分で見つけたものを最後に確認することで、児童に満足感を与え、活動をより実感できるようにした。3点目としては、家に帰っても黄金比や白銀比を探す活動が行えるように、ゴールドスコープとシルバースコープを持って帰ってもらったことがいえる。

アンケートの感想欄では、児童が身の周りに黄金比や白銀比があることに気づいたという記述が多く見られた。また、これからも黄金比や白銀比を探したいという記述があった。さらに、参加し

た全員が今回のクラブは楽しかったと記述していた。

(※文責: 齋田萌)

5.1.7 第5回クラブ

クラブ活動の前半はタイルを作ってタイリングをすることを目的とした。後半は前半を受けて、身近にある鉄橋やサッカーゴールの網目などのタイリングされたものは、なぜその図形でタイリングされているのかを紹介した。その際、図形の性質を活かしていることを説明し、児童にそれについて知ってもらうことを目的とした。

第5回は全5回のクラブ活動の中で、スライド以外に初めて動画を用いた。動画は前半のタイリングの説明の際に使ったが、児童からは動画のほうがわかりやすいと好評だった。しかし、動画の再生中の私たちの作業の雑音が大きく、何人かの児童が気を散らしている場面があった。また作ったタイルを使って、ハガキの裏面にタイリングする作業の際には、児童に個人差がみられた。タイリングがスムーズで、色を塗ったり顔を描いたりする作業にうつっている児童もいたが、タイリングに苦戦する児童もいた。ハガキのタイリングのしかたの例をいくつか用意したほうが、児童は自由に絵を描きやすかったと思われる。また、苦戦している児童に対して、私たちが補助しすぎてしまった場面もあった。

全体を通しては、前半はタイリングの説明と実践、後半は図形の性質についての紹介という2点についての内容であったが、クラブ時間内に収めることができた。また、このクラブで用いる図形について児童が知らなかったときの対策として、図形の模型や図形に関するスライドを用意しておいたことが良かった。実際、正四面体を児童は知らなかったため、この2つが活躍した。

(※文責: 吉岡有紀子)

5.1.8 教材

教材は「4数ゲーム」をテーマに作製した。4数ゲームの教材を通して、グラフ化することで物事は理解しやすくなること、関係性を発見しやすくなることという、グラフの重要性に気付いてもらい、私たちがいなくても算数的活動のサポートを行うことを目標とした。

対象が小学4年生から小学6年生であるため、漢字にはふりがなをふり、教材のデザインを工夫した。デザインについては、児童が取り組みたいと思うようなデザインにすることを心がけた。もう一つ工夫点として挙げられることは、絶対値の概念を知らない児童に4数ゲームのルールを理解してもらうために、 $\star(a, b) = |a - b|$ という記号を導入したことである。教材は柏野小学校の4年生から6年生の児童175名に配布することができたが、フィードバックをもらうことが難しくなってしまった。クラブ活動時間にやることではないため、フィードバックをもらうには宿題にする必要があるが、クラブ活動で宿題というのは好ましくない。また、多くの児童に配れば配るほどフィードバックをもらうために学校との交渉が必要である。そのため、Webページを作製し、教材を掲載した。そこでアンケートページを設置し、フィードバックがもらうことができるようにしている。来年度からはこのWebページを利用し、配布した教材のフィードバックがもらえるようにしっかり運営していく必要がある。

(※文責: 杉村綾菜)

5.1.9 ワークショップ

ワークショップは、クラブ活動以外の児童にも算数的活動のサポートをするということを目的とした。また、クラブ活動に参加していた児童が再び参加してくれれば、本プロジェクトの目的である主体的な算数的活動の促進を達成できると考えワークショップを行った。

内容はクラブの第1回と第2回と同じではあったが、そのときの反省を活かし、いくつかの工夫を行った。クラブに参加してくれていた児童が再び参加しても楽しめるような内容にするということも気にしながら準備を進めた。勉強という印象をなくすためにスライドは親しみやすいデザインで作成したり、少しわかりにくいところは道具を使って説明を行うなど、クラブ活動のときよりも1つ1つを丁寧に作成することができた。ワークシートはその場で問題を解くものと、持ち帰って使うことができるものの2冊を作成し、ワークショップ後も少しでもサポートができるようにした。

クラブ活動以外の児童にも算数的活動のサポートをするという目的は達成したが、参加人数が予想よりも少なく、クラブ活動に参加していた児童の参加者はなかった。原因としてワークショップの宣伝方法や申し込み方法の問題が考えられる。フライヤーを配るだけで直接宣伝できなかつたり、申し込み方法をメールのみにしてしまつたりした。フライヤーを見ただけでは内容の理解ができなかつたかもしれないし、メールの申し込みは手間がかかつてしまうため、参加者が増えなかつた可能性が考えられる。来年以降もワークショップを行うならば、内容の検討と申し込み方法の改善を行う必要がある。

(※文責: 蛭子真奈未)

5.1.10 Web ページ

自分たちの活動内容や成果や、教材のフィードバックの Web ページを作ることができた。おもしろ算数クラブで使つたスライドやワークシートをそのまま掲載しようとしたが、著作権などに引かかる恐れがあつたので、スライドに載せた写真やキャラクターなどをフリー素材や自分たちで作成した写真や絵に置き換えなければならなかつた。また、デザインにもこだわり、シンプルで使いやすいものにした。

しかし、今年度はプロジェクトの期間中には十分な時間を取ることができず、この Web ページを使つて教材のフィードバックを取ることができなかつたため、来年度からはこの Web ページを使い、教材のフィードバックがとれるようしっかり運営して欲しい。

(※文責: 池田朱花)

5.2 成果の評価

5.2.1 第1回クラブ

第1回では、コンピュータの中で使われている2進数を知ってもらうという目的で活動した。自分たちが使っている10進数からコンピュータが使っている2進数への変換方法を知ることができた。テーマとしては昨年と同じだが、本年は昨年の内容をアレンジしたものとなっている。昨年は片手のみを使用し、足し算を行った。本年は両手を使用し、時間の関係上足し算をなくした。両手

を使用することで、第1回の目的である「コンピュータの中で使われている2進数を知る」ということから、児童が実際にコンピュータと同じ動作をすることができた。そうすることで、片手では31まで、両手では1023まで数えることができるようになった。さらに私たちは、児童にコンピュータは2進数でなければ理解することができないということを伝えることができた。

アンケート結果においては、「いつもの算数より楽しかった」「1023まで両手で数えられることに驚いた」「算数でこんなにおもしろいことがあるなんて知らなかった」という意見があったことから、児童に驚きや楽しさを感じ取ってもらうことができた。そのことで、算数に対する興味を持ってもらえたと考えることができる。さらに、「わかりやすかった」「楽しかった」という感想や、「手袋を持って帰りたい」という声が上がったことにより、第1回で取り上げた2進数に興味を持ち、自分から進んで学習していたと言える。

第1回は、初めて小学校に訪問するということで準備時間がどのくらいかかるのかわからず、クラブ活動開始30分前に小学校に到着したが、予想以上に準備に時間がかかってしまった。また、4年生と6年生で問題を解く時間に差ができてしまい、活動時間をオーバーしてしまった。第1回での反省から、第2回では到着時間を早めること、4年生と6年生の席を検討する必要があった。さらに、写真やタイムキーパーを含めた記録係を1名つけることで効率よく進めていくことができると考えた。以上のことを第2回では実行した。

(※文責: 杉村綾菜)

5.2.2 第2回クラブ

第2回では、第1回で学んだ2進数を用いて、コンピュータと同じ手順でドット絵を作成した。第1回同様、昨年のテーマをアレンジしたものとなっている。第2回の目的は、コンピュータと同じ作業を体験することで、2進数が身近に使われていることに気づいてもらうことだ。この作業を児童に体験してもらうために、コンピュータと同じ手順で、5行5列のマスキに色を塗ってもらい、最終的には大きな一つのドット絵が完成するようにした。

アンケート結果では、「ドットの仕事が知れてよかった」「コンピュータは24ケタの2進数を使ってあらわしてすごい」「コンピュータがドット絵を表示するときに計算して驚いた」などという感想がみられた。また、昨年は片手だったが、今年は両手にした部分に関して、来年のおもしろ算数クラブでは片手と両手どちらがいいかという質問に対して、児童全員から「少し難しくても両手がいい」という意見をもらった。その他にも、前回のクラブで用いた手袋を使って家で練習してきた児童がおり、主体的に算数的活動に取り組む姿勢が見られた。

第2回では、第1回目の反省を受けて小学校への到着時間を早めたため、クラブ開始前に十分な準備をすることができた。しかしながら、ワークシートの問題数が多いことと、問題の難易度が高かったこと、私たちが4年生につきっきりになってしまったことが原因となり活動時間を大きくオーバーしてしまった。今後は、到着時間は第2回同様にし、ワークシートの問題数や難易度の見直し、私たちが児童全員に目を配ることによって改善していく。クラブ活動時間を守ることによって、児童の集中力が高い間に算数的サポートができ、積極性ややる気が保てると考えられる。

(※文責: 池田朱花)

5.2.3 第3回クラブ

第3回では、確率をテーマにクラブ活動を行った。マジックを見せ、驚いた理由が「めったに起こらないことが起きたから」だと気づいてもらった。身近なあたりつきゲームで確率の計算方法を学び、事後確率で有名な計算問題である「モンティ・ホール問題」の実験を行い、実験結果から確率を計算してもらった。

アンケートの結果では、反省点としてわからない言葉で「確率」という児童がいたため、確率とは何かについてしっかり定義づけてきていなかったと考えられる。確率の土台である割合を学んでいる児童と学んでいない児童がいたので確率について理解できた児童と理解できない児童がいたようだ。感想の「変えた方が当たる確率が高いのがわかった。なぜ変えたほうが確率が高いのか気になった」、「選んだドアを変えたほうが当たりやすいことがわかった」、「どこでもドアの場所を変えた方が当たる確率が高いこと」といった意見からモンティホール問題についてははじめ選んだ選択から変更したほうがよいということ、「確率のことを知れてよかった。確率のことを初めて知った」、「生活にもよく確率が使われていることに驚いた」という意見もあり確率が身近にあるということは理解してくれた。

