

授業者 小茂田 聖士

クラス 4年B組 41名 (男子22名, 女子19名)

場 所 物理教室

1. 単元 力の性質

2. 単元のねらい

自然科学入門「力学的スコープ」では、力学概念・エネルギー概念の基礎を習得させ、自然の見方や科学リテラシーの育成をはかろうとしている。特に、実験により得られたデータを表にまとめ、図やグラフで表現し、実験結果を表現するなどの考察過程を通して、根拠に基づいた科学の見方を育成したいと考えている。

生徒たちは、本単元までに、等速直線運動や等加速度直線運動などの具体的な物体の運動について、実験を通して、運動の調べ方や表し方を学んでいる。本単元の後には、力と物体の運動の関係を、ニュートンの運動の法則として学ぶことになる。この「力の性質」の単元では、「力」について、基本的な性質や、見方、考え方を具体例をまじえながら学習していく。力学を考える上で、物体にはたらく力を正確に理解し、表現することは大切で、生徒に必ず身につけさせたいところである。中学校で簡単どころは学んでいるはずであるが、直感で解答する生徒も見られる。改めて、力の定義から振り返らせ、科学的な根拠に基づき、判断ができる視点を養っていきたい。

3. 単元計画

力の性質 (全6時間)

- 1 力の性質と例(2時間)
- 2 力のつり合いと合成・分解(3時間, 本時はその3時間目)
- 3 物体間の力の関係(1時間)

4. 単元の評価規準

○関心・意欲・態度

・力の性質や、具体に関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。

○思考・判断

・物体への力のはたらき方や力のつり合い、作用・反作用の法則について、科学的に思考し、判断することができる。

○技能・表現

・力に関する実験に取り組み、図や数式での表現を行うことができる。

○知識・理解

・力のはたらき方や力のつり合い、作用・反作用の法則について、正しく理解している。

5. 本時の主題

本単元の力の合成や分解は、4年生の自然科学入門の授業で、生徒たちがベクトルや三角比の概念をはじめて用いる場面となる。これまでに生徒たちは、力の具体的な性質やはたらき方、力の合成・分解における作図について学習を行っている。

本時は、力の分解に関する実験として、「斜面上に置かれた力学台車にはたらく重力の分解」をテーマに実験を行わせる。この内容は、前時に力の分解の具体例として生徒たちに提示し、幾何学的には学習し、理解している。また、分力を表現するためには、三角比を用いることも紹介している。本時は、実際に斜面上に平行な成分の分力を測定し、斜面の角度との関連を調べさせる。その実験結果をまとめる過程において、グラフや数式などを用いて分力を表現する方法について、考察を行わせる。

6. 授業展開過程

時間 (分)	学習活動	指導過程・指導上の留意点	評価活動
5	[導入] ・復習 ・本時の主題の提示	<ul style="list-style-type: none"> ・力の分解についての復習 ・斜面上における力の分解について確認 ・斜面上に置かれた力学台車の分力を測定する実験を行うことを提示。 	
10	[展開] ・実験手順の提示	<ul style="list-style-type: none"> ・実験方法・測定方法の説明 ・斜面の上方にクランプ付き滑車を取り付け、ばねはかりと台車を、滑車を通して糸で結ぶ。 ・斜面の下には滑り止めマット ・斜面の側面に、分度器を押しピンで取り付け、糸をつけたおもりと分度器で角度を測定する。 	
15	・生徒実験		
40	[考察・まとめ]	<ul style="list-style-type: none"> ・斜面の傾きを変えながら、分力の測定を行う。 ・角度と分力を軸にとったグラフを描きながら、実験を行う。 ・得られたグラフの形は？ ・グラフの形を判断した根拠は？ 	<ul style="list-style-type: none"> ・技能・表現 ・思考・判断
50			

授業者 田中 伸也

クラス 1年B組 40名 (男子20名, 女子20名)

