

「主体的に学習に取り組む態度」を育成する指導の工夫

東京都中学校数学教育研究会 研究部 数式委員会

1 研究の経過

(1) 研究の経過

本委員会では、昨年度までの3か年で観点別学習状況評価の観点「主体的に学習に取り組む態度」について

ア 学習指導要領の理解

イ 「主体的に学習に取り組む態度」の基本的な考え方

ウ 「主体的に学習に取り組む態度」の評価方法 他

という段階に整理し、数式領域を中心とした実践事例を持ち寄ることを通して理解を深めてきた。その概要は次のようになる。

ア 学習指導要領の理解

次の4点について、確認を行い理解を深めた。

- ① 各教科等の教育内容を維持しつつ、教科等が育成を目指す三つの資質・能力から再整理された。
- ② 「主体的・対話的で深い学び」の観点から、これまでの教育実践の蓄積を踏まえて授業を見直し、改善することを学習指導要領に位置付けた。
- ③ カリキュラム・マネジメントの確立を学習指導要領に位置付けた。
- ④ 社会に開かれた教育課程という理念を明確に学習指導要領に位置付けた。

イ 「主体的に学習に取り組む態度」の基本的な考え方

「主体的に学習に取り組む態度」を捉える場面は「知識や技能を獲得する学習」や「思考力、判断力、表現力等を獲得する学習」の中にあり、それを二つの側面から捉えることとしている。(図1)

- ① 単元学習の中で、課題に対して別の面からも考えてみる、興味をもったことをさらに調べてみる、自分の考えをさらに改善・工夫・試行錯誤してみるなどの「粘り強い取組を行おうとする側面」である。
- ② 自分なりに目標を設定する、できたことできなかったことを振り返って取り組み方を修正する、学んだことの意味を捉えて他の学習などにつなげるなどの「自らの学習を調整しようとする側面」である。

ウ 「主体的に学習に取り組む態度」の評価方法

(ア) 「振り返り」の実施について

本委員会では、指導と評価の一体化を目指すために、初年度は振り返りの内容を3段階評価で自己評価させ、理解度を自覚させるなどの方法を用いてきた。さらに令和3年度からは記述させることとした。記述させることにより、授業をより分析的に振り返り、考えることを促し

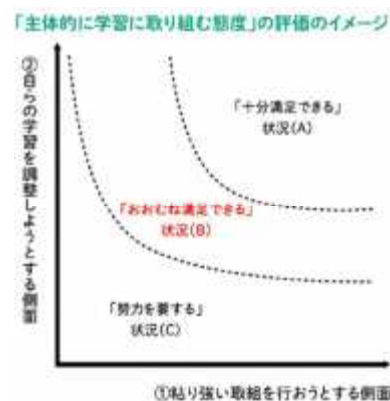


図1 「学習の評価の在り方ハンドブック」
観点別学習状況の評価について

主体性に通じると考えられる。また、授業で得た見方・考え方や新たな知識をよりしっかりと自覚し、定着することに通じるとも考えられる。振り返りのための問いは、「大切だと思ったことを自由に記入しましょう」として、授業のねらいが表出しやすいようにした。その結果、普段あまり発言のない生徒も、学習を通して考えたことや理解できたことを表現することができた。授業者にとっては、記述内容から、授業者が設定した授業のねらいが生徒に伝わっているかどうか、生徒の学習内容の定着はどうか等を把握し、授業改善に生かすこともできる。

日々の教育活動の中で「振り返り」という場面を考えてみると、一つに定期考査の際の「振り返り」がある。これまでも定期考査で間違えた問題について、問題及び途中式、正答を書かせ、考え方やポイント及び反省を書かせるという実践は多く見られた。しかし、この方法では、ある生徒にとっては数問の解き直しで済むが、ある生徒にとっては非常に多くの問題を解き直す必要が生じ反省もままならない。やらされているという感情が先行してしまうと「自ら行う」という主体的な学習にはならず、「主体的に学習に取り組む態度」を育むとは言い難い。そこで本委員会では、小テストや定期考査の「振り返り」の工夫を通して、主体的に学習に取り組む態度の育成にアプローチしようと考え研究を進めてきた。

