

「ふりかえり」による数学的活動の充実をめざした授業づくり

教職実践基礎領域

中山 俊作

I 数学に関する振り返りと本研究の目的

1 経験から得た数学の授業に対する問題意識

私が体験した数学の授業形態では、板書された定理や公式を生徒がノートに書き写す時間が長く、説明を十分に聞くことができなかつた。しかし、問題を解くためには、定理や公式を暗記して数値を代入するだけで解決することが多いように思われる。このため、生徒は定理や公式を理解することよりもそれらの暗記を優先するようになる。

確かに、多くの生徒は、数学の定理や公式を覚え、その使い方を習得することで、問題を解く達成感を得ることができる。しかしそこでとどまらず、定理や公式が成り立つ背景に「なぜだろう」と疑問を持ち、思考を続ける生徒は、学ぶ楽しさを見出すことができると思われる。

一方、数学の問題は解けるが、学ぶ楽しさを見出せない生徒は、提示された問題を定理や公式を用いて、淡々と解いて終わる。このため、自ら定理や公式を理解し、深く学ぶ力は育たない。

楽しさを見つけることができなかつたり、楽しくないと感じたりしてしまう背景には様々な要因がある。その一つとして、一人で思考させられて、自ら答え合わせをして終わるといった授業形態があると考えられる。そもそも数学が苦手な生徒は、一人で考えて、数値を定理や公式に代入し問題を解くことが難しい。また、数学が得意な生徒の多くも、一人だけの思考では、定理や公式の使い方など表面的な理解にとどまってしまう。このため複数の定理や公式を使う問題では、問題を解決するための方向性が思い浮かばなかつたり、別の角度からの視点が見いだせなかつたりする。このように、一人で考えていると、問題を解決するための思考が十分にできず、数学を深く学ぶまで学習が進まないことが多いと思われる。

2 新学習指導要領と数学科

(1) 数学科における新学習指導要領について

平成29年3月に公示された新学習指導要領⁽¹⁾では、全ての教科等の目標とする資質・能力として「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」の三つの柱が設定された。また、これら三つの資質・能力を身に付けさせるために、「主体

的・対話的で深い学び」が大切であると示している。

「主体的・対話的で深い学び」とは、いわゆる講義形式に終始する授業ではなく、学習者が自ら課題に対して問題意識を持ち、自ら解決に向けて思考したり、仲間との対話を通して解決の方法を探ったりしながら、教科等の専門性を深めていく学習形態を加味することが必要である。

数学科の授業では、この「主体的・対話的で深い学び」を重視した数学的活動を通して数学的な思考を働かせる学習活動を取り入れることが求められている。

このため、数学的活動を充実させることが重要である⁽²⁾。

(2) 数学的活動の過程における振り返り

中学校学習指導要領解説数学編では、数学的活動とは「事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行すること」であり、数学の学習で「主体的・対話的で深い学び」を実現するために、「日常の事象や社会の事象から問題を見出し解決する活動」と「数学の事象から問題を見出し解決する活動」、「数学的な表現を用いて説明し伝え合う活動」の三つを数学的活動の主要な側面として位置付けている。そして、数学的活動として捉える問題発見・解決の過程では、その解決過程や結果を振り返って考察することが必要であるとされている⁽²⁾。また、具体例として、生徒が既習の数学を活用して考えたり判断したりすることをよりよく行うことができるように、論理的に考察し表現したり、過程を振り返って考えを深めたりする学習活動を充実させることが例示されている⁽²⁾。

以上を踏まえ、数学科における「主体的・対話的で深い学び」を実現するための数学的活動の充実を図るには、話し合いと振り返りを行うことが必要であると考える。

3 本研究の目的

数学の授業において、数学的活動の充実を図るには、生徒が達成感を得ると共に、やりがいと数学を学ぶ楽しさを感じる必要がある。そのためには、問題を一人で考えた後で、仲間と共に思考を重ねて、理解を深めるとともに、自己の思考を振り返ることが必要

であると考える。

そこで、本研究では、対話による話し合いや振り返り活動を通して、数学的な思考の充実を図り、数学を深く学ぶことのできる生徒を育成することを目的とした。

II 先行研究からみる振り返りと本研究の仮説

1 振り返りの効果に関する先行研究

本研究では、授業の冒頭での対話による話し合いとまとめでの振り返りが重要な意味をもつ。そこで、振り返りの活用について先行研究から数学的活動を模索する。

振り返りは、日常生活で意識せずに行っている。しかし、教育の活動ではより詳細に意味づけをして使用することがある。

和栗 (2010) ⁽³⁾ は、大学教育におけるふりかえりについて「ふりかえりは、学習者自身が自らの知識や体験、感情などを見つめ、意味を構築するプロセスを作りだす」とその効果を示している。そして、「ふりかえりは質の高い学習プロセスの一端を担うと同時に、学習行動自体にも影響を及ぼす」とし、例として、次の三つの効果を挙げている。

- ・ふりかえりは、「知的な余地」を拡大させる。学習ペースに余裕を持たせる (slows the pace)
- ・ふりかえりは学びの当事者であるという意識 (sense of ownership) を高める
- ・ふりかえりは「メタ認知 (meta-cognition)」を促す (自らの学びのプロセスや、自らの学び方の強みと弱みをわかっていて、かつ、それについてふりかえることができる人は、より学ぶ)

中 (2016) ⁽⁴⁾ は、大学教育におけるふりかえりの方法と効果について、「毎授業終了前に、その時間で学んだことや考えたことを、個人やグループ間で、もう一度確認・整理し、深めるという授業のまとめの作業」と捉え、振り返りが講義科目の理解や協同学習の深まりに寄与すると指摘している。

