

第1章 第3学年の指導

第3学年の指導

1 単元【かげと太陽】	.....	2
2 単元【チョウを育てよう】	.....	4
3 単元【風のはたらき】	.....	6
4 単元【ゴムのはたらき】	.....	8
《参考》		
幼稚園や保育所、生活科とのつながりを生かす	.....	10

3年 かげと太陽

一人一人に観察させ、太陽と影を関係付けて考察させましょう。



- ▼太陽や影の観察は楽しくできるが、個々の観察結果をうまくまとめることが難しい。
- ▼太陽や影の動きをまとめても、全員に定着させることが難しい。

◆指導のポイント

【興味・関心をもたせ、技能を定着させてから観察させる】

1 毎日のように見ている太陽、影だからこそ、興味・関心をもたせる。

<太陽・影に興味をもたせるための例>

○影踏み遊びを行う。

影踏み遊び自体が目的になってしまわないように、休み時間に経験させる。また、午前と午後に行い、影のでき方の違いなどに気付くような問いかけを行う。

「影ができている方向は午前と午後で同じだったかな？」 → 影のできかたの違いに気付かせる問いかけ。

「影を踏みやすかったのはいつかな？」 → 影の長さの違いに気付かせる問いかけ。

「影を踏まれないようにするために、どうしたらいいかな？」 → 太陽の位置と影ができる方向の関係に気付かせる問いかけ。

2 観察のための技能をしっかり身に付けさせてから観察させる。

○方位磁針の使い方を指導しておく。

○温度計を使って地面の温度を測る方法を身に付けさせる。

○遮光板はJIS規格のものを使い、長い間太陽を見つめさせないようにする。

○建物の裏手で観察させる場合は、目が行き届かず、事故に巻き込まれることがあるので、指導者が付き添う。

○正確な方位磁針を使わせる。

・方位磁針は、永久磁石から離して保管する。

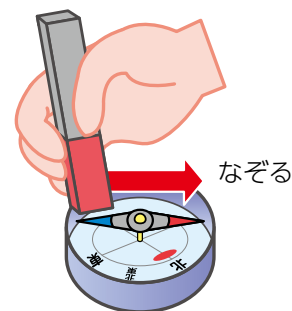
・方位磁針がくるってしまったら、補正しておく。

<補正の仕方>

①強力磁石のどちらかの極を方位磁針の横からゆっくりと近づける。

②そのまま、ケースの上をこするように方位磁針の針の上を反対側の極までなぞるようにして離す。

※方位磁針の使い方はP20を参照



強力磁石で補正は簡単に

【個人に観察させ、記録を集約する】

1 できるだけ1人で観察させる。

(後述、「1 影を記録する方法」「2 太陽の位置と高さを調べる方法」を参照)

2 1人1人が違う場所で観察した記録を1つに集約して、共通のきまりを導き出せるようにする。

(後述、「3 個人の観察記録を集約して、考えさせる方法」を参照)

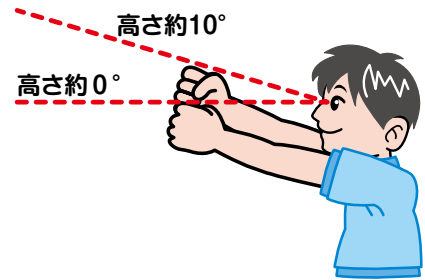
★教科書にない観察・実験のアイデア

1 影を記録する方法

- ①記録用紙（B4版かA3版）の中央に東西南北を示すための2本の線を引く。
- ②2本の線の両端に方位を書き込む。
- ③1日中、日光が当たる場所に記録用紙を置く。方位磁針で方位を確かめる。
記録用紙は、風等で飛ばないように、写生板などに貼り付けておく。.....
- ④紙の中心に粘土を置き、棒を立てる。
棒は、影が伸びても記録用紙の中に収まるような短いものにする。.....
- ⑤午前・正午・午後の「棒の影」、「太陽が見える方向」、「観察時刻」を記録する。
- ⑥影の動きと太陽の動きを矢印で結ぶ。

