

「主体的・対話的で
深い学び」を
実装する
授業デザイン

物理



つちや・けいすけ

同校に赴任して計8年目（同校赴任は2回目、1回目は6年間勤務）。主幹教諭。理科（物理）。

学校概要

- ◎設立 1950（昭和25）年
- ◎形態 全日制／普通科／共学
- ◎生徒数 1学年約450人
- ◎2025年度卒業生進路実績 国公立大は、筑波大、滋賀大、京都工芸繊維大、大阪教育大、大阪大、神戸大、奈良教育大、岡山大などに44人が合格。私立大は、慶應義塾大、上智大、明治大、早稲田大、同志社大、立命館大、関西大、関西学院大などに延べ1362人が合格。

「7つの行動目標」で、
他者と協働して課題に
取り組む意識づけを図る

大阪府・私立追手門学院中・高校 **土谷啓介**

私が目指している授業

協働的な学びを通じて
非認知能力の育成を図る

私が目指しているのは、「生徒一人ひとりが科学者のように思考し、クラスメートと協働しながら学びを深めることを通じて問題解決力を身につける」授業です。「科学者のように思考」するとは、習得した知識を活用して物事を論理的・実証的に思考することです。加えて、予測困難な時代を生きる生徒にとって、主体的に行動する力や他者と粘り強く問題解決に取り組む力などの非認知能力の育成も不可欠だと考えています。

そうした考えに至ったきっかけは、今から約10年前、教職4年目の時の経験で

した。当時の私の授業は一斉講義型でしたが、センター試験で思うような結果を出せず、知識を詰め込む学びに疲弊している生徒の姿を見て、授業をどう改善すべきか、悩んでいました。そうした折、

産業能率大学教授（当時）の小林昭文先生あきふみのセミナーでアクティブ・ラーニングに出合い、早速、生徒が話し合いながら問題演習に取り組む授業を実践しました。すると、生徒が主体的に学ぶようになり、授業形態を変えても定期考査の平均点は同水準を維持できました。その授業形態に手応えを感じて試行錯誤を重ねている時に、学習指導要領が現行の内容に改訂され、「主体的・対話的で深い学び」の視点が示されました。それにより、生徒主体の授業形態に転換することへの確信が一層強まり、授業改善を続けてきました。

私の授業実践の一例

教科書や資料を活用し、生徒同士
で学び合いながら課題に取り組む

私はまず、年度初めや定期考査後にオリエンテーションを行い、次の定期考査の出題範囲を生徒に提示しています。それは生徒が見通しを持ち、自己調整しながら学べるようにするためです。そして日々の授業は、冒頭の約10分間が私からのその日の学習の要点についての説明の時間、残りの40分間が問題演習のプリントに取り組む時間で構成しています。

授業中の学び方は、教科書や私が作成した解説スライドを参照する、クラスメートと話し合うといったことから、生徒自身が選択します。私は机間巡視をし



多くの生徒が2～3人のグループで議論しながら問題演習のプリントに取り組む。答えに行き詰まったグループが解決のヒントを得るために、ほかのグループに出向いて質問することも少なくない。

お勧めの分掌

管理職

教務担当

進路担当

担任

単元デザイン「円運動」

単元の概要

【対象】2年生 【教科・科目】理科・物理 【単元目標】円運動をする物体について、運動の法則に基づいて規則性や関係性を見いだして考察できる。 【育成を目指す資質・能力】認知的側面：個別の実験データと物理の理論（数式）を組み合わせ、統合的に物事を考える力。非認知的側面：7つの行動目標（話す、質問する、説明する〈教える〉、聴く、動く〈協力を求める〉、チームで協力する、チームに貢献する）の体現を通して、他者と協働しながら粘り強く問題解決に向かう力。

