

5 検証授業の実際と考察

(1) 検証授業 I の実際

第3学年「図形」の領域「相似な図形」の指導において、主に【視点1】思考過程を整理し、問題解決の見通しをもたせるための工夫、【視点3】互いの考えを伝え合わせるための工夫（「伝え合う力」の育成）について検証した。

ア 単元名 「相似な図形」

イ 単元の指導計画（全21時間）

節・項	時数	学習内容	数学的 活動	主となる評価規準	関連のある 既習内容
1 相似な図形 (1) 相似な 図形	8 3 (1/3)	<ul style="list-style-type: none"> ● 縦拡大，横拡大などについて調べるとともに，小学校で学んだ拡大図や縮図について復習する。 ● 図形の相似の意味を理解する。 ● 相似な図形の性質や相似比について理解する。 ● 相似な図形の性質を用いて，辺の長さを求める。 	イ ア，ウ	<数学的な見方や考え方> ○ 縦拡大や横拡大と比べながら，拡大図の意味や性質を考察することができる。 ----- <知識・理解> ○ 図形の相似の意味を理解している。 ○ 相似な図形の性質を理解している。 ----- <数学的な技能> ○ 相似な二つの図形の辺や角の関係を記号を用いて表したり，その意味を読み取ったりすることができる。 ○ 相似な図形の性質を用いて，相似な図形の対応する辺の長さを求めることができる。	<ul style="list-style-type: none"> ● 拡大図と縮図 ● 合同な図形の性質 ● 比，比の値
(2) 三角形の相似条件	3	<ul style="list-style-type: none"> ● 三角形の相似条件を理解する。 ● 三角形の相似条件を用いて，二つの三角形が相似であるかどうかを判断したり図形の性質を証明したりする。 ● 相似の中心及び相似の位置の意味を理解し，拡大図や縮図をかく。 	ア，ウ	<数学的な見方や考え方> ○ 三角形の合同条件を基にして，三角形の相似条件を見いだすことができる。 ○ 三角形の相似条件を用いて，二つの三角形が相似であるかどうかを考察することができる。 ○ 三角形の相似条件を用いて，図形の性質を証明することができる。 ----- <知識・理解> ○ 三角形の相似条件の意味を理解している。 ○ 相似の位置及び相似の中心の意味を理解している。	<ul style="list-style-type: none"> ● 三角形の合同条件 ● 証明
(3) 縮図の活用	1	<ul style="list-style-type: none"> ● 縮図を用いて木の高さや2地点間の距離などを求める。 	イ	<数学的な技能> ○ 縮図を用いて，木の高さや2地点間の距離などを求めることができる。	<ul style="list-style-type: none"> ● 拡大図と縮図
確かめよう	1	<ul style="list-style-type: none"> ● 小單元についての総合練習をする。 		<知識・理解> ○ 相似な図形の性質，相似比，三角形の相似条件を理解し，問題を解くことができる。	

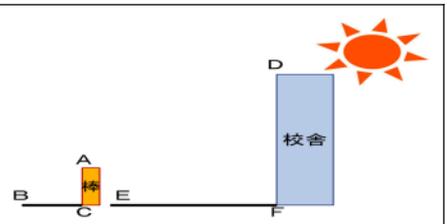
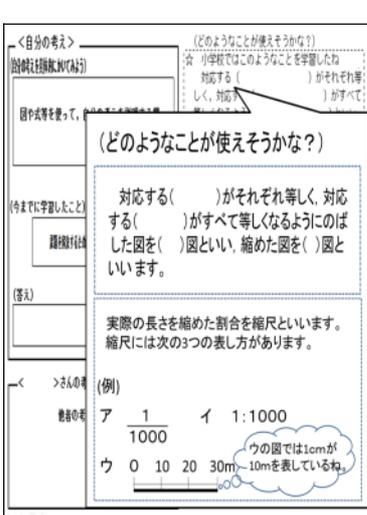
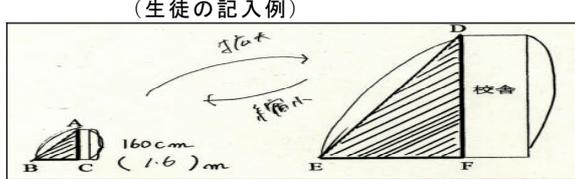
ウ 本時の実際

(ア) 主題 「相似な図形」(1/21)

(イ) 本時の目標

- 拡大図，縮図を基に，相似な図形の性質について見いだすことができる。(数学的な見方や考え方)
- 拡大図，縮図の考えを利用し，考えの根拠を明らかにしながら，図にかき入れたり，言葉や数，式で表したり，他者に分かりやすく説明できる。(数学的な見方や考え方)

