

主体的・対話的に問題を解決する生徒の育成(最終年次)

～質の高い学びを実現する単元構成に関わる研究～

菅原 大 , 菅沼 純治

Dai SUGAWARA , Junji SUGANUMA

概要

1年次研究では、主体的・対話的に問題を解決する生徒の育成を目指し研究を進めた。具体的には、問題の解決過程における「メタ認知の働きのモデル」を作成し、「方法知」を獲得するため手立てとしてのモデルをまとめた。協働的に問題を解決する力の向上や生徒の自己調整力の向上、数多くの「方法知」の獲得が見られた。2年次研究では、質の高い学びを実現する授業間・単元間の「つながり」に関わる研究を進め、自他の考えを受け止めて共感的理解を示し、学習状況の程度をチェック・モニタリングすることや、目標の達成に向けて主体的に学びの定着度を捉えて自己調整しながら学ぶ生徒の姿が見られた。最終年次も、継続してつながりある単元構成に着目するとともに自己調整力の向上を一層求めた自己調整シートの活用や1単位時間の自己調整を高めるモデルを取り入れながら、主体的・対話的に問題を解決する指導の在り方を考える。

キーワード : 単元構成, 問題解決的な学習, 自己調整学習

1. はじめに～研究の目的

社会の変化に受け身で対応するのではなく、主体的で粘り強く諸課題に向き合う姿勢は必要なスキルである。学習指導要領においても、変化の激しい世の中にあっても子どもたちが一歩ずつ未来を切り拓くための資質・能力の育成を目指している。

その中で、子どもたちに数学が担う意義や役割を理解させるとともに、中学校数学科の目標である、数学的な見方・考え方を働かせ、数学的に考える資質・能力の育成を目指した実践を進めている。

数学における動機として、「社会的必要からおこる問題に答えること」、「自然現象に合理的な関係を与えること」、「知的好奇心と純粋な思考への興味」また「美を追求する心」が挙げられている。算数・数学を学んだり算数・数学で考えたりする際に重要な意味をもつ。これらの動機から誘発され、①様々な疑問、問いが生まれる。②それらは算数・数学の問題として定式化される。③そのことで、考えることは実質的な問題解決として開始される。④その過程では既習事項から必要なものを選択し、組み合わせで活用することが必要となる。

このように数学の学習が創造的に行われるよう、これまでの学びで得た経験や資質・能力を基に、事象を捉え、論理的に解決し、さらに統合・発展を目指していくように生徒に働きかけていけるような授

業構築が大切である。

2. 生徒の実態(2年次研究の成果と課題)

2年次研究では、質の高い学びを実現する授業間・単元間の「つながり」に関わる研究を進め、「つながり」を意識した指導を継続することで、生徒はより学びたい、学び合いたいと意欲を高め主体的に学ぶ姿を見せた。

具体的に以下のような資質が高まってきた。

- ・自他の考えを受け止めて共感的理解を示し、学習状況の程度をチェック・モニタリングする
- ・目標の達成に向けて、主体的に学びの定着度を捉え、自己調整しながら学ぶ

また、数学独自の単元の系統性を明確に捉えさせながら、問題解決に取り組む際、「自分ができるようになるにはどうしたらよいか」など自己の考えを的確に把握し、これまでの学びを振り返って、既習内容を活用するスキルを身に付ける素地が培われたと考える。

反面、次のような課題もある。

- ①授業と授業のつながりの工夫では、「問題」を教師から一方的に提示する場面も多く、生徒にとっての「問題」に十分になっていない。
- ②自己調整力を高める工夫では、自己調整力向上シートへの記載で、記述例の内容を真似した記載が散見された。

特に、②については、「この問題をぜひ自分自身

の力で解決したい。」「自分の成長のためにより高めたいことは何か、書いてみたい。」といった心的状況に成り得ていないことも生徒の記述から把握することができた。これらのことから、それぞれの取組への必要感をより高めていく必要があるといえる。最終年次研究に向けて、授業と授業のつながりを意識した単元構想を継続し、既習の学びを基に解決すべき問題を生徒とともに作り上げていく手立てを考察したいと考えている。

2. 1. 目指す生徒像

本校数学科では、以上の課題から、最終年次の目指す生徒像を以下のように捉えた。

- ・自ら感じた様々な疑問や問いから問題として定式化し、領域や単元のつながりを基に問題を解決したり、他に問題解決に生かしたりする生徒
- ・さらに自己調整力を高め、自らの学習状況をより客観的に捉えて学習意欲を喚起する生徒

3. 研究主題及び副題

より複雑な問題と向き合ったとき、あきらめずに前へ進むことができるために、生徒が各教科で鍛えられた「見方・考え方」を自在に働かせることができるようにしていきたいと考える。直面した問題に対し、数学を活用して解決しようとしたとき、数学的な見方・考え方を働かせて取り組み、身に付けた資質・能力を発揮できるような生徒を育成したい。