(イ) レポート課題と評価方法の改善

「主体的に学習に取り組む態度」を育成し評価することを意図して、単元の指導終了後に単元を振り返りつつ、様々な知識等を統合して使いこなすことを求めるような課題を設定し、レポートとして提出させた。レポート課題の設定については、昨年度まで議論を重ねてきた。その単元を通して生徒に伝えたいこと（重点目標）が見えてくるようなレポート課題が好ましいが、具体的なものにすることが難しいという課題も見えてきた。そこで、学習指導要領の「二元一次方程式とその解の意味や二元一次方程式を連立させることの必要性と意味及び連立二元一次方程式の解の意味を理解し、解を求めることができるようにする」との記述から、第2学年において以下のようにレポート課題を設定した。

2章：連立方程式を学び終え、連立方程式を学ぶ「必要性」と「意味」にふれながら、
連立方程式について自由にまとめなさい。

評価者によってレポートの評価が変わっては、評価の妥当性や信頼性が揺らいでしまう。評価は本来、生徒が今後の学習の改善につなげるためのものであるとともに、教師が指導の改善につなげるためのものでもある。そこで生徒がレポートの評価を受け取り、意欲的に次の学びに向かうために、レポートの課題を提示する際、どのような工夫を行っていくべきであるか、また、評価基準を生徒にとっても評価者にとっても分かりやすくする必要があるのでないかと考え、研究を進めてきた。

2 研究のねらい

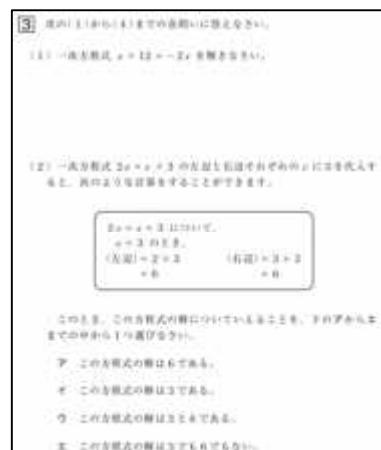
本委員会では、昨年度までの実践研究で、評価方法の工夫についてはある程度の成果が得られたことから、本年度は「主体的に学習に取り組む態度」を育成する指導の工夫に焦点を絞って研究を進めることとした。我々教師が生徒の気づきを広げ、考える機会を増やすことで「自分自身がどのように数学を学び進めたいか」と考えられる生徒を育てていけるのではないかと考え、研究を進めることとした。

3 本年度の研究の視点

(1) 全国学力・学習状況調査から読み取れる課題への対応

ア 平成28年度の全国学力・学習状況調査より

3 (1) 簡単な一元一次方程式を解くことができるかどうかをみる問いの正答率は71.9%であったが、正答した生徒のうち、(2) 一元一次方程式の解の意味を理解しているかどうかをみる問いも正答できた生徒は54.6%であった。つまり、一次方程式の解を求める技能が身につけていても、半数程度はその解の意味を正しく理解できておらず、方程式についての技能と知識の習得との状況に大きな差異が生じていたということである。問題を解くことはできるが、その解の意味(問題の意味)を理解できていないというのは、数式領域の学習において長年大きな課題であり、今回の学習指導要領の趣旨に沿って授業改善を図らねばならない。生徒がやらされ感をもってはいないか、解けるからいいという狭い学習になってはいないか、という視点に立ち、我々教師が「数学は何のために学ぶのか」という問いについて生徒自身に考えさせなければならないと感じる。そこで、「主体的に学習に取り組む態度」の育成に重点を絞って研究を進めることで、数学を学ぶ必要性が感じられるような授業改善の実践事例の報告を行う。



イ 令和4年度の全国学力・学習状況調査より

関数の領域に関わる出題であるが、8 (2) 事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができるかどうかをみる問いの正答率は39.0%ととりわけ低く、無解答率も24.0%と高い。平成25年度、平成29年度、令和3年度の【中学校】報告書にも、事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することに課題があると分析されている。そこで、アと同様に「主体的に学習に取り組む態度」の育成に重点を絞り研究を進めることで、数学的に説明する力やキーワードを用い説明する力、自分の言葉で説明する力等を伸ばすような授業改善の実践事例の報告を行う。