(ウ) 本時の展開

過程	主な学習活動, 研究の視点	指導上の留意点, 活動の様子 (T: 教師の働き掛け, S: 生徒の反応)
問題の把握	<p>○ 学習目標を確認する。 <図形の性質を見つけよう> ○ 学習課題を把握する。</p> <p><学習課題> 先生は身長が160cmです。先生の身長と同じ長さの棒を使い、学校の校舎の高さを測りたい。BC, EFを影の長さとするとき、次の(1), (2)について考えてみよう。 (1) 右図で何が分かれば、校舎の高さを求めることができるだろうか。また、どうしてそう考えたか理由も答えなさい。 (2) BC=1.2m, EF=9mのとき、校舎の高さを求めなさい。</p>	<p>○ 修学旅行で訪れた太宰府天満宮の写真(縦, 横の比率が異なる)をモニター画面に映し、拡大, 縮小の関係にあるものを考えさせることで、既習内容である拡大図と縮図の関係を振り返らせ、学習目標を確認させる。 ○ 実際の校舎の写真や160cmの長さの棒を提示しながら、学習課題の内容の実際をイメージさせ、条件を確認させる。</p> 
見通し	<p>○ 学習課題に対する情報を見いだす。</p> <p>○ 見出した情報を基に、学習課題を解決するための見通しをもつ。</p> <div style="border: 2px solid green; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【視点1】 思考過程を整理し、問題解決の見通しをもたせるための工夫</p> </div> <p>(学習課題と関連のある既習内容を振り返る問題)</p> 	<p>○ 図を見て気付いたことや学習課題を解決するために必要と思われることを図の中にかき込ませる。</p> <p>T: 何が分かれば学習課題を解決できそうかな? 線を引いたり、図の中にかき入れたりして考えてみましょう。</p> <p>S: 線分ABとDEを結んだら二つの三角形ができるよ。</p> <p>S: この二つの三角形が拡大, 縮小の関係にあればいいんじゃないかな。</p> <p>S: それだったら、棒と校舎の影の長さが分かれば、何倍になっているの分かるから、校舎の高さが求められそうだよ。</p> <p>(生徒の記入例)</p>  <p>(生徒の反応例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 両方の影の長さ ● ABとDEの長さ ● BCとEFの比 ● ACとBCの比とEFの長さ <p>○ 小学校で学習した拡大図と縮図にはどのような関係があったか、具体的な問題で既習内容を振り返らせ、学習課題を解決するためにどのような考えを用いればよいかを気付かせる。</p> <p>T: 小学校で学習した拡大図と縮図にはどのような関係がありましたか?</p> <p>S: 図形の大きさは変わるけど、形は変わらない。</p> <p>T: 「形が変わらない」ということは、何が同じだから変わらないのだろうか?</p> <p>S: 対応する角の大きさが同じです。</p> <p>S: 拡大, 縮小にある図形の関係では、3辺の長さの比も同じだったよ。</p> <p>S: ということは、対応する辺の比も同じということだよ。</p> <p>(生徒の記入例)</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>(どのようなことが使えそうかな?)</p> <p>☆ 小学校ではこのようなことを学習したね 対応する(辺の長さの比)がそれぞれ等しく、対応する(角の大きさ)がすべて等しくなるようにのはした図を(拡大図)といい、縮めた図を(縮小図)といいます。</p> <p>☆ 小学校ではこのようなことを学習したね 実際の長さを縮めた割合を縮尺といいます。縮尺には、次の3つの表し方があります。 (例) ア $\frac{1}{1000}$ イ 1:1000 ウ 0 10 20 30m</p> <p>☆ 中学校ではこのようなことを学習したね 合同な図形では、対応する(線分の長さ)がそれぞれ等しく、対応する(角の大きさ)がそれぞれ等しい。</p> <p>今まで学習したことで使えそうなおことは何か考えてみよう!! $a:b=c:d$ のとき $a \times d = b \times c$ $ad = bc$</p> </div> <p>T: 今まで学習したことの中で、問題解決のために使えそうなおことはどのようなことかな?</p> <p>S: $\triangle ABC$と$\triangle DEF$が拡大, 縮小の関係にあることが言えれば辺の長さの比を使って解決できそうだよ。</p> <p>S: 太陽の位置は同じなんだから、$\angle A$と$\angle D$は等しいと言える。 $\angle C = \angle F = 90^\circ$なので、対応する角の大きさがすべて等しい。 だから、二つの図形は拡大, 縮小の関係にあると言える。</p>

