

上川教育研修センター協力校授業

旭川市立北星中学校第2学年 数学科 学習指導案

日 時 令和5年9月5日(火) 5校時 実施
 生徒 旭川市立北星中学校2年2組 42名
 指導者 溝 渕 悠 太

1 単元名 3章「一次関数」 (教育出版 2年)

2 単元について

(1) 本単元に関わる学習指導要領の目標および内容(抜粋)

【学習指導要領】～第2学年(数学科)の目標と内容～

1 目 標

- 1 文字を用いた式と連立二元一次方程式、平面図形と数学的な推論、一次関数、データの分布と確率など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ようにする。
- 2 文字を用いて数量の関係や法則などを考察する力、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力、関数関係に着目し、その特徴を表、式、グラフを相互に関連付けて考察する力、複数の集団のデータの分布に着目し、その傾向を比較して読み取り批判的に考察して判断したり、不確定な事象の起こりやすさについて考察したりする力を養う。
- 3 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、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度を養う。

2 内 容

C (1) 一次関数

一次関数について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

- (ア) 一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) 二元一次方程式を関数を表す式とみること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

- (ア) 一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) 一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。

【用語・記号】

変化の割合 傾き

(2) 児童生徒の実態

1学年に学習した正の数・負の数、文字と式、方程式といった「数と式」に関わる内容については、一定程度の定着が見られる。その一方で、「方程式」を一次関数として捉えるために必要な「等式の変形」に定着の課題が見られる。また、レディネステストの結果から「関数」の定義に関しての理解や、本単元の学習と直接的なつながりのある「比例・反比例」に関わる問題についての理解に課題が見られる。

そこで、本単元の展開の工夫として、単元導入時に一次関数として捉えられる具体的な事象の指導においては「比例・反比例」の内容を想起させたり、「一次関数のグラフ」の場面で座標の読み取りやグラフの作図を行ったりするなど、基本的事項も単元の流れの中で確認できる機会を設けたい。また、「数と式」の学習内容に課題のある生徒に対しても、単元全体で確認することを通して、定着を目指す必要があると考える。

3 単元の目標と評価規準

研究内容(1)目標と評価の一体化

- ・ 単元目標の明確化
- ・ 目標と評価の位置付け

(1) 単元の目標

- ① 一次関数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。
[知識及び技能]
- ② 関数関係に着目し、その特徴を表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現することができる。
[思考力、判断力、表現力等]
- ③ 一次関数について、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。
「学びに向かう力、人間性等」

(2) 単元の評価規準

単元の評価規準		
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 具体的な事象の中に見られる二つの数量の関係を表や式、グラフを使って表す活動を通して、一次関数は $y=ax+b$ の式で表すことや、一定の割合で変化していくということを理解している。 ② 一次関数として捉えられる二つの数量 x 、 y の関係を、表や式、グラフで表すことができる。 ③ 二元一次方程式を、 $y=ax+b$ の式に変形したり、グラフで表したりする活動を通して、 y は x の一次関数であることを理解している。	① 一次関数として捉えられる二つの数量について、表や式、グラフを相互に関連付けて考察することで、変化や対応の特徴を見だし、表現することができる。 ② 具体的な事象における二つの数量の関係を一次関数とみなし、そのことを根拠として、変化や対応の様子を観察したり予測したりすることで、図や表などを用いて、理論的に説明することができる。	① 一次関数とはどのような関係なのかを考え、これを学ぶ意義について理解しようとしている。 ② 一次関数について学んだことを、具体的な事象について考察し、仲間に説明する活動を通して、生活や学習に生かそうとしている。 ③ 一次関数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。

(3) 単元の評価規準の設定における具体化の過程

評価規準の設定において、中学校学習指導要領解説数学編（以下、指導要領）で示されている「目標と内容」と「学習活動」を基に、本単元で目指す児童生徒の姿を具体的に表した。そうすることにより、教師の評価の精度を高めたり、規準を児童と共有してゴールイメージを明確にしたりすることをねらった。以下、「『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 国立教育政策研究所」（以下、参考資料）に掲載されている「内容のまとめりごとの評価規準（例）」を基に、評価規準の具体化の過程を記載する。

参考資料「内容のまとめりごとの評価規準（例）」より		
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> 一次関数について理解している。 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っている。 二元一次方程式を関数を表す式とみることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 一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ができる。 一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。 	<ul style="list-style-type: none"> 一次関数のよさを実感して粘り強く考え、一次関数について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、一次関数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たりしている。



単元の評価規準の設定と関連する「指導要領の内容」		
<p>P117-118</p> <ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象の中から関数関係にある二つの数量 x、y について、次のような関係があることを見いだす。 (例：x の値が k 増えるに従い、y の値が ak 増える) 一次関数が一般的に a、b を定数として、$y=ax+b$ という式で表される関係であることを理解する。 二元一次方程式を $y=ax+b$ の式に変形することによって、y は x の一次関数であることが分かる。 (例：$x-2y+6=0 \rightarrow y=1/2x+3$) 	<p>P118-119</p> <ul style="list-style-type: none"> 一次関数の特徴を表、式、グラフで捉えるとともに、それらを相互に関連付けることで、一次関数についての理解を深める。 具体的な事象の中から観察や操作、実験などによって取り出した二つの数量について、事象を理想化したり、単純化したりすることによって、それらの関係を一次関数とみなし、そのことを根拠として変化や対応の様子を観察したり予測したりする。 (例えば、水を熱した時間と水温の関係など。) 	<p>P100</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度を養う。



本単元における「主な学習活動」、単元の評価規準の設定と関連する「児童生徒の実態」		
<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象から、「x の値が k 増えると、y の値が ak 増える」関係を見いだす活動。 一次関数として捉えられる二つの数量について、表や式、グラフで表す活動。 二元一次方程式を、$y=ax+b$ の式に変形したり、グラフで表現したりして、x と y の間に関数関係があることを見いだす活動。 	<ul style="list-style-type: none"> 一次関数として捉えられる二つの数量について、表や式、グラフを相互に関連付けて、x の値と y の値の変化や対応に関する特徴を考察し、表現する活動。 具体的な事象における二つの数量の関係を一次関数とみなすことで、未知の状況を予測する活動。 	<ul style="list-style-type: none"> 学習内容を振り返り、ポイントとなることを考え、記述する活動。 具体的な事象について考察する授業において、それまでに学習した内容を活用し、問題の解決を目指す活動。 「学習シート」を用いて、学習について自己評価する活動。



