

令和 2 年 度

算数・数学科におけるねらいを明確にした 授業づくりの在り方に関する実践研究

—単元や題材など内容や時間のまとまりを意識した指導計画の工夫に基づく授業構想—

河 北 小 学 校	石 亀 雅 哉
緑 が 丘 小 学 校	沼 川 卓 也
黒 石 野 中 学 校	菊 池 貴 洋
玉 山 中 学 校	山 田 奈 美 子
学校教育課指導主事	小 森 篤

令和 3 年 1 月
盛岡市教育研究所

目 次

I	研究主題	1	
II	主題設定の理由	1	
III	研究目的	2	
IV	研究仮説	2	
V	研究内容と方法	2	
VI	研究計画	2	
VII	研究の組織	2	
VIII	研究の実際	5	
	盛岡市立河北小学校	石 亀 雅 哉	5
	盛岡市立緑が丘小学校	沼 川 卓 也	11
	盛岡市立玉山中学校	山 田 奈美子	17
	盛岡市立黒石野中学校	菊 池 貴 洋	23
IX	研究のまとめ	29	

I 研究主題

算数・数学科におけるねらいを明確にした授業づくりの在り方に関する実践研究
～単元や題材など内容や時間のまとまりを意識した指導計画の工夫に基づく授業構想～

II 主題設定の理由

1 学習指導要領から

算数・数学科の目標は、「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の三つの柱に基づいて示されている。また、それら数学的に考える資質・能力全体を「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して」育成することを旨とするとしている。

そのために、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を推進することが求められている。

さらに、各教科等の「第3 指導計画の作成と内容の取扱い」では、単元や題材など内容や時間のまとまりを見通して、その中で育む資質・能力の育成に向けて、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を進めることが示されている。

その際、6点に留意して取り組むことが重要であると記載されている。中でも、次の点について意識した授業構想を行うことが、ねらいを明確にした授業づくりをする上で、必要であると考えられる。

エ 1回1回の授業で全ての学びが実現されるものではなく、単元や題材など内容や時間のまとまりの中で、学習を見直し振り返る場面をどこに設定するか、グループなどで対話する場面をどこに設定するか、児童生徒が考える場面と教師が教える場面をどのように組み立てるかを考

え、実現を図っていくものであること。

【学習指導要領(平成29年告示)各解説 p.4(p.5)】

※「特別の教科道徳」を除く

2 盛岡市学力向上推進事業から

令和2年度盛岡市学力向上推進事業では、「児童生徒一人一人の達成感の向上を目指した授業改善」のために、「主体的・対話的で深い学びを促す教師の関わり」という方向性が示されている。

重点として、「課題解決の過程において、考えを深める学び合いを保障する」を掲げ、児童生徒が「考えを深める」ために、教師が単元及び単位時間のねらいを明確にした授業づくりに基づき、児童生徒に対して適切な関わりをすることが重要であると考えられる。

3 昨年度の算数・数学班の研究員研究から

昨年度の同主題の研究により「単元や題材など内容や時間のまとまりを意識した授業構想」により、ねらいを明確にした授業づくりができることを明らかにできた。一方、教材研究や授業づくりに当たっては、領域や学年、校種を越えた学びのつながりといった更に広い視野が大切であることや、単元の学習が進むにつれて、児童生徒の主体的な学びを保障していくことが課題として挙げられている。

以上のことから、本研究では、算数・数学科の学習指導において、「単元や題材など内容

や時間のまとまりを意識した授業構想」に「指導計画の工夫」を加えることで、指導と評価の一体化を実現し、ねらいを明確にした授業づくりの在り方をより明らかにできると考えた。

Ⅲ 研究目的

どのような数学的な見方・考え方を働かせ、どのような数学的活動を通して、どのような数学的に考える資質・能力を育むのかというねらいを明確にした授業づくりの在り方を明らかにする。

Ⅳ 研究仮説

算数・数学科の授業づくりにおいて、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を進めるために、単元や題材など内容や時間のまとまりを意識した指導計画の工夫に基づく授業構想をすることにより、ねらいを明確にした授業づくりとなり、児童生徒の資質・能力のよりよい育成につながるであろう。

Ⅴ 研究内容与方法

1 研究の内容

- (1) 新学習指導要領について
- (2) 単元や題材など内容や時間のまとまりを意識した指導計画の工夫に基づく授業構想について
- (3) ねらいを明確にした授業づくりについての考察

2 研究の方法

- (1) 理論研究
 - ・ 新学習指導要領について
 - ・ 単元や題材など内容や時間のまとまりを意識した指導計画の工夫に基づく授業構想について

(2) 実践研究

- ・ 授業構想
- ・ 授業実践
- ・ 考察

Ⅵ 研究計画

1 班会議

- ・ 研究主題及び副題について
- ・ 研究内容と方法について
- ・ 理論研究
- ・ 各実践について

2 授業構想及び授業実践

3 考察

Ⅶ 研究の組織

役職	氏名	所属
班 長	沼川 卓也	緑が丘小学校
副班長	菊池 貴洋	黒石野中学校
	石亀 雅哉	河北小学校
	山田 奈美子	玉山中学校

Ⅷ 研究の実際

※【 】内は、学習指導要領解説算数・数学編の掲載頁

1 新学習指導要領について

- (1) 算数・数学科の目標【小p.21 中p.20】

数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

ア 算数科【小p.21】

- (ア) 数量や図形などについての基礎的・基本的な概念や性質などを理解するとともに、日常の事象を数理的に処理する技能を身に付けるようにする。
- (イ) 日常の事象を数理的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力、基

礎的・基本的な数量や図形の性質などを見だし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり目的に応じて柔軟に表したりする力を養う。

- (ウ) 数学的活動の楽しさや数学のよさに気づき、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う。

イ 数学科【中 p. 20】

(ア) 数量や図形などについての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。

(イ) 数学を活用して事象を論理的に考察する力、数量や図形などの性質を見だし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養う。

(ウ) 数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う。

2 単元や題材など内容や時間のまとまりを意識した指導計画の工夫に基づく授業構想について

(1) 指導の評価と改善

(学習指導要領第1章総則 第3教育課程の実施と学習評価 2学習評価の充実)

児童（生徒）のよい点や進歩の状況などを積極的に評価し、学習したことの意

義や 価値を実感できるようにすること。また、各教科等の目標の実現に向けた学習状況を把握する観点から、単元や題材など内容や時間のまとまりを見通しながら評価の場面や方法を工夫して、学習の過程や成果を評価し、指導の改善や学習意欲の向上を図り、資質・能力の育成に生かすようにすること。

(2) 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善について

(学習指導要領解説算数・数学編

【小 p. 323 中 p. 162～163】)

主体的・対話的で深い学びは、必ずしも1単位時間の授業の中で全てが実現されるものではない。単元など内容や時間のまとまりの中で、例えば、主体的に学習に取り組めるよう学習の見通しを立てたり学習したことを振り返ったりして自身の学びや変容を自覚できる場面をどこに設定するか、対話によって自分の考えなどを広げたり深めたりする場面をどこに設定するか、学びの深まりをつくりだすために、児童(生徒)が考える場面と教師が教える場面をどのように組み立てるか、といった視点で授業改善を進めることが求められる。また、児童(生徒)や学校の実態に応じ、多様な学習活動を組み合わせることで授業を組み立てていくことが重要であり、単元(など)のまとまりを見通した学習を行うに当たり基礎となる「知識及び技能」の習得に課題が見られる場合には、それを身に付けるために、児童(生徒)の主体性を引き出すなどの工夫を重ね、確実な習得を図ることが必要である。

(3) 主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善と評価について

（「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料【小 p.5 中 p.5】）

指導と評価の一体化を図るためには、児童生徒一人一人の学習の成立を促すための評価という視点を一層重視し、教師自らが指導のねらいに応じて授業での児童生徒の学びを振り返り、学習や指導の改善に生かしていくことが大切である。すなわち、平成 29 年改訂学習指導要領で重視している「主体的・対話的で深い学び」の視点からの授業改善を通して各教科等における資質・能力を確実に育成する上で、学習評価は重要な役割を担っている。

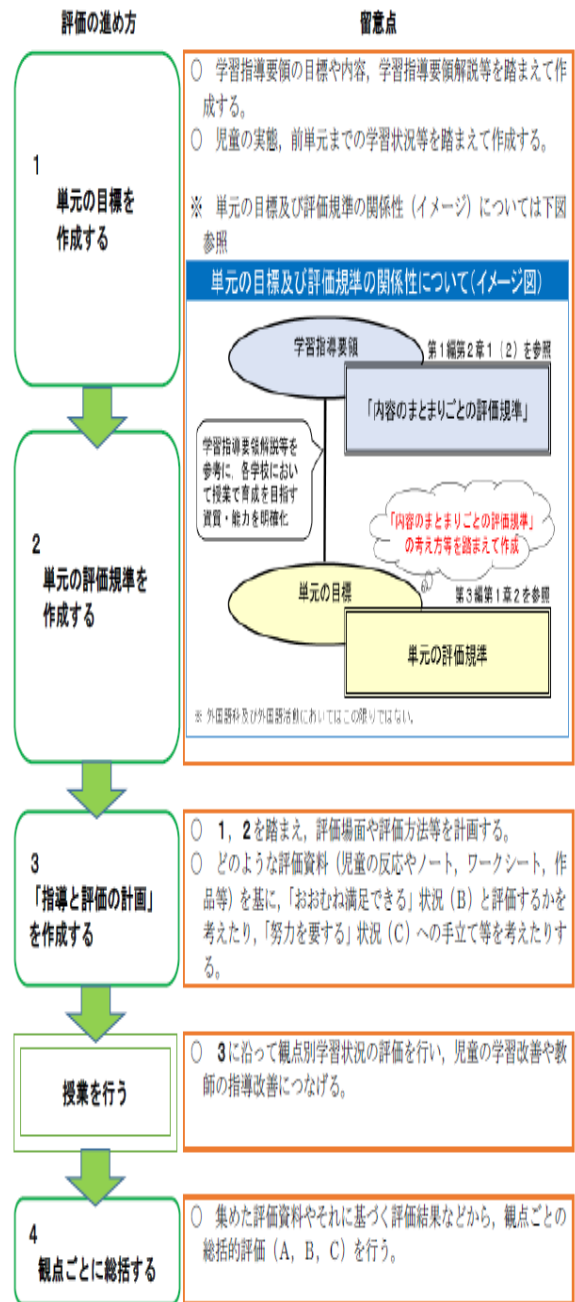
以上の理論研究を踏まえ、授業づくりに当たっては、次のことに取り組むこととした。

- ◆『「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料」に示されている考え方や手順等に沿って「単元の評価規準」を作成する。
- ◆単位時間の目標については、どのような数学的な見方・考え方を働かせ、どのような数学的活動を通して、どのような数学的に考える資質・能力を育むのかという形で具体的に設定する。
- ◆単位時間の目標に応じて、評価項目の精選と、記録に残す評価場面の精選を行い、観点に応じた適切な評価方法の選択と、各時間における評価場面を精選した「指導と評価の計画」を作成する。

