平成 31 年度用　小学校理科用

新編「新しい理科」　第６学年
移行期 指導計画作成資料

●平成 31 年度の小学校理科第６学年の指導に当たっては,「Ａ　物質・エネルギー」の「（４）電気の利用」における「電気による発熱」の内容が省略となります。
●「10 電気と私たちのくらし」において,「電気による発熱」を省略することで生じる余剰時間は,「10 電気と私たちのくらし」の第４次「電気を利用したおもちゃ」におけるものづくりの活動および「11 地球に生きる」の第２次「地球に生きるために」における発表や考察の活動の充実にあてています。
●平成 27 年度の指導計画から変更がある部分は，赤字あるいは赤色を敷いて示しています。
●なお,「電気による発熱」については，中学校第２学年で学習します。

東京書籍

●地球と私たちのくらし

4月中旬　２（２）時間

学習指導要領の項目：A(1)(2)(4)，B(3)ア，B(4)ウ

［単元の目標］

たくさんの生き物がすむ地球の自然環境に興味をもち，人が地球から受けている恵みと地球の変化による人の暮らしへの影響，そして人の暮らしによる地球への影響について，自分なりの考えをもつことができるようにする。また，人の暮らしが環境とどのように関わり合っているかに興味をもち，空気や水との関わりを中心に考えていくことができるようにする。

学習活動	時間	ページ	評価の観点と方法	評価例（○：おおむね満足できる，◎：十分満足できる）	
第１次　地球と私たちのくらし	2(2)時間				
・人を含めたいろいろな生き物が地球からどのような恵みを受けて生きているか，地球の変化が私たちの暮らしにどのように影響するか，私たちの暮らしが地球にどのように影響するかについて考える。	1	4 ～ 9	**関意態①**　地球にたくさんの生き物がすむことができるのはどうしてかに興味をもち，進んで考えようとしている。［発言・行動観察］	○地球にたくさんの生き物がすむことができるのはどうしてかに興味をもち，進んで考えようとしている。	◎地球にたくさんの生き物がすむことができるのはどうしてかに興味をもち，教科書の写真資料などを基に，地球のどのような環境にどのような生き物がすんでいるかの具体例を挙げながら，積極的に考えようとしている。
			思表①　人は地球からどのような恵みを受けて生きているかと地球が変化すると人の暮らしはどのような影響を受けるか，また，人の暮らしは地球環境にどのような影響を与えるかについて考え，自分なりの考えを表現している。［発言・記録］	○人が地球から受けている恵みと地球の変化による人の暮らしへの影響，また，人の暮らしによる地球環境への影響について考え，自分なりの考えを表現している。	◎人が地球から受けている恵みと地球の変化による人の暮らしへの影響，また，人の暮らしによる地球環境への影響について，それぞれ具体例を挙げながら，自分の考えを表現している。
・人は環境とどのように関わり合って暮らしているかについて考える。 ・ホウセンカの種子やジャガイモのたねいもを植える。	1	10 ～ 11	**関意態②**　人の暮らしと環境との関わりに興味をもち，空気や水との関わりを中心に，進んで考えようとしている。［発言・行動観察］	○人の暮らしと環境との関わりに興味をもち，進んで考えようとしている。	◎人の暮らしと環境との関わりに興味をもち，空気や水との関わりなどの具体例を挙げながら，積極的に考えようとしている。
			思表②　日常生活を基に，人の暮らしと環境との関わりを振り返り，空気や水との関わりを中心に考え，表現している。［発言・記録］	○人の暮らしと空気や水との関わりについて，日常生活を振り返りながら考え，自分なりの考えを表現している。	◎人の暮らしと空気や水との関わりについて，日常生活の場面を具体的に想起しながら考えて，自分たちの暮らしが環境と関わっていることの見通しをもち，自分の考えを表現している。

◆努力を要すると判断される状況と指導上の手立ての例

	時間	ページ		評価例（△：努力を要する）	指導上の手立て
	2(2)時間				
第1次	1	4〜9	**関意態①**	△地球にたくさんの生き物がすむことができるのはどうしてかに興味がもてず，自ら考えたり，発言したりしようとしていない。	・教科書の写真資料などを基に，生き物が豊かにすむ環境とそこにすむさまざまな生き物の様子をもう一度見せながら，もし地球から水や空気がなくなったらどうなるかを問いかけ，豊かな環境の大切さに興味をもつことができるように，助言・援助する。
			思表①	△人が地球から受けている恵みと地球の変化による人の暮らしへの影響，また，人の暮らしによる地球環境への影響について，考えることができない。	・教科書の資料などを見せながら，人が地球から受けている恵みと地球の変化による人の暮らしへの影響，また，人の暮らしによる地球環境への影響について，どのようなものがあるかを具体的に考えることができるように，助言・援助する。
	1	10〜11	**関意態②**	△人の暮らしと環境との関わりに興味がもてず，自ら調べたり，発言したりしようとしていない。	・人の暮らしと環境との関わりを示す資料を見せながら，自分自身の暮らしを振り返らせて，空気や水をはじめ，さまざまに環境と関わり合って暮らしていることに気づかせ，進んで考えていくことができるように，助言・援助する。
			思表②	△人の暮らしと空気や水との関わりを考えることができない。	・日常生活のなかでの水の使用場面など，人の暮らしと空気や水との関わりを示す具体例を提示し，自分たちの暮らしと環境との関わりを意識することができるように，助言・援助する。

▼指導上の留意点

◎第６学年では，学年を通して，環境の視点を軸にして学習を進めていくことができるように教科書を構成している。そのなかで，本単元は，環境についての意識をもつためのプロローグ単元として設定している。したがって，教科書の写真資料や地域の教材などを基にして，環境への関心を高め，環境について考えていくための意識を育てることが大切である。

◎環境の視点を意識させる際には，人が地球から受けている恵みだけでなく，地震や火山の噴火などの地球の変化による人の暮らしへの影響についても取り上げ，大地の学習や自然災害，防災・減災の視点につなげていくようにする。

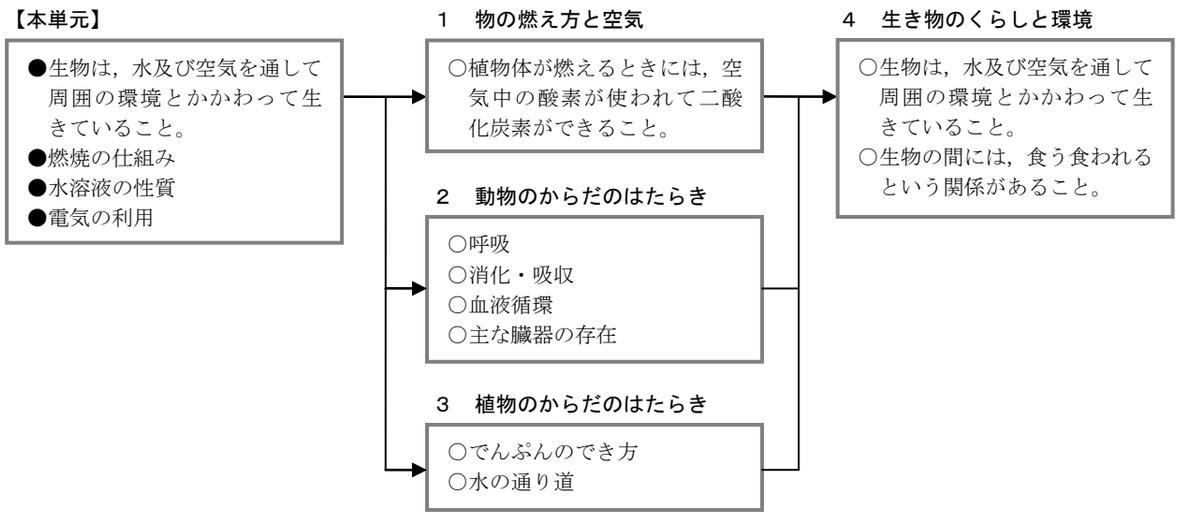
◎地震や火山の噴火などの地球の変化による人の暮らしへの影響について考えさせるなかで，それらは人の手で制御することができないことに気づかせ，人も地球にすむ数多くの生き物の一員であることを意識させるようにしたい。

◎人の暮らしと環境との関わりについて考える場面では，教科書の写真資料や日常生活での経験などを基に，人の暮らしと空気や水との関わりに着目させ，自分なりに推論させるようにする。また，それぞれの具体的な内容について，これからの第６学年の学習のなかで調べていくことを紹介し，以降の学習への意欲を高めるようにする。

▼用意する物

□地球全体や日本，身近な地域の自然環境についての資料，映像資料など
□ジャガイモのたねいも　□ホウセンカの種子
□人と環境との関わりについての資料，映像資料など

▼内容の関連と系統



1 物の燃え方と空気

4月下旬～5月上旬　7（8）時間

学習指導要領の項目：A(1)ア

［単元の目標］

物（植物体）を燃え続けさせるにはどうしたらよいかに興味をもち，物が燃えるのに必要な物や物が燃えた後の空気の変化を，見通しをもって調べることができるようにする。また，空気中の酸素には物を燃やすはたらきがあり，物が燃えると空気中の酸素の一部が使われて二酸化炭素ができることを捉え，物の燃焼と空気の性質や組成の変化を関係付け，物の質的変化について推論しながら捉えることができるようにする。

学習活動	時間	ページ	評価の観点と方法	評価例（○：おおむね満足できる，◎：十分満足できる）	
第１次　物が燃え続けるには	2(2)時間				
・物を燃やし続けるにはどうすればよいかを考え，話し合う。	1	12 ～ 14	**関意態①**　日常生活での物が燃える現象に興味をもち，進んで瓶の中のろうそくを燃え続けさせる方法を考え，試そうとしている。　［発言・行動観察］	○ろうそくを燃え続けさせることに興味をもち，進んでろうそくを燃え続けさせる方法を調べようとしている。	◎ろうそくを燃え続けさせることに興味をもち，蓋を外したり，瓶の下を開けたりするなど，ろうそくを燃え続けさせる方法を考え，積極的に試そうとしている。
・集気瓶の中でろうそくを燃やし続ける方法を調べ，物が燃えるためには空気が必要であることをまとめる。　（実験①）	1	15 ～ 16	**思表①**　物が燃え続けるには，絶えず空気が入れ替わる必要があると考え，自分の考えを表現している。　［発言・記録］	○ろうそくが燃え続けるには，絶えず空気が入れ替わる必要があることを，実験の結果から考え，表現している。	◎ろうそくが燃え続けるには，絶えず空気が入れ替わる必要があることを，線香の煙の動きと関係付けて考え，自分の考えを表現している。
第２次　物を燃やすはたらきのある気体	1(1)時間				
・窒素，酸素，二酸化炭素のうち，物を燃やすはたらきがある気体はどれかを調べ，まとめる。　（実験②）	1	17 ～ 18	**技能①**　窒素，酸素，二酸化炭素を瓶に捕集し，どの気体に物を燃やすはたらきがあるかを調べ，記録している。　［行動観察・記録］	○実験の操作を正しく行い，窒素，酸素，二酸化炭素に物を燃やすはたらきがあるかを調べ，記録している。	◎手順や条件に注意して窒素，酸素，二酸化炭素を瓶に捕集し，それらを比較しながら，物を燃やすはたらきのある気体がどれかを調べ，分かりやすく記録している。
			知理①　物が燃え続けるには空気が必要であり，空気中の酸素には，物を燃やすはたらきがあることを理解している。　［発言・記録］	○物が燃え続けるには空気が必要であり，空気中の窒素，酸素，二酸化炭素のうち，酸素には物を燃やすはたらきがあることを理解している。	◎物が燃え続けるには空気が必要であり，空気中の窒素，酸素，二酸化炭素のうち，酸素には物を燃やすはたらきがあることを，実験結果を基に，具体的に理解している。
第３次　空気の変化	4(5)時間				
・物が燃える前と物が燃えた後とで空気はどう変わるか，石灰水や気体検知管で調べる。　（実験③）	2 (3)	19 ～ 21	**関意態②**　物が燃える前と燃えた後の瓶の中の空気の変化に興味をもち，進んで瓶の中の空気について調べようとしている。　［発言・記録］	○物が燃える前と燃えた後の瓶の中の空気の変化に興味をもち，石灰水や気体検知管を使って，進んで空気の変化を調べようとしている。	◎物が燃えた後の空気の変化に興味をもち，調べる方法を考えたり，積極的に実験に取り組んだりしようとしている。
			技能②　物を燃やす前と燃やした後の，空気中の酸素や二酸化炭素の変化を，石灰水や気体検知管を正しく使って調べ，記録している。　［行動観察・記録］	○石灰水や気体検知管を正しく使い，結果を読み取り，物を燃やす前と燃やした後の空気の変化を調べ，記録している。	◎石灰水や気体検知管を安全に注意して正しく使い，物を燃やす前と燃やした後の空気の変化を調べて，実験の結果を正しく読み取り，分かりやすく記録している。
・実験結果を基に，物が燃えると，二酸化炭素ができることをまとめる。	1	22 ～ 25	**思表②**　実験結果を基に，物が燃えると空気中の酸素の一部が使われて二酸化炭素ができると考え，自分の考えを表現している。　［発言・記録］	○実験結果を基に，物が燃えると空気中の酸素の一部が使われて二酸化炭素ができると考え，自分の考えを表現している。	◎酸素や二酸化炭素の体積の割合の変化から，物が燃えると空気中の酸素の一部が使われて二酸化炭素ができると考え，図や言葉を使って分かりやすく表現している。
			知理②　物が燃えるときには，空気中の酸素の一部が使われて二酸化炭素ができることを理解している。　［発言・記録］	○物が燃えるときには，空気中の酸素の一部が使われて二酸化炭素ができることを理解している。	◎物が燃えるときには，空気中の酸素の一部が使われて二酸化炭素ができることを，実験結果を基に，それぞれの気体の体積の割合の変化から具体的に理解している。
・物が燃えるときの空気のはたらきについて，学習したことをまとめる。	1	26 ～ 27			

◆努力を要すると判断される状況と指導上の手立ての例

	時間	ページ		評価例（△：努力を要する）	指導上の手立て
2(2)時間					
第1次	1	12～14	**関意態①**	△ろうそくを燃え続けさせることに興味をもてず，自ら方法を考えたり，実験を行ったりしようとしていない。	・粘土を切り取って瓶の下を開けたり，蓋を少しだけ開けたりする方法などいろいろな方法を提示し，どのようにしたらろうそくが燃え続けるかに興味がもてるように，助言・援助する。
	1	15～16	**思表①**	△物が燃え続けることと空気との関係に気づくことができない。	・ろうそくが燃え続けていたときの線香の煙の動きを振り返らせ，ろうそくが燃え続けることを空気の動きと関係付けて考えることができるように，助言・援助する。
1(1)時間					
第2次	1	17～18	**技能①**	△操作の手順や条件の設定が不正確で，どの気体に物を燃やすはたらきがあるかを調べることができない。	・実験手順を確認させたうえで，窒素，酸素，二酸化炭素の中での物の燃え方を調べて比較させ，結果を正しく記録することができるように，助言・援助する。
			知理①	△酸素に物を燃やすはたらきがあることを理解していない。	・窒素，酸素，二酸化炭素の実験結果をそれぞれ確認させ，窒素や二酸化炭素の中ではすぐに火が消え，酸素中でのみ物が燃えることから，酸素には物を燃やすはたらきがあることを理解できるように，助言・援助する。
4(5)時間					
第3次	2(3)	19～21	**関意態②**	△物が燃える前と燃えた後の瓶の中の空気について興味がなく，発言も実験も自ら行おうとしていない。	・石灰水や気体検知管を使うと，空気の組成を目に見えるかたちで調べられることを理解させ，物が燃える前と燃えた後の気体に関心をもって実験に取り組むことができるように，助言・援助する。
			技能②	△石灰水や気体検知管を正しく使うことができず，測定結果も読み取ることもできない。	・教師が演示して見せたり，手順を教科書 p.201 などを活用して確認させたりして，石灰水や気体検知管を正しく使って調べることができるように，助言・援助する。
	1	22～25	**思表②**	△「酸素」や「二酸化炭素」などの用語と，物が燃える仕組みとを関係付けたり，説明したりすることができない。	・気体検知管の示す数値を表にまとめさせ，数値の変化と物の燃焼の仕組みとを関係付けて考えることができるように，助言・援助する。
			知理②	△物が燃えると，酸素の一部が使われて二酸化炭素ができることを理解していない。	・物が燃える前と燃えた後の集気瓶の中の空気の体積の割合を表したグラフから，酸素の一部が使われて減り，その分，二酸化炭素が増えていることを示したり，ろうそくが燃えた後の集気瓶の中の空気の様子を考えさせたりして，空気の質的変化を捉えることができるように，助言・援助する。
	1	26～27			