水谷(2022)は「『見方・考え方』を自在に働かせることができるようになるためには、問題発見・解決の過程を多く経験することが大切」と記している。また、「よりよく問題解決するためには問題解決に対する動機をもち、問題に深く関わってよく理解し、解決に向けて構想を立て、見通しをもって進めながらも解決過程で時に立ち止まって振り返るなど粘り強く取り組むことも必要」と記している。こうした取組は、1・2年次の研究においてもぶれずに進めてきたところである。

とりわけ、自ら感じた様々な疑問や問いをきっかけとして問題を生徒が見いだしたり、焦点化して教師が提示したりし、既習の学習や単元間のつながりを基に問題や課題を解決する意図的な単元計画をもとに1つ1つの授業を実践してきた。その際、生徒は自らの学習状況をより客観的に捉えながら、より高見を目指し、関心意欲をもって解決する姿も見られた。水谷の考えを後ろ盾としながら改めて、つな

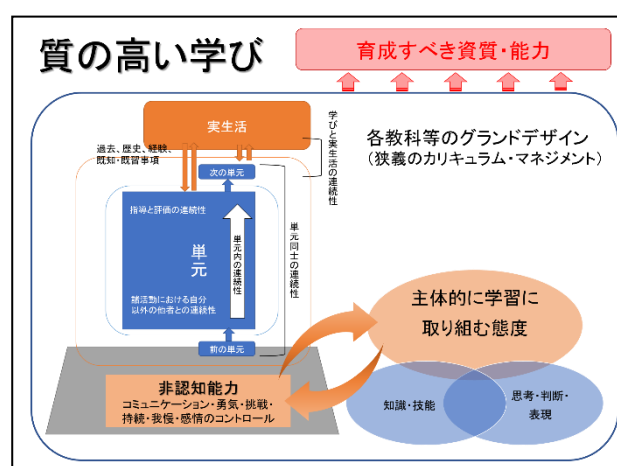
がりを意識した単元構成に着目し、本研究を進めていくこととした。本校数学科の最終年次の研究の主題を以下のように設定した。

主体的・対話的に問題を解決する生徒の育成(最終年次)
～質の高い学びを実現する単元構成に関わる研究～

4. 研究の内容と方法

本校の最終年次においても、時代の流れや生徒の実態、また、目指す生徒像を踏まえた「質の高い学び」に向かうために、様々な側面から「連続性」というものを考えることが重要であると捉えた。

本校研究の構造図は以下である。



本校数学科としては、「学びと実生活の連続性」につながる素地となることを見通し、2年次同様「単元同士の連続性」や「単元内の連続性」に焦点を当て、多くの経験を生徒に積ませることで目指す生徒像に迫る実践研究を進めていこうと考える。

4. 1. つながりのある単元構成の工夫

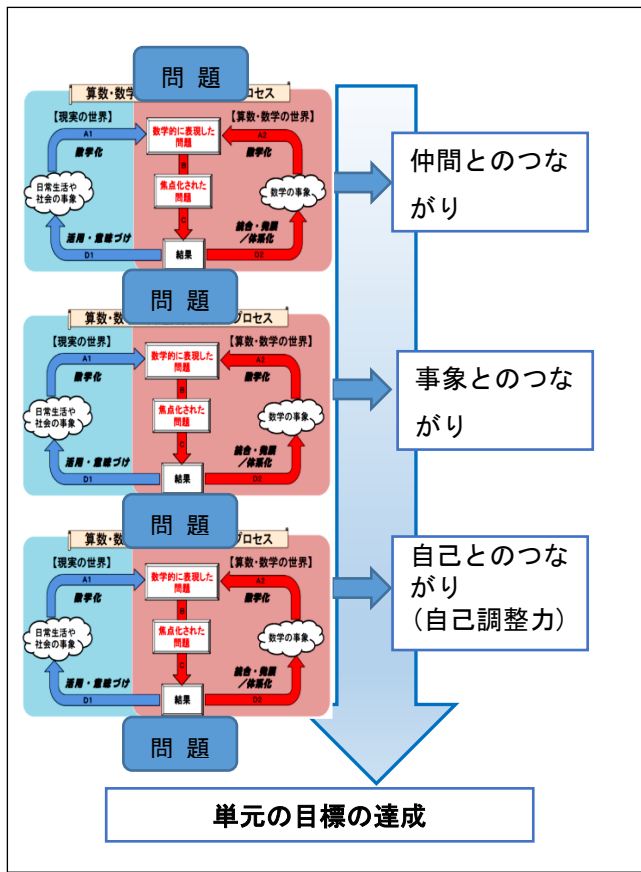
生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を図るために、1時間毎にすべての学びを実現しようとするのではなく、内容のまとまりなど少し幅のある期間において、多様な学習活動を組み合わせる計画し、授業づくりをしていくことが重要である。ある程度の期間の幅で授業を計画する際には、指導のねらいを明確にすることや、単元全体を見通しながら教材を考え、授業をつないでいく工夫が必要である。加えて、数学の学習において粘り強く考え続けるためには、見通しをもつこと、そして振り返ることが重要である。見通しをもてない中で、長時間考え続けるのは生徒にとって困難なことである。また、問題解決を協働的に行い、様々な考えに触れること、その過程を振り返ることが大切である。そのような観点からも、学習の見通しを立てたり振り返ったりす

