

地域貢献を目指した活動に関する報告

伊藤 昭夫¹⁾, 石崎 重昭³⁾, 上野 友裕²⁾, 岡井 剛³⁾,
小倉 安博³⁾, 梶本昇吾²⁾, 高柴 克俊²⁾, 中上 学³⁾,
宮本 邦廣³⁾, 柳 雄一³⁾, 湯藤 真一³⁾

Report on the Activity for the Contribution to the Regional Community (Higashihiroshima City)

Akio ITO¹⁾, Shigeaki ISHIZAKI³⁾, Tomohiro UENO²⁾
Tsuyoshi OKAI³⁾, Yasuhiro OGURA³⁾, Syogo KAJIMOTO²⁾,
Katsutoshi TAKASHIBA²⁾, Manabu NAKAUE³⁾, Kunihiro MIYAMOTO³⁾,
Yuichi YANAGI³⁾, Shin-ichi YUTO³⁾

1. 序論

平成 14 年度より、ゆとり教育を重視するために『学校完全週 5 日制』が導入された。更に、「生きる力」^[1]を育成するために、小・中学校において『総合的な学習』の時間が設けられた。(注：高等学校においては平成 15 年度より『総合的な学習』の時間が導入された。) その結果、「生きる力」を育成するために『総合的な学習』の時間のための教材開発が盛んに行われている。そして、そのよう

1) 近畿大学工学部建築学科

Department of Architecture,
School of Engineering, Kinki University

2) 近畿大学工学部機械システム工学科

Department of Mechanical Systems Engineering,
School of Engineering, Kinki University

3) 近畿大学工学部電子情報工学科

Department of Electronic Engineering and Computer Science,
School of Engineering, Kinki University

な教材の多くは子ども達の視野を広げるだけでなく、学習に対する意欲・関心・興味を増大させているのが事実である。[2]-[15]

その一方で、子ども達の学力低下を危惧する声も次第に高まってきていることは否定できない。

それでは、ゆとり教育を重視し、子どもの個性を尊重することを1つの目的として導入されたこのようなシステムは改悪だったのであるか。

我々は、その疑問に対する答えを見つけるために実施した活動について報告する。

2. 地域貢献活動—その1—

本論文を発表するに当たり、引用しなければならない我々の論文が1つある。その論文は、広島県教育委員会主催「18歳後の青年地域貢献活動」の一環として、算数・数学パズルを利用して平成14年11月9・16日の2日間にわたって実施した「みんなで算数・数学パズルをしよう!!」に関する報告をまとめたものである。

そこで、本節では、その論文[16]をまずそのまま引用する。

地域貢献のための算数・数学活動とその実践

—「みんなで算数・数学パズルをしよう!!」(地域貢献活動)の実践報告—

宮崎 望・伊藤 昭夫・岡田 敬子・香川 亮太・川谷 晃真

北川 靖・坂元 政仁・西元 崇・原田 秀人・山上 佳澄

概要：算数・数学を用いて行った地域貢献活動「みんなで算数・数学パズルをしよう!!」の実践報告を本論文の目的とする。この地域貢献活動「みんなで算数・数学パズルをしよう!!」は、小学生・中学生を主な対象として「少しでも算数・数学を楽しんでもらおう」「少しでも算数・数学に親んでもらおう」という思いで実施された。

検索語：地域貢献活動、完全週5日制、算数・数学パズル、総合的な学習、生涯学習

1. 序論

平成14年度より、公立の小学校・中学校・高等学校に完全学校週5日制が導入された。完全学校週5日制の目的の1つとして、文部科学省は子ども達に自ら考える力や豊かな人間性などの「生きる力」を育むことを挙げている。その目的を遂行するためには、この制度をどのように活用すればいいのかを真剣に考えることが必要不可欠である。実際には、学校・家庭・地域社会が相互連携をして、様々な活動を体験する機会を提供することが求められている。

広島県教育委員会では、子ども達の健全育成を推進するために、ボランティア

等の地域貢献活動を促進させる取り組みを進めている。その取り組みの1つとして、青年の地域貢献活動促進事業があり、近畿大学にも参加依頼があった。

そこで今回、近畿大学工学部教職課程数学コースでは、有志を募り、算数・数学を用いた地域貢献活動を行うことを計画した。今までの地域貢献活動におけるボランティアといえば、地域の清掃作業や、青年の家等の施設を利用した共同作業といったもので主であった。しかし、我々は算数・数学的な活動であっても、手法等を十分考慮すればボランティア活動に成り得るのではないかと考えた。そのような考えの下で行った地域貢献活動が「みんなで算数・数学パズルをしよう!!」である。

2. 本活動の実施目的

現在、子ども達は算数・数学に対して興味・関心が低く、いわゆる「算数・数学嫌い」が広がってきているように感じられる。なぜこのような「算数・数学嫌い」が広がってきたのだろうか。その理由として、以下のような一連の流れが考えられる。

- ① 子ども達に「算数・数学は、出題された問題に対して、ただ解答をするだけの教科である」というイメージが強く入り込んである。
- ② ①の結果として、子ども達のほとんどが、算数・数学に面白みや親しみを感じていない。
- ③ 近年の情報機器の発達により、「電卓やパソコンを使えば計算できるから、計算の方法を勉強する必要がない」という考え方が広がってきている。

特に、我々は①のような考え方を改めさせるような活動が必要であると考えた。実際には、次のような事実を認識してもらう必要があるのではないかと考えている。

1. 算数・数学は、「解明したい現象に対する解答を予測・表現するのに非常に有効な教科」である。実際、工学部においては実験の結果を予測したり、表現したりするために数式等を利用する場面が多い。
2. 1を実践するためには、算数・数学の基礎・基本（計算技術、関数表現、図形の作図など）を学ぶことが必要不可欠である。
3. 算数・数学の魅力や楽しさの1つは、新しい未知の問題に対する解答を予測し、どのようにしてその予測を確認すればよいのかを考えるプロセスに存在する。
4. 3のような考え方が定着することによって、パソコンに計算を実行させるプログラムを作成するためには、問題に対する計算のプロセスを理解しておかなければならないという事実気づく。

そこで、今回実施した「みんなで算数・数学パズルをしよう!!」では、ただ単なる計算問題ではなく、考え方によってはいくつでも解答が出てくる算数・数学パズルを用いることにした。この算数・数学パズルを用いることにより、ゲー

ム感覚で算数・数学を楽しんでもらうことを目的とし、更に以下の内容を子ども達に学ばせたい。

- ① 考える楽しさ
- ② グループ活動で行うことの楽しさ
- ③ 他の人の意見を聞く重要性

また、本活動の意義は我々大学生が大学の施設を用いて実施することにもある。現在、地域と密着した大学が求められている。しかし、実際の現状は大学があっても大学関係者以外の地域の人、特に、子ども達が大学構内に入る機会はほとんどない。その結果、学生が子ども達と交流を持つ機会もない。このため、大学は地域から独立した状態となってしまうている。