また、「指導と評価の計画」の作成に当たっては、教科書会社が示す指導計画例を柔軟に扱うこととし、教科書が示す単位時間の学習内容の合体や発展等についても探っ

ていくこととした。

【参考：学習評価の進め方】



（「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料【小 p.37 中 p.35】）

1 指導構想

(1) 内容のまとめ

第2学年「B 図形」(1) 三角形や四角形などの図形ア, イ

(2) 単元の目標

ア【知識・技能】

三角形や四角形, 直角, 長方形, 正方形, 直角三角形の意味や性質を理解するとともに, 紙を折って直角, 正方形, 長方形, 直角三角形を作ることができる。

イ【思考・判断・表現】

辺や頂点など図形を構成する要素に着目し, 三角形や四角形, 長方形や正方形などの特徴を見いだしている。

ウ【主体的に学習に取り組む態度】

身の回りにあるものの形の中から, 三角形や四角形, 長方形や正方形などの特徴を見つけ図形としてとらえ, 数学的に表現・処理したことを振り返り, 数理的な処理のよさに気づき今後の生活や学習に活用しようとしている。

(3) 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 三角形や四角形, 直角, 長方形, 正方形, 直角三角形の意味や性質を理解している。	① 辺と頂点の数に着目し, 図形を弁別したりかいたりする方法を考え, 説明することができる。	① 図形の辺や頂点の数に着目して, 図形を分類しようとしている。
② 紙を折って紙を折って直角や正方形, 長方形, 直角三角形を作ることができる。	② 図形の置かれた位置に関係なく, 長方形や正方形, 直角三角形の意味や性質を見出し, 説明することができる。 ③ 方眼を利用した長方形, 正方形, 直角三角形のかき方を, 方眼の仕組みや図形の性質に着目して考え, 作図することができる。 ④ 学習内容を適切に活用して筋道立てて考え, 問題を解決することができる。	② 身の回りにあるものの形の中から直角を見つけようとしている。

(4) 指導と評価の計画 (11 時間)

本単元では, 三角形や四角形, 直角, 長方形と正方形, 直角三角形の意味や性質について理解し, これらを用いて図形を弁別したり, 特徴を見いだしたり, 図形を書いたりすることを学習する。第1学年「かたちづくり」の学習では, 具体物の中の形のみに着目して, 三角形や四角形の初歩的概念に触れてきたが, 第2学年では辺や頂点など図形を構成する要素に

着目して三角形や四角形，長方形や正方形などの特徴を見だし，それぞれの図形の意味や性質を理解していくことになる。

本単元の指導に当たっては，図形に関する用語や意味を，実感をもって理解していくことができるようにするために操作活動を大切に行っていきたい。また，辺，頂点，角といった図形の構成要素に着目させ，図形の意味や性質に基づいて考える力，及び考えようとする態度を育てていきたい。

そこで，本単元の指導計画に次のような工夫を加える。

- ◆三角形と四角形の学習では，辺と頂点の数に着目して図形を分類したり，弁別したりする活動に重点を置き，実感を伴った理解を促す。
- ◆長方形と正方形の学習では，辺の長さや角の大きさ（直角）に着目して辺の長さを比べたり，三角定規で直角を調べたりする活動に重点を置き，図形の特徴を捉えられる見方を育てる。
- ◆長方形，正方形，直角三角形の特徴についての理解を確かなものにするために，それぞれの図形の特徴を比較して同じところや違うところをつかませる。

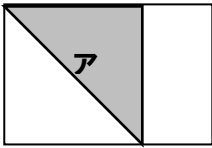
時間	目 標	評価規準（評価方法）		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1	辺や頂点の数に着目し，図形を分類する活動を通して，三角形，四角形の意味や性質を理解する。	・知① (行動観察)	・思① (行動観察)	○態① (行動観察)
2		・知① (行動観察， ノート分析)		
3	辺や頂点の数に着目し，図形を弁別する活動などを通して，三角形，四角形についての理解を確実にする。	・知①② (行動観察)		・態② (行動観察)
4	直角に着目し，身の回りから直角を見つける活動を通して，直角を理解する。	○知① (行動観察)	○思② (行動観察)	
5	長方形の構成要素に着目し，長方形の特徴を調べる活動を通して，長方形の意味や性質を理解する。			
6	正方形の構成要素に着目し，正方形の特徴を調べる活動を通して，正方形の意味や性質を理解する。			
7	構成要素に着目し，長方形，正方形を対角線で分割してできた三角形を調べる活動を通して，直角三角形の意味や性質を理解する。			
8	方眼の仕組みや図形の性質に着目し，方眼を利用した長方形，正方形，直角三角形のかき方を考える活動を通して，作図する。	○知② (行動観察， ノート分析)	・思③ (行動観察)	

9	単元の学習の活用を通して事象を数理的にとらえ論理的に考察し、問題を解決する。		・思④ (行動観察, ノート分析)	○態② (行動観察)
10	練習問題への取り組みを通して、単元の学習内容の習熟・定着を図る。	○①		
11	学習内容の定着を確認するために、単元テストに取り組む。	○①② (単元テスト)	○①②③④ (単元テスト)	

(5) 本時の指導 (6/11 時目)

ア 板書計画案

㊦ 長方形の紙をおって切ります。アをひらいてできた四角形の形をしらべましょう。



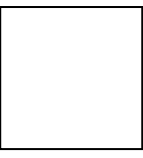
㊧ 切ってできた四角形のとくちょうをしらべよう。

㊨ 4つのかどがみんな直角で、4つのへんの長さがみんな同じになっている四角形を正方形という。

①かど

4つのかどが、みんな直角

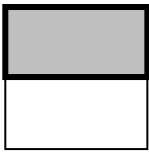
直角
直角



直角
直角

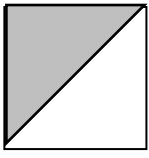
②へん

むかいあっているへんの長さが同じ



③へん

となりあっているへんの長さが同じ



*教科書 p111 の練習問題に取り組む。

- ・正方形はどれですか。
- ・正方形であるわけを説明しましょう。

イ 主な発問と指導上の留意点 (※)

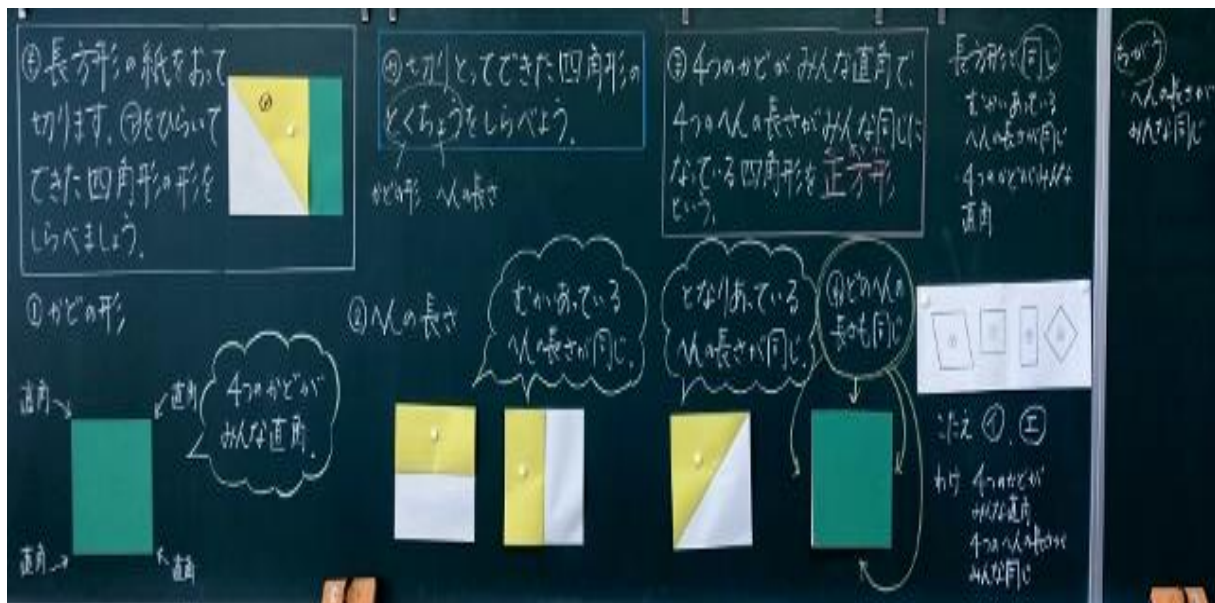
<p><問題提示></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 長方形の紙をおって切ります。アを開いてできた四角形の形を調べましょう。 </div> <p>※児童全員に、実際に紙を折って切り取らせる。</p> <p>T:今日は、長方形の紙を折って切り取った四角形について調べていきます。どんな特徴がありそうですか。</p> <p>C:4つの角が直角になっていそう。</p> <p>C:辺の長さがみんな同じ。</p> <p>T:まだはっきりとは分からないけれど、前の時間のよ</p>	<p>うに調べていけば特徴がはっきり分かりますね。</p> <p><学習課題設定></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 切り取ってできた四角形の特徴を調べよう。 </div> <p>T:直角かどうかは、どうすればはっきりしますか。</p> <p>C:角の形を調べます。</p> <p>C:三角定規を使って、角の形が直角になっているかどうかを調べます。</p> <p>T:辺の長さが等しいかどうかは、どうすればはっきりしますか。</p> <p>C:辺の長さを調べます。</p> <p>C:長方形のときのように紙</p>	<p>を折って調べてみます。</p> <p>C:折ったときに辺を合わせてみます。</p> <p>T:まず、角の形を調べます。三角定規で角の形が直角かどうかを調べます。次に、辺の長さを調べます。辺の長さは紙を折って長さを比べて調べます。</p> <p><自力解決></p> <p>T:まず、角の形について分かったことを教えてください。</p> <p>C:4つの角がみんな直角になっていました。</p> <p>T:どんなふうに調べました</p>
---	---	--

