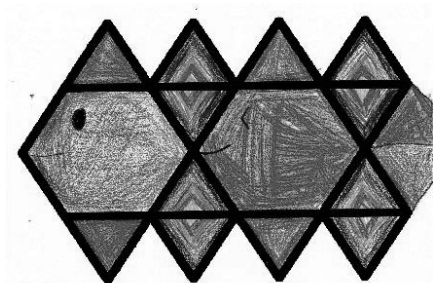


プログラミングを体験しながら、  
順序よく物事を考えることができる子どもの育成

～5年算数「僕，私だけの『だるま模様』を作ろう（円と正多角形）」のとりくみを通して～

- 1 主題設定の理由
- 2 研究の構想
- 3 研究の実際
- 4 仮説の検証
- 5 研究の成果と今後の課題



第4分科会  
数学教育  
A 小学校

鈴木 聡 （豊橋・豊岡中）

## 研究の概要報告

県教研集会で提出されたりポートは全部で 22 本あり、いずれも各単組・分会で共同・縦断研究されたものであり、充実したものであった。

内容的には、「主体的な学び」について 8 本、「対話的な学び」について 7 本、「思考力・判断力・表現力の育成」が 7 本であった。

「主体的な学び」では、教材提示の仕方や、タブレット端末の活用の仕方を工夫して、ねばり強く学習にとりくんだり、算数を生活にいかそうとしたりする態度を育てる実践が報告された。また、個別最適な学びを実現する自由進度学習の実践も報告された。その中で、タブレット端末を使った授業のすすめ方や振り返らせ方について討論された。タブレット端末を使うことで、互いの考えを同時に見ることができる。これからの時代は、ICT ありきで授業をすることを考えていかなければならないことを学んだ。

「対話的な学び」では、課題設定を工夫して「みんなで考えたい」という思いを引き出すことができるようにした実践が報告された。また、小グループでの話し合いにおいて、付箋紙やホワイトボード、タブレット端末などを活用して、対話を活性化させることをねらった実践が報告された。その中で、子どもが「わからない」と言えるような学級にするためにはどのようにすればよいか、自分の考えが通らなかつた子どもに対してどのように支援すればよいかが議論された。互いの考えを認め合える雰囲気づくりや、自分の考えが認められなくても前向きに考えられるようにする支援が大切であることを学んだ。「対話については、『ペア』『グループ』『学級全体』のどの規模で行うのが適切か、状況を見て判断してほしい」「ホワイトボード等を活用して、『記述的な対話』をさせることも大切である」という助言があった。

「思考力・判断力・表現力の育成」では、解決の糸口となるようなキーワードを提示したり思考過程を可視化させるような板書の仕方を工夫したりして、数学的な見方・考え方を働かせて考えることができるようにする実践が報告された。また、プログラミングを取り入れた実践についても報告された。育成すべき目的があつて数学的活動があることや、算数の世界と日常をつなげることは今後大切であることを学んだ。

全体を通して、主体的に学びをすすめられるように、日常と算数の世界をつなげたり、単元指導計画を工夫したりした実践が報告されていた。今後は、これらの実践を継続するとともに、手だてを改良しながらさらに発展した実践へとつなげていってほしい。

(高井吾朗・柴垣智)

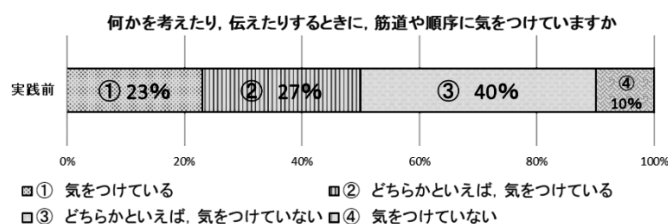
## 報告書のできるまで

この報告書は、第 70 次までの成果と報告を基盤にして、職場での討議、研究、単組ごとの研究集会、そして 10 月 16 日に愛知県産業労働センターで行われた第 71 次教育研究愛知県集会での討議を経て作成されたものである。なお、わたくしたちの研究と討議に対し、適切にご指導、ご助言をいただいた各先生に心から感謝したい。

助 言 者	高井 吾朗 (愛知教育大学)	柴垣 智 (名古屋・広見小)
教育課程研究委員	長縄 篤史 (名古屋・高針台中)	神谷 佳和 (名古屋・笠東小)
	加藤 雅司 (西春・師勝小)	影山 明弘 (豊橋・吉田方小)
	中村 崇人 (名古屋・名城小)	石原 佳奈 (蒲郡・塩津中)
	飯田 裕介 (名古屋・前山小)	

