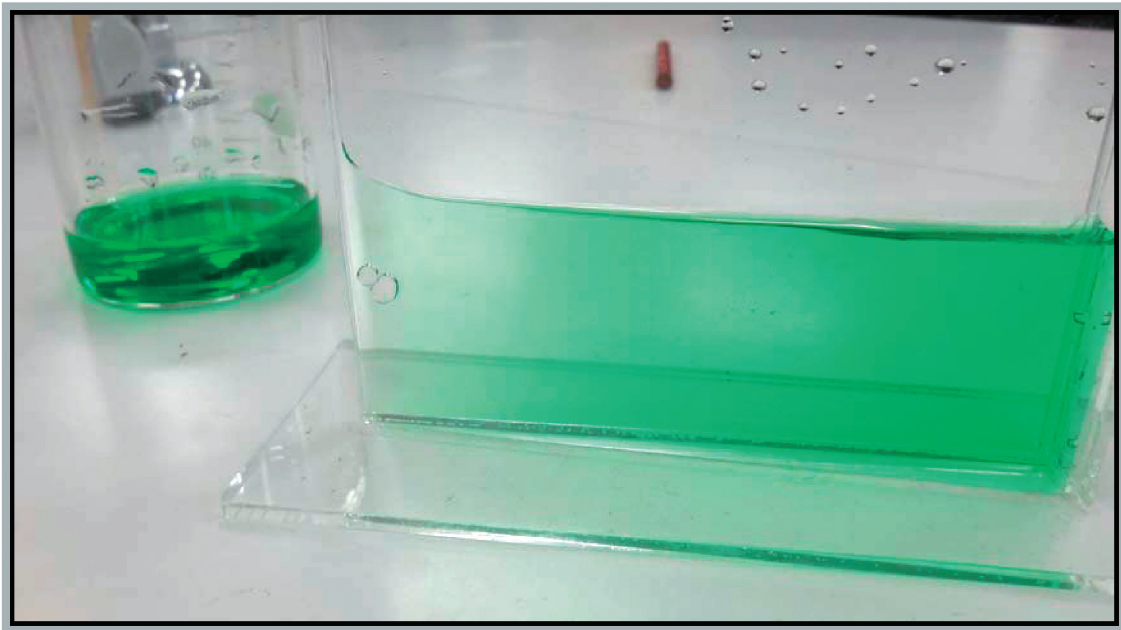


平成 26 年度 文部科学省 総合的な教師力向上のための調査研究事業報告書

教育学研究科・教科教育専攻による教職大学院設置を視野に入れた  
小学校をフィールドとする教科の枠を超えた理数教育の実践的授業  
カリキュラムの開発



和歌山大学 教育学部

平成 27 年 3 月



平成 26 年度 文部科学省 総合的な教師力向上のための調査研究事業報告書

教育学研究科・教科教育専攻による教職大学院設置を視野に入れた  
小学校をフィールドとする教科の枠を超えた理数教育の実践的授業  
カリキュラムの開発

和歌山大学 教育学部

平成 27 年 3 月



平成 26 年度 文部科学省 総合的な教師力向上のための調査研究事業報告書

目 次

第 1 部	事 業 目 的	1
第 2 部	大学院生による実践的カリキュラムの試行 ( 算数科教育 )	9
第 3 部	大学院生による実践的カリキュラムの試行 ( 理科教育 )	61
第 4 部	大学院生による実践的カリキュラムの試行 ( 理数教育 )	201
第 5 部	先進的実践地域の視察研究	229
第 6 部	ま と め	239



## 第 1 部

### 事業の目的





本報告書は、文部科学省「総合的な教師力向上のための調査研究事業」のうち、「教育課題に対応するための教員養成カリキュラム開発」に対応して、教育学研究科が取り組んだ「教育学研究科・教科教育専攻による教職大学院設置を視野に入れた小学校をフィールドとする教科の枠を超えた理数教育の実践的授業カリキュラムの開発」に関するものである。その問題意識には次のような背景がある。

文部科学省「教員の資質能力向上に係る当面の改善方策の実施に向けた協力者会議」による「大学院段階の教員養成の改革と充実等について」（報告）（平成25年10月15日）では、教員養成における教員養成系修士課程の課題は、「現職教員の再教育と実践的指導力の養成を目的に掲げてきたにもかかわらず、これまでともすれば個別分野の学問的知識・能力が過度に重視される一方、学校現場での実践力・応用力など教職としての高度の専門性の育成がおろそかになって」といって、かなり踏み込んだ厳しい指摘をしている。この点は本研究科においてもおおむね例外ではなく、学部卒で入学する修士課程院生の多くが教員志望であるにもかかわらず、地域の学校と連携した実践的科目は十分提供されてこなかった。小学校教員を目指す大学院生に対して、教科教育専修ではこうした取組がとりわけ手薄であり、算数、理科、家庭科などの理系科目について多くの小学校教員の苦手意識を耳にする半面、有効なカリキュラムを提示できずにいた。平成28年度開設予定の教職大学院の準備が進む一方で、並行して既存の修士課程の特に教科教育専修において、教育課程をより実践的な内容に改革していくことが喫緊の課題となっており、その内実を実験的に先行して取り組むことが本事業の使命であった。

そこで、本事業では次のような点を主な目標に、取組を進めることとした。

- (1) 公立小学校をフィールドとした共同研究とする
- (2) 理科、算数それぞれの教材開発と大学院生による授業実践を行う
- (3) 理科、数学の教科横断的な教材開発と授業実践を行う

(1) については隣接する和歌山市立藤戸台小学校に全面的な協力をいただき、理科は5年生、算数は6年生のそれぞれひとつの学級に通年で出かけていくことにし、授業見学、授業研究協議、学習指導案の検討、授業実践とその検討など、授業づくりのほぼすべての面について、大学院生を挟んで大学教員と小学校教員が共同作業を進めた。

(2)(3) では、大学教員に加えて経験豊かな小学校教員OBを講師に招くなど、基礎的な学習や教材作りについて、これまでの研究科にはない学びの機会を設けた。

大学院生の中には教育実習も含めて小学校の経験のない者もいたが、中学校や高等学校とのつながりを意識しながら、驚くほど誠実で熱心に授業実践に取り組み、中学生や高校生とは異なる子どもたちの反応などから、多くのことを学び取った。大学院改革に伴う実践的な科目づくりの基礎として、一定の実績を残せたと考えている。

## 総合的な教師力向上のための調査研究事業 事業計画書（抜粋）

実施テーマ	■ 教育課題に対応するための教員養成カリキュラム開発
-------	----------------------------

調査研究主題	教育学研究科・教科教育専攻による教職大学院設置を視野に入れた小学校をフィールドとする教科の枠を超えた理数教育の実践的授業カリキュラムの開発
--------	---

1) 実施体制		
所属部署・職名	氏名	役割分担
教育学部 学部長	永井 邦彦	全体統括責任者
教育学部 副学部長	片岡 啓	研究調査統括（数学）
教育学部 教授	石塚 互	研究調査統括（理科）
教育学部 准教授	木村 憲喜	研究調査（理科）
教育学部 准教授	山本 奈美	研究調査（家政）
教育学部 講師	北山 秀隆	研究調査（数学）
教育学部 講師	西山 尚志	研究調査（数学）
財務課 予算係長	久保 正哲	事務連絡担当
和歌山市立 藤戸台 小学校 校長	三木 勇次	藤戸台小学校統括責任者
和歌山市立 藤戸台 小学校 教頭	横町 真紀	藤戸台小学校実施担当者
和歌山市立 藤戸台 小学校 教諭	成戸 秀和	教材開発（理科）
和歌山市立 藤戸台 小学校 教諭	田辺 麻衣子	教材開発（算数）
和歌山市立教育研究 所 専門教育監	市川 圭造	カリキュラム開発

