

中学校数学科における学びに向かう力の育成

—粘り強く考える態度を養う授業づくり—

教職実践専攻・教科領域実践コース

学籍番号 21GP306 氏名 三浦 峻敬

1 はじめに

私たちの生活や取り巻く環境が急速に変わり続ける現代社会の中で、未来を生きる子供たちには新しい社会を自らつくる力が求められている。学校現場においても、社会の変化にいかに対処するかという受け身の観点に立つのではなく、変化を前向きに受け止め、自身の生活や人生をより豊かなものにするために、さらに新しい社会の姿を構想し実現する力の育成が求められている。このような力の育成を目指し、学習指導要領（平成 29 年告示）では、育成すべき 3 つの資質・能力のひとつに「学びに向かう力，人間性等」が位置づけられている。この「学びに向かう力，人間性等」について、「これは児童生徒がどのように社会や生活と関わり，よりよい人生を送るかに関わる資質・能力であり，他の 2 つの柱をどのような方向性で働かせていくかを決定付ける重要な要素である」（文部科学省，2018a, p. 38）と示されている。また，「学びに向かう力，人間性等」が働く例の一つとして，「主体的に学習に取り組む態度も含めた学びに向かう力や，自己の感情や行動を統制する能力，自らの思考のプロセス等を客観的に捉える力など，いわゆる『メタ認知』に関するもの」（文部科学省，2018a, p. 39）を挙げている。こうしたことから，生徒の「学びに向かう力」を育成することで，自身の現状を把握する力や自身に必要な知識や経験を自ら得ようとする姿勢を養うことができると考える。本研究では「学びに向かう力」の育成について，日々の授業づくりの中でどのような工夫ができるかを検討することとした。

2 中学校数学科における学びに向かう力について

中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説数学編では，数学科の目標を「数学的な見方・考え方を働かせ，数学的活動を通して数学的に考える資質・能力の育成を目指す」（文部科学省，2018b, p. 20）としている。また「学びに向かう力，人間性等」の項目については「数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え，数学を生活や学習に活かそうとする態度，問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う」（文部科学省，2018b, p. 20）としている。筆者はこの目標の中で「粘り強く考え」る態度について注目した。この目標の背景としては，諸外国と比べて学習意欲面に課題があることや，小学校と中学校の間で算数・数学の勉強に対する意識に差があり小学校から中学校へ移行すると数学の学習に対し肯定的な回答をする生徒の割合が低下する傾向にあることが挙げられている（文部科学省，2018b, p. 28）。こうしたことから，粘り強く考える態度を養うためには，生徒が自ら数学は楽しい，面白いと実感し，数学が得意であるという，自己に対して肯定的な意識を持つことが大切であると考えられる。

杉山は「生徒の応答・発言は，生徒のそれまでの学習に基づいてなされている。自分の獲得している知識に基づいて新しい問題に対処しているのであるから，その応答は不十分なものであることが多いのは当然である。正しいか否かの判断だけなら，多くの場合は，否ということになってしまうであろう。それでは，生徒は学習への意欲，問題解決への勇気を失ってしまう。評価は，その答えの不十分さの中によさを認めることでなければなる

まい。だんだんとそのよさが多くなっていくこと、それが成長である。」と述べている（杉山, 2012, p. 131）。こうしたことから、生徒が自己に対して肯定的な意識を持ちながら粘り強く考えられるためには、教師が授業や問題解決の中に見られる生徒の思考や行動のよさを認め評価し、それらの評価をもとに生徒一人一人に適した授業展開や課題設定の工夫を行うことが必要である。また、授業での学びや問題解決を通して、生徒が自らの成長を継続的に実感できるような工夫を行うことが大切である。そして、生徒の粘り強く考える態度を育成することで、与えられた問題に対して根気強く取り組む姿や既習事項を上手く活用することで問題を解決できるよさを実感している姿、授業の中で浮かんだ疑問点について納得するまで考え続ける姿、自らの問題解決や考察の活動に対して満足し手応えを感じている姿等が継続して授業の中で見られると考える。