このように大学教育あっても、ふりかえりを指摘しているように、中等教育においてもふりかえりを行うことで同様の効果が得られると期待できる。そこで、ふりかえりを授業に取り入れることで、本研究の目的を達成することができると考える。

2 単元や授業内における振り返りの設定

和栗 (2010) は、「ふりかえりを授業で用いるのであれば、当該科目の学習目標達成のためにふりかえりを用いるデザインが必要」としている。そして、そのプロセスは図1のようになると示している。

当該科目の学習到達目標に基づく学習成果：〇〇ができるようになること

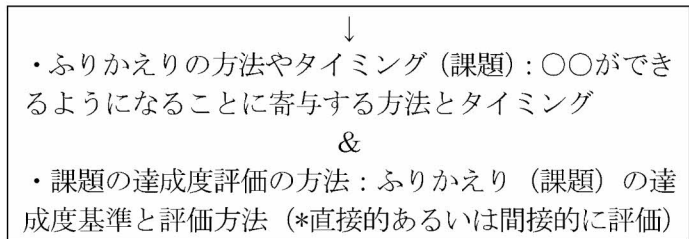


図1 ふりかえりのデザイン (和栗, 2010)

本研究の中で、1時間の授業の中で教師が設定した学習目標を達成させるための活動として、授業の冒頭の話し合いとまとめのふりかえりを設定する。

授業の最初のふりかえりはグループ内での話し合いにより行い、前時に学習をした知識や前時の体験を思い出させ、もう一度前時の学習内容について確認や整理をさせる。そして、ふりかえりを基に個々の生徒自らで本時の目標を設定することで、生徒に学びの当事者意識をもたせる。授業の最後は、ふりかえりを各個人で行い、本時に学習した知識や体験を見つめさせ、学びの意味をまとめる視点で自己評価及び感想を書かせる。

達成度の評価については、和栗 (2010) による評価基準 (表1) を参考にした。この評価基準は「描写的」な領域から「クリティカルなふりかえり」までの四つのレベルで示されている。この基準をふりかえりの深度も示しているため、生徒が自分のふりかえりの質を高めるために役立たせることができると考える。

表1 ふりかえりの評価基準 (和栗, 2010)

描写的な書き方	ふりかえりをしていない。描写にとどまる。
描写的なふりかえり	描写しつつふりかえるが、2つ以上の視点からのふりかえりが無い。
対話的なふりかえり	様々な見方から俯瞰できており、分析的かつ統合的。
クリティカルなふりかえり	多様な見方、かつ批判理論 (critical theory) 的見方ができる、ということ。つまり、視点というのは歴史的、政治社会的な文脈によっても形成されることを認識していること

本研究では、本節で設定した振り返りの活動をひらがなで「ふりかえり」と表記していくこととする。

3 本研究の仮説

本研究では次のように仮説を設定する。

研究仮説①
話し合いの中に「ふりかえり」を取り入れることで、思考を共有し、話し合いが活発になる。

研究仮説②

「ふりかえり」を行うことで、生徒は学びの当事者としての意識をもち、思考を深める。

研究仮説③

評価することで、生徒は「ふりかえり」をする意味を理解し、より学びを深める。

前節で設定した「ふりかえり」を通してこれらの仮説が検証することで、本研究の目的が達成と考える。

Ⅲ 本研究の実践デザイン

1 1時間の授業構成

本研究における1時間の授業は、図2のような順で行った。

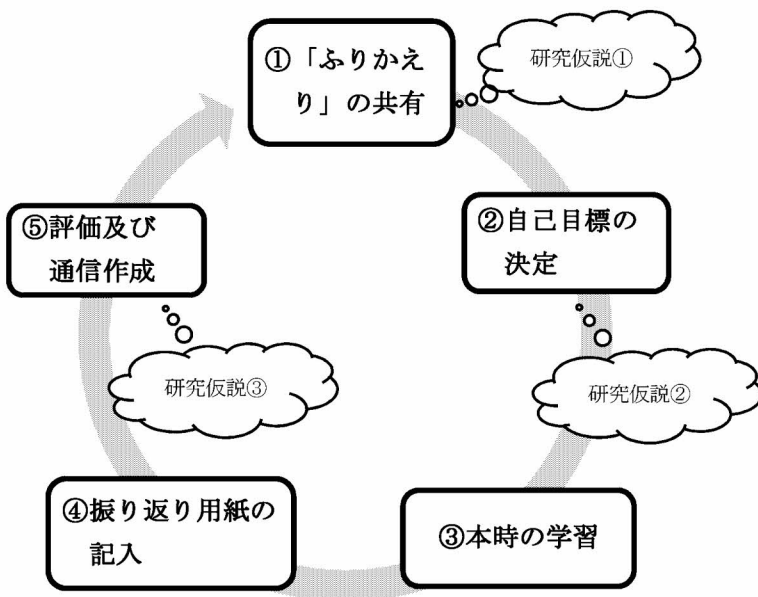


図2 「ふりかえり」のデザインによる1時間の授業構成 (筆者)

1時間の授業構成を次のように進める。

①『「ふりかえり」の共有』は、前時の学習をグループ内で、図3や図4をもとにしながらかう話し合いにより、共有しながら知識や前時の体験を思い出させた。(研究仮説①)

②「自己目標の決定」は、生徒がその時間の個々の目標を図3「今日の自分の目標」に記入し、学びを自分のこととして意識させた。(研究仮説②)