(※文責: 北島一輝)

5.2.4 第4回クラブ

アンケートの感想欄から、児童が身の周りに黄金比や白銀比があることに気づいたという記述が多く見られた。また、これからも探したいという記述があったことから、クラブ外でも今回の内容を継続して実践する姿勢が見られた。これは、クラブで使用したスコープを家に持って帰ってもらったことが大きく影響していると考えられる。さらに、参加した全員が楽しかったと記述していた。このことから、第4回は他のクラブと比べても、「勉強している」という意識を児童に与えずに楽しく活動することができたといえる。

また、クラブ中の児童から、黄金比や白銀比を探すことを楽しんでる様子が見て取れた。最初は大学生が児童を連れていく形であったが、活動が進むにつれて、児童自ら進んで探すようになっていく様子が見られた。このことから、大学生の補助がなくても児童が主体的に活動に参加していたといえる。

以上から、児童は身近に黄金比や白銀比があることを知り、クラブ中は自分から進んで探そうとする様子が見て取れた。さらに、クラブが終わった後も、日常生活の中で黄金比や白銀比を探そうとしていることがわかった。このことから、第4回の目的であった、「黄金比や白銀比を身近な生活の中で見つけることができることを知り、クラブ外でも探してもらう姿勢をつくる」ことは達成できたのではないかと考えられる。

(※文責: 齋田萌)

5.2.5 第5回クラブ

前半、後半にわけて2つの目的を持ってクラブ活動を行ったが、クラブ時間内に収めることができた。また、動画を用いたタイリングのやり方の説明や解説は、わかりやすかったと好評であっ

た。今後もこのように児童とクラブ活動に参加する際は、スライドのほかに動画を用いて説明することを検討しても良いかもしれない。また、第5回は図形をテーマに扱った回であるため、図形の模型を用意した。このように前もって説明がしやすくなるものを用意していたため、児童に知識がなかったときに対応できた。

第5回のアンケートでは、クラブ活動の最後ということで私たちが参加した全5回のクラブ活動について質問をした。算数が好きかという質問をもう一度したところ、とても好きが3人、好きが2人となり、嫌いと答える人がいなくなった。少なくとも、おもしろ算数クラブの内容を通して、5名の児童が算数に対して興味を持ってくれたことは間違いない。第何回が楽しかったかというアンケートに対して、第4回と第5回が楽しかったと回答してくれた児童がいたため、第5回も楽しくクラブ出来たことがわかる。

(※文責: 吉岡有紀子)

5.2.6 ワークショップ

ワークショップでは、第1回と第2回のクラブ活動の内容を合わせて行った。クラブ活動での反省を活かし行うことができたので、内容についてははっきり伝えることができた。ワークショップの前半は、クラブの第1回で行った2進数を知ってもらい、10進数から2進数への変換を行った。児童には手袋を使ってもらい、両手で1023まで数えてもらうことができた。後半は、クラブの第2回で行ったドット絵の作成を行った。コンピュータで表示しているドット絵を、自分たちで色を塗り作ることで、コンピュータの計算を速さを伝えることができた。

アンケート結果では、参加してくれた児童全員がとても楽しかったと回答してくれた。今日のワークショップの内容はどれくらいわかりましたかという質問に対しても、全員がとてもわかったと回答してくれた。また、手袋を家で使ってみたいと全員が回答し、これからテレビを見たりゲームをするときにはコンピュータの仕組みについて意識すると80%の人が回答した。これらのアンケート結果から、ワークショップに参加してくれた児童は内容を理解し、楽しんでくれたことがわかった。そしてワークショップの目的である算数的活動のサポートを行うことができたと考えられる。また、ワークショップを何で知りましたかという質問に対して、「母に勧められた」という回答が多かったことから、児童だけではなく児童の保護者にも宣伝することは効果的であるといえる。

(※文責: 蛸子真奈未)

5.3 アンケートの結果

全5回のクラブ活動とワークショップ1回のアンケートについて述べる。クラブ活動の参加児童は5人で、ワークショップの参加児童は5人だった。

第1回と第5回クラブ活動の最後にアンケートで「算数は好きですか?」という問いに対して、第1回クラブでは好きと回答してくれた児童が3人、嫌いと回答してくれた児童が2人だった。それに対して第5回クラブ活動ではとても好きと答えてくれた児童が3人、好きと回答してくれた児童が2人となり、嫌いと回答していた児童が算数を好きになってくれた。また今日のクラブは楽しかったですか?という回答にはつまらなかったと回答する児童はおらず、楽しかったと全ての児童が回答してくれた。

第5回のクラブ活動終了時のアンケートで第何回が楽しかった?という質問に対し、全部と回答

してくれた児童が2人もおり児童たちに楽しんでもらえたことがわかる。また第4回が楽しかったと回答してくれた児童もいた。黄金比と白銀比というテーマは前年までは難しいことが多く、長さを測定するために時間がかかっていたり、児童からわからないという回答をもらっていたが、本年では時間も予定通りに進み、児童からわからないという意見もないため成功したことがわかった。

第3回のクラブ活動でわからないことがありましたか?という質問に対して確率がわからなかったという回答があったため来年以降に確率を取り上げる場合は4年生は確率を学校では習っていないので定義付け、約束事としてしっかり説明して欲しい。また来年のおもしろ算数クラブでは片手、両手のどちらに挑戦したいですか?に対して、全員が少し難しくても両手がいいと答えているので来年以降も2進数を行う場合は両手で行って1023まで計算できるようにして欲しい。

クラブ活動全体として、アンケートの自由回答では「いつもの授業の算数より楽しかった」「自分が始めて知った事だらけだった」「毎回わかりやすい説明&内容もおもしろい! ありがとう」などの意見を記入してもらえ、5回という少ない活動ではあったが十分な成果があげられた。

ワークショップのアンケートでも今日のワークショップで使った手袋を、家でもつかってみたいと思いますか?という質問に全員が思うと回答してくれたため、楽しんで活動してくれたことがわかった。

以下にアンケートの詳細結果を原文のまま掲載する。

- 第1回: 2014年6月6日(金)実施, 5名回答
- 第2回: 2014年6月27日(金)実施, 5名回答
- 第3回: 2014年7月17日(金)実施, 5名回答
- 第4回: 2014年9月19日(金)実施, 5名回答
- 第5回: 2014年10月3日(金)実施, 5名回答
- ワークショップ: 2014年11月1日(土)実施, 5名回答

5.3.1 第1回クラブ

(1) 何年生ですか?

- 4年生 2人
- 5年生 0人
- 6年生 3人

(2) 算数は好きですか?

- 好き 3人
- 嫌い 2人

(3) 算数は得意ですか?

- 得意 3人
- 苦手 2人

(4) 今日のクラブは楽しかったですか?

- とても楽しかった 4人
- 楽しかった 1人

- つまらなかった 0人
- とてもつまらなかった 0人

(5) 今日のクラブはわかりましたか？

- とてもわかりやすかった 5人
- わかった 0人
- わからなかった 0人
- 全くわからなかった 0人

(6) 今日の感想を書いてください。

- いつものじゅぎょうの算数より楽しかった。自分が初めてこの授業で知ったことだらけだった。手袋を使って1000をこす数を数えられるので、びっくりだった。
- いつもの算数よりも楽しかったです。両手を使うと1023まで数えられるのはおどろきました。次回が楽しみです。
- 手で「 $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \dots$ 」という手だけで数えられるということにおどろきましたが思ったより楽しかったです。
- 算数でこんなにおもしろいことがあるなんてしりませんでした。
- 両手だけで1023までかぞえられる事がびっくりしました。

(※文責: 藤本修輔)

5.3.2 第2回クラブ

(1) 今日のおもしろ算数クラブの内容はどのくらいわかりましたか？

- とてもわかった 5人
- わかった 0人
- あまりわからなかった 0人
- 全くわからなかった 0人

(2) 大学生が使っている言葉や、スライド、ワークシートの中にわからない言葉はありましたか？あった人はその言葉も教えて下さい。

- なかった 5人
- あった 0人

(3) 去年のおもしろ算数クラブでは、片手だけを使った2進数に挑戦しました。今年は、コンピュータと同じ方法でドット絵を描けるように両手に挑戦しました。来年のおもしろ算数クラブでは片手、両手のどちらに挑戦した方がいいと思いますか？

- 少し難しくても両手がいい 5人
- 片手のほうが簡単だから、片手がいい 0人

(4) 今日のおもしろ算数クラブに対する、意見や感想を自由に書いてください。(おもしろかったこと、初めて知ったこと、難しかったこと、おどろいたことなど)

- ドット絵のしくみについてしれてよかったです

- コンピュータはすごく計算が速い
- コンピュータがドット絵というもので計算をしておどろきました
- コンピュータは、24桁の数字を2進数で表すのはすごい。はじめからワークシートをまとめておいたほうが便利だと思う。
- コンピュータが2進数を使って絵を描いてる事がわかりました。次回の確率もおもしろそうなので楽しみです。

(※文責: 菊池真衣)

5.3.3 第3回クラブ

(1) 今日のおもしろ算数クラブの内容はよくわかりましたか？

- わかった 5人
→どんなことがわかりましたか？
 - ・選んだドアを変えたほうが当たることがわかった
 - ・場所を変えた方がわかりやすかった
 - ・生活にも確率が使われていたこと
- わからなかった 0人

(2) 今日のおもしろ算数クラブは楽しかったですか？

- 楽しかった 5人
→どんなことが楽しかったですか？
 - ・マジックを使って教えてくれたこと
 - ・どこでもドアで実験したこと
 - ・算数の勉強が楽しかった
 - ・いろんなことを知れたこと
 - ・実際に自分で実験したこと
- 楽しくなかった 0人