これらのことを踏まえ、この地域貢献活動の大きな目的は、「子ども達は、大学の雰囲気を感じ、大学生は子ども達との交流を深める」ことである。

3. 活動方法

「みんなで算数・数学パズルをしよう!!」においての活動方法は以下の通りである。

参加者募集の方法

- ① チーム単位で参加する。
- ② 参加対象は小学生・中学生とその保護者に限定する。
- ③ ポスターを配布する。

前日までの活動方法

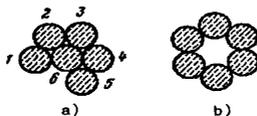
出題問題は[1]より問題を引用し、子ども達に合わせて問題を書き換えた。

本活動で、引用した問題と実際に書き換えて、出題した問題の例を2つ挙げる。

①円パズル

引用問題

同じ円盤を6個用意します。円盤は図aのようにすき間なく接しています。円盤を4回の移動で環(図b参照)にしてください。《移動》は次のルールで行います。5個の円盤は机から動かないように押さえて、ある1個の円盤を残り5個の円盤から離さずに新たな位置に転がして移します。そのとき、新しい位置で少なくとも2枚の円盤と接していなければなりません。ちょっと見ただけで示せるように、この難しい問題も簡単にちょうど4回の移動で解決できます。円盤は、たとえば6個の同じ硬貨か、ダンボールから切りとった6個の同じ大きさの円形を使ってください。



書き換えた問題

まず、図 a を見てください。円は、すきまなく、くっついてます。では、いきなり問題です。図 a にある 1 から 6 の円を動かして、図 b のようにするには、どのように何回動かせばいいでしょうか？ただし、円は、次のルールにしたがって動かします。

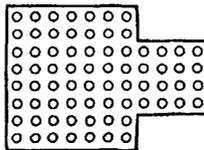
ルール 1：5 個の円は、動かないようにおさえて、残りの 1 個の円を、その他 5 個の円から離さずに、新しい位置へ転がしてうつします。

ルール 2：新しい位置では、少なくとも 2 つの円とくっついていなければなりません。

さあ、ルールがわかったなら、考えてみよう！

②食べ物でケンカはやめましょう**引用問題**

金属板 (c) を 6 つの同形の金属板に切ってください。

**書き換えた問題**

今日は、みんな、友達の家でのパーティーに呼ばれました。そこで前日、その友達のお母さんが、大きなケーキを作ってくれていました。パーティーの最中、ケーキを食べようと冷蔵庫から出してみると、なんとビックリ！四角だったケーキが変な形になっています！どうやら友達のお父さんが、夜のうちにこっそりつまみ食したようです。この形だと 6 人で分けるのはむずかしそうです。でもみんなケーキが大好きです。正しく 6 つに分けないとケンカになってしまうかも……。さて、どうやって 6 つに分けるといいでしょうか？図の中の○印はイチゴです。みんなイチゴも大好きなので、同じ数になるように上手に分けましょう！

当日の活動方法

- ① あらかじめ問題を書いておいた模造紙を用いて問題を提示する。
- ② チームごとに問題に対して解答する。
- ③ 解答用紙に解答を記入する。
- ④ 採点者のもとに解答用紙を持っていく。
- ⑤ 採点者が採点を行う。
- ⑥ 採点方法は、より早く・より良い方法で解いたチームから高得点を与える。
- ⑦ 最終的に総合得点が高いチームより順位が決定される。

4. 活動報告

① 2002年11月9日

第1回目は保護者1名を含む参加者6名であった。参加チームが1チームであったので、問題作成に関わっていない大学生2名を大学生チームとして参加させ、競い合わせた。

② 2002年11月16日

第2回目は保護者1名を含む参加者16名であった。また、第1回目と同様に問題作成に関わっていない学生2名を大学生チームとして参加させ計4チームで競い合わせた。

両日とも、参加者は1つ1つの問題に対して熱心に考え、意見を出し合いながら解答を模索していた。男女混合のチームによっては、男の子と女の子の二手に分かれて取り組む姿も見られた。これも協力して取り組んだ1つの形態であるといえる。また、保護者を含むチームにおいては保護者が子ども達よりも問題に熱中していたようである。

全体的な様子から、この「みんなで算数・数学パズルをしよう!!」は子ども達だけでなく大人も含め参加者全員が算数・数学パズルを楽しみ、算数・数学を身近に感じてくれたのではないかと思われる。活動後、参加した子ども達と大学生が一緒に遊ぶ様子も見られ、よき交流ができた。

今回の活動を通してみると、数学的な活動も工夫をすれば、子どもから大人までを対象として十分に地域に貢献することができるといえる。言い換えれば、生涯学習の1つの教材例となる可能性があると思われる。

5. 活動においての問題点及び難題点

この地域貢献活動「みんなで算数・数学パズルをしよう!!」においての問題点・難題点として、以下のようなことが挙げられる。

①参加者集め

今回、ボランティア活動のPRを行ったが第1回目は1チームだけしか参加志望がなかった。これは参加者を募集時に、1チーム5人とチーム単位で募集を行ってしまったことが理由の1つである。実際、5人集まれずに参加を断念したというグループがあるという意見が参加した子ども達から出た。

②問題の提示の仕方

子ども達のレベルに合わせて問題を書き換える作業が必要不可欠である。今回の活動では小学1年生でも分かるように書きかえる作業が非常に困難であった。また、出題時に子ども達に分かりやすいような言葉で語りかける難しさもあった。

③教材の工夫

今回、マッチ棒を用いた問題があった。しかし、実際の場においてマッチ棒を使用することができない。その結果、マッチ棒に代わる教材を用意しなければなら

らなかった。このように、教材を工夫することは非常に難しい。今回は、マッチ棒の代わりに、半分に切った綿棒を使用した。

参考文献

- [1] B・A・コルディムスキー/著 鈴木敏則/訳, 数学センス?—数・マッチ棒・図形のパズル, 丸善, 2002.
- [2] 著者他2名, 工学部教職課程が養成すべき1つの教師像について, 近畿大学工学部紀要(人文・社会科学編), 第32号, 15-68, 2002.

次に, 本活動実施前と後に広島県生涯学習センターに提出した資料を提示する。

<資料1>

連絡担当者名	伊藤 昭夫
Tel	0824-34-7000

事業名	近畿大学工学部教職課程数学コース有志			
分類	中分類	教育等一般 自然科学	小分類	生涯学習一般 数学・一般
主催者	宮崎 望			
概要・内容	<p>小・中学生を中心としたグループ(友達や家族・親子)を集めて、算数・数学パズルを解くことを競いながら楽しみます。</p> <p>競技方法は、1チーム5人で算数・数学パズルを解きます。</p> <p>勝敗は、パズルをより早く・より良い方法で解いたチームに高得点をあたえ、最終的に総合得点の高いチームを優勝とします。</p>			
参加対象	可能な限り小・中学生及びその家族	定員	各50名	
開催時期	11月9日、11月16日			
備考	完全学校週5日制			
開催時間	AM9:00~AM11:30			
開催場所	近畿大学工学部			
	所在地	〒739-2116 広島県東広島市高屋うめの辺1番		
	電話番号	0824-34-7000	FAX	0824-34-7011
申込み期間	11月5日必着			

申し込み方法	郵送・FAX・E-mail		
問合せ先	近畿大学工学部 「青年地域貢献活動実施本部」		
住所	〒739-2116 広島県東広島市高屋うめの辺1番		
電話番号	0824-34-7000	FAX	0824-34-7011
URL	http://www5e.biglobe.ne.jp/~math-kin/tiikibora.htm		
E-mail	aito@hiro.kindai.ac.jp, h004073@hiro.kindai.ac.jp		

<資料2>

やる気じゃネット！青春じゃけん

「みんなで算数・数学パズルをしよう！！」実践報告レジュメ

近畿大学工学部

教職課程数学コース有志

動機：「大学における教職課程の授業で学んだ事を生かして、地域と交流する事はできないか？」ということ考えた結果として、本企画を実践しました。

目的：チーム対抗で算数・数学パズルを解くことを競い合うことで、チームで協力し合うことの重要性を認識してもらいたい。更に、考えることにより、より柔軟な考え方や見方を持ってもらいたい。そして、最終的な目的は、算数・数学をより身近な楽しいものとして感じてもらうことです。

