

令和 7 年 1 月 30 日

福岡県教育委員会教育長 殿

所属校名 筑紫野市立二日市小学校  
職・氏名 教諭 井 手 恭 敬  
指導者名 教諭 渡 邊 駿 嗣

## 研 修 最 終 報 告 書

このたび、長期派遣研修員として、下記のとおり研修をしましたので報告いたします。

### 記

- 1 研修種別 C 福岡教育大学附属福岡小学校研修員  
2 研修場所及び所在地 福岡教育大学附属福岡小学校  
〒810-0061 福岡市中央区西公園 12 番 1 号  
TEL (092) 741-4731  
FAX (092) 741-4744

### 3 研究主題及び副題

発展的に考える子供を育てる第3学年算数科学習指導  
～図形領域における条件変更する場を位置付けた単元構成を通して～

### 4 研究主題及び副題についての説明

#### (1) 主題設定の理由

##### ア 社会の要請から

近年、子供を取り巻く状況は人工知能、ビックデータなどの先端技術が社会生活に取り入れられた Society5.0 の時代が到来しつつある。その中で、令和3年の中央教育審議会答申『令和の日本型学校教育』の構築を目指して」によると、そのような時代の到来に備えて育成を目指す資質・能力の1つとして「教科等固有の見方・考え方を働かせて自分の頭で考えて表現する力、対話や協働を通じて知識やアイデアを共有し新しい解や納得解を生み出す力」が示されている。このことから、研究において、問題事象を発展的に考えることで、絶えず考察の範囲を広げながら新しい知識や理解を得ようとすることを目指すことは意義深いと考える。

##### イ 全国学力・学習状況調査の結果から

令和5年度全国学力・学習状況調査の報告書によると、「これからの算数科学習指導の課題についてなぜそのような計算で求めることができるかについて振り返り、数学的な見方・考え方に基づいて解決できたことを確認することが大切である」と述べられている。加えて、小学校学習指導要領(平成29年告示)解説算数編においては、算数科の目標の中で、数学的な見方・考え方について、「事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること」と整理している。つまり、算数科学習指導では、問題を解決する際に働かせた数学的な見方・考え方に着目し、その見方・考え方を働かせて発展的に考えるような学習が求められていると考える。このことから本主題を設定した。

##### ウ 福岡県の算数科の実態から

令和5年度全国学力・学習状況調査における福岡県の結果から、特に、高さが等しい三角形について、底辺と面積の関係を基に、面積の大小を判断し、判断した理由を言葉や数を用いて記述することに課題が見られた(図1)。この問題の正答率は17.4%と全ての問題の中で一番低く、福岡県は全国平均よりも3.4ポイント

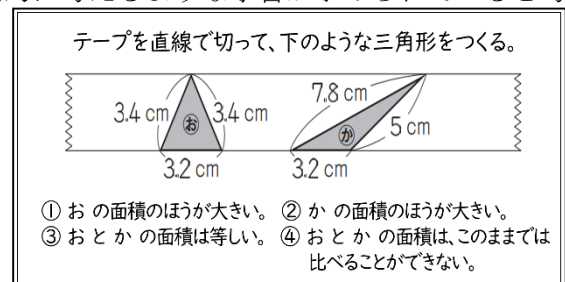


図1 令和5年度 調査問題

下回っている。このような課題の背景には、日常の授業の中で、面積が等しくなる理由を問う問題は多いものの、既習の図形に考察の対象を広げ、同じ面積になるものはあるのかを考えるような問題が少ないという現状があると考える。したがって図形領域における数学的な見方・考え方を働かせて、いろいろな問題場面で発展的に考える機会が少ないのではないかと考える。このような課題の解決に向けて、図形の構成要素に着目し、他の場面に発展させていく学習が必要であると考えます。

## (2) 主題の意味

発展的に考えるとは、物事を固定的なもの、確定的なものと考えず、絶えず考察の範囲を広げていくことで新しい知識や理解を得ようとするものである。考察の範囲を広げるためには、数学的事象を解決した際に、そこで得られた見方・考え方を働かせて、他の事象でも成り立つのかを予想し、数や形、場面を変えて他の事象でも成り立つかどうかを確かめていくことが大切である。発展的に捉えて新たな問題を設定し、その問題の解決を積み上げていくことによって一般化された知識・技能は、より汎用性の高いものになる。つまり、発展的に考えることを積み上げていくことは、統合へと向かう素地となるものである。