## 1 主題設定の理由

資料1は学級の子どもに対して行った事前アンケートの一つである「何かを考えたり、伝えたりするときに、筋道や順序に気をつけていますか」という質問に対する回答である。半数の子どもが「気をつけている」または「どちらかといえば、気をつけている」と答えた。このことから筋道や順序に気をつけて考えている子どもが決して多いとは言えないことがわかった。



【資料1】事前アンケートの結果

2020年度より小学校段階におけるプログラミング教育の必修化が始まった。文部科学省の小学校プログラミング教育の手引には、育む力の一つとして「プログラミング的思考」が挙げられている。プログラミング的思考とは、「自分が意図する一連の活動を実現させるために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力」とある。この営みを授業の中に取り入れることで、順序よく物事を考える力を身につけることができると考えた。

総合的な学習の時間で、福祉施設に贈る折り紙作品を作っていると、さまざまなきれいな模様（幾何学模様）が現れた。Aは敷き詰め模様を作製した際に「隙間が空いてしまった。もっときれいに模様を作りたい」と言った。幾何学模様を構成する要素の一つである正多角形は、コンピュータを用いると簡単にかつ正確にかくことができる。しかし、コンピュータは正しい順序で命令を与えないと正常に動作しない。そこで本単元「円と正多角形」において、コンピュータを活用したプログラミングの体験を取り入れれば、子どもたちは図形をかく上で必要な手順や回す角度などについて、試行錯誤を重ねるのではないかと考えた。そして順序よく物事を考えられるようになるであろう。本研究では、自分の意図した手順で、自分だけの幾何学模様を作製することができる子どもの姿をめざす。そして「プログラミングを体験しながら、順序よく物事を考えることができる子どもの育成」を本研究のテーマとして、実践をすすめた。

## 2 研究の構想

### (1) 仮説

#### ① 仮説1

見通す場面で、具体物の操作を取り入れ、自己追究を始める際に考えを可視化すれば、道筋を具体的に予想した上で、必要な命令の種類と順序を導き出し、目的の図形をかくためのプログラムを作成できるようになるであろう。

#### ② 仮説2

試した結果を振り返る場面で、自らの考えと向き合ったり、自分と友だちの考えを比較したりする活動を充実させれば、改善点に気づき、目的を達成するためのよりよいプログラムにすることができるであろう。

仮説1に「目的の図形をかくためのプログラムを作成できるようになる」とあるが、本研究でははじめから目的の図形をかけなくてもよいものとする。まず自分の考えをプログラムとして、形にすることができればよい。また仮説2の「よりよいプログラム」とは、目的の図形をかくことができ、見た目が短いプログラムのことをさすものとする

(2) 手だて

① 仮説1の手だて

ア 手だて1ー具体物を操作する数学的活動

今回用いるソフトに出てくる猫の絵を動かしたり、折り紙で実際に正六角形を作製したり、パターンブロックを用いて考えたりする活動を取り入れる。具体的な見直しをもち、目的の図形をかくことができるであろう。

イ 手だて2ーふせんチャートによる、自分の考えの可視化

ふせんでフローチャートを模した「ふせんチャート」を作製する。貼り直しができるため、修正がしやすく、試行錯誤しながら自由に順番を替えることができる。自分の考えを可視化することで、必要な命令の種類と順序を導き出すことができるであろう。

② 仮説2の手だて

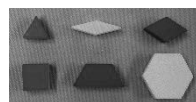
ア 手だて1ープログラミングソフト「Scratch」の活用

すぐに自分の考えを試し、修正し、再実行することができる。そのため短時間にたくさん試行することができ、自分の考えとじっくりと向き合うことができる。また、自分と友だちの考えを比較して気付いたことを、すぐに自分の考えに取り入れやすくなるであろう。

イ 手だて2ーだるまワードの設定

全体での話し合いにおいて、自分と友だちの考えを比較する中で、用いた既習事項を発表する。その際に、既習事項をまとめた「だるまワード」を設定する。違いがはっきりとし、比較しやすくなるであろう。

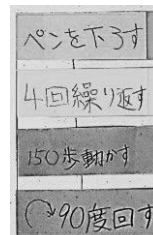
※ScratchはMITメディア・ラボのライフロング・キンダーガーデン・グループによって開発されました。詳しくは<http://scratch.mit.edu>をご参照ください。



