

数学的な見方・考え方を育てる授業実践

—中学校 2 年「1 次関数」に着目して—

森實 高毅 (M18EP014)

1. はじめに

(1)問題の背景

中学校学習指導要領では、昭和 33 年の目標に「数学的な考え方や処理のしかたを生み出す能力を伸ばす」と記されてから昭和 44 年の目標まで「数学的な考え方」が表出していた。しかし、数学的な考え方が強調されすぎてしまい、基礎的な知識・技術の指導がおろそかになってしまったことから、昭和 52 年の中学校学習指導要領から「数学的な考え方」という文言がなくなったと言われている(齊藤ら 2000)。平成元年、10 年の中学校学習指導要領では「数学的な見方や考え方のよさを知り」という文言になっている。しかし、中学校学習指導要領解説数学編には、よさについては触れられているが、数学的な見方や考え方とは何か具体的に述べられてはいなかった。平成 29 年の中学校学習指導要領解説数学編で初めて「数学的な見方・考え方」とは「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、論理的、統合的・発展的に考えること」と明記されている。

平成 29 年の中学校学習指導要領数学の目標冒頭には「数学的な見方・考え方を働かせ」と記されているが、数学的な見方・考え方が育まれていなければ、働かせることが難しいと筆者は考える。そこで、数学的な見方・考え方を育てるために教師はどのような働きかけを行い、生徒はどのような反応を見せるのか、また、数学的な見方・考え方が育つことをどのように評価していけばいいのか、研究を進める。

(2)研究の目的

昨年度も数学的な見方・考え方を育てる授業実践を中学校 2 年「平行と合同」に着目して研究を行ったが、引き続き同様の研究内容に取り組むことで、昨年度の研究成果を更に

発展させ、来年度以降現場に生かせるような知見の獲得を目的とする。

また、生徒は数学の問題解決時にどのような過程を辿っているのか、答えが原則 1 つでも過程は様々あって良い数学ならではの特征に興味をもつと同時に、過程が数学的な見方・考え方に繋がってくると考えた。そこで、問題解決後の「過程・結果の振り返り」を重視した授業実践の研究も行う。

本研究では、数学的な見方・考え方を育てるための指針の 1 つとして、文部科学省(2016)にある報告の「算数・数学の学習過程のイメージ」を挙げる。この中の、D1, D2 の活動にある、「解決過程の振り返り」に着目する。具体的には以下の内容である。

①【現実の世界】「D1: 解決過程を振り返り、得られた結果を意味づけたり、活用したりすることについて」の「得られた結果を元の事象に戻してその意味を考える力」

②【数学の世界】「D2: 解決過程を振り返るなどして概念を形成したり、体系化したりすることについて」の「数学的な見方・考え方のよさを見いだす力」「統合的・発展的に考える力」

この様な力が数学的な見方・考え方を育むものと考え、その力を育むための授業実践により、生徒の数学的な見方・考え方が育つことを(1 単元分で)学習感想を通して評価するとともに、生徒の変容を分析する。

2. 研究の方法

(1)文献調査

解決過程や結果を振り返るためには、教師の問いかけが必要不可欠である。そこで中村(1993)の問いの種類を挙げる。問いの種類は8つ(既習事項を問う、他の方法を問う、根拠を問う、共通点、類似点を問う、相違点を問う、一般性を問う、発展性を問う、よさを問う)がある。その中でも本研究は根拠を問う問いかけに着目する。根拠を問うことにより育つ力や態度の1つに、中村は違った方法や考えを認める態度と記している。これらの態度は生徒から「他者の考えがみられる」「主問題とは別の問題解決の内容がみられるようになる」「違った方法や考えを認めつつ、自身が見いだした方法がよいと再認識する」などの反応が見られれば育っていると考える。