▼指導上の留意点

◎本単元では，火を使用して学習を進めていくため，やけどなどのけがや事故のないように，事前に安全指導を徹底するようにする。また，万が一子どもがやけどをした場合は，すぐに流水で十分に冷やす。

◎石灰水を使用する実験では，薬品の取り扱いに注意させ，必ず保護眼鏡を着用させるようにする。

◎第１次の導入実験で使用する底のない集気瓶は，理科の実験器具として市販されているが，入手できないときは，ペットボトルなどの空き容器を切って使用することもできる。しかし，熱によって変形しやすいことや，容量が大きい物を使用する必要があるため，ろうそくの火が消えるまでに時間がかかることが難点である。

◎酸素，二酸化炭素，石灰水，気体検知管などは，本単元以降の内容と密接に関わるので，本単元で，用語や取り扱いについて十分に指導しておく。

▼用意する物

□ろうそく　□粘土　□底のない集気瓶　□蓋
□マッチ（またはガスマッチ）□燃えさし入れ　□ぬれた雑巾　□線香
□窒素ボンベ　□酸素ボンベ　□二酸化炭素ボンベ　□曲がるストロー
□集気瓶　□針金　□石灰水　□保護眼鏡　□気体採取器　□酸素用検知管
□二酸化炭素用検知管　□記録カードやノート　□自作の蓋
□金属のトレー　□画びょう　□割り箸　□ガーゼ　□段ボール
□空き缶　□アルミニウムはく　□加熱用金網　□理科実験用ガスこんろ

▼内容の関連と系統

４年　とじこめた空気と水

○閉じ込めた空気を圧すと，体積は小さくなるが，圧し返す力は大きくなること。
○閉じ込めた空気は圧し縮められるが，水は圧し縮められないこと。

↓

【本単元】

●植物体が燃えるときには，空気中の酸素が使われて二酸化炭素ができること。

→ ２　動物のからだのはたらき

○体内に酸素が取り入れられ，体外に二酸化炭素などが出されていること。

→ ４　生き物のくらしと環境
11　地球に生きる

○生物は，水及び空気を通して周囲の環境とかかわって生きていること。

→ ９　水溶液の性質とはたらき

○水溶液には，気体が溶けているものがあること。

→ 中学校（1分野1年）

(2)身の回りの物質
ア　物質のすがた

→ 中学校（1分野2年）

(4)化学変化と原子・分子
イ　化学変化

2 動物のからだのはたらき

5月中旬～6月上旬　8（9）時間

学習指導要領の項目：B(1)ア・イ・ウ・エ

［単元の目標］

人やほかの動物が生きていくためには何が必要かに興味をもち，唾液によるでんぷんの変化や，吐き出した空気と吸う空気の成分の違い，拍動数と脈拍数との関係などを調べ，消化，呼吸，血液循環に関わる体内の各器官のつくりとはたらきについて捉えることができるようにする。また，それらの器官が体内のどの部分にあるかを，資料などを活用して調べ，それぞれの名称と位置を捉えることができるようにする。

学習活動	時間	ページ	評価の観点と方法	評価例（○：おおむね満足できる，◎：十分満足できる）	
第１次　消化のはたらき	3(4)時間				
・人やほかの動物が生きていくためには何が必要かを考え，話し合う。	1	28～29	**関意態①**　人やほかの動物が生きていくためには何が必要かに興味をもち，進んでそれらの事柄について考えようとしている。［発言・記録］ **技能①**　ご飯粒を用いて，唾液がでんぷんを消化するはたらきを調べ，結果をまとめている。［行動観察・記録］ **思表①**　どの動物も，消化管はひと続きの管になっていて，そこを食べ物が通る間に消化されると考え，表現している。［発言・記録］ **知理①**　食べ物は，口，胃，腸などを通る間に消化され，養分が吸収されるとともに，吸収されなかった物は排出されることを理解している。［発言・記録］	○人やほかの動物が生きていくために必要な物は何かに興味をもち，進んで考えをまとめ，発言しようとしている。 ○実験結果から，唾液にはでんぷんを消化するはたらきがあることを記録している。 ○資料などを基に，人やほかの動物の消化管はひと続きの管になっていて，そこを食べ物が通る間に消化されると考え，表現している。 ○口から取り入れた食べ物は，消化管を通る間に，どのように消化されていくかについて理解している。	◎人やほかの動物が生きるために必要な物に興味をもち，これまでの飼育経験などを基に積極的に考え，疑問や考えを整理して，具体的に発言しようとしている。 ◎実験を正しく行い，その結果から，唾液にはでんぷんを消化するはたらきがあることを的確に記録している。 ◎人やいろいろな動物の消化管のつくりを調べて比較し，どの動物も，消化管はひと続きの管になっていて，その中を食べ物が通る間に消化され，養分が吸収されると考え，具体的に表現している。 ◎消化の仕組みや，消化管と消化液などのつくりとはたらきを正しく理解し，動物は食べ物に含まれる養分を取り入れて生きていることを捉えている。
・食べ物に含まれている養分（でんぷん）が，どのように変化して，体内に取り入れられているか，ご飯粒で調べる。（実験①）	1 (2)	30～31			
・消化の仕組みと消化管，消化液のはたらきを調べ，まとめる。 ・人とほかの動物の消化管を比べる。	1	32～33			
第２次　呼吸のはたらき	2(2)時間				
・呼吸のはたらきについて予想し，吐き出した空気と吸う空気はどのように違うかを調べる。（実験②）	1	34～35	**技能②**　石灰水や気体検知管で，吐き出した空気と吸う空気の違いを調べ，その結果をまとめている。［行動観察・記録］ **思表②**　呼吸によって，空気中の酸素を取り入れ，二酸化炭素を吐き出していることを，実験結果を基に考え，表現している。［発言・記録］ **知理②**　人やほかの動物は，体内に酸素を取り入れ，体外に二酸化炭素などを出していることを理解している。［発言・記録］	○吐き出した空気と吸う空気について実験を行い，結果に違いがあることを記録している。 ○呼吸によって何を取り入れ，何を吐き出しているか，実験結果を基に考え，表現している。 ○人やほかの動物は呼吸によって，空気中の酸素を取り入れ，二酸化炭素などを吐き出していることを理解している。	◎石灰水や気体検知管を正しく使って実験を行い，結果の違いを正しく捉えて，正確に記録している。 ◎吸う空気と吐き出す空気の違いについて，実験結果を基に正しく解釈し，呼吸の仕組みについて具体的に表現している。 ◎人やほかの動物の呼吸の仕組みや肺などのつくりを正しく理解するとともに，生きていくために酸素が必要であることを理解している。
・肺のつくりと呼吸の仕組みを調べ，まとめる。 ・人とほかの動物の呼吸の仕方を比べる。	1	36～37			
第３次　血液のはたらき	1(1)時間				
・体の中の血液の通り道を調べる。また，心臓の拍動数と脈拍数を測り，心臓の動きと血液の流れとの関わりを調べる。（観察①） ・全身の血液の流れとはたらきについてまとめる。 ・腎臓のはたらきを調べる。	1	38～41	**関意態②**　血液の通り道に興味をもち，進んで外部から分かる血液の通り道を調べようとしている。［発言・記録］ **思表③**　血液は，全身を巡りながら，酸素や養分を運ぶはたらきをしていると考え，表現している。［発言・記録］ **知理③**　人やほかの動物の血液は，心臓のはたらきで体内を巡り，酸素や二酸化炭素，養分などを運んでいることを理解している。［発言・記録］	○血液の通り道に興味をもち，血液の通り道が分かるところを資料などで知り，進んでその部位の様子を調べようとしている。 ○血液の流れとはたらきを捉え，血液が酸素や養分を運んでいることを表現している。 ○人やほかの動物の血液は，心臓のはたらきで体内を巡り，酸素や二酸化炭素，養分などを運んでいることを理解している。	◎血液の通り道に興味をもち，積極的に外部から分かる血液の通り道を探して，その部位の様子を詳しく調べようとしている。 ◎血液が全身を巡ることとこれまでの消化や呼吸の学習とを関係付けて考え，血液が全身を流れて酸素や養分を運んでいることを具体的に表現している。 ◎人やほかの動物の血液の流れとはたらきについて，消化や呼吸の仕組みと合わせて，総合的に理解し，生命を維持するための体の仕組みの巧みさについても考えている。
第４次　人のからだのつくり	2(2)時間				
・人の体内にある臓器について，それぞれの名称や体内の位置，はたらきなどを調べる。	1	42～45	**関意態③**　人の臓器の位置とはたらきに興味をもち，体のつくりやはたらきに生命の巧みさを感じながら，進んで調べようとしている。［発言・記録］ **知理④**　人の体内の臓器の名称と位置について理解している。［発言・記録］	○人の臓器の位置とはたらきに興味をもち，それらについて自分なりに予想し，進んで調べようとしている。 ○肺，胃，小腸，大腸，肝臓，心臓，腎臓などの主な臓器の名称と位置，はたらきについて理解している。	◎人の臓器の位置とはたらきに興味をもち，自分の体に当てはめて具体的に予想し，生命の巧みさを感じながら，進んでいろいろな資料で詳しく調べようとしている。 ◎体内の主な臓器について，名称と位置，はたらきなどを詳しく理解し，それらが関わり合いながら生命が維持されていることを理解している。
・動物の体のはたらきについて，学習したことをまとめる。	1	46～47			

◆努力を要すると判断される状況と指導上の手立ての例

	時間	ページ		評価例（△：努力を要する）	指導上の手立て
3(4)時間					
第1次	1	28～29	**関意態①**	△人やほかの動物が生きていくために何が必要かに興味がもてず，自ら考えようとしていない。	・教科書 p. 28～29 の写真を基に考えさせたり，動物の飼育経験を振り返らせたりするなかで，人やほかの動物が生きていくためには何が必要かに興味をもたせ，その条件について考えることができるように，助言・援助する。
	1(2)	30～31	**技能①**	△実験の意味が分からず，唾液のはたらきを調べて，記録することができない。	・ヨウ素液の性質と実験の意味を確認しながら再度実験させ，唾液のはたらきを捉えることができるように，助言・援助する。
	1	32～33	**思表①**	△個々の動物の消化管のつくりは捉えているが，それらの共通性に気づくことができない。	・人とほかの動物の消化管のつくりを比較させ，似ているところはどこかを問いかけ，それらのつくりとはたらきの共通性に気づくことができるように，助言・援助する。
			知理①	△消化の仕組みや，消化管と消化液のはたらきについて理解していない。	・教科書 p. 33 の図を基に，食べ物が通っていく過程をたどらせ，消化の仕組みや消化管と消化液のはたらきについて捉えることができるように，助言・援助する。
2(2)時間					
第2次	1	34～35	**技能②**	△吐き出した空気と吸う空気の違いを捉えることができない。	・実験の方法や目的，気体検知管の使い方を再度確認して，正しい方法で実験し，結果を捉えることができるように，助言・援助する。
	1	36～37	**思表②**	△酸素を取り入れ，二酸化炭素を吐き出していることを捉えることができない。	・石灰水や気体検知管の実験から分かることは何かを問いかけ，呼吸の仕組みについて考え，表現することができるように，助言・援助する。
			知理②	△人やほかの動物の呼吸の仕組みについて理解していない。	・酸素と二酸化炭素の増減の結果を確認させて，教科書 p. 37 の図と見比べさせ，呼吸の仕組みを理解できるように，助言・援助する。
1(1)時間					
第3次	1	38～41	**関意態②**	△血液の通り道に興味がもてず，自ら血液の通り道を調べようとしていない。	・聴診器で心音を聴かせたり，脈拍を感じ取らせたりして，体内を血液が流れていることを実感させ，血液の通り道に興味をもつことができるように，助言・援助する。
			思表③	△血液の流れは捉えているが，そのはたらきを考えることができない。	・消化や呼吸の学習を想起させながら，血液が全身を巡っている理由を問いかけ，血液のはたらきに気づくことができるように，助言・援助する。
			知理③	△全身の血液の流れとはたらきについて理解していない。	・教科書 p. 39 の図を基に，全身の血液の流れをたどらせるとともに，血液が何を運んでいるかを考えさせ，血液の流れとはたらきを捉えることができるように，助言・援助する。
2(2)時間					
第4次	1	42～45	**関意態③**	△人の臓器の位置とはたらきに興味がもてず，自ら調べようとしていない。	・教科書巻末の人体模型を作らせて体内のつくりへの興味を喚起し，調べることへの関心を高めるように，助言・援助する。
			知理④	△人の臓器の名称と位置について理解していない。	・作った人体模型で臓器の位置を確認させたり，これまでの学習を基に臓器のはたらきを確認させたりして，人の臓器の名称と位置を捉えることができるように，助言・援助する。
	1	46～47			

▼指導上の留意点

◎本単元では，導入で，人やほかの動物が食べ物を食べたり息をしたりしている場面を基に，「生きる」ことを題材として，飲食と呼吸についてのそれぞれの疑問を出させ，それを手がかりとして学習を進めていく。そのため，単元の初めに十分に時間を取り，話し合わせるようにする。

◎子どものなかには，吐き出した空気には，全く酸素がないと考えている子どもがいるので，吸う空気と吐き出した空気の組成を調べ，実際には，物の燃焼と同様に，酸素が少し減るだけであることをしっかりと捉えさせるようにする。

◎脈拍数の測り方は，生きていることを実感することができる触診法を基本としながら，脈拍計や聴診器も取り入れ，一人一人の個性に応じた方法で調べることができるようにする。

◎主な臓器の位置とはたらきの学習で扱うのは，肺，胃，小腸，大腸，心臓，肝臓，腎臓である。それぞれについて，自分の体に当てはめながら調べさせ，実感を伴った理解を図るとともに，体のつくりの巧みさを捉えさせるようにする。

▼用意する物

□記録カード　□ビーカー　□試験管　□試験管立て　□木綿の布　□ストロー
□ヨウ素液　□スポイト　□ご飯粒　□湯（約 40℃）　□人体図鑑　□人体模型
□人体解剖図　□コンピュータ　□コンピュータソフト
□インターネットで得られる資料　□ポリエチレンの袋　□石灰水
□気体採取器　□気体検知管（酸素用，二酸化炭素用）　□ゴムのカバー
□袋を閉じるためのモールなど　□聴診器　□ストップウォッチや時計
□脈拍計　□はさみ　□物差し　□接着剤　□コンパスなど　□ヒメダカ
□チャック付きビニル袋　□水　□顕微鏡

▼内容の関連と系統

○地球と私たちのくらし

○生物は，水及び空気を通して周囲の環境とかかわって生きていること。
○燃焼の仕組み
○水溶液の性質
○電気の利用

1　物の燃え方と空気

○植物体が燃えるときには，空気中の酸素が使われて二酸化炭素ができること。

【本単元】

●体内に酸素が取り入れられ，体外に二酸化炭素などが出されていること。
●食べ物は，口，胃，腸などを通る間に消化，吸収され，吸収されなかった物は排出されること。
●血液は，心臓の働きで体内を巡り，養分，酸素及び二酸化炭素などを運んでいること。
●体内には，生命活動を維持するための様々な臓器があること。