る場面をどう工夫するか、対話によって考えなどを広げたり深めたりする場面をどう設定するか、学びの深まりをつくるために何を提示し、何について考えるようにするかなど単元構築をしっかりと考える必要がある。

また、次の3つのつながりを意図した単元構成によって、単元の目標を達成する過程において数学的に考える資質・能力の育成に結びつくと考えられる。

- ・ 仲間とのつながり：仲間と試行錯誤しながら課題解決に向けた取組
- ・ 事象とのつながり：学習したことが現実の世界でどのように活用されているかを生徒自らが学ぶ
- ・ 自己とのつながり：どんなスキルが身に付いたかなど客観的に自己の能力の高まりを振り返る

また、これらを加味した単元構成とそれに伴った授業づくりを進めていく。以下のそのイメージである。



つながりを意図した単元構成

授業では、解決すべき課題を生徒自らに意識させ、課題解決に向けて試行錯誤を繰り返しながら、これまで学び重ねてきたことを活用しながら解決に向かわせることが重要である。このように、つながりを意識した単元構成において、生徒が「考える」授業を再整理することに意義がある。

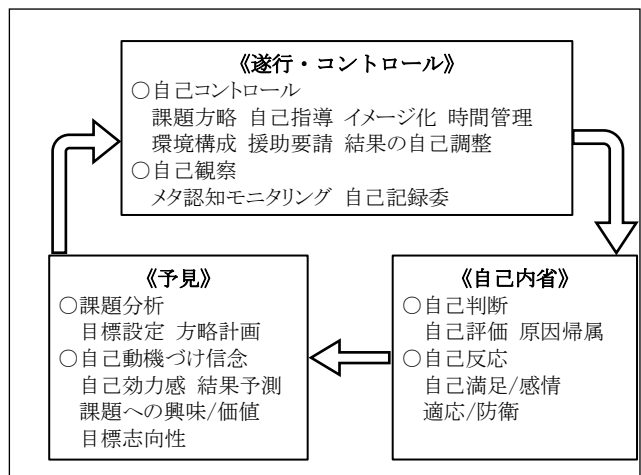
また、指導計画の着眼点について、島田(1995)は、以下の点について提示している。

- ・ 内在している数学的内容が豊富で、価値あるものかどうかを確かめる。
- ・ 内容の程度が当面する児童・生徒に対して、適当なものであるかを調べる。
- ・ 発展性があるかどうかを考える。
- ・ 予想される反応例を列挙する。
- ・ 課題のねらいを明確にする。
- ・ 課題を児童・生徒にわかるように記述してみる。
- ・ 提示する場面が、子どもたちのやる気を起こすに足りるだけの魅力をもったものにするかどうかを考える。
- ・ 指導時間に余裕があるか否かを検討する。

島田の着眼点を学年の実態や指導内容を基に既習内容として系統的に統合された学習内容が活用されていくつながりを意図した単元構成を考え得ることで目指す生徒像に迫る。

4. 2. 自己調整力の向上を目指した指導の工夫

自己調整学習は、生徒が学びに取り組む際に、「自分ができるようにするにはどうしたらよいのか」を生徒自らが考え、実際に学習を展開していく中で自分の学習の出来具合をチェック・モニタリングし、目標達成に向けて改善を取り入れる一連の流れである。Zimmerman(1986)は、自己調整を「学習者が、メタ認知、動機づけ、行動において、自分自身の学習過程に能動的に関与していること」と定義している。このようにして展開される学習が「自己調整学習」とあり、学習方略・自己効力感・目標への関与がその重要な構成要素であると考えられている。以下のそのイメージである。



自己調整学習における3段階の過程

Zimmerman らによる自己調整学習の研究として、自己調整学習のプロセスとしては「予見」「遂行・コントロール」「自己内省」の3段階で構成される循環的なプロセスが考えられている。「予見」段階は、課題の実行遂行するもので、活動の下準備をする段階である。「遂行・コントロール」の段階とは、学習中あ

るいは課題解決中に生じる段階であり、活動や注意(メタ認知)に影響与える。「自己内省」段階は、課題遂行の後に生じるもので、一連の学習活動や自身の努力に対して反応する段階である。

また、Zimmerman は、優れた自己調整学習者とそうでない学習者の区分について3つの段階の各過程におけるプロセスを以下のように示している。

自己調整の段階	自己調整学習の区分	
	未熟な自己調整学習者	熟達した自己調整学習者
予見	一般的な遠い目標	特定の段階的目標
	遂行目標志向性	習得目標志向性
	低い自己効力感	高い自己効力感
	興味がない	内発的興味
遂行	定まらないプラン	遂行に集中
	セルフ・ハンディキャッピング方略	自己指導/イメージ化
	結果のセルフ・モニタリング	過程のセルフ・モニタリング
自己内省	自己評価を避ける	自己評価を求める
	能力帰属	方略/練習帰属
	マイナスの自己反応	プラスの自己反応
	不適応的決定	適応的決定