内容：算数・数学パズルの問題を提示し、制限時間内にチームで解答をし、答えた順番・答えの内容によって点数をつけチーム対抗で競い合いました。

対象：小学生・中学生、及び、その保護者

日時：平成14年11月9日（土）・16日（土）[2日間]

開催地：近畿大学工学部食堂別館

開催時の様子

問題に対して、子ども達は真剣にチーム内で協力し合いながら取り組んでいました。問題によっては、主催者側が予想していたよりも時間がかかる問題もありましたが、それでも出題された問題に対しては、すべて自分達なりの解答を出してきました。実際には、

- (1) 9日目は大学生チーム1チームと小学生チーム1チームで競い合いました。その結果、得点集計を行うと小学生のチームの方が勝っていました。
- (2) 16日は、4チームで競技を競い合いました。特筆すべきことは、小学1年生が参加し、真剣に頑張っていたことです。
- (3) 9日、16日ともチーム内に保護者が参加されていましたが、保護者の方

も子ども達と一緒に頑張って真剣に考え、参加していました。

以上を総合して、たとえ内容が算数・数学パズルであったとしても上手に工夫をすれば、親子一緒になって十分楽しむことが出来ると思いました。



3. 地域貢献活動ーその2ー

本節では、平成15年度東広島市まちづくり活動『宇宙への第一歩ーペットボトル・ロケットを飛ばそう!ー』の実践報告をする。

まず、本活動の概要、及び、期待される効果について述べる。

①活動の概要

近畿大学工学部のグラウンドを利用して、地域の子ども達との交流を図ることが本活動の大きな目的である。昨年度より、小学校・中学校・高等学校では完全学校週5日制が導入され、土曜日を有効に活用する必要性が生じている。更に、大学生が地域の人々とより深い交流を持つことも必要とされ始めている。

その一環として、近畿大学工学部教職課程数学コースは、本活動を「小学生や中学生が親子や友達と一緒に楽しく遊べる活動」・「大学生が地域の人々とより深い交流を持つための活動」として企画した。

実際には、ペットボトル・ロケットをみんなで助け合いながら作成し、グラウンドを利用して実際に飛ばす。そして、その飛距離をみんなで競い合う。

②期待される本活動の効果

＜「モノづくり」の重要性の認識＞本活動には、ペットボトル・ロケットの作成が含まれている。工学の基本は「モノづくり」にある。そして、その技術は小さい頃から様々なものを作ることで培われるものであると考える。そのような立場から考え、本活動を通じて、子ども達に少しでも「モノをつくる活動は楽しいな」という子持ちを持たせたい。

＜協調精神の育成、及び、家族関係の構築＞我々は、実際に何回もペットボトル・ロケットを作成したが、みんなで協力し合わなければ早く上手に作成することは出来ない。従って、この活動は子ども達の協調性を育成し、より良い家族関係を構築する非常に有効な意義のある活動ではないかと考える。

＜「考える力」の育成＞子ども達は飛距離を競い合うが、より遠くへ飛ばすにはどのようにすればよいのかを真剣に考えなければならない。このような思考を繰り返し行うことで「考える力」が身についていくのではないかと考える。

＜学生の地域貢献＞近畿大学工学部教職課程数学コースの学生にとっては、大学の講義で学んだ内容を実際に活用する場であり、地域の人々との交流を深める良い機会であると考えます。

次に、活動に向けた準備の手順を示す。

③参加者の募集方法

このような活動を実施するためには、まず参加者を募集しなければならない。そこで今回は東広島市立高美が丘小学校、及び、高美が丘中学校の協力を得て、以下の参加者募集の資料を配布して頂くとともに、地方新聞に無料広告を掲載した。

参加者募集

このたび、前年度に引き続き、近畿大学工学部教職課程数学コースの学生が中心となって、第2回授業実践

「宇宙への第一歩—ペットボトル・ロケットを飛ばそう！—」

を行うことになりました。

これは「ペットボトルで実際にロケットを作成して、グラウンドで飛ばして遊んでみよう！！」という企画です。興味のある方は御家族・お友達をお誘いのうえ、参加してください。

第1部：「ペットボトル・ロケットを作って飛ばそう！！」

日程・持参品は以下の通りです。

日 時：5月17日(土)8:45～12:00

場 所：近畿大学工学部

住 所：広島県東広島市高屋うめの辺1番（アクセスマップ参照）

所持品：1.5リットルの丸型のペットボトル5本・はさみ・

カッターナイフ・油性マジック・ホッチキス・ペンチ

参加者に年齢制限はありませんが、作成の段階でカッター等を使用しますので、小学校低学年以下のお子様は出来る限り保護者の方が同伴でお願いします。

第2部：「ペットボトル・ロケットをより遠くへ飛ばそう！！」

これは、小学校高学年～中学生を対象としたペットボトル・ロケットを用いた算数・数学の授業です。パソコンを利用して、どのようにすればペットボトル・ロケットをより遠くへ飛ばすことが出来るのかを真剣に考えます。こちらにも興味があるという子ども達の参加をお待ちしております。ただし、パソコンを利用した授業を展開しますので、定員を20人と限定させていただきます。定員になり次第、受付を終了させていただきます。あらかじめご了承ください。

日程は以下の通りです。

日 時：5月17日(土) 13:30～16:30

5月18日(日) 8:45～12:00 の2日間

場 所：近畿大学工学部

所持品：1.5リットルのペットボトル以外の物を持参してください。

参加を希望する方は右記の申込書を使用し郵送またはFAXで申し込まれるか、必要事項を記入の上、電子メールでお送りください。ご不明な点がございましたら、下記の連絡先にお問い合わせください。なお、当日が雨天の場合、今回の企画は中止させていただきます。また、当日は汚れても大丈夫な服装で来てください。よろしくお願い致します。

住所：〒739-2116

広島県東広島市高屋うめの辺1番

近畿大学工学部建築学科 伊藤昭夫

FAX：0824-34-7011

電子メール：aito@hiro.kindai.ac.jp

連絡先：0824-34-7000

近畿大学工学部建築学科 伊藤昭夫 (aito@hiro.kindai.ac.jp)

アクセスマップ



申込書

氏名	学年（親は続柄）	学校名

参加日：第1部か第2部どちらか一方を○で囲んでください。両方に参加する場合には両方を○で囲んでください。

第1部：5月17日(土)8：45～12：00 の部

第2部：5月17日(土) 13：30～17：00

5月18日(日) 8：30～12：00 の2日間 の部

連絡先

②準備

今回の活動で最も重要なことは、ペットボトル・ロケットが安全に作成できるかどうかを詳しく検証することと、その作成方法をわかりやすく説明するための資料作成である。この2つの問題点を解決するために、我々はペットボトルを実際に作成し、飛ばす実験を何回も行った。また、ペットボトル・ロケットの作成方法を実施日当日に以下の資料を用いて説明した。

**宇宙への第一歩、
ペットボトルロケットを飛ばそう**

ペットボトルロケットの作り方

- ペットボトルロケットの製作に必要な部品と工具類
- 1. 炭酸飲料用の1.5リットルのペットボトル5本
- 2. ポリエチレントップ
- 3. 噴射口
- 4. 幅2cmほどのビニールテープ
- 5. 幅4~5cmの両面テープ
- 6. 油性のサインペン
- 7. 大型のホチキス
- 8. 大型のカッターナイフ
- 9. ハサミ
- 10. ペンチ
- 11. 定規

