

## 児童が進んで考える算数科学習のあり方

### ～見通しのもたせ方の工夫を通して～

#### 1. 設定理由

本校の児童が自分の考えがもてない原因を考えると、基礎となる知識や技能が十分身に付いていないことや考える糸口が見つからないことによって、問題解決のための見通しがもてないことにあるのではないかと考えた。

これらの実態を基に、本校の算数科に関する課題として以下の3点が挙げられる。

- ① 学力（基礎学力・数学的思考力）が低く、苦手意識をもっている児童が多い。
- ② 自力解決をする際に解決の糸口を見つけることができない児童が多い。
- ③ 分からないところがあると、思考をやめてしまう児童が少なくない。

これらの課題を解決するため、本提案では、一人ひとりが問題解決のための見通しをもち、「できそうだ」「やってみよう」と思い、進んで考えることが必要と考え、本主題を設定した。

#### 2. 研究仮説

一人ひとりが問題解決の見通しをもてるような既習事項の確認の仕方の工夫をすることで、解決の糸口を見出すことができ、進んで考えることができるだろう。

#### 3. 研究内容

第6学年「円の面積」と第4学年「垂直・平行と四角形」の単元において、実践を行った。どちらの単元も図形の単元なので、既習事項を振り返る際、視覚的に分かりやすく、具体物の操作を想起しやすいのではないかと考えた。

#### 4. 結 論

- 解決の見通しをもつ際に、学級全体で既習事項を確認することで、進んで考えることができた。
- 見通しをもち、解決の糸口を見出すことができ、進んで考えることができたことで、自分の考えを説明したり、発表したりすることができる児童が増え、表現力の向上も見られた。

## 1. 研究主題

### 児童が進んで考える算数科学習のあり方 ～見通しのもとせ方の工夫を通して～

## 2. 主題設定の理由

### (1) 本校の教育目標の観点から

本校の教育目標は、「やさしく かしく たくましい 児童の育成」である。そして、目指す児童像として、次の3つの点を挙げている。

- 誰に対しても優しい子 — 仲間や地域を大切にする子
- 進んで学ぶ子 — 正しい判断ができる子
- 健康な生活習慣を身に付けた子 — やり抜く子

また、平成26・27・28年度は八街南中学校区として、「ともに考え、表現する児童・生徒の育成～小中の学習連携を軸として～」を主題として研究を進め、児童の思考力・表現力の向上に努めてきた。

### (2) 本校の実態から

本校は各学年1または2学級で、全校児童272名の小規模校である。算数科の授業は1クラスに2人の教員が入りTTや1C2Tの少人数指導の形式で指導にあたっている学年もあるが、ほとんどが学級担任による指導のみである。児童の多くは、落ち着いて授業に参加し、自力で解決できそうな問題には意欲的に取り組むことができる。しかし、特に、第6学年と第4学年では、積極的に挙手して発表する児童が学力上位の児童数人に偏っており、学力下位の児童は発言を聞くだけになっている状況がある。そのため、学力低位の児童は、学習意欲が低くなってしまいう傾向がある。自力解決の様子を見ると、鉛筆が全く動かない児童を多く見かける。さらに、結果の正解にとらわれて、問題が解けても「なぜそうなるのか」を追求しようとしなかったり、元々苦手意識のある児童は「分からない」と思うと、そこで思考を止めてしまったりする傾向がある。考えることへのハードルや苦手意識は非常に高く、「できるかも」「やってみよう」という気持ちをもって考えている児童は少ないように感じる。その状態で比較検討を行おうとするので、当然授業は自分の考えをもっている一部の児童の発言で進んでいき、全員が自分の考えを確かめたり、新たな発見をしたり、よりよい方法を見付けたりすることができないまま授業が進んでしまう。このことにより、さらなる苦手意識を生み出しているのではないかと考える。

児童が自分の考えがもてない原因を考えてみると、基礎となる知識や技能が十分身に付いていないことや考える糸口が見つからないことによって、問題解決のための見通しがもてないことにあるのではないかと考えた。

以上のことから、本校の算数科に関する課題として以下の3点が挙げられる。

- ① 学力（基礎学力・数学的思考力）が低く、苦手意識をもっている児童が多い。
- ② 自力解決をする際に解決の糸口を見つけない児童が多い。
- ③ 分からないところがあると、思考をやめてしまう児童が少なくない。

### 3. 研究の目標

授業において、一人ひとりが問題解決の見通しをもてるような既習事項の確認の仕方の工夫することが、児童が進んで考えることに有効であることを明らかにする。

### 4. 研究仮説

一人ひとりが問題解決の見通しをもてるような既習事項の確認の仕方の工夫をすることで、解決の糸口を見出すことができ、進んで考えることができるだろう。

### 5. 研究の方法・内容

#### (1) 本研究における「問題解決の見通し」

小学校算数科において、問題を解決したり、判断したり、推論したりする過程において、見通しをもち筋道を立てて考えていく力を高めていくことが重要なねらいの一つとなっている。そのために、問題の正解を導き出す方法について、暗記や反復練習にとどまらず、問題解決の方法の根拠を十分に考えさせる必要がある。しかし、自力解決の場で自分の考えをもてていない児童が多い本校の場合、筋道を立てた思考までをねらうのは児童の実態にそぐわない現状がある。

そこで、そもそも自力解決の時点で、「どのように考えて問題解決をしようとしたか」を考えさせたり表出させたりすること、あるいは途中または始めの段階でつまづいている児童には「どのように考えれば問題が解決できそうか」という見通しをもたせ、思考を促す工夫が必要だと考えた。

石田（2012）は、「見通しをもつ」について、

問題の特徴を明らかにしながら、似た問題を思い出し、方法や結果を利用できないかと考えること

と定義している。本研究では、特に、解決方法の見通しについて検証していく。また、見通しをもたせる意義や見通しのもたせ方について、

学習課題が生まれた後や気付きを見つける中で、解法の見通しが生まれてくるのが望ましいです。見通しがない中で、時間を与えられても、全く手がつかなかったり、解決意欲さえわかなかったりするからです。（中略）

解法の見通しを友だちと共有することで、手がかりが増えて解決意欲がわくと感じます。授業では、個人では解決できなくても、友だちと共に考え、相談しながら解決へと進むことができれば、学び合う楽しさや意義が感じられるのではないのでしょうか。

見通しをもつことがほとんどできていないのに、自力解決の個人学習をさせても、多くの子どもは解決が進まないまま時間を過ごすことになります。そこで、見通しを相談させたり、見通しを話し合って共有したりする場を設けるようにします。3分の2以上の子どもが見通しをもつことができた時点で、見通しを話し合わせることにするとよいです。

と述べていることから、解決の見通しをもつことが、児童の解決意欲につながると考えられる。

本研究における「見通しをもったことを評価する基準」を以下の4ステップとする。

- |       |                   |        |
|-------|-------------------|--------|
| ステップ① | 何を手がかりに考えればよいかな？  | (問題把握) |
| ステップ② | 習ったどんなことが使えるかな？   | (既習内容) |
| ステップ③ | どんな方法ですればよいかな？    | (解法)   |
| ステップ④ | 答えはおよそどれくらいになるかな？ | (見当付け) |

## (2) 本研究における「解決の糸口」や「進んで考える」

本研究では、「解決の糸口」について、「問題解決の際のきっかけ」と定義する。

笠井(2015)は、「考える」ということについて、次のように高まっていく姿を考えることができると述べている。

- |   |                                     |               |
|---|-------------------------------------|---------------|
| ① | 具体的なものを用いることで、考えを進める。               | 低学年(学習指導要領より) |
| ② | ものは用いなくても、絵を描くことで、考えを進める。           |               |
| ③ | 数式を書くことで、考えを進める。                    |               |
| ④ | 言葉の式や□や△を用いた式、文字を用いた式に表すことで、考えを進める。 |               |

本研究では、①～④の支援をすることで、進んで考える児童の姿を目指す。

本研究では、「進んで考える」について、自力解決が困難な児童でも、「できるかも」「やってみよう」と思って、問題に取り組み、自分の考えをノートやワークシートに書いている状態。また、ある程度自力解決ができている児童において、別のやり方を見付けようと考え続けたり、より速く、正確に解ける方法を模索したりしている状態とする。

「進んで考える」児童像として、「既習事項を基に、解決する方法に見通しをもつことができる児童」「様々な解決方法を追求し、効率よく調べることができる児童」を目指す。

## (3) 研究の手立て

見通しをもたせる手立てとして、以下の5つを考えた。

### ①学習の振り返り

前時までの学習内容と本時の学習内容をつなげられるようにするために、本時の学習の始めに、前時までの学習の振り返りの中で出た児童の気づきやもっと調べたいことなどを拾い上げたり、本時の学習の終わりに、学習の振り返りをしたりする。これにより、自分の考えを広げたり、深めたりすることができるようにする。また、授業の終わりに、振り返りをさせることで、どのように児童が思考したのかをとらえ、次時の指導につなげることができる考える。

振り返りの観点は、以下の通りである。

- |    |                |
|----|----------------|
| ア. | 分かったこと         |
| イ. | 気付いたこと         |
| ウ. | もっと調べたいこと      |
| エ. | 友達の考えを聞いて思ったこと |
| オ. | がんばったこと        |
| カ. | できるようになったこと    |

## ② 既習事項の確認・再定着や思考のヒントの提示

自力解決で自分の考えがもてない原因 1 つめは、問題解決に必要な既習事項が身に付いていないことが考えられる。自力解決で自分の考えがもてない原因の 2 つめは、解決の糸口が見つからないことだと考えた。そこで、以下のような方法で、既習事項を振り返り、確認したり、再定着を図ったり、算数科において思考する際にヒントとなる以下の考え方を提示し、どの方法が使えるか考えさせたりすることで、「やれそう」「できそう」「解けそう」という児童の思考を促す手がかりとなるのではないかと考えた。

ア. 写真や絵、図などで、視覚的にとらえさせる。

イ. 操作できる具体物を使って、視覚や聴覚でとらえさせる。

ウ. 掲示物やノートなどを活用し、毎時間の導入時に復習させるとともに、既習事項が使えるか考えさせる。

エ. 言葉の式に置き換えさせる。

写真や絵、図、具体物、掲示物を活用することで、視覚や聴覚に働きかけ、児童が既習事項を確認したり、再定着したりできるようにする。また、既習事項と本時の学習内容のつながりを考えたり、言葉の式に置き換えたりすることで、解決の糸口を見つけることができるようにする。

## ③ 具体物の活用

自力解決の際に、具体物を用意することで解決の糸口が見つかり、思考が促されることも考えられる。ここでは、次のような観点を通して、具体物を活用することで、解決の糸口を見つけることができるようにする。

(具体物作成の観点)

ア. 見やすい。

イ. 操作しやすい。

ウ. 繰り返し試すことができる。

## ④ ヒントカードの活用

自力解決で考えるのをやめる児童のほとんどは、途中につまずきがあり、そこであきらめてしまっているからだと思われる。そこで、以下のようなヒントカードを作成し、つまずきに合わせて活用することで、思考を再開することができると思う。

(ヒントカード作成の観点)

ア. 図やイラストで

イ. 言葉や式で

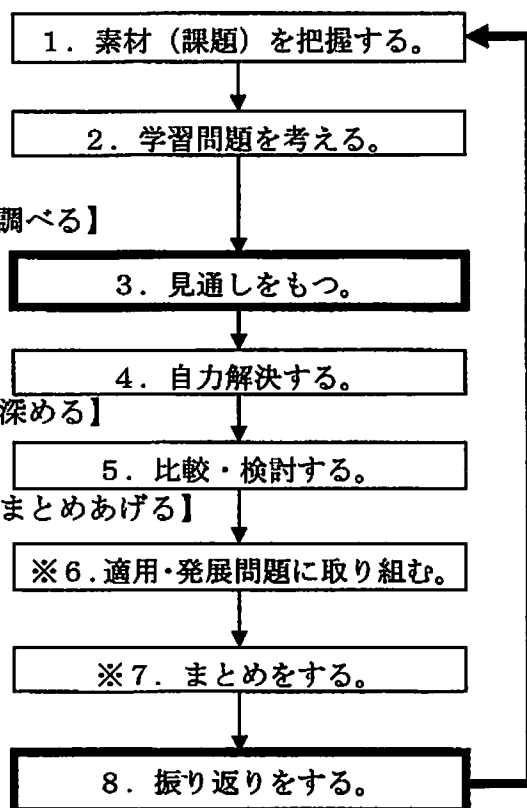
ウ. 穴あきで

## 6. 研究の実践

### (1) 研究の実際

#### ①各時間の展開例

【見出す】



本時の素材を把握した後に、前時に児童が書いた振り返りを紹介することで、前時までの学習内容と本時の学習内容をつなげる。

※6・7は、展開によって逆になることもある。

### (2) 授業実践

本研究では、第6学年「円の面積」と第4学年「垂直・平行と四角形」の単元で実践を行った。

どちらの単元も図形の単元なので、既習事項を振り返る際、視覚的に分かりやすいこと、具体物の操作を想起しやすいのではないかと考えたからである。

### (3) 実践1 第6学年の円の面積「円の面積」

#### ① 指導計画(5時間扱い)

円の面積の求め方・・・・・・・・・・2時間

円の面積の公式の導き出し方・・・・1時間

円を含む複合図形の求め方・・・・1時間

まとめ・・・・・・・・・・1時間

※本時を研究の中心として指導を進めた。

(資料 pp.11-14)

#### ② 仮説の実践

- ・問題解決の見通しをもつ際に、前時までの学習についての児童の振り返りを取り上げたり、既習事項の掲示物を用いたりして、学級全体で既習事項の確認を行った。  
(手だて①②)
- ・自力解決の際に、具体物を操作させたり、ヒントカードを用いたりして、解決の方法を考えさせた。  
(手だて③④)

### ③ ねらい

事前アンケート（資料 pp.22・23）の結果から、本時の素材を見て、見通しをもつことができない児童が多いことが伺える。これは、児童が自分で問題解決の糸口を見出すことができないためだと考えた。そこで、問題解決の見通しをもたせる際に、学級全体で既習事項の確認を行うことにより、問題解決の糸口を見出せるようにしたいと考えた。また、自力解決の際になかなか解決の方法を見出せない児童も、具体物を操作させたり、ヒントカードを用いたりすることにより、解決の糸口を見出せるようにしたいと考えた。

### ④ 内容

本時の素材を提示した後に、前時までの学習についての児童の振り返り「円の面積も三角形に分けて求めることができることが分かりました」（図1）を取り上げることで、今までに学習した図形の面積の求め方を使って未習の図形の面積も求めることができることを確認した。また、自力解決の中で、既習事項の掲示物（円の4分の1のおうぎ形の面積の求め方）を参考にしながら、曲線を含む複合図形の面積を考えられるようにした（図2）。それでも解決の方法を見出せない児童には、具体物を操作させたり、ヒントカードを用いたりして、問題解決の糸口を見出すことができるようにした。具体物としては、カラーセロハンを用意し、図形を重ねたり、ずらしたりすることができるようにした（図3）。ヒントカードとしては、今までに面積の求め方を学習した図形や穴埋めのプリントを用いて解決の方法を考えられるようにした（図4）。

