

1 単元のねらい

電気の通り道について興味・関心をもって追究する活動を通して、電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方、電気を通す物と通さない物を比較する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、電気の回路についての見方や考え方をもつことができるようにすること。

2 単元の内容

乾電池に豆電球などをつなぎ、電気を通すつなぎ方や電気を通す物を調べ、電気の回路についての考えをもつことができるようにする。

ア 電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があること。

イ 電気を通す物と通さない物があること。

本内容は、「エネルギー」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「エネルギーの変換と保存」にかかわるものであり、第4学年「A(3) 電気の働き」の学習につながるものである。

本単元は、子どもが初めて電気について学ぶ場面である。そのため単元の導入では、電池を扱った経験や電池の働きについて想起し、「電池を入れると懐中電灯が点灯した」「電池が無くなると動かなくなる」といった電池＝電気のエネルギーが蓄えられているものといった見方や考え方を引き出していく。

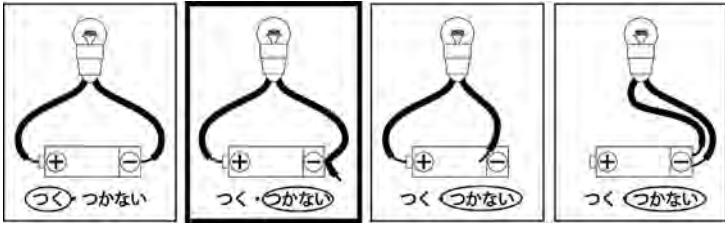
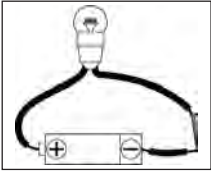
単元の導入で電池と豆電球を手にした子どもは、電池をつなげば豆電球は点灯すると考える。しかし、電池を使って物を働かせた経験はあっても、その物の中でどのようにつながっているのかを知っている子どもは少ない。そこで、ソケット付き豆電球と乾電池を、どうつなげば点灯するかを考えていく。様々な場所に導線をつなげる活動を通して、子どもは豆電球が点灯するつなぎ方と点灯しないつなぎ方に気付いていく。多様なつなぎ方を試し、比較することを通して、+極と-極の両方に「輪」になるようにつなぐと豆電球が点灯するという点を捉える。この時、豆電球が点灯する場合と点灯しない場合の回路を図で表し、電気がどのように回路の中を流れているかを考えることで、電気の通り道について捉えるとともに、4年「電気の働き」の学習でも回路についての見方や考え方を活用することができる。

回路を作り豆電球を点灯させる活動を繰り返す中で、子どもは回路をもっと長くしたいと考える。子どもは、友達と協力し、回路の途中に余っている導線をつないだり、身の回りにある物を挟んだりする（教師から事象を提示する場合もある）。扱う対象としては、子どもの身の回りにある物で、鉄やアルミニウム、ガラスや木などが考えられる。いくつかの物を入れ、電気が通ったり通らなかつたりすることに気付いた子どもは、どのような物が電気を通すのかを考え始める。実験では、活動の見通しをもつとともに、結果を比較しながら電気を通すものの共通点を見いだすことができるように、挟むものと予想、実験結果を1つの表にまとめる。また、点灯するときと点灯しないときの違いを際立たせ、目に見えない電気の通り道について考えをもつことができるよう、「電気が通るもの」「電気が通らないもの」に加えて、空き缶やはさみといった「電気が通ったり通らなかつたりするもの」を取り上げる。

3 評価規準の設定例

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> 乾電池に豆電球をつないだり回路に物を入れたりしたときの現象に興味・関心を持ち、進んで電気の回路を調べようとしている。 乾電池と豆電球の性質を使ってものづくりをしようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 豆電球が点灯するときとしないときや、回路の一部にいろいろなものを入れたときを比較して、それらについて予想や仮説をもち、表現している。 豆電球が点灯するときとしないときや、回路の一部にいろいろなものを入れたときを比較して、それらを考察し、自分の考えを表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> 乾電池と豆電球を使って回路をつくったり、ものづくりをしたりしている。 回路の一部にいろいろなものを入れたりして、豆電球が点灯するときとしないときの違いを調べ、その過程や結果を記録している。 	<ul style="list-style-type: none"> 電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があることを理解している。 電気を通す物と通さない物があることを理解している。

