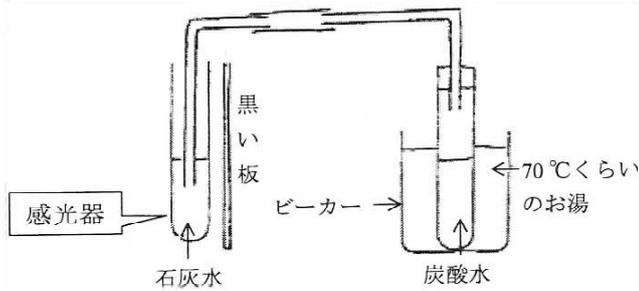
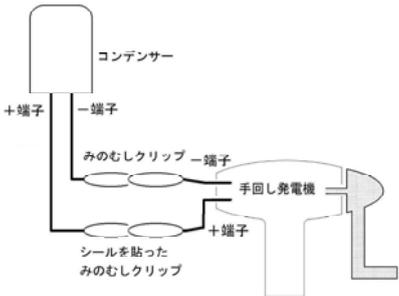
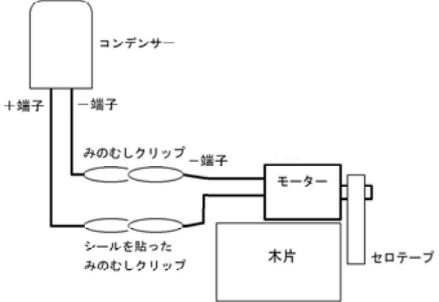


学年	ページ	行	修正事項	修正内容	備考
6年 -2	125			<p>図19 てこを利用したはかり</p> <p>4. 左側のうでに目玉クリップで分銅をつるし、右側のうでのフィルムケースのおもりを動かして、水平につり合う位置をさがす。その位置に分銅の合計の重さを書き入れる。</p> <p>5. 10 g ごとに、重さの数字としるしをつけ、しるしとしるしの間を10等分して1 g ごとのしるしを付ける。</p> <p>6. 分銅をつり下げた目玉クリップにいろいろなものをつるし、フィルムケースのおもりを動かして、重さをはかる。</p> <p>重さをはかるものの例 手紙の入った封筒, 単3の乾電池, 点筆など</p>	
			修正	<p>「てんびんを利用したはかり」次のように修正した。</p> <p>用意するもの 5 mm角棒30 cm, 目玉クリップ5個, 10 g の分銅4個, ねん土, チャック付きビニル袋5枚, ひも, シール, 上皿てんびん</p> <p>作り方</p> <p>1. チャック付きビニル袋に, 5 g, 10 g, 20 g, 30 g, 50 g の点字シールをはる。その中にねん土玉を入れて点字シールの重さになるように, 上皿てんびんではかる。</p> <p>2. 2個の目玉クリップの目玉どうしをひもで結ぶ。これを2組つくる。</p> <p>3. 残り1個の目玉クリップにひもをつけ, 角棒の真ん中をはさんでつるす。</p> <p>4. 左右のうでのはしに, ひもで結んだ目玉クリップをはさみ, 分銅を2個ずつつるす。水平につり合うように目玉クリップの位置を調節する。</p> <p>5. はかりたい物を一方のうでにつるし, もう一方のうでは, てんびんが水平につり合うように分銅をつるして, 重さをはかる。えんぴつ2・3本をはかるときは, 輪ゴムでたばねてゼムクリップでひっかけてつるすと良い。そのほか, 牛乳パックを切っかごを作り, 点筆などを入れてはかっても良い。いろいろ工夫してやってみよう。</p> <p>図20 てんびんを利用したはかり</p>	児童が実験できる方法にした。
6年 -3	133	実験	修正	<p>「実験1 5つの水溶液を調べよう」での加熱機器を, アルコールランプ, 三脚を電熱器に修正した。</p>	
	134	写真	削除 修正	<p>写真を削除し, 図2, 3を記載した。</p> <p>「やってみよう」に示された2つの実験を「やってみよう1」「やってみよう2」とした。「やってみよう1」次のように修正した。</p> <p>やってみよう1「炭酸水から出る泡の正体を調べてみよう」</p>	児童が実験できる方法にした。

学年	ページ	行	修正事項	修正内容	備考
6年 ー3	134			<p>準備するもの 炭酸水、石灰水、試験管2本、試験管立て、ゴム栓にガラス管とゴム管をつないだもの、70度くらいの湯、感光器、200mlビーカー、ビーカー立て（牛乳パックに円カッターで穴をあけたものを使うとよい。）</p> <p>方法 （1）試験管に石灰水を入れ、試験管立てに立てる。 （2）別の試験管に炭酸水をいれ、ゴム栓にガラス管とゴム管をつないだものをつける。このガラス管の先を石灰水が入った試験管の中に入れる。 （3）図2のように炭酸水を入れた試験管を湯に入れたビーカーにつける。 （4）石灰水の変化を感光器で観察する。</p> <p>図2 炭酸水から出る二酸化炭素を調べる方法</p> 	
	136	実験	差し替え	<p>「実験2 水溶液をリトマス紙につけて色の変化を調べよう」を「実験2 いろいろな水溶液を使って、BTB溶液の色の変化を調べよう」に差し替えた。</p> <p>— 実験2 — いろいろな水溶液を使って、BTB溶液の色の変化を調べよう</p> <p>用意するもの 水溶液5種類（塩酸、炭酸水、食塩水、石灰水、アンモニア水）、水、ラベル、試験管6本、試験管立て、感光器、BTB溶液、白い下敷き</p> <p>方法 （1）5つの水溶液を別々の試験管に入れ、ラベルを貼る。残りの1本の試験管に水を入れる。 （2）試験管の後ろに白い下敷きをたてる。 （3）それぞれの試験管にBTB溶液を数滴入れる。 （4）6本の試験管の変化を感光器を使って比べる。</p>	編集の具体的内容 (1) ⑧による。
	137	写真	削除 修正 移行	「やってみよう」の「水溶液を調べるもの」を「理科のひろば」とし、次のように修正し、p.138まとめの後に移行した。	