(2) 授業改善の視点

ア 説明する力の育成

全国学力・学習状況調査の令和4年度6 (2) の無解答率は19.6%、8 (2) の無解答率は24.0%と高い。このように、ある事柄が成り立つ理由を説明したり、問題解決の方法を数学的に説明したりするような記述問題は無解答率が高い。また、平成28年度3 (2) の誤答のうち30.9%は「(左辺) = (右辺) = 6で方程式が成り立っているから、6はこの方程式の解である」と判断している。「成り立たせる文字の値」を「成り立っているときの式の値」と解釈してしまっているのである。生徒に方程式を解いた際の解の確認をさせる指導では、一般的に方程式の左辺と右辺に数を代入して、両辺の値が等しくなるかどうかを確かめさせるため、こうした誤解は生じにくいようにも思われる。授業者の解の確かめの指導自体が形骸化してい

ないか見直し、授業の展開を考えていく必要がある。また、「わかる」を「できる」に、「できる」を「(自分の言葉で)説明する」にするような、授業の効果的な展開(授業の手立て)を考えていく必要もある。

イ 『よい授業』の理解

そもそも『よい授業』とは何か、を考えることで授業改善を図っていく必要がある。次世代教員養成センター研究紀要によると「『よい授業』とは、教室で学ぶ子どもたちが「わかる」「できる」授業である。そのため「生徒が主体的に考える授業」であり、それが完結されるためには「授業の目標が適切に設定され、それが達成される授業」が、トータルとして『よい授業』の条件となっている。」と記されている。また、同紀要には、何よりも授業で大切なのは生徒一人ひとりが「わからなさ」と向き合いながらもそれを表現し、数学を学ぶ姿勢を獲得していくことであるという趣旨の記述もある。

つまり『よい授業』とは具体的に、前の授業の内容とつながる授業、授業の中で「わかった」「できた」と感じさせる授業、理解したことや考えたことを発表する場がある授業、次回や今後考えてみたいことがある授業等であると考えられる。このような授業の実践研究をしていく。

4 研究仮説

これまで述べた通り、主に

- ・数学を学ぶ必要性が感じられる。
- ・数学的に説明する力やキーワードを用い説明する力、自分の言葉で説明する力等を伸ばす。

の2点を意識しながら授業改善を行っていくことで、「主体的に学習に取り組む態度」を育成できると考え、以下の仮説を立てた。

(1) 言語化を進める授業展開の工夫

知識の習得に向け、問いに対する自身の思考や判断の理由をまとめながら、用語等を含め自分が理解したことを言語化し、自分の言葉で説明する。それを継続していくことで、授業の中で「わかった」「できた」と感じ、理解したことや考えたことを発表していくことができるようになり数学を学ぶ必要性を感じるようになるのではないか。

(2) 「授業の振り返り」と「自己の振り返り」の充実

振り返りの記述内容は、言語化された文章のうまさだけでなく、「授業の振り返り」として自分が考えたことや理解したことを言語化すること、「自己の振り返り」に感じたことや考えたこと、次に向けて等を言語化する。これにより、知識や考える力とともに説明する力が伸びてくるのではないか。すると、課題であった、問題解決の方法を数学的に説明すること、事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができるようになるのではないか。

5 研究内容

(1) 授業の展開の工夫

自分の考えを言語化することを意図し、授業の実施形態及び授業の展開の改善を図った。

従来の授業展開



改善した授業展開



授業内は間違っても構わないという前提の元、自由に考え予想を立て、記述をさせる。自分の記述を誰かに説明し、説明を受けた生徒が理解できたらサインをするという授業形態に変えた。

このことにより、予想が立てられ考えがまとまった生徒は説明することで理解が深まる。また、予想が立てられなかった生徒も仲間の説明を聞き、サインをすることで思考の手助けとなる。知識の理解が、説明でわかるところから、自分の言葉で表現できるようになることで知識の定着につながった。