(2) 検証授業Ⅰの考察

検証授業Ⅰを実施して、以下に示すような成果(○)と課題(●)が得られた。

ア 【視点1】 思考過程を整理し、問題解決の見通しをもたせるための工夫

- ワークシートに学習課題と関連の深い既習内容を確認する欄を設けたことにより、生徒は、今まで学習したことを問題解決の糸口として学習課題の解決を図ることができた。
- 学習課題を解決するために、「今まで学習した中でどのような考えが使えるか」という質問に対し、戸惑う生徒が多く、学習課題に関連の深い既習内容を自分で分類したり整理したりすることについて課題が残った。
- 既習内容の知識が曖昧である生徒も多く、問題解決の見通しをもたせるための手立てが必要である。そこで、単元全体を見通した、新しい学習内容と関連のある既習内容をまとめたものを作成し、活用させる工夫を行うことが、思考過程を整理することにつながり、既習内容と関連付け問題解決の見通しをもたせることができると考えた。

イ 【視点2】 自分の考えや解決の方法を表現させるための工夫(「かく力」の育成)

○ 「かく力」を育成するための工夫

自分の考えの根拠を明らかにしながら、筋道立てて表現させるための手立ては有効であった。手立てをせず授業を行った場合、根拠が明確でない記述や答えのみの記述が多かった。次の2点を意識し、授業を行うことで生徒の「かく力」に変容が見られた(図19)。

- ・ 「なぜそのように考えたか」などの考えの根拠を問うような発問を繰り返すこと
- ・ ワークシートに根拠を記入する欄を設け、思考した手順を振り返らせながら、考えを記入させること

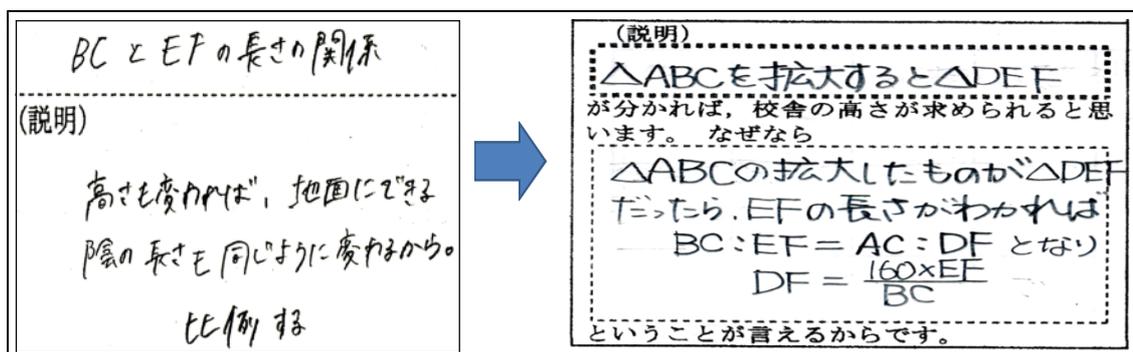


図19 「かく力」の変容

- 考えたことを図に表すことについて、苦手とする生徒が多く見られ、図と自分の考えを関連付けながら思考をまとめさせるためのワークシートになるように工夫・改善を図る必要がある。
- ### ウ 【視点3】 互いの考えを伝え合わせるための工夫(「伝え合う力」の育成)
- 相互解決の段階で伝え合う活動を行うことは、自分の考えに自信をもち、分からない部分を明らかにしたり、解決の方法を理解したりすることに効果があった。

活動に際しては、他者の考えのよさに気付くことや、説明し合う際の視点をもつことについて意識させ、気付いた点をコメント欄に簡潔に表現させ、意見を交流させるなど成果を共有化させる指導を行った。これらの工夫により、考えをどのように説明してよいか分からなかった生徒も、ワークシートを基に、図の中で考えを説明するなど改善が見られた。
 - 「説明力アップシート」の項目に、「かく力」、「伝え合う力」の視点を入れることで、説明したり聞いたりする際の視点をもつことにつながった。
 - 「伝え合う力」を育成するための活動時間を確保することに課題がある。単元を見通した計画を作成し、焦点化を図る必要がある。

(3) 検証授業Ⅱの実際

第3学年「数と式」の領域「二次方程式」の指導において、【視点1】思考過程を整理し、問題解決の見通しをもたせるための工夫、【視点2】自分の考えや解決の方法を表現させるための工夫（「かく力」の育成）について検証した。

