

数学

交流・統合・深化された「見方・考え方」を生かした深い学びにいたる授業づくり

県中教研で目指す「深い学び」；生徒が学習内容を追究する中で、既習の知識や技能を基に新たな知識や技能を関連付け、精緻化するなど、思考や認識が高度化している様相」を具現化するため、数学的な「見方・考え方」を働かせた深い学びを次のようにイメージ化しました。

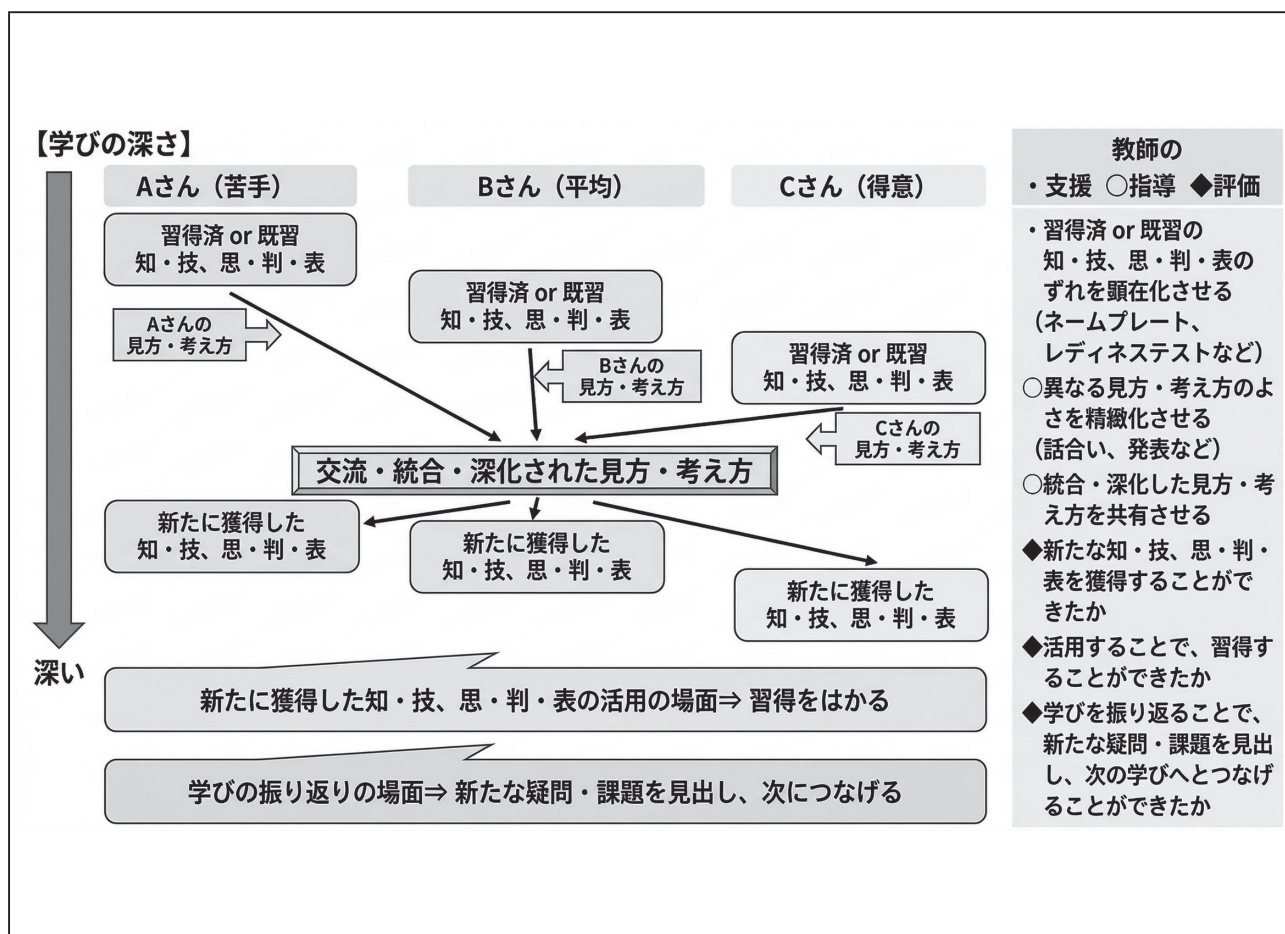
「見方・考え方」を働かせた深い学びにいたる授業づくりについて紹介します。



県中教研 数学部 全県部長

三条市立第一中学校 古川 真哉

数学的な「見方・考え方」を働かせた深い学びのイメージ



それぞれの「見方・考え方」を生かした深い学びにいたる授業の創造

学びのスタートに立つ生徒は一人一人異なった既習の知識や技能を有しています。数学が得意な生徒がいれば、苦手な生徒もいます。教師はまず、それら生徒のもつ既習の知識や技能に基づくそれぞれの「見方・考え方」を見極めることから始める必要があります。例えば、2年生「文字式」の単元『2つの奇数の和は偶数になる』ことを証明する学習を例に紹介します。

「2つの奇数の和は偶数になる」ことの証明

- まず、2つの奇数について、具体数を用いて考えを始めます。

Aさん（苦手）

- ・ 2つの奇数を、例えば、3と5とすると、
- ・ その和は、 $3 + 5$ で8、
- ・ $8 \div 2$ は4、2で割り切れるから偶数だ

Bさん（平均）、Cさん（得意）

- ・ 少し大きい奇数で考えてみると、例えば、25と33の和は、58で 2×29 、
- ・ $2 \times$ （整数）の形で表せるから偶数だ

- Aさんは「偶数は2で割り切れる数」、Bさん、Cさんは「偶数は2の倍数」という既有の知識に基づくそれぞれの「見方・考え方」を働かせて偶数であることを調べていることが分かります。