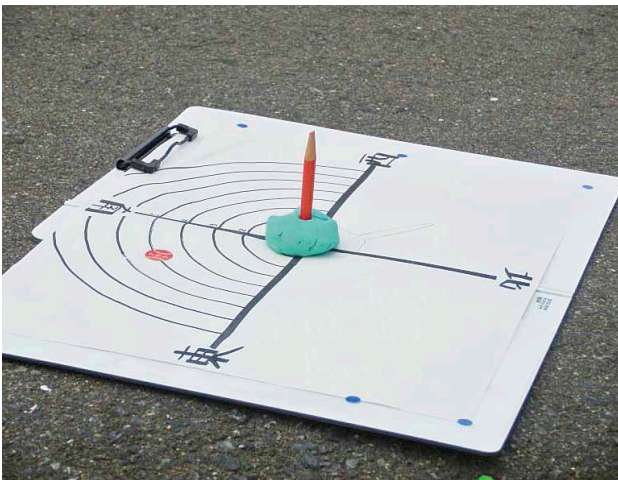
2 太陽の位置と高さを調べる方法

- ①太陽の高さを調べる場所に印をつける。
- ②毎回同じ場所で測定する。
- ③太陽が見える方位を方位磁針で測定する。
- ④目の高さに握りこぶしを置き、その高さを 0° とし、握りこぶし1つ分を約 10° として高さを調べる。



握りこぶしを使った太陽の高さ測定

..... 1枚の記録用紙に、太陽の位置や高さと、影の位置や長さが記録されていると太陽と影の関係をとらえやすい。.....



記録用紙の例



観察結果の例

3 個人の観察記録を集約して、考えさせる方法

- ①教室に帰り、近くで観察した人同士グループを作る。
- ②新しい1枚の記録用紙にそれぞれの結果を書き込ませる。
各自の記録の文字色を変える。.....
- ③比較する観点を与え、考察させる。
 - ・太陽の位置 例：午前の太陽は東と南の間で、 0° くらいの高さにある。
 - ・影が伸びる方位と長さ 例：午前の太陽は北と西の間に○cmの長さで伸びた。

..... 全員の記録がぴったり一致することはないので、「だいたいの方位」「だいたいの長さ」で考えさせる。

..... 「共通しているところはどんなことか？」という観点で比べさせる。.....

3年 チョウを育てよう

確実にモンシロチョウに卵を産ませ、幼虫を育てましょう。



- ▼モンシロチョウの卵を手に入れる（幼虫を手に入れる）のが、なかなか難しい。
- ▼モンシロチョウの幼虫をうまく育てられない。

★教科書にない観察・実験のアイデア

- ・モンシロチョウの卵や幼虫を探すのは難しい。そこで、キャベツを育てるところから始める。
- ・モンシロチョウの幼虫を育てる時は、個別かグループで行う。児童同士で世話をすることで、飼育と観察の両方ができる。世話する機会も含めて、観察を繰り返し行うことが大切である。

【モンシロチョウの卵を手に入れる（幼虫を手に入れる）ポイント】

- ・モンシロチョウの幼虫の*食草は、キャベツである。だから、モンシロチョウは、キャベツに卵を産む。そこで、キャベツの苗を買ってきて畑やプランターに植えて、キャベツを育てる。
- ・キャベツを育てる場所には、モンシロチョウの好む植物が近くにあるようにする。モンシロチョウがキャベツ以外に好むのは、アブラナ、ダイコン、ハボタン、ブロッコリーなどのアブラナ科の植物である。写真のようにキャベツの苗を植えたプランターを、自然に生えているアブラナなどのそばに持っていきのもよい方法である。



アブラナの近くにプランターを置く

モンシロチョウの好きなアブラナの近くに



キャベツにモンシロチョウが

※食草とは…

チョウの幼虫が食べる植物は決まっていて、幼虫がその植物をすぐに食べられるように、チョウは卵を産む。この幼虫が食べる植物を「食草」という。モンシロチョウの幼虫の食草は「キャベツ」である。

