

## テーマ 「自分の考えを的確に伝える力を育成する教科指導の在り方」について

### 1. テーマ設定の理由

本校では『豊かな学びで個を育む』（「豊かな学び」とは、「個性を拓く学び」、「社会とつなぐ学び」、「世界と結ぶ学び」である）を研究主題に掲げ、3年間研究してきた。数学科としては、この研究主題を受けて「個性を拓く学び」「社会とつなぐ学び」に焦点を当て、「追求し発信する力を育成するための教科指導の在り方について」というテーマのもとに研究を行ってきた。

「個性を拓く学び」・・・自分の考えを他とかわらせることによって、自分なりの考えや表現を作り上げ、自分の学びへと深めていくことのできる資質や能力を培う学びである。

「社会とつなぐ学び」・・・他者と共通の規範意識を身につけ、周囲の人々と協調しながら、社会の一員として生活を送ることのできる資質や能力を培う学びである。

「世界と結ぶ学び」・・・国際社会において、「自ら成長しながら」他者とも「共に生きる」ための生徒にとって必要な基礎的な資質や能力を培う学びである。

数学科においては、「個性を拓く学び」を「学ぶ意欲」「知識や技能の習得」「主体的な考え」「自己の表現」「学び合い、高め合い」と考え、「社会とつなぐ学び」を日常の具体的な事象の考察に数学的な考え方を利用する学びと考え研究を進めてきた。

本年度より、本校では新指導要領の実施に向けて、研究主題を『言語活動の充実と道徳教育の推進』と定め取り組みを行っていくことになった。これを受けて数学科では、新指導要領の数学科の目標に新たに加えられた「数学的活動を通して」や「表現する能力」、本校の研究主題にある「言語活動の充実」などをキーワードとし、そして昨年度までの取り組みを踏まえて、テーマを設定することにした。

### 2. 本年度の研究について

#### 研究の視点

研究の重点として考えたのは「数学的活動における言語活動」とは何かということである。

中学校指導要領解説には、『数学的活動とは、生徒が目的意識をもって主体的に取り組む数学に関わりのある様々な営みを意味している。』

ここで「目的意識を持って主体的に取り組む」とは、新たな性質や考え方を見いだそうとしたり、具体的な課題を解決しようとしたりすることである。』

『なお、数学的活動には、・・・教師の説明を一方的に聞くだけの学習や、単なる計算練習を行うだけの学習などは含まれない。』

『数学的活動のうち、特に中学校数学科において重視しているのは、既習の数学を基にして数や図形の性質などを見だし発展させる活動、日常生活や社会で数学を利用する活動、数学的な表現を用いて根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝え合う活動である。』と記されている。

そこで我々は、生徒自身が正確な知識を身に付け、数学的な考え（合理的、論理的な思考）を踏まえて、筋道を立てて他者に伝えていくことが数学科での言語活動の一つではないかと考える。

初年度の視点として、

①用語や定義などの確実な習得

②合理的、論理的な思考力の育成

③自分の考えたことを説明する力、人の話を聞く姿勢の育成

の3つに焦点を当てて研究を進めていこうと考える。

## 本年度の取り組み

本年度は研究協議会が6月ということで、研究としてはこれからがメインになってくる。そこで、これからの数学科としては次のように考え、研究を進めていくつもりである。

数学科において筋道立てて他者に伝えていくには、言葉だけでなく、式・図・グラフや数学的表現を用いることが多い。そのため、生徒は用語の意味や定義をきちんと理解し、それらを全員の共通な言語のように認識しておく必要があると考える。そのために、普段の授業では新たな用語や定義が出てくると、丁寧に説明し全員の理解を確認してから、授業を進めていくように心がけていきたい。そして常時、数学的用語を使用することで生徒に慣れさせ違和感なく使えるようにしていきたい。