以上のことから、本研究では生徒の粘り強く考える態度を育成する授業づくりについて検討していくこととした。

3 粘り強く考えることについて

授業の中で生徒が粘り強く考える時には、テストや課題等のためにどうにかしてやらなければならない時と、面白さや不思議に思う気持ちからどうにかして解決したいという好奇心が強く働く時があると考ええる。本研究での粘り強く考えることについては、後者の好奇心が強く働く時の粘り強く考える態度について考えることとする。

筆者はこれまでの実践から、生徒の粘り強く考える態度について、数学の授業では以下の二つの側面があると考ええる。

- ・与えられた課題について、既習事項や持っている知識を総動員して、自分の可能な範囲で試行錯誤して解決しようとする態度。
- ・課題を解決した後や外的要因から新たに知的好奇心が働いた時に、自ら課題を見いだし、納得するまで解決、考察しようとする態度。

一つ目は課題解決に関するものであり、前の時間に習ったことを振り返る姿や、主体的に他の生徒と解法を相談する姿、課題を解決できた時に満足するような姿等を想定している。二つ目は課題発見に関するものであり、問題文から分かる情報や新たに得られた情報を自分なりに書き出して整理する姿や課題を解き終わった後に別の解法を考えたり解法の良し悪しを比べたりする姿、授業中に解けなかった問題や新たに浮かんだ疑問点について授業後や翌日以降も考え続ける姿等を想定している。このことから、数学の授業で粘り強く考える態度を育成するためには、与えられた問題を解くといった課題解決の活動だけでなく、生徒が自ら課題を見いだすことができるような課題発見の内容も取り入れることが大切であると考ええる。

上述の課題解決と課題発見の双方の活動で想定している生徒の姿と、「2」で述べた粘り強く考える生徒に期待する姿を総括し、本研究における「粘り強く考える態度」が働いている生徒の姿を以下のように定義する。

「与えられた課題を解決するために試行錯誤する姿や、自身の好奇心に従い自ら課題を見いだそうとする姿。また、それらの活動を通して自身の成長を実感している姿。」

4 昨年度までの研究

（1）仮説の設定

松原は「課題をみずから発見する場合でも、与えられた課題に当面する場合でも、課題と自分との間の溝を知り尽くさねばならない。したがってまず『考える』ことは課題の観

察から始まる。」(松原, 1977, p. 44) と述べている。また, 「ここで言う観察とは, ただ見ることではない。見とおす力である直観が生まれるまでの間の課題の認識であると同時に, 課題に含まれる諸対象を整理することが含まれる。いうまでもなく思考はかなり進んでいるのである。そして, この観察の仕方がその後の思考の進行を方向付けることになる。」

(松原, 1977, p. 56) とも述べている。したがって, 授業の中で上述のような「観察する」時間とその視点を与えることで, 結果の予想を立てたり新たな発見をしたりする活動を通して, 課題解決と課題発見の両方の場面での粘り強く考える態度を養うことができると考える。この観察する活動と, 「2」で挙げた「生徒一人一人に適した授業展開や課題設定の工夫」と「生徒が自らの成長を継続的に実感できるような工夫」を関連させ, 以下のような仮説を立てた。

「授業の中で, 生徒一人一人に適した観察する活動を取り入れた授業展開や課題設定の工夫を継続して行い, 生徒の活動を適切に評価することで, 生徒が自ら進んで課題解決や課題発見に取り組むようになり, 活動を通して自身の成長を感じられるのではないか」

(2) 指導法の工夫

仮説の「生徒一人一人に適した観察する活動を取り入れた授業展開や課題設定の工夫」について, 授業で具体化するために以下の工夫を取り入れることとする。

- 〈工1〉全ての生徒がそれぞれの進度に応じてやりがいを感じながら取り組むことができるような難易度と量の課題を提示する。
- 〈工2〉生徒が問題に取り組む時に, 結果を予想する, 得られた情報を整理する, 別の視点で考えるといった, 観察することを促す声かけを行う。
- 〈工3〉課題を解決した生徒や疑問を抱いている生徒に対して, 扱った解法や持っている情報をさらに観察するよう促し, 数学的な見方・考え方を深められるような声かけを行う。
- 〈工4〉生徒の発表や課題解決等の活動に対し, よさを認めて評価し, 積極的に褒める。
- 〈工5〉生徒が継続して自分の成長を実感できるよう, 授業での活動を自己評価する機会を設ける。

