

授業協議会記録

1 研究の視点

- 教材の選択・活用の仕方が、科学的な探究意欲を湧かせる上で効果的であったか。
- 科学的根拠を基にした議論やワークシートの工夫は、生徒の思考を活性化させるために適切だったか。

2 自評

- エージェンシーを発揮してウェルビーイングにいかに関与できるかというところを悩んでいた。そこを授業に反映させたくて授業を考えた。
- 実験自体は前時に行った。本時のはじめに、さらに実験を行うか、実験結果をまとめていくか自分たちで決めさせた。
- 自由落下は、主には高校の教材で、中学校では、教科書の発展課題として取り扱われている。それをパフォーマンス課題として取り上げようと計画した。カメラで撮ったものをスローで取り込んで、紙で記録する形の実験とした。他クラスでの事前授業では実験時間が長引いたため、前時の段階で実験を行った。そのため当日の授業の各班の活動がそれぞれ違っていた。
- 授業参観の先生方からの質問に対して、生徒達は科学的根拠を基に、説明しようとしていた。そのため、実験結果を分析・解釈したことを、より分かりやすく伝えようとしていた。後半のジグソー学習は、各班の考えを比較したり、合わせたりすることで、さらに深めて欲しいと考えたが、深く理解している生徒が中心となって各グループで発表するだけとなってしまった。
- 本単元の中で、各班の班員と協力し、既習事項を生かしながら、分析・解釈を各班でまとめるなかで、自己調整する姿が見られた。

3 質疑応答

- 空気抵抗を含む自由落下に関する内容は難しいが、生徒達が実験立案する際に、どのように指導していたか。
→生徒たちの素朴な疑問や考えを大切にするために、予備実験の段階では、パラシュートや水中で行う実験など様々な実験を準備していた。しかし、対照実験の形で、ある程度限定された状態で条件制御を自分たちで組み立てていく実験の計画・立案の方がより考えやすく、また他の班の実験結果との比較や議論もしやすいと考えた。そのため、扱う材料に関しては風船、おもちゃのカプセル、アルミホイル等に絞り、ある程度の条件を教員側で整えた。その結果、生徒達の計画・立案した実験について、本時の授業の中でも比較・検討が行い易かった。
- 生徒が意図しない方向へ考えを進めたとき(物体が加速していくと考えたとき)は、どう修正するのか。
→おもちゃのカプセルで実験した場合は、講堂の二階くらいの高さではそのまま加速するため、等速直線運動になるという考えはなかなか出てこない。単独の班の分析・解釈としてはそれも良いと考えていた。ただ、前時の中で、雨がもし加速し続けたら地表では時速500キロ以上になるが、実際にはそうならないことは伝えているため、班内での分析・解釈や他の班からの質疑応答の中で、矛盾点に気付いてほしいと考えていた。また、各班がお互いの実験結果を互いに有効活用することで、より科学的根拠に基づいた分析・解釈に近づいていくであろうと考えていた。
- ガチャのカプセルは、何回やっても加速し続けるようにしか見えない。このカプセルで等速直線運動になるためにはどのくらいの高さが必要か。
→予備実験も行ったが、実際におもちゃのカプセルで等速直線運動を見るのは、校内では難しかった。また、水風船を校舎の三階から落とす実験をした班があったが、ある程度質量がある物を落下させて、等速直線運動になることを確認することは難しかった。
- 生徒が探究活動や話し合い活動に関して慣れているように感じたが、どれくらいの頻度でジグソーの活動や探究実験を実施しているのか。
→理科では、探求を単元の最後にはできるだけ組み入れている。しかし、話し合いに関しては、国語など、他教科での取組によって充実した活動につながっている。

- パフォーマンス課題は、常に場面設定したものが課題となるか。
→パフォーマンス課題については、課題自体を自分事として捉えワクワクして取り組められるような場面設定にしている。自分の生活に繋がれるように、実際にありそうな場面に設定するのがポイントだと思っている。
- エージェンシーが附属中の研究のメインであれば、生徒の疑問に思っていること、やってみたいことをパフォーマンス課題として扱い、もう少し自由に考えられるような課題にしてはどうか。知識を使いながら、他の人が納得するような物を作る、科学的に問題解決に向かっていく上で、更に得られた知見で創造していく、見えないゴールに向かっていく、というのが探求ではないかと考えている。それが、エージェンシー（当事者意識をもって、他者と協働しながら問題を解決に向けて行動する）を発揮するパフォーマンス課題としてあっても良いのではないかと考えている。→今後、ぜひ意識して取り組んでいきたい。

4 指導助言（愛媛大学教育学部 教授 中本 剛 先生）

- 今回の授業で扱った教材について

単元としては、物体の運動、理想的な条件のもとで行うことが基本になる。今回は、実験に複雑な要素がからむものだった。パフォーマンス課題でいえば、空気抵抗があり、そこをいかに理解させるかがポイントだった。霧雨、通常の雨、スコール、物質は水で同じだが、質量が違う。物質が違ってはいけない。例えば発泡スチロールの玉で大きさが異なる物を実験で使うのが良いと考える。

最近の異常気象で、霰、雹が降っていて、速く落ちて重く大きい。落ちて農作物に被害が出ている。一方、雪はひらひらとゆっくり落ちて来る。そういった日常生活のことを、発展で考えさせるのもおもしろい。

空気抵抗がはたらく場合の物体の落下運動は、中学生には難しい内容だった。空気抵抗を取扱うとき、日常生活の体験（自転車、自動車）速度と共に抵抗が大きくなる、という視点が生徒たちに少し欠けている気がした。生徒のこれまでの経験と学習内容がつながれば、より生徒の理解が深まる。物によっては落ちている途中で受ける面が変わり、抵抗が変化するため、実験の結果を出すのは難しい。