論理的な思考や筋道立てた説明というと、2年生で学習する証明がすぐに思い浮かぶが、そこに辿り着くまでも合理的、論理的な思考は各学年の各単元にちりばめられている。基礎・基本を習得する授業もあるが、常に我々教師が質問する際には「何故そういう結果になったの?」という意識を持つておくことが大切である。それにより「 $2 + (-5)$  は?」という問いに「 $-3$ 」と答えるだけでなく「何故 $-3$ という答えが出てきたのか」という思考の過程を重視した授業を展開していきたい。その中で、合理的、論理的な思考の必要性を認識させ育成していきたいと考える。そのためにも、個人の考えが尊重される雰囲気とお互いに意見を交換できより良い思考ができる状況作りを大切にしていきたい。クラスの生徒一人一人がどのような考えをしているのか、生徒達の言動から汲み取りながらの授業を展開していきたい。生徒も最初はうまく伝えることができなくても、何を言っても認められる雰囲気と話すという事に慣れることで、少しずつ自分の考えを伝えることができるようになってくると考える。そういった取り組みによって、自分の考えを的確に伝える力が育成されたと考える。

## 3. 成果と課題

本年度は「言語活動の充実」を基に、数学科としては「自分の考えを的確に伝える力の育成」について研究を進めてきた。数学としては、問題に対して答えを出すという結果よりもどのように考え導き出されたのかを理解する方が重要である。つまり論理的思考力イコール数学的思考力ではないだろうか。しかし、今までは問題の答えを答えさせることが多く、どのように考え導き出したのかと尋ねることが少なかったように思われる。そこで、授業の中で質問をする際には「なぜ?」や「どのように考えた?」など求める過程をより尋ねるようにしてきた。最初は、生徒は「えっ?」とか「なんでも…」とか「分からない」など答え方に戸惑いを感じていた。おそらく、答えは導き出せているがそのことをうまく言葉で相手に伝えることができないか、機械的に処理をして求めているので過程にあまりとらわれていないのではないかと思われる。しかし、続けていくうちに自分の考えを少しずつみんなに伝えられるようになってきた。みんなに向かって説明させる際にも最初は黒板に向かいただ話しかけているような姿も、少しずつ生徒の方を向いて説明できるようになってきた。また、それを聞くことで他の子ども達からも納得する意見やそこは違うという意見など、話し合い考え合う場の雰囲気ができてきたように感じられる。人に説明するにあたっては、的確な言葉の使用が必要になってくるし、いかに合理的、論理的な話ができるかになってくる。そこで数学に出てくる言葉や定義に関しては、常に授業で使い反復して説明をくり返し、生徒にも常に確認をしてきた。また、学んだことを要約させるなどして学習内容が定着できるように心がけてきた。また、合理的、論理的な考えについては、2年生で学ぶ「証明」がパッと思い浮かぶが、各単元での利用や応用の章で、利用の仕方だけを指導するのではなく、このように考えていくことの合理性や論理的な説明の仕方などどのように考えどう伝えることが良いのかなども指導してきた。当たり前のようなことであるが、他教科と違う数学が持つ独自の合理的、論理的な思考を培っていくには、このような地道な反復が大切であると考える。今現時点で生徒達は少なからず答えを言うだけでなく自分の考えも伝えようとする。しかし、まだまだ考えを伝えることは未熟である。今後も引き続き反復を繰り返し、用語や定義の定着をはかり、他者に自分の考えを伝える機会を増やししながら、授業では常に「どうして?」を考えさせながら数学的活動を通して進めていきたいと思っている。

# 実践1 1年生

授業者 中村正樹

## ① 題材 平面図形「図形の移動」

### ② 題材について

平面図形「図形の移動」の単元では、数学的な用語・記号を数多く取り扱うことになる。これらの言葉を用いて、図形の性質や特徴について考えたり、説明できる力をつけたい。また、身の回りにある模様や図形の中から、数学的な図形を見つけ、生活の中で数学的な用語（図形の名称、対称、図形の移動など）を使い、必要なことを相手に伝えたり、説明したりする習慣が身につけばと考えている。

小学校で学んだ図形概念が形成されていることを確認し、中学校の図形の学習につなげる重要な単元である。そして、中学校で習う図形の基礎を担うため、図形への関心や知識の確実な獲得を目指す必要がある。