図1 前時までの学習の児童の振り返り

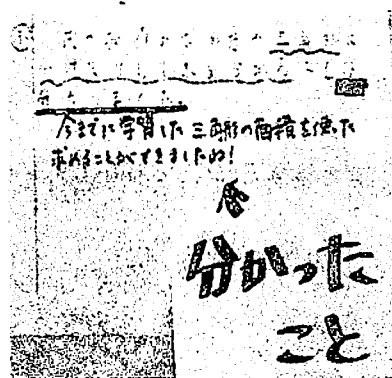


図3 具体物（カラーセロハン）の操作



図2 既習事項の掲示物

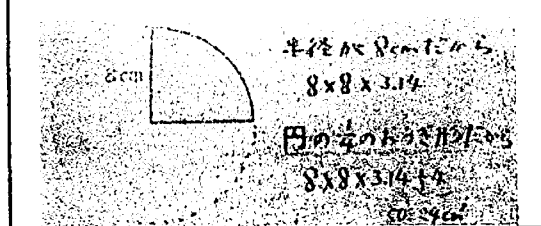
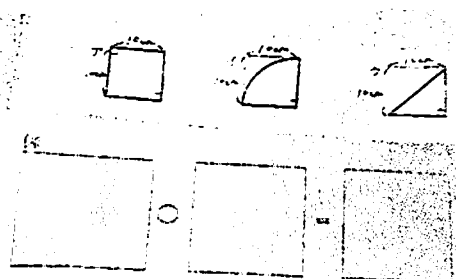


図4 ヒントカードの活用



## ⑤児童の様子

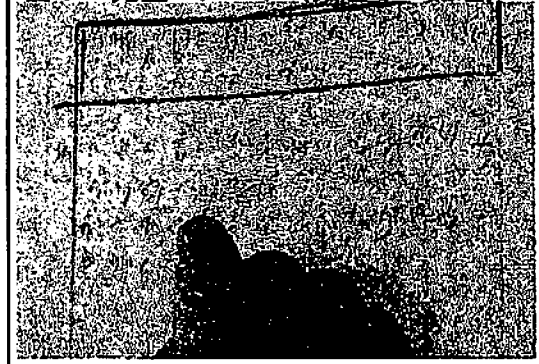
本時の素材を提示した後、今までに学習した図形の面積の求め方を使って未習の図形の面積を求めることができるという前時までの学習の児童の振り返り（図1）を取り上げたところ、複雑な図形の面積も今までに学習した図形の面積の求め方を使って求めることができるという意見が挙がってきた。また、具体物（カラーセロハン）を操作させたことにより、学力下位の児童でも、「ぜんたいのずけいをはかりあかとみどりをはかったらそのながさからぜんたいのながさをひきざんする」というような自分なりの解決の方法をノートに書くことができた（図5）。

他の児童のノートにも、「半分に分けて求める」、「円の4分の1の面積を重ねていて、その重ねてある面積を求めればよい」

「円の4分の1の部分－三角形＝茶色の部分の半分になる」「2つがかさなっている」「まず全体の面積を求めて、次にここをひく」「円の4分の1の面積を求めて重なり合った部分を求める」「2枚が重なるところがこくなっている、重なると正方形になる」といった見通しが自分の言葉で書かれていた。

また、図で見通しをかいている児童もいた（資料p.12,pp.21-23）。これらの見通しをもとに、学力上位の児童はもちろんのこと、学力下位の児童も、既習事項を用いて、円を含む複合図形の面積の求め方を進んで考えることができていた。また、解決の糸口を見出せない児童も、具体物やヒントカードが、図形の面積の求め方を考える手助けとなり、図形を組み合わせたり、分けたりして、複合図形の面積の求め方を進んで考えることができた。

図5 児童のノート（見通しの記述）



## （4）実践2 第4学年の「垂直・平行と四角形」

### ① 指導計画(16時間扱い)

垂直・・・・・・・・・・2時間

平行と垂直・・・・・・・・4時間

台形、平行四辺形、ひし形・・6時間 ※7/16を研究の中心として指導を進めた。

対角線と四角形、三角形・・・2時間 （資料pp.15-17）

まとめ・・・・・・・・・・2時間

### ② 仮説の実践

- ・ 本時の学習問題を考える際に、既習事項の掲示物や具体物を用いて、既習事項と本時のつながりから見通しをもたせた。 （手だて①）
- ・ 自力解決の際に、具体物を操作させたり、ヒントカードを用いたりして、解決の方法を考えさせた。 （手だて③④）

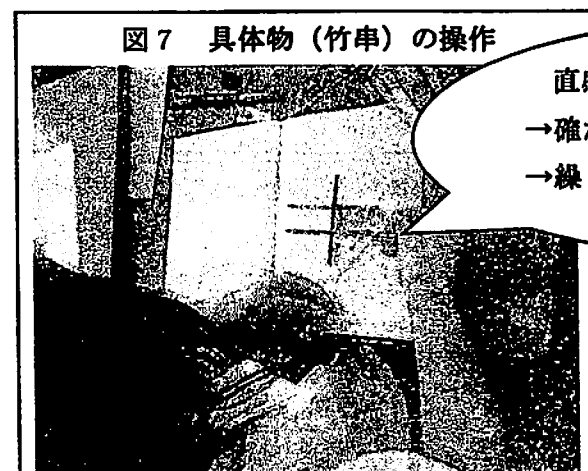
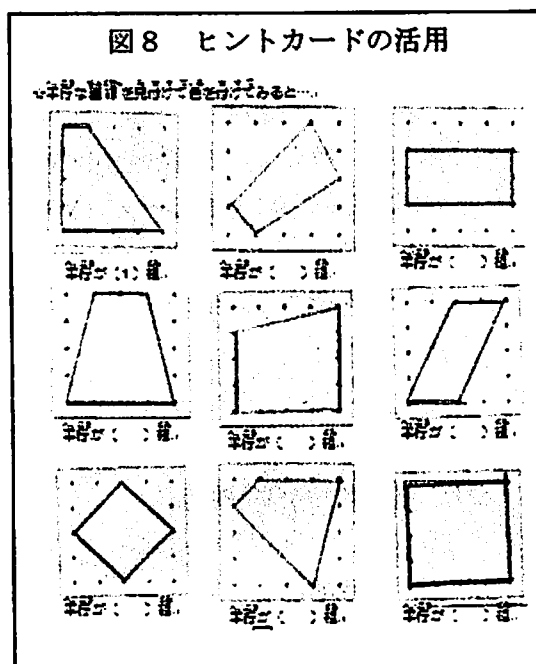
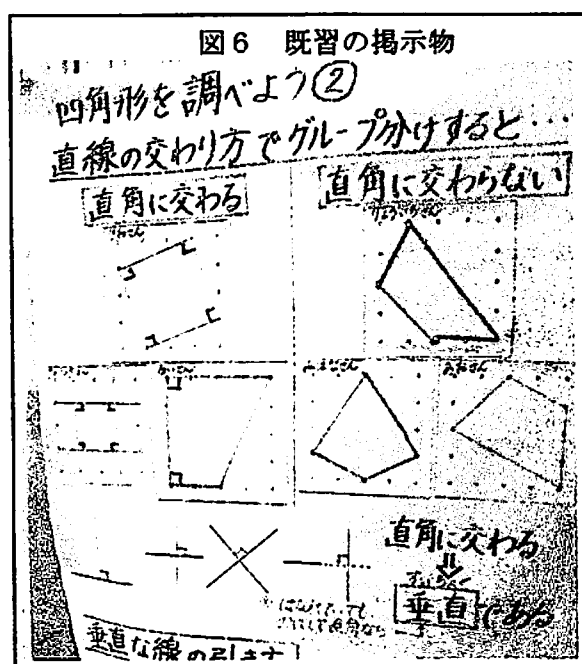


### ③ ねらい

事前アンケートの結果から、「見通しをもつこと」への苦手意識を感じている児童が3割近くおり、その理由を「どうすればよいか分からない、難しい」と答えている。これはおそらく既習事項とのつながりが見えていないためと考えられる。そこで、掲示物や具体物を用いて、既習事項とのつながりを意識させることで、一人ひとりが解決の糸口を見出し、見通しをもって学習に参加し、進んで考えることができると考えた。

### ④ 内容

学習問題をつかむ際に、既習事項の掲示物を用いて、垂直の学習で「直角」のある・なしに着目したことを取り上げ、「別の方法で仲間分けできないか」と問い掛けることで、「平行」という観点を明確にし、見通しをもちやすくした(図6)。また、自力解決の前に、竹串を操作して平行の感覚を呼び起こすことで、さらに見通しをもてるようにした(図7)。それでも手が止まっている児童には、平行についてノートや掲示物で確認するよう声をかけたり、児童のつまずきに合わせて平行な辺を色分けしたヒントカードを提示したりすることで、一人ひとりが解決の糸口を見出し、見通しをもって自力解決できるように支援した(図8)。



## ⑤ 児童の様子

本時の学習問題を考える際に、垂直の学習で「直角」のある・なしに着目したことを取り上げ、「別の方法で仲間分けできないか」と問い掛けたことで、対で扱ってきた「平行」という観点が明確になり、多くの児童が見通しをもって課題を把握することができた。また、自力解決の際に、竹串を使って手を動かしながら感覚的に平行の感覚を呼び起こしておくことで、事前に学習した垂直と平行が混同していた児童にとっても、平行のある・なしで仲間分けするという本時の学習活動と既習事項がスムーズにつながり、見通しをもつ一助となった。振り返りに、「竹ぐしトレーニングをやったから、平行が見つけやすかった。」他、同様の感想を書いた児童が3名いた。

それでも自力解決が困難な児童に対して、平行についてノートや掲示物で確認したり、平行な辺を色分けしたカードを提示したりしたところ、指をさしながら「ここここは平行で、ここここは平行でないから…」などつつぶやきながら仲間分けし始める姿が見られた。机間指導で児童がどこにつまずきがあるのかを見極め、そのつまずきに合わせたカードを提示することにより、最終的には22人中21人の児童が平行に注目して四角形を仲間分けすることができた。

## 7. 研究の考察

### (1) 仮説の考察

#### ① 授業中の様子から

問題解決の見通しをもつ際に、前時までの学習の児童の振り返りを取り上げたり、既習事項の掲示物を参考にさせたりして、学級全体で既習事項の確認を行ったことにより、問題解決の糸口を見出し、進んで考えることができた。また、自力解決の際に、第6学年ではカラーセロハン、第4学年では竹串などの具体物を操作させたり、言葉や図を書き込むことができるヒントカードを用いたことにより、解決の糸口を見出せるようになり、進んで考えることができた。このように、一人一人が問題解決の見通しをもてるような工夫(既習事項の確認、具体物の操作やヒントカードの活用)をしたことで、解決の糸口を見出し、進んで考えることができたと考える。掲示物や具体物を使って既習事項を想起させることで、できそうだという思いをもたせることができた。

#### ② 授業の感想から

授業後の児童の振り返りの記述(資料 p.21)の中にも、「今までに学習した図形を使ったり、色が濃いところを求めるのは、どこを合わせているのか分けたりするのかをがんばった」「複雑な図形は、今までに学習した図形を使って分けて計算していくことが分かりました」「最初は、求められるか分からなかったけど、見通しを考えたら分かった」とあり、既習事項の確認を始めとした見通しをもたせる工夫をしたことで、解決の糸口を見出すことができたと考える。学習の振り返りをすることで、次時の見通しをもたせる一助となった。これは、学習したことの振り返りが見通しをもつ大切さを児童に意識させるという意味でも有効であった。

## (2) その後の児童の変容

事前・事後の意識調査（資料 pp.22-23）からも分かるように、「自分の考え（見通し）をもつことができた」と答えた児童が大幅に増えた。また、引き続き授業を行った結果、前時までに自分がノートに記入した既習事項を確認して見通しをもったり、学習問題→見通し→自力解決の流れが自然と児童の中から出てきたりするようになってきた。これらのことから、児童が進んで考えることができてきたと考える。さらに、見通しをもつことで解決の糸口をつかむことができることが分かったという児童の声も聞かれるようになり、今まで以上に既習事項の大切さを感じている児童が多くなってきた。それにより、授業や家庭学習への意欲が高まってきている児童が増えてきた。その上、ペアやグループ、全体で説明できるようになってきた児童が増え（資料 pp.22-23）、自分の考えに自信をもつことができた児童が多くなったと考えられる。そして、学習の振り返りの記述からも、思考し、表現する力が少しずつ高まってきているのではないかと考える。

## 8. 成果と課題

### (1) 成果

- 第6学年と第4学年の両学年とも、解決の見通しをもつ際に、学級全体で既習事項を確認することで、進んで考えることができた。
- 事前・事後の意識調査からも分かるように、見通しをもち、解決の糸口を見出すことができ、進んで考えることができたことで、自分の考えを説明したり、発表したりすることができる児童が増え、表現力の向上も見られた。

### (2) 課題

- 本研究では、第6学年、第4学年の図形領域のみでの実践であったため、今後は、他の領域や学年においてもとりくみ、日常化することで、算数は学習したことを使えばできると思える児童を育てるとともに、進んで考えることができる児童が育てられるよう、質も高めていく必要がある。

### <参考資料>

- ・石田淳一：子どももクラスも変わる！ 「学び合い」のある算数授業、明治図書、2012
- ・笠井健一：小学校算数 アクティブ・ラーニングを目指した授業展開－主体的・協働的な学びを実現する、東洋館出版社、2015

# 資料

|      |                  |           |
|------|------------------|-----------|
| 資料 1 | 算数科学習指導案（第 6 学年） | pp. 11-14 |
|      | （第 4 学年）         | pp. 15-17 |
| 資料 2 | 児童が作成したノート       | pp. 18-20 |
| 資料 3 | 検証授業後の児童の振り返りの記述 | p. 21     |
| 資料 4 | 算数科の学習に対する意識の変容  | pp. 22-23 |



資料 1 算数科学習指導案（第6学年）

1. 単元名 円の面積 円の面積

2. 本時の指導（4／6）

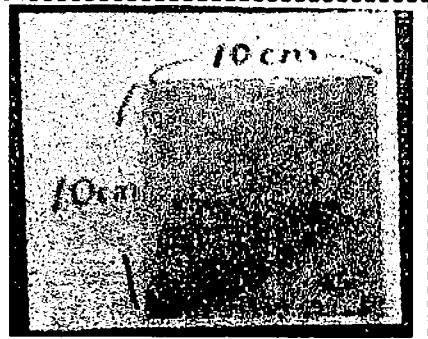
（1）目標

- 円を含む複合図形の面積を進んで求めようとする。（関心・意欲・態度）
- 多様な方法で、円を含む複合図形の面積の求め方を考えることができる。（数学的な考え方）

（2）仮説との関わり

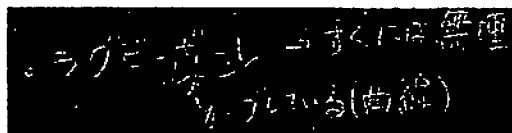
- カラーセロハン（半透明の紙）を操作したり、図や言葉や数、式などを穴埋めするヒントカードを使って考えたりすることで、解決の見通しをもち自力解決できるようにする。
- 本時の学習の始めに、前時までの学習の振り返りの中で出た児童の気づきやもっと調べたいことなどを拾い上げたり、本時の学習の終わりに、学習の振り返りをしたりすることで、自分の考えを広げたり深めたりすることができるようにする。

（3）展開

| 時配 | 学習活動と内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 支援（○）と評価（●）<br>仮説との関わり（☆）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 資料                                              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 5  | <p>1. 円を含んだ複合図形（P29）の拡大図を見て、本時の問題をとらえる。</p>  <p>色のこい部分の面積の求め方を考えよう。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p>今までに習った図形は<br/>見えますか？（手だて②）</p> <p>↓</p> <p>既習事項から、面積を求められる図形が含まれていることを確認することができた。</p> </div> | <p>☆ 前時までの学習の児童の振り返りを取り上げることで、意欲的に学習に臨めるようにするとともに、思考を広げたり深めたりできるようにする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>前時までの学習の児童の振り返り</p> <p>① 円の面積の求め方や三角形に分けたりして求められること、分かったこと。</p> <p>今までの学習（三角形の面積を使った求め方）</p> <p>↑</p> <p><b>分かったこと</b></p> </div> <p>○ カラーセロハン（色の違う半透明の紙2枚）を用いて問題提示を行うことで、題意をつかみやすくする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>→ すぐに面積を求められるもの</p> <p>・ 四角形（正方形）</p> <p>・ 三角形</p> </div> | <p>円を含んだ複合図形の拡大図</p> <p>カラーセロハン（円の1/4のおうぎ形）</p> |

