

令和6年度 研究報告書

生徒の「つぶやき」を生かした数学科授業の研究
～主体性の萌芽をはぐくむ～

令和5年度入学

熊本大学大学院 教育学研究科

教職実践開発専攻 学校教育実践高度化コース

231-A9706 吉安 幸子

【指導教員】

八ッ塚 一郎

古田 亮

目 次

研究報告書要旨

第1章 序論

第1節 研究の目的	1
-----------	---

第2節 本研究における「つぶやき」の定義	
----------------------	--

第2章 研究の背景

第1節 実践上の課題	2
------------	---

第2節 生徒の実態	3
-----------	---

第3節 社会的背景	4
-----------	---

第3章 先行研究

第1節 理論的背景 ～ヴィゴツキーの理論～	5
-----------------------	---

第2節 岸野（2009）の研究 ～「つぶやき」の分析～	6
-----------------------------	---

第3節 長谷川（2019）の研究 ～教師の発問・発話技能～	7
-------------------------------	---

第4節 志水（2000）の研究 ～教師のCR能力の育成～	8
------------------------------	---

第4章 研究方法

第1節 研究の視点	9
-----------	---

第2節 研究の手順	10
-----------	----

第5章 研究の概要

第6章 研究の実践

第1節 授業準備プロセスにおける実践内容および分析

第1項 「つぶやき」が生まれる環境整備	13
---------------------	----

第2項 「つぶやき」が生まれやすい課題一覧	15
-----------------------	----

第3項 生徒の振り返りの活用	18
----------------	----

第4項 実践結果の量的分析	20
---------------	----

第2節 時系列に沿った授業実践事例

第1項 事例1：発問の工夫によって教師の予想を超える「つぶやき」が生まれた事例	23
---	----

第2項 事例2：課題設定の工夫によって多様な「つぶやき」が生まれた事例	26
-------------------------------------	----

第3項 事例3：「つぶやき」への切り返しによって「つぶやき」が連鎖した事例	28
---------------------------------------	----

第4項 事例4：振り返りの提示が課題解決のヒントになった事例	32
--------------------------------	----

第5項 事例5：協働的な学びの設定により「つぶやき」が変容した事例	35
-----------------------------------	----

第6項 事例6：教師による「つぶやき」の共有化で学びが繋がった事例	38
-----------------------------------	----

第7項 事例7：「つぶやき」が共鳴して協働的な学びが深まった事例	41
----------------------------------	----

第8項 各事例の要点	44
------------	----

第7章 総合考察

第1節 本研究における「つぶやき」の再考	45
----------------------	----

第2節 「つぶやき」を主体的な学びへと発展させるもの	45
----------------------------	----

第3節 「つぶやき」を扱う困難さと今後の可能性	48
-------------------------	----

第4節 教科を超えた実践的提言	48
-----------------	----

終章 結論

第1節 研究の成果	52
-----------	----

第2節 今後の課題と展望	
--------------	--

引用文献一覧

資料1 つぶやき欄に対する生徒の感想	資料2 各事例の学習指導略案
--------------------	----------------

研究報告書要旨

本研究の目的は、中学校の数学科授業において生徒のつぶやきを引き出し、授業にどのように生かしていくのか実践検証して明らかにすることである。さらに生徒のつぶやきを主体的な学びへと発展させるための方向性についても明らかにする。

本研究では、生徒のつぶやきを「教師の問いかけに対する受け答えも含めた、授業中に生徒が発する、授業内容に関連する発言や言語行為」と広くとらえている。

研究の背景には筆者の実践上の課題があり、それが出発点となっている。加えて生徒の実態や社会的背景から、主体的・対話的で深い学びの必要性が示唆されていることを受けて、生徒の思いや考えを表出するつぶやきに着目した。

理論的な背景として、ヴィゴツキーの理論における「子どもが表現力や思考力を伸ばして成長するには周りの相互的な関わりが必要である」という考えを受け継いでいる。

生徒のつぶやきを引き出して授業に生かしていくために、4つの視点をもとに7つの取組を設定し、2年間に渡り授業実践を行った。授業実践事例として7つの事例について詳細に分析していき、取組の有効性を検証した。

実践の結果、つぶやきにはそれ自体に価値があり、生徒の学びに貢献する思考の道具になることが明らかになった。しかしあくまでつぶやきは萌芽であり、それだけで主体的な学びに発展することは困難である。

そこで、生徒のつぶやきを主体的な学びへと発展させる方向性について4つの局面を見出した。4つの局面とは、つぶやきが連鎖的に反応して続いていく「つぶやきの連鎖」、つぶやきをはしごのように使って学びをつなげることに活用した「つぶやきによる足場かけ」、生まれたつぶやきを共有（シェア）する「つぶやきの共有化」、あるつぶやきが波紋のように広がって共鳴していく「つぶやきの共鳴」である。特につぶやきの共鳴は、主体的な学びに大きく貢献するものであった。他の人のつぶやきに影響を受けて、新しい考えを発見して思考を深めていく様子は、まさに生徒が主体的に学びに向かっていた。

この4つの局面に影響を与えた取組は以下の4つである。教師がつぶやきをオウム返しする「繰り返し」という切り返しの取組、生徒が記述した振り返りの言葉を提示して活用する取組、つぶやきを全体でシェアしていくつぶやきの共有化の取組、そして協働的な学びを設定する取組である。協働的な学びの設定では、単に対話を取り入れるだけでなく、じっくりと自分たちで考えを深める時間を保障することが有効であった。授業の中核を担うべく課題設定の工夫の取組は、つぶやきを引き出して生かすための大前提として重要であることが明らかになった。

一方で、教師にとって生徒のつぶやきを扱うことは、困難な側面があることも明らかにされた。教師が時間と心の余裕を持ち、生徒の思考にとことん付き合う姿勢で関わらなければ、つぶやきを生かすことはできないのである。つまり、つぶやきを主体的な学びに発展させるには、教師の授業観や指導観の転換が必要なのである。教師が生徒を信じてじっくり待つことや、生徒に少しずつ主導権を委ねることなど、教師自身が主体的な変化を遂げることが不可欠である。

第1章 序論

本章では、本研究の目的について述べる。次に「つぶやき」に関するイメージが人によって異なるため、本研究における「つぶやき」を定義する。

第1節 研究の目的

本研究の目的は、中学校の数学科授業において生徒のつぶやきを引き出し、授業にどのように生かしていくのか実践検証して明らかにすることである。さらに生徒のつぶやきを主体的な学びへと発展させるための方向性についても明らかにする。

本研究では、生徒のつぶやきを「主体性の萌芽」つまり主体性の芽生えや兆しと位置付けている。主体性の萌芽であるつぶやきを大切に扱いながら、授業に生かすことができれば、生徒の主体性をはぐくむことができるのではないかと考えている。

ここでの主体性とは、主体的な学びを支える基盤であり土台のことである。主体性が高まると、主体的な学びが促進されていく。一方で主体的に学ぶ過程の中で、主体性は強化されていくものととらえている。つまり主体性と主体的な学びは相互作用的な関係なのである。この観点からも、つぶやきを主体性の萌芽と位置付け、実践を通して主体性をはぐくむ取組を行っていく。

本研究を通して筆者が最終的に達成したい授業像は、生徒が主体的に学ぶ授業である。数学科授業における具体的な姿としては、「自分の考えを軸として、考えたことを表現し、他者と協働しながら課題解決に向かう」生徒の姿を想定している。これに基づき「自分の考えを軸として、考えたことを表現し、他者と協働しながら課題解決に向かう」姿を主体性をはぐくまれた姿と暫定的に規定し、研究を進めていくこととする。

第2節 本研究における「つぶやき」の定義

本研究では、生徒の「つぶやき」を「教師の問いかけに対する受け答えも含めた、授業中に生徒が発する、授業内容に関連する発言や言語行為」と広く定義している。

「つぶやき」を定義する際、広く知られ常用される言葉であるからこそ、慎重に定義していった。一般的に「つぶやき」というと人間の内なる声が自然に湧き出てくる発言を思い浮かべることが多いだろう。もし自然に発生する発言のみを「つぶやき」と定義してしまうと、授業中における生徒の表出する発言の見取りは困難を極める。生徒の内なる声が自然発生した発言なのか、それとも周りの発言や教師の働きかけ、教材教具の提示などの環境に影響を受けて引き出された発言なのかを厳密に区別することは大変困難になってしまうのである。

本研究においてはそのような区別をせずに、生徒の「つぶやき」を広く「教師の問いかけに対する受け答えも含めた、授業中に生徒が発する、授業内容に関連する発言や言語行為」と定義した。

第2章 研究の背景

本章では研究に至るまでの背景について3点述べていく。はじめに研究テーマの設定理由について筆者自身の実践上の課題をもとに述べる。次に生徒の実態、最後に今日の社会的背景からの本研究の必要性について述べていく。

第1節 実践上の課題

(1) 筆者の実践上の課題

筆者のこれまでの授業実践を振り返ると、生徒の思いや考えを表出するつぶやきをうまく引き出し、拾うことができた授業では、生徒が主体的に学びに向かう姿が見られることがあった。そこで、生徒が主体的に学ぶためには、生徒のつぶやきを視点とした授業改善が有効ではないかと考えるようになった。

本来すべての生徒たちは「～できるようになりたい」、「～が分かるようになりたい」という願いや希望を持っている。しかし、日々の授業等において何らかの原因でつまづいてしまうと、それがきっかけになって自信を失い、「どうせ自分にはできない」「やっても無駄だ」などと投げやりになり、何に対しても前向きに取り組もうとしなくなってしまう状況に陥りやすい。その状況を打破するものとしてつぶやきに着目した。

筆者は教職16年目の中堅教員であり、小学校に7年、中学校に9年勤務している。小学校の勤務経験を振り返ると、授業中には子どもたちのたくさんのつぶやきが見られた。子どものつぶやきをもとに課題を設定したり、解決に向けて見通したりする場面を生み出すことは比較的容易であった。その頃からつぶやきの有用性を漠然と実感していた。しかし中学校では、授業中に生徒がつぶやくことは少なくなってしまう。そこで、どのように実践していけば良いのか常に手探りで取り組んできた。

中学校に勤務するようになってからは、生徒が前向きに取り組む、自信を持てるような「生徒が主体的に学ぶ授業」を理想として実践してきた。具体的には、課題解決型の学習や、「対話」を通した協働的な学びの場面を設定してきた。しかしカリキュラムや時数を意識すると、いつの間にか生徒に正解を求め、教師主導型の授業に陥ってしまっていた。特に数学科は解が1つに決まる場合が多いという教科の特性がある。意図せずして生徒に「正解」を求めてしまうのである。多様な考え方や視点、誰もがなるほどと腑に落ちるような「納得解」を追求していくような営みは実践できなかった。

一方で、生徒のつぶやきをうまく拾うことができた授業では、生徒が主体的に学びに向かう姿が見られることがあった。生徒が自ら考え、考えたことを表現し、進んで課題に取り組んでいく姿が見られたのである。生徒の「なるほど」「納得できる」といった声が生まれることもあった。そこで、主体的な学びを実現するためには、生徒のつぶやきを視点とした授業改善が有効ではないかと考えるに至ったのである。

(2) 他の数学科教員との課題の共有

本研究を進めるにあたり、研究の中間発表として公の場で発表する機会に恵まれた。令和6年度熊本市中学校数学教育研究会7月例会と、第106回全国算数・数学教育研究(大阪)大会の分科会である。その中で、全国の中学校数学科教員の方々からの意見や評価を受けた。「中学校の教師にとって、生徒のつぶやきを授業に生かすというのは共通の課題である」「教師が正しい答えを言ってくれると待つのではなく、生徒が学ぶことに責任を持っているところが良い」「つぶやきについて体感では分かっていたつもりだが、緻密に分析されると万人に理解しやすい。経験則として口伝えで語られてきたノウハウが、科学的に分類されることでこれからの時代に応用できるのではないか」といった意見があった。他教員との対話の中で共通の課題意識があることを知り、本研究が他の数学科教員にとっても有益な研究となり得ると予測している。

第2節 生徒の実態

本節では、生徒の実態として、TIMSS2023（国際数学・理科教育動向調査）の調査結果をもとに日本の中学生の傾向について整理する。次に全国学力・学習状況調査の調査結果をもとに、熊本市の生徒の実態を分析する。最後に筆者がとらえた生徒の実態について具体的に述べる。

（1）TIMSS 2023 の調査結果

TIMSS 2023（国際数学・理科教育動向調査）によると、日本の児童生徒の算数・数学の学力調査の平均得点は高い水準を維持している。質問紙調査の図1の結果を見てみると、「数学の勉強は楽しい」「数学は日常生活に役立つ」と答えた生徒の割合は増加しており、国際平均に近づいている。一方で「数学は得意だ」「数学を使う職業に就きたい」の項目については低下しており、国際平均より下回っていることがわかる。

この結果について、文部科学省は主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善の必要性を提言している。生徒に学習する意義を実感させたり、情報を精査して考えを形成させたり、問題を見いだして解決策を考えさせたりすることを重視した学習を充実させることが重要であるとしている。

以上のことから数学科の授業においては、生徒が主体となり、課題を見いだして解決していくような活動や、対話を通して自分の考えを表現する活動が求められていると解釈される。

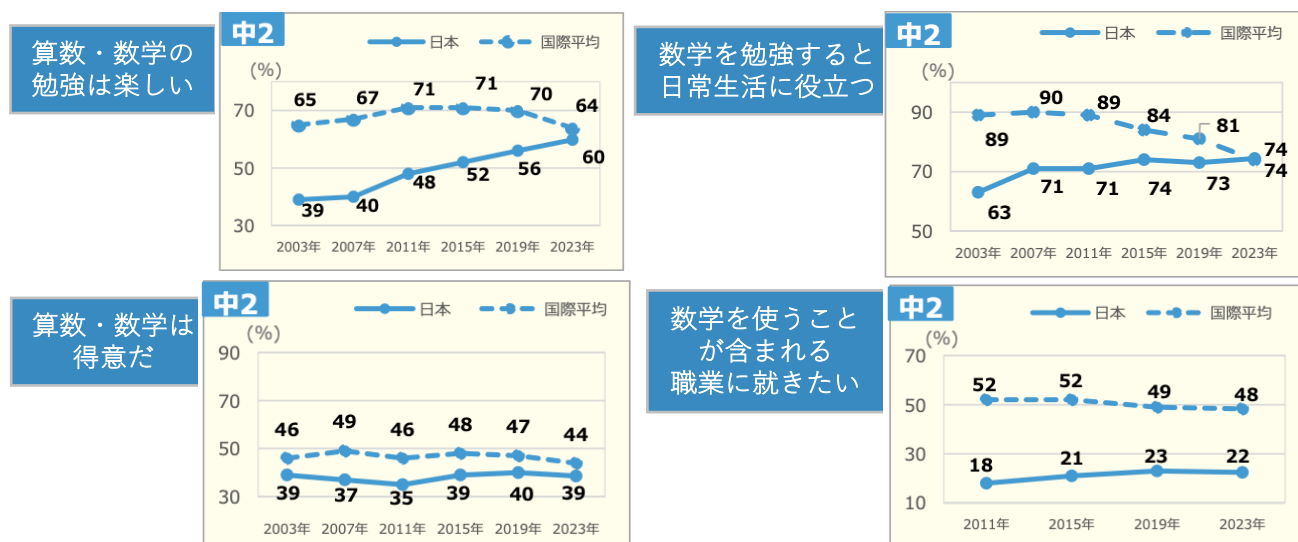


図1 TIMSS 2023（国際数学・理科教育動向調査）の日本の結果

（2）令和6年度全国学力・学習状況調査結果

令和6年度全国学力・学習状況調査における児童生徒の質問紙調査の結果が表1である。熊本市内の中学生について、「主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善に関すること」の全ての項目において全国平均を下回っている。その中でも「自分の考えがうまく伝わるよう工夫して発表すること」や「自ら考え、自分から取り組んだか」という項目が顕著に下回るという結果が出ている。つまり自分の考えを伝えることや自分で考え自分から取り組むことに課題があると推定される。特に中学校の授業において、自分の考えを工夫して伝えることの必要性が示唆されている。

生徒が自分の考えや思いを表出するつぶやきに着目し、数学科授業でつぶやきを生かしていくことにより、生徒が自分の考えをうまく伝えることができるようになるのではないかと考えている。さらに生徒のつぶやきを授業に生かすことにより、生徒の主体性をはぐくむことにつながれば、特に差が大きかった項目についての改善に有効に働くと予測される。

表1 令和6年度全国学力・学習状況調査結果より 熊本市と全国との比較

③ 主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善に関する取り組み状況に関すること

	質問事項	小6			中3		
		熊本市	全国との差	市R5との差	熊本市	全国との差	市R5との差
1	5年生(中学1、2年生)までに受けた授業で、自分の考えを発表する機会では、自分の考えがうまく伝わるよう、資料や文章、話の組立てなどを工夫して発表していましたか。	64.8	-2.8	-1.9	57.8	-7.0	+0.7
2	5年生(中学1、2年生)までに受けた授業では、課題の解決に向けて、自分で考え、自分から取り組んでいましたか。	79.9	-2.0	+0.2	76.2	-4.1	+3.3
3	5年生(中学1、2年生)までに受けた授業では、各教科などで学んだことを生かしながら、自分の考えをまとめる活動をおこなっていましたか。	78.5	-1.1	+0.6	72.6	-2.8	+4.9
4	5年生(中学1、2年生)までに受けた授業は、自分にあった教え方、教材、学習時間などになっていましたか	83.1	-1.2	+0.1	79.4	-1.5	+4.8
5	学級の友達との間で話し合う活動を通じて、自分の考えを深めたり、広げたり(R6) <u>新たな考え方に気付いたりすることができていますか。</u>	85.4	-0.9	-0.9	85.3	-0.8	+1.2
6	学習した内容について、分かった点やよく分からなかった点を見直し、の学習につなげることができていますか。	79.3	-1.5	+0.3	75.9	-2.0	+4.9

全国比はマイナスだが、昨年度の結果と比較すると、**中学校において伸び**が見られる。

(3) 生徒の発達段階

生徒たちは、小学校段階では授業中に多くの発言をしているものである。小学校では子どものつぶやきをうまく活用する授業実践が積み重ねられている。

一方で中学校段階になると思春期という発達段階もあり、生徒はあまり発言しなくなってしまう傾向がある。表1に示されているように、小学校6年生と中学校3年生の同項目のポイントを比較すると、中学生の方がポイントは低くなっている。小学校段階では授業中に多くの発言をしていたが、中学校になって発言をしなくなっていくプロセスがあることを想起させる。中学生になると周りからどのように見られているのか、間違えることへの不安などさまざまな心理が働くことにより、発言を躊躇してつぶやかなくなると考えられる。それはある意味正常な発達とも言えるかもしれない。中学校では、学習内容が高度化して専門的になることも、つぶやきに影響していると推測される。

本研究では、あえて中学校の数学科授業において、生徒のつぶやきを引き出して生かしていく取組に挑戦していく。第1章で論じたように、生徒のつぶやきを主体性の萌芽ととらえ、その芽を生かしてはぐくむことができれば、生徒が主体的に学ぶ授業が実践できると推測している。さらに中学校の授業において、小学校での学びを生かしていけるのではないかと考えている。

第3節 社会的背景

予測できない未来に対応するためには、未知の課題に主体的、創造的に挑む力が求められる。つまり生徒たちが「何を知っているか」だけではなく、「知っていることを使ってどのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか」ということが重要になってくる。

学校教育では既存の知識を獲得するだけではなく、他者と協働しながら、自ら知識や理解を構築し活用することが重要である。そのためには、生徒が自ら考え表現することが発揮される課題解決の場面や、協働的

に解決する場面を経験することが必要である。その経験の中で生徒の学びに向かう力は磨かれていく。個別の知識や技能も、そうした学習経験の中で活用することにより定着し構造化されていく。ひいては生涯にわたって活用できるような物事の深い理解や方法の熟達に至ることが期待される。つまり学校の授業を通して、知識を活用し、主体的に学びに向かっていく生徒を育てていくことが求められている。

そこで、生徒の考えや思いの表出であるつぶやきを授業の中で引き出し、生かしながら他者と協働して課題解決していくことが、生徒の学びに向かう力の育成に有効に働くことにつながると考えた。また、生徒のつぶやきの言葉を生かすことで、新たな知識を作っていくような授業実践ができれば、生徒が自ら知識を構築して活用する能力の育成にもつながっていくと予想している。

第3章 先行研究

本研究は、ロシアの心理学者レフ・セミョノヴィッチ・ヴィゴツキーの理論を背景としている。本章では、ヴィゴツキーの理論の概要を記述するとともに、参考となった先行研究のレビューを行う。本研究の目的達成に向けた具体的指針を示す可能性が高いことから、先行研究として岸野（2009）、長谷川（2019）、志水（2000）の3つの研究の概要と本研究との関連について整理する。

第1節 理論的背景 ～ヴィゴツキーの理論～

ロシアの心理学者ヴィゴツキーは、教育とは対話を媒介とした相互の関わり合いの活動であり、他者と共感して学ぶことであると主張している。筆者はヴィゴツキーの主張する対話を媒介とした相互の関わり合いの活動と、つぶやきを生かした授業の創造とにおいて、共通する思考の枠組が見られるのではないかと予測している。

ロシアの心理学者ヴィゴツキーの理論では、子どもの言葉の発達や論理的思考、意思の発達は、周りの人間との相互関係から発生し、その後子ども自身の内部的機能として発生すると考えられている。

ヴィゴツキーは、子どもが独力で行う問題解決の水準（現下の発達水準）と、大人の援助や助言の下で、あるいは自分より能力のある仲間の協力の下で行われる問題解決の水準（明日の発達水準）の間のへだたりがあり、そのへだたりのことを発達の最近接領域（ZPD）と呼んだ。（図2）そこには足場かけが必要になるとも述べている。ヴィゴツキーは「子どもが今日共同でできることは、明日には独立してできるようになる。それ故、学校における教授と発達は相互に、発達の最近接領域と現下の発達水準との関係と同じように関係するというのは、真実に近い思想である。子どもの時代の教授は、発達を先まわりし、自分の後に発達を従える教授のみが正しい。」とも述べている。（ヴィゴツキー 柴田訳，2001，p302）

つまり今は子どもにとって周りの人たちとの相互関係、友達との共同の中のみで可能であるが、発達の内面的過程が進むにつれて、のちには子ども自身の内面的財産となる一連の内面的発達過程を子どもに生ぜしめ、呼び起こし、連動させることができるのである。この発達の一般法則は、ことばの発達だけでなく、ことばと結びついた論理的思考にも、道徳的判断や意思の発達においても言えることであり、まわりの人間との相互関係から発生し、子ども自身の内部的機能として行動の意思的調整が発生して高次精神機能が発達していく。（柴田，2006，p31～32）

本研究はヴィゴツキーの理論の中の、子どもが表現力や思考力を身につけてよりよく発達していくためには、周りとの相互的な関わりが必要であるという考えを受け継いでいる。中学校における授業過程におい

て、授業の中で生徒がつぶやきながら関わり合い、相互的なやりとりを通して課題解決を可能にしていき、最後には生徒の能力が内面化されていくのではないかと考えているのである。それは周りとの相互的関わりの中で生まれた主体性の萌芽がはぐくまれていき、最終的に子どものものになっていくイメージと一致している。加えて、課題解決には適切な足場かけが必要であり、生徒のつぶやきが足場かけになる可能性があると考えた。

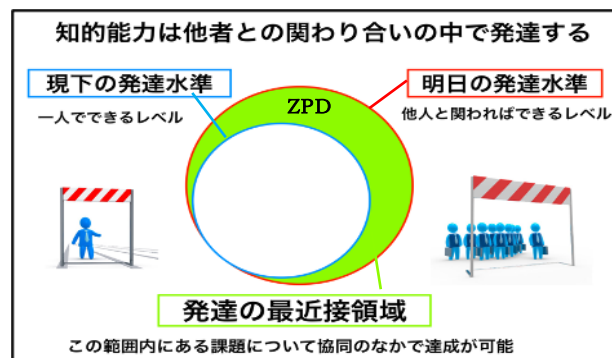


図2 発達の最近接領域 (図版, 前田, 2023)

第2節 岸野 (2009) の研究 ～「つぶやき」の分析～

本研究でつぶやきを分類するにあたって、岸野 (2009) による「ことばを思考に使う力の育成過程における『つぶやき』の分析」を参考にした。

(1) 研究の概要

研究の目的は、子どものつぶやきに焦点を当て、教師の対応力を高めることを通して、ことばを思考に使う運用力を育成することである。この研究の中で岸野は子どものつぶやきを分類し、9種類のつぶやきと4種類の教師の対応を見出している。(表2)

結論として、一人の言葉について複数の子どもが反応し、より学習課題の本質に関わる言葉が発せられて思考と結びつけられたことが明らかにされている。子どもが素朴な思いを率直に言えて、それを教師が受け止め意味付けしながら授業に織り込んでいくことにより、自分で考えて表現する力、思考力・判断力につながると述べられている。