【モンシロチョウを飼育する際の留意点】

1 キャベツを次のような方法で新鮮な状態に保つ。

- ・卵や幼虫を見つけたら、卵がついている葉ごと容器に入れる。その時、茎を水でしめらせたティッシュペーパーで巻いておき、新鮮さを保つ（右の写真）。（教科書では、その上をアルミニウム箔で包んでいる。）
- ・幼虫になった最初の頃は、育てているキャベツ（無農薬）の柔らかい葉がよいが、途中からは市販の新鮮なキャベツを与える。
- ・市販のキャベツは、農薬がついている可能性があるため菌の表や裏をよく洗ってから幼虫に与えるようにする。（この時、前述のように茎を水でしめらせたティッシュペーパーで巻いておく。）



2 フンの掃除を忘れない。

フンの処理を簡単に行うために、ケースの下に新聞紙等の紙を敷き、フンや食べ残しごと取り替える。その際、モンシロチョウの幼虫を一時割りばしやピンセットで別の容器等に取り出す。

3 オオモンシロチョウの幼虫や天敵のアオムシコマユバチについて。

- ・モンシロチョウの幼虫を飼育している過程で、幼虫とは似ても似つかない別の色の幼虫になることがある。これは、オオモンシロチョウの幼虫である。オオモンシロチョウは、モンシロチョウより若干大きく、羽の上の黒いところがやや大きいチョウなので、そのまま育ててもよい。
- ・黄色く小さいマユが幼虫の脇に表れ、幼虫が死んでしまうことがある。これは、アオムシコマユバチがキャベツ上で若い齢のアオムシを捜し、卵を産み、アオムシの体内で孵化したアオムシコマユバチが内側から摂食し、体表を破って出てくるからである。寄生を防ぐには、モンシロチョウの卵や幼虫を見つけたら、すぐ容器に入れ、屋内で飼育する。



【羽化の様子を児童に見せるには】

幼虫は、さなぎになるとほとんど動かなくなる。姿は変わらないが、さなぎの中で成虫に変態するための準備をしている。季節や気温にもよるが、成虫になるための準備期間は、1週間ぐらいである。さなぎにうっすらとチョウの羽の模様が見えたら、準備が終わった証拠である。羽化は、通常、朝早い時間に行われることが多いので、次のような工夫をする。

- ・教師が事前にビデオで撮る
- ・授業中に羽化させる

チョウの羽の模様が透けてきたさなぎを容器に入れて、冷蔵庫などの中で冷やす。授業中にこのさなぎを持ってきて、電球の光を当て約30度くらいに温める。（すると、さなぎがピクピクと動き出し、成虫がさなぎから出始める。羽化したばかりの成虫は、すぐに飛べない。羽のしわを伸ばし始め、羽がピンと伸びて乾いたら、羽化が終了し、飛べるようになる。）



3年 風のはたらき

ペットボトルで風車を作り、風の力でものが動くことを体感させましょう。



- ▼ペットボトルでの風車づくりが難しい。
- ▼風の強さと、風がものを動かすはたらきの関係を調べる実験がうまくいかない。

◆指導のポイント

【ものづくりで多くの児童がつまづくことが予想される場面で、適切な指導を行う】

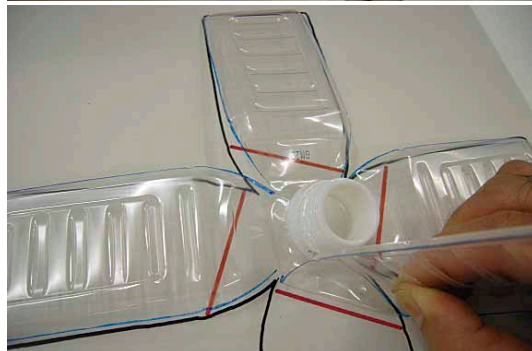
- ①ペットボトルの底を切り取るときには、机と手でペットボトルを固定し、下の面をはさみで切る。
(マジックで目印の線を書き、はさみの上の刃の先を線に合わせてと切りやすい。)