2) 課題認識
<p>1. 教員養成の高度化に向けて、教科の深い専門性を保証するとともに、実際の授業場面で新たな学びを展開できる実践的な指導力が求められている。</p> <p>2. 教員養成系修士課程において、個別の教科に閉じた研究へ過度の重視が指摘されている。</p> <p>3. 理論と実践の往還を重視した実践的科目の必修化が求められているが、そのためには</p>

学校現場をフィールドとする実践的な活動が必要である。

4. 教職大学院においては、個別の教科に閉じた研究を中心とした履修モデルを設定することは適切ではない。
5. 個別の教科の枠を超えた俯瞰的な実践的研究によって、教科内容に関する授業カリキュラムを開発するためには、学校における教育実践に直接結びつけることが重要である。
6. 学部卒で入学する修士課程院生の多くは教員志望であるが、学校と連携した実践的科目は十分提供されていない。
7. 教職大学院における実習科目のあり方の基礎的研究と、受け皿の学校との連携体制作りが急がれる。

#### 4) 調査研究の目的

教育学研究科・教科教育専攻においては、個別教科の専門性を深めることが重視され、理論的な研究への偏重が指摘されている。また教科教育専攻へ進学してくるストレートマスターは、自分が教員採用を目指す教科の専門性を獲得することに主眼を置いている。中学校の現職教員が教育学研究科を受験する場合には、まれに学校教育を専攻することであっても、自分の担当する教科以外を専攻することはあり得ない。小学校教員の場合には、専門性の壁があり、教科教育を専攻することは基本的に不可能である。しかしながら、算数・理科・家庭科は多数の小学校教員が苦手意識を持っている教科であり、その改善のために効果的な方策の調査が必要である。

以上のような現状から導出されることが、上記の「2) 課題認識」であり、平成25年10月の「教員の資質能力向上に係る改善方策の実施に向けた協力者会議」の報告「大学院段階の教員養成の改善と充実等について」において、指摘されているところである。

したがって、本調査研究はそれらの諸課題を実践するために、教科教育専攻の大学教員が専攻の大学院生と小学校をフィールドとして、小学校の教員と連携・協働して、教科の枠を超えた小学校の理数教育に関する大学院の実践的な授業カリキュラムを開発することを目的としている。さらに、大学教員と小学校教員の協働作業により、教職大学院における実習科目の受け皿となる協力学校との連携体制が、試行的に構築されることになる。

#### 5) 調査研究の具体的な内容・取組方法

##### 内容

教育学研究科・大学院生と小学校現場の教員の協働による以下のような教材づくりを中心とした大学院における実践的授業科目開発の研究。

- ・大学院生による小学校算数・理科授業の参観後に、連携小学校教員と授業に関する研究協議。数学専攻・理科専攻の院生の間で意見を交わすことにより、論理的な考え方の指

導や体験的活動の導入法など、相互に新たに取り入れる事が可能な教育方法を明らかにする。

- ・小学校理科ではこどもの発達段階に応じて、実験結果を定性的に捉えるものが多いが、表やグラフを活用する場面もある。この部分を算数の授業と関連させて、理科と算数をつなぐ教材、履修モデルの研究を行うことで大学院における科目横断的カリキュラムの開発に繋げる。
- ・平面や立体図形の模型を用いた学習、比例関係や反比例関係として現れる水溶液の調製やバネなどを製作する実験等、体験的な活動を充実させる。これらにより算数に理科の要素を加えた教授スキルの改善に関する研究を行う。
- ・大学院生による小学校算数・理科・家庭の授業の参観後に、連携小学校教員と授業に関する研究協議。数学専攻・理科専攻・家政学専攻の院生の間で意見を交わすことにより、これらの教科に共通する見方・考え方、また教科間のつながりを吟味し、授業研究を深める。そして、この実践を、各教科の「教科研究特別演習」の内容充実に反映させる。

#### 取組方法

##### 1) 「教材開発研修会」の開催

教材づくりを課題とする大学院生中心の研修会を5回程度開催し、うち4回には実践経験や研究実績の豊富な講師を招いて指導助言をいただく。

##### 2) 大学院生の実践的な教育力を育てる学校の諸活動への参画。

- ・連携小学校における、理数教育にかかわる課題や取組の学習。
- ・月1回程度、小学校における授業の参観と研究協議。
- ・月1回程度、小学校教員、大学教員、大学院生による授業検討会、教材研究会。
- ・大学院生による模擬授業実践。
- ・学校主催の各種授業研究会への協力。
- ・学校行事への参加。

##### 3) 大学院に実践的科目を置く先進的な取組の視察研究。

- ・山形大学は教職大学院の中に幅広く教科教育科目を取り入れており、長崎大学は教職大学院に理科、修士課程に数学、家庭を持っており、カリキュラム開発の上で大変参考になる。

#### 7) 調査研究の実施計画

4月	大学教員、大学院生、小学校教員との打ち合わせ 小学校授業に関する基礎学習
5月	大学教員、大学院生授業見学

6月	<p>和歌山市における教科指導上の課題に関する学習※（※は指導助言者あり。以下同様。）</p> <p>小学校行事参加</p>
7月	<p>大学教員、院生による授業参観及び研究会1（理科）</p> <p>大学院生教材開発研修会1（理科、算数）</p>
8月	<p>大学教員、院生による授業参観及び研究会2（算数）</p> <p>大学院生教材開発研修会2（理科、算数、家庭科）※</p>
9月	<p>大学院生による理科実験教室の開催</p> <p>理科・算数共同研修会1（大学教員、大学院生、小学校教員）</p>
10月	<p>先進的実践地域の視察研究1（山形大）</p> <p>大学院生による学部生教育実習の見学</p> <p>大学院生による算数体験教室の開催</p>
11月	<p>大学院生による模擬授業及び研究会1（理科）</p> <p>（新規教材の実践（その1）、アンケートの実施）</p> <p>大学院生教材開発研修会3（理科、算数）</p> <p>小学校行事参加</p> <p>大学院生による模擬授業及び研究会2（算数）</p> <p>（新規教材の実践（その2）、アンケートの実施）</p> <p>大学院生教材開発研修会4（理科、算数、家庭科）※</p> <p>（大学院教育課程の理科、数学、家政の各教科の「教科研究特別演習」の内容充実に向けた研修会1）</p> <p>小学校行事参加</p>
12月	<p>先進的実践地域の視察研究2（長崎大）</p> <p>理科・算数共同研修会2（大学教員、大学院生、小学校教員）</p>
1月	<p>大学教員、院生による授業参観及び研究会3（家庭科）</p> <p>大学院生教材開発研修会5（理科、算数、家庭科）※</p> <p>（大学院の理科、数学、家政の各専攻大学院生が各教科の「教科研究特別演習」を通じて共通に修得すべき教科内容、および各専攻を跨ぐ履修体系構築に関する</p>

	る研修会 2) 資料の整理、データ処理
2月	連携成果報告会における成果発表（ポスター発表） 藤戸台小学校教育研究発表会への参画 報告書の作成
3月	まとめ 報告書の送付 (教育学部を有する大学、和歌山県とその周辺の教育委員会及び小学校等。)

<経費計画>

活動費	諸謝金	80,000 円
	旅費	494,000 円
	会議費	0 円
	通信運搬費	8,000 円
	印刷製本費	350,000 円
	借損料	0 円
	雑役務費	0 円
	消耗品費	743,000 円
	事業活動費計	1,675,000 円

## 第 2 部

大学院生による実践的カリキュラムの試行

( 算 数 科 教 育 )





## 1. 数学教育専修における取組

平成 26 年度文部科学省「総合的な教師力向上のための調査研究事業」において、「教育学研究科・教科教育専攻による教職大学院設置を視野に入れた小学校をフィールドとする教科の枠を超えた理数教育の実践的授業カリキュラムの開発」をテーマに取組んだ内容のうち、主として数学教育専修の担った部分である。