1

2

ダミータンクの作成手順

- 底側を切ります。
- 1. ペットボトルを底から5cmくらいのところから線を引きます。
- 2. 線の引いている場所から外側1cmくらいの所をカッターナイフで大きめに切ります。
- 3. ハサミで線の引いている場所に合わせて切ります。



底側が完成しました

ダミータンクの作成手順

- 注ぎ口を切ります。
- 1. 注ぎ口から2cmくらいのところを切ります。
- 2. 切り取った部分に、長さ1cm~1.5cm、8箇所切り込みを入れます。
- 3. 切り込みを入れた部分を内側に折ります。



ダミータンクが完成しました

3

4

エンジンタンクの作成手順

1. ペットボトルの底側にダミータンクの底側が重なるようにまっすぐ差し込みます。
2. 差し込んだ部分をビニールテープで2重に巻いてしっかり止めます。



* ビニールテープを巻いたあとに、もう一度ダミータンクとペットボトルがまっすぐになっているか確認します。

エンジンタンクの作成手順

3. ダミータンクにポリエチレントップを取り付けます。
- * ポリエチレントップを、ロケット本体とまっすぐなるように、軽く押し付けながらビニールテープを2重に巻いて止めます。



エンジンタンクが完成しました

5

6

ハネの作成手順

1. 写真のようにペットボトルに線を引き、線のところをカッターナイフで切ります。
2. ペットボトルのまっすぐになる所に線を引きハサミでいねいに切ります。



7

ハネの作成手順

3. 切り取った中央部分を押しつぶします。この時、平らになるようにペンチなどを使い、しっかりと折り目を作ります。
4. もう1本のペットボトルにも同じことをします。

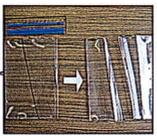


8

ハネの作成手順

5. 平らになったペットボトルを2枚を重ね、大きさを合わせます。この時、小さな方に合わせ切りそろえます。
6. 平らになったペットボトルを切り口が上下になるように置きます。
7. 上側左から5cmと下側右から5cmのところにマークをつけ、サインペンで線を引きます。
8. 線を引いたところをハサミで切ります。

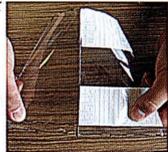
ハネの原型が4枚できました。



9

ハネの作成手順

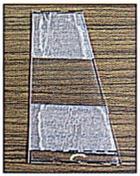
9. 幅の広い側を1cm残して両面テープをハネにそって貼ります。
10. 幅の狭いほうはハネにそえて両面テープを貼ります。



10

ハネの作成手順

11. 両面テープを貼った側を内側になるようにハネを折り返します。この時ペンチを使って、しっかりと折り目を作ります。
12. 内側にある両面テープの接着面をはがして、しっかりと貼り付けます。



11

ハネの作成手順

13. ホチキスでハネの先端を1点、横を3点止めます。
14. ホチキスをおおおうようにビニールテープを貼ります。

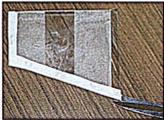


12

ハネの作成手順

15. ハネの幅の広い方の折り目側とテープを貼った側をハサミで1cm切り、広げて「のりしろ」を作ります。
16. 突き出した「のりしろ」とビニールテープを切り取ります。

ハネが完成しました



13

スカートを作成手順

- スカートを作ります。

1. 写真のようにサインペンで線を引きます。
2. 線のついている場所から外側の所をカッターナイフで切り、ハサミで線にそって切ります。
3. エンジンタンクに、スカート用ペットボトルを取りつけて、噴射口の先が2~3cm出るところにサインペンでマークをつけ、線を引きます。
4. 引いた線にそって、ハサミで切ります。

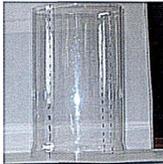



14

スカートの作成手順

6. ペットボトルにはじめからついている2本の線にそって、サインペンで線を引きます。
7. スカート用ペットボトルを、線のついている場所が重なるように折り曲げて、折り目をつけます。
8. 出来た折り目に線を引きます。

ハネを取り付ける目印用の線が4本引きました



15

スカートの作成手順

9. 4枚のハネを線に合わせ、まっすぐになるように貼りつけます。
10. 残りのハネも同じように貼りつけます。




16

スカートの作成手順

11. 貼りつけた部分をホチキスで、エンジンタンク側を1点、底側を2点(左右共に)止めます。



17

スカートの作成手順

12. ホチキスの上をおおようにビニールテープを貼ります。

* 全てのホチキスの上をおおようにビニールテープを貼ります。

13. エンジンタンク側にもビニールテープを巻きます。




18

ロケットの作成手順

- エンジンタンクにスカートを取りつけます。

エンジンタンクとまっすぐになっているか確認しながら、ビニールテープを2重に巻いて止めます。



19

ロケットの作成手順

最後に…

もう一度、ロケットの各部分はまっすぐか、テープのはがれがないか確認します。

ペットボトルロケット 完成



20

③活動

当日は125名の参加があり、家族で楽しむ姿も見受けられた。以下の写真は当日の活動の様子を撮影したものである。





④アンケート結果

今回の活動に関するアンケート結果について報告する。

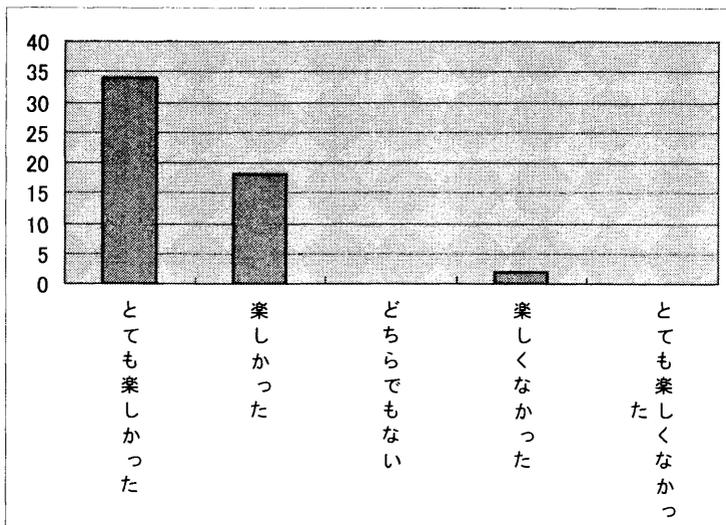
<感想>

- ・ 子供が作るには少し難しいので、作るのは親がほとんど作りました。飛ばすときにはとても楽しかったようです。
- ・ 飛ばしてみたらすごく飛んだからびっくりしたけど、うれしかった。また来たい。
- ・ 作り方は難しかったけど飛ばしたらとても楽しかった。
- ・ 他のサイエンスもチャレンジしたいです。
- ・ はじめて作ったので、作るのは簡単ではなかったけど、飛ばしたりしてよい思い出になりました。またやりたいです。
- ・ 前で説明するスライドが見にくいし、声が聞こえない。
- ・ 説明は正直言って分かりにくかったけど、一人一人ついてくれたので簡単にできた。

