

理 科

目 次

1	理科改訂のポイント	-----	1
2	理科の目標のポイント	-----	3
3	理科の内容のポイント	-----	6
4	各学年の指導のポイント	-----	9
5	指導計画の作成のポイント	-----	12
6	指導例	-----	15

1 理科改訂のポイント

(1) 改善の基本方針

小学校、中学校、高等学校を通じた理科の改善

児童生徒が知的好奇心や探究心をもって、自然に親しみ、目的意識をもった観察・実験を行うことにより

- 科学的に調べる能力や態度を育てる。
- 科学的な認識の定着を図る。
- 科学的な見方や考え方を養う。



柱となる方針

- 基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着を図る。
 - ・「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」などの科学の基本的な見方や概念を柱として、児童生徒の発達の段階を踏まえ、小・中・高等学校を通じた理科の内容の構造化を図る。
- 科学的な思考力や表現力の育成を図る。
 - ・学年や発達の段階、指導内容に応じて、例えば、観察・実験の結果を整理し考察する学習活動、科学的な概念を使用して考えたり説明したりする学習活動、探究的な学習活動を充実する。
- 科学的な知識や概念の定着を図り、科学的な見方や考え方を育成する。
 - ・観察・実験や自然体験、科学的な体験を一層充実する。
- 理科を学ぶことの意義や有用性を実感する機会をもたせ、科学への関心を高める。
 - ・実社会・実生活との関連を重視する内容を充実する。
 - ・持続可能な社会の構築が求められている状況に鑑み、理科についても、環境教育の充実を図る。

(2) 改善の具体的事項

生活科の学習を踏まえ、身近な自然について児童が自ら問題を見だし、見通しをもった観察・実験などを通して問題解決の能力を育てるとともに、学習内容を実生活と関連付けて実感を伴った理解を図り、自然環境や生命を尊重する態度、科学的に探究する態度をはぐくみ、科学的な見方や考え方を養うことを重視して、次のような改善が図られている。

(ア) 領域構成については、児童の学び方の特性や二つの分野で構成されている中学校との接続などを考慮して、「物質・エネルギー」、「生命・地球」とする。

- 児童が自ら条件を制御して実験を行い、規則性を帰納したり、一定の視点を意識しながら自然を全体と部分で観察して、特徴を整理したりする児童の学び方の特性とともに、

中学校の「第1分野」、「第2分野」との整合性も加味して、新たに「物質・エネルギー」、「生命・地球」の二つの領域構成とする。

(イ) 「物質・エネルギー」については、児童が物質の性質やはたらき、状態の変化について観察・実験を通して探究したり、物質の性質などを活用してものづくりをしたりすることについての指導に重点を置いて内容を構成する。

○ 「エネルギー」や「粒子」といった科学の基本的な見方や概念を柱として内容が系統性をもつように留意する。

その際、例えば、風やゴムの働き、物と重さ、電気の利用などを指導する。また、振り子と衝突については、振り子は引き続き小学校で指導し、衝突は中学校に移行する。

(ウ) 「生命・地球」については、児童が生物の生活や成長、体のつくり及び地表、大気圏、天体に関する諸現象について観察やモデルなどを通して探究したり、自然災害などの視点と関連付けて探究したりすることについての指導に重点を置いて内容を構成する。

○ 「生命」や「地球」といった科学の基本的な見方や概念を柱として内容が系統性をもつように留意する。

その際、例えば、自然の観察、人の体のつくりと運動、太陽と月などを指導する。また、卵の中の成長と母体内の成長、地震と火山はいずれも指導する。

(エ) 児童の科学的な見方や考え方が一層深まるように、観察・実験の結果を整理し考察し表現する学習活動を重視する。また、各学年で重点を置いて育成すべき問題解決の能力については、現行の考え方を踏襲しつつ、中学校との接続も踏まえて見直す。