教員養成の高度化に向けて、教科の深い専門性を保証するとともに、実際の授業場面で新たな学びを展開できる実践的な指導力が求められているが、教員養成系修士課程では、個別の教科のみを重視する傾向が指摘されていた。学部卒で入学する修士課程院生の多くは教員志望であるが、これまで学校と連携した実践的科目は十分提供されてこなかった。そこで、本事業では大学教員が専攻の大学院生と小学校をフィールドとして、小学校の教員と連携・協働して、主として小学校の理数教育に関する大学院の実践的授業カリキュラムを開発することを目指した。

本事業は和歌山市立藤戸台小学校の幅広い協力のもとに、教育学研究科における実践力向上のための授業計画の開発を目的として、数学教育分野では大学教員（片岡，北山，西山（尚）），数学教育専修大学院生（1 回生梅本，和田），および藤戸台小学校 6 年 3 組担任田辺麻衣子教諭を中心に取り組んだ。前期は小学校算数の内容や課題の基礎的な学習とともに、学校現場での授業見学，後期は院生による授業実践のための教材作成とその試行が中心であった。主な取組は以下のとおりである。

平成 26 年 4 月 15 日（火）

藤戸台小学校との打合せ会

平成 26 年 5 月 21 日（水）

6 年 3 組授業見学「分数の乗除」

平成 26 年 5 月 28 日（水）

講義「和歌山における算数教育の課題」（山本紀代氏）

平成 26 年 6 月 24 日（火）

6 年 3 組授業見学「比とその利用」

平成 26 年 7 月 8 日（火）

6 年 3 組授業見学「速さの意味」（和歌山市算数教育研究会「量と測定」部会を兼ねる）

平成 26 年 11 月 10 日（月）

6 年 3 組授業見学「直方体の体積」

平成 26 年 12 月 8 日（月）

授業内容の打合せ

平成 26 年 12 月 11 日（木）

授業実践「チューリップ問題」（梅本）

平成 26 年 12 月 16 日（火）

授業実践「面積が変わる秘密を探ろう」（和田）

平成 27 年 1 月 14 日（水）

講義「「割合」の理解と演算決定」（山本紀代氏）

平成 27 年 2 月 23 日（月）

授業実践「反比例」（理科，数学の院生協同）

前期は主として全国学力テストの結果とその分析の学習や，和歌山における算数教育の課題について基礎的な学習にあてた。その間 3 回協力校の学級の授業を見学に行くとともに，協議会を開いた。昼休みに出向くなど子どもたちと親しむことにも努めた。授業見学と協議会のうち一回は，和歌山市算数教育研究会「量と測定」部会を兼ねた会としたため，附属小学校など他校の教員も活発な議論の中に学ぶものが多かった。

後期は実際に授業を実施するための準備から始めた。「平成 26 年度全国学力・学習状況調査の調査結果を踏まえた指導の改善・充実に向けた説明会資料小学校算数」<sup>1)</sup>では，なお課題のある部分の特徴として，「特徴 2：図を観察して数量の関係を理解したり，数量の関係を表現している図を解釈したりすること」，「特徴 3：量の大小関係を比較する際に，根拠となる事柄を過不足なく示し，判断の理由を説明すること」を挙げている。これらの課題に少しでも対応する内容で，通常授業の一部ではなく，いわば「投げ込み」となる教材を，後期の初めから検討した。話題に上った分野は，比例・反比例，場合の数，統計，立体（体積），円の面積など多岐にわたるとともに，不等式を活用した論理に関するものや，ゲームとフィボナッチ数列を関連付けた実践<sup>2)</sup>など，6 年生に実践可能でやや発展的なものも含まれた。

その結果実践に臨む課題として次の二つを設定した。

(1) チューリップ問題

(2) 面積のはかり方と表し方

(1)は，色や形の違う 4 つのチューリップの持ち主を，持ち主 4 人の発言から推論する問題で，教育出版『算数 6 下』（平成 23 年）の p.86 にある「だれのチューリップかわかるかな」をもとにしたものである。「量の大小」ではないものの，上記の「特徴 3」にある「根拠となる事柄を過不足なく示し，判断の理由を説明する」ことを中心的な目的としている。教科書にある問いの 4 種類のチューリップの配置を変えると，4 人の発言だけでは持ち主を特定できないケースが生じることを用いて，子どもたちにより深く考えさせる課題を作ろうという試みである。特定できない場合に「つけたし」という追加情報によって特定できるようにする展開を用意する。

<sup>1</sup>文部科学省：<http://www.nier.go.jp/kaihatsu/26setsumeikai/index.html>

<sup>2</sup>富倉亮，石渡哲哉「フィボナッチ数を用いた教材開発とその実践～規則性に着目した理解～」『岐阜数学教育研究』Vol.2, 2003

(2)は図1のように  $8 \times 8 = 64 \text{ cm}^2$  の正方形が  $13 \times 5 = 65 \text{ cm}^2$  に「等積変形」されるという不思議な現象を取り上げている（啓林館『わくわく算数5下』（平成23年）の裏表紙）。

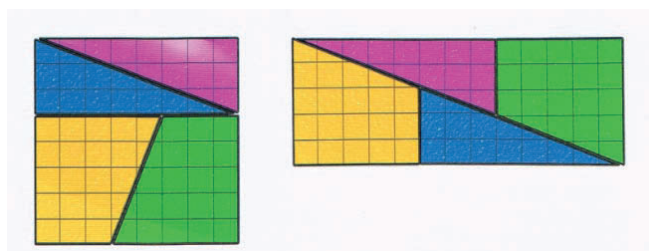


図1

ここには正方形の切り方に関する特徴があり、そこから、より大きな（小さな）正方形でも同様の現象を確認することができる。その現象の起こる正方形や、切断する長さは、驚いたことにフィボナッチ数列にも関連している。上記の「特徴2」にある図の観察と数量関係の把握に対応する課題であるとともに、「特徴3」の根拠の探究や判断理由の説明にも位置付けることができよう。

最後に理科と数学の院生協同の授業に取り組んだ。中教審教員養成部会「これからの学校教育を担う教職員の在り方について」<sup>3)</sup>（平成26年11月6日）では、「児童生徒が主体的・協働的に学ぶ授業を展開できる力や、各教科横断的な視野で指導できる力、…など、従来の力に加え、新しい指導力が必要となっている」と、教員養成の課題を挙げている。本事業は教員養成系の大学院においてこうした課題に取り組む試みであり、協同授業はその具体化のひとつであるといえる。

議論の中で「自然の観察とフィボナッチ数列」と「毛細管現象と反比例」が挙げたが、2時間という限られた時間と実験の容易さから、後者を立案することとなった。1時間目が実験、2時間目がグラフなどによる反比例という授業である。（学習指導案の数学部分は後述）

文科省初等中等教育局長及び高等教育局長の諮問機関、教員の資質能力向上に係る当面の改善方策の実施に向けた協力者会議による「大学院段階の教員養成の改革と充実等について（報告）」<sup>4)</sup>（平成25年10月15日）には、「教員養成系修士課程において、現職教員の再教育と実践的指導力の養成を目的に掲げてきたにもかかわらず、…学校現場での実践力・応用力など教職としての高度の専門性の育成がおろそかになっており…」という指摘がある。本授業に取り組んだ数学専修の大学院生は、小学校の授業は初めてであったにもかかわらず、詳細な検討と準備、子どもたちの数学的活動への配慮など、驚くほど積極的に取り組んだ。「教科横断的な視野」と「実践的指導力の養成」への一つの道筋を示すことができたのではないかと考えている。

<sup>3)</sup>[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/002/houkoku/1353543.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/002/houkoku/1353543.htm)

<sup>4)</sup>[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/093/houkoku/1340443.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/093/houkoku/1340443.htm)