③「本時の学習」は、教科書をもとにした学習を行い、個人やグループでの話し合いを通して問題を自立的、協働的に解決させていった。

④「振り返り用紙の記入」は、生徒が授業の最後に図3の「自己評価」、「理由」、「感想」へ記入した。

⑤「評価及び通信の作成」は、授業後に教師が振り返り用紙(図3)を評価し(研究仮説③)、次の授業で

「ふりかえり」を共有するために通信(図4)を作成した。

日付 /
今日の自分の目標 ()
自己評価 (目標を達成できたかを◎・○・△で記入) []
理由: 話し合い・解き方・公式・その他 ()
感想(他の人の意見で気づけたこと・前の授業とのつながりなど)

図3 1時間における振り返り用紙(筆者)

数学通信
～振り返る～

No. 1 2019.10/4
中山俊作

前回の授業では、二元一次方程式について考えました。
授業では、方程式のグラフをかく方法を紹介しました。
振り返り用紙では、

- 二元一次方程式を y について解くと、 y は x の一次関数としてみるができる。
- $x - 6y = 6 \rightarrow y = \frac{1}{2}x - 3$

と書いた人もいました。
ポイントは、 y について解き、一次関数の式とみて、切片と傾きからグラフをかくことでしたね。
また、 y について解くことを振り返り用紙で、

- 数式をある文字について解くという授業からつながっていると思った。

と書いた人もいました。授業のつながりを意識できていて素晴らしいです。
今日の授業は、2点を求めてグラフをかく方法を考えます!!
頑張ろう

図4 振り返り用の通信(N0.1) (筆者)

2 「ふりかえり」における生徒の記述内容の評価について

(1) 評価基準について

「ふりかえり」では、前時の学びを深め、本時につなげていくために、疑問点や理解できた点を明確にすることが求められる。ただし、教師による「ふりかえり」の評価は、個々の生徒の目標や関心などの違いに配慮し、まとめ方などの表現の方法について、基準をもとに柔軟に評価することが必要である。

「ふりかえり」の最終的な目標は、数学の問題について、なぜ解けたか、あるいはなぜ解けなかったのかの思考過程について言及できることである。「ふりかえり」を達成するためには、3段階が必要になる。

1段階は、「問題把握的な段階」の段階である。「問題把握」は、何を行ったかを把握していること。

2段階は、「数学の理解」と「日常生活の中の数学」の段階である。「数学の理解」は、定理や公式の数学的な理解ができていること、公理や定義をもとに説明できることである。「日常生活の中の数学」は、数学が生活の中で応用できる場面を想起できること、なぜその場面において、その数学を使うかについて説明ができることである。

3段階は、「過程について思考」の段階である。2段階での「数学の理解」と「日常生活の中の数学の理解」について、それらの思考過程を説明できることである。

以上の流れが、数学の授業において「ふりかえり」を達成させるために大切である（図5）。

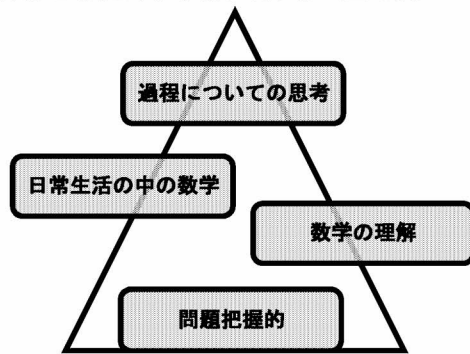


図5 評価の流れ (筆者)

以上を踏まえ、記述内容の評価基準として、「把握的な書き方」、「数学的なふりかえり」、「社会的なふりかえり」、「思考的なふりかえり」の4点を設定した。

そして、生徒に評価内容を客観的かつ簡潔に示すため、評価にはそれぞれ「頑張りました」、「よくできました」、「たいへんよくできました」、「パーフェクト」のスタンプを用いることとした。

(2) 各段階における評価

授業のまとめに生徒が記述する振り返り用紙については、次のように評価した。

「把握的な書き方」では、本時の流れや本時の学習内容が把握出来ていることが基準となる。そこで、本時の授業の流れや学習内容がそのまま記入してある振り返りを把握的な書き方の評価とした。

「数学的なふりかえり」では、数学の事象から問題を見出すこと、これは、数学の授業内で疑問を持ち、自分で思考し、学習内容を記述しているかどうかを基準となる。このため、本時の学習内容を自分の言葉を用いて記述してある振り返りを数学的なふりかえりの評価とした。

「日常的なふりかえり」では、学習内容が日常生活のどのような場面において、利用できるかなどを他者や自分の考えをもとに多角的な視点を用いて振り返りをすることが基準となる。日常生活の中から数学の課題を個人で見つけ出すことは困難である。そこで、他

者の発言による記述であっても評価することとした。

「思考的なふりかえり」では、「数学的なふりかえり」と「日常的なふりかえり」について、数学的に説明できるように思考すること、つまり、既習内容を用いて、学習内容をどのような手順で示すことができるのか、既知の内容をもとに説明できることが基準となる。

以上をもとに「ふりかえり」における記述内容に対する評価基準を表2のようにまとめた。

表2 「ふりかえり」における振り返り用紙の記述内容に対する評価基準 (筆者)

把握的な書き方	授業の流れや内容などをそのまま記入している。
数学的なふりかえり	学習内容を自分の言葉を用いて記述している。
日常的なふりかえり	学習内容が日常生活のどのような場面において利用できるかなど、話し合いを通して多角的な視点で記述している。
思考的なふりかえり	学習内容が導出された過程を説明している。