○ 観察、実験において結果を表やグラフに整理し、予想や仮説と関係付けながら考察を言語化し、表現することを一層重視するなど、言語活動の充実を図る必要がある。

また、学年ごとに整理してある問題解決の能力を踏襲しつつ、第6学年では中学校との接続も考え見直しを図る。

(オ) 生活科との関連を考慮し、ものづくりなどの科学的な体験や身近な自然を対象とした自然体験の充実を図るようにする。

○ 科学的な体験については、例えば、風やゴムで動くおもちゃをつくるものづくりの活動を通して、風力やゴムの伸びとおもちゃの動く距離とを関係付けて考えるなどの学習が考えられる。

○ 自然体験については、例えば、校庭や近くの公園などで、そこで生息している生物の様子を調べ、環境とのかかわりについて体験的に学習を進めることなどが考えられる。

(カ) 環境教育の一層の推進の観点から、地域の特性を生かし、その保全を考えた学習や、環境への負荷に留意した学習の充実を図る。

- 持続可能な社会の構築のために、各教科等において環境に関する学習の一層の推進が重視されている。理科においては、例えば、第3学年「身近な自然の観察」の学習は、「生態系」の学習の初歩と位置付けることにより、環境教育という観点から学習の充実を図ることが考えられる。また、第6学年「水溶液の性質」の学習は、児童とともに学習後の廃液の処理について考えることにより、環境への負荷に留意した学習の充実を図ることが考えられる。さらに、生物を対象とした学習は、生命を尊重しようとする態度の育成はもとより、環境保全の観点から、より充実した指導の工夫、改善を考えていくことができる。

(3) 内容の改善

「理科の改善の基本方針及び具体的事項」を踏まえ、問題解決の能力や自然を愛する心情を育て、自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図り、科学的な見方や考え方を養うことを実現するために、次のような内容の追加、移行及び中学校への移行統合が行われている。

- 追加する内容

学 年	内 容		
第3学年	物と重さ	風やゴムの働き	身近な自然の観察
第4学年	水の体積変化	人の体のつくりと運動	
第5学年	水中の小さな生物	川の上流、下流と川原の石	雲と天気の変化
第6学年	てこの利用	電気の利用	主な臓器の存在
	水の通り道	食べ物による生物の関係	月と太陽

- 学年間で移行する内容

天気による1日の気温の変化・・・ 第5学年より第4学年へ移行
 電流の働き・・・ 第6学年より第5学年へ移行
 てこの規則性・・・ 第5学年より第6学年へ移行

- 中学校へ移行統合する内容

物の衝突・・・ 第5学年より中学校第3学年へ移行統合

2 理科の目標のポイント

自然に親しみ、見通しをもって観察、実験などを行い、問題解決の能力と自然を愛する心情を育てるとともに、自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図り、科学的な見方や考え方を養う。

(1) 目標が意図するもの

- 自然に親しむこと

「自然に親しむ」とは、単に自然に触れたり、慣れ親しんだりするということではなく、児童が関心や意欲をもって対象とかかわることにより、自ら問題を見だし、以降の学習活動の基盤を構築することである。

- 見通しをもって観察、実験などを行うこと

「見通しをもつ」とは、児童が自然に親しむことによって見いだした問題に対して、予想や仮説をもち、それらを基にして観察、実験などの計画や方法を工夫して考えることである。児童が見通しをもつことにより、観察、実験が児童自らの主体的な問題解決の活動となる。

児童が自ら目的、問題意識をもって意図的に自然の事物・現象に働きかけていく観察、実験などの計画や方法は、予想や仮説を自然の事物・現象で検討するための手続き・手段であり、理科における重要な検討方式として考えることができる。観察、実験は、それぞれの活動の特徴を意識しながら指導することが大切である。

○ 問題解決の能力を育てること

児童が自然の事物・現象に親しむ中で興味・関心をもち、そこから問題を見だし、予想や仮説の基に観察、実験などを行い、結果を整理し、相互に話し合う中から結論として科学的な見方や考え方をもつようになる過程が問題解決の過程として考えられる。このような過程の中で、問題解決の能力が育成される。学年を通して育成する問題解決の能力は以下に示すとおりである。