また、本研究では学習感想を用いるため、コメントの仕方についても調査を行った。中村(1993)はコメントには時間がかかる作業であるため、良い感想に下線を引き、◎をつけることで時間短縮になると記している。また、中村は「3文字」返事を推奨している。例えば、「今日の授業は楽しかった」という感想に対して「どこが?」とコメントすることが挙げられる。しかし、生徒との信頼関係が成り立っていない状態で3文字返事をすると生徒に好印象を与えられないと考える。そこで、今回実習序盤では「3文字」返事を控え、「どこが楽しかったの?」というように丁寧な返事を書くよう心掛けた。

そして学習感想から数学的な見方・考え方が育つことをもっていくことから、中村(2002)の学習感想の段階をまとめる。

表1 中村(2002)の学習感想の段階

段階	内容
第一段階	「楽しい」「また勉強したい」などの言葉出てくる。数学の学習内容についての具体的な記述はなく、自分の気持ちを書いている。
第二段階	書くことが焦点化してくるので、自分の考えの根拠を(詳しく)書いている。
第三段階	他人の考えについても自分がどう思っているかを書いている。自分一人では考えつかなかったアイデアを他人の考えの中から見つけ出すという相互作用が生まれてくる。
第四	自分の考えについて、見直しをしている

段階	記述が見られる。自らに問い直しより数学的な内容を追究しようという態度が見られる。自分の考えと他人の考えとを比較検討して、もう一度自分の考えの位置づけを明確にしたり変えたりしている。
----	--

4つの段階には順序性があるわけではなく、教材や授業の展開によって学習感想の表れ方は違ってくる。

(2)実習校と実習方法

実習校：山梨県内の中学校

実習期間：2019年5/17～11/12

生徒：第2学年生徒40名

授業実践の単元：「1次関数」

授業実践期間：6/18～10/4(全21回)

(3)授業実践を通して行ったこと

- ・学習感想の評価基準の作成
- ・現実の世界(D1)/数学の世界(D2)の活動
- ・学習感想のコメント・分析とフィードバック
- ・インタビュー調査・分析

3. 研究の内容

(1)学習感想の評価基準の作成

生徒の数学的な見方・考え方が育つことを、学習感想を通して評価していくことを目指す。具体的には以下2つのことを行う。

- 生徒の学習感想の内容を書きだす。
- (i)通して授業毎でA(橙), A'(黄), B(緑), B'(青), C(白)の5段階に分け評価基準を作成した。

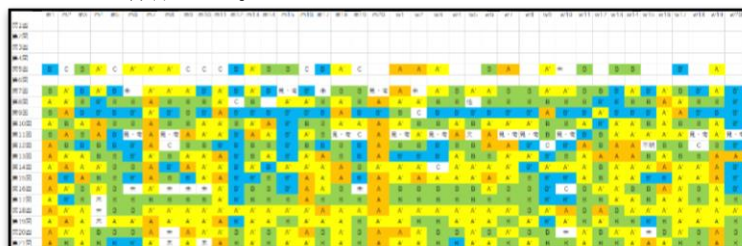


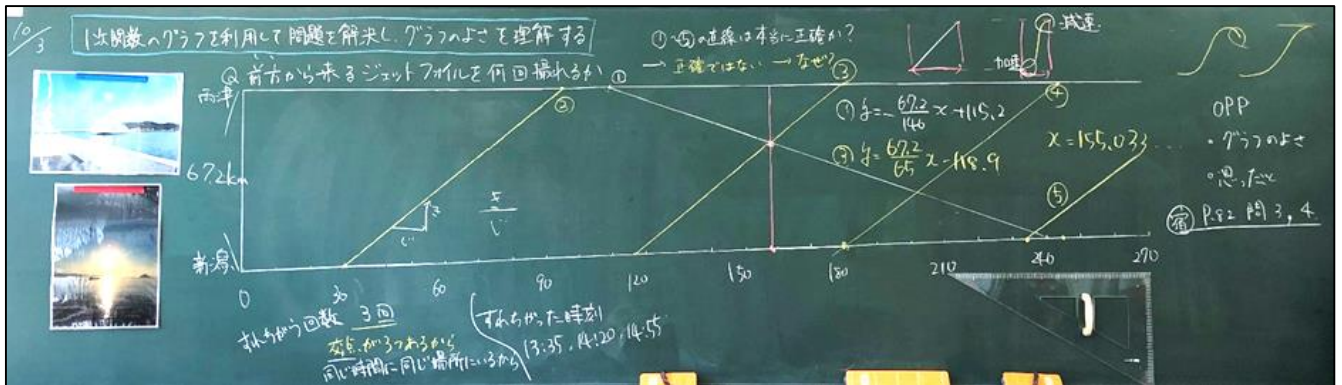
図1 学習感想における評価 (縦：n回目の授業、横：生徒)