4 単元における観察、実験の位置付け

学 習 活 動	備 考
<p>○豆電球と乾電池を使って明かりをつけよう。</p> <p>豆電球と乾電池をどのようにつなぐと明かりがつくのだろうか。</p> <p>【実験】豆電球と電池をつないで明かりがつくつなぎ方を調べる</p>  <p>電池の+極と豆電球、乾電池の-極を導線で輪のようにつなぐ「回路」にすると豆電球の明かりがつく。</p>	<p>○電気の働きに目を向けられるよう、これまでの生活の中で、乾電池を使った経験を引き出す。</p> <p>○電池を使えば豆電球を点灯させることができるという考えを引き出し、そのつなぎ方について考えさせる。</p> <p>○乾電池に導線だけをつないではいけないことを指導する。(ショート回路)</p> <p>安全指導の手引 P35</p> <p>○実験結果からつなぎ方を分類することで、輪のようにつなぐことで電気が通るという見方や考え方を引き出す。</p> <p>○「回路」という言葉を導入する際には、電池の両極につないだのに点灯しなかった回路を取り上げ、その原因を考えるようにするとよい。</p>
<p>○回路の途中で導線ではないものをつないで明かりをつけよう。</p> <p>回路の途中でどのようなものをつなぐと明かりがつくのだろうか。</p> <p>【実験】回路の途中にもものをつないで明かりがつくかどうかを調べる</p>  <p>回路の途中に鉄やアルミニウムなどの金属をつなぐと明かりがつくが、プラスチックや紙などをつないでも明かりはつかない。</p> <p>○空き缶は、電気を通したり通さなかったりしたよ。</p>	<p>○回路の途中で物を挟んでも豆電球が点灯するという事象を提示し、いろいろな物を挟んでみたいという追究意欲をもたせる。また、回路の中をどのように電気が通っているか図を用いて予想することで、挟んだ物の中にも電気が通っているというイメージをもたせる。</p> <p>○電気を通す物についての見方や考え方（ぴかぴかしているから、固いからなど）を引き出すために、挟むもの、予想を表に記入するようにし、その根拠を問う。</p> <p>○実験結果を「通すもの」「通さないもの」「通す部分と通さない部分があるもの」の3つに分類し、電気を通すものの共通点を、材質などに着目して整理する。</p>
<p>○空き缶を回路に入れて、明かりをつけよう。</p> <p>缶を回路の途中につないで電気を通すには、どうしたらよいのだろう。</p> <p>【実験】缶の表面を削って、電気を通すかを調べる</p> <p>缶を回路の途中につないで電気を通すには、表面を削って金属の部分を出し、そこにつなぐとよい。</p>	<p>○電気を通すものである金属でできているにもかかわらず、電気を通したり通さなかったりする空き缶を取り上げることで、回路についての見方や考え方を深める。</p> <p>○電気の通り道に対する見方や考え方を深めていくために、様々な実験結果を取り上げ、電気がどのように通っているのかを考えさせる。</p>

5 本單元における観察、実験例

缶を回路の途中につないで電気を通すには、どうしたらよいのだろう。

【実験】 缶の表面を削って、電気を通すかを調べる

(1) 観察、実験前の指導の手だて

見えない電気の通り道に対する見方や考え方を深める場面である。1次、2次で学習した「電気の通り道を輪にすれば電気が通る」「金属を回路の途中に入れても電気が通る」という見方や考え方をもっていることが必要である。

前時までには、子どもは回路の途中に缶を挟む実験を行っている。しかし、つなぐ場所によって電気が通ったり通らなったりするという結果を得る。金属には電気が通るという意識をもっている子どもは、この結果に疑問をもち、缶を挟んでも、いつでも電気を通す方法を考えようとする。塗料を削り、金属を出すことで電気を通すことができるという見通しを引き出し、実験に取り組むようにする。