- ②羽根を切るときも、下の面を切る。はさみの支点が断面の下に出るようにすると、ペットボトルが手に当たらない。(目印の線があると切りやすい。)



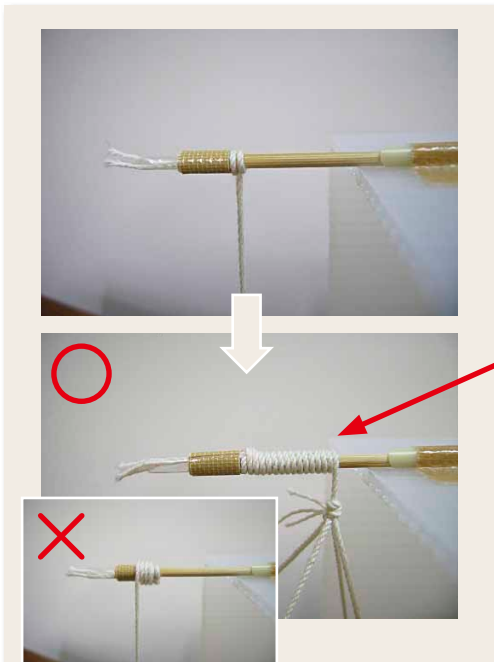
- ③羽根を折り曲げるときは、実物見本を配布したり、作り方が書かれた説明書を配布するのも効果的である。



ここでは、児童が興味・関心をもって追究する活動を展開するために、ものづくりを含む科学的体験の時間を十分確保することが必要である。特に、ものづくりについては、生活科での学習経験を踏まえながらも、風の力を動力に変換するという観点から、風の力で動く自動車や風車づくりが考えられる。その際、教師自身が予備実験を通して教科書の説明の意味を理解し、困難が予想される場面で技能の差を補う手立てを検討しておくことが必要である。

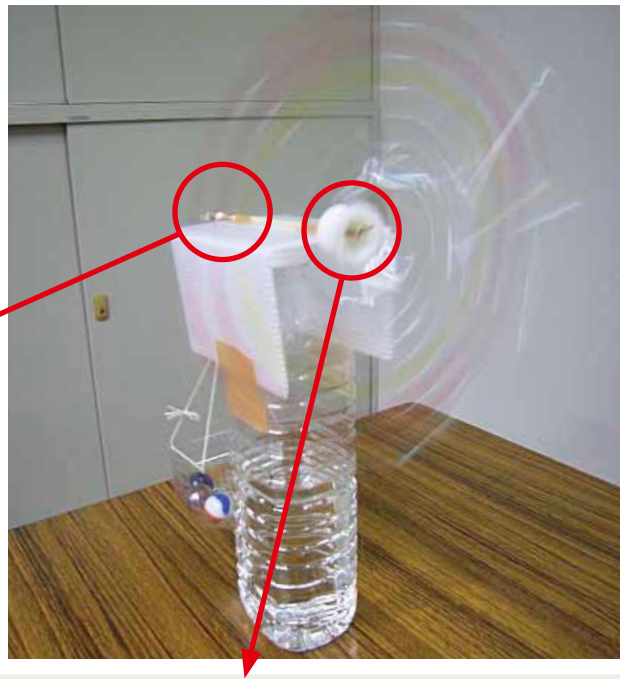
★教科書にない観察・実験のアイデア

【風の力はものを動かし、風の強さによってものの動く様子に違いがあることを、体感を基にしながら比較したり、数値化した比較を通してとらえさせたりする】

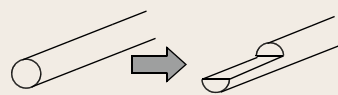


糸が重ならないように、巻き取るか確認する。なぜなら、糸が重なり、巻き取り部分の太さが変わると実験結果が大きく変わるからである。巻き取り部分が細い方が、持ち上げる力は大きくなる。

実験で用いる軸の太さは直径3mmほどである。糸を固定するテープを巻いた場合は、テープが巻かれていない「軸」の部分で常に巻き取るようにする。



軸がゆるくなり、空転するのを防ぐには、最初から軸の一部を削って、キャップに開けた小さめの穴に差し込むとよい。予備のキャップを用意しておき、作り直しができるような配慮も必要である。