指導にあたっては、グループでの話し合いや発表を取り入れ、図形の移動の仕方について、相手に伝える機会を多くとることを心掛けたい。また、図形が苦手な生徒達が、図形の移動を視覚的に理解できるような工夫をし、学習内容の定着を図りたい。

### ③ 学習目標と評価規準

学習の目標 評価規準	<ul style="list-style-type: none"> <li>線対称な図形、点対称な図形の意味や性質を理解する。</li> <li>平面図形の移動（平行移動、回転移動、対称移動）を通して、図形の見方を豊かにする。</li> </ul>
数学への 関心・意欲・態度	<ul style="list-style-type: none"> <li>身のまわりにある形や模様に関心をもち、線対称・点対称な図形の性質を調べようとする。</li> <li>いろいろな図形を、線対称・点対称、図形の移動の観点で調べようとする。</li> </ul>
数学的な 見方・考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>線対称・点対称な図形の性質について考えることができる。</li> <li>さまざまな図形を線対称・点対称、図形の移動の観点でとらえることができる。</li> </ul>
数学的な 表現・処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>図形が線対称・点対称であるかどうか判別することができる。</li> <li>線対称・点対称な図形を作ったり、図形の移動をかくことができる。</li> <li>対称の軸や対称の中心を求めることができる。</li> </ul>
数量・図形などにつ いての知識・理解	<ul style="list-style-type: none"> <li>線対称・点対称な図形、図形の移動の意味と性質を理解している。</li> <li>対称軸、対称の中心などの数学用語の意味を理解している。</li> <li>合同、直線、線分、交点の意味や垂直、平行の表し方を理解している。</li> </ul>

### ④ 学習計画（単元構成表）（15時間）

学習過程	学習の中心	言語活動の視点	観 点
①対称 (8時間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○線対称と点対称（3時間）</li> <li>・線対称な図形の性質</li> <li>・点対称な図形の性質</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対称の軸や対称の中心などの用語の習得。</li> <li>・提示された図形について用語を使い説明ができる。</li> </ul>	【表】【知】
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○図形の移動（3時間）</li> <li>・移動の種類</li> <li>・平行移動、回転移動、対称移動の活用 [本時]</li> <li>・平行移動、回転移動、対称移動の性質</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数学用語の習得。</li> <li>・平行移動、回転移動、対称移動などの言葉を用いて、提示された図形についての説明ができる</li> <li>・説明を聞き、気づきを書くことができる。</li> </ul>	【関】【考】 【表】【知】

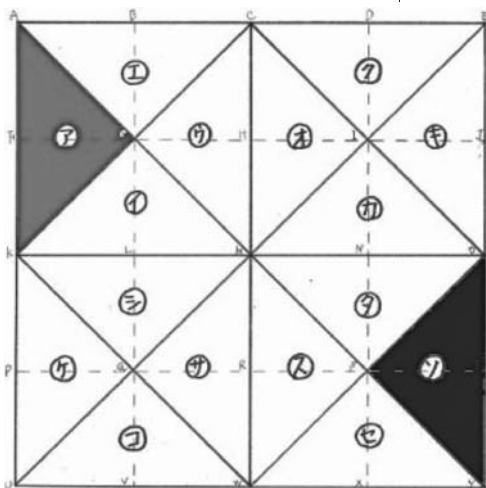
	○いろいろな図形（2時間） ・多角形と対称 ・円と対称	・いろいろな図形を、線対称や点対称の観点で考察し、説明することができる。	【考】【表】
②いろいろな作図（6時間）	○基本の作図（4時間） ・垂線と距離 ・垂直二等分線、角の二等分線	・作図の仕方について、手順となぜその作業をするのかを整理することができる。また、説明することができる。	【考】【表】
	○作図の利用（2時間）	・同上	【考】【表】
③振り返り（1時間）	・既習事項、「身のまわりの事象」などについてのレポートを作成する。	・学習内容について、数学用語を意識し、レポートにまとめる。	【考】【表】 【知】