3(2) 単元の評価規準

4 資質・能力の確実な育成
4-1 単元全体のイメージ図

単元の見通し	1次関数の考え方を理解して、日常の問題を解決できるようになる。																
小単元の課題	1次関数とは、どのような関係だろう。				1次関数をわかりやすく表すには、どのような方法があるだろう。					1次方程式は、1次関数とどんな関係だろう。				1次関数をどのように活用することで、問題解決に役立つだろう。			
時	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
指導計画(取組)	単元の見通し			関数を理解する①(習得①)					関数を理解する②(習得②)				これまでの学びを生かす(活用・探究)				
単元を通して中心となる事象	導入																まとめ
学習者	見通し		振り返り①						振り返り②					振り返り③			振り返り④
指導者	「学びの足跡」シート～単元の学習の見通し・学習内容の理解確認・自己調整のサポート																
学習者	今日の分野を通してどのような力を身に付けたいだろう。				スキルシートを生かして、自分の学習状況を把握しよう。					スキルテスト・スキルシートをみまえ「学びの足跡」を書こう。				単元の最後に、できなかった事象ができた、□□ができるようになった。			
指導者	スキルシート～資質・能力のイメージ化・学習内容の理解確認・学習の自己調整のサポート																
学習者	スキルテスト～学習内容の理解確認・学習の自己調整・学び直し																
指導者	多様な学び方を保障する学習シートのポートフォリオ化・「ヒント」の活用																
学習者	スキルテストの結果から、学び直しの機会を設定を意識しよう。				スキルシートで、「資質・能力」のイメージ化を図ろう。					スキルテストを利用して、学びの「フィードバック」を行おう。				単元の最後に、生徒全員が単元の目標を達成できるように。			
指導者	単元導入前：スキルテストの結果から、自分の理解に課題があるか、机間指導で確切的な指導をしよう。																
学習者	単元(小単元)の目標を定め、学習につなげよう。																
指導者	キャリア形成の方向性																
学習者	「関数」は、日常生活や将来の生活にどのようなかわかるだろう。」				自分は、○○(表・グラフ・式など)で解決してみよう。					「学習したことをどのように課題(問題)解決に生かせばいいだろう。」							
指導者	身のまわりの事象にはどのような関数関係があるだろう。まずは、自分で解決の方法を考えてみよう。さらに、わかりやすく伝えるには、どのような方法があるだろう。「関数的表現の」よさって何だろう。																
学習者	学習への動機づけ～本単元を学習する意義・学びの見通し・方向性～				学習の個性化に向けた準備					学習の個性化に向けた準備				自らの興味・関心に応じた課題に取り組ませる。			
指導者	自らの興味・関心に応じた課題に取り組ませる。																
学習者	身近な具体的な事象																
指導者	生徒にとって身近な具体的な事象を題材にした単元を通した学び～協働的な学びの土台作り～																
学習者	思考の方向性を共有 数学的遊戯を育む 協働的な学びを充実させる学習環境づくり				課題のある生徒とのやり取りを大切に、協働的な学びの土台をつくらう。					対話を活性化させる数学的遊戯を育てる。				協働的な学びの機会・時間を確保しよう。			
指導者	ワークシート(ポートフォリオ)の活用についてなど、単元の学習の流れや方法について、理解させよう。ICT機器を活用し、学習者相互の対話のやり取りをサポートしよう。																
評価計画	知	○			○					●							
評価計画	思				○					○				●			
評価計画	態	○			○					○				●			

4-2 研究内容(2)指導計画・評価計画

・単元構成の工夫 ・形成的な評価の充実

(1) 単元の指導計画について

私たちの身の回りにある自然現象や社会現象について、私たちはその事象の中にある対応関係や依存、因果などの関係に着目し、考察することを通してその現象を理解している¹⁾。

そういった現象を理解する上で、数学という学問的役割は、考察の対象とするいろいろな事象の中にひそむ関係や法則を数理的に捉え、数学的に考察し処理することである²⁾。

また、自然現象や社会現象を考察したり理解したりするために、本単元で扱う関数的な見方や考え方を必要とする場面が多く、またそれは数学の様々な分野で生かされる汎用性のある見方や考え方といった性質をもつものである。

本単元は、具体的な事象における二つの数量について考察することで、変化や対応を見だし表現することをねらいとしている。

これまでの関数指導については、「教師が期待する正答率と実際の正答率との差が10%以上ある分野に関数がある」という報告がなされ、その原因を教師が「生徒の実態」や「指導の問題点」を十分に把握しきれていないことが問題として挙げられる。また、指導前の生徒の実態が把握されていない点、中学校3年間の関数指導に一貫性がなく、その根底に流れている関数的な見方や考え方を核としなければならないという指導の在り方には至っていないなど、指導方法について複数の課題が指摘されている³⁾。

それは、教科書の学習内容の配列にも見られる。単元導入時に身近な関数関係のある事象に着目しながらも、その後の指導の多くの時間が、座標から一次関数の式を求めたり、一次関数の式をグラフに表したりするなど、関数問題の解決に必要な機械的な数学的处理に割かれている。一方で、具体的な事象から関数関係を見いだすことと、単元の終末時に指導する「一次関数の活用」とのつながりを、学習者が意識できないまま指導している。

しかし、関数指導を意義あるものにするためには、「表や式をつくりグラフをかく」といったことに終始するなど、「式ありき」の一律な指導ではなく、「具体的な事象」を通して指導することや、「式」の背後にある二つの数量の関係に注目するなど、関数の見方や考え方を働かせることに指導の重点を置く必要がある⁴⁾。

そこで、単元構成については、単元の導入時に、私たちの身近にある関数関係の見られる具体的な事象を多く取り上げ、その具体的な事象の中からいろいろな変量を取り出す指導を中心的に行う。また、学習活動が進むにつれて関数問題の解決に必要な機械的な数学的处理が多い場面においても、「具体的な事象における二つの数量の変化」といった関数指導の本質から外れないよう、単元構成や教材の工夫を行う。

また、単元の目標を明示し、小単元に分け、それぞれ課題を設定し、課題解決型の学習展開を構成することで、学習者自身がつながりをもって学習に臨めるよう単元構成の工夫を行った。

小単元1では、単元を通じた学習の見通しをもてることや一次関数の原理・概念的な理解を目標としている。単元の導入として昨年度の「比例」とのつながりや日常生活との関連性がある題材を用いて授業を展開することにより、一次関数を学習することの意義を感じさせたい。

小単元2、3については、一次関数の式、表、グラフをそれぞれの特徴や表し方、それらの相互関係について理解することを目標としている。ただの知識・技能の確認に終始することなく、具体的な事象を背景とした学習活動を展開したいと考える。その中で、本時は、日常の事象と学習内容をつなげ、既習事項や関数的表現のよさについて振り返る場として設定している。また、よりよい表現について考えることで、本時以降の学習へのつながりも感じさせたい。小単元2と3の区別については、一次方程式が再度題材になる場面で分けている。これは、生徒の視点に立った際の内容面の変化を意識した結果である。特に低位の生徒にとっては、既習の関数の知識・技能について一度振り返った後に、その学びを基に一次方程式について再度考察することで、基礎・基本の確かな定着に有効であると考えられる。