学年	ページ	行	修正事項	修正内容	備考
6年 ー3	137			<p>理科のひろば</p> <p>水溶液の性質を調べるもの</p> <p>BTB溶液のほかに、野菜などの汁、リトマス紙、万能試験紙などでも、色の変化で、水溶液の性質を調べることができます。万能試験紙は強い酸性ではだいたい色で、酸性が弱くなると黄色になり、中性では緑色、アルカリ性では青色になります。</p> <p>野菜や果物の汁も、リトマス紙と同じように水溶液の性質を調べることができます。紫キャベツを細かく刻み、熱湯に入れて汁を出します。その液をこして、その中に調べたい水溶液を2、3滴入れます。酸性では赤色、中性では紫色、アルカリ性では黄色に変化します。</p> <p>リトマス紙</p> <p>リトマス紙は赤色と青色がある。酸性で葉青色のリトマス紙が赤く変わり、アルカリ性では赤色のリトマス紙が青く変わる。中性では、青色、赤色とも変化しない。色が薄いので、変化を感光器でみることは難しい。</p> <p>(1) リトマス紙はピンセットで持つ。(手で持つと、汗などで色が変わってしまうことがある。)</p> <p>(2) ガラス棒に、少量の水溶液をつけて、リトマス紙につける。ガラス棒は、1回ごとに新しい水で洗い、乾いた布でふき取ってから使う。</p>	
	138		差し 替え	<p>「実験結果」を次のように差し替えた。</p> <p>実験2の結果の例</p> <p>BTB溶液を入れた時の感光器の音を水と比べた。</p> <p>塩酸は水より高い。</p> <p>アンモニア水は水より低い。</p> <p>炭酸水は水より高い。</p> <p>石灰水は水より低い。</p> <p>食塩水は水と同じくらい。</p>	
			差し 替え	<p>「まとめ」を次のように差し替えた。</p> <p>まとめ</p> <p>水溶液の中で、感光器で聞いた音が水より高いもの(BTB溶液の色は黄色)を「酸性」の水溶液、感光器の音が水と同じもの(BTB溶液の色は緑色)を「中性」の水溶液、感光器の音が水より低いもの(BTB溶液の色が青色)を「アルカリ性」の水溶液という。</p>	
	139	写真 実験	削除 修正	<p>写真を削除し、実験3を次のように修正した。</p> <p>実験3</p> <p>金属に薄い塩酸を注ぐとどうなるか調べよう</p> <p>用意するもの</p> <p>スチールウール(1.5cmぐらいの大きさに丸めたもの1つ)、アルミニウムはく(1cm角に切ったもの4、</p>	児童が実験できる方法にした。

学年	ページ	行	修正事項	修正内容	備考
6年 ー3	139			<p>5枚), 薄い塩酸(目薬瓶の大きいような形の, 点滴ビンに入れたもの), 試験管2本, 試験管立て, ガラス棒2本, 輪ゴム</p> <p>方法</p> <p>1 金属に薄い塩酸を注ぐ</p> <p>(1) 塩酸の目薬びんを軽く一押しし, 試験管2本に1/5ぐらいずつ塩酸を入れる。</p> <p>(2) スチールウールとアルミニウムはくを, (1)の試験管2本に別々に入れ, スチールウールを入れた試験管に目印の輪ゴムを巻く。ガラス棒で試験管の底を軽くつつき, 中の様子を調べる。それぞれの試験管は, 別々のガラス棒を使う。</p> <p>注意</p> <p>発生した気体が燃えることがあるので, 近くで火を使ってはいけない。また, 必ず窓を開けて実験を行う。</p> <p>2 金属の様子を観察する</p> <p>(1) 気体が発生していないか, 音を聞いて調べる。</p> <p>(2) 音がしなくなったら, もう一度ガラス棒で, 試験管の底を軽くつつき, 中の様子を調べる。スチールウールやアルミニウムはくはどうなったか。</p>	
	133	実験	修正	「実験4 塩酸に溶けたものをとりだそう」での加熱機器を, アルコールランプ, 三脚を電熱器に修正した。	
	146		差し替え	<p>「たしかめよう」の1(2)を次のように差し替えた。</p> <p>(2) 水溶液は, BTB溶液の色の変化で, どのように仲間分けすることができるか。BTB溶液を入れたとき, 黄色になるもの, 緑色になるもの, 青色になるものの3つに(1)の5種類の水溶液と水を仲間分けしよう。また, 3つのそれぞれの水溶液の性質を何性というか。</p>	編集の具体的内容 (1)⑧による。
	148	絵	削除修正	<p>絵を削除し, 次のように文章化した。</p> <p>私たちが住んでいる街には, 学校, 工場, スーパーマーケット, 駅などがあり電車が走っています。川の上流には, 水力発電をするダムがあり, 海辺には, 火力発電所や風力発電をするための設備があります。これらを電気をつくっている場所と利用している場所に分けてみましょう。</p>	
	150		追加	<p>写真を削除して文章化した。これを「実験1 モーターの軸を回して音を出そう」として追加した。</p> <p>—— 実験1 ——</p> <p>モーターの軸を回して音を出そう</p> <p>用意する物</p> <p>モーター(模型用), 木片(モーターを固定できるもの), 電子オルゴール, わりばし, 布製テープ, 両面</p>	

学年	ページ	行	修正事項	修正内容	備考
6年 - 3	150			<p>テープ 方法</p> <p>① モーターを木片に両面テープでつける。 ② モーターに電子オルゴールをつなぐ。 ③ 図2のように、テープを巻き付けたわりばしを、モーターの軸にこすりつけるようにして、すばやく押したり引いたりして軸を回す。</p> <p>図2 モーターを回す 図3 手回し発電器</p>	
	151		修正	「実験1」を「実験2」に修正した。	
	153		修正	<p>実験2を実験3とし次のように修正した。</p> <p>— 実験3 —</p> <p>コンデンサーに電気をためて使おう</p> <p>用意するもの 手回し発電機、みのむしクリップ付き導線、コンデンサー、モーター、電子オルゴール、</p> <p>方法</p> <p>1 コンデンサーに電気をためる (1) 図7のようにコンデンサーと手回し発電機の同じ極をつなぐ。コンデンサーは、端子が2本あり長い方が+になっている。みのむしクリップの+極にシールを貼っておく。 (2) 手回し発電機のハンドルを50回回して、電気をためる。</p> <p>2 コンデンサーにためた電気を使う 図8のようにコンデンサーをモーターにつなぐ。調べるたびに、コンデンサーに電気をためる。</p> <p>図7 コンデンサーと手回し発電機をつなぐ</p>  <p>図8 コンデンサーとモーターをつなぐ</p> 	<p>使用するコンデンサー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2.3V 4.7F ・2.5V 10F <p>などがある。電圧、容量が近い数であれば、他のものでも代用できる。(記号Fはファラッドと読み、ためられる容量を示す。)中村理科等で販売している。</p> <p>使用するモーター</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マブチRE130, RE140 <p>などがある。モーターの先には資料にあるように、セロハンテープを軸に巻き付けると触ることができわかりやすい。</p>

学年	ページ	行	修正 事項	修 正 内 容	備 考
6年 ー3	156 ～157	写真	削除 修正	写真を削除し、文章化し、図9、10を記載した。 図9 ドライヤーの中のしくみ 図10 ホットプレートの中のしくみ	実験4で同内容の実験 を行うので削除した。
		本文	削除	また、「電熱線に電流を流して発熱させ、その熱で 発砲ポリスチレンを切ってみよう」を削除した。	
	158 ～159	写真 実験	削除 修正	実験3を実験4とし次のように修正した。 — 実験4 — 太さの違う電熱線に電流を流して発熱のちがいを 調べよう 用意するもの 電熱線（太さ0.2mmと0.3mm）、発砲ポリスチレ ン、導線、乾電池または充電式電池、金具、フットス イッチ、電池ボックス、工作用カッターマット、セロ ハンテープ 方法 1 実験装置を組み立てる （1）図11のように工作用カッターマットの上に、L 字金具2つ並べて布製テープで固定する。 （2）次に（1）で固定したL字金具と向かい合うよ うに、5cmの間をあけて、L字金具を2つ並 べて布製テープで固定する。 （3）左側のL字金具の上の穴に0.2mmの電熱線 をつなぎ、向かい合っているL字金具までのば して上の穴につなぐ。 （4）右側のL字金具の上の穴に0.3mmの電熱線 をつなぎ、向かい合っているL字金具までのばし て上の穴につなぐ。これで、太さの違う2本の 電熱線が並ぶ。 （5）それぞれの電熱線の両端にスイッチ側の導線と 電池側の導線をつなぐ。 （6）図11のように乾電池または充電式乾電池の入 った乾電池ボックスをカッターマットに固定し導 線をつなぐ。 （7）足下のフットスイッチに電池側の導線と電熱線 側の導線をつなげる。 （8）発砲ポリスチレンを幅8cm高さ3cmの大き さになるように6枚用意する。 2 発砲ポリスチレンの切れ方を比べる。 （1）太さの違う2本の電熱線に、フットスイッチを 使って同時に電流を流す。 （2）15秒ほど経ってから幅が8cmの発砲ポリス チレンを上から両手で、2本の電熱線の上のに せる。 （3）発砲ポリスチレンがどちらに傾くか確かめる。	2本の電熱線に同時に 電流を流し、時間を計ら なくても、児童が切れる 速さを実感できるように した。 フットスイッチは、牛 乳パック、木片とアルミ ニウム箔で作ることがで きる。
161		修正		「電気自動車」を次のように修正した。	