(3) 仮説検証の視点

以下のものを検証の視点として定め, この姿が授業の中で現れれば, 「4(2)」で述べた工夫が有効であることが検証できるとする。

- 〈検1〉与えられた課題を解決するために, 既習事項を振り返ったり, 積極的に教師に質問したり, 他の生徒と協力したりする姿。
- 〈検2〉課題の解法や解決の過程で浮かんだ疑問点について納得するまで考え続ける姿。
- 〈検3〉自身の課題解決や課題発見の活動に対して, 解決できたことへの満足感や, 本時でこんなことができたという肯定的な達成感を感じている姿。

(4) 実践授業

弘前市立A中学校3年生を対象に「三平方の定理の利用」の単元において, 「4(2)」で挙げた工夫を取り入れた実践授業を行った。

〈工1〉について, 実践授業では前時までの授業観察を通した生徒の実態をもとに, 難易度と量を考慮した練習問題を記したプリントを用意した。授業の前半に本時の内容を全体で確認し, 後半はプリントの問題に各自のペースで取り組む時間とした。問題に取り組んでいる生徒には, 授業前半の内容を振り返ったり, 他の生徒と解法を相談したりする姿が見られた。また, 全問解き終えた生徒は自分の成果に非常に満足した様子であり, 解き終えられなかった生徒の中には授業終わりの挨拶をした後も続けて問題に取り組もうとす

る姿も見られ、これらの姿は〈検 1〉や〈検 3〉で期待する姿であった。以上のことから〈工 1〉について、提示する課題の内容を生徒の実態に合わせて適切に工夫することで、生徒の粘り強く考える姿を引き出すことができたと考える。

〈工 3〉について、以下は授業の中で意識して声かけを行った場面である。本時で扱う三平方の定理の内容とは直接は関係ないが、見た目で一方が一方の 2 倍の長さの関係が予想できる部分について、その関係が確かであることを問い直す声かけを行った場面である。図 1 は本時で扱った課題である。

S 1 : んと、あの、AB を求めたいから、AH が
その半分。

T 1 : なんで半分。

S 2 : んーとねー、おー。

T 2 : なんでだろう、なんか感覚で 2 倍にしちゃって
るのかな。

S 3 : O から、O から垂線引く。

T 3 : なんで垂線引くんだ。これ、こうするとちょっともう少し理由が分かるかも。

S 4 : 二等辺三角形。

上述の対話の中では、一見当たり前のように扱ってしまう点について、数学的な正しさを確かめさせる声かけを行った。生徒は S 2 のように、解決までの見通しが正しいかを改めて確かめるといった新たな課題を見だし、教師との対話を通して解決に向かうことができ、T 1 から T 3 のような声かけは〈検 2〉の姿を促すことにつながったのではないかと考える。しかし、授業記録を振り返ると、想定よりも教師の誘導的な声かけとなってしまうため、観察を促すためのさらなる工夫が必要である。

〈工 2〉〈工 4〉〈工 5〉については、授業内で実践することはできなかった。

半径が 7 cm の円 O で、
中心からの距離が 2 cm
である弦 AB の長さを
求めなさい。

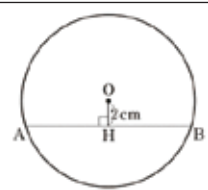


図 1 本時で扱った課題

5 今年度の研究

(1) 研究仮説の再設定

昨年度の研究を経て、研究仮説の再設定を行った。再設定の意図として、実践授業の記録から、生徒が自ら課題発見をすることが本研究における期待する生徒の姿に近づく上で効果的であった点と、前述の研究仮説の条件に沿った指導法の工夫の有効性を検証することが難しかった点が挙げられる。また、本研究で育成したい粘り強く考える態度について、授業の中で生徒に期待する姿をより多面的に捉えるために、期待する姿のきっかけとなる姿を想定し、解釈を広げて捉えることとした。