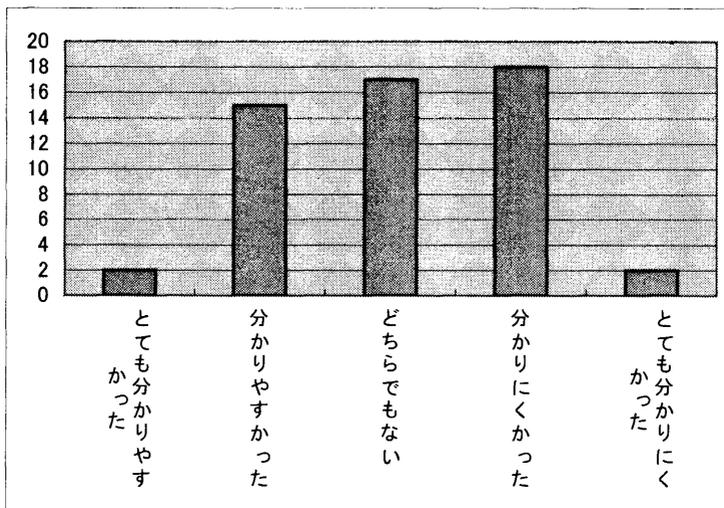
- ・ 透明なペットボトルにマジックで引いた線が見えにくくて苦労しました。
- ・ 一場面ごとだったので、次にどのようになるか分からなかったです。
- ・ ケガしました。
- ・ 熱心にやられていたのはよく伝わりました。
- ・ 教職課程の一題材としてはこれからの課題が多く抽出できるいい機会となったのではないかと思います。今後の勉学の糧としてください。
- ・ 今回のようなイベント、学生さんのためにも地域のためにも非常に活性化されることと思います。今後の皆様に期待しています。
- ・ 一人一人が熱意を持って説明されており、大変良い好感を持ちました。今後の展開も楽しみにしております。
- ・ 完成したロケットの図に「スカート」とかの名称を書いてはり出してもらうと、もっと分かりやすいような気がします。
- ・ 手順の説明は写真より要領のような図で示したほうがよいのではないのでしょうか。
- ・ 説明する人と補助の人との配置で班編成し、班に一人の補助の人がいる形のほうが、作りやすくわかりやすかったと思います。
- ・ ハネにのりしろを作るとき、両面テープをはる前に1 cm 切り込みを入れておいた方が、やりやすいと思う。
- ・ 発射台は手元でできるタイプがあります。そのほうが、やりやすいのではないのでしょうか。
- ・ 手話通訳がついていたので、説明など十分に伝えた方が良いのでは。
- ・ 作り方の全体像を説明してから進めていくと、もっと分かりやすかったと思います。
- ・ 「百聞は一見にしかず」プロジェクタだけでなく、実際に実物(大きいモノ)を見せながら作り方を説明された方が理解してもらいやすかったのでは。
- ・ ペットボトルの水と空気ですべて飛ぶんですか？

<アンケート結果>

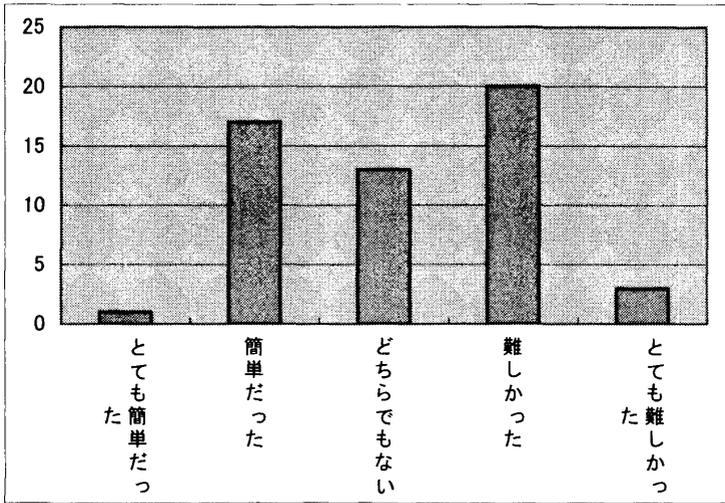
問1. 「宇宙への第一歩，ペットボトルを飛ばそう」に参加して楽しかったですか？



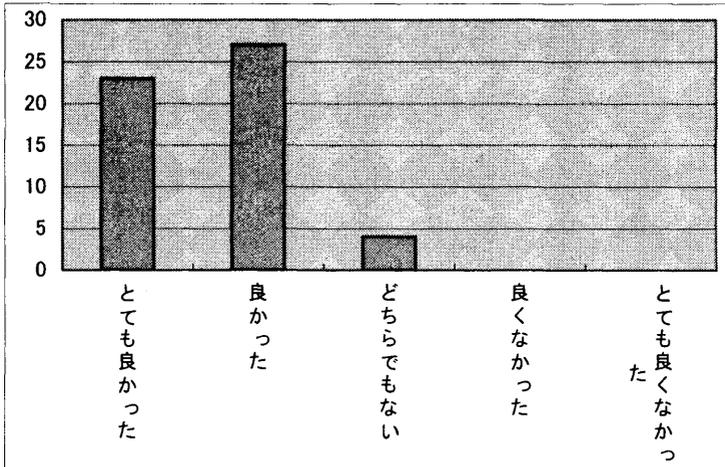
問2. ペットボトル・ロケット作りの説明は分かりやすかったですか？



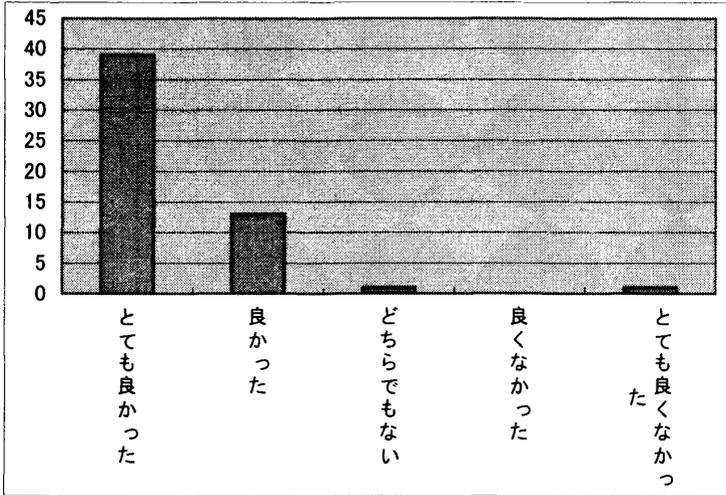
問3. ペットボトル・ロケットを作るのは簡単でしたか？



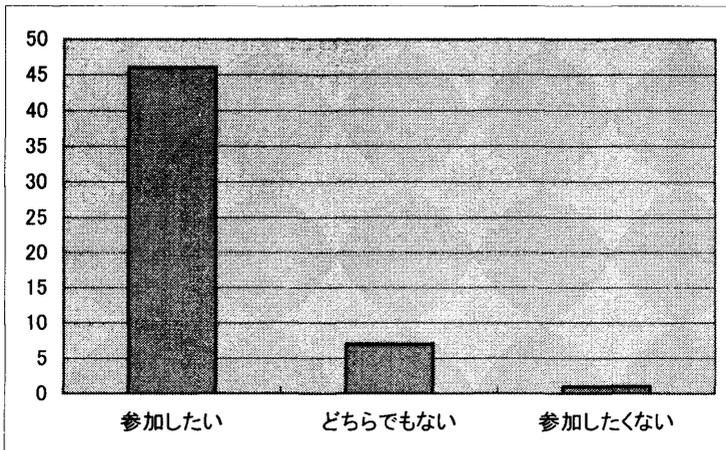
問4. 指導者の態度（言葉使いなど）はどうでしたか？



問5. 「宇宙への第一歩ーペットボトル・ロケットを飛ばそう！ー」に参加して良かったですか？



問6. 次回も参加したいですか？



本来、アンケートの各項目における評価項目は、例えば次のように表現されるのが普通である。

とても良かった → 良かった

良かった → どちらかといえば良かった
 どちらでもない → どちらとも言えない
 良くなかった → どちらかといえば良くなかった
 とても良くなかった → 良くなかった