↑パターンブロック



↑猫の絵



↑ふせんチャート



↑Scratchにおけるプログラム

**順序(シーケンス)**


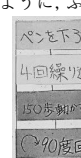

**180° からひく**

**正六角形は、正三角形を6つしきつめたもの**

**くり返し(ループ)**

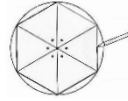
↑だるまワード

(3) 研究構想図

学習活動	・予想される子どもの発言や活動	★手だて
<p><b>福祉施設に贈る折り紙作品を作っていたら、きれいな模様があらわれたね。身の回りにも、こんな模様はないかな</b></p>	<p>きれいな模様を探してみよう① 「身の回りにも、きれいな模様はないかな」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>身の回りにはいろんな「だるま模様」があるんだね</li> <li>コンピュータでかけば、きれいにかけそうだな</li> <li>手でかくと、正確にたくさんかくのは難しいな</li> </ul> <p>コンピュータで、「だるま模様」をかいてみたいな</p>	<p>★具体物(仮説1ー手だて1) より具体的な見直しを立てて、プログラムを作ることができるように、スクラッチのキャラクターである猫の絵を一人ひとりに配付し、操作しながら考えることができるようにする。</p> 
<p>コンピュータで正方形をかいてみよう② 「どうしたら、コンピュータで正方形をかくことができるかな」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>まずは、簡単な図形からかいてみよう</li> <li>どのような順序でプログラムをかけばよいかな</li> <li>まず、「ふせんチャート」を作ったら、考えやすかったな</li> </ul> <p>正方形をかくためには、「順序(シーケンス)」の考え方が大切なんだね</p>	<p>コンピュータで正三角形をかいてみよう③ 「どうしたら、コンピュータで正三角形をかくことができるかな」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>正方形と同じで、「動かす」と「回す」を使ってかけそうだな</li> <li>あれ、60°じゃあかけなかったぞ</li> <li>そうか、〇〇〇さんみたいに180°からひけばよいんだ</li> </ul> <p>正三角形をかくときには、180°から正三角形の角をひいた分だけ、回せばよいんだね</p>	<p>★ふせんチャート(仮説1ー手だて2) 図形をかくための手順を考える上で、自分の考えを言葉にして整理し、試行錯誤しながら手順を考えることができるように、ふせんを配付する。それを用いた、簡単なフローチャートである「ふせんチャート」を作製し、プログラムをかく際の手助けとなるようにする。</p> 
		<p>★「Scratch」(仮説2ー手だて1) 自分の考えを試してみ、意図した動きでなければすぐに修正し、再度試して、できる限り試行する回数を多くすることができるようにコンピュータのプログラミングソフトである「Scratch」を活用する。</p> 

手で、正六角形をかく手順を考えよう④  
「正六角形は、どうすればかくことができるかな」

- ・正六角形って何だ？まずは折り紙で作って、性質を調べよう
- ・六つの辺の長さが等しいね。六つの角の大きさも等しいね。
- ・円の中心のまわりの角を6等分すればよいな
- ・円の半径を使ってできそうだね



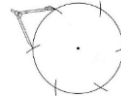
★具体物（仮説1-手だて1）  
正六角形を手でかくための手順を考える前に、外接円の中心のまわりの角や、半径を使えばよいことに気付く、見直しをもってとりくむことができるように、まず折り紙で正六角形を作製する活動を取り入れる。



円の中心のまわりの角や、半径をつかってかくことができそうだね。辺の長さが全て等しく、角の大きさも全て等しい多角形を正多角形というんだね

手で、正六角形をかいてみよう⑤  
「自分の考えた手順で、正六角形をかいてみよう」

- ・円の中心のまわりを6等分したらかくことができたよ
- ・円のまわりを、コンパスを用いて、半径の長さで区切って結んだらかけるね。
- ・○○○さんみたいなかき方もあるのか ・コンピュータだとどうやってかくのかな



★だるまワード（仮説2-手だて2）  
自分と友だちの考えを比較する際に、共通点や違いが明確になるように、既習事項をまとめた「だるまワード」を設定し、話し合いの際に活用することができるようにする。

くり返し(ループ)