ア 単元名 「二次方程式」

イ 単元の指導計画（全16時間）

節・項	時数	学習内容	数学的活動	主となる評価規準	関連のある既習内容
章の扉	1	<ul style="list-style-type: none"> ● 一次方程式、連立二元一次方程式を用いて問題を解決する。 ● 日常生活で身近な事象を基に問題を考察し、二次の項を含む方程式を導き、その解を求める。 	イ, ウ	<p><関心・意欲・態度></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ いろいろな方程式を活用することに関心をもち、問題の解決に生かそうとする。 <p><数学的な見方や考え方></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 二次の項を含む方程式をついたり、その解を考えたりすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 一元一次方程式の意味及び解き方 ● 連立二元一次方程式の意味及び解き方（減法、代入法） ● 二次の項の意味
2 二次方程式の活用 (1) 二次方程式の活用	3 3 2/3	<ul style="list-style-type: none"> ● 二次方程式を活用して、数や図形に関する問題を解決する。 	イ, ウ	<p><数学的な見方や考え方></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 具体的な事象の中で数量の関係を捉え、二次方程式をつくることができる。 ○ 得られた解や解決の方法が適切であるかどうかを吟味することができる。 <p><数学的な技能></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 表された二次方程式を適切な方法で解くことができる。 <p><知識・理解></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 二次方程式を活用して、問題を解決する手順を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 連続する数の表し方 ● 三角形、長方形の面積を求める公式 ● 文字を用いて辺の長さを表すこと ● 文字式の計算 ● 一次方程式、展開、因数分解 ● 二次方程式の解き方 ● 展開図の表し方 ● 変域 ● 不等号の意味や表し方
3 章のまとめと問題	1	<ul style="list-style-type: none"> ● 二次方程式の意味や解き方についてまとめる。 	イ, ウ	<p><数学的な技能></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 因数分解や平方根の考え及び解の公式を適切に用いて二次方程式を解くことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 二次方程式の解き方（因数分解、平方根、解の公式による解き方）

ウ 本時の実際

(ア) 主題 「二次方程式の利用」(14/16)

(イ) 本時の目標

- 具体的な事象の中の数量と捉え、図形と関連させながら立式することができる。(数学的な見方や考え方)
- 得られた解が問題の答えに適しているかを考え、他者に自分の考えを説明することができる。(数学的な見方や考え方)

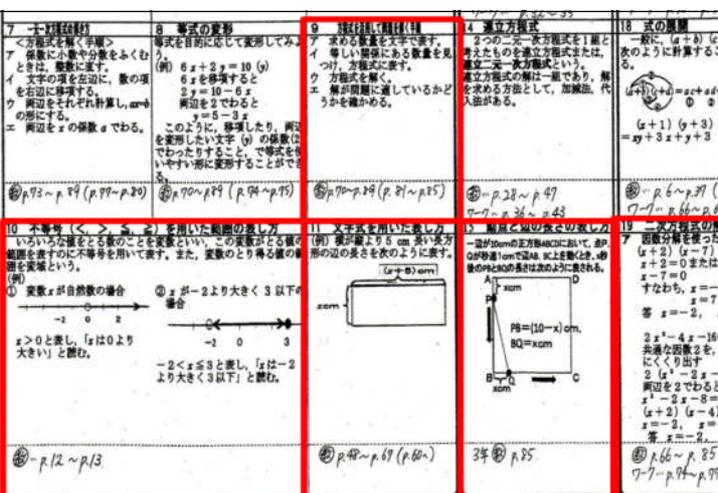
(ウ) 本時の展開

過程	主な学習活動	教師の手立て
問題の把握	1 二次方程式の解き方の手順を確認する。 2 学習目標を確認する。 文章問題を解くときのポイントを考えよう。 3 学習課題を把握する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 図のように縦8m、横10mの長方形の土地に幅が一定の道をつくり、残りを花だんにします。花だんの面積を35m^2にするには、道の幅をいくりにすればよいですか。 </div>	○ 「振り返りマップ」を使って、二次方程式の解き方の手順を確認させる。 ○ 実際の花だんの写真を提示し、学習課題の場面を想起させ、問題の意味を読み取らせる。 <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div>
見通し	4 学習課題に対する情報を見いだす。 5 これまで学習した一次方程式や面積を求める学習などの本単元に関連のある既習内容を振り返る。	<p>工夫1 【問題解決の見通しをもたせるための工夫】</p> ◎ 「振り返りマップ」を基に、学習課題に関連の深い既習内容の分類・整理及び既習内容の振り返り
		<p>工夫2 【問題解決の見通しをもたせるための工夫】</p> ◎ 既習内容と関連の深い問題の確認