今後、アンケートを実施する際には、細心の注意を払って実施しなければならない。

3. 授業実践

本節では、地域貢献活動「宇宙への第一歩—ペットボトル・ロケットを飛ばそう!—」を算数・数学的体験活動を取り入れた『総合的な学習』の時間のための教材として用いた授業実践に関する結果を報告する。

まず、学習指導案例を提示する。

<学習指導案>

『総合的な学習』指導案

1. 単元：「宇宙への第一歩—ペットボトル・ロケットを飛ばそう!—」
2. 指導観（算数・数学の観点から）

現在、平成14年度から地域や小学校・中学校・高等学校が一体となって『総合的な学習』の時間が実施されている。『総合的な学習』を実施する目的は、学習指導要領に次のように述べられている。

1. 総合的な学習の時間においては、各学校は、地域や学校、生徒の実態等に応じて、横断的・総合的な学習や生徒の興味・関心等に基づく学習など創意工夫を生かした教育活動を行うものとする。
2. 総合的な学習の時間においては、次のようなねらいを持って指導を行うものとする。
 - (1) 自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育てること。
 - (2) 学び方やものの考え方を身に付け、問題の解決や探究活動に主体的、創造的に取り組む態度を育て、自己の生き方を考えることができるようにすること。

この目的を達成できる授業を行っていくために、今回の授業実践では教材としてペットボトル・ロケットを選んだ。実際、今回はペットボトル・ロケットを用いた算数・数学実験を行う。この算数・数学実験は、「ペットボトル・ロケットを作成する・飛ばす」という遊び的な要素も大きく、楽しみながらできるのではないかと我々は考える。従って、子ども達に授業に対する興味・関心を持たせることは十分に可能であると考えられる。しかし、何も指示しなければ、ただ単にペッ

トボトルを作って飛ばして遊ぶだけの授業になってしまうので、授業の前段階で、ペットボトル・ロケットがどのように飛んでいくかを一度遊びとして体験させなければならない。その遊びという体験の中から、授業の中で関数的な考え方を登場させる。例えば、「ペットボトルの中に入れる空気の量を変化させて、ペットボトル・ロケットの飛距離を変化させる」・「ペットボトル・ロケットの発射角度を変化させて、ペットボトル・ロケットの飛距離を変化させる」といった考え方である。

次に、ペットボトル・ロケットを関数の教材として利用するに至った経緯について述べる。教科書を中心に学習している子ども達の多くは、例えば「空気の量が増えたのだから飛ぶ距離も増える」と予想を立てるだろう。しかし、そのような結果は一般的には生じない。我々の実験では、子ども達にとっては未知の関数が登場する。その結果として、子ども達（少数でも構わない）は、「何故、そうなったか」と考えはじめるのではないかと考えたからである。

最後に、本授業実践を通じて、子ども達に以下の力を身に付けてもらいたい。

- (1) 身近にも様々な問題があることに気付く。
- (2) 問題を見つける楽しさ・難しさに気付く。
- (3) 問題を解決する楽しさ・難しさに気付く。
- (4) 生活をより楽しもう・より豊かにしようという気持ちを持つ。

3. 指導観（情報の観点から）

現在の情報化社会においてコンピュータの使用は必要不可欠である。実際、中学校学習指導要領数学編には、次のように記されている。

各領域の指導に当たっては、必要に応じ、そろばん、電卓、コンピュータや情報通信ネットワークなどを活用し、学習の効果を高めるよう配慮するものとする。特に、数値計算にかかわる内容の指導や観察、操作、実験などによる指導を行う際にはこのことに配慮するものとする。

上記の内容を踏まえて、今回の授業実践では、実験で得られたデータをコンピュータで処理する算数・数学的体験活動を取り入れた。

実際、表計算ソフトを利用して、算数・数学実験で得られたデータをグラフ化する。使い方を知らない子ども達にとっては、はじめは理解しづらく、使いにくいと思う。だが、算数・数学実験の結果を打ち込み、簡単な操作だけで平均を求めたり、グラフを描いたりする体験を実際にすることで、パソコンの利便性を伝えることが出来るのではないかと考える。また、今回の授業実践では、パーソナル・コンピュータ（以下、パソコン）の基本的な使い方として

- ・パソコンの起動方法
- ・マウス、キーボードの使い方

・パソコンの終了方法

を教えることから始める。

最後に、本授業を実践するにあたり、最も重要なことは「パソコンを使うことは難しい・面倒くさい」といった感情を植えつけないことである。そのための工夫として、今回の実践授業では次の手法を採用した。

・ビデオビジュアルライザーを利用して、キーボードのキーの位置を示す。

・少人数（1～2人）に対して、1人の指導員をつける。

また、今回の授業実践で得られるデータ数はパソコンを使うほどの量ではないかもしれない。しかし、これからの時代、パソコンは必要不可欠なものとなり、大量のデータを処理するケースがでてくることも確実である。つまり、今回の授業実践にパソコンを用いたのは、大量のデータを処理するための技術を身に付けるための第一歩である。

4. 題材観

日常生活における体験に基づき、子ども達が自分で課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、問題を解決する資質や能力を育てるような学習教材を提供しなければならないと考える。実際、この題材を選んだ背景には以下の理由があげられる。

(1) 実験材料が身近である。

(2) 実験結果を予想するとき、主として比例の考え方をを用いることができる。結果として子ども達たちは直線になると予測するであろうが、実際はどのようなのかを実験によって確認する。

(3) 自ら新たな問題を発見し、私たちの想像もよらないような問題へと発展させる可能性がある。

(4) 実験を共同で行っていく上で、コミュニケーション能力が高まる。

(5) 実験を通し、何事にも興味を持ち、楽しく授業を受けることで、発想力や思考力を養う。

(6) 近年、リサイクル問題は地域全体でも取り組まれている。今回は最も身近にあるペットボトルを用いることで、生徒がリサイクル活動について興味・関心を持ち、それが地球環境問題にもつながることを理解する。

(7) 最近、身近になっているパソコンに触れることで、その楽しさや便利性を確認する。

(8) 情報を学ぶ上で、パソコンの基礎となる一連の操作を理解する。

・パソコンの一連の操作（パソコンの起動－ソフトの起動－ソフトの使用－ソフトの終了－パソコンの終了）

現在の子供達が、大きな技術の変化や社会の変化に直面する事は確実である。このような変化の激しい社会を生きていくためには、新たな状況に応じて、新た

に思考し、行動するという力が必要不可欠である。

そして、そのような力を用いて、自然現象や社会現象などの具体的な事象を解決することが多くなるであろう。そのためには、具体的な事象を数理的にとらえたり、新しい概念を作ったりしなければならない。そのときに、関数的な見方や考え方は非常に有効で重要な役割を果たしていくであろう。

本題材では、具体的な事象の中から関数を見つけ出し、関数を利用して問題を解決し、式・表・グラフなどに表すことにより、その具体的な事象の変化の様子をより深く捉えることを学習する。