(2)現実の世界(D1)の活動例

(問題解決後の根拠を問う問いかけ)

第20回目教科書 p.82,83(東京書籍新編新しい数学2)

目標：1次関数のグラフを利用して問題を解決し、グラフのよさを理解する。



得られた結果は、「ジェットフォイルを3回撮れる」となり問題解決ができた。その後、8回問いかけを行った。

ア：すれ違う回数がなぜ3回だと分かるのか
 イ：なぜ交点がすれちがうことを表せているのか
 ウ：どうやってすれ違った時刻を求めることができたのか

エ：この直線は本当に正確なのかどうか、正確でないとしたらそれはなぜか

オ：この直線の式を、2元1次方程式とみたときに、2つの直線の交点は何と一致していたか
 カ：連立方程式の解ということは、この直線の式を1次関数とみることができるが、実際に今与えられている情報で、式を求めることはできるか

キ：何は何の1次関数か

ク：速さはグラフのどこに表れているか

問いかけを行う毎に新たな問題解決が始まり、生徒は活発に取り組んでいる様子が見られたことから、生徒は以下のような動き（矢印）ができていると考える。

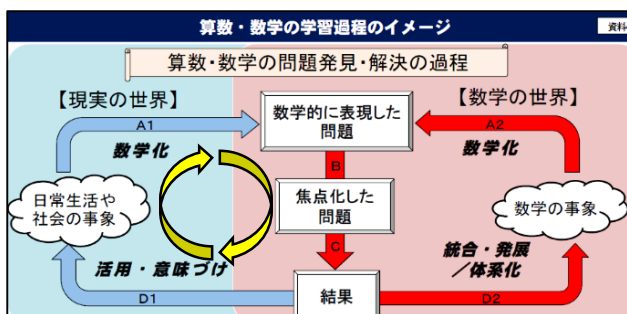


図3 文部科学省(2016)算数・数学の学習過程のイメージ

また、アからクの問いかけを、中村(1993)の問いの種類に当てはめ分類をしたところ、8回の問いかけの内、「根拠を問う問いかけ」は6回(ア、

図2 第20回の板書

イ、ウ、エ、キ、ク)あった。20回目の授業だけではなく、全21回の授業実践で「根拠を問う」ことを意識した。これにより、違った方法や考えを認める態度はどのように育っていった(変容していった)のかを学習感想からみとっていく。

(3) 学習感想のコメント・分析とフィードバック 学習感想のコメント

本研究で意識して行うコメントは「褒めること」と「問うこと」である。良い感想はしっかりと褒めることで、生徒が「学習感想をかく」モチベーションを上げたり、積極的に数学に取り組むように促したりする効果があると考え。

一方で、生徒が誤った内容をかいていた、不十分な内容を書いていたりしたとき、「問うこと」を通して、学習感想を通して生徒に問いを意識してもらおうことができると考える。

学習感想の分析

学習感想に書く内容を指示すること

第18回の授業の評価で、Aが多いことが分かった。その要因として、筆者が学習感想に書く内容を指示したことが考えられる。指示内容は2つある。1つ目は「自分で考えて良いと思った方法」2つ目は「皆でやっていいなと思った方法・理由も含めて」である。昨年度の研究では「理由も含めて」と指示を行わなかったために、自分で考えた方法と、皆でやっていいなと思った方法のみを書くに留まった生徒が若干名いた。今年度はその反省を生かして理由も書くよう促した。