- ここで、2つの奇数を文字式で表すとどうなるかについて考えを進めます。Cさんが2つの奇数を $2m + 1$ 、 $2n + 1$ （ m 、 n は整数）と表すことができ、その和は、 $2m + 2n + 2$ となることを全体で確認した後、それが偶数であるかどうか考えを進めます。

Aさん（苦手）

- ・ $2m + 2n + 2$ を2で割ってみると、、、
- ・ $(2m + 2n + 2) \div 2$ は、、、

Bさん（平均）

- ・ $(2m + 2n + 2) \div 2$ は、
- ・ $m + n + 1$ でいいのかな
- ・ これは割り切れたと言えるのかな？

- Aさんの既有の知識「偶数は2で割り切れる数」を用いた考え方は、**操作的な見方**を働かせている姿です。しかし、Bさんは「偶数は2の倍数」という既有の知識とのずれにより、納得できていない姿が現れますが、そこにCさんの「偶数は2の倍数」という**構造的な見方**を働かせることによってそれぞれの考え方が統合・精緻化され、納得を生むことにつながります。

Aさん、Bさん、Cさん

- ◎ そうか！2で割った結果の $m + n + 1$ を使うと、 $2m + 2n + 2$ は、 $2(m + n + 1)$ と表すことができるんだ
- ・ $m + n + 1$ は整数だから、これは $2 \times$ （整数）の形で表せるので、偶数と言えるんだ！

- このように、既有の知識に基づくそれぞれの「見方・考え方」を働かせて深い学びにいたる授業を実現させていくことが大切であると考えています。

数学 重点方針

「数学的な見方・考え方」「数学的活動」をより意識した授業づくりを推進し、数学的に考える資質・能力の育成を目指す。

- 数学的活動における「数学化」の過程を大切にして、「数学的に表現された問題」の設定に生徒が主体的に関わることができるようにする。
- 「数学的な見方」「数学的な考え方」それぞれの側面を踏まえ、数学的活動の適所に「数学的な見方・考え方」を働かせる機会を意図的に設定する。
- 問題発見・解決の過程において働かせた見方・考え方を振り返る場面を設定し、「数学的な見方・考え方」をより豊かなものとして生徒への蓄積を図る。