7

<p>か。やってみせてくれるかな。</p> <p>C：三角定規で直角になっている角を、この四角形のかどに当てて調べました。</p> <p>T：次は、辺の長さです。調べて分かったことを教えてください。</p> <p>C：折ってみたら、向かい合っている辺同士がぴったりでした。</p> <p>C：となり合っている辺を折って合わせてみたら、ぴったり合っていたので同じ長さだと思いました。</p> <p>※4つの角の形がみんな直角になっていること、4つの辺の長さがみんな同じことを実際に調べてみて全体で確かめる。</p> <p>T：調べて分かったことを整理します。今日のアの四角形は、4つの角の形がみんな直角で、4つの辺の長さ</p>	<p>がみんな同じになっていることが分かりました。実は、今日調べた四角形には名前があります。この四角形は正方形といいます。みんなで行ってみましょう。</p> <p>C：正方形。</p> <p>T：今日、調べて分かったことをもとに正方形の特徴をまとめます。</p> <p><学習のまとめ></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>4つの角がみんな直角で、4つの辺の長さがみんな同じになっている四角形を正方形という。</p> </div> <p>T：前に学習した長方形の特徴と同じところはありましたか。</p> <p>C：今日、調べた四角形と長方形は4つの角の形がみんな直角になっているところですか。</p> <p>T：違うところはありませんか。</p> <p>C：長方形は向かい合ってい</p>	<p>る辺の長さが同じでした。でも、今日の四角形は4つの辺の長さがみんな同じになっていました。</p> <p>T：前に学習した長方形と今日学習した正方形の同じところや違うところをはっきりさせられました。特徴を比べられました。</p> <p>※前の時間に学習した長方形の特徴と比較することで、正方形の特徴について理解を促す。また、長方形の特徴について理解を確かなものにする。</p> <p><練習問題></p> <ul style="list-style-type: none"> ・正方形はどれですか。 ・わけを教えてください。 <p>※答えを確かめた後に、なぜ正方形だということが出来るのか、そのわけを説明させる。</p> <p><振り返り></p>
---	---	--

2 授業実践

(1) 当日の板書記録



(2) 授業の実際と考察

ア 図形の特徴の調べ方を見通す活動

問題把握後、児童に長方形の紙を配付し、実際に紙を折って切り取らせた。このような活動は、本時だけでなく単元全体を通して時間を確保した。一人一人に作業させたことで実感を伴った図形の理解につながったと考えられる。



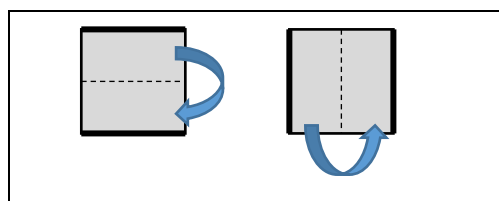
その後、切り取ってできた四角形はどのような図形なのか、特徴を調べるための着目点を聞いてみた。前時に長方形の特徴を調べる授業を行っていたため、児童から「角の形」と「辺の長さ」について調べればよいことが出された。調べ方として、角の形は三角定規の直角を使って、辺の長さが等しいことは紙を折って調べられることを確認した。しかし、見通す活動で、より具体的に調べる方法や結論を判断する仕方まで話し合っておくことが大切であった。例えば、辺の長さについて紙を折ってぴったりと重なった場合、どこどここの辺の長さが等しいといえるのかまで全体で確認しておくべきであった。また、児童から「4つの辺の長さが同じだと思う」という発言があった。その際、4つの辺の長さが等しいことを、どのようにしたら調べられるかまで全体に考えさせていれ

ば見方・考え方を育てる機会になったと考えられる。

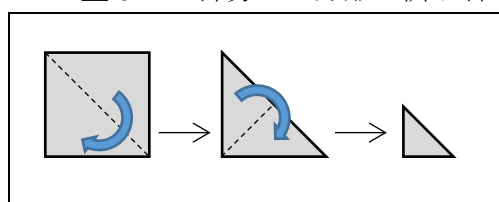
イ 図形の特徴を調べる活動

角の形が直角かどうかを三角定規で調べることから始まった。切り取った四角形の角に三角定規の直角部分を当て、4つの角がすべて直角になっていることが確かめられた。角の部分が直角であることを示すために、児童が辺をなぞって説明していたことから直角をしっかりと理解していると見とることができた。

次に、辺の長さが等しくなっているかどうか紙を折って調べた。前時の活動をもとに、向かい合っている辺の長さが等しいことは全体で確か

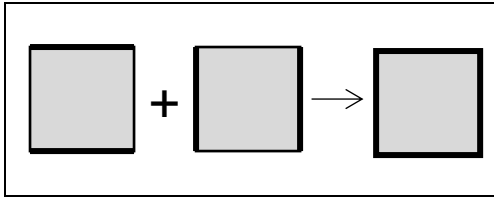


められた。その後、ある児童が正方形を対角線で折ってできた直角三角形を、さらに折ってできた直角三角形の1つの辺が重なることから、隣り合う辺の長さが等しくなることを説明した。この調べ方であれば、折って重なった部分が正方形の隣り合



う辺となる。児童全員の前で示して見せたが、十分な理解へとはつながらなかった。重なった部分に色をつけてから広げ、隣り合った辺の長さが等しいことを視覚的に確認することができていればよかった。また、向かい合った辺の長さが等しいとい

う結論をもとに、2つの正方形を重ね合わせることで隣り合った辺の長さが等しいことを児童に発見させられたのではないかと考える。



ウ 問題解決過程を振り返る活動

本時は、折って切り取った四角形が正方形であり、調べたことをもとに以下のように特徴をまとめた。

4つの角がみんな直角で、4つの辺の長さがみんな同じになっている四角形を正方形という。

まとめる際に、本時の問題解決の過程を振り返り、どのような活動を通して正方形の特徴を見出すまでに至ったかを確認した。図形を調べる時の見方や考え方のよさとともに問題解決の過程を意識付けることができた。

エ 長方形と比較する活動

まとめの後、前の時間に学習した長方形の特徴と比較する活動に取り組んだ。正方形の特徴について理解を促すとともに、長方形の特徴についての理解をより確かになると考えたからである。児童からは長方形と同じ特徴について以下の発言があった。

- ・4つの角がみんな直角。
- ・向かい合っている辺の長さが同じ。
また、正方形にしかない長方形と違う特徴については以下の発言があった。
- ・4つの辺の長さがみんな同じ。
これらから、長方形と正方形の特

徴について、それぞれの図形の理解を促すことができたと考えられる。

最後に、4つの四角形の中から正方形を見つける問題に取り組んだ。ただ見つけて終わるのではなく、なぜ正方形といえるのか理由も考えさせ、本時で調べてわかったことを生かしながら説明させることができた。時間があれば、正方形でない図形についての理由も考えさせたかった。

3 成果と課題

(1) 成果

ア 指導計画の工夫を通して

- ・辺や頂点の数に着目して図形を弁別したり、角の形や辺の長さといった構成要素に着目して調べたりする中で図形に対する見方を育てられた。
- ・毎時間、問題解決の過程を振り返ることで学習内容の理解を促すだけでなく、解決を図るための見方や考え方を確認して数学的な見方・考え方を育てていくことができた。

イ 本時の授業について

- ・長方形と正方形の特徴を比較することで、それぞれの図形の理解を促すことができた。

(2) 課題

ア 本時の授業について

- ・図形の特徴を調べる際、見通しは調べる方法や結論を判断する仕方など、ある程度具体的なところまで扱う必要があった。

1 指導構想

(1)内容のまとめり 第6学年「C変化と関係」(1)比例ア, イ

(2)単元の目標

ア【知識・技能】

比例の関係の意味や性質, 比例の関係をを用いた問題解決の方法, 反比例の関係について理解している。

イ【思考・判断・表現】

伴って変わる二つの数量を見いだして, それらの関係に着目し, 目的に応じて表や式, グラフを用いてそれらの関係を表現して, 変化や対応の特徴を見いだしている。

ウ【主体的に学習に取り組む態度】

伴って変わる二つの数量について, 数学的に表現・処理したことを振り返り, 多面的に捉え検討してよりよいものを求めて粘り強く考えたり, 数学のよさに気づき学習したことを生活や学習に活用したりしようとしている。

(3) 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 比例の関係の意味や性質を理解している。 ② 比例の関係をを用いた問題解決の方法について知っている。 ③ 反比例の関係について知っている。	① 比例の関係にある二つの数量について, 変化や対応の特徴を見いだすことができる。 ② 比例の関係をを用いて問題を解決する際に, 目的に応じて, 式, 表, グラフなどの適切な表現を選択して, 変化や対応の特徴を見いだすことができる。 ③ 反比例の関係にある二つの数量について, 変化や対応の特徴を見いだしたり, 式で表現したりすることができる。 ④ 比例と反比例の関係を生かして問題を解決することができる。	① 生活や学習に, 比例が活用できる場面を見付け, 能率のよい処理の仕方を求め, 積極的に比例の関係を生かしていこうとしている。 ② 問題解決の方法や結果を評価し, 必要に応じて, 目的により適したものに改善していこうとしている。

(4) 指導と評価の計画 (16 時間)

本単元では, 比例の関係の意味や性質, 比例の関係をを用いた問題解決の方法, 反比例について知るとともに, 日常生活において, 伴って変わる二つの数量を見いだし, それらの関係に着目し, 目的に応じて表や式, グラフを用いて変化や対応の特徴を考察し, 問題を解決する力を伸ばしていくことをねらいとしている。また, 考察の方法や結果を振り返って, 解決の質的な改善をめざして多面的に考察しようとしたり, 処理のよさを見いだし, 方法や結果を今後の生活に生かそうとしたりする態度を養うことも大切にしていきたい。本単元の指導に当たっては, 中学校で具体的な事象の中から伴って変わる二つの数量を取り出して, その変化や対応の仕方に着目し関数関係の意味を学習することを視野に入れて指導していきたい。そこで, 本単元の指導計画に次のような工夫を加える。