以上のことを踏まえ、研究仮説を以下のように再設定した。

「日々の授業の中で、生徒の主体的な課題発見を促す工夫を取り入れることで、粘り強く考える態度、またはそのきっかけとなる態度を養うことができるのではないか。」

(2) 仮説検証の視点の再設定

仮説検証の視点については、再設定した仮説で挙げたように、

① 粘り強く考える態度

② 粘り強く考えるきっかけとなる態度

の 2 つの視点で捉えることとした。

① 粘り強く考える態度については、中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説数学編（文部科学省, 2018b, p. 19）の内容を踏まえ、

・ 数学を生活や学習に生かそうとする態度

- ・問題解決の過程を振り返って検討しようとする態度
- ・多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度

の3つの観点で捉え、授業の中での姿をそれぞれ以下のように捉えることとする。

〈検1〉学んだ内容を日常生活や他の学習の中で活用する姿

〈検2〉問題解決にあたって、解決方法の妥当性や有効性について検討する姿

〈検3〉別の視点や考え方の存在を認め、自分の考えを深めていく姿

②粘り強く考えるきっかけとなる態度については、上記の①粘り強く考える態度における〈検1〉〈検2〉〈検3〉のそれぞれの姿について、部分的に満たしている姿や対象となる姿に向かう姿を捉えることとする。

(3) 指導法の工夫の再設定

指導法の工夫については、仮説検証の視点の再設定を踏まえ、粘り強く考えるきっかけとなる態度を養うための工夫を以下のように挙げる。

〈工1〉学ぶ上で期待する姿の例を挙げる。

〈工2〉日常の話題や既習事項を問題の導入として挙げる。

〈工3〉問題を提示したときに問題を観察する時間を設け、その考察について話し合わせる。

〈工4〉解答や解法について深く検討する時間を設ける。

〈工5〉生徒一人一人が、自身で解法や課題を選択する機会をつくる。

実際の授業の際には、上記の工夫を指導内容に応じてそれぞれ具体化し、検証の視点を想定することとする。

6 実践と考察

弘前市立A中学校2年生を対象に「5(3)」で挙げた工夫を取り入れた実践授業を行った。指導法の工夫について、「5(3)」で挙げた項目をそれぞれ授業内容に沿って具体化したものを設定することとした。

(1) 実践授業①「図形の性質を使って角の大きさを求める」

「並行と合同」の単位において、図形の性質をもとに角の大きさを求める問題を扱った。図2は本時で扱った課題である。前時に類似の問題を扱っている。

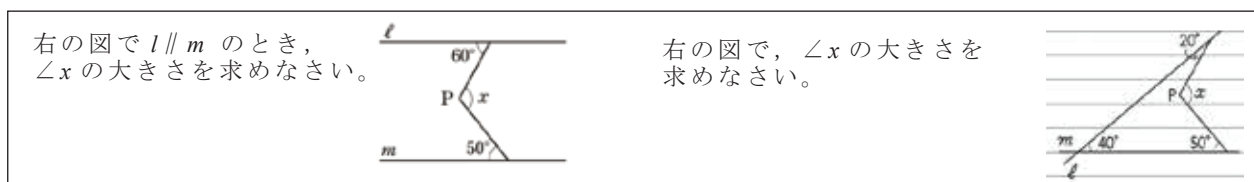


図2 左：前時で扱った問題 右：本時で扱った問題

本時においては指導法の工夫を以下のように具体化した。

- 〈工1〉学習課題「補助線を引いて角の大きさを求めよう。求め方を図形の性質をもとにして説明しよう。」を提示する。
- 〈工2〉本時で扱う問題を前回の問題と比較させる。
- 〈工3〉前時の問題の解法を参考にして、本時の解法を検討させる。どんな補助線を引くことができるか、どの図形の性質を使うことができるか、求める角度が何度になるのかを考えさせる。
- 〈工4〉自身で考えた解法や他の生徒から出た解法を比較し、妥当性や有効性について検