小単元4については、本単元の終末であり、活用と振り返りの場である。関数表現の意義について考えることができるよう、日常にある事象を題材にした問題に取り組む際、既習内容を活用して解決する活動を設定するとともに、そのことを振り返る場を単元の最後に設けた。また、この小単元では、導入場面や本時とのつながりを感じさせるような題材設定や発問を行うことで学習の成果を実感できるよう工夫したい。

参考文献

- 1). 2) 『中学校学習指導要領解説数学編』
- 3). 4) 東京都中学校数学教育研究会編『中学校数学科関数指導を極める』(明治出版、2012)

(2) 単元の評価計画について

「知識・技能」の評価については、「習得」段階で、関数についての理解、一次関数の関係について表や式、グラフで表すことができているかなどの形成的な評価をしていく。また、Form での「スキルテスト」の結果から、生徒に定着していない知識や技能について確認し、復習やその後の学習改善を図るなど、自らの学習を調整することができる場面を設ける。また、1 単位時間や小單元ごとに取り組む「スキルシート」の結果から、形成的な評価を行い、教師の指導改善に生かしていく。また、13 時間目の中單元テストで総括的な評価を行う。

「思考・判断・表現」の評価については、「習得」段階で形成的な評価を行う。一次関数の式、表、グラフをそれぞれの特徴や表し方、それらの相互関係について理解させ、考察し表現させる。総括的な評価は、主に「活用」と「探究」の場面で行う。単元の終末部分に位置付けられている「一次関数の活用」の場面で、「学習シート」の記述や、中單元テストで総括的な評価を行う。

「主体的に学習に取り組む態度」の評価については、各小単元の終末時に「スキルテスト」や「スキルシート」、また「学びの足跡シート」の取組の様子から評価する。生徒は1 単位時間や小単元の学習の状況を、単元の目標や小単元の目標と照らし合わせながら学習を進めていく。「スキルテスト」の結果から自らの学習の習熟度を把握し、その後の学習を進めていく上での自己調整を行っていく。本單元では、単元を通した学習内容が終末部分の「一次関数の活用」の場面につながっていく、学習の成果を発揮・表現する連続性の強い学習の流れであることを踏まえ、小單元ごとに、生徒自身がその「活用」場面の準備ができているかなど、自分の学習状況をメタ認知できるよう、「学びの足跡シート」の記述を行いながら、自己調整を図っている様子を総括的に評価していく。また、単元の終末時にこれまでの学習の成果を生かして身の回りの事象から関数関係を見いだす課題に取り組む、試行錯誤しながら主体的に考える活動の様子を踏まえ、総括的な評価をしていく。

4-3 研究内容(3)個別最適な学び、協働的な学び

個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実

(1) 指導の個別化について

全ての生徒が単元の目標を達成できるよう、生徒一人一人の特性や、学習進度、学習到達度などに応じて、重点的な指導や指導方法・教材の工夫を行う。

- ・本単元の指導が始まる前にレディネステスト(小学校・中学校第1 学年時の「関数」に関わる内容)を行い、その結果を踏まえ、単元導入時の指導方法の工夫や関数学習の素地を養うための補充的な学習機会を設けるなど、生徒の実態に合わせた指導を行う。
- ・生徒一人一人の「スキルシート」を作成し、本単元の終末部分で「資質・能力」を身に付けている生徒の具体的な姿をイメージしながら、学習の各段階で自分の学習状況を把握し、学習が調整できるようにする。
- ・1 単位時間や小単元の終末時など、学習の節目ごとに Form (「スキルシート」と対応)を活用した「スキルテスト」を実施し、正解や間違いに対応する内容(教科書の該当ページや、参考問題など)をフィードバックし、生徒自身がレベルに応じた学習活動に取り組めるようにする。また、指導者は形成的な評価としてその結果を指導方法の改善に生かすよう努める。
- ・「学びの足跡シート」を活用し、単元・小単元の目標を設定し、学習のつながりを意識しながら学習が進められるよう、自分の学びを把握できるようにする。
- ・「学習シート」をポートフォリオ化することで、単元を通した学習の流れや方法について理解できるようにする。

- ・ 1 単位時間に、生徒が自分で解決するのか、仲間と協働するのかを自分で選択することができる場面を意図的に設定することで、多様な学び方を保障する。
- ・ 課題の解決方法を教師が提示せず、「学習シート」に記載されている表やグラフを自分で自由に活用して問題に取り組みせたりして、生徒一人一人に合った学習の選択肢を提供する。
- ・ 課題のある生徒も、自ら進んで問題を解決できるよう、教師が提示する「ヒント」を活用して、問題に取り組めるよう支援する。

(2) 学習の個性化について

生徒が自らの興味・関心や、キャリア形成の方向性に応じ学習が進められるよう、学習活動や課題に取り組む機会の提供を行う。単元の終末時に、興味・関心に応じた課題の解決が行えるよう、それまでの過程で学習の個性化に向けた準備を行う。

- ・ 単元の導入時に、本単元の学習が、自分の日常生活や将来の生活にどのように関わるかなど、生徒に関関を学習する意義を感じさせるとともに、キャリア形成の方向性をイメージさせ、興味・関心をもって学習が進められるよう指導する。
- ・ 単元の終末時に、一次関数を使って比べることができることがらを身のまわりで探し、生徒自身が課題をつくって取り組めるような学習の個性化が図られる学習活動の場面をつくる。また、それに向かって、単元を通して身のまわりにある関数関係が見られる事象に多く注目させて、興味・関心を高めていく。

(3) 協働的な学びについて

単元を通して、生徒が異なる多様な他者と協働し、力を合わせて課題を解決するなどよりよく学ぶことができるよう、協働の場면을意図的に設ける。

- ・ 対話をする際には、必要な数学的語彙が育まれるようにする。
- ・ 身近な具体的な事象から二つの数量の関係に注目するなど、本単元の学習の核となる思考の方向性を、生徒全員が共有できるようにすることで、協働的な学びの土台をつくる。
- ・ 他者との対話を通じて、学びを調整し、確かなものにできるような協働的な学びの場면을、学習活動に位置付ける。

4-4 単元の指導計画と評価計画の具体

	学習活動	評価（白抜きの数字は総括的な評価）			
		知	思	態	方法
1	単元の目標を設定し、単元の学習に見通しをもつ。 ・ 具体的な事象を考察し、一次関数として捉え、問題を解決する活動を通して、一次関数を学ぶ意義について理解できるようにする。			①	学びの足跡 学習シート
2					
3	単元の目標 一次関の考え方を理解して、日常の問題を解決できるようになろう。				
	小単元1の課題 一次関数において、変数 a と b はどのような関係だろう。				学習シート スキルテスト