- ・第3学年では、身近な自然の事物・現象を比較しながら調べること。
- ・第4学年では、自然の事物・現象を働きや時間などと関係付けながら調べること。
- ・第5学年では、自然の事物・現象の変化や働きをそれらにかかわる条件に目を向けながら調べること。
- ・第6学年では、自然の事物・現象についての要因や規則性、関係を推論しながら調べること。

○ 自然を愛する心情を育てること

植物の栽培や昆虫の飼育という体験活動を通して、その成長を喜んだり、昆虫の活動の不思議さやおもしろさを感じたりする。また、植物を大切に育てたのに枯れてしまったり、昆虫を大切に育てたのに死んでしまったりするような体験をすることもある。このような体験を通して、その意義を児童に振り返らせることにより、生物を愛護しようとする態度がはぐくまれてくる。

また、植物の結実の過程や動物の発生や成長について観察したり、調べたりすることにより生命の連続性や神秘性に思いをはせたり、自分自身を含む動植物は、互いにつながっており、周囲の環境との関係の中で生きていることに考え至ったりする。このような体験を通して、生命を尊重しようとする態度がはぐくまれてくる。

理科ではこのような体験を通して、自然を愛する心情を育てることが大切である。さらに、自然環境と人間との共生の手立てを考えながら自然を見直すことや、実験などを通して自然の秩序や規則性などに気付くことも、自然を愛する心情を育てることにつながると考えられる。

○ 自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図ること

児童は、自ら自然の事物・現象に働き掛け、問題を解決していくことにより、自然の事物・現象の性質や規則性などを把握する。その際、あらかじめ児童が持っている自然の事物・現象についてのイメージや素朴な概念などは、問題解決の過程を経ることにより、意味付け・関係付けが行われる。そして、学習後、児童は自然の事物・現象についての新しいイメージや概念などを、より妥当性の高いものに更新していく。

「実感を伴った理解」は、次のような三つの側面から考えることができる。

① 具体的な体験を通して形づくられる理解

児童が自らの諸感覚を働かせて、観察、実験などの具体的な体験を通して自然の事物・現象について調べることにより、実感を伴った理解を図ることができる。これは、自然に対する興味・関心を高めたり、適切な考察を行ったりする基盤となるものである。

② 主体的な問題解決を通して得られる理解

自らの問題意識に支えられ、見通しをもって観察、実験を中心とした問題解決に取り組むことにより、一人一人の児童が自ら問題解決を行ったという実感を伴った理解を図ることができる。これは、理解がより確かなものになり、知識や技能の確実な習得に資するものである。

③ 実際の自然や生活との関係への認識を含む理解

理科の学習で学んだ自然の事物・現象の性質や働き、規則性などが実際の自然の中で成り立っていることに気付いたり、生活の中で役立てられていることを確かめたりすることにより、実感を伴った理解を図ることができる。これは、理科を学ぶことの意義や有用性を実感し、理科を学ぶ意欲や科学への関心を高めることにつながるものと考えられる。

○ 科学的な見方や考え方を養うこと

科学が、それ以外の文化と区別される基本的な条件としては、実証性、再現性、客観性などが考えられ、「科学的」ということは、これらの条件を検討する手続きを重視するという側面からとらえることができる。

- ・実証性・・・考えられた仮説が観察、実験などによって検討することができるという条件
- ・再現性・・・仮説を観察、実験などを通して実証するとき、時間や場所を変えて複数回行っても同一の実験条件下では同一の結果が得られるという条件
- ・客観性・・・実証性や再現性という条件を満足することにより、多くの人々によって承認され、公認されるという条件

「見方や考え方」とは、問題解決の活動によって児童が身に付ける方法や手続きと、その方法や手続きによって得られた結果及び概念を包含する。

(2) 目標が意図する理科の学習指導の重点

- ① 児童が身近な自然を対象として、自らの諸感覚を働かせ体験を通じた自然とのかかわりの中で、自然に接する関心や意欲を高め、そこから主体的に問題を見いだす学習活動を重視する。
- ② 児童が見通しをもって観察、実験などを行い、自然の事物・現象と科学的にかかわる中で、問題解決の能力や態度を育成する学習活動を重視する。
- ③ 児童が観察、実験などの結果を整理し、考察、表現する活動を行い、学んだことを生活とのかかわりの中で見直し、自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図る学習活動を重視する。