この研究では、つぶやきが多い授業の傾向や一人の子どものつぶやきがどのように思考と結びついたかについて明らかにされた。しかし、どのようにつぶやきを引き出していくかについては検証されていない。

表2 子どものつぶやきと教師の対応のカテゴリー (岸野, 2009)

カテゴリ名		定義
つぶやき	受けつぎ 代弁	教師の発話を引き継いで、暗黙に求められたことを推し量って発話しているもの。板書を見て先取りして発話しているものも含む。質問に答えているものは含まない。または、他の子どもの言おうとしていることを代わりに言っている
	気づき	具体的に新たに気づいたことが反射的に発話され、内容を深める可能性のあるもの
	連想	授業に関連はしているが、自分の思いつきなど授業内容からは外れたことや予想したことを連想しており、内容の深まりには貢献しにくい発話
	思い	感情、共感、興味を伴って反応している発話
	付け加え	全く同じ言葉ではないが、前の発話を受けて、同意や反論などの意見を付け加えている
	繰り返し	直前の発話に限らず、前に出てきた発話と同じことを発話している。前出發話の一部を繰り返したのも含む。同時に発話している可能性のあるものも含む
	問いかけ	疑問形で問いかけているもの
	助言 注意	学習内容や順番について、他の子どもに対して何かを教えたり、呼びかけたりしている。または他の子どもに対して注意している
	無関連	明らかに授業の内容と無関連な発話
教師の 対応	取り上げ	子どもの発話を取り上げて、付け加えたりそれを生かしたりして次の活動を進めている
	承認 繰り返し	子どもの発話をそのまま繰り返したり言い換えたりして、確認したり受け入れたりして認めて価値づけている
	問いかけ	子どもの発話に対して疑問形で問い直している
	注意	注意している

(2) 本研究との関連

岸野による子どものつぶやきの分類を参考にして、本研究では生徒のつぶやきを5つに分類した。(表3)

数学科の授業では、(ア)のつぶやきが観察されることが多い。教師が何らかの働きかけを行い、生徒が応答し、再び教師が評価するような対話パターンが多いのである。筆者の引き出したつぶやきは、(ア)(イ)のつぶやきよりも(ウ)(エ)(オ)のつぶやきである。生徒の中から疑問が湧き出る(ウ)や、思いを表出する(エ)、そして数学の学習内容に関する気づきの(オ)のつぶやきを引き出していくようにする。本研究では、どのような取組をすれば、生徒のつぶやきを引き出していくことができるのかについて検証していく。

表3 「つぶやき」の分類(吉安, 2024)

(ア) 応答(質問に対する受け答え)
(イ) 繰り返し(誰かの発言を繰り返す)
(ウ) 疑問
(エ) 思い(情意面, 共感など)
(オ) 気づき(予想, 根拠, 結論など)

第3節 長谷川(2019)の研究 ～教師の発問・発話技能～

生徒のつぶやきを引き出すための重要な視点として教師の発問・発話の工夫がある。発問・発話に関する授業研究は盛んに実践されてきた。長谷川(2019)は「算数科における授業参加に関する実践研究～自己内対話を促す教師の発問・発話技能に着目して～」において、自己内対話を促すための教師の発問・発話を検討して実践を行っている。

(1) 研究の概要

研究の目的は、子どもの自己内対話を促す発問を行うことを通して、子どもが授業に参加しているという自己評価を高めることである。結論として、児童は自己内対話ができたら授業参加できたと判断するのではなく、授業内容がわかったから授業参加できたと判断する傾向が多いことが明らかになった。

この研究では、教師の発問を2つに分類していた。発問的な問い(問い自体を含めた思考を生起させる問い、自己内対話を促す、根拠を問う際や疑問詞を用いたオープンな問い)と、質問的な問い(聞き手に探索・探索的な思考を生起させる問い、既習内容を確認する際や選択肢を用いたクローズドな問い)である。教師による発問的な問いと質問的な問いのどちらが、児童の授業参加の自己評価を高めるのかを検証していた。結論は、質問的な問いのように児童が答えやすい発問を多く用いる方が、問題解決や授業の理解度について、児童自身が肯定的に捉えやすいというものであった。

この研究はあくまで児童自身が「参加できた」と感じたかどうかを検証するものであったため、児童の自己内対話の深まりには注目されていない。そこで根拠を問うものや疑問詞を用いた発問的な問い(オープンな問い)によって、児童の自己内対話が促されたという事実に着目し、本研究にて生かしていきたいと考えている。

長谷川(2019)は発問的な問い(オープンな問い)の見出す際の参考資料として、佐藤(2017)による学習者が発展的に考えることを支援するモデルプレートを引用している。これは、問題解決を主体的に促す手立てとしての発問を整理しており、具体的な活動場面や指導者の心がけ、教師の声掛けの仕方などをまとめている。表4はその一部抜粋である。

表4 学習者が発展的に考えることを支援するモデルプレート（佐藤，2017）一部抜粋

発展の状況	具体的な数学的活動の局面	学習者の心理	モデルプレート
発見的発展	a. 数量や図形及びそれらの関係に着目する	気付き	a1. 何に目をつける？ a2. 何（何と何）を調べる？
	b. 着目した数量や図形及びそれらの関係について分析する	気付き	b1. 何か気づいた？ b2. 調べてみたいことがある？ b3. 考えてみたいことがある？ b4. 今までとどこが違う？
	h. 数量や図形及びそれらの関係について無意図的に着目・分析する	気付き	h1. 面白い考えだね h2. やってみようか
構造的発展	c. 発見的発展の過程を振り返って数学的構造を明らかにする	困難	c1. 何か分かった？ c2. 何から分かった？ c3. 前の学習と似ているところはある？
	d. 既知を振り返って統合する	確信	d1. 同じところはある？ d2. 他にある？
	e. 簡潔・明瞭・的確に表す		e1. 簡単にわかりやすく表すと？ e2. 数学らしく表すと？
	f. 一般化する		f1. いつでもいえる？
新たな発展	g. 明らかにした数学的構造と既知や身の回りの問題を振り返って、さらに発展的に考える	気付き	g1. 数量を変えてみると？ g2. 条件を変えてみると？ g3. 場面を変えてみると？

（2）本研究との関連

本研究では、発問的な問い、つまり答えが一つに定まらないような「オープンな問い」に着目して、その有効性について検証していく。生徒のつぶやきを引き出すには、教師の発問の工夫が必要であり、その中の一つに「オープンな問い」があるのではないかと考えている。また表4にあるような発問の工夫がつぶやきを引き出すことに貢献する可能性があることから、実践時の参考にしていく。

第4節 志水（2000）の研究 ～教師のCR能力の育成～

志水（2000）は「算数科の授業における教師のCR能力の育成に関する研究」において、算数の授業でコミュニケーションの基本となる教師のCR能力の育成について研究している。CR能力は、本研究における教師が行うつぶやきへの「切り返し」の能力と重なると考えている。

（1）研究の概要

この研究におけるCR能力とは、教師が子どもの発言をつかみ、切り返す能力のことであり、Catch & Response能力を略して作った用語である。

研究の目的は、算数の授業において、教師のCR能力を高めるにはどうすれば良いのかを明らかにすることである。結論として、教師自身が子どもの発言の中に算数のアイデアが「ある」と自覚することや、教材の目を広げて深めること、子どもの言葉から何を拾い出すかという観点を持つことが挙げられていた。その中でも、子どもの発言を復唱することが有効であるということが強調されていた。志水はCR能力の基本は、子どもの言葉をそのまま復唱する「復唱法」であり、復唱とともに板書し、復唱法によってキーワードを抜き出すことを目指すことが重要だと述べている。復唱法の良さは、「子どもが受け入れられたと安心す

る」「言葉が他の子どもの頭の中によく残る」「教師にその発言が重要かどうか見極める余裕ができる」ことであるとも述べている。

また CR 能力には 5 段階あり、カウンセリングマインドに通じている。それを授業に活用していく重要性にも言及している。(表 5)

志水は教師の CR 能力を高めることによって、授業が活発になり子ども主体の授業づくりへつながると述べている。しかしその具体的な内容は検証されていない。志水による研究では教師の CR 能力をいかに育成するかということに視点が置かれているため、その結果として子どもの学びがどのように変容していくのかという部分は明らかになっていない。

表 5 CR 能力の 5 段階とカウンセリングマインド (志水, 2000)

- | |
|-----------------------------------|
| 1, 「なるほどなあ」と子どもの思いを全て受け入れる段階 (受容) |
| 2, 子どもの言葉をそのまま復唱する復唱法を行う段階 (繰り返し) |
| 3, 「そこがいいね」と認める段階 (支持) |
| 4, 子どもの考えた真意を明らかにする段階 (明確化) |
| 5, 子どもの発言に対する切り返しの段階 (質問) |

(2) 本研究との関連

本研究では、生徒のつぶやきに対して教師が切り返しの工夫を行うことで、生徒にどのような影響や効果があるのかについて明らかにしていく。志水による教師の CR 能力の 5 段階を参考にして、生徒のつぶやきに対する教師の切り返しを次の 5 つに分類した。切り返しの中で、どの切り返しが生徒のつぶやきを引き出すことに有効に働くのかについて検証していく。さらに、引き出されたつぶやきが生徒の学びにどのように関わっていくのか明らかにしていく。

表 6 「つぶやき」に対する教師の切り返し (吉安, 2024)

- | | |
|---|-----------------|
| 1 | 応答・指示・確認 |
| 2 | 言い換え |
| 3 | 受容 (承認, 価値づけなど) |
| 4 | 問い返し (問いかけ) |
| 5 | 繰り返し (オウム返し) |

第 4 章 研究方法

本章では、研究の視点と研究の手順について整理する。

第 1 節 研究の視点

研究にあたっては、表 7 の 4 つの視点を踏まえた取組の実践を通して、生徒のつぶやきを引き出し、授業に生かすことができると考えた。設定した取組内容については、(a) から (g) まで 7 つに分類している。

ただし (a) から (g) のそれぞれの取組について、明確に 4 つの視点に区分することが適切でない場合もある。理解を容易にするために便宜的に分類して提示しているが、実際には視点を往還する取組も存在することを述べておく。

表7 研究の視点

	生徒の「つぶやき」を引き出す取組 (主体性の萌芽を生み出す取組「発芽」)	生徒の「つぶやき」を生かす取組 (主体性の萌芽をはぐくむ取組「成長」)
授業準備 プロセス	視点1 (a)「つぶやき」が生まれる環境整備 (b)「つぶやき」が生まれやすい課題設定	視点3 (e) 生徒の振り返りの言葉の活用
授業中の アプローチ	視点2 (c)「つぶやき」を引き出す発問の工夫 (d)「つぶやき」に対する切り返しの工夫	視点4 (f) 協働的な学びの設定 (g)「つぶやき」の共有化

第2節 研究の手順

研究の手順として、実践の方法とデータの収集方法、分析方法について述べる。

(1) 実践の方法

研究の視点を踏まえた(a)から(g)の7つの取組を設定して、中学校数学科の授業実践を行う。2年間を通して5回に分けて行った実践の方法は表8の通りである。

表8 実践の方法

対象校	熊本県熊本市内の公立中学校（全校生徒約330人）
対象 学級	令和5年度 1年生2クラス（1クラス約28名） 令和6年度 2年生3クラス（1クラス約38名）
実践 期間 と 授業 実践の 時数	実践Ⅰ：令和5年8月29日～9月26日 1年2章「文字を表す式」3章「方程式」10時間分 実践Ⅱ：令和6年2月19日～3月1日 1年6章「空間図形」6時間分 実践Ⅲ：令和6年6月24日～7月1日 2年2章「連立方程式」4時間分 実践Ⅳ：令和6年9月2日～9月13日 2年3章「一次関数」4時間分 実践Ⅴ：令和6年11月8日～11月20日 2年4章「図形の調べ方」3時間分
授業者	吉安幸子

(2) データの収集方法と分析方法

生徒への数学の授業に関するアンケート調査を実践授業の事前と事後に実施し、その変容を量的に分析していく。授業実践においては、ICレコーダーによる録音記録によってデータを収集する。録音データは文字起こしをしてプロトコル分析を行う。また、生徒のワークシートや振り返り欄、つぶやき欄のデータを収集して質的に分析する。これらのデータを分析することを通して、取組の有効性について検証する。

取組を通して、本研究において暫定的に規定した主体性「自分の考えを軸として、考えたことを表現し、他者と協働しながら課題解決に向かう」という姿が現れたかどうかについても検証していく。

ICレコーダーによる録音記録やアンケート調査などの調査目的と調査方法については、あらかじめ対象学級の生徒に了承を得た上でデータ収集と処理を行っている。調査結果については個人名を特定しないことを説明し同意を得ている。

第5章 研究の概要

本章では、2年間に渡って検証を行った実践内容の概要を報告する。時系列に沿って実践Ⅰから実践Ⅴの5期間に分けている。各実践では重点的に取り組んだ内容に違いがあるため、表9に端的にまとめている。

表9 実践Ⅰ～実践Ⅴの内容

実践Ⅰ…環境整備期（土台づくり）	意図	つぶやきが生まれやすい環境整備と目指す生徒の姿を想定する。	
	実践内容	課題・学習法	解法や解が多様にある課題を設定した。ペアでの協働的な学びの他に、班での問題づくりに取り組んだ。
		発問・切り返し	教師が意図的に「まだ他の考えはあるのか」という異なる考えを保障する発問をすることにより、多様なつぶやきが生まれた。
		環境整備	数学だけでなく道德の授業を担当するなど、多くの時間を生徒と共有しながら信頼関係づくりを行った。ペアでの対話の場を設定した。
		授業参観	全教科の授業を参観し、その後に授業者にインタビューした。そして目指す生徒の姿を想定していった。
	結果	つぶやきが生まれる要素としては、第一に安心して授業に参加できる環境があることが必要であった。加えて課題の設定が大きく影響していた。異なる考えを保障する発問をすることにより、多様なつぶやきが生まれた。 本研究の目指す生徒の姿を「自分の考えを軸として、考えたことを表現し、他者と協働しながら課題解決に向かう生徒の姿」と想定した。生徒はそれぞれが自分の席でつぶやいてはいるが、生徒同士での交流はできていないという課題が残った。	
実践Ⅱ…条件整備期（視点の決定）	意図	時間に余裕をもって授業にのぞむ。生徒同士のつぶやきをつなぐ。	
	実践内容	課題・学習法	意外性や驚き、思考のズレがある課題や比較して考える課題を設定した。
		発問・切り返し	解を選択する、理由や根拠を尋ねる、調べ方を問う、そしてオープンな発問をした。つぶやきをつなげるために、生徒の言葉を繰り返す、他の生徒に投げかけていった。
		環境整備	メタモジシートでつぶやき欄を設定した。ロイロノートでゲーム性のある小テストを実施した。
	結果	生徒が予想し、その理由や根拠を明確にする場面で多様なつぶやきが生まれた。教師が生徒のつぶやきを繰り返すことにより、つぶやきが連鎖した。それがつぶやきをクラス全体で共有することになり、課題の解決に向かった。つぶやき欄には生徒の言葉が残るので、いつでも確認ができて学びが整理され、生徒同士の交流も生まれた。課題として、一部の生徒のつぶやきをきっかけとして学びを進めることで全ての生徒の理解を徹底する場面が少ない点と、ペアでのつぶやきを生かすことや協働的な学びが充実できていない点が挙げられる。実践Ⅱをもとに研究の次の4つの視点を見出した。 視点1 「つぶやき」が生まれる環境づくり 視点2 「つぶやき」が生まれやすい課題設定 視点3 教師の心構えと発問の工夫 視点4 「つぶやき」への教師の対応の工夫	

実践Ⅲ…省察期（条件の再検討）	意図	4つの視点を取組として行う。生徒の振り返りの言葉を有効に活用する。	
	実践内容	課題・学習法	多くの解法が出てくるような課題や日常場面を扱う課題を設定した。ペアでの対話の時間を十分に取し、協働的な学びを設定した。
		発問・切り返し	見通しの場面での「解決に向けてどう取り組むか」というオープンな問いをもとに、生徒が自分なりに考えて表現できるようにした。
		環境整備	ロイロノートの共有ノートでつぶやき欄を設定するとともに、毎時間の授業の学びを振り返って記述する振り返りを実施した。
	結果	振り返りには、授業中に出てきた考え方の良さを価値づける記述や友達の発言の良さに触れる記述が多く見られた。振り返りの言葉を提示した場面では、つぶやきが足場かけとなり、生徒が既習内容とつなげて学びを深めていた。授業者が4つの視点にこだわりすぎると逆に授業が停滞してしまい、つぶやきが生まれにくくなってしまうという逆転現象が起こってしまった。	
実践Ⅳ…運用期（協働の重点化）	意図	生徒の協働的な学びに重点を置いた授業実践を行い、つぶやきを生かす。	
	実践内容	課題・学習法	協働が促されるように、少し難易度の高い課題を設定した。ペア同士で確認し合う、説明し合う時間をとることで全員の言語化を保障した。
		発問・切り返し	「共通点や相違点は何か」「気づいたことは？」という視点に関する発問により多様なつぶやきが生まれた。意図的指名でいくつかの意見を抽出して共有した。
		環境整備	「吹き出しくん」というサイトを活用してつぶやき欄を設定した。
	結果	ある生徒のつぶやきの変容が見られた。つぶやきを生かす要素として、協働的な学びをいかに設定して何を対話させるのかという要素が重要であるとわかった。答えだけでなく理由や根拠についての対話を設定することで、目指す生徒像に近づいた。つぶやき欄は、アイデアや予想を書き込む場面での活用に適していた。	
実践Ⅴ…発展期（つぶやきの共有化）	意図	生徒の考えの発表の仕方を工夫し、生徒のつぶやきをつなげていく。	
	実践内容	課題・学習法	比較する課題や多様な考え方が生まれる課題を設定した。
		発問・切り返し	考え方を問う発問やオープンな発問をして、一般化につなげていった。
		環境整備	課題解決の見通し場面においてメタモジシートを活用した。メタモジシートでつぶやき欄の設定と授業の振り返りを実施した。ロイロノートでゲーム性のある小テストを実施した。
	結果	ロイロノートのゲーム性のある小テストはアイスブレイクの役割を果たしており、明るく温かい雰囲気の中で授業がスタートした。ある生徒のつぶやきを、クラス全体に「これってどういうこと？説明してみて」と広げた。生徒が自分の言葉で言語化し、つぶやきをクラス全体で共有した。また協働的な学びの場面において、他のペアのつぶやきを聞いた生徒が、新たな発見をして課題解決に生かしていく「つぶやきの共鳴」が起こった。	

それぞれの実践の中では、重複して実践した取組内容が多くある。そのため、重複して実践している部分については記述せず、重複しない部分を中心に記述している。

第6章 研究の実際

本章では、第1節と第2節に分けて研究の実際について述べる。

第1節では、授業準備プロセスにおける実践内容と結果について記述する。加えて、実践の事前と事後に生徒に実施したアンケート調査結果をもとに、実践の結果について量的に分析する。第2節では、具体的な授業実践事例について時系列に沿って記述し、質的に分析する。

第1節 授業準備プロセスにおける実践内容および分析

本節では、授業準備プロセスにおける実践として、視点1と視点3の取組内容と結果について記述する。第1項に(a)「つぶやき」が生まれる環境整備、第2項に(b)「つぶやき」が生まれやすい課題設定、第3項に(e)生徒の振り返りの言葉の活用についての具体的な取組内容と結果を整理する。第4項では、生徒にアンケート調査を実施した結果について、客観的なデータをもとに量的に分析した内容を述べる。

表7 研究の視点

	生徒の「つぶやき」を引き出す取組 (主体性の萌芽を生み出す取組「発芽」)	生徒の「つぶやき」を生かす取組 (主体性の萌芽をはぐくむ取組「成長」)
授業準備 プロセス	視点1 (a)「つぶやき」が生まれる環境整備 (b)「つぶやき」が生まれやすい課題設定	視点3 (e)生徒の振り返りの言葉の活用
授業中の アプローチ	視点2 (c)「つぶやき」を引き出す発問の工夫 (d)「つぶやき」に対する切り返しの工夫	視点4 (f)協働的な学びの設定 (g)「つぶやき」の共有化

(※ 表7を筆者が改編)

第1項 「つぶやき」が生まれる環境整備

全ての実践を通して取り組んだ環境整備内容をまとめたものが下の表である。

実践Ⅰでは全クラスに入って道徳の授業実践を行ったり短学活や給食、掃除に参加したりして、可能な限り多くの時間を生徒と共有し、生徒との信頼関係づくりを行った。教室の環境整備については、生徒が安心して授業に参加できるように、全ての実践においてペア同士で机を並べ、必要に応じてすぐに対話ができる環境を整えた。次に小テストの実施とつぶやき欄の設定について詳細に述べていく。

表10 環境整備一覧と実践時期

実践時期	教室環境	小テスト	つぶやき欄	特に力を入れた環境づくり
実践Ⅰ	ペアで机をつける 4人班	×	×	全クラスでの道徳授業実践 生徒との信頼関係づくり
実践Ⅱ	ペアで机をつける	○	メタモジ	ゲーム性のある小テストの導入
実践Ⅲ	ペアで机をつける	×	ロイロノート	ロイロの共有ノートを活用したつぶやき欄
実践Ⅳ	ペアで机をつける	×	吹き出しくん	吹き出しくんというアプリの活用
実践Ⅴ	ペアで机をつける	○	メタモジ	ゲーム性のある小テストの実施

(1) 小テストの実施

実践Ⅱにおいて、ロイロノートを使ったゲーム性のある小テストを授業の導入で実施した。この小テストはアイスブレイクの役割を果たし、温かい雰囲気授業をスタートすることができた。小テストの実施は生徒からも好評であった。

一方、実践Ⅲと実践Ⅳで小テストを実施しなかったところ、特に研究授業において生徒が緊張した状況のまま授業がスタートし、生徒が固まってしまうという状況が生まれた。再度実践Ⅴにおいて小テストを実施すると、導入段階のつぶやきの量が増え、明るく温かい雰囲気の中で授業をスタートすることができた。ゲーム性のある小テストはつぶやきやすさに影響を与えており、心理的安全性を高めるために有効であると解釈することができる。

(2) つぶやき欄の設定

安心して発言できる環境づくりの一つとして、実践Ⅱ以降でタブレット上に全員が同時に書き込めるつぶやき欄を設定した。つぶやき欄には疑問やはっきりしないこと、知りたいことや発見したことなどを、生徒が授業中に自由に書き込んでいた。実際に声に出して発言することが難しい生徒も書き込みができていた。

つぶやき欄にはどのアプリが最適なのかを試行錯誤した結果、メタモジクラスルームというアプリが最も活用しやすいという結論に至った。生徒の書き込みやすさと、教師の活用しやすさを総合的に考えた結果である。吹き出しくんのアプリではツイート感が実感できることやいいね機能があること、ロイロノートのアプリでは思考ツールや写真を簡単に挿入できることから、それぞれの良さを実感することができた。

つぶやき欄において、生徒の言葉を視覚的に残していった。その結果、課題解決後につぶやきを振り返り、必要な時に活用できるというメリットが見られた。つぶやき欄を活用した生徒同士の交流も生まれた。

つぶやき欄に関するアンケート調査では、好意的な意見が多数であった。（資料1）

一方で、授業によっては全くつぶやき欄が活用されないまま終わる授業もあったことから、つぶやき欄の活用には継続的な取組が必要である。また、使用する場面を限定して選定することも必要である。