表 1 第 18 回の学習感想の評価規準と生徒の分布

評価規準	男子	女子
A Bに加えて、共通した考えを書くことができています	1,17,20	10,12
A' Bに加えて、良いと思った理由を書くことができています	2,3,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,18,19	1,2,3,4,5,6,7,9,13,14,15,16,17,18,19,20
B 自分で良いと思った方法、全体で良いと思った方法を書くことができています。また、理由を書けていても正当性がないものである	5,6	8,11
B' 授業の流れを書いている		
C 完全に誤った記述をしている		

生徒の学びが深められたような理由を各生徒が書けていたため、その分全体的に評価が高くなった。普段 B' がつく生徒もこの回は A' が多かったことから、数学を苦手としている生徒には有効であったと考えられる。

しかし、18 回目の授業の反省を通して、「学習感想に書く内容を指示する」こと自体のデメリットを次の 2 つの視点からそれぞれ述べる。

教師の視点：教師が求めているもの（指示をした内容）に生徒が応えているだけでは、予期せぬ内容を出させない（排除するかのような）指示とも捉えられる。

考えられる生徒の視点：「本当は〇〇について書きたかったけど、先生に「××について書こう」と指示されているから〇〇は書かずに××について書こう。」と思いながら書く生徒がいるかもしれない。

しかし、数学が苦手な生徒、学習感想に具体的にどのようなことを書けばよいのか分からない生徒にとっては書く内容を指示することは有効に働くことは分かっている。

以上を踏まえ、第 20 回の授業(目標：1 次関数のグラフを利用して問題を解決し、グラフのよさを理解する)では、学習感想に書く内容を 2 つ指示した。('グラフのよさ' ' (グラフのよさ以外に) 思ったこと')

結果として「思ったこと」について触れていた生徒は 37 名中 29 名もいたことが分かった。第 18 回に比べ B の評価が多くなってしまったが、授業に対する生徒の本音を知ることができたこと、他の授業に比べ B' の評価がないことから、

「思ったこと」も書くよう促すことが良い方向に働くことが分かった。

表 2 第 20 回の学習感想の評価規準と生徒の分布

評価規準	男子	女子
A ・グラフのよさを書いたうえで新たな問題を見いだしている ・グラフのよさと思ったこと(質高)を書いている	1,7,9,16,20	1,19
A' グラフのよさと、思ったこと(質普)を書いている	2,3,10,11,13,15,18	2,5,7,11,13,14,17
B ・グラフのよさを書いている ・グラフのよさと思ったこと(質低)を書いている ・グラフのよさを書いていないが思ったことを書いている(普)	4,5,6,12,14,17,19	3,4,6,8,9,12,16,18,20
B' 授業の流れを書いている		
C 完全に誤った記述をしている		

第 20 回の学習感想を紹介する。

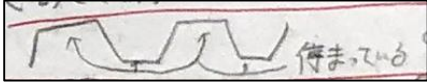
※かつこ内は、生徒が書いている内容を筆者が端的に記したもの

生徒 A の学習感想

グラフは計算をせずに交点を見るだけで良いので、連立方程式などで使いやすいと思う。また、グラフの交点が多いということはその分連立方程式の解も多くなることがわかった。3つのグラフが1点に交わる場合は、3つの方程式の解が全て等しくなるということもわかった。(授業を通して発展的なことを考えている)

生徒 B の学習感想

細かな計算をしなくて済む、ただ、少し about などで頃や約をつけることを忘れないようにしたい。また、1つのフェリーの動きに着目すると



のように台形が連続したような形になるだろう。するととまっている時間はどのくらいですかという問題も出そう。(同じ教材を通して、自分で新しい問題を作っている。)

生徒 A・B に関しては、事象を発展的に考えていることが分かる。

生徒 C の学習感想

グラフのよさを 1 目で分かることです。しかし、加速か減速かを見極めることがむずかしかったので、気をつけたい。(問題解決後の問い(エ)について触れている。)