このことは、教師が生徒の主体性をより重んじた授業づくりの基盤でもある。生徒にとって、何をどこまで学習するのか、学習の進め方、時間配分などについて調整・決定できるようにすることが望ましい。生徒自らが学習の主体であると感じられる環境を提供することが重要であり、全てを生徒に委ねる訳ではないことに留意していかなければならない。

こうした活動のメカニズムを踏襲し、「指導と評価の一体化」を目指して主体的に学習に取り組む態度を育む具体的な実践の1つとして自己調整力向上シートを活用を進め、生徒が自分の学習を客観的に評価し、その後の学習につなげる有効なツールとして取り扱う。

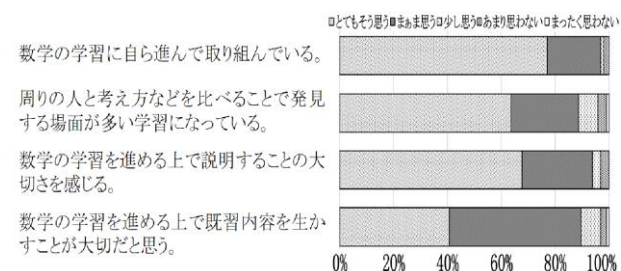
つながりを意識した単元構成から、生徒自身がどんな力を身に付けたかを具現化した実践を提示していきく。

5. 実践と考察

第2学年 3章 「1次関数」

5. 1. 単元構想

本実践を行うにあたり、対象である第2学年の生徒における、数学の学習を行うにあたりで、調査を行った結果、次のような実態がある。



日頃から、多少困難な問題に対しても周囲とか関わり合いながら話し合いを通して解決しようとする姿勢がある。数学の学習に対して意欲的に取り組む生徒が多い。どの項目においても、肯定的な解答の割合が高い。数学を学ぶことに対して価値を見出している現状がうかがえるが、2学年第1, 2章の授業の取組の様子から、説明し合う場面などでは、既習内容などを根拠にしながらか他人に自分の考えを適切に伝えることや、「〇〇の場合は前に学習した△△を使うね」などの具体を挙げることで十分とは言えない姿が見られた。既習の定着した知識や考え方を他者に、必要に応じて適宜適切に伝えるためには、意図的に単元を通した授業と授業のつながりやそれ以降の単元の学習の糧となるつながりを意識的に意図した授業展開を進める必要があると感じている。本実践の単元指導計画は、以下の通りである。

時数	学習内容	評価規準
1 事例①	1. 1次関数 ○伴って変わる数量の関係	知・思・態
1	○1次関数 ・1次関数の意味 ・1次関数になる数量の関係	知・思・態
2	○1次関数の値の変化 ・1次関数の値の変化 ・変化の割合の意味	知・思・態
3	○1次関数のグラフ ・1次関数のグラフ ・1次関数と比例のグラフ ・変化の割合と直線のグラフの傾き ・1次関数の表、式、グラフの関係 ・傾きと切片を使ったグラフのかき方 ・変域が限られている1次関数のグラフ	知・思・態
1	○1次関数の式の求め方 ・切片と傾きによる直線の式の求め方 ・1点の座標と傾きによる直線の式の求め方 ・2点の座標による直線の式の求め方	知・思・態
1	○練習・定着	知・思
1.5	2. 1次関数と方程式 ○2元1次方程式のグラフ ・2元1次方程式の解とグラフ ・2元1次方程式と1次関数 ・2元1次方程式のグラフのかき方	知・思・態
1	○連立方程式とグラフ ・連立2元1次方程式のグラフの交点 ・2直線の交点の座標の求め方	知・思・態
0.5	○練習・定着	知・思
4 事例②	3. 1次関数の活用 ○1次関数の活用 ・水を熱したときの時間と水温の関係 ・移動した時間と道のりの関係 ・点の移動と三角形の面積の変化 ・購入数と料金の関係	知・思・態
2 事例③	○まとめ、練習、単元テスト	知・思・態

学習指導要領に示されている中学校数学科との関数指導の意義は、以下の2点である。

- ・身のまわりの具体的な事象を考察したり理解したりするに当たって、事象の中にある2つの数量の依存関係に着目し、表、式、グラフを用いて考察することが有用であること。
- ・関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することは、これまでの数学の学習の捉え直しやこれからの学習において重要な役割を果たすこと。

これらをもとに、本単元では次のように、知識及び技能、思考力、判断力、表現力等の資質・能力を育成することが求められている。

ア 知識及び技能
(ア) 1次関数について理解すること。
(イ) 事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知ること。
(ウ) 2元1次方程式を関数を表す式とみること。
イ 思考力、判断力、表現力
(ア) 1次関数として捉えられる二つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現すること。
(イ) 1次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。

特に、イ(ア)では、1次関数として捉えられる二つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現することとある。生徒の身近な場面から浮き上がる問いをもとにしなが、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて考える場面を設定していくこととした。具体的な事象で関数的な見方や考え方が活用できるようにすることを目指し、上記に示した計画の第1時と活用場面の最後の授業場面を軸に目指す生徒を追求する実践を進めた。