⑤ 本時の目標

- ・平面図形の移動について、学習した用語を使い、相手に説明することができる。
- ・図形の移動を通して図形の見方を豊かにする。

⑥ 本時の展開

学習活動	教師の指導	備考
○前時を振り返る	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホワイトボードに復習の問題を提示し、既習内容の確認をする。（平行移動、回転移動、対称移動、ロゴの例など）</li> <li>・用語を意識できるように、キーワードとなる言葉を板書し、全員の共通の言葉として定着していることを確認する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>[キーワードになる数学用語] 平行移動、回転移動、回転の中心、点対称移動、対称移動、対称軸 等。</p> </div>	<p>[評価点]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・既習の用語について理解できているか</li> </ul> <p>用意するもの ワークシート</p>
○学習済みの平行移動、回転移動、対称移動を使い、ア→ソへの移動経路について考える。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・活動内容を丁寧に伝える。また理解できているか、机間巡視し確認し、アドバイスをする。</li> </ul>	



ルール

- ・使える動きは、平行移動、回転移動、対称移動のみ。
- ・何回移動してもよいが、同じところを通らない。
- ・移動方法について、正確に書くことを意識する。
- ・できるだけたくさんの方をを考える。



<ul style="list-style-type: none"> <li>・1人で移動方法について考える。</li> <li>・ペアで、考えた移動方法を説明しあう。</li> <li>・班で、●～* (爆弾) マークを通らない移動経路について考える。</li> </ul> <p>○発表の準備をする。</p> <p>○班で話し合ったことについて、発表する。</p> <p>○今日、気付いたこと、学んだことについて振り返る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1人での活動では、移動場所に色をつけ、1つ1つの移動方法についてプリントに記入させる。</li> <li>・ペアの活動の中では、それぞれが考えた移動方法について、数学用語を用いて説明することを意識させる。</li> <li>・時間があれば、一番多く意見がでた移動経路他の班の人に伝えたい移動経路等について、班で考えるよう伝える。</li> <li>・発表内容の確認をし、相手に伝わるかどうか、4人で考える。</li> <li>・見やすく、分かりやすくするために、実物投影機を用いる。</li> <li>・項目をあげたワークシートを用意する。</li> </ul>	<p>[評価点]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ペア活動で、正しく、分かりやすく数学用語を使い説明できるか。</li> </ul> <p>[評価点]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・友達の説明について理解し、よりわかりやすい説明の仕方に気付いたり、アドバイスをしたりできるか。</li> </ul> <p>[評価点]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の班以外の発表の中で知った新しい考えについて、理解したり、メモすることができるか</li> </ul>
---	---	---

## ⑦ 結果と考察

平面図形の単元では、線対称な図形や点対称な図形の特徴や身近にある対称な図形について学習してきた。本時は、既習の学習内容（平行移動、回転移動、対称移動）を使い、自分の考えを正しく相手に伝えられることを目標に授業を行った。

活動内容がわかりやすいものだったため、数学に苦手意識のある生徒も集中して活動に取り組むことができた。ア→ソへの移動経路はたくさんあり、生徒は対称移動だけを使い移動させたり、すべての三角形を通して移動させたり、さまざまな方法を考えることができた。活動の中に、ペア活動、班活動、全体への発表の3回の発表機会を設けた。

ペアでの説明では、右のよう説明の仕方の獲得を目指した。特に回転移動については、どこを回転の中心と考えているか、何度回転させているかを説明しなければ、相手に正しく伝えることができないため、よりよい説明の仕方について、相手にアドバイスする場面がみられた。それぞれの生徒が、ペア相手に自分の考えを言葉にして発表することで、自分の中での振り返りの機会となった。

4人の班活動では、●～\* (爆弾マーク) を通らない移動方法について考えた。この課題を設定したのは、1回の移動でア→ソへ移動できることの発見の手がかりにするためであった。気づきを誰かに伝えたいと思わせる教材を用意することの大切さを感じた。