学年	ページ	行	修正事項	修正内容	備考
6年 -3	161			<p>電気を利用したもの1 電気自動車を動かそう</p> <p>用意するもの コンデンサー，発泡ポリスチレン（食品トレイ），模型用モーター，導線，ゴムタイヤ，竹籤，手回し発電機</p> <p>方法</p> <p>1 実験装置を組み立てる</p> <p>（1）食品トレイの端の盛り上がっているところを切り平らな板をつくる。</p> <p>（2）図13のように食品トレイの上に，コンデンサーとモーターを両面テープ等で取り付ける。モーターは，タイヤに押しつける部分なので，特に強く作っておく。</p> <p>（4）図15のように配線を行う</p> <p>（5）モーターの軸をヤスリ等で削ってタイヤに付ける。</p> <p>2 使い方</p> <p>（1）コンデンサーに電気をためる。1秒に1回のペースで50回回し電気をためる。</p> <p>（2）ため終わったら，手回し発電機のクリップを外し，モーターに接続する。</p>	<p>模型用モーターは，マブチ製FA-130RA 又はRE140などを使うとよい。</p> <p>用意するコンデンサーは，実験3で使用した2.3V-4.7Fでもよいが，5.5V-10Fを使うと長い時間動かすことができる。</p> <p>モーターの軸をヤスリ等で削ると，タイヤとの摩擦が高くなり，空回りしにくくなる。</p> <p>電圧の低いコンデンサーは，手回し発電機を早く回すと破損することがあるので，1秒に1回のペースがよい。</p>
	168 ~173	写真	削除 修正	写真を削除して文章化し，本文に加えた。	

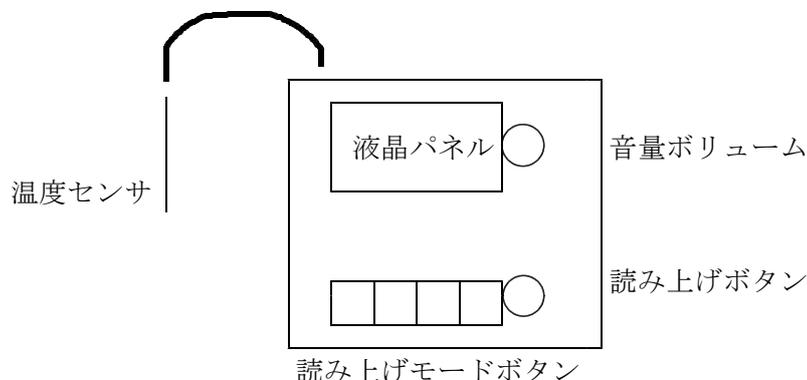
資料1 音声付温度計の使い方（3年－2巻末資料）、棒温度計（3年－2巻末資料）

音声付温度計の使い方

音声付温度計は、温度センサの先に触れている物（空気、水、土など）の温度を測り、音声で教えてくれる道具です（図1）。音声付温度計の使い方は、次のとおりです。

- ① 温度センサを温度計の本体に取り付けます。
- ② 電源コードをコンセントに差し込むか、電池ボックスに単3乾電池を4本入れ、電源スイッチを入れます。
- ③ 温度計の本体の左下に、読み上げモードボタンが四つあります。左から15秒、30秒、1分、手動になっていますので、どれかを一つ押します。例えば、15秒を選ぶと、15秒ごとに自動的に温度が読み上げられます。手動を選んだ場合は、温度計の本体の右下にある読み上げボタンを押すと温度が読み上げられます。
- ④ 温度を測る時には、温度センサの先を測りたい物（空気、水、土など）に触れさせます。その後、5分ぐらいたって、温度があまり変わらなくなったら、記録しましょう。
- ⑤ 温度を測り終わったら、電源スイッチを切ります。電源コードを使った時には、コンセントから外します。

図1 音声付温度計本体を正面から見た図



棒温度計

棒温度計は、両はじの閉じた、30cm くらいの細長いガラスの管できており、管の中には赤色の液体が入っています。管の一番下の部分には、液だめがあります。管の表面には、1℃ごとに目盛りがふってあり、液だめに近い方が0℃、液だめから遠い方が100℃になっています。液だめに触れている物（空気、水、土など）の温度が上がると、管の中の赤色の液体が上がり、温度が下がると、液体が下がります。赤色の液体が止まったところの目盛りが、液だめに触れている物の温度になります。棒温度計は壊れやすいので、気を付けて使わなければいけません。地面の温度を測る時は、温度計で地面を掘ってはいけません。

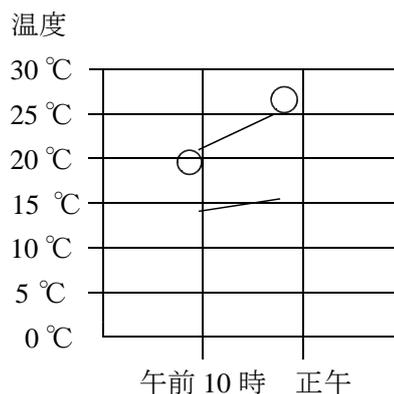
資料2 グラフの表し方 (3年-2 単元5)

整理しよう 結果をグラフに表しましょう

記録カードの例	
日なたと日かげの地面の温度	
10月17日	
中山あきら	
1 午前10時	
日なた…	19℃
日かげ…	14℃
2 午後2時	
日なた…	26℃
日かげ…	16℃

図2 日なたと日かげの地面の温度
(図の説明)

- 日なたの地面の温度
- △ 日かげの地面の温度



時刻

調べた地面の温度を図2の例を基に図3に表してみよう。

図3 グラフ用紙 (図2と同じグラフ用紙、ここでは省略)

グラフの表し方

1. 図3のグラフ用紙を左側の線から切り取る。
2. 切り取ったグラフ用紙をコルクの板の上に載せる。
3. グラフ用紙に、午前10時と正午に調べた日なたと日かげの地面の温度をピンで打って記録する。日なたと日かげの地面の温度は、それぞれ違う形のピンを使うと良い。
4. ピンを打ったところにシールを貼る。日なたと日かげの地面の温度は、それぞれ違う形のシールを貼ると良い。

