

第3学年理科学習指導案

日時 平成26年11月7日(木) 6校時

対象 3年3組 男21名、女14名 計35名

指導者 照井聡樹

1 単元名 単元3 運動とエネルギー 1章 物体のいろいろな運動

2 単元の目標

第3学年の目標

力や物体の運動についての観察・実験を行い、力の基本的な性質を理解して運動の規則性に気づくとともに、力学的エネルギーにかかわる実験を行い、仕事の内容を導入してエネルギーの移り変わりや保存について理解し、日常生活や社会と関連づけながら運動とエネルギーの見方や考え方を養う。

- (1) 物体の運動のようすをくわしく観察し、運動のようすを記録する方法を習得するとともに、物体の運動には速さと向きのある要素があること、物体にはたらく力と運動のようすの規則性について日常生活と関連づけて物体の運動について科学的に思考する能力や態度を養う。
- (2) 物体にはたらく2力のつり合う条件や力の合成・分解についての実験を行い、規則性をとらえるとともに、物体に力がはたらくときの運動とはたらかないときの運動についての規則性や作用・反作用のはたらきなど、日常生活のなかで目にする事物・現象と関連づけて、力の規則性について科学的に思考する能力や態度を養う。
- (3) 力学的な仕事の内容をもとに、エネルギーを位置エネルギーや運動エネルギーとして量的に扱うことができること、位置エネルギーは運動エネルギーと相互に変換されることなど、日常生活や社会と関連づけて物体の運動とエネルギーについて科学的に思考する能力や態度を養う。

3 単元の評価規準

観点	B：おおむね満足できる
自然現象への関心・意欲・態度	運動の規則性、力学的エネルギーに関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探求するとともに、事物を日常生活とのかかわりでみようとする。
科学的な思考・表現	運動の規則性、力学的エネルギーに関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現している。
観察・実験の技能	運動の規則性、力学的エネルギーに関する事象・現象についての観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理など、事象を科学的に探求する技能を身につけている。
自然現象についての知識・理解	観察や実験などを通して、運動の規則性、力学的エネルギーに関する事象・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

4 単元について

(1) 生徒について

生徒は、理科の知識・理解の観点では、おおむね満足できる状態であり、普通の授業では与えら

れた課題に真剣に取り組み、比較的発言が多い。また、実験、観察にも意欲的に取り組む生徒がほとんどである。しかし、観察、実験の結果のまとめについては、結果を自分のものとして自信をもって発表できないという消極的な面も見られる。これは、個々の観察、実験を行う際の技能に自信がもてないことと、結果をまとめるための表現力の不足が考えられる。したがって、これらの能力を高める指導をしていく必要がある。

また、この単元をこれから学習する生徒は、物体の運動について運動の向きや速さを日常生活の中の体験から感覚的にとらえている。生徒が感覚的にとらえている事象や既習内容を、観察・実験を通して、段階的に物理的な定義へと一致させていくことが必要である。