3　植物のからだのはたらき

○植物の葉に日光が当たるとでんぷんができること。
○根，茎及び葉には，水の通り道があり，根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散していること。

4　生き物のくらしと環境

○生物は，水及び空気を通して周囲の環境とかかわって生きていること。
○生物の間には，食う食われるという関係があること。

3 植物のからだのはたらき

6月上旬～6月下旬　7（8）時間

学習指導要領の項目：B(2)ア・イ

［単元の目標］

植物の体内における水の行方に興味をもち，植物に着色した水を吸わせて調べ，植物の体内には水の通り道があり，根から吸い上げられた水は，主に葉から水蒸気として排出されることを捉えることができるようにする。また，植物にとって日光はどんなはたらきをしているかに興味をもち，日光に当てた葉と当てなかった葉を調べ，植物の葉に日光が当たるとでんぷんができることを捉えることができるようにする。

学習活動	時間	ページ	評価の観点と方法	評価例（○：おおむね満足できる，◎：十分満足できる）	
第１次　植物の水の通り道	3(4)時間				
・植物の体内に入った水の行方を考え，植物を着色した水に入れて，どこが染まるかを観察し，植物には水の通り道があることをまとめる。（実験①）	2	48～52	**関意態①**　植物は，水をどのようにして体全体に運んでいるかに興味をもち，進んで調べようとしている。［発言・記録］ **技能①**　着色した水で染まった植物の根，茎，葉などの様子を観察し，その結果を記録している。［行動観察・記録］	○植物が，水を体全体に運んでいることに興味をもち，進んで植物体内の水の通り道について推論したり，調べたりしようとしている。 ○着色した水で染まった根，茎，葉などの様子を観察し，その結果を記録している。	◎植物は，水をどのようにして体全体に運んでいるかに興味をもち，これまでの経験などを基に具体的に推論したり，進んで調べたりしようとしている。 ◎解剖顕微鏡などを正しく使って，着色した水で染まった根，茎，葉の様子を観察し，その結果を具体的に記録している。
・葉から水が出ているか，葉が付いた植物と葉を取った植物で調べ，水は水蒸気になって葉から出ていくことをまとめる。（実験②）	1 (2)	53～54	**思表①**　植物の根から取り入れられた水は，体の中の決まった通り道を通って，体全体に運ばれ，葉から水蒸気として排出されると推論し，表現している。［発言・記録］ **知理①**　植物の体内には水の通り道があり，根から吸い上げられた水は，主に葉から水蒸気として排出されていることを理解している。［発言・記録］	○植物の根から取り入れられた水は，体の中の決まった通り道を通って，体全体に運ばれ，葉から水蒸気として排出されると推論し，説明したり記録したりしている。 ○植物の体内には水の通り道があり，根から吸い上げられた水は，主に葉から水蒸気として排出されていることを理解している。	◎実験結果を基に，植物は根から水を取り入れ，水は，体の中の決まった通り道を通って，体全体に運ばれ，葉から蒸散すると推論し，具体的に説明したり記録したりしている。 ◎植物の体内の水の通り道や葉からの蒸散について正しく理解するとともに，それらを身の回りの事象に当てはめて考え，しおれた植物に水を与えてしばらくすると，元に戻る理由も理解している。
第２次　植物と日光とのかかわり	4(4)時間				
・植物にとって日光はどんなはたらきをしているかを考え，調べる方法を計画して，実験③の準備をする。	1	55	**関意態②**　植物にとって日光はどんなはたらきをしているかに興味をもち，進んでそれらの事柄について考えようとしている。［発言・記録］	○植物にとって日光はどんなはたらきしているかに興味をもち，進んで植物と日光との関係について考えようとしている。	◎植物にとって日光はどんなはたらきをしているかに興味をもち，第５学年の植物の成長条件の学習や第６学年の動物の消化の学習を想起しながら，積極的に植物と日光のはたらきについて考えようとしている。
・葉に日光が当たるとでんぷんができるかどうかを調べる。（実験③）	2	56～57	**技能②**　日光に当てた葉と当てなかった葉を比較して，でんぷんがあるかどうかを調べ，結果を記録している。［行動観察・記録］	○ヨウ素液を使って，日光に当てた葉と当てなかった葉で，でんぷんがあるかどうかを調べ，結果を記録している。	◎ヨウ素液を使って，安全に注意しながら，正しい方法で実験を行い，日光に当てた葉と当てなかった葉のでんぷんのでき方の違いについて，結果を整理して詳しく記録している。
・葉に日光が当たるとでんぷんができることをまとめる。 ・植物の水の通り道や日光との関わりについてまとめる。	1	58～61	**思表②**　葉に日光が当たるとでんぷんができることを，実験結果を基に推論し，表現している。［発言・記録］ **知理②**　植物の葉に日光が当たると，でんぷんができることを理解している。［発言・記録］	○葉に日光が当たるとでんぷんができると考え，説明したり記録したりしている。 ○植物の葉に日光が当たると，でんぷんができることを理解している。	◎実験結果から，植物の葉に日光が当たったときにだけでんぷんができることを推論し，分かりやすく説明したり記録したりしている。 ◎実験方法と結果を関係付けて正しく解釈し，植物の葉に日光が当たったときにだけでんぷんができることを推論して捉えるとともに，できたでんぷんの行方についても理解している。

◆努力を要すると判断される状況と指導上の手立ての例

	時間	ページ		評価例（△：努力を要する）	指導上の手立て
3(4)時間					
第1次	2	48〜52	**関意態①**	△植物体内での水の通り道に興味がもてず，自ら調べようとしていない。	・教科書 p. 48〜49 の写真を基に考えさせたり，第５学年の学習で種子の発芽や成長には水が必要であったことを想起させたりして，植物にとっての水の重要性に気づかせ，植物体内で水がどのように巡っているかに興味をもつことができるように，助言・援助する。
			技能①	△正しい方法で観察できず，記録も不正確である。	・実験の意味を理解させたうえで，実験の方法を再度確認して設定させるとともに，解剖顕微鏡などの使い方を再度説明し，正しく観察して記録することができるように，助言・援助する。
	1(2)	53〜54	**思表①**	△植物体内での水の通り道を推論することができない。	・実験①と実験②の結果を関係付けて考えさせ，根から取り入れられて葉から蒸散するまでの水の通る道筋を推論することができるように，助言・援助する。
			知理①	△植物の体内の水の通り道と葉からの蒸散について理解していない。	・植物を着色した水に入れると全体が染まることと，葉が付いた植物に袋をかぶせると袋の内側に水滴が付くことを関係付けて考えるように助言し，植物の体内の水の通り道を捉えることができるように，助言・援助する。
4(4)時間					
第2次	1	55	**関意態②**	△植物にとって日光はどんなはたらきをしているのかに興味がもてず，自ら考えようとしていない。	・これまでの栽培経験や，第５学年の学習で植物に日光を当てると成長したことを想起しながら考えさせ，植物にとっての日光のはたらきに興味をもつことができるように，助言・援助する。
	2	56〜57	**技能②**	△実験方法が不正確なため，正しい結果が得られず，記録も不正確である。	・日光に当てた葉と当てなかった葉を比較する意味を説明して理解させたうえで，実験の方法を再度確認して設定させ，得られた結果を正しく記録することができるように，助言・援助する。
	1	58〜61	**思表②**	△葉にでんぷんができることは理解しているが，日光と関係付けて考えることができない。	・実験結果とそれぞれの結果が得られたときの条件を比較させて，葉にでんぷんができたのはどんなときかを考えさせ，植物の葉と日光との関係を正しく推論することができるように，助言・援助する。
			知理②	△葉に日光が当たるとでんぷんができることを理解していない。	・教科書 p. 58 を示して，葉にでんぷんができたのは日光が当たったときだけであることを確認させ，植物の葉と日光との関係を正しく捉えることができるように，助言・援助する。

▼指導上の留意点

◎本単元は，６月上〜下旬に設定されているが，実験で扱うホウセンカやジャガイモなどは，４月中に種子やたねいもを植え付けて育てておくようにする。

◎導入で，教科書の写真資料を基に，第５学年の植物の成長条件の学習や前単元の消化・吸収の学習を想起させながら，“植物は，育つために，水や日光とどのように関わっているか”という問題を提起し，学習の観点を明確にして，植物の体のはたらきについて調べていくようにさせる。

◎植物の吸水・蒸散実験，葉のでんぷん生成の実験とも，正確な結果を得るためには晴天である必要があるので，気象状況に留意して，晴れた日に授業設定を行う。

◎植物の葉のでんぷん生成の実験では，アルコール脱色法とたたき染め法を取り上げ，子どもの興味・関心に応じて，実験方法を選択することができるようにしている。アルコール脱色法でエタノールをあたためるときは，必ず湯であたためるようにする。直接火にかけてあたためると，引火する危険があるので，絶対に行わない。また，メタノールは有害なので，使用してはいけない。

▼用意する物

□記録カード　□ホウセンカ　□ジャガイモ　□インゲンマメ　□三角フラスコ
□植物染色液　□食紅　□脱脂綿　□カッターナイフ　□解剖顕微鏡
□スライドガラス　□カバーガラス　□ポリエチレンの袋　□モールなど
□アルミニウムはく　□ジャガイモの葉（日光に当てた葉と覆いをしておいた葉）
□ヨウ素液　□エタノール　□湯（70〜80℃）　□ビーカー（大小２種類）
□ペトリ皿　□ピンセット　□ろ紙　□木づち　□バット　□アクリル板
□ホウセンカやジャガイモなどの葉　□顕微鏡
□身の回りの植物の日光に当たった葉と当てなかった葉
□身の回りに見られる植物

▼内容の関連と系統

５年　植物の発芽と成長

○植物は，種子の中の養分を基にして発芽すること。
○植物の発芽には，水，空気及び温度が関係していること。
○植物の成長には，日光や肥料などが関係していること。

２　動物のからだのはたらき

○食べ物は，口，胃，腸などを通る間に消化，吸収され，吸収されなかった物は排出されること。

【本単元】

●植物の葉に日光が当たるとでんぷんができること。
●根，茎及び葉には，水の通り道があり，根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散していること。

４　生き物のくらしと環境

○生物は，水及び空気を通して周囲の環境とかかわって生きていること。
○生物の間には，食う食われるという関係があること。

中学校（２分野１年）

(1) 植物の生活と種類
イ　植物の体のつくりと働き

4 生き物のくらしと環境

6月下旬～7月上旬　6（6）時間

学習指導要領の項目：B(3)ア・イ

［単元の目標］

生き物と食べ物，空気，水との関わりに興味をもち，これまでの学習や生活経験などを想起しながら，人や動物の食べ物の元は植物であり，生き物どうしは「食べる」「食べられる」という関係でつながっていること，空気中の酸素は植物が出していること，水は生き物にとって不可欠な物であることを，実験したり資料で調べたりして知り，生き物は互いに関わり合って生きていることを捉えることができるようにする。

学習活動	時間	ページ	評価の観点と方法	評価例（○：おおむね満足できる，◎：十分満足できる）	
第１次　食べ物をとおした生き物のかかわり	3(3)時間				
・生き物と食べ物，空気，水との関わりについて考える。	1	64～65	**関意態①**　生き物と食べ物，空気，水との関わりに興味をもち，進んでそれらの関係について考えようとしている。［発言・記録］	○生き物と食べ物，空気，水との関わりに興味をもち，進んでそれらの関係について考えようとしている。	◎生き物と食べ物，空気，水との関わりに興味をもち，これまでの学習や資料を基に，積極的にそれらの関係について具体的に考えようとしている。
・人やほかの動物の食べ物の元は何かを考え，一つ一つの材料や食べる物をたどってみる。（調査①）	1	66～67	**思表①**　人やほかの動物の食べ物の元は植物であると考え，自分の考えを表現している。［発言・記録］	○人やほかの動物の食べ物の元が何かを調べ，その元は植物であると考え，自分の考えを表現している。	◎人やほかの動物の食べ物について，その元をたどっていくと，全て植物に行き着くことを捉え，具体例を挙げて，自分の考えを表現している。
・動物には，植物を食べて生きているものがいること，その動物もほかの動物に食べられることがあることなど，生き物には「食べる」「食べられる」という関係があることを調べる。 ・生き物の食べ物を通した関わりについてまとめる。	1	68～71	**思表②**　生き物どうしは，「食べる」「食べられる」という関係でつながっていると考え，生き物の食べ物を通した関わりについて，自分の考えを表現している。［発言・記録］ **知理①**　生き物どうしは，「食べる」「食べられる」という関係でつながっていることを理解している。［発言・記録］	○生き物どうしは，「食べる」「食べられる」という関係でつながっていると考え，生き物の食べ物を通した関わりについて，自分の考えを表現している。 ○生き物どうしは，「食べる」「食べられる」という関係でつながっていることを理解している。	◎さまざまな生き物どうしが，「食べる」「食べられる」という関係でつながっていると考え，それらの関わりによって生き物の生命が保たれていることの巧みさについて具体的に表現している。 ◎生き物どうしは，「食べる」「食べられる」という関係でつながっていることを具体例を基に正しく理解している。また，1種類の生き物の増減がさまざまな生き物に影響を及ぼすことから，全ての生き物の生命の大切さについて捉えている。
第２次　生き物と空気とのかかわり	1(1)時間				
・空気中に酸素を出している物は何かを考え，植物が二酸化炭素を取り入れて酸素を出しているかを調べ，まとめる。（実験①）	1	72～74	**技能①**　植物を袋に密閉して日光に当て，中の酸素と二酸化炭素の体積の割合の変化を，気体検知管を正しく使って調べ，記録している。［行動観察・記録］ **知理②**　生き物は酸素を取り入れて二酸化炭素を出しているが，植物は日光に当たると，二酸化炭素を取り入れて酸素を出すことを理解している。［発言・記録］	○気体検知管を使って，酸素と二酸化炭素の体積の割合の変化を調べ，結果を記録している。 ○生き物は酸素を取り入れて二酸化炭素を出しているが，植物は日光に当たると，二酸化炭素を取り入れて酸素を出すことを理解している。	◎気体検知管を正しく使って，酸素と二酸化炭素の体積の割合の変化を定量的に調べ，結果を正確に記録している。 ◎実験結果を正確に解釈し，人やほかの動物は酸素を取り入れて二酸化炭素を出しているが，植物は日光に当たると，二酸化炭素を取り入れて酸素を出していることから，互いに関わり合って生きていることを理解している。
第３次　生き物と水とのかかわり	2(2)時間				
・生き物と水との関わりについて考え，まとめる。 ・自然のなかで，水や空気がどのように循環しているかを考える。	1	75～78	**技能②**　生き物と水との関わりについて資料などを基に調べ，結果をまとめている。［行動観察・記録］ **知理③**　生き物は，体内に水を取り入れて生きていることを理解している。［発言・記録］	○生き物と水との関わりについて調べ，生き物が生きていくためには水が必要であることをまとめている。 ○生き物は，体内に水を取り入れて生きていることを理解している。	◎生き物と水との関わりについて調べ，生き物が生きていくために水が必要であることを，具体例を挙げて，詳しくまとめている。 ◎これまでの経験や生き物と水との関わりについて調べたことを基に，水は，生き物が生きていくために不可欠な物であることを，具体例とともに正しく理解している。
・生き物と食べ物，空気，水との関わりについてまとめる。	1	79			