5. 2. 実践の実際

本単元は、小学校で学習してきた伴って変わる2つの数量や第1学年で学習してきた関数関係や比例、反比例を既習内容とし、第2学年では、1学年の比例、反比例の学習同様2つの数量の変化や対応を調べることを通して、1次関数を考察する。

そこで、本研究において以下の4つの事例を示す。

- ① 1次関数の単元の導入
- ② 1次関数の活用場面
- ③ 単元末の評価問題
- ④ 自己調整力向上シート



5.2.① 単元「1次関数」の導入

事例①は、単元の導入場面の事例である。教科書7社が扱っている題材は以下の通りである。

教育出版	プールの時間と水面の高さ
日本文教出版	プールの時間と水面の高さ
啓林館	水槽に水を入れる時間と水面の高さ
学校図書	登山を行う際の標高と気温
大日本図書	配膳代を伸ばした時の長さとの面積
東京書籍	料理でお湯を沸かす際の火力、ガス代金、時間、温度
数研出版	ししおどしの傾きや線香の燃える様子

3社が水槽またはプールに水を入れていく中で時間と水面の高さの関係を考えさせる内容となっている。身のまわりの事象に注目し、2つの数量の依存関係に着目し、表、式、グラフを用いて考察させる上で、携帯電話の通話料金を題材に取り上げた。教科書においては冒頭では取り上げていない。活用場面である事象の使用時間に対する代金の関係を扱う問題は取り扱われている。そこで、これまでの既習内容を生かしながら仲間と協働的に試行しながら課題に取り組む姿が目指し、以下のような問題を提示した。

問題

FQモバイルコミュニケーションズの新プラン

自分のライフスタイルに合った2つのプラン

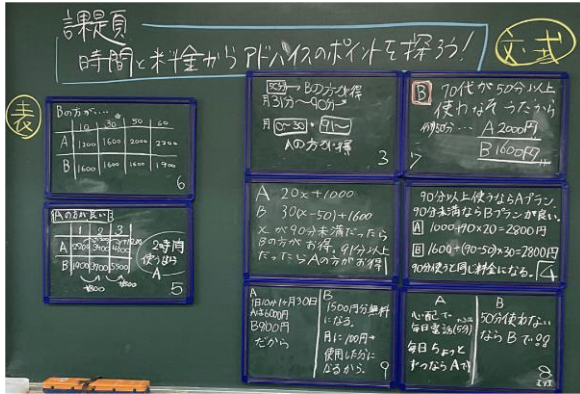
<p>Aプラン</p> <p>月額基本使用料1000円 1分当たり使用料20円</p>	<p>ネット使用料金のプランを選ぶ際に… 母「Aプランの方がいいかしら？」 私「○○○○○」</p>
<p>Bプラン</p> <p>月額基本使用料1600円 50分間使い放題 50分を超えると1分当たり使用料30円加算</p>	

さて、あなたは母にどんなアドバイスをしますか？

生徒自身に「自分ならどちらを選ぶか？」と発問すると、AプランとBプランで半々に分かれた。「事象とのつながり」をもたせるとともに、「予見」における自己動機づけながら問題を提示することができた。提示完了後、解決する上でいくつかの質問が挙げられた。例えば「お母さんは日常的にどれくらいネットをしようするのかな？」などである。すでに解決に向けて「○○なら△△かな」とメタ認知を働かせていた。生徒とのやり取りの中から、課題が「使用時間と料金からアドバイスするポイントを探ろう！」となり、個人思考が進んでいく。生徒は、小学校と第1学年の既習内容を活用しながら、式で何分使うといくらになるか計算したり、表をかいて増減を比べたりする生徒が大半であった。数値も取り扱いやすい数値にしているので自分の考えをノートにまとめる姿があった。集団思考ではグループ活動で各自の考えを交流しながら時間と料金

の関係を軸に「何を求めたか」や「こんなアドバイスをしたら」といった課題に対する考え深めていった。グループごとの考えを小黒板に代表してまとめ、全体での交流を行った。

各グループが黒板にランダムに張り付け、その後、考え方を整理させた。生徒からは、「表」「言葉や式」「図」で分類する視点が挙げられた。



「図」に関しては、教師側でまで提示しないように指示をし、「表」を用いた考えと「言葉や式」を用いた考えを公表し合い「〇分までなら□プランだけ…」と生徒にとっての明確な結論が見えてきた。

「図」としてグラフをかいているグループが1つあったが見たことのないグラフであったので、表と式で結論が見えかけたところで、

「図」としてグラフを提示した。多くの反応が「わかりやすい」「2回重なっている」「30分までなら…でも90分を超えると…」と時間と料金の関係を深く見るきっかけとなった。



本実践から、これまでの学習してきたことと違うことや難しかったことを確認した。生徒からは、「表が比例によるようになっていない」「グラフが原点を通っていない」など既習内容との違いが挙げられた。こうした内容が新たな関数として学習すること、また、「表」「式」「グラフ」を状況に応じて利活用すると問題解決のスキルがもっと高まることを伝え実践①の授業を終えた。