(2) 振り返りの工夫

ア 授業内容の振り返り（毎授業後の振り返り）

「一次方程式」での実際の授業プリントより

「主体的に学習に取り組む態度」について、文部科学省「児童生徒の学習評価の在り方について（報告）」では、「単に継続的な行動や積極的な発言等を行うなど、性格や行動面の傾向を評価するというのではなく、…知識及び技能を獲得したり、思考力、判断力、表現力等を身に付けたりするために、自らの学習状況を把握し、学習の進め方について試行錯誤するなど自らの学習を調整しながら、学ぼうとしているかどうかという意思的な側面を評価することが重要である」とされている。また、石井英真氏の「未来の学校—ポスト・コロナの公教育のリデザイン」では、情意（意欲や姿勢等の心持）の中身を考える際には、学習を支える入口の情意（興味・関心・意欲など）と学習を方向付ける出口の情意（知的態度、思考の習慣、倫理・価値観など）とを区別する必要があると指摘されている。（図2）

入口の情意とは、教材の工夫や教師の働きかけで喚起する授業の進め方を調整する手がかりとなるものであり、出口の情意とは、物事を多面的・多角的に捉えようとする態度、条件を変えて考えてみたらどうなるかと発展的に問いを立てようとする態度等、教科の中身に即して形成される態度や行動の変容で知識や考える力とともに意識的に指導することで育んでいける教科の目標である。本委員会の研究では、学習を支えるために各授業者が自由に工夫できる入口の情意にあたる興味・関心を高める指導の工夫ではなく、出口の情意にあたる思考の習慣を確立させることを意識し、「主体的に学習に取り組む態度」を育成する指導の工夫を図ることとした。

	情意の中身	育成方法
入口の情意	真面目さや積極性としての授業態度、 興味・関心・意欲、一般的な学習方略 (勉強法的な学び方) (例:勉強への精 力投入と忍耐)	授業の工夫による喚起の対 象、継続的な訓練と習慣化 の対策(学習の前提条件)
出口の情意	知的な試行錯誤の過程に見られる、 教科の見方・考え方を働かせながら思 考しようとする態度、深く認識した結果 生じる態度や行動の変容(例:教科へ の感情投入と批判性)	教科の意識的・系統的な指 導によって、内容を伴って学 び進めようとする態度、深く認識した結果 生じる態度や行動の変容(例:教科へ の感情投入と批判性)

学校教育目標としてのビジョン(わが国)は学校の構成員を結びつけてつながりや文化を醸成すること、教科目標や観点別評価の観点(わが国)は学習成果を保障することにつながるものである。

図2 「未来の学校—ポスト・コロナの公教育のリデザイン」より

イ 自己の振り返り①（定期考査の解き直し）

今までは、定期考査で間違えた問題については、全てを問題及び途中式、正答を書かせ、考え方やポイント及び反省を書かせる実践が多く行われてきた。これでは自ら行うという主体的

な学習とはならず、やらされているという感情が先行してしまい、主体的に学習に取り組む態度を育むとは言い難い。そこで、定期考査の解き直しは、できなかった問題の中から観点別で選んだ大問2問ずつ計4問をノートに行う形に変更してみた。やらされる解き直しではなく、能動的に行うことができるよう実施方法を変え、知識・技能の観点から大問2問、思考・判断・表現の観点から大問2問を選ぶことで、できなかった子にとっても負担なくしっかりと確認ができることを意図した。また、ノート見開き2ページ（4ページ）以内にまとめて行うよう指導し、要点を抑えながら解き直しができることも意図した。

ウ 自己の振り返り②（小テストの解き直し）

昨年度までは、単元終了毎に行う小テストの解き直しは行っていなかった。そこで、小テストの解き直しは、大問1問ずつ自分で選んだ2問をノートに行うという実践に取り組んだ。こちらも主体的に行うことができることを意図し、できた問題でもよいとすることで、できた生徒にとっては細かい確認に、できなかった生徒にとっては確実にできる問題を増やしていくことにつながることを意図した。

上記のイ・ウどちらも最後に、「反省」や「次回に向けて」を記述させることで、自分の取り組みを客観的に捉え直し、振り返ることとした。

6 研究の成果と実践事例

(1) 生徒の振り返りの記述

ア 「授業内容の振り返り」

第1学年の比例・反比例の学習では、「比例と反比例を自分の言葉で下にまとめ、誰かに説明しなさい。」という問いに対して

「**比例** 比例はもとの数から2倍、3倍、4倍と大きくなっていく。

反比例 反比例はもとの数から $1/2$ 倍、 $1/3$ 倍、 $1/4$ 倍と小さくなっていく。」
とまとめた生徒が、授業後の振り返りに「中学生と小学生の比例で違うことは $y=ax$ という式で表せる。比例（の表）は横で見るとはならず、縦で見るとまとめている。わかっていることでも記述をさせることによって確認となるだけでなく、自分の考え方の変化に気が付くことができている。また、仲間に説明をすることで理解が深まり、授業内容がわからなかった生徒にとっては思考の手助けとなる。自由に記入しましょう。としたことで記述する習慣もつき、無記入が減ってきている。