- ・複雑な形だから、簡単には求められないよ。
- ・正方形と曲線が混ざっている。
- ・円の面積の求め方が使えそう。

すぐには面積を求められないもの

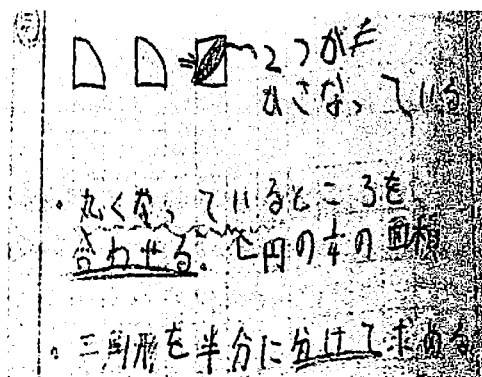


複雑な形の面積を求めるには、どうしたらよいだろうか。

8 2. 円を含んだ複合図形の面積を求めるための見通しをもつ。

- ・今までに習った図形（おうぎ形）の面積の求め方が使えそう。
- ・正方形の面積と円の面積の求め方を使う。
- ・三角形の面積を引けばいい。

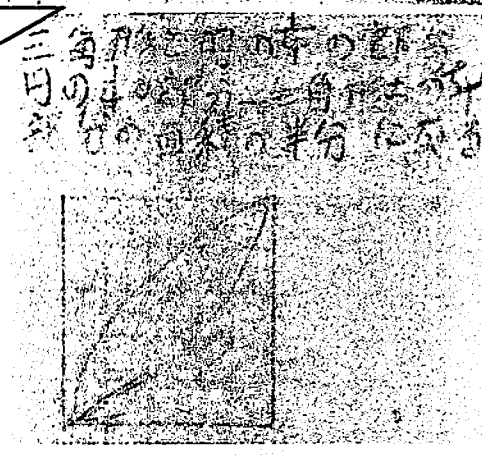
児童のノート（見通しの記述）



学習問題を考えた後、ノートに見通しをかく時間を設けた。



言葉や図を使って、児童なり  
の見通しをかくことができる  
ようになってきた。

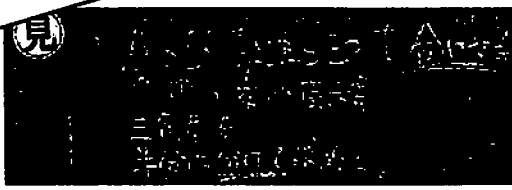


各自で見通しを考えた後、  
学級全体で見通しを共有した。



解決の糸口を見出し、面積の  
求め方を進んで考えることが  
できた児童が多かった。

見通しの共有



12 3. 見通しをもとに、自力解決をする。

- ・「（円の1/4のおうぎ形の面積－直角三角形の面積）×2」で求めることができる。
- ・「円の1/4のおうぎ形の面積×2－正方形の面積」で求めることができる。

☆ カラーセロハンを操作させたり、補助線を引かせたりすることで、既習事項を用いて、どの部分の面積を求めることができるかを考えられるようにする。

円を含んだ複合図形のプリント  
カラーセロハン  
（円の1/4のおう

具体物（カラーセロハン）を操作しながら、面積の求め方を考えられるようにした。（手だて③）



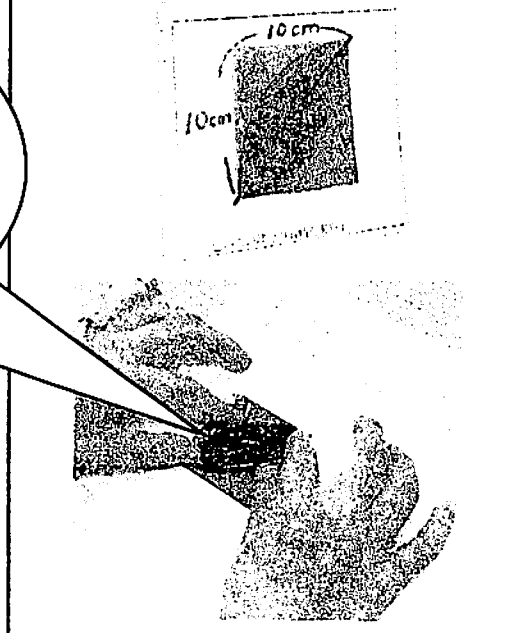
円の4分の1のおうぎ形が重なっていることを確認することができた。

ヒントカードを用いることで、図や言葉で考えられるようにした。（手だて④）

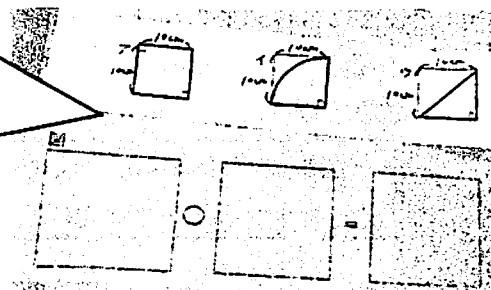


図形を組み合わせた、言葉の式を書いたりして、解決の方法を考えることができた。

### 具体物の操作



☆図や言葉や数字、式などを穴埋めするヒントカードを用意し、求め方をなかなか思いつかない児童も、解決の見通しをもてるようにする。



ぎ形・正方形・直角三角形)

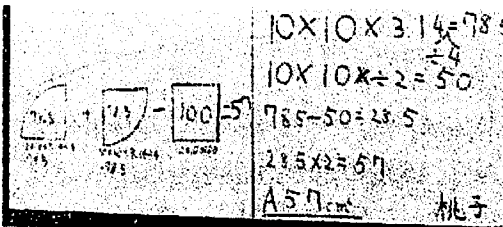
ヒントカード

7 4. どんな方法で求めることができるかをグループで話し合い、学級全体で比較検討する。

- ・ 円の  $\frac{1}{4}$  のおうぎ形の面積から直角三角形の面積を引き、2倍すると簡単に求められる。
- ・ 円の  $\frac{1}{4}$  のおうぎ形の面積を2倍したものから、直角三角形の面積を2倍したものをひくと求められる。

- 自分の考えを、図や式などを使って説明できるよう、既習事項と関連させて考えさせる。
- 友だちの考えを、図や式などから読み取って表現できるよう、自分の考えとの共通点や相違点を考えさせる。
- 自分の考えを確かめたり、友だちの考えを取り入れたりできるよう、グループで話し合わせた後、学級全体で話し合わせる。



|   |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                       |                     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                     | 発表用の<br>用紙          |
| 5 | 5. 類似問題に取り組む。                                                                                                                                                                                                                              | <p>● 多様な方法で、円を含む複合図形の面積の求め方を考えることができたか。<br/>(数学的な考え方)</p> <p>○ カラーセロハンを操作させたり、適用問題のプリントに補助線を引かせたりすることで、面積の求め方を考え、求められるようにする。</p>      | 円を含んだ複合図形の適用問題のプリント |
| 3 | 6. 円を含む複合図形の面積も、既習の図形の面積を組み合わせることで求めることができることをまとめる。                                                                                                                                                                                        | <p>○ キーワードを用いることで、自分の言葉で表現することができるようにする。</p>                                                                                          | カラーセロハン             |
|   | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           複雑な形の面積も、今までに習った形の面積を組み合わせたり、引いたりすることで求めることができる。         </div>                                                                                         |                                                                                                                                       |                     |
| 5 | 7. 振り返りをする。資料 p18 参照<br>① 分かったこと、気付いたこと、<br>もっと調べたいこと、<br>友だちの考えを聞いて思ったこと<br>② がんばったこと、<br>できるようになったこと                                                                                                                                     | <p>☆ 本時の学習で分かったこと、気付いたこと、もっと調べたいことなどをノートに書かせることで、自分の考えを広げたり深めたりすることができるようにする。</p> <p>● 円を含む複合図形の面積を進んで、求めようとしていたか。<br/>(関心・意欲・態度)</p> |                     |
|   | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 20px; width: fit-content; margin: 20px auto;"> <p>今日使ったことで、明日使えることはないかな？ (手だて①)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>次につながる振り返りをして、次時の見通しにつなげられるようにした。</p> </div> |                                                                                                                                       |                     |

# 資料 1 算数科学習指導案（第4学年）

## 1. 単元名 垂直・平行と四角形

## 2. 本時の指導（7／16）

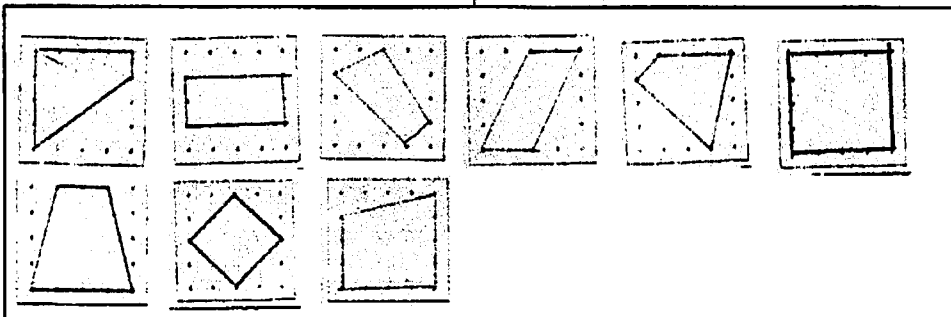
### （1）目標

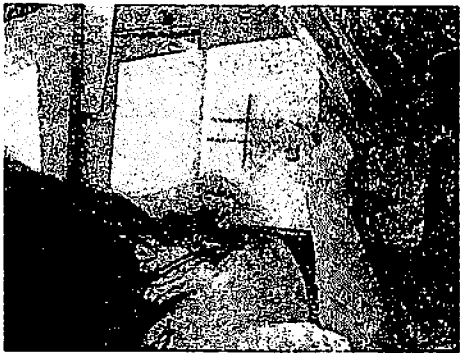
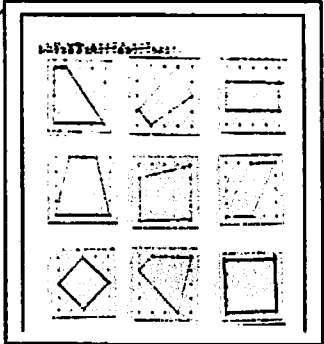
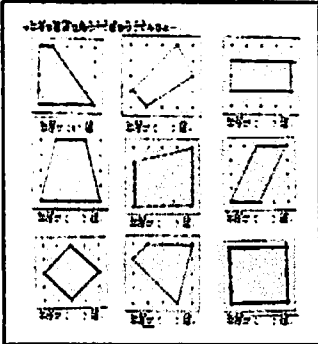
- 平行な辺に着目して、四角形を分類しようとする。 （関心・意欲・態度）
- 平行な辺に着目して四角形を分類する活動を通して、台形と平行四辺形の特徴を考えることができる。 （数学的な考え方）

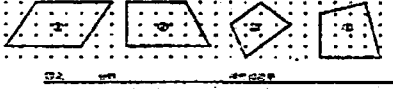
### （2）仮説との関連

- 本時の問題解決の見通しをもつためには、垂直・平行を確実に理解している必要があると考える。そのために、学習掲示での振り返りに加え、竹串を使った平行の感覚づくりを行うことで、平行を確実におさえる。さらに、垂直を見付けた時、「直角」のある・なしに着目したことを取り上げ、「別の方法で仲間分けできないか」と問い掛けることで、「平行」という観点を明確にする。
- 自力解決が困難な児童は、平行が分かっていないことが予想されるので、平行な辺を色分けしたカードを用意しておき、必要に応じて提示することで、再度平行に注目して考えられるようにする。

### （3）展開

| 時配 | 学習内容と学習活動                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ○指導上の留意点 ●評価（方法）<br>☆仮説との関わり                                                        | 資料 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5  | <b>【見出す】</b><br>1 いろいろな四角形を見て、素材をつかむ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  </div>                                                                                                                                                     | ○素材となる四角形を第1次で児童が作ったものとするので、より身近で魅力的なものになるように                                       |    |
| 3  | 2 学習問題をつかむ。 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 20px; margin-top: 20px; width: fit-content;">             別の方法で仲間分けできないかな？（手だて②）<br/>             →「平行のある・なしでも仲間分けできそうだ。」           </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">             平行に注目すると、四角形はどのようにグループ分けできるだろう。           </div> | ☆垂直の学習で「直角」のある・なしに着目したことを取り上げ、「別の方法で仲間分けできないか」と問い掛けることで、「平行」という観点を明確にし、見通しをもちやすくする。 |    |

|    |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 7  | <p>【調べる】</p> <p>3 見通しをもち、四角形のカードを仲間分けする。</p> <p>「平行な直線が何組あるかで分けられよう。」</p> <p>「平行があるなしで分けられよう。」</p>                    | <p>☆学習掲示や竹串を使って平行を確認することで、本時の活動の見通しをもてるようにする。</p> <div data-bbox="788 322 1251 672">  </div> <p>具体物の操作で平行の感覚を付ける<br/>(手だて③)→既習と本時をつなぐ。</p> <p>☆手が止まっている児童には、平行についてノートや掲示物で確認したり、平行な辺を色分けしたカードを提示したりすることで、思考を支援する。</p>                                                                                                                                                                                                                                                | <p>竹串<br/>学習掲示<br/>四角形<br/>カード<br/>ヒント<br/>カード<br/>ワーク<br/>シート</p> |
| 10 | <p>【深める】</p> <p>4 グループでそれぞれの考えを比べ、名前を付けてまとめる。</p> <p>「平行が2組だから二平行四角形にしよう。」</p> <p>「平行が1組のものは跳び箱みたいだから跳び箱四角形にしよう。」</p> | <div data-bbox="277 1106 603 1447">  </div> <div data-bbox="657 1106 976 1447">  </div> <p>ヒントカードの活用によって、技能や表現を補うことにより、見通しをもって活動に参加できるように支援した。</p> <p>↓ (手だて④)</p> <p>21人/22人が、平行な辺に着目して四角形を仲間分けすることができた。</p> <p>●平行な辺に着目して、四角形を分類しようとしているか。<br/>(関心・意欲・態度)<br/>(観察・ノート)</p> <p>○互いの共通点や相違点をもとに、小集団で考えをまとめさせることで、思考を広げたり深めたりできるようにする。</p> <p>○分類した図形に自由に名前を付けさせることで、苦手意識をもつ児</p> | <p>ワーク<br/>シート<br/>(A3)</p>                                        |

|                                           |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                        |         |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                                           |                                                                                                                                                            | <p>童の気持ちのハードルを下げ、図形に関する見方や感覚を豊かにできるようにする。</p>                                                                                                          |         |
| 10                                        | <p>5 全体で考えを発表し合い、台形、平行四辺形について知る。</p>                                                                                                                       | <p>○平行が何組あるかに着目しているグループが付けたネーミングを取り上げることで、台形、平行四辺形の特徴を理解しやすくする。</p> <p>○発表する時に使うキーワードを教室に掲示しておくことで、順序立てて説明できるようにする。</p>                                | ホワイトボード |
| 3                                         | <p>【まとめあげる】</p> <p>6 本時のまとめをする。</p>                                                                                                                        |                                                                                                                                                        |         |
| <p>四角形のうち、平行が一組のものを台形、二組のものを平行四辺形という。</p> |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                        |         |
| 5                                         | <p>7 適用問題を解く。</p> <p>111 下の図を見てください。台形と平行四辺形をそれぞれ2つずつ、色で塗りつぶしてください。</p>  | <p>○困っている児童には、板書やノートで台形や平行四辺形の定義に振り返るよう声を掛けたり、平行な直線に色を付けたりして支援する。</p>                                                                                  | プリント    |
| 2                                         | <p>8 本時の振り返りをする。</p>                                                                                                                                       | <p>○分かったことを④で、考えたことを⑤で自分の言葉で書かせることで、児童の思考の足跡を残し、次時につなげたり、見取ったりすることができるようにする。</p> <p>●平行な辺に着目して四角形を分類する活動を通して、台形と平行四辺形の特徴を考えることができたか。(数学的な考え方)(ノート)</p> |         |

