

地域に根ざした数理科学教育

Support for regional education in mathematical science

1012183 藤本修輔 Shuusuke Fujimoto

1 背景

本プロジェクトは文部科学省の算数科の目標に基づき活動してきた。これには、「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付き、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。

2 課題の設定と到達目標

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」として小学生と一緒に算数的活動の体験をするという活動を行った。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。計5回のクラブでは、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。

算数的活動のサポートとして児童に生活の中にある身近な算数を知ってもらうこと、算数に対する親しみを持ってもらい視野を広げてもらうこと、主体的な算数的活動を行うようになることの3つを課題として設定した。また、この3つの課題を達成することを目標とした。

3 課題解決のプロセスとその結果

課題解決のために、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

各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るようにした。

2. 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。

3. 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。

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った。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が簡単にまとめてあり、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。

3.1 おもしろ算数クラブ

実際のプロセスとして、おもしろ算数クラブのテーマの選定は、「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、普段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。生活の中に確率が使われてい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。黄金比は過去の活動の反省点を活かし改善した。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を説明した。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をもってもらえるようにすることで、私たちのプロジェクトの目的を達成しようと考えた。



図 1 クラブ活動の様子

3.2 ワークショップ

今年度からの初めての試みとして開催したワークショップでは、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 1 回にまとめて行った。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。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。ワークショップの内容についても、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。



図 2 ワークショップの様子

3.3 教材

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、教材の作製も行った。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。教材は「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。この教材を通して、物事はグラフ化することで理解しやすくなること、関係性を発見しやすくなること、グラフの重要性に気付いてもらうことを目標とし、柏野小学校の4年生から6年生の児童に配布した。



図3 作製した教材

3.4 Web ページ

さらに、今年度から新たに Web ページの作製も行い、メインコンテンツとしてクラブ活動で行った内容や教材を紹介している。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これらを使ってもら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。



図4 作製した Web ページ

4 今後の課題

4.1 前期

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やす代わりに、テーブルについている大学生の作業の追加するという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が答え合わせをすることによって、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、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きたかを何回かにわたって検証することを勧める。

4.2 後期

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 人しか集まらなかったことが 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ったこと、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ったこと、直接柏野小学校の児童に宣伝ができなかったこと、ワークショップの内容が伝わりにくかったことの 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。参加者が少なかったものの、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があった。また参加してくれた児童から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開催はぜひやってもらいたい。またワークショップに小学校の教員が参加してもらうことができれば、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伝えることが可能である。

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、4 数の関係をグラフや図を描くことで規則性を見つけてもらうことを狙いとした。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。

それを受けて、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 ページを製作した。この Web ページ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 ページを今後もうまく利用し、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ってほしい。

4.3 まとめ

成果発表で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、算数が嫌いな児童や、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、おもしろ算数クラブ外での活動も許してもらえるように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、その対象が児童から教員になることも可能かもしれない。したがって、算数的活動のサポートを継続して広めていくためにどうすればよいかを考える必要がある。

1 年間のプロジェクトを通して、私たちの目的である児童に生活の中にある身近な算数を知ってもらうこと、算数に対する親しみを持ってもらい視野を広げてもらうことはクラブ活動とワークショップで実現できた。また、主体的な算数的活動を行うようになることに関してはクラブ活動でのアンケート結果から参加児童全員がクラブ終了後もクラブで知ったことを実践したいと考えていたこと、親や友達にクラブ活動の内容を紹介したいと答えたことから達成できたといえる。児童に主体的な算数的活動を行い続けてもらうためには、このような活動を継続していくことが必要だと考えられ、来年以降もこのプロジェクトでサポートを行ってほしい。

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].