正六角形は、角の大きさや半径を使えば、かくことができたね。手でかく際にも、順序の考え方が大切なんだね

コンピュータで正六角形をかいてみよう⑥  
「どうしたら、コンピュータで正六角形をかくことができるかな」

- ・同じものを6回かくのは大変だな
  - ・繰り返しを用いればよいな
- 「繰り返し(ループ)」の考えを使うと短くなったね。短い方が見やすいね

★具体物（仮説1-手だて1）  
正しい向きや角度でプログラムを作成することができるように、猫の絵に矢印をかいたふせんを貼り、猫の向きや回す角度を正確に求めることができるようにする。



コンピュータで簡単な「だるま模様」をかいてみよう⑦⑧  
「どうしたら、簡単な『だるま模様』をかくことができるかな」

- ・まず猫を動かして、道筋を考えてみよう
- ・ふせんチャートに表してみよう
- ・○○○さんを参考にしたら、かくことができたよ
- ・スタート位置を変えてみよう



繰り返しを用いたり、スタート位置を変えたりして、プログラムをよりよいものにすることができたね

★「Scratch」(仮説2-手だて1)  
話し合いにおいて、自分と友だちの考えを比較して、よいと思った部分をすぐに自分の考えに取り入れることができるように、「Scratch」を用いる。

コンピュータで正多角形をかいてみよう⑨  
「コンピュータで正多角形をかくためには、どのようなプログラムをかけばよいのだろう」

- ・数値を変えるだけで、すぐに正多角形をかくことができるね
  - ・角の数が多くなっても、簡単に正多角形をかくことができそうだね
- 数値を変えるだけで、さまざまな正多角形をすくにかくことができるね。360 ÷ (角の数) で回す角の大きさを求められるんだね

★具体物（仮説1-手だて1）  
自分だけの「だるま模様」を、具体的な見直しをもって作製することができるように、パターンブロックで目的とする図形を作製する活動を取り入れる。



僕、私だけの「だるま模様」をかこう⑩⑪  
「プログラミングで、オリジナルの『だるま模様』をかこう。どうすれば、自分の思った通りの作品ができるかな」

- ・繰り返しの考え方を使うと便利だね
- ・ペンの色や太さを変えてみよう

順序よく物事を考えることが大切なんだね

2年生に、自分たちが作った「だるま模様」で遊んでもらおう!

#### (4) 抽出児 A

学習意欲があり、よく挙手をする。事前アンケートの「何かを考えたり、伝えたりするときに、筋道や順序に気をつけていますか」という質問に対して、「どちらかといえば、気をつけていない」と答え、その理由を「難しいから」と記述した。このことから、Aは順序よく物事を考えることに苦手意識をもっていることがわかる。そこで本研究では、さまざまな図形をかくためのプログラムを作成する活動を通して、自分だけのだるま模様を作製し、物事を順序よく考えることができる姿を期待したい。

### 3 研究の実際

#### (1) 第1～6時 プログラミングで正多角形をかくことができたね

総合的な学習の時間に、福祉施設に贈る折り紙作品を作製した。

すると、きれいな模様（幾何学模様）が現れた。このような模様を学級で「だるま模様」と名づけた。Aはコンピュータで、正確にすばやくだるま模様をかきたいと考えた。まずはコンピュータ

で正方形のかき方を考えた。いきなりかくのは難しいという声が上がったため、Scratchのキャラクターの猫の絵（資料2）を一人ひとりに配付した。これを用いて図形をなぞり、猫の動く道筋の見通しをもてるようにした。その後まだ自信がない子たちがいたため、ふせんでフローチャートを模した「ふせんチャート」を作製した（資料3）。そして、それを

基にコンピュータ上でプログラムを作成し、正しくかくことができた。このとき、順序よくプログラムを作る考えのことを「順序（シーケンス）」の考え方であると話し、だるまワードとして設定した。次に正三角形を作図した。Aは猫を用いて予想を立て、ふせんチャートを作製した。資料4は、その後のコンピュータ上での操作記録である。はじめ正しくかけなかった

ため、順番を入れ替えたり、 $30^\circ$ に変えたり、繰り返さず一つずつ並べたりした。このようにAは角度を変えたり、構成を見直したりして、試行錯誤した。その後の話し合いを通して、内角ではなく外角を用いることに気が付き、正しく修正することができた。ここで外角を用いるための「 $180^\circ$ からひく」を、だるまワードとして設定した。次に正六角形をかいた。しかし初めて正六角形を学ぶということもあり、まずは手でかくことにした。まず