◆比例と反比例の事象や性質の比較

比例においても反比例においても, 日常の事象における伴って変わる二つの数量の関係をを見いだすことを重視し, 関数の考えを伸ばす。その上で, 二つの数量の関係に着目し, 比例と反比例の関係にある事象や, 比例と反比例の表や式グラフ等の性質を比較し, 比例

と反比例が対応関係になっていることを見出すことができるようにする。

◆中学校の「関数」領域との接続

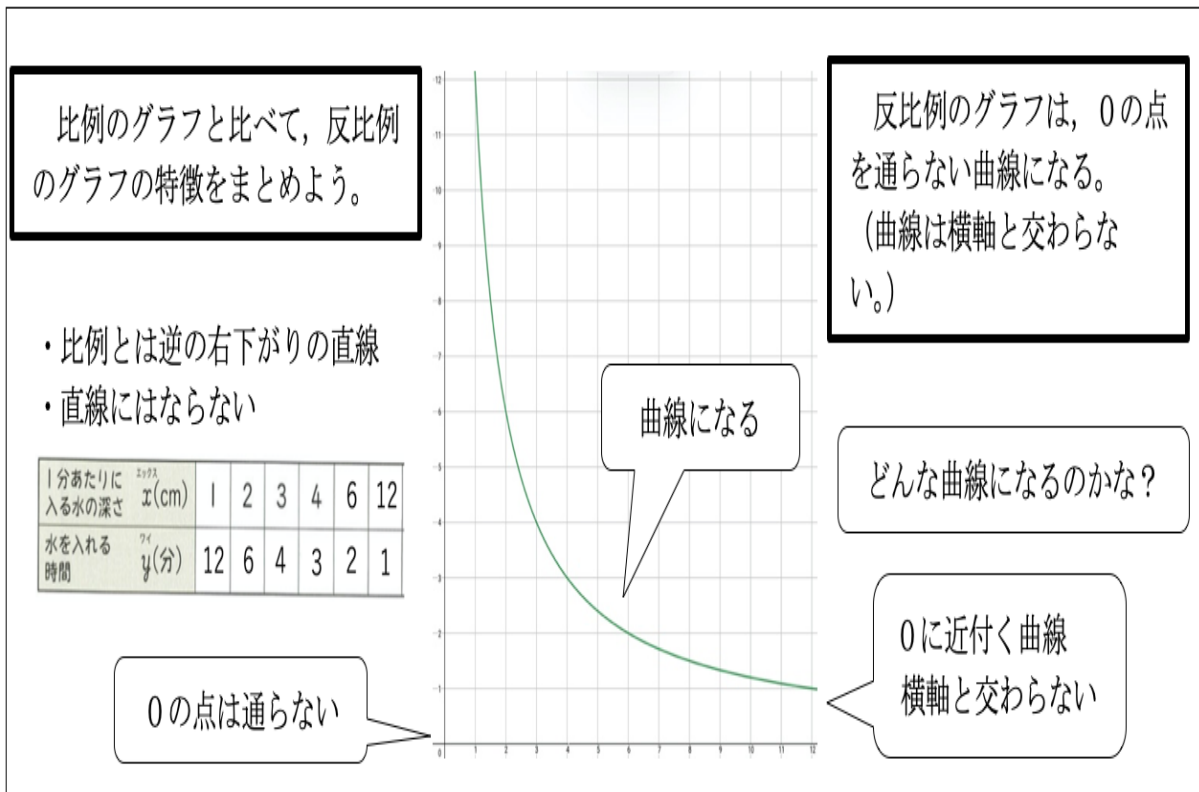
比例や反比例の性質を導く際に、一次関数や二次関数の表や式やグラフを提示し、比例や反比例の性質とは異なることを説明する数学的活動を単元の中で実態に応じて取組み、中学校の「関数」領域の学習の素地を形成する。

時間	目 標	評価規準（評価方法）		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1	比例の性質である変化の関係に着目し、整数倍と同様に小数倍や分数倍になっているかどうかを確かめる数学的活動を通して、比例の性質を x と y の2つの数量の変わり方の割合が等しくなると捉える。	・知① (行動観察)	・思① (発言内容, ノート記述)	
2				
3	比例の性質である対応の関係に着目し、比例関係を式に表す数学的活動を通して、 y が x に比例するとき、 y =決まった数 $\times x$ と表せることを理解する。	・知① (行動観察)	○思① (発言内容, ノート記述)	
4				
5	比例の関係にある x の値と y の値の関係に着目し、2つの数量関係をグラフに表して考察する数学的活動を通して、比例のグラフの特徴を理解する	・知① (行動観察, 適用問題)		
6				
7	比例関係にある2つの数量の関係に着目し、2つの比例のグラフを1つにまとめたグラフとそれぞれに示したグラフを比較する数学的活動を通して、2つの比例のグラフを1つにまとめたグラフを活用して問題解決をするよさを考察し、表現する。		・思② (発言内容, ノート記述)	
8	比例関係がある日常の事象に着目し、比例関係を活用した問題解決の方法を見出す数学的活動を通して、表や式を用いて考察し表現する。	・知② (行動観察)	○思② (発言内容, ノート記述)	
9				
10	本単元で拡張した比例の性質に着目し、学習内容を適用して問題を解決する数学的活動を通して、自己の学びを評価する。	○知①② (行動観察)		○態① (行動観察, 振り返り 記述)

11	比例の性質との共通点や相違点に着目し、反比例と比例の性質を比較する数学的活動を通して、反比例の概念を捉える。	・知③ (行動観察)	・思③ (発言内容, ノート記述)	
12	反比例の性質である変化の関係に着目し、反比例と比例の性質を表の x の値と y の値に見出し比較する数学的活動を通して、反比例の性質において x と y の2つの数量の変わり方の割合は逆数の関係になると捉える。			
13	反比例の性質である対応の関係に着目し、比例関係の立式と反比例関係の立式とを関連付ける数学的活動を通して、 y が x に反比例するとき、 y =決まった数 $\div x$ と表せることを理解する。	・知③ (行動観察)	○思③ (発言内容, ノート記述)	
14 本時	反比例の関係にある x の値と y の値の関係に着目し、2つの数量関係をグラフに表して、反比例のグラフと比例のグラフと比較する数学的活動を通して、反比例のグラフの特徴を理解する。	・知③ (行動観察)		
15	本単元を通しての2つの数量の関係である比例の性質や反比例の性質に着目し、学習内容を適用して問題を解決する数学的活動を通して、数学的な見方・考え方を振り返り自己の学びを評価する。	○知①②③ (単元テスト)		
16			○思④ (発言内容, ノート記述)	○態② (振り返り記述)

(5) 本時の指導 (14/15 時目)

ア 板書計画案

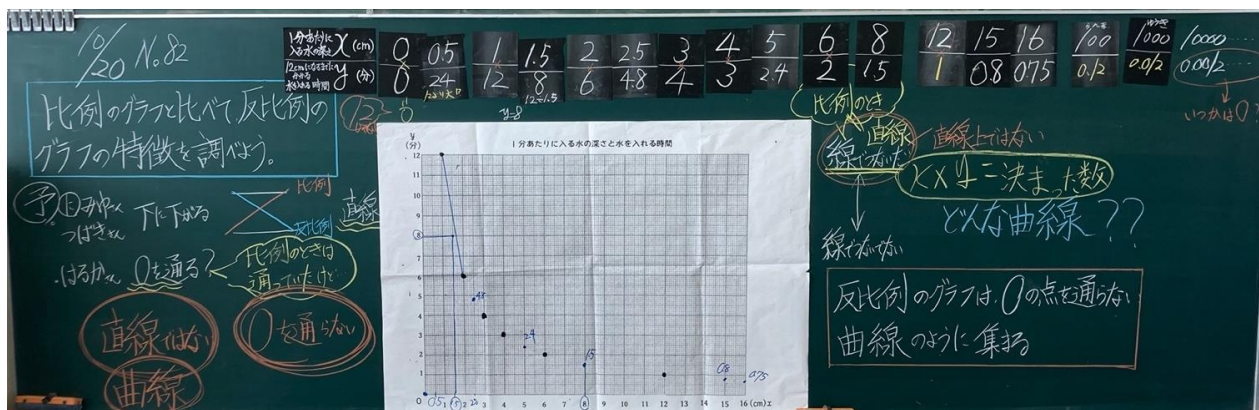


イ 主な発問と指導上の留意点 (※)

<p><問題把握・見通し> T: 今日反比例のグラフの特徴をまとめます。どのようなグラフになると思いますか。 C: 右下がりの直線になると思います。 C: いや直線にはならないと思います。 T: どうしてそのような予想を立てたのですか? C: 比例のときは右上がりの直線だったから、反比例は、その逆になると思ったからです。 T: では、今日は比例グラフの特徴と比較しながら、反比例のグラフの特徴を調べていきましょう。</p>	<p>C: 比例のときとは違って0の点は通らない。 T: たしかに、比例のグラフとは違って、0の点を通らない曲線になりそうですね。(板書で整理する。) T: ではどのような曲線になるか、さらに調べましょう。どのように調べますか。 C: 表にはない、xの値のときのyの値を求めて、点と点の間を調べてみれば良い。 C: 比例のときのように、グラフの点を増やせば点の集合が見えてどんな曲線か分かる。 T: では、自分でxの値を決めて、yの値を求めて、点を取り、どんな曲線になるか調べましょう。</p>	<p>C: xを1000にしたとしても、$12 \div 1000 = 0.012$だから0にはならない。だけど、いつかは0になる。 C: それはないよ。だって1分あたりに入れる量がどんなに多くなったとしても、水を入れる時間が0秒だったら、満杯になるはずがないから、$y = 0$にはならないよ。 T: ということは、曲線は横軸には交わらないということですね。今までのことをまとめると、反比例のグラフはどのような特徴がありますか? C: 0の点を通らない曲線で、曲線は横軸とは交わらない。 T: では、グラフを確認してみましょう。(GEO GEBRE) 確かに、0の点を通らない曲線で、曲線は横軸とは交わっていないですね。</p>
<p><課題把握> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 比例のグラフと比べて、反比例のグラフの特徴をまとめよう。 </div></p>	<p><自力解決2></p>	<p><まとめ></p>
<p>T: 反比例の表のxとyの点をとっていきましょう。できたら、どのような特徴になるかまとめましょう。</p>	<p><学び合い2> T: (複数の子どもの数の点をとって結果を確認する。) C: 予想した通り、曲線になる。 xが大きくなればなるほど、yは小さくなって、0に近づいていく。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 反比例のグラフは、0の点を通らない曲線になる。(曲線は横軸と交わらない。) </div>
<p><自力解決1></p>	<p>T: xの値をこのままずっと大きくしていくと、曲線は横軸に交わることはありますか。</p>	<p><板書での振り返り></p>
<p><学び合い1> T: (全体でグラフ上に点を取り結果について確認する。) どのような特徴がありましたか? C: 点の集合は比例のときみたいに直線にはならない。曲線みたいになる。 C: 滑らかに下に下がる曲線。</p>	<p>C: xを100にしたとしても、yは0.12だからyは0にならないから横軸に交わらない。</p>	<p><学習感想での振り返り></p>