	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな事象で二つの変数の関係を $y=ax+b$ で表すことを通して、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理解できるようにする。 ・表から式を求めたり、式から表をつくったりすることを通して、一次関数の変化の割合について理解し、一次関数の表の値から変化の割合を求めることができる。 ・「学習シート」の整理や「スキルシート」の確認、「学びの足跡シート」を活用して分かったことやまだ身に付いていないことを記述することを通して、その後の学習を見通すことができるようにする。 	<p>①</p> <p>②</p>		<p>①</p> <p>③</p>	<p>学習シート スキルテスト</p> <p>学習シート スキルテスト スキルシート 学びの足跡シート</p>
<p>4 ・ 5 ・ 6 ・ 7 (本時) ・ 8 ・ 9</p>	<p>小単元2の課題 一次関数をわかりやすく表すにはどのような方法があるだろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一次関数の二つの数量の関係について、表の値からグラフで表すことができるようにする。 ・一次関数の二つの数量の関係を表す表、式、グラフとそれらの相互関係について考察することを通して、一次関数の特徴を見だし、表現できるようにする。 ・一次関数の二つの数量の関係を表す表、式、グラフとそれらの相互関係について考察することを通して、一次関数をグラフで表すことができるようにする。 ・社会生活における具体的な問題場面において、ここまでの学習内容を活用し、表現する活動を通して、現時点での単元の目標の達成度を確認できるようにする。 ・値に範囲がある事象について考察することを通して、変域を意識しながら考察する必要性を感じ、グラフ上で変域を表現することができるようにする。 ・与えられた条件から一次関数の式を求めることができるようにする。 ・「学習シート」の整理や「スキルシート」の確認、「学びの足跡シート」を活用して分かったことやまだ身に付いていないことを記述することを通して、その後の学習を見通すことができるようにする。 	<p>②</p> <p>②</p> <p>②</p> <p>②</p> <p>②</p> <p>②</p> <p>②</p> <p>②</p>	<p>①</p> <p>①</p> <p>②</p> <p>②</p> <p>①</p> <p>②</p> <p>③</p>		<p>学習シート スキルテスト 学習シート スキルテスト</p> <p>学習シート スキルテスト</p> <p>学習シート スキルテスト</p> <p>学習シート スキルテスト</p> <p>学習シート スキルテスト</p> <p>学習シート スキルテスト スキルシート 学びの足跡シート</p>

<p>10 ・ 11 ・ 12 ・ 13</p>	<p>小单元3の課題 一次方程式は、一次関数とどんな関係だろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 二元一次方程式の解をグラフで表現する活動を通して、二元一次方程式を一次関数としてみるができるようにする。 さまざまな一次方程式のグラフを書く活動を通して、方程式のグラフの特徴について理解できるようにする。 連立方程式の組になっている2つの二元一次方程式のグラフを書く活動を通して、連立方程式の解が2つのグラフの交点の座標で表すことができることを理解できるようにする。 中单元テストを行い、ここまでの学習内容の定着度を自己評価できるようにする。「学習シート」の整理や「スキルシート」の確認、「学びの足跡シート」を活用して分かったことやまだ身に付いていないことを記述することを通して、その後の学習を見通すことができるようにする。 	<p>③ ② ① ① ② ③</p>	<p> ① ① ③</p>	<p>学習シート スキルテスト 学習シート スキルテスト 学習シート スキルテスト 中单元テスト 学習シート スキルテスト スキルシート 学びの足跡シート</p>
<p>14 ・ 15 ・ 16 ・ 17</p>	<p>小单元4の課題 一次関数をどのように活用することで、問題解決に役立つだろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象を理想化・単純化することで一次関数として捉え、未知の値を推測する活動を通して、一次関数として捉えることよさやその方法について理解できるようにする。 単純化され、グラフで表された具体的な事象について考察する活動を通して、グラフから様々なことを読み取る方法やその意義を理解するとともに、グラフで表すことよさについて理解できるようにする。 社会生活における具体的な問題場面において、ここまでの学習内容を活用し、表現する活動を通して、一次関数の活用方法やよさについて理解できるようにする。 单元テストを行い、ここまでの学習内容の定着度を自己評価できるようにする。「学習シート」の整理や「スキルシート」の確認、「学びの足跡シート」を活用して分かったことやまだ身に付いていないことを記述することを通して、单元全体を振り返り、学習の成果を実感できるようにする。 	<p> ② ① ② ① ②</p>	<p> ② ② ② ① ② ③</p>	<p>学習シート スキルテスト 学習シート スキルテスト 学習シート スキルテスト 单元テスト 学習シート スキルテスト スキルシート 学びの足跡シート</p>

5 本時の学習（17 時間扱い 7 / 17）

(1) 展開

1 単位時間の問題文
 1 単位時間の学習課題
 まとめ
 白抜き 研究との関わり

教師の活動と手立て	生徒の姿												
1 スキルテスト（前時の内容） 2 問題提示<Keynote>													
<p>店員として B（電気自動車）を売りたい。 どうしたらよいか。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Aガソリン車</th> <th>B電気自動車</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">車の値段</td> <td style="text-align: center;">180万円</td> <td style="text-align: center;">240万円</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1回の給油（充電）にかかる費用</td> <td style="text-align: center;">6000円</td> <td style="text-align: center;">500円</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1回給油（充電）した場合に走ることのできる距離</td> <td style="text-align: center;">500km</td> <td style="text-align: center;">200km</td> </tr> </tbody> </table>			Aガソリン車	B電気自動車	車の値段	180万円	240万円	1回の給油（充電）にかかる費用	6000円	500円	1回給油（充電）した場合に走ることのできる距離	500km	200km
	Aガソリン車	B電気自動車											
車の値段	180万円	240万円											
1回の給油（充電）にかかる費用	6000円	500円											
1回給油（充電）した場合に走ることのできる距離	500km	200km											
2 課題の把握 「店員としてお客さんにどんなことをするとよいでしょうか。」 「なるほど、お得だと説明すればよいのですね。」 「説明して、納得してもらうために大切なことは、何でしょうか。」 ・「学習シート」配付	「長い目で見たら B の方がお得であることを説明する。」 「なぜかということ。理由。根拠。」 ・「学習シート」を確認し、改めて、問題と課題を把握する。												
店員として、B がお得である理由を集め、説明しよう。													
3 課題解決の見通しをもたせる。 「どんな情報が『理由』にふさわしいでしょうか。どのように集めますか。」 ・ループリック表（「7 振り返り」の場面に掲載）を生徒と共有	「誰が見ても正しいこと。計算結果。」 「計算する。」 「表や式、グラフをかく。」 ・本時の活動の見通しをもつ。												

4 個人思考・集団解決

「20分後に、ペアになって交互に説明してもらいます。説明は各自2分で行ってもらいます。説明する時にはノートやタブレットを使ってよいです。20分間で、説明するための準備をしましょう。」