これからの理科の学習指導においては、自然の事物・現象とのかかわり、科学的なかわり、生活とのかかわりを重視することにより、問題解決の能力や自然を愛する心情を育て、実感を伴った理解を図り、科学的な見方や考え方をもつことができるようにする。

3 理科の内容のポイント

様々な自然の事物・現象を対象にして、問題解決の能力や自然を愛する心情を育て、自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図り、科学的な見方や考え方を養うために、対象の特性や児童の構築する見方や考え方などに基づいて、「A物質・エネルギー」、「B生命・地球」の二つに区分されている。

(1) A物質・エネルギー

身近な自然の事物・現象の多くは、時間、空間の尺度の小さい範囲内で直接実験を行うことにより、対象の特徴や変化に伴う現象や働きを、何度も人為的に再現させて調べることができやすいという特性をもっている。児童は、このような特性をもった対象に主体的、計画的に操作や制御を通して働きかけ、追究することにより、対象の性質や働き、規則性などの見方や考え方を構築することができる。主にこのような対象の特性や児童の構築する見方や考え方などに対応した学習の内容区分が「A物質・エネルギー」である。

「A物質・エネルギー」の指導に当たっては、実験の結果から得られた性質や働き、規則性などを活用したものづくりを充実させるとともに、「エネルギー」、「粒子」といった科学の基本的な見方や概念を柱として、内容の系統性が図られていることに留意する必要がある。

なお、「エネルギー」、「粒子」といった科学の基本的な見方や概念は、基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着を図る観点から、児童生徒の発達の段階を踏まえ、小・中・高等学校を通じた理科の内容の構造化を図るために設けられた柱である。

(2) B生命・地球

自然の事物・現象の中には、生物のように環境とのかかわりの中で生命現象を維持していたり、地層や天体などのように時間や空間のスケールが大きいという特性をもったものがある。児童は、このような特性をもった対象に主体的・計画的に諸感覚を通して働きかけ、追究することにより、対象の成長や働き、環境とのかかわりなどの見方や考え方を構築することができる。主にこのような対象の特性や児童の構築する見方や考え方などに対応した学習の内容区分が「B生命・地球」である。

「B生命・地球」の指導に当たっては、自然環境の保全に関する態度を養うとともに、「生命」、「地球」といった科学の基本的な見方や概念を柱として、内容の系統性が図られていることに留意する必要がある。

なお、「生命」、「地球」といった科学の基本的な見方や概念は、基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着を図る観点から、児童生徒の発達の段階を踏まえ、小・中・高等学校を通じた理科の内容の構造化を図るために設けられた柱である。