(3) 大学生が使っている言葉や、スライド、ワークシートの中にわからない言葉はありましたか？あった人はその言葉も教えて下さい。

- なかった 4人
- あった 1人
→それはどんな言葉でしたか？
 - ・確率

(4) 今日のおもしろ算数クラブに対する、意見や感想を自由に書いてください。(おもしろかったこと、初めて知ったこと、難しかったこと、おどろいたことなど)

- 変えた方が当たる確率が高いのがわかった。
- なぜ変えたほうが確率が高いのか気になった。
- 確率のことを知れてよかった。確率のことを初めて知った。
- 選んだドアを変えたほうが当たりやすいことがわかった。

- どこでもアの場所を変えた方が当たる確率が高いこと。
- 生活にもよく確率が使われていることに驚いた。

(※文責: 杉村綾菜)

5.3.4 第4回クラブ

(1) 今日のおもしろ算数クラブの探索は楽しかったですか？

- とても楽しかった 4人
- 楽しかった 1人
- つまらなかった 0人
- とてもつまらなかった 0人

(2) 大学生が使っている言葉や、スライド、ワークシートの中にわからない言葉はありましたか？あった人はその言葉も教えて下さい。

- なかった 5人
- あった 0人

(3) 今日使ったスコープで、今後も黄金比と白銀比を探してみたいと思いましたか？

- 探してみたい 5人
- 探さない 0人

(4) 今日のおもしろ算数クラブに対する、意見や感想を自由に書いてください。(おもしろかったこと、初めて知ったこと、難しかったこと、おどろいたことなど)

- 身の周りにはたくさん黄金比白銀比というものがあることに気づいた。
- 黄金比と白銀比をさがすのたのしかったです。
- 未来大学の中にこんなにおうごん比と白銀比があるなんてびっくりした。
- 思ったより黄金比や白銀比がたくさんある事が分かってびっくりしました。楽しかったです。
- 身近なところにはくぎんひとおうごんひがあったのでこれからもさがしていきたいです

(※文責: 菊池真衣)

5.3.5 第5回クラブ

(1) 今日のおもしろ算数クラブの内容はどのくらいわかりましたか？

- とてもわかった 5人
- わかった 0人
- あまりわからなかった 0人
- 全くわからなかった 0人

(2) 大学生が使っている言葉や、スライド、ワークシートの中にわからない言葉はありましたか？あった人はその言葉も教えて下さい。

- なかった 5人
- あった 0人

ここからは、未来大生と行った5回のクラブ活動を通しての質問です。

(3) (5回のクラブ活動を通して) 算数は好きですか、嫌いですか？

- とても好き 3人
- 好き 2人
- あまり好きではない 0人
- 嫌い 0人

(4) 友達や家族にクラブの活動内容を紹介したことはありますか？

- ある 5人
- ない 0人

(5) 第何回のクラブ内容が楽しかったですか？

- 全部 2人
- 第4回：黄金比と白銀比 2人
- 第5回：平面の正則分割 1人

(6) 学校や家の中・外などで、クラブで知った算数を見つけたり意識することはありましたか？
(黄金比を見つけた、テレビで使われているドット絵を意識した など…)

- あった 5人
- なかった 0人

(7) 今までのおもしろ算数クラブに対する、意見や感想を自由に書いて下さい。(おもしろかったこと、初めて知ったこと、難しかったこと、おどろいたことなど)

- 今回のように解説あると ◎
- 大学生のお手本動画 ◎
- まさか算数でドラえもんが出てくるとはおもわなかった。またこのようなクラブできたらよい！
- 毎回わかりやすい説明&内容もおもしろい！ありがとう。
- 5回も算数の勉強をして楽しかった
- 四角以外もタイルって呼ぶのか！

(※文責: 藤本修輔)

5.3.6 ワークショップ

(1) 何年生ですか？

- 小学4年生 2人
- 小学5年生 1人
- 小学6年生 1人
- 中学2年生 1人

(2) 今日のワークショップは楽しかったですか？

- とても楽しかった 5人
- 楽しかった 0人
- あまり楽しくなかった 0人
- つまらなかった 0人

(3) 今日のワークショップの内容(2進数)はどのくらいわかりましたか？

- とてもわかった 5人
- わかった 0人
- あまりわからなかった 0人
- 全くわからなかった 0人

(4) 大学生が使っている言葉や、スライド、ワークシートの中にわからない言葉はありましたか？あった人はその言葉も教えて下さい。

- なかった 5人
- あった 0人

(5) どのようにしてこのワークショップの開催を知りましたか？

- チラシを見て 3人
- 柏野小学校で配布された教材を見て 0人
- その他 2人

(6) このワークショップに参加しようと思った理由を教えてください。

- 特に理由はない 2人
- その他の理由 3人
 - 具体的に教えてください
 - ・母にすすめられた
 - ・未来大学のお祭りに行ってチラシを渡されて母に「行ってみたら」と言われたから。
 - ・楽しそうだったから

(7) 今日のワークショップで使った手袋を、家でも使ってみたいと思いますか？

- 思う 5人
- 思わない 0人

(8) これからゲームをしたりテレビを見るときなどに、コンピュータの仕組みについて意識すると思いますか？

- 思う 4人

- 思わない 1人

(9) 今日のワークショップに対する、意見や感想を自由に書いてください。(おもしろかったこと、初めて知ったこと、難しかったこと、おどろいたことなど)

- 学校の授業で何度か勉強したけど、色を塗るのは初めてだったからすごく楽しかった。
- 計算をする時、わかりやすく伝えてくれて面白かったです。
- すごく楽しかった。おもしろかった。
- おもしろかった
- 1と0でかけるのはすごい

(※文責: 菊池真衣)

5.4 担当分担課題の評価

5.4.1 蛸子真奈未

クラブで扱うテーマの提案

テーマとして「フィボナッチ数列と黄金比」を提案した。似ている提案が複数あり、第4回のクラブのテーマとして採用された。今後、児童が黄金比に親しみを持てるような具体的な内容を考えていきたい。またトリボナッチ数列を用いた「4数ゲーム」も提案したところ、紙媒体として教材化される可能性があるため、さらに深く調べていきたい。

第1回クラブの準備、実施

昨年度のスライドやクラブ活動の様子を映したビデオをもとに、改善案を考え、そこから準備を進めた。具体的な改善案としては、昨年は片手のみを使って行っていた2進数の変換を両手にした。スライドやワークシートの細かい部分も修正を行ったことがある。

実際のクラブ活動では、児童から「楽しい」や「驚いた」という声を聞くことができた。行ったテーマに興味を持ってくれたと考えられる。活動後には「手袋を持って帰りたい」という声もあり、自主的に取り組む姿勢が見られたので、良かったと思う。反省点としては、クラブに参加した4年生と6年生の問題を解く時間に差があり、時間配分が上手くいかなかった。4年生の問題の数を減らしたり、問題を簡単にするなど工夫が必要であると考えた。

中間発表、中間報告書の作成

第1回クラブの訪問後、一番最初に中間発表の準備に取り掛かった。昨年までの中間発表の分析を行いまとめた。その後、スライドの流れを考案し、スライド作成を担当した。中間発表当日は発表も行った。中間発表後はグループ報告書で自分が担当する部分の執筆に取り掛かった。

第4回クラブの準備、実施

中間発表後から夏休みまでは期間が短かったため、準備は夏休みを中心に行った。比がわからない児童のために、簡単に黄金比や白銀比を見つけるための道具作りを担当した。その中でも主に道具のデザインを考えることを行った。また、未来大学でクラブ活動を行うため、事前に黄金比や白銀比がどれくらいあるのかを調べる作業も行った。

実際のクラブ活動では、未来大学で行ったということもあり、児童たちの楽しみながら活動を行っている様子を見ることができた。活動終了後にも道具を使い、自主的に黄金比や白銀比を探る姿勢もあった。児童は座って話を聞くことよりも、実際に体を動かして活動するこ

とのほうが興味を持ってくれるといえる結果となった。時間配分もよくでき、第4回クラブ活動は成功した。

第5回クラブの準備、実施

スライド作成のサポートを中心に準備を行った。その他にクラブで必要となる正四面体やパズルを作成した。

実際のクラブ活動では、児童に正四面体に線を描いてもらい、絵ハガキのパーツを作ってもらった。そこでカッターを使うところは児童ではなく大学生が行った。上手くカッターを使い、きれいにパーツを完成させるように心がけた。児童はオリジナルのハガキを作ったが、時間が足りず色を塗ったりすることができなかつたため、クラブの計画にもう少し工夫が必要であると考えた。

ワークショップの準備、実施

第1回クラブ活動と第2回クラブ活動のスライドを参考にし、スライド作成を担当した。主に第1回クラブ活動の内容部分を担当した。スライドのデザインは児童が親しみを持てるように変更したり、内容も分かりやすくするために工夫を行った。また宣伝をするために青年センター行き、直接フライヤーの配布を行った。

ワークショップでは発表者を担当した。クラブ活動よりも長い時間を使って進めることができたため、クラブ活動の反省にあった時間配分は改善された。また児童と交流を深める時間も取ることができ、楽しくワークショップを行うことができた。児童からも楽しかったという声をもらうことができた。しかし人数が予定よりも集まらなかつたため、もう少し宣伝方法を考える必要がある。

成果発表、最終報告書の作成

ワークショップ終了後、役割分担をし、成果発表の準備を行った。発表の流れを考案し、スライド作成のサポートを担当した。ワークショップや教材などで今年度は初の試みが多かつたため、スライドの流れを考えることが難しかった。成果発表では、教材と来年以降の目標部分の発表を担当した。発表は成功したが、質疑応答で「児童の学力は向上したのか」という質問が多かつたため、本プロジェクトの目的を伝え切れていないという結果も見えた。スライド作成などに工夫が必要であると考えた。

(※文責: 蛭子真奈未)