数学 <上越地区／柏崎市・刈羽郡中教研>

11月18日(水) 研究会開催

研究主題：深い学びを実現する指導の工夫
～条件を変える活動を通して～

単 元 名：「3年：図形と相似」
～中点連結定理～

会 場 校：刈羽村立刈羽中学校

公 開：1学級

授 業 者：石澤 たえこ

指 導 者：中越教育事務所 学校支援第2課

指導主事 大畑 勝義 様

柏崎市立西山中学校 校長 宮崎 隆史 様



研究推進責任者
柏崎市立南中学校

大下 昇吾



教科・領域担当者
刈羽村立刈羽中学校

石澤 たえこ

「深い学びにいたる授業」を通して、こんな生徒の姿を目指します

条件を変えることででてきた疑問を自分なりの方法で解決していく姿を目指します。予想とのずれから課題に入り、解決するために複数の道具を準備することによって、生徒は使う道具を選択し、課題解決に向かいます。考えたことを伝え合いながら、多角的に考えることで、図形のもつ美しさや不思議さを感じる機会になります。

主な手立て（「学習過程」と「深い学びの技法」の関連）

生徒の学習過程



ポイント1（設定の過程→「深い学びの技法」のNo.2）

外側の図形を四角形に変え、四角形の各辺の中点を結んで内側に四角形を作るとどんな四角形になるか予想する。

これにより、生徒は外側の図形が三角形のときと違い、相似ではない四角形がでてくことに気付くようになる。

ポイント2（思考の過程→「深い学びの技法」のNo.6）

外側の図形が三角形のときと比較し、4つの道具を使って内側にできる四角形の性質を調べる活動を組織する。

これにより、生徒は複数の資料から情報を集め、性質や関係性がないか考えるようになる。

ポイント3（表現の過程→「深い学びの技法」のNo.15）

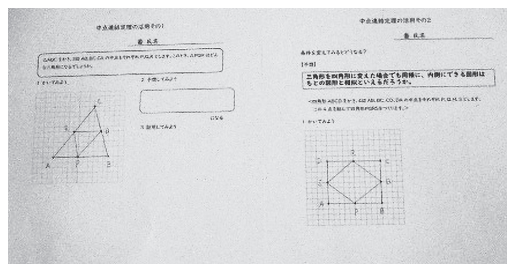
集めた情報と、特別な四角形の性質を基に、内側にできる四角形を決める条件を表現する。

これにより、生徒は4つの道具を活用しながら、考えの根拠を視覚化し、気付いたことを伝えるようになる。

単元（題材）の様子

外側の図形が三角形のときは、内側に相似な三角形ができることを学習した上で、外側の図形を四角形に変えたらどうなるかを考えます。条件を変えることで、どう変わるのか仮説を設定し、なぜ変わるのかを考えるきっかけとします。

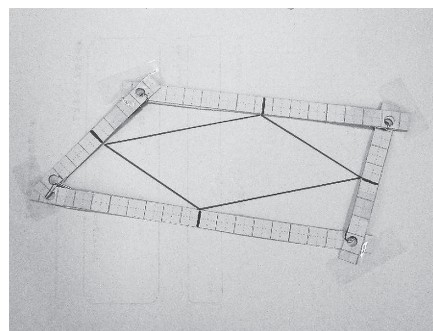
ポイント1



4つの道具（白紙・方眼紙・教具・アプリ）を準備します。生徒は、道具を使いながら仮説があっているのかを検証していきます。複数の資料から情報を集め、比較することで、設定した仮説があっているか、なぜそういえるのか、自分の考えを深めていきます。