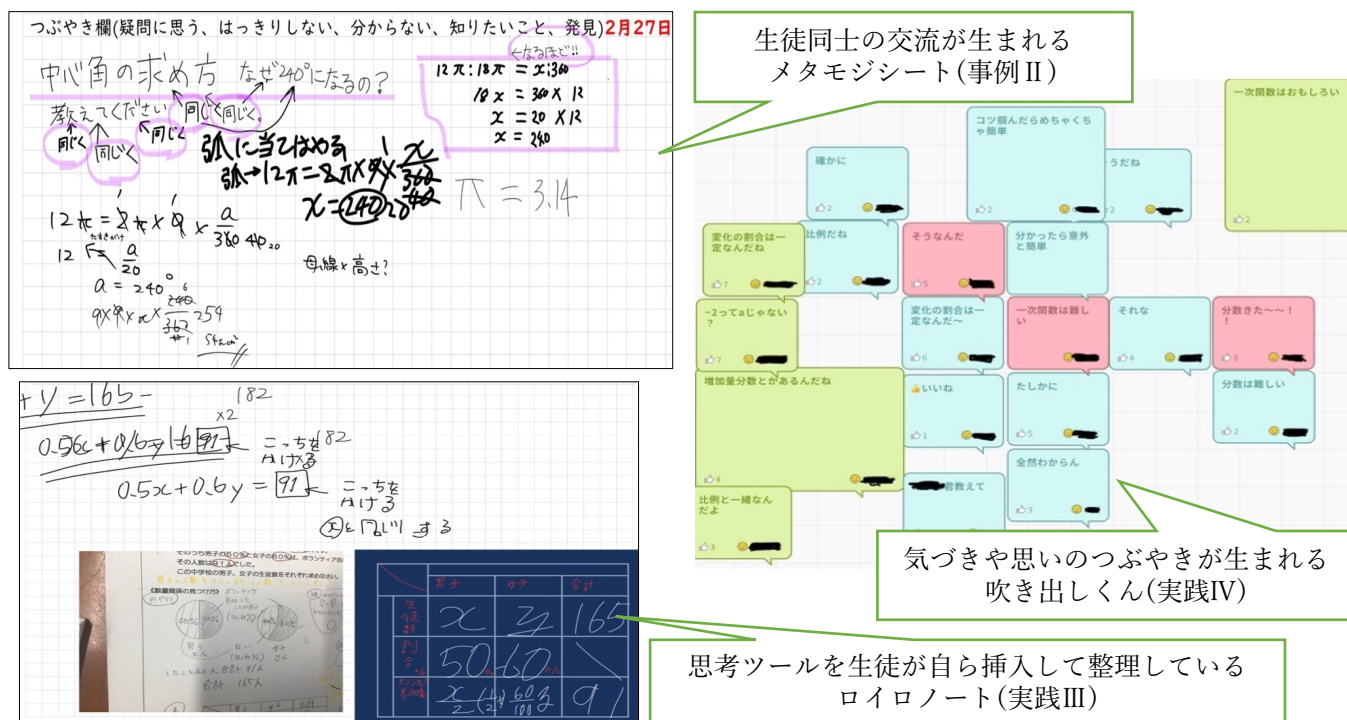
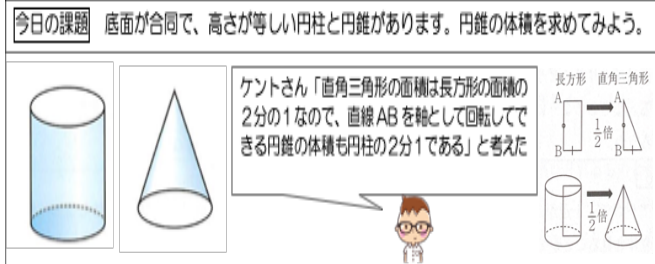
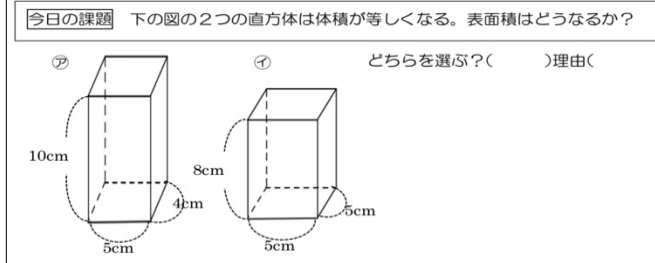
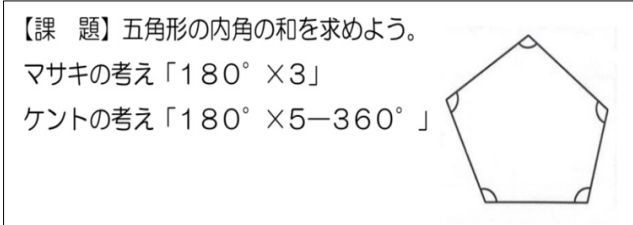
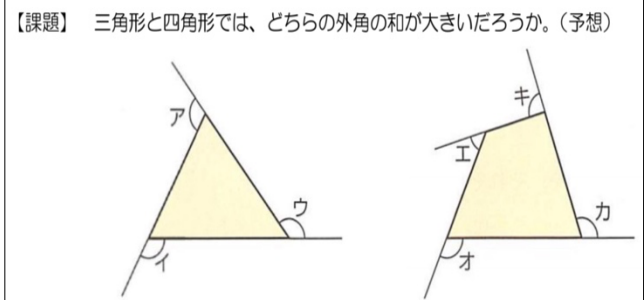
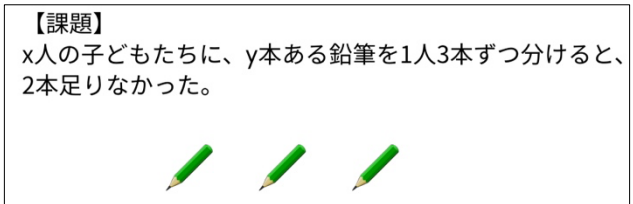


図3 つぶやき欄の例

第2項 「つぶやき」が生まれやすい課題一覧

本研究において設定した課題の例と、課題の提示場面で生まれた生徒のつぶやきをまとめたものが下の表である。この課題の中には第2節で述べる実践事例も含まれる。課題設定の際は既述の先行研究に加えて『単元指導計画&略案でつくる中学校数学科問題解決の授業』（相馬 2021）を参考にしている。

表11 課題の例と生徒のつぶやき

視点	課題の例	引き出された生徒のつぶやき
比較する課題	• 円柱と円錐の体積の比較（実践Ⅱ：空間図形）  今日の課題 底面が合同で、高さが等しい円柱と円錐があります。円錐の体積を求めてみよう。 ケントさん「直角三角形の面積は長方形の面積の2分の1なので、直線ABを軸として回転してできる円錐の体積も円柱の2分1である」と考えた	・ 円柱の方が大きい ・ 半分、2分の1になりそう ・ 3分の1になりそう ・ 底面積×高さ÷2じゃダメ？ ・ ケントは正しい ・ なんで正しくないの？
	• 2つの直方体の表面積の比較（実践Ⅱ：空間図形） 事例3  今日の課題 下の図の2つの直方体は体積が等しくなる。表面積はどうなるか？ どちらを選ぶ？（ ）理由（ ）	・ イ、飲みやすいから ・ でもさ、アの方がでかいよ ・ 両方 ・ 体積体積 ・ どちらも200 ・ 購買意欲が湧く
	• 五角形の内角の和の求め方比較(実践Ⅴ:図形の調べ方)事例6  【課題】五角形の内角の和を求めよう。 マサキの考え「$180^\circ \times 3$」 ケントの考え「$180^\circ \times 5 - 360^\circ$」	・ 内角と外角 ・ 補助線を引く ・ 三角形かな？ ・ この隣にあるやつ ・ これで5個になるけど ・ ということ？
	• 三角形と四角形の外角の和の比較（実践Ⅴ：図形の調べ方）  【課題】 三角形と四角形では、どちらの外角の和が大きいだろうか。（予想）	・ 同じ ・ なんで？ ・ 全部鈍角だから三角形が大きい ・ 外角の数が多いから四角形が大きいと思う ・ そうそう
多様な解がある課題	• 多様な式が立式できる（実践Ⅰ：文字式）事例1  【課題】 x人の子どもたちに、y本ある鉛筆を1人3本ずつ分けると、2本足りなかった。	・ ということ？ ・ xはわかる ・ 2本足りないが+2か-2か ・ y本でしょ ・ yがわからない ・ 線分図をかいてみる？

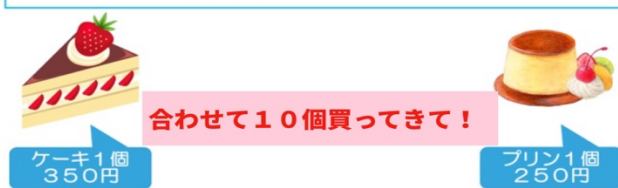
• 目的に応じたチケットの買い方を考える(実践Ⅰ:一次方程式)

ある街をバスで見学して回ります。
バスは距離に関わらず、1回乗るごとに180円かかります。
電車・バス共通1日乗り放題チケットは1200円です。
あなたなら、1日乗り放題チケットを買いますか？

- ・ えー？買う？
- ・ 買わんやろ？
- ・ なんで？
- ・ 1日ずっとバスに乗り続けるならいいけど
- ・ 480円かかる
- ・ えーじゃあ買うかな

• ケーキとプリンの買い方を考える（実践Ⅲ：連立方程式）

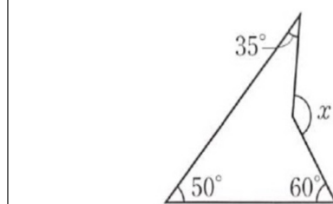
あなたは、お家の人におつかいを頼まれました。
「お客様が来るから、3200円でケーキとプリンを買ってきてね」
さて、それぞれ何個買えばよいでしょうか？



- ・ 少ない
- ・ 無理だろ、ぴったりやん
- ・ お客様が何人かによる
- ・ お釣りはもらう
- ・ 最高やん
- ・ ぴったりできるんじゃない？
- ・ ということ？
- ・ ぴったりがいいです

• 矢じり形の角の求め方を考える(実践Ⅴ:図形の調べ方)事例7

【課題】 $\angle x$ の大きさの求め方を いろいろな方法で説明しよう

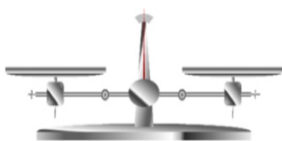


- ・ 補助線引くだけでいいやん
- ・ どこに線引くと？
- ・ ここの角度がわからんくない？
- ・ これかな？
- ・ ここがわかったら 180° から引けばいいから

自分で方法や手段を選択するつぶやき

• 生徒が天秤を操作する（実践Ⅰ：一次方程式）事例2

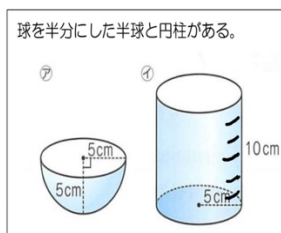
【課題】方程式「 $2x+1=9$ 」を $x=\square$ の形に変形する方法を考えてみよう。



- ・ 全部動くやん
- ・ 四角4個で、丸を外したら
- ・ なんて言ったらいいんだろう
- ・ おれはわかつちゃった
- ・ 理由がわかんない
- ・ グルグルしとる

• 教師が操作する内容を言語化する（実践Ⅱ：空間図形）

教師が無言で、半球の容器を使って水を円柱に入れていき、円柱を満たすまでの様子を見て、わかったことを言語化する



【課題】 先生がやったことを言葉で説明しよう
わかったこと

- ・ 見える ・ 水の音がする
- ・ 何回入る？3回入るんじゃない？
- ・ おーびったし ・ すげー
- ・ わかったわかった
- ・ もう一回見たいです
- ・ やりたいです
- ・ なんて書く？

思い・驚き・ひらめき・納得のつぶやき

問題 を 考 え る 課 題	•不等式が表す関係の問題を作る（実践Ⅰ：文字式） 【課題】何を表しているのだろうか？班で問題をつくろう $2a + 3b \leq 9000$ •問題の続きを考える（実践Ⅲ：連立方程式）事例4 【課題】家から17km離れたアミュプラザ熊本まで行くのに、はじめは自転車に乗って時速16kmで進み、途中でパンクしてしまったので、時速4kmで歩いていくと、ちょうど2時間で着いた。 問題の続きを考えよう。	• aは何にしよう • 高いやつは？ • 9000円以上だけね • イコールついてるけんね • 9000人？人数は難しくない？ • 道のりと速さと時間を使う • 自転車で行った道のりを聞きたい • 道のりを求める？ • 時間、はい • 速さは知ってるよ 既習事項を活用するつぶやき													
	•表の隠れた部分を考える（実践Ⅳ：一次関数）事例5 【課題】 yはxの一次関数である。 (1) ①と②に当てはまる値を予想しよう <table><tr><td>x</td><td>・・・</td><td>-3</td><td>0</td><td>2</td><td>7</td><td>・・・</td></tr><tr><td>y</td><td>・・・</td><td>-5</td><td>②</td><td>5</td><td>①</td><td>・・・</td></tr></table> (2) xの増加量とyの増加量の関係について気づいたこと	x	・・・	-3	0	2	7	・・・	y	・・・	-5	②	5	①	・・・
x	・・・	-3	0	2	7	・・・									
y	・・・	-5	②	5	①	・・・									

比較する課題設定を行うと、予想だけでなく、なぜそう考えたかという根拠や理由のつぶやきや、生徒のこれまでの経験則とつなげるようなつぶやきが生まれていた。

多様な解や解法がある課題設定を行うと、生徒自身が自分なりの視点を持って考える必要が出てくるため、自分で方法や手段を選ぶようなつぶやきが生まれていた。課題設定の仕方によっては、正解ではなく納得解を探っていく活動にもつながる可能性がある。

操作的な課題設定を行うと、驚きなどの生徒の思いや、ひらめいたことや納得感のつぶやきが多く生まれるので、その思いを出発点として生徒が最後まで意欲的に課題に取り組む姿が見られた。

問題を考える課題設定を行うと、生徒がこれまでに学習してきた内容や自分の経験とつなげ、既習事項をもとにしたつぶやきが生まれていた。特に問題を作成する課題では、生徒同士の価値観のすり合わせや合意形成の必要性が生まれた。

問題の一部を隠した課題設定を行うと、予想や疑問が多く出てくるため、対話が活性化していた。この課題は難易度が高かったことも影響し、課題提示直後から自然と生徒同士の対話が生まれていた。

全ての課題に共通して言えることは、どの課題設定においても生徒の疑問のつぶやきが生まれていたことである。生徒の中に疑問が生まれ、追求しようとしていたことが課題提示時のプロトコルを比較することで明らかになった。それは主体的に学ぶ生徒の姿にもつながる姿である。その上、そこには生徒同士の対話があり、ヴィゴツキーの言う他者との関わり合いが自然に起こっていたと解釈できる。以上のことから、課題設定の工夫はつぶやきを引き出すのにとっても大きな役割を果たしたと解釈できる。

今回の設定した課題は数学科固有の課題であるが、その視点や提示方法は他教科や他校種においても応用が可能である。

第3項 生徒の振り返りの活用

本研究では、すべての実践において、生徒による学習の振り返りの記述を実施した。振り返りの方法をまとめたものが以下の表である。実践Ⅱ以降は、つぶやき欄のアプリと連動して、振り返りシートを作成して実施した。ノートではなくアプリを使って振り返りを記述することにより、生徒による学習の振り返りの言葉をデータとして残すことが可能になる。

表12 振り返りの方法

	実践Ⅰ	実践Ⅱ	実践Ⅲ	実践Ⅳ	実践Ⅴ
振り返りの方法	ノート	メタモジ	ロイロノート	ロイロノート	メタモジ
振り返りの提示	×	×	○	○	○

生徒の振り返りの言葉を、本稿では生徒の思考の現れとみなし、本研究で定義するつぶやきに含まれるものと位置づけて検討する。端的に言えば、音声という枠を超えた深いレベルで生徒のつぶやきを検討した。生徒の振り返りの言葉を授業で活用するためには、アプリの利用がとても有効であった。アプリを利用することにより、生徒の振り返りの言葉を授業の中で提示していくことができた。

実践Ⅲにおいて、授業の導入場面で生徒の前時の振り返りの言葉を教師が提示したことにより、課題解決を見通すつぶやきが生まれた。前時の振り返りとつなげることにより、学びがつながっていることを生徒自身が意識していた。その他の実践においても、前時の振り返りを事前に教師が準備し、授業の導入場面で提示したことが課題解決に有効に働いた場面が複数回確認された。

また課題解決の途中で思考が停滞する状況が起こった時に、生徒の振り返りの言葉を提示することにより、それまで停滞していた思考が解決に向かう姿が観察された。具体的な内容については、第2節第4項の事例4にて詳しく記述する。

生徒の振り返りの言葉をつぶやきと位置付け、つぶやきを授業の必要な場面で提示することにより、課題解決の見通しに有効に働き、課題解決のヒントになった。生徒がこれまでの授業で学んだ内容を改めて価値づけし、さらに授業に生かすことができたと解釈できる。

また、実践を通して振り返りが変容していった生徒の例を図4とともに示す。

令和6年2月の振り返りは、単なる感想や授業の学習内容のみを書いた内容であった。振り返りの言葉の提示の取組を始めた6月と9月の実践後の振り返りでは、自分の学びの課題点やこれからの活用意欲に関する記述が見られるようになった。

11月の振り返りになると、矢じり形の角の求め方について、自分の考えだけでなく友だちの考えの良さにも触れている。それに加えて、ここまでは気づいたがここは思いつかなかったというように自分自身の学びを振り返り、自分の学びを省察している記述も見られるようになった。自分の学びをメタ認知している様子がわかる。

この振り返りの変容は、振り返りの提示だけが影響したかどうかは明らかになっていない。しかし振り返りの提示がこの生徒の振り返りに少なからず影響し、質的に変化していったことは明らかである。

一方で、今回は顕著に変容が現れた生徒の振り返りを考察しており、すべての生徒の振り返りに変容が見られたわけではない。一朝一夕に変容するものではないので、今後も取組を継続して少しずつ広げていく必要がある。

令和6年2月の振り返り

- ・集中して取り組むことができた。
- ・プリントに分かりやすく書くことができた。

令和6年6月の振り返り

私は、式の答えを求めたときに確かめ算（答えが問題に合っているか確認）を忘れているときが多いのでこれから意識していきたいです。

答えの求め方での連立方程式で代入法や加減法のどちらでも求められることがわかったので次からもっと活用していきたいです。



令和6年9月の振り返り

振り返り

一次関数の変化の割合は常に一定であることが分かりました。

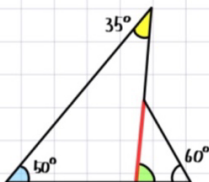
変化の割合は $y=ax+b$ の a の値と同じになることを理解することができました。

これからも学んだことをいかしていきたいです。



令和6年11月の振り返り

図形の内角を求める式はたくさんあることがわかりました。



←私はこのやり方（求め方）でやりこの補助線は延長する線だと学びました。

$$50+35=85 \text{ (外角は隣にない2つの内角の和)}$$

$$60+85=145 \text{ (外角は隣にない2つの内角の和)}$$

A. 145°

この■さんが求めていたやり方は補助線の引き方は思いついてい→たけど式は思いつかず難しかったのすごいなと思いました。

このやり方（求め方）は頂点を結ぶ線だと学びました。

$$35+60+(a+b)=35+60+50=145$$

A. 145°



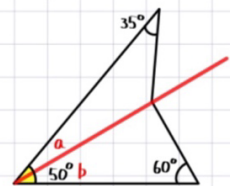
←■さんと■さんが求めていたやり方は思いつかなかったのすごいなと思いました。

このやり方（求め方）は平行線をひくことがわかりました。

$$35+50=85$$

$$60+85=145$$

A. 145°



これから色々な計算に使っていきたいです！！

図4 ある生徒の振り返りの変容

第4項 実践結果の量的分析

本項では、生徒に実施したアンケート調査の結果をもとに、取組内容についての全体的な事実関係を量的に分析していく。はじめにアンケート調査を開始した実践Ⅱの事前と事後の結果を比較して分析する。次にクラス替え後の実践Ⅲの事前と事後についても実践Ⅱと同様に分析する。最後に、アンケート項目の中で項目6が最も取組内容の成果に関連することを踏まえ、各実践を通した項目6の結果について分析する。

表13 数学の授業に関するアンケート項目

1, 数学の勉強は好きですか
2, 数学の勉強は大切だと思いますか
3, 数学の授業の内容はよく分かりますか
4, 数学の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つと思いますか
5, 数学の授業では、安心して発言することができますか
6, 数学の授業中に、思いついたことや考えを人に伝えることができますか
7, 友達の発言や考え方から、新しいことを学ぶことができましたか
8, 友達と話し合う活動を通じて、学習内容の理解が深まりましたか
9, 数学の授業では課題解決に向けて自分で考え、自分から取り組むことができますか
10, 数学の授業でタブレットなどのICT機器を使うのは勉強の役に立つと思いますか

(1) 実践Ⅱの事前・事後アンケート調査の結果

表14は、実践Ⅱ(R6年2月)の事前と事後に生徒に実施したアンケート結果である。

従属変数を「項目6：数学の授業中に、自分の考えたことを人に伝えることができますか」とし、その他の項目1～10を独立変数として重回帰分析を行った。たとえ発言しやすい環境を整えても数学の学習理解度や新しいことを学ぶことができたかどうかが発言しやすさに影響することが考えられるため「項目3：数学の授業の内容はよく分かりますか」と「項目7：友達の発言や考え方から、新しいことを学ぶことができましたか」について項目5との交互作用項を設定して投入した。サンプルサイズが小さいため、10%水準の有意傾向の項目も言及する。

表14 アンケート結果比較(R6年2月 実践Ⅱ)

事前アンケート

モデル1				モデル2			
変数名	係数	標準誤差	p値	変数名	係数	標準誤差	p値
切片	0.34	0.52	0.52	切片	2.70	0.09	0.00
項目1	0.11	0.12	0.38	項目1	0.13	0.12	0.31
項目2	-0.07	0.21	0.73	項目2	-0.14	0.21	0.51
項目3	-0.02	0.17	0.90	項目3	-0.04	0.17	0.79
項目4	-0.01	0.15	0.94	項目4	-0.04	0.15	0.82
項目5	0.22	0.13	0.09 +	項目5	0.23	0.12	0.07 +
項目7	-0.18	0.18	0.33	項目7	-0.14	0.19	0.49
項目8	0.59	0.16	0.00 **	項目8	0.56	0.16	0.00 **
項目9	0.27	0.16	0.10	項目9	0.33	0.17	0.06 +
項目10	-0.08	0.12	0.50	項目10	-0.12	0.12	0.34
				項目3*項目5	0.31	0.18	0.09 +
				項目7*項目5	-0.19	0.15	0.20

事後アンケート

モデル1				モデル2			
変数名	係数	標準誤差	p値	変数名	係数	標準誤差	p値
切片	-0.501	0.550	.368	切片	2.74	0.08	0.00
項目1	0.146	0.135	.285	項目1	0.14	0.13	0.26
項目2	-0.068	0.154	.662	項目2	-0.04	0.15	0.79
項目3	-0.122	0.158	.447	項目3	-0.07	0.15	0.67
項目4	0.074	0.152	.629	項目4	0.05	0.15	0.72
項目5	0.452	0.129	.001 **	項目5	0.38	0.13	0.01 **
項目7	0.227	0.182	.221	項目7	0.27	0.17	0.13
項目8	0.215	0.151	.162	項目8	0.16	0.14	0.28
項目9	0.151	0.129	.249	項目9	0.16	0.12	0.19
項目10	0.019	0.113	.868	項目10	0.10	0.11	0.37
				項目3*項目5	0.14	0.16	0.39
				項目7*項目5	0.35	0.23	0.14

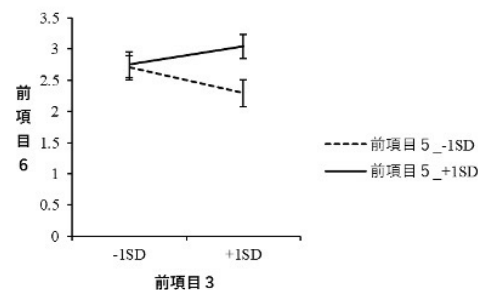


図5 事前アンケート結果

事前アンケートでは、交互作用項において項目3と項目5の組み合わせが有意傾向を示していた。このことを分かりやすく示したのが図5である。この図によると、数学の授業をあまり理解できていない生徒にとって、授業で安心して発言できるかどうかにかかわらず、自分の考えたことを人に伝えることのやりやすさは一定である。他方で、数学の授業内容を理解できている生徒にとっては、安心して発言できると感じていない場合、自分の考えたことを人に伝えることに躊躇してしまう傾向にあることが明らかとなった。ゆえに、学級をリードするはずの数学を理解している生徒にとって、安心できる環境がなければ発言が減り、その分だけつぶやきも生まれづらくなる事態を招く可能性があると考えられる。

しかし、事後アンケートを見てみると、有意傾向を示していた項目について、その傾向が有意ではなくなっており、項目5との関係性のみ有意であったことから、実践Ⅱの後は良くない傾向が見られなくなったと言える。すなわち、実践Ⅱにおける安心して発言できる環境整備により、生徒の数学の理解度にかかわらず全ての生徒にとって、数学の授業中に思いついたことや考えを人に伝えやすい雰囲気づくりができたと言える。したがって、つぶやきが生まれやすい土台作りができたのである。

(2) 実践Ⅲの事前・事後のアンケート結果

表15は実践Ⅲ(R6年6月)の事前と事後に生徒に実施したアンケート結果である。クラス替えが学習環境に影響を与えている可能性が考えられるため、実践Ⅱと同様に重回帰分析を行った。実践Ⅱ後に解消した良くない傾向はクラス替え後も継続して解消したままであり、交互作用項は事前・事後ともに有意ではなかった。すなわち安心して発言できる環境は変わらず高止まりの状態だと言える。項目5について、実践Ⅲの事前・事後ともに有意傾向が見られることから、環境づくりの重要性についても変わらない結果となった。

一方、実践Ⅲの事後アンケートでは「項目4：数学の授業で学習したことは、将来社会に出たときに役に立つと思いますか」が有意傾向であった。これは実践Ⅲの授業内容が日常生活と密着した課題の連立方程式の利用の単元だったことが影響していると考えられる。つまり数学で学習したことが社会に出たときに役に立つと感じている生徒ほど、授業中に自分の考えたことを人に伝えることができている傾向が見られた。