5.4.2 齋田萌

クラブで扱うテーマの提案

身近には美しいものや人気のあるもので溢れているというテーマで「黄金比と白銀比」を提案した。これは第4回のテーマに採用された。このテーマについて今後より調べる必要がある。

第2回クラブの準備、実施

第2回のクラブ「2進数とドット絵」は、児童にコンピュータと同じ作業を行ってもらうことで算数を身近に感じてもらうことを目的に活動した。準備では児童に興味を持ってもらえるようにドット絵と2進数の2種類のドラえもんを作成した。また、スライドやワークシートの改善の手伝いをした。第2回の訪問では、児童が2進数の練習をしてくるなど、自ら活動を行っていた。2進数のドラえもんに興味を持ってもらえたことから、コンピュータと同じ作業を行った実感を得ていたと言える。反省点としては、第1回から準備時間を取る

必要があったため早めに小学校に到着したが、それでも時間が足りなかったことがある。今回は作業時間を調節する必要があると考えた。

中間発表、中間報告書の作成

中間発表の準備ではスライドを作成した。2回の模擬中間発表を行い、その度に改善点を訂正した。中間発表当日は発表者になった。中間報告書ではグループ報告書の担当部分の執筆を行った。

第4回クラブの準備、実施

第4回の準備として、大学の中に黄金比や白銀比の長方形がどのくらいあるのかを事前に調べた。また、黄金比と白銀比を見つけるために使う道具である「ゴールドスコープ」と「シルバースコープ」を製作した。木材をレーザーカッターで切り、やすりがけをして着色した。児童に黄金比と白銀比の長方形を持つ性質を紹介するためのアニメーションを作成した。クラブ当日は児童とペアになり、スコープを利用して一緒に黄金比と白銀比を探した。また、児童が見つけたものの写真を撮影し共有した。また、児童は初めて大学に訪れていたため、大学の設備や場所の説明をしながら活動した。その時の児童の様子や、アンケートの結果から、今回のクラブを楽しんでもらえたことがわかった。

第5回クラブの実施

第5回のクラブでは、児童が道具を使って実験する際の補助と撮影係を担当した。その際、児童が楽しく活動できることを心がけた。

ワークショップの準備、実施

ワークショップの準備として、まず函館青年センターの職員と交渉し、ワークショップを行えるようにした。また、ワークショップの概要をまとめたフライヤーを作成した。その際、ワークショップの内容が児童の親に伝わることと、楽しい活動であることが児童に伝わるように心がけた。作成したフライヤーは未来大学の学校祭で児童や親に直接説明しながら配布した。さらに、青年センター付近でフライヤー配りをしたり、函館にある各地の児童館をまわりワークショップの宣伝をした。反省点としては、宣伝を行ったにもかかわらず参加人数が少なかった点が挙げられる。そのことから、フライヤーで内容がうまく伝えられていなかったのではないかと考えた。また、ワークショップで使用したドット絵を全て2進数で表したものを作製し、ロール紙に印刷した。

ワークショップ当日は記録係を担当した。今回はクラブとは違い初めて出会う児童との活動であったが、児童の様子やアンケート結果から楽しんでもらえたのではないかと考えた。

Webページの作製

教材をダウンロードでき、フィードバックをもらうことと、自分たちの活動を広く伝える場としてWebページを作成した。コーディングや、色の調整、サイト内で利用する素材の製作を担当した。ユーザーが使うことを想定し、強調する部分やシナリオを考えながら作成することができた。

成果発表、最終報告書の作成

発表準備ではプレゼンテーションで使用するスライドを作成した。その際、今までの活動を見直し、問題点や反省点、来年の引き継ぎが必要な部分を確認した。成果発表会では発表者として、プロジェクトの背景や主な活動を説明した。質疑応答では、本プロジェクトの活動や目的に対して多くの意見をもらうことができ、有意義であったと感じた。

(※文責: 齋田萌)

5.4.3 杉村綾菜

クラブで扱うテーマの提案

テーマとして「算数的ルールを使用したコースター作り」を提案したが、算数的ルールを詳しく調べきれていなかったこと、他に児童が興味を持つであろうテーマの提案があったため、却下された。来年度以降算数的ルールを用いたテーマを扱う場合は、詳しく調べた上で算数的ルールを用いることで作品が作れるという驚きや、作る楽しさを伝えていきたい。

第1回クラブの準備、実施

昨年のクラブの様子を参考にし、活動内容をアレンジした。具体的には片手で行っていた10進数から2進数への変換を、両手で行うことにした。実施に先立って模擬クラブ活動を2度行い、スライドやワークシートの内容の修正、時間配分や進行の確認と修正を行った。ワークシートについては、児童が理解できるような内容、デザインを考えつつ作製にあたった。実際のクラブ活動では、1回目の訪問であったことからか児童は緊張していた様子だったが、積極的に参加してくれた。また、アンケート結果から算数に対する興味を持ってもらえたと考えられる。さらに、「手袋を持って帰りたい」という声が上がったことにより、内容に興味を持ち、自分から進んで学習していたと言える。ワークシートにおいては児童が混乱している様子は見られなかった。反省点としては、4年生と6年生の問題を解く時間に差ができてしまったことと、時間配分がうまくいかなかったことである。今後は席順や問題数を検討していく必要があると考えた。

第3回クラブの準備、実施

第1回、第2回クラブ活動の反省点を踏まえて第3回のクラブの準備を進め、主にワークシートの作製を担当した。確率という難しいテーマなので、児童が理解できる言葉を選びつつ作製していった。実施に先立って模擬クラブ活動を行い、スライドやワークシートの内容の修正、時間配分や進行の確認と修正を行った。当日は実際に児童に実験をしてもらうので、どのような結果になっても対応できるよう、メンバーで話し合いを重ねた。実際のクラブ活動では、導入で行ったマジックで確率の概念を伝えることはできたが、その後の計算や実験内容については理解が追いついていない様子だった。何度か繰り返すうちに、実験はスムーズに行うことができたが、実際に児童が行っている実験の目的は何なのかをはっきり述べる必要があったと考える。これらは、確率が身近に使われていることを伝えなかったために、児童にタスクを増やしすぎたことが原因と考えられるため、少ないタスクで児童にどう伝えていくかを考えていく必要がある。

中間発表、中間報告書の作成

中間発表の準備として主にサブポスターの作製を担当した。文字や写真の大きさ、配置などのデザインに注意しながら作製した。工夫点としては、読み手にとって理解しやすいものになるよう図を入れたこと、活動内容を時間軸を使って表したことである。内容については、先生やメンバーから意見をもらい、修正を繰り返し中間発表に余裕をもって印刷まですることができた。中間発表では発表者になり、本プロジェクトについて説明した。終了後、中間報告書の作成に取り掛かった。グループ報告書では割り当てられた箇所を執筆した。しかし、時間に余裕がなかったため、最終報告書では、役割分担を早めに済ませ、書き進める必要があると考える。

第4回クラブの実施

第4回クラブでは、カメラ撮影による記録を行った。その際、児童それぞれが学内で黄金比や白銀比を探しているため、一人を撮り続けるのではなく、児童全員を撮影できるように心がけた。

教材の作製

夏期休業前に、担当者同士で分担作業を行った。夏期休業中は連絡を取り合いながら情報を共有し、作製にあたった。対象が小学4年生から6年生であるため、児童が飽きないようにどう進めていくかに注意しながら作製した。グラフ化することで物事が理解しやすくなることを伝えるため、児童にグラフを書いてもらうページを設けた。その際、先生やメンバーに沢山意見をもらい、改善を繰り返して完成させることができた。夏期休業明けは、教材を180部印刷し製本を行った。第5回クラブ活動の当日に柏野小学校の4年生から6年生の児童に配布することができた。しかし、フィードバックをもらうことができなかったということが反省点である。そのためにも、プロジェクトのWebページを作製し、教材を掲載した。そこでアンケートページを設置し、フィードバックがもらうことができるようにしている。来年度からはこのウェブページの運営を続けてもらい、配布した教材のフィードバックがもらえるようにする必要があると考える。

第5回クラブの準備、実施

第3回クラブ活動の反省を踏まえて、児童に少ないタスクで伝えることに注意して取り組んだ。主にワークシートの作製を担当した。普段のワークシートとは違い、児童がクラブ活動中に取り組むものではないため、作業の補助になるものとして作製した。その際の工夫点としては、タイリング方法の流れがわかるよう、写真と説明をつけたページを設けたこと、今回のテーマと関わる例も取り上げて掲載したことが挙げられる。クラブ活動以外でも児童が取り組めるよう、正四面体の展開図も掲載した。実施に先立って模擬クラブ活動を行い、スライドやワークシートの内容の修正、時間配分や進行の確認と修正を行った。

実際のクラブ活動では、正四面体を用いてオリジナルの葉書を作製してもらったが、時間の都合上、色を塗ってもらうことはできなかった。しかし、児童が何の目的で作業をするのかは、第3回クラブ活動の反省を踏まえて説明したため、理解しながら作業している様子を見ることができた。ワークシートについては、作業をしている際に見てくれた児童もいたが、あまり活用してもらえなかった。そのため、次回からは事前にワークシートの説明をきちんとする必要があると考えた。

ワークショップの準備、実施

ワークショップの準備では、主にワークシートの作製を担当した。内容は第1回、第2回クラブ活動と同じであったため、第1回部分のワークシートとワークショップ全体でのまとめのワークシートの作製をした。クラブ活動とはデザインを変えて作製していった。まとめのワークシートについては、別冊にしてワークショップ終了後に渡すようにした。内容については、復習ページと自分でドット絵を描けるページを設けた。実施に先立って、クラブ活動のときと同様に模擬ワークショップを行い、スライドやワークシートの内容の修正、時間配分や進行の確認と修正を行った。また、青年センターなどに足を運び呼びかけを行った。当日は、5人という少人数ではあったが、最終的に大きなドット絵を完成させ、クラブ活動以外の児童にも活動に参加してもらうことができた。また、児童ひとりについて、楽しく取り組むことができた。ワークシートについては、児童が混乱している様子は見られなかった。参加人数が少なかったことが反省点として挙げられるため、呼びかけや応募方法を検討していく必要があると考える。