## 2. 講義「和歌山における算数教育の課題」(山本紀代氏)

算数授業に関する学習会レジュメ

平成 26 年 5 月 28 日

於：和歌山大学教育学部

### 和歌山市における算数科指導についての一考察

和歌山市教育委員会客員指導主事 山本 紀代

#### 1 はじめに

ひとつの授業を大勢の教師が参観した後、参加者が授業について協議する研修方法が、日本固有の効果的な研修方法として研究対象になり、諸外国から注目されている。研修方法と同様に、問題解決学習という授業の方法も日本独特の指導方法として関心を集めている。

国内においては、平成元年の学習指導要領の改訂以降「問題解決的な学習」が一層重視されるようになった。

算数科においては、問題解決的な学習スタイルは、かなり以前から主流になっており、和歌山市では、昭和 53 年度には、既に問題解決型の授業が推奨されていた。それ以降、和歌山市算数教育研究会や現職教育として算数教育に取り組んでいる各校では、問題解決型授業の展開が確立され、実践授業が行われていた。現在、和歌山市の算数科で提案される授業は、ほぼ問題解決型であるといえる。また、日常の指導が全て問題解決型で実施されているとはいえないが、少し算数に興味のある教師のほとんどは、児童の主体的な学びを重視する問題解決型を意識した授業を行っていると思われる。

しかしながら、近年、授業の質に課題を感じるころがある。提案授業に明確な提案内容が読み取れないからである。かつては、授業者や各校が打ち出していた例えば、課題や教具の工夫、抽出見による授業評価、座席表や到達度調査の活用など特徴ある提案が、近年では、ほとんどみられなくなった。一参観者として、ドキドキ・ワクワクする授業の場面に出合うことがない。学年や課題が違っても、どの授業も同じ様な展開で平均化しているように見え、形骸化している。児童の力をつけるという本来の目的が希薄になっているようにも感じられる。

そこで、昭和の時代に行われていた研究授業の指導案と、近年の指導案を比較検討し、今後の指導の方向性を見出す課題を探ろうと考えた。

#### 2 和歌山市で算数教育に取り組んでいる学校や団体

和歌山市の算数教育研究校としてよく知られているのは、次の 4 校である。「 」内は、平成 25 年度の研究テーマ、―― は副主題を示す。

A 校「見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てる算数指導 ― 一人一

人の考えや力をよく知り、生き生きとした授業をめざして—」

B校「見通しをもち筋道を立てて考える力を育てる算数指導—考えることを楽しみ、意欲的に問題を解決する子ども—」

C校「学ぶ楽しさを味わう算数学習—論理的に考え、表現する力の育成を通して—」

D校「子どもが探求して作りあげる算数—表現し、関わり合い、学ぶ喜びを感じる授業づくり—」

いずれの学校も、長年算数教育の研究を続けているだけでなく、ほぼ、毎年研究発表会を開催し、算数・数学教育研究の近畿大会が和歌山で開催される年には、4校が交替して授業を公開することが暗黙の了解になっている。

上記4校の他にも、算数科の指導を研究している学校は何校かある。

研究の中心を「人権教育」や「基礎学力」におき、その実践として算数科の授業研究を進めている学校

和歌山市教育委員会の研究指定を受け、対外的な発表会はしないが、外部講師の指導を受けながら校内研修に取り組んでいる学校

現職教育として校内だけで算数科指導に取り組んでいる学校

研究主題に迫る実践の教科は個人に委ねられ、研究発表会で各教科等のひとつとして算数科の授業を提案する学校

現在、基礎学力の研究として国語科に取り組んでいるE校は、昭和37・40・45・46年に算数教育研究会を開催している。この期間の実践が、和歌山市の算数教育に大きな影響を与えたという情報もある。(当時の記録から検証する予定)

算数科の研究団体として、和歌山市算数教育研究会がある。毎年、年度初めに和歌山市内の各校に会員を募り、会費と和歌山市教育委員会からの補助金で運営している。これは、他の教科等研究会も同様である。

算数研究会の会員は、本人の希望で学習指導要領に示される四領域に分かれ、各領域で独自に研究を進めている。教材研究は、部会の会員だけで行うが、授業実践を行う時には、全会員に案内を出し、平日の5校時か6校時に設定し、多くの参加を期待している。

年に1度、会員ならびに会員外の教員を対象に夏季研修会を開催している。

算数研究会の会員数は、他の研究会に比べると多い方であるが、毎年減り続けている。また、各部会の集まりに参加する人数が少なく、固定化されていることが部会共通の悩みである。

各学校が、対外的な研究発表会を開催する場合には、指導助言者や司会者を含めた数名の協力者を要請する。協力者のほとんどは、和歌山市算数研究会に属している。協力者は、事前に行われる教材研究日と当日の協議会で意見を述べる。



### 3 近年の公開・研究授業

年度によっては、今回入手できなかった資料もあるが、平成 19 年度から平成 25 年度までの実践録から、近年の傾向を探った。

調査したのは、毎年算数科の授業を公開している 4 校、教科ではないが人権教育の実践として算数科を取り上げ、年度によっては授業を公開している 1 校、かつては授業を公開し、現在も現職教育で算数科の研究に取り組む 1 校、平成 23 年度以降継続して算数科で和歌山市の研究校指定を受けている 1 校である。

短期間に繰り返し扱われている教材がいくつかある。その理由のひとつは、和歌山市教科等別研修会の設定日である。和歌山市では、近畿大会や全国大会の発表を除いて、原則として研究発表会の日程を 10 月と 11 月の各 1 日に一斉に実施することを合意している。研究会を開催する学校は、毎年同じ時期であることから、公開する学年の授業単元は重なることが多い。例えば、平成 25 年度では、第 1 学年が「繰り下がりのある引き算」、第 6 学年が「場合の数」を場面設定は異なるが、同じ題材を扱っている。

その他、概観は以下の通りである。

第 1 学年「ひきざん (2)」第 2 学年「かけ算」の単元が、繰り返し実践されている。

第 1 学年の「ひきざん (2)」は、場面設定に違いはあるが、年度や学校が違っても「減加法」の指導という目標や指導案の内容に差が見られない。

第 2 学年「かけ算」は、教科書の編集が 2 または 3 の小単元に分けられるほど、長期間の指導を必要とする教材である。本教材では、これまで、挿絵の中から同じ数になっている部分を見つけ出すことを中心にした「導入部分」や、例えば、【6 個入りのプリンのはこが 7 はこあります。プリンは全部でなんこありますか。】という課題を与え、【既習を活用して、 $6 \times 7$  の答の見つけ方を考えることができる。】を目標にした「〇段の九九をつくる」授業がよく見られた。

徐々にではあるが、「式表示」に着目した導入や、「基準量」と「倍」の関係に着目した展開、場面の数字が式表示と逆になっている適用題を解く等、第 2 学年「かけ算」の指導に広がりが見られる。

その中で、9 の段までの九九を終えた後、習熟を目的に「ビンゴゲーム」の実践が年度を変えて同じ学校で扱われている。児童が好きな数字 (九九の答え) をマスに書き、教師がランダムに「かけ算の式 ( $3 \times 7$  など)」をブラックボックスから引く。その繰り返しをして、縦・横・斜めいずれかの列がそろると「ビンゴ (勝ち)」になる。繰り返し行われた指導であるが、両者の指導案にほとんど差が無く、「ビンゴゲーム」を用いることについて、指導の意図や児童につけたい力が読み取れない。実際の指導では、楽しんでゲームを行ってはいしたが、指導者が引く九九のカードの答えが、自分の書いた数字と一致するかどうか注目するだけで、1 時間の内容が九九の練習・習熟や乗法の理解にどの程度結びつくのか読み取れなかった。