その際、ノートやワークシートなどに、どの部分を削り、どのようにつなぐかを記入し全体で交流することで、どの子どもも活動の見通しをもてるようにする。

(2) 観察、実験について

[主な準備物] 1人分（缶が用意できない場合は、2人で1つ使用する。）

マンガン電池×1、電池ボックス×1、導線×1、アルミ缶×1（スチール缶でもよい）、紙やすり（細目）×1

[実験の手順]

- ① 自分が考えた方法で缶の表面を削り、金属が出てきたことを確認する。
- ② 削った場所に導線をつないで電気が通るかどうかを調べ、結果をノートなどに記入する。
- ③ 友達が考えた方法でも実験をし、複数の実験結果から缶を途中で挟んだ時にどうすれば電気が通るかを考える。

[実験の結果]

塗料を削れば金属が出てくる。金属の部分に導線をつなげば電気が通る。

[安全上の注意]

- ショート回路にしてしまった時の発熱が大きくなるため、アルカリ電池は使用しない。
- 缶の飲み口部分で手を切らないよう、プルタブは付けたままにする。

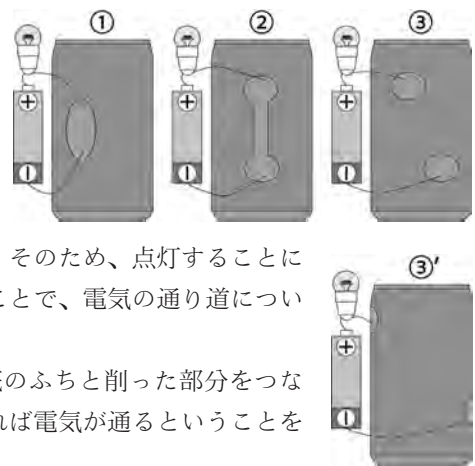
[指導のポイント]

削り方としては、以下の3つに大別できる。

- ① 1カ所を削り、そこにつなぐ。
- ② 2カ所を削り、その間を削ってからつなぐ。
- ③ 2カ所を削り、その間を削らずにつなぐ。

①②については電気の通り道が目で見える形になっているが、③は削った部分が離れており見た目では通り道となっていない。そのため、点灯することに疑問をもつ子どももいる。②のような線状の削り方と比較することで、電気の通り道についての考え方について深める好機としたい。

また、③'のようなより離れた場所を削る方法や缶の内側や底のふちと削った部分をつなぐ方法を取り上げることで、どんなに離れていても通り道があれば電気が通るということを実感させることも考えられる。



※上面と側面につなぐと、塗料を削っても電気が通らないことがある。これは、接合面に塗料が挟まっているためである。

(3) 観察、実験後の指導の手だて

板書で図示しながら、実験結果を全体で共有することで、表面を削って金属を出せば電気が通ること、どのような削り方であっても電気の通り道が輪になっていれば電気が通るという見方や考え方ももてるようにする。

缶を回路の途中につないで電気通すには、表面を削って金属の部分を出し、そこに導線をつなぐとよい。

Chapter
VII

昆虫と植物

1 単元のねらい

身近な昆虫や植物について興味・関心をもって追究する活動を通して、昆虫や植物の成長過程と体のつくりを比較する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、生物を愛護する態度を育て、昆虫や植物の成長のきまりや体のつくりについての見方や考え方をもちることができるようにする。

2 単元の内容

身近な昆虫や植物を探したり育てたりして、成長の過程や体のつくりを調べ、それらの成長のきまりや体のつくりについての考えをもちることができるようにする。

ア 昆虫の育ち方には一定の順序があり、成虫の体は頭、胸及び腹からできていること。

イ 植物の育ち方には一定の順序があり、その体は根、茎及び葉からできていること。

本内容は、「生命」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「生物の構造と機能」、「生物の多様性と共通性」にかかわるものであり、第4学年「B(1)人の体のつくりと運動」、第4学年「B(2)季節と生物」の学習につながるものである。