成果発表、最終報告書の作成

成果発表の準備では、主にサブポスターの作製を担当した。メンバーで話し合いを重ね、デザインを大幅に変更した。内容については、中間発表で用いたポスターを参考にしながら進めていき、活動の流れがわかるようなレイアウトにした。より少ない文章量で伝えることが大変であったが、何度も改善し完成させることができた。

成果発表では発表者になり、ワークショップ開催について説明した。また、クラブ活動で使用した道具や教材の紹介をした。その際、道具をどのように使ったのかがわかるよう、ジェスチャーも交えて紹介するようにした。終了後、最終報告書の作成に取り掛かった。グループ報告書では割り当てられた箇所を執筆した。

(※文責: 杉村綾菜)

5.4.4 吉岡有紀子

クラブで扱うテーマの提案

今回は昨年却下された「確率」をテーマとして提案した。確率は身近でありわかると生活に役立つものと感じていたため、提案にいたった。昨年は確率の概念を紹介することが困難ということで却下されていたので、今回はその概念をポイントにテーマプレゼンをした。言葉や図で表すよりも、児童の意識の中に実は既にある確率という概念を掘り起こすのが最も良い方法だと考えた。結果、トランプを使った簡単なマジックを披露し、驚いた所でその意識の中に潜む確率の概念を指摘し、第3回テーマに選んでもらった。また、確率は他のメンバーも選んでおり、それと組み合わせることでよりよい回になるのではないかということもあり、テーマに選ばれた。

第2回クラブの準備、実施

スライド作りとアンケート製作を主に行った。第1回のスライド担当と話し合いながらほぼ同時に製作した。全5回のクラブ活動があるので、すべての回においてスライドの統一感を保つためである。児童を対象としてなにかを伝えるためにはどのようなスライドでなくてはいけないのか、どのような説明が必要なのか、どのようにしてクラブ自体を進めていけばよいのかを考えた。2回の模擬クラブ活動を通して、実際に児童役と教員からの指摘を受けながら製作に至った。また、昨年と同テーマであるが、内容はアレンジを加えているのでその部分については特に第2回メンバーと話し合いながら作り上げた。

第1回の反省を受けて、児童が揃う前にクラブ活動の準備はできたが、結局活動時間は超えてしまった。今回は色を塗る作業があったり、第1回よりも1人当たりの問題数も多かったためだと思われる。この部分は、昨年のデータや模擬クラブから、時間がかかると実証済みだった。そのため話し合いを重ね改良したがまだ時間は足りなかったので来年はここを重点的に考えるべきである。しかしながら良かった点もあった。それは第1回を受けて児童が手袋を使った2進数の表現を練習してきたことと、巨大ドット絵に加えて2進数のみで表した絵も用意した時の児童のリアクションである。次回以降もこのような児童の態度がみれるようなクラブ活動作りをしていく。

第3回クラブの準備、実施

第3回テーマの確率の発案者ということで担当した。しかし、実際は第2回の準備にも加わっていたため、それほど第3回メンバーには貢献できなかった。本番でマジックを担当するのみとなってしまったので、できる範囲で細かい所ではあるが仕事を担当した。児童の求

めた確率を計算するための模造紙作りやアンケート作りである。また、第3回は中間発表を終えた後であるので、今後は中間発表で受けた意見を取り入れながら準備した。

第3回の実施にあたっては、物事の起こりやすさのことを確率と呼ぶということが、児童にあまり伝わっていなかった。良かった点は、導入の52枚の中から4枚の同じ数字のカードを導き出すマジックは成功させることができた点、どこでもドアを用いた確率のシミュレーション実験で、児童がスムーズに実験・実験結果の計算ができるように補助できた点である。

中間発表、中間報告書の作成

中間発表用のA1メインポスターと新しく提案したタイトルポスター、そのタイトルポスターに用いるロゴ制作を担当した。ポスター作りは4人のチームで分担して行い、ロゴの制作はプロジェクトメンバーの意見を取り入れつつ、主に個人で制作した。タイトルポスターは、ポスター担当チーム内で話し合った結果、中間発表でより多くの人にこのプロジェクトを覚えてもらう・知ってもらうという理由で制作に至った。そこでプロジェクトのロゴが必要となり、ロゴ制作にも取りかかった。中間報告書は、主に菊池と藤本が中心となり割り振りをを行い、割り振られた所を担当した。報告書に取りかかる時期が若干遅かったため、プロジェクト内で連絡を回すことが大変だったので、最終報告書ではこのようなことがないようできるだけ早めに報告書を意識して取りかかる。

第4回クラブの実施

第4回は未来大学で行うので、補助として参加した。児童が大学内で見つけた黄金比・白銀比のモノの写真をまとめる作業を担当した。短時間でかなりの量の黄金比・白銀比を児童が探してくれたため、写真をまとめる作業は大変であった。しかし、自分たちがみつけたものを児童に振り返り見せるという行為は、より黄金比・白銀比の存在を身近に感じさせることができるので良いものとなった。

教材の作製

教材では4数ゲームをテーマとして取り上げた。昨年の教材はA4の用紙1枚分であり、文章量が多いものであったので、今回は全ページカラーのワークを製作することにした。主に教材のレイアウト及び製作を担当した。大学の夏期休業中に製作をしていたため、メンバーと連絡を取り合いながら問題や文章の確認を行った。4数ゲームはステップ数をできるだけ増やすと勝ちというルールであるが、勝つためにはどのような工夫がいるのかを児童に導き出させるようにした。また、その工夫としてグラフを描き規則性を見つけることが必要であるが、そういう事例が身近にもあることを伝えることを目的とした。教材の最後のページには、実際に生活の中にあるグラフを描くと規則性がみえる例を紹介した。

第5回クラブの準備、実施

第5回はスライドと動画の製作を担当した。第5回の前半は、児童に正四面体を用いてオリジナルのタイルを作ってもらい、タイリングの経験をするという内容であった。そのため、タイリングするまでの工程を動画で紹介した。動画は、実際に大学生が正四面体を用いてタイリングする様子をいくつかの工程に分けて撮影し、それぞれ倍速に編集したものを用意した。スライドでは、児童が正四面体を知らない場合に備えて、正四面体についての説明を細かく用意した。結果、児童は正四面体について知らなかったため役に立った。また、後半の身近にタイリングされたものの図形の性質を紹介した。その際には、メンバーに作ってもらった鉄橋の模型やサッカーゴールの網目の模型を用いて説明した。

ワークショップの準備、実施

ワークショップで用いるスライドの製作を主に担当した。ワークショップの内容は、おもし

ろ算数クラブの第1回と第2回の活動を合体させたものであるため、まずはクラブ活動で用いたその時のスライドの見直しから始めた。クラブでうまくいかなかった部分をなくしていくためである。また、スライドのデザインも大きく変え、ワークショップに参加してくれる児童に、算数の勉強会だと感じさせないよう努力した。

実際に参加してくれたのは5名だったが、計算の工程がわかりやすいという意見もあった。また、ワークショップの直前ではあったが、児童にコンピュータと2進数の関わりを紹介する導入の際に、7セグメンテーションの模型があったほうがわかりやすいということで用意した。これは各セグメントを黒いマジックテープで示してあり、上から赤のマジックテープを貼り、赤になったセグメントを読むことで各数字を表すことができる仕様になっている。本番ではその模型を使ってコンピュータがどのようにして数字を表示しているのかをスライドと組み合わせて説明した。

成果発表、最終報告書の作成

成果発表で用いるA1サイズのポスター製作を担当した。タイトルポスター、メインポスター、サブポスターの3枚を製作した。タイトルポスターは中間で用いたものと同じデザインであるが、写真の部分を、後期の活動内容に適したものに変更した。メインポスターも中間とほぼ同じものであるが、後期に行ったワークショップ、教材の製作・配布、Webサイトの製作についての説明を追加した。また、活動内容のスケジュールが中間では見難かったのでデザインを変更した。サブポスターはデザインをメンバーと話し合い、中間と大きくデザインを変更した。1年分の活動内容を、できるだけ少ない文字数でまとめるのに最も苦労した。

最終報告書は、個人報告書とグループ報告書の2種類を作成した。グループ報告書は割り当てられたところを中心に書いた。

(※文責: 吉岡有紀子)

5.4.5 菊池真衣

クラブで扱うテーマの提案

テーマとして、「ピタゴラス音律」を提案したが、他に黄金比などの児童に興味を持ってもらえそうな案があったため却下された。今後、電子媒体の教材として扱う可能性はあるが、現在のところ未定である。来年度以降このテーマを扱う場合は、インタラクティブな工夫を施した教材を制作するなど、「音」をテーマにすることの良さを引き出して欲しいと考えている。

第2回クラブの準備、実施

昨年度と同じテーマではあるが、本年は10進数から2進数への変換方法が片手から両手に変更されていることに伴い、ドット絵の作成方法も大きく変わった。そのため、ワークシートの内容や書き方も新たに検討する必要があった。ワークシートのデザインは、メンバーの意見も参考にしながら、児童にわかりやすくかつ楽しんで活動を行ってもらえるように幾度も修正を加えた。

実際の訪問では、児童が積極的に参加してくれ、アンケートの結果からも児童にコンピュータの役割を理解してもらおうという当初の目的は果たすことができた。ワークシートについても、クラブで実際に使って混乱した児童はいなかったのも、ある程度の結果は出すことができたといえる。しかし、児童のサポートという点では、4年生の児童につきっきりになって

しまいクラブの進行時間を把握できず、結果的に時間をオーバーしてしまった。この経験を活かして、これ以降は時間内で目的を達成できるように、クラブの内容やワークシートの量などを検討した。