自力解決	6 求めたいことを文字で表し、図や式と関連付けながら、二次方程式をつくる。 7 二次方程式を解き、道の幅をいくらにすればよいかについて考える。	工夫3 【「かく力」を育成するための工夫】 ◎ ワークシートに、自分の考えを図や式と関連付けながら表現させる欄 ◎ 問題を解く手順を基に、自分の考えを筋道立てて表現できる欄 ◎ 他者の考えを聞き、図や式等を用いて簡潔に表現させる欄 ◎ 振り返りマップを基に、考えの根拠を明らかにさせる欄
相互解決	8 互いの考えをグループで説明し合い、解決方法や道の幅がいくらになるかについて話し合う。 9 解決方法や道の幅の範囲を全体で話し合う。 10 学習課題を解決する。 11 評価問題に取り組む。 12 練習問題に取り組む。	○ 根拠となる事柄を挙げながら説明させる。 ○ 図と関連付けながら、他者の考えを確認させる。 ○ 「説明力アップシート」に記入させ、互いの考えのよさや説明の仕方について振り返らせる。
まとめ	13 本時の学習内容を振り返る。 14 次時の学習内容を知る。	○ 本時の学習内容のポイントを確認させ、まとめさせる。 ○ 次時の学習内容を伝える。

エ 本時における研究の工夫

(ア) 【視点1】 思考過程を整理し、問題解決の見通しをもたせるための工夫

過程	教師の働き掛けと生徒の反応 (T:教師, S:生徒)	
見通し	<p><学習課題></p> <p>図のように縦8m、横10mの長方形の土地に幅が一定の道をつくり、残りを花だんにします。花だんの面積を35m^2にするには、道の幅をいくらにすればよいですか。</p> 	
	<p>【視点1】</p> <p>工夫1</p> <p>問題解決の見通しをもたせるための工夫</p> <p>○ 「振り返りマップ」基に、学習課題に関連の深い既習内容の分類・整理及び既習内容の振り返り</p> <p>T: 学習課題を考えるためには、今まで学習した中で、<u>どのような内容を使えばよいですか？「振り返りマップ」で確認してみましょう。</u></p> <p>S: 二次方程式の解き方や方程式の内容かな？</p> <p>T: そうですね。他にも11, 15番の項目も求めたいことを文字を用いて<u>どのように表せばよいか</u>という点で参考になりそうですね。</p> <p>S: 学習課題を解くためには、求めたいことを文字におけばいいんだ。</p> <p>S: 求めたいことは道の幅だから、道の幅を x m とおけばいいね。</p> <p>T: 花だんの面積が35m^2ですが、このことを上手く使って問題解決できないかな？</p> <p>S: 長方形の面積を求める公式を使ったら？</p> <p>S: でも二つの花だんの縦と横の長さは分からないよ。</p> <p>T: そうですね。<u>今まで学習した中で、使えそうな考えがあったんじゃないかな？</u></p>	



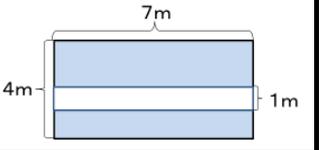
(イ) 【視点1】 思考過程を整理し、問題解決の見通しをもたせるための工夫

過程 教師の働き掛けと生徒の反応 (T: 教師, S: 生徒)

【視点1】
工夫2 問題解決の見通しをもたせるための工夫
 ○ 既習内容と関連の深い問題の確認

T: 小学校のときに次のような問題を学習しましたね。どのように考えたらよいか説明することはできますか?

次の長方形で色の付いた部分の面積を求めなさい。

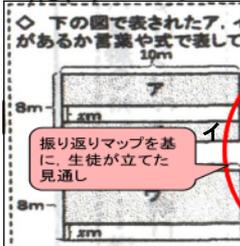




S: (全体の面積) - (色の付いていない部分の面積)
 $= 4 \times 7 - 1 \times 7 = 28 - 7 = 21$

S: それなら $3 \times 7 = 21$ でいいんじゃない?
 T: この3はどこからでてきた数字ですか?
 S: 色の付いていない部分を上端か下端に動かして考えると、色の付いた長方形が一つの図形と考えることができる。だから、その長方形の縦の長さが $4 - 1 = 3$ mだよ。
 S: つまり、色の付いていない部分を動かして考えても、面積は変わらないってことだよ。
 S: なるほど。この考えを学習課題で使えそうだね。
 T: では、次の図で表されたア、イ、ウの面積の関係を言葉や式で表すとどうなりそうかな。
 S: さっきの問題と同じ考え方を使えばいいね。
 S: ということは、アの面積+イの面積=ウの面積ということだね。
 S: それなら、学習課題も同じように考えられそうだよ。

◇ 下の図で表されたア、イ、ウの面積はどんな関係があるか言葉や式で表してみよう。



面積はかわらぬ
振り回りマップを基に、生徒が立てた見通し

(ウ) 【視点2】 自分の考えや解決の方法を表現させるための工夫 (「かく力」の育成)

過程 教師の働き掛けと生徒の反応 (T: 教師, S: 生徒)