◆努力を要すると判断される状況と指導上の手立ての例

	時間	ページ		評価例（△：努力を要する）	指導上の手立て
3(3)時間					
第1次	1	64～65	**関意態①**	△生き物と食べ物，空気，水との関わりに興味がもてず，自らそれらの関係について考えようとしていない。	・教科書 p.64～65 の写真や生活経験から，人やほかの動物が生きていくために必要な物を考えさせ，食べ物，空気，水との関わりに興味をもつことができるように，助言・援助する。
	1	66～67	**思表①**	△人やほかの動物の食べ物の元をたどることできず，その元は植物であると考えることができない。	・給食の献立表などから具体的な料理を示し，何からできているかをたどっていくなかで，材料となっている動物の食べ物（餌）についても調べさせ，動物の食べ物の元をたどると植物に行き着くことを捉えることができるように，助言・援助する。
	1	68～71	**思表②**	△生き物どうしのつながりについての考えをもつことができず，食べ物を通した生き物の関わりを表現することができない。	・第３学年の昆虫や第５学年のメダカと水中の小さな生き物の学習を想起させながら，動物の食べ物について考えさせ，生き物は食べたり食べられたりしながら，食べ物を通して関わっていることを考えることができるように，助言・援助する。
			知理①	△生き物どうしは，「食べる」「食べられる」という関係でつながっていることを理解していない。	・既習事項や身の回りに見られる生き物を例に，それらの食べ物を確認させ，さまざまな生き物が，「食べる」「食べられる」という関係でつながっていることを捉えることができるように，助言・援助する。
1(1)時間					
第2次	1	72～74	**技能①**	△気体検知管を正しく使って，酸素と二酸化炭素の体積の割合の変化を調べることができない。	・気体検知管の正しい使い方や結果の読み取り方を再度説明して，酸素と二酸化炭素の体積の割合の変化を調べさせ，結果を具体的にまとめることができるように，助言・援助する。
			知理②	△植物は日光に当たると，二酸化炭素を取り入れて酸素を出すことを理解していない。	・実験の結果を確認させて，酸素と二酸化炭素の体積の割合の変化を捉えさせ，日光に当たったときの植物のはたらきを理解することができるように，助言・援助する。
2(2)時間					
第3次	1	75～78	**技能②**	△生き物と水との関わりについての調べ方や記録が不正確である。	・既習事項や生活経験を基に，水がなかったら生き物はどうなるかを考えさせ，分からないことや更に調べたいことを資料などで調べさせるようにして，結果を具体的にまとめることができるように，助言・援助する。
			知理③	△生き物は，体内に水を取り入れて生きていることを理解していない。	・生活のなかで水を飲むことや，植物に水をやらないとしおれることを想起させてから，それらがなぜかを考えさせ，生きるために水が不可欠な物であることを捉えることができるように，助言・援助する。
	1	79			

▼指導上の留意点

◎本単元では，導入で，教科書の写真資料を基に，これまでの学習や生活経験などを想起させながら，生き物と食べ物，空気，水との関わりについて，それぞれ疑問を出させ，それを手がかりにして学習を進めていく。そのため，単元の初めに十分に時間を取り，話し合わせるようにする。

◎食べ物，空気，水について，調べていく順序はどれが先でもよいので，子どもの興味・関心に応じて調べる順序を決めさせてもよい。

◎本単元では，「２　動物のからだのはたらき」や「３　植物のからだのはたらき」などの学習を踏まえて，生き物と環境との関わりについて調べていくことになる。そこで，既習事項を相互に関連付けながら，生き物どうしの「食べる」「食べられる」という関わりや，生き物と空気や水などの環境との関わりを総合的に捉えさせるとともに，再度，環境の視点を意識付け，２学期以降の学習へとつなげていくことが大切である。

◎身の回りの環境について，実感を伴った理解を図ることができるように，植物の光合成の実験で，鉢植えの植物や野菜だけでなく，身近な野草や樹木を活用するなど，できるだけ身近な生き物を使って学習を進めていくようにするとよい。

▼用意する物

□生き物と環境についての資料，映像資料など　□記録カード
□食べ物の材料が分かる物（家庭科で使う食材の資料，給食の献立表など）
□人の食べ物についての資料　□動物の食べ物についての資料　□気体採取器
□気体検知管（酸素用，二酸化炭素用）　□ゴムのカバー　□ポリエチレンの袋
□ストロー　□鉢植えの植物など　□呼吸や燃焼についての資料
□生き物と水についての資料　□ダンゴムシ　□飼育容器　□落ち葉　□土
□霧吹き　□ティッシュペーパー

▼内容の関連と系統

１　物の燃え方と空気

○植物体が燃えるときには，空気中の酸素が使われて二酸化炭素ができること。

２　動物のからだのはたらき

○消化・吸収
○呼吸
○血液循環
○主な臓器の存在

３　植物のからだのはたらき

○水の通り道
○でんぷんのでき方

【本単元】

●生物は，水及び空気を通して周囲の環境とかかわって生きていること。
●生物の間には，食う食われるという関係があること。

11　地球に生きる

○生物は，水及び空気を通して周囲の環境とかかわって生きていること。

中学校（２分野３年）

(7) 自然と人間
ア　生物と環境

5 太陽と月の形

9月中旬～9月下旬　５（６）時間

学習指導要領の項目：B(5)ア・イ

［単元の目標］

太陽と月の表面の様子や月の形が日によって変わって見えることに興味をもち，太陽と月の表面の様子を調べるとともに，月の位置や形を観察して記録し，月の位置と太陽の位置とを関係付けて考え，月の形の見え方は，太陽と月の位置関係によって変わることを推論することができるようにする。また，これらの活動を通して，太陽や月に対する豊かな心情を育むことができるようにする。

学習活動	時間	ページ	評価の観点と方法	評価例（○：おおむね満足できる，◎：十分満足できる）	
第１次　太陽と月のちがい	2(2)時間				
・太陽と月の表面の様子や月の位置や形について話し合い，実際に観察して調べる。　**（観察①）**	1	84～87	**関意態①**　太陽と月の共通点や差異点に興味をもち，進んで調べようとしている。　**［発言・行動観察］**	○太陽と月の共通点や差異点に興味をもち，それぞれの天体の特徴について進んで調べようとしている。	◎太陽と月の共通点や差異点に興味をもち，それぞれの天体の特徴について，生活経験や既習事項を基に発言しようとしたり，進んで調べたりしようとしている。
・太陽と月の表面の様子や見え方などについて，資料などで調べる。　**（観察①）** ・観察結果や資料を基に，太陽と月を比較しながら，それぞれの表面の様子をまとめる。	1	88～90	**技能①**　太陽と月の表面の様子について，必要な器具を適切に操作したり，映像や資料などを活用したりして調べている。　**［行動観察・記録］**	○太陽と月の表面の様子について，望遠鏡や遮光プレートを適切に操作して観察したり，映像や資料を活用して調べたりしている。	◎太陽と月の表面の様子について，望遠鏡や遮光プレートを適切に操作して観察したり，映像や資料を活用して詳しく調べたりして，その結果を，絵や文で分かりやすく記録している。
			知理①　月の表面の様子は，太陽と違いがあることを理解している。　**［発言・記録］**	○月の表面の様子は，太陽と違いがあることを理解している。	◎月の表面の様子は，太陽と違いがあることを，それらの天体の共通点と差異点を整理して，具体的に理解している。
第２次　月の形の見え方	3(4)時間				
・日没直後の月の形と位置を調べて，記録する。数日後にもう一度調べて，記録する。　**（観察②）** ・観察結果から，月の形が日によって変わって見えることをまとめる。 ・月の形が日によって変わって見える理由を考え，それを調べるためのモデル実験の方法について話し合う。	1	91～93	**技能②**　日没直後の太陽の位置と，そのときの月の形と位置を観察し，月と太陽との位置関係が分かるように記録している。　**［記録］**	○日没直後の太陽の位置と，そのときの月の形と位置を数回にわたって記録している。	◎日没直後の太陽の位置と，そのときの月の形と位置を数回にわたって観察し，日没直後の太陽の位置と月の形と位置の違いや月の輝いているところの様子を正しく記録している。
			思表①　月の形が日によって変わって見える理由について推論し，予想や仮説をもって，モデル実験の方法を計画して，自分の考えを表現している。　**［発言・記録］**	○月の形が日によって変わって見える理由について推論し，予想や仮説をもって，モデル実験の方法を計画して，自分の考えを表現している。	◎月の形が日によって変わって見える理由について推論し，観察結果を基に自分なりの予想や仮説をもち，モデル実験の方法を具体的に計画して，自分の考えを表現している。
・月の形が変わって見える理由を，ボールに光を当てるモデル実験で確かめる。　**（実験①）** ・実験①と観察②の結果を関連付けながら，月の形が変わって見える理由を考え，まとめる。	1 (2)	93～97	**思表②**　月の形が日によって変わって見える理由を，観察やモデル実験の結果を基に考察し，自分の考えを表現している。　**［発言・記録］**	○月の形が日によって変わって見えるのは，太陽と月の位置に関係があると考え，自分の考えを表現している。	◎月の形が日によって変わって見えるのは，太陽と月の位置に関係があるということを，観察結果やモデル実験の結果と関係付けて考え，理由を具体的に表現している。
			知理②　月の輝いて見える側に太陽があり，月の形の見え方は，太陽と月の位置関係によって変わることを理解している。　**［発言・記録］**	○月の輝いて見える側に太陽があり，月の形の見え方は，太陽と月の位置関係によって変わることを理解している。	◎月の輝いて見える側に太陽があることや月の形の見え方が変わる理由を，観察結果やモデル実験の結果と関係付けながら，正しく理解している。
・月の見え方と太陽と月の位置関係について，学習したことをまとめる。	1	98～99			

◆努力を要すると判断される状況と指導上の手立ての例

	時間	ページ		評価例（△：努力を要する）	指導上の手立て
2(2)時間					
第1次	1	84～87	**関意態①**	△太陽と月の共通点や差異点に興味がもてず，進んで調べようとしていない。	・第３学年で太陽の動きを観察したときのことや，第４学年で月の動きを観察したときのことを思い出させたり，昼間の月や太陽を観察させたりして，関心を高められるように，助言・援助する。
	1	88～90	**技能①**	△月の資料などを見ているだけで，実際の月を観察したり，太陽と比べたりしていない。	・三脚に固定した双眼鏡で昼間の月を観察させたり，映像資料を用意したりして，太陽や月について自ら調べられるようにするとともに，表面の様子に着目して調べるように，助言・援助する。
			知理①	△太陽と月の表面の様子や見え方の違いを理解していない。	・観察記録を見直させたり，資料写真や映像を見せたりして，表面の様子の違いを捉えることができるように，助言・援助する。
3(4)時間					
第2次	1	91～93	**技能②**	△記録の方法についての理解が不十分で，太陽と月の位置関係が分かるように記録することができない。	・天文シミュレーションなどを用意して，観測する月の方位などを事前に伝えておく。また，太陽が沈んだ位置，月の方位や高度，月の形など，調べる観点を明確にして，正しく記録することができるように，助言・援助する。
			思表①	△太陽と月の関係がつかめず，モデル実験を計画することができない。	・観察記録を整理した物を見直させたり，太陽，月，地球のそれぞれを何に置き換えて実験を行うかなどを明確にさせたりして，モデル実験を計画することができるように，助言・援助する。
	1(2)	93～97	**思表②**	△モデル実験の結果と，実際の太陽と月の位置関係とを関係付けて考察することができない。	・ボール(月)の位置と明るく見えるところの関係に着目させて，再度モデル実験をさせたり，モデル実験の結果を観察結果と比較したりするように，助言・援助する。
			知理②	△月の輝いて見える側に太陽があり，月の形の見え方は，太陽と月の位置関係によって変化することを正確に理解していない。	・教科書 p. 94～95 の図や写真を見直させて，月の形の変化を捉えさせたり，まとめを振り返らせたりして，正確に理解することができるように，助言・援助する。
	1	98～99			

▼指導上の留意点

◎本単元では，天体観察を行う都合上，よく晴れた空気中の水蒸気の少ない日を選んで行うことが大切である。また，事前に月齢を調べておき，適期に指導が開始できるようにする。月齢は，新聞やインターネットのほか，理科年表や天文年鑑，天文関係のコンピュータソフトなどでも調べることができる。

◎月の観察は，夜間の自宅付近での観察が中心になるため，家庭の協力が必要になる。そこで，保護者会や学級通信などを活用して，事前に協力を依頼しておくようにする。また，子どもへの事前の安全指導を十分に行い，事故防止を徹底する。

◎太陽の表面の観察にあたっては，直接太陽を観察しないように，必ず JIS 規格の遮光板を用いて観察させ，目を痛めないよう安全に十分に気をつけるように指導する。

◎本単元で扱う太陽と月の位置関係は，子どもの観察を前提とした地球から見た太陽と月の関係を扱うものとする。地球の外から月や太陽を見る視点については，中学校第３学年第２分野「（６）地球と宇宙」で扱う。地球外の宇宙空間からの視点で説明した図は，視点移動など高度な思考力を必要とするので，子どもの発達段階を考慮し，できるだけ観察した事実に近い図で考察させたり，説明したりするようにする。

▼用意する物

□記録カード　□遮光プレート　□双眼鏡や望遠鏡　□方位磁針
□下敷きや紙ばさみ　□懐中電灯　□太陽や月についての資料
□観察１・２の結果を模造紙などにまとめた記録　□ボール
□懐中電灯などの光源

▼内容の関連と系統

３年　太陽とかげの動きを調べよう

○日陰は太陽の光を遮るとでき，日陰の位置は太陽の動きによって変わること。

↓

４年　月や星の動き

○月は日によって形が変わって見え，１日のうちでも時刻によって位置が変わること。
○星の集まりは，１日のうちでも時刻によって，並び方は変わらないが，位置が変わること。

→

【本単元】

●月の輝いている側に太陽があること。また，月の形の見え方は，太陽と月の位置関係によって変わること。
●月の表面の様子は，太陽と違いがあること。

→

中学校（２分野３年）

(6) 地球と宇宙
ア　天体の動きと地球の自転・公転
イ　太陽系と恒星

6 大地のつくり

9月下旬～10月中旬　7（8）時間

学習指導要領の項目：B(4)ア・イ

［単元の目標］
身の回りの大地やその中に含まれる物に興味をもち，地層やその中に含まれる物を観察したり，大地の構成物やでき方について資料などで調べたりして，大地は礫，砂，泥，火山灰などからできていて，地層は流れる水のはたらきや火山の噴火によってできることを捉えることができるようにする。

