

群 教 セ	G03 - 03
	令5.284集
	数学一中

中学校数学科における、生徒エージェンシーを育む工夫

—学習ログの作成・活用と交流活動の充実を通して—

特別研修員 小池 優介

I 研究テーマ設定の理由

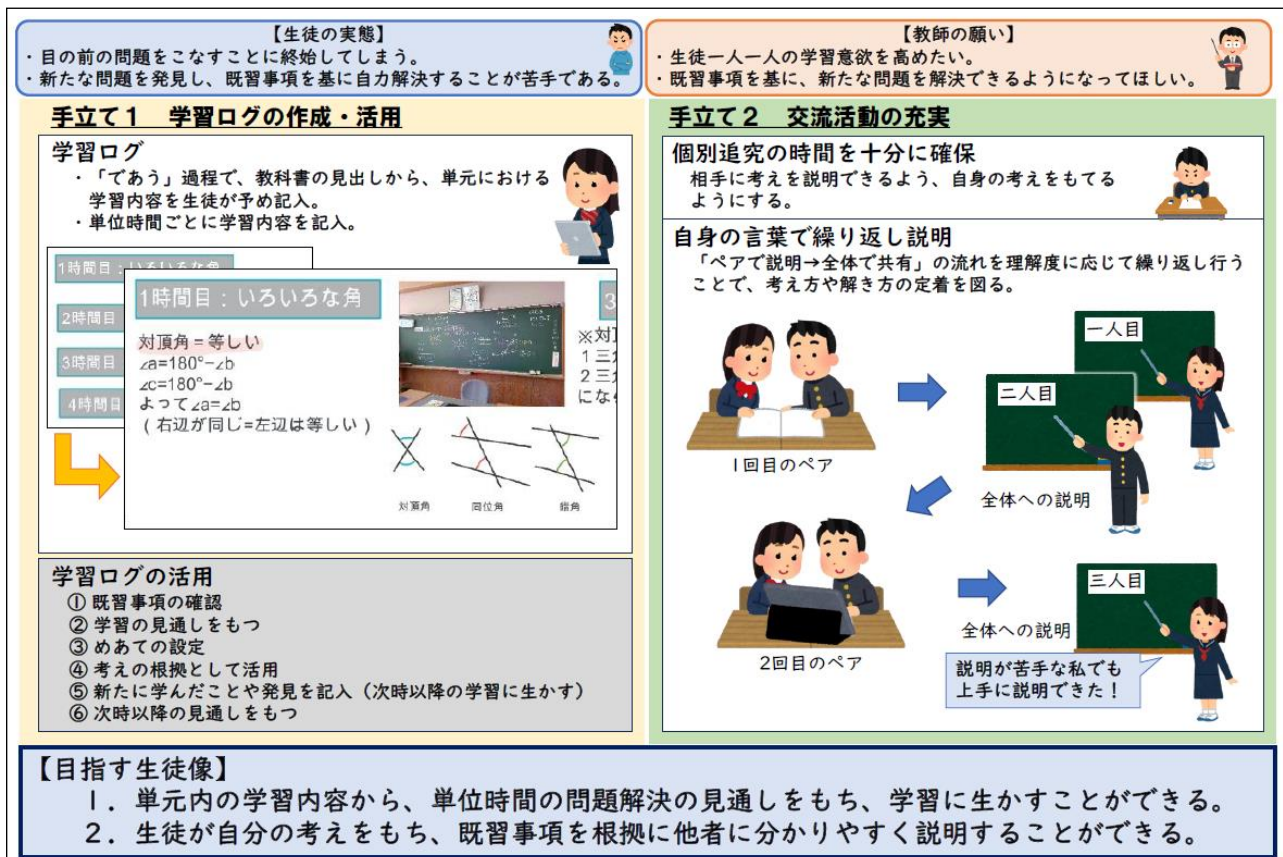
OECDラーニング・コンパス（学びの羅針盤）2030の中では、生徒が「変革を起こすために目標を設定し、振り返りながら責任ある行動をする能力」を生徒エージェンシーと定義している。生徒エージェンシーを発揮することの一つには、生徒が見通しをもって行動し、その行動を振り返るというサイクルが欠かせない。