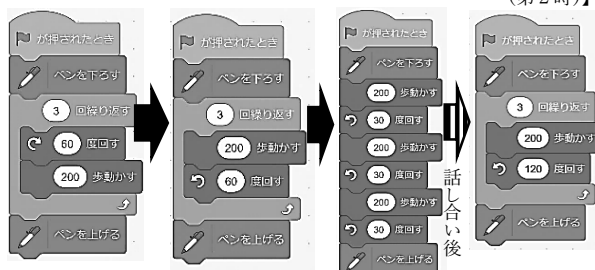
資料5のように折り紙で正六角形を作製した。そして「正六角形は六つの辺の長さが全て等しい」と「正六角形は六つの角の大きさが全て等しい」と、「正六角形は正三角形を六つ敷き詰めたもの」であることをだるまワードとした。Aは資料6のようなふせんチャートを作製した。Aは、円の中心のまわりを6等分するかき方でかいた。それに対して、Bは円の半径を用いるかき方を説明した。Aの振り返りに「Bさんのは、ぼくと同じだるまワードを使ってかいていたけど、コンパスしか使っていなかった。だからやりやすいと思った。みんな順序（シーケンス）のだるまワードを使っているのでコンピュータと同じだと思った」と書いており、だるまワードを見て、自分の考えと比べることができた。次に正六角形をかいた。Aははじめ6回繰り返すのではなく、1回分だけ別で作り、2回目から6回目は5回繰り返す形で作成した。その後話し合いを経て、最終的に6回繰り返す形にした。しかし繰り返しを用いて短くした方がよいと感じている一方で、一つずつ並べると動きがはっきりと見えて修正がしやすいとも考えていた。ここで「繰り返し（ループ）」をだるまワードとして設定した。

#### (2) 第7・8時 プログラムを短くすることができたね

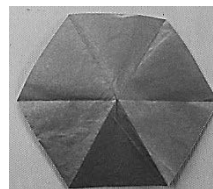


【資料2】配付した猫の具体物

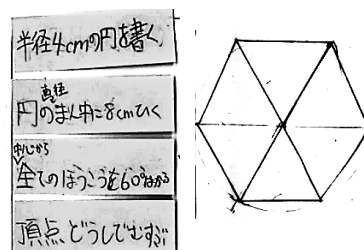
【資料3】ふせんチャート（第2時）



【資料4】Aのコンピュータ上での操作記録



【資料5】折り紙で作製した正六角形



【資料6】ふせんチャート（第4時）



修正しやすい面はあるが、あまりに長いと修正箇所も見つけづらいことに気付いた。そこでAのその気持ちを取り上げ、全員で、Aのプログラムを、繰り返しを用いる形に修正した。子どもたちは、まず一つのかたまりを見つけようとした。そしてプログラムの後半に、同じかたまりが三つあったため、3回の繰り返しを取り入れた。「もうこれ以上は短くならないかな」と聞くと、Jが「Dさんみたいにならないかな」とつぶやいた。するとAは「これより前も、繰り返しの中と同じような感じになっていけばよいと思う」と言った。しかし、その先が思いつかなかったため、Hのプログラムを取り上げた。Hは、最後に三つコマンドブロックを付け加えると、6回繰り返し形にすることができた。また、Hのスタート位置は真ん中だった。AはHの発表を聞き、「スタート位置を変える」とよいことに気付いた。そしてスタート位置を真ん中に変えることで、全体を一つの繰り返しの形にすることができた。(資料11)Aはだるまワードを用いた話し合いで、短いプログラムのよさを再確認し、スタート位置を変えるとよいことに気付いた。そして繰り返しを用いて順序よく考え、プログラムをよりよいものにすることができた。



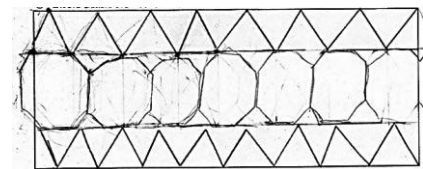
【資料11 修正後のAのプログラム】

### (3) 第9時 簡単に正多角形をかくことができたね

これまでかいてこなかった正五角形や正七角形もかきたいという声が上がったため、コンピュータで正多角形をかく方法についてまとめた。Aは、だるまワードの「三角形に分ける」(他の単元にて設定)と「180°からひく」を用いた発表をしたが、話し合いを通して、 $360 \div (\text{繰り返す回数}) = (\text{回す角の大きさ})$ で、簡単に正多角形がかけられることを学んだ。