2 授業実践

(1) 当日の板書記録

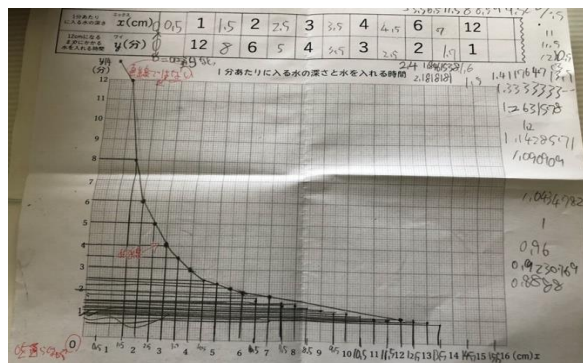


(2) 授業の実際と考察

ア グラフの特徴について調べる活動

x に対応する y の値がどちらも整数値の組み合わせである6つの点を取り、直線にならないことを見いだすことができた。また、 x の整数の間の数値を自ら設定して対応する y の値を求めて点を取り、曲線になることを調べる子どもが多くいた。

直線ではなく曲線になると考える子どもが多かったが、とった点を折れ線グラフのように定規でつなぎ合わせる子どもが複数名いたことから、曲線の捉えを確認する必要があった。「どんな曲線になるのかな?」「折れ線グラフのようなガキガキと曲がる線になるのかな?」等の発問で考えさせ、「反比例のグラフは、点と点を定規で結ばない」という理解させるべきであった。



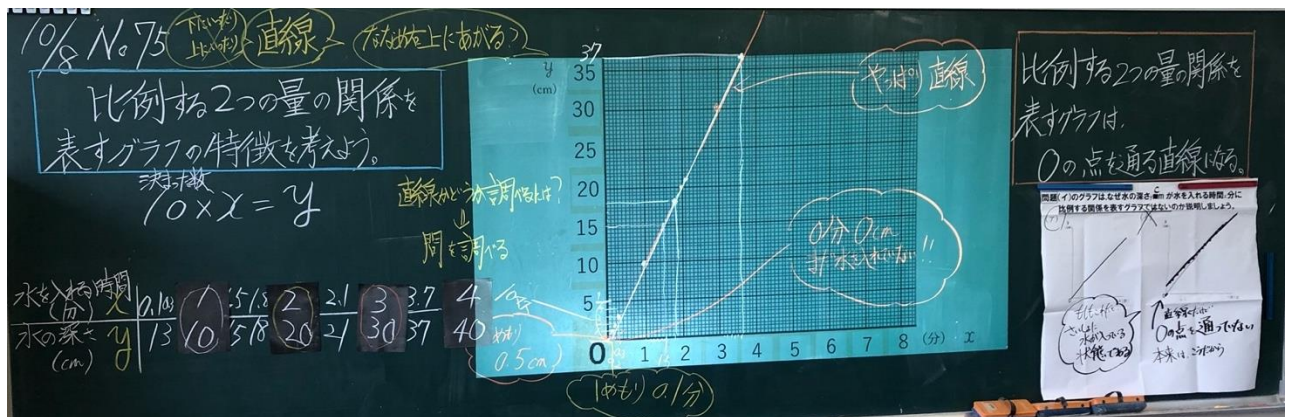
イ グラフが x 軸に交わるかどうかを調べる活動

曲線になることを見いだした後で「 x の値を大きくしていくと点はいつか横軸に接するかどうか(y の値は0になるかどうか)」を考えさせた。

授業では、グラフ用紙上に点をうつことのできない x の値について考える姿が見られた。 x の値が100, 1000, 10000のときの y の値を求めた子どもの反応の受け、「このまま10000より x の値を大きくしていくと、曲線は交わるのだろうか?」と発問したところ、 y の値は、限りなく0には近づくが x 軸には交わらないことを見いだすことができた。

振り返りでは、「 x の値が1~0の間になると、 y の値が12より大きくなっていくから、(0, 0)と(1, 12)の点を結ぶ直線上に点がうてないから正しくない」という友達の考えと、この活動で考えたことを関連付けて、 y 軸にグラフが交わるかどうかを考察する子どもも見られた。

ウ 指導計画の工夫（比例のグラフについての指導）



比例のグラフの学習の際には、本時の反比例のグラフの学習を見据えて「グラフが、 x の値とそれに対応する Y の値の点の集合であること」を大切に指導をした。(上の写真参照)このことにより、本時では、比例のグラフの特徴を根拠にして、反比例のグラフについて考えを広げたり深めたりすることができた。

エ 比例と反比例を比較する活動

反比例の学習全体を通して、比例の意味や性質、式、グラフの特徴等と比較しながら授業を進めた。このことにより、比例について調べた活動をもとに、新たな問題を発見するなど、主体的に学びに向かう姿が多数見られた。また、単元末の大きな振り返りでは、比較して考えるよさを実感する子どもも見られた。

〈比例と反比例の違い〉

この単元を通して大切にすることは比べるということです。反比例と比例の性質のちがいをくらべてみて比例はこうだから反比例はこうというようにしてきまりをみつけていくことができました。これからも性質をつかいた問題なども聞いていきたいし、比例、反比例に限らず、いろいろなところで比べる、や関係をもとのように読みとるのかがたいを、していきたいです。

(1) 成果

ア 余裕時数の捻出

各単位時間の学習において働かせる数学的な見方・考え方とは何かを教材研究等で明らかにし、指導計画を立てたことにより、ねらいを明確にした授業づくりができた。

また、第1～4時目については実質3時間の指導で済んだり、他の時間では45分かけずに目標を達成できたりする場合もあった。最終的には、予定していた時数より2時間の余裕時数を捻出することができ、その2時間を習熟や単元の大きな振り返りの時間に充てることができた。

(2) 課題

ア 学習内容の本質を捉えること

中学校での数学へのつながりを見据えて、単元で成長させる数学的な見方・考え方を明らかにしたり、内容のまとまりを意識して、教える部分と考えさせる部分を区別したりする等、学習内容の本質を捉えることに苦労した。単元末の「つないでいこう算数の目～大切な見方・考え方～」のページ等を参照しながら、教科書の編集意図を正しく把握し、単元や題材など内容や時間のまとまりの中での本質を捉え、実践を進めていきたい。

1 指導構想

(1) 内容のまとめ

第1学年「A 数と式」(3)一元一次方程式ア、イ

(2) 単元の目標

ア【知識・技能】

一元一次方程式についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数理的に捉えたり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりすることができる。

イ【思考・判断・表現】

文字を用いて数量の関係や法則などを考察している。

ウ【主体的に学習に取り組む態度】

一元一次方程式について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとしたり、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしていたりしている。

(3) 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 方程式の必要性と意味及び方程式の中の文字や解の意味を理解している。	① 等式の性質を基にして、一元一次方程式を解く方法を考察し表現することができる。	① 一元一次方程式の必要性と意味及び方程式の中の文字や解の意味を考えようとしている。
② 簡単な一元一次方程式を解くことができる。	② 一元一次方程式を具体的な場面で活用することができる。	② 一元一次方程式について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。
③ 等式の性質と移項の意味を理解している。		③ 一元一次方程式を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。
④ 事象の中の数量やその関係に着目し、一元一次方程式をつくることができる。		
⑤ 簡単な比例式を解くことができる。		

(4) 指導と評価の計画 (15 時間)

本単元では、方程式を等式とみて、等式の性質を用いて解くことを学習する。そのあとに、等式の性質を用いた解法から、移項という見方に発展させることにより、方程式が一定の手順によって解けることの良さを感じさせる。また、文章題もその中の数量の間の関係を方程

式におきかえれば、それを解くことによって解決できるということのよさを感じさせて、方程式を活用していく態度を育てたい。

本単元の指導に当たっては、小学校の学習内容との関連を図るとともに、中学校で学習した「正負の数」、「文字と式」との関連に配慮し、特に「文字と式」については、方程式の指導を通して定着を図ることを意識していきたい。

そこで、本単元の指導計画に次のような工夫を加える。

- ◆等式の性質の学習では、具体的な操作と対応させながら式変形を提示して、説明させる。
このような学習活動を通して、数学的な根拠をもとにして考えを進め、数学的な思考力を伸ばすようにしていきたい。
- ◆方程式を解く場合には、解を求めることに重点を置くのではなく、解く過程で等式の性質がどのようにかかわっているかに着目させ、どの性質を利用すれば解けそうかという見通しをもたせたり、どの性質を利用して解いているかを意識させたりするようにしたい。
- ◆方程式の活用場面では、身近で親しみやすい、解いてみたいと感じる、または方程式を使う必要性を感じるものを扱い、積極的に方程式を活用していこうとする態度を育てていきたい。

時間	目標	評価規準（評価方法）		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1	等式の左辺と右辺の関係に着目し、一次方程式について等式が成り立つ条件を満たす文字の値を調べる数学的活動を通して、方程式とその解の意味を理解し、文字に値を代入して方程式の解を求めることができる。	○知① (行動観察)		・○態① (行動観察, 振り返りシート1)
2				
3	両辺の関係を変えないことに着目し、具体物の操作等の数学的活動を通して等式の性質を知り、これを基に一元一次方程式を解く方法について考察し表現できる。	○知③ (行動観察)	・思① (行動観察, ノート)	・○態① (行動観察, 振り返りシート2)
4	左辺にある数の項、右辺にある文字の項に着目し、等式の性質を利	○知②③ (行動観察)	・思① (行動観察, ノート)	・○態①② (行動観察, 振り返り)