カッターで削るほかに、棒ヤスリでまとも削っておいてもよい。

風の強さと持ち上げられたガラス玉の数（データ例）

風の強さ	糸をおさえた手ごたえ	1回目	2回目
弱い		2こ	2こ
強い		7こ	7こ

(実験条件)

- ・送風機と風車の距離 1 m
- ・糸を巻き取る軸の太さ 3 mm
- ・ガラス玉の質量 20 g
- ・ガラス玉を入れたケースの質量 18 g

ここでは、風の力はものを動かすことができることをとらえさせることで、エネルギーに関する初歩的な認識を形成することがねらいである。児童の主体的な活動を中心に学習が展開されるためには、生活科との関連を重視し、体感を基にしながら比較する活動を意識することが大切である。

また、同時に、ふんどうの数やガラス玉の数を用いて数値化し、関係を表にまとめることで、風のはたらきについての見方や考え方を育てることも重要である。

3年 ゴムのはたらき

輪ゴムの伸びや数による車の走り方の違いを、表やグラフでとらえさせましょう。

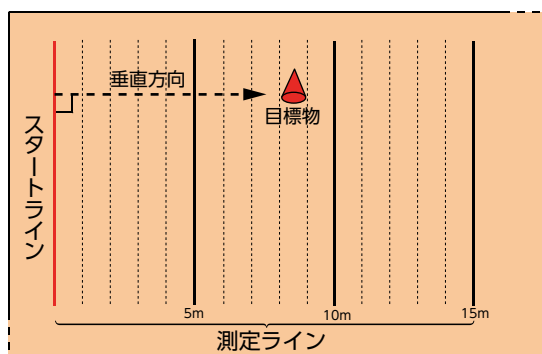


- ▼輪ゴムの伸びる長さや輪ゴムの本数の違いによって、走った車の距離に違いがあることを明確にとらえさせることが難しい。
- ▼実験結果を表に整理したものを使って、考察や結論に結び付けていくことが難しい。

◆指導のポイント

【実験に当たって次の点に配慮する】

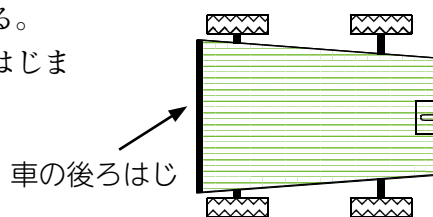
- ・床や周囲に障害物が無い体育館などの広い場所を確保し、実験させる。
- ・できる限り多くのデータを得るために、各条件の実験について、自分の車を使って1人が3回以上測定できるように活動させる。
- ・車の走った距離の測定では、スタート位置から到達位置までの直線距離を、直接巻き尺を使って測定することが望ましいが、人数が多く一斉の活動が困難な場合は、床にビニールテープで1m間隔の測定ラインを引き、それを使って測定させる。
- ・スタートラインから垂直方向に走らせることができるよう、車を目標物に向かって走らせる活動（練習など）を取り入れる。