中間発表、中間報告書の作成

中間発表の準備では、サブポスターの第2回に関する文章を担当した。中間発表では第2回クラブとまとめ部分発表者となり、質疑応答も行った。質疑応答では、事前準備が不足言葉不足になってしまう場面があったのが反省点である。また、中間発表後にグループ報告書で各メンバーが担当する章・節の割り当てを行ったが、時間的にあまり余裕がなかったのもう少し早く決めておくべきだった。中間報告書の作成では、グループ報告書の TeX での編集を担当し、取りまとめを行った。

第4回クラブの準備、実施

第4回クラブでは、黄金比と白銀比を扱った。準備は主に夏休み中に行い、主にまとめのワークシートの作成を担当した。話し合いでは、クラブには比を習っていない小学4年生の児童もいるということが問題になった。そのため、実際に対象の長さを測って比を求める必要がないように、遠近法を使って黄金比や白銀比の枠に対象が収まるかどうかで判断する方法を提案した。このことにより、黄金比や白銀比を探す時間の大幅な短縮が可能になり、時間内でクラブを終了することができた。

実際のクラブでは、小学4年生の児童のサポートを行った。最初は、児童がなかなか黄金比や白銀比を探すことができなかつたため、声がけしたり、特定の物を測ってみるように勧めたが、後から考えると児童に干渉しすぎていたように思う。そこは最大の反省点であり、児童の性格を考慮して対応するべきだった。全体を通してみると、アンケートにおいて全員がこれからも黄金比や白銀比を探したいと答え、主体的に算数的活動を行う姿勢が感じられた。

第5回クラブの実施

第5回では、カメラによる写真記録を担当した。児童の作業風景をまんべんなく撮るのはもちろん、今後のポスター作製などを考えて、顔が写真に写らないような構図でも撮影するようにした。

ワークショップの準備、実施

内容としては第1回、第2回のクラブと同じであったが、ワークシートや使用する大きなドット絵を作りなおした。大きなドット絵は児童の担当箇所がそれぞれ違うため、24種類のワークシートを作製した。

実施にあたっては、4年生児童のサポートを担当した。全体を通してリラックスした雰囲気で行うことができ、アンケートの結果から、参加児童によく内容を理解してもらえたという点で成功させることができた。しかし、実施時間が内容に対して長すぎた、想定していたよりも参加児童が集まらなかつたなどの反省点もあり、これらはもっと良く検討するべきであった。

Web ページの作製

自分たちの活動を伝える Web ページの作製では、コーディングやページの編集を担当した。このプロジェクトの目的やクラブや行ってきた活動が訪問者にわかりやすいように、画像で説明を加えたり、見出しを工夫した。また、活動で使用したスライドやワークシート、ムービーをダウンロードできるようにすることで、実際の算数的活動のサポートに役立ててもらえるようにした。しかし、製作時期が遅かつたこともあり、フィードバックを得ることができ

なかったため、次年度以降はこの Web ページを活かして活動して欲しい。

成果発表、最終報告書の作成

成果発表前から、最終報告書の執筆を始めた。成果発表のスライドが完成し、ワークショップの開催についての部分を発表することが決まると、スムーズに発表できるように内容を暗記した。成果発表では、自信を持って発表することができ、質疑応答にも対応した。その後、中断していた最終報告書の執筆を再開した。

(※文責: 菊池真衣)

5.4.6 金野杏奈

クラブで扱うテーマの提案

テーマとして、「平面の正則分割」を提案した。第 5 回おもしろ算数クラブのテーマとして選ばれたため、今後一層深くこのテーマについて調べ、児童が興味を持ち、進んで学習できる活動になるよう内容を考えていきたい。

第 1 回クラブの準備、実施

準備に取り掛かる前に昨年のクラブ活動の様子を記録したビデオを訪問メンバー全員で観て改善案を挙げ、それに沿って準備を進めた。具体的には片手で行っていた 2 進数の変換を両手に変え、その他スライドや変換方法など細かい部分でも変更した。

実際の訪問では、最初の活動だったためか児童は少し緊張している様子だったが、自主的に活動に取り組み、「楽しい」という声も多く聞くことができた。活動後には「手袋を持って帰りたい」と言ってもらえたことから、自ら進んで取り組もうとする姿勢が見え、良い活動ができたと思う。反省点として、参加した 4 年生と 6 年生の問題を解く時間に差ができてしまったことが挙げられる。この改善点として問題を工夫し、同じ計算過程を踏むものでも、解きやすい問題を考えるのが良いのではないかと考えた。

第 3 回クラブの準備、実施

第 1 回、第 2 回の反省点を踏まえつつ、「モンティホール問題」という難しい内容をどのように楽しい活動にするか、訪問メンバー全員で何度も話し合いを重ね、内容を検討した。第 2 回のドット絵で描いたキャラクターを使い、モンティホール問題を実際に体験できるよう教材を手作りした。興味を引く見た目は勿論、教材を作る際に使用した紙などで児童が怪我をすることが無いよう、細部まで丁寧に制作した。

実際の訪問では、想像していたよりも児童が内容についていけず、理解が追いつかないままに次の話題に進んでしまうことが何度かあった。実験では道具を工夫したことで、活動としては行えたが、児童は自分のしている実験の意味を理解できずに行っているように見えた。確率というテーマが難しかったという理由もあるが、確率に関連したトピックを用意しすぎたことも児童の理解が追いつかない原因になったのではないと思う。

中間発表、中間報告書の作成

第 3 回の準備期間と重なったため、中間発表の準備には殆ど参加できなかったが、中間発表当日は後半 2 回分の発表で第 1 回訪問の部分を担当した。また、当日の発表準備や発表後の質疑応答も問題なく行えた。中間発表後は第 3 回の準備を進めつつ中間報告書の執筆に取り掛かった。

第 5 回クラブの準備、実施

第 5 回のクラブは手作業を多く取り入れ、実際に図形に触れてもらいながらその性質を理解

してもらうことを目的とした。その中で、複雑な作業の流れや注意事項を児童に説明するために動画や実際の道具を作って児童によく理解してもらえるように工夫した。

実際の訪問では、予想していたより児童が消極的で、葉書に図形を描くところまでしかできなかったが、もっと時間を使っていたら児童も自分なりに色を塗ったりしてオリジナルの葉書が作れたのではないかと思った。しかし、第3回の反省を活かして、少ないトピックで道具などを多く使えたことで児童に理解してもらうことができた。

ワークショップの準備, 実施

第5回の準備, 実施期間, 高校生向けプレゼンテーションの準備, 実施期間と重なっていたため, それらの終了後にワークショップの準備に取り掛かった。ワークショップで必要な物品の購入, 管理とワークショップ当日の室内装飾作りを担当した。ワークショップ当日は, 開始前に室内の飾り付けをし, 開始後は1人の児童に付いて活動のサポートをした。児童に積極的に話しかけながら, 全体を通して楽しんで活動を行うことができた。

Web ページの作製

来年度向けの引継ぎ資料の整理をしていたためあまり参加できなかった。教材をダウンロードした方向けのアンケートの内容を考えて Google フォームでアンケートを作成した。

成果発表, 最終報告書の作成

発表準備と引継ぎ資料の整理をしていた期間が重なっていたため, あまり参加することができなかった。資料整理を終えた後, 最終報告書の作成に取り掛かった。成果発表会では, 事前に覚えた内容で発表することができた。質問にも多く答えることができた。発表後は引き続き報告書執筆に取り掛かった。

(※文責: 金野杏奈)

5.4.7 北島一輝

クラブで扱うテーマの提案

テーマとして「モンティホール問題」を提案した。参加型の活動である実験を行うこと, 準備するものが少ないことなどから第3回目のテーマに採用された。モンティホール問題について理解を深める必要がある。また, モンティホール問題は事後確率で有名な問題だが小学校では確率が学習内容には含まれていないため理解しやすくするために工夫が必要である。

第1回クラブの準備, 実施

昨年のスライドや資料を見て, 本年の活動内容を昨年の「片手で2進数」から「両手で2進数」にするかや2進数の足し算を今年の活動内容に含めるかを考え, 話し合った。第1回目に必要な10進数を2進数に変換するための手袋を作成した。

小学生が少人数ということもありほぼマンツーマンの形で小学生のサポートをすることができた。また, アンケート結果から5人中4人が「とても楽しかった」, 全員が「とてもわかった」と答えてもらうことができた。4年生と6年生に計算のスピードに差があったため6年生の解く問題を増やす, 4年生の解く問題を減らすなどの工夫が必要である。

第3回クラブの準備, 実施

スライドや多くの実験結果を示すためのプログラム作成した。また, 第3回目のクラブでは中学校で扱われる確率や事後確率で有名なモンティホール問題を取り上げる。そのため, 第3回目のメンバーと話し合い, 確率をマジックや身近にあるあたり付きガムのあたる確率で学ぶことにした。モンティホール問題については児童自身に実験してもらいその上で表を用

いた解説を行った。

活動後のアンケート結果から「内容はよくわかった?」という質問に対して全員が「わかった」と答えた。また、「クラブ活動は楽しかった?」という質問に対しても全員が「楽しかった」と答えた。クラブ活動後にも確率の計算をするための実験道具で遊んでいる様子が伺えた。しかし、土台である割合を習っていない4年生には難しいテーマになり、わからない言葉の欄に「確率」と書かれる結果となってしまった。確率をテーマに選択する際には割合を含めたテーマにするなどの工夫をするべきだということがわかった。

中間発表, 中間報告書の作成

第3回目の準備期間とかぶっていたためあまり参加することができなかったが、発表内容の確認や質疑応答で聞かれそうな質問を考えた。第3回目の準備を行いながら中間報告書に取り掛かった。

教材の作製

4つの数字を打ち込むと4数ゲームのステップ数を数えることができるプログラムを作成した。また、小学生が4数ゲームを行う際に選択可能なパターンを計算した。

ワークショップの準備, 実施

ワークショップの準備として計算用のワークシートの作成やドット絵作成の補助を行った。ワークショップの参加者を募集するためのビラ配りや参加者に連絡をとり必要な情報を伝える、名簿の作成、ワークショップ当日に参加者の確認をするといった参加者の管理を担当した。