また、反比例のグラフをかく学習では、「反比例のグラフにおいて、 x の値をどこまで大きくすると x 軸と交わるのか答えなさい。また、どのように考えたのかまとめ、誰かに説明しなさい。」という問いに対して

「 x の値を比例定数より大きくすると（ x 軸と）交わると思う。」

とまとめた生徒が、他の生徒と意見を交換することで、自分の予想は違っていたが、他の生徒の説明を聞いて理解ができたため、「どこまで大きくしても交わらない。わる数の x がどれだけ大きくなっても y の値が0になることはないから。」とまとめている。意見交換することで、理解を確かなものにするできている。また、記述する際の理由や根拠なども明確に示している。

1年4章：比例
の学習での記述より

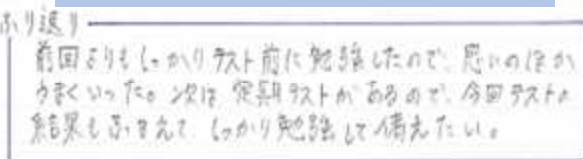
「比例は小学校でも学んでいる。小学校と中学校での比例で異なる点をまとめなさい。」という問いに対しての生徒の記述
「負の数を勉強したので表が左に伸びる。表は縦で見る。 $y=ax$ 。比例定数がマイナスになるとの x 値が増えていくと y の値は減っていく。それでも x が2倍、3倍…のとき y が2倍、3倍…になると比例していることになる。」
「授業でわかったこと・大切だと思ったことを自由に記入してみましょう！」の生徒の記述
「中学校では範囲が広がる。比例定数がマイナスになると x の値が増えていくと y の値は減っていく。マイナスの世界にも比例があり何か変になる。」

イ 「自己の振り返り」

自分の取り組みを客観的に捉えさせるため、小テスト・定期考査の解き直しの際に振り返りを記述形式で行うとともに、振り返りの中で、「次回に向けて」の取り組みを記述するよう指導したことで、学習のつながりを感じる生徒、自分の理解がどこまで進んでいるのか把握する生徒等が増えてきた。次に生かしたいことや注意点を細かくまとめる生徒も増えてきた。また、生徒の記述より、何よりも小テストや次のテストに向けて主体的に学習を進める生徒が増えてきていることがわかった。



同じ生徒の定期考査と小テストの振り返り



(2) 生徒の授業に対する反応

授業で他の生徒に自分の考えを説明することによって変化してきた生徒がいる。あまり数学が得意ではない生徒が授業後に「うまく説明しようと考えて友達に自分の説明が伝わると気持ちがいいです。授業は説明するのが楽しいです。説明がたくさんしたいです。」と伝えてきたという事例があった。説明すること、それを繰り返すことで説明することの楽しさを実感し、思考力や表現力が向上してきていることに気が付いている。考えたことを言語化していくことが有効だったことがわかる一つの例である。これらを汲み取ることや広げることができずに授業展開をしていくことは生徒の成長の芽をつんでいってしまうことになるのではないだろうか、と気付かされた反応だった。

7 まとめと今後の課題

(1) まとめ

授業展開を工夫し、個別探求場面を設け、自分の言葉で思考内容や判断の理由、わかったことを記述することで「できた」と感じさせることができる授業となる。結果、記述した内容が誤りだったとしても仲間と考えを共有し、しっかりと考えることができる授業となった。

また、振り返りを工夫することで、自分が大切だと思ったことを授業後の振り返りで記述することによって、1時間1時間のつながりを意識できる授業となる。授業のつながりを自分の言葉でつむぐことによって、見通しがもてるようになり自然と主体的に学習へ取り組む姿勢が育まれた。結果的に、次回や今後考えてみたいことが生まれ、広がりのある授業となった。