学習活動	時間	ページ	評価の観点と方法	評価例（○：おおむね満足できる，◎：十分満足できる）	
第１次　大地のつくり	2(2)時間				
・私たちの住んでいる大地は，どのような物でできているのか，資料を見て話し合う。 ・崖がしま模様に見える理由を考え，崖の様子を観察する。（観察①）	2	100 ～ 104	**関意態①**　崖がしま模様に見える理由に興味をもち，進んで大地のつくりやでき方を調べようとしている。［発言・行動観察］ **技能①**　地層を観察して，観察した地層の構成物の様子や特徴などを記録している。［行動観察・記録］ **知理①**　大地は，礫，砂，泥，火山灰などからできており，それらが層を作っていることがあることを理解している。［発言・記録］	○崖がしま模様に見える理由に興味をもち，進んで大地のつくりやでき方を調べようとしている。 ○観察した地層の全体の様子や，地層の主な構成物を調べ，その特徴などを記録している。 ○大地は，礫，砂，泥，火山灰などからできており，それらが層を作っていることがあることを理解している。	◎崖がしま模様に見える理由に興味をもち，色，形，大きさなど，構成物の特徴に着目して，積極的に大地のつくりやでき方を調べようとしている。 ◎観察した地層の全体の様子や地層の構成物を詳しく調べ，その特徴を絵や図などで分かりやすく記録している。 ◎大地は，礫，砂，泥，火山灰などからできていることを，地層の構成物の特徴から理解し，地層は，その構成物の違いによってしま模様に見えていることを理解している。
第２次　大地のでき方	3(3)時間				
・ボーリング試料や火山灰などを調べ，地層のでき方を考える。（観察②）	2	105 ～ 107	**技能②**　地層の構成物やボーリング試料などを観察して，それらの様子や特徴などを記録している。［行動観察・記録］	○地層の構成物やボーリング試料などを調べて，それらの様子や特徴などを記録している。	◎地層の構成物やボーリング試料などを詳しく調べ，それらの特徴を絵や図などで分かりやすく記録している。
・水のはたらきでできた地層の特徴や，堆積岩や化石について調べる。 ・火山のはたらきでできた地層の特徴を調べる。 ・地層は，流れる水のはたらきや火山の噴火によってできることをまとめる。	1	108 ～ 112	**思表①**　観察結果や資料から，地層は流れる水のはたらきや火山の噴火によってできることを推論し，自分の考えを表現している。［発言・記録］	○観察結果や資料を基に，地層のでき方を推論し，自分の考えを表現している。	◎観察結果や資料を基に，地層のでき方を捉え，具体例を挙げながら地層のでき方を推論し，自分の考えを分かりやすく表現している。
第３次　地層ができるしくみ	2(3)時間				
・水のはたらきでできた地層のでき方を考え，水槽に土を流し込むモデル実験を通して調べる。（実験①）	1 (2)	113 ～ 114	**技能③**　砂や泥を含む土を水に流し込み，水のはたらきでできた地層のでき方を調べている。［行動観察・記録］ **思表②**　実験結果から，流れる水のはたらきによる地層のでき方や広がりなどを推論し，自分の考えを表現している。［発言・記録］	○水槽に土砂を流し込み，水のはたらきでできた地層のでき方を調べている。 ○実験結果を基に，流れる水のはたらきによる地層のでき方や広がりを推論し，自分の考えを表現している。	◎水槽に土砂を流し込み，水のはたらきでできた地層のでき方を的確に調べ，具体的にまとめている。 ◎実験結果を基に，流れる水のはたらきによる地層のでき方の特徴を捉え，空間的な広がりとともに具体例を挙げて推論し，詳しく表現している。
・火山のはたらきによる地層のでき方を考え，写真や資料で調べる。 ・大地のつくりについて，学習したことをまとめる。	1	115 ～ 117	**知理②**　地層は，流れる水のはたらきや火山の噴火によってでき，化石が含まれている物があることを理解している。［発言・記録］	○地層は，流れる水のはたらきや火山の噴火によってでき，化石が含まれている物があることを理解している。	◎水や火山のはたらきによる地層のでき方や構成物の特徴を正確に理解するとともに，化石は水のはたらきで地層ができる過程でできることを理解している。

◆努力を要すると判断される状況と指導上の手立ての例

	時間	ページ		評価例（△：努力を要する）	指導上の手立て
2(2)時間					
第1次	2	100～104	**関意態①**	△崖がしま模様に見える理由に興味がもてず，崖の様子を進んで調べようとしていない。	・写真や実物の資料を基に，崖のしま模様や色の違いに着目させて，そのつくりやでき方に興味をもつことができるように，助言・援助する。
			技能①	△地層を観察して，その結果を整理することができない。	・地層の観察にあたって，含まれる粒の色，形，大きさなどの具体的な観点を与え，それらの特徴を観察して記録するように，助言・援助する。
			知理①	△大地には，層を作っている物があることを理解していない。	・地域の地層の写真やボーリング試料を用意し，それぞれの層の粒の大きさ，色などについて観察させたり，実際の地層の様子を観察させたりして，層に見えるのは，含まれる粒の色や大きさの違いによるものであることが理解できるように，助言・援助する。
3(3)時間					
第2次	2	105～107	**技能②**	△地層の構成物やボーリング試料を調べて，その結果を整理することができない。	・含まれる粒の色，形，大きさなどの具体的な観察の観点を与え，それらの特徴を観察して記録するように，助言・援助する。
	1	108～112	**思表①**	△地層の特徴がつかめず，地層のでき方を推論することができない。	・観察結果と地層の特徴の資料とを関連付けて考えさせ，地層の成因を推論することができるように，助言・援助する。
2(3)時間					
第3次	1(2)	113～114	**技能③**	△モデル実験の目的の理解が不十分で，観察のポイントが分からない。	・第５学年の流れる水のはたらきの学習を確認させるとともに，川から海や湖に土砂が流れ込む様子を図で示すなどして，どのようなことをモデル化して調べるのかを明確にさせる。
			思表②	△実験結果から，流れる水のはたらきによる地層のでき方や広がりを推論することができない。	・実験の方法の意味と結果を関連付けて考えさせたり，流れる水のはたらきでできた地層の特徴と比較させたりして，地層のでき方や広がりについて考えることができるように，助言・援助する。
	1	115～117	**知理②**	△地層には，水のはたらきでできた物と火山のはたらきでできた物があることを理解していない。	・地層がどのようにしてできたかを，教科書の図で確認させたり，地層ができていく過程を図で示したり，視聴覚教材を利用したりして，正しく理解することができるように，助言・援助する。

▼指導上の留意点

◎本単元の学習で，実際の露頭を観察するときは，植物の成育状況や天候により観察のしやすさが異なるので，実施する時期や前後の天候に留意する。本書では，本単元を９月下旬～10 月中旬に配当しているが，それぞれの地域の実態を考慮して，年間指導計画を作成する必要がある。

◎露頭の観察では，事前に安全面の現地調査を行うとともに，地権者に許可を得ておく必要がある。また，子どもにも安全指導や事故防止を徹底する。そして，天気が良い日を選んで行うようにする。標本として地層の構成物を採取する場合は，必要最小限にとどめるようにする。

◎可能な限り，学校やその周辺の大地を調べる活動を取り入れ，身近な問題であることを意識して学習させるようにしたいが，地域によって露頭やボーリング試料の有無などの条件が異なる。そこで，身近な露頭の観察，自校とできれば周辺校などのボーリング試料の観察，火山灰の観察，岩石や化石の標本の観察などから可能なものを選択して，実物に触れる機会を十分に保障し，実際に観察するなかで，大地のつくりについて実感を伴った理解を図るようにするとともに，地層が身近に存在する物であることを捉えさせたい。

◎観察活動を補完するために，ICT 機器を活用して映像や資料を提示したり，科学館や博物館などの社会教育施設を活用したりするのもよい。

▼用意する物

□ビニル袋　□新聞紙　□虫眼鏡　□シャベル　□筆記用具
□ティッシュペーパー　□保護眼鏡　□下敷きや紙ばさみ　□記録カード
□軍手　□帽子　□地層の写真や映像などの資料　□地域の地図や立体地図
□岩石ハンマー　□双眼実体顕微鏡　□プリンカップ（乳鉢）　□ペトリ皿
□ボーリング試料　□火山灰　□岩石標本　□化石標本
□地層や化石に関する資料　□水槽　□とい（雨どい）　□スタンド　□針金
□水　□土（色の違う砂や土）　□ビーカー
□火山のはたらきでできた地層の映像や資料

▼内容の関連と系統

５年　流れる水のはたらき

○流れる水には，土地を侵食したり，石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあること。
○川の上流と下流によって，川原の石の大きさや形に違いがあること。
○雨の降り方によって，流れる水の速さや水の量が変わり，増水により土地の様子が大きく変化する場合があること。

→

【本単元】

●土地は，礫，砂，泥，火山灰及び岩石からできており，層をつくって広がっているものがあること。
●地層は，流れる水の働きや火山の噴火によってでき，化石が含まれているものがあること。

→

７　変わり続ける大地

○土地は，火山の噴火や地震によって変化すること。

↓

中学校（２分野１年）

(2)大地の成り立ちと変化
ア　火山と地震
イ　地層の重なりと過去の様子

7 変わり続ける大地

10 月中旬～10 月下旬　４（４）時間

学習指導要領の項目：B(4)ウ

［単元の目標］

大地の変化に興味をもち，過去に起きた地震や火山の噴火について，資料などを基に調べ，大地は地震や火山の噴火によって変化することを捉えるとともに，そこに見られる自然の力の大きさを感じることができるようにする。また，地震や火山の噴火による災害やそれらに対する防災・減災のための取り組みについて，教科書や地域にある資料などを調べ，災害に対する備えや情報活用の重要性に気づき，自ら行動する態度を養うことができるようにする。

学習活動	時間	ページ	評価の観点と方法	評価例（○：おおむね満足できる，◎：十分満足できる）	
第１次　地しんや火山の噴火と大地の変化	2(2)時間				
・私たちが住んでいる地域に，地震や火山の噴火によって変化した様子が見られるかを話し合う。 ・地震による大地の変化の様子について調べる。（調査①）	1	118 ～ 121	**関意態①**　地震や火山の噴火による大地の変化に興味をもち，進んで情報を集めて調べようとしている。［発言・行動観察］	○地震や火山の噴火による大地の変化に興味をもち，進んで情報を集めて調べようとしている。	◎地震や火山の噴火による大地の変化に興味をもち，進んで地域の過去の事例を調べたり，さまざまな情報を集めたりしようとしている。
・火山の噴火による大地の変化の様子について調べる。（調査①） ・調べたことや観察した結果を発表し，地震と火山の噴火による大地の変化についてまとめる。	1	122 ～ 123	**思表①**　地震や火山の噴火による大地の変化について調べたことを基に，自分の考えを表現している。［発言・記録］ **知理①**　大地は，地震や火山の噴火によって変化することを理解している。［発言・記録］	○地震や火山の噴火による大地の変化について調べたことを基に，自分の考えを表現している。 ○大地は，地震や火山の噴火によって変化することを理解している。	◎地震や火山の噴火による大地の変化について調べたことを基に，大地の変化と自然の力の大きさを関係付けながら推論し，自分の考えを表現している。 ◎自分が調べたことと関係付けて，大地は地震や火山の噴火によって変化することを具体的に理解している。
第２次　私たちのくらしと災害	2(2)時間				
・地震や火山の噴火による災害や，災害に対する備えについて調べたり，考えたりする。	1	124 ～ 127	**技能①**　地震や火山の噴火による災害やそれらに対する防災・減災のための取り組みを調べたり，記録したりしている。［行動観察・記録］	○資料を活用して，地震や火山の噴火による災害やそれらに対する防災・減災の取り組みを調べ，結果を記録している。	◎地震や火山の噴火による災害や，それらに対する防災・減災の取り組みについて，自分たちが住む地域の資料などを積極的に調べ，調べたことを具体的に分かりやすく記録している。
・災害から生命を守るためにできることを考えて，話し合う。	1	128 ～ 129	**思表②**　地震や火山の噴火による災害やそれらに対する備えについて調べたり考えたりして，災害に対して備えることの重要性に気づき，自分の考えを表現している。［発言・記録］ **関意態②**　地震や火山の噴火による災害やそれらに対する備えについて調べたり考えたりしたことを基に，進んで日常生活で活用しようとしている。［発言・行動観察］	○地震や火山の噴火による災害やそれらに対する備えについて調べたり考えたりして，自分の考えを表現している。 ○災害に対する備えや災害時の行動について，自分にできることを考えようとしている。	◎地震や火山の噴火による災害やそれらに対する備えについて調べたり考えたりして，災害に対する備えの重要性に気づき，身近な問題として捉え，自分の考えを具体的に表現している。 ○災害に対する備えや災害時の行動について，自分にできることを積極的に調べたり考えたりして，防災・減災に対する意識を高め，これからの暮らしに生かそうとしている。

◆努力を要すると判断される状況と指導上の手立ての例

	時間	ページ		評価例（△：努力を要する）	指導上の手立て
2(2)時間					
第1次	1	118～121	**関意態①**	△地震や火山の噴火による大地の変化に興味がもてず，自ら調べようとしていない。	・地震や火山の噴火が自分たちが住んでいる地域でも起きる可能性があることを伝えるなど，調べる必要感を高めるように，助言・援助する。
	1	122～123	**思表①**	△地震や火山の噴火による大地の変化について，自分の考えを表現することができない。	・地震や火山の噴火による大地の変化の記録を見せ，変化の様子を具体的にイメージすることができるようにするとともに，レポートのかき方などを指導して，自分の考えを表現できるように，助言・援助する。
			知理①	△大地は，地震や火山の噴火によって変化することを理解していない。	・地震や火山の噴火による大地の変化を示す資料を提示して，地震や火山の噴火と大地の変化について捉えることができるように，助言・援助する。
2(2)時間					
第2次	1	124～127	**技能①**	△社会や地域の防災・減災のための取り組みを調べて，記録することができない。	・自分たちが住んでいる地域の過去の災害の記録や防災や減災の取り組みなどについて，調べる方法を提示したうえで，観点をしぼって調べさせ，具体的に記録することができるように，助言・援助する。
	1	128～129	**思表②**	△災害に対する備えについて，自分の考えを表現することができない。	・社会や地域の取り組みを調べさせたうえで，それが何のためになされているか，どのような効果が期待されるかを考えさせ，自分の考えを表現することができるように，助言・援助する。
			関意態②	△災害に対する備えや災害時の行動に関心がもてず，自ら考えようとしていない。	・自分たちが住んでいる地域の過去の災害の記録を提示するなど，災害に備える必要性に気づかせ，積極的に考えることができるように，助言・援助する。

▼指導上の留意点

◎導入で，過去に日本付近で起きた地震の震源や日本の活火山の分布図などを提示して，多くの地域で地震や火山の噴火が起きる可能性があることを捉えさせ，自らの問題として学習を進めていくことができるようにする。

◎自分たちが住んでいる地域で起きた過去の地震や火山の噴火について取り上げることで，必要感をもって調べることができるようにするとともに，学習したことをこれからの日常生活に生かそうとする態度を育成するようにする。

◎地震や火山の噴火による大地の変化について調べる際には，できるだけ発生前後の変化が分かりやすい資料を集めておくようにする。また，前単元の「大地のつくり」で学習した通り，地層が数千年～数百万年以上の長い時間をかけてできるのに対して，地震や火山の噴火による大地の変化は，数分～数年間というごく短い時間で，限られた地域で大きな変化が起きることを捉えさせ，両者の時間的・空間的なスケールの違いを意識することができるようにする。

◎東日本大震災など，子ども自身や親族などの関係者が被災者となったような災害を扱う際は，子どもや家庭の状況に十分に配慮して指導を行う必要がある。

▼用意する物

□地震や火山の噴火に関する映像や図書資料　□インターネットの情報など
□記録ノート　□地震や火山の噴火による災害に関する新聞記事や写真資料
□地震や火山の噴火による災害に対する防災・減災に関する資料
□地域の災害や防災・減災に関する資料

▼内容の関連と系統

５年　流れる水のはたらき

○流れる水には，土地を侵食したり，石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあること。
○川の上流と下流によって，川原の石の大きさや形に違いがあること。
○雨の降り方によって，流れる水の速さや水の量が変わり，増水により土地の様子が大きく変化する場合があること。

→

６　大地のつくり

○土地は，礫，砂，泥，火山灰及び岩石からできており，層をつくって広がっているものがあること。
○地層は，流れる水の働きや火山の噴火によってでき，化石が含まれているものがあること。

→

【本単元】

●土地は，火山の噴火や地震によって変化すること。

↓

中学校（２分野１年）

(2)大地の成り立ちと変化
ア　火山と地震
イ　地層の重なりと過去の様子

8 てこのはたらき

10 月下旬～11 月下旬　9（10）時間

学習指導要領の項目：A(3)ア・イ・ウ

［単元の目標］

てこの仕組みに興味をもち，おもりを持ち上げて手応えの大きさを調べ，てこを傾けるはたらきは，作用点の位置や力点の位置によって変わることを捉えることができるようにする。また，実験用てこで，てこが水平につり合うときの左右のおもりの重さと支点からの距離を調べ，てこが水平につり合うときの決まりを発見するとともに，てこを利用した道具の仕組みや使い方を考え，身の回りのさまざまな道具でてこが利用されていることを捉えることができるようにする。