発展的に考える子供とは、数学的な事象を数学的な見方・考え方を働かせながら追究し、発見した新しい知識・技能が他の数や形、場面でも成り立つのかを確かめながら、能動的に学ぶ子供である。子供が数学的な見方・考え方を働かせながら追究するためには、最初に出合う問題事象によって確実に見方・考え方を働かせることができることが大切である。具体的には、図2のように、二等辺三角形の形づくりにおける問題事象を「辺の相等関係」という数学的な見方・考え方を働かせて解決した子供たちは、「三角形の数を増やしたり、他の形の三角形に変わったりしても同じように形をつくるのか」という問いをもって、問題事象を発展させていく。そして、自ら問いをもって発展させた問題事象を、「辺の相等関係」という数学的な見方・考え方を働かせて解決することで、三角形という形の性質を一般化することができる。また、獲得した見方・考え方だけでは解決できないような事象への発展に出合うこともある。その場合は、獲得した数学的な見方・考え方を働かせることができる範囲が明確になることになり、よりその性質の理解を深めることができる。このように、発展的に考える中で数学的な見方・考え方を働かせることが、学習の連続性を意識させ、目の前の問題を解く意味や価値の理解が深まり、発展的に学ぶ子供へとつながると考える。発展的に考える子供とは、具体的には以下に示す姿が表出している子供である。

- 問題事象を、既習の数学的な見方・考え方と結び付けて解決の見通しをもち、筋道を立てて仕組みを追究する子供 (論理性)
- 問題事象の解決によって捉えた数学的な見方・考え方を働かせ、数や形、場面などの条件を変更することを通して、いつでも使えるものに高めようとする子供 (拡張性)

発展的に考える子供を育てる第3学年算数科学学習指導とは、問題事象から獲得した数学的な見方・考え方を働かせながら追究し、発見した新しい知識や理解したことが他の数や形、場面でも成り立つのかを確かめながら、知識や技能の獲得を促していく学習指導のことである。特に、本研究では、第3学年における領域の特性に沿って、発展的に考えることができる問題事象を、単元を通して位置付けていく。そして、条件を変更した問題を解決していく学習を積み重ねていくことで、問題を発展的

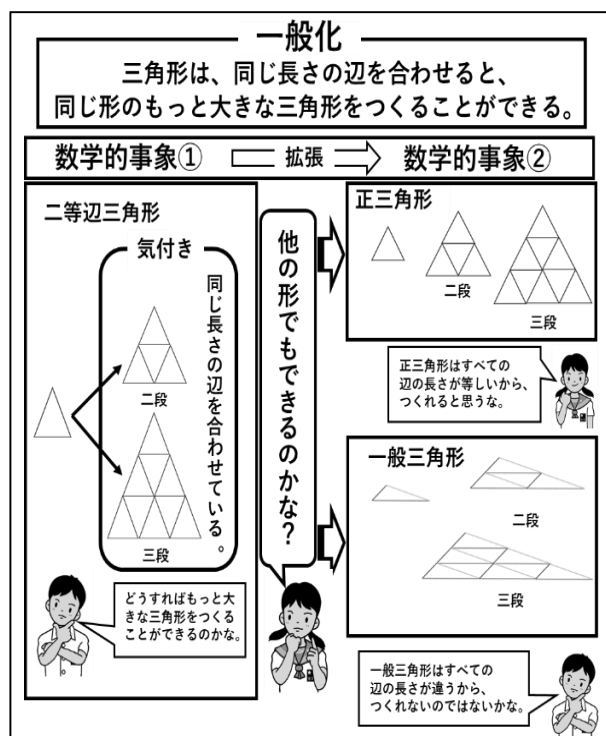


図2 発展的に考えるイメージ

に考えることができる子供を育てることを目指していく。特に第3学年という発達段階では、一つの問題事象の解決で終わるような授業構成ではなく、発展させた問題を解決していくことで数学的な見方・考え方を働かせることができるという経験を積み重ねていくことが重要であると考え。このような経験ができる問題事象や単元構成を位置付けることで、物事を関連付けて考察して他の事象でも適用したり、新しく発見した物事を多面的に捉えようとしたりする態度を養うことにつながり、発展的に問題事象を捉えることができると考える。