間違えても自分の考えを仲間に説明することで、理解したことや考えたことを発表する場がある授業となる。仲間から納得したとのサインをもらうために数学的な表現やキーワード等を用いて、わかりやすく説明することにつながり、説明することに苦手意識がなくなっていく授業となった。

以上のことから授業展開の工夫と振り返りの工夫を行うことで、「主体的に学習に取り組む態度」

を育成する指導へとつながっていることが実感できた。

(2) 今後の課題

ア 授業展開の工夫

昨年度から、定期考査の問題に右記のような問題を、問題文・解答欄・数字等を全く変えずに出題し、知識の理解が進んでいるかどうかの確認を行う実践を重ねている。右記の問題の実施日、正答数及び正答率は

1次方程式 $3x = 2x + 4$ の左辺と右辺それぞれの x に 4 を代入すると、次のように計算することができる。

$$3x = 2x + 4 \text{ について、} x = 4 \text{ のとき、}$$

(左辺) = 3×4	(右辺) = $2 \times 4 + 4$
= 12	= 12

この方程式の解についていえることを下のア～エの中から選び、記号で答えなさい。

- ア この方程式の解は 12 である。
- イ この方程式の解は 4 である。
- ウ この方程式の解は 12 と 4 である。
- エ この方程式の解は 12 でも 4 でもない。

令和3年度 1年 数学1 1月12日(金) 定期考査Ⅲ 問題4

123名中 イ(正答)を選んだ生徒は83名 → (正答率) 67.5%

令和4年度 1年 数学 9月16日(金) 定期考査Ⅱ 問題11

118名中 イ(正答)を選んだ生徒は82名 → (正答率) 69.5%

となった。実施した生徒は異なるものの、こちらが期待していたほどの正答率の上昇は得られなかった。授業の形態を変えたことで、急激に理解が深まるということではないということがわかった。多様な考え方が可能な問題の設定、理解を深めるような個別探求場面の充実、関連付けを重視した共有場面の充実等を継続的に行っていく必要がある。

イ 振り返りの記述内容の指導

生徒の振り返りの記述内容を見ると、授業で疑問に思ったことの記述は少ない。また、具体的ではなく抽象的な言葉(次はミスがないようにがんばりたい等)も見られる。一方で、レポート作成課題に継続的に取り組むことで、数学的な表現をすることや仲間の意見を参考に自分の言葉で表現する生徒は増えている。今後は授業内で数学的な用語を用いた記述を意識させたり、適切な用語を用いて根拠を明確にししながら発言させたりするなどの指導を更に進めていく必要がある。

【参考文献】

- ・中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 数学編(平成29年7月)
- ・「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料(中学校数学)
- ・文部科学省 「学習の評価の在り方ハンドブック」 観点別学習状況の評価について
- ・文部科学省 令和4年度・平成28年度「全国・学力学習状況調査報告書中学校数学」
- ・石井 英真 「未来の学校—ポスト・コロナの公教育のリデザイン」
- ・永田 潤一郎 文教大学教育学部紀要
「全国学力・学習状況調査の結果に基づく中学校数学科における典型的な誤答の分析—「数と式」領域の考察—」
- ・竹村 景生, 舟橋 友香, 江森 英世, 山上 成美, 荘司 雅規 次世代教員養成センター研究紀要
「数学科における「よい授業」の構成原理の探究—長期インターンシップ学生のナラティブ変容を通して考える—」

令和4年度 数式委員会 委員名簿 (◎は代表者, ○は発表者)

◎伊藤 晴美 (神津村立神津中学校)	岩田 拓実 (八王子市立由井中学校)
上木 杏太 (練馬区立開進第三中学校)	遠藤 祐哉 (日野市立日野第四中学校)
○齊藤 彰仁 (練馬区立開進第三中学校)	戸上 悠介 (世田谷区立上祖師谷中学校)
松井 崇徳 (武蔵野市立第四中学校)	
<共同研究者>	
安藤 暁 (府中市立府中第八中学校)	銀杏 祐三 (立川市立立川第七中学校)
久我 正次郎 (元東京都中学校校長)	畠中 聡 (にしみたか学園三鷹市立第二小学校)
松本 信之 (東京都多摩教育事務所)	矢澤 理恵 (中野区教育委員会)
依田 真紀 (日野市教育委員会)	