「必要があれば、席を移動して、友人との教え合いや相談を行ってもよいです。」

- ・20分タイマー（モニターにミラーリング）
- ・グラフを適切に用いて説明している生徒を探しておく。（全体解決の際に、説明してもらう。）

◇机間指導

形成的な評価（態）

これまでの学習をもとに、一次関数として捉えられる関係を見いだそうとしている。

形成的な評価（思）

説明に備え、走行距離と維持費や使用年数と維持費などの関係を一次関数とみなし、表やグラフなどで表し、変化や対応の様子を調べている。

5 ペア学習

「ペアになりましょう。」

「店員役の人が説明をします。時間は2分間です。聞く側は、説明している様子を動画に撮ってあげてください。動画はこの後提出してもらいますので、説明している人のタブレットを使用してください。」

「はじめの店員役は廊下側の人です。始めてください。」

- ・2分タイマー（モニターにミラーリング）
- ※準備ができていのかしっかり確認してからタイマーをスタートする。

◇机間指導**形成的な評価（思）**

表やグラフを用いて、Bがお得であることを説明している。

6 全体解決

「全体で確認しましょう。」 「〇〇さんの説明を聞いてください。」

「どんな工夫がありましたか。」

指導の個別化 協働的な学び

- ・個人で学習するのか、友人と協働で学習するのか、適宜選択する。
- ・必要に応じて、ヒント^{*1}を確認したり、インターネット^{*2}を使用し情報を集めたりする。

※1 Keynote で作成し Classroom で配付しておく。

※2 今回であれば、「1年間に自動車は何kmぐらい走行するのか」や「自動車はどれくらい（走行距離や年数）乗るのか」を調べることが想定される。

<参考>Safari で検索

「自動車 1年 走行距離」⇒1万km

「自動車 どれくらい乗れる」

⇒平均13年、10～15万km

【学習が進まない生徒への手立て】

何をしたらよいのか他の人と相談するか、ヒントを見るように促す。

【計算で止まっている生徒への手立て】

表をつくり、グラフを書いてみるよう促す。1目盛りが表す値を1以外（10000など）にしてもよいことを伝える。

- ・ペアになり、交互に店員役、記録係を行う。

- ・記録係は店員役の生徒のタブレットを使い記録する。

【説明できない生徒への手立て】

行った計算の流れを言葉で説明するよう促す。計算の意味が理解できていない場合は、計算から読み取れる情報を簡潔に伝え、ペアで計算の意味を考えるよう促す。（**協働的な学び**）

【口頭のみで説明している生徒への手立て】

「学習シート」の見るべき場所を手で指し示すなど、工夫して説明するよう促す。

- ・代表の生徒の説明を聞き、自分の説明と比べる。

【集中できない生徒への手立て】

自分の説明と見比べ、違う部分を探すよう

- ・スケールを調整した表やグラフの書き方を確認し、7年経過（7万km走行）までにBの方がお得になることを確認する。
 - ・説明した生徒の工夫していた点や良かった点（グラフで表現することの意義について）を全体で確認する。（色使いなどのデザインについての確認は、短時間で行う。）
- 「Bの方がお得になるのは、グラフではどこからですか。」
- 「具体的には、いつからですか。」
- ・今後の学習につながることを示唆し、余韻を持って説明を終える。

7 振り返り

- ・「学習シート」のPoint欄と評価の欄を埋めさせる。
- ・「学習シート」の画像を提出させる。

◇机間巡視・「学習シート」観察

形成的な評価（態）

本時の学習を振り返り、他の生徒の説明と比べて違う部分や参考にしたい部分を考えて記入している。

促す。活動が必要な生徒については「学習シート」のPoint欄にメモをとるように促す。

「変わったところ。」

「わからない。求められない。」

- ・現時点では、グラフの交点座標の求め方がわからないことに気づく。

- ・授業を振り返り、Pointを記入する。

- ・ループリック表を基に、自己評価する。

	知	思	態
A		表やグラフを使い、お得な理由をわかりやすく説明できた。	表やグラフを活用して、根拠を持って説明しようと努力した。
B		正しく計算を行い、お得な理由を説明することができた。	学習の仕方を工夫しながら、説明に向けて表やグラフを準備しようと努力した。

(2) 板書

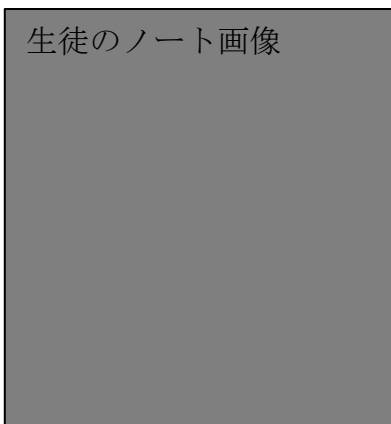
9/5（火）

問題文		
	Aガソリン車	B電気自動車
車の値段	180万円	240万円
1回の給油(充電)にかかる費用	6000円	500円
1回給油(充電)した場合に走ることのできる距離	500km	200km

課題

<予想> 理由
→式、表、グラフ

生徒のノート画像



	知	思	態
A		表やグラフを使い、お得な理由をわかりやすく説明できた。	表やグラフを活用して、根拠を持って説明しようと努力した。
B		正しく計算を行い、お得な理由を説明することができた。	学習の仕方を工夫しながら、説明に向けて表やグラフを準備しようと努力した。

グラフ

- 見やすい、伝わりやすい。
- ▲細かい数値がわからない。
- ☆グラフの交点の座標はまだわからない。

6 研究協議の内容

(1) グループ協議の内容

【研究内容(2)指導計画・評価計画】

- ・単元を通して設定した「実生活と結び付ける課題（車を題材とした問題）」は、生徒の興味・関心を高めることにつながっていた。
- ・Formを利用したミニテストは、教師だけではなく、生徒本人にとっても自らの学習状況を把握できる有効な手立てとなっていた。
- ・生徒を評価する機会が多く取られ、一人一人の見取りに生かすことができた。
- ・本時で、生徒が粘り強く学習に取り組むことができていた。1単位時間のゴールが最初に示されたことや、「ヒント」が活用されたことが有効であったと考えられる。
- ・1単位時間での学習の到達点が曖昧だった（「何ができるようになったのか」等）。学習指導案に、本時の目標を明記する方法も考えられる。（研究内容1と関連）
- ・毎時間の「スキルチェック」や「ヒント」などの準備は、日常的な実践を踏まえると、負担が大きい。