生徒 D の学習感想

今回の問題のように、道のりなどの数が細かいと、式を考えて計算で答えを出そうとすると、難しいが、グラフでは2つのグラフの交わっているところが何を表しているかがわかれば、計算しなくても答えがわかったり、計算では細かい数が出るところも、だいたいの数値がわかることがわかった。(問題解決後の問い(オ)、(カ)について触れている。)

生徒 C・D に関しては、8 回の問いかけを通して新たに解決した中で、気をつけたいことや、まとめておきたいことだと感じた「問い」

に関して触れられていることが分かる。また、本時における「ジェットフォイルとすれ違うのが3回と求めることができたということのみに触れている生徒は2名のみであったことから、多数の生徒が、新たな問いを意識した内容や、発展的な内容を書くことができ始めていることが分かる。

根拠を問うことを通して得られた変容

21回の授業を通して多くの生徒が良い意味で変容していったが、その内の1人を示す。生徒Eの学習感想（左：授業回数，右：内容）
※かっこ内は、生徒が書いている内容を筆者が端的に記したもの。

1	今日は、1次関数について初めて学びました。 <u>比例の関係の形などをきちんと思い出せたり、関係式などを作ることができたのでよかったです</u> （既習の確認）。これからどんどん深まっていくと思うので、 <u>1つ1つステップをふんでがんばっていききたいです</u> （意気込み）。
2	今日は日常の中であることを1次関数におきかえて考えました。今日やったことは <u>比例のように見えるけれど、原点を撮っていないから、比例の関係ではないので、注意したいです</u> （比例と1次関数の相違点）。関係式をうまくつくることができたので <u>次の授業も頑張っていきたいと思いました</u> （意気込み）。
11	今日は、フィードバックの中にあつた切片の点からより遠い座標を求めて直線をひくとずれにくいという意見を活かしてグラフを書いた（フィードバックから別の解き方を試す）。右に2進むと上に…だけ進むという考え方よりも、 <u>2点の座標をグラフから読みとり、xとyの増加量からaの値を求めた方が速いと思った</u> （AよりもBの方がよいと考えた）。

序盤と中盤を比べると書いている内容が変化していることが分かる。序盤は、「意気込み」について触れていることが多く、数学的な内容があまり書けていなかった。しかし、中盤になると問題解決に至る複数の過程を実践し自分に合った解法を見つけていることから、学習感

想の質的向上が見られる（第一、第二段階→第四段階への変容）。また、「意気込み」に関しては、育成すべき資質・能力の3つの柱の1つである「学びに向かう力・人間性等」としても捉えられると考える。

学習感想に対する教師のコメントの有用性

コメントを意識した記述になり始めている生徒

※かっこ内は、生徒が書いている内容を筆者が端的に記したもの、かっこ内太字は教師のコメント

1～3回目の授業では、1次関数の何を学んだか書かれていなかったが、3回目にある教師のコメント(かっこ内太字)により、5回目以降は何を学んだのか、数学的な用語を用いて具体的に書き始めることができていることから、数量や図形及びそれらの関係に着目している状態に変容し始めていることが分かる。

生徒Fの学習感想

1	(前略)今日は <u>発言回数がとても少なかった</u> ので次回からはたくさん発言したい(発言に関して)。
2	(前略) <u>集中してうけられた</u> ので良かったです！(集中できた)
3	今日はこの単元の大きな基本となる「一次関数」について学べたので良かったです(具体的に1次関数の何を学びましたか?)
4	今日は色々あつて集中できていなかったので次回の授業も頑張りたいです。
5	変化の割合=aというのは比例の時には成り立っていたが反比例の時には成り立たなかったです。→このことを実際に反比例の式で解くことによって発見できたので良かったです。何故反比例だと成り立たないのかは家で調べてきたいと思いました。(変化の割合と反比例について)

コメントに返事を書く生徒

筆者は授業毎生徒にコメント（褒めることや問うこと）を書き残した。そのコメントに対して生徒が前回の授業で書いた学習感想の内容を振り返り、更なる学びとなっている様子が見られる。以下に実例を示す。