小学校及び中学校を通じた「エネルギー」「粒子」と「生命」「地球」を柱とした内容の構成を、次の図1、図2に示す。

図1 小学校・中学校理科の「エネルギー」「粒子」を柱とした内容の構成

学 校 種 別	エネ ル ギ ー			粒 子			
	エネルギーの見方	エネルギーの変換と保存	エネルギー資源の有効利用	粒子の存在	粒子の結合	粒子のもつエネルギー	
小 学 校	<p>風やゴムの動き</p> <ul style="list-style-type: none"> 風の動き ゴムの動き <p>光の性質</p> <ul style="list-style-type: none"> 光の反射・集光 光の当て方と明るさや暖かさ <p>磁石の性質</p> <ul style="list-style-type: none"> 磁石に引きつけられる物 具種と同種 <p>電気の通り道</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気を通すつなぎ方 電気を通す物 	<p>電気の働き</p> <ul style="list-style-type: none"> 乾電池の動き 光電池の働き <p>電気の働き</p> <ul style="list-style-type: none"> 乾電池の動き 電気の働き 電気の働き 電気の働き 電気の働き <p>電気の働き</p> <ul style="list-style-type: none"> 乾電池の動き 電気の働き 電気の働き 電気の働き 電気の働き 		<p>空気と水の性質</p> <ul style="list-style-type: none"> 空気の圧縮 水の圧縮 		<p>物と重さ</p> <ul style="list-style-type: none"> 形と重さ 状態と重さ 	<p>金属、水、空気と温度</p> <ul style="list-style-type: none"> 温度と体積の変化 温度と体積の速い 水の三態変化
学 校	<p>振り子の運動</p> <ul style="list-style-type: none"> 振り子の運動 <p>この規則性</p> <ul style="list-style-type: none"> このつり合いと重さ このつり合いの規則性 このつり合いの規則性 このつり合いの規則性 このつり合いの規則性 			<p>燃焼の仕組み</p> <ul style="list-style-type: none"> 燃焼の仕組み 		<p>物の溶け方</p> <ul style="list-style-type: none"> 物が水に溶ける量の限度 物が水に溶ける量の変化 重さの保存 	
中 学 校	<p>力と圧力</p> <ul style="list-style-type: none"> 力の働き 力とばねの伸び、重さと質量の違いを含む 圧力(水圧を含む) <p>光と音</p> <ul style="list-style-type: none"> 光の反射・屈折 凸レンズの働き 音の性質 	<p>電気の利用</p> <ul style="list-style-type: none"> 発電・蓄電 電気の交換(光、音、熱などへの変換) 電気の交換(光、音、熱などへの変換) 電気の交換(光、音、熱などへの変換) 電気の交換(光、音、熱などへの変換) 		<p>物質のすかた</p> <ul style="list-style-type: none"> 身の回りの物質とその性質(プラスチックを含む) 気体の発生と性質 	<p>水溶液</p> <ul style="list-style-type: none"> 物質の溶解 溶解度と再結晶 		<p>状態変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 状態変化と熱 物質の融点と沸点
学 校	<p>電流と電圧</p> <ul style="list-style-type: none"> 回路と電圧 電流と抵抗 電流と電圧 電流と電圧 電流と電圧 <p>電流と電圧</p> <ul style="list-style-type: none"> 電流と電圧 電流と電圧 電流と電圧 電流と電圧 電流と電圧 			<p>物質の成り立ち</p> <ul style="list-style-type: none"> 物質の分解 原子・分子 	<p>化学変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 化学変化と遷移(中3から移行) 化学変化と熱(中3から移行) 化学変化と熱(中3から移行) 化学変化と熱(中3から移行) 化学変化と熱(中3から移行) 		
学 校	<p>運動の規則性</p> <ul style="list-style-type: none"> 力のつり合い(中1から移行) 力の合成・分解を含む 運動の速さと向き 力と運動 <p>力学的エネルギー</p> <ul style="list-style-type: none"> 仕事とエネルギー 仕事とエネルギー 仕事とエネルギー 仕事とエネルギー 仕事とエネルギー 	<p>エネルギー</p> <ul style="list-style-type: none"> 様々なエネルギー(仕事を含む) エネルギー エネルギー エネルギー エネルギー 		<p>水溶液とイオン</p> <ul style="list-style-type: none"> 水溶液の電気伝導性 原子の成り立ちとイオン 化学変化と電通 		<p>酸・アルカリとイオン</p> <ul style="list-style-type: none"> 酸・アルカリ(中1から移行) 酸・アルカリ(中1から移行) 中和と塩(中1から移行) 中和と塩(中1から移行) 中和と塩(中1から移行) 	

実線は、新規項目。破線は、移行項目。☆印は、選択から必修とする項目。

科学技術の発展
・科学技術の発展☆
自然環境の保全と科学技術の利用
・自然環境の保全と科学技術の利用
(第2分野と共通)