3 各場における具体的な活動内容とねらい

(1) ①「ふりかえり」の共有

① 活動内容

前時に記入した自分の振り返り用紙（図3）や振り返り通信（図4）をもとに、5分程度で4～5人のグループによる話し合いを行う。この話し合いでは、前時の学習内容や、通信に示された本時の活動内容について話し合う。

② ねらい

前時の学習内容について、各個人の「ふりかえり」をグループで話し合うことによって、他者の思考に触れながら確認や整理を行うことができる。この活動により、自分の「ふりかえり」では気づかない側面を見つけることができると考える。

また、通信で予告する本時の活動内容を話し合うことで、本時の学習内容に興味を抱かせ、前時の課題をどのように解決していくのか、その手順を考えさせることで、自分の目標を設定することができるようになる。と考える。

これにより、研究仮説①を達成できると考える。

(2) ②自己の目標の決定

① 活動内容

教師が提示する学習目標に向けて、(1)の活動を通して見つけた本時の個々の達成目標を設定し、振り返

り用紙に記入する。

② ねらい

ここでのねらいは2つある。一つ目は、本時の目標を自分で記入することにより、生徒に何を学ぶかを意識させることである。生徒が自ら記入することで、学びに対する意識を持たせることができると考える。これにより、研究仮説②を達成できると考える。

二つ目は、教師の支援の充実を図るためである。教師が生徒に提示する学習目標に向けて、生徒に達成目標を書かせることで、支援を行う教師は、生徒がどのような意欲や関心を持ち、授業に取り組むかを知ることができる。それにより、支援を充実させることができると考えたからである。

(3) ③本時の学習

① 活動内容

学習目標に対し、4～5人のグループで課題を解決するための話し合い活動を取り入れた授業を展開する。

② ねらい

1時間の授業で、「ふりかえり」を取り入れ、その中の一部に話し合い活動を位置づけたことで、話し合い活動だけの場合と比べ、図2のデザインにおける「①「ふりかえり」の共有」及び、「②自己目標の決定」の流れを受け、生徒が「話し合い」に主体的に取り組み、多角的に視野を広げて問題を解決するようになる。他者の思考にふれながら思考することで、生徒個々の思考がより深まることをねらいとしている。これは研究仮説①と研究仮説②の応用として取り入れ、生徒の思考を深めさせることがねらいである。

(4) ④振り返り用紙の記入

① 活動内容

授業のまとめとして、振り返り用紙(図3)に「自己評価」「理由」「感想」の3項目について、記入する。振り返り用紙の記入は、文章に図や式などを加えて表現してもよいこととする。

② ねらい

「自己評価」では、生徒が今日の自分の達成目標に対する評価を行う。これにより、授業に対する当事者意識を想起させることができると考える。

「理由」には、なぜそのような「自己評価」になったのかを記入する。その際、本時に学んだ内容も簡潔に記入することで、本時の学習をふりかえることができると考える。

「感想」には、他の意見で気づいたことや前の授業とのつながりについて記入する。この感想を分析すれば、「話し合い」でのようすを知ることができる。つま

り、研究仮説①と研究仮説②の2点について検証できると考える。

(5) ⑤評価及び通信作成

① 活動内容

次時の『①「ふりかえり」の共有』の準備として、教師は表2の評価基準を用いて、生徒のふりかえりの評価を行い、その評価をスタンプで示すと共に、コメントを朱書きする。

また、読むことで多角的な視点を持つことができる文章を、振り返り用紙の中から抽出し、通信(図4)を作成する。

② ねらい

スタンプは記述内容の評価を明確にすることができる。しかしそれだけでは、質の高いふりかえりにつなげることは難しい。そこで、個々の生徒の内容を踏まえ、朱書きでコメントした。

この活動を通し、研究仮説③が検証できると考える。通信は、振り返りの視点を広げる目的で作成する。前時の学習内容を確認する授業の冒頭の「話し合い」だけでは、グループ内の視点に留まる可能性がある。通信を用いて、より広い視点や思考に触れる機会を増やすことをねらいとした。

IV 実践について

1 実践校及び実践期間

本研究はA市立B中学校の2年生を対象として行った。対象とした生徒は、1クラスを習熟度別に分けた習熟度の高いグループ26名であった。実践期間は、平成29年10月2日から11月1日までの1ヶ月間で実施した。

2 実践前の生徒の様子

研究実践校であるA立B中学校には、実践の期間の半年前から週に2日間の学校サポーターとして数学の授業を中心に生徒に関わった。

B中学校では、グループによる話し合い活動の授業が数多く展開され、子どもが主体的で対話的な学びを行えるように授業が工夫されていた。この活動では、知識を取得している生徒が他の生徒へ教える活動が中心であった。このような授業のようすから、この活動は、知識を持つ生徒に、他の生徒が賛同しているように見え、多くの生徒が受身の学習になっているように感じられた。

「話し合い」にすべての生徒が主体的に取り組み、数学的な思考を深めるためには、「ふりかえり」を充実させることが大切ではないかと考えた。

そこで、B中学校の特色であるグループによる話し合い活動を活かし、その中に「ふりかえり」を取り入

れることで、研究実践校の授業の生徒の学習を改善しようと考えた。

3 実践概要

本実践では「一次関数（18 時間完了）」の単元を扱った（表3）。この単元で、「ふりかえり」の授業デザインに従って、8時間で実践を行った（表3の太字枠）。生徒は振り返り用紙の記述を授業実践の1回目から毎回行い、その評価は、生徒が記述に慣れてきたと判断した「一次関数で身の回りの問題を解決しよう」（第4回目）から示した。