5	用して式を変形する数学的活動を通して、一元一次方程式の解き方を考察することができる。	○小テスト		シート3)
6 本 時	係数に着目して、等式の性質を利用して式を変形する数学的活動を通して、より効率よく解く方法を		○思① (行動観察, ノート)	・○態①② (行動観察, 振り返り シート4)
7	考察することができる。			
8	問題の中にある数量に着目して数量の関係を整理して考える見方・	○知①④ (行動観察, 小テ スト)	・思② (行動観察, ノート)	・○態③ (行動観察, 振り返り シート5)
9	考え方を働かせ、問題の中の数量			
10	の関係を捉え、一元一次方程式を			
11	つくる数学的活動を通して、具体的な問題について、一元一次方程式を活用して問題を解決することができる。			
12	既習の等しい比の性質を振り返り、等しい関係に着目し、比例式が成り立つ文字の値を調べる活動	○知⑤ (行動観察, 小テ スト)	・思② (行動観察, ノート)	・○態②③ (行動観察, 振り返り シート6)
13	を通して、比例式の性質を理解し、具体的な問題について比例式を活用して問題を解決することができる。			
14	単元全体の学習内容についてのテストに取り組み、単元で学習したことがどの程度身についているかを自己評価することができる。	○①～⑤ (単元テスト)	○思① (単元テスト)	○態①②③ (単元テスト)
15			○思② (単元テスト)	

(5) 本時の指導 (6/15 時目)

ア 板書計画

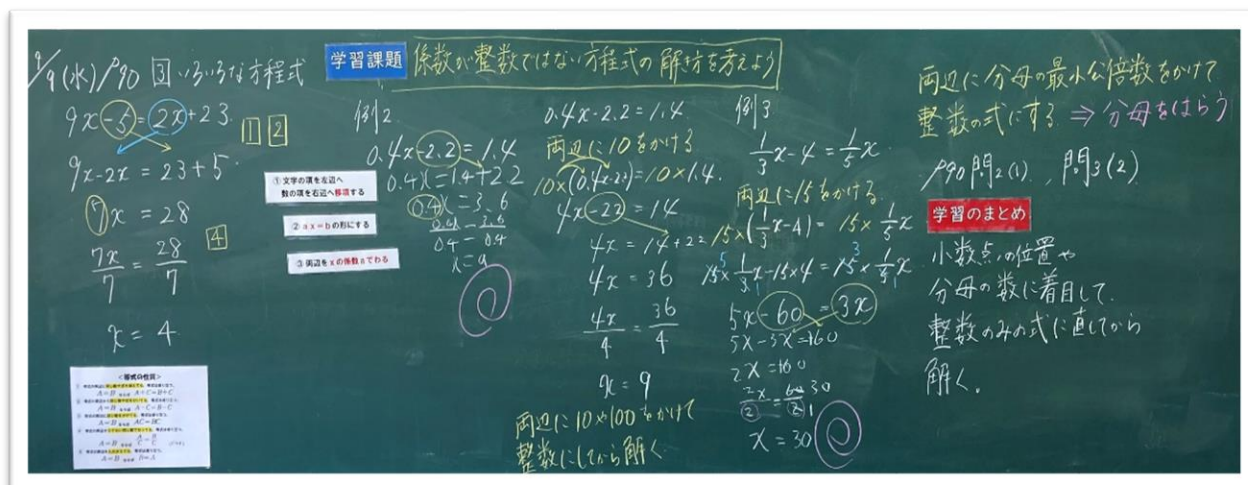
<p>9/9p90</p> <p><復習></p> <p>←</p> <p>←</p> <p>←</p> <p>←</p> <p>←</p> <p>←</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>等式の性質 (貼る)</p> </div> <p>←</p>	<p>学習課題</p> <p>係数が整数ではない</p> <p>1 次方程式の解き方 を考えよう。</p> <p>例 2</p> $0.4x - 2.2 = 1.4$ $0.4x = 1.4 + 2.2$ $0.4x = 3.6$ $\frac{0.4x}{0.4} = \frac{3.6}{0.4}$ $x = 9$	<p>他の解き方はないか？</p> $0.4x - 2.2 = 1.4$ <p>両辺に10をかける</p> $0.4x \times 10 - 2.2 \times 10 = 1.4 \times 10$ $4x - 22 = 14$ $4x = 14 + 22$ $4x = 36$ $\frac{4x}{4} = \frac{36}{4}$ $x = 9$ <p>係数に小数を含む 1 次方程式では・・・</p>	<p>例 3</p> $\frac{1}{3}x - 4 = \frac{1}{5}x$ <p>両辺に15をかける</p> $\frac{1}{3}x \times 15 - 4 \times 15 = \frac{1}{5}x \times 15$ $5x - 60 = 3x$ $5x - 3x = 60$ $2x = 60$ $\frac{2x}{2} = \frac{60}{2}$ $x = 30$ <p>係数に分数を含む 1 次方程式では・・・</p> <p>学習のまとめ</p> <p>小数では小数点の位置、 分数では分母の数に着目 をして、整数にできない かを考えてから解く。</p>
--	--	--	--

イ 主な発問と指導上の留意点

<p>T: 今日の一次方程式が今までと違うところは？</p> <p>S: 整数ではない。小数がある。</p> <p>T: 今日は係数が整数ではない一次方程式の解き方について考えてみましょう。</p> <p><学習課題設定></p> <p>T: 今まで勉強したことを思い出しながら、自分で解いてみましょう。</p> <p>※友達同士で答えを確認したり、解き方を教えあったりしてよいことを伝える。</p> <p>※代表者に板書をさせ、全員で解き方を確認する。その際、どの性質を利用しているかを意識させる。</p> <p>T: 今までと同じようにして解くことができたけど、もっと楽に解くことはできないかな？</p> <p>S: うーん。よくわからない。</p> <p>T: 今まで習ったことを使って、</p>	<p>小数の式を整数に変形させることはできないだろうか？</p> <p>S: 10 倍すると整数になる？</p> <p>S: 式を 10 倍していいの？</p> <p>S: 等式の性質③を使えばいいんじゃない？</p> <p>T: 今みんなが考えたことを使ってもう一度方程式を解いてみましょう。</p> <p>※等式の性質を意識させながら、解いていく。</p> <p>S: 答えが同じになった！</p> <p>S: こっちのほうが解きやすい。</p> <p>T: 10 倍すると今までの計算と同じように解けそうですね。</p> <p>T: それでは、次はどんな問題だと思う？</p> <p>S: 何だろう？分数！</p> <p>T: 係数に分数を含む方程式は、どのようにしたら解けそうか、考えてみましょう。</p> <p>S: このまま解く？難しい。</p> <p>S: 小数みたいに 10 倍する？</p>	<p>S: 10 倍しても整数にはならないんじゃない？</p> <p>※友達同士で答えを確認したり、解き方を教えあったりしてよいことを伝える。</p> <p>T: 分数を整数にできそう？どうしたらよいですか？</p> <p>S: 15 を書ければよい。</p> <p>T: なぜ、15 ですか？</p> <p>S: 3 と 5 の公倍数をかけると、どちらも約分ができて、整数にすることができる。</p> <p>T: では、その方法を使って、解いてみましょう。</p> <p>※両辺にかけることや等式の性質の何を使っているかを意識させながら全員で解く。</p> <p>T: 分母の最小公倍数を両辺にかけて、整数の式に変形することを「分母をはらう」といいます。</p> <p><評価問題></p> <p><まとめ><振り返り></p>
---	--	---

2 授業の実践

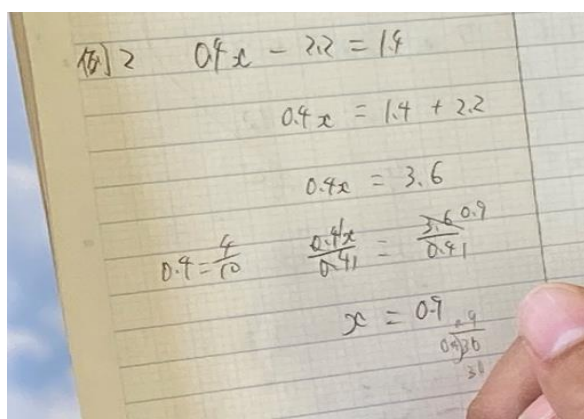
(1) 当日の板書記録



(2) 授業の実際と考察

ア 小数が係数の一次方程式の処理

1問目の係数が小数の一次方程式を解くこと自体には大きな抵抗は見られなかったが、最後の係数で割る場面で小数÷小数を正確に計算できない生徒がいたため、小数を整数に直してから計算をする有効性をより実感させることができた。



イ 等式の性質との位置づけ

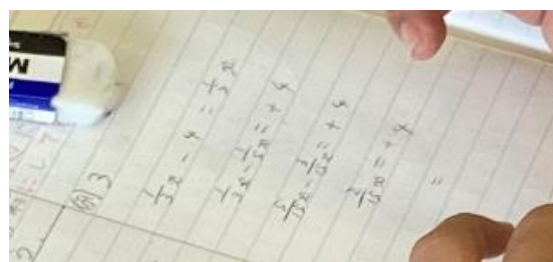
一次方程式を解く場面では、常に等式の性質の何を用いるかを意識させながら解くように指導をしてきた。

本時の授業では、小数を整数にするために両辺に10をかけることが「A=BのときAC=BC」の等式の性質を用

いていることを見いだした場面で、生徒が納得できている反応があり、それまでの指導の成果を見ることができた。

ウ 分数が係数の一次方程式の処理

係数が分数の一次方程式では、小数の時に比べると苦戦している様子が見られた。小数のときと同じように、両辺に何かの数をかけて整数に直して計算するという発想にはなかなか至らなかった。通分をして計算しようとする生徒もいたが、それをうまく分母をはらう手順につなげることは難しかった。しかし、分母の最小公倍数を求めることにはあまり抵抗を感じる生徒が少なく、その数を両辺にかけることによって、分数を整数に直すことができるということを学習した後は、計算の見通しをもつことができ、分数が苦手な生徒たちも「解けそうだ」という気持ちを持たせることができた。