図形の領域では、学年を超えて「仲間分け」が実践されている。第 2 学年では、「三角

形と四角形」第4学年では「垂直と平行」第5学年は「立体」の単元で実践されている。

第3学年「三角形と角」の単元で、「円の中心を1頂点と決め、他の2点をどこに取るかを考え、二等辺三角形の特徴に迫る」、「作図の仕方を考えることで図形の性質をとらえさせる」の2実践は、あまり使われていない課題で、単元構成にも指導者の意図が伺える。今後、検証したい課題である。

第5学年は、面積の指導が多い。三角形・ひし形・台形の求積が課題であるが、いずれも等積変形や倍積変形の操作が主になっている。課題として提示する図が、方眼上にあるのと無いのがあるが、その意図が指導案から読み取れない。また、単元計画から等積変形や倍積変形が既習であることが分かるが、それが本時にどう結びつくのかが不明で、前時と同じ活動や作業をしているように思える。

指導者の教材観を読み取ることができない。前学年の既習内容だけでなく、単元として前時までには獲得した知識を、どう「活用させるか」を意図することに課題があると思われる。また、学び直しや式を読むという視点での指導として台形面積の公式を振り返る授業が第6学年で実践された。式から考えを読み取るという指導としては、今後の参考になる。

学習指導要領の改訂により、低学年の領域に数量関係が復活した。公開・研究授業に扱われることが少ないのが数量関係の領域であるが、平成22年度より、第1学年から「式」の指導が行われ、どの学年にも偏りなく扱われている。第2学年で、目標を【かけ算の問題づくりを通して、かけ算が適用される場面についての興味や理解を深める。】と設定し、【(挿絵を提示) かけ算になるお話をつくろう。】を課題にした研究も提案されている。年間指導計画としての位置づけが今後の課題であろう。

6年生に「場合の数」が再び取り入れられ、各校で授業実践がされている。4種類の中から2種類を取り出す課題である。アトラクションや対戦チーム、お土産の買い方の組合せ等、場面設定は異なるが、記号化することや順序立てて考える展開など、ほとんど同じ指導案になっている。算数学習の内容として、児童は意見が言いやすい単元でもある。それが、どんな力になっているのか、この実践の成果を検証したい。

### 3 過去の実践記録

算数科に限ったことではないが、指導案の書き方そのものが変化している。最も変わったと思われるのは、「留意点」の項目がほとんど見られなくなったことである。かつては、指導の意図を含めた「留意点」がほとんどの指導案に項目としてあげられていた。ところが、近年では、それが「支援」や「評価」に変わっている。記述内容としては、留意点と読み取れる表現も少なくはないが、指導者の意識は「評価」になっている。ここでは近年の指導案との違いを、まとめの冊子から概観する。

1年生「くりさがりのあるひきざん」は、近年もよく取り上げられる題材で、計算方法の一つとして減加法を知ることがねらいである。導入→個人思考→全体討議→まとめの

展開は、ほぼ同様である。指導案の書き方の違いがあるので、展開の過程における記述の違いを比較することは難しいが、最も異なるのは「まとめ」の扱いである。近年の指導では、児童の考えを互いに共有する程度でまとめている。または、「どの方法が早くて間違いにくいですか」と発問し、減加法に集約することを強調して終わる傾向が強い。

しかし、昭和 50 年代後半の指導案では、まとめの過程で、全員が減加法を実際に操作する活動を組み込んでいる。個々の考えを共有した後、初めて学ぶ方法（減加法）を個々の児童が一斉に操作することにより、確かな学びを目指そうとしているように思われる。つまり、本時の到達目標をどの児童にも明確に分かる指導を目指していたと言える。

6 年生、昭和 56・57 年度「場合の数」の指導でも、指導すべき内容が留意点に明示されている。

例えば、3 色の中から 2 色を選んで旗を塗り分ける課題の指導案に「まず、○○は・・・というように順序に類する言葉を大切にしたい。」「順序正しくカードを操作しようと思えば、カードを戻す位置を意識しなければならないことに気づかせたい。」等である。

昭和 57 年度には、2 年生で「倍」の小単元を設定した実践がある。全 2 時間の単元で、第 1 次で「倍の意味」第 2 次で「具体的な量で何倍かをつくること（連続量・分離量）」の指導を計画している。

単元目標を、「具体的な量について、2 つの量を比較させることにより、倍の意味を理解させる。」と設定し、その指導観を次のように述べている。【「2 量を比較すること」について、第 1 学年で既習の「差としての見方」をふまえ「基準量」と「そのいくつぶん（倍）」という関係を見出させ、倍の意味の理解へと進ませようと考えている。】これは、小数倍や分数倍、比例への素地づくりと考えられる。

また、具体的な操作活動を重視している実践として、昭和 56 年度 3 年生「もとの数はいくつ」がある。事前に持たせておく「おはじき」の数や、取り上げる順番など、児童の困難がどこにあるのかを把握しての実践であると思われる。

きめ細かく丁寧な指導に対して、思考力を鍛える授業も実践されている。

昭和 56 年度 5 年生「面積」指導は、三角形の一部を切り取った図形（図 1：斜線部分凹四角形）の面積を求める課題である。

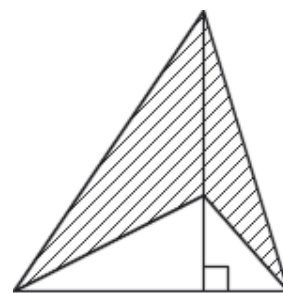


図 1

目標は、「同じ図形でも、観点を変えれば、面積の求め方が違ってくことをわからせる。」とある。

四角形を分割したり、切り取った部分があると考えたり、辺の位置をずらして等積変形することを考えたりしながら、手際よさを実感させる展開である。図形の見方を鍛え、論理的な思考力につなげようとする指導者の意図が見える。

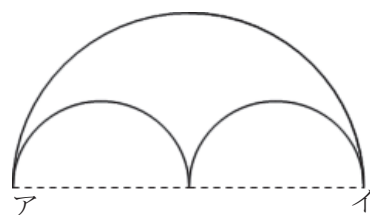


図 2

また、昭和 58 年 5 年生「円と多角形」の課題（図 2）



は、面積や円周等を求める練習問題としてよく使われている図である。目標は、「アからイへ行く道のりは、大きな1つの円で行くのも、小さな円をいくつも通って行くのも同じであることを発見させ、そのことをもとにして、正多角形でも同じようなことがいえるのではないかという見通しをもたせる。」である。この図を使って、円と多角形の理解を深め、子どもが次の課題を見つけようとの意図が指導案に記述されている。

昭和 59 年「立体」の実践は、角錐や円錐の作り方を考える（展開図をかく）ことで、その性質を見つけさせる学習。盛りだくさんの活動であるように見えるが、まとめの前に各自が具体物を操作して確認する指導がある。この展開のあらましを次のようにまとめた。

（実際の指導案ではない。「学習活動」のみ原文のまま。「予想される児童の反応」は、本文の図と児童の言葉を省略し四角枠内に概要を記述。「指導の意図と留意点」は、一部を省略し、下線部は筆者の表現。「備考欄」は省略。）

学習活動	予想される児童の反応	指導の意図と留意点
<p>(1) 円錐を観察する。</p> <p>(2) 円錐の性質を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・展開図を考える。 フリーハンドでかく。</li> <li>・展開図をもとに話し合う。</li> </ul> <p>(3) 円錐の性質をまとめる。</p> <p>(4) 次時の予告</p>	<p>○柱体と比べて</p> <p>○角錐と比べて</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>側面や底面の形や、頂点の数、頂点と底面の関係から高さを確認</p> </div> <p>○前時まで学習した立体と比較し、円錐をとらえさせる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・展開図も含めた側面の形</li> <li>・底辺の数と形</li> <li>・底面と側面の接線の長さ</li> <li>・頂点と底面の関係と高さ</li> </ul> </div>	<p>○前時までに学習した立体（柱体）と比較し、円錐をとらえさせる。</p> <p>○前時までに作成した柱体の展開図を想起させ、それから発展的に考えさせる。</p> <p>○予想した展開図の中で、円錐にならないわけ話し合わせ、正しい展開図を選び出させる。<u>側面の底辺に接する辺が正しくない展開図は、準備した展開図を組み立て、円錐にならないことを明らかにさせる。</u></p> <p>○母線の長さが等しいことの説明には、糸をつけた立体模型を使いよりはっきりさせたい。</p> <p>○児童ひとりひとりに円錐を実際に切り開かせ、性質を確認させる。</p>