研究協力校（以下、協力校）の生徒は、与えられた問題を正確に解くことは比較的できるが、新たな問題を自ら発見して解決しようとすることや、既習事項を基に自力解決しようとするに課題が見られる。

本研究では、単元内の学習内容を見通して、単位時間のめあてを自分事として捉え、交流活動の中で既習事項を根拠に考えを広げ、深めることを通して、学習内容を今後の学習に生かそうとする姿を生徒エージェンシーと捉えた。そこで、学習内容を記録していく学習ログを生徒が作成・活用したり、交流活動を充実させたりする中で生徒エージェンシーを育みたいと考え、主題を設定した。

II 研究内容

1 研究構想図



2 授業改善に向けた手立て

中学校数学科における生徒エージェンシーを育むことができるように、以下の手立てを考えた。

手立て1 学習ログの作成・活用

手立て2 交流活動の充実

手立て1の学習ログは、生徒が単元内の学習内容を見通し、本時の学習内容を把握する役割と、単位時間ごとに学習した内容を記録する役割の二役を担うものである。単元における「である」過程で、教科書の見出しを活用しながら学習項目を生徒自身があらかじめ記入し、単元で学習する内容を大まかに把握する。そして、学習項目を基に問題場面からめあての設定を生徒自身で行い、問題解決後に学習した内容のキーワードやポイントとなる語句、式、表、板書などを学習ログに記録していく。学習ログを生徒自身が作成することで、単元における学びのつながりを意識することができる。「である」過程で単元における学習内容を把握し、単位時間ごとに記入した新たな学びは、その後の学習に生かすことができる。そのため、学習ログを作成することで、生徒は見通しをもちながら学びを進めることができると考える。

手立て2は、個別追究後に対話による交流活動を取り入れる。交流活動では、学習ログを活用しながら①自身の考えをペアで説明し合う、②代表者がクラス全体に説明する、③異なる代表者が補足を加えながら再度クラス全体に説明する、④代表者の説明を聞き、再度ペアで説明し合う。生徒の実態や理解の定着度合いによって⑤今までと異なる代表者が再度クラス全体に説明する、⑥さらに異なる代表者が再度クラス全体に説明する。①～⑥のように同じ説明を何度も繰り返し行うことで、自身の考えを表現することに課題がある生徒も、学習ログにある既習事項を活用しながら自信をもって説明することができる。また、自身の考えを整理することができたり他者の多様な考えを取り入れたりすることができ、学びを深めることができると考える。

Ⅲ 研究のまとめ

1 成果

- 学習ログには、生徒が単元における「である」過程で教科書の見出しを活用しながら学習項目をあらかじめ記入したことで、単元内における学習のつながりを意識することができた。これは、生徒自身が学習を自分事と捉え、意欲的に取り組む力の育成につながった。
- 単位時間ごとに学習した内容のキーワードやポイントとなる語句、式、表などを生徒自身が学習ログに記入したことで、生徒が問題を解く際に必要な既習事項を素早く見付け出し、考え方を説明する際の根拠として使用することができた。
- 交流活動では、考え方をペアで説明し合う活動や、代表者の発表を聞き、再度ペアで説明し合う活動を理解度に応じて繰り返し行った。繰り返し説明することで、自身の意見や考えを表現することに課題のある生徒も、自信をもって考え方を説明することができた。
- 自分とは異なる考え方を聞いたり、既習事項を根拠としてペアに説明したりする活動を行ったことで、学習の面白さや達成感を実感し、学習への意欲を高めることにつながった。

2 課題

- 学習ログを作成するためには相応の時間を要する。そのため、単位時間ごとに作成する時間を確保できるよう、教師がタイムマネジメントの意識を更に高めることが大切である。
- 単元内における学習のつながりを生徒が意識できるよう、学習ログを作成した。教科書の見出しを活用しながら学習項目を生徒があらかじめ記入する際、項目からは学習内容を想像しづらいことがあるため、必要に応じて教師が説明を加えたり言葉を変えたりする必要がある。