表15 アンケート結果比較(R6年6月 実践Ⅲ)

事前アンケート									
モデル1					モデル2				
変数名	係数	標準誤差	p 値		変数名	係数	標準誤差	p 値	
切片	-0.164	0.390	.675		切片	2.721	0.059	.000	
項目1	0.021	0.075	.779		項目1	0.026	0.078	.737	
項目2	0.194	0.114	.091	+	項目2	0.167	0.121	.172	
項目3	0.059	0.113	.601		項目3	0.036	0.118	.759	
項目4	-0.153	0.104	.143		項目4	-0.156	0.109	.156	
項目5	0.381	0.076	.000	**	項目5	0.374	0.081	.000	**
項目7	0.010	0.106	.925		項目7	-0.013	0.110	.906	
項目8	0.234	0.102	.024	*	項目8	0.225	0.105	.035	*
項目9	0.266	0.100	.010	**	項目9	0.243	0.106	.025	*
項目10	-0.004	0.092	.967		項目10	-0.005	0.097	.959	
					項目3*項目5	0.025	0.116	.833	
					項目7*項目5	-0.064	0.143	.654	
事後アンケート									
モデル1					モデル2				
変数名	係数	標準誤差	p 値		変数名	係数	標準誤差	p 値	
切片	-0.217	0.348	.535		切片	2.757	0.060	.000	
項目1	-0.073	0.085	.391		項目1	-0.067	0.086	.432	
項目2	-0.089	0.109	.419		項目2	-0.046	0.111	.680	
項目3	0.160	0.110	.150		項目3	0.161	0.112	.155	
項目4	0.261	0.110	.020	*	項目4	0.204	0.114	.077	+
項目5	0.332	0.084	.000	**	項目5	0.275	0.090	.003	**
項目7	0.201	0.114	.079	+	項目7	0.192	0.121	.115	
項目8	-0.008	0.127	.952		項目8	-0.025	0.128	.849	
項目9	0.097	0.109	.376		項目9	0.110	0.113	.334	
項目10	0.132	0.103	.201		項目10	0.145	0.106	.175	
					項目3*項目5	0.054	0.114	.633	
					項目7*項目5	0.123	0.110	.264	

(3) 各実践を通した項目6の変化

本研究では生徒のつぶやきを生かすことを目的としているため、アンケート項目の中でも特に項目6「数学の授業中に思いついたことや考えを人に伝えることができますか」に着目して量的に分析を行った。生徒へのアンケート調査は実践Ⅱ以降に実施したため、実践Ⅱ以降の取組について分析した。

図6は、実践Ⅱである2月の実践前と実践後におけるアンケート項目6の平均値について、t検定を行った結果である。実践Ⅱでは、実践後に平均値は上昇しているものの、その数値に有意差は見られなかった。

次に6月(実践Ⅲ)の実践前、6月実践後、9月(実践Ⅳ)の実践後、11月(実践Ⅴ)の実践後の4回に渡りアンケート調査を行った。図7は項目6について、実践時期を独立変数、項目6を従属変数として分散分析を行った結果である。9月の実践Ⅳでは、実践後に平均値が下がるという結果になった。数値が下がった要因として、実践Ⅳの単元が関数であり、数量関係を言語化することに難しさを感じる生徒が多くいたことが予想される。また課題内容の難易度を少し高く設定したことも影響していると考えられる。とはいえこの数値に有意差は見られなかったため、明確な原因があつてのポイントの下降とは言えないので、実践自体には落ち度はないものとする。

11月の実践Ⅴでは、実践後に平均値が上昇し、さらに数値に有意差があつた。すなわち実践Ⅴの取組を行うことにより、生徒が思いついたことや考えを人に伝えることができるようになったと解釈することができる。言い換えれば実践Ⅴの取組によって、生徒がつぶやけるようになったと答えているのである。さまざまな実践の中でも、実践Ⅱや実践Ⅴの取組にあるようなゲーム性のある小テストの実施や2つを比較する課題の設定が、生徒がつぶやきやすい環境づくりにとりわけ寄与しているようである。

一方で、その他の項目について、ほとんど有意傾向が見られなかった。生徒の変容について、統計的方法で量的に見とるには限界がある。本研究においては、実践内容を質的に分析することが重要であると考え、数値では知ることができない生徒の姿や言葉を取り上げながら、第2節において記述していくこととする。

アンケート項目6「数学の授業中に、思いついたことや考えを人に伝えることができますか」

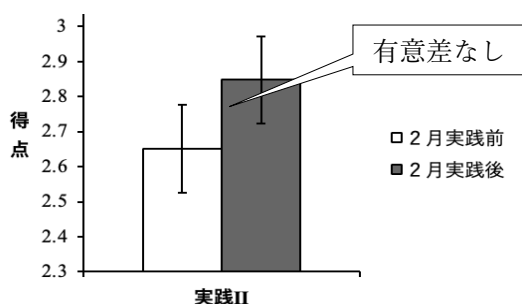


図6 実践Ⅱ（R6年2月）の項目6の平均値の比較

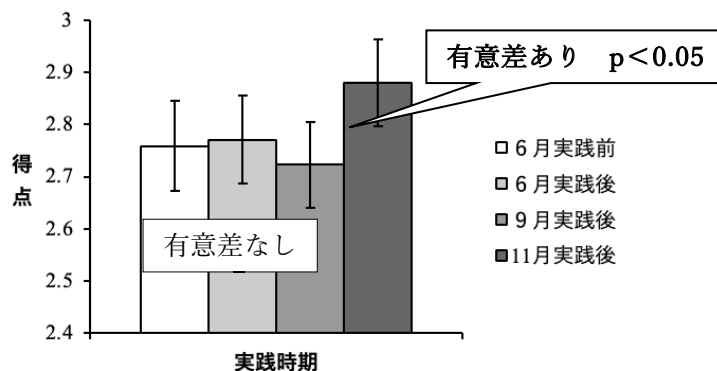


図7 令和6年度の項目6の平均値の比較

第2節 時系列に沿った授業実践事例

本節では、具体的な授業実践事例について時系列に沿って記述し、質的に分析していく。各事例については、授業中のアプローチのみでなく、必要に応じて第1節で述べた授業準備プロセスについても言及する。各項の最後には、事例から明らかになった知見を小括としてまとめている。第8項に各事例の要点を整理している。各事例の指導略案は、資料として巻末に掲載している。（資料2）

表7 研究の視点と授業実践事例

	生徒の「つぶやき」を引き出す取組 (主体性の萌芽を生み出す取組「発芽」)	生徒の「つぶやき」を生かす取組 (主体性の萌芽をはぐくむ取組「成長」)
授業準備 プロセス	視点1 (a)「つぶやき」が生まれる環境整備 (b)「つぶやき」が生まれやすい課題設定	視点3 (e)生徒の振り返りの言葉の活用
授業中の アプローチ	視点2 (c)「つぶやき」を引き出す発問の工夫 (d)「つぶやき」に対する切り返しの工夫	視点4 (f)協働的な学びの設定 (g)「つぶやき」の共有化

事例1～事例3

事例4～事例7

(※ 表7を筆者が改編)

第1項 事例1：発問の工夫によって教師の予想を超える「つぶやき」が生まれた事例（実践Iより）

(1) 事例1の授業内容

中学校1年の2章「文字の式」16時間中の14時間目の授業で、文章から数量の関係を読み取り、式に表す課題である。本時の目標は、数量の関係を明らかにして、式を使って表せるようになることである。

The chalkboard contains the following content:

- Top Left:** Problem 1 (問題1) text: "x人の子どもたちに、y本ある鉛筆を1人3本ずつ分けると、2本足りなかった。" (Dividing y pencils among x children at 3 pencils each leaves 2 pencils short.)
- Top Center:** A diagram showing a horizontal line with points labeled (3x), (y), and (2). Arrows indicate relationships between these points.
- Top Right:** Problem 2 (問題2) text: "1個120円のワッフルx個と1本150円の飲み物y本買うと合計が1000円以上になる。" (Buying x waffles at 120 yen each and y drinks at 150 yen each totals 1000 yen or more.)
- Center:** Algebraic derivations for Problem 1:

$$y + 2 = 3x$$

$$3x - y = 2$$

$$y = 3x - 2$$

$$y - 3x = -2$$
- Right Side:** Inequalities and a number line:
 - $x > 1$ (largest), $x < 1$ (smallest), $x \geq 1$ (above), $x \leq 1$ (below)
 - Number line with points 5 and 3, showing $x - 5 < 3$ and $x - 3 > 2$.
 - Final result: $x < 8$.
- Bottom Right:** Homework (H.W) section with a circled problem number 5 (問題5).

図8 事例1の板書

【授業の導入】本時の課題1「 x 人の子どもたちに、 y 本ある鉛筆を1人3本ずつ分けると、2本足りなかった」を確認した。これまでに学習した図や絵、線分図などを使うことを確認して解決を見通した。生徒それぞれが困っていることを言語化し、つぶやきを板書左側に残した。

【授業の展開】線分図を活用して、その意味を確認しながら数量の関係を明らかにしていった。まずは個人思考をし、その後ペアで確認してから全体で考えを共有した。一つの線分図をもとにしてたくさんの式が出されていった。その後練習問題に取り組み、不等号を含む数量関係を式に表す課題2にも取り組んだ。

【授業のまとめ】数量関係を式に表す際には、線分図が有効であり、式は1つに限定されないということなどを、生徒が自分の言葉でまとめた。

(2) 授業のプロトコル(抜粋)とその分析

表16 事例1 (T:教師, S:生徒)

【授業の展開場面】

(課題1の式を考えてペアで交流した後に、全体で発表する場面で)

T39: 式と説明を言ってくれる人はいますか

S59: はい. $y + 2 = 3x$ だと思います. どうですか

S60: あーそうか

T40: もしくは、右辺と左辺を入れ替えても同じだね. これ説明できる?

S61: はい. $3x$ になるには $y + 2$ をすれば $3x$ になるからです

T41: 線分図で、上の本数と下の本数の大きさが等しいところはわかるよね. 合わせたら元の量と同じになると言ってくれました

T42: まだありますか

S62: はい. $3x - y = 2$ だと思います

S63: 同じです

T43: なるほど. もう一個ありますか?

S64: はい. 私は $y = 3x - 2$ になりました. どうですか

S65: いいと思います

T44: もしくは $3x - 2 = y$ だね. 同じだった人?

S66: はい

T45: まだ他の考えはありますか?

(生徒Aが手をあげて発表し始める)

S67: $y - 3x = -2$ になりました・・・①教師の予想を超えるつぶやき

S68: おーなるほど

S69: え? (ざわめく) あー

T46: なるほど. これはどうやって考えたの

S70: だから、足りなかったって考えると、今ある鉛筆の y 本から3本を x 人に $3x$ 本を配ろうとするとマイナスになって2本足りなかったことを表しています. 2本足りなかったので-2にしました

S71: ほー. へえそうかあ

T47：なるほど．式を見たときに，今ある本数の y 本をもとの数量として考えたんだって． y 本から $3x$ 本を配ろうとすると，2 本足りなくなったから－になったそうです．こういう式もあるんだね．素晴らしいね

T48：こういうのが数学の良さですよ．一個だけじゃなくて，文章から考えるといろんな式で表せるね．素晴らしい．まだありますか

課題 1 は，教科書では 1 つの式でしか表されていない．しかし教師は下線部にあるように「他の考えはあるのか」という発問を意図的に繰り返して，数量関係を異なる複数の式で表すことを保障している．これは今回の展開場面だけでなく，日常的に授業の中で実践していることである．

負の符号(マイナス)を使って式で表現する①の「 $y - 3x = -2$ になりました」というつぶやきは，教師にとって全くの予想を超えるものであった．しかもつぶやいた生徒 A は，つぶやきの価値を意識していない．

生徒 A が S70 で説明しているように，「2 本足りない」ことを「 -2 」で表すという考えをベースにして，自分なりに考え，独自に新しい式を発見している．①のつぶやきに対して S68，S69 のように他の生徒が驚き，ざわめきが起きている．S71 で納得するつぶやきが生まれていることから，①のつぶやきは他の生徒に新たな視点を与えていると解釈できる．生徒 A の考え方に対して教師は T48 において，その考え方の良さを即座に価値づけしている．

①のつぶやきを生み出す要因として，「他の考えはあるのか」という教師の発問があったからだと考えられる．もし教師が想定している式が出揃ったからと T45「まだ他の考えはありますか？」という発問をしなかった場合，生徒から①のつぶやきが発生することはなかった可能性が高い．また，生徒 A の考え方について教師が価値づけることにより，生徒が安心して考えを表出できる環境づくりにつながると考えられる．

多くの授業で「他の考えはあるのか」とような発問が行われているが，教師の想定する答えが出揃った後に発問を繰り返すことはあまりない．それはあくまで教師が主導権を握っており，望みの答えが出ると教師の描くレールに沿って授業を進めているとも解釈できる．今回は想定している式が全て出揃った後にも，意図的に「他の考えはあるのか」という発問を繰り返すことで，教師が主導権を放棄して生徒に主導権を委ねていくようにしているのである．

本時の授業の後に，生徒 A が自ら教師のところへやってきた．線分図から立式すると「 $3x - y = 2$ 」という式で数量関係を表せることはわかるが，文章の題意に適さないのではないかと質問をしてきた．生徒 A は「2 本足りない」ことを表す式が「 $+2$ 」になることが「気持ち悪い」という感覚を持っていた．自分のこれまでの経験や数量の感覚をもとに，自分の中に生まれた疑問を追求していたのである．この生徒 A の姿は，本時において教師がつぶやきを引き出したからこそ生まれた姿であると解釈できる．生徒 A は自分の疑問を追求する中で，1 つの考えだけでなく複数ある考えの中から自分が納得できる考えを選び，自分の言葉で表現することができていた．この生徒 A の姿は「自分の考えを軸として，考えたことを表現する」という形で主体性がはぐくまれたと言える．その姿は，生徒が主体的に課題に向かう姿でもあった．

(3) 小括

視点 2 の (c)「つぶやき」を引き出す発問の工夫について，教師が意図的に「他の考えはあるのか」という異なる考えを保障する発問をすることにより，教師の予想を超えるつぶやきが生まれた．そのつぶやきは他の生徒に新たな視点を与えることにも影響した．さらに生徒が自分の中に生まれた疑問を追求する中で，複数ある考えの中から自分が納得できる考えを選び，自分の言葉で表現する姿が見られた．

第2項 事例2：課題設定の工夫によって多様な「つぶやき」が生まれた事例（実践Ⅰより）

（1）事例2の授業内容

中学校1年の3章「方程式」14時間中の2時間目の授業で、タブレットの天秤を使って等式の性質を調べる課題である。本時の目標は $2x+1=9$ を $x=$ の形に変形する方法を考えるを通して、等式には性質があることに気づくことである。

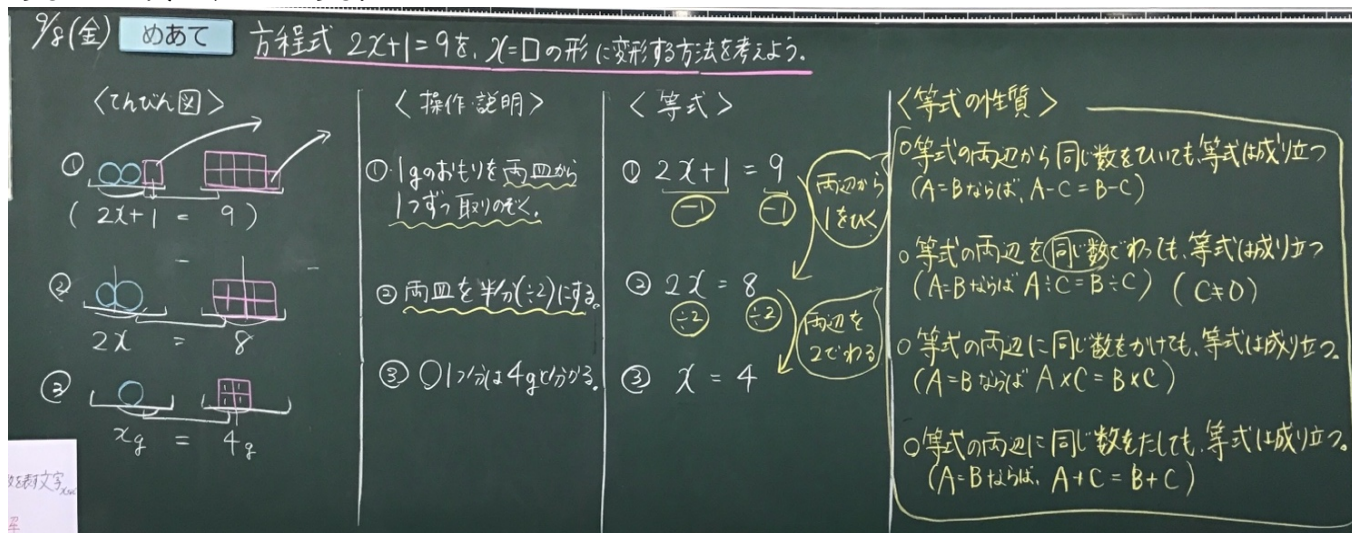


図9 事例2の板書

【授業の導入】方程式についての概念の復習をして、天秤がつりあう様子を表す式と方程式とが同じものであることを確認した。本時の課題として、方程式 $2x+1=9$ を $x=$ の形に変形する方法について、タブレットの天秤を操作しながら考えていくことを確認した。

【授業の展開】まずは個人思考をし、その後4人班で確認してから全体で考えを共有した。操作しながら気づいたことをもとにして、等式の性質を見つけ出していった。

【授業のまとめ】等式の性質についてわかったことを、生徒が自分の言葉でまとめた。

（2）授業のプロトコル（一部抜粋）とその分析

表17 事例2（T：教師，S：生徒）

【授業の展開場面】

（班での協働の時間が終わる。全体で課題解決の方法を発表する時間に入る）

T31：どの班も上手です。7班発表してみて。操作する人と説明する人で発表。見とってよ（二人が起立する。一人がタブレットを持って操作し、もう一人がそれを説明しながら）

S49：○だけにしたいので、■の邪魔な1個を引いて、もう片方も1個引いて、そしたら釣り合うから8gになって、そして○の1個分の重さを求めたいから、 $\div 2$ をして8g、 $\div 2$ で4gになると思います。どうですか

S50：すごい

S51：どうだった？

T32：同じような説明だった人？動かし方も

S52：はい

T33：別の説明がある人？

(一人が起立する)

S53:

はい。私たちの班では、まず天秤の上のものを全部なくして、そして求めたいのは x の○が一個だから左に乗せて、右の皿に■のおもりを1ずつ乗せていったら4個の時に釣り合うから、答えは4 g と分かりました
・・・②独自の考え

T34: 若干実験的だね。実験的な方法もある。数学はどっちかって言うと、さっきの理由をもとにしながら釣り合う場合を考えていくことが多いけど、こんな考え方もすごく大事だね。ありがとうございました

課題を設定する際に、天秤という現実の事象と数学とをつなげることで、方程式や等式が遠くの数学世界の話でなく私たちの身近なものであることを実感できるものを設定した。天秤がつり合っている状態と等式が成り立つ状態が同等であることから、天秤の○1個分の重さを求めることが方程式の解を求めることになるという課題構造になっている。さらにタブレット上で天秤のおもりを操作できるアプリを活用し、生徒の操作活動を取り入れた。生徒が実際に操作をしながら等式の性質に気づき、見出せるようにした。

本時の課題の解決方法として、ほとんどの班が、S49のように天秤の両皿からおもりを同じ数ずつ引いたり半分に割ったりして x を求めていく方法を考えていた。

一方で、1班だけ S53 の②のように、最初に天秤に乗っているもの全てを一旦下ろしてから、おもりを一つずつ乗せていくという独自の考え方をしていた。天秤という器具の使用法を理解した素直な考え方であり、1つの解決方法にとらわれない柔軟な発想である。②のつぶやきは、実際にタブレット上で天秤を使って操作する活動を取り入れた課題だからこそ生まれたものである。もしワークシートや教科書上のみで考えていたら絶対に生まれてくることがない多様なつぶやきである。

しかし②のつぶやきは本時の目標に直接つながる考えではないことから、教師は T34 のように認めているものの十分な価値づけには至っていないという課題が残った。

授業実践後の授業研究会において、②のつぶやきの価値についての議論がなされた。②のつぶやきを生かすために、「操作できる天秤がないときはどうする？」と生徒に投げかけて今後の授業で扱うアイデアが他教師から出された。天秤がない場合は、式で表すことによって方程式を活用して解を求めることができる。つまり方程式の有用性につながる。生徒が実際に天秤で操作をした経験があるからこそ、より実感を伴って方程式の有用性について理解が深まることが予想される。

一見無意味に思えるつぶやきにも新たな視点や自発的な学びにつながる可能性があり、のちの学びに大きく貢献する可能性があることに気付かされた事例であった。そして授業研究会の内容から、教師の広い視点や教材観の深さがつぶやきを生かせるかどうか大きく影響することが明らかになった。

また事例1と同様に、異なる考えを保障する発問として、T33の「別の説明がある人」と発問することにより、②のつぶやきを引き出すことに貢献している。

(3) 小括

視点1の(b)「つぶやき」が生まれやすい課題設定について、天秤という現実の事象と数学とをつなげ、天秤のおもり1個分の重さを求めることが方程式の解を求めることになるという構造の課題を設定した。タブレット上で天秤を使って操作する活動を取り入れ、操作しながら課題を考えることによって多様なつぶやきが生まれた。つぶやきを生かすには、教師の広い視点や教材観の深さが重要であることが明らかになった。

第3項 事例3：「つぶやき」への切り返しによって「つぶやき」が連鎖した事例（実践Ⅱより）

本事例については、令和6年度熊本大学教育実践研究に詳細な内容を投稿している。

（1）事例3の授業内容

中学校1年の6章「図形の調べ方」19時間中の13時間目の授業で、柱体の表面積を求める課題である。本時の目標は、柱体の表面積の求め方について自分なりに考えて説明することである。

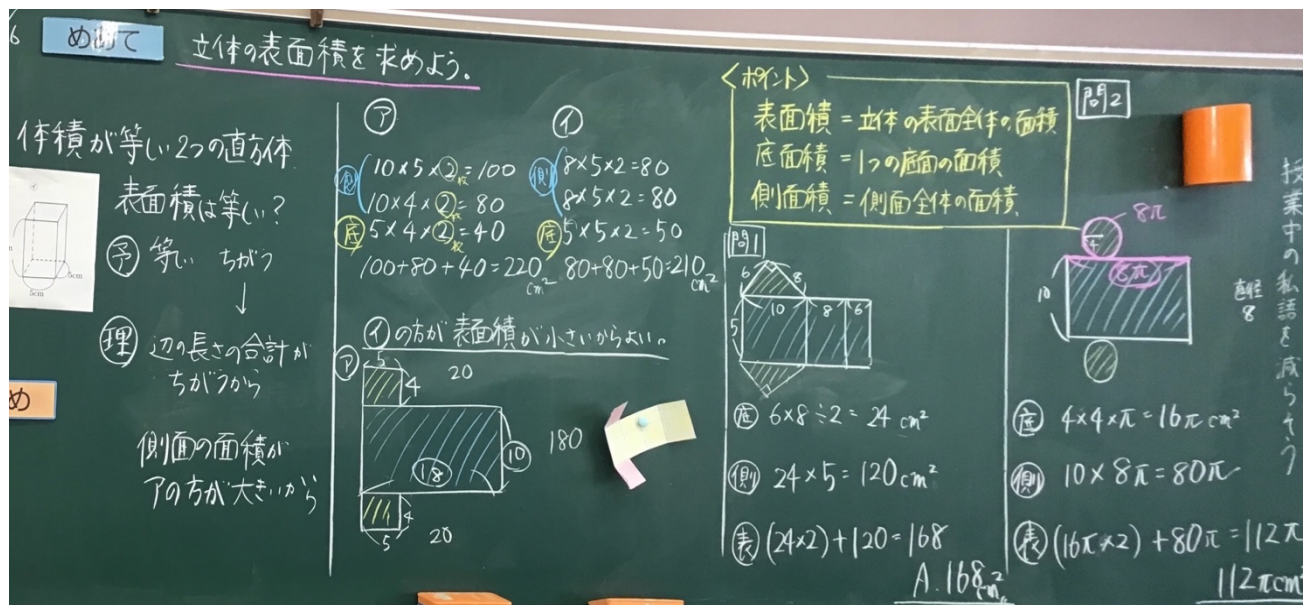


図10 事例3の板書

【授業の導入】ロイロノートのテスト機能を活用して、ゲーム性のある小テストを実施した。次に体積が同じ2つの直方体の表面積を比較し、ジュースの紙パックをどちらの直方体で生産するかという日常場面の課題について考えていった。

【授業の展開】表面積の求め方について、まずは個人思考をし、その後ペアで確認してから全体で考えを共有した。その際、展開図を活用して考えることの良さを確認した。練習問題として、三角柱の表面積と円柱の表面積を求める演習を行った。

【授業のまとめ】ロイロノートで振り返りを実施した。

（2）授業のプロトコル（一部抜粋）とその分析

表18 事例3（T：教師，S：生徒）

【授業の導入場面】

T21：皆さんならどっちの紙パックを選びますか？それはなぜ？

T22：自分の考えを書いてみてください

T23：落書きはしません

T24：理由やなぜそっちを選ぶかを書いてみて

（生徒はタブレットのつぶやき欄にそれぞれ記入を始める）

T25：なんか気づいたこと

S48：両方？

S49：変わらない

S50：アがめっちゃ多い

S51：どっちも変わらない

S52：イ，飲みやすいから

T26：飲みやすい

T27：これさ，みんな見てなんか気づかんかな？

S53：でもさ，アの方がでかいよ

S54：多すぎてもね

S55：200

T28：200て何？200て聞こえた

S56：2万

S57：あ，200か

S58：両方

T29：両方って聞こえた．両方って何？

S59：体積，体積

T30：え？体積が？

S60：どっちも200

T31：体積を見ると？

T32：じゃあジュースの量は？

S61：**200と200です**

S62：どっちでもいいじゃん

T33：なるほど，よく気づいたね．すごい

S63：イの方がいい

S64：大きい方がかかってる

S65：アの方が多く見えるけん

T35：だけど，アの方が多く見えるけん？

S66：そっちの方がいい

T36：なるほど．体積は同じだけど大きく見える方が売れそうってこと？

S67：購買意欲が湧く

T37：なるほどね．それもいい考えだね

S68：でも持ちにくい

T38：あー持ちやすさね．うん．

S69：俺だったらこっちだけん

S70：アの方が持ちやすそう

—中略—

【授業の展開場面】

(練習問題を見ながら)

T61：今度は円柱の表面積だよ．どうしよう円柱って丸いよね．

S186：あ，わかった

S194：こうなるでしょ

つぶやき欄(疑問に思う、はっきりしない、分からない、知りたいこと、発見)2月26日

了(何もなく)多くみえる ① 冷そうこの
ア 場所

もちれそう
ア
本当に売ってそう
形がいいから。

魚田いから

なんとなく①

イ 横に大きいわ

量がないけど、
安く売れに
うりた方が利益が上がるぞ

木場に大それ
た大さい
けで入るの

コスバが
レレレ

③

なぜ体積は同じなのに表面積は違うのか
三角柱の求め方がわからない(公式)
みんな!!