場 所 生物教室

1. 単元 葉のつくりとはたらき

2. 単元のねらい

植物の葉のつくりは種類によって相違点や共通点があり、いろいろなはたらきをもった細胞により構成されている。はたらきに関する学習内容は蒸散、光合成、呼吸が主なものであり、特に光合成はさまざまな観察、実験などを通して探究していく。光合成発見の道のはヘルモントのヤナギ成長実験から始まり、様々な科学者の手により示唆されてきた。現在知られている光合成は、複数の観察、実験をもとに論理的な思考を重ねていく過程を経て明らかにされていったものである。光合成実験に関する論理的な思考は、様々なクリティカルシンキングに耐えたものであり、光合成の過程を調べる実験をクリティカルに考察していくことは、クリティカルシンキングの能力を育成する好例だといえる。

本単元では、クリティカルシンキングを導入する光合成実験として、生葉が光合成に利用する光を調べる。異なる波長の光を生葉に照射し、透過した光を測定することにより吸収光をクリティカルに考察する。この教材を利用することにより、この実験により光合成に利用された光が分かったとっていいのか(不確かな前提になってないか)、実験方法は適正か(不適切なサンプリングはないか)、透過光から吸収光がわかるか(論理の飛躍がないか)、他の植物についても同じことが言えるか(軽率な一般化がないか)、他に調べる方法はないか(他の可能性はないか)、などの問いかけが可能となる。この問いかけの積み重ねにより、実験結果を分析的かつ客観的にとらえ、正確に理解する能力の育成が期待できる。

3. 単元計画 (全8時)

葉のつくりとはたらき

1, 葉のつくりはどのようになっているのか(3時間)

2, 養分はどのようにしてつくっているのか

実験－光合成はどこで行われているのか(1時間)

実験－光合成に二酸化炭素が必要なことを調べる実験(1時間)

探究活動－光合成はどのような光を利用しているか調べる実験(1時間)

探究活動－葉が光合成に利用する光を調べる実験(本時)

3, 植物は呼吸をするのか(1時間)

4. 単元の評価規準

○関心・意欲・態度

- ・葉の光合成に関する事象に関心や探究心を持ち、意欲的にそれらを探究しようとする。
- ・共同研究者と協力して実験を行うことができる。

○科学的思考

- ・葉の光合成のしくみを実験を通して考察できる。

○技能・表現

- ・実験により適正な分析結果を得ることができる。
- ・分析結果・考察を適切に表現できる。

○知識・理解

- ・実験操作の意義を理解し、知識を身に付けている。

5. 本時の主題

生葉の利用する光を調べる実験を行い、得られた実験結果をクリティカルシンキングの手法により正確に理解する。

6. 授業展開過程

時間 (分)	学習活動	指導上の留意点	評価の実際
5 15 40	<p>[導入]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・葉緑素の利用する光は光の種類によって違いがあることがわかった。生葉についても考えてみよう。 <p>[発展]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験の説明を聞く。(RGB三色のLEDを葉にあて、照度計で透過した光量を測定する。) ・実験を行い、データをまとめる。 ・光合成で利用する光は? <p>《クリティカルシンキング》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光合成に利用された光がわかったとっていいのか <ul style="list-style-type: none"> ・適宜発表する。 <p>[終結]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生葉の透過光には光の種類によって違いがある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の内容を思い出す。 ・光の性質について触れる。 <ul style="list-style-type: none"> ・LEDを直接見ない ・照度計の使い方を説明 ・LEDと照度計はできるだけ近づける。 ・用意が整ったら、暗幕を引く。 ・葉の断面をどのように光が通るのか。 <ul style="list-style-type: none"> ・実験方法は適正か、透過光から吸収光がわかるか、他の植物についても同じことが言えるか、他に調べる方法はないか考えさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・意欲的に探究しようとする。 ・実験を適切に行える。 ・実験により適正な分析結果を得ることができる。 ・共同研究者と協力できる。 ・光合成のしくみを考察できる。 <ul style="list-style-type: none"> ・分析結果・考察を適切に表現できる。 <ul style="list-style-type: none"> ・実験の意義を理解し、知識を身につけている。