本市では、季節に応じて、いくつかの単元に分けて学習する。いずれの単元でも、植物や虫などの生物を継続的に飼育栽培することを活動の中心に位置付ける。活動の中では、日常的な世話を通して連続的に変化を捉えることから、見通しをもった観察ができる。また、昆虫や植物を身近な存在として捉え、愛情をもって生き物に接していくことで、子どもが自然との距離を縮めていく。そのように、興味や関心をもって、主体的に自然にはたらきかけることが、自然を愛する心情を育てることにつながる。

植物については、春、種まきから葉を出す頃の時期と、夏以降、葉が増え、花が咲く頃、そして、実をつけ種ができる頃の三期に分けて学習するようにする。ここでは、アサガオや野菜等を栽培した生活科での学習経験を引き出し、植物を世話することや、どのように成長・変化していくのかということへの見通しをもちことができるようにする。植物が連続的に成長する様子を捉えるために、ホウセンカなどの植物を育てる活動を軸に学習を展開する。ホウセンカは、種の観察から始め、ビニルポットやプランターに種を植える。ある程度の草丈（10cm程度）まで育ったら、教材園や花壇に移植する活動を行うとよい。また、ヒマワリや、マリーゴールド、オクラ、フウセンカズラ等も並行して育て、観察することで、成長の順序や体のつくりには、多くの共通点があることに気付くようにする。

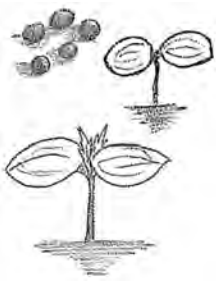

「虫を育てよう（9時間）」「こん虫調べ（6時間）」では、モンシロチョウやクワガタムシ、バッタ、ダンゴムシなどを育てる。それらの虫を継続観察していく中で、卵、幼虫、さなぎ、成虫というような成長の順序を捉えていく。その上で、トンボなど、飼育していない他の虫と比較し、差異点や共通点を見付けるようにする。「身近な自然の観察」の学習と関係付けながら、生息する環境やえさ、成長の順序、体のつくりなどの特徴を捉えるようにしていく。

3 評価規準の設定例


自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> 身近な昆虫や植物に興味・関心をもち、進んでそれらの成長のきまりや体のつくりを調べようとしている。 身近な昆虫や植物に愛情をもって、探したり育てたりしようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 昆虫同士や植物同士を比較して、差異点や共通点について予想や仮説をもち、表現している。 昆虫同士や植物同士を比較して、差異点や共通点を考察し、自分の考えを表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> 昆虫の飼育や植物の栽培をしながら、虫眼鏡などの器具を適切に使って、その活動や成長を観察している。 昆虫や植物の体のつくりや育ち方を観察し、その過程や結果を記録している。 	<ul style="list-style-type: none"> 昆虫の育ち方には一定の順序があり、その体は頭、胸及び腹からできていることを理解している。 植物の育ち方には一定の順序があり、その体は根、茎及び葉からできていることを理解している。

4 単元における観察、実験の位置付け


「植物を育てよう（8時間）」推奨実施時期：4月下旬～5月上旬

学 習 活 動	備 考
<p>○植物を育てた経験から見通しをもつ話し合い</p> <p>ハウセンカやヒマワリなどの植物はどのように育つのかな。</p> <p>【観察】ハウセンカやマリーゴールドの種を観察する</p> <p>【観察】芽を出したハウセンカを観察する</p> <p>【観察】葉を出したハウセンカを観察する</p> <p>ハウセンカは種から子葉を出す。その後、子葉とは違う形の葉を出す。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 生活科でアサガオやジャガイモ等の植物を育てた経験を想起させ、成長の見通しをもつことができるようにする。 ハウセンカ以外の植物として、マリーゴールド、オクラ、フウセンカズラ、ヒマワリなどが考えられる。
<p>○ハウセンカの移植について話し合う活動</p> <p>ハウセンカなどの体は、どのようなつくりをしているのかな。</p> <p>【観察】ハウセンカの体のつくりを観察する</p> <p>【観察】ハウセンカ以外の植物の体のつくりを観察する</p> <p>ハウセンカも他の植物の体も、根、茎、葉からできている。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 根の観察をする際は、土を全て落とすことのないように気を付ける。また、観察が終わったら、移植を行い、継続して育てることができるようにする。

