

# ICTを取り入れた授業デザイン ～「学びたい」を「学ぶ」につなげる授業～

## 1 研究のねらい

「馬を水辺に連れて行くことはできても、水を飲ませることはできない」ということわざがある。これは、人は他人に対して機会を与えることはできるが、それを実行するかどうかは本人次第であり他人が制御することは難しいという意味である。学校では「いかに生徒に実行させるか」という難題についてはよく議論されるが、「いかに生徒に機会を与え続けるか」については議論されることは少ない。これまで、せっかくだがやる気になっても目の前には「学ぶべき過去の授業」はなく、自ら参考書等で学びなおさなくてはならない生徒を幾度となく見てきた。そして私自身も過去の授業を完全に再現することなどできないのである。多くの生徒はなんらかのきっかけによって、高校生活の途中から主体的に学習を進めるようになる。そのように、途中からやる気になった生徒でも、あきらめることなく物理を学ぶことができる授業を考えてみようと思い、ICTを取り入れた授業デザインに取り組んだ。

## 2 実践内容

### ① 物理学の原理・法則が理解できる映像の作成

まず、物理が理解できる映像の作成に取り組んだ。その手段として iPad の画面録画機能と PWP を用いることにした。画面録画機能は、映し出されている画面をそのまま記録することができ、かつ音声も記録することができる。これと PWP を組み合わせることにより手軽に解説動画が作成できる。これを生徒に宿題として学ばせることにした。また他の教科書の宿題との兼ね合いもあるため動画の時間は 10 分程度、アウトプット用プリントへの記入に 5 分程度の 15 分以内で完結できるようにした。

### ② 家庭学習の確認テストの実施

今回は、授業で行う内容を家庭学習にしたので本当に生徒にインプットされているのか授業の最初に確認する必要がある。そこで Microsoft Forms を用いて確認テストを実施することにより生徒の理解度を即座に確認できるようにした。

### ③ 授業内でアウトプットの訓練

これまでは、インプットは授業で行い、アウトプットの訓練は家庭学習で行わせていたが、応用的な問題になると物理現象をイメージすることが難しく、どのような原理や法則が成り立っているのか、どのように公式を適用したらいいのかわからなくなる生徒が多い。そこで、家庭学習はインプットを中心にし、授業では生徒がイメージしにくい現象について他者と協働して学べるようにした方が効果的なのではないかと考えた。現象をイメージするには可視化するのが一番効果的であるため、それを可能にするツールとして Interactive-Physics を用いた。

## 3 研究のまとめ

授業では、まだ実践まではできていないが、動画による学習は、すでに完成された学問である古典物理学を学ぶツールとしてとても相性がいいと考えられる。途中でやる気になった生徒は、もう一度動画を見直せば物理を学びなおすこともできる。さらに、普段授業で行っている知識のインプットを 1 人でできるようになれば、1 人ではできない実験や、学校に来なくては扱うことができない器具に触れる機会を増やすこともでき、教科書に書いていないことをより多く学ぶことができる。また、1 人ではどうしてもわからない課題に対して、他の生徒と協働して取り組むことができる。1 人でできることは家庭で行い、1 人ではできないことを学校に集まって他者で行う。学校ですべきことと家庭ですべきことをより明確にすることができれば、学校で学ぶことの価値がさらに上がるのではないだろうか。

#### 4 実践した授業の単元計画と学習指導案

##### ① 単元の指導と評価の計画

時	学習内容	学習活動	ねらい	評価の観点				評価規準	評価方法
				関	思	技	知		
1	運動量と力積	運動量と力積の関係について理解する	運動量の変化が力積に等しいことを理解させる。				○	運動量と力積の関係を理解しているか。	考查
2	運動量の保存	運動量の保存について理解する。	運動量の保存がどのように生活の中に生かされているのかわかる。	○		○		運動量の保存について理解し、生活の中にどのように生かされているのを見出すことができる	考查
2	反発係数	反発係数について理解する	バウンドなど反発係数と他の物量の関係を考えることができる。		○			反発係数について理解することができるか。	考查 行動観察
3	衝突とエネルギー	衝突におけるエネルギーの変化について理解する。	プログラミングを用いて簡単な衝突ゲームを作ることにより物理や数学に興味を持たせる。	○				仲間と協同し積極的に課題に取り組むことができるか。	考查 課題提出

##### ② 学習指導案

科目	物理・物理基礎		使用教材	物理基礎・物理(数研出版)		
指導クラス	2年		単元	運動量と力積		
本時の主題	運動量と力積				本時の位置	1 / 8
本時の目標	目標：運動量と力積について理解を深めることができる。【知識・理解】					
評価の観点	発展的な課題に対して学んだことをアウトプットできる。【思考・判断・表現】					
本時の展開						
	学習内容	教師の働きかけ	学習活動 (生徒の活動)	評価の観点 (具体的評価規準)	評価方法や 指導上の留意点	
導入 10分	家庭学習してきた内容の復習テストを行う。		運動量と力積に関する復習問題を出題する。	◎【知識】 家庭学習の内容を理解することができるか。	人数分ipadを用意する。	
	全体でその結果を共有し、理解を深める。	Formsを利用し、生徒の回答をその場でチェックし、理解が足りていない箇所の解説を行う。	生徒の意見が分かれている箇所については全体でその内容を深める。	◎【理解】 積極的に議論に参加することができるか。	生徒の疑問をうまく引き出す。	
展開 15分	運動量と力積に関する問題演習を行い、さらに理解を深める。	復習テストの結果が悪かった生徒に対して個別に対応する。	周りの仲間と協同して問題演習をさせる。	◎【理解】 学んだ知識がしっかり理解されているか。		
展開 15分	物理現象がイメージしにくい課題を提示し、これまで学んできた知識をアウトプットする訓練を行う。	問題を解かせるのではなく、どのような現象が起こるかのイメージを表現させ、その現象を支えている法則・公式のアウトプットのみを行わせる。	グループで現象についてどのような法則が成り立っているか、どのような公式を適用することができるのか等を議論させる	◎【思考】 現象を理解し、そこから原理・法則に結び付けることができるか。		
展開 7分	議論したことを全体で共有。		議論したことを共有し、さらに理解を深める。	◎【表現】 うまく表現することができるか。		
まとめ 3分	次の宿題でおさえてもらいたいことの説明。課題の提示	次の家庭学習がしたくなるような課題を提示する。				