↑ 同じく
↑ 同じく。

イ なんかでも
持ちそう

イ なんかでも
持ちそう

下前と後ろの面は

30

の購買意欲などの複数の視点から考えるつぶやきである。このように理由や根拠を問う発問を行うことによって、生徒の多様な意見を引き出すことができ、さらに事象を複数の視点で見て考える姿が見られた。

T25 と T27 の教師の発問では「なんか気づかんかな」という、答えが1つに決まらないようなオープンな発問をすることにより、立体の体積につながる視点を生徒の方から挙げていく様子が観察された。

T28～T30 では、教師が生徒のつぶやきをオウム返しする「繰り返す」の切り返しを行っている。この教師の切り返しによって、立体の体積が200になることに気づくつぶやき生まれた。よくわからないままつぶやく言葉の中に生徒の思考が隠れている。教師の切り返しによって、生徒が2つの立体の体積に着目して気づきを出していった。そのため教師から「体積」という視点を与えることなく課題をとらえていった。

さらに T63, T64, T66 においても、教師は生徒のつぶやきを「繰り返す」切り返しをしている。この繰り返すにより S191, S193 のように円柱の側面の展開図が長方形になることに気づいていくつぶやきが促されていることがわかる。「できます」「長方形になるんです」→「展開したら」→「まわりが」→「側面が長方形になる」というつぶやきは、それぞれ別の生徒のつぶやきであり、つぶやきが連鎖的に反応して続いていっている。これを「つぶやきの連鎖」と呼ぶことにする。つぶやきの連鎖では、生徒が思考や視点を補足し合いながら、コミュニケーションを続けて勢いよく課題解決に向かっていく様子が観察された。

もし生徒 B の気づきに対して「どうして長方形になるの?」「なぜ?」と問い返した場合、生徒 B が応答し、生徒 B と教師との2者間のやり取りを他の生徒が見ているという状況になったと考えられる。そうなればつぶやきは連鎖しなかっただろう。しかし教師が「繰り返す」を行うことにより、生徒 C や生徒 D のつぶやきが連鎖的に引き出されていった。これは教師の「繰り返す」の切り返しが有効に働いたと解釈できる。

この「側面が長方形になる」というつぶやきがヒントとなり、その後の課題解決に効果的に働いていった。教師からのヒントではなく、生徒間で連鎖的に引き起こされたつぶやきをヒントとして課題解決に向かっていった。さらに自ら進んで課題に向かっていくことができるようになると考えられる。「自分の考えたことを表現し、課題解決に向かう」という形で主体性がはぐくまれたと解釈できる。

(3) 小括

視点1の(a)「つぶやき」が生まれる環境整備について、タブレットのアプリを活用したつぶやき欄を設定した。生徒の言葉を視覚的に残すことにより、必要な時に振り返ることができるというメリットがあった。つぶやき欄を活用した生徒同士の交流も生まれた。

視点1の(b)「つぶやき」が生まれやすい課題設定について、意外性を持ちながらも、比較してどちらかを選ぶという課題を設定した。生徒の「思い」や「気づき」のつぶやきが引き出された。数学に苦手意識を持つ生徒も自分なりに意見を持ち、自分の考えを軸として課題に向かうことができていた。

視点2の(c)「つぶやき」を引き出す発問の工夫について、理由や根拠を問う発問を行った。生徒の多様な意見を引き出すことができ、さらに事象を複数の視点で見て考える姿が見られた。答えが1つに決まらないようなオープンな発問をすることにより、生徒が立体の体積につながる視点に気づいていった。

視点2の(d)「つぶやき」に対する切り返しの工夫について、教師が生徒のつぶやきを「繰り返す」切り返しを行った。課題解決の重要な視点を教師側から与えることなく、生徒から引き出していくことができた。生徒のつぶやきが連鎖的に反応して続いていき、新たな気づきのつぶやきが促されるつぶやきの連鎖が起こった。教師からのヒントではなく、生徒間で連鎖的に引き起こされたつぶやきをヒントとして課題解決に向かっていった。

第4項 事例4：振り返りの提示が課題解決のヒントになった事例（実践Ⅲより）

（1）事例4の授業内容

中学校2年の2章「連立方程式」13時間中の11時間目の授業で、本時の目標は連立方程式を利用して日常生活の中の速さの問題を解決することである。

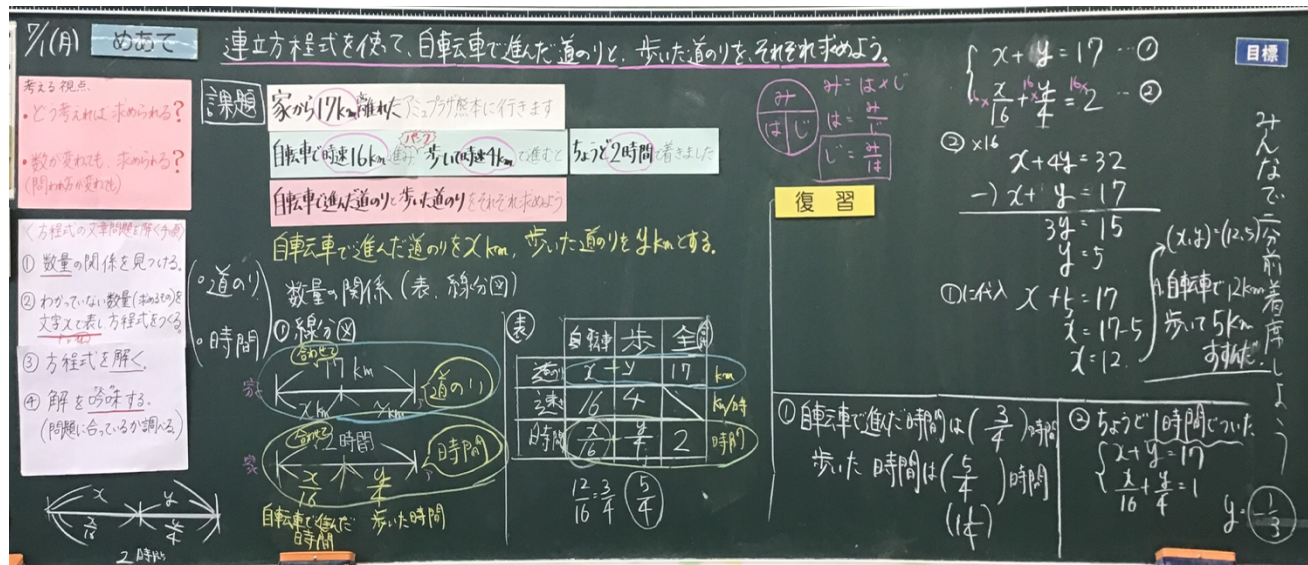


図1-2 事例4の板書

【授業の導入】生徒が前時に記述した振り返りの言葉を活用して復習を行った。課題の提示場面ではあえて不足した条件を出していき、本時の課題を予想させることからスタートした。いくつかの課題の候補を挙げながら、その中から一つを選んで課題をつくっていった。

【授業の展開】既習事項として線分図や表など自分が使いやすい思考の道具を使い、本時の課題の条件を整理していき立式していった。立式に至るまでの段階において、まず個人思考をし、ペアで交流した後に全体で考えを共有した。その後は連立方程式を解いた。

【授業のまとめ】候補に上がった他の課題について解決した。最後にロイロノートで振り返りを実施した。

（2）授業のプロトコル（一部抜粋）とその分析

表1-9 事例4 (T:教師, S:生徒)

網掛けは前時の授業後に学びを振り返って書いた、生徒の振り返りの言葉の引用である。

【授業の導入場面】

T1: 昨日の振り返りの紹介をしますね。

T2: 問題の最後に書いてある、聞かれていることを x や y の文字を当てはめると式が作りやすいと書いてくれました。

T3: 文章問題の数字の数量関係の整理をして、何がわかって何がわかってないかをしっかり整理してから x と y をおいて計算することが大事だと書いてくれました。

T4: 数量関係を見つけると式を立てることができる。そして数量の関係がわからないときは図で表したりするとイメージしやすくなることがわかった。と書いてくれて、前回は線分図を使って整理してくれました

—中略—

(電子黒板に課題のスライドを提示しながら、本時の課題の条件について予想しながら確認していった)

T19: 今日の課題. 家から 17 キロ離れたアミュプラザまで行くのに, 自転車で時速 16 キロの速さで進んでいたら, 自転車が途中でパンクしてしまいました. 自転車を押して時速 4 キロの速さで歩くと, ちょうど 2 時間で着きました. さあこのあと何が続くと思いますか? 隣同士机をつけてください.

(道のりや時間を知りたいというつぶやきが次々と出されていく.)

T31: この続きの問題は, 最初にみんなが言った道のりの問題にしたいと思います. 自転車が進んだ道のりと歩いた道のりを求めましょう.

T32: これ, 道のりを知りたいんだけど, 最初に何を考えればいい?

S27: えっと

S28: **自転車の速さを x とする**

T33: あ, 自転車の速さを x にする? 自転車の進んだ?

S29: 道のり

T34: 振り返りで書いてくれていたね. 問題の最後のところを x や y とおくんだったね.

S30: あ, そうだった

T35: じゃあ y は?

S31: 歩いた道のり

T36: そうそう, 歩いた道のりを y m とおく. これ必ず全員書いといて. 何を x と y とおくかを自分で決めて書く.

T37: さあ皆さんできそう?

S32: はい.

—中略—

【授業の展開場面】

(連立方程式を解きながら係数の分数をどうすれば良いか迷いながら対話している)

S85: 分数が邪魔

S86: どうしよう?

S87: 消したい

S88: あれなんだったっけ?

S89: 分数ってどうやって消すんだっけ?

S90: 通分します. 4 倍

S91: 16 で消すと?

S92: かける? かけていい?

S93: だからさ, なんで 16 かけるの?

S94: それは分母を払うためでしょ

S95: 分母を払えてないからそうなるんでしょ

S95: それは知ってる

T82: 分母を払うって聞こえたよ

T83: わからなくなった人は, E さんの前回の振り返り見てみて.

T84：分数になったときは両辺に同じ数をかけて分母を払うと簡単にできるとわかりましたと書いてあるよ、大事なポイントをまとめてくれているね

S96：分母を払えばいいんだよ

S97：16と4で割れる数を見つけて分母を払う

S97：だから16をかける

S98：公倍数だね、うん

S99：分母を払うんでしょ

S100：分母を払わなきゃいけない

事例4では、課題をあえて条件が不足した状態で提示し、「このあと何が続くと思いますか？」という発問を行った。課題を自分たちで予測しながら設定していった。

授業の導入場面において、T32「最初に何を考えればいい？」という教師のオープンな発問に対して、生徒はS28「自転車の速さを x とする」という応答をしている。この生徒の発言は、授業の導入のT2で提示した「問題の最後に書いてある、聞かれていることを x や y の文字を当てはめると式が作りやすい」という前時の学習で書いた生徒の振り返りの言葉が影響していると考えられる。そこで教師はT34で再度振り返りの言葉を繰り返し、改めて価値づけしながら前時までの学びと本時の学びをつなげる発言をしている。生徒はS30で「そうだった」と前時までの学びを思い出し、学びがつながっていることを意識したつぶやきをしている。つまり授業の導入で行った振り返りの提示が、課題解決を見通す場面で役に立っている。

また、授業の展開場面において、分数を含む連立方程式を解く際に生徒の思考が停滞する状況が起こっている。その時に、教師はT84「分数になったときは両辺に同じ数をかけて分母を払うと簡単にできるとわかりましたと書いてあるよ」と生徒の振り返りの言葉を提示している。教師はこの振り返りの言葉を事前に準備しておいたのである。生徒の振り返りの提示により、それまで思考が停止していた生徒がS96以降のように解決に向かう姿を引き起こしたと解釈している。

生徒の振り返りの言葉は生徒の思考の現れであることから、本研究におけるつぶやきの定義に当てはまる。つまり生徒のつぶやきは、音声という枠を超えた深いレベルのものにとらえることができる。

事例4において、つぶやきが課題解決に有効に働き、課題解決のヒントになったと解釈できる。つまり生徒のつぶやきが課題解決のはしごのような足場かけの役割をしていると言い換えることができる。さらにつぶやきの提示によって、生徒がこれまでの授業で学び取った内容を改めて価値づけし、その後の授業に生かすことができた。

一方で授業の導入場面において、教師は生徒のつぶやきを引き出そうとするあまり何度も発問してしまい、じっくり待てなかった。実践Ⅲでは、教師が4つの視点にこだわり過ぎて逆に授業が停滞してしまい、つぶやきが生まれにくくなってしまうという逆転現象が起こった。教師自身が心の余裕を持つ重要性に気づき、研究の視点や心構えを見直し、改めて振り返る機会となった。

(3) 小括

視点3の(e) 振り返りの言葉の活用について、生徒による学習の振り返りの言葉をつぶやきととらえ、つぶやきを授業の必要な場面で提示した。つぶやきは課題解決の見通しに有効に働き、課題解決のヒントになった。それはつぶやきによる足場かけが機能していると解釈される。つぶやきの提示によって、生徒がこれまでの授業で学び取った内容を改めて価値づけし、さらに授業に生かすことができたと解釈できる。

第5項 事例5：協働的な学びの設定により「つぶやき」が変容した事例（実践Ⅳより）

（1）事例5の授業内容

中学校2年の3章「一次関数」20時間中の3時間目の授業で、一次関数の変化の割合についての概念を理解する内容である。本時の目標は、 x の増加量と y の増加量を調べることを通して変化の割合の意味を理解し、一次関数の変化の割合を求めることである。

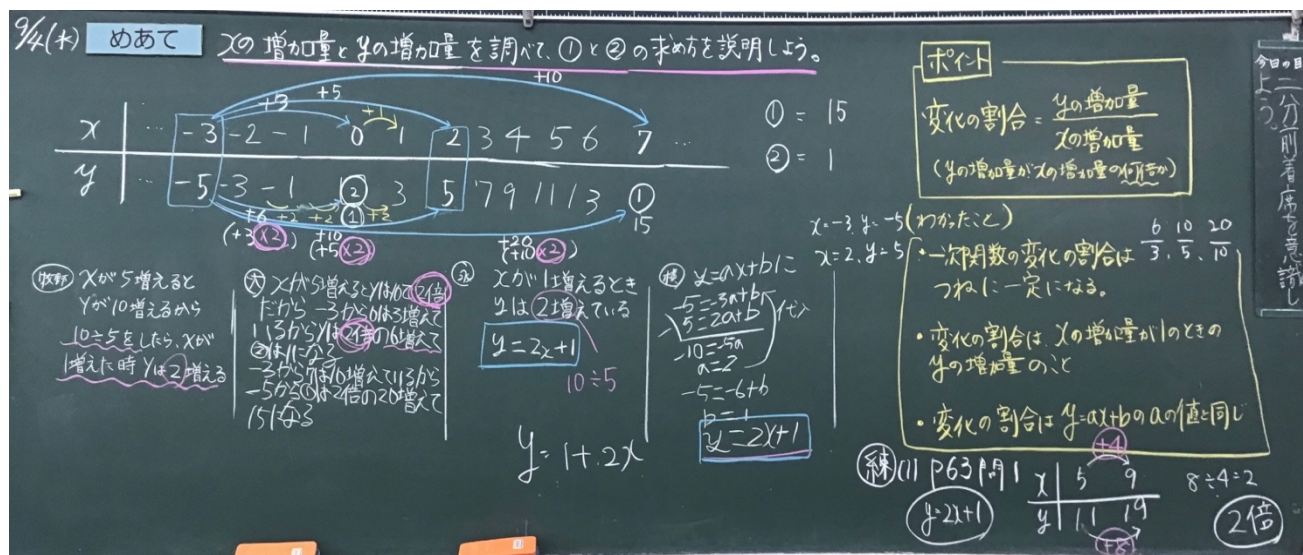


図1-3 事例5の板書

【授業の導入】前時の復習をした後に、「一次関数の表の空白部分①と②に入る値の求め方を説明する」という本時の課題を確認し、値の予想をした。

【授業の展開】まずは個人思考をし、その後周囲の生徒と説明し合う活動をしてから全体で考えを共有した。4つの考え方が出の中で、根拠や考えの過程を確認しながら共有していった。

【授業のまとめ】変化の割合について、生徒の考えた言葉をもとにしながら概念化していった。わかったことをまとめて、ロイロノートで振り返りを実施した。

（2）授業のプロトコル（一部抜粋）とその分析

生徒のつぶやきの変容の様子をわかりやすくするため、生徒の発言について本研究におけるつぶやきの種類のどれに当たるかを発言の後ろの（カッコ）で提示している。 **網掛け**は対象生徒Gのつぶやきである。

表2-0 事例5（T：教師，S：生徒）

【授業の展開場面】

（生徒Gと周りの生徒と対話しながら協働している。解決の見通しがもてず疑問をつぶやき続けている）

S54：え？ガチでわからん。なんで0？（疑問）

S55：だけん10増えとるやん（応答）

S56：ここの間に他にあるかもしれん（気づき）

S57：ここは10増えるでしょ（気づき）

S58：でもでも、違うかもしれん（思い）

S59：ちょっとうざいわ（思い）

S60：だからなんで0になる？なんでここは10増えるのにここは0になるの？（疑問）

S61：だる（思い）

S62: ここからここが10増えるでしょ (気づき)

S63: なんで? (疑問)

S64: 説得力ないよ (思い)

S65: 語彙力 (思い)

S66: Yが-3から0になるかも知れんけん (応答) (気づき)

S67: わかった? なんになった? どういうふうにやった? (疑問)

S68: できた? (疑問)

S69: わからん (思い)

S70: Kさんできたってよ (応答)

S71: Kさん教えて. こっち来て (応答)
(ここから生徒Kがやってきて, 新たな対話が始まる)

S72: なんで0になると? (疑問)

S73: こっちが5増えとるやん? そしてここからここも5増えとるやん? (気づき)

S74: うん (応答)

S75: だけん, 5増えたら10増えるやん (気づき)

S76: ②がわからん (思い)

S77: 5増えたら10増えるけん, 1増えたら2増えるやん (気づき)

S78: 俺もやったよ (応答)

S79: じゃあさ, ここからここは0だけん3進んどるやん (気づき)

S80: うん (応答)

S81: 3進んだら6ってこと? (気づき)

S82: ここは1でしょ (気づき)

S83: うん (応答)

S84: 説明ところは何て書けばいいと? (疑問)

S85: 適当 (応答)

S86: 適当がいかと (思い)

S87: Xが5進むと, Yは10進む. Yは2倍進む! (気づき)・・・③

S88: だけん, $\div 5$ したら2になるでしょ (気づき)

S89: めっちゃわかった (思い)

S90: わかっとらんやん (応答)

S91: わかってきたよ (思い)

S92: Xが5進むと, yはxの2倍すすむらしいよ (気づき)

S93: だから-3は (応答)

S94: おれわかったばい (思い)

S95: こっちが5進むとこっちは10進むけん2倍進んどるやん? だけんこっちが3進むときは6進む
(気づき)・・・④

S96: あーそういうことね (思い)

S97: あー頭良すぎて困っちゃう (思い)

観察対象の生徒 G は数学があまり得意ではない生徒である。生徒 G のつぶやきを見ていくと、始めは「むずかしい」「なんで」「わからない」といった「思い」や「疑問」のつぶやきが多かったが、S71 以降の生徒 K との対話を通して、「気づき」のつぶやきが増えている。生徒 G が生徒 K のつぶやきをもとに自分の言葉で言語化していく中で、S87 の③のつぶやきでは生徒 K も気づいていなかった「2 倍進んでいる」ということに気づいていった。生徒 G はつぶやきながら自分自身の理解を深めているのである。このようにして生徒 G のつぶやきが変容していった。

生徒 K との対話がなければ生徒 G のつぶやきの変容や③のつぶやきは生まれなかった。そのことは、授業後に実施した生徒 G へのインタビューでも明らかになっている。生徒 G は周りの生徒と関わり合いながら、考えついたことを次々と言語化して表出しながら新たなことに気づいていった。さらに学びを自分のものとしていくと解釈される。その様子はヴィゴツキーの次のような言葉と同じであると解釈できる。「今は子どもにとって周りの人たちとの相互関係、友達との共同の中のみで可能であるが、発達の内面的過程が進むにつれて、のちには子ども自身の内面的財産となる一連の内面的発達過程を子どもに生ぜしめ、呼び起こし、連動させる。」(柴田, 2006, p32)

一方でこのつぶやきの変容には、生徒間の対話の他にも、自然と対話が生まれるように難易度の高い課題を設定したことが影響していると考えられる。ヴィゴツキーの発達の最近接領域の理論をもとに考えると、生徒が 1 人では解決することは難しいが、他者と協働すれば解決が可能になるような課題設定をしたことが有効に働いたと推測される。発達の最近接領域に入る難易度の課題を設定することにより、生徒 G は生徒 K のつぶやきを足場かけにして、自分自身もつぶやきながら、新たな思考を手に入れたと解釈できる。

また生徒 G は S89 や S94 において腑におちて納得したという満足感をつぶやいている。このような納得感の「思い」をつぶやく姿は、生徒 G が自分で言語化しながら学びを深めていったからこそ現れた姿であり、主体的に学んでいる姿に近づいていると解釈できる。

さらに生徒 G の④のつぶやきをもとにして、今度は他の生徒が S96「あーそういうことね」のように納得していく様子も見られ、学び深まりが周囲に広がっていく様子が観察された。この後の授業展開において、生徒 G は全体での発表場面で自分の考えを発表し、学級全体に考えを広めることができた。

(3) 小括

視点 1 の (b)「つぶやき」が生まれやすい課題設定について、1 人で解決することが難しいような難易度が高い課題を設定した。すると自然と対話が生まれて協働的な学びが促進された。生徒 G は課題に難しさを感じており、始めは「疑問」のつぶやきが多かったが、生徒 K との対話を通して「気づき」のつぶやきが増えていった。**視点 4 の (f) 協働的な学びの設定**について、生徒 G は協働的に学ぶ中で、考えついたことをつぶやきながら新たなことに気づき、自分自身の理解を深めていった。その姿はヴィゴツキーによる発達理論と重なる姿であった。

第6項 事例6：教師による「つぶやき」の共有化で学びがつながった事例（実践Ⅴより）

（1）事例6の授業内容

中学校2年の4章「図形の調べ方」17時間の中の7時間目の授業で、多角形の内角の和を求める課題である。本時の目標は、多角形の内角の和を調べることを通してその規則性に気づき、内角の和の性質について理解することである。