全体への発表では、班の中で、みんなに1番伝えたい



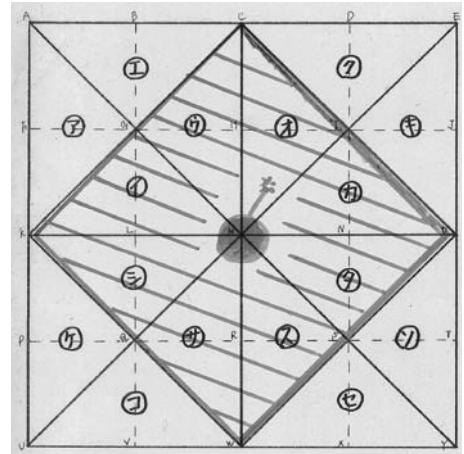
平行移動・・[ ] 方向に平行移動させる。

回転移動・・[ ] を回転の中心として、右回りに [ ] ° 回転移動させる。

対称移動・・[ ] を対称軸として対称移動させる。

意見について話し合い、班のレポーターが発表を行った。実物投影機を使用し、班での説明と同じ方法で、クラス全体に対して説明できるよう考えた。

生徒の感想から、説明しあうことで、新たな発見があったり、自分の考えを再確認することができている。また、活動が楽しく感じられたという意見もあった。実際に操作を行い、自分の考えたことを伝える活動は、効果的な学習方法だと感じた。今後も、このような学習機会を設けることを心掛けたい。



[生徒の感想]

**【今日、資料いたこ、学んだこと】**  
発表の時、みんな僕が思っていたことよりももっと11ヶ所の図形を教えてくれました。みんなよく分かりやすい説明をしてくれてすごく色々な事が分かりました。

**【今日、資料いたこ、学んだこと】**  
他の人に教えるには詳しくせいかくに教えなければいけない事。対称移動とかの移動力が理解できました。

**【今日、資料いたこ、学んだこと】**  
説明する時、点Gとか辺AGなど先に言うから回転移動するなど、工夫をして言ったとよく分かるという事を学びました。

**【今日、資料いたこ、学んだこと】**  
平行移動と回転移動、対称移動を組み合わせると、①～⑭のどの場所でも移動できるとわかりました。

**【今日、資料いたこ、学んだこと】**  
教えるは大切なことだと思いましたが、おもしろいことばかりで考えればたぐいのいいことができて、授業がとても楽しく感じました。

[使用したワークシート]

平面図形「図形移動」(月日)  
1年組 番名

Q: 平行移動、回転移動、対称移動を用いて①の位置から②の位置に、図形を移動せよ!

① 題材 「平方根」

② 題材について

小学校では0と正の有理数の範囲における数について学習を行っている。そして中学1年において数の範囲を負の数まで拡張することにより、有理数の範囲で四則計算が自由にできるようになっている。本単元の学習によって、2乗して $a$  ( $a \geq 0$ )となる数の必要性を理解し、子どもたちの考える数の範囲をさらに拡張することになる。スムーズに数の拡張が行われればいいが、子どもたちにとって今までに使い慣れてきた有理数に対して、 $\sqrt{\quad}$ を使って表す平方根は数として認識するのは難しいのではないかと考える。そのため、これからの数学における無理数の理解への第一歩となる平方根の指導は丁寧に行う必要がある。まず、正方形の1辺の長さなど、具体的な場面で長さをどう表せばいいのかを考察することにより、平方根の意味や必要性を理解させ、大きさを表せる数として、既習の有理数と同じように大小関係や四則計算へ繋げて行きたい。そして、今後学習する「二次方程式」や「三平方の定理」、高校数学へとスムーズに繋がって欲しい。また、指導については、新たな数についての学習になるので習得型の指導ばかりにならないように、子どもたち自身が発見して理解を深めていくように指導を心がけていきたい。そのためにグループごとで話し合いや意見交換をさせたり、発表を通して全員の考えを統一したりと自分たちで新たな数を自然に身に付けるようにしていきたい。