「葉を出したあとの植物（2時間）」推奨実施時期：7月下旬～8月下旬

<p>葉を出したあとのハウセンカは、どのように育っているのかな。</p> <p>【観察】花を咲かせたハウセンカを観察する</p> <p>ハウセンカは茎を伸ばして葉の数を増やした後、やがて花を咲かせる。</p> <p>○花を咲かせた後の見通しについて話し合う</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 虫眼鏡を使って、花の造形を観察し、記録する。 安全指導の手引 P35
---	--


「花をさかせたあとの植物（2時間）」推奨実施時期：10月上旬まで

<p>花を咲かせたあとのハウセンカは、どのように育っているのだろうか。</p> <p>【観察】実をつけたハウセンカを調べよう</p> <p>ハウセンカは花を咲かせた後、茎はあまり伸ばさずに実をつける。</p> <p>○植物の育ち方、体のつくりについての学習</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 実の中に種があるという見通しを大切にしますが、早急に種を取り出そうとすると、十分に熟し切らないうちに取ってしまうことになる。アサガオを育てた経験を引き出すことで、種を取る時期を考えるようにする。
---	---


「虫を育てよう（9時間）」推奨実施時期：4月下旬～7月下旬

モンシロチョウは、卵からどのように育つのかな。

【観察】モンシロチョウの卵を観察する




【観察】モンシロチョウの幼虫を観察する



モンシロチョウは卵から幼虫になる。幼虫は、キャベツの葉を食べ、皮を脱ぐたびに大きくなる。

【観察】モンシロチョウのさなぎを観察する



モンシロチョウは、幼虫からさなぎになる。さなぎは、幼虫と違って、食べ物を食べず、動き回らない。

【観察】さなぎから出てきたモンシロチョウの成虫を観察する

モンシロチョウは、さなぎから成虫になる。成虫は、幼虫やさなぎと形が違って、はねでとぶことができる。モンシロチョウは、卵→幼虫→さなぎ→成虫の順に育つ。


○モンシロチョウ以外の昆虫の成長についての学習

- 4月の教材園整備のタイミングに合わせて、アブラナやキャベツの苗を植えておく。モンシロチョウやアゲハチョウ等が産卵を行う。水やりの際に、葉に穴が空くような食痕があった場合は、それを手掛かりに幼虫探しを始めることも考えられる。
- 虫を直接手で触れることに抵抗がある子は、始めのうちはシャーレに移した虫を観察するようにし、抵抗感をやわらげるようにする。
- 北方自然教育園ではフタホシコオロギや、カイコガの幼虫を配布している。（6月上旬）
- さなぎが無事に成虫になるためには、飼育ケースの中に木の枝などを立てかけておくといよい。

「虫を育てよう（6時間）」推奨実施時期：9月上旬～下旬

こん虫の体は、どれもチョウと同じつくりになっているのかな。

【観察】バッタやトンボ、アリの体のつくりを観察する



こん虫の体は、どれも、頭・胸・腹の3つの部分からできていて、頭に目や口があり、胸に6本の足があり、腹にいくつかの節がある。

- 人間の体と比べながら考えるようにする。
- 観察して得た情報を基に、ねん土やモールなどを使って昆虫のモデルを作る活動も考えられる。その際は、体の3つの部分や足のつき方などを考えながら作るようにする。

◇第3学年 生物単元の学習 推奨時期

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
植	マリーゴールド ホウセンカ ヒマワリ											
	種の観察										枯れる様子の観察	
物	葉や茎、花の観察											
	バッタ トンボ											
動物・虫	チョウの観察 産卵・幼虫・さなぎ・成虫										体のつくりの比較	
	えさやすみかの発見											
	ワラジムシ ミミズ											
第 3 学 年 の 1 年 間												