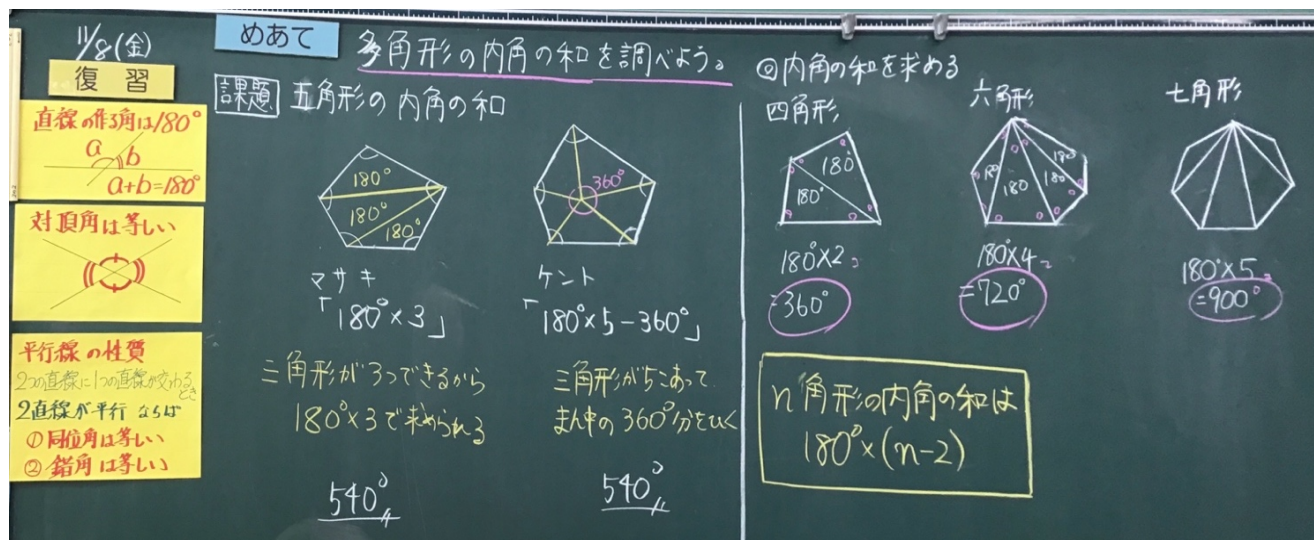


図1-4 事例6の板書

多角形	辺の数	三角形の数	内角の和
三 角形	3	1	$180^\circ \times 1$
四 角形	4	2	$180^\circ \times 2$
五 角形	5	3	$180^\circ \times 3$
六 角形	6	4	$180^\circ \times 4$
七 角形	7	5	$180^\circ \times 5$
八 角形	8	6	$180^\circ \times 6$
n 角形	n		$180^\circ \times \square$

図1-5 事例6の電子黒板

【授業の導入】ロイロノートのテスト機能を活用して、ゲーム性のある小テストを実施した。五角形の内角の和を2通りの方法で求めていった。メタモジのシートに補助線を引き、その根拠を説明していった。

【授業の展開】五角形の内角の和の求め方を参考にして、四角形、六角形、七角形の内角の和を求める課題について考えていった。まずは個人思考をし、その後ペアで確認してから全体で考えを共有した。電子黒板の表でわかったことをまとめながら規則性を見出し、多角形の和の求め方を一般化していった。一般化の際は表だけでなく、図も活用しながら一般的な式の意味を確認した。

【授業のまとめ】本時の学びの振り返りをメタモジシートに記入した。

（2）授業のプロトコル（一部抜粋）とその分析

表2-1 事例6（T：教師，S：生徒）

【授業の展開場面】

（四角形、五角形、六角形、七角形の内角の和の求め方を全体場で発表者が説明した後）

T37： はい。じゃあみなさん、八角形は？式で言ってみて。

S74: $180^\circ \times 6!$

T38: そうだね. これ, 何か規則性見つからんかな?

S75: えっと

S76: **引く2!** . . . ⑤

T39: 引く2だって! 引く2って?

S77: 多角形の角の数-2

T40: あー多角形の角の数-2が何なの?

S78: 三角形の数

T41: そう. 三角形の数.

T42: 今言ったことを, 隣の人と話して確認してみて

S79: 辺の数と三角形の数は2ずつ違うとわかりました

S80: おー

S81: えっと, 一個ずつ増えてるよ

S82: 180 かける

S83: おー, すげー

S84: なるほど. うんうん

T43: メモしておこうか. すごいことに気づいたね. 三角形の個数が○角形の○-2ってことに気づいた. 気づいたことの欄に書いておこう.

T44: 四角形だったら $4-2$ の2個. 六角形は4個本当だ.

S85: 大発見. すごい

—中略—

(電子黒板の表を使って, 一般化していく場面において)

T53: 八角形の場合の表はどうなる?

S102: 辺の数が8, できる三角形の個数が6, 内角の和は 180×6 .

T54: 九角形, 十角形, 二十角形の時はどうかな. 全部に言える? 今から調べる? 100個ぐらい

S103: え?? 言えると思う

S104: はい, 大変

T55: じゃあ一般化して n 角形の時はどうなる? 周りと話してごらん.

(通常であれば文字が出てきた途端に空気が重くなるが, 前のめり気味に即座に生徒がつぶやき始める)

S105: **$n-2!$**

S106: **$n-2$ でしょ** . . . ⑥

S107: これ分解する? 式だけんそっか

S108: そのまま?

S109: どうなる?

S110: 絶対そうなる?

S111: なるでしょう

S112: 辺は n で, 三角形は $n-2$, 内角の和は $180^\circ \times (n-2)$ であってる?

S113: うん? あってるあってる

T38で教師は「何か規則性見つからんかな」というオープンな発問をすることにより、S76⑤の「引く2」というつぶやきを引き出している。多角形の内角の和を求めていく中で、この生徒は帰納的な視点で課題をとらえて発言しているにとらえることができる。

⑤の「引く2」はとても重要なつぶやきであるものの、つぶやいた生徒は思いついた考えを表出しただけであり、根拠や言葉の説明が不足している。そこで教師はT39「引く2だって！引く2って？」やT40「あー多角形の角の数-2が何なの？」で生徒の言葉を「繰り返す」切り返しを行うことにより、S77「多角形の角の数-2」やS78「三角形の数」のつぶやきを引き出していった。この場面においても、教師による「繰り返し」の切り返しが有効に働いていると解釈できる。

ここで教師は⑤「-2」の補足や説明をせずに、ぐっとこらえてT42「今言ったことを、隣の人と話して確認してみて」と指示している。本研究では、生徒のつぶやきを他の生徒と共有（シェア）して言語化していくことを「つぶやきの共有化」と呼ぶ。つぶやきを共有することにより、生徒はそれぞれ自分の言葉で「-2」の意味を考えて言語化している。単に誰かがつぶやいた気づきの視点を理解するだけではない。生徒は、自分なりに考えて表現し、つぶやきを自分のものとしていっていると解釈される。つまり⑤のつぶやきは、発言した生徒だけでなく全ての生徒の学びに貢献する思考の道具となっていると解釈できる。

教師によるつぶやきの共有化が、多角形の内角の和の求め方を一般化する場面において効果的に機能していることが、中略以降の後半の場面に示されている。

数学の授業では一般化するとき文字式を使うことが多いため、拒否的な反応や抵抗感を示す生徒が多い傾向がある。しかし、今回の一般化の場面において、T55「じゃあ一般化してn角形の時はどうなる？」という発問に対してS105⑥のように即座に「 $n-2$ 」というつぶやきが生まれている。これは授業前半に「-2」のつぶやきを共有化し、生徒一人ひとりが自分のものとして理解していたからこそ、後半の一般化の場面においても生徒がスムーズに思考し、前半との学びを自らつなげていると解釈することができる。つまり、⑤のつぶやきと⑥のつぶやきが生徒の中でつながったと解釈することができるのである。

(3) 小括

視点4の(g)「つぶやき」の共有化について、生徒の「引く2」というつぶやきについて「今言ったことを隣の人と確認してみて」と教師が指示を出してつぶやきの共有化を行った。生徒はそれぞれ自分の言葉で「引く2」の意味を考えて言語化していった。このつぶやきの共有化が有効に働き、授業後半の多角形の内角の和の求め方を一般化する場面においてもスムーズに思考することができた。生徒が自ら前半の学びと後半の学びとをつなげていたと解釈することができる。

第7項 事例7：「つぶやき」が共鳴して協働的な学びが深まった事例（実践Ⅴより）

（1） 事例7の授業内容

中学校2年の4章「図形の調べ方」17時間中の8時間目の授業で、へこみのある図形（矢じり形）の角を求める課題である。本時の目標は既習事項を使って矢じり形の角 x を求め、根拠を明らかにして求め方を説明できるようになることである。

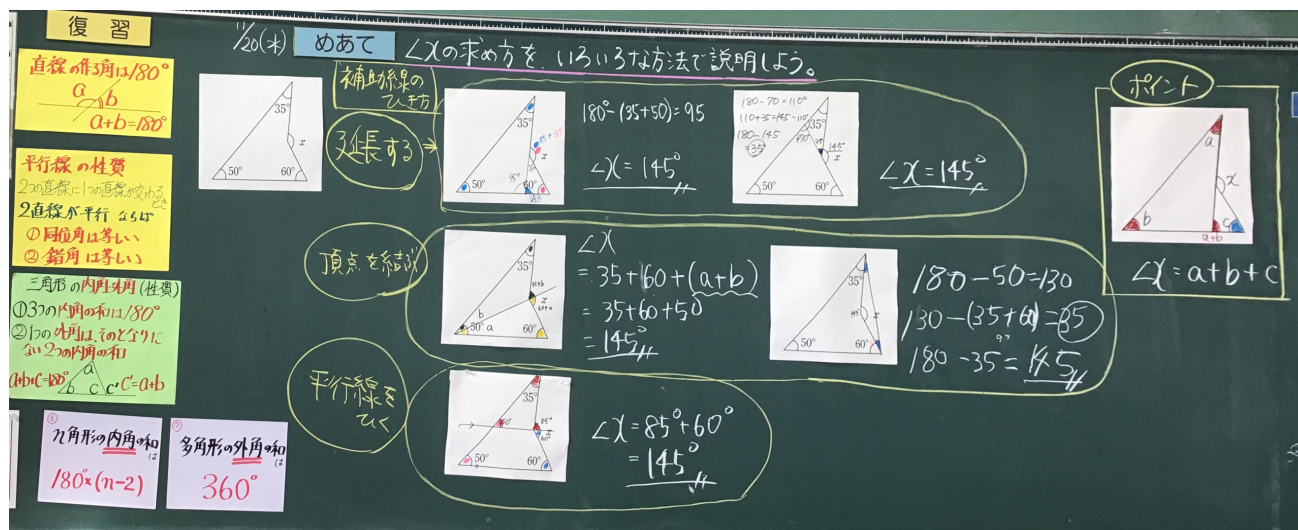


図16 事例7の板書

【授業の導入】ロイロノートのテスト機能を活用して、ゲーム性のある小テストを実施した。既習事項を確認した後、本時の課題を確認した。課題解決の見通しをする中で、補助線を活用することを確認した。

【授業の展開】タブレットのシートを使って実際に補助線を引く活動を行った。線を引ながら解決方法を予想し、これまで学習したどの知識を使うかを意識しながら見通していった。まずは個人思考をし、その後ペアでお互いの考えを説明し合い、全体でいろいろな方法を出し合って考えを共有した。

【授業のまとめ】今回発見した性質は特別ではなく、どんな角度の時も言える一般的な性質であることを確認し、一般化していった。最後に本時の振り返りをメタモジシートに記入した。

（2） 授業のプロトコル（一部抜粋）とその分析

表22 事例7（T：教師，S：生徒）

【授業の展開場面】

（対象生徒のペアは2通りの方法で課題を解決していた。その二人の生徒がさらにやりとりを始める）

S124：そこ出しても何の意味もないよ。こうしたよ

S125：いいんじゃない

S126：もうないのかなあ？もっといい方法ないかな？ここがさ、等しかったらここ線引いてやりようがあるのね

S127：そうだね

S128：なんかあった？

S129：ここに線を引いたらどう？

S130：なんか意味ある？できんと思う

S131：できんよね

S132：できんと思います

(ここで他のペアのつぶやきを聞いて)

S133：**同位角**みたいなことをしているよ・・・⑦

S134：でも平行線がないとできんよ

S135：ここに平行に引くんじゃない？平行に引いたらこの角度が一緒だから

S136：で？そういうことね

S137：平行だからここが50，80だから135，45，へ～，で何？

S138：で？できんよね

S139：ここ85でしょ？できたよ

S140：ここ足したら85だけん

S141：めちゃくちゃスツキリした

S142：おー今気づいた

S143：一本でいけた？

S144：さすがだね

S145：錯角だから60°ってことだよね？

S146：やっぱ天才だわ・・・

—中略—

(全体での生徒の発表を聞いた後に，発表内容が理解できなかった生徒が他の生徒と対話を始める)

S171：何で全部足すと？

S172：三角形の外角で，あっち側でここがもとまって，こっち側でここがもとまるけん

S173：あーそういうこと？すごいね

S174：くそ頭いいやん

S175：実際俺らがやっとなことと同じことやっとなけんね

S176：うん・・・

授業の展開場面において，対象生徒の二人は知識を総動員して2通りの方法で解決していた．その後，S126「もっといい方法ないかな」と他の考え方を探していく様子が観察された．生徒は対話をしながら試行錯誤し，協働的な学びの中で課題に向かっていた．

次のS133～S146において，他の人がつぶやいた「同位角」というつぶやきを聞いて影響を受けているやりに注目したい．対象生徒は，「同位角」というつぶやきに影響されて，それをヒントとして平行線を使った新しい考えを発見していった．二人で協働しながら新たな課題解決を発見する二人の様子は，協働的に学びを深めていく姿と言っても良いと考えられる．それまでどんなに試行錯誤しても2通り以外の解決方法を思いつかなかった生徒が，他の生徒のつぶやきをきっかけとして自分たちの力で新しい解決方法を生み出していった．その達成感がS141「めちゃくちゃスツキリした」やS142「おー今気づいた」というつぶやきに現れている．もし「同位角」というつぶやきがなければ，この2人は平行線を使った考え方に辿り着くことはなかったと考えられる．

このように，あるつぶやきが他者へと影響し，波紋のように次から次へと広がっていくことを「つぶやきの共鳴」と呼ぶ．つぶやきの共鳴が起こることにより，新たな考えを発見して協働的な学びが深まるとともに，生徒自身が納得感や達成感を得ることができたと解釈できる．ここでのつぶやきは，生徒の学びを深め

る思考の道具となっている。しかもそれは教師の手が離れたところで起こっている。教師の意図を超えて、学びが自発的に循環し始めていると解釈できる。

録音記録にはこの二人組のやりとりが残っていたが、実際には他のペアでも似たような状況が起こっていたことが参観者の見取りからわかっている。生徒のつぶやきは、周りを活発にし、周りの生徒に変化をもたらしているのである。そのため教室の複数の地点から「すごく納得した」「めっちゃわかった」という生徒の納得感のつぶやきが多く生まれていた。つまり、つぶやきの共鳴がクラスの中に複数起こっており、多くの生徒の納得感や達成感を引き出していったと解釈することが許される。

事例7においてつぶやきの共鳴が起こった要因はいくつか考えられる。これまでの取組の積み重ねを前提として、解法がいくつもある課題設定の工夫をしたことが影響していると考えられる。二人組で協働する場面において、周りのつぶやきが自然と聞こえてくる環境があったことも影響しているだろう。

最も大きい要因は、じっくり自分たちで考えを深める時間を保障した協働的な学びを設定したことであると考えられる。もし協働的な学びの時間が十分でなかった場合、他の生徒のつぶやきが聞こえたとしても、そこから発展していくことは難しかったと考えられるためである。生徒に十分な思考の時間と対話の時間をとり、協働的な学びを設定した結果、つぶやきの共鳴が起こった。最終的には協働的な学びを深めていったのである。本研究においてつぶやきの共鳴は事例7においてのみ確認されたものであるが、重要なので後の考察でも述べることにする。

また、全体での発表場面において、発表を聞いただけで理解できなかった生徒がいた。その生徒が周りの生徒と発表内容について対話する様子がS171～S176に現れている。教師が意図しないところで自然発生的につぶやきの共有化が起こっている。これまでの実践の中で、教師が意図的につぶやきの共有化を行ったことが影響している可能性が高いと解釈している。自分の言葉で言語化しながら表現することによって、納得ができるまで話をして確認していく姿が観察された。このように、ただ説明を聞いて理解するだけでなく、納得いくまで対話をしながら課題を解決する生徒の姿は、主体的に学びに向かっていると解釈できる。

今回の事例では、自然に生徒主体のつぶやきの共有化が起こったが、そうならない場合も考えられる。生徒の発表が全体であまり理解されていないと感じられる時は、一度発表を止めて、意図的に生徒のつぶやきを共有化する必要がある。

事例7の発表場面において、教師はサポート役として発表者のフォローをしていた。しかし授業後の研究会では、教師はあくまでわからない側の立場に立ってファシリテートしていくことが重要であるとの助言を得た。教師がわからない側の立場に立つことにより、生徒の表現力を高めることができる。さらに生徒のつぶやきを多く引き出せるのではないかという示唆を得たので、今後の課題としていく。

(3) 小括

視点4の(f) 協働的な学びの設定について、他の人がつぶやいた「同位角」というつぶやきから影響を受け、新しい考えを発見して協働的に学びを深めていく生徒の様子が観察された。このように、あるつぶやきが他者へと影響し、広がっていくつぶやきの共鳴が起こっていたと解釈できる。つぶやきは、生徒の学びを深める思考の道具となっていた。教師の意図を超えて、学びが自発的に循環し始めていると解釈できる。

つぶやきの共鳴が起こった要因は、生徒がじっくり考える時間を十分に保障した上で、協働的に学ぶ場を設定したことが大きな要因であると考えられる。

また生徒主体のつぶやきの共有化が起こった。生徒は納得いくまで対話をしながら課題を解決していた。

第8項 各事例の要点

本項では、7つの実践事例における取組の結果について、あらためて要点を整理する。実践から見出されたつぶやきが効果的に働いた場面については、後述の総合考察において4つに分けて述べていく。

事例1：視点2の(c)「つぶやき」を引き出す発問の工夫について、教師が意図的に「他の考えはあるのか」という異なる考えを保障する発問をすることにより、教師の予想を超えるつぶやきが生まれた。そのつぶやきは他の生徒に新たな視点を与えることにも影響した。さらに生徒が自分の中に生まれた疑問を追求する中で、複数ある考えの中から自分が納得できる考えを選び、自分の言葉で表現する姿が見られた。

事例2：視点1の(b)「つぶやき」が生まれやすい課題設定について、タブレット上で天秤を使って操作する活動を取り入れ、操作しながら課題を考えることによって多様なつぶやきが生まれた。つぶやきを生かすには、教師の広い視点や教材観の深さが重要であることが明らかになった。

事例3：視点2の(d)「つぶやき」に対する切り返しの工夫について、教師が生徒のつぶやきを「繰り返す」切り返しにより、課題解決の重要な視点を生徒から引き出していくことができた。生徒のつぶやきが連鎖的に反応して続いていき、新たな気づきのつぶやきが促されるつぶやきの連鎖が起こった。教師からのヒントではなく、生徒間で連鎖的に引き起こされたつぶやきをヒントとして課題解決に向かっていった。

事例4：視点3の(e)振り返りの言葉の活用について、生徒による学習の振り返りの言葉をつぶやきととらえ、授業の必要な場面で提示した。つぶやきは課題解決の見通しに有効に働き、課題解決のヒントになった。それはつぶやきによる足場かけが機能していると解釈される。つぶやきの提示によって、生徒がこれまでの授業で学び取った内容を改めて価値づけし、さらに授業に生かすことができたと解釈できる。

事例5：1人で解決することが難しいような難易度が高い課題を設定した。すると自然と対話が生まれて協働的な学びが促進された。生徒Gは課題に難しさを感じており、始めは「疑問」のつぶやきが多かったが、生徒Kとの対話を通して「気づき」のつぶやきが増えていった。**視点4の(f)協働的な学びの設定**について、生徒Gは協働的に学ぶ中で、考えついたことをつぶやきながら新たなことに気づき、自分自身の理解を深めていった。その姿はヴィゴツキーによる発達理論と重なる姿であった。

事例6：視点4の(g)「つぶやき」の共有化について、生徒の「引く2」というつぶやきについて「今言ったことを隣の人と確認してみて」と教師が指示を出してつぶやきの共有化を行った。生徒はそれぞれ自分の言葉で「引く2」の意味を考えて言語化していった。このつぶやきの共有化が有効に働き、授業後半の多角形の内角の和の求め方を一般化する場面においてもスムーズに思考することができた。

事例7：視点4の(f)協働的な学びの設定について、他の人がつぶやいた「同位角」というつぶやきから影響を受け、新しい考えを発見して協働的に学びを深めていく生徒の様子が観察された。このように、あるつぶやきが他者へと影響し、広がっていくつぶやきの共鳴が起こっていたと解釈できる。つぶやきは生徒の学びを深める思考の道具となった。教師の意図を超えて、学びが自発的に循環し始めていると解釈できる。

つぶやきの共鳴が起こった要因は、生徒がじっくり考える時間を十分に保障した上で、協働的に学ぶ場を設定したことが大きな要因であると考えられる。

また生徒主体のつぶやきの共有化が起こった。生徒は納得いくまで対話をしながら課題を解決していた。

第7章 総合考察

本研究は、生徒のつぶやきに重要な意義を見出し、つぶやきを主体性の萌芽と位置づけて授業実践を行ってきた。その結果を踏まえて、本章では改めて本研究の意義と成果についての考察を行う。

第1節では、本研究で明らかになったつぶやきの意義について再考する。第2節では、生徒のつぶやきを主体的な学びへと発展させるための方向性について整理する。第3節では、本実践を通して判明したつぶやきを扱う困難さと今後の可能性について、筆者の反省も含めて考察する。最後に第4節では、教科を超えた実践的な提言を行う。

第1節 本研究における「つぶやき」の再考

筆者は以前からつぶやきを有効なものであると漠然と感じていたが、本研究を通して、つぶやきにはそれ自体に重要な意義があることを確信するに至った。

つぶやきが、単なる断片的な言葉や思いつきではなく、生徒の主体性の芽生えでありその貴重な出発点であることを、本実践では確認することができた。具体的には実践事例5において、生徒がつぶやきながら自分自身の理解を深めていく様子が確認された。つぶやいた本人はつぶやきの価値を意識していなかった。よくわからないままにつぶやく言葉の中に、生徒の思考の原点や思考そのものが秘められているのである。加えて、つぶやきは生徒個人の思考の深まりや成長にも貢献していった。ヴィゴツキーの理論における、対話を媒介とした相互の関わり合いの活動の中で他者と共感することにより、学びが内面化していくという指摘と相通じるところがある。

同時に、つぶやきはあくまで萌芽であり、それ単独で主体的な学びを実現するものではないことも、本実践の多角的な取組を通して明らかになった。たとえば実践事例4において、つぶやきは生徒が思考を深める道具になっていた。つぶやきが解決の手がかりとして足場かけになったのである。しかしそれは、あくまで足場かけであり、課題解決のための思考の道具としての活用であった。つぶやきが生まれただけでは主体的な学びは実現しないのである。

つぶやきを主体的な学びへと発展させるためには、教師の関わりが不可欠であること、そしてこれまで依拠してきた教師主導型の指導スタイルではうまくいかないことを、本研究では明らかにできたと言える。実践事例2において、一見無意味に思えるつぶやきでも、新たな視点や自発的な学びにつながる可能性があることが明らかになった。たとえ授業内でつぶやきを生かすことができなかったとしても、のちの学びに大きく貢献する可能性がある。ただし、つぶやきを主体的な学びへと発展できるかどうかは教師の即応力にかかっている。教師があらかじめ生徒の思考を予想することや深い教材観が必要になる。

第2節 「つぶやき」を主体的な学びへと発展させるもの

生徒のつぶやきを主体的な学びへと発展させる方向性について、本研究では4つの局面を見出すことができた。以下、4つの局面に即してあらためてその本質と重要性、教師の関わりと形成される主体性とのつながりを整理する。

(1) つぶやきの連鎖

本研究では、つぶやきが連鎖的に反応して続いていく「つぶやきが連鎖」が起こった。本実践の中で、つぶやきが連鎖する場面が3回確認された。

つぶやきの連鎖は、その後の課題解決に効果的に働いていったと解釈できる。つぶやきの連鎖が起こると、生徒が思考や視点を補足し合いながら、コミュニケーションを続けていく。勢いをつけたままコミュニケーションが続いていくことで、課題解決に向かっていく。

本実践では、生徒のつぶやきをオウム返しする「繰返し」が刺激となり、つぶやきの連鎖を引き起こしたと考えられる。教師からのヒントではなく、生徒間で連鎖的に引き起こされたつぶやきがヒントになり、課題を解決していった。さらに生徒の気づきをもとに学びが深まっていった。