資料3 感光器の特性を知る方法 (3年-2 単元5)

2 感光器で光を調べよう

日なたの地面は、日光で暖められています。そのため、日なたの地面の温度は、日かげの地面の温度よりも高くなります。

また、日なたと日かげで感光器の音を比べてみると、日なたでは、日かげよりも感光器の音は高く、日かげでは、日なたよりも感光器の音は低くなります。

感光器は、温度の高さを調べることができる道具なのでしょうか。

実験 1

感光器は温度の高さを調べることのできる道具なのか調べよう

用意する物

感光器，電球，蛍光灯

方法

- ① 教室のカーテンやブラインドを閉めて，窓からあまり日光が入らないようにする。
- ② スイッチを入れていない電球に感光器を向けて，音を調べる。また，その時に電球の上に手を乗せて，暖かさを調べる。
- ③ スイッチを入れた電球に感光器を向けて音を調べる。また，手が感じる暖かさがどうなるかを調べる。暖かさが分かったら，手を離す。
- ④ 蛍光灯を使って，電球の時と同じようにして調べる。電球と蛍光灯では，感光器の音の変化や，手が感じる暖かさは，どのように違うか。

まとめ

電球や蛍光灯のスイッチを入れると，感光器の音は高くなります。これは，電球や蛍光灯から光が出て明るいためです。明るい時には感光器の音が高くなり，暗い時には感光器の音が低くなります。感光器を使うと，光の明るさを音で調べることができます。

明るさの元は「光」で，暖かさの元は「熱」です。電球や日光は，光と一緒に熱を出しているのです。感光器の音が高い時同時に暖かさも感じます。しかし，蛍光灯は，光は出しますが熱はあまり出さないのです。感光器の音が高くても，暖かさはあまり感じません。

資料 4 虫めがねで日光を集めよう（3年－2 単元 5）

5 虫めがねで日光を集めよう

虫めがねをつかうと，日光をあつめることができます。

疑問

虫眼鏡で集めた日光で，紙を焦がすことができるでしょうか。

実験 5

日光を集めよう

用意するもの

虫眼鏡，フレキシブルスタンド，色の濃い紙

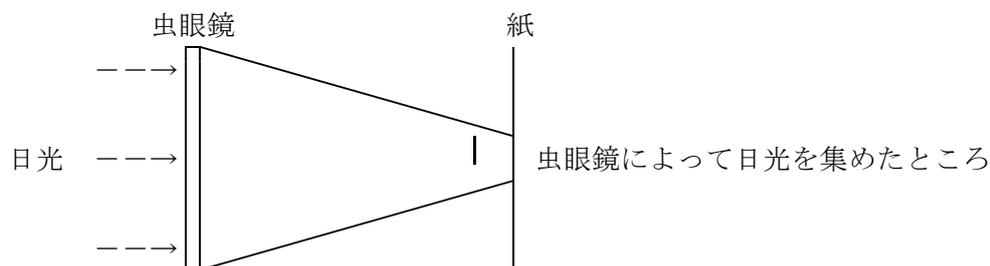
方法

- ① フレキシブルスタンドに虫眼鏡を固定する。フレキシブルスタンドの柱を曲げて、虫眼鏡の面が日光に向くようにして、虫眼鏡を通った日光が手に当たるようにする
- ② 初めに、虫眼鏡に手をぴったり当て、次に、虫眼鏡に当てた手を段々と離していく。次第に、手に日光の暖かさを感じるようになるので、一番暖かく（熱く）感じる場所を覚えておく。
- ③ 手が一番暖かく（熱く）感じたところに色の濃い紙を置く。しばらく日光に当てて、紙が焦げるにおいを調べる。（図 11）

注意

- ① 目を痛めるので、絶対に、虫眼鏡で太陽を見てはいけません。また、長い時間、日光が集まっている場所を見つめてはいけません。
- ② やけどをするので、虫眼鏡を通った日光を手に当てて暖かさを調べる時は、なるべく短い時間でやめます。むやみに、物を焦がしてはいけません。先生と一緒に調べる時以外は、虫眼鏡を通した日光を、絶対に人の体や服などに当ててはいけません。

図 11 虫眼鏡で日光を集めている様子を横から見た図



まとめ

虫眼鏡を使うと日光を集めることができます。

手が一番暖かく（熱く）感じたところは、とても明るく、虫眼鏡によって日光を集めた場所です。日光を集めた場所を小さくするほど、日光が当たった場所は、明るく、暖かく（熱く）なります。

資料 5 ガスバーナーの使い方（4年－2巻末資料）

ガスバーナーには、2つのねじがついている。下のねじはガスの調節、上のねじは空気の調節をする。ガスバーナーを使う前に、元栓が閉まった状態で、ねじを反時計回りに回してゆるめ、ガスバーナーの構造を調べてみよう。

使う前に確かめること

- ① ホースが破れていないか、ねじれていないか確かめる。
- ② ガスのねじ、空気のねじがあくことを確かめ、軽く、閉じておく。

火のつけ方

- ① ガスのねじ、空気のねじが閉まっていることを確認してから、元栓をあける。
- ② マッチに火をつけてガスバーナーの筒の先にのせて持ち、薬指・小指で筒をさわり、位置を確認しながら、もう片方の手でガスのねじを開けて火をつける。手をかざして火が着いたことを確認し、マッチを燃えさし入れに捨てる。
- ⑥ ガスのねじを開けて、炎の大きさを調節する。ちょうどよい炎の大きさのときのガスが出る音を覚えておくと便利である。
- ⑦ ガスのネジを動かさないように押さえて、空気のネジを開けていく。空気が多すぎると、ポーポーという音がするので、その音がしなくなるまでねじを閉めると、ちょうどよい炎になる。(オレンジ色で明るかった炎が青色の見えにくい炎になる)

火の消し方

- ① 空気のねじを閉じる。
- ② ガスのねじを閉じる。
- ③ 元栓を閉じる。

注意

- ① ガスバーナーは実験が終わったら、すぐに火を消す。
- ② 火を消してもガスバーナーの上の方は熱いので、よくさめるまで触ってはいけない。
- ③ 途中で火が消えたときは、あわてずに元栓を閉める。

資料6 アルコールランプの使い方（4年－2巻末資料）

使う前に確かめること

- ① 本体やふたにひびわれがないか。
- ② アルコールは8分目まで入っているか。
- ③ なかの芯が短くなっていないか。
- ④ 上にでている芯の長さはちょうど良いか。

ピンセットなどで芯をつまんで、芯の長さを調節する。芯の長さは5mmぐらいがよい。短いとほのおが小さく、熱するのにじかんがかかる。長いと炎が大きくなり、まわりのものに火がうつる危険がある。

火のつけかた

- ① 燃えさし入れに、水を入れておく。
- ② 水平で安定したところにアルコールランプを置き、本体をおさえて、ふたを取る。

- ③ マッチをする。
- ④ マッチを持っていない手で、アルコールランプの本体の下の方をおさえ、マッチを近づける。アルコールランプにぶつかったら、そわせて持ち上げ、アルコールランプの芯に一呼吸の間ふれさせる。
- ⑤ マッチを燃えさし入れに捨て、アルコールランプの上に手をかざして、火が着いたか確かめる。