### (3) 副題の意味

今回の研究を図形領域に焦点化した理由は第3学年における学年の目標からである。小学校学習指導要領(平成29年告示)解説算数編における第3学年の目標は、その領域の多くが知識・技能を確実に身に付けることであり、発展的に考える範囲が限られている。しかし、図形領域の目標は「平面図形の特徴を図形を構成する要素に着目して捉えたり、身の回りの事象を図形の性質から考察したりする力」を育てることと述べている。つまり、図形領域では図形の構成要素という見方・考え方を働かせて、身の回りの事象について発展的に考察することを目標としていると捉え、研究の対象を図形領域に焦点化した。

条件変更とは、数学的事象を解決した見方を基に、条件の一部を他の数に置き換えてみたり、場面や形、対象を変えてみたりしながら考えることである。具体的には、三角形の学習では、「辺の相等関係」という数学的な見方を、他の形に条件を変えて求めていこうとするものである(図3)。

条件変更する場を位置付けた単元構成とは、子供が新しい問題事象を発展的に考えることができるようにするために、一つの問題解決場面における数学的な見方を基に、数や形、場面を変えて考える問題を単元の段階に応じて意図的に位置付けることである。この条件変更の位置付け方は学年における領域の思考力、判断力、表現力等の目標によって変化する。第3学年における図形領域の目標は、「図形を構成する要素に着目し、構成の仕方を考えるとともに、図形の性質を見だし、身の回りのものの形を図形として捉えること」である。この場合、まずは、図形の構成要素を理解しなければ、発展的に考えることはできない。そこで、単元の導入段階で図形の構成要素を、条件を変更することで捉えられるような活動の場を設定する。そして、展開や終末段階では、最初の問題事象からその他の図形へと条件を変更していくような活動の場を設定する。このように、領域の目標に合わせて条件変更を行う段階を分析し単元構成を行うことで、図形領域における数学的な見方・考え方を働かせ、発展的に考えることができると考える(図4)。このような学習活動を、単元を通して連続的に経験

していくことが、問題解決能力や、問題発見能力の育成につながり、また、問題事象を解決したときは、「今まで使ってきたことが、次の問題でも使えるだろうか」という意識や、「他の図形の形でも使えるだろうか」といった発展的な問いを見いだす力へとつながると考える。