③ 学習目標と評価規準

学習の目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>平方根の必要性とその意味や表し方を理解する。</li> <li>平方根の大小関係を理解するとともに、平方根のおよその値を求め、数としての平方根の理解を深める。</li> <li>平方根の乗除や加減について理解し、平方根を目的に応じて変形することや、平方根の四則計算ができるようにする。</li> </ul>
評価規準	
数学への 関心・意欲・態度	<ul style="list-style-type: none"> <li>平方根の必要性を知り、平方根の表し方や性質、大小関係、およその値などを調べようとする。</li> <li>平方根の乗除・加減に関心を持ち、計算の仕方を調べようとする。</li> </ul>
数学的な 見方・考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>正方形の1辺の長さに関連付けて平方根の意味を考え、根号の必要性などについて考察することができる。</li> <li>平方根の大小を、正方形の1辺の長さや面積の関係から考察することができる。</li> <li>平方根のおよその値を、考察することができる。</li> <li>平方根の乗除・加減の計算の仕方を考えることができる。</li> </ul>
数学的な 表現・処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>根号を使って平方根を表したり、平方根を求めたりすることができる。</li> <li>平方根の大小を比べ、不等号を用いて表すことができる。</li> <li>平方根のおよその値を、求めることができる。</li> <li>平方根の乗除・加減の計算ができる。</li> <li>根号を含む数を、目的に応じて変形することができる。</li> <li>分配法則や乗法公式を利用して、平方根の計算ができる。</li> </ul>
数量・図形などについて の知識・理解	<ul style="list-style-type: none"> <li>平方根の意味や必要性、表し方を理解している。</li> <li>平方根の大小関係の判断の仕方を理解している。</li> <li>平方根の積や商の性質や、それを用いた変形や計算の仕方を理解している。</li> <li>平方根の加減の意味とその計算の仕方を理解している。</li> </ul>

④ 学習計画（単元構成表）14時間（◎は本時で7時間目）

学習課程	学習の中心	言語活動の視点	観 点
平方根 (3時間)	・正方形の一辺の長さ	・平方根の必要性について話し合う。	【関】【考】
	・平方根の意味		【知】
	・平方根の表し方		【表】【知】
平方根の大小 (2時間)	・平方根の大小	・近似値の求め方を話し合う。	【知】
	・平方根のおよその値		【考】【知】
振り返り (2時間)	・確認問題	・どのようにして物差しを作ったか説明する。	【表】【知】
	◎ $\sqrt{\quad}$ の物差し作り		【表】
平方根の乗除 (3時間)	・平方根の積や商の求め方	・求め方を説明する。	【考】【表】
	・根号を含む数の変形		【表】
	・平方根のおよその値の求め方		【表】
平方根の加減 (2時間)	・平方根の加減	・ $\sqrt{2} + \sqrt{5} = \sqrt{7}$ になるか話し合う。	【考】【表】
	・いろいろな計算		【表】
振り返り (2時間)	・確認問題	・循環小数を分数にする方法を説明する。	【表】
	・循環小数を分数に		【表】

⑤ 本時の目標

- ・物差し作りを通して平方根の理解を深める。
- ・自分の考えをきちんと伝える。

⑥ 本時の展開

学習活動	教師の指導	備 考
<p>○<math>\sqrt{5}</math>とはどんな数？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2乗して5になる数</li> <li>・整数では存在しない数</li> <li>・小数点以下がどこまでも続く数</li> </ul> <p>課題</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <math>\sqrt{\quad}</math>の物差しを作ろう。         </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平方根についての既習事項を確認させる。</li> <li>・数には大きさがあり、それを表す一つの方法がさしであることを確認させる。</li> <li>・目盛りをすべて<math>\sqrt{\quad}</math>で表した物差しを作ることを確認させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークシート</li> </ul>
<p>○個人で物差しの作り方を考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既習内容を振り返り、<math>\sqrt{\quad}</math>の長さはどう表せるか思い出させる。</li> </ul>	
<p>○グループで意見を出し合い、グループで物差し作りに取りかかる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・お互いに考えた案を話し合い物差しを製作させる。</li> <li>・一人の考えで進んでいくのではなく、全員の意見を聞いて、納得した方法を選ばせる。</li> </ul>	<p>自分の考えを伝えているか 物差しをどのように作るか【表】</p>