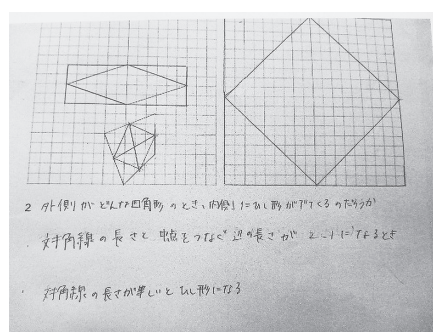
これにより、内側にできる四角形は外側の四角形と相似にはならないけれど、何か特別な四角形になりそうだと気付くことができます。

ポイント2



班に戻り、それぞれの道具を使って自分の考えや気付いたことを伝えます。道具を用いながら話すことで、他者に伝わりやすく、自分の考えに自信をもちやすくなると考えます。これにより、設定した仮説があっていたのか、根拠をはっきりとさせて説明することができるようになります。また、外側が正方形のときだけは、内側も正方形（相似）のように、特別な場合もあることを知る機会となります。

ポイント3



研究会

柏崎市教育委員会では、“子どもの姿で語る協議会”を推奨しており、子どもの姿で語り始め、その後、要因となる教師の手立てや代案について考えています。当日は、この方法とファシリテーションを用いて、本時の「手立て」が有効であったかを協議していく予定です。参加者にとって、有意義な協議会になればと思います。



昨年度、「先生方のこだわり（教師が行うこと・生徒に求めること）」をKJ法でまとめることから研推がスタートしました。今年度は、条件を変える活動を通して、自分なりの方法で課題解決する姿を目指した実践を他の学校、他の単元でも行いました。当日は、粘り強く考える生徒の姿をご覧いただければと思います。

ポイント1・2・3

数学 <中越地区／十日町市・中魚沼郡中教研>

11月19日(木) 研究会開催

研究主題：主体的に学びに向かう生徒の育成
～全員参加型の授業を目指して～

単元名：「3年：標本調査」
～池の中の数の推定～

会場校：十日町市立中条中学校

公開：1学級

授業者：小林 成夢

指導者：中越教育事務所 学校支援第2課

指導主事 笠井 繁 様



研究推進責任者
十日町市立中里中学校
小島 啓介



教科・領域担当者
十日町市立中条中学校
小林 成夢

「深い学びにいたる授業」を通して、こんな生徒の姿を目指します

自分の見方や考え方を分かりやすく伝えたり、自他の考えを比較して共通点や相違点を見つけようとしたりするなど、主体的に数学の学習に取り組む姿を目指します。また、自ら発言したり、他者の発言を聞いたりしながら生徒が意欲をもって課題を見だし、それを解決していくような授業展開を行うことで、深い学びを実現します。

主な手立て（「学習過程」と「深い学びの技法」の関連）

生徒の学習過程



ポイント1（設定の過程→「深い学びの技法」のNo.2）

学習課題において、全員が自分の考えや立場を明確にするために、既存の知識から仮説を設定する場を設ける。

これにより、生徒は自分事として課題解決を行うことができ、意欲的に学習するようになる。

ポイント2（思考の過程→「深い学びの技法」のNo.9）

課題解決において既習事項とのずれを実感し、自他の考えを比較する活動を組織する。

これにより、生徒は学んだ知識を活用して思考や表現するために、共通点や相違点を見つけるようになる。

ポイント3（表現の過程→「深い学びの技法」のNo.15）

自分の言葉で学習したことをまとめ整理することで、深い学びにつなげる。

これにより、生徒は既習事項を活用しながら、自分の新たな気づきを得ることで、次の学習への意欲をもつようになる。

単元（題材）の様子

実際に、様々な状況から数えきれない母集団の数を予想する活動を通して、標本調査の有用性を確認します。実際の数との誤差から、より正確な数を推定するためにはどのような方法があるのか検討するための仮説を立て、自らの考えを明確にします。