【各コマの進め方】毎授業配布される問題演習のプリントに、生徒は各自、教科書や資料を読んだり、周囲と話し合ったりしながら取り組む。

時数	学習目標	授業内容	評価方法
1	身近な材料を用いた実験を通して、等速円運動の現象を定量的かつ客観的に観察し、物理量の正確な測定方法と誤差を含めたデータの扱い方を習得する。同時に、自ら試行錯誤して実験装置を組み上げ、課題を発見して取り組む探究的な姿勢の基盤を身につける。	【実験・データ収集】身近な材料を用いた等速円運動の実験を行う。円運動の半径や回転数、おもりの質量を変化させながら、周期などのデータを収集する。行動目標フォーカス：より正確な測定のために自ら「動く（協力を求める）」ことと、チーム内で役割を分担して「チームで協力する」姿勢を重視する。	【知識・技能】 評価材料：定期考査、問題演習のプリント 評価方法：定期考査の得点と問題演習のプリントの解答状況から、等速円運動の速度、向心力、遠心力などの基本的な概念や原理・法則を正確に理解し、数式を用いた導出や計算、物理現象の作図が的確にできているかを評価。
2	「等速円運動の理論構築」をテーマに、問題演習を通して、速度や周期、角速度、向心加速度、向心力について、それぞれの物理的な意味や相互の関係性を深く理解する。現象と数式のつながりを自分の言葉で論理的に説明することができる。	【理論の理解】等速円運動する物体の様子を表す方法や、向心力について学ぶ。問題演習において、生徒同士で助け合いながら問題解決を図る。行動目標フォーカス：分からない箇所を素直に「質問する」ことと、理解できた生徒が自らの言葉で「説明する（教える）」ことで、互いの理解を深める。	【思考・判断・表現】 評価材料：実験報告書（ワークシート）、定期考査 評価方法：実験報告書におけるデータの分析・解釈のプロセス（理論値と実験値の誤差の考察など）や、定期考査における論述問題等を通して、事象を科学的な根拠に基づいて多面的・多角的に思考・判断し、表現できているかを評価。
3	「観測者の視点と力の解釈」をテーマに、観測者が加速度運動をする時の慣性力に関連して、遠心力について定性的に理解する。視点を変えることで物理現象の解釈がどのように変わるかを多面的・多角的に考察する力を養う。	【視点の転換】円軌道の外部で静止している観測者から見た「向心力」による解釈と、円運動を行う物体とともに動く観測者から見た「遠心力」による解釈の違いについて学ぶ。問題演習を通して、同じ現象でも観測者の立場で解釈が変わることを議論する。行動目標フォーカス：自分の考えを「話す」とともに、他者の異なる視点を肯定的に「聴く」姿勢を重視する。	
4	本時までの学習（1コマ目の実験データと2・3コマ目の理論）を統合し、円運動における規則性や関係性を科学的に見だし、表現する。理論値と実験値の比較を通して誤差の要因を論理的に考察し、チームで最適解を導き出す力を養う。	【知識の活用・データ分析】1コマ目で行った実験のデータと2・3コマ目で学んだ理論をかけ合わせて、誤差の原因や規則性について考察し、結論を導き出す。行動目標フォーカス：これまでの学習を総動員し、議論を前に進める意見を出したり、記録をまとめたりして「チームに貢献する」ことを意識させる。	【主体的に学習に取り組む態度】 評価材料：実験報告書、問題演習のプリント、定期考査 評価方法：単元末に行う「7つの行動目標」に基づく自己評価の記述や、問題演習・実験における協働的な姿勢、試行錯誤のプロセスを見取って評価。単に活動に参加したかだけでなく、自らの学びをどのように調整し、チームに貢献しようとしたか（＝非認知能力の表出）で評価する。
5	「単元のまとめと概念の共有」をテーマに、発見した規則性や考察のプロセスを科学的な表現を用いてクラス全体に伝達し、「単元を貫く問い」に対する結論を共有する。また、単元全体を通じた自己の行動を振り返り、今後の成長につなげる。	【まとめ】グループごとに考察した結果を科学的な根拠に基づいて表現し、クラス全体で共有する。「7つの行動目標」の単元全体での達成度を自己評価する。行動目標フォーカス：分かりやすく「説明する」ことと、「それを真摯に「聴く」こと、内容を深めるために「質問する」ことを重視する。	

※学校資料を基に編集部で作成。

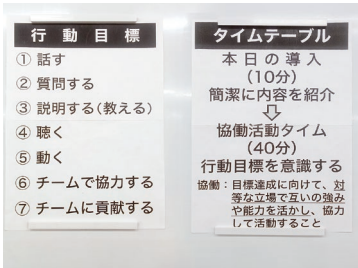


写真 授業を行う場所である物理室の壁には、授業の進め方を示した「タイムテーブル」と、7つの「行動目標」を掲示。土谷先生は毎授業の冒頭に、「7つの行動目標を意識してプリントに取り組もう」と伝えている。

ながら、生徒からの質問に応じたり、生徒に適宜声をかけたりします。

生徒が自分でプリントに取り組むつ、他者と協働して学びを進められるよう、次のような工夫をしています。

◎「7つの行動目標」を提示

クラスメートと協働して問題解決をする意識を高めるために、小林先生が提示されている「態度目標」を参考に、「話す」「質問する」「説明する（教える）」「聴く」「動く（協力を求める）」「チームで協力する」「チームに貢献する」という「7つの行動目標」を掲げています（写真）。そしてオリエンテーションでは毎回、「本授業の目的は習得した知識を活用して問題を解決する力をつけることであり、そのために周囲の人と協働して取り組もう」と、授業の目的を丁寧に伝えていきます。