つぶやきの連鎖は、本研究における「自分の考えを軸とする」姿としての主体性がはぐくまれたと言えるが、生徒が主体的に学んでいると判断するには根拠が不足している。

（２）つぶやきによる足場かけ

生徒のつぶやきが課題解決の見通しに有効に働き、課題解決のヒントになっていた。つぶやきを課題解決のための足場かけの役割として活用できたと判断できる。本実践の中で、つぶやきが足場かけになった場面は、筆者の観察可能な場面だけで４回確認された。

振り返りの言葉を提示した場面では、つぶやきが足場かけとなり、生徒が既習内容とつなげて学びを深めていた。音声として表出されるものだけでなく、振り返りの言葉として現れるつぶやきの中にも、生徒の思考の原点や思考そのものが秘められていた。書いた本人はその価値をさほど意識していなかった。生徒の振り返りのつぶやきを教師が取り上げて価値づけすることにより、生徒がつぶやきの価値を再認識していった。さらに生徒の学習内容の理解が生徒の言葉で高まっていったのである。

また、生徒の思考が停滞する状況が起こった時につぶやきを提示することで、それまで停止していた思考が動き出していった。生徒たちはつぶやきの解釈をしながら、試行錯誤していた。もし教師が効率よくヒントを与えてしまったら、生徒は教師の思考のルールに沿って解決しなければならないと思っただろう。しかし多少言葉足らずのつぶやきを足場かけとすることで、つぶやきを補足し合う必要性が出てくる。生徒同士が対話をしながら自分なりの思考のルールを作り、課題解決をはかっていく姿が見られた。

音声という枠を超えたつぶやきに価値を見出し認めていくことにより、生徒の振り返りに変容が現れた。

つぶやきが足場かけになった場面においては、教師によるつぶやきの提示が中心であったことから、生徒が主体的に学んでいると判断するには不十分である。

（３）つぶやきの共有化

生徒のつぶやきを共有化（シェアリング）することにより、生徒一人ひとりがそのつぶやきの意味を自分なりに考えて表現し、言語化して理解を深めることができた。本実践の中で、教師が意図的につぶやきの共有化を行った場面が３回、教師が意図しないところで自然発生的に生徒主体のつぶやきの共有化が起こった場面が２回確認された。

つぶやきの共有化により、生徒はそれぞれ自分の言葉でつぶやきの意味を考えて言語化していった。単に誰かがつぶやいた言葉を理解するだけではない。そのつぶやきをシェアすることにより、生徒一人ひとりが自分なりに考えて自分の言葉で表現し、自分のものとして理解していったのである。この点においては、本研究における「自分の言葉で表現する」姿としての主体性がはぐくまれたと言える。

本研究の大きな成果は、つぶやきの共有化が生徒主体で起こったという事実である。それは教師によるつぶやきの共有化の取組があったからに違いない。つぶやきを聞いただけで理解できなかった生徒が、納得い

くまで対話をしながら解釈していき、理解を高めていった。この文脈において、疑問を追求しながら「他者と協働しながら課題解決に向かう」姿としての主体性がはぐくまれており、生徒が主体的に学びに向かっていると解釈できる。

（４）つぶやきの共鳴

本研究を通して、あるつぶやきが他者へと影響し、波紋のように次々と広がっていく「つぶやきの共鳴」が起こった。つぶやきに影響を受け、そのつぶやきをきっかけとして新しい考えを発見し、協働的に学びを深めていったのである。本実践の中では実践事例７において唯一つぶやきの共鳴を確認することができた。

つぶやきの共鳴が起こると、生徒はそのつぶやきに影響されて思考を深めていった。さらに新たな考えを発見して協働的な学びが深まった。その結果、生徒自身が納得感や達成感を得ることができたと解釈できる。つぶやきの共鳴がクラスの中に起こることで、多くの生徒の納得感や達成感を引き出されていた。クラスの至る所で「めちゃくちゃスッキリした」「おー今気づいた」というつぶやきが生まれたのである。この経験は、数学の有用感や自分の力で気づいて解決に導くことの達成感にもつながると考えられる。納得感や達成感を感じている生徒の姿は、筆者が理想とする生徒の学びの姿でもあった。

注目したいのは、つぶやきの共鳴をもとにして、生徒が自分たちで協働的に学びを深めていっている点である。そこに教師の姿は全く出てこない。他の人のつぶやきに影響を受けて、新しい考えを発見して思考を深めていく様子は、まさに生徒が主体的に課題に向かい、学んでいると解釈できる。それは完全に教師の手を離れたところで起こったということが、今回確認された。

つぶやきの共鳴は、本研究における「自分の考えたことを表現し、他者と協働しながら課題解決に向かう」姿としての主体性がはぐくまれたと言える。したがって生徒が主体的に学んでいると主張することが可能である。つぶやきの共鳴には大きな価値がある。ヴィゴツキーの発達の最近接領域理論による、「生徒が今日共同でできることは、明日には独力でできるようになる」ことの一端が垣間見えた瞬間であった。

つぶやきの共鳴は、筆者の目指す生徒が主体的に学ぶ授業の創造に大きく貢献するものであると考えている。しかしながら、これが偶発的に起こったものであれば再現することは難しい。今回の実践では１回しか確認できていない。今回つぶやきの共鳴を引き起こしたのは、生徒がじっくり考える時間を十分に保障した上で、協働的に学ぶ場を設定したことが大きな要因であると分析している。その過程において、教師は口を挟むことを我慢してじっと待つことが求められる。その他に見落としている要因が存在する可能性があるので、つぶやきの共鳴を引き起こす条件や要因についてさらに分析し、明らかにしていくことが求められる。

（５）４つの局面に現れた主体性

本研究では「自分の考えを軸として、考えたことを表現し、他者と協働しながら課題解決に向かう」姿を主体性がはぐくまれた姿と暫定的に規定して進めてきた。

その結果、４つの局面において主体性の新たな視点が見出された。それは生徒が「自分自身で気づいていく」姿である。具体的には、自分の気づきとつなげる、解決の糸口を自分で見つける、自分の言葉で言語化する、使う道具や思考方法を自分で選ぶ、新たな視点を自分のものにするといった姿が観察されたのである。その姿は、協働的な学びの中で見出されたものでもあった。本研究を通して見出された「自分自身で気づいていく」姿を新たに形成される主体性として発見するに至った。主体性をはぐくむプロセスが学びを促進し、主体的な学びへと発展していくものであることが明らかになった。

第3節 「つぶやき」を扱う困難さと今後の可能性

前節で述べた方策をただ堅持していくだけでは、つぶやきを主体的な学びへと発展させることは困難であると思われる。なぜなら、主体性の萌芽を見出しはぐくむためには、教師自身が授業観や指導観を見直す必要があるからである。つぶやきは、気付かず放置すれば失われる。つぶやきを取り上げたとしても、教師の意識が変わらないままであれば教師が望むものだけを取り上げることになる。すると教師の誘導になってしまい、せっかくの主体性を抑圧することになってしまう。

第2章第1節において、同じ数学教師の「中学校の教師にとって、生徒のつぶやきを授業に生かすというのは共通の課題である」という発言にあるように、多くの中学校教師は生徒のつぶやきを生かしたいという思いを持っている。生徒のつぶやきを生かしたいという思いがあっても、なかなか実現しないのは、つぶやきを扱うことに困難さがあることが原因であると考えられる。

本研究を通して、つぶやきの扱いにくさや、活用の困難さの原因となる以下の3点が明確になった。

第1に、つぶやきが生まれるには時間がかかる点である。学校における教育課程の授業時数は決まっており、教師は常に進度を意識しながら実践している。本実践においても、筆者が進度や時間を意識してしまった途端に、授業を主導してしまい、生徒のつぶやきを見逃してつぶしてしまったことがあった。

第2に、教師がじっと我慢して待つことが必要である点である。本実践を通して、生徒がじっくり考え、表現するまでに時間がかかる場面が多く観察された。以前の筆者は生徒を待つことができずに、自らヒントを与え、誘導して効率よく授業を進めてしまっていた反省がある。

第3に、生徒のつぶやきが生まれることを教師が信じきれていない点がある。生徒を信じていたとしても、つぶやきが生まれなかった場合への不安や、予想外の生徒のつぶやきへの返しがうまくできないことへの不安から、教師が誘導してしまうのである。本実践の授業研究会において「生徒の思考にとことん付き合う」という覚悟を持って授業に臨む姿勢の必要性についての助言を得た。

つぶやきを生かしていくためには、教師が時間と心の余裕を持ち、生徒を信じて生徒の思考にとことん付き合う姿勢で関わることの重要性が明らかになった。

一方で、筆者の意図を超えて生徒が主体的に学びに向かう局面が現れた。つぶやきの共鳴である。この局面で筆者は生徒に思考を委ね、任せていた。このように生徒に少しずつ主導権を渡し、手放していくことが必要なのだという事に気付かされた。実は生徒は、教師が思う以上に自分たちで学びとっていける存在なのかもしれない。

しかし、生徒にただ任せておけば良いわけではなく、周到的準備と教師の適度な関わりといった指導技術が必要となる。言い方を変えれば、教師も生徒と一緒に学ぶ立場として授業を作っていくのである。このように教師が授業観や指導観を見直すことにより、つぶやきが主体的な学びへと発展していく。つまり教師自身が主体的な変化を遂げることも、主体的な学びの実現には不可欠なものである。

前節の4局面も、こうした観点から理解されなくてはならない。ここには先行研究やヴィゴツキーの理論とも相通じるところがある。

第4節 教科を超えた実践的提言

本研究は数学科を基盤としたものであり、問題解決型学習を中心とし、解がひとつに決まることが多いという数学科授業の特有な要素も含むことに留意する必要がある。しかし、主体性の萌芽という側面に着目するなら、数学に限定されない、子どもの学び全般に共通する事項も見出すことができる。以下、他教科とも共通する、生徒のつぶやきを授業で生かし、主体的な学びへと発展させるための方法についてあらためて整

理し、実践的な提言を行う。先行研究や理論の指摘とも関連づけ、その共通性を明らかにしつつ、本研究独自の視点と発見を整理する。

（１）環境整備と教師の心構え

つぶやきを引き出すには、第一に環境整備と教師の心構えが土台となる。生徒の心理的安全性を高めてつぶやきやすい環境の土台を作ることが重要である。

授業の導入において、**ゲーム性のある小テスト**を行うことが有効であった。今回はロイロノートというアプリを活用したが、他にも活用できるアプリはいくつもある。ゲーム性のある小テストはアイスブレイクの役割を果たし、明るく温かい雰囲気ですべてをスタートすることができた。

タブレット上に全員が同時に書き込める**つぶやき欄を設定**することで、実際に声に出して発言することが難しい生徒も、気楽に書き込みができていた。今回はメタモジクラスルームというアプリが最も活用しやすいという結論に至った。一方で、つぶやき欄の活用には継続的取組が必要である。また、教科や生徒の実態に合わせたアプリの選定や使用場面を限定する必要がある。

生徒のつぶやきを引き出して生かそうとする際に、**教師の心構え**が重要である。つぶやきが生まれるにはとにかく時間がかかり、教師側の待つ姿勢と忍耐力が必要である。時間を確保する難しさもある。しかし、つぶやきを生かすには焦りは禁物である。生徒のつぶやきには必ず学びのヒントが隠れていることを教師は信じて待つことが大切である。教師が余裕のある心構えで生徒のつぶやきや思考にとことん付き合う姿勢で臨むことによってつぶやきが生まれる。

（２）課題設定の工夫

本研究における取組内容の中でも、課題設定の工夫が最も重要であった。授業の中核を担うものとして、課題設定の工夫はつぶやきを引き出して生かすための大前提として重視されるべきものである。課題が魅力的であれば生徒は自然と惹き込まれ、主体的に学んでいくのである。

本研究を通して、課題設定によって生徒のつぶやきの内容や質が変わることが明らかになった。課題設定の視点と、生まれたつぶやきや生徒の姿についてまとめたものが以下の表である。今回は教師から課題を提示することが多かったため、今後は生徒が課題を見出す視点を検討する必要があることの課題を得た。

表 2 3 課題設定の視点と生徒のつぶやき

課題設定の視点	生まれたつぶやきや生徒の姿
比較する課題設定	予想だけでなく、なぜそう考えたかという根拠や理由のつぶやきや、生徒のこれまでの経験則とつなげるようなつぶやき生まれる
多様な解や解法がある課題設定	生徒自身が自分なりの視点を持って考える必要が出てくるため、自分で方法や手段を選ぶようなつぶやき生まれる
操作的な課題設定	驚きなどの生徒の思いや、ひらめいたことや納得感のつぶやきが多く生まれるので、その思いを出発点として生徒が最後まで意欲的に課題に取り組む
問題を考える課題設定	生徒がこれまでに学習してきた内容や自分の経験とつなげ、既習事項をもとにしたつぶやき生まれる。生徒同士の価値観のすり合わせや合意形成の必要性が出てくる
問題の一部を隠した課題設定	予想や疑問がたくさん出てくるため、対話が活性化

(3) 教師の発問の工夫

本研究において、特に有効であった発問は他の考えを問う発問とオープンな発問であった。生徒が複数の視点から考え、課題解決の見通しを生徒が主体となっていくことにつながっていた。具体的な発問の種類と、それによって生まれたつぶやきと生徒の姿をまとめたものが以下の表である。

表 2 4 教師の発問の種類と生徒のつぶやき

教師の発問の種類	生まれたつぶやきや生徒の姿
他の考えを問う発問 「まだ他の考えはありますか」 「別の説明がある人」	・教師の予想を超える考え方の立式に関するつぶやき生まれる ・複数の視点から考えた答えのつぶやき生まれる
オープンな発問 「なんか気づいたことない？」 「どうやって考えたらいい？」 「すぐ答えが出る？何か必要？」	・2つの立体の共通点や相違点に関するつぶやき生まれる ・規則性に着目したつぶやき生まれる ・補助線を引いてみるという視点に気づく ・自分がこれまでに見つけた知識を使おうとする
理由や根拠を問う発問 「なぜこっちを選ぶの？」 「他の理由がある人はいる？」	・数学の視点だけでなく、数学以外の複数の視点から事象を捉えるつぶやき生まれる ・長さや面積に着目するという視点に関するつぶやき生まれる
予測する発問 「次に何を聞くかわかる？」 「今日は何をしようか」	・既習の流れから今後の展開を予想しながら見通しを持つようとする ・既習事項から、自分の知りたいことをつぶやく
方法や視点に関する発問 「簡単にできないかな？」 「どうやって調べればいいのか」 「どうやったら説明できる？」 「どこに着目する？」 「何を求めたいの？」	・一つの解法で解決した後も、他の解法や効率に着目した解放を見つけようとする。 ・着目すべきポイントを言語化し、そこからわかることをつぶやく ・求めるものについて再度意識して、解決方法を修正していく

(4) 「つぶやき」への切り返し

授業中の生徒のつぶやきに対して、教師がそのまま生徒の言葉をオウム返しする[5]「繰り返す」の切り返しが最も有効であった。これは志水（2000）の先行研究における復唱法の有効性を検証することにもなったと言える。ただし、生徒のつぶやきを繰り返しさえしていれば学びが深まるわけではない。生徒のどのつぶやきをどのタイミングで繰り返すかが重要である。

[5] の「繰り返す」だけでなく、[3]「受容」や[4]「問い返し」の切り返しにも効果が見られた。

「受容」の切り返しをしてつぶやきを価値づけすることで、生徒は安心してつぶやくようになる。それを繰り返すことで「この先生はどんな発言でも受容してくれる」との安心感から、つぶやき生まれやすい環境づくりにつながる。

「問い返し」は、特に生徒のつぶやきが単語であった場合や意図がうまく伝わらなかった場合に、教師が補足するのでなく、つぶやいた生徒自身の言葉で表現することにつながる。生徒に解釈を求めることを通して、相手に伝わるように工夫して伝える能力の育成にもつながっていく。

表6 「つぶやき」に対する教師の切り返し（吉安，2024）

1	応答・指示・確認
2	言い換え
3	受容（承認，価値づけなど）
4	問い返し（問いかけ）
5	繰り返（オウム返し）

（5）振り返りの活用

授業における生徒の学びの振り返りを，ノートではなくアプリで実施することにより，データとして残すことができる．その生徒の振り返りの言葉をつぶやきとして授業の中の必要な場面で提示することも可能になる．生徒の振り返りの言葉を授業の必要な場面で提示することにより，課題解決の見通しに有効に働き，課題解決のヒントにもなり得るのである．課題解決の途中で思考が停滞する状況が起こった時にも，生徒の振り返りの言葉を活用することが有効であった．

また，授業で生徒の振り返りの言葉を提示することにより，生徒自身の振り返りの質的变化に影響する可能性が示唆された．

（6）協働的な学びの設定

つぶやきを主体的な学びへと発展させるには，ただ単にペアや班を作って対話を設定しさえすれば良いわけでない．授業のどの場面でどのように対話していくのかを熟考して協働的な学びを設定しなければならない．加えて，生徒がじっくりと考えを深める時間を保障した協働的な学びの設定が重要である．教師は口を挟むことを我慢してじっと待つことが求められる．実践事例7においてつぶやきの共鳴が起こった最も大きい要因は，じっくり自分たちで考えを深める時間を保障した協働的な学びの設定があったからであると解釈している．つまり生徒に十分な思考の時間と対話する時間を保障することにより，協働的な学びを深めていけるのである．

（7）「つぶやき」の共有化

ポイントとなるようなつぶやきが生まれた時や周りにあまり理解されていない時に，つぶやきを共有化することが有効であった．「今の言葉について，隣の人と話して確認してみて」とクラス全員で共有化することにより，生徒一人ひとりがそのつぶやきの意味を自分なりに考えて言語化し，自分のものとしていった．

教師は，反射的に補足や説明をしたくなるものであり，効率よく授業を進めようとするものである．それをぐっとこらえて，つぶやきの共有化を行うことが重要である．つぶやきを共有することにより，単に気づきの視点を理解するだけでなく，生徒一人ひとりが自分なりに考えて自分のものとしていくことができる．この教師によるつぶやきの共有化を繰り返すことにより，自然発生的に生徒主体のつぶやきの共有化が起こった．つぶやきの共有化により，生徒が主体的に学びに向かっていくのである．

終章 結論

本章では、本研究を通して明らかになったことを成果としてまとめ、今後の課題として検討が必要な点と今後の展望について述べる。

第1節 研究の成果

本研究は、生徒のつぶやきを引き出し授業に生かしていくために、7つの取組を実践検証した。さらに生徒のつぶやきを主体的な学びへと発展させるための方向性を見出していった。

生徒のつぶやきにはそれ自体に大きな価値があり、貴重な出発点としてだけでなく、思考を深める道具にもなることが明らかになった。

加えて、生徒のつぶやきを主体的な学びへと発展させる方向性として、4つの局面を見出した。4つの局面とは、つぶやきが連鎖的に反応して続いていく「つぶやきの連鎖」、つぶやきをはしごのように使って学びをつなげることに活用した「つぶやきによる足場かけ」、生まれたつぶやきを共有（シェア）する「つぶやきの共有化」、あるつぶやきが波紋のように広がって共鳴していく「つぶやきの共鳴」である。特につぶやきの共鳴は、主体的な学びに大きく貢献するものであった。他の人のつぶやきに影響を受けて、新しい考えを発見して思考を深めていく様子は、まさに生徒が主体的に学びに向かっていた。

この4つの局面に影響を与えた取組として、教師によるつぶやきへの「繰り返し」、生徒の振り返りの活用、つぶやきの共有化、協働的な学びの設定が大きく影響していた。協働的な学びの設定では、単に対話を取り入れるだけでなく、じっくり自分たちで考えを深める時間を保障することが有効であった。さらに授業の中核を担うべく、課題設定の工夫はつぶやきを引き出して生かすための大前提として重要であった。

一方で、教師にとって生徒のつぶやきを扱うことは、困難な側面があることも明らかになった。教師が時間と心の余裕を持ち、生徒の思考にとことん付き合う姿勢で関わらなければ、つぶやきを生かすことはできないのである。つまり、つぶやきを主体的な学びに発展させるには、教師の授業観や指導観の転換が必要なのである。教師が生徒を信じてじっくり待つことや、生徒に少しずつ主導権を委ねることなど、教師自身が主体的な変化を遂げることが不可欠であった。どんなつぶやきにもそれ自体に価値があり、生徒の学びに貢献する思考の道具になり得ることを教師が自覚し、授業観や指導観を転換してこそ、つぶやきを主体的な学びへと発展させることができることが明らかになった。

第2節 今後の課題と展望

本研究により、生徒のつぶやきを主体的な学びに発展させる方向性として、4つの局面が見出された。今回見出されたものの中で、つぶやきの共鳴については解明できていない部分が多い。今後は、つぶやきの共鳴を引き起こす条件や要因について、さらに分析して明らかにしていくことが求められる。加えて、この4つの局面以外のつぶやきを主体的な学びに発展させる方向性について、実践を重ねながら見出すことを目指していく。

一方で、今回見出された主体的な学びは、協働的な学びが要となって生まれたものでもあった。したがって、つぶやきが協働的な学びを深めることに貢献していたことはわかったが、協働以外の場面ではどのように作用するのか明らかになっていない。今後は、協働的な学びだけでなく、個別最適な学びの場面でのつぶやきの可能性について検討していくことが求められる。

本研究の最終目標である、生徒が主体的に学ぶ授業の実現に向けて、今後も研究を継続していきたい。

引用文献一覧

- 1) 国立教育政策研究所 “国際数学・理科教育動向調査 TIMSS2023 の結果（概要）”
<https://www.nier.go.jp/timss/2023/gaiyou.pdf> （参照 2024-12-28）
- 2) 熊本市教育委員会指導課（2024）「令和 6 年度全国学力・学習状況調査結果の活用について」 661 号
- 3) 教育課程企画特別部会 “教育課程企画特別部会における論点整理について(報告)”文部科学省
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/sonota/1361117.htm （参照 2024-12-28）
- 4) 前田康裕（2023）熊本大学教職大学院講義資料
- 5) レフ・セミョノヴィッチ・ヴィゴツキー 柴田義松訳（2001）「新訳版『思考と言語』」 p302
- 6) 柴田義松（2006）『ヴィゴツキー入門』 寺子屋新書 p31－32
- 7) 岸野麻衣（2009）「ことばを思考に使う力の育成過程におけるつぶやきの分析」 博報堂教育財団実践研究 女性部門自由研究の部ファイル No16, p3
- 8) 長谷川敦也（2019）「算数科における授業参加に関する実践研究～自己内対話を促す教師の発問・発話技能に着目して～」 愛媛大学教職大学院実践研究報告書第 3 号 p6
- 9) 佐藤 学, 重松 敬一, 赤井 利行, 杜 威, 新木 伸次, 椎名 美穂子（2017）「学習者が発展的に考えることを支援するモデルプレートの開発とその検証」 日本数学教育学会誌 99 巻 p 9－16
- 10) 志水廣（2000）「算数科の授業における教師の CR 能力の育成に関する研究」 愛知教育大学教育実践総合センター紀要第 3 号 p145～151
- 11) 池田敏和（2002）「算数科における授業を見る視点に関する研究～10名のベテランの先生に対するインタビュー調査を通して～」 日本数学教育学会誌 2002 年 4 月
- 12) 相馬一彦（2021）『単元指導計画&略案でつくる中学校数学科問題解決の授業』 明示図書
- 13) 文部科学省（2018）『中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説数学編』 日本文教出版

資料1：つぶやき欄に対する生徒の感想

- ・わからないこともわかっていいと思いました
- ・みんなの意見がすぐわかるので分からない問題は、結構助かります。
- ・友達に教えて貰ったりできたからたのしかったです。
- ・皆や先生が答えてくれるから分かりやすく、うれしかったです。
- ・色々な人と考え方を共有できて良い。
- ・解き方とかをよくわかった
- ・友だちが教えてくれたからよかったと思う
- ・みんなの考えや自分の疑問が満たえられた
- ・書きやすかった
- ・わからないことなども発表せず考えをかけてとても良かったです。
- ・自分がわからないことを友達が教えてくれるので助かりました。
- ・わからなかったところがわかった
- ・みんなの意見が一瞬でわかるのでとってもわかりやすい授業だと思いました。
- ・最初は恥ずかしくて書けなかったけど後からいっぱい描けるようになり、誰かが教えてくれたりしてくれたのでとても便利だと思います。
- ・楽しかった
- ・分からないことをみんなで解決していく感じでとてもいいと思いました。
- ・みんなと同じ所が分からなかったので自分だけ分からない訳じゃないということがわかったので良かったです。
- ・色々な考えがわかった
- ・やりやすかったです
- ・みんなが疑問に思っていることを知れた
- ・自分がわからないところを気軽にかけていいと思った。
- ・みんなが一人一人の考え方がわかるのでいいと思いました。
- ・友達の意見が分かるから便利だと思う。
- ・いいと思う