このような学習を通じて、子ども達が数理的に考察することの良さや楽しさを認識し、自ら進んで、数学的な見方や考え方が出来るようになることが望ましい。また、2変数間の対応や変化の様子を知ることにより、物事の理解が深められ、問題解決が容易になる。これらの事実が関数の良さであり、それを用いる価値が出てくると我々は考える。

5. 授業計画

第1時	ペットボトル・ロケットの作成と算数・数学実験
第2時	データ処理
第3時	考察

6. 第1時の展開

本時における活動はペットボトル・ロケットの作成し、更に、それを実際に飛ばすことが大きな活動である。本時は、一度でもこの活動を体験しているのか、いないのかで大きく影響を受ける。この部分を我々は地域貢献活動の部分で対処した。従って、本時の展開で最も重要なことは次の点を確認することである。

- (1) 同じペットボトル・ロケットを作成する。今回はペットボトル・ロケット教室が販売しているものを採用した。
- (2) 何を変化させること（独立変数・入力変数）で飛距離を変化させるのか（従属変数・出力変数）を確認する。今回は、「発射角度・水の量を一定にして空気の量を変化させる」・「発射角度・空気の量を一定にして水の量を変化させる」の2つを採用した。

7. 第2時の展開

主題：表計算ソフトを利用したデータ処理

目標：第1時の実験結果を表計算ソフト「Microsoft Excel」を用いて表とグラフにまとめる活動を通して、以下の内容を目標とする。

- ・パソコンの利便性を理解する。
- ・表計算ソフト「Microsoft Excel」の基本操作、及び、表やグラフの作成方法を理解する。

準備物：以下の機材等を準備する。

- ・Microsoft Excel がインストール済みの Windows パソコン
- ・テキスト
- ・プロジェクター
- ・プリンタ
- ・印刷用紙
- ・資料用のプリント
- ・ビデオビジュアライザー

指導過程

段階	時間	教師の活動	学習事項及び 児童・生徒の活動	指導上の留意点
導入	20分	<ul style="list-style-type: none"> ・表計算ソフトの起動の仕方について指導する。 ・私達が事前に行った実験で得られた結果を用いて、表やグラフの書き方を指導する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・児童・生徒一人一人が、表計算ソフトを起動する。 ・我々が用意したデータを用いて、表やグラフの書き方を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・パソコンの起動についてはあらかじめ指導者が電源を入れておく。 ・「Microsoft Excel」を起動した時、前回使ったユーザーによって表示されているツールバーの数が異なる可能性があるので注意する。 ・キーボードの打ち方の手本を見せる。 ・各班ごとの指導者は、子ども達の作業に注意し、必要ならば補助をする。
		<ul style="list-style-type: none"> ・第1時の測定結果を、表計算ソフトでまとめさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・導入で学んだ内容をもとに第1時での実験結果を表計算ソフトでまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・第1時の実験結果の表を忘れる児童・生徒がいるかもしれないので、そのときのために

発 展	3 0 分	<ul style="list-style-type: none"> ・表計算ソフトを用いての表のまとめ方, グラフの作成の仕方を指導する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・センターモニターに注目させる。 ・表計算ソフトを用いて1限目での実験結果をシートに打ち込む。 ・打ち込んだ表を, 見えやすいように中央揃え等の機能を利用して整理する。 	<ul style="list-style-type: none"> 第1時の実験結果を数枚用意しておく。 ・印刷する前にあらかじめプリンタに用紙があることを確認する。
		<ul style="list-style-type: none"> ・打ち込んだ表, グラフの印刷の仕方を学ぶ。 ・表計算ソフトの終了方法を指導する。 ・パソコンの終了方法を指導する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・表, グラフを印刷する。 ・表計算ソフトを終了する。 ・パソコンを正しく終了する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・印刷の設定によっては思うように印刷されない場合があるので注意する。 ・シャットダウン後ディスプレイ, 本体の電源を切り忘れないように注意する。

8. 第3時の展開

主題：考察

目標：第2時で得られた結果を用いて考察を行う。この活動を通して、以下の内容を目標とする。

- ・子ども達が学習していく中で, 教科書に載っていないことでも, 算数・数学との関連性を持っていることを認識する。
- ・身の回りのほとんどの事象が数学と結びつく可能性を持つことを認識する。
- ・各班の実験結果を比較することにより, どうしてこの様な結果となるか考える。
- ・発表の時, 子ども達が自分の意見を明確に伝える。

- ・子ども達がそれぞれの班の発表を聞いて感想を持つ。
- ・初対面のメンバーで資料を作成することにより、みんなで協力しコミュニケーション能力を高めていく。

準備物：以下のものを準備する。

- ・筆記用具
- ・模造紙
- ・実験結果と結果のグラフ用紙
- ・ペン（黒・赤・青・緑）
- ・1メートル定規

指導過程

段階	時間	教師の活動	学習事項及び 児童・生徒の活動	指導上の留意点
導入	5分	<ul style="list-style-type: none"> ・算数・数学実験を行った班ごとに座らせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・班ごとになる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・子ども達がそれぞれの班といっしょになっているか確認する。
展開	40分	<ul style="list-style-type: none"> ・実験に対する予想、結果、考察とパソコンで処理した表とグラフを用いて模造紙にまとめさせる。 ・各班発表をさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・説明を聞く。 ・それぞれの班の意見をまとめる。(グラフから何が読み取れるかも考える) ・まとめた意見を模造紙に書く。 ・発表の分担を決める。 ・各班5分程度で発表する。 ・子供たちは他の班の意見を聞いて考え方がいっぱいあることを知る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・全ての班に準備物がそろっているか確認する。 ・それぞれの班のコミュニケーションが取れているか確認する。 ・進み具合を見る。遅れている班には、アドバイスを行い助ける。 ・みんなを発表に注目させる。

ま と め	5 分	・実験と予想は全然 違うものになる可能 性があることを認識 させる。		・実験は予想通りにい かないということを認 識しているか注意す る。
-------------	--------	---	--	---

<授業実践>

本授業実践は、小学生6名を対象として実施された。参加人数は少ないが、それが逆に授業に対して非常に良い効果をもたらした可能性が高い。

・第2時

参加人数6名という状況だったので、2人の子どもに最低1人の学生がパソコン操作の補助に当たることが出来た。その結果、全ての子どもが自力で文字入力、更には、表やグラフを作成することが出来た。

この結果と、去年の授業実践「握ってみんな祭—人間の反応を調べてみよう—」^[2]で得られた結果を比較すると、1人の授業補助者に対して子どもの人数を出来る限り小人数にすることが非常に重要であることがわかる。

更に、ビデオビジュアルライザーやプロジェクターを上手に利用することが授業を成功させる大きな要素であることがわかった。特に、キーボードを直接スクリーンに映し出すことが出来るビデオビジュアルライザーはパソコンに触れたことがない子どもに対して非常に有効な視聴覚機器である。

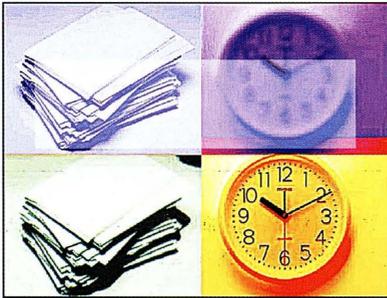
・第3時

本時においては、第2時で作成したグラフを利用して、そこから何が読み取れるのかをみんなで話し合った。

下の資料は、子ども達が発表しあっているときに、授業者が書記としてパワーポイントにまとめ上げたものである。本資料から、子ども達は自分なりにどのようにすればペットボトル・ロケットがより遠くへ飛ぶのかを真剣に考えていることがわかる。