表3 一次関数の単元計画（抜粋・後半8/18）

二元一次方程式とグラフの関係は？	<ul style="list-style-type: none"> ・ $ax + by = c$ のグラフをか く ・ 二元一次方程式のグラフを、2点求めてからかく ・ $y = k$、$x = h$ のグラフ 	3
連立二元一次方程式のグラフの関係は？	<ul style="list-style-type: none"> ・ 連立方程式の解とそのグラフの交点の座標との関係を理解する ・ 2直線の交点の座標を、連立方程式を用いて求める ・ グラフ上の2直線の交点の座標から、連立方程式の解を求める 	1
一次関数で身の回りの問題を解決しよう	<ul style="list-style-type: none"> ・ 身の回りの事象の中から一次関数を見出し、一次関数を用いて問題を解決する 	4

4 抽出生徒と考察での注意点について

実践前から「話し合い」が活発であったグループXと、活発でなかったグループYの2つの班から6人の生徒を抽出した。班と抽出生徒との関係は、X班=A、B、C、Y班=D、E、Fである。

実践の考察をする上では学びの当事者意識を、話し合い活動に参加している姿、問題をもう一度解き直すとする姿勢がみられるかなどを振り返り用紙を評価することで判断を行うこととした。

5 抽出生徒の変容とその考察

(1) 生徒A

まず、学びの当事者としての意識をもったかどうかについて考察する。

「二元一次方程式について」の第1回目の感想の記述では、「Cさんがわかりやすく教えてくれました」などと、教えてもらうことを待つような記述が多く、受け身の状態である可能性が高いと思われる。

しかし、第8回目の感想の記述では、「Cさんがわ

からなかったところを一緒に考えてくれました」との記述があり、自分も考えようとする主体的な姿勢が見受けられた。但し、この変化は生徒Cによって促された可能性も考えられる。

以上より、学びの当事者としての意識をもつことができたかどうかの判断は難しいと考える。

次に、教師からの評価を得ることで振り返りの質が高まったかについて考察する。

第1回目の記述では、二元一次方程式についての授業で、教師が説明した内容に加えて、「 $x - 2y = 6 \rightarrow y = \frac{1}{2}x - 3$ 」と具体例を用いて記述していた（数

学的なふりかえり）。その後、4回目の記述までは質の高まりを記述から見て取ることはできなかった。

第5回目の振り返り用紙の記述の時間に、4回目から用いたスタンプによる評価基準について、具体的な説明が欲しいとの申し出があった。そこで、生徒Aを含むグループXに対し、「次の授業で自分が読んだときにわかるように、何をどのように学んだのか、それから何を自分が感じたのかなどが記述してあることが良い」と説明した。

その後、「一次関数を使って携帯電話の一番安いプランを調べよう」の授業における第5回目の記述では、「Aプランは、19分までだったらどのプランよりも安い、それをすぎるとあまりお得ではない。Bプランは、79分までだったらお得、Cプランは159分までだったらお得、Dプランはかけほうだいだけで3200円なので160分もかけないとお得にならない。今の現代社会だとBプランとCプランがお得であると思った」と、何分までならどのプランがお得かについて分析してあり（思考的なふりかえり）、ふりかえりの質が高まったと考えられる。

このことから、生徒Aは教師からの評価基準を具体的に提示されたことで、振り返りの質が高まったと考えられる。

(2) 生徒B

まず、学びの当事者としての意識をもったかどうかについて考察する。

第1回目の「理由」の記述から「グループで話し合って、 $x - 2y = 6$ の式について解くことができた。」との記述から、主体的に話し合いに取り組んでいる様子が見て取れる。また、同様に第1回目の「感想」の記述から、「いくつ上(下)にいて、いくつ右(左)にいくのか、というのでまちがえていたけど、Cさんに言われて気づくことができました。 $\frac{y}{x}$ というのを、Gさんと一緒におぼえました。」と、間違えを同じグループのメンバーに指摘され、それを意識しているようすや、「一緒に覚えた」との記述か

ら、学ぼうとする意識を見て取ることができる。このことから、学びの当事者としての意識をもっていると思われる。

また、その後の理由や感想での記述においても、「問題集でも活用していきたいです」や「気づくことができた」や「グループのメンバーの意見がわかりやすかった」など他者の意見から自分の学びを見直す姿勢や学ぼうとする姿勢を伺うことができ、学びの当事者意識を持っていると考えられる。

次に、教師からの評価を得ることで振り返りの質が高まったかどうかについて考察する。

第1回目の記述では、『 $y = ax + b$ 』が一次関数であることが分かりました。」と本時の授業の内容などをそのまま記入していた（把握的な書き方）。その後も、第4回目の記述までは、授業の流れや内容をそのまま記入しており、把握的な書き方にとどまっていた。

そこで、第4回目の記述である「式が分数になってしまうときは、その式にあった数をかけることで、分数をなくして解くと、やりやすかったです」に対し、「分数のままでは計算しにくいので、整数にすると楽だね！」と朱書きをした。また、第5回の振り返り用紙の記述時に生徒Aからの質問に答えた後、グループXに対し、生徒Bの記述をもとに「前の振り返りの記述で、分数だとやりにくいとの記述があったけれど、どうしてそう思ったのかな」と問い掛け、生徒Bにその理由を自分なりに回答させ、「なぜなのかの過程」について考察し、記述できるように助言した。

この助言の結果、第5回目の記述では、「グラフにしてあらわすことで、前の授業のときのように1つ1つ計算をしなくてもいいし、一目見ただけでどのプランが一番安いか分かりました。比例のグラフは簡単かけるので、何か調べるものがあつたときには、グラフを活用したいと思いました」とあり、助言を受けたことで、なぜなのかの過程について思考すること（思考的なふりかえり）ができるようになったと考える。