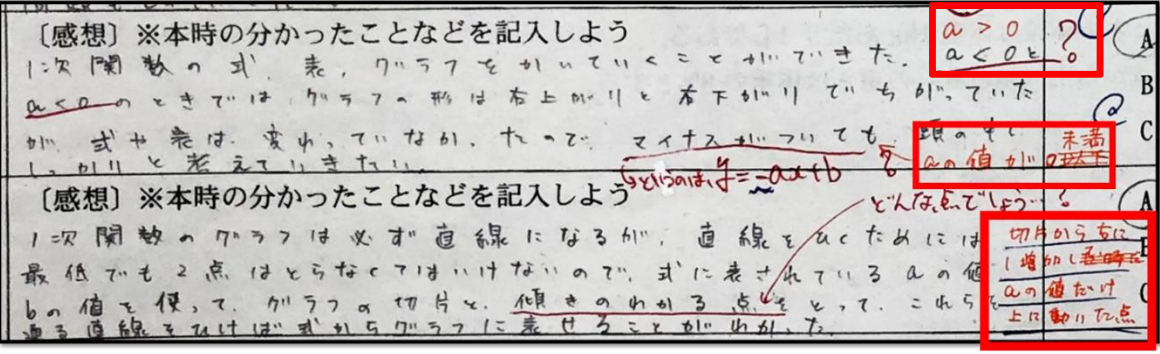


図4 生徒Dの学習感想 (9, 10回目)

フィードバック

生徒が授業毎に書いた学習感想を確認し、目標を十分に達成し、具体的に記述できている学習感想を、どこが良いのかを含め授業冒頭に紹介する。また、間違った内容を書いている学習感想を、「少し皆に考えてもらいたいこと」として紹介し、みんなで考える機会を設ける。そして、紹介するだけではなく、自身の学習感想と紹介された例を見比べる時間を設ける。

(4)インタビュー調査・分析

数学的な見方・考え方がどのように育っているのかを、学習感想で評価していく中で、評価が上がってきている生徒3名（以下Ⅰに属する生徒）、評価が下降気味の生徒1名（以下Ⅱに属する生徒）、評価が良い意味で変わらない生徒2名（以下Ⅲに属する生徒）、評価が良くない意味で変わらない生徒2名（以下Ⅳに属する生徒）、計8名を対象とし、1次関数の中で取り組んできた学習感想やフィードバックは、生徒にどのような影響を与えていたのかについてインタビュー調査を行った。

質問項目

Q1 授業を通して1次関数ができるようになってきたかどうか（その理由も含めて）
Q2 単元前半に取り組んでいたフィードバックに対して学んだこと・感じたことはあったか
Q3 数学において学習感想はどのように役立っていると思うか
Q4 当該生徒の中で、何を意識して学習感想に記入していたか

Q2,3,4について詳しく触れていく。

Q2については8名すべての生徒が肯定的な意見を述べていた。

Ⅰに属する生徒は、気づけなかった点を取り入れた。疑問も書いてよいと分かった。分かりやすくまとめているので、すごいと思った。他の人の意見を見ることで、新しいことを知り、理解しきれなかったことも理解できた。分かったことが同じでも違う言い方で書かれているので、その人の考え方や見方が分かった。「少し皆に考えてほしいこと」は、取り上げられなければ気が付かなかったかもしれないので、改め

て確認できてよかった。と述べていた。

Ⅱに属する生徒は、OPPの書き方を参考にした。自分の言葉で授業内容を振り返られていてすごいと思った。他の人の意見を知れるから役に立った。と述べていた。

Ⅲに属する生徒は、納得することが多かった。間違いはどこなのかを見いだせた。自分の考え方にはない人のOPPは本来見られないので、良かった。いろんな意見を共有できて、考えが広がった。と述べていた。