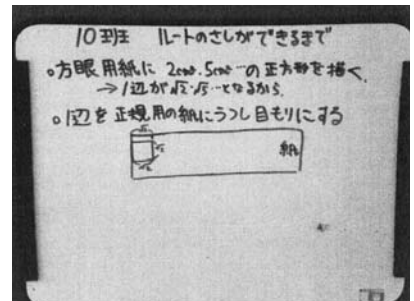
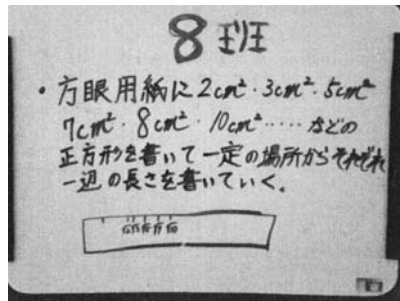
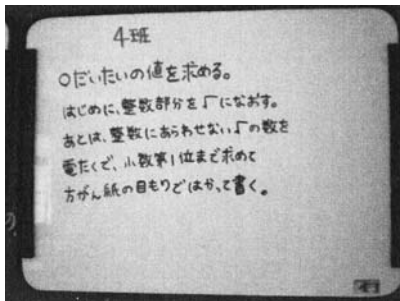
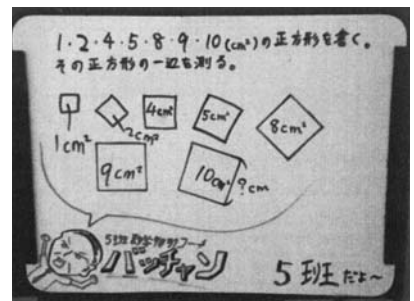
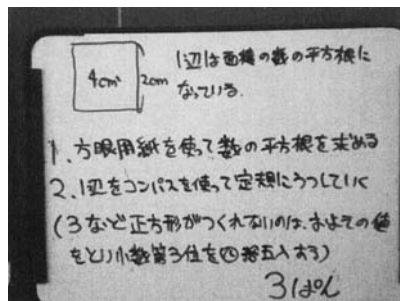
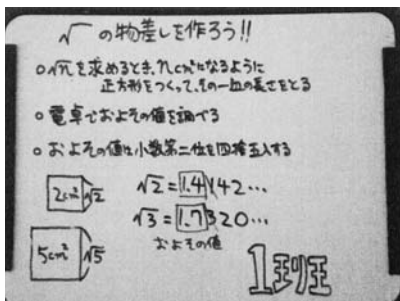
<p>○物差しの作り方を発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンパスで長さを測りとる。</li> <li>・およその値を求める。</li> </ul> <p>○様々な作り方があることを理解する。</p> <p>○作った物差しで正方形の一辺の長さを測る。</p> <p>○平方根について気付いたことをまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<math>\sqrt{\quad}</math>の付いた長さは意外に短い事を認識させる。</li> <li>・制作方法を筋道立てて説明するように促す。</li> <li>・作り方で質問がないか確認する。</li> </ul> <p>・自分たちが作った物差しで、平方根の導入で作図した正方形（教科書P35）の一辺の長さを測らせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長さが合わない場合は、なぜ合わないのか考えさせる。</li> </ul> <p>・今日の授業を終えて<math>\sqrt{\quad}</math>についてどう考えたか、振り返りをさせる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・方眼画用紙</li> <li>・電卓</li> <li>・物差し</li> <li>・コンパス</li> <li>・白板</li> <li>・プロジェクター</li> <li>・実物投影機</li> </ul>
--	---	---