討させる。

〈工 5〉 ペアの人へ説明する解法を一つ選択させる。

以下は授業の中で〈工 2〉と〈工 3〉を実践した場面である。

T 1 : さあ、今日はこの x の角度を求める問題です。凹んでいるところですね。さあ、何度でしょう。何度だろう。(2, 3 秒の沈黙) 求められそう。これ。

S 1 : はい。

T 2 : お、はい。良いね。難しそうだなーという人。

S 2 : (3, 4 人が手を挙げる。)

T 3 : 昨日もね、実はこういう問題やったよね。昨日はどんな図形だったっけ。

S 3 : 平行なやつ。

T 4 : そう、昨日は平行な線がね、ありました。 l と m 。ここの x を求めるっていう問題です。これ、求めるときにどういう工夫したっけみんな。

S 4 : 延長線。補助線引いた。

T 5 : そう、延長線とか、そう。そういうの何線って言ったっけ。

S 5 : 補助線。

T 6 : そう、補助線ね。補助線を引いて求めました。今日のも補助線引けばどう、求められそう。求められそうじゃない。

S 6 : 求められそう。

上述の記録の中で、T 3 や T 4 は〈工 2〉を、T 1 や T 6 は〈工 3〉を意図した教師の発言である。これらの教師の発言に対して、記録には記載されていないが、生徒は過去の問題と比較し、既習事項をもとに解決の見通しを立てていた。これは〈検 1〉のような、既習事項を活用しようとする姿である。また、教師の言葉や他の生徒との会話を聞いて解法を検討することで、解法の見通しを立てている。これは〈検 2〉の一部を満たす姿としても捉えられる。しかし、この会話については、やや誘導的な印象でもあるため、生徒がより主体的に問題解決の見通しを持つことができるような発問等の工夫や時間の確保が必要であったと考える。

〈工 4〉と〈工 5〉については時間配分が上手くいかず、授業の中で直接生徒に聞いたりと比較したりすることは十分に組み込まなかったが、授業の終末に書いた振り返りシートに以下のような記述を見ることができた。

- ・ たくさんのお考えがあり、いろいろな方法で求めるのが楽しかった。他にもいろいろな図形の角度を求めてみたいと思った。(〈検 1〉の姿)
- ・ 今よりもっと簡単な方法で求めることができて良かったです。(〈検 2〉の姿)
- ・ 三角形にするやり方で、どの性質でも使えないやつで求めてしまったので、次はちゃんと性質に考えて求めたいと思いました。(〈検 2〉の姿)
- ・ 補助線の色々な種類や、工夫した使い方を知ることができました。探してみると、まだ見たことのない使い方があると分かりました。(〈検 3〉の姿)
- ・ $a+b+c$ は意外だったのでびっくりしました。(〈検 3〉に向かう姿)
- ・ ○○くんが補助線を引かないで求めてました。(〈検 3〉に向かう姿)

これらは、〈工 4〉と〈工 5〉を取り入れた活動を通して生徒が省察したものであり、これらの工夫が有効であったことを示していると考えられる。

また、授業の動画記録から、普段あまりやる気を示すことがない生徒が、集中して自力解決に取り組んでいる姿や、隣の生徒に自分から質問する姿、教師の発言の途中で解法を思い付き、自力解決に移る姿を確認することができた。この姿は「3」で挙げた、どうに