学習活動	時間	ページ	評価の観点と方法	評価例（○：おおむね満足できる，◎：十分満足できる）	
第１次　てこのはたらき	3(3)時間				
・１本の棒を使って重い物を持ち上げる活動を行い，どのようにすれば楽に持ち上げることができたかを話し合う。 ・てこの支点，力点，作用点について知る。	1	132 ～ 134	**関意態①**　棒を使って楽に物を持ち上げることに興味をもち，進んでその方法を予想し，見つけ出そうとしている。［発言・行動観察］	○棒で物を持ち上げることに興味をもち，進んで楽に物を持ち上げる方法を予想したり，活動に取り組んだりしようとしている。	◎棒で物を持ち上げることに興味をもち，楽に物を持ち上げる方法について積極的に具体的な予想を立てたり，繰り返し活動に取り組んだりしようとしている。
・おもりの位置や力を加える位置を変えると，手応えがどう変わるかを予想して調べ，てこを使っておもりを持ち上げるとき，小さな力で持ち上げられるのはどのようなときかをまとめる。（実験①）	2	135 ～ 136	**思表①**　てこを使って楽に物を持ち上げるには，作用点の位置や力点の位置をどうしたらよいかを予想し，自分の考えを表現している。［発言・記録］ **技能①**　作用点の位置や力点の位置を変えて，てこを傾けるはたらきの変化を調べ，記録している。［行動観察・記録］ **知理①**　作用点の位置や力点の位置を変えると，てこを傾けるはたらきが変わることを理解している。［発言・記録］	○おもりを楽に持ち上げるには，おもりを支点に近づけ，支点から遠くで力を加えればよいと予想し，発言している。 ○作用点の位置や力点の位置を変えて，てこを傾けるはたらきの変化を調べ，記録している。 ○作用点の位置や力点の位置を変えると，てこを傾けるはたらきが変わることを理解している。	◎おもりを楽に持ち上げるには，おもりを支点に近づけ，力を加える位置を支点から遠ざければよいと考え，図や絵などを使って表現している。 ◎調べる条件に注意しながら，てこを傾けるはたらきの変化を調べ，結果を分かりやすくまとめている。 ◎作用点の位置や力点の位置を変えると，てこを傾けるはたらきが変わることを，実験結果を基に具体的に理解している。
第２次　てこが水平につり合うとき	4(5)時間				
・てこを傾けるはたらきは，力を加える位置や加える力の大きさとどのような関係があるか，予想する。	1	137 ～ 138	**関意態②**　てこが水平につり合うときの決まりに興味をもち，進んで決まりを予想したり，調べる方法を考えて，調べたりしようとしている。［発言・行動観察］	○てこが水平につり合うときの決まりに興味をもち，進んで決まりを予想したり，調べる方法を考えて，調べたりしようとしている。	◎てこが水平につり合うときの決まりに興味をもち，進んで具体的に決まりを予想したり，力を加える位置や力の大きさの条件を考えて，調べたりしようとしている。
・てこを傾けるはたらきと，力を加える位置や力の大きさとの関係を調べる方法を計画し，実験を行う。（実験②）	1 (2)	139	**技能②**　実験用てこを使い，てこが水平になるときの左右のおもりの位置と重さについて，定量的に調べ，記録している。［行動観察・記録］	○てこが水平につり合うときの，左右のおもりの位置と重さを定量的に調べ，結果を記録している。	◎左右のおもりの位置と重さをいろいろと変えて，てこが水平につり合うときの決まりを定量的に調べ，結果を表などに分かりやすくまとめている。
・実験②で得られた結果を基に，てこが水平につり合うときの決まりについて考え，まとめる。	1	140 ～ 141	**思表②**　てこが水平につり合うときの決まりを，予想と実験結果とを照らし合わせて推論し，自分の考えを表現している。［発言・記録］ **知理②**　てこが水平につり合うときの決まりは，力の大きさ（おもりの重さ）と支点からの距離（おもりの位置）の積で表すことができることを理解している。［発言・記録］	○てこが水平につり合うときの決まりを推論し，自分の考えを表現している。 ○てこが水平につり合うときの決まりは，力の大きさ（おもりの重さ）と支点からの距離（おもりの位置）の積で表すことができることを理解している。	◎てこが水平につり合うときの決まりを，実験結果を基におもりの重さと支点からの距離の積で考え，自分の考えを分かりやすく表現している。 ◎てこが水平につり合うときの決まりは，力の大きさ（おもりの重さ）と支点からの距離（おもりの位置）の積で表すことができることを，実験結果を基に定量的に理解している。
・てんびんについてまとめ，上皿てんびんで物の重さを比べたり，量ったりする。	1	142	**関意態③**　てんびんの仕組みに興味をもち，進んで上皿てんびんを使って物の重さを調べようとしている。［発言・行動観察］ **知理③**　水平につり合った棒の支点から等距離に物をつるして，棒が水平になるとき，物の重さは等しいことを理解している。［発言・記録］	○てんびんの仕組みに興味をもち，進んで上皿てんびんを使って物の重さを調べようとしている。 ○水平につり合った棒の支点から等距離に物をつるして，棒が水平になるとき，物の重さは等しいことを理解している。	◎てんびんの仕組みに興味をもち，上皿てんびんを使って，積極的にいろいろな物の重さを調べようとしている。 ◎水平につり合った棒の支点から等距離に物をつるして，棒が水平になるとき，物の重さは等しいことを，実験結果を基に具体的に理解している。
第３次　てこを利用した道具	2(2)時間				
・身の回りには，どのようなてこを利用した道具があるかを探し，てこのはたらきについて考える。	1	143 ～ 144	**思表③**　身の回りにある道具について，どのようなてこを利用しているかを推論し，自分の考えを表現している。［発言・記録］ **知理④**　身の回りには，てこの規則性を利用した道具があることを理解している。［発言・記録］	○身の回りにある道具について，どのようなてこを利用しているかを推論し，自分の考えを表現している。 ○身の回りの道具を調べ，てこの規則性を利用した道具があることを理解している。	◎身の回りにある道具について，支点，力点，作用点の位置を具体的に示して，てこの種類を推論し，自分の考えを表現している。 ◎身の回りの道具を調べ，支点，力点，作用点を具体的に当てはめて，てこの規則性を利用した道具があることを理解している。
・てこのはたらきについて，学習したことをまとめる。	1	145			

◆努力を要すると判断される状況と指導上の手立ての例

	時間	ページ		評価例（△：努力を要する）	指導上の手立て
3(3)時間					
第1次	1	132～134	**関意態①**	△重い物を楽に持ち上げることに興味がなく，自ら予想したり，活動に取り組んだりしようとしていない。	・おもりを持ち上げさせて重さを実感させた後で，棒を使って演示してみせ，棒を工夫して使えば，楽に持ち上げられるかもしれないという期待感をもたせるように，助言・援助する。
	2	135～136	**思表①**	△てこをどのように使うと楽に物を持ち上げることができるかを考えることができない。	・前時の活動を振り返らせ，おもりが楽に持ち上がったのは，どの条件をどのように変えたときかを確認するように，助言・援助する。
			技能①	△変える条件を見つけることができず，てこを傾けるはたらきの変化を記録することができない。	・支点が中央で，おもりを端につるしたてこを用意し，棒の反対の端を握らせ，この状態からどれか１つの条件だけを変えて，手応えの変化を調べてみるように，助言・援助する。
			知理①	△作用点の位置や力点の位置と，てこを傾けるはたらきとの関係を理解していない。	・てこを使って，もう一度手応えを調べさせ，条件を変えると手応えが変わることを確認させ，てこを傾けるはたらきが何によって変わるか理解できるように，助言・援助する。
4(5)時間					
第2次	1	137～138	**関意態②**	△てこが水平につり合うときの決まりに興味がもてず，自ら予想したり，調べたりしようとしていない。	・左右の腕に，それぞれ異なる位置に異なる重さのおもりをつるした状態でつり合っている実験用てこを提示して，どうしてつり合っているのかを問いかけ，自分でもつり合わせたいという意欲を高めるように，助言・援助する。
	1(2)	139	**技能②**	△てこがつり合うときの条件を調べることができず，結果を記録することができない。	・てこのつり合いには，おもりの重さと支点からの距離が関係することを助言し，支点からの距離を２倍にすると，おもりの重さは 1/2 でつり合うなどのヒントを与えて援助する。
	1	140～141	**思表②**	△左右のおもりの重さと支点からの距離との関係に気づかず，つり合いの決まりを考えることができない。	・左側のおもりの重さと位置を固定して，右側の条件だけを変えて調べたり，結果を分かりやすく表にまとめたりするように，助言・援助する。
			知理②	△てこが水平につり合うときの決まりについて理解していない。	・表などに整理した実験結果から，おもりの重さと距離の積が左右で等しければつり合うことを確認させ，正しく理解することができるように，助言・援助する。
	1	142	**関意態③**	△てんびんの仕組みに興味がなく，自ら上皿てんびんを使って物の重さを調べようとしていない。	・消しゴムを与えて，重さが何 g かを問いかけるとともに，上皿てんびんを使って調べられることを示し，活動に対して興味をもつことができるように，助言・援助する。
			知理③	△てんびんの決まりを理解できず，物の重さを量ることができない。	・水平につり合った棒の支点から左右等距離に物をつるして水平になるとき，物の重さは等しいことを振り返らせ，いろいろな物の重さを量ることができるよう助言・援助する。
2(2)時間					
第3次	1	143～144	**思表③**	△身の回りの道具がどのようなてこを利用しているかを推論することができない。	・それぞれの道具の支点・力点・作用点の位置を考えて，図に表現させたうえで，教科書 p.143 のⒶ～Ⓒのてこのどれに当てはまるかを問いかけ，てこの種類を考えることができるように，助言・援助する。
			知理④	△身の回りには，てこの規則性を利用した道具があることを理解できない。	・くぎ抜きやはさみなどの支点・力点・作用点の位置を考えさせ，てこを利用した道具があることが理解できるように，助言・援助する。
	1	145			

▼指導上の留意点

◎第１次の導入で，１本の棒を使って重いおもりを持ち上げる体験を通して，棒を持つ位置や支点の位置を変えることにより小さな力でおもりを持ち上げることができたり，逆に重く感じたりすることを体感させる。同じ重さのおもりでも，手に感じる力の大きさが変化することに関心をもたせ，どのようなときに楽に持ち上げられるのかを調べようとする意欲を喚起する。

◎実験用てこを使った実験では，実験１で使用した実用てこと比較させながら調べることで，力の大きさはおもりの重さに置き換えることができることを理解させる。その際，台ばかりや電子てんびんを指で押す力によって，はかりの目盛りがどのように変化するのかを体験させてもよい。

◎てこが水平につり合うときの決まりについて，おもりの重さと支点からの距離の積が左右で等しいときにつり合うことを，重さを２倍にすれば，距離は$\frac{1}{2}$でよいということから，算数科の反比例の学習と関連付けて考えさせてもよい。また，おもりの重さと支点からの距離の積が，てこを傾けるはたらきの大きさを表していることを理解させる。

▼用意する物

□おもり（砂を入れた砂袋など，５～10kg）　□丈夫な棒　□枕木（支点用）
□台（木の椅子など）　□ガムテープ　□ワークシート，記録カードやノート
□実験用てこ　□おもり（分銅）　□上皿てんびん　□ペンチ　□栓抜き
□ピンセット　□バール　□くぎ抜き　□はさみ　□糸切りばさみ
□空き缶つぶし機など　□木の棒　□ひも　□目玉クリップ　□セロハンテープ
□粘土　□ゼムクリップ　□チャック付きビニル袋　□ペン　□輪ゴム
□重さを比べたり調べたりする物（鉛筆や消しゴムなど）

▼内容の関連と系統

３年　風やゴムで動かそう

○風の力は，物を動かすことができること。
○ゴムの力は，物を動かすことができること。

→

５年　ふりこのきまり

○糸につるしたおもりが１往復する時間は，おもりの重さなどによっては変わらないが，糸の長さによって変わること。

→

【本単元】

●水平につり合った棒の支点から等距離に物をつるして棒が水平になったとき，物の重さは等しいこと。
●力を加える位置や力の大きさを変えると，てこを傾ける働きが変わり，てこがつり合うときにはそれらの間に規則性があること。
●身の回りには，てこの規則性を利用した道具があること。

↓

中学校（１分野３年）

(5)運動とエネルギー
ア　運動の規則性
イ　力学的エネルギー

9 水溶液の性質とはたらき

11月下旬～12月下旬　11(12)時間

学習指導要領の項目：A(2)ア・イ・ウ

［単元の目標］

身の回りの水溶液に興味をもち，水溶液には固体や気体が溶けているものがあることを調べたり，リトマス紙を使って水溶液を酸性，中性，アルカリ性になかま分けしたりすることを通して，水溶液の性質を捉えることができるようにする。また，水溶液は金属を変化させるかに興味をもち，推論しながら追究していくなかで，金属が水溶液によって質的に変化していることを捉えることができるようにする。

学習活動	時間	ページ	評価の観点と方法	評価例（○：おおむね満足できる，◎：十分満足できる）	
第１次　水溶液にとけている物	4(4)時間				
・身の回りにはどんな水溶液があるかを考え，食塩水，石灰水，アンモニア水，塩酸，炭酸水にはどんな違いがあるかを調べる。（実験①）	2	146～149	**関意態①**　水溶液には何が溶けているかに興味をもち，進んで調べる方法を考えたり，調べたりしようとしている。［発言・行動観察］ **技能①**　水溶液を蒸発させて，何が溶けているかを調べ，結果を記録している。［行動観察・記録］	○水溶液に溶けている物に興味をもち，進んで調べる方法を考えたり，調べたりしようとしている。 ○水溶液を蒸発させ，出てきた物から溶けている物を判別し，記録している。	◎水溶液に溶けている物に興味をもち，既習事項を基に調べる方法を考えたり，積極的に調べたりしようとしている。 ◎実験器具や水溶液を安全に注意して，正しく取り扱うことができる。また，それぞれの水溶液に溶けている物を判別し，結果を分かりやすく記録している。
・水溶液には固体が溶けているものがあることをまとめる。	1	150	**思表①**　水を蒸発させると白い物が残った水溶液には何が溶けているかを推論し，自分の考えを表現している。［発言・記録］	○水を蒸発させると白い物が残った水溶液には何が溶けているかについて，自分なりに推論し，表現している。	◎水溶液の様子や既習事項を基に，自分なりの根拠をもって具体的に推論し，表現している。
・水溶液には気体が溶けているものがあるかを調べ，まとめる。（実験②）	1	151～152	**知理①**　水溶液には，固体や気体が溶けているものがあることを理解している。［発言・記録］	○水溶液には，固体や気体が溶けているものがあることを理解している。	◎水溶液には，固体や気体が溶けているものがあることを，実験結果を基に，具体的に理解している。
第２次　水溶液のなかま分け	2(2)時間				
・いろいろな水溶液をリトマス紙につけて，性質を調べる。（実験③）	1	153	**技能②**　リトマス紙を正しく扱って，水溶液を調べ，色の変化の様子を整理して，記録している。［行動観察・記録］	○リトマス紙を正しく扱って水溶液を調べ，結果を表などに分かりやすく整理している。	◎リトマス紙を正しく扱って水溶液の性質を調べ，水溶液ごとの色の変化を的確に整理して，表などに分かりやすくまとめている。
・水溶液は，酸性，中性，アルカリ性になかま分けできることをまとめる。	1	154～155	**思表②**　水溶液を，リトマス紙の色の変化によって酸性，中性，アルカリ性に判別し，水溶液は３種類になかま分けできることを捉え，説明している。［発言・記録］ **知理②**　水溶液には，酸性，中性，アルカリ性のものがあることを理解している。［発言・記録］	○リトマス紙の色の変化から，水溶液は３種類になかま分けすることができることを説明している。 ○水溶液には，酸性，中性，アルカリ性のものがあることを理解している。	◎リトマス紙の色の変化のパターンからいろいろな水溶液を分類し，３種類に分けることができると考え，表などに整理して，説明している。 ◎水溶液には，酸性，中性，アルカリ性のものがあることを，実験結果を基に具体的に理解している。
第３次　水溶液のはたらき	5(6)時間				
・水溶液には金属を変化させるはたらきがあるかを予想し，金属に塩酸や炭酸水を注ぐとどうなるかを調べ，まとめる。（実験④）	1(2)	156～158	**関意態②**　金属に水溶液を注ぐと変化するかどうかに興味をもち，進んで変化の様子を調べようとしている。［発言・行動観察］	○水溶液が金属を変化させるかに興味をもち，進んで変化の様子を予想したり，観察したりしようとしている。	◎水溶液が金属を変化させるかに興味をもち，変化の様子を予想したり，実験の方法を考えたりして，金属と水溶液について積極的に調べようとしている。
・塩酸にアルミニウム（または鉄）が溶けた液を蒸発させて，出てきた物の性質を調べる。（実験⑤⑥）	2	159～161	**技能③**　水溶液や加熱器具を安全に注意しながら操作して，水溶液に溶けた物を取り出し，その性質を調べ，結果を記録している。［行動観察・記録］	○加熱器具などを正しく操作して，金属が溶けた水溶液を蒸発させ，出てきた物の性質を調べている。	◎加熱器具などを安全に注意しながら正しく操作して，金属が溶けた水溶液を蒸発させ，出てきた物の性質を調べ，詳しく記録している。
・水溶液には，金属を変化させるものがあることをまとめる。	1	162～163	**思表③**　金属が溶けた液を蒸発させて出てきた物の性質から，金属は水溶液によって別の物に変化したと推論し，自分の考えを表現している。［発言・記録］ **知理③**　水溶液には，金属を変化させるものがあることを理解している。［発言・記録］	○実験結果を基にして，金属が質的に変化していると推論し，自分の考えを表現している。 ○水溶液には，金属を変化させるものがあることを理解している。	◎蒸発させて出てきた物の性質から，金属が水溶液によって質的に変化したことを推論し，図や文によって自分の考えを分かりやすく表現している。 ◎水溶液には，金属を変化させるものがあることを，実験結果を基に具体的に理解している。
・水溶液の性質とはたらきについて，学習したことをまとめる。	1	164～165			