【視点2】 **工夫3** 「かく力」を育成するための工夫

- ワークシートに、自分の考えを図や式と関連付けながら表現させる欄 (★1)
- 問題を解く手順を基に、自分の考えを筋道立てて表現できる欄 (★2)
- 他者の考えを聞き、図や式等を用いて簡潔に表現させる欄 (★3)
- 振り返りマップを基に、考えの根拠を明らかにさせる欄 (★4)

相互解決

★1

自分の考え

① (道の幅を x) とすると

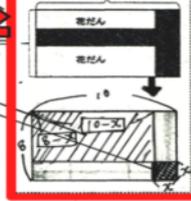
② $(8-x)(10-x) = 35$

③ $80 - 8x - 10x + x^2 = 35$
 $x^2 - (8x+10x) + 80 - 35 = 0$
 $x^2 - 18x + 45 = 0$
 $(x-15)(x-3) = 0$
 $x = 15, 3$

④ なぜなら、この $x=15$ は問題に合わないから、 $x=3$ が正しい。

★2

筋道立てて表現



★3

他者の考え

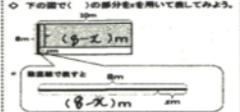
この道の幅は $0 < x < 8$ だから、 $x=15$ は問題に(適さない)、 $x=3$ は問題に(適する)

★4

振り返りマップを基に、考えの根拠を明らかにさせる欄

方程式に表すとここに(3, 10)と関連付けてます... 解がわたり得る範囲かどうを確かめながら、答えました。

下の図で()の部分等を用いて表してみよう。



下の図で表されたア、イ、ウの面積はどんな関係があるか言葉や式で表してみよう。

ア: $(8-x) \times 10$
 イ: $(8-x) \times 10$
 ウ: 8×10

★ 振り返りマップを基に、考えの根拠を明らかにさせる欄

○ 二次方程式の解き方 (因数分解) の解き方
 $x^2 + (a+b)x + ab = 0$
 $(x+a)(x+b) = 0$ 両辺
 $x^2 - 18x + 45 = 0$
 $(x-15)(x-3) = 0$
 $x = 15, 3$

○ 不等式を用いた範囲の表し方
 $0 < x < 8$ の場合
 よし $x=15$ は問題に(適さない)、 $x=3$ は問題に(適する)

○ 式の展開
 公式を使うと便利! 1 公式を使わなくても展開することができる。

相	★ 自分の考えを図や式と関連付けながら表現させるための手立て
	T：どのように考えて式を立てたか分かるように、図の中にかきいれてみましょう。 S：例えば $(8-x)$ が何を表すかが分かればいいのか？
互	T：そうですね。 $(8-x)$ は図の中でどの部分を表しているのか、他者にも分かるようにかき入れてみましょう。
解	★ 自分の考えを筋道立てて表現させるための手立て
	T：「振り返りマップ」にある「方程式を活用して問題を解く手順」の項目を参考にしながら、自分の考えをかき表しましょう。
決	S：答えだけじゃダメなのかな？ T：どのように考えたら答えが導き出せたのか、考えた過程が分かるように順序立ててかきましょう。また、他者の考えを聞いて、新たに気付いた考えや自分と異なる考えを他者の考えを記入する欄にかきましょう。

(4) 検証授業Ⅱの考察

検証授業Ⅱを実施して以下に示すような成果(○)と課題(●)が得られた。

ア 【視点1】 思考を整理し、問題解決の見通しをもたせるための工夫

○ 「振り返りマップ」を活用したことは、既習内容の中で関連のある内容を分類・整理し、問題解決の見通しをもたせることに効果があった。つまりいた点を解決する際や、自分の考えの根拠となる事柄を明らかにする際に「振り返りマップ」を参考にしながら考える生徒が多く見られた。検証授業Ⅰに比べ、見通しをもてない生徒が少なくなり、解決までいたらなくても、自分の考えを表現できる生徒が増えることにつながった。

イ 【視点2】 自分の考えや解決の方法を表現させるための工夫(「かく力」の育成)

○ 図や式と関連付けて考えるように工夫したことで、ほとんどの生徒が立式できた。また、考えの根拠を記入することや、問題を解く手順を基に考えを表現することで、思考過程を筋道立てて表現することにつながった。

● 1単位時間の中で、「かく力」、「伝える力」の活動を全て取り入れることは、時間配分の上で課題が残った。指導計画に、三つの活動をバランスよく位置付ける必要がある。

IV 研究のまとめ

1 研究の成果

(1) 検証授業後の実態調査の分析、考察及び研究の視点を踏まえた評価問題の結果

(平成24年11月9日実施 対象者：第3学年212人)