5.2.② 「1次関数の活用」での実践

NHK for school を活用した実践

事例②は、1次関数で学んだ知識・技能、思考力・判断力・表現力を総動員しながら問題を解決する授業である。4時間計画の4時間目の授業で、NHK for school の題材を利用した実践である。

授業のねらいは、「1次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。」このコンテンツは、「今ならTシャツ4枚購入で1枚分が0円!』というA店と「同じTシャツが20%オフ」というB店のどちらがお得かを考えていく。主人公の

立場になって何が問題なのかを理解したり、枚数と代金を文字を用いた式で表したり、表やグラフに表して考えたりする経験を通して、1次関数を用いて事象を捉え、未知の値を予測することができるようにすることを目指したコンテンツである。NHK for school の動画素材を視聴し、次の問題を提示した。

問題
 練習用の一枚2000円のTシャツを5枚以上買いたい。
 「5枚以上購入で3500円引き」というA店
 「何枚買っても20%割引」というB店
 どちらの方が安く買えるだろうか？
 わかったことをもとに〇〇さんにアドバイスしよう!

1次関数の授業の最後の場面とあって、生徒は問題提示後、A店とB店でx枚買う時の代金y円について、「表」や「式」を用いて2つの店の代金の傾向を考えていた。また、表した式からGeoGebraを用いてグラフをクロムブックでかきながら、Tシャツが8枚目までならA店で買った方が安く、9枚からはB店で買った方が安い状況を見いだしていた。多くの生徒が「表」で考え、「表」から「式」、そして「グラフ」へとつなげながら問題を解決していた。授業記録ノートの感想においても、「1つの情報だけで求めようとせず、様々な情報を表や式やグラフを使いながら考えることが大切だと感じました。」と記載されていた。この事例②は、事例①に類似した「アドバイス」する視点を見だし、「〇〇の場合は△△」を考えていく授業である。この事例②をゴールと見据えて事例①のスタートを導入で実践することは、つながりを意図した単元構成の1つのモデルとして位置付くと考える。また、こうした単元構成で実践することにより自己調整学習における「予見」「遂行・コントロール」「自己内省」の3段階を培いながら事例②のような最終場面では、問題提示後、主体的に生徒自ら解決する姿が見られた。

③「単元末の振り返り」

事例①に始まり②で終わった単元の学習を経て、評価問題として次の問題をテストで出題した。

純子さんは今月中にダンスの練習用に使う1枚2000円のTシャツを5枚以上買うことを計画している。下様は、購入したいTシャツが買える2つのお店A、B店の情報である。2つのお店でどちらが安く買えるのか、純子さんは購入する枚数x枚に対して代金y円として、関数で学習したこと活用して友達のお美さんと相談しているやりとりがかけられている。このとき、以下の各問いに答えなさい。

★A店★今月はセール期間で、5枚以上購入すると3500円引きでお得!
 ★B店★今月はセール期間で、何枚買っても20%割引、さらに合計金額から1000円引きで超お得!

	A店	x枚	5	6	...
代金 y円	6500	8500	...		
	B店	x枚	5	6	...
代金 y円	7000	7000	7000	7000	...

純子さん A店とB店の代金を表でまとめると、5枚買うならA店がお得だね。でも、友達からも同じもの何枚か一緒に買ってとお願されて…。表ではA店で買う方が安いかな。

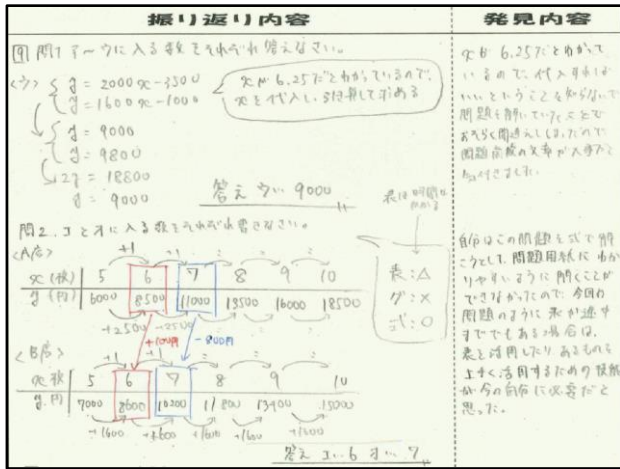
お美さん グラフや式で考えてみるとどうでしょう。ちなみにA店とB店のxとyの関係を式で表すと、A店は $y = 2x - 3500$ 、B店は $y = 1600x - 1000$ になります。2つの式を連立方程式として解くと、解が $x = 6.25$ 、 $y = 7000$ になり、この解は2つの式をグラフで表したときの交点のx、y座標を表しています。つまり、6枚まではA店が安く、7枚以上買うならB店が安いことがわかります。

お美さん

問1. アーウに入数を入れて答えなさい。(※2点)

問2. エとオに入数を入れて答えなさい。(※完全解答) (3点)

毎回、テスト実施後に、解き直しのレポートを作成し、振り返ることで何を間違えたのかを内省する機会を与えている。これは、上記問題に関わるある生徒のレポートの一部である。