火の消し方

- ① アルコールランプの下の方をおさえ、もう一方の手でふたを持ち、横からふたを近づけ、ぶつかったらふたをかぶせると火が消える。ふたで消すのが難しい場合は、アルコールランプ全体が入る500mlくらいビーカーをかぶせ、火を消しても良い。
- ② 冷えてから、ふたを取り、ふたをしなおす。

注意

アルコールランプの火を、ふき消してはいけない。(他のものに、火がうつる危険がある。)

やってはいけないこと

- ① 火をつけたまま、持ち歩いてはいけない。(ほかのものに火がうつったり、落としたりする危険がある。)
- ② 火をつけたままで、アルコールをつぎたしてはいけない。(つぎたすアルコールに火がうつる危険がある。)
- ③ まわりに、もえやすいものを置いてはいけない。(火がうつって、燃え広がるきけんがある。)
- ④ 不安定なものの上に乗せてはいけない。(たおれて、火が広がるきけんがある。)
- ⑤ アルコールランプの火で、別のアルコールランプの火をつけてはいけない。(アルコールがこぼれて、燃え出すきけんがある。)

資料7 カエルのたんじょうと成長 (5年-1 単元3)

1 カエルのたまご

カエルには、めすとおすがいる。次の世代に生命をつなぐため、めすのカエルもおすのカエルも池などで一つの場所に集まってくる。めすがうんだたまごが、おすが出した精子と結びつくことを「受精」という。受精すると、生命がたんじょうして、たまごは成長を始める。

池や水たまりで、透明な寒天のようなものをみかけることがある。この中に入っている、黒っぽい丸いものが、カエルのたまごである。カエルのたまごは、透明な寒天のようなもので包まれている。

図1 カエルのたまご（ここでは省略）

カエルの卵は、寒天のようなもので包まれている殻のない卵である。ヒキガエルの場合、卵を包む寒天のようなものが細長くつながっていて、その中に点々と、いくつもの卵が入っている。

りく「生命がたんじょうするには、めすとおすの両方が必要なんだね。」
かいと「カエルのたまごは、どんなところにうみつけれられているかな。」
あかり「カエルのたまごをとってきて、育ててみよう。」

[水槽の準備]

- ① 水槽は、日光が直接当たらない明るい所に置く。
- ② よく洗った小石や砂をしき、くみおきの水（バケツにくんでから2～3日おいた水）を入れる。水道水を直接使わない。
- ③ 水草を入れる。水草は、おたまじゃくしのえさになり、水をくさらせない役目もする。おたまじゃくしがかえったあとは、エアープンプで水中に空気を送りこんだ方がよい。

観察1

カエルのたまごを観察しよう

方法

- ① たまごを手ですくって、片方の手のひらにのせ、もう一方の手でそっと触ってみる。
- ② 外側のやわらかい寒天のようなものを取り除いて、中のたまごのようすを調べる。大きさや形、手ざわりを調べる。

2 たまごからおたまじゃくしまで

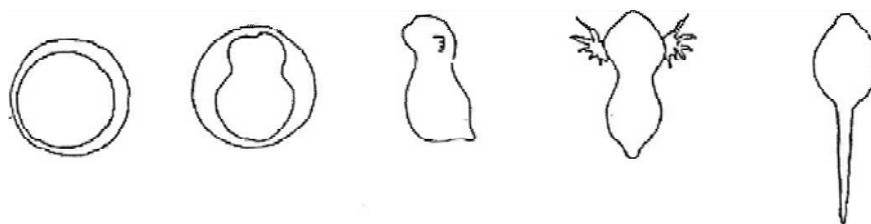
疑問 カエルの子ども（おたまじゃくし）は、たまごの中で、どのように育ってうまれてくるのだろうか。

図2 カエルの子ども（おたまじゃくし）（ここでは省略）

いずみ「たまごの中に小さいおたまじゃくしがいて、それが大きくなるのかな。」

たまごの中には、養分がたくさんあり、その養分で子どもが育っていく。最初、たまごの中には、子どもの形らしいものは何もみえないが、何日かすると、たまごの中でからだの形ができていき、やがて、たまごの膜をやぶってカエルの子ども（おたまじゃくし）がでてくる。

図3 たまごからおたまじゃくしになるまで



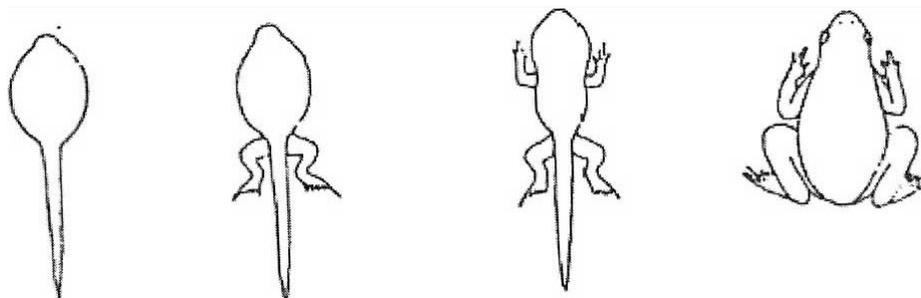
3 おたまじゃくしの成長

あかり「おたまじゃくしを，おとなのカエルになるまで育ててみよう。」

[おたまじゃくしの飼い方]

- ① たまごからかえったおたまじゃくしが泳ぎ始めたら，えさをあたえよう。えさは，ミジンコなどの小さな生物，または，ゆでたホウレンソウの葉やかつおぶしや金魚のえさをすりつぶしたものなどがよい。食べ残しがあると，水がくさりやすいので注意する。また，えさが足りないと，ともぐいをする（弱いおたまじゃくしを仲間が食べてしまう）ことがあるので注意する。
- ② ときどき，くみおきの水（バケツにくんで2～3日おいた水）を，半分ずつ入れかえてやる。水を出すときは，ひしゃくなどでそっとくみ出す。水を入れるときは，水面に板をうかべ，その上に水をそそぐようにするとよい。

図4 おたまじゃくしからカエルになるまで



観察2

おたまじゃくしのからだを観察しよう

方法

- (1) おたまじゃくしを手にとって，全体の形や表面のようすを，触って調べる。
- (2) 目や口の位置を調べる。
- (3) おたまじゃくしは，どのように成長するか。週に1回，調べる曜日を決めて，重さをはかる。重さをはかるときは，10匹まとめてはかるとよい。10匹はかった後，10でわる。

観察3

おたまじゃくしのからだの変化を観察しよう

方法

- (1) おたまじゃくしに後ろ足がはえてくるのは，おたまじゃくしになってから何日目ぐらいか。
- (2) おたまじゃくしに前足がはえてくるのは，おたまじゃくしになってから何日目ぐらいか。
- (3) 尾はどのように変化していくか。