(3) 生徒C

まず、学びの当事者としての意識をもったかどうかについて考察する。

第1回目の記述は「一次関数の問題を最初にやったときに、ぜんぜんできなかつたので、周りの人に教えてもらいました。疑問がなくなつたので、良かったです」から、解らないことを把握し、周りの人に聞くことで解決しようとする姿を見て取ることができる。主体的に取り組もうとする姿勢や周囲に相談する姿、疑問が無くなつたとの記述から疑問が無くなるまで質問しようとする姿勢の裏返しである。こ

のことから、主体的に取り組もうとしているのではないかと考える。第2回の記述「整数の組ができるように班のみんなで話し合うことができた」という記述からも、主体的に取り組んでいる姿を見て取ることができ、学びの当事者意識をもっていると考えられる。

第3回目以降の記述からは、学びの当事者意識を持っていると判断できる記述を見つけることは出来なかったが、生徒Bの感想に「Cさんの $x = 0$ は y 軸だという意見がわかりやすかったです。」と記述されており、学びの当事者としての意識をもっている姿を見て取ることができたと考えられる。

次に、教師からの評価を得ることで振り返りの質が高まったかどうかについて考察する。

第1回目の記述から、「二元一次方程式をグラフに表せることができた。 $x =$ 傾き $y =$ 切片で表す 例 $y = \frac{2}{3}x - 5$ y 軸に -5 、そこから $\rightarrow 3 \uparrow 2$ 」など、

授業内容をそのまま記入しているだけでなく、矢印を用いて、自分の言葉で学習内容を記述（数学的なふりかえり）がすることができていた。その後も第5回目までは、「数学的なふりかえり」をすることができていた。

「グラフから道のりや速さを読み取る」授業における第6回目の記述では、「グラフの x 軸（時間）と y 軸（距離）の関係から、速さが一次関数の傾きになっていることに気づきました。その後、一次関数の方程式に代入して、 $y = \frac{1}{20}x + b$ として、その後

x 、 y が共に整数になっている点をグラフから探して、代入して切片である b を求める」から、どのように求めたのかや、計算過程まで記入していた（思考的なふりかえり）。

(4) 生徒D

まず、学びの当事者としての意識をもったかどうかについて考察する。

第1回目の「理由」には「二元一次方程式についてしっかりと理解して考えることができました」という記述から、学びを自身のこととして捉えている様子が見て取れ、学びの当事者意識をもっている。しかし、第2回目の「理由」は「班の人と上手く話し合いができませんでした。小さなことでも良いから自分から声をかけていきたいです」と記述しており話し合いの方法に言及していることから、学びの当事者意識を持っている。話し合いの方法について生徒Dへ「まず、自分の考えを伝えて、その後に班の他の子にどう思うと聞いてみよう」と助言を与えた。その後の記述では、「発言をするときに、具体的な表現や、正しい数学表現を使うことができていないと思いました。次の発言

時からは意識をもち、発言をしたいです」のように発言内容を工夫する姿が伺えた。これらのことから、生徒Dははじめから学びに対して当事者意識をもっていたと考えることができる。

次に、教師からの評価を得ることで振り返りの質が高まったかどうかについて考察する。

第1回目の「感想」の記述には、「 $2x + y = 5$ はyについて解くと、 $y = -2x + 5$ と変形でき、この式から、全てのxに対し、yは1対1の対応をするので、yはxの一次関数であるといえる」と本時の授業の内容を自分の言葉で記入と判断できる（数学的なふりかえり）。その後も、第3回目の記述までは、本時の学習内容を自身の言葉を用いて記入するなど、数学的なふりかえりや、日常的なふりかえりの記述が見られた。

しかし、第5回目の記述では、「時間であいプランが違うから、方程式をプランごとを作り、時間を代入して比べる」との記述にとどまったため、「どんな方程式ですか」と「数学的なふりかえり」を促すように朱書きした。第6回目の記述では、「グラフのx軸、y軸の増加量の関係を見て、傾きを求め、その後、 $y = \frac{1}{20}x + b$ の式へ、xとyがともに整数の値をグラフから探し出し、代入することで切片を求め」と記述されており、どの様に求めるのかの過程まで記述（思考的なふりかえり）するようになった。

(5) 生徒E

まず、学びの当事者としての意識をもったかどうかについて考察する。

初回から、「二元一次方程式をyについて解くと、yはxの一次関数としてみる事ができた。yについて解くことで、傾きと切片を使ってグラフをかくことができる」という記述が続いた。これらは教師の話や教科書に書かれていることを、そのまま書き写していたと判断でき、主体的に学ぶという姿を最後まで見ることができなかった。生徒Eについては、学びの当事者意識をもてなかったと考える。

次に、教師からの評価を得ることで振り返りの質が高まったかどうかについて考察する。

初回に本時の授業の流れや内容をそのまま記入（把握的な書き方）していたと判断できる。その後もふりかえりの質に変化はなく、教師からの評価を示した第4回目においてもふりかえりの質は変化しなかった。そこで、第6回目の記述にある「グラフを使って、式などを読み取ることができる」に対し、「グラフのどの部分を見ると、一次関数の傾きと切片がわかるのですか」と朱書きを行い、数学的な視点をもつことができるように支援を与えたが、その後の振り返り用紙から