かして解決したいという好奇心が強く働き、粘り強く考えている姿であると考えられる。この生徒は最終的に自力での解決には至らなかったが、授業が終わると満足そうな様子であった。こうした生徒の姿は仮説における新たな検証の視点にできると考えられる。このような姿を見ることができたきっかけとして、自力解決の際に、生徒が自分の中で解決の見通しを立てられていたことが挙げられる。生徒に問題解決の見通しをもたせる工夫を意図的に取り入れることは、主体的な自力解決の姿を引き出すことに有効ではないかと考えられる。見通しをもつことについては、中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説数学編（文部科学省, 2018b, p. 39）の中でも数学的活動の内容のひとつとして意図的に扱われている。見通しをもつことによって、課題解決を進めるだけでなく、生徒それぞれの新たな課題発見につながることを期待される。

上述のことから研究仮説に以下の新たな検証の視点と指導法の工夫を設定することとして、次の実践に取り組むこととした。

〈検 4〉解決の見通しをもち、主体的に自力解決に取り組む姿。

〈工 6〉問題解決の見通しを持たせ、自力解決の時間を設ける。

（2）実践授業②「三角形の合同を使った証明」

「平行と合同」の単元において、三角形の合同を用いて長さや角の大きさが等しいことを証明する内容を扱った。生徒は前時までに三角形の合同の証明に繰り返し取り組んでいた。証明の記述も穴埋め形式から記述欄形式にし、自分のペースで挑戦できるように用意した。本時では、三角形の合同の証明に加えて「対応する辺や角が等しい」という性質を使うことで、長さや角の大きさが等しいことも証明できるという証明の良さを重要視することとした。

本時においては指導法の工夫を以下のように具体化した。

〈工 1〉学習課題「三角形の合同を用いて、図形の性質を証明しよう。」を提示する。

〈工 2〉長さ（角の大きさ）が等しいことを証明するために、合同な三角形同士なら比べることができることを確認する。

〈工 3〉与えられた図形について、目的となること、既に分かっていること、知りたいことを考えさせる。

〈工 4〉証明することの良さ（一般性、事実の広がり）を確認する。

〈工 5〉図形についての証明の見通しを持ち、自分の言葉で証明する。

〈工 6〉生徒の反応を見ながら、段階的に支援を行う。（考える 2 つの三角形がどこにあるのか、問題から等しいと分かっている辺や角はどこか、どの合同条件を使うことができるか。）

以下は授業の中で〈工 2〉と〈工 6〉を実践している場面である。図 3 の問題について、机間支援中の生徒 A との会話である。

T 1：こことこの辺が等しいことを証明したいという問題です。等しいっていえる。

S 1：いえる、等しい。

T 2：証明できる。

S 2：（生徒の沈黙）

T 3：辺が等しい、つまり、この辺とこの辺がぴたり重なれば、等しいといえるよね。説明できるよね。

S 3：はい。

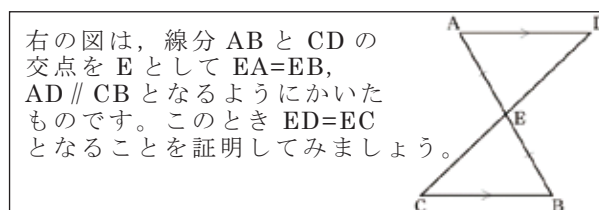


図 3 本時で扱った課題

T 4 : ぴったり重ねて比べることはできますか。

S 4 : できない。

T 5 : そう、でも前に、何かと何かがぴったり重なることはみんなでやったはず。何だったっけ。知ってるよ。

S 5 : 合同。

T 6 : そう、合同。今までやってきた。どんな図形なら、合同かどうかを確かめることができたっけ。何角形と何角形を比べてた。

S 6 : 三角形。

T 7 : そう、三角形。三角形と三角形なら、合同かどうか確かめることできるよね、証明ができますね。

S 7 : はい。ああ。(鉛筆を持つ)

T 8 : さあ、この問題で三角形はどこでしょう。

上述の記録の中で、T 2 は〈工 2〉を意図した発言であり、この問題の目的を生徒 A に改めて確認する目的をもっていった。現状どんなことが分かっている、何を新たに証明する必要があるのかという証明することの目的を確認するためであったが、この段階では S 2 の反応のように生徒 A はまだ納得しきれていない様子であった。