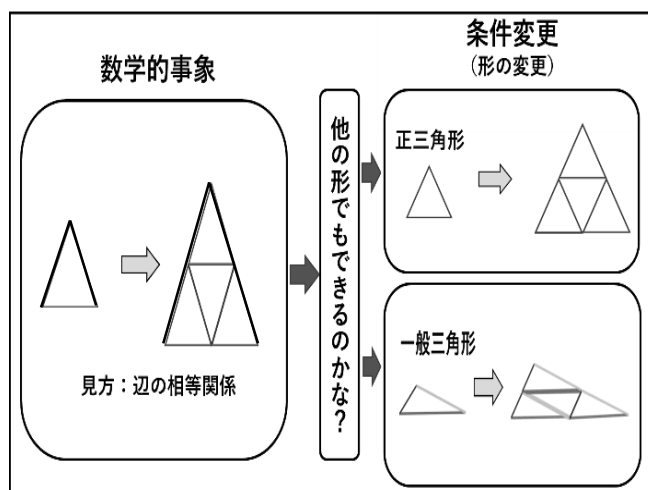


図3 図形領域における条件変更の例

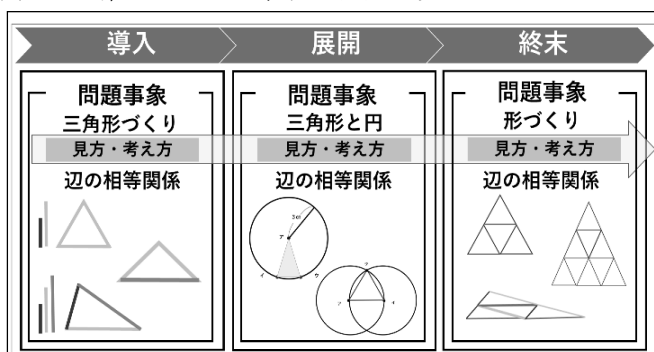


図4 条件変更する場を位置付けた単元構成

#### (4) 仮説実証のための着眼

##### ア 条件変更する場を位置付けた単元構成

条件変更する場を位置付けた単元構成とは、導入段階、展開段階、終末段階の各段階で問題の条件を変更することができる場を図形領域の特性によって意図的に位置付けることである。その際、条件として①単元を通して数学的な見方・考え方が働くような内容配列を考えること、②見方・考え方を核にした問題事象の繋がりを意識することの2つがある。例えば図5のように、三角形を調べようの単元においては、まず、導入段階で、ストローの「長さ」の条件を変更し、他の形の三角形をつくる場を位置付ける。次に、展開段階では、円の性質を使って三角形を作図する活動を行う際に、「他の形」も円を使って作図できるのかを確かめる場を位置付ける。終末段階では、三角形を使った形づくりを行う際に、「他の形」も大きな三角形をつくることができるのかを確かめる場を位置付ける。このように、単元を貫く見方・考え方である「辺の相等関係」への着目を基にして、内容配列を考えたり、問題事象同士繋がりを考えたりすることによって、問題事象を数学的な見方・考え方と結び付けて解決の見通しをもち、筋道を立てて仕組みを追究しようとする子供を育てることができると思う。

##### イ 条件を変更することができる問題事象の設定

条件を変更することができる発展事象の設定とは、原問題で働かせた数学的な見方・考え方を基に、数値や形・場面を変えて考えることができる問題事象を設定することである。発展的に考える子供を育てるためには、本時で働かせた数学的な見方・考え方を、新たな状況で使うことが必要になる。その際、問題設定の場合として、①原問題で働かせた数学的な見方・考え方で解決できる問題事象を設定する、②反例事象に出合うことで、新たな条件を変更し、その解決によって見方・考え方を働かせることができる範囲が明確になる問題事象を設定するという2つのパターンで設定していく。この2つのパターンを使い分けていくことで、単元で働かせてきた数学的な見方・考え方を、条件を変更しながら新しい問題を発展的に考えていくことができるようになると思う。