実践例

1 単元名 「平行と合同」 (第2学年・2学期)

2 本単元について

本単元は、中学校学習指導要領解説数学編(平成29年7月)B(1)基本的な平面図形の性質の「(1)ア(ア)平行線や角の性質を理解すること」「(1)ア(イ)多角形の角についての性質が見いだせることを知ること」「(1)イ(ア)基本的な平面図形の性質を見だし、平行線や角の性質を基にしてそれらを確認説明すること」、B(2)図形の合同の「(2)ア(ア)平面図形の合同の意味及び三角形の合同条件について理解すること」「(2)ア(イ)証明の必要性と意味及びその方法について理解すること」に位置付けられている。

小学校では、三角形の3つの角の和は 180° になることを帰納的に考え説明する活動や、合同な図形をかいたり、作ったりする活動を行っている。第1学年では、平面図形について図形の作図の方法や図形の移動を学習し、図形についての理解を深め、作図の根拠などを論理的に考察し表現する能力の基礎を培ってきた。第2学年では、図形に含まれる性質について帰納的な方法で予想するとともに、演繹的に説明する方法を学び、証明の意味や必要性を理解することとしている。

本単元では、基本的な平面図形の性質を学習することを通して、根拠を基にした論理的な思考や表現を身に付ける。生徒が将来、社会に出て他者に何かを説明するときには、根拠を明らかにして説明しなければ納得を得ることは難しい。そういった将来社会で生きて働く論理的な思考力や表現力の礎となる資質や能力を育成したいと考える。

以上のような考えから、本単元では以下のような指導計画を構想し実践した。

目標	(1) 平面図形と数学的な推論についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。 (2) 数学的な推論の過程に着目し、図形の性質や関係を論理的に考察し表現することができる。 (3) 基本的な平面図形の性質について、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生かそうとする態度、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身に付ける。	
評価 規 準	(1) 知識・技能 ① 平行線や角の性質を理解している。 ② 多角形の角についての性質が見いだせることを知っている。 ③ 平面図形の合同の意味及び三角形の合同条件について理解している。 ④ 証明の必要性と意味及びその方法について理解している。 ⑤ 対頂角や内角、外角の意味を理解している。 (2) 思考・判断・表現 ① 基本的な平面図形の性質を見だし、平行線や角の性質を基にしてそれらを確認説明することができる。 (3) 主体的に学習に取り組む態度 ① 証明の必要性と意味及び証明の方法を考えようとしている。 ② 平面図形の性質について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ③ 平面図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って評価。改善しようとしている。	
過程	時間	主な学習活動
であ	第1時	・アーガイルチェックの図形について気付いたことを共有し、角の特徴を確認する。
	第2時	・教科書を活用しながら、学習ログを作成する。
追究する	第3時	・対頂角が等しいことを、直線は 180° であることをもとに説明する。
	第4時	・平行線における同位角は等しいことを根拠に、平行線の錯角が等しいことを説明する。
	第5・6時	・平行線の性質を根拠に、三角形の内角の和が 180° であることや、平行線内の折れ線がつくる角の大きさの求め方を説明する。
		・多角形における三角形の数と内角の和の関係を表にまとめ、規則性を見いだす。
	第7時	・多角形のそれぞれの頂点における内角と外角の関係から、外角の大きさを求める。
	第8時	・多角形のそれぞれの頂点における内角と外角の関係から、外角の大きさを求める。
	第9・10時	・くさび形や星形の角の関係を、平行線の性質や三角形の内角や外角の性質を使って説明する。
		・学習した内容が身に付いたか確認する問題に取り組む。
	第11時	・重なり合う図形から合同な図形の性質や合同であるための条件を見付ける。
	第12時	・三角形の決定条件を利用して合同な三角形をかく。
第13・14時	・三角形の決定条件を利用して合同な三角形をかく。	
	・三角形の合同条件を使って、二つの三角形が合同かどうか判断し、図形の性質を説明する。	
第15時	・仮定と結論の役割について理解し、図形の性質を証明する。	
つか	第16・17時	・仮定と結論の役割について理解し、図形の性質を証明する。
	第18時	・直接測ることができない距離を、合同な図形の性質を使って求める方法を考える。
	第19時	・学習した内容が身に付いたか確認する問題、章末問題に取り組む。
	第20時	・単元テスト