Ⅳに属する生徒は、OPPの誤記入を、フィードバックを通して間違えたと分かったので直さなければと思った。自分のOPPしか見たことがなかったが、周りの人の意見や考えを見ることができたので良かった。友達の意見を自分のOPPに少し活かせた。自分のOPPと見比べてみて違いが分かった。分からないことも、フィードバックを見て、理解を深めた。と述べていた。

【Q2における考察】

友達の考えを共有できる場面をつくり出したことにより、生徒の理解を促すことができた。また、取り上げたもののどこが良いのか、筆者が伝えることで学習感想に書かれていた生徒の見方・考え方を伝えることができた。自身の内容との違いが分かったと述べている生徒がいたことから、フィードバックと自身の学習感想を比較する時間を設けられたのは良かったと考える。しかし、フィードバックは毎時間行うと、授業時間が足りなくなってしまうので、生徒が学習感想に何を書けばよいのか、理解したと思われる程度行ったら控えたり、生徒に共有すべき意見が出てきた時のみ行ったりしても良いと考える。（実際、今回の授業実践全21回の内、フィードバックを行ったのは8回である。）

Q3についてはⅠ、Ⅲ、Ⅳに属する生徒が肯定的な意見を述べていた。

Ⅰに属する生徒は、その日のうちに書くことが大事だと思った。他の人の意見もOPPに書くことができる。知識だけでなく、学び方も書けた。OPPを見直すと、授業で何を学んだかが分かる。自分の（教科書以外の）言葉でまと

めているので、改めて理解ができる。OPP を使うと、前の自分と今の自分を知れるので進化を実感できる。内容も、段々細かく書けるようになってきた。終盤は数学の言葉を使って書けるようになってきたと思う。などの意見が出た。

Ⅲに属する生徒は、数学は学んでいくほど、知識も増えていくので、比較しやすい。自分の考えがどう変わっていったのかが分かる。前の自分は疑問に思っていたことも、今の自分だとその疑問を解決できた。間違いを気づくことができなかったことも学習感想に書き残していたので明確になる。その日の授業の要点や疑問に思ったことをまとめる。読み返す際、自分の考えを確認できる。授業ごとのつながりが見えた気がした。ノートのような感じ。などの意見が出た。

Ⅳに属する生徒は、分かったことよりも、感想を多めに書いていたので、分かったことは、ノートを見返さなければならなかった。注意したいこと・分かったことを学習感想に書き始められたので良かったと思う。という意見が出た。

一方で、Ⅱに属する生徒は、自分であまり見返さない。学習感想を書いているとき、それ以前に書いた学習感想は見たが、語彙力もないので、見ても役に立ったとは思えない。と述べた。

【Q3における考察】

学習感想を書く際に、自分がその授業でどのようなことを考えていたのかを記憶が鮮明な内に書き、それを振り返る（読み直す）ことで数学的な見方・考え方を学び直すことができるのだと考える。また、内容を思い出すと同時に前後を見比べることで進化を実感できることから、振り返ることが、数学的な見方・考え方を育てるポイントであると考えられる。Ⅱに属する生徒のように、自分で考えた内容を声に出すことはできても、文章に表すことが苦手な生徒にとっては、フィードバックに有用性を見出せても、学習感想には有用性を見出せない可能性があることが分かった。授業毎に残したコメントについて見ていたかを聞いたが、「あまり見

ていない」とのことだった。そのことから、生徒が学習感想に何を書けばよいのかを分かっているかどうかを教師が把握するためにも、学習感想の取り扱い方について改善が必要であると考える。

Q4について

Ⅰに属する生徒は、分かったこと、疑問に思ったことを書くことで先生とのやりとりができる、本時のめあてを達成できたかどうか、ポイントを細かくまとめる、思ったこと、自分の言葉で書き直すが挙げられた。

Ⅲに属する生徒は、分かったこと、授業中における自分の考え、授業内容の問題において特殊の場合であればについて書くと述べた。

Ⅳに属する生徒は、感想、次の時間にできるようにしたいと意気込むために今日できなかったところや、内容についての整理を書くと述べた。

一方で、Ⅱに属する生徒は、目標を達成できたかどうか、ノートに書いてある内容、授業中に赤で書かれたところなど、授業毎のポイントを自分なりに書こうとしたが、どういう内容を書けばよいのか、いまだに分からない。と述べている。