注意

あしが出てきたら，水をへらし水槽の中に石などをおいて陸をつくる。水面に板やコルクなどを浮かべてもよい。

資料8 校庭や水路に水を流して地面のようすを調べよう（5年－2 単元6）

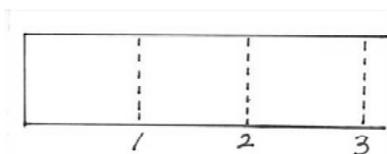
観察1

校庭や水路に水を流して地面のようすを調べよう

- 1 牛乳パックを使って、2種類の水路をつくる。

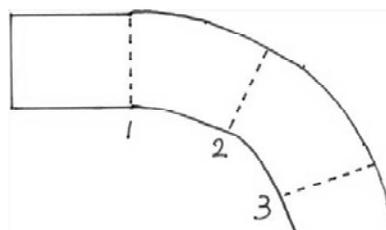
図1のようなまっすぐな水路と、図2のような曲がった水路をつくる。位置の目印として、図のようにそれぞれ3カ所に輪ゴムをかける。

図1 まっすぐな水路（上から見た図）



1, 2, 3は輪ゴムの位置

図2 曲がった水路（上から見た図）



- 2 水路を使って調べる前に、バケツに土と水を入れてかきまぜているとき、それを静かに置いたあとではどちらがうか結果を予想し、自分で確かめてみよう。

- 3 水路に水を流して流れる水のはたらきを調べる。

(1) 用意するもの

水路（真っ直ぐな水路と、曲がっている水路）、砂、ホース

(2) 調べること

- ①流れる水の速さは、流れる場所によってどうか。
- ②砂がけずられるのは、どんなところか。
- ③流れていく水には、どのようなものが含まれているか。
- ④砂がつもるのは、どんなところか

A 真っ直ぐな水路を使って調べよう。

- ① 水を流し、流れてきた水を取る。
- ② 水路に砂を撒いて、水を流し、流れてきた水を取る。
- ③ ②の水路の水が流れたあとのようすを観察し、①と②で取った水に手を入れて調べる。
- ④ 砂場に、低い砂山を作り、頂上側から水を流すように水路を置く。水路の中間あたりが砂山の端になるように置く。
- ⑤ 水の流れを調べる人は、水路の両側に足を置いて、水路の中に指を入れて調べる。このとき、指の腹が水の流れてくる側を向くようにする。
ア. 水を流し、真ん中より上のところと、水路の終わり近くのところのようすを調べる。
イ. 一番上の輪ゴムよりも上に少し砂を撒いて、ア. と同じ位置で調べる。
ウ. 水を止めてから、イ. の砂のようすを調べる。
- ⑥ 水路全体に薄く砂を撒いて水を流し、水を止めてから砂のようすを調べる。

B 曲がった水路を使って調べよう。

① 水の流れを調べる人は、水路の両側に足を置いて、両手の人差し指をそれぞれ水路の端の足に近い方に入れ、水の流れを調べる。

ア. 水を流し、真ん中より上のところと、曲がっているところの流れを調べる。

イ. 一番上の輪ゴムよりも上に少し砂を撒いて、水を流し、真ん中より上のところと、曲がっているところの流れを調べる。

② 水路全体に薄く砂を撒いて水を流し、水を止めてから、水を流す前の砂のようすと比べる。

4 雨水が流れていたところを調べる。

校庭で雨水が川のように流れていた場所先生に教えてもらい、観察する。

①砂や土が削られているのは、どのようなところか。

②砂や土がつもっているのはどのようなところか。

資料9 ふりこの1往復する時間を調べよう（5年－2 単元7）

実験1

ふりこの1往復する時間を調べよう

用意するもの

おもり（実験用てこの分銅）、たこ糸、スタンド、目玉クリップ、ペンライト、音声時計、感光器

方法

1 実験装置を作る

(1) おもりに糸をつけてつるし、ふりこを作る。

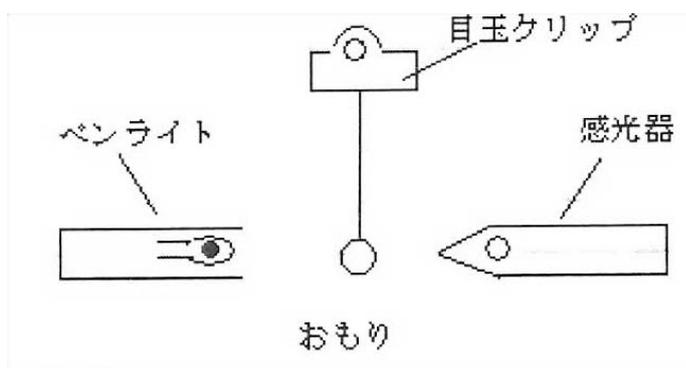
図5のように、ペンライトの光が感光器にはいるように向かい合わせておく。つぎに、ペンライトと感光器の間に、ふりこをつるす。このとき、静かにとまっているふりこのおもりが、ペンライトの光をさえぎるようにする。

このようにして、ふりこをふると、おもりがペンライトの前を通るとき、光をさえぎり、感光器の音が低くなる。

感光器の音が低くなってから、つぎに低くなる間に振り子はどれだけ動くだらうか。ふりこが1往復する間に感光器の音は何回低くなるだらうか。

(2) ふりこのおもりの中心からはかって50cmと1mのところのたこ糸に、結び目を作ってしるしにする。そのしるしのところを目玉クリップでスタンドに固定すると、おもりの長さを50cmにしたり、1mにしたりすることができる。

図5 実験1のふりこを横から見た図



2 ふりこの1往復する時間を調べる

(ア), (イ), (ウ) の条件で, ふりこが10往復する時間を, 3回ずつはかる。(3回のうち, 大きくちがう結果が出たときは, もう1回はかる。) ふりこの1往復する時間を求める。

1 往復の数え方

おもりがふれて, もういちど一方のはしにもどってきたときを1往復として数える。このとき感光器の音は2回低くなる。

(ア) おもりの重さを変えると, どうなるか。

おもりの重さを10g, 20g, 30gと変えて, ふりこの長さ, ふれはばは変えずに, 調べる。

(イ) ふりこの長さを変えると, どうなるか。

ふりこの長さを1m, 50cmと変えて, おもりの重さ, ふれはばは変えずに, 調べる。

(ウ) ふれはばを変えると, どうなるか。

ふれはばを 60° と 30° に変えて, おもりの重さ, ふりこの長さは変えずに, 調べる。

資料10 ヒトの体の男女の違い (5年-2 単元8)

1 男女のからだのつくり

4年の保健で学習した人の男女のからだのつくりについて思い出そう。

大人の女性と男性のからだつきには, 違いがみられる。人は, 10才を過ぎるころから, 女性の体内では卵(卵子ともいう)が発育し, 男性の体内では精子がつくられるようになる。また, 女性のからだは丸みをおびてきて, 胸のちぶさが徐々にふくらんでくる。男性は, ひげがはえてきて, 声変わりがおこるようになる。

図1は、女性のからだの内部を横から示したもので、「子宮」は、人の卵が子ども（赤ちゃん）に育つ場所である。

図2は、男性のからだの内部を横から示したもので、精子がつくられるところから出てくるまでの通路がかかっている。

それぞれ人体模型を使って調べ、図とくらべてみよう。

図1 女性の体と子宮の位置
(からだの内部を横から示した図)

図2 男性の体と精子をつくる場所
(からだの内部を横から示した図)

図 略

資料11 計量用の注射器の作り方と使い方（5年－3 単元9）

作り方

①60mLディスプレイサブル注射器のピストンの指で押す部分の1カ所（ついている4枚の羽のどれかにつながる1カ所）にニッパーで2mmぐらいの切り込みを入れV字にカットする。