振り返りの内容や発見内容をまとめる。生徒は、解決する上で、「表：△、式：○」のようにこの問題を解決する上では、問1は、式を活用して解決することよと振り返って代入することの大事さを感じている。また、問2では、表を上手に活用する技能が必要だと気付いて答えを導いていた。

授業内容を、単元末のテストで問い、さらに解説から自分の解き方と出題者の意図を確認し、自分のこういった点が足りていなかったかを振り返ってまとめる一連の活動を通して、1次関数を活用して問題を解決するための知識や技能、また思考力や判断力が養われたと考える。

このように、実践した単元とかかわる内容を教師側が把握し、意図的に単元をまたいで扱うことで生徒の既習内容を意識した学習に効果があると実感した。課題や問題を目の当たりにしたときに、「○○な時は△△が使えるから解決できそうだ」と感覚的に考えを持つことが、数学でも求められる資質・能力の1つと考える。

このように、1単位時間の授業の流れを工夫することもさることながら、授業の単元を通した授業と授業のつながりを意識することが大切だと考える。

④「自己調整力向上シート」の活用

「自己調整力向上シート」については、単元を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を育むことを目的として行っている。単元の節が終わった場面、単元終了時等、各単元で2～3回程度行うことを基本としている。自己調整力向上シートに取り組ませることで、問題を解決する過程を振り返って、その取組を評価したり改善して新たな問題の解決に繋がったりするための記述内容が期待できる。また、この

記述内容は、記録に残す評価の1つとして活用している。

記述日時	授業内容	授業場面の自己評価 (A・B・C)			3つの観点で最も頑張れた観点を選択して○をつける。「なぜ選択したのか」「授業で学んだ力」「発揮できた力」などを記入する。
		①知識・技能	②思考・表現・判断	③主体的に学習に取組む態度	
1 1次関数					
6/28	問題 22	A	B	(A)	グラフについて考える問題では、今まで自分が行ってきた学習を生かして取り組むことができた。また、学習のポイントを意識しやすくなったので次回も頑張りたい。
3 1次関数の活用					
10/26	問題 40	A	(A)	A	表、式、グラフを関連づけ実際に問題を解くことができたから。そして、表、式、グラフの3つの表現の長所を知ることができたから。3つの表現を使い分け方を学んだ。
*単元を通して「学んだ力」「身につけた力」を記述する。 1次関数の単元の前の学習で「表・式・グラフの3つの表現の長所を知ることができた」という学習の成果を記述していることが、この単元でも活かされた。また、この単元を通して「表・式・グラフの3つの表現の長所を知ることができた」という学習の成果を記述していることが、この単元でも活かされた。また、この単元を通して「表・式・グラフの3つの表現の長所を知ることができた」という学習の成果を記述していることが、この単元でも活かされた。					

事例①、②にかかわった内容を記載した2名の生徒と単元を通して「学んだ力」「身につけた力」についてである。事例①では、「今まで自分が行ってきた学習を生かして取り組むことができた。」、事例②では、「表・式・グラフの3つの表現の長所を知ることができた」、また、単元の学習を通して「表・式・グラフを用いることで…説明できたり、答えを求めるために色々な方法を見つける力を身につけることができた」と自分の学習の成果を価値づけていることがわかる。授業で身につけた見方・考え方等を具体的に記述する力を高めていくことも大切であると考える。

6. 今年次研究の成果と課題

本校数学科では、主題「主体的・対話的に問題を解決する生徒の育成」と掲げて研究をスタートさせた。

本稿では、これまで最終年次研究について述べてきた。以下に今年次研究全体の成果と課題および今後の新たな研究に向けての展望を述べる。

6.1. 研究の成果

本校数学科の最終年次の研究では、副題を「質の高い学びを実現する単元構成に関わる研究」とし、自ら感じた様々な疑問や問いから問題として定式化し、領域や単元のつながりを基に問題を解決したり、他に問題解決に生かしたりする生徒、そして自己調整力を高め、自らの学習状況をより客観的に捉えて学習意欲を喚起する生徒を目指して実践研究を進めてきた。

単元構想については、2つの事例をもとに、生徒が既習内容とのつながりを意識した学習を展開し、

問題を解決する力を高めたられたと感じている。単元の系統性をより明確に捉えさるとともに、「この単元の学習を進めるうえでどんな力が必要か、学習を終えてすることでどんな力が身に付きそうかなど、自己の考えを的確に把握し、これまでの学びを振り返って、既習内容を活用するスキルを身に付ける素地が培われたと考える。

内容のまとまりなど少し幅のある期間において、多様な学習活動を組み合わせて計画し、授業づくりをしていくことが重要である。ある程度の期間の幅で授業を計画する際には、指導のねらいを明確にすることや、単元全体を見通しながら教材を考え、授業をつないでいく工夫が有効であった。単元を通して、学習の見通しを立てたり振り返ったりする全体像を導入場面で取り入れることで、単元の学びの深まりが高まったと考える。