3 本時及び具体化した手立てについて

本時は全20時間計画の第6時に当たる。第5時まで学習した平行線の性質や三角形の内角と外角の性質などを根拠としながら、平行線内の折れ線によってできる角度の求め方を説明できることが本時のねらいである。中学校数学科における、生徒エージェンシーを育むために、以下の手立てを講じた。

手立て1 学習ログの作成と活用

単元の「であう」過程で、教科書を活用しながら、単元における学習項目を生徒自身が把握し、学習ログに記入する。単位時間ごとに、大切だと思ったことや新たな発見、気づき、板書などを生徒が学習ログに記入する。これを繰り返すことで、生徒は単元内の学習内容を容易に振り返ることができるようになり、単元における学習内容のつながりを意識することができる。個別追究時は個人で作成した学習ログを活用することで、自身の考えの根拠を明確にしながらか学習を進めることができる。

手立て2 交流活動の充実

既習事項を根拠に自身の考えを広げたり、深めたりすることができるよう、交流活動を充実させる。まず、自身の考えをもてるよう、個別追究の時間を十分に確保する。次に、学習ログを活用し、自身の考えの根拠を明確にしながらか、①自身の考えをペアで両者が説明し合う、②代表者がクラス全体に説明する、③異なる代表者が補足を加えながらか再度クラス全体に説明する、④代表者の説明を聞き、再度ペアで両者が説明し合う、⑤今までと異なる代表者が再度クラス全体に説明する、⑥さらに異なる代表者が再度クラス全体に説明する。①～⑥の活動を何度も繰り返し行うことで、自身の考えを表現することに課題がある生徒も、「そのように説明すればいいんだ。」と、自信をもって説明することができるようにする。また、自身の考えを整理することができたり他者の多様な考えを取り入れたりすることができ、学びを深めることができるようになる。

4 授業の実際

本時は、平行線内の折れ線が作る角度について、平行線の性質を基に考察することを通して、根拠を明らかにしながら求め方を説明することができることをねらいとしている。本時のねらいを達成するために、生徒自身が単元を通して学習ログを作成し、それを用いて既習事項を確認できるようにした。また、単位時間における交流活動を充実させることで、自身の考えを表現することに苦手意識がある生徒も、自信をもって説明することができるようにした。また、他者の考え方をすることで多様な考え方を学んだり、より深い学びを実現したりすることができるようにした。

(1) 学習ログの作成と活用(手立て1)

単元を通して生徒が学習ログ

(図1)を作成した。これは、生徒が単元内の学習内容を見通し、本時の学習内容を把握する役割と、単位時間ごとに学習した内容を記録する役割の二役を担うものである。授業の始めに前時までの学習内容を振り返る時間をとり、必要であれば学習ログを見返すように指示をした。本時の問題場面で、角度を記入していない図を提示し、生徒とやりとりをしながら角度を求めるようにした。本時のめあてが「 $\angle x = 100^\circ$ になる理由を考えよう」となり、めあてを生徒自身の言葉で、容易に立てることができた。学習ログを用いて生徒自身が学びのつながりを意識できたからこそ、めあてを生徒が容易に立てることができた

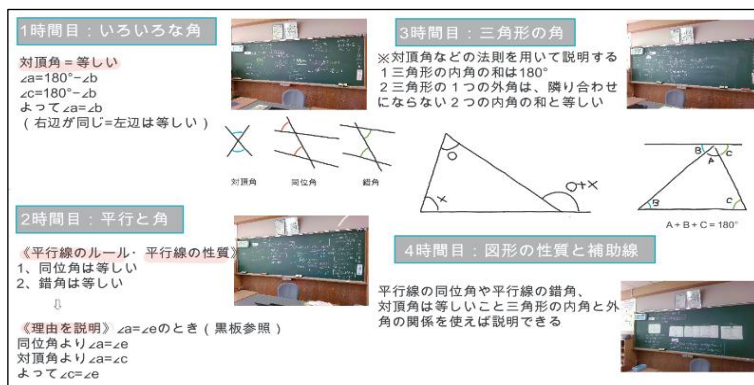


図1 生徒が作成した学習ログ

理由を考えよう」となり、めあてを生徒自身の言葉で、容易に立てることができた。学習ログを用いて生徒自身が学びのつながりを意識できたからこそ、めあてを生徒が容易に立てることができた