(2) 教材について

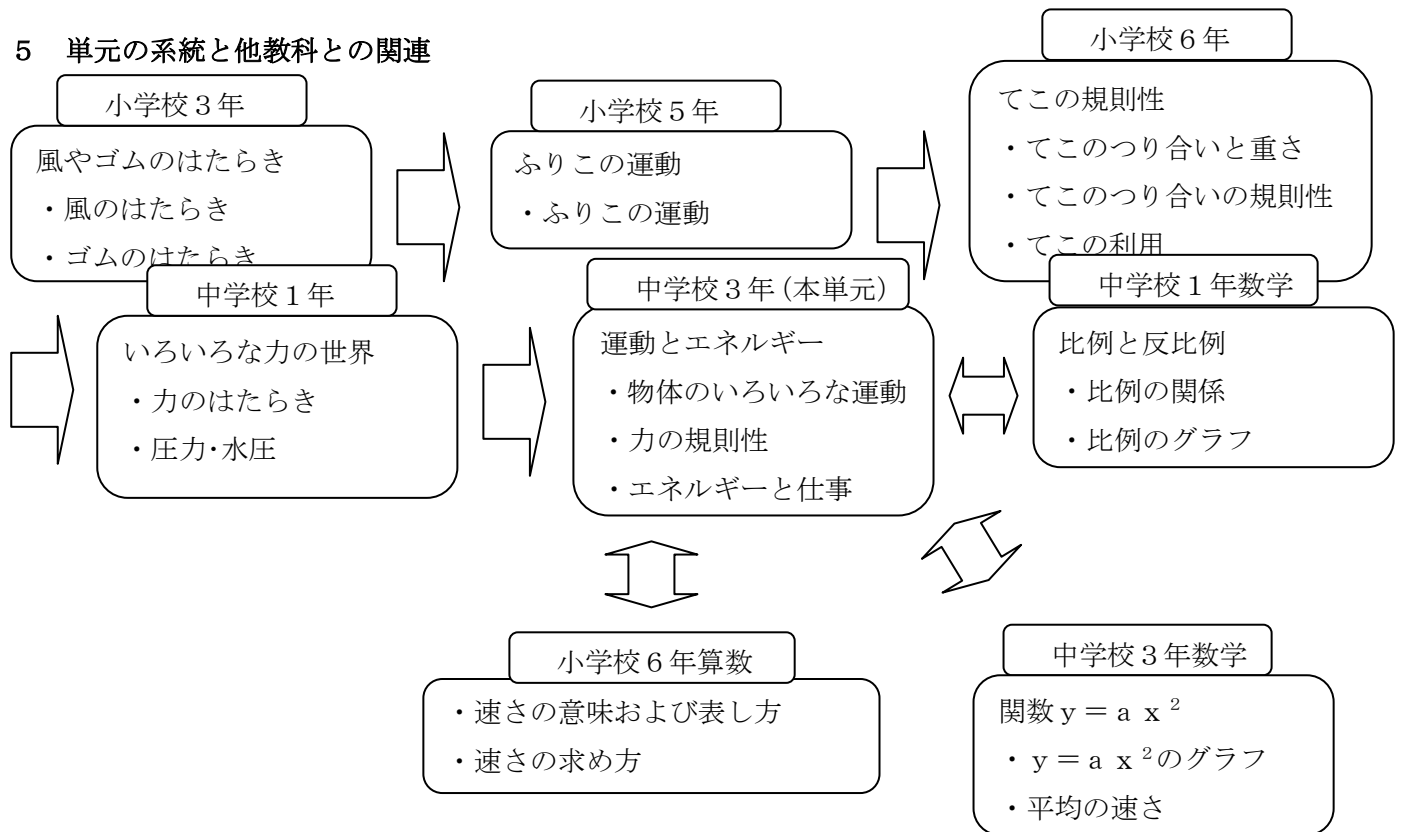
本単元は、物体の運動の観察・実験を通して、運動の基本的な性質を理解するとともに、その規則性や力学としての統一的な見方・考え方を育成することである。具体的には、運動には速さと向きの要素があること、また、力がはたらく運動においては、物体の速さや向きなどが変わること、力がはたらかない運動では、物体は等速直線運動をすることなどを見いだすことである。(慣性)さらに、等速直線運動では、移動距離は時間に比例することや、落下運動では速さが時間とともに変わることなどの規則性を理解させる。そこで、日常生活で見られる数多くの現象を取り上げ、それぞれの現象を物理学的な認識としての「力」、「運動」によって見直すとともに、概念を段階的に形成していくことをおもなねらいとした。

(3) 指導について

本単元では、まず運動の様子をくわしく観察し、運動のようすを記録する方法を習得するところから始まる。次に、物体の運動には速さと向きの要素があること、物体にはたらく力と運動のようすの規則性について見いだせるようにしたい。そのために、運動の測定、測定結果のグラフ化、力と関連させたグラフの解釈をていねいに行っていく。そして、このような物理学の概念を習得していく過程を体験させつつ、運動の規則性について学習させたい。

また、感覚的にとらえている事象が、実験との関わり、他者との関わりの中で揺れ動き、そして「よりよい考え」へと変わっていくことを目指したい。そのためには、感覚的にとらえている事象が揺さぶられ本質に迫らざるを得ない「価値のある教材」の用意と、各自の多様な考えからよりよい考えを模索させうる同等な関係での話し合いを行わせていきたい。そこで、グループはグループ内で多様な考えをある程度持たせるように、個人・少人数のグループではなく、生活班(6~7人)での編成で行わせ、その中で交流を図る。また、交流では「まず自分はどうなると思うのか。その理由はなぜなのか。」ということを明確にさせ、単語ではなく文で言わせるようにしたい。また、話し合いのさせ方も他教科同様ある程度ルールを決め、進めさせる。それを積み重ねることが、思考力のレベルアップにもつながると考えるからである。