資料 2 児童が作成したノート（第6学年）①

（上位児童）

【本単元の導入時】

① 円の面積を求めるには、どうしたらよいたろうか。

② 頂点や角がない  
↓  
曲線で囲まれている？  
③ 四角形（正方形）の面積から求めてみる。

④  $7 \times 6 = 42 \text{ cm}$   
 $42 \times 2 = 84 \text{ cm}$   
 $8 \times 7 = 56 \text{ cm}$   
 $56 \times 2 = 112 \text{ cm}$   
 $4 \times 16 = 64 \text{ cm}$   
 $84 + 112 + 64 = 260$   
 $260 \text{ cm}^2$

⑤  $260 + 16 = 276$

⑥  $7 \times 6 = 42 \text{ cm} \rightarrow 42 \times 2 = 84$   
 $8 \times 7 = 56 \text{ cm} \rightarrow 56 \times 2 = 112$   
 $16 \times 4 = 64 \text{ cm}$   
 $\rightarrow 84 + 112 + 64 = 260$   
 だからおよそ  $260 \text{ cm}^2$  にする。

⑦ 正方形  $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} = 1 \text{ cm}^2$   
 の数がいくつあるか数える。

黒板に書いてある見通しを写しただけ。

自分で式を考え、自力解決している。

【検証授業時】

① 複雑な図形の面積を求めるには、どうしたらよいたろうか。

② 。まず全体の面積を求めて、次にこれをひく。

③ 丸く切られているところを合わせる。円の半分の面積。  
 ④ 三角形を半分に分けて求める。

⑤  $5 \times 5 \times 4 = 100$

⑥  $10 \times 10 \times 3.14 \div 4 = 78.5$   
 $10 \times 10 \div 2 = 50$   
 $100 - 50 = 50$   
 $50 \times 2 = 100$   
 $10 \times 10 \times 3.14 \div 4 = 78.5$   
 $10 \times 10 \times 3.14 \div 4 = 78.5$   
 $78.5 + 78.5 = 157$   
 $157 + 100 = 257$

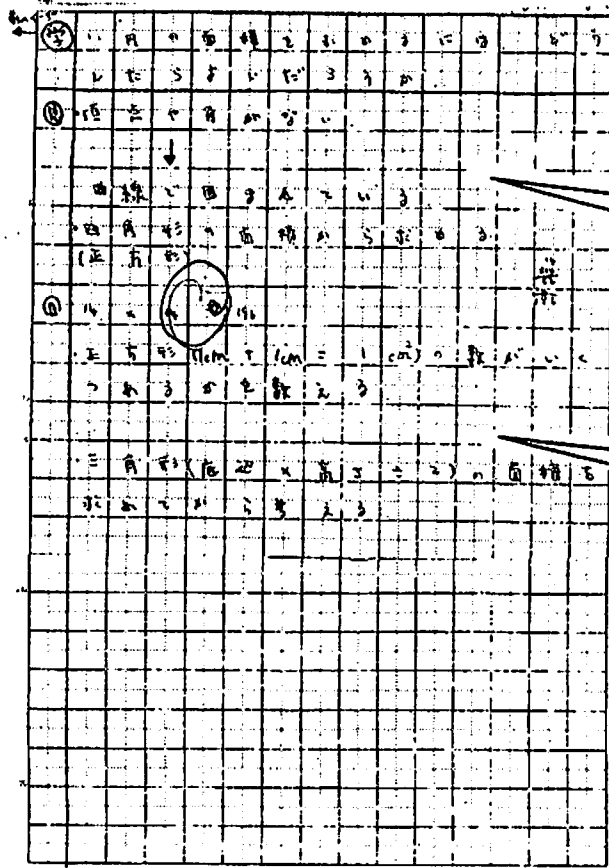
自分で図や言葉を考え、見通しを記述している。

自分で式を考え、自力解決している。

資料 2 児童が作成したノート（第6学年）②

（中位児童）

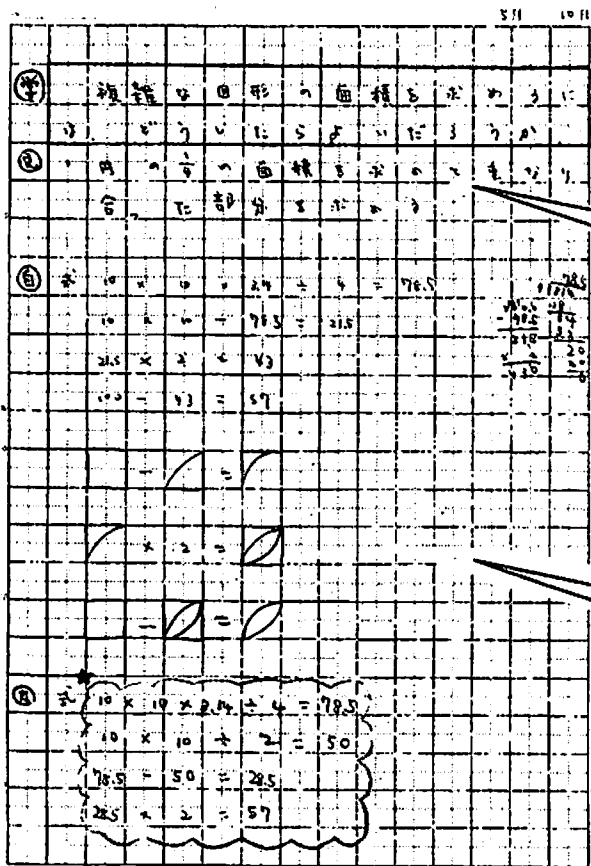
【本単元の導入時】



黒板に書いてある  
見通しを写しただけ。

黒板に書いてある  
自力解決を写しただけ。

【検証授業時】



自分の言葉で、  
見通しを記述している。

自分で式や図を考え、  
自力解決している。

# 資料 2 児童が作成したノート（第6学年）③

（下位児童）

【本単元の導入時】

① 円の面積を求めるときは、どうしたらよいだろうか。

② 頂点や角がない。曲線で囲まれる。

③ 円角形（正方形）の面積から求める。

④ 正方形（ $1\text{ cm} \times 1\text{ cm} = 1\text{ cm}^2$ ）の数がいくつあるかを数える。

⑤ 三角形（ $\text{底辺} \times \text{高さ} \div 2$ ）の面積を求めてから考える。

黒板に書いてある見通しを写しただけ。

黒板に書いてある自力解決を写しただけ。

【検証授業時】

5/10

① 複雑な図形の面積を求めるには、どうしたらよいだろうか。

② 半分に割って求める。

③ 丸くなく、7.3と3を合わせると円の面積。

④ ①式  $10 \times 10 \times 3.14 \div 4 = 78.5$   
 $10 \times 10 \div 2 = 50$   
 $78.5 - 50 = 28.5$   
 $28.5 \times 2 = 57$   
 $(A) 57\text{ cm}^2$

⑤

⑥

⑦

⑧

⑨

⑩

⑪

⑫

⑬

⑭

⑮

⑯

⑰

⑱

⑲

⑳

㉑

㉒

㉓

㉔

㉕

㉖

㉗

㉘

㉙

㉚

㉛

㉜

㉝

㉞

㉟

㊱

㊲

㊳

㊴

㊵

㊶

㊷

㊸

㊹

㊺

㊻

㊼

㊽

㊾

㊿

自分で言葉や図を考え、見通しを記述している。

自分で式や図を考え、自力解決している。

### 資料 3 検証授業後の児童の振り返りの記述（第6学年）

#### （上位児童）

A児：最初は、求められるか分からなかったけど、**見直しを考えたら分かった。**

〇〇さんや□□さんの考え方は、思いつかなかったのですごいと思いました。

求め方は、1つだけではなくて、考えれば考えるほどでてくる。

1つの求め方だけではなくて、いろいろな考え方でもっとできるようにしていきたい。

B児：最初分からなかったけど、〇〇さんや□□さんや△△さんの意見を聞いてどうすればいいかよく分かりました。

C児：〇〇さんの図を使って求める方法がすごいと思いました、しかも、簡単にできるってすごいと思いました。練習問題もみんなの例を参考にし、考えてみました。

D児：友だちの意見を聞いていろいろなやり方が分かってよかったです。次はもっと複雑な図形の面積を求めたいです。

#### （中位児童）

E児：複雑な図形を分かりやすく簡単にできる方法が分かってよかったです。

〇〇さんや□□さんのやり方が分かりやすかったです。

F児：〇〇さんや□□さんの考えの方が私の考えより簡単にできると思いました。練習問題では、分けたり、合わせたりして求められました。

G児：複雑な図形も、分けたりしたら簡単になりました。

友だちのやり方も参考にしたりしました。

#### （下位児童）

H児：みんな図を使っていてとても分かりやすかった。

I児：複雑な図形は、**今までに学習した図形を使って**分けて計算していくことが分かりました。

J児：**今までに学習した図形を使ったり**、色が濃いところを求めるのは、どこを合わせているのか分けたりするのかをがんばった。



資料 4 算数科の学習に対する意識の変容（第6学年）①

・上段（事前）

下段（事後）

※「はい」と「どちらかといえばはい」の合計後の推移

|                                                                        | はい | ※  | どちらかとい<br>えはい | どちらかとい<br>えはいいえ | いいえ |
|------------------------------------------------------------------------|----|----|---------------|-----------------|-----|
| 1. 算数科の学習は好きですか。                                                       | 8  | 17 | 9             | 7               | 2   |
|                                                                        | 7  | 18 | 11            | 6               | 2   |
| 2. 問題を見て、「こうすればできるだろう」や「こうすればできるかもしれ<br>ない」といった、自分の考え（見通し）をもつことができますか。 | 7  | 13 | 6             | 6               | 7   |
|                                                                        | 9  | 21 | 12            | 3               | 2   |
| 3. 自分の考えを言葉や数、式、図、表などを使ってかくことができます<br>か。                               | 10 | 21 | 11            | 3               | 2   |
|                                                                        | 9  | 20 | 11            | 4               | 2   |
| 4. 自分の考えを言葉や数、式、図、表などを使って、ペアやグループ<br>で説明することができますか。                    | 8  | 15 | 7             | 8               | 3   |
|                                                                        | 8  | 21 | 13            | 3               | 2   |
| 5. 自分の考えを言葉や数、式、図、表などを使って、全体の前で発表<br>したり説明したりすることができますか。               | 1  | 11 | 10            | 9               | 6   |
|                                                                        | 5  | 18 | 13            | 6               | 2   |
| 6. 算数の学習の中で、友だちの考えのよいところに気が付いたり、<br>まちがいに気が付いたりすることがあります。              | 11 | 17 | 6             | 8               | 1   |
|                                                                        | 11 | 18 | 7             | 6               | 2   |
| 7. 算数の学習の中で、自分の考えのよいところに気が付いたり、<br>まちがいに気が付いたりすることがあります。               | 6  | 17 | 11            | 4               | 5   |
|                                                                        | 11 | 21 | 10            | 2               | 3   |

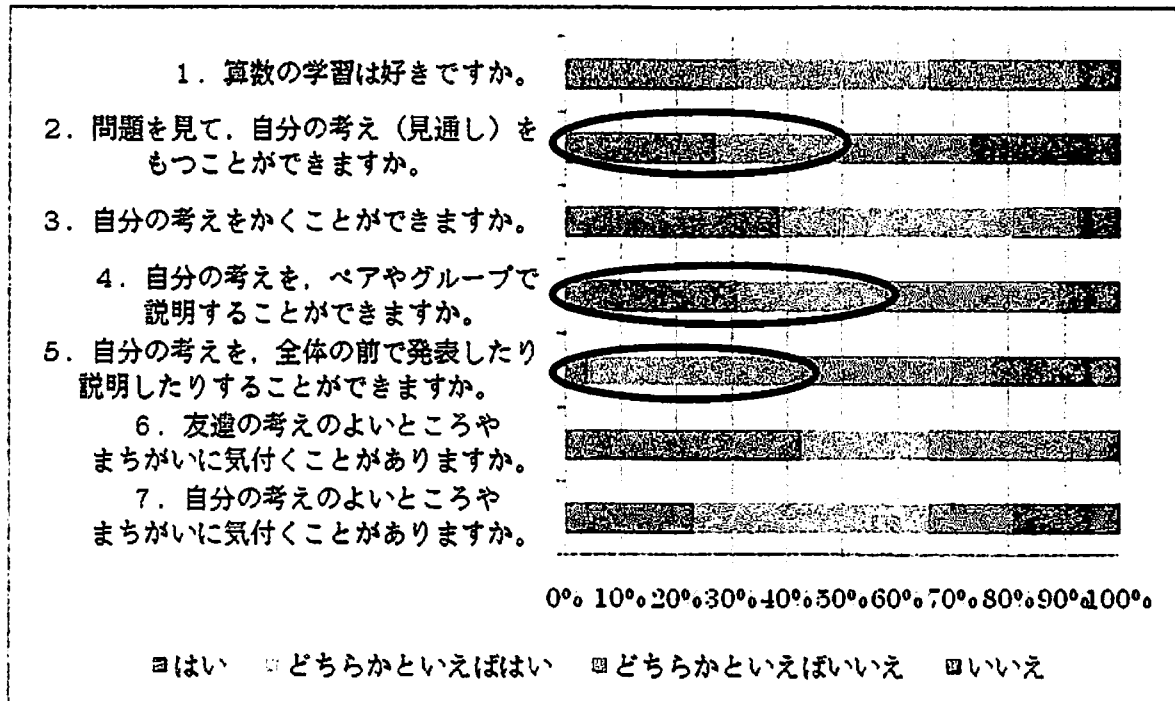
「2. 自分の考え（見通し）をもつことができますか」の項目では、事前13→事後21と、最も伸び幅が大きかったことから、ほとんどの児童が、課題解決の糸口を見出し、進んで考えることができるようになってきたと考えられる。

また、「4. 自分の考えをペアやグループで説明することができますか」「5. 自分の考えを全体の前で発表することができますか」の項目で肯定的な回答が増えてきていることから、見通しをもって課題解決に臨んだ結果、進んで考えることができ、自分の考えに自信をもつことができた児童が多くなったと考えられる。