◆努力を要すると判断される状況と指導上の手立ての例

	時間	ページ		評価例（△：努力を要する）	指導上の手立て
4(4)時間					
第1次	2	146〜149	**関意態①**	△水溶液に溶けている物に興味がなく，自ら調べる方法を考えたり，調べたりしようとしていない。	・水溶液の様子やにおいが違うのは，溶けている物が違うからではないかと投げかけるなど，それぞれの水溶液に溶けている物について興味がもてるように，助言・援助する。
			技能①	△実験器具を正しく取り扱って実験したり，水溶液に溶けている物を判別したりすることができない。	・水溶液や実験器具の扱い方を再確認させた後で，個別に，水溶液の様子を観察するときの視点を与えたり，蒸発させた後に何が残るかを，注意深く観察するように助言したりして，溶けている物を判別することができるように援助する。
	1	150	**思表①**	△蒸発させて白い物が残った水溶液に溶けている物を推論することができない。	・第５学年で食塩やミョウバンの水溶液を蒸発させたことを想起させて，白い物の正体を考えさせ，固体以外の物が溶けているのではないかと推論できるように，助言・援助する。
	1	151〜152	**知理①**	△水溶液には，固体や気体が溶けているものがあることを理解していない。	・水溶液とは水に何かが溶けている物であることを再確認させ，食塩水ならば水と食塩で水溶液ができ，蒸発させると食塩が出てくることを助言する。
2(2)時間					
第2次	1	153	**技能②**	△リトマス紙や水溶液を正しく扱うことができず，結果をまとめることができない。	・リトマス紙の使い方を再確認させたうえで，それぞれのリトマス紙の色の変化について，表などにまとめるように，助言・援助する。
	1	154〜155	**思表②**	△リトマス紙の色の変化から，水溶液をなかま分けすることができない。	・リトマス紙の色の変わり方がいくつのパターンに分けられるかを問い，結果の記録を再度分析してみるように，助言・援助する。
			知理②	△水溶液には，酸性，中性，アルカリ性のものがあることを理解していない。	・実験結果を確認させて，リトマス紙の色の変わり方のパターンを考えさせ，３つに分けられることに気づかせ，それぞれを酸性，中性，アルカリ性ということを理解することができるように，助言・援助する。
5(6)時間					
第3次	1(2)	156〜158	**関意態②**	△水溶液が金属を変化させるかに興味がなく，変化の様子を観察しようとしていない。	・日常生活のなかで，水溶液によって金属が変化する例を示すなどして，水溶液が金属を変化させるかに興味をもつことができるように，助言・援助する。
	2	159〜161	**技能③**	△加熱器具などを正しく操作できず，水溶液に溶けた物の性質を調べることができない。	・金属が溶けた液を蒸発させる手順を個別に指導したり，塩酸に溶ける前の金属の性質を再確認させたりするなど，水溶液に溶けている物の性質を調べることができるように，助言・援助する。
	1	162〜163	**思表③**	△実験結果を正しく分析することができず，金属が質的に変化していると考えることができない。	・出てきた物が金属ならばどんな性質があるはずかを問いかけたり，第５学年の食塩の溶け方の学習を想起させたりして，元の金属とは違う物であることに気づくことができるように，助言・援助する。
	1	164〜165	**知理③**	△水溶液には，金属を変化させるものがあることを理解していない。	・水溶液のはたらきによって金属が溶け，溶けた金属が別の物に変化することを，実験を振り返りながらまとめ，正しく理解できるように，助言・援助する。

▼指導上の留意点

◎本単元で使用する水溶液は，実験に応じて，適切な濃度で適切な量を使用させる必要がある。水溶液の調製は，実験中に子どもに行わせるのではなく，必ず教師が事前に調製しておく。
◎本単元では，単元を通してさまざまな水溶液を扱うことから，保護眼鏡を準備しておき，実験の際に必ず子どもに着用させるようにする。
◎水溶液には危険な物があることから，取り扱いに十分に注意するように指示するとともに，事前の安全指導を徹底する。
◎実験の際には，水溶液をこぼしたり，自分の肌に付けたりしないように注意して扱わせる。手に付いたときは，すぐに水で洗わせる。万が一，目に入ったときは，多量の水で洗い，すぐに専門の医師に診てもらうようにする。
◎金属を溶かすための塩酸は，濃度が高すぎると危険なので，３mol/L 程度で十分である。試験管に入れる塩酸の量は，試験管全体の$\frac{1}{5}$〜$\frac{1}{6}$程度とし，試験管に入れる金属も多く入れすぎないように注意する必要がある。また，水溶液の酸性，中性，アルカリ性を調べる実験では，濃度１mol/L 以下に薄めた物でよい。
◎水溶液を蒸発させる実験では，塩酸やアンモニア水などは刺激臭のある気体が発生するので，ごく少量にして，理科室の換気を十分に行う。

▼用意する物

□保護眼鏡　□食塩水　□石灰水　□アンモニア水　□塩酸　□炭酸水
□試験管　□試験管立て　□ビーカー　□ピペット　□蒸発皿　□金網
□ぬれた雑巾　□記録カードやノート　□二酸化炭素ボンベ
□プラスチックの入れ物　□曲がるストロー　□水槽　□リトマス紙（赤・青）
□ピンセット　□ガラス棒　□乾いた布　□アルミニウムはく
□スチールウール　□加熱器具　□単一形乾電池　□乾電池ボックス
□導線付きソケット　□豆電球　□ビニル被覆導線　□棒磁石
□ムラサキキャベツ　□ＢＴＢ溶液　□万能試験紙　□包丁　□まな板
□湯　□身の回りの水溶液　□水酸化ナトリウム水溶液

▼内容の関連と系統

４年　物の体積と温度
○金属，水及び空気は，温めたり冷やしたりすると，その体積が変わること。

４年　水のすがたと温度
○水は，温度によって水蒸気や氷に変わること。

５年　物のとけ方
○物が水に溶ける量には限度があること。
○物が水に溶ける量は水の温度や量，溶ける物によって違うこと。また，この性質を利用して，溶けている物を取り出すことができること。

【本単元】
●水溶液には，酸性，アルカリ性及び中性のものがあること。
●水溶液には，気体が溶けているものがあること。
●水溶液には，金属を変化させるものがあること。

中学校（１分野１年）
(2) 身の回りの物質
ア　物質のすがた
イ　水溶液
ウ　状態変化

10 電気と私たちのくらし　1月中旬～2月中旬　13（14）時間　※１時間減

学習指導要領の項目：A(4)ア・イ・ウ・エ

［単元の目標］

身の回りに見られる電気の利用について興味をもち，電気は，手回し発電機などを使って作り出したり，コンデンサーなどにためたりすることができることや，電気は，光，音，運動，熱などに変換されることを捉えることができるようにする。更に，電気の性質やはたらきについて推論する能力を育てるとともに，それらについての理解を図ることができるようにする。

学習活動	時間	ページ	評価の観点と方法	評価例（○：おおむね満足できる，◎：十分満足できる）	
第１次　電気をつくる	4(5)時間				
・発電の仕組みや電気の利用について知っていることを話し合う。 ・自分たちで発電する方法を考え，モーターを回すなどして，発電することができることを確かめる。（実験①）	2	166 ～ 170	**関意態①**　発電の仕組みや電気の利用に興味をもち，電気はどのようにして作られ，どのように利用されているかについて，進んで調べようとしている。［発言・行動観察］	○発電の仕組みや電気の利用に興味をもち，進んで発電の仕組みや電気の利用について調べようとしている。	◎発電の仕組みや電気の利用に興味をもち，日常生活と関係付けながら，発電の仕組みや電気の利用について，積極的に調べたり発表したりしようとしている。
・手回し発電機で電気を作り，どのように利用できるかを調べる。（実験②）	1 (2)	171	**技能①**　手回し発電機にいろいろな器具を適切に接続し，電気が光，音，運動などに変換されて利用されていることを調べ，実験結果を記録している。［行動観察・記録］	○手回し発電機にいろいろな器具を適切に接続し，電気が光，音，運動などに変換されて利用されていることを調べ，実験結果をまとめている。	◎手回し発電機にいろいろな器具を適切に接続し，電気が光，音，運動などに変換されて利用されていることを調べ，接続した器具による手応えの違いなどについて，自分なりの表現でまとめている。
・作った電気をどのように利用できるかをまとめる。	1	172	**知理①**　電気は手回し発電機などを使って作ることができ，電気は光，音，運動などに変えることができることを理解している。［発言・記録］	○電気は手回し発電機などを使って作ることができ，電気は光，音，運動などに変えることができることを理解している。	◎電気は手回し発電機などを使って作ることができ，電気は光，音，運動などに変えることができることを，具体例を挙げて理解している。
第２次　電気の利用	3(3)時間				
・身の回りに，ためた電気を利用している道具があることを知る。 ・手回し発電機やコンデンサーなどを使って電気をため，ためた電気を利用することができるかを調べる。（実験③）	2	173	**技能②**　コンデンサーを手回し発電機に正しく接続して電気をため，ためた電気を使っている。［行動観察・記録］	○コンデンサーを手回し発電機に接続して電気をため，コンデンサーをさまざまな器具に接続して，ためた電気を使っている。	◎コンデンサーを手回し発電機に接続して電気をため，コンデンサーをさまざまな器具に接続して，器具の特性に注意しながら，ためた電気を適切に使っている。
・電気はコンデンサーなどにためて使うことができることや，光，音，運動などに変換することができることをまとめる。	1	174 ～ 175	**知理②**　電気は，コンデンサーなどにためて使うことができることを理解している。［発言・記録］ **思表①**　身の回りの電気の利用について，エネルギーの有効利用の観点から考え，自分の考えを表現している。［発言・記録］	○手回し発電機などを使って作り出した電気は，コンデンサーなどにためて使うことができることを理解している。 ○実験や資料から，電気エネルギーの有効利用について考え，自分の考えを表現している。	◎手回し発電機などを使って作り出した電気は，コンデンサーや充電式電池などいろいろな物にためて使うことができることを，具体例を挙げて理解している。 ◎豆電球と発光ダイオードの点灯時間の結果を比較したり，さまざまな資料を自ら調べたりして，電気エネルギーや資源の有効利用について考え，自分の考えを具体的に表現している。
第３次　電熱線と発熱	2(2)時間				
・身の回りで電気を熱に変えて利用している物を探し，電熱線に電流を流すと，発熱することを調べる。（実験④）	2	176 ～ 178	**関意態②**　電気が熱に変換されることに興味をもち，進んで身の回りで電気が熱に変換される例を調べようとしている。［発言・行動観察］	○電気が熱に変換されることに興味をもち，進んで身の回りで電気が熱に変換される例を調べようとしている。	◎電気が熱に変換されることに興味をもち，身の回りで電気が熱に変換される具体例を挙げながら，その仕組みを詳しく調べようとしている。
・電熱線の太さを変えると，発熱の仕方がどのように変わるかを調べ，電熱線の太さと発熱の関係についてまとめる。（実験⑤） **▼省略**	－	178 ～ 180	**技能③**　電熱線の太さによる，発熱の仕方の違いを調べている。［行動観察・記録］ **思表②**　電熱線の長さを一定にして電流を流すと，電熱線の太さによって発熱の仕方が変わると推論し，自分の考えを表現している。［発言・記録］ **知理③**　電熱線に電流を流すと発熱し，長さを一定にした電熱線では，電熱線の太さによって発熱する程度が変わることを理解している。［発言・記録］	○実験装置を適切に接続し，電熱線の太さによる，発熱の仕方の違いを調べている。 ○電熱線の長さを一定にして電流を流すと，電熱線の太さによって発熱の仕方が変わると推論し，自分の考えを表現している。 ○電熱線に電流を流すと発熱し，長さを一定にした電熱線では，電熱線の太さによって発熱する程度が変わることを理解している。	◎実験装置を安全かつ適切に接続し，電熱線の太さによる，発熱の仕方の違いを正確に調べている。 ◎電熱線の長さを一定にして電流を流すと，電熱線が太いほうが発熱の仕方が大きいことを実験結果から推論し，自分の考えを表現している。 ◎電熱線に電流を流すと発熱し，長さを一定にした電熱線では，発熱する程度が電熱線の太さによって変わることを，実験結果と関係付けて具体的に理解している。
第４次　電気を利用したおもちゃ	4(4)時間				
・電気の性質を利用したおもちゃを作る。 **※おもちゃ作りの活動の充実にあてる。**	3	180 ～ 181	**関意態③**　電気の性質を利用したおもちゃ作りに興味をもち，進んで製作しようとしている。［行動観察・記録］ **技能④**　電気の性質を利用したおもちゃを工夫して作っている。［作品］ **知理④**　身の回りには，電気の性質やはたらきを利用したさまざまな道具があることを理解している。［発言・記録］	○電気を利用したおもちゃ作りに興味をもち，進んで製作しようとしている。 ○自分なりの工夫をしながら，電気の性質を利用したおもちゃを作っている。 ○身の回りには，電気の性質やはたらきを利用したさまざまな道具があることを理解している。	◎電気を利用したおもちゃ作りに興味をもち，学習したことを活用して，意欲的に製作を行おうとしている。 ◎どのような電気の性質を利用するかを意識しながら，工夫しておもちゃを作っている。 ◎身の回りには，電気の性質やはたらきを利用したさまざまな道具があり，それらは電気をどのようなものに変換して利用しているかを具体的に理解している。
・電気のはたらきや利用について，学習したことをまとめる。	1	182 ～ 183			