3 成果と課題

(1) 成果

ア 小数、分数の計算が苦手な生徒が多いという実態から、「係数が整数ではない一次方程式を解く場面」をこの単元の核とし、授業構想を考えた。その結果、等式の性質の扱い方やそれを用いて一次方程式を解く場面では、今までの授業以上に丁寧に説明できたり、生徒に問うたりすることができ、一次方程式の解き方と等式の性質の性質を関連付けながら解くことを意識させることができた。また、計算問題に取り組ませたときに、分数の計算には手を出そうとしない生徒でも一次方程式の係数が分数の問題は解こうとしている場面が見られるなど、本時の指導が生徒の数学を学ぶ態度の育成につながったことを感じた。

イ 内容のまとまりを意識しながら授業を進めることで、単位時間内で無理やり教え込むのではなく、生徒のその時の実態に応じて、少しずつ習得させていく余裕を持つことができた。また、単元の中で主たる評価規準の観点に応じて、指導に軽重をつけることで、授業にもメリハリが出た。

(2) 課題

ア 単元や題材など内容や時間のまとまりを意識した単元の指導計画を作って授業することが有効であることを実感することができたが、全学年を1人で受け持っている状況では、全ての学年、単元でそれを実行することはなかなか難しいと感じている。

イ どの単位時間の学習を単元の核にするかで、単元の指導計画や単位時間の目標などが変わってくるので、生徒の実態を捉え、どのような力をつけたいのかを明確にしておく必要がある。また、授業者の指導観や生徒観などが偏らないように他の数学科教員と交流をしたり、研鑽を積んだりする必要があると思う。

1 指導構想

(1) 内容のまとめり 第1学年「A 数と式」(3)一元一次方程式ア, イ

(2) 単元の目標

ア【知識・技能】

一元一次方程式についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数理的に捉えたり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりすることができる。

イ【思考・判断・表現】

文字を用いて数量の関係や法則などを考察している。

ウ【主体的に学習に取り組む態度】

一元一次方程式について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとしたり、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしていたりしている。

(3) 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 方程式の必要性と意味及び方程式の中の文字や解の意味を理解している。	① 等式の性質を基にして、一元一次方程式を解く方法を考察し表現することができる。	① 一元一次方程式の必要性と意味及び方程式の中の文字や解の意味を考えようとしている。
② 簡単な一次方程式を解くことができる。	② 一元一次方程式を具体的な場面で活用することができる。	② 一元一次方程式について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。
③ 等式の性質と移項の意味を理解している。		③ 一元一次方程式を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。
④ 事象の中の数量やその関係に着目し、一元一次方程式をつくることができる。		
⑤ 簡単な比例式を解くことができる。		

(4) 指導と評価の計画 (15 時間)

本単元では、方程式の必要性と意味及びその解の意味を理解し、等式の性質を基にして一元一次方程式を解く方法について考察し表現する。そして、それらを通して代数的な操作のよさを理解するとともに、一元一次方程式を具体的な場面で活用できるように学習する。

本単元の指導に当たっては、上記のことを理解するとともに、具体的な問題の解決に必要な程度の方程式が解けるようにし、それを活用できるようにする。また、求めた解や解決方法が適切であるかを振り返って考えることができるようにしていきたい。

そこで、本単元の指導計画に次のような工夫を加える。

- ◆方程式の利用の場面では、日常の問題を数学化することを意識的に捉えさせ、方程式を使って解決することの有用性を感じさせ、積極的に問題解決に活用する態度を育てたい。
- ◆単位時間ごとに行う「知識・技能」についての評価をその後の学習指導に生かし、小単元末の第3時，7時，11時，15時に記録に残す評価を行う。
- ◆単元の核となる時間を12時間目とし、そこまでに一元一次方程式を解くことや方程式の解の意味の定着を小単元ごとに調べ、適宜補っていく。また、問題解決の過程を振り返って検討することを大切にするために、解の吟味を行う。

時間	目標	評価規準（評価方法）		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1	方程式を変数が満たすべき条件ということに着目し、具体的な事象に変数を代入することを通して、方程式の意味や解などの基礎的・基本的な概念や性質を理解することができる。	・知① (発言, ノート)		
2				
3		○知① (発言, ノート)		○態① (行動観察, 振り返り)
4	等式の性質に着目し、方程式の解き方を考察する学習を通して、簡単な一次方程式を解くことができる。	・知③ (発言, ノート)	○思① (机間指導, 発言・つぶやき, ノート, 振り返りシート)	
5		・知②③ (発言, ノート)		
6		・知② (発言, ノート)		
7	教科書の基本の問題に取り組み、学習内容の定着について自己評価できる。	○知②③ (小テスト)		○態① (行動観察, 振り返り)
8	数量の間の関係に着目し、具体的な事象を方程式で表し検討する活動を通して、具体的な場面で方程式を活用することができる。	・知① (発言, ノート)		・態② (行動観察, 振り返り)
9		○知④ (発言, ノート, 適用問題)	・思② (机間指導, 発言, つぶやき, ノート, 小テスト)	
10				
11				

12 本 時	問題の条件に着目し，一次方程式を利用して得られる解や解決の方法が適切であるかどうかを考えることができる。		○思② (ノート，つぶやき，振り返り)	・態③ (行動観察，振り返り)
13	比の値を使って比例式の性質について考察し，簡単な比例式を解くことができる。	○知⑤ (発言，適用問題)		
14 15	単元で学習したことがどの程度身についているかを自己評価できる。	○知①～⑤ (単元テスト)	○思①② (単元テスト)	

(5) 本時の指導 (12/15 時目)

ア 板書計画案

<p>3-5の意見</p> <p>あなたなら…</p> <p>通す? ●人 通さない? ●人</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回から変えてはいけないこと <p>発表の合計 175 分</p> <p>9 クラス発表 8 回交代</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3-5の願い <p>交代が3分に減る</p> <p>1 クラス 18 分発表</p> <p>交代時間が3分で足りないかも</p> <p>合計が 175 分を超えるかもしれない。</p> <p>交代を減らすことは問題なし</p>	<p>課題①: 3-5が納得できるような回答を考えよう。</p> <p>$9 \times 18 + 3 \times 8 = 186$</p> <p>発表時間の合計が 175 分を超えるので3-5の意見は通せない。</p> <p>交代の時間をx分とすると</p> $18 \times 9 + 8x = 175$ $162 + 8x = 175$ $8x = 13$ $x = \frac{13}{8} (1.625)$ <p>交代は3分で行うので，それよりも短いのでできない。</p>	<p>課題②: 3-5のために代案を考えよう。</p> <p>交代を短くしたら? 交代はそのまま</p> <p>交代の時間はそのまま何分発表できるか?</p> <p>発表時間をx分にして考える。</p> <p>発表時間をx分とすると</p> $9x + 3 \times 8 = 175$ $9x = 151$ $x = 16.777$ <p>交代が3分なら発表時間は16分ならあげられる。</p> <p>解がそのまま，問題の答えにならないこともある。</p>
---	---	--

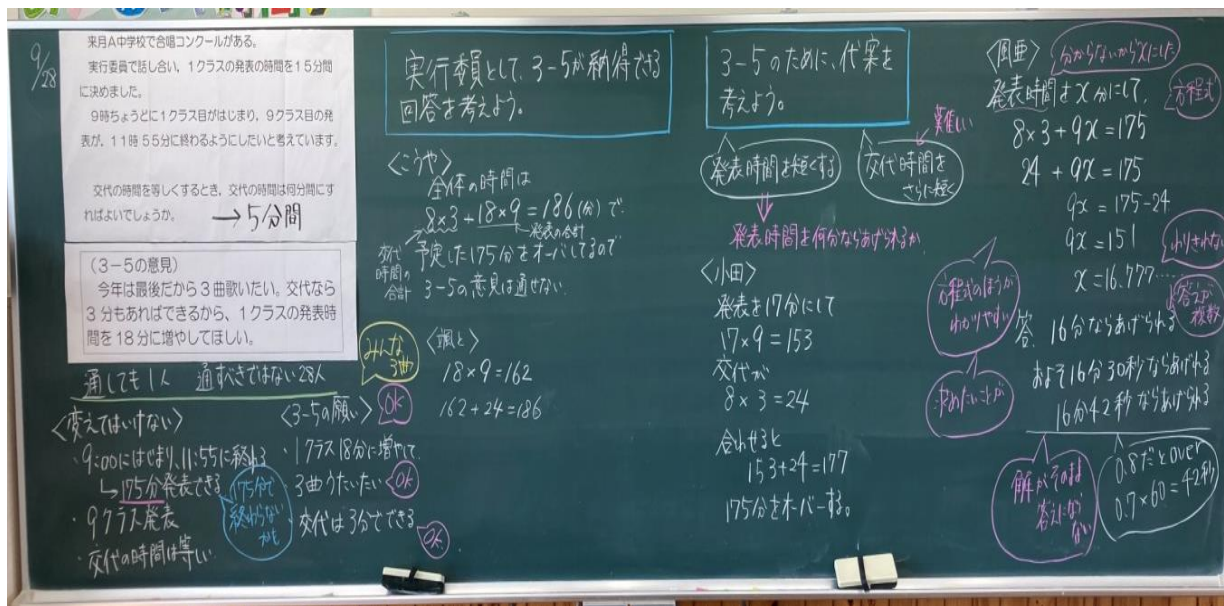
(6) 主な発問と指導上の留意点 (※)

<p>T: 前に解いたこの問題覚えている? (問題提示) 合唱コンクールの交代時間を調べたよね。実は，この話し合いの時に，3-5からこんな意見が出たんだ。</p>	<p>今年は最後だから3曲歌いたい。交代なら3分もあればできるから1クラスの発表時間を18分に増やしてほしい。</p> <p>T: 3-5から出された意見についてあなたが実行委</p>	<p>買ったらどうしますか。今見た感じでいいから。意見を通す? 通さない?</p> <p>S: (生徒は感覚的に挙手)</p> <p>T: では問題の条件を整理してみよう。変えていけないことは?</p>
---	--	---