#### (5) 研究のねらい

第3学年算数科学習において、発展的に考える子供を育てるために、条件変更する場を位置付けた単元構成の有効性を究明する。

#### (6) 研究の仮説

第3学年算数科学習において、条件変更する場を位置付けた単元構成を仕組みば、数学的事象を発展的に考える子供が育つであろう。

備考 ○ 在籍校と電話番号 筑紫野市立二日市小学校 TEL (092) 922-3064

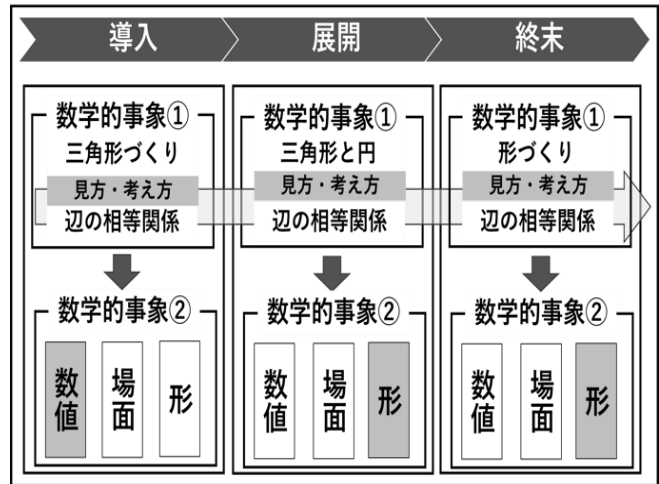


図5 条件変更する場を位置付けた単元構成

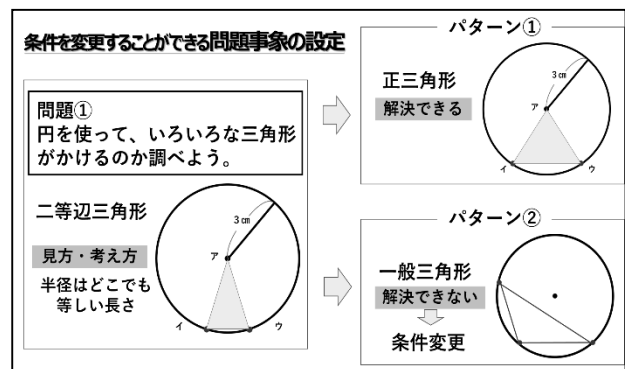


図6 問題事象の設定パターンの具体例

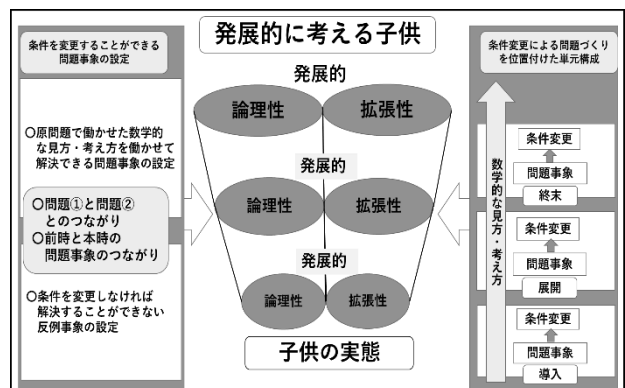


図7 研究構想図

## 5 指導の実例（6月実証）

### (1) 単元名 第3学年「三角形について調べよう」

#### (2) 単元の目標

- 図形の構成要素である辺の相等関係に着目して見通しをもち、筋道を立てて解決しようとすることができる。 (論理性)
- 辺の長さや角の大きさの相等関係に着目して見いだした性質を、他の事象へ活用するために数や形、場面を変更することができる。 (拡張性)

#### (3) 計画（9時間）

- ア 長さの違うストローを使い三角形をつくり、分類する。—————2時間
- イ コンパスや円を使って、二等辺三角形、正三角形を作図する。—————4時間
- ウ 辺の相等関係を基に、大きな正三角形や二等辺三角形の形づくりを行う。—————1時間
- エ 角や二等辺三角形、正三角形の性質について整理する。—————2時間

#### (4) 単元の仮説

第3学年単元「三角形について調べよう」の学習において次の手立てを行えば、発展的に考える子供が育つであろう。

##### ○ 条件変更する場を位置付けた単元構成【着眼ア】

導入段階では、ストローによる三角形づくりにおいて、ストローの種類（数）という条件を変更する場を位置付ける。展開段階では、円を使った作図の中で、形の条件を変更する場を位置付ける。また、発展として形づくりの問題事象を設定し、形の条件を変更する場を位置付ける。終末段階では、角の相等関係に着目しながら、形の条件を変更する場を位置付ける。

##### ○ 条件を変更することができる問題事象の設定【着眼イ】

導入段階の問題事象として、ストローによる三角形づくりを設定し、ストローの種類を1種類から3種類まで使えるように条件を変更し、三角形づくりの活動を設定する。展開段階の問題事象として円による三角形の作図を設定し、二等辺三角形から、形の条件を変更し、正三角形、一般三角形の作図を行う活動を設定する。また、発展として大きな三角形づくりの問題事象を設定し、正三角形から条件を変更し、他の三角形の形づくりを行う活動を設定する。終末段階の問題事象として、三角形を敷き詰める問題事象を設定し、正三角形から条件を変更し、他の三角形の敷き詰める活動を設定する。

#### (5) 指導の実例

##### ア 導入段階（1～2／9時間）

導入段階では、ストローを使った三角形づくりを行う活動を設定した【着眼ア】。その中で、子供たちが自ら条件を変更する活動を行うことをねらいとした。まず、子供たちにストローを1種類だけ配り、三角形づくりを行うことを説明した【着眼イ】。子供たちが、三角形の作り方を確認し、全員が同じ三角形が出来上がったところで、教師が「全員同じ三角形しかできないのかな。」と発問すると、資料1のような発言があった。

- C1：1種類しかないからみんな同じ三角形しかできません。
- C2：違う長さのストローがあればいいのにな。
- C3：他のストローがあれば、もっといろいろな三角形ができます。

資料1 児童の発言

##### 考察1

導入段階において、子供たちが自ら条件を変更する活動を位置付けたことは有効であったと考える。その根拠は、1種類のストローで三角形をつくり終わった段階から、資料1の発言に見られるように、「もっと違う形の三角形を作りたい。」という発言や、振り返りの記述で、「ストローの種類を増やすと、たくさんの種類の三角形ができた。」という発言をした子供が全体の85%いたからである。

##### イ 展開前半段階（3～6／9時間）

展開前半段階では、正三角形、二等辺三角形、一般三角形をコンパスや円を使って作図する活動を行った【着眼ア】。その中で、形という条件を変更することを通して、発展的に考えることをねらいとした。コンパスや円を使って二等辺三角形の作図の仕方を確認し、その後、他の形は作図できるのか調べる活動を設定した【着眼イ】。その中で、資料2のような子供が条件を変更する発言が見られた。