図2 小学校・中学校理科の「生命」を柱とした内容の構成

実線は、新規項目。破線は、移行項目。☆印は、選択から必修とする項目。

校種	生			地			
	生物の構造と機能	生物の多様性と共通性	生命の連続性	生物と環境のかかわり	地球の内部	地球の表面	地球の周辺
小学校	第3学年	昆虫と植物 ・昆虫の成長と体のつくり ・植物の成長と体のつくり			身近な自然の観察 ・身の回りの生物の働き ・身の回りの生物と環境のかかわり	太陽と地面の様子 ・日陰の位置と太陽の動き ・地面の暖かさや通り気の違い	
	第4学年	人の体のつくりと運動 ・骨と筋肉 ・骨と筋肉の働き(関節の働きを含む)	季節と生物 ・動物の活動と季節 ・植物の成長と季節			天気の様子 ・天気による1日目の気温の変化(小5から移行) ・水の自然蒸発と結露	月と星 ・月の形と動き ・星の明るさ、色 ・星の動き
	第5学年		植物の発芽、成長、結実 ・種子の中の成分 ・発芽の条件 ・成長の条件 ・植物の変形、結実	動物の誕生 ・卵の中の成長☆ ・水中の小さな生物 ・母体内の成長☆	流水の動き ・流れる水の働き(侵食、運搬、堆積) ・川の上流・下流と川原の石 ・雨の降り方と増水	天気の変化 ・雲と天気の変化 ・天気の変化の予想	
	第6学年	人の体のつくりと動き ・呼吸・吸収 ・消化・循環 ・主な臓器の存在(肝臓、小腸、腎臓、心臓)	植物の養分と水の通り道 ・でんぷん ・水の通り道		生物と環境 ・生物と水、空気とのかかわり ・食べ物による生物の関与	土地のつくりと変化 ・土地の構成物と地層の広がり ・地層のでき方と化石 ・火山の噴火や地震による土地の変化☆	月と太陽 ・月の位置や形と太陽の位置 ・月の表面の様子
中学校	第1学年	植物の体のつくりと動き ・花のつくりと動き ・葉・茎・根のつくりと働き	植物の仲間 ・種子をつくらない植物の仲間	生物の観察 ・生物の観察	火山と地震 ・火山活動と火成岩 ・地震の伝わり方と地球内部の働き 地層の重なりと過去の様子 ・地層の重なりと過去の様子		
	第2学年	動物の体のつくりと動き ・生命を維持する働き ・刺激と反応	生物と細胞 ・生物と細胞(中3から移行) 動物の仲間 ・脊椎動物の仲間 ・無脊椎動物の仲間 生物の変遷と進化 ・生物の変遷と進化		気象観測 ・気象観測 天気の変化 ・霧や雲の発生 ・前線の通過と天気の変化 日本の気象 ・日本の天気の特徴 ・天気の動きと海洋の影響		天体の動きと地球の自転・公転 ・日周運動と自転 ・年周運動と公転 太陽系と恒星 ・太陽の様子 ・太陽の運動と見え方(日食、月食を含む) ・流星と恒星(銀河系の存在を含む)
高等学校	第3学年		生物の成長と殖え方 ・細胞分裂と生物の成長 ・生物の殖え方 遺伝の規則性と遺伝子 ・遺伝の規則性と遺伝子(DNAを含む)	生物と環境 ・自然環境のつくり合い ・自然環境の調査と環境保全(外来種を含む) 自然の恵みと災害 ・自然の恵みと災害☆ 自然環境の保全と科学技術の利用(第1分野と共通)			

4 各学年の指導のポイント

(1) 第3学年の指導のポイント

- 第3学年の目標は、自然の事物・現象を差異点や共通点という視点から比較しながら調べ、問題を見だし、見いだした問題を興味・関心をもって追究する活動を通して、物の性質やその働きについての見方や考え方、自然の事物・現象に見られる共通性や相互のかかわり、関係などについての見方や考え方を養うことである。

自然の事物・現象の差異点や共通点に気付いたり、比較したりする能力の育成

A 物質・エネルギー

内 容	指 導 の ポ イ ン ト
(1) 物と重さ	粘土などを使い、物の重さや体積を <u>比較しながら</u> 調べ、物の形や体積と重さの関係をとらえるようにする。
(2) 風やゴムの働き	風やゴムで物が動く様子を <u>比較しながら</u> 調べ、風やゴムの働きをとらえるようにする。
(3) 光の性質	鏡などを使い、光の進み方や物に光が当たったときの明るさや暖かさを <u>比較しながら</u> 調べ、光の性質をとらえるようにする。
(4) 磁石の性質	磁石に付く物や磁石の働きを <u>比較しながら</u> 調べ、磁石の性質をとらえるようにする。
(5) 電気の通り道	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 <u>比較しながら</u> 調べ、電気の回路をとらえるようにする。