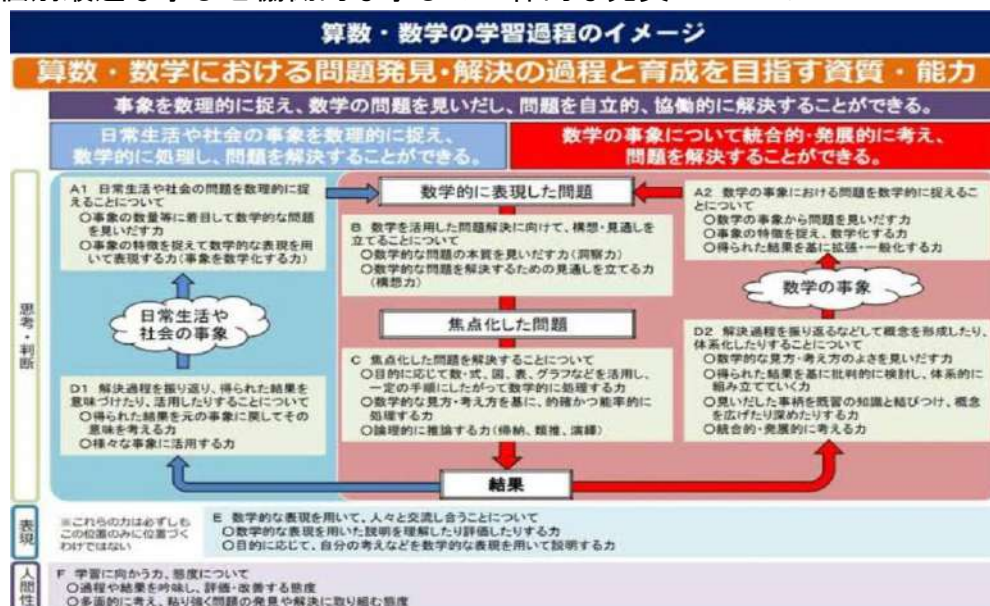
【研究内容(3)個別最適な学び、協働的な学び】

- ・個別の手立て（「ヒント」等）が充実していたため、生徒が学習方法を選択しながら学ぶことができていた。
- ・個人思考の場面において、各々の生徒に課題解決を任せる時間が長めに取られた。時間を十分に確保することで、個々に解決が進む生徒がいた一方で、活動が停滞する生徒も見られた。スモールステップで、理解や思考の足場をそろえながら、学習させる方法も考えられた（一斉指導と個別学習の適切な使い分け）。また、途中で全体に見通しや手立てのフィードバックや共有が図られるとよい。
- ・ヒントの内容については、精査が必要である。内容が充実しすぎると、それに依存しすぎてしまい、孤立した学びにつながることも考えられる。個々の理解度に応じて、適切に参照できる手立てを行うとよい。

(2) 指導主事の助言

〈上川教育局 教育支援課義務教育指導班 主査 高橋 哲雄〉

① 個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実について



- ・子どもたちは、各教科の「学習過程」を通して学びを深めていくことから、算数・数学の学習過程のイメージについては、上図をもとに、共通理解しておくことよい。
- ・図の左側は、「日常生活や社会の事象」からの視点から、右側は、「数学の事象」からの視点から、問題解決する過程を示している。
- ・算数・数学の学習過程を通して、子どもたちは、事象について、数量等に着目して問題を見出し、数学的に表現した問題について見通しを立て、焦点化して問題解決を進め、解決した結果について振り返りながら、意味付けや概念化を図っていく。
- ・この学習過程を遂行していくのは、子ども達自身であるが、「数学が苦手」と考える子ども達は、「見通しを立てる」段階で、「難しい」と感じる子どもが多いことから、「どうやって問題を解決していこうか」という見通しを立てる力（構想力）を育む授業実践を期待する。
- ・「個別最適な学び」と「協働的な学び」において、ポイントとなるのは「自ら学習を調整する」ことである。
- ・本時で用いられたような「ヒントカード」のような「個別の支援」については、先生が「これを使いなさい」と指示するだけでなく、生徒が「僕はこれを使おうかな」と選択し、自分にとって最適な学びとなるよう判断できることが大事である。
- ・「協働的な学習」を進めるにあたっては、「個別最適な学び」の成果を「協働的な学習」に生かすとともに、「協働的な学び」で得た成果を「個別最適な学び」に生かしていくといった「往還」が大切である。
- ・「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けては、子ども達の学びを概括的にイメージしながら、単元をデザインすることが大切である。
- ・その際、教師の視点のみで、教室全体の学びや授業の流れを考えると、「教師が望む展開」として、子どもの「正答」のみや「一問一答形式」の発問構成になりがちである。
- ・実際は、正答や誤答を含めて、多くの考えが教室にはあることから、子どもの視点か

ら、一人一人の学びを考えた時に、学びは「個別化」「伏線化」していくのではないか。

- ・本時では、「自動車を売る」という学習問題を「店員としてBを売りたい」と焦点化した。見通しがもてていない生徒は考えが止まってしまう様子も見られ、ヒントカードを頼りに学習を進める様子が見られた。
- ・「見通しをもつ」段階で、「『お得』とはどういうことなのか」、「1年間の給油で考えるのか」、「1か月の給油で考えるのか」、「1回の給油で考えるのか」等、「何に着目して」考えていくのかを確かめることで「僕は『1年間』で考えよう」と、それぞれの視点で焦点化させ、それぞれの立場から協働的に解決を図ることも考えられる。
- ・対話的な学びの観点から、同じ立場で考えている子ども同士なら「正しいかどうか、考えを深める」対話となり、違う立場で考えている子ども同士なら「考えを広げる」対話になると考える。
- ・本時では、スキルチェックで知識・技能に関わる振り返りをさせていたが、子ども自身が学習を振り返って次につなげることは重要であり、「何に着目して、どのように解決したのか」について振り返ることで、問題解決の質を高め、見方・考え方を鍛えることにつながると考える。

〈旭川市教育委員会 教育指導課 主査 森 走平〉

① 指導計画について

- ・学習指導要領には、「具体的事象」、「説明」というキーワードが何度も出てきており、日常生活や社会の事象、伝え合う言語活動を通して、思考・判断・表現することが求められている。教科書ではプールの水量が題材となっているが、本単元では自動車の速度と距離の関係などに変えた。教科書通りだと、何分後、何センチなど、色々な変量を取り出すことが難しいという意図だと聞いた。そこで、生徒が興味をもっている題材に変えることで、多くの意見が出されたそうである。生徒の普段の様子を見とりながら、指導計画を作成することで、生徒の興味・関心が高まるとともに、日常生活や社会の事象を数理的に考え、数学的に処理し、問題を解決することにつながるのではないかと。一方で、教科書では、具体的事象として、なぜプールに水を入れ始めてからの時間と底面からの水位の関係が取り上げられているのか、という視点を持って指導計画を作成することも大切である。
- ・単元を4つの小単元に分け、それぞれに課題を設定して課題解決型の学習展開を構成していた。小単元1の時数を増やし、小学校5学年の学習内容から学び直すことで、本単元に関わる学習内容に苦手意識がある生徒にとっても、一次関数を学習する意義を丁寧に指導できたのではないだろうか。

② 評価計画について

- ・形成的評価の充実として、多様な手立てが用意されていた。自らを振り返る手段を適宜選択しながら学習を進めることに慣れていくことで、自らの学習を調整していく力を高めたり、教師はその結果から指導改善に生かしたりすることにつながるのではないかと。ICTによるチェックテストの即時フィードバックの活用も効果的だった。