- ・他の人の意見を見れてよかったです。
- ・めっちゃいいと思った
- ・今までにない発想で面白かった
- ・わからないところがわかり良かったです
- ・みんなと意見を共有できて自分の学びや他の人の学びからわかったこともたくさんあったし、自分の学びを他の人に発信しながら整理できたからとてもいいと思った。
- ・みんなの意見がわかりやすかったし、いろんな意見があって面白かったです
- ・他の人の考えがよくわかっていいと思う。
- ・みんなの意見などがあって分かりやすかった
- ・みんなと意見が交流できてとてもよかった
- ・わからない時に役立つから良かった
- ・いろんな人の意見が知ることができたから良かった
- ・みんなの意見などが分かった
- ・みんなの意見がよく分かって、自分の考えを深めることができてとても良かったです。
- ・あってもあまり変わらなかった。
- ・あまり反応してくれなかったけど、みんなの意見がわかりやすい
- ・わからないことを聞けるのが良かったです
- ・みんなの考えや意見などがわかったりしたのでとても良かったです
- ・わからないところを聞くと、みんなが予想や正解を書いてくれて、使いやすかった。※でも落書きが多かった。
- ・席が離れた人とでもつぶやき欄を通して意見を交流できたからいいと思った
- ・みんなの意見がわかった
- ・授業や友達の呟きから出た疑問を聞くことが出来たから良かった。
- ・楽しかった、次もしたい
- ・わからないことがあっても簡単にみんなに聞けてよかった。
- ・みんなの意見が聞けた

資料2－1：学習指導略案（研究の実際の事例1）

実施日 令和5年9月1日（金）3限目

1. 単元名：第2章 文字の式（中学1年）

指導と評価の計画（16時間取り扱い 本時14／16）				
課題	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
いろいろな数量を文字で表すよさを実感しよう	1	2	○文字を使って数量を式に表す	【主】 【知】 行動観察、ノート
		3	○文字式の表し方を理解し、式に表したり式を読み取ったりする	【知】 【思】 行動観察、ノート
		2	○式の値を理解し、文字の値がいろいろな場合の式の値を求める	【知】 【思】 行動観察、ノート
	2	3	○文字式の加法と減法について理解し、計算する	【知】 【思】 行動観察、ノート
		2	○文字式の乗法と除法について理解し、計算する	【知】 【思】 行動観察、ノート
		2 本時	●関係を表す式について理解し、等式や不等式で表したり、式を読み取ったりする	【思】 【主】 行動観察、ノート、振り返り
	3	1	○身の回りの場面から問題を設定し、文字式を利用して問題を解決する	【思】 【主】 行動観察、ノート
		1	○単元内容の定着を確認するとともに、本単元の学びを振り返る	【知】 【思】 行動観察、ノート、小テスト

2 本時の授業計画

(1) 本時の目標

文章から数量の関係を明らかにして、式を使って表すことができる

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ・ ICT 機器等
導入	3	1 前時の復習をする	○等式とは？不等式とは？右辺，左辺，両辺		電子黒板
展開	2	2 本時のめあてを確認する	数量関係を式で表そう。		電子黒板
	5	本時の課題を知る (1)個人で考える	○「 x 人の子どもたちに， y 本ある鉛筆を 1 人 3 本ずつ分けようとする」と 2 本たりなかった」これを等式に表してみよう	○何を使う？ ○これまで学習したことを使おう ○線分図を使っている	ノート
	5	(2)ペアで考える	・等式で表せるかな ・何と何が同じ ・どうやって式にする ・足りないってどういうこと	○つぶやきを拾う ○線分図を取り上げる ◎生徒の言葉を使って，表現できている	
	15	(3)全体で共有する	○式と，どうやって式を出したかも説明してください ・ $y + 2 = 3x$ ・ $3x - 2 = y$ ・ $3x - y = 2$	○線分図の良さに気づくようにする	
	10	3 教科書の問題を解く	○問 3 と問 4 を解こう	○不等号についてのポイントを，生徒のつぶやきをもとにまとめる	
終末	5	4 課題 2 を解く	○「1 個 120 円のワッフル x 個と，1 本 150 円の飲み物 y 本買うと，合計が 1000 円以上になる」を式に表そう ・以上ってどうする ・不等式になりそう	◎本時の学びを生かして式に表そうとしている	
	5	5 振り返りを書く	○分かったこと，自分の学び方について振り返る	◎自分の学びを振り返る	ノート

資料2－2：学習指導略案（研究の実際の事例2）

実施日 令和5年9月8日（金）3時間目

1，単元名：第3章 方程式（中学1年）

指導と評価の計画（14時間取り扱い 本時2／14）				
課題	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
求めたい数量があるとき、方程式を活用して解決しよう。数量の関係をとらえ一元一次方程式	1	1	○一元一次方程式の必要性を実感し，方程式とその解の意味を理解する。	【主】 【知】 観察，ノート
		2 本時	●等式の性質について考える	【知】 【思】 観察，ノート，ロイロノート
	2	2	○一元一次方程式の解き方を考える。	【知】 【思】 観察，ノート
		2	○いろいろな方程式の解き方を考える。	【知】 【主】 観察，ノート，振り返り
	3	1	○比例式の性質を理解し，問題を解決する。	【思】 【主】 観察，ノート
		5	○身の回りの場面から問題を設定し，一元一次方程式を利用して問題を解決する	【思】 【主】 観察，ノート，ロイロノート
		1	○単元内容の定着を確認するとともに，本単元の学びを振り返る	【知】 【主】 観察，ノート，小テスト

2 本時の授業計画

(1) 本時の目標

タブレットの天秤を操作しながら、 $2x+1=9$ を $x=\square$ の形に変形する方法を考えることを通して、等式には性質があることに気づく。

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ・ICT 機器等
導入	3	1 前時の復習をする	○方程式とは？解とは？ 方程式を解くとは？		電子黒板
展開	2	2 本時の課題を知る			電子黒板
		方程式「 $2x+1=9$ 」を $x=\square$ の形に変形する方法を考えてみよう。			
	5	(1)個人で考える タブレット活用	・おもりが動かせる ・減らせるんじゃない ・何を求めるのかな ・なんで半分にするのか ・どうすればいいかな	○何を求めるのか ○どういう動かし方をする？ ○説明してみて	上皿天秤 ノート ロイロノート
	10	(2)班で考える		◎班で自分の考えを相手に伝える，意見を聞く	
	10	(3)全体で共有する	○どうやったら $x=\square$ を求められるかな (動かす人と説明する人)		ノート
	10	3 等式の性質を見つけ出す	○先ほどの説明からわかること(価値づけ) ・何個ある？ ・なんて言えばいいかな	○生徒の言葉を使って，できるだけ生徒自身が表現できるように助言する。	
終末	5	4 等式の性質をまとめる	○等式の性質を，どうまとめたら良いだろう？	◎気づいたことを言葉で表現しようとしている。	
	5	5 ペア同士で，今日分かったことを確認する	○今日分かったことを，ペアで確認しあってまとめよう。	○等式の性質を，言葉で表現し合う	
		6 振り返りを書く	○分かったこと，自分の学び方について振り返る	◎自分の学びを振り返る	ロイロノート

現下の発達水準：方程式や解の意味が理解できている

明日の発達水準：タブレットの天秤を使って，具体化した場面と数学化した方程式の解き方とを結びつけて考え，説明することができる。(多面的な見方ができる)

資料2－3：学習指導略案（研究の実際の事例3）

実施日 令和6年2月26日（月）3限目

1，単元名：第6章 図形の調べ方（中学1年）

指導と評価の計画（19時間取り扱い 本時13／19）				
課題	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
空間図形の性質や関係をとらえることの良さを知ろう．	1	6	○立体を構成する要素について知り，見取図や展開図，投影図を使っていろいろな見方でとらえる．	【主】 【知】 行動観察，振り返りシート
		3	○空間内の平面と直線の関係について理解する	【知】 【思】 ワークシート，行動観察，振り返りシート
		2	○平面を動かしてできる立体について調べる	【知】 【思】 行動観察，ワークシート
	2	3 本時	●立体の体積の求め方を理解し，求める	【知】 【思】 行動観察，ワークシート，振り返りシート
		3	○立体の表面積の求め方を理解し，求める	【知】 【思】 行動観察，ワークシート，振り返りシート
	3	2	○○単元内容の定着を確認するとともに，本単元の学びを振り返る	【知】 【思】 行動観察，ノート，小テスト

2 本時の授業計画

(1) 本時の目標

2つの立体の表面積の求め方について、自分なりに考えて説明することができる

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ・ICT 機器等
導入	5	1 小テストをする	○ロイロノートの小テストをします		電子黒板 ロイロノート
展開	7	2 本時の課題を知る	○スライドを見せて本時の課題を確認していく ○どっちがいいかな？ ・アの方が大きい ・イの方が良さそう ○何に着目する？ ・体積が同じになっている ・じゃあ表面積も同じかな ・どちらでもいい ・紙の量が違う ・かかるお金が違う ○表面積は同じかな？	○導入時のつぶやきを大切にする ○生徒のつぶやきを繰り返す	電子黒板 メタモジのつぶやき欄
		2つの立体の表面積を調べよう.			ワークシート
	5	(1)個人で考える	○表面全体の面積を求めるにはどうすればいいかな ・おもりが動かせる ・減らせるんじゃないかな	○どの要素がわかればいいのか ○展開図に気づくようにする	
	5	(2)ペアで考える	・何を求めるのかな ・なんで半分にするのか ・どうすればいいかな	◎ペアで自分の考えを相手に伝える、意見を聞く	
	10	(3)全体で共有する	・それぞれの面積を足すやり方 ・展開図を使って面積を求めるやり方	○生徒の言葉を使って、できるだけ生徒自身が表現できるように助言する.	
	5	3 数学的用語の確認	○表面積、側面積という用語を生徒の言葉をもとに説明する	◎気づいたことを言葉で表現しようとしている.	
終末	10	4 三角柱と円柱の表面積を求める	○三角柱はどうやって求めよう？ ○円柱は曲面だから求められないよね？		
	3	5 振り返りを書く	○分かったこと、自分の学び方について振り返る	◎自分の学びを振り返る	メタモジ

資料2－4：学習指導略案（研究の実際の事例4）

実施日 令和6年7月1日（月）3限目

1，単元名：第2章 連立方程式（中学2年）

指導と評価の計画（13時間取り扱い 本時11/13）				
課題	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
よう。連立二元一次方程式を利用して課題を解決し	1	2	○求めたい数量が2つある問題を，既習の内容を活用して解決することを通して，連立二元一次方程式の必要性を実感する．	【主】【知】 行動観察，ノート
		5	○連立二元一次方程式の解き方（加減法・代入法）を考える	【知】 【思】 ノート，小テスト
	2	4 本 時	●身の回りの場面から問題を設定し，連立二元一次方程式を利用して問題を解決する．	【思】 【主】 ワークシート，振り返りシート，行動観察
	3	2	○単元内容の定着を確認するとともに，本単元の学びを振り返る	【知】 ノート，小テスト

2 本時の授業計画

(1) 本時の目標

連立方程式を利用して、日常生活の中の速さの問題を解決することができる。

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ICT 機器等
導入	7	1 本時の課題を共有する 「家から 17km 離れたアミュプラザに行くのに始めは自転車で時速 16km で進み、途中でパンクしてしまい時速 4km で歩いていくと、ちょうど 2 時間で着いた。」	○続きは何だろう？ 聞きたいことは？ ア：自転車で進んだ道のりと歩いた道のりはそれぞれ何 km か イ：自転車で進んだ時間と歩いた時間はそれぞれ何時間だろうか ウ：家から何 km 地点でパンクしたのだろうか	○ペアで相談 ○全体で確認 アとイは必ず取り上げるようにする	電子黒板 ワークシート ★つぶやきへの対応
		自転車で進んだ道のりと歩いた道のりをそれぞれ求めよう			
展開	20	2 課題解決の見通しを持つ(立式まで) (1) 個人思考 (2) ペアでの思考 (3) 全体での共有	○x, y は何を表しているか ○何から考えるか話してみよう(見通しの共有) ○どう取り組む？ ○式を立てるために何を使う？ ○数量の関係を整理しよう ○どんな連立方程式ができるだろう ○どうしてこんな式になるの？ ○自分だったらどう説明する？ ○質問や疑問は？	○道のり、速さ、時間の関係を振り返る ○線分図、表など活用している考えを出すようにする	ロイロノート(つぶやき欄) ★つぶやきへの対応
	10	3 課題解決(解く) (1) 個人思考 (2) 全体での解決		○速さの和は求めることができないことを確認する ◎生徒が自分の言葉で説明しながら立式し、解くことができる	
	8	4 練習問題を解く (1) イ、ウの答えを考える (2) 条件を変えた問題	○時間はそれぞれ何分か ○パンクしたのはどの地点か ○上の問題でちょうど 1 時間で着いた時はどうなるか	○解の吟味 ◎解が適しない場面の解釈ができる→解の吟味の必要性	
終末	宿題	5 振り返りをする	○今日の学びを振り返ろう	◎自分の学びや学び方を振り返り、学んだことを表現する	ロイロノート

資料 2 - 5 : 学習指導略案 (研究の実際の事例 5)

実施日 令和 6 年 9 月 4 日 (水) 3 限目

1, 単元名 : 第 3 章 一次関数 (中学 2 年)

指導と評価の計画 (20 時間取り扱い 本時 3/20)				
課題	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
一次関数を利用して課題を解決しよう	1	2	○事象の中に一次関数として捉えられるものがあることを知り, 一次関数の意味を理解する.	【主】 【知】 行動観察, 振り返りシート
		2	●一次関数の値の変化の様子を調べ, 変化の割合について理解する.	【思】 【知】 ワークシート, 行動観察, 振り返りシート
		4	○比例のグラフと一次関数のグラフを比較しながらその関係を考える.	【知】 【思】 ワークシート, 行動観察, 振り返りシート
		3	○一次関数のグラフから傾きと切片を読み取り, 式を求める	【知】 【思】 ワークシート, 行動観察, 振り返りシート
	2	2	○二元一次方程式のグラフについて理解してかく.	【知】 【思】 ワークシート, 行動観察, 振り返りシート
		1	○連立方程式の解のグラフ上での意味について考えて求める.	【思】 【知】 ワークシート, 行動観察, 振り返りシート
	3	4	○身の回りの場面から問題を設定し, 一次関数を利用して問題を解決する.	【思】 【主】 ワークシート, 振り返りシート, 行動観察
	4	2	○単元内容の定着を確認するとともに, 本単元の学びを振り返る	【知】 【主】 ワークシート, 小テスト, 振り返りシート

2 本時の授業計画

(1) 本時の目標

x の増加量と y の増加量の関係を調べることを通して変化の割合の意味を理解し、一次関数の変化の割合を求めることができる。

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ICT 機器等								
導入	5	1, 前時の復習をする 2, 問題を把握し, 値の予想をする.	○関数とは? 一次関数とは? ○y は x の一次関数である. ①と②に当てはまる値は何か <table><tr><td>x</td><td>・ ・ - 3 0 2</td></tr><tr><td></td><td>7 ・ ・</td></tr><tr><td>y</td><td>・ ・ - 5 ② 5</td></tr><tr><td></td><td>① ・ ・</td></tr></table> ①=15 ②= 1	x	・ ・ - 3 0 2		7 ・ ・	y	・ ・ - 5 ② 5		① ・ ・	○振り返りの紹介 ○個人→ペア ○予想した値紹介	電子黒板 ワークシート つぶやき欄
	x	・ ・ - 3 0 2											
	7 ・ ・												
y	・ ・ - 5 ② 5												
	① ・ ・												
xの値の増加量と yの値の増加量の関係を調べて, ①と②の求め方を説明しよう													
展開	15	3, 課題について考える (1) 個人思考	○増加量の関係が分かれば, ①と②が出せるはずだね ○何から考えるか話してみよう (見通しの共有)	○x の値の増加量を x の増加量と いうことの確認	つぶやき欄								
	15	(2) 班での思考 (3) 全体での共有	○どこどこに注目する? ○自分だったらどう説明する? ・ア: x の増加量が共に 5 で等しいことから②の値を求める ・イ: x の増加量と y の増加量の比から①と②を求める ・ウ: y の増加量÷x の増加量をして x の増加量が 1 の時の y の増加量を求める (表完成) ・エ: 式を求めて考える	○必要に応じてアの考えを出す ◎増加量の関係を, 自分なりに考えて表現している	★つぶやきへの対応								
	5	4, 変化の割合についてまとめる	○質問や疑問は? ・変化の割合とは, x の増加量が 1 の時の y の増加量である ・ $y = ax + b$ の a の値と同じ ・一次関数の変化の割合は一定										
	5	5, 練習問題を解く	○一次関数 $y = 2x + 1$ で x の値が 5 から 9 まで変わる時, y の増加量を求めなさい. ○それは x の増加量の何倍か?	◎変化の割合を求めることができる									
	5	6, 振り返りをする	○今日の学びを振り返ろう	○自分の学びや学び方を振り返り, 学んだことを表現できるようにする	ロイロノート								

資料2－6：学習指導略案（研究の実際の事例6）

実施日 令和6年11月8日（金）2限目

1. 単元名：第4章 図形の調べ方（中学2年）

指導と評価の計画（17時間取り扱い 本時7/17）				
課題	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
図形について学んだことを使って、新しいことを見出そう。	1	3	○対頂角，平行線と角についての性質を理解する。	【主】 【知】 行動観察，振り返りシート
		5 (本時)	○三角形の内角の和や，内角と外角の関係を調べてその性質を理解し，三角形を分類する。 ●多角形の内角の和と外角の和について調べてその性質を理解する。 ○へこみのある図形の角の求め方について，いろいろな方法を考える。	【思】 【知】 ワークシート，行動観察，振り返りシート
		3	○合同な図形の性質をもとに，三角形の合同条件について理解する。	【知】 【思】 ワークシート，行動観察，振り返りシート
	2	2	○証明の必要性和意味およびその方法について理解する。	【知】 【思】 ワークシート，行動観察，振り返りシート
		2	○三角形の合同条件を使って簡単な図形の性質を証明する。	【思】 【知】 ワークシート，行動観察，振り返りシート
	3	2	○単元内容の定着を確認するとともに，本単元の学びを振り返る	【知】 【主】 ワークシート，小テスト，振り返りシート

2 本時の授業計画

(1) 本時の目標

多角形の内角の和を調べることを通してその規則性に気づき、内角の和の性質について理解する

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ICT 機器等
導入	5	1 既習事項の復習	○小テストをします	○既習内容の確認	電子黒板 ロイロノート 小テスト
	10	2 五角形の内角の和の求め方を考える	○前回までに三角形の内角をやったね. 今日は何をしようか ○五角形の内角の和について, マサキとケントがこんなことを言いました. どういうことだろう? ・ $180^{\circ} \times 3$ だよ ・ $180^{\circ} \times 5 - 360^{\circ}$ だよ ○補助線には, どんな引き方がある? なぜそう引いた? ・五角形の中に三角形が3つある ・三角形5つから真ん中の 360° を引くといい ○今日は, このように多角形の内角の和を調べていきます	○メタモジシートに補助線を引けるようにする ○まずは自分が引いた補助線のやり方で考える	メタモジシート つぶやき欄 メタモジ ★つぶやきへの対応 メタモジ ワークシート
多角形の内角の和を調べよう					
展開	10	3 課題を考える (四角形, 六角形, 七角形の内角の和) (1) 個人思考	○自分の求めやすい方法で求めてみよう. マサキとケント, どちらの考え方でも良い. 他の方法でも良い.	◎多角形の内角の和の求め方について, 根拠を明らかにして説明できる.	★つぶやきへの対応
		(2) 周囲と共有	○隣の人に自分の求め方について理由を明確にしながら説明しよう.	○自分の考えと比べながら聞く	
	10	(3) 全体での共有	○マサキの考えをもとに, 一般化につなげるようにする ○なんか気づくことはある? 規則性はある? ・三角形の数が頂点の数-2 ・同じ方法でどんな多角形でも内角の和が求められる		
	5	4 多角形の内角の和の公式を導き出す	○ n 角形の内角の和はどのように表すことができる?	◎内角の和を求めることができる	★つぶやきへの対応
	5	5, 練習問題を解く			
終末	5	6, 振り返りをする	○今日の学びを振り返ろう	○自分の学びや学び方を振り返り, 学んだことを表現できるようにする	メタモジ

資料2－7：学習指導略案（研究の実際の事例7）

実施日 令和6年11月20日（水）1限目

1. 単元名：第4章 図形の調べ方 （中学2年）

指導と評価の計画（17時間取り扱い 本時8/17）				
課題	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
図形について学んだことを使って、新しいことを見出そう。	1	3	○対頂角，平行線と角についての性質を理解する。	【主】 【知】 行動観察，振り返りシート
		5	○三角形の内角の和や，内角と外角の関係を調べてその性質を理解し，三角形を分類する。 ○多角形の内角の和と外角の和について調べてその性質を理解する。 ●へこみのある図形の角の求め方について，いろいろな方法を考える。	【思】 【知】 ワークシート，行動観察，振り返りシート
		3	○合同な図形の性質をもとに，三角形の合同条件について理解する。	【知】 【思】 ワークシート，行動観察，振り返りシート
	2	2	○証明の必要性和意味およびその方法について理解する。	【知】 【思】 ワークシート，行動観察，振り返りシート
		2	○三角形の合同条件を使って簡単な図形の性質を証明する。	【思】 【知】 ワークシート，行動観察，振り返りシート
	3	2	○単元内容の定着を確認するとともに，本単元の学びを振り返る	【知】 【主】 ワークシート，小テスト，振り返りシート

2 本時の授業計画

(1) 本時の目標

既習事項を使って矢じり形の角 x を求め、根拠を明らかにして求め方を説明できるようになる。

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ICT 機器等
導入	5	1 既習事項の復習	○小テストをします	○既習内容の確認 (多角形の内角の和、平行線と角)	電子黒板 ロイロノート小テスト
	5	2 へこみのある図形の角について予想する(矢じりの角)	○こんな図形は見たことある？ ○ $\angle x$ を求めるのに、これまで学んだどの考え方が使えそう？つぶやき欄に書いてみて ・三角形の内角の和 ・多角形の内角の和 ・三角形の内角と外角 ・対頂角 ・平行線と角 ・線を引く，頂点をつなげる ○補助線には，どんな引き方がある？なぜそう引こうと思う？	○考え方を紹介 ○メタモジに補助線を引かせる	つぶやき欄 メタモジ ★つぶやきへの対応 メタモジ ワークシート
$\angle x$ の大きさの求め方を いろいろな方法で説明しよう					
展開	10	3 課題を考える (1) 個人思考 (2) 周囲と共有	○自分の引いた補助線を使って， $\angle x$ の大きさを求めよう ○道具のどれを使うかな？ ○他の求め方はあるかな？ ○隣の人に自分の求め方について理由を明確にしながら説明しよう．自分と違う考え方の人を探して説明を聞こう．	○まずは自分が引いた補助線のやり方で考える ◎既習事項を使って $\angle x$ を求め，その根拠を明らかにして説明できる．	
	10	(3) 全体での共有	○いろいろな方法を出し合おう ○補助線の引き方を統合する ・頂点をつなぐ，延長する，平行線を引く ○質問や疑問は？ ・なんでこう引いたのだろう ・なんのため？ ・どれが簡単？やりやすい？	○自分の考えと比べながら聞く	★つぶやきへの対応
	10	4 どんな場合でも成り立つのかを考える	○なんか気づくことはある？ ○どんな矢じりの形でも言えると思う？それはなぜ？ (隣同士で納得できる説明を考えてお互い説明し合う)		★つぶやきへの対応
	5	5, 練習問題を解く		◎矢じりの角を求めることができる	
終末	5	6, 振り返りをする	○今日の学びを振り返ろう	○自分の学びや学び方を振り返り，学んだことを表現できるようにする	メタモジ

謝辞

本研究を進めるにあたり，多くの方々にご指導やご助言をいただきました．何度も迷いながら，立ち止まったり原点に帰ったりして，多くの先生と対話をしながら進めていきました．

熊本大学教職大学院では，担当の八ッ塚一郎教授，古田亮シニア教授をはじめ，多くの先生からご指導いただきました．実践先である所属校においては，数学科の先生方をはじめ，管理職の先生にもご協力いただき，実践授業を実施することができました．本研究を支えてくださったすべての方々に心より感謝申し上げます．

また，同じ立場として熊本市・熊本県から現職派遣で共に学んだ現職院生，そして学部卒生のストレートマスターとの出会いは大変刺激になり，これまでの自分を見直すきっかけとなりました．研究内容だけでなく，これからの教育について何度も語り合い，共に学び合った日々は財産となりました．

この２年間に出会えた全ての方々とのつながりを，これからも大切にしていきたいと思います．

最後になりましたが，このような貴重な研修の機会をくださった熊本市教育委員会に深く感謝いたします．本研究を含めた２年間の学びを今後の実践に生かしていき，さらに広げていきたいと思っています．そして，これからも学び続けていきます．本当にありがとうございました．

令和７年３月

熊本市現職派遣
熊本大学教職大学院生
教諭 吉安 幸子