◆努力を要すると判断される状況と指導上の手立ての例

	時間	ページ		評価例（△：努力を要する）	指導上の手立て
4(5)時間					
第1次	2	166～170	**関意態①**	△電気がどのように作られるかについて興味がもてず，自ら調べようとしていない。	・風力発電や火力発電の仕組みを映像などの資料を使って説明し，自分でも電気を作ることができるかに興味をもつことができるように，助言・援助する。
	1(2)	171	**技能①**	△手回し発電機に器具を適切に接続させて実験を行うことができない。	・それぞれの器具が，特性に合わせて正しく接続されているか，手回し発電機のハンドルを適切な速度で回しているかなど，正しく実験を行うことができるように，助言・援助する。
	1	172	**知理①**	△作られた電気がどのように変換されているかを理解していない。	・電気の変換について，電気→音などのように具体的な記録の仕方を提示して再度実験させ，実験結果を基に，電気が何に変えられているかを理解し，自分の言葉で説明できるように，助言・援助する。
3(3)時間					
第2次	2	173	**技能②**	△作った電気をコンデンサーにためることができない。	・適切に接続できているか，手回し発電機のハンドルを回す速さは適切かなどを確認し，もういちど実験を行うように，助言・援助する。
	1	174～175	**知理②**	△電気は，コンデンサーなどにためて使うことができることを正確に理解していない。	・身の回りにある充電して使っている物を例に出すなど，電気がコンデンサーなどにためて使うことができることを正確に理解できるように，助言・援助する。
			思表①	△発光ダイオードは効率よく電気を利用していると捉えることができない。	・豆電球と発光ダイオードの点灯時間の比較から，消費される電気の量が違うことに気づくことができるように，助言・援助する。
2(2)時間					
第3次	2	176～178	**関意態②**	△電気が熱に変換されることに興味がもてず，身の回りの器具を調べようとしない。	・教科書 p.176 の図を示したり，熱に変換して利用している器具を見せたりして，電気から熱への変換に興味がもてるように，助言・援助する。
	－	178～180	**技能③**	△電熱線の太さによる，発熱の仕方の違いを調べることができない。	・回路が適切に接続されているかを確認したり，電熱線の太さ以外の条件が統一されているかを確認したりして，正しく実験が行えるように，助言・援助する。
			思表②	△電熱線の太さと発熱の程度とを関係付けて考えることができない。	・実験結果を確認させ，電熱線の太さと発熱の程度を関係付けて考えられるように，助言・援助する。
			知理③	△電熱線の太さによって，発熱の仕方が変わることを理解していない。	・再度実験を行って，実験結果を確認させ，電熱線の太さによって発熱の仕方が変わることを理解できるように，助言・援助する。
4(4)時間					
第4次	3	180～181	**関意態③**	△電気の性質を利用したおもちゃ作りに興味がもてず，製作に取り組もうとしていない。	・教科書 p.180 に挙げられている作品を再現してみるように助言したり，友達の作品を参考にして製作したりするように，助言・援助する。
			技能④	△電気のどのような性質を利用しておもちゃを作るか計画することができない。	・電気を作る，ためる，変換するなど，本単元の学習内容を再度確認させ，電気の性質を利用した製作ができるように，助言・援助する。
	1	182～183	**知理④**	△身の回りには，電気の性質やはたらきを利用した道具があることを理解していない。	・ゲーム機や携帯電話などの身近な電気製品を取り上げ，それらが電気をどのように利用しているか調べるように，助言・援助する。

▼指導上の留意点

◎本単元では，手回し発電機やコンデンサーなどのさまざまな器具を使用するので，教師がそれぞれの器具の特性を事前によく理解しておくことが重要である。また，子どもにとってもこれまでに使用したことがない器具であるため，正しい使い方をしっかりと指導するとともに，安全指導を十分に行う必要がある。

◎手回し発電機には，最大 12V の直流電圧を起こす物もあることから，豆電球や発光ダイオードなどの器具に直接つないで発電すると，器具が壊れることがある。種類によっては，ハンドルを回す速さに注意する必要がある。

◎コンデンサーや発光ダイオードなどは，電極に極性があるため，接続に注意させる。

◎発熱実験では，電源として，結果が安定して出やすい電源装置をできるだけ使用するようにする。実験の際には，電熱線が熱くなるため，やけどをしないように安全指導を徹底する。

◎事前に，発光ダイオードやコンデンサー，電熱線などを使用した製品や，風力発電や太陽光発電などについての資料を準備しておき，子どもが学習内容と日常生活との関連を捉えられるようにしたい。また，豆電球と発光ダイオードの点灯時間を比較したり，環境に関わる資料を取り上げたりするなかで，エネルギー資源の有効利用について考えさせ，省エネルギーや環境への理解も図るようにしたい。

▼用意する物

□モーター　□豆電球　□導線付きソケット　□木の棒（30cm くらい）
□布テープ（またはビニルテープ）　□発電の仕組みや発電所についての資料
□手回し発電機　□電子オルゴール　□モーター　□発光ダイオード
□記録カードやノート　□コンデンサー　□ストップウォッチ
□電熱線（太さ 0.2㎜，0.4㎜）　□発泡ポリスチレン　□電源装置　□Ｌ字金具
□クリップ付き導線　□カッターナイフ　□割り箸　□輪ゴム　□テープ
□カッターマット　□設計図をかくためのカード　□製作に必要な道具や材料

▼内容の関連と系統

５年　電流がうみ出す力

○電流の流れているコイルは，鉄心を磁化する働きがあり，電流の向きが変わると，電磁石の極が変わること。
○電磁石の強さは，電流の強さや導線の巻数によって変わること。

→

【本単元】

●電気は，つくりだしたり蓄えたりすることができること。
●電気は，光，音，熱などに変えることができること。
●電熱線の発熱は，その太さによって変わること。
●身の回りには，電気の性質や働きを利用した道具があること。

→

中学校（１分野２年）

(3)電流とその利用
ア　電流
イ　電流と磁界

11 地球に生きる

2月中旬～3月中旬　**9（11）時間**　**※１時間増**

学習指導要領の項目：B(3)ア，B(4)ウ

［単元の目標］
人の暮らしと環境との関わりに興味をもち，人は空気や水などの環境とどのように関わり，どのような影響を及ぼしたり影響を受けたりしているか，そして，環境を保全するためにどのような取り組みや工夫をしているか，更に，環境の変化に伴う災害に対してどのような備えをしているかなどについて調べ，それらの結果を基に，人が地球で暮らし続けるために自分たちにできることや，環境の大切さと生き物と環境との関わりについて考えることができるようにする。

学習活動	時間	ページ	評価の観点と方法	評価例（○：おおむね満足できる，◎：十分満足できる）	
第１次　人と環境のかかわり	3(3)時間				
・人と環境との関わりについて考え，調べる計画を立てる。	1	186 ～ 187	**関意態①**　人の暮らしと環境との関わりに興味をもち，これまで学習したことを振り返りながら，進んで計画を立て，調べようとしている。 ［発言・行動観察］	○人の暮らしと環境との関わりに興味をもち，進んで調べることを決めて，調べようとしている。	◎人の暮らしと環境との関わりに興味をもち，これまで学習したことを振り返りながら具体的に考え，積極的に調べる計画を立てて，調べようとしている。
・人は空気や水などの環境とどのように関わり，その結果，どのような影響を及ぼしたり影響を受けたりしているかを調べ，まとめる。	2	188 ～ 189	**技能①**　人は，暮らしのなかで，空気や水とどのように関わり，その結果，環境にどのような影響を及ぼしているか，そして環境の変化が暮らしにどのように影響を及ぼすかについて調べたり考えたりして，まとめている。 ［行動観察・記録］	○人と空気や水などとの関わりとそれが環境に及ぼす影響や，環境の変化が人の暮らしに及ぼす影響について調べたり考えたりして，まとめている。	◎人と空気や水などとの関わりとそれが環境に及ぼす影響や，環境の変化が人の暮らしに及ぼす影響について，計画に従って，さまざまな事例を調べ，自分の考えとともにまとめている。
第２次　地球に生きるために	5(7)時間				
・人が地球で生き続けていくための環境保全に対する取り組みや災害に対する備えについて調べ，まとめる。	2	190 ～ 191	**技能②**　人の環境保全に対する取り組みや災害に対する備えについて調べて，まとめている。 ［行動観察・記録］	○環境を保全するための人々の取り組みや災害に対する備えについて調べて，まとめている。	◎環境を保全するための人々の取り組みと災害に対する備えについて，さまざまな角度から調べて，それらの活動の意味とともに，分かりやすくまとめている。
・自分たちの生活を振り返りながら，これからの環境との関わり方について調べたり考えたりして，整理する。	2 (3)	192	**関意態②**　人が地球で暮らし続けていくために，自分たちにできることに興味をもち，進んで調べたり考えたりしようとしている。 ［発言・行動観察］	○人が地球で暮らし続けていくために，自分たちにできることに興味をもち，進んで調べたり考えたりしようとしている。	◎人が地球で暮らし続けていくために，自分たちにできることに興味をもち，日常生活を振り返りながら，それぞれの場面で自分にできることがないかを具体的に調べたり考えたりして，整理しようとしている。
			思表①　学校や地域の取り組みや自分たちの暮らしを振り返りながら，人が地球で暮らし続けるために自分たちにできることがないかを考え，自分なりの考えを表現している。 ［発言・記録］	○学校や地域の取り組みや自分たちの暮らしを想起しながら，人が地球で暮らし続けるために自分たちにできることがないかを考え，自分なりの考えを表現している。	◎学校や地域の取り組みや自分たちの暮らしを想起しながら，それぞれの場面で自分たちにできることを具体的に考え，自分なりの考えを分かりやすく表現している。
・これからの地球との関わり方について発表し合い，生き物と環境との関わりについてまとめる。 **※発表活動の充実および友達の考えを参考にして地球との関わり方に対する自らの考えを深める活動にあてる。**	**2** **(3)**	192 ～ 193	**思表②**　人が地球で暮らし続けていくために自分たちにできることについて考え，これからの環境との関わり方について表現している。 ［発言・記録］	○人が地球で暮らし続けていくために自分たちにできることはないかについて，自分の考えを説明している。	◎人が地球で暮らし続けていくために自分たちにできることがないか，多面的に考えたことをまとめ，これからの環境との関わり方について実行可能な計画として説明している。
			知理①　人は，空気や水などの環境と関わり合って生きていることを理解している。 ［発言・記録］	○人は生きるために，空気や水などの環境と関わり合って生きていることを理解している。	◎人は生きるために，空気や水などの環境と関わり合って生きていることや，人は環境に影響を及ぼしており，より良く環境と関わり合うための取り組みや工夫が必要であることを理解している。
			関意態③　未来に生きる人とあらゆる生き物のために，進んで環境保全に貢献し，豊かな環境を未来に伝えていこうとする気持ちをもつことができる。 ［発言・記録］	○未来に生きる人とあらゆる生き物のために，自分も環境保全に責任ある一人として貢献しようとする気持ちをもつことができる。	◎未来に生きる人とあらゆる生き物のために，自分も環境保全に責任ある一人として積極的に貢献し，豊かな環境を未来に伝えようとする気持ちをもつことができる。

◆努力を要すると判断される状況と指導上の手立ての例

	時間	ページ		評価例（△：努力を要する）	指導上の手立て
3(3)時間					
第1次	1	186～187	**関意態①**	△人の暮らしと環境との関わりに興味をもてず，自ら調べようとしていない。	・ふだんの生活場面を想起させ，自分たちの暮らしが水や空気などの環境と深く関わっていることを具体的に考えさせることで，人の暮らしと環境との関わりに興味をもつことができるように，助言・援助する。
	2	188～189	**技能①**	△人と空気や水などとの関わりや，それが環境に及ぼす影響，および環境の変化が人の暮らしにおよぼす影響について，調べたりまとめたりすることができない。	・調べる内容をしぼらせて，それについての調べ方の例を示したうえで，再度調べさせた結果を具体的にまとめるように，助言・援助する。
5(7)時間					
第2次	2	190～191	**技能②**	△環境を保全するための人々の取り組みや災害に対する備えについて，調べたりまとめたりすることができない。	・前時に調べた，人が環境に及ぼしている影響と環境の変化が人の暮らしに及ぼす影響を想起させながら，それらに対して人はどのような取り組みや備えをしているかを問いかけ，取り組みや備えについて具体的に調べてまとめることができるように，助言・援助する。
	2 (3)	192	**関意態②**	△人が地球で暮らし続けていくために自分たちにできることに興味がもてず，自ら調べようとしていない。	・前節で学んだ，人が環境に及ぼしている影響を想起させ，一人一人が日常生活のなかで環境保全に取り組むことが，生き物や人が地球で暮らし続けていくことにつながると実感できるように，助言・援助する。
			思表①	△人が地球で暮らし続けていくために自分たちにできることを考えることができない。	・いろいろな資料などで，ふだんの生活のなかでも取り組むことができることに気づかせたうえで，具体的な生活場面を想起させながら，そこで何ができるかを具体的に考えることができるように，助言・援助する。
	2 (3)	192～193	**思表②**	△人が地球で暮らし続けていくために，これから環境とどのように関わっていけばよいかを考え，表現することができない。	・これまでの学習を想起させながら，一度失われた自然を元に戻すためには多くの努力と時間が必要なことや，地震や火山の噴火などを止めることはできないことに気づかせ，より良い環境との関わり方について考えることができるように，助言・援助する。
			知理①	△人の暮らしと地球環境との関わりについて理解していない。	・具体的な生活場面を再度想起させながら，既習内容と比較して考えさせることで，人と地球環境との関わりが実感できるように，助言・援助する。
			関意態③	△未来に生きる人とあらゆる生き物のために，自分も環境保全に責任ある一人として貢献しようとする意識をもつことができない。	・既習内容を想起させながら，未来においてもあらゆる生き物と人が地球で暮らし続けていくために，これからどのように暮らしていけばよいかを問いかけ，一人一人が環境を大切に守り，それを未来に伝えていこうとする態度をもつことが大切であると実感できるように，助言・援助する。

▼指導上の留意点

◎本単元では，第６学年および小学校の理科のまとめの単元として，これまでの学習を総合的に結び付けながら，人と環境との関わりについて多面的に考えさせるようにする。

◎環境に悪い影響を及ぼすのも，環境を保全したり，自然災害を防いだりするのも科学技術であることに気づかせ，これからの暮らしのなかで，科学技術を発展させて上手に使いこなし，よりよく環境と関わっていくことの重要性を捉えさせるようにする。

◎単なる調べ学習にとどまらず，これからも人が地球で暮らし続けていくために何ができるかを自分の問題として捉え，主体的に関わっていこうとする意識を育てることが重要である。

◎単元の最後では，中学校では，これまで学習してきた内容を更に深く学習していくことを伝え，中学校の理科の学習への期待感をもたせるようにしたい。

▼用意する物

□模造紙　□ペンなど　□記録カードやノート
□人と環境との関わりについての資料　□環境問題についての資料
□地球環境についての資料　□環境保全に対する人の取り組みについての資料

▼内容の関連と系統

1　物の燃え方と空気
○植物体が燃えるときには，空気中の酸素が使われて二酸化炭素ができること。

2　動物のからだのはたらき
○呼吸
○消化・吸収
○血液循環
○主な臓器の存在

3　植物のからだのはたらき
○でんぷんのでき方
○水の通り道

4　生き物のくらしと環境
○生物は，水及び空気を通して周囲の環境とかかわって生きていること。
○生物の間には，食う食われるという関係があること。

9　水溶液の性質とはたらき
○酸性，アルカリ性，中性
○気体が溶けている水溶液
○金属を変化させる水溶液

10　電気と私たちのくらし
○発電・蓄電
○電気の変換
○電気による発熱
○電気の利用

【本単元】
●生物は，水及び空気を通して周囲の環境とかかわって生きていること。

中学校（２分野３年）
(7) 自然と人間
ア　生物と環境