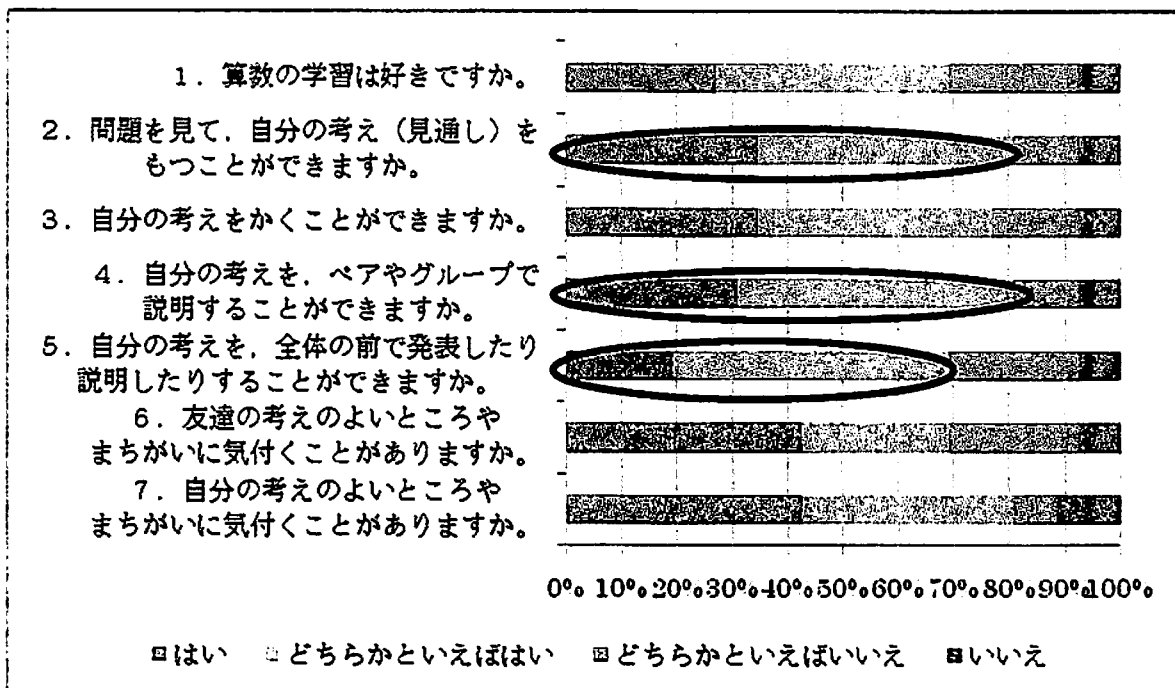
しかし、「3. 自分の考えを言葉や数、式、図、表などを使ってかくことができますか」の項目では、肯定的な回答が若干減っている。これは、学習内容が難しくなってきた、自分の考え（見通し）をもつことができても、どのように記述すればよいか分からない児童がいるためだと考えられる。

資料 4 算数科の学習に対する意識の変容（第6学年）②

【事前】



【事後】



## 学習意欲を高める授業展開の工夫

### ～確率における様々な活動の工夫を通して～

#### 1. 設定理由

「確率」の単元において、実験や操作活動の工夫をすることで、「もっと知りたい」「他の実験はどうなるのか」と、生徒一人ひとりが積極的に授業に参加するのではないかと考えた。

また、成田市が毎年独自で行う学力状況調査から数学的な技能は高いものの、数学への関心・意欲については高くない状況がわかった。さらに本校アンケート結果からも積極的に発表する生徒が少ないことがわかった。これらのことから、学習意欲を喚起させるわかりやすい授業展開の工夫が必要だと考えた。

そこで、様々な操作活動の工夫をすることで生徒の学習意欲が高まり、生徒が主体的に課題にとりくむようになるのではないかと考え、本研究主題を設定した。

#### 2. 研究主題

操作活動やグループ活動の工夫をすることで、生徒の学習意欲が高まるであろう。

#### 3. 研究内容

課題に対して、①予想をたてる②実験する③表にまとめる④考察をする⑤まとめる⑥振り返り・感想を記入する、という授業展開を行い、生徒の関心・意欲の変容を調べた。

2人～4人の少人数のグループ学習をし、小集団で協力して課題にとりくませ、自分の考えを発言したり、他の意見を聞いたりさせ、生徒の授業へのとりくみの様子を調べた。

#### 4. 結論

- ① 実験の時間を制限したことにより、グループで教えあう時間を確保できたことで、積極的に問題へととりくむようになり、生徒の学習意欲が高まった。
- ② 操作活動を繰り返したことで、表や樹形図を使って、解決を図ろうとする態度が身についた。

## 1. 研究主題

# 学習意欲を高める授業展開の工夫

## ～確率における様々な活動の工夫を通して～

## 2. 主題設定の理由

### (1) 本校の教育目標の観点から

本校の教育目標は「自ら学び、豊かな心を持ち、たくましく生きる生徒の育成」である。たくましく生きる力を育てるため、本校の研究主題は「主体的に学ぶ生徒を育てるための指導はどうあるべきか」、副題は「思考力、判断力、表現力をはぐくむ授業の工夫」とある。本校では、主体的に学ぶ態度を養うため、教員の授業力アップを目的とした授業改善を行っている。その方法として①教材の精選と指導方法の工夫、②教員どうして授業を見せ合う相互授業参観、③授業展開の共通理解、とした。それを受け、数学科では授業展開を教科内で確認し各学級の授業進度をそろえたり、教材や指導方法を工夫したりすることで、生徒の意欲が高まるのではないかと考えた。

また、学習指導要領の基本方針には「子どもたちが算数・数学を学ぶ意欲を高めたり、学ぶことの意義や有用性を実感したりできるようにすることが重要である」とある。数学が日常生活や社会で利用されていることを知ること、数学の有用性を実感し、数学の世界を広げながら学習意欲を高めることが重要視されている。

このようなことから、本研究では「関心・意欲」に焦点を当てていくこととした。

### (2) 生徒の実態から

本校は、各学年3学級、特別支援学級2学級の計11学級の全校生徒261人の小規模校である。全体的に落ち着いた生活態度で学校生活を送っている。個別学習支援として、各学年、生徒や家庭が希望した場合または定期試験の結果にもとづいて教職員が判断した場合、毎週木曜日の放課後に個別学習支援を行っている。指導形態は、各学年5～6人程度の生徒を各学年の学習担当の教職員1、2人がそれぞれの生徒につき、学習支援を行う。

成田市が毎年独自で行う学力状況調査の平成28年度の結果では、全学年が市の平均より上回る。特に数学的な技能では正答率が高く、70%を超える。その反面、成田市の調査で数学への関心・意欲・態度では目標値や市の平均と同程度である。また、本校のアンケート結果から、生徒に対するアンケートによると、「数学の授業に意欲的にとりくむことができますか」という質問に対して「とてもそう思う・そう思う」と答えた生徒が85%。また、「数学の考え方は、実際の生活に必要だと思いますか」という質問に対して「とてもそう思う・そう思う」と答えている生徒の割合が72%。「自分の意見を発表しているとき楽しいと感じますか」という質問に対して「とてもそう思う・そう思う」と答えた生徒が56%である。この結果から考察できることは、意欲的にとりくんでいると答えるものの、実生活への必要性は少し感じておらず、また、授業中に自分の意志で発表するかというと、そ

うではないといえる。このことから、学習意欲を喚起させるわかりやすい授業の工夫が必要であり、操作活動やグループ活動の工夫が必要であると考えた。

以上のことから、主題を学習意欲を高める授業展開の工夫、副題を確率における様々な活動の工夫を通して、と設定した。

### 3. 研究の目標

第2学年の「確率」の単元において、活動の工夫を通して、関心・意欲を高める指導方法を明らかにする。

### 4. 研究仮説

仮説①：操作活動やグループ活動の工夫をすることで、生徒の学習意欲が高まるであろう。

### 5. 研究方法・内容

#### (1) 本研究における「関心・意欲」

片桐（2004）は「関心」について、以下のように考察している。

関心とは哲学事典によると、「ある特定の対象に対し、注意あるいは興味をいあく心的態度」とある。だからまず特定の対象があるということが前提である。このことは、見方を変えれば、関心を起こさせる対象があることが先決である。対象があって起きるのであるから、対象によって起きたり起きなかったりするということである。そして、行動を持続させ続けるということではなくとも、または行動が実際には起こらなくとも、関心を持ったといつてよいということであろう

さらに、片桐は「意欲」について、以下のように考察している。

意欲とは同じ哲学事典によると、「心理学では意志、欲望に同じ」とある。心理学辞典を見ると、「意志：（意欲）意志は行為を決定する決断力や態度決定として能力的に扱われる傾向がある。意欲は意志活動への積極的構えで、身体的理由や興味喪失その他の悩みなどで意欲減退が体験される。」とある。意欲の多くは積極的な行動によって見られるものであろう。何かの制限で行動に移せないときでも、その制限が取り払われれば、行動が起こされると見られる積極的構えであろう。

上記のことから、本校では2学年の内容の中の確率の分野において、次の2つを「関心・意欲」と位置づけ、研究を進めていくこととした。

#### 本研究における「関心・意欲」の定義づけ

- (1) 実験・操作活動を取り入れることで、積極的に課題に取り組むこと。
- (2) グループ学習をすることで、他の生徒の意見に興味を抱き、自らも発表すること。

## (2) 研究の手立て

### ①-1 定義づけ(1)の手立て

授業では積極的に挙手する生徒、わかるところは発表する生徒、自信がないのか発表して間違えることを怖がる生徒と様々な生徒がいる。生徒一人ひとりが積極的に授業に参加できるようにしたい。様々な操作活動の工夫をすれば、積極的に課題にとりくむようになると考えた。具体的には次のような授業実践を行った。

- 10円硬貨、画鋸、ペットボトルキャップをそれぞれ多数回投げた時の、ことがらの起こりやすさを調べた。(実践1)
- 正六面体、正八面体、正十面体、正十二面体、正二十面体のそれぞれのサイコロを多数回投げて、1の目が出る確率を調べた。
- 10円硬貨2枚を同時に投げたときの、それぞれの出方の確率を調べた。(実践2)
- くじのあたりやすさを、確率をもとに説明した。
- 点字のきまりについて調べた。(実践3)

### ①-2 実験・操作活動の方法

課題に対して、①予想をたてる②実験する③表にまとめる④考察をする⑤まとめる⑥振り返り・感想を記入する、という授業展開を行う。

①の段階ではグループで話し合い、自由な発言を促した。②では実験の時間を10分と区切り、回数ではなく時間で制限をした。③では、②で実験をしながら記録をする係を作り、すぐに計算ができるように電卓を渡し、相対度数などを計算させた。④では、①と同様にグループで話し合い、予想との比較検討を行わせた。⑥では、授業の振り返りや感想を記入させることで、生徒の関心・意欲の変容を調べた。

### ② 定義づけ(2)の手立て

2人～4人の少人数のグループ学習をすると、生徒どうして話し合い、いつも発表しない生徒も話し合いに参加させたい。操作活動を取り入れ、小集団で協力して課題に取り組むことで、互いの意見に関心を持ち、自分の考えを表現させたい。また、集団で話し合うことで、他の意見の良さやより根拠のある考えを持つようになると考えた。

実践その1では、画鋸とペットボトルキャップと10円玉の実験を、6人班で2人1組のペアとなり、一人ひとりに役割を与え積極的に課題に取り組ませたい。さらに3つの事象を比較し、どの事象が起こりやすいかに着目させて関心を持たせたい。実践その3では、「点字」を取り入れ、点字と場合の数に関係があることに気づかせたい。身近な事象に取り組ませることによって、生徒が主体的に課題に取り組み、それを他の生徒に説明することで表現力が身につく、生徒の意欲を高められるのではないかと考えた。

## 6. 研究の実践

### (1) 実践その1

学習問題 ことがらの起こりやすさを、実験をもとにして調べてみよう。

次の(ア)～(ウ)を起こりやすい順に並べてみよう。

(ア) 10円硬貨を投げたとき、裏が出る。

(イ) 画紙を投げたとき、Lの形になる。

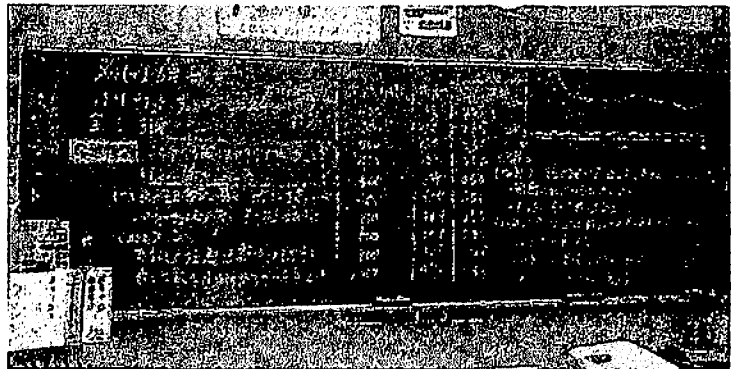
(ウ) ペットボトルキャップを投げたとき、表が出る。

#### ① 課題

意識調査から「実験など実物を操作しているとき授業が楽しい」と思う生徒は75%で比較的低かった。身のまわりにあるものを使って実験をすることで、確率に対する興味をひこうとした。また、全員が活動することで数学の得意・不得意に関わらず、達成感を感じることができ、意欲を高められると考えた。

#### ② 展開

上記の(ア)、(イ)、(ウ)の中で、どの順に起こりやすいかを予想させた。そして、6人班で2人1組となり3ペアを作った。それぞれのペアに1つずつの実験を取り組ませ、結果を班ごとに集計した。



10円硬貨の実験なら、1人が10枚の10円硬貨を1度にトレイに投げ、その表裏を数え、記録係がそれを集計する。それをどの実験も10分間繰り返し、その結果を表にまとめ相対度数を求めた。求めた相対度数をグラフにし、グループ全体で、それぞれの実験の考察に入るよう指示をした。

考察を発表させたあと、最後に表やグラフから実験の初めの方はばらつきが見られるものの多数回繰り返すことで、ある程度の相対度数に近づいていくことを確認した。また、確率は、あることがらが起こる期待される程度を表した数のことだと学習した。

#### ③ 実際

##### <生徒の様子>

熱心に実験に取り組む生徒が多く見られた。時間を10分に区切ったことと目標を1000回としたことで、徹底して実験を行ったようである。実験の初めは出方にばらつきが見られ、ペットボトルの表が出なかったり、10円硬貨のある一方の面しか出なかったりとあったようだが、200回、300回と繰り返していくうちに、相対度数が一定の値に近づいていくことを実感できたようである。



### <生徒の感想>

- ・結果を見ると確かに投げれば投げるほど相対度数がある一定の数に近づいている。実験で答えが出ると楽しいし、頭に残るから良かったです。
- ・キャップは、こんなにも表が出にくいということに驚いてしまいました。自分たちで実験をして、割合を出して、グラフにするのはとても楽しかったです。合計では、ばらつきがあるのに、割合ではばらつきが見られないのは不思議に思いました。
- ・思ったより画鋲が $\perp$ になることが多かったです。10円玉よりも確率が高くてびっくりしました。 $\perp$ の形は安定するからなりやすかったりするのかなと思いました。
- ・ペットボトルキャップは裏と表しかないのですが、もっと確率が高いと思っていたけれど、実験をしてみて表がなかなか出なくて驚きました。逆に画鋲は斜めになることが多いと思ったら違ったので、実験をしなければわからないことがわかりました。
- ・10円を1000回投げるのは大変だったけれど面白かったです。他にも実験してみたいと思いました。