これにより、自分自身の考えを整理するとともに、他者の立場を把握できる環境を整えることで、生徒は自分事として課題解決に向かうことができます。

ポイント1



課題解決において既習事項とのずれを実感し、自他の考えを比較・検討します。様々な条件で標本調査を行い推定した結果に差があることから、より正確に推定を行うために必要な条件が何かを考えます。共通点や相違点を見つけ、自他の考えを比較することで、全員が意見をもち、生徒が主体的に学習に取り組みます。

これにより、課題解決に向けて比較・検討を行い、粘り強く話し合いを重ねることで、数学的な見方・考え方を働かせることができるようになります。

ポイント2



他者と比較・検討した内容を自分の言葉としてまとめ整理することで、理解を深めます。池の中の魚の数を推定するために標本調査を活用すること、誤差を埋めるためにどのように工夫するのか言葉としてまとめることにより、次の学びへとつなげます。

これにより、生徒の中にはそれぞれの場面で働かせた見方・考え方を振り返りまとめることで、知識を蓄積するとともに、日常や社会の事象の「数学化」につなげることができるよう指導します。

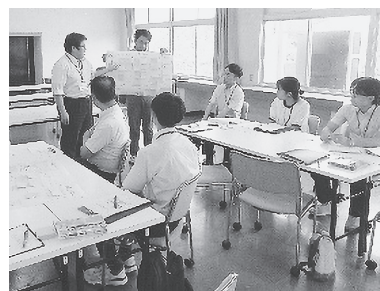
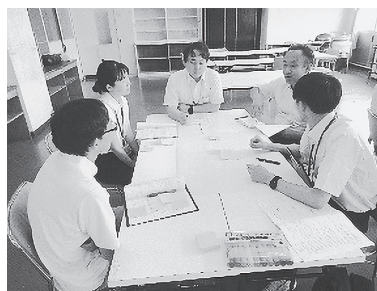
ポイント3



研究会

研究会当日の授業では、標本調査を実際に行

い、「池の中の魚の数の推定」を行う予定です。具体的な場面を解決する活動を通して、自他の考えを比較検討しながら、課題解決に向けて主体的に活動する生徒の様子をご覧ください。



ポイント1・2・3

数学 <新潟地区／新潟市中教研>

11月5日(木) 研究会開催

研究主題：数学的な見方・考え方を働かせて数学的に考える資質・能力を育成する授業

単元名：「1年：変化と対応」 授業者：竹内 健
「2年：図形の性質と証明」

授業者：大橋 さゆり

「3年：図形と相似」 授業者：尾崎 帝士郎

会場校：新潟市立木戸中学校

公開：3学級

指導者：新潟大学

教授 阿部 好貴 様

新潟市立横越中学校 教頭 熊谷 友良 様

新潟市立総合教育センター

指導主事 村山 佳宏 様



研究推進責任者
新潟市立白根第一中学校
細川 伸子



教科・領域担当者
新潟市立木戸中学校
宮井 誠

「深い学びにいたる授業」を通して、こんな生徒の姿を目指します

数学的に考え、資質・能力を身に付け発揮する姿を目指します。授業者は、各単元、授業の中で生徒が数学的な見方・考え方を働かせている姿を具体的にイメージしながら授業を構想します。そして、生徒の課題意識やつまずき、交流の姿などを想定し、生徒の思考を促す適切な手立てを講じます。そうすることで、既習と本時の課題を関連付けたり、これまでに有効だった方法を発展させたりしながら、学びを深めていきます。