②10mLになるようにピストンを引き、①でつけた切り込みのある羽が、筒に入っている付け根のところに幅5mm、深さ5mm位の切り込みを入れV字にカットする。

③更に10mL分引き、隣の羽の筒に入っている付け根のところに②と同じ切り込みを入れる。これが20mLである。

④同様に90°回転させながら、30mL、40mL、50mLと切り込みを入れる。

使い方

50mLの液をはかり取る時

①注射器のピストンを全部おして注射器の先を取りたい液に入れ、ゆっくりとピストンを引き、50mLの切り込みに指先がちょうど入るところでとめる。

②注射器の先を、取った液をいれる容器に入れピストンを全部おし、中の液を出す。

注意 液を取る容器が倒れにくいように、牛乳パックで作った作ったコップ立て（第○巻p.○）を利用すると良い。

資料 1 2 上皿てんびんの使い方 (5年-3 巻末資料)

1 使うとき注意すること

- (1) 上皿てんびんは安定した水平なところに置く。
- (2) 中央の針が左右に同じ程度に振れるかを確認する。同じ程度に振れないときは調整ねじをまわして調節する。左右の振れが等しくなったとき、つりあったという。針が止まるまで待たなくてよい。
- (3) 使い終わったら、分銅と皿は、乾いた布でふいておく。うでが動かないように、2枚の皿を一方のうでに重ねておく。分銅の数を確かめてからしまう。持ち運ぶときは、両手で台を持ち、うでや針にはさわらない

2 物の重さのはかり方

(左ききの人は、次の文の「右」を「左」に、「左」を「右」に読み替えて、使ってもよい。)

- (1) 左の皿にはかるもの、右の皿に分銅をのせる。分銅はきれいに洗った手で直接持つてよい。分銅の箱の中に分銅の配列を覚えておく。(100 mg は 0.1 g である。)
- (2) 分銅は重いものから順にのせ、のせた分銅が重いときはその次に重い分銅にかえる。
- (3) 分銅の側が軽くなったら、次の重さの分銅を加える。
- (4) 指針が左右に等しく振れたとき、のせた分銅の重さの合計を求める。
 - ① つり合いの状態をみるには、てんびんの裏側から親指と人差し指で目盛板をはさむようにして、軽く針にふれてみるとよい。また、重さの合計を求めるには、分銅の入っている箱の中の、どの分銅の位置が空いているかを調べて合計するとよい。
 - ② 分銅の重さと数 (単位の g は省略) 分銅の重さの合計は 2 0 1 g
100, 50, 20, 10, 10, 5, 2, 2, 1, 0.5, 0.2, 0.2, 0.1

注意

使える範囲をこえる重さの物を、のせてはいけない。使える範囲はそれぞれのでんびんにかいてある。

資料 1 3 太陽と月の形と表面の様子について調べよう (6年-2 単元5)

観察 1

太陽と月の形と表面の様子について調べよう

用意する物

望遠鏡、太陽投影板、コルク板、点字用紙、ピン、感光器、感光器の屋外用フィルター、視覚障害者用方位磁石、記録カード

方法

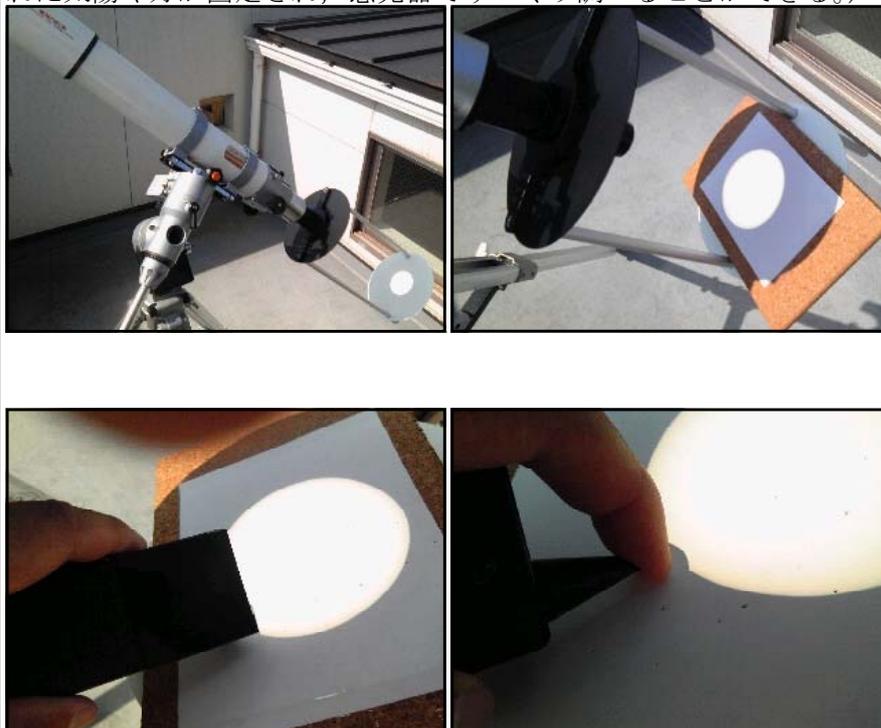
- 1 太陽投影板にコルク板を載せ、その上に点字用紙を固定する。その太陽投影板を望遠鏡にセットし、太陽を投影する。
- 2 点字用紙に投影された太陽の形を、屋外用フィルターをした感光器を使って調べる。
(屋外用フィルターを使う代わりに、人差し指の腹で感光器の受光部を隠して、調べても良い。) 感光器の音が高いところと低いところの境目をいくつか探してピンを打ち、全体の形を調べる。この時、感光器の影が太陽投影板にかからないように気を付ける。
- 3 点字用紙に投影された太陽の表面を、屋外用のフィルターをした感光器を使って調べる。注意深く調べると、音が低くなる場所がある。
- 4 満月の頃の日没後に、太陽を観察した時と同じように、太陽投影板に月を投影し、月の形や表面を感光器を使って調べる。
- 5 太陽と月の表面の様子について、資料など(図書やコンピュータなど)で調べる。

注意

- ① 望遠鏡で、絶対に太陽を見てはいけない。
- ② インターネットの情報には、不適切なものもあるので、先生の注意に従って使う。

確かめ 太陽と月の特徴を調べることができたかな。

望遠鏡と太陽投影板(点字教科書には掲載しないが、指導上の参考資料として写真を掲載する。望遠鏡は自動追尾にすると、太陽投影板に投影された太陽や月が固定され、感光器でゆっくり調べることができる。)



資料 1 4 日没直後の月の形と位置を調べよう（6年－2 単元5）

観察 2

日没直後の月の形と位置を調べよう

用意する物

視覚障害者用方位磁石，記録カード

方法

- 1 三日月や半月の頃の日没直後に，太陽が沈んだ位置と，その時の月の位置を家の人に教えてもらい，それぞれの方向を指さす。それぞれの方向の方位を，視覚障害者用方位磁石を使って調べ，記録する。また，月の形を家の人に教えてもらい，記録する。
- 2 数日後に，1と同じ場所に同じ向きで立って，もう一度同じように観察する。