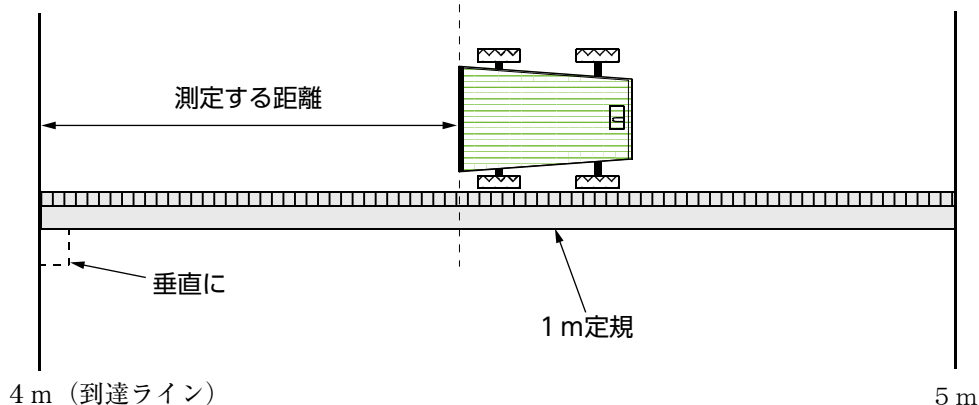
体育館を使った例

【実験の仕方について、ポイントを確実に指導する】

- ①走った車のどの箇所まで測定するかを確認する。
この例では、スタートラインから車の後ろはじまでの距離を測定する。



- ②各児童の車が走った距離を巻き尺で測定するのが困難な場合は、上の図のように測定ラインを引き、車が到達したラインから垂直に車の測定する箇所までの距離を、1m定規を使って測定することを確認する。（その後、その距離に4mを加える。）



- ③ 輪ゴムの伸びる長さの違いで実験する場合、輪ゴムの本数を1本で調べることを確認する。
- ④ 輪ゴムの本数の違いで実験する場合、輪ゴムを伸ばす長さは5cmで調べることを確認する。
- ⑤ 輪ゴムは、伸ばす前の長さが最初から5cmほどあることから、輪ゴムを5cm伸ばすということは、そこからさらに5cm伸ばすことであることを確認する。
- ⑥ 下の2つの実験例では、赤い点線で囲んでいる実験は同じ内容であることから、一方の実験のデータは、そのままもう片方の実験データとして使えることを確認する。

実験結果を記録させる表 (例)

輪ゴムののびる長さによる車の走ったきょり (輪ゴム1本)						輪ゴムの本数による車の走ったきょり (のばす長さ5cm)					
回数	1	2	3	4	5	回数	1	2	3	4	5
輪ゴムののび 5cm						輪ゴムの本数 1本					
輪ゴムののび 10cm						輪ゴムの本数 2本					

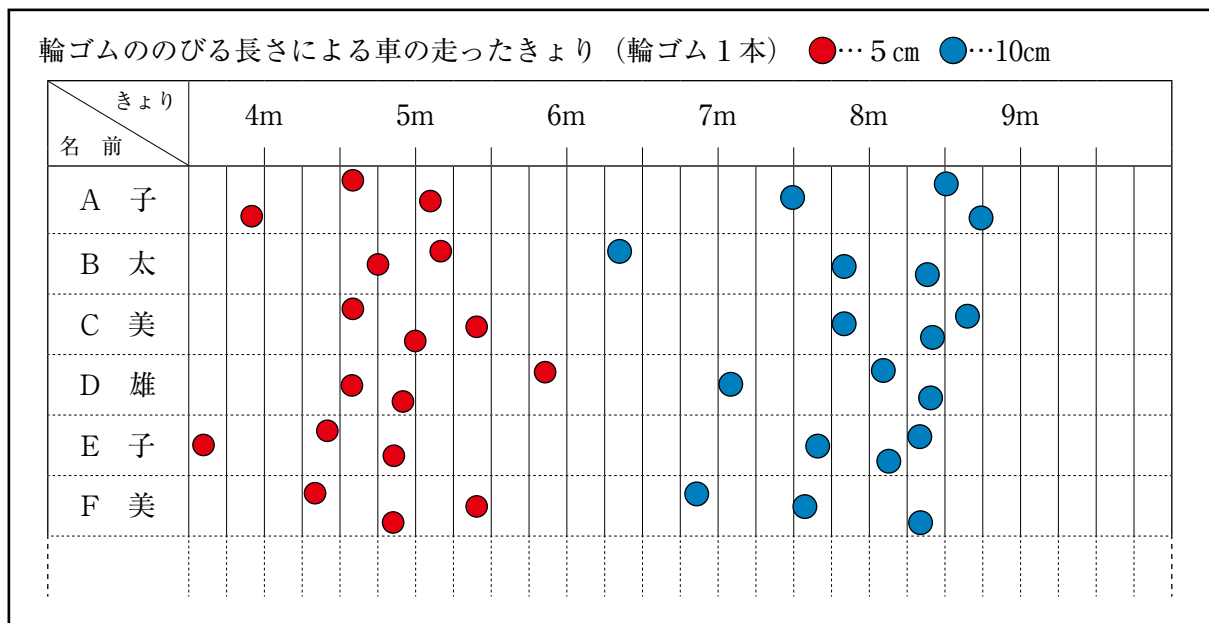
(注: 赤い点線で囲まれたセルは「同じ実験」)