主な手立て（「学習過程」と「深い学びの技法」の関連）

生徒の学習過程



ポイント1（設定の過程→「深い学びの技法」のNo.1）

既習内容と関連付けたり、これまでとの違いを問いかけたりしながら課題を設定する。

これにより、生徒は、自分たちの疑問や気付いたことを基に本時で考えるべき課題を自覚し、考え始めるようになる。

ポイント2（思考の過程→「深い学びの技法」のNo.8）

互いが考えたことを伝え合い、比較・検討する機会を保障する。

これにより、生徒は、互いの考えの共通点や新たな考えを見いだしながら思考を広げるようになる。

ポイント3（表現の過程→「深い学びの技法」のNo.13）

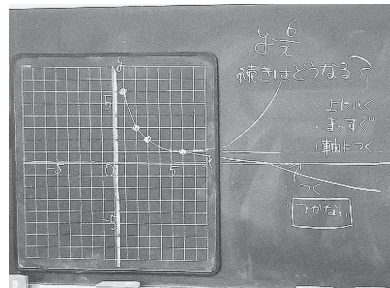
仲間や教材との対話を通して気付いたことについて、理由や根拠を問う。

これにより、生徒は、納得いく理由や根拠を明確にするために筋道立てて思考し、学びを深めるようになる。

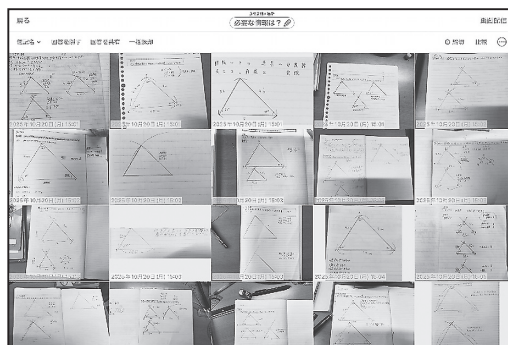
単元（題材）の様子

授業の導入では、既習との関連を見いだせるように課題を提示します。例えば、反比例のグラフの授業では、前時にかいたグラフについて「 x が増加すると、グラフはどうなっていくだろう？」と問いかけます。様々な予想や疑問が出てくることで、生徒は探究する必要性を実感します。

ポイント1



生徒一人一人の考えを共有し、共通点や相違点を比較・検討することで思考を広げます。例えば、三角形の相似条件を検討するために、3辺の長さや3つの角の大きさが示された三角形と相似な図形をかく活動を組織し、互いがかいた三角形を共有・比較します。生徒は、3辺の長さ、2辺の長さとその間の角の大きさ、2つ以上の角の大きさを使ってかいた人がそれぞれいることに気付きます。この活動を基に、2つの三角形が相似であるための条件を検討します。



生徒の考えをロイロノートで共有

ポイント2

仲間や教材との対話によって比較・検討した内容について、論理的に整理していきます。例えば、反比例の授業では、グラフの特徴についてICTを用いた具体的な操作による探究の限界を実感させることで、生徒は表や式の学習に立ち戻り、そのとき見いだした反比例の性質と関連付けてグラフの特徴を論理的に説明します。また、図形の性質を証明する授業では、生成AIや仲間との対話を通して自分たちの証明を批判的に考察し、よりよい証明へと練り上げていきます。

すばらしい!

2025/12/4

あなたは中学校数学の先生です。
私は図形の証明問題を自分で解きます。私が使う合同条件は、①3組の辺がそれぞれ等しい、②2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい、③1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい、という3つです。このあとはこの言葉を使ってアドバイスをしてください。私が解いた証明の修正点を具体的に教えてください。修正点は200字以内をお願いします。
証明の流れや書き方については、画像を参考にしてください。

修正点：
「DをBCの midpoint と定めたことを明確に書く。①AB=AC（仮定）、②BD=DC（中点）、③ADは共通より、①②③の辺がそれぞれ等しいので△ABD≌△ACD。対応より∠ABD=∠ACD、よって∠B=∠C。」