## (2) 実践その2

学習問題 起こりうる場合を図や表を利用して全部あげ、確率を求めてみよう。

A, B, Cの3人が、次のようなゲームをすることにした。

2枚の10円硬貨を投げて、2枚とも表ならばAさんの勝ち、1枚が表で1枚が裏ならばBさんの勝ち、2枚とも裏ならばCさんの勝ちとした。

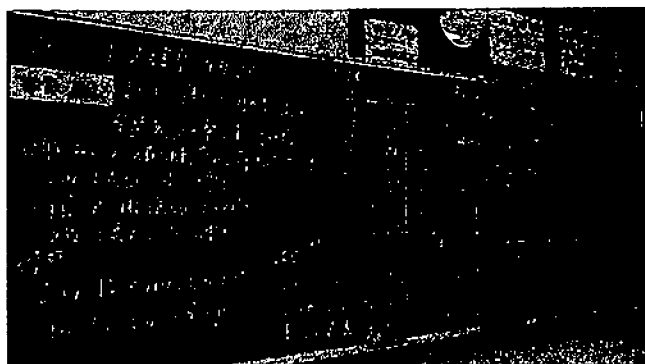
誰が最も勝ちやすいかを考えてみよう。

### ① 課題

前時までに「同様に確からしいこと、計算により確率を求められること」を学習した。本時は、同様に確からしいことを確認しながら、起こりうる場合を樹形図等を使って、確率を求めることを学習する。単に確率を求めて終わりではなく、実際に実験をしてみることで計算と実験結果が一致することを体験させ、理解を深めることをねらいとした。

### ② 展開

2枚の硬貨を同時に投げるとき、出方は全部で4通りであり、2枚の硬貨を区別する必要がある。しかし「2枚とも表」「1枚が表で1枚が裏」「2枚とも裏」と考えると、確率が $1/3$ となり、どの事象も確率は等しくなる。そこで、まず実験をして「1枚が表で1枚が裏」が最も起こりやすいことを考



えさせ、その後に(表、裏)と(裏、表)があることを確認する。そして、数え上げる際に樹形図や表を利用することで簡単に考えられることに気づかせる。



### ③ 実際

#### <生徒の様子>

実験はA, B, Cの誰かが 100 回勝ったら終わり、または制限時間 10 分を過ぎたら終わりとした。操作活動に慣れてきたため、手際がよくなっている生徒がほとんどだった。考察では、AとCには(表、表)(裏、裏)の1通りしかないけれど、Bには(表、裏)と(裏、表)があることにグループごとに気づくことができていた。その後、全体で表や樹形図を利用して、計算で求めることができることを確認すると、「計算の方が楽だ」「たくさん実験したけど、計算で簡単に出るのはすごい」「樹形図を使って求めるのが一番だ」などの感嘆の声が聞こえた。また、「予想通りだったが、最初はその理由が思いつかず、実験をしてみてよくわかった」という声もあった。

#### <生徒の感想>

- ・ 樹形図を使うことで、確率が求めやすくなることがわかりました。
- ・ 普段の生活でも使えそうだなと思いました。
- ・ 確率を求めたいとき、わざわざ実験しなくても計算で求められることがわかりました。樹形図は便利だと思います。
- ・ 2つのものを考えるとき表を使うと良いと思ったが、2つよりも大きい事象がでるときもあるので、樹形図を使って求めるのが一番簡単だということが知ることができました。
- ・ 樹形図を書くとやりやすく、実験でBさんがA, Cさんのほぼ2倍で驚きました。
- ・ じゃんけんやくじ引きで、あまり確率を求めることはなかったなので、求めてみたいと思いました。難しいと思っていたけれど、思っていたより解けたので良かったです。
- ・ 実験をやって実際に10円玉を使って、予想と違った結果だったのでびっくりしました。そして何通りかをまとめるときに表を利用し、また小学校のときに習った樹形図の方法の、どちらも使えることができたので良かったです。

### (3) 実践その3

学習問題 点字はどのようなしくみで作られているのか考えよう。

(1) 点字のきまりを考えてみよう。

(2) なぜ点字は6点で表すのか、その理由を考えてみよう。

#### ① 課題

この学習を通して、点字のきまりを考えていく過程で、規則性の発見、6点で打つか打たないかで全部で何通りあるか場合の数を数えるなど、既習の数学をおのずと使っていることに気づかせたい。また、福祉にも目を向けさせ、社会への有用性を考える場としたい。

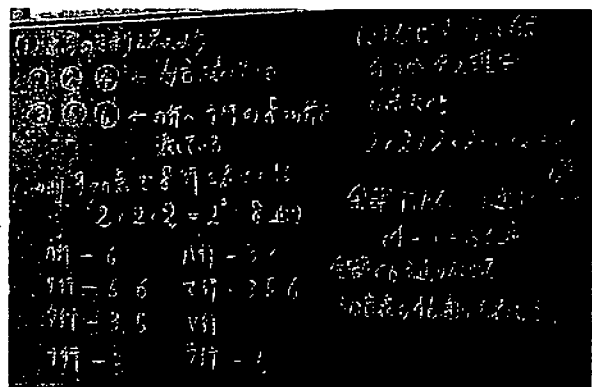
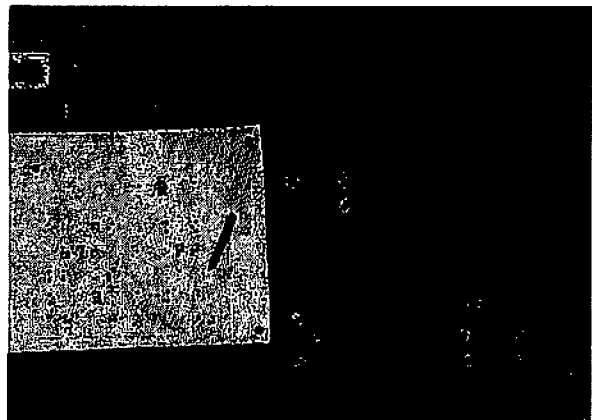
#### ② 展開

まず例文を与え、それを50音表に写していく。そこから、個人で考える時間を与え、それでも難しい場合は、4人1組の班になり、班で教えあい学習をする。そして規則性に気づ

き、それぞれの行の点字をうめていく。50音表の全てが書けたら、なにか決まりがないか考えさせる。ア行の母音を基準に考えさせ、母音は1, 2, 4の点を使用し、子音は3, 5, 6の点を使用していることに気づかせる。最後に、点字はなぜ6点なのか、考えさせる。点を打つか打たないかという2通りが6か所あるということを考え、 $2^6 - 1 = 63$ 通りあることを確認する。

### ③ 実際

初めの方は取りかかりづらい様子を見せる生徒もいたが、少しヒントを与え、点字を1つ埋められるようになると、そこからは集中して取り組んでいた。班の生徒とも教えあい、最後の行をうめたときには達成感を味わっているようだった。母音が1, 2, 4の点を使用していることに気づく生徒は多かった。子音が3, 5, 6で表せていることに気づいた生徒は数人だが、グループで教えあっていたので、周りの生徒にも規則性を伝え合うことができていた。最後に50音表(46通りの文字)を、どうして6つの点で表しているのかという問いかけには、かなり頭を悩ませている様子だった。点を打つか、打たないかというヒントを与え、2点では何通りになるか、3点では何通りになるかと順序立てて説明し、6点で64通りであるから46通りの50音表を表すことができると説明すると、点字の仕組みに興味をわいている様子であった。



#### <生徒の感想>

- ・点字にこのような決まりがあるとは知らなかったです。点字に興味が出てきました。
- ・点字は読み取るのが難しそうだったが、決まりを見つけると簡単にわかりやすく読み取ることができました。数字や英語の場合などはどうなるのか、とても気になりました。
- ・最初は点字の規則性が全くわからなかったけど、ア行を基本としていて、少しずつわかってきました。樹形図を書けばわかりやすいです。
- ・数学は社会で役に立っているのだなと思いました。
- ・点字の決まりを見つけることができたが、頭を使ったので疲れました。
- ・グループで教えあいをして、少しわかるようになりました。
- ・ハ行を考えるのが楽しかったです。ヤ行とラ行だけ、なんか違って不思議でした。
- ・6個のマスしかないのに、すごく数が多かったです。

## 7. 研究の考察

### (1) 授業の感想から

#### ①実践その1から

感想には「実験が楽しかった」「またやりたい」など意欲的な感想が多く記入されていた。また新しい発見をした生徒の中には「すごい」「結果が予想通りになって驚いた」「他のことでも試してみたい」など、積極的に数学にとりくもうとする姿勢が身についていた生徒もいた。予想を立て実験することで、自分の予想通りにいくか興味を持って実験にとりくむ生徒が多かった。その反面、「実験が疲れた」と短時間で多数回試行する作業の難しさも感想に書かれていた。

#### ③ 実践その2から

「樹形図が便利だと思った」「樹形図を使うとわかりやすい」などの感想が多く記入されていた。実験をした後に、樹形図や表を利用して確率を求めたことによって、樹形図のよさに気づく生徒が多かった。実験や操作活動を取り入れたことにより、学習課題に対して意欲的にとりくんだ結果だと考える。

### (2) 授業中の様子から

実験や操作活動を多くとりいれたことで、学習課題に関心を持つ生徒が増えた。10円硬貨、ペットボトルキャップ、画鋸、様々な面のサイコロ、トランプ、くじ引き、点字など、実験や操作活動を工夫することで、より数学を身近に感じることができ、意欲的に課題に取り組む生徒が多かった。数学が苦手な生徒も、①予想を立てる②実験をする③表にまとめるところまでは積極的に取り組み、その後の④考察するところでは、班の生徒の意見を聞いて納得する様子が見られた。

また、グループ活動に慣れてきたので、互いに協力しようという姿勢が見られた。数学が苦手な生徒も意見を交換し合う場合があり、数学に対する関心が高まったと考えられる。

### (3) 事前事後の意識調査の結果から

意識調査では、「数学の授業に意欲的に取り組むことができますか」という質問で、「とてもそう思う・そう思う」の回答率が事前調査が85%、事後調査が90%となった。また、「数学の授業において、次の活動を楽しみと感じますか」という質問に対して、「実験など実物を操作しているとき」の「とてもそう思う・そう思う」の回答率が事前の調査結果が75%で、事後の調査結果が93%、「予想を立て、見通しを持つとき」の70%から75%となった。これらは、生徒の学習意欲が高まった結果だと考えられる。

また、「数学の授業において、次の活動を楽しみと感じますか」という質問に対して、「友だちに教えてもらっているとき」の「とてもそう思う・そう思う」の回答率が事前の調査結果が86%で、事後の調査結果が93%となり、グループ活動に対する肯定的な調査結果が得られた。これは、生徒の関心・意欲が高まった結果だと考えられる。しかし、「自分で発表しているとき」では56%から55%と下がり、授業では班ごとの発表となったため、個人で発表する機会を増やす必要があると考えられる。

#### (4) 点字の授業から

実験や操作活動を多く取り入れてきたためか、点字の規則性を考える時間では、ほとんどの生徒が集中して考えることができた。規則性がなかなか出ない生徒もグループ活動をすることで、点字の規則性を知り、興味を持って学習課題にとりくんでいた。今までの授業実践で学習意欲が高まったことにより、実験のない点字の授業でも意欲的に授業にとりくんだと考えられる。また、授業後の感想に「点字は難しいというイメージだったけど、周りの人の意見を聞いて、なるほどと思うことが多かった」「グループで協力することができた」などがあり、グループ活動のよさを感じたという感想があった。また、「まさか点字と確率がつながっているとは思わなかった」「数学が世の中の役に立つことがよくわかった」と書いた生徒がいた。数学の実用性・有用性に気づいた証拠である。

### 8. 成果と課題

#### (1) 成果

- ① 実験や操作活動の工夫をしたり、グループで教えあう時間を確保したりすることで、積極的に問題へとりくむようになり、生徒の学習意欲が高まった。
- ② 操作活動を繰り返したことで、表や樹形図を使って、解決を図ろうとする態度が身についた。

#### (2) 課題

- ① 実験の時間を制限したことにより、1回1回の試行を丁寧に行うグループにとっては、十分な試行回数に達していない班があった。そのため、実験を多数回繰り返すことで、期待される程度の数値に近づいていくことが確率の値の意味であることに気づくことが遅れた班があった。
- ② グループ別での実験の機会を多くとったため、実験が終わった後にそのまま班ごとの考察となった。そのため、個人で発表する機会がとれず、自由な発想を発言する機会が少なかった。

#### 引用文献

- ・片桐重男(2004)「数学的な考え方の具体化と指導」「指導内容の体系化と評価」明治図書

#### 参考文献

- ・中学校学習指導要領解説 数学編

# 資料編

## 資料編目次

- P1 学習計画
- P2 数学科アンケート
- P3 数学科アンケート集計結果
- P4 生徒プリント
  - P4 ~P7 ことがらの起こりやすさ（実践1）
  - P7 ~P11 確率とその求め方（実践2）
  - P12~P13 点字を読んでみよう（実践3）

# 学習計画

| 時 |             | 学習内容                                        | ねらい                                                                                             |
|---|-------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ことがらの起こりやすさ | どちらを選ぶことがらの起こりやすさを、実験をもとにして調べてみよう。<br>【実践①】 | 10円硬貨を投げたとき、裏が出る。画鋏を投げたとき、上の形になる。ペットボトルキャップを投げたとき、表が出る。これらを実験・比較し、確率の意味について考える。                 |
| 2 |             |                                             |                                                                                                 |
| 3 | 確率とその求め方    | 確率を実験や観察に頼らないで求めることはできないか考えてみよう。            | サイコロの目の出方は「同様に確からしい」ということを確認し、これにより確率を計算によって求められることを理解する                                        |
| 4 |             | 起こりうる場合を図や表を利用して、確率を求めてみよう。【実践②】            | 表や樹形図を用いて起こりうる場合の数を数え上げることができる。                                                                 |
| 5 | いろいろな確率     | いろいろな工夫をして、確率を求めてみよう                        | 起こりうる場合の組み合わせを考えて、表や図に整理し、確率を求めることができる。                                                         |
| 6 |             | あることがらの起こらない確率について考えてみよう。                   | 大小2つのさいころを投げるとき、出た目の数の和が5にならない確率を求める。求める確率が、 $1 - (\text{出た目の数の和が5になる確率})$ で計算できることを理解する。       |
| 7 | 確率による説明     | ことがらの起こりやすさを、確率をもとにして説明しよう。                 | くじをひく順番を決めるとき、ひく順序によって、くじのあたりやすさにちがいはあるか、確率を根拠に説明することができる。最後に実際にくじを引いて、計算の結果と確率がほぼ等しくなることを確認する。 |
| 8 | 点字のしくみ      | 点字の仕組みを考えよう<br>【実践③】                        | 身近な事象から学習問題を取り入れ、学習意欲を高める。点字の規則性を理解し、場合の数の考え方を深める。                                              |
| 9 | 章末問題        |                                             |                                                                                                 |

# 数学科アンケート

2年 組 番 氏名

次の問いにあてはまる番号に○をつけなさい。

4 とてもそう思う 3 そう思う 2 あまりそうは思わない 1 全くそう思わない

1 数学の授業に意欲的に取り組むことができますか。 4 3 2 1

2 数学の考え方は、実際の生活に必要なだと思いますか。 4 3 2 1

3 数学の授業において、次の活動を楽しいと感じますか。

① 先生の説明を聞いているとき。 4 3 2 1

② 友だちの考えを聞いているとき。 4 3 2 1

③ 自分で発表をしているとき。 4 3 2 1

④ 友だちに教えてもらっているとき。 4 3 2 1

⑤ 実験など実物を操作しているとき。 4 3 2 1

⑥ グループ活動をしているとき。 4 3 2 1

⑦ 予想を立て、見通しを持つとき。 4 3 2 1

## 4 確率の準備の問題

(1) ①, ②, ③の3枚のカードがあります。この3枚のカードを1枚ずつ3回引き、ひいた順に並べて3桁の整数をつくります。3桁の整数は、全部で何通りできますか。