も、ふりかえりの質の変化を見て取ることはできなかった。

(6) 生徒F

まず、学びの当事者としての意識をもったかどうかについて考察していく。

初回の「理由」の記述には、「グラフはかけなかったけど、四角形の問題はできた」など、何ができた、何が出来なかったのかについては記述してあるが、学びの当事者意識をもつことができているかは判断できない。その後の振り返り用紙への記述からも判断できる部分はなかった。

次に、教師からの評価を得ることで振り返りの質が高まったかどうかについて考察していく。

初回の記述は授業の流れや内容をそのまま記入しているだけ（把握的な書き方）であると考えられた。その後も「把握的な書き方」に関する記述が多く見られた。また、第5回目の自己評価は×であり、その理由が「全然できなかった」と書かれていた。このように把握的な書き方に届いていない記述も見られた。

生徒Fには、「話し合いのときに周りの意見をよく聞いてみよう」などと朱書きし、他者の意見から解き方等を学ばせようと考えたが、質の向上を伺うことはできなかった。

5 アンケート調査

実践では、抽出生徒の変化を比較するだけでなく、生徒がふりかえりをどのように捉え、取り組んでいたのかも調査するために、授業単元と「ふりかえり」についてのアンケート調査を行った。アンケート調査は、授業単元について3項目、「ふりかえり」について3項目の合計6項目について5件法で行った。また、理由を自由記述の形式で書かせた。アンケートは授業実践の最終日に10分程度で実施した。この中で、「ふりかえり」についての3項目（表4）について、分析を進めていくこととする。

表4 アンケート項目（抜粋）

- | | |
|-----|--|
| Q4. | 振り返りを書くことで、授業で学んだことの確認ができましたか？また、その理由も教えてください。 |
| Q5. | 数学通信～振り返る～は活用できましたか。また、その理由を教えてください。 |
| Q6. | 授業の初めの5分の振り返る時間は活用できましたか。また、その理由を教えてください。 |

アンケート調査における5件法の結果は図6の通りである。

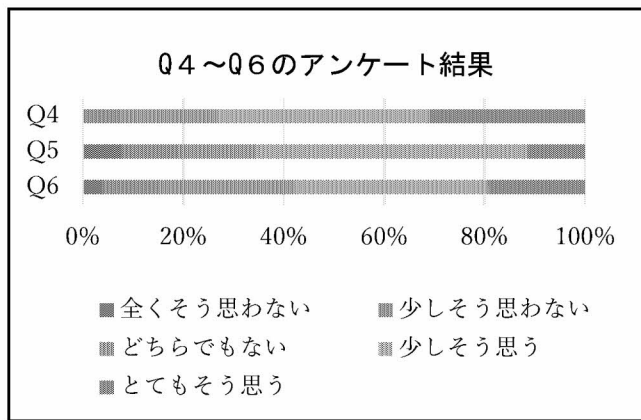


図6 アンケート結果 (抜粋)

(1) Q4について

5件法の結果において、「とてもそう思う」と「少しそう思う」を合わせ、約7割の生徒が確認できたと答えている。

自由記述では、「振り返りを書くことで、自分の反省点や次にやるときに気をつけなければならないことを確認することができた」、「その日に学んだ内容を、振り返り用紙に自分の言葉で書くことで、もし忘れてしまっても、見直して、直ぐに思い出すことができる」など、学習内容を自身の言葉を用いて表現すること（数学的なふりかえり）の大切さについて理解していると判断できる記述が多く見られた。

また、少数ではあったが、「自分が内容をどのように理解したか、どうやって解答することができたのかがわかるから」と、解決するまでの過程（思考的なふりかえり）を大切にすることの必要性を感じている記述も見られた。

(2) Q5について

5件法の結果において、「とてもそう思う」と「少しそう思う」を合わせ、約7割の生徒が活用できたと答えている。

自由記述では、「前の授業で、何をやったかについて自分以外の人を書いたことを知ることができるから、より理解できた」や「他の人の感想が参考になった」など、通信のねらいであった「様々な振り返りの視点を持たせるため」を達成できたと判断できる解答が見られた。

(3) Q6について

5件法の結果において、「とてもそう思う」と「少しそう思う」を合わせ、約6割の生徒が活用できたと答えている。

自由記述では、「友達と話すことで、自分も前回気づいていなかったことに気づくことができた」、「前回の内容について、もう一度みんなで意見を出し合うことができ、自分では気づけなかったことに気づけたから」、「今日の授業の内容とのつながりを考えられるから」

など、自分の「ふりかえり」では気づかない側面を見つけることができると判断できる記述があった。このことから「ふりかえり」の共有のねらいを達成できたのではないかと考える。

しかし、「本時の学習内容に興味を抱かせ、前時の課題をどのように解決していくのか、その手順を考えさせることで、自分の目標を設定することができるようになる」と考えるについては、この調査の結果からは判断が困難であった。

V 本研究の仮説に対する考察と課題

1 本研究の仮説の検証と考察

(1) 研究仮説①

研究仮説①

話し合いの中に「ふりかえり」を取り入れることで、思考を共有し、活発になる。

アンケート項目Q5とQ6は、5件法の結果から活用できたとする回答が多くあった。しかし、自由記述に活用できたと表現する記述は少なかったため、聞き込みを行うことが必要であったと考えられる。但し、自由記述の中に、他者の思考に触れながら確認や整理を行い、自分の思考だけでは気づけなかった側面を見つめる姿が想起される。生徒に対して「ふりかえり」を共有する場を設定したことで、思考の深まりを伺うことができ、仮説を検証できたといえるのではないかと考える。そして、抽出した個々の生徒についての思考の深まりは、次のような結果であった。