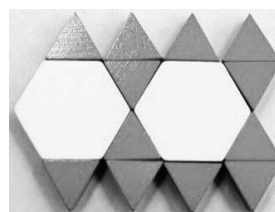
### (4) 第10・11時 僕だけのだるま模様を作ることができたよ

自分だけのだるま模様を、まず手でかいてみた(資料12)。Aは、真ん中に正八角形を並べ、その上下に正三角形を並べた。そしてAは、上の正三角形をかき、その後正八角形を右に進みながら四つかくふせんチャートを作製した。しかし、この通り

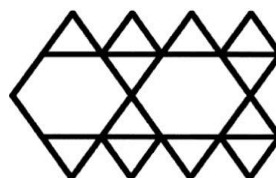


【資料12 Aが手でかいただるま模様】

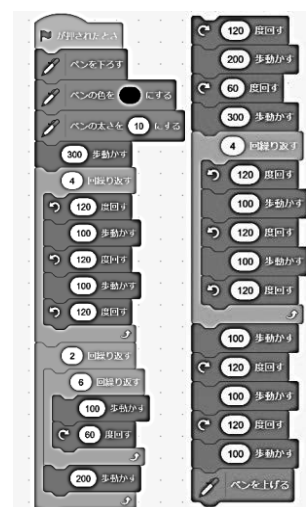
に、コンピュータでプログラムを作成し実行すると、上の正三角形の部分と真ん中の正八角形が接する辺の位置がちょうどよくそろわず、正八角形ではきれいに作ることができないことに気付いた。Aはその部分をきれいにそろえたいと考えた。そこでまず資料13のように、パターンブロックを用いて模様を作製してみた。すると、正六角形を用いるときれいに作製できることに気付いた。そこで資料14のようなプログラムを作成し実行してみると、資料15のような自分だけのだるま模様をかくことができた。繰り返しの中に繰り返しを入れるなど工夫して順序よく考え、プログラムを作成することができた。



【資料13 パターンブロック】



【資料15 Aのだるま模様】



【資料14 Aのプログラム】



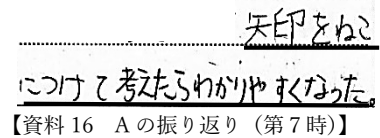
#### 4 仮説の検証

Aの変容とともに、手だてごとに検証をしていく。

##### (1) 具体物を操作する数学的活動(仮説1-手だて1)

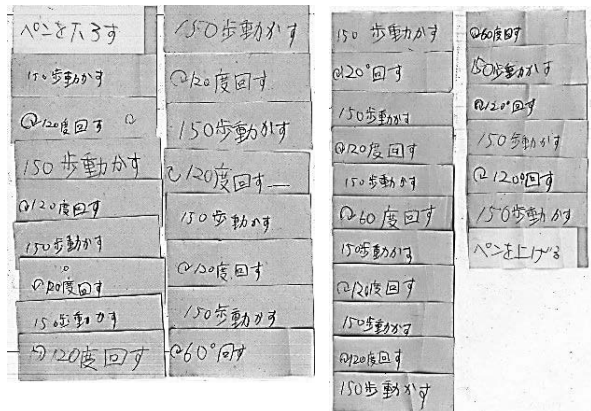
第2時や第3時、第6時、第7時において、Aは図形をかく

ために、猫の絵を用いて、動く道筋を具体的に見通し、考えを発表することができた。さらに第4時では、資料5のような正六角形を折り紙で作製した。この活動を通してAは資料6のように、ふせんに「中心から全てのほうこうを $60^\circ$ はかる」と記述することができた。そして第7時では、猫だけでは正しい見通しをもつことができなかつたため、資料8のように猫に矢印をつけた。すると、ふせんチャートを作製することができた。資料16はその際のAの振り返りである。「矢印をねこにつけて考えたら、わかりやすくなった」とある。このことから、Aは矢印をつけたことで、回す向きを正しく理解できるようになったことがわかる。最後に第10時では、資料13のように、パターンブロックを用いて具体的に模様を作製したことで、正六角形ならきれいに作製できることに気づき、前頁資料15のような模様をかくことができた。これらのことから、具体物の操作を取り入れたことは具体的な見通しをもつ上で有効であった。