(2) さいころを1回投げるとき、奇数の目が出る確率

(3) 次の表は、あるクラスの垂直跳びの記録を調べ、相対度数をまとめたものです。空欄をうめて、表を完成させなさい。

| とんだ高さ(cm)   | 度数(人) | 相対度数  |
|-------------|-------|-------|
| 30以上 ~ 40未満 | 2     | 0.05  |
| 40 ~ 50     | 6     | _____ |
| 50 ~ 60     | 18    | _____ |
| 60 ~ 70     | 10    | _____ |
| 70 ~ 80     | 4     | 0.10  |
| 計           | 40    | 1.00  |



# 数学科アンケート集計結果

4 とてもそう思う 3 そう思う 2 あまりそうは思わない 1 全くそう思わない

授業前

|                    | 4    | 3    | 2    | 1   |
|--------------------|------|------|------|-----|
| 質問1 授業に意欲的に取り組んでいる | 30.1 | 55.0 | 14.9 | 0.0 |
| 質問2 数学の考え方は実生活に必要  | 27.6 | 44.8 | 23.0 | 3.5 |
| 質問3 次の活動を楽しんでいるか   |      |      |      |     |
| ① 先生の説明を聞いているとき    | 26.5 | 50.5 | 21.8 | 1.2 |
| ② 友だちの考えを聞いているとき   | 18.6 | 65.4 | 14.8 | 1.2 |
| ③ 自分で発表していると       | 17.3 | 39.2 | 36.6 | 6.9 |
| ④ 友だちに教えてもらっているとき  | 40.3 | 45.9 | 12.8 | 1.1 |
| ⑤ 実験などの操作活動をしているとき | 31.8 | 43.6 | 11.5 | 0.0 |
| ⑥ グループ活動をしているとき    | 42.4 | 44.0 | 13.6 | 0.0 |
| ⑦ 予想を立て、見通しを持つとき   | 26.7 | 43.6 | 27.5 | 2.2 |

授業後

|                    | 4    | 3    | 2    | 1   |
|--------------------|------|------|------|-----|
| 質問1 授業に意欲的に取り組んでいる | 34.4 | 55.6 | 8.9  | 1.1 |
| 質問2 数学の考え方は実生活に必要  | 32.1 | 41.1 | 25.6 | 1.1 |
| 質問3 次の活動を楽しんでいるか   |      |      |      |     |
| ① 先生の説明を聞いているとき    | 15.6 | 62.1 | 17.8 | 1.1 |
| ② 友だちの考えを聞いているとき   | 15.5 | 66.6 | 12.3 | 1.1 |
| ③ 自分で発表していると       | 13.3 | 42.1 | 35.7 | 4.5 |
| ④ 友だちに教えてもらっているとき  | 32.3 | 60.9 | 3.4  | 1.1 |
| ⑤ 実験などの操作活動をしているとき | 61.1 | 32.3 | 3.3  | 1.1 |
| ⑥ グループ活動をしているとき    | 51.0 | 34.5 | 11.1 | 1.1 |
| ⑦ 予想を立て、見通しを持つとき   | 18.8 | 56.5 | 20.2 | 0.0 |

| アンケート結果          | 事前   | 事後   | 増減   |
|------------------|------|------|------|
| 質問内容             |      |      |      |
| 授業に意欲的に取り組んでいる   | 85.1 | 90.0 | 4.9  |
| 数学の考え方は、実際の生活に必要 | 72.5 | 73.2 | 0.8  |
| 先生の説明を聞いている      | 77.0 | 77.7 | 0.7  |
| 友だちの考えを聞いている     | 84.0 | 82.1 | -1.8 |
| 自分で発表している        | 58.5 | 55.4 | -1.1 |
| 友だちに教えてもらっている    | 86.1 | 93.2 | 7.1  |
| 実験などの操作をしている     | 75.4 | 93.4 | 18.0 |
| グループ活動をしている      | 86.4 | 85.5 | -0.9 |
| 予想を立て、見通しをもつ     | 70.3 | 75.4 | 5.1  |

### 1-1 ことがらの起こりやすさ

打率  
、宝くじ

實馬( ) 計 算 15 日 間

ことがらの起こりやすさを、実験をもとにして調べてみよう。

(ウ) ペットボトルキャップを投げたとき、表が出る。

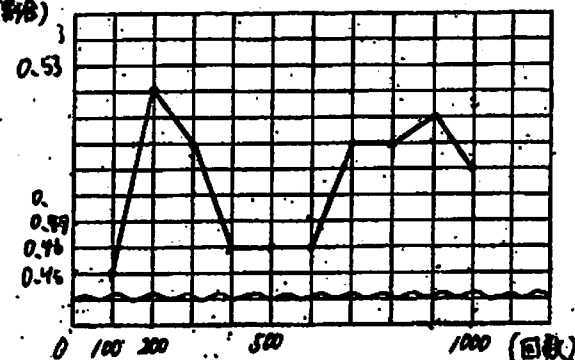
$\bar{A} \rightarrow \bar{B} \rightarrow \bar{C}$

### <結果>

| 投けた回数 | 10円硬貨を投入れた回数          | 合計  | 割合         |
|-------|-----------------------|-----|------------|
|       |                       |     | (合計÷投けた回数) |
| 100   | 5.44.3.65/354         | 45  | 0.45       |
| 200   | 5.54.68.55.77.6       | 58  | 0.52       |
| 300   | 2.2.53.7.66.54.3      | 47  | 0.50       |
| 400   | 3.2/4.2.4.4.4.3.4     | 31  | 0.46       |
| 500   | 4.3.3.7.7.4.6.6.4.2   | 46  | 0.46       |
| 600   | 7.5.6.8.5.6.5.5.2.8   | 57  | 0.46       |
| 700   | 7.7.7.7.5.5.7.7.5.5.3 | 67  | 0.50       |
| 800   | 3.6.6.5.6.5.5.5.5.6   | 50  | 0.50       |
| 900   | 7.5.6.8.5.4.3.5.8.6   | 507 | 0.51       |
| 1000  | 8.3.4.5.2.1.2.6.2     | 35  | 0.49       |

2 3 4 5 6 7 8

(附)



ウ ペットボトルキャップ  
表がでるのを確かめ  
値144〜2割  
5個以上はなおす

### ＜まとめ＞

あることから起る量値とある程度を  
表した数をそのことから起る石炭率という

### ＜振り送り・感想＞

結果で見ると確かに投げたは投げたものの相対度数に近づいてる。

実際に使えたりと楽しい。頭の中のことがよかったです。楽しかったです。

### 割合→相対度数

# 6章 確率

## 1-1 ことばの起こりやすさ

☆確率と聞いて、連想することは？

わり算 かたわりの 打率  
パーセント 全うし 4割  
4割

これらを確認するためには...

実験、計算で確かめる

### 学習課題

ことばの起こりやすさを、実験をもとにして調べてみよう。

<調べてみよう>

次の(ア)～(ウ)を同じやすい順に並べてみよう。

(ア) 10円硬貨を投げたとき、裏が出る。

(イ) 両面を投げたとき、1の形になる。

(ウ) ペットボトルキャップを投げたとき、表が出る。

<予想>

ア→イ→ウ

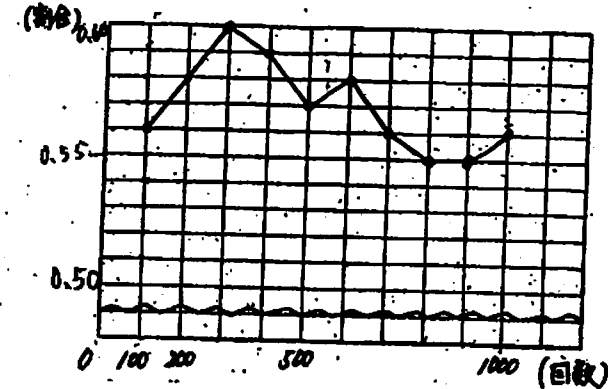
実験番号【1】

方法 10個同時に投げて、出た目の回数を数える。100回単位で記録用紙に記入し、割合を算出。

<結果>

| 投げた回数 | 10個を投げたときの目による回数 | 合計 | 割合<br>(合計÷投げた回数) |
|-------|------------------|----|------------------|
| 100   | 7977433567       | 56 | 0.56             |
| 200   | 59554610457      | 60 | 0.58             |
| 300   | 4765965682       | 63 | 0.60             |
| 400   | 5785566537       | 37 | 0.39             |
| 500   | 6544325547       | 36 | 0.37             |
| 600   | 8666435768       | 59 | 0.58             |
| 700   | 4546576345       | 49 | 0.56             |
| 800   | 7354585353       | 42 | 0.53             |
| 900   | 5776763568       | 60 | 0.55             |
| 1000  | 8768566856       | 65 | 0.56             |

<グラフ>



<考察>

|                                                            |                                                                                 |                                                |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ア 10円硬貨<br>回数に偏りがあるとき<br>があった。<br>2回に1回裏と表しか<br>ないから確<br>率 | イ 両面<br>1回投げたときは1回<br>うきが見られたかに合<br>言士では1回うきが見<br>れなかった。<br>100回ごとの割合はほぼ<br>同じ。 | ウ ペットボトルキャップ<br>表が出る確率が低い<br>5割以上出ることがめ<br>った。 |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|

<まとめ>

あることから起こる期待される程度を表した数も、  
そのことばの確率という。

<振り返り・感想>

思ったより両面が上になることが多かった。  
10円玉よりも確率が高くてびっくりした。  
上の物は安定するからなによりやすがたりするのかなと思った。

## 6章 確率

### 1-1 ことがらの起こりやすさ

☆確率と同じで、遠想することは？

サイコロ

降る確率・打率・%・宝くじ・勝率

これらを確認するためには…

実験・計算

学習課題

ことがらの起こりやすさを、実験をもとにして調べてみよう。

<調べてみよう>

次の(ア)～(ウ)を起こりやすい順に並べてみよう。

(ア) 10円硬貨を投げたとき、裏が出る。

(イ) 両面を投げたとき、上の形になる。

(ウ) ベットボトルキャップを投げたとき、表が出る。

<予想> イ→ア→ウ

答え: イ→ア→ウ

実験番号【ウ】

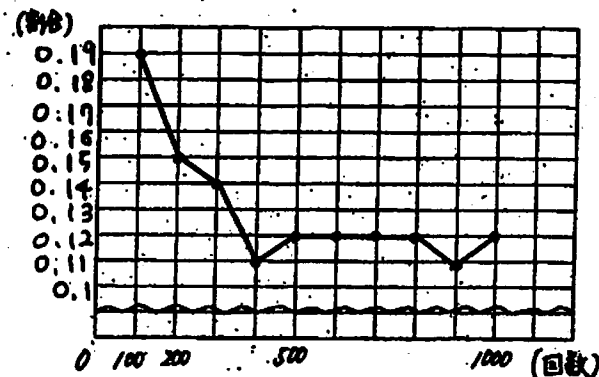
方法 10個同時に投げて、出た目の回数を数える。100回単位で記録用紙に記入し、割合を算出。

<結果>

| 投げた回数 | ベットボトルキャップを投げたとき、表が出た回数 | 合計 | 割合<br>(合計÷投げた回数) |
|-------|-------------------------|----|------------------|
| 100   | 0.1.0.5.0.1.4.3.2.3     | 19 | 0.19             |
| 200   | 1.2.1.2.0.2.0.0.2.0     | 10 | 0.15             |
| 300   | 0.0.1.2.3.3.1.1.1.1     | 13 | 0.14             |
| 400   | 1.0.0.0.0.0.1.0.1.0     | 3  | 0.11             |
| 500   | 2.1.1.2.2.1.2.2.0       | 14 | 0.12             |
| 600   | 2.2.0.2.2.1.1.2.1       | 14 | 0.12             |
| 700   | 0.2.2.1.1.0.0.0.0.3     | 9  | 0.12             |
| 800   | 1.1.3.1.2.1.1.1.0       | 12 | 0.12             |
| 900   | 0.0.1.1.0.1.2.0.2.1     | 8  | 0.11             |
| 1000  | 1.2.2.1.0.2.2.1.3       | 15 | 0.12             |

相対度数  
割合

<グラフ>



<考察>

|                                        |                                     |                                                               |
|----------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ア. 10円硬貨 5割<br>約半分の確率で表が出た。<br>↓<br>5割 | イ. 両面 6割<br>上の形になるのは約6割。<br>↓<br>6割 | ウ. ベットボトルキャップ 2割<br>なかなか表が出なかった。<br>400～1000の間は表の出た割合が安定している。 |
|----------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

<まとめ>

起こりやすい イ→ア→ウ

あることがらが起こると期待される結果を「相対度数」という。

「確率P」ということは、そのことが起こる相対度数をPと表わすということ。

<振り返り・感想>

ベットボトルのキャップはなかなか表が出なかった。

ア. イはウよりもずっと確率が高くなることをわかった。

### 1-1 ことがらの趣こりやすさ

• じふち • ちふち

• 3-11-1.

・これらを承認するためには…

新刊  
184.92221

ことがその第一の要である。我々をまとめて闘ってほしい。

く買ってみようへ

次の(ア)～(ウ)を題こぎやすい順に並べてみよう。

(ア) 10円票貨を投げたとき、裏が出る。

(イ) 國策を投げたとき、上の形になる。

(ウ) ペットボトルキャップを授けたとき、事が出る。

▲ 樂片 ▼

24

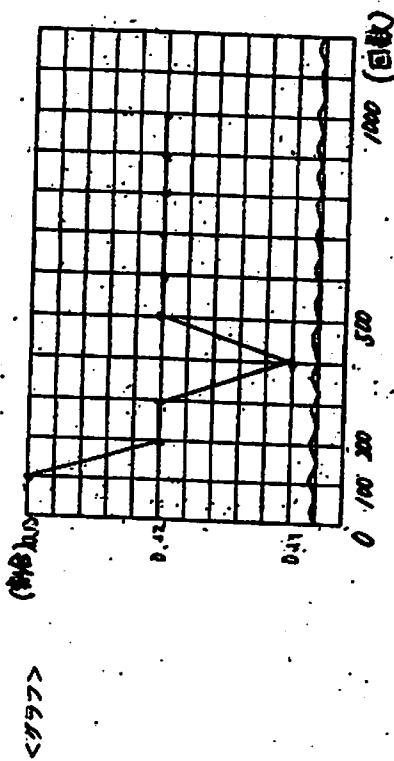
【山】

方法 10個同時に投げて、出た目の回数数を数える。100回単位で記録用紙に記入し、割合を算出。

果樹

[illegible]

ペットボトにチャッパは裏と表しやないのでもと確率が高  
いと思つていて、いふけれど、字彙をみて表が中々出ばておどろ  
いて。逆に画綴はななめにはばることが多いと思ふ、Tは遠、Tの  
で、字彙をいふけれども分らないことば、Iが、Tで。



△ 經濟學 ▽

**了 10円硬貨**

5 零)くらゐの石を立で  
表がぬけ。1回がたて  
と差がたまかゝり、いじ  
何れも投げると同じに  
くらゐに落ちた。

遊人

0.19, 100度出  
 $t_{\text{出}} = t_{\text{入}}$

カベットポトルキヤツプ

10回以内・1.2割  
減といへ表で出たや、

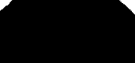
△△△△△

あることから、起ることを期待し、破産率

＜振り返り・確認＞

[REDACTED]

起こりうる場合を圖や表を利用して金額や、確率を求めてみよう。



7 4 1 2 3 4 7 7. 73.!

考方 2枚の硬貨をT, H とし、区別して考える!