グループXでは、抽出生徒全員が振り返り用紙に「(同じ班の) OOさんに言われ気づけました」などの記述をしていたことから、話し合いが活発に行われていたと考えることができる。

グループYでは、振り返り用紙から生徒Dの積極的に話し合おうとする姿勢を伺うことはできるが、全体的には話し合いが活発であったことを見て取ることはできなかった。

抽出生徒の考察から、グループXについては、生徒Aについては明確ではないものの、生徒Bと生徒Cは学びの当事者意識をもっていた。グループYについては、生徒Dは学びの当事者意識をもつことができているが、生徒Eはもつことができなかったと判断できた。また、生徒Fはもつことができたかどうかを判断することができない。この2グループの比較から話し合いを活発にするためには、学びの当事者意識をもつことが関連するかもしれないと考える。

(2) 研究仮説②

研究仮説②

「ふりかえり」を行うことで、生徒は学びの当事者としての意識をもち、思考を深める。

アンケート項目Q4、Q5、Q6の結果から、本仮説は検証されたと考える。個々の生徒の様子に関して、前章における抽出生徒の変化の考察から、生徒B、生徒C、生徒Dについては当事者意識をもっているようすを伺うことができた。活動の中で自分の達成目標を書かせることは本時の目標を明確にさせることに対して、また、学習後の振り返りを書かせることは学びに対する自分の理解度を明確にさせることに対して、それぞれ効果があったと考える。

しかし、生徒A、生徒Fについては当事者意識をもつことができたかどうかは明らかでなかった。また、生徒Eは最後まで持てなかったと判断した。原因の一つとしては、振り返り用紙に記入する内容や、記入の仕方が分からなかったのではないかとということが考えられる。達成目標の立て方や学習内容の振り返りの仕方に関して、事前にある程度指導をする必要があると考える。

(3) 研究仮説③

研究仮説③

評価することで、生徒は「ふりかえり」をする意味を理解し、より学びを深める。

抽出生徒の変化の考察から、学びの当事者意識をもっている生徒は、教師の指導助言を受け入れ、ふりかえりの質が向上することが分かった。

今回は質的な考察を行っておらず、検証できたとは言えないが、「ふりかえり」の評価を行うことで、学びを深めそうとは言えるのではないかと考える。

生徒Fのように学びの当事者をもっているか判断が難しい記述もあった。このことの問題点としては、振り返り用紙にどのように記入するかなど、そもそも記入の仕方について分かっていないことや、数学における基礎・基本の習得に問題があったように感じる。

2 本研究における課題

本研究の成果は前節の仮説の検証で述べたとおりである。また、仮説の検証から、本研究における「ふりかえり」の課題点は3点ある。

1つ目は、話し合いの内容についての詳細な記述である。仮説①の検証が十分にできなかった理由として、振り返り用紙の記述だけに頼った分析を行なったことが挙げられる。話し合い活動で見せる姿は活発であったかの検証と、話し合いの中で具体的に発話される内容により思考が深まったかの検証を行うことが必要であると考えられる。

2つ目は、振り返り用紙の記入についてである。まず、授業において記述に割り当てることができる時間を十分に確保することができなかった。また、記入すべき内容について事前に周知徹底する指導ができて

いなかったことが原因であると思われる。数学の基礎・基本を習得していない生徒に自分の視点をまとめ、思考過程まで記述することは難しい。このため、学んだこと(定義・定理・公式)、気づいた点(活用方法など)、疑問点を記入できるように振り返りの記入欄を点線で区切るなど、生徒が簡潔に記入できる方法を示した振り返り用紙を工夫することが必要であると考えられる。

3つ目は、評価についてである。実践を通し、「ふりかえり」の評価を生徒に示すことは大切であると考えられる。生徒に振り返り用紙を返却するとき、「スタンプはどれだった」と周りで確認し合うようすからも、生徒が評価を意識していることがわかる。しかし、本実践では生徒に対して表2の評価基準を示さなかった。また、各評価基準に対する具体的な振り返りの記入例を示さなかったため、自分の「ふりかえり」の質がなぜその段階であるかを学ぶ機会を与えてはいなかった。

そこで、グループXへ与えたアドバイスのような「次の授業で、自分が読んだときにわかるように、何についてどのように学んだのか、それから何を自分が感じたのかなどが記述してあることが良い」といった助言を積極的に行い、各評価基準に対する具体的な記述例を示すことで、生徒が思考を深めるように工夫できるのではないかと考える。

今後は、本研究の授業デザインのような話し合い活動や、まとめにふりかえり活動を取り入れることで、個々の生徒の思考を深めることが期待でき、数学的な活動をより充実させることができると考えられる。このためには、「ふりかえり」のデザインをしっかりと組み上げ、繰り返し実践を行うことで、その効果を検証していきたい。

参考・引用文献

- (1) 文部科学省(2017) 中学校学習指導要領 第三節 数学 pp.50-62
- (2) 文部科学省(2017) 中学校学習指導要領解説数学編
- (3) 和栗百恵(2010) 「ふりかえり」と学習—大学教育におけるふりかえり支援のために— 国立教育政策研究所紀要 第139集 pp.85-100
- (4) 中善則(2016) 「ふりかえり」を重視したアクティブ・ラーニングの研究実践—「ふりかえりのマトリクス」作成の試み— 花園大学文学部研究紀要 第48号 pp.175-200

【付 記】

本研究では、愛知教育大学大学院 松井孝彦先生には、幾多の御指導と御助言をいただいた。心より感謝申し上げます。

また、連携協力校の先生方には、ご協力をいただいたことに感謝申し上げます。