5 単元の系統と他教科との関連



6 単元の指導計画（25時間扱い）

- | | |
|----------------|----------------|
| (1) 物体のいろいろな運動 | 10時間（本時2 / 10） |
| (2) 力の規則性 | 7時間 |
| (3) エネルギーと仕事 | 8時間 |

7 本時について

(1) 目標

- ①記録タイマーを正しく操作することができる。＜観察・実験の技能＞
- ②記録テープを引く速さが速いほど打点間隔が広くなることを指摘できる。

＜科学的な思考・表現＞

(2) 「自分の考えをもつ^自」「互いの考えを交流する^交」「お互いの考えのよさに気づく^気」場面

本時の「自分の考えをもつ」場面は、作成したグラフの結果から移動距離と時間の関係、0.1秒間に移動した距離の関係を考えさせ、文章で記述させる場面である。各班で結果について話し合わせ、班としての結果をまとめさせる。そして、その考察を全体で発表させ、その意見と教師のまとめを合わせ、実験の結果を理解させる。

(3) 展開

段階	学習活動	場面	○指導上の留意点●評価の観点（方法）
導入 5分	1 記録タイマーの使い方を確認し、正しい使い方を理解する。 2 学習課題を知る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 物体の運動は記録タイマーにどのように記録されるのか。 </div>		○ 交流の周波数によって、打点の時間間隔が変わるため、東日本では1/50秒ごと、西日本では1/60秒ごとに点が打たれる。
展開 35分	3 実験方法について知る。 ・3種類の速さで記録テープを手で引く場合と、2種類の速さで台車を走らせる場合の運動を、記録テープで記録する。 4 実験を行う。 ① 記録タイマーに記録テープを通し、手で引く。3種類の速さで記録テープをとり、運動のようすを記録する。 5 記録テープの打点を整理する。 ・基準点を決め、0.1秒ごとに区切りの線を引く。（東日本は5打点） ・基準線から0.1秒ごとに引いた線までの距離をはかって表に記入し、0.1秒ごとに進んだ距離を計算する。 ・実験の結果から2種類のグラフを作成する。		●記録タイマーと記録テープを使い、運動のようすを記録できる。【技能】 ○摩擦による減速の割合を減少させるため、記録テープができるだけまっすぐに伸びた状態で記録タイマーを通過するように指導する。 ●記録テープに0.1秒ごとの区切りの線を適切に引くことができる。【技能】 ○0.1秒間隔で記録テープに区切り線を引かせていくが、間違える生徒が多いので、点が5つではなく、打間が5つであることを指導する。 ○2種類のグラフ ・時間と基準点からの距離の関係 ・時間と0.1秒間に移動した距離の関係
終末 10分	6 記録テープの長さが何を表しているのかを考える。 7 速さが一定の場合と変化する場合とで、打点の間隔がどのように変化したのかを考え、意見を発表する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">自</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">交</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">気</div>	●記録テープの長さが0.1秒ごとの移動距離であることを理解している。【知識・理解】 ●加速していく運動では、記録テープの打点間隔がだんだん大きくなっていくが、速さの変わらない運動では、一定であることを理解し、発表できる。【思・表】

(4) 板書計画

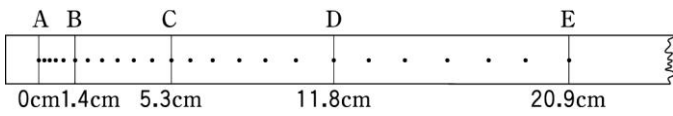
課題

物体の運動は記録タイマーにどのように記録されるのか。

実験

- ① いろいろな引き方で記録テープを引く。
 - ア 手で同じくらいの速さで記録テープを引く。
 - イ 記録テープをアより速く引く。
 - ウ 記録テープをだんだん速く引く。

記録テープの整理



- ・ 0.1 秒ごとに区切り線を入れる。

- ・ 基準点からの距離を測定する。
- ・ 0.1 秒ごとに移動した距離を測定する。

結果

○記録テープの打点間隔

ア (ゆっくり動く) → (打点間隔がせまい)

イ (速く動く) → (打点間隔が広い)

ウ (だんだん速く動く)

→ (打点間隔がだんだん広がる)

考察

○物体の移動する速さが速くなると、移動距離は長くなる。

○物体の移動する速さがだんだん速くなると、移動距離は長くなっていく。