#### 4 まとめにかえて

授業は誰のためにあるのかを再考する時期であるように思われる。

市内各校から約 100 人の参観者がある公開の研究授業が平均化し、各校が校内で実施している研究授業と比較しても課題や展開に差が見られない。差が見られるのは、学習時の児童が学んでいる活動の姿である。

長年、学校として取り組んでいる大きな成果のひとつは、児童が大勢の人に見られる授業に慣れ、授業への参加の仕方（話す・かく・操作する）を獲得することであろう。特に、「かくこと」や「操作すること」の差は大きい。しかし、それらの力が本当に「学ぶ力」や「学力」として定着しているのかは気になるところである。指導の評価と検証をどのような方法で行っているのか、それを次の指導にどう反映させているのかを明確化する必要があると思われる。

また、教科指導で分析する児童の実態は、教科固有の教材観が伴わなければならない。授業案にかかれる「予想される児童の反応」が、過去の実践そのままになっている。学習内容により、理解する事柄の困難性は、時代を経ても変わらない。しかし、それを児童に乗り越えさせる手立てはひとつではない。指導者が深く教材を知ることにより、新たな切り口が見つかり、より理解促進に結びつく可能性がある。

指導案から指導用語が減り、指導の意図が不明瞭になっている一因は、指導案の形式の変化に加え、教科本来の教材研究の未熟さにあると考える。算数研究会に協力者を依頼しても、十分な事前検討が行われることはまれで、協力者会そのものも形骸化している。それでも、近年の授業のほとんどは指導案通りに滞ることなく流れる。それは、授業者の指導技術に左右されることが多いと考える。

文部科学省の方針に従い「言語活動の充実」「学ぶ力の育成」「算数的活動を通した理解」等を意識した指導案がかかれ、提案がなされている。しかし、児童の理解の程度はせいぜい「わかる」「できる」で、「つかう」には至っていないことが、授業中の発言や実態から感じられる。「つかう」つまり「活用できる」力をつける授業が展開されていると断言することには、抵抗がある。

まずは、基本に戻り、教材研究の仕方からの見直しが必要であろう。問題解決型の授業という「型」を踏襲する授業ではなく、1時間の内容と密度、おさえるべき事柄を確実に教える指導性、学年に関わらず具体的な操作活動の必要性を常に検討する姿勢など、大胆さと繊細さのある授業を求める。そのモデルは、かつての和歌山市の算数教育にあった。

授業は、指導者の挑戦であり、研究授業は挑戦を検討する場である。まずは、授業者が授業に挑戦する楽しみをもち、提案することである。見せる授業から魅せる授業へ、研究授業に向かう意識改革が授業改革に向かうと考える。

### 3. 6年3組授業見学「比とその利用」

算数科学習指導案 略案

平成26年6月24日

藤戸台小学校 田辺 麻衣子

1. 単元 比とその利用 (本時4/9)
2. 学年・組 6年3組 (男子13名 女子14名)
3. 本時について

ここでは、等しい比について学習する。単元の導入で用いたカルピスの原液と水の比を使って、量が違っていても同じ味であるカルピスを見つける活動から、等しい比について理解できるようにしていく。おそらく、子どもたちはかけ算したら等しくなるなどの理由から2つの比は等しいことを理解するように思われる。しかし、比の値が等しいとき、2つの比は等しいことも落とさずに理解できるようにしていきたい。

4. 本時の目標 比が等しい意味や等しい比の性質について理解し、等しい比を見つけることができる。

#### 5. 本時の展開

学習活動	予想される子どもの反応	指導上の留意点と評価
1. 課題を知る。		
同じ味のカルピスはどれでしょう。		
A 50 : 150 B 25 : 100 C 40 : 160	<ul style="list-style-type: none"> <li>・量が違うのにどうやって考えよう。</li> <li>・同じ味ってことは、カルピスの原液と水が同じ割合ってことだな。</li> <li>・もし、カルピスの量を同じに揃えられたら、わかるかもしれない。</li> </ul>	
2. 理由を話し合う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・できるところまで、比を約分していったら、BとCが同じになるから。</li> <li>・Bの比を2倍したら、Aと同じ比にならないからAとBは違う味。</li> <li>・Aだけが、ちょっと薄い感じがする。</li> <li>・<math>25 \times 4 = 100</math>、<math>40 \times 4 = 160</math>で同じになるから。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・比の値について意見が出なかった場合は、BとCが同じ味であることを確かめてから、「この2つの比には他にも同じところがあるよ。考えてみよう。」と投げかける。</li> </ul>
2. 問題を解く。(P65③)		
㉞6 : 8 と 9 : 12		
㉞20 : 35 と 40 : 70		
㉞15 : 25 と 3 : 5		
㊦3 : 4 と 4 : 5		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>④ 2つの比が等しいかどうか調べることができている。(ノート)</li> <li>・早くできた子どもには、同じ比を考えてノートに書くよう伝える。</li> </ul>

6/24 同じ味のカルピスはどれでしょう。

	カルピスの原液	水
(A)	50	150
(B)	25	100
(C)	40	160

**簡単な数学**

**BとC**

$$\frac{25}{25} : \frac{100}{25} = 1 : 4 \rightarrow 5 : 20$$

$$100 \div 5 = 20$$

$$40 \div 8 = 5$$

$$160 \div 8 = 20$$

$$40 : 160 \rightarrow 5 : 20$$

**水 : カルピス**

$$100 : 25 = 4$$

$$160 : 40 = 4$$

**最大公約数を**

$$25 : 100 = 1 : 4$$

$$40 : 160 = 1 : 4$$

#### 4. 6年3組授業見学「速さの意味」

算数科学習指導案

和歌山市立藤戸台小学校

田辺 麻衣子

1. 日時 7月8日(火) 6限(14:30~15:15)
2. 学年・組 6年3組 27名(男子13名女子14名)
3. 単元 速さ

#### 4. 単元の目標

関心・意欲・態度 単位量あたりの考え方をを用いて、速さ・道のり・時間の関係を調べようとする。

数学的な考え方 道のりと時間の関係から、速さの意味や表し方がわかる。

技能 速さの意味とその表し方がわかり、速さについての計算ができる。

知識・理解 速さの意味や表し方、比べ方を理解している。

#### 5. 指導にあたって

##### ① 6年3組の子どもたち

子どもたちはどの学習にも意欲的で前向きである。特に国語や社会などでは、自分の意見を言いたい気持ちが強く、考えや調べてきたことを積極的に発言している。しかし、算数になると、その状況が一変し、受け身の態勢になる子どもが圧倒的に多い。自分で考えたい気持ちより、教えてもらいたい気持ちが勝っているように思われる。また、尊敬する友だちの考えを聞きたい、この子に教えてもらったら間違いないなどのような思いをもっている子どももおり、自分で解決する楽しみよりも教えてもらってわかる楽しみの方が大きいようである。それゆえに、練習問題などが速く解けた子どもから席を離れ、困っている友だちのところで方法を説明するなどの姿が自然とみられる。これはいい一面ではあるが、できれば、どの子どもも自力解決できるようになってほしいところである。