7 事後分析

(1) 目標と評価の一体化について

本単元では、評価規準の設定において、中学校学習指導要領解説数学編（以下、指導要領）で示されている「目標と内容」と「学習活動」を基に、本単元で目指す生徒の姿を具体的に表した。そうすることにより、教師の評価の精度を高めたり、規準を生徒と共有してゴールイメージを明確にしたりすることをねらった。

授業内での具体的なツールとしては、「学びの足跡シート」と「学習シート」を使用した。「学びの足跡シート」では、単元の目標を達成するために「単元における問い」や「小単元の問い」を、単元の評価規準をもとに設定し記載した。単元を通した課題解決型の学習は本単元が初めてであったことや授業時数の関係から、「問い」の内容については、主に教師側で考えた。しかし、「問い」の必要感やその内容の意味について、教師と生徒間での共通認識が薄くなってしまったため、振り返りのたびに確認の必要性が生じてしまった。よって、小単元や単元ごとの「問い」については、その意味理解や必要感のために、生徒との対話を通して「問い」をつくっていく活動が必要であると考え。例えば、教科書の目次や見出しの文言をもとに、学習内容を想像する活動を通して「問い」をつくるなどが考えられる。「学習シート」では、各授業が含まれる小単元の「問い」を記載したことに加え、ループリック表を用いた自己評価の場面を設定した。ループリック表については、活用方法によっては、授業の見通しをもつ一助になると考え、提示のタイミングや方法をいくつか試した。分析は表1の通りである。

(表1)

	問題提示の直後	課題把握の直後	まとめの直後
モニターに映して全文提示	－ (行っていない。)	○従前の授業の流れに簡単に組み込むことができ、スムーズに感じた。 ▲授業を通して目に入る形にはならないため、授業中盤で意識が薄れる。また、映す文字数が多くなると見づらくなってしまった。	○従前の授業の流れに簡単に組み込むことができ、スムーズに感じた。 ▲終末場面での活用のため、見通しをもつための助けにはなっていない。また、映す文字数が多くなると見づらくなってしまった。
学習シートに全文記述	○手元にあるため、常に確認できる。 ▲課題把握前のため、問題と課題のつながりに違和感があった。	○手元にあるため、常に確認できる。 ▲プリントの表がある部分に注目するように指示する必要がある。	－ (学習シートは授業前半で配付するため。)
学習シートに核となる用語の穴埋め形式で記述	－ (行っていない。)	○内容の核になる言葉を引き出しながら確認することができた。 ▲「共に穴埋めをする＝共通認識を持つ	－ (学習シートは授業前半で配付するため。)

		た」ともとれるが、依然、教師側からの押し付けになってしまったように感じる。	
--	--	---------------------------------------	--

「ルーブリック表」に関しては、毎時間作成したが、不慣れだったこともあり、準備にかかる時間に反して期待した効果を得られなかったと考える。さらに、低位の生徒が表の内容を十分に意識することや理解することに対する難しさもあったと考える。解決策として、例えば、小単元や単元を通して1つの表を作成することが考えられる。複数の時間にまたがって、同じ表を活用することにより理解する時間がとれ、繰り返し文言を確認することができるため意識しやすくなると考える。

(2) 指導計画・評価計画について

指導計画（単元構成）の工夫として、①単元を通して扱う題材を設定し、②単元を4つの小単元に分割、③身近な事象を多く扱い、④活用問題を単元中盤に扱うなどした。

①については、「車」を題材として、単元の序盤1回、中盤1回、終盤2回の計4回授業で扱った。最後の問題（図1）では、車両の値段、燃料費用に加え、燃料補給にかかる時間や点検にかかる費用、ライフスタイルごとの年間走行距離など、さまざまな数量をもとに、ガソリン車と電気自動車のどちらを選択するかを検討し説明する学習を行った。教科書にある問題より複雑な問題になっているが、粘り強く取り組む姿が見られた。また、授業の終末場面では、どちらを選ぶかを全体で確認した。ほとんどの生徒がガソリン車を選んでいることを確認し、電気自動車の普及率が2～3%程度であることを伝えると驚きの声が上がりつつも、「なるほど」などといった声やうなずく生徒もあり、学習と日常生活（将来のではあるが）とのつながりを感じることでできる学習になっていたと考えられる。

図1 問題に使用した表

	電気自動車		ガソリン車
車の値段	240万円		180万円
燃料補給にかかる費用	<家での充電>	<外での充電>	6000円
	工事費用10万円	4400円/月	
	500円/回	1500円/回	
1回の補給にかかる時間	6時間	40分	10分
1回の補給で走れる距離	200km		500km
バッテリー交換費用	100万円/8年		2万円/2年
	めっちゃ乗る	普通	そんなに乗らない
年間走行距離	15000km	10000km	4000km

②については、単元を分割をし、その都度振り返りを挟むことで、単元の問いは何かを確認するよい機会になっていたと考えている。特に、学習の定着が足りない生徒は、小単元ごとの「問い」に対する答えがうまく書くことができず、自主的に教科書などを振り返る姿が見られた。しかし、時間の捻出には難しさがあると感じた。当初の予定では、10～15分程度で十分と考えていたが、実際には足りず、時間の延長で対応した。振り返りの時間をとりすぎると、数学において重要な知識や技能の習得の時間が十分に取れなくなってしまうこともあり、宿題にするときもあった。また、低位の生徒については、第1学年の学習内容に理解できていない部分があることもあり、10分や20分の振り返りでは、指導しきれない場面も多かった。

③については、身近な事象を多く扱った。純粋な数学の問題よりも関心がわく一方で、低位の生徒にとっては、問題の背景の理解に時間がかかる様子も見られた。

④については、活用問題を単元中盤に扱うことで、単元における習得場面から活用場面へのつながりや学習内容の定着度を生徒本人が感じることができることを期待した。活用場面へのつながりとして最後の問題では、単元中盤で扱った問題から考えるべき数量を増やし、ヒントカードもなくし取り組んだ。スプレッドシートを活用しグラフを作成する生徒や、単元中盤の問題やその際のヒントカードを確認する生徒など、それまでに数学や他教科で学習した内容を活用する様子が見られた。しかし、表やグラフを作成し説明する

ことができた生徒がいた一方で、計算だけで説明する生徒が多く見られた。単元構成の工夫で表やグラフを用いて説明する場面を増やすなどして、より有用性を強調する必要を感じた。また、単元中盤の問題よりも、記述できた内容が少ない生徒もいた。単元の集大成として、難易度を上げ、その問題用のヒントカードをなくすという試みだったが、単元終末での達成感を考えると、単元中盤の問題ではヒントカードなしで考えさせ、単元終末では、同じ難易度の問題をヒントカードもある状態で取り組むことで全生徒が解決を目指すという構成も考えられる。