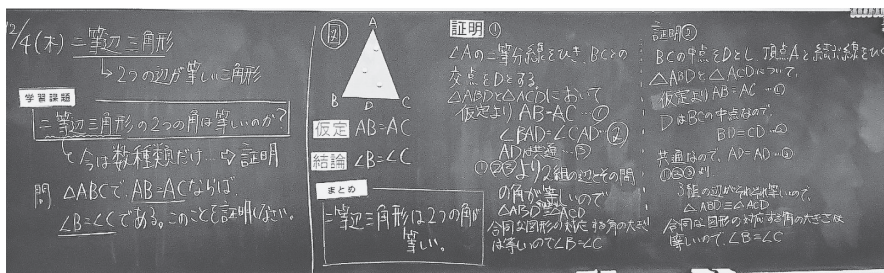
Chat GPTによる証明の助言

ポイント3

研究会

反比例のグラフ（1学年）、二等辺三角形の性質の証明（2学年）、三角形の

相似条件（3学年）の3つの公開授業を予定しています。それぞれの単元、授業の中で生徒に働かせたい数学的な見方・考え方を具体的に想定し、生徒が主体的に学びを深める授業の実現を目指します。



ポイント1・2・3

数学 <下越地区／村上市・岩船郡中教研>

10月28日(水) 研究会開催

研究主題：数学的活動を通して、深い学びを実現する
生徒の育成
～現実の世界での、活用・意味付けの
段階へと進むための工夫～

単元名：「2年：1次関数」
～1次関数の利用～

会場校：村上市立岩船中学校

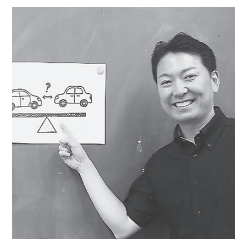
公開：1学級

授業者：佐藤 正実

指導者：小千谷市立千田小学校 校長 齋藤 忠之 様



研究推進責任者
村上市立村上第一中学校
小松田 泰弘



教科・領域担当者
村上市立岩船中学校
佐藤 正実

「深い学びにいたる授業」を通して、こんな生徒の姿を目指します

日常の具体的な事象を1次関数で表し比較する中で、計算上の最適解と現実のリスクや価値観を融合させ、自分なりの「納得解」を導く姿を目指します。計算上の費用が一致する課題を設定することで、生徒は他者と深く対話し、葛藤を乗り越えて合意形成を図るようになります。さらに自家庭のデータを分析することで、生活を豊かにする実用的な意思決定ツールとして数学を主体的に使いこなすようになります。

主な手立て（「学習過程」と「深い学びの技法」の関連）

生徒の学習過程



ポイント1（設定の過程→「深い学びの技法」のNo.5）

関数の変化の意味解釈に思考を特化するために、ICTを活用して描写の処理を行う。

これにより、生徒は計算や作図をICTで処理しながら生じた思考の余力を、グラフや式を読み取る解釈活動に集中するようになる。

ポイント2（思考の過程→「深い学びの技法」のNo.2・8）

異なる前提を混ぜる異系交流と、計算上の総費用が一致する顧客課題を提示する。

これにより、生徒は数学的根拠だけでは結論が出ないことに気づき、不確定リスクや価値観を交えた深い対話をするようになる。

ポイント3（表現の過程→「深い学びの技法」のNo.19）

視点を明確にして振り返りを行うことで、学習過程と結果を客観的に「活用・意味付け」しながら内省する。

これにより、生徒は問題解決で得られた結果を日常の事象に結び付けて解釈したり、類似の事象に応用したりするようになる。

単元（題材）の様子

X・Y先生の条件に合わせ、最適な車を選択し理由を説明する活動で、授業当初からICTのグラフソフトや電卓を使用し、傾きが細かく煩雑な計算や作図作業に思考が奪われないようにします。これにより、思考への余力を生み、「前提条件が変われば最安値となる車も変化する」という原理を1次関数のグラフから視覚的に捉え、「傾きや交点は何を表すか」「グラフを比較してどのようなことが言えるか」等のより高次な思考ができるようになります。また、解決への確信と自信をもつことにもつながり、生徒の主体的な問題解決への態度を育みます。