受け身の子どもたちが進んで課題に取り組めるようにしたいので、答えが1つでないもの・道筋が1つでない課題を柱に単元を組み立てて授業を行うようにしている。答えは同じだけれども考え方が違う、答えは違うのに考え方は同じなど子どもたちが自分の考えと比較しやすい課題にすることで主体的に学習できると考えている。また、身の回りにあるものを題材にすることで、「こんなところにも算数がある!!」と面白さを感じ取ることができる子どもたちになってほしいと考える。

##### ② 教材について

速さは、長さと時間の割合である。これは、五年生での人口密度など異種の二つ

の量の割合の学習と同じである。すなわち、単位時間あたりに進んだ長さあるいは一定の長さを移動するのにかかる時間として速さをとらえられることができればよいことになる。ただ、時間は見えにくく、何を基準にして比べるとよいのか子どもたちがややこしく感じる単元である。

子どもたちの生活の中にある速さについて考えてみると、身近なものはおそらく、50メートル走の記録ではないかと思われる。「タイム何やった？」と尋ね、一緒に走っていなくても、時間が短い方が走るのが速いということを理解している。一定の長さを移動するのにかかる時間を速さととらえているからである。しかし、これは、長さがそろっていることにより、計算しなくてもどちらが速いかが簡単にわかってしまうので速さを計算で求める必要性が生まれない。「量と測定」領域のねらいは、身の回りにある様々な量の単位と測定について理解し、実際に測定できるようにするとともに、量の大きさについての感覚を豊かにすることとある。そこで、速さの学習においても、子どもたちが実際に測定したり、速さを実感したりできるように単元を構成したいと考えた。

○導入に用意したい教材

- ・子どもたちが考えたくなるもの
- ・子どもたちが自分で測定できるもの
- ・長さと時間がチームによって自然と違うもの
- ・計算しないと一番速いものがわからないもの

上記の4つの条件に当てはまるものはないかと考えた結果、ドミノを扱うこととした。ドミノの倒れていく様子が速さととらえやすく、倒れたまま残っているので時間の流れも感じやすいのではないかと考えた。何より、子どもたちが並べて倒しても、同じ長さと同じ時間になる確率がほとんどない。したがって、一番速く進むのはどれかを考えるとき、計算する必要性が生まれると考えた。

### ③ マイテーマとの関わり（指導にあたって）

私のマイテーマは、「求め方を順序立てて説明する活動から、情報を整理する力をのばす授業づくり」である。情報を整理するとは、文章題や表・グラフなどから必要な情報だけを取り出すという意味で使っている。子どもたちがB問題と言われる活用問題を解く様子を見て、このマイテーマにしようと思った。答案用紙を見ると、情報量が多くて何をきかれているのかわからない子どもと正しい答えがわかっているのに正確に解答できていない子どもが多数いることがわかったからである。

そこで、求め方を順序立てて説明する活動を行う中で、正しい言葉は何かを考えられるようにしたいと考えた。例えば、普段であれば、図を指で指しながら、「この平行四辺形の上と下の辺が平行になっているので・・・」という説明で子どもたちは十分理解できるが、「向かい合っている辺」という言葉を使うことができればより

正確である。普段から算数の正しい言葉を使うことで自分の言いたいことを正確に表す力がつくと考える。そうすれば、書きたいことが書けない状況や書けたつもりになっている状況を抜け出せるのではないかと考えた。また、順序を大切にすることで、情報量が多いことが苦手な子どもも1つずつじっくり考える力がつくのではないかと考える。

この単元で大切にしたい言葉は、「1秒あたり」「1メートルあたり」などである。もとにする量を自分で把握できているかがポイントであるが、子どもたちから何とかこれらにあたる言葉を引き出したいと考える。

## 6. 単元計画と評価規準

時	目標	学習活動	評価規準【評価方法】
1 (本時)	一番速いドミノはどれかを考える活動から、速さの意味を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ドミノが倒れ終わるまでにかかった時間を計り、どのドミノが一番速く進んだのか考える。</li> <li>・実際にドミノを使って速さを求める。</li> </ul>	㊦ 1秒間あたりに倒れたドミノが長いほど速いといえることを理解している 【発言・ノート】
2	速さの表し方を知り、速さを求めることができる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・速さの定義を知り、速さを求める。</li> <li>・速さの公式を用いて時速、分速、秒速を求める。</li> </ul>	㊦ 速さを求めることができる 【ノート】
3	速さと時間から道のりの求め方を考える。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図を手がかりにして、道のりの求め方を考える。</li> <li>・道のりを求める公式を使って計算する。</li> </ul>	㊦ 道のりの求め方を考えている【ノート】
4	道のりと速さから時間を求めることができる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時までの活動を生かして、時間を求める。</li> <li>・公式にまとめる。</li> </ul>	㊦ 前時までの学習を生かして求めようとしている 【発言・ノート】 ㊦ 時間を求めることができる 【ノート】



5	速さ・道のり・時間を求める問題を考える。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分で問題をつくる。</li> <li>・グループで解きあう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>㊦正しい問題を考えている【ワークシート】</li> <li>㊦友だちがつくった問題が正しいか判断し、解くことができる。【ワークシート】</li> </ul>
6	自分の歩く速さを秒速・分速・時速で求めることができる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一定の距離を歩く時間を計り、自分の歩く速さを求める。</li> <li>・分速や時速になおす。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>㊦自分の歩く速さを求めようとしている【活動の様子】</li> <li>㊦秒速を分速や時速になおすことができる【ノート】</li> </ul>
7	学習内容を身につける。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・練習問題を解く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>㊦速さの学習を理解している【ノート】</li> </ul>
8	学習内容の理解を確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習のまとめをする。</li> <li>・ふりかえりを書く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>㊦速さの学習を振り返り、感想を書くことを通して理解を深め、意欲を高めて取り組もうとしている【ノート】</li> </ul>

## 7. 本時までの学習

ドミノで遊ぶ時間を設けた。9人ずつの3チームに分かれ、倒れた長さを競うゲームである。4分間の並べる時間を与え、チームで協力して並べていった。結果は、次の通り。1のチームは、途中の道を二股に作ったので、カーブができた。倒れた長さについては、子どもたちが計測した。かかった時間は、私が後からビデオを見てストップウォッチで計っている。(小数第2位を四捨五入している。)





	倒れた長さ	かかった時間	速さ
1	375 cm	5.0秒	1秒あたり75 cm
2	455 cm	5.2秒	1秒あたり87.5 cm
3	632 cm	6.8秒	1秒あたり92.9 cm

## 8. 本時について

ドミノの録画を使って、単元の学習に入る。課題は「どれが一番速く進んだでしょう」とした。どのドミノが一番速いのか予想し、理由を書くようにする。5秒で一番速く終わっているから①が速い、まっすぐ並んでいたから③が速いなど、理由を話し合う中から、見ただけではわからないので計算する必要があるという発言を子どもから引き出したい。

おそらく、子どもたちは1秒あたりの長さを求めて③が速いという結果にたどり着くと考える。1 cmあたりや1 mあたりで計算する子どもはいないと考えている。1秒あたりに進んだ長さが長いほど速いことを視覚的に提示し、きちんとおさえたい。

どれが速いかわかったら、グループで実際にドミノを並べて速さを求める活動を行う。子どもたちには「③よりも速くなるよう工夫してごらん」と声かけをし、意欲を高める。しかし、ここでのねらいは、測定する活動を通して、速さの意味を理解することである。実際に速くならなくても、自分たちで測定したものの中からどれが一番速かったのかを決めることで速さの意味を理解しているかどうか判断できると考える。