<p>S: 発表時間が175分9クラス発表(8回交代)</p> <p>T: 3-5のお願いは?</p> <p>S: 交代を3分に変えること。</p> <p>1クラスの発表を18分に増やすこと。</p> <p>T: まず, 1クラスの発表時間を伸ばしたり, 交代を短くしたりすること自体に問題ある?</p> <p>S: 問題ない。</p> <p>T: もし問題が起きるとしたら, どういうとき?</p> <p>S: 発表を長くしたら, 交代時間が足りなくなるとか...</p> <p>T: つまり, 発表が18分だったら交代は何分あるか調べれば, 交代が足りるかどうかわかるってことだね。</p> <p>では, 3-5が納得するような回答を考えていこうか。</p>	<p>(方程式を使う)</p> <p>交代の時間をx分とすると</p> $18 \times 9 + 8x = 175$ $162 + 8x = 175$ $8x = 13$ $x = \frac{13}{8} (1.625)$ <p>交代は3分で行うので, それよりも短いのでできない。</p> <p>T: みんなが調べたことから, 3-5の意見は?</p> <p>S: 通すことができない。</p> <p>T: では, 3-5のために変わりの案を出したいんだけど, どうしたらよいですか。</p> <p>S: 交代を短くする。</p> <p>T: 交代はこれ以上短くするのはちょっと難しいんだよね。</p> <p>だから交代を3分のままで, 発表を減らす。</p> <p>T: では交代の時間はそのまま, 何分までなら発表できるかな? ちょっと調べてみよう。</p>	<p>もできて, 便利。</p> <p>方程式を使って, 適切な時間を教えられていてよい。</p> <p>T: ちなみになんで方程式を使おうと思ったの?</p> <p>S: 求めたいものがわからなかったから。</p> <p>方程式を解く手順にあてはまりそうだったから。</p> <p>昨日まで方程式をやっていたから。</p> <p>T: このように, 最後は方程式を使って代案まで考えることができたね。前時までも方程式を使って問題解決してきたわけだけでも, 今日の問題について, これまでの問題と違う点に気が付く人はいませんか?【振り返り(本時の学びを価値づける)】</p> <p>S: 解が割り切れない。</p> <p>方程式の解がそのまま, 問題の答えとして使えない。</p> <p>T: では, その振り返りを基に今日の感想を書いてみましょう。</p> <p>S: 方程式を使っていつものように問題を解くことができた。でも方程式の解がそのまま「実際の問題の答え」になるとは限らないから, 条件に合う答えか確認することが必要!</p>
<p>3-5が納得できるような回答を考えてみよう。</p> <p>T: では早速回答を考えよう。</p> <p>S: (問題解決)</p> <p>T: それではどのように説明したか, 全体で交流します。</p> <p>S: (合計時間を調べる方法)</p> $9 \times 18 + 3 \times 8 = 186$ <p>発表時間の合計が175分を超えるので3-5の意見は通せない。</p>	<p>S: (自力解決)</p> <p>発表時間をx分にとすると,</p> $9x + 3 \times 8 = 175$ $9x = 151$ $x = 16.777$ <p>つまり16分くらいまでならあげられそう。</p> <p>T: さっきのただの「意見を通せない」という意見に比べて, 方程式で調べたのはどう?</p> <p>S: 方程式だと, 新しい提案</p>	

2 授業実践

(1) 当日の板書記録



(2) 授業の実際と考察

ア 課題設定の工夫

本時は「方程式を使うよさ」を気付かせるために、日常生活に活用できる問題を扱った。

課題①では「交代時間を減らして、発表時間を増やしてもよいか」という、方程式を使わなくても解決することができる問題に取り組みさせた。

その上で、課題②では「発表時間は何分までなら増やせるのか」といった方程式を用いることで、より正確な時間を調べられる問題に取り組みさせた。このことにより、課題①との解決方法を比較させる中で方程式を用いるよさを自発的に気付く機会となった。その後、教科書の問題を発展させた問題に取り組みさせた。教科書の問題にアレンジを加えることは、生徒の発言や思考を想像することにつながり、指導計画をより具体的に考えることにもつながった。

イ 指導計画に変更を加えながらの学習

指導と評価の計画における評価規準に沿った評価を行い、指導計画に変更を加えながら授業を進めることとした。

実際の指導では、3時間で指導する計画としていた小単元「方程式とその解」において、2時間で計画していた内容まで学習を進めることができた。そこで、生じた1時間を小単元「一次方程式の利用」の導入に割り、本時の学習の充実につなげることができた。

また、単元の終末で生じた余裕時間を用いて、問題解決の過程を、単元の始めと単元の終末で比べ、どのような変遷があったのかを振り返らせた。その結果、方程式を用いることでどのような有用性があるのかを考えるきっかけになった。

ウ 振り返りの充実

小単元ごとに「わかったこと」「わからなかったこと」「自分で調べようと思ったこと」を記述させた。振り返りの記述

内容から、生徒の調べようと思ったことや疑問を次の授業の導入に生かし、問題のアレンジにつなげるようにした。このことで、生徒の思考をつなげた授業となり、スムーズな導入にできた。

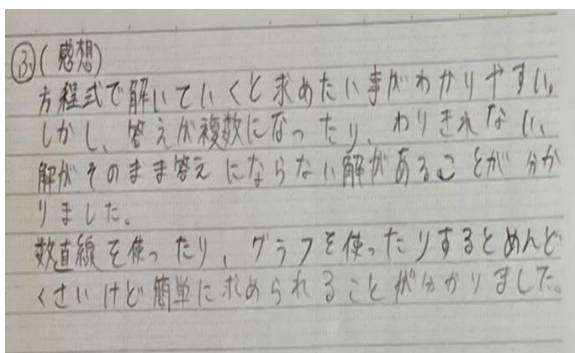
3 成果と課題

(1) 成果

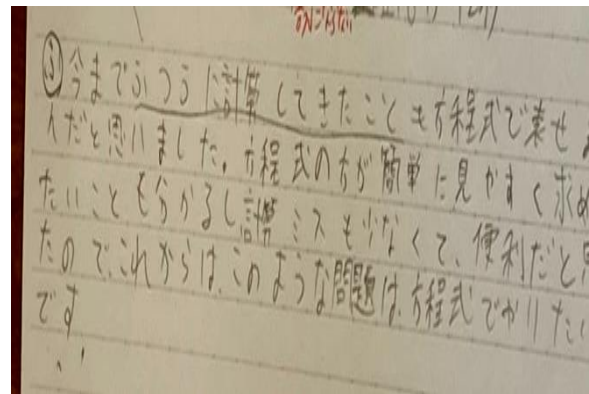
ア 今回の実践にあたり、総括の記録に残す評価を行う機会を小単元ごとに行うこととした。1時間ごとに生徒を評価するということから、複数時間で生徒の変容を見取っていくという指導観に変わったことで、生徒の習熟具合や振り返りの様子を毎時間捉えながらそれに合わせて授業構想を考え直すことができた。そのため、生徒の理解度も上がったように感じている。また、余裕をもって評価をすることができた。

イ 本時の授業では、2つのポイントをもつことで「方程式を使うことの必要性・有用性」を考えさせることができた。

1点目は、課題設定の工夫である。このことにより、下の生徒の振り返りの記述にあるように、方程式の有用性や求めたい数値を適切に求められるという便利さに気付かせることができた。



2点目は問題の工夫である。このことにより、下の生徒の振り返りの記述にあるように、「方程式を使うと見やすくなる」や「正確にできる」など方程式の有用性に気付かせることができた。



(2) 課題

ア 問題にアレンジを加える場合は、数値の設定を含め、吟味が必要である。

生徒にとって考えがいのある問題となるようにすることや様々な発想につながるようにしていくなど、生徒が数学的な見方・考え方をどのように働かせるのかまで考える必要がある。

イ 学習内容の価値や必要性を感じさせるために、今後も既習内容との共通点や相違点を比較させることを続けていく必要があると感じた。

また、「どうしてどのように解いたのか」とか「なぜそう考えたの」という「発想の源を問う発問」を積極的にすることで、学習内容の本質的な理解を生徒たちの思考の中から生み出せるのではないかと考える。

Ⅸ 研究のまとめ

本研究では、算数・数学科におけるねらいを明確にした授業づくりの在り方について、授業研究を中心に進めてきた。

授業研究では、授業者それぞれが、単元や題材など内容や時間のまとまりを意識して「指導と評価の計画」を考え、それを基に授業構想を練った。また、単位時間の目標設定に当たっては、学習指導要領の内容を踏まえ、その時間において、働かせる数学的な見方・考え方、中心となる数学的活動、育成を目指す資質・能力を具体化して実践を行った。

以下、本研究の成果と課題を述べる。

1 成果

(1) 授業の質の向上

ア 単元や題材など内容や時間のまとまりを意識した指導計画の工夫に基づく授業構想をすることで、ねらいを明確にした授業となり、数学的な活動の精選や系統化が図られた。

イ ねらいを明確にした授業構想により、問題解決型と呼ばれる一般的な展開の型から脱した授業が行われた。

ウ 総括の記録に残す評価を毎時間行わない評価計画により、指導者が余裕をもって授業に臨むことができ、児童生徒への教師の関わりの充実が図られた。

(2) 指導計画の弾力的な運用

ア ねらいを明確にして指導計画を作成したことにより、教科書会社が例示した指導計画に工夫を加え、単位時間同士のつながりを強化することができた。

イ 指導に生かす評価をもとに指導計画に変更を加えながら学習を進めたことにより、余裕時間の捻出ができた。

(3) 「数学的な見方・考え方」の育成

ア 複数時間での評価を進めることにより、児童生徒の変容をより確かに見取ることができ、数学的な見方・考え方の成長につなげる価値付け等を適切に行うことができた。

2 課題

(1) 「指導と評価の計画」の作成の進め方

単元や題材など内容や時間のまとまりを意識して「指導と評価の計画」を作成する際には、多面的に考えることが必要である。教材研究を含め、どのように「指導と評価の計画」の作成を進めていくことが学習の質の向上につながるのかを探っていく必要を感じた。また、単位時間の具体的な目標設定に難しさを感じる授業者も多かった。

(2) シンプルな授業展開

単元や題材など内容や時間のまとまりを意識した授業構想では、様々な関連付けのもとでの授業となりがちである。「主体的・対話的で深い学び」を促す教師の関わりが適切に行えるよう授業展開をシンプルにすることを心掛けたい。

【主な引用・参考文献】

- ・「小学校学習指導要領解説 算数編」
平成 29 年 3 月 文部科学省
- ・「中学校学習指導要領解説 数学編」
平成 29 年 3 月 文部科学省
- ・『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料 小学校 算数
令和 2 年 3 月 国立教育政策研究所
- ・『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料 中学校 数学
令和 2 年 3 月 国立教育政策研究所