4. 考察(成果と課題)

研究の目的における成果

(1)根拠を問う問いかけ

授業中における問題解決後の根拠を問う問いかけは、算数・数学の学習過程のイメージにある、D1、D2の活動になるので、学習感想の記述からも数学的な見方・考え方が育つ様子がみられたことから有効である。

(2)フィードバックを行うことの有用性

学習感想をもとに、フィードバックを紹介することで、自分以外の人の考え方を共有したり、学習感想に何を書けば良いか分かたりすることができるので、数学的な見方・考え方が育つきっかけが得られる。

(3)学習感想の評価規準

ペーパーテスト以外でも学習感想を用いて、授業毎に学習感想の評価規準をつくることで、数学的な見方・考え方を評価できる。

以下は実習を通して新たに気づいたことを記す。

(4)学習感想に対する教師のコメントの有用性

学習感想に対する教師のコメントを通して会話ができると、内容に質的上昇が見られる。

(5)学習感想に書く内容を指示すること

学習感想に書く内容を指示すると数学が苦手な生徒も何を書けば良いのかが明確になり、評価の向上も見られたが、それ以外に自分が「思ったこと・感じたことを」も書くよう促した方が生徒の本音を知ることができるのでよい。

課題

(1)学習感想の評価規準の作成

学習感想における評価規準の作成は相当な時間がかかるため、現場で実際に活用するのは現実的ではない。また、本研究の学習感想の評価規準は、「学習感想を書く技能」についての評価になってしまっているとも捉えられる。

本来の評価規準とは学習指導要領に各教科、各学年、各単元それぞれに存在する。本研究では筆者が考えたものを評価規準とした。評価 B（生徒に達成してほしいライン）は学習指導要領を参考にし、評価 B(A)に達してもらうためにどのように工夫しながら授業を展開するか。その工夫の 1 つに学習感想をうまく活用していきたいと思っているため、その活用法を更に考えていく必要がある。

(2)学習感想に書く内容を指示すること

本研究では学習感想に「思ったこと」を含め書く内容を指示することは、学習感想に何を書けばよいのか分からない生徒、数学を苦手とする生徒にとっては有効であることがわかったが、最終的には指示をしなくても、質の高い学習感想を書くことができるように仕向けるためにはどのような活動が必要なのか。

(3)学習感想作成の工夫

学習感想の有用性を見いだせない（言語活動が苦手な）生徒がいるため、学習感想を振り返ることの有用性を感じてもらうにはどのような取り組みが必要かを考える必要がある。

(4)学習感想と授業ノート両方のチェック

学習感想をみとる側は、みとる情報が学習感想のみだと、生徒が何を述べているのか、まと

めているのか又は伝えたいのかが分からない場合がある。そのため、可能であればノートチェックを併せて行うことでそれらを理解する可能性がある（過程や結果をより詳細に確認できる）。

5. 参考・引用文献

・文部科学省(2016)数学ワーキンググループにおける審議の取りまとめについて(報告)

pp.18-19

https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/073/sonota/icsFiles/afiedfile/2016/09/12/1376993.pdf

・文部科学省(2017)中学校学習指導要領解説数学編 p.21

・中村享史(1993)自ら問う力を育てる算数授業-新しい学力観と教師の役割-/明治図書 pp.13-16,36

・中村享史(2002)「書く活動」を通して数学的な考え方を育てる算数授業/東洋館出版社

pp.27-28

・中原忠男(1995)算数・数学教育における構成的アプローチの研究/聖文新社

・齊藤玲子, 新田由岐, 長谷川恵(2000)算数・数学における学力低下について/学習指導要領資料

<http://www.koshigaya.bunkyo.ac.jp/~shiraish/sansuu00/04/shiryou4-9.pdf>

・東京書籍/新編新しい数学 2(pp.82-83)/H.27/2/27 検定済み