ポイント1

X先生の希望

- ・ 10年は乗りたい
- ・ 年間 10,000km 走行

Y先生の希望

- ・ 費用は安くしたい
- ・ 5年で乗り換えたい
- ・ 年間 4,000km 走行

X先生・Y先生を分析した生徒同士が交ざるグループを編成し、10年間の総費用が360万円で完全に一致するZ先生の課題に取り組みます。これにより、数学上の損得が同額となる状況下では計算だけで結論がでないことに気付き、「10年目のバッテリー交換リスク(30万円)」や「初期費用の負担」など、条件外にある現実的な不安要素や価値判断に意識を向けるようになります。そこから相手の不安や判断基準、価値観に寄り添いながら、合意形成を図るための深い協働と必然的な対話が生れます。

ポイント2



A車

ハイブリット車
本体価格 300 万
実燃費 20km/L



C車

ガソリン車(中古)
本体価格 100 万
実燃費 6.6km/L



B車

ガソリン車
本体価格 240 万
実燃費 10km/L

Z先生への多様な提案を全体討論で共有・比較し、計算上の総費用が一致する中で、各自が大切にしたい価値観の違いを互いに認め合います。その後、事前課題として家庭で調べてきた走行距離や使用年数などの実データを基に、「我が家のベストカー」として相互にプレゼンテーションを行います。これにより、数学の問題を実生活に結び付けて考えることができるということに気付き、1次関数は日常生活においても便利な意思決定ツールであることを自分事として深く実感するようになります。

ポイント3

【事前プリント】我が家のベストカーを設計！ 算数リサーチシート

【保護者の方へ】 現在、数学の授業では「1次関数」を使って、車の費用を予測し、一番お得な車の選び方を学習しています。次回の授業で「我が家が車を買い替えるなら、どの車が一番合っているか」を数学的にシミュレーションするため、ご家庭での車の乗り方について、ぜひお子様のインタビューに回答してください。

2年（ ）組（ ）番 氏名（ ）

Q1. 我が家の「乗る年数」は？
新車でも中古車でも、我が家で車を1台買ったら、だいたい何年くらい乗る予定ですか？（または、今の車はトータルで何年くらい乗るつもりですか？）
【回答】 約（ ）年くらい

Q2. 我が家の「年間走行距離」は？
我が家の車は、1年間にだいたい何kmくらい走りますか？ 近ご家庭で複数台所有している場合は、メンバーで「走りまわりの多い方」について教えてください。
【回答】 約（ ）km

※ メーカーや車検証を見てもわからない場合は「目安計算コーナー」(張インクビューをもとに、自分で計算してみよう！)

● 年間の走行距離や燃費：1日だいたい（ ）km × 週5日 × 50週 ⇒ 年間（ ）km
● 乗員の買い入れや売却：1日だいたい（ ）km × 週5日 × 50週 ⇒ 年間（ ）km
● 燃費：1kmあたり（ ）km

Q3. 我が家の「車選びの悩みの種(ごだわり)」は？
もしも、新しく車を買ったら、我が家で何台も車を同時に買いますか？(複数チェック可)
□ 最初に決めるお金(本体価格などの初期費用)をとにかく安く抑えたい
□ 毎月のガソリン代などの維持費(ランニングコスト)を安く抑えたい
□ 国産車で安心してドライブを楽しみたい(安全・安心を重視したい)
□ 車庫に収まりたい(コンパクトな車がいい)
□ 燃費は高くていい、安く走って節約的に(トータルで)一歩前進したい
□ その他()

Q4. 今回のシミュレーションに向けて、家からのお金(リサーチシート)「一番安い車を見つけてきて」「少しでも安くても安全な車を探してね」など、数学を使って車選びに役立ててほしい、一言リクエストをお願いします！【リサーチシート1】

研究会

研究会当日の授業では、前時までに行った車選びの根拠や視点について議論を深め、それを基にして自分の家族の車選びのプレゼンを作成し、発表する活動を行います。

数学的根拠と現実的な価値観から粘り強く最適解を考察する生徒の姿をご覧ください。

ポイント1・2・3