ア 検証授業後の実態調査の分析、考察

「学習したことを基に、自分の考えの根拠を表現しましたか」という問いに肯定的な生徒が23.5%から79.1%に増加した(図19)。この結果から、多くの生徒が、根拠を明らかにすることを意識しており、問題解決を図る際に「振り返りマップ」が効果があったのではないかと考える。また、「図や式等を用いて自分の考えを説明しましたか」という問いに対し課題を感じていた生徒が67.7%から19.4%に減少した(図20)。自分の考えを表出し、伝え合う活動が充実したことから、ワークシートの効果があったのではないかと考える。

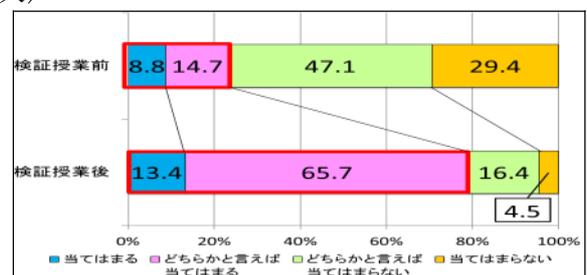


図19 考えの根拠を明確化することへの意識

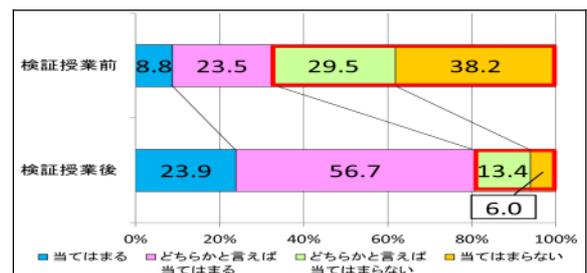


図20 図や式等を用いて自分の考えを説明することへの意識

イ 研究の視点を踏まえた評価問題の結果

検証授業「二次方程式の利用」において、学習内容の定着を確認するために、研究の視点を踏まえた評価問題を実施した（図21）。対象学級では対象外学級と比べ、立式することについての正答率が高くなった（図22）。「振り返りマップ」を活用することや、「ワークシート」を工夫して授業改善を図ったことで、図と式を関連付けて表現でき、学習内容の理解が深まったのではないかと考える。

★ 次の問題を考えてみよう。

縦が10m、横が12mの長方形の花だんに、右図のような同じ幅の道をつくり、残りの花だんの面積を 88m^2 にします。このとき、次の(1)、(2)について問題に答えなさい。

(1) この道の幅を求め式を表しなさい。

(2) (1)の考え方が分かるように、解答欄の図の中にかき入れなさい。

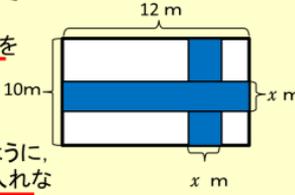


図21 評価問題

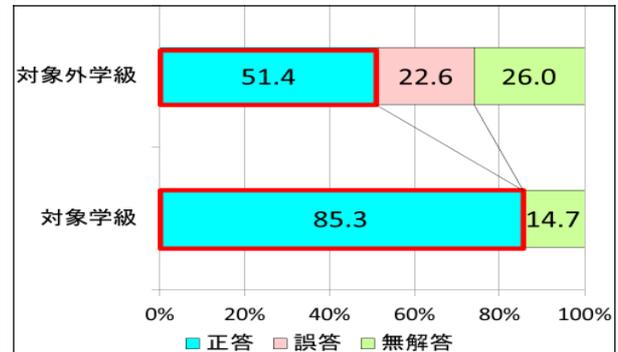


図22 評価問題の正答率

ウ 生徒の自由記述

「互いの考えを伝え合う活動を行う際に大事なことはどのようなことだと思いますか」という質問に対し、以下のような変容が見られた。

- 自分が説明するときは、分かりやすくするために、**図や表などを提示しながら説明することが大事だ**と思った。
- どうしてそう考えたか、**根拠を説明したり聞いたり**することが必要だと思った。
- 説明を聞くときは、**自分の考えと同じところや違うところ**に注意することが大切だと感じた。

(2) 研究の成果

ア 「振り返りマップ」を活用することで、単元全体に関連のある既習内容の中から必要となる考えを引き出し、問題解決の見通しをもつことにつながった。また、本時の学習内容との関連する内容を記入する欄や、生徒一人一人に必要なオリジナルマップ欄を設けたことで、「振り返りマップ」が使いやすいものとなった。