B 生命・地球

内 容	指 導 の ポ イ ン ト
(1) 昆虫と植物	身近に見られる昆虫や植物を探したり育てたりして <u>比較しながら</u> 調べ、昆虫や植物の育ち方や体のつくりをとらえるようにする。
(2) 身近な自然の観察	身の回りの生物の様子を <u>比較しながら</u> 調べ、生物の様子やその周辺の環境との関係をとらえるようにする。
(3) 太陽と地面の様子	日陰の位置と太陽の位置との関係や、日なたと日陰の地面の暖かさや湿り気を <u>比較しながら</u> 調べ、太陽と地面の様子との関係をとらえるようにする。

(2) 第4学年の指導のポイント

- 第4学年の目標は、自然の事物・現象の変化に着目し、変化とそれにかかわる要因とを関係付けながら調べ、問題を見だし、見いだした問題を興味・関心をもって追究する活動を通して、物の性質やその働きについての見方や考え方、自然の事物・現象に見られる規則性や関係についての見方や考え方を養うことである。

自然の事物・現象の変化とその要因とを関係付ける能力の育成

A 物質・エネルギー

内 容	指 導 の ポ イ ン ト
(1) 空気と水の性質	閉じ込めた空気や水に力を加え、空気や水の体積変化と押し返す力の違いとを <u>関係付けながら調べ</u> 、空気と水の性質の違いをとらえるようにする。
(2) 金属、水、空気と温度	金属、水、空気を温めたり、冷やしたりして、その時の物の状態と温度変化とを <u>関係付けながら調べ</u> 、熱によって物の体積が変わることや、物によって体積変化の程度に違いがあることなど、物の状態変化や熱の働きをとらえるようにする。
(3) 電気の働き	乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつなぎ、乾電池や光電池の働きと乾電池の数や光の強さとを <u>関係付けながら調べ</u> 、電気の働きをとらえるようにする。

B 生命・地球

内 容	指 導 の ポ イ ン ト
(1) 人の体のつくりと運動	人や他の動物の体の動きを観察したり資料を活用したりして、骨や筋肉のつくりや働きとそれらの動きとを <u>関係付けながら調べ</u> 、人の体のつくりと運動とのかかわりをとらえるようにする。
(2) 季節と生物	季節の変化と動物の活動や植物の成長の様子とを <u>関係付けながら調べ</u> 、それらの活動や成長と季節とのかかわりをとらえるようにする。
(3) 天気の様子	1日の気温の変化、水が水蒸気や氷になる様子を観察し、天気や水の変化と温度とを <u>関係付けながら調べ</u> 、天気の変化と自然蒸発などの水の状態変化についてとらえるようにする。
(4) 月と星	月や星を観察し、月の位置や星の明るさ、色及び位置を時間と <u>関係付けながら調べ</u> 、月の動きや星の特徴と動きをとらえるようにする。

(3) 第5学年の指導のポイント

- 第5学年の目標は、自然の事物・現象をそれらにかかわる条件に目を向けたり、量的変化や時間的变化に着目したりして調べ、問題を見だし、見いだした問題を計画的に追究する活動を通して、自然の事物・現象の規則性についての見方や考え方、生命の連続性についての見方や考え方を養うことである。

変化させる要因と変化させない要因を区別しながら、観察、実験などを計画的に行っていく 条件制御の能力の育成

A 物質・エネルギー

内 容	指 導 の ポ イ ン ト
(1) 物の溶け方	物の溶け方にかかわる <u>条件を制御しながら</u> 調べ、水の温度や水の量と物の溶ける量との関係や、全体の重さが変わらないことをとらえるようにする。
(2) 振り子の運動	おもりを使い、おもりの重さや糸の長さなどを変えるなど振り子の運動にかかわる <u>条件を制御しながら</u> 調べ、振り子の運動の変化とその要因の関係をとらえるようにする。
(3) 電流の働き	電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さの変化にかかわる <u>条件を制御しながら</u> 、電流の働きをとらえるようにする。