### 考察2

展開前半段階において、形という条件を変更する場を設定したことは有効であったと考える。その根拠は、資料2の子供の発言のように、半径の長さが等しいことを基に、一般三角形はかけないことを説明できた子供が全体の72%いたからである。反例事象を提示したことによって、子供たちはそれぞれの三角形がもつ構成要素の理解を深めることができたと考える。

#### ウ 展開後半段階（7/9時間）

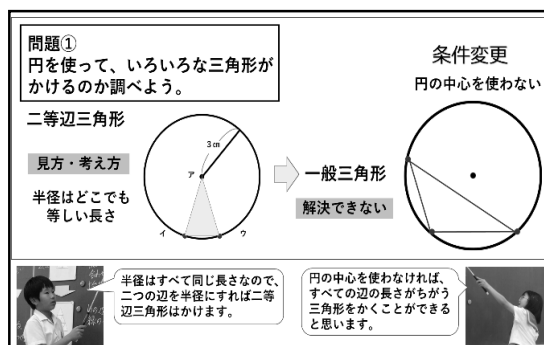
展開後半段階では、大きな三角形の形をつくる活動を設定した【着眼ア】。その中で、条件を変更し、発展的に考えて他の形でも調べようとすることをねらいとした。正三角形で大きな三角形をつくることができるということに気付いた子供たちは、三角形の数を増やすことで、もっと大きな三角形をつくることができるという見通しを基に、資料3のように、他の友達と協力して大きな三角形をつくる姿が見られた。また、全ての辺の長さが等しい正三角形でできたのだから、2つの辺の長さが等しい二等辺三角形でもできるのではないかという見通しをもち、資料4のように、二等辺三角形でも試そうとする姿が見られた【着眼イ】。

### 考察3

展開後半段階において、大きな三角形の形づくりを他の形でもできるのか調べる場を設定したことは有効であったと考える。その根拠は、資料3のように、友達と協力して条件を変更する子供の姿がほとんどの子供に見られたからである。この姿は、単元を通して条件を変更する経験を積み上げてきたことによって、自分たちが試したいことについて、主体的に行動することができるようになったからではないかと考える。また、単元を通して、3つの三角形で調べる活動を位置付けたことや、条件を変更することができる問題事象を設定したことは有効であったと考える。その根拠は、資料4のように他の形でも試し、大きな三角形ができた理由について説明できた子供が全体の82%いたからである。

#### (6) 全体考察

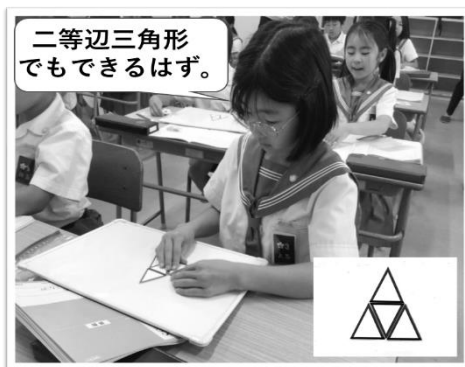
単元を通して、授業の終わりに書いた振り返りを分析すると、資料5のように、授業中での気付きに対して、他の形でもできるのか試したいという記述や、他の形でもできることに驚いたなど、発展的に考える姿や価値についての気付きを記述した子供が全体の84%という結果であった。これは、条件変更する場を位置付けた単元構成と条件が変更できる問題事象の設定が有効に働き、子供の論理性や拡張性を発揮させることができた成果だと考える。



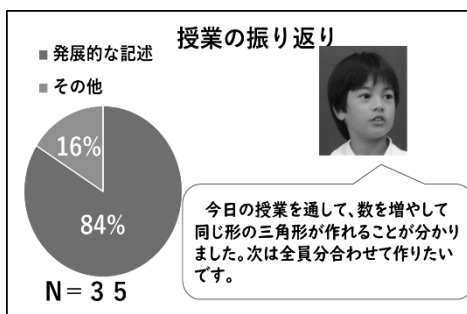
資料2 条件を変更して解決しようとする発言



資料3 条件を変更する姿



資料4 他の形で試す姿



資料5 ノートの記述