いえる。めあてを追究する際は、既習事項を個人の考えの根拠とするために、生徒たちは学習ログを見返した。

「(前回と同じように) 今回も補助線を引くのだろうな。」「前回やった平行線における錯角は等しいことが使えそうだよ。」など、既習事項を基に問題を解決する際に、学習ログを活用した(図2)。



図2 学習ログを活用しながら個別追究の様子



図3 学習ログに学びを記入する様子

交流活動では、学習ログに記入した既習事項を根拠に、生徒は自身の考えを他者に説明することができた。単位時間の最後は、本時に学習した内容の大切なことや気づきなどを個人で学習ログに記入した(図3)。板書を撮影して記録したり、入力した文字に色を付けたりしながら、生徒はオリジナルの学習ログを作成した。学習ログを生徒自身が作成・活用することで、生徒は単元における学習内容を把握し、学びのつながりを意識することができた。また、既習事項を新たな問題を考える際の根拠として活用することができた。

(2) 交流活動の充実(手立て2)

自身の意見や考えを他者に表現する活動を複数回取り入れた。まず、自身の考えをもてるよう、個別追究の時間を十分に確保した。生徒たちは学習ログを活用しながら、既習事項を根拠に自身の考えをもった。次に、①自身の考えをペアで両者が説明し合う(図4)、



図4 ペアで説明し合う様子

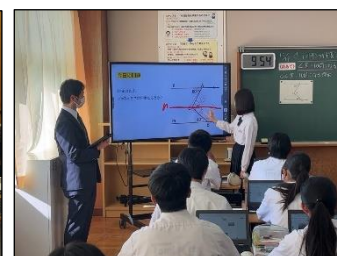


図5 全体で考え方を共有する様子

②代表者がクラス全体に説明する(図5)、③異なる代表者が補足を加えながら再度クラス全体に説明する、④代表者の説明を聞き、再度ペアで両者が説明する活動を行った。はじめは考えを表現することができなかつた生徒も、代表者の説明を聞いたことで、それを参考にしながらペアに説明することができた。多くの生徒たちの理解度が高まってきたため、⑤今までと異なる代表者が再度クラス全体に説明する、⑥さらに異なる代表者が再度クラス全体に説明する活動を行った。①～⑥のように、同じ説明を何度も繰り返し行うことで、自身の考えを表現することに課題がある生徒も、自信をもって説明することができた。また、考えを言葉で相手に伝えることで、自身の考えを整理することができたり他者の多様な考えを取り入れたりすることができ、学びを深めることができた。

5 考察

学習ログを生徒自身が作成したことにより、単元における学習内容を見通すことができ、単位時間ごとの学習内容を生徒が明確に把握することができた。学習ログは、単位時間ごとに学んだ大切なことや考え方、板書などを記録している。生徒が学習ログを見返すことで、既習事項を確認することが容易にできるため、学びのつながりを意識しながらめあてを立てることに大いに役立った。また、交流活動では学習ログを活用し、既習事項を根拠にしながら自身の考えを説明する姿が見られた。同じ説明をペア、クラス全体と、何度も繰り返し行うことで、考えを表現することが苦手な生徒も、自信をもって説明することができた。言葉にして考えを表現することは、自信の考えを整理したり多様な考えを取り入れたりすることができ、生徒の学びの深まりや自信につながる。

今後も授業を行う際、生徒が見通しをもって学ぶこと、つながりを意識しながら学ぶことを大切にしていきたい。そのためには、既習事項を何度も振り返り生徒自身に意識させることが大切であると考える。学びのつながりが明確になることで、単位時間におけるめあてを生徒が自分事とすることができる。それが、この研究における生徒エンジェンシーを育むことにつながると思う。