なお、上述の教師の発言全体が〈工 6〉における生徒に解決の見通しをもたせるための支援であり、その結果生徒 A は S 7 の反応のように、解決までの見通しをもつことができ、自力解決に移ることができた。これは〈検 4〉の姿であり、生徒 A はその後解決することができ、満足そうな様子であった。

他の生徒へも〈工 6〉を意識した支援を行うことで、問題解決の見通しをもつことができ、自力解決を進めることができる生徒が増加した。しかし、教師のヒントが上手く生徒へ伝わっていない場面や生徒が思考しているにも関わらず教師が一方的に見通しを持たせようと支援を続けてしまう場面が授業の動画記録から見られた。こうしたことから〈工 6〉の実践については、生徒がどの部分で躓いているかを判断し、問題全体の見通しをもたせたいのか、解決の手段の見通しをもたせたいのか、どんな見通しをもたせたいのかを明確に捉えて支援することが大切であったと考えられる。また、誘導的に見通しをもたせすぎることによって生徒自身の思考を妨げてしまわないよう注意する必要もあると考えられる。

(3) 実践授業③「二等辺三角形の性質の証明」

「三角形と四角形」の単元において、二等辺三角形の底角が等しいことを証明する内容を扱った。頂角の二等分線、底辺の中点を通る線、頂点から下ろした垂線の 3 通りの補助線の引き方のうち、2 つは証明することができるが、1 つは証明することができないという展開で授業を行った。

本時においては指導法の工夫を以下のように具体化した。

〈工 1〉学習課題「二等辺三角形の性質を根拠をもとに証明しよう。」を提示する。

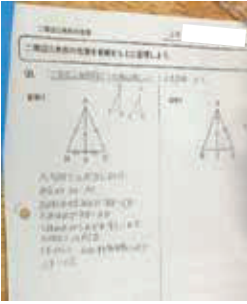
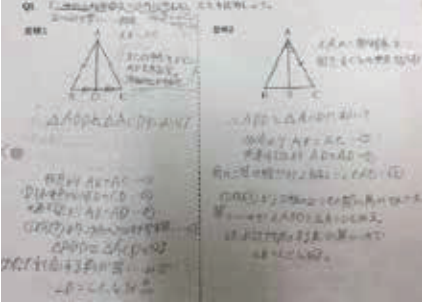
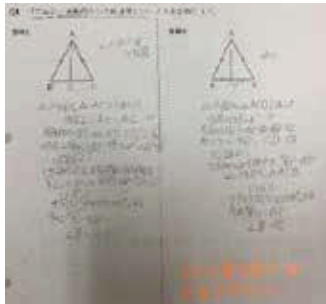
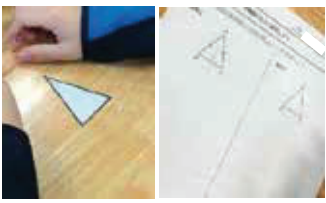
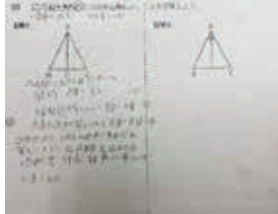
〈工 2〉小学校で事実として認めていた「二等辺三角形の 2 つの角は等しい」を改めて取り上げ、図形の性質を根拠に証明する。また、証明することの必要性、良さを確認する。

〈工 3〉証明できないものはどれか、なぜ証明できないのかを予想させる。証明に使った図形の性質や合同条件が適しているか検討させる。

〈工 4〉補助線や証明の手順を比較検討する。証明の良さ(定理、事実の広がり)を確認する。

- 〈工5〉自力解決の時間とペアワークの時間を設ける。補助線の引き方を選択させる。
 〈工6〉生徒の状況に合わせて段階的に支援を行う。
 生徒の姿を以下に抜粋する。