Web ページの作製

Web ページに活動内容を載せるために活動内容を簡単に文章にまとめた。また、発表スライドや発表に使ったプログラムを Web ページに載せられるように作り直した。

成果発表, 最終報告書作成

成果発表ではクラブ活動内容の説明を担当した。中間発表で発表で行った第1回と第2回の内容を除いた第3回から第5回までの活動内容の説明を行った。それぞれのテーマや目的を説明し活動内容の写真を見せながら「どのような内容で活動を行ったのか」や「どのような道具をどのように使ったのか」を説明した。質疑応答の返答などを行った。最終報告書では自分が担当した第3回の結果や考察などを担当した。

(※文責: 北島一輝)

5.4.8 藤本修輔

クラブで扱うテーマの提案

テーマとして「機械計算」を提案したが却下された。1, 2回目は昨年通りの「2進数」「ドット絵」を基盤として活動するため、3回目にコンピュータや電卓の数値誤差について1, 2回目との関連付けていこうと考えた。しかし、児童を引きつける驚きや楽しみが少ないだろうという結論となった。次年度でも同じようなテーマを扱う場合は電卓を使う上で驚きや楽しみをうまく引き出して欲しいと考えている。

第1回クラブの準備, 実施

私たちは昨年度のスライドを見て、全員で直すべきページを提案した。昨年よりも無駄なページを減らして、時間を短くしようと勤めた。今年は両手での2進数計算を行ったため手袋の作り直しを行った。

第1回クラブのアンケートの結果から児童たちに楽しんでもらうことができた。しかし、小学4～6年生がクラブに参加するため、計算速度の差が大きくなることがわかったため、6年生には4年生を待つ間にクラブ内容にあった簡単な問題を出した。2回目以降は学年の差を考慮して準備するべきだとわかった。1回目のクラブ活動では道具などの勝手がわからずに準備にもたついてしまったので早めに学校に行き準備しておくべきだった。また自分たちがどういう理由でここに来ているかの説明を1回目に行うべきであった。

中間発表、中間報告書の作成

私は主に中間報告書の作成を任されたため、中間発表では本番に一部の発表をおこなったりするだけにとどまった。中間報告書については6月から少しずつ内容を考え始めて大部分の内容を荒削りではあるが中間発表終了時までにはつくり、メンバーに編集箇所を促す状態にあげた。

第4回クラブの準備、実施

私は主に第4回のクラブでは小学生に公立はこだて未来大学の中の黄金比、白銀比を探してもらうために夏休みが始まる前に黄金比、白銀比を探した。その後、第4回目のクラブ活動では児童たちに黄金比、白銀比に探してもらった。児童たちは私たちの考えていたよりもいろいろなところを探してくれたため、予定していたよりも多くの黄金比、白銀比を見つけてもらえてとてもよかった。当日は児童に1人1人分かれて黄金比、白銀比を探してもらったためカメラで動画、写真の撮影の為に大学内を歩き回った。またアンケートでは第4回が一番楽しかったという意見をくれた児童もいたため好評であることがわかった。

第5回クラブの準備、実施

第5回クラブ活動の準備では児童に刃物を使わせるわけには行かないのでカッターは大学生が使うようにした。このため、カッターを使って作品を壊さないように注意をして練習し、第5回クラブ活動ではカメラではカッターで児童の作品を壊さないように細心の注意をした。また私は全体の映像を取ったり、児童一人一人の作業風景を少しずつカメラで撮影し、記録した。

ワークショップの準備、実施

私たちは函館青年センターでワークショップを開催することにした。内容は第1回クラブと第2回クラブの内容を少し改良したもので宣伝のために多くの小学校にビラをおいてもらった。また函館青年センターで配る許可をいただき函館青年センター周辺でビラ配りをさせていただいた。また周辺の施設などにビラを置いてもらえるように交渉し、函館周辺の児童館にもビラを配り参加をお願いした。しかし、ワークショップに参加してくれた児童は5人という結果になった。このため、直接児童とその保護者にワークショップの内容を説明する機会が必要だったと考えられた。

成果発表、最終報告書の作成

私は10月には最終報告書の作成を任せられ、11月には最終報告書のトピックを作り終えて、記入場所の役割分担を行った。中間と同様に報告書の作成を主に任せられたため12月中には学習フィードバック、個人報告書、プロジェクト報告書の完成をめざした。成果発表会では後半の導入について発表することになった。成果発表会はクラブ活動で使用してきた道具を使い発表したため、道具を見せるタイミングなどを入念に打ち合わせした。質疑応答の予測をある程度しておき返答を用意して成果発表会をむかえた。

(※文責: 藤本修輔)

5.4.9 池田朱花

クラブで扱うテーマの提案

テーマとして、「黄金比」を提案した。他にも黄金比をテーマとして提案した人が多数いたため、第4回おもしろ算数クラブのテーマに採用された。しかし、まだ細かい内容が決まっていないため、今後第4回のメンバーと検討していく必要がある。

第2回クラブの準備、実施

テーマがドット絵ということもあり、第1回とは違い、計算用のワークシートを作るだけでなく、色を塗るなどの作業用のワークシートを作成した。第2回クラブ前に予行練習を行い、その反省で時間を削るために問題数を減らし、もっと細かい段階が必要だと考えたため、ワークシートの修正を何度か行った。実際の訪問では、第1回のクラブよりも児童が積極的に挙手する傾向が見られた。また第1回のクラブで使用した手袋の数字の位置を覚えてきた児童がおり、児童が算数に興味を持ち、自主的に取り組んでいく様子が見られた。しかし、クラブの時間を大幅に過ぎてしまったため、ワークシートの問題数を減らす等の対処が必要であるとわかった。

中間発表、中間報告書の作成

中間発表の準備では、サブポスターの第2回の部分の文章を考えた。中間発表では、第2回の発表担当だったが、発表中に言葉に詰まってしまった部分があり、もっと自主的な練習が必要であった。そのためにも、最終発表ではもっと多くの練習時間が確保できるよう、発表で使うスライドやポスターの製作をもっと早い段階で始めるべきと感じた。同様に中間報告書も早い段階で取り組むべきだと感じた。

第4回クラブの準備、実施

第4回クラブのテーマは黄金比と白銀比を扱った。第4回クラブでは、発表者になり、発表用のスライドを主に製作した。第4回クラブの実施が夏休み期間中ということで、準備を夏休みに行った。黄金比と白銀比を説明する際に、小学4年生がいたので、比という概念は使わず、長方形の短い方の辺を1.6倍したら、長方形の長い方の辺になるという風に説明することにした。また、ワークシートを使い説明していくのではなく、黄金比と白銀比を説明して、そこから児童自身に黄金比と白銀比を探してもらうことにした。また、第4回クラブの模擬授業を実施し、説明の順序を入れ替え児童が驚くようにスライドを製作しなおした。実際のクラブでは、児童に私たちが調べた黄金比と白銀比の数以上の黄金比と白銀比を見つけてもらい、理解深めてもらった。また、クラブの時間も時間通り終わらせることができ、クラブ自体は成功したと言える。

ワークショップの準備、実施

ワークショップでは、第1回と第2回で扱った2進数とドット絵をテーマにした。私はワークシートの担当となり、ドット絵の部分のワークシートを製作した。ワークシートは第2回で使用したワークシートを参考にして製作した。また、大きなドット絵の製作も行った。実際のワークショップでは、小学5年生の児童の横に座り、ワークシートに取り組んでいった。参加した児童からも、楽しかった、2進数について理解できたなどの意見をもらうことができた。しかし、ワークショップの時間を3時間としたので、延長してしまうということではなかったが、逆に1時間ほど時間が余ってしまったため、実施時間を再度検討する必要がある。また、参加児童の数が少なかったため、募集するフ라이어をもっとわかりやすいように製作したり、児童の親にも直接説明する必要がある。

Web ページの作製

自分たちの活動をより多くの人に見てもらうために、Web ページを製作した。私は、この Web ページに掲載する活動に使ったスライドを著作権にひっかからないように、写真を別なものに変えていく作業を担当した。また、Web ページ内の活動内容などの文章も作成した。

成果発表、最終報告書の作成

成果発表の準備は、Web ページの作成をしていたため、主に活動はしなかった。しかし、中間発表で発表の準備が不十分だったので、成果発表では、2 週間以上前から発表内容を暗記し、成果発表の際に、言葉に詰まることがないように自主練習をしっかりとした。また最終報告書では、中間報告書の際に日程がぎりぎりだったので、早めに執筆し始めた。

(※文責: 池田朱花)

第 6 章 今後の課題と展望

6.1 クラブ活動における今後の課題と展望

6.1.1 第 1 回クラブから

第 1 回は、初めて小学校に訪問するという事で準備時間がどのくらいかかるのかわからなかった。クラブ活動開始 30 分前に小学校に到着したが、予想以上に準備に時間がかかってしまったため、第 2 回では到着時間を早め、前もって準備できるものはしておく必要がある。また、4 年生と 6 年生で問題を解く時間に差ができてしまい、活動時間をオーバーしてしまった。そのため、4 年生と 6 年生の席を検討する。さらに、私たちの紹介はメンバーの自己紹介で終わってしまったため、第 2 回では公立はこだて未来大学について説明をし、私たちのことを明確にする必要がある。

今後の活動では、写真やタイムキーパーを含めた記録係を 1 名つけることで効率よくクラブ活動を進めていくことができると考える。また、問題を早く解き終わり時間を余してしまう児童がでないためにも、作業が早く終わったら取り組めるものを準備する必要がある。

(※文責: 杉村綾菜)