評価においては、「学習シート」や「学びの足跡シート」「スキルシート」を活用することで形成的な評価ができる場面を多く設定した。

ICT を活用しポートフォリオ化した「学習シート」については、シートの記入はアナログで、記録がデジタルで行う方法をとったが、教師・生徒両者の慣れが必要であり、現状は全てアナログで作成したほうが、時間もかからず評価がしやすいと考える。生徒の学習方法の選択の様子を見取ることで、個人の得意・不得意や学級全体の考え方の傾向を把握することができた。それをもとに個人指導や全体指導につなげることができた。「学びの足跡シート」については、数学についての理解や知識（以下、数学力）に加え、文章での記述能力（以下、記述力）が必要である。数学力が低～中位であっても記述できている生徒もいれば、数学力が中～上位でも記述できていない生徒（図2）もいる。数学においても記述力は大切なので、記述する場面を増やし育てていくことは大切である。それと同時に、そういった記述式では評価されない生徒の理解度や思考力を見取るための工夫として、口頭試問を行うなども必要だと考える。「スキルシート」については、後述するように形を変えて活用した。問題を精選することで指導がしやすくなったように感じる。生徒の復習のしやすさを重視し「基本の問題」として15題にしたが、その内容の妥当性については今後検討していく必要である。

(図2) (記述できている生徒例)

単元の目標	1次関数の考え方を理解して、日常の問題を解決できるようになる!
単元の問い	1次関数の考え方は、どのような場面でどのように活用することができるだろうか?
小単元1(67-74)	1次関数とは?どのような関係のことだろうか?
問いの答え	値の変化が $y = ax + b$ で表せるもの。 まだわからないこと、もっと学びたいこと x, yの値が複雑になると、a, bの値を求めがたいこと。
小単元2(75-89)	1次関数をわかりやすく表すには、どのような方法があるだろうか?
問いの答え	1次関数をグラフで表す。 まだわからないこと、もっと学びたいこと x軸とy軸の関係がまだよく分からないこと。 x軸とy軸の関係をまだよく分からないこと。
小単元3(90-91)	1次方程式は、1次関数とどんな関係だろうか?
問いの答え	方程式 $ax + b = c$ のグラフは直線 $y = ax + b$ と $y = c$ の交点 $x = \frac{c-b}{a}$ である。 まだわからないこと、もっと学びたいこと グラフの傾き、x軸とy軸の関係をまだよく分からないこと。
小単元4(92-98)	1次関数をどのように活用することで、問題解決に役立つだろうか?
問いの答え	xの増え方がわかる。1次関数のグラフをいかに活用して問題を解決できるか? まだわからないこと、もっと学びたいこと xの増え方がわかる。1次関数のグラフをいかに活用して問題を解決できるか?
単元の反省	基本的な問題はできるようになった。
単元の問いへの答え	xの増え方がわかるようになった。

(記述できていない生徒例)

単元の目標	1次関数の考え方を理解して、日常の問題を解決できるようになる!
単元の問い	1次関数の考え方は、どのような場面でどのように活用することができるだろうか?
小単元1(67-74)	1次関数とは?どのような関係のことだろうか?
問いの答え	xがyの関数である。yがxの関数である。1次式である。 まだわからないこと、もっと学びたいこと もっとわかりやすい問題があらう。
小単元2(75-89)	1次関数をわかりやすく表すには、どのような方法があるだろうか?
問いの答え	グラフに表す。 まだわからないこと、もっと学びたいこと 変域
小単元3(90-91)	1次方程式は、1次関数とどんな関係だろうか?
問いの答え	xとyが関数である関係。 まだわからないこと、もっと学びたいこと 方程式の解とグラフを使って求める。
小単元4(92-98)	1次関数をどのように活用することで、問題解決に役立つだろうか?
問いの答え	表を作ってグラフに表す。 まだわからないこと、もっと学びたいこと 文章があまりにわかりにくい。
単元の反省	解決できるようになった。
単元の問いへの答え	文章があまりにわかりにくい。

(3) 個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実について

指導の個別化については「スキルシート」や「スキルテスト」、「学習シート」を活用した。

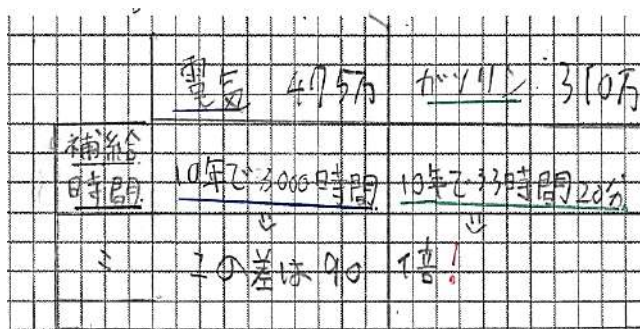
「スキルシート」については、調整力を働かせて学習を進めていくことを目的に考案したものだったが、当初のものでは内容を細分化し項目分けしたため、見づらさがあった。また、問題数も多く、特に低位の生徒については、振り返りの時間の10分程度では復習できない量であった。そのため予定を変更し、小単元2から身に付けるべきスキルを教科書の基本の問題の15問に精選し、中単元テストについても類題を出題することを事前に伝えることで、繰り返し取り組みやすい形を目指した。そうしたことで、低位の生徒でも回答することができていた。

Formを活用した「スキルテスト」については、単元において必要な知識・技能の確実な定着を図るために考案したものであり、生徒が意欲的に取り組むことができた。しかし、生徒ごとに時間の差が生まれることや、選択式のため、グラフをかく技能については確認することができないなどの課題があった。回答時間の差をなくすのであれば、Formではなく、時間制限のあるKahoot!などの別アプリもあるので、今後活用を検討していきたい。また、グラフを手書きすることについては、デジタルよりもアナログの方が、生徒たちは慣れているため、現状はグラフ用紙を配付して行っている。

「学習シート」については、表やグラフ、方眼を自由に選択し使用することができるように考案した。それによって、それぞれが自分に応じた学習方法を選択して学びを進めることができた。

(図3)

学習の個性化については、前述のように「車」を主な題材として単元を進め、単元の終末場面では、考えることができる数量の種類を日常の場面に近づけて調整した。それらの数量のうち、何を重要視するのかを、将来のライフスタイルを想像する中で生徒自身が考え、自分の考えを説明するために1次関数を活用する活動を取り入れた。授業での生徒の様子としては、燃料補給の費用に着目する生徒や、点検費用も含めランニングスコアを計算する生徒が多数だったが、燃料補給にかかる時間に着目する生徒(図3)も見られた。



協働的な学びについては、主に本単元では自由に協働できる場面を設定したが、生徒の学習に対する粘り強さや交友関係に影響を受け、必要以上に友人と一緒に問題に取り組んだり、個人での学習に固執する様子が見られた。協働的な学びを適切に進めるためにも、意図的に設定したグループ学習やペア学習も必要である。