## ⑦ 結果と考察

本時の目標の1つが「物差し作りを通して平方根の理解を深める」であった。身の回りのには割り切れなくて、なおかつ分数で表せない数が実在している。それがいわゆる無理数である。面積が $5\text{ cm}^2$ の正方形は存在し、その長さも実際に存在している。その長さを表現するために平方根を利用している。そこで、今まで学習してきた平方根について少しでも身近に感じることができているか、授業の最初に「 $\sqrt{5}$ はどんな数？」という質問をしてみた。生徒の回答は「2乗して5になる数」、「2と3の間の数」、「分数で表せない数」、「2.2360679…と続く数」、「無理数」など学習した事がそのまま出てきている。確かに学習内容が定着しているように思われるが、実際に平方根が身近な存在として理解が深まっているのかは推測しがたい。そこで大きさが目で見て理解できる物差しを作ってみることで、平方根の大きさを体験し、 $\sqrt{\quad}$ の大きさがどれくらいなのかを実感して欲しいと考えた。そこで各班で「 $\sqrt{\quad}$ の物差し作り」をさせることにした。物差し作りは、どの班も全員で取り組んでいた。学習した事を基にして話し合いを行っていた。考えをまとめ物差しの完成に至るまでには時間が足らずに班活動は終了した。しかし、どのように作っていくかの方向性は各班できちんとまとめることができた。そのことをみんなの前で各班の代表が発表した。本時の授業を終えて各生徒のワークシートを振り返ってみると、学習したことはきちんと定着していることが読みとれた。しかし、今までの学習において $\sqrt{\quad}$ の大きさがおよそどれくらいかを実感させられていないように感じられる。平方根を新しい数として学び始めてまだまだ時間が少ないこともあり、 $\sqrt{5}\text{ cm}$ と言われて、すぐにこれぐらいの大きさというイメージが頭に浮かぶにはまだまだであったように思われる。物差し作りにおいても各班の方向性の一番に考えられていたのは、平方根の導入で行った正方形の一辺の長さを利用することであった。方眼紙などに正方形



を作りその一辺の長さを写すことで目盛りを取ろうとしていた。この場合、うまく正方形の書けないものについてはその長さを測り取ることができないので目盛りがとれない班や電卓でおよその値として目盛りを取る班などに分かれていた。現時点で正確な $\sqrt{\quad}$ の物差しを完成させることは難しいと思われる。三平方の定理を学習してからのほうがより良い物差しができるはずである。しかし、今作るにより、 $\sqrt{\quad}$ で表現される数が、今までに慣れ親しんできた有理数とは違うという気持ちを植え付けておくことができると考える。三平方の定理の学習後であれば機械的に作業を行い完成させることができるが、そこには今ほどの驚きや発見があるか分からない。それは、生徒の振り返りの「平方根について気づいたこと」については、「平方根は、とてもバラバラで、とても小さいので、物差しにするのは少し難しいと思いました。」、「普通の物差しとちがって、間隔が一定じゃないのが少しおもしろかった。」、「97という数字を聞いたらとても大きく感じるけど $\sqrt{97}$ は、実際には9cmと10cmの間なので間違えないようにしたい。」など大きさを見ることで、実際に計算で求める数がどれくらい大きくなっているのかを体験できたように思われる。そのことが、今後平方根を扱っていく際に計算で出てきた値が、実際にどれくらいなのかをイメージすることで確認していくことができるようになると思われる。



本年度、数学科は研究テーマを「自分の考えを的確に伝える力を育成する教科指導の在り方」として研究を進めており、普段の授業においても質問の際には、自分はどのように考えて求めたのかを答えさせるようにしている。しかし、まだまだ未熟な所があり文章で伝えるというよりも単語でしか伝えることができない生徒が多いように感じていた。本時の目標に「自分の考えをきちんと伝える」とすることできちんと伝えることを意識させたかった。また班活動をさせることで、自分の考えをきちんと伝え、他者の考えを聞き、そこからより良い考えを導き出させ理解を深めさせていきたいと考えた。今回、班活動の前に各自の考えをまとめさせる時間を持った。このことによって生徒は伝えたいことを文章化でき、班活動の際にも1からみんなで考えるのではなく、全員の意見を聞くことでより納得できる方法で物差し作りに取り組むことができると考えたからである。班活動はスムーズに行われたと思われる。みんなの考えを聞きその中から納得しあいながら物差し作りに取り組んでいた。しかし、各班の方向性は同じで様々な考えは出てこなかった。前に述べたように既習事項から新たな考えや疑問を持つには至らなかった。おそらく、作ることが主な活動になってしまい、疑問に感じたことも既習事項で処理していたと思われる。今後は、討論なども交え、新たな発見や疑問についてもじっくりと考えられる授業作りに努めていきたい。