表 1 生徒の反応と考察

	生徒の反応	考察
生徒 B	 <p>補助線を引いて試行錯誤し、証明できる2つを見つけ出し、証明の記述を進めている。</p>	<p>三角形2つを抜き出し、合同の問題と見て考えている（〈検1〉の姿）。等しい辺と角を整理し、一つずつ確かめながら証明を進めている。（〈検2〉の姿）</p>
生徒 C	 <p>左の図に試行錯誤の後が見られる。右の図では、左の証明を参考にすらすらと書き進めている。</p>	<p>左の図での証明を既習事項として、右の図での証明に活用している（〈検1〉の姿）。2種類の証明方法の共通部分と異なる部分を理解している（〈検3〉の姿）。</p>
生徒 D	 <p>なぜ証明できないのか自分自身で納得できていなかったが、教師の支援を受けて納得し、気づいたことを自分の言葉でまとめている。</p>	<p>〈工3〉による支援によって、証明できない場合があることを納得し（〈検3〉の姿）、合同条件について改めて考えることができた（〈検2〉の姿）。</p>
生徒 E	 <p>証明を自力で解決することはできていないが、配布した図形を使ったり補助線を引いたり、試行錯誤している。</p>	<p>〈工6〉における支援により、可能な範囲で試行錯誤し、見通しを立てようとしている（〈検4〉に向かう姿）。</p>
生徒 F	 <p>証明を自力で解決することはできていないが、1つ目の解答例を参考に2つ目に挑戦し始めている。</p>	

生徒 B と生徒 C については、教師の支援なしで検証の視点となる姿を見ることができた。これは今回扱った教材や展開が生徒の粘り強く考える姿を促す活動として適していた。

のではないかと考える。このことは〈工5〉における授業展開の工夫の効果であったと考えられる。

生徒Dは教師の〈工3〉における支援によって、合同条件を満たさないために証明ができないことを納得し、さっぱりとした表情をしていた。振り返りシートには「線の引き方によって求められるか求めれないかがあり、次はそれに引っかからないように、ちゃんと3つの点が表されているかを考えてから解こうと思った。」と記述しており、〈検1〉の姿が現れていた。〈工3〉によって生徒Dの図形を考える視点を養うことができたと考えられる。

生徒Eと生徒Fは〈工6〉における支援によって、自力解決とまでは行かなくとも、彼らなりに思考を働かせ、問題に挑戦し続けており、〈検4〉に向かう姿を確認することができた。この姿を見ることができた背景には、〈工2〉による既知の内容を扱った題材であったこと、〈工3〉による授業展開の工夫が適していたことも影響していると考えられる。

7 成果と課題

実践授業を通して、生徒の粘り強く考える態度を養うための要素として、6つの指導法の工夫の効果を検証することができた。特に〈工6〉については、生徒自身が見通しをもつことを意識することで、これから何をすべきかを明確に理解し活動に取り組みやすくなる効果があり、教師が生徒に見通しをもたせることを意識することで、生徒への支援が検討しやすくなるという効果があることも確認することができた。生徒の主体的な活動を促す上で〈工6〉は特に効果的な工夫であったと考える。また、実践の中で検証の視点となる生徒の姿を広く捉え直したことで、生徒の活動をより広く価値付けることができ、教師として生徒を肯定的に評価する視点を得ることができたと考える。

今後の課題として、本研究では粘り強く考えることについて、こちらで期待する生徒の姿を設定し検証を進めたが、生徒それぞれがもつ固有の粘り強さについても、検討の必要があると考える。また、学びに向かう力の育成について、数学科の授業づくりからのアプローチのみで生徒の変容を追ってきたが、教材や教師の魅力による影響や、他教科の授業や授業以外の時間における生徒との関わりによる影響についても検討する余地がある。生徒とより長い時間を過ごすことで、深い生徒理解をもとにした継続的な支援を行うことができると考える。

本研究における実践をもとに、今後も生徒の将来に生きる学びに向かう力の育成を目指した授業づくりと実践に努めていく。

引用・参考文献

松原元一(1990). 数学の見方 考え方. 国土社.

文部科学省(2018a). 中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 総則編. 東山書房.

文部科学省(2018b). 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.

杉山吉茂(2012). 確かな算数・数学教育を求めて. 東洋館.