## 9. 本時の目標 一番速いドミノはどれかを考える活動から、速さの意味を理解する。

### 10. 本時の展開

学習活動	予想される子どもの反応	指導上の留意点と評価
1. ドミノ倒しの動画を見る。 ① 375 cm ② 455 cm ③ 632 cm		・グループごとにドミノ倒しをしたときの動画を用意する
<div style="border: 2px solid orange; padding: 5px; display: inline-block;">           どれが一番速く進んだでしょう。         </div>		
2. 一番速いのはどのドミノかを予想する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・①のは曲がっているから遅い気がする。</li> <li>・見ただけではわからない。</li> <li>・何秒かかったか計らないとわからない。</li> <li>・短いから速いよ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・時間に関する発言が出たら、</li> <li>① 5.0秒</li> <li>② 5.2秒</li> <li>③ 6.8秒</li> <li>の情報を提示し、どうすれば、速さがわかるのか1人ひとり</li> </ul>

<p>3. 求め方を話し合い、速さの意味を知る。</p> <p>4. ドミノを並べて速さを求める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2か3だな。</li> <li>・1秒で進んだ長さを求めればわかるよ。</li> <li>・どうやったら1秒で進む長さがわかるんだろう。</li> <li>・1秒で進んだ長さが長いほど速さが速いとわかるね。</li> </ul>	<p>ノートに書くよう伝える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・予想した理由を書くようにする。</li> </ul> <p>③ 1秒間あたりに倒れたドミノが長いほど速いといえることを理解している【発言・ノート】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・倒れた長さ÷かかった時間 = 1秒あたりに進んだ長さまとめる。</li> </ul> <p>③ 1秒間あたりに倒れたドミノが長いほど速いといえることを理解している【発言・ノート】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各班にドミノ 50個とストップウォッチとメジャーを配る。</li> </ul>
---	--	---

11. 着目児について

	これまでの様子	本時での願い、つけたい力など
X	(略)	(略)
Y	(略)	(略)
Z	(略)	(略)

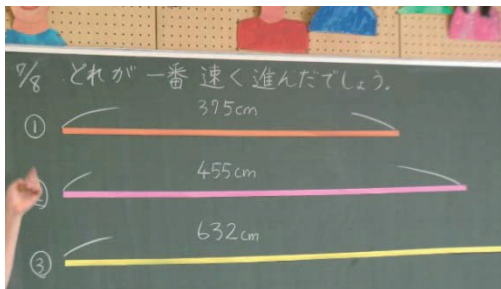
## 12. 授業記録

T：今日はみてほしいものがあります。



(動画を流す)

(倒れた長さを紙テープで黒板にはる)



C：あのときのや。

C：教室でやったやつも流して。

C：それ、本物の長さ？

C：632センチメートルもある？

T：これ、縮小してます。

C：あー。

T：今日、みんなに考えてほしいことは、  
どれが一番速く進んだでしょう。

C：え？

C：わからん。

C：どっかさ、どっかのチーム一回とまったで。

C：もう一回みやなわからん。

T：じゃ、もう一回見てみる？

(動画を流す)

C：1番遅いなあ

C：おれらのチームのん速い

T：どれが一番速く進んだ？

C：2番

C：まっすぐやから

C：3番。普通にみてて

C：2番。3番は横にずれてるから2番の方が速い。

C：カメラの動きが速いから。

C：同じで、まっすぐに並んでるから

C：2番はまっすぐでがたがたになってないから。

C：1番のこと誰もいわんやん。

C：1番は、途中で曲がってるから、遅い。

T：じゃあ、聞きたいんやけど、見ていてとか、まっすぐとか、ちゃんとした根拠ないと思う。はっきりどれが速いってどうやったら言えるでしょう。

C：え、先生、速いってどういうこと？

C：速く終わるってこと？

C：速く終わるんじゃないくて、速いってこと？

T：そう、トゥトゥトゥトゥ速く倒れていくことです。

C：タイムはかってない。

C：タイムとかわからんで。

C：わかるで。

C：タイムはかっても、どれが速いとかわからんで。

C：同じ長さちがうやん。

T：じゃ、一回はかってみよか。

(動画を見ながら)

T：1つ目のはかったら、4.96秒やか

ら、四捨五入して5秒。

T : 2つめ。はかってみるな。

C : 何やった？

T : 5. 2秒。

C : ってことは、絶対2の方が速いやん。

C : 2の方が速いやん。

C : 最後が1番遅いんちゃうん。

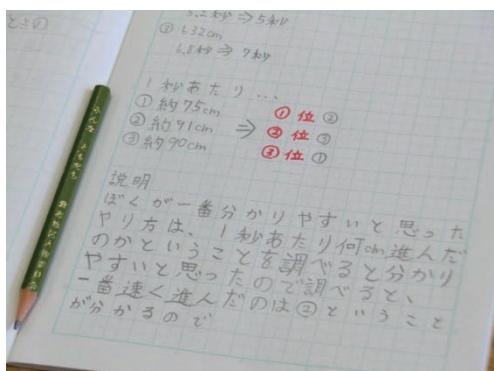
C : 絶対そうや。

C : 私もそう思う。

T : 6. 8秒。

これで時間がわかりました。さっき見ていてっていう理由やったけど、もう一度どれが一番進むのが速いか考えましょう。ノートに理由も書きましょう。

(個人思考)



T : じゃあ、どれが一番速いと考えたのか手あげてな。

T : 1番？ え？誰もなし？

T : 2番？理由は？

C : 大体。

T : やっぱり大体？

C : うん、だって理由がわからなかった。

T : そうかあ。わかった。

T : 3番？これ多いなあ。

C : ぼくは、632のやつで、1秒でどれだけ進んだかを調べたんやけど、632と6.8秒やから、四捨五入して、

93メートルで。

C : え、メートル？

C : あ、93センチで、あとの2つより速いとわかりました。

C : 1番は375÷5で、2番は455÷5.2で87.5になりました。

C : あと3番がまだできてない。

C : 5.2秒やったら計算しにくいから、全部四捨五入して1番は5秒で2番も5秒で3番が7秒で計算したら、2番が一番速かった。

2番は、455÷5で、3番は632÷7で答えが91センチと90センチになった。

T : なんで、1秒で何センチ進むかっていうのを調べたんかな？

C : 多分やけど、1番2番3番の長さが違うか。

T : そうよな。みんな思い出して。50メートル走のタイムはかるときのこと。林くんタイム何？福田さんは？

C : 7秒2

C : 7秒6

C : けいすけの方が速い。

T : そうよな。それは、いつも一緒の長さを走ってるから、何も計算しなくても、時間だけでどっちが速いかわかるよね。でも、今日みたいに長さが違ったら時間だけで比べられないよね。だから、一秒でどれだけ進んだか計算せなあかんのよね。

T : 石田くんが、今日は計算しやすいように四捨五入してたんやけど、はっきりどれが速いかしらべるときは、どっちの方がいい？

C : 左

C : 左よ。

C : だって、正確なっていわれたら、四捨五入したらあかん。

C : でも、わりきれやん。

T : わりざん、あやふやちゃう？難しい計算やな。みんなもう1回これノートに計算して。

C : 9 2

C : 9 2 . 9

T : これで、1秒間あたりに進んだ長さが出ました。確認するね。

3番は1秒間でこれだけ

2番は1秒間でここまで進みました。

1番は1秒間でここまで進みました。

ってなったら、どれが一番速い？

C : 3番

T : 1秒間で進んだ長さが長い方が速いね。ここから、みんなに活動してもらいます。グループでドミノを並べて、倒れた長さと時間を計って92.9より速くなるように挑戦してみてください。

(グループ活動)

T : 速さ求められたところ教えて

C : 1つめが128センチで1.5秒で倒れて速さが1秒で85.5進みました。

C : ぼくたちは、136センチで1.36

秒だったから、100。

C : 14.5で0.16だったから、約91センチ。

C : 160÷2.5は

T : 速さを求めるときには、倒れた長さと時間が必要で、この2つがわかったら？

C : 1秒で倒れた長さがわかる。