B 生命・地球

内 容	指 導 の ポ イ ン ト
(1) 植物の発芽、成長、結実	植物にかかわる観察、実験を通して、種子の中の養分と発芽の関係、発芽と水、空気及び温度の条件の関係、植物の成長に関する条件、受粉と結実の関係などをとらえるようにする。
(2) 動物の誕生	魚を育てたり、人の発生についての資料を調べたりして魚の雌雄や受精卵の発生の過程、人の母体内での成長や誕生についてとらえるようにする。
(3) 流水の働き	流水の様子を観察し、侵食、運搬、堆積などの水の働きや、雨の降り方と流水の速さや水の量の関係、増水と土地の様子の変化などのかかわりをとらえるようにする。
(4) 天気の変化	雲の動きや向きを観測したり、映像情報などを活用したり、雲の動きや天気の変化を予想したりするなどして、気象現象の規則性をとらえるようにする。

(4) 第6学年の指導のポイント

- 第6学年の目標は、自然の事物・現象の変化や働きをその要因や規則性、関係を推論しながら調べ、問題を見だし、見いだした問題を計画的に追究する活動を通して、物の性質や規則性についての見方や考え方、自然の事物・現象の変化や相互関係についての見方や考え方を養うことである。

自然の事物・現象の変化や働きについてその要因や規則性、関係を推論する能力の育成

A 物質・エネルギー

内 容	指 導 の ポ イ ン ト
(1) 燃焼の仕組み	燃焼に伴う物と空気の変化の観察などから燃焼の要因を <u>推論しながら</u> 調べ、燃焼の仕組みをとらえるようにする。
(2) 水溶液の性質	水溶液から気体を発生させたり、水溶液が金属を変化させたりする様子などから水溶液の性質を <u>推論しながら</u> 調べ、水溶液の性質を

	とらえるようにする。
(3) てこの規則性	てこを使い、力の加わる位置や大きさを変えて、てこの仕組みや働きを <u>推論しながら</u> 調べ、てこの規則性をとらえるようにする。
(4) 電気の利用	手回し発電機などを使い、電気の利用の仕方などを <u>推論しながら</u> 調べ、電気の性質や働きをとらえるようにする。

B 生命・地球

内 容	指 導 の ポ イ ン ト
(1) 人の体のつくりと働き	人及び他の動物を観察したり資料を活用したりして、呼吸、消化、排出及び循環の働きを <u>推論しながら</u> 調べ、人及び動物の体のつくりと働きをとらえるようにする。
(2) 植物の養分と水の通り道	植物を観察し、植物の体内の水などの行方や葉で養分をつくる働きを <u>推論しながら</u> 調べ、植物の体のつくりと働きをとらえるようにする。
(3) 生物と環境	動物や植物の生活を観察したり、資料を活用したりして <u>推論しながら</u> 調べ、生物と環境とのかかわりをとらえるようにする。
(4) 土地のつくりと変化	土地の様子や土地をつくっている物を <u>推論しながら</u> 調べ、そのつくりや変化の様子を自然災害と関係付けて、土地のつくりと変化の規則性をとらえるようにする。
(5) 月と太陽	月と太陽を観察し、月の位置や形と太陽の位置を <u>推論しながら</u> 調べ、月の形の見え方や表面の様子をとらえるようにする。

※ 下線部については、各学年を通して中心的に育成する問題解決の能力を示している。

5 指導計画の作成のポイント

(1) 作成のポイント

① 各学年の内容を通じて観察、実験や自然体験、科学的な体験を充実させることによって、科学的な知識や概念の定着を図り、科学的な見方や考え方を育成するよう配慮すること。

- 児童が具体的な自然の事物・現象に、関心や意欲をもってかかわり、体験を通して問題を見いだすことは、以降の問題解決の学習の基盤をなすものであるから、自然の事物・現象を対象として観察、実験や自然体験、科学的な体験を充実させるような工夫が必要となる。
- 観察、実験などの結果を一人一人の児童が自らのものとして大切にしつつ、予想や仮説との関係で比較し検討したり、他の児童の