注意

夜に野外で観察する時には，必ず，家の人と一緒にいる。

確かめ 月の形と位置を調べて，記録することができたかな。

観察結果

観察 2 の 1 の数日後に観察した月は，形が変わって見え，位置も変わっていた。

資料 1 5 月の形が変わって見える理由を調べよう（6年－2 単元5）

実験 1

ボールに光を当てて月の形が変わって見える理由を調べよう

用意する物

懐中電灯，ボール（白っぽいものが良い），ボールを置く台，感光器

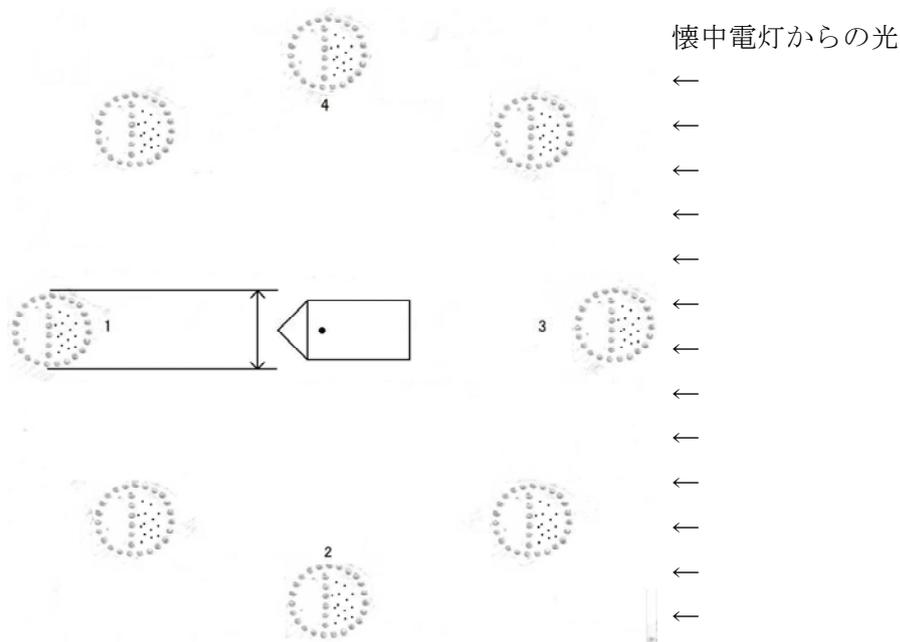
方法

- 1 ボールは，転がらないように台の上に置く。ボールから少し離れた位置に懐中電灯を置き，懐中電灯の光がボールの真横に当たるように，先生に調整してもらおう。教室のカーテンやブラインドを閉めて，窓からあまり日光が入らないようにする。
- 2 感光器でボールの光っているところを調べる。図 5 のボール 1 のように，感光器はボールの真横に置き，ボールの直径の端からもう一方の端まで（図中の矢印で示した範囲を）水平に，ゆっくり動かすと，光っているところを調べやすい。
- 3 図 5 の 3，5，7 の位置にボールを置き，2 と同じようにして調べる。ボールを置く位置を変えると，ボールの光っているところは，どのように変わるか。

図5 懐中電灯とやボール，感光器の置き方

(図の説明)

■は、懐中電灯の光が当たってボールの光っているところである。



確かめ ボールに光を当てて、月の形が変わって見える理由を調べることができたかな。
考えよう

月の形が日によって変わって見えるのは、月の位置や太陽の光の当たり方とどのような関係があるか、実験1の結果を基に考えよう。

実験結果

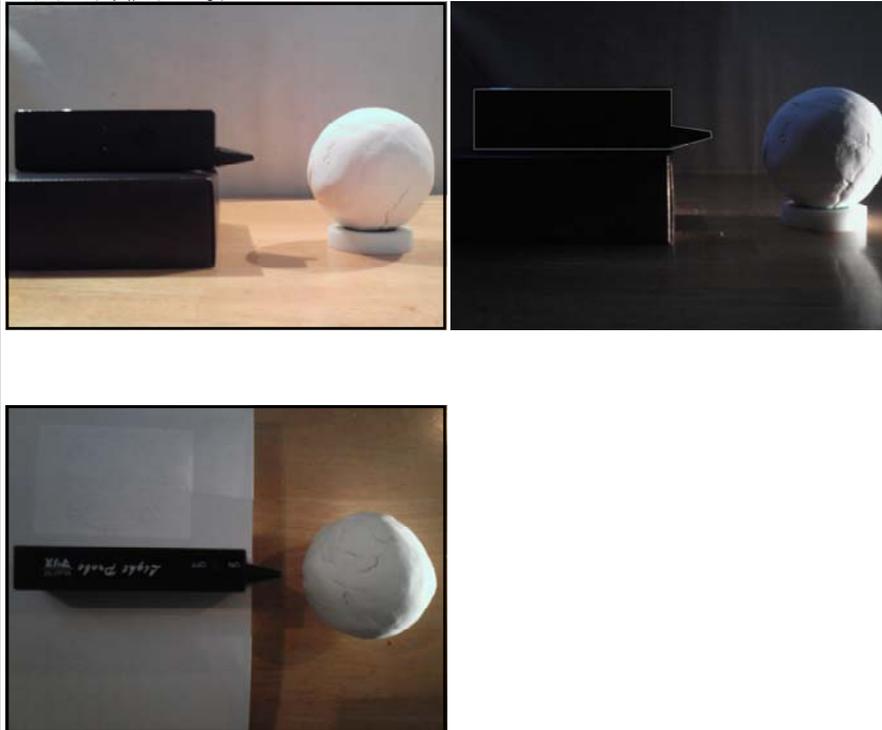
図6のように、月の位置が変わると、月の明るく見えるところが変わっていく。

図6 地球から見た月の形（ここでは省略）

(図の説明)

図の中央の地球のすぐ周りには、矢印でつないだ8個の円は、月の位置の変化を表している。それぞれの月の位置に示された番号1～8は、地球から見た月の形の1～8に対応している。■は、太陽の光が当たって月や地球の光っているところである。太陽と月の位置関係は、約1か月かけて元に戻る。そのために、月の形も約1か月で、元の形に戻る。

実験 1 の様子（点字教科書には掲載しないが，指導上の参考資料として写真を掲載する。）



資料 1 6 音声式直流電流計の使い方

- ① 電流計をつなぐときは図 のように，電源の+極につながっている方を電流計の+端子と，電源の-極とつながっている方を電流計の-端子とつなぐ。
- ② 電流計の後ろにある電源スイッチを入れると，「測定するレンジを選択してください。」という声が出る。この声の意味は，「計る電流の大きさの範囲を選んでください。」ということである。
- ③ 音声が聞こえない場合は，音量を調節するつまみを動かして，音声が聞こえるようにする。
- ④ 電流計の左下に押し込み式のボタンが3つならんでおり，左から50m A，500m A，5A となっている。これは，計る電流の範囲を選ぶボタンである。
電流の単位は， $1000\text{mA}=1\text{A}$ なので，500mAは0.5Aとなり50mAは0.05Aとなる。
- ⑤ 最初は，5 A のレンジボタンを選び，おおよその値を読み取ってから，適当なレンジボタンを選ぶ。

注意 電流計にスイッチを入れるまでは，電流が流れないので，回路にも電流は流れない。