自己調整力を高める指導の工夫では、自己調整力向上シートを用いた継続的な振り返りを進めることで、さらに洗練された自己内省をする姿がシートの記載内容から見られた。5. の実践とは別の単元の実践ではあるが、ICT機器を使用してより内容を推敲しながらまとめる生徒おり生徒にとって有効なツールとなっている。また、自己調整学習のプロセス「予見」「遂行・コントロール」「自己内省」の3段階を取り入れた授業を実践することで、つながりある単元構成との相乗効果で問題の解決過程の各段階で主体的に仲間と対話しながら協働的に解決を進めていく姿が見られた。

つながりを意識した単元構成をもとに自己調整する力を高める指導の工夫を継続することで、生徒はより学びたい、学び会いたいと意欲を高め主体的に学ぶ姿を見せた。質の高い学びを実現する1つの実践であったと振り返る。

なお、年度末に該当する2学年を対象に、全国学力学習状況調査と同様の質問を行い、以下の結果を得た。

質問内容	肯定的な解答
数学の勉強は好きですか	73.7%
数学の勉強は大切だと思いますか	94.7%
数学の授業の内容はよく分かりますか	87.4%
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	88.4%
数学の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考えますか	71.6%
数学の問題の解き方が分からないときは、あきらめずにいろいろな方法を考えますか	85.3%
数学の授業で公式やきまりを習うとき、そのわけを理解するようにしていますか	89.5%

どの項目においても、肯定的な解答の割合が高い。そういった数学の学びを大切にする意識は高い現状にあり、既習内容などを根拠にしながらか他者に自分の考えを適切に伝えることや、「〇〇の場合は前に学習した△△を使うね」などの具体を挙げることで十分とは言えない姿が見られた。既習の定着した知識や考え方を他者に、必要に応じて、適宜適切に伝えるためには、意図的に単元を通した授業と授業のつながりやそれ以降の単元の学習の糧となるつながりを意識的に意図した授業展開を進める必要がある。

6. 2. 研究の課題と今後の展望

最終年次にかけて研究をアップデートした形でつながりを意識した単元構成と自己調整の研究を進めてきた。ただ、本研究をより進化していく意味も含めて、以下に示すような課題を踏まえ継続的に実践研究を進めていこうと考える。

①単元を通した授業と授業のつながりの工夫

単元の最終学習場面を1つのゴールに見据えながら、導入やその後の指導のつながりを意識した指導を行ってきた。ただ、問題を教師から一方的に提示する場面が多く、生徒にとっては「次はこういう点を学びたい」「次の課題はこういった点だ」と先々をつなげて学習には届いていない。

②自己調整力をより高める工夫

自己調整する力をより高めていくうえで継続して自己調整力向上シートを活用しながら自らを省察するルールとして生徒にも浸透した。各単元の取組を通して、生徒も授業から学び得た力を振り返り、自らの学びを調整する取組ができるようになってきた。半面、ノートに記述されている内容のまま記述がみられるなどの実態や、まだまだ、自分の改善すべき点と実態との齟齬などが見られた。

本年次をもって研究については1つの区切りをつけるが、今後も授業と授業のつながりを意識した単元構想をより生徒の思考に即して継続し、既習の学びを基に解決すべき問題を生徒とともに作り上げていく手立てを考察したい。また、自らの学習状況をより客観的に捉え、学習意欲に喚起するためにも、自己調整力向上シートの取組は今後も継続していきたい。

参考文献・論文

- ・北海道教育大学附属旭川中学校. 「研究紀要 (68)」
- ・北海道教育大学附属旭川中学校. 「研究紀要 (69)」
- ・文部科学省. 「学習指導要領解説 (平成 29 年 7 月)」
- ・文部科学省教育課程課(編)「中等教育資料 令和 3 年 4 No.1019」. 学事出版. 2021
- ・小寺隆幸(編)「主体的・対話的に深く学ぶ算数・数学教育ーコンテンツとコンピテンシーを見すえてー」. ミネルヴァ書房. 2018
- ・相馬一彦. 『「主体的・対話的で深い学び」を実現する！ 数学科「問題解決の授業」ガイドブック』. 明治図書. 2017
- ・国立教育政策研究所. 教育課程センター. 2020「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.
- ・大島純, 千代西尾祐司(編)「主体的・対話的で深い学びに導く 学習科学ガイドブック」. 北大路書房. 2019
- ・相馬一彦, 谷地元直樹(著)「「問題解決の授業」を日常化する! 中学校数学科の授業改善」. 明治図書. 2020
- ・相馬一彦, 谷地元直樹(著)「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」 第 1 学年」. 明治図書. 2021
- ・同 第 2 学年, 第 3 学年
- ・水谷尚人(編)「中学校 数学 指導スキル大全」. 明治図書. 2022
- ・中島健三「復刻版 算数・数学教育と数学的な考え方」. 東洋館出版. 2015
- ・島田茂(編)「算数・数学科のオープンエンドアプローチー授業改善への新しい提案ー」. 東洋館出版. 1995
- ・軸丸倫行「算数・数学教育における自己調整学習を促進する教授方略に関する研究」. 愛知教育大学イプシロン Vol. 61. 2019