しかし、議論の後に「飛ばしてみればわかる」という意見が1人の子どもから発せられた。これは、ある意味で本授業の目的が達成できなかったことを意味する。実際、算数・数学で関数を勉強する、特に、グラフを描く1つの利点は『最適化』にある。つまり、本当に欲しいデータ、本時においては「ペットボトル・ロケットを最も遠くへ飛ばすために最適な水の量」、を得られたデータから推測することである。

今後の社会において、このような『最適化』の考え方はますます重要になってくることが予想される。そのためにも、我々は「子どもの頃からこのような考え方を育てる教材が必要である」と結論付ける。



1

グラフを見てわかったこと

- 300, 400mlは平均が高い
- 500ml以上はあまり飛ばない
- 600mlは飛ばなかったのはなぜか？
- 2~400mlがよく飛ぶ
- 水入れすぎたら壊れる

2

遠くに飛ばないのは、なぜか？

- 水の量が多かった
- 空気がちゃんと入ってない
- 空気が抜けていく
- 水がもれる
- 空気が入りすぎていた

3

遠くに飛んだのはなぜか？

- 回数にあわせた適量の水の量
- 空気を多く入れる
- 水が少ない
- 空気と水と角度
- 空気の抵抗が少ない
- 風の向き
- 角度を調整

4

結果！どうすればよく飛ぶか？

- 空気の抵抗をなくす
- 軽くする
- 空気をいっぱい入れる(限界まで80~100回)
- 水の量360ml

5

<本教材に関する結果>

本教材は、算数・数学的体験活動に「モノづくり」という考え方を導入した『総合的な学習』の時間のための教材として非常に有効であることがわかる。

4. 結論

アンケート結果からもわかるように、大学の地域に対する貢献がこれからますます

ます重要になってくるのが容易に予想できる。特に、学生が地域の人々とより深い交流を持つことは大学の認知度や貢献度を評価するうえで非常に重要な要素になっていくかもしれない(なってからでは遅い)。大学の教員は、「地域貢献が出来る学生・近畿大学工学部でしか育成できない特色ある学生」を育成するように心掛けなければならないであろう。そのためには、真剣に「教育とは何か?」・「地域貢献とは何か?」を真剣に、しかも、早急に議論することが必要である。しかし、簡単なことではない、ましては、すぐに出来ることでもない。長い目で見た長距離的展望が必要である。これが、本活動を通して得られた地域貢献に関する結論である。

次に、学力低下に関する意見を述べる。『学校完全週5日制』や『総合的な学習』の時間が導入されてから、まだ日が浅く上手に活用されているとは言い難い。そのような状況の下で、導入された2つのシステムの良し悪しを現段階で評価するのは無理があると考え。また、最近の学力低下論争は、「学力とは何なのか?」という核心部分にほとんど触れておらず、「学力=知識量」という非常に狭い意味でしか議論されていないような気がしてならない。我々は、この2つのシステムが有効に活用されるような状況を学校・家庭・地域が一体となって作り上げることがまず大事であると考え。そして、そのような状況は、子ども達の次のような学力をあげる可能性があることを指摘して本報告を終える。

学力とはつぎのような力を総合して用いられる。

- (1) 知識や技能
- (2) 知識や技能を生かして、自分で工夫する力
- (3) 知識や技能を生かして、自分で考える力
- (4) 知識や技能を生かして、自分で活用する力

謝辞. 本活動を実施するにあたり、参加者募集の段階から実施に至るまでに以下の機関から多大なる御協力を頂いたことを、この場をお借りして感謝申し上げます。

- ・ 東広島市企画部企画課
- ・ 東広島市立高美が丘小学校、及び、高美が丘中学校
- ・ 近畿大学工学部事務部

また、本活動は東広島市学園都市づくり推進事業補助金交付事業「平成15年度まちづくり活動補助金」、並びに、「2003年度マツダ研究助成-青少年健全育成関係-」の援助を受けていることをここに記す。

参考文献

- [1] 中央教育審議会，21世紀を展望した我が国の教育のあり方について，中央教育審議会第一次答申（平成8年7月19日），1996.
- [2] 伊藤昭夫，宮崎望他10名，工学部教職課程が養成すべき1つの教師像について，近畿大学工学部紀要（人文・社会科学編），第32号，15-68，2002.
- [3] 剣持信幸，吉永邦子：教材開発を目指した「生活改善プログラム」の授業実践，2001年度数学教育学会誌臨時増刊，138-140，2001.
- [4] 愛木豊彦，近藤法和，井上春奈，山田雅博：数理的な考え方を養う授業実践（お線香と扇風機による実験），2001年度数学教育学会秋季例会発表論文集，151-153，2001.
- [5] 愛木豊彦，近藤法和，井上春奈，山田雅博：情報機器を活用した小学校での授業実践，2001年度数学教育学会秋季例会発表論文集，154-156，2001.
- [6] 剣持信幸，高橋正人：コンピュータを利用した数学教育ー将来の人口を予測するー，2001年度数学教育学会秋季例会発表論文集，157-159，2001.
- [7] 近藤法和，井上春奈，愛木豊彦：実験を中心とする「総合的な学習の時間」教材の提案，2002年度数学教育学会春季年会発表論文集，1-3，2002.
- [8] 井上春奈，近藤法和，愛木豊彦：数理モデルを構成する授業実践，2002年度数学教育学会春季年会発表論文集，4-6，2002.
- [9] 剣持信幸，佐藤直紀，吉永邦子：数理的処理を目指した教材開発ー「教室の温度制御システムをつくろう」の提案ー，2002年度数学教育学会春季年会発表論文集，7-9，2002.
- [10] 剣持信幸，佐藤直紀，高橋正人：グラフ活用の一つの視点，2002年度数学教育学会春季年会発表論文集，10-12，2002.
- [10] 村岡恵理，愛木豊彦：算数的活動をもとにした『総合的な学習の時間』教材の実践，2002年度数学教育学会秋季例会発表論文集，29-31，2002.
- [11] 剣持信幸，河辺圭介：数理的処理のためのSKILLの学習（提案と実践），2002年度数学教育学会秋季例会発表論文集，41-43，2002.
- [12] 剣持信幸，河辺圭介：数学工作・実験の活用と教材開発，2003年度数学教育学会春季年会発表論文集，41-43，2003.
- [13] 愛木豊彦，岩崎美奈：現象の数理的考察にもとづく発展的学習教材の提案，2003年度数学教育学会春季年会発表論文集，61-63，2003.
- [14] 愛木豊彦，村岡恵理：数学的活動を取り入れた発展的・総合的な教材の実践，2003年度数学教育学会春季年会発表論文集，64-66，2003.
- [15] 伊藤昭夫，宮崎望，小林良子，橋本暖枝，古川純子，山上宏久：図形の移動，及び，拡大・縮小に関する教材とその授業実践報告ーデザイン作成の手法としての活用ー，2003年度数学教育学会春季年会発表論文集，76-78，

2003.

- [16] 宮崎望, 伊藤昭夫, 岡田敬子, 香川亮太, 川谷晃真, 北川靖, 坂元政仁, 西元崇, 原田秀人, 山上佳澄: 地域貢献活動に対する算数・数学の活動とその実践ー「みんなで算数・数学パズルをしよう!」実践報告ー, 2003年度数学教育学会春季年会発表論文集, 73-75, 2003.