★教科書にない観察・実験のアイデア

【実験結果をもとに、車の走った距離の違いを視覚的にとらえさせる】

- ・ 1つの実験について、できる限り多くのデータを得るようにすることが大切である。そのために、1人が3回以上の実験 (学級の人数の状況に応じて) を行う。
- ・ 上記の「実験結果を記録させる表」のような記録用紙に、まず各自の結果を記入させ、それをもとに、それぞれの結果1つ1つについて、下の「全体の実験結果の記録」にシールを貼る。

全体の実験結果の記録 (例)



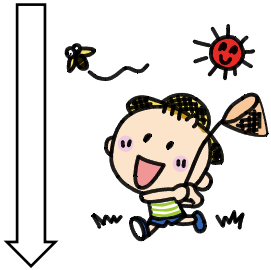
- ・ 「全体の実験結果の記録」に貼らせたシールの散らばり方をとらえさせ、条件の違いによる車の進んだ距離の違いに気付かせる。

幼稚園や保育所、生活科とのつながりを生かす

幼稚園や保育所でも、子どもたちの身の周りにある理科的な内容に関する指導が行われています。1学年担任は入学以前の経験を、3学年以上の担任は1・2年の生活科の学習内容を把握することで、授業改善のヒントを得ることができます。

幼稚園教育要領と保育所保育指針に共通

幼稚園や保育所では、遊びを通じていろいろなことを学びます。



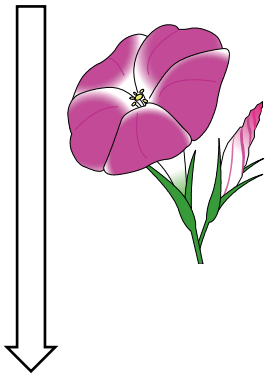
(領域「環境」の目標)
周囲の様々な環境に好奇心と探究心をもってかかわり、それらを生活に取り入れていこうとする力を養う。

- ・自然にふれて生活し、その大きさ、美しさ、不思議さに気付く。
- ・生活の中で、様々な物に触れ、その性質や仕組みに興味や関心をもつ。
- ・自然などの身近な事象に関心をもち、取り入れて遊ぶ。

小学校学習指導要領解説

生活科では、活動を通じて気付きの質を高めていきます。

【生活科】 1・2学年

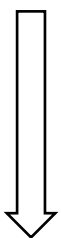


(生活科の目標)
具体的な活動や体験を通して、自分と自然とのかかわりに関心を持ち、生活上必要な習慣や技能を身に付けさせ、自立への基礎を養う。

- ・身近な自然を観察したり遊びに使う物を工夫して作ったりして、その面白さや自然の不思議さに気付く。
- ・動物を飼ったり植物を育てたりして、それらの育つ場所、変化や成長の様子、生命をもっていることに気付く。
- ・気付いたこと等を表現する。(例⇒育てた花の汁で絵を描く等)

身に付けさせたい問題解決の能力が学年毎に示されています。

【理 科】



- 3学年…**比較**しながら調べる……………日光の当たる場所と当たらない場所の温度を比較する。
- 4学年…**関係付け**ながら調べる……………空気のかさが増えることと温度の変化と関係付ける。
- 5学年…**条件**に目を向けながら調べる…水温(条件)と溶けるものの量の関係に目を向ける。
- 6学年…**推論**しながら調べる……………炭酸水を蒸発させても何も残らないので、気体が溶けていたと推論し、泡を集めて確かめる。

中学校学習指導要領解説

(中学校理科の目標)
目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に探究する能力と態度を育て、科学的な見方や考え方を養う。