○モンシロチョウの産卵は、4月～5月頃に行われる。日常的に畑のキャベツを観察する目を養っておく。

○夏休み中の水やり当番などは、児童の安全確保等の面からできない。そのため、1学期のうちに成長についての見通しをもっておくことが大切である。

○降雪期の観察（植物・虫）を行っておくことで、第4学年「季節と生き物」の学習への素地がつけられる。

5 本單元における観察、実験例

ホウセンカ以外の植物の体は、どのようなつくりをしているのだろうか。

【観察】 ホウセンカと比べながら、いろいろな植物の体のつくりを調べる

(1) 観察、実験前の指導の手だて

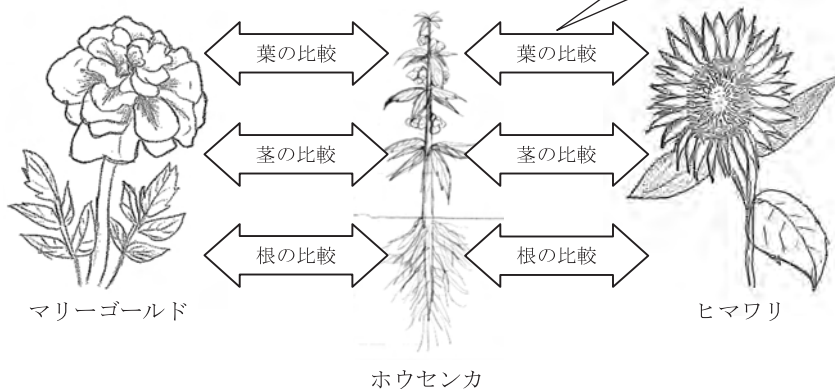
鉢やプランターに植えたホウセンカ（グループに1株程度）を、花壇に移植する際に、土から出た根の存在に気付き、観察する活動を行っておく。観察を通して、植物の体は、根、茎、葉の3つの部分からつくられていることを捉えておく。さらに、これまでの観察の経験から、植物には固有の形態があることを引き出し、ホウセンカ以外の植物の体のつくりについての見通しをもつようにしておく。

(2) 観察、実験について

【主な準備物】 ・虫眼鏡 ・定規 ・移植ごて ・軍手 ・帽子 ・筆記用具（ノート）

【観察の手順】

- ① マリーゴールドやヒマワリなど、ホウセンカ以外の植物を1株だけ、移植ごてを使って引き抜く。
- ② 根、茎、葉に着目して観察する。
- ③ 観察から得た情報や気付いたことを記録する。
- ④ 観察した植物を、再び教材園の土に戻す。



↑観察カード記入例

【観察の結果】 ホウセンカ以外の植物の体も、根、茎、葉の3つの部分に分かれていることに気付く。

【安全上の注意】

- ・掘ることに夢中になると移植ごてで怪我をすることがある。
- ・砂や土がついたものを振り回すとそれが飛び、目に入る危険があることを指導する。

【指導のポイント】

- ・根に付着した土を必要以上に落とすと、吸水できなくなり、枯れてしまうことに配慮する。
- ・差異点と共通点の両方に目を向けることができるように関わる。

(3) 観察、実験後の指導の手だて

観察から得た情報（根がある、茎の太さや長さ、葉の色や形、大きさ、枚数、つき方）を個人の記録用紙などに記録する。ホウセンカの体のつくりを基に、それらの記録を見直すことで、ホウセンカとの差異点や共通点に気付くことができるようにする。また、この後、どのように成長していくかということについて見通しを話し合うことで、次の活動へと意識をつなげていくようにする。

なお、観察した植物は、再び花壇の土に戻すなどし、今後も育てていくことができるようにする。

ホウセンカ以外の植物の体も、ホウセンカと同じように、根、茎、葉からできている。