単元末には7つの行動目標の達成度を自己評価し、自分の行動についての振り返りを記述させます。ほかの生徒の手本

図 土谷先生の場面別の声かけ例

●「この問題が分からないので教えてください」と質問してきた生徒に対して

「問題が分からない時は、どんな行動を取ろうと先生はいつも言っていますか?」と問いかけ、行動目標に立ち返らせる。「7つありますよね、どれをやりましたか?」「○○さんもその問題に取り組んでいましたよ」と、どのような行動をすればよいか、気づけるような言葉をかける。それでも他者に頼ることが苦手な生徒には、「今日は私があなたの友だちという想定で説明しますね」と質問に答え、「少しずつ周りの人にも聞けるようになっていこうね」と、今後の行動を意識させる。

●手が止まっている生徒に対して

「どこができないのですか」などと声をかけると、「ここが分からない」と生徒は返答するため、教師は単に答えを教えるだけになってしまう。そのため、「周りの人に質問していますか」「グループ内で協力できていますか」といった、行動目標に基づいた声かけをしている。

●1人で順調に学習を進められている生徒に対して

「スムーズに進んでいるね。もし解き方が分からない人が聞きにきたら、ぜひアドバイスしてあげてね」などと声をかけ、行動目標を意識させる。

●雑談をしている生徒たちに対して

頭ごなしに注意せず、雑談の内容を聞いた上で、「ちなみにプリントの進み具合はどうですか」などと、プリントに取り組むことに引き戻すような声かけをする。

※土谷先生への取材を基に編集部で作成。

となるような行動の記述が見られた時は、次のオリエンテーションでそれをクラス全体に共有しています。

◎「7つの行動目標」を基に生徒への声かけを行う

以前は「分からないところはありませんか」などと生徒に声をかけていました。その聞き方だと生徒からの返答は「ここが分からない」といったものになり、教師が答えを教えてしまう形になりがちでした。そこで「友だちに質問していますか」「自発的に動いていますか」などと、7つの行動目標に基づいた聞き方に変えました。そつした声かけにより、生徒が「何を、何のために、どうやって学ぶか」を自覚できるようにしています(図)。

◎実験は単元の1コマ目を実施

実験が含まれる単元では1コマ目に実験を行います。まず現象を観察して気づきを得た上で理論を学ばせ、現象と理論を結びつけ、実感を伴った深い理解につながるからです。例えば「円運動」の単元では、等速円運動の実験で周期などのデータを取り、問題演習を通じて円運動の理論を学んだ後、観測者が静止している場合から円運動を行う物体とともに動く場合へと視点の転換を経た上で、理論値と実験値の誤差要因を探るデータ分析を行いました(P.2単元デザイン参照)。

◎1コマで解き切れない問題量に

プリントの問題は傍用問題集から抜粋し、成績中位層が1コマで解き切れない

量に調整しています。あえて時間内に収まらない量にすることで、授業内での協働的な学びや、授業後の主体的な学びを引き出すねらいがあります。

プリントの裏面には解答・解説を記載し、生徒が自分で答え合わせができるようにしています。また、他者に質問するのが苦手な生徒への配慮と自習時の支援として、プリントの問題の解答・解説や私が作成した解説スライドなどを学習させたAーアシスタントを用意し、生徒が活用できるようにしています。

◎単元末にプリントの進捗を確認し、定期考査はプリントの問題を中心に出現

宿題は出しませんが、定期考査までにプリントの問題をすべて解くように生徒に伝えており、自己調整して粘り強く学習しているかを確認するため、プリントは単元末に提出させています。提出は約2週間に1回のペースとなるため、生徒にとつて学習のペースメーカーにもなっています。確認の観点は、答えの正誤ではなく、全問を解き終えているかどうかです。解いていない問題があれば、定期考査までに再提出させます。

定期考査は、プリントの問題を理解していれば解答できる問題を出すようにしています。定期考査までに分からない問題にも粘り強く取り組んで理解できるようになったかを評価しています。

成果と展望

身につけた資質・能力がほかの場面でも発揮されるようにしたい

私の授業を初めて受ける生徒は、最初は授業の形態に戸惑いますが、次第に自分のペースで主体的に学習するようになっていきます。授業後に物理室に残って議論する生徒たちの姿もよく見られます。生徒対象の授業アンケートでは、約95%の生徒が「この授業を通して自分は成長している」と回答しており、確かな手応えを感じています。

一方で課題は、授業形態の固定化によるマンネリ化です。非認知能力の育成においては「感情の揺さぶり」が重要視されており、時には生徒に適度な負荷や刺激を与えることが求められます。どつすれはもつと生徒の思考や感情を揺さぶることができると、試行錯誤しています。

本校では、問題解決力や協働力などの育成を教育方針に掲げています。私は主幹教諭として、自身の実践を通じて得た、資質・能力を育成する授業改善の視点やノウハウを、今後も校内に共有していきたいと考えています。生徒が様々な授業で主体的に学び、身につけた資質・能力がほかの場面でも発揮される「学びの転移」が起きることを目指していきます。