##### (2) ふせんチャートによる、自分の考えの可視化(仮説1-手だて2)

第2～10時において、ふせんチャートを作製し、これを用いてプログラムを作成することができた。そして第7時では、間違えると、ふせんの順番を入れ替えたり、数値を書き直したりして試行錯誤して、資料17のように手順を考えることができた。これらのことから、自由に貼り直しができるふせんの性質を用いて、試行錯誤しながら手順を考えたことがわかる。ふせんチャートを作製することで、正しい手順を考えることができたと考えられる。これは、ふせんチャートで自分の考えを可視化することができたからであろう。よって、目的の図形をかくためのプログラムを作成するために、考えを可視化することができるふせんチャートを用いたことは有効であった。



【資料17 ふせんチャート(第7時)】

##### (3) プログラミングソフト「Scratch」の活用(仮説2-手だて1)

第3時では、Aは資料4のように、回す角度を変えたり、コマンドブロックの順番を入れ替えたり、繰り返しを用いない形にしたりするなど、試行錯誤する様子が見られた。また第11時では、コンピュータ上で自分の考えを試し、正八角形では思い通りの模様をかけないことに気付いた。その後、パターンブロックを用いて正六角形ならできると気づき、プログラムを修正して、思い通りの模様をかくことができた。このことから、Aは気付いたことをコンピュータ上で取り入れて、思い通りの模様をかけたことがわかる。これは新たな気づきを、コンピュータを用いてすぐにプログラムに取り入れることができたからであろう。よって、自分の考えを試した後、振り返る場面で、コンピュータを用いたことは、自分の考えとじっくりと向き合ったり、友だちの考えと比べて気付いたことを取り入れたりして、よりよいプログラムにする上で有効であった。

(4) だるまワードの設定(仮説2-手だて2)

第8時では、資料10のような話し合いを通して、プログラムに繰り返しを取り入れることができた。資料18は、Aの振り返りである。「ぼくのをくり返しを使ってかいたら見やすかった」

ぼくのをくり返しを使ってかいたら見やすかった。

【資料18 Aの振り返り(第8時)】

とある。このことから、だるまワードを用いた話し合いを通して、Aはプログラムをよりよいものにすることができたことがわかる。これはだるまワードを設定したことで、共通点や違いが明確になり、友だちの考えのよいところを自分のプログラムにいかすことができたからであろう。よって、自分の考えを試した後、振り返る場面でだるまワードを設定し、自分と友だちの考えを比較しやすくなるようにしたことは、プログラムを改善し目的を達成するためのよりよいプログラムにする上で有効であった。

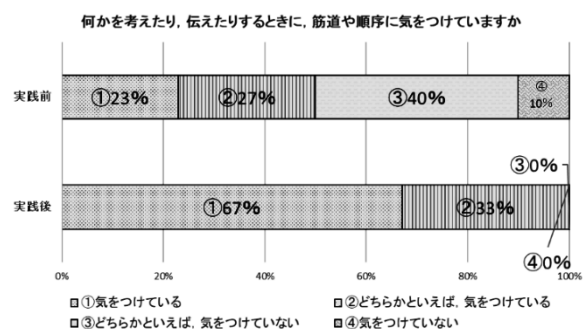
5 研究の成果と今後の課題

Aの事後アンケートを見ると「何かを考えたり、伝えたりするときに、筋道や順序に気をつけていますか」と聞いた際の回答が「気をつけている」に変化し、その理由に「順序に気をつけないと、どこから考えたらよいかわからなくなるから」とあった。

これから、もっとおもしろいだるま模様をコンピュータを使って、正しい順序で正確にかいてみたい。

【資料19 Aの振り返り(第11時)】

また資料19は、単元の学習を終えた後のAの振り返りである。「これから、もっとおもしろいだるま模様を作製できたことから、Aは順序よく物事を考えることができるようになったと言えるだろう。そして資料20は、事前・事後アンケートにおいて「何かを考えたり、伝えたりするときに、筋道や順序



【資料20 事前・事後アンケートの比較】

に気をつけていますか」と質問した際の、回答の割合の比較である。「気をつけている」または「どちらかといえば、気をつけている」と答えた子どもの割合が100%となった。本研究を通して、プログラミング教育を行う上では、対話を通してさまざまな考えにふれ、自分がそれまでもっていなかった視点を得て、考え方の幅を広げることが大切であると感じた。今後は、プログラミング教育への対話のより効果的な取り入れ方を追究していきたい。