イ 「振り返りマップ」と関連させたワークシートを作成したことで問題解決の糸口となり、自分の考えの根拠をもち、筋道立てて表現できるようになった。

ウ 「説明力アップシート」を活用することで、説明したり聞いたりする際の視点をもつことができ、活動が充実し、考えを深めることにつながった。

2 今後の課題

- (1) 個に応じた「振り返りマップ」を作成したり、その活用の仕方を工夫したりする必要がある。
- (2) 「かく力」、「伝え合う力」を育成する活動時間を確保するために、単元を見通した全体計画の作成を行い、自力解決の場面や相互解決の場面を重点化する必要がある。
- (3) 研究の視点を踏まえた生徒の変容を見取るための、検証方法を工夫する必要がある。

< 引用文献 >

- * 1 竹下知行, 坂本健司, 熊倉啓之 『数学的な思考力・表現力の育成に関する研究(1)』
静岡大学教育実践センター紀要第15号 2008年

< 参考文献 >

- | | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|-------|-------|
| ○ 熊倉啓之 | 『小集団での追究で効果抜群！数学的な思考力・表現力を鍛える授業24』 | 2011年 | 明治図書 |
| ○ 文部科学省 | 『中学校学習指導要領解説数学編』 | 平成20年 | 文部科学省 |
| ○ 小島宏 | 『算数科の思考力・表現力・活用力』 | 2008年 | 文溪堂 |
| ○ 吉川成夫／小島宏
(編集) | 『小学校算数「数学的な考え方」をどう育てるか』 | 2011年 | 教育出版 |
| ○ 片桐重男 | 『数学的な考え方の具体化と指導』 | 2004年 | 明治図書 |
| ○ 京極邦明 | 『新・数学的活動を促す授業を求めて』 | 2008年 | 明治図書 |
| ○ 相馬一彦／佐藤保
(編集) | 『新「問題解決の授業」に生きる「問題」集』 | 2009年 | 明治図書 |
| ○ 裕元新一郎 | 『「数学的な表現力」を育成する授業モデル』 | 2009年 | 明治図書 |
| ○ 國宗進／相馬一彦
(編集) | 『数学的活動の実践プラン集』第1学年編～第3学年編 | 2009年 | 明治図書 |
| ○ 根本博 (編集) | 『新中学校数学科・重点事項の実践開発』 | 2009年 | 明治図書 |
| ○ 日本数学教育部会
研究部中学校部会
(編集) | 『数学的活動を促す教材と授業の展開』 | 2010年 | 東洋館出版 |
| ○ 間島哲 | 『数学的表現力 6年間でつける「かく力・話す力・よむ力」』 | 2004年 | 学事出版 |
| ○ 水谷尚久 | 『中学校数学科 授業を変える「発問」と「課題提示」の工夫71』 | 2008年 | 明治図書 |
| ○ 小島宏 | 『小学校算数「数学的な考え方」を育てるノート指導術』 | 2012年 | 教育出版 |
| ○ 金本良通 | 『数学的コミュニケーション能力の育成』 | 1998年 | 明治図書 |

長期研修者 〔山 端 真規子〕
担当所員 〔末 満 一二三〕

【研究の概要】

本研究は、思考過程を整理し表現する生徒を育むために、問題解決の見通しをもたせることや筋道立てて説明させることについての指導の工夫に関する研究を行ったものである。

具体的には、「数と式」「図形」の領域における学習内容の系統図を作成し、数学的活動の分類・整理を行った。また、問題解決の見通しをもたせるための「振り返りマップ」の活用、自分の考えを筋道立てて表現させるためのワークシートの活用、考えを伝え合わせるための「説明力アップシート」の活用による授業改善を図った。

その結果、既習内容を分類・整理し、問題解決の見通しをもたせることや自分の考えの根拠をもち、筋道立てて表現させることにつながり、目指す生徒の姿に近付けることができた。

【担当所員の所見】

本研究は、中学校第3学年「数と式」「図形」の領域において、思考過程を整理し表現する生徒を育成するための指導について研究してきたものである。

具体的には、生徒の実態を基に、既習内容と関連付け問題解決の見通しをもたせる工夫、自分の考えや解決の方法を表現するなど「かく力」を育成するための工夫、互いの考えや考えた手順などを伝え合い、自分の考えをよりよいものにしたり、深めたりするための「伝え合う力」を育成するための工夫を実践してきた。

その結果、生徒は既習内容と関連のある内容を「振り返りマップ」を活用して、課題解決の糸口を見いだし、見通しをもつことができるようになってきている。また、ワークシートを活用することで、自分の考えを数学的な表現を用いて表現したり、互いの表現を関連付けながら筋道立てて説明したりする姿が見られるようになってきている。

これらの取組は、生徒の思考過程を表出させ、考えに根拠をもって説明し伝え合う活動を充実させる指導として大きな示唆を与えるものである。

今後も、数学的な思考力・表現力を高める学習の展開に資する実践的な研究が更に深まることを期待したい。