

## 物理 様々な運動 運動量

## 1 指導計画

## (1) 実施科目

物理

## (2) 実施単元

第1部 様々な運動

第5章 運動量と力積

1 運動量の保存 3時間 (実施単元 2時間/3時間)

2 反発係数 5時間 (実施単元 1時間/5時間)

## (3) 実施する大項目の目標と単元の評価規準

内容のまとめごと (大項目) の目標	大項目名	様々な運動
知識及び技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力・人間性等
様々な運動について、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。	様々な物体の運動について、観察、実験などを通して探究し、平面内の運動と剛体のつり合い、運動量、円運動と単振動、万有引力、気体分子の運動における規則性や関係性を見いだして表現する。	物理的な事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

単元 (中項目または小項目) の評価規準	単元 (中項目) 名	運動量
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"> <li>運動量と力積、運動量の保存、衝突と力学的エネルギー保存について既習事項と関連付けて理解している。</li> <li>運動量に関する実験について少ない誤差で測定する技能を身に付けている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物体と床の衝突などの実験を行い、落とす高さや跳ね返った高さとの関係について見いだして表現している。</li> <li>その際の力学的エネルギーの変化について、グループで議論し、考察している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>学んだことと日常生活のできごとを結び付けて理解しようとしている。</li> <li>疑問に思ったことについて、その理由を深く考えようとしている。</li> </ul>

## 2 一枚ポートフォリオを用いた指導と評価について

## (1) 一枚ポートフォリオ (別添資料1) について

一枚ポートフォリオ (別添資料1) は、単元の基本概念を学習する時間において利用する。この一枚ポートフォリオは、生徒が学習前後で学習の変容を実感できるような構成とした。授業の開始時の5分程度で、問いに対する予想とその理由を記入する。そして、授業の終了前5分程度で、問いに対する考え方とともに日常生活と関連付けて考えられることや疑問に思ったことを記入する。

## (2) 評価基準とするルーブリック (別添資料2) について

ルーブリック (別添資料2) は、各項目について、評価をS, A, B, Cの四段階で行うよう作成した。このルーブリックは、育成を目指す資質・能力に基づく三つの観点別学習状況の全ての評価が

できるように設定してある。なお、「主体的に学習に取り組む態度」の評価については、一枚ポートフォリオの学習後「日常生活と関連付けたこと」「疑問に思ったこと」の記述内容をもとに評価する。

### (3) 実践の流れについて

資料1に示す計画で授業を行う。一枚ポートフォリオは、単元の基本概念を学習するとき(1, 2, 4時間目)に実施する。

【資料1 授業計画と一枚ポートフォリオを実施した時間】

授業時間	学習内容	一枚ポートフォリオ使用
1	運動量と力積	○(問1)
2	運動量保存則① 直線上の運動	○(問2)
3	運動量保存則② 平面の運動	—
4	反発係数 ~床との衝突~	○(問3)
5	反発係数 ~物体同士の衝突~	—
6	反発係数の実験	—
7	反発係数 ~斜め衝突~	—
8	運動量とエネルギー	—

### 3 資質・能力に基づく「主体的に学習に取り組む態度」の評価について

評価の一例を資料2に示す。「ア 日常生活と関連付けたこと」では、日常生活で目にする現象について、学んだことを基に自分の言葉として文章で記述できているものを評価A、語句で表現しているものを評価B、関連していないものや空欄であるものを評価Cとした。また、「イ 疑問に思ったこと」では、疑問に思ったことについて物理的な視点で深く考えられているものを評価A、物理的な視点で考えられているものを評価B、関連していないものや空欄であるものを評価Cとした。

【資料2 一枚ポートフォリオの評価の一例】

#### ア 「日常生活と関連付けたこと」(問2について)

評価A	<ul style="list-style-type: none"> <li>スケボ初心者の人がスケボにのったとき、うまくバランスがとれずに落ちるのめかなと思った。</li> <li>非現実的だけど、地球上の全ての人が同じ向きに走ったら、地球の自転を狂わせられるのかなと思った。</li> <li>鉄砲、大砲を撃った時の反動は、運動量が保存されているからだ分かった。</li> </ul>
評価B	<ul style="list-style-type: none"> <li>銃を撃ったときの反動</li> </ul>

#### イ 「疑問に思ったこと」(問3について)

評価A	<ul style="list-style-type: none"> <li>反発するときに、衝突するものの材質によっても、高さなどに変化があるのか、また変化があるとしたら、どの材質がいちばん変化するのか気になった。</li> <li>反発係数が1を超えることはあるのか、もしあったら無限に跳び続けるのか。</li> <li>反発係数の大きさというのは、その物体の弾性力の大きさによって(変わり)、弾性が大きければ、高くなるし、弾性力が小さくなれば低くなるのかなと思った。</li> </ul>
評価B	<ul style="list-style-type: none"> <li>反発係数0の物体は何があるのか。</li> <li>高さが同じになる場合もあるのかなぜか。</li> <li>空気抵抗は影響しないのか気になった。</li> </ul>

### 参考文献等

- ・国立教育政策研究所『「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 中学校理科』