6.1.2 第 2 回クラブから

第 2 回は第 1 回目の反省を受けて、小学校到着時間を早めたため、クラブ開始前に十分な準備をすることができた。しかしながら、ワークシートの問題数が多いことと、問題の難易度が高かったこと、私たちが 4 年生につきっきりになってしまったことが原因となり活動時間を大きくオーバーしてしまった。今後は、到着時間は第 2 回同様にし、ワークシートの問題数や難易度の見直し、私たちが児童全員に目を配ることによって改善していく。クラブ活動時間を守ることによって、児童の集中力が高い間に算数的サポートができ、積極性ややる気が保てると考えられる。

また、児童が使う電卓のボタンが小さく、手袋をしたままでは押しにくいので電卓を変えることが必要である。色塗りの際には、ペンの種類によっては手袋を汚したり塗りにくいものがあり、塗りにくそうな児童もみられた。このように児童が私たちが用意したモノをどの場面でどのように使うのかを考えた上で用意する必要がある。

(※文責: 吉岡有紀子)

6.1.3 第 3 回クラブから

第 3 回では、第 1 回や第 2 回の反省点であった活動時間をオーバーしてしまう問題は「何分間実験をする」から「何時何分まで実験する」と計画を立てたことで解決された。テーマは確率や事後確率の問題である「モンティ・ホール問題」について取り組んだ。しかし、土台である割合を習っていない 4 年生には難しいテーマになり、わからない言葉の欄に「確率」と書かれる結果となってしまった。対策としては小学生 4~6 年生を対象にする場合、「割合+確率」をじっくり扱うことが考えられる。実際に自分で実験し、計算してもらうことで「モンティ・ホール問題」の正解につい

て理解してもらうことができた。実際に手を動かすことで小学生の意欲や集中力が向上した結果だと考えられる。確率に関係のないテーマであっても小学生が体験できるテーマの選択することが重要だと考えられる。

反省からはクラブ活動のマジック、確率の計算、モンティホール問題の実験とわかりにくい構成になっていたのではないかという意見が出た。つながりを理解させるようにしっかり説明をしながら進行していくことが重要だと考える。

(※文責: 北島一輝)

6.1.4 第4回クラブから

第4回クラブでは、「黄金比と白銀比」について取り扱った。実際に黄金比と白銀比を探してもらうことによって、身近にも黄金比と白銀比があることを認識してもらうことを目標にした。

前回同様時間配分は守ることができた。しかし、黄金比と白銀比を探す際に、児童自身が積極的に黄金比と白銀比を探していく児童もいたが、大学生が促さないと黄金比と白銀比を見つけられない児童もいた。これは児童自身の性格に依るところも大きいですが、来年度このようなことがあったら、大学生があまり干渉しすぎずに、児童自ら行動できるよう対処してもらいたい。

(※文責: 池田朱花)

6.1.5 第5回クラブから

活動時間を守りつつも、前半・後半の目的をそれぞれ達成することができた。第5回は、児童がテーブルで作業する量が多かったため、その作業の手本とした動画を説明の資料として使ったことが影響したと考えられる。児童からも動画はわかりやすいと好評だったので、今後もクラブの内容によっては動画を用いることによって、クラブ活動を円滑に進めていくことができると考えられる。後半の身近にあるタイリングされたものの図形の性質に関する紹介では、画用紙で簡単に模型を作ったのが効果的であった。また、悪かった点として、タイリングが終わった児童に、自由に絵を描いてもらったが、個人差がでた点が挙げられる。自由に描いていいと言われて、戸惑う児童もいたので、今後はサンプルや例を用意していくことが必要である。

(※文責: 吉岡有紀子)

6.2 教材に関する今後の課題と展望

教材では「4数ゲーム」をテーマに作成した。4数ゲームの教材を通して、グラフ化することで物事は理解しやすくなること、関係性を発見しやすくなることという、グラフの重要性に気付いてもらうことを目標とした。柏野小学校4年生から6年生の児童175名に配布したが、クラブ活動外であるため、フィードバックをもらうことが難しくなってしまった。またクラブ活動内で教材はできるものではないため、フィードバックをもらうためにWebページを作成し、そこにアンケートページを設け、随時フィードバックを受け付けるなどの手段が必要となった。来年度で教材を作成する場合は、フィードバックをもらえるように配布する学校に交渉するか、家庭のインターネットから直接フィードバックを回収できるなど工夫をしてもらいたい。

6.3 ワークショップに関する今後の課題と展望

今年度の初の試みであるワークショップを開催した。ワークショップの内容は、第1回と第2回クラブで取り扱った2進数とドット絵にした。参加した児童にアンケートをとると、「内容を理解できた」、「ワークショップで使った手袋を今後も使っていきたい」など、主体的に算数的活動に取り組もうとしている姿勢が感じられた。しかし、参加した児童の数が5人で、募集人数を大きく下回った。今回のワークショップは、フライヤーを使い募集を行ったが、フライヤーの内容が児童には伝わらなかったのではないかと考えられる。そのため、来年度からは、直接児童に説明する機会を増やすことや、児童だけでなく児童の親にも直接説明して理解を促すようにしてほしい。

(※文責: 池田朱花)

6.4 Web ページに関する今後の課題と展望

本プロジェクトはクラブ活動の内容を知ってもらう、行ってもらうために Web ページを作った。Web ページには目的、クラブ活動の内容、使った小道具や資料、教材、アンケートページを用意しておいた。

このサイトは算数を担当している先生を対象にしたものであり、小学生に向けたものではない。このサイトを先生に見ていただき、算数的活動を行っていただくを期待している。そのために活動内容の紹介のページでは活動風景の写真や活動内容の説明、スライド、ワークシートのダウンロードリンクを用意している。

早い時期にサイト開設ができていたならばサイトを利用してのワークショップの宣伝、フィードバックをもらう手段として活用できたと考えられる。サイトの開設を行うならば目的を決定ししたいとにかかってもらいたい。

(※文責: 北島一輝)

6.5 本プロジェクトの今後の展望

前期の活動をうけて、クラブ活動の時間を厳守するための工夫として、ワークシートの構成の見直し、児童への活動のサポートの仕方を改善していくことがあげられた。これは、後期の活動で達成できたと考える。達成できた要因としてはクラブ全体の構成の見直し、ワークシートの問題数の調整、スライドの枚数の増加ではなくテーブルについている大学生の作業の追加の3点がポイントであると考えられる。特に3点目のテーブルについている大学生の作業の追加は第5回のクラブやワークショップの開催にあたって重要であった。第5回では、スライドや動画の説明だけでは児童が不安な点に関して、テーブルについている大学生が答えてあげることでスムーズに作業ができた。ワークショップでは、これまで挙手制で答え合わせをしていた計算問題を、各テーブルの大学生にしてもらうことによって、全体でスピードを合わせることが容易になった。以上のことを受けて、今後もこの3点を意識しながら活動することにより、クラブ活動の時間を厳守していくことが可能である。

また、中間発表で受けたアドバイスとして、初回のおもしろ算数クラブの際にとった「算数は好きか嫌いか」のアンケートを最後のクラブの際にも聞くのはどうか、というものがあつた。これに関して、実際に最後のクラブでアンケートを実施したところ、5人中、3人がとても好き、2人が好きという結果であつた。このことから、少なくとも5人がおもしろ算数クラブでの活動を通して算数に興味を持ち始めたと言える。今後も、このように何回かにわたって児童に算数的活動のサポートをしていく際は活動の前と後では、児童にどのような変化が起つたかを検証することを薦める。

後期に開催したワークショップでは、募集人数40人に対し5人しか集まらなかつたことが1番の反省点である。この要因として、フライヤーの詳細説明が足りなかつたこと、参加申し込みの手段をメール申し込みしか用意できなかつたこと、直接柏野小学校の児童に宣伝ができなかつたこと、ワークショップの内容の4点が挙げられる。今後、このようなワークショップを開催する際は、以上の4点に留意する必要がある。参加者が少なかつたものの、その分児童に対してマンツーマンでサポートすることができたため、参加者全員がコンピュータと2進数の関わりについて理解することができた。ワークショップを開催してみて、普段のクラブで接している児童以外の児童にも算数的活動のサポートができたことはやりがいを感じられるものであつた。また参加してくれた児童からの別の児童への口コミも期待できる。今後もワークショップの実施はぜひやってもらいたい。またワークショップの参加者に小学校の教員が参加することができれば、教員に対しても算数的活動のサポートの必要性や方法について知ってもらうことが可能である。

また、同じく後期に製作・配布した教材は4数ゲームをテーマにとりあげ、グラフや図を描くことで規則性をみつけることを狙いとしたり。柏野小学校の4年生から6年生の175名に製作した紙媒体のワークを配布した。しかし、小大連携協定では、おもしろ算数クラブ内でしか私たちの活動は許されていないため、教材を配布した175名全員からフィードバックを獲得することはできなかった。そのため、実際に児童が教材に取り組んでくれたかどうかさえ不明である。今後は、まずフィードバックを確実に得る環境を整えることが必要である。そのため、教材のダウンロードと教材に関するアンケートの回答ができるWebサイトを製作した。このサイトは児童向けではなく、児童を持つ親や小学校の教員向けに開設したため、教材に関するページだけでなく、本プロジェクトの活動について知ってもらうページも用意した。このWebサイトを今後うまく利用し、教材のフィードバックの獲得だけでなく、ワークショップの宣伝や算数的活動のサポートについての情報発信を積極的に行うことができる。また、成果発表会に受けた意見としては、算数に興味を持っている児童だけでなく、算数嫌いな児童や、算数を苦手とする児童にこのような活動をしてほしいということで、小大連携協定を変えてみてはどうかというものがあつた。小大連携協定を変えられることができれば、私たちが直接児童と関われる場が増えたり、その対象が増えたり、児童から教員になることも可能かもしれない。ゆえに、本プロジェクトのあり方から考えることによって、より広くまたは深く、算数的活動をサポートしていくことができる。

(※文責: 吉岡有紀子)

参考文献

- [1] 小学校 新学習指導要領 (平成 23 年 4 月～) 第 2 章 各教科 第 3 節 算数：文部科学省.URL
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/syo/san.htm[アクセス 2015
年 1 月 14 日].