了 | 衣  
衣 | 衣  
衣 | 衣  
衣 | 衣  
衣 | 衣

4通1  
1破1录  
1破1嘉  
2通1796  
 $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

丁 1  
 お' 3  
 う  
 う お' 3  
 う

同様:  $\frac{2}{2} = 1$

4

12通1

$$\frac{1}{12}$$

確率を求めたことは、わづかど「実験」した。81年7月の447  
と比べ、わづかど「実験」は、81年7月の447と比べ、

# 1-2 確率とその求め方

## 学習課題

起こりうる場合も樹や表を利用して全部あげ、確率を求めてみよう。

<調べてみよう>

A, B, Cの3人が、次のようなゲームをすることにした。

2枚の10円硬貨を投げて

2枚とも表ならば、Aさんの勝ち

1枚が表で1枚が裏ならば、Bさんの勝ち

2枚とも裏ならば、Cさんの勝ち

とする。

<予想>

Bさん

(表と裏)(裏と表)があるから

<実験>

方法 4人1組になり、A, B, Cの3人は交互に投げる。4人目の人が勝った回数を記入する。

記録は勝った場合に、枠に○を付ける。

<結果>

|        | Aさんの勝ち |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Bさんの勝ち |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Cさんの勝ち |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1~10   | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 11~20  | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 21~30  | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 31~40  | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 41~50  | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 51~60  | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 61~70  | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 71~80  | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 81~90  | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 91~100 | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 勝った回数  | 57回    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 66回    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 66回    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

<考察>

予想と同じで、Bが一番多かった。

Bが出る割合は50%(57/114)、AとCは25%(14/57)。

<計算での求め方>

2枚の10円硬貨を投げるとき、1枚が表で1枚が裏になる確率を求めなさい。

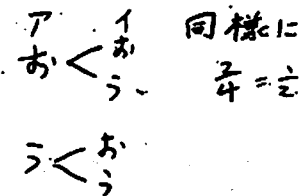
考え方

2組の硬貨をA, Iとして区別して考える!

<解答> ①表にして考える。

|   |   |                             |
|---|---|-----------------------------|
| ア | イ | 1枚は表                        |
| オ | イ | 1枚は裏                        |
| ウ | イ | 2通りため                       |
| エ | イ | $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ |

②樹形図を使って考える。



P164 たしかめ③

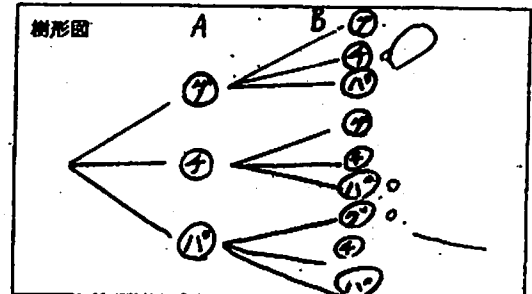
A, Bの2人がじゃんけんを1回するとき、次の問に答えなさい。ただしA, Bがグー、チョキ、パーのどれを出すことも同様に確からしいとする。

(1) 樹形図を完成させなさい。

(2) Aが勝つ確率を求めなさい。

(3) あいこになる確率を求めなさい。

$$\frac{2}{3} = \frac{1}{3} \quad \frac{1}{3}$$



P164 問2

A, B, C, Dの4人の中から、くじ引きで班長1人、副班長1人を選ぶとき、次の問に答えなさい。

(1) 選び方は全部で何通りありますか。

(2) Cが班長、Dが副班長に選ばれる確率を求めなさい。

<振り返り・感想>

ふたんの生活できつくなそう たなと思"ました。

# 1-2 確率とその求め方

## 学習課題

同じような場合を数や表を利用して整理し、確率を求めてみよう。

### <調べてみよう>

A, B, Cの3人が、次のようなゲームをすることにした。

2枚の10円硬貨を投げて

2枚とも表ならば、Aさんの勝ち

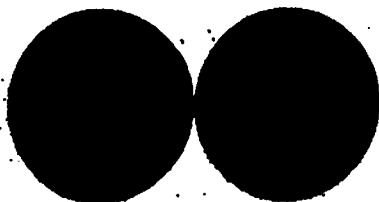
1枚が表で1枚が裏ならば、Bさんの勝ち

2枚とも裏ならば、Cさんの勝ち

とする。

<予想>

$B \rightarrow C$



### <実験>

方法 4人1組になり、A, B, Cの3人は交互に投げる。4人目の人が勝った回数を記入する。

記録は勝った場合に、枠に○を付ける。

### <結果>

|        | Aさんの勝ち |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Bさんの勝ち |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Cさんの勝ち |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1~10   | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 11~20  | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 21~30  | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 31~40  | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 41~50  | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 51~60  | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 61~70  |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 71~80  |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 81~90  |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 91~100 |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ○      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 勝った回数  | 54     |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 100    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 47     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|        | 0.54   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 0.5    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 0.47   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

### <考察>

Bは最も確率が高い。AとCは同じく50%の確率で勝つことになっている。  
 $0.5(\frac{1}{2})$   $0.5(\frac{1}{2})$

Bは(表・表・表)で0.125、A・Cは(表・表)と(裏・裏)で0.125ずつ、残り0.75は引き分け。

## <計算での求め方>

2枚の10円硬貨を投げる時、1枚が表で1枚が裏になる確率を求めなさい。

### 考え方

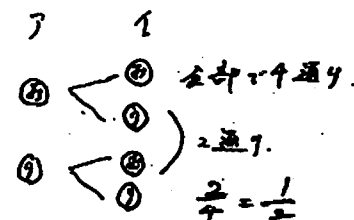
2枚の硬貨をA・Iと見て、区別して考える。

### <解答> ①表に72

| ア | イ                           |
|---|-----------------------------|
| 表 | 表 全部で2通り                    |
| 表 | 裏 1通り                       |
| 裏 | 表 1通り                       |
| 裏 | 裏 2通り                       |
|   | $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ |

### ②樹形図で考える

表→④ 裏→①に7.3



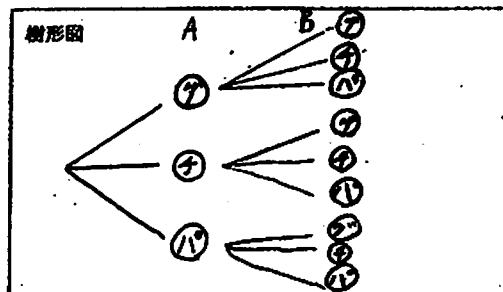
### P164 たしかめ③

A, Bの2人がじゃんけんを1回するとき、次の問に答えなさい。ただしA, Bがグー、チョキ、パーのどれを出すことも同様に確からしいとする。

(1) 樹形図を完成させなさい。

(2) Aが勝つ確率を求めなさい。

(3) あいこになる確率を求めなさい。



### P164 問2

A, B, C, Dの4人の中から、くじ引きで班長1人、副班長1人を選ぶとき、次の問に答えなさい。

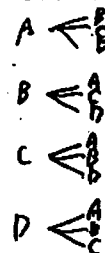
(1) 選び方は全部で何通りありますか。

12通り

(2) Cが班長、Dが副班長に選ばれる確率を求めなさい。

$\frac{1}{12}$

<振り返り・感想>



確率の引き方、候補者の数も知ると、  
 樹形図による、7.入マートに求めることもできて、良い。



[REDACTED]

数字加表  
经加表

### ＜開いてみよう＞

2枚とも表ならば、Aさんの勝ち

1枚が表で1枚が裏ならば、Bさんの勝ち

2枚とも裏ならば、Cさんの勝ち

とする。

**<予想>**

$$B > C \neq A$$

| A  | B   | C  |
|----|-----|----|
| 59 | 100 | 56 |
| 60 | 100 | 55 |
| 35 | 100 | 31 |
| 50 | 94  | 55 |
| 52 | 100 | 62 |
| 60 | 100 | 39 |
| 59 | 100 | 49 |
| 62 | 100 | 63 |
| 54 | 100 | 47 |

### ＜実験＞

方法 4人1組になり、A、B、Cの3人は交互に投げる。4人目の人が勝った回数記入する。

記録は勝った場合に、枠に○を付ける。

**<結果>**

|        | Aさんの勝ち          | Bさんの勝ち          | Cさんの勝ち          |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1~10   | O O O O O O O O | O O O O O O O O | O O O O O O O O |
| 11~20  | O O O O O O O O | O O O O O O O O | O O O O O O O O |
| 21~30  | O O O O O O O O | O O O O O O O O | O O O O O O O O |
| 31~40  | O O O O O O O O | O O O O O O O O | O O O O O O O O |
| 41~50  | O O O O O O O O | O O O O O O O O | O O O O O O O O |
| 51~60  | O O O O O O O O | O O O O O O O O | O O O O O O O O |
| 61~70  | O O O O O O O O | O O O O O O O O | O O O O O O O O |
| 71~80  | O O O O O O O O | O O O O O O O O | O O O O O O O O |
| 81~90  | O O O O O O O O | O O O O O O O O | O O O O O O O O |
| 91~100 | O O O O O O O O | O O O O O O O O | O O O O O O O O |
| 勝った回数  | 64              | 60              | 63              |

### ＜考察＞

AEC ની સિલિન્ડર 4 ની કુટ =

按ずる時は差がふたけど最後の方は同じになった。

AとBとCと人とは表と裏、裏と表で1通りしかないけれど、Bと人とは表と裏、裏と表で2通りあるからBと人の確率が高くなる。

2枚の10円硬貨を投げるとき、1枚が表で1枚が裏になる確率を求めなさい。

### 考友方

2枚の硬貨をア、イという区別して考える



**<解答>① 表1=?**

| ア | イ |
|---|---|
| ア | イ |
| カ | ク |
| サ | シ |
| タ | チ |

合計 4通り。  
1枚が表、1枚が裏 (2通り)。  
 $\frac{1}{4} = \frac{1}{2}$

② 樹形図 正しく 表す ① 表す ② 正しく 表す

7

(6) → (2), (4)

(2) → (2), (9)

全部で(塗り)  
)=塗り  
 $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

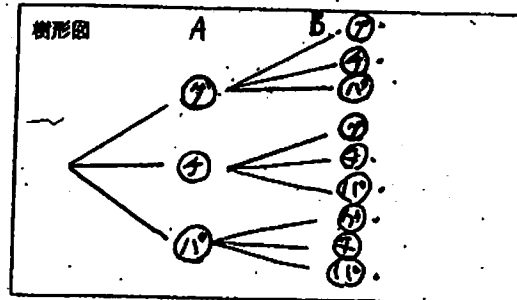
P164 たしかめ⑧

A、Bの2人がじゃんけんを1回するとき、次の問に答えなさい。ただしA、Bがグー、チョキ、パーのどれを出すことも同様に確からしいとする。

(1) 樹形図を完成させなさい。

(2) Aが勝つ確率を求めなさい。

(3) あいこになる確率を求めなさい。



**P 164 圖 2**

A, B, C, Dの4人の中から、くじ引きで班長1人、副班長1人を選ぶとき、次の問いに答えなさい。

(1) 選び方は全部で何通りありますか。

(2) Cが班長、Dが副班長に選ばれる確率を求めなさい。

### ＜振り返り・感想＞

$t$  は  $t$  の 累乗  $t^2$  と 計算の 簡単 = 出 3 9 12 等  
 $t$  と 同、 $t = 1, 2, \dots$  振、 $T$  は  $t$  の 本 3 = 2 8 10 等!!



「点字を読んでみよう」

学習課題 点字はどのようなしくみで作られているのか考えよう。

(1) 点字のきまりを考えてみよう。

① ② ④ ← 母音を表している (アイエオ)

③ ⑤ ⑥ ← カ行～ラ行までの8つの行を表している (2通り)

3つの点で8行を表せる! →  $2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$ 通り

点字は打つが打たぬかの2通り!

(2) なぜ点字は6点なのか、その理由を考えてみよう。

私は50音を表すのに、必要最低限の数だから...だと思ふ。

先生は

6点で  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6$

= 64通り

全部打たない1通りをひくと63通り

つまり50音表すのに64通り全打たない1通りをひくと63通り

(3) 授業の振り返り・感想

最初はどのようになるのかわかりませんでしたが新見さんに教えてもらって理解することができました。まさか点字と確率? がつながっているとは思わなかったのて発見です。もと頭を柔らかく使おうと思いました。あと点字を使っている人は苦労しているなとしみじみ思いました。

「点字を読んでみよう」

学習課題 点字はどのようなしくみで作られているのか考えよう。

(1) 点字のきまりを考えてみよう。

母音 ... ① ② ④ の3点で表している。

カ行～ラ行 ... ③ ⑤ ⑥ の3点で表している。(8行)

3点で8つの行を表せる! ( $2^3 = 8$ 通り)

(2) なぜ点字は6点なのか、その理由を考えてみよう。

予想  $8 \times 8 = 64$

64通りあって50音以上あるから。

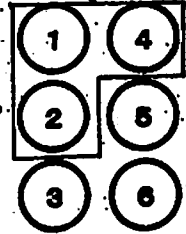
Answer  $2^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$ 通り

全部を打たない1通りがあるから  $64 - 1 = 63$ 通り

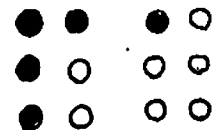
(3) 授業の振り返り・感想

点字の並び順についてよくわかった。点字の並び順には規則性があり、母音の音は① ② ④ で表わせることや8つの行は③ ⑤ ⑥ で表せることがわかって、点字を考えた人はすごいなって思った。

母音



1



教府

つまり46音を全て表わせる!

⑤ カ行 - 6  
③ ⑥ ナ - 5  
タ - 3  
ナ - 3  
ハ - (3)  
マ - 3.5  
ラ - 5

## 「点字を読んでもみよう」

学習課題 点字はどのようなしくみで作られているのか考えよう。

(1) 点字のきまりを考えてみよう。

①、②、③ 母音を表わす。

④、⑤、⑥ カ行～ハ行の8つの行を表している。

つまり、3つの点で8行を表せる!!

$$2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8 \text{ 通り}$$

(2) なぜ点字は6点なのか、その理由を考えてみよう。

3つの点で8つ。

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6 = 64 \text{ 通り}$$

全部で64通りをいふと、63通り

全部で63通りなので、  
母音表の46通りは表せる!

(3) 授業の振り返り・感想

点字は規則制ではなく、適当な並びだと思っ  
たので、きまりを見つけたときは驚きました。母音と行を  
もとにしてつくられていることを知り、目の不自由な方でも  
わかりやすくなるよう作られているのだな、と思いました。  
町中でも点字を見ることはよくあるし、目の不自由な方には便利な  
ものなので、見つけたらよく見ておきたいです。

## 「点字を読んでもみよう」

学習課題 点字はどのようなしくみで作られているのか考えよう。

(1) 点字のきまりを考えてみよう。

①②④ ← 母音を表している

③⑤⑥ ← カ行～ハ行の8つの行を表している

つまり3つの点で8行を表せる!!

$$2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$$

カ行～6 ヲ行～3.5 ハ行～3.6 ヤ行～☆

ケ行～5.6 ト行～3 マ行～3.5.6 ラ行～5

(2) なぜ点字は6点なのか、その理由を考えてみよう。

6点だから

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6 = 64$$

全部で63通りなので

50音表の46通りを表せる!

(3) 授業の振り返り・感想

点字は普段色々な所で目にすることが多いけど、どうして読めるのか分からなかったけど  
この授業で点字はただ6つの点で並べられているだけではなく、基規則に並んで  
いるということを知りました。また全部で64通りあるのは大変だなと思いましたが、  
「アイウエオ」の基準にならなくて、それによって点でカ行～50音が読めることが知り、便利だと思  
いました。点字の点が6点なのも50音表が46通りを表せるのが6点だからだと知り、お  
おえられているなと思いました。生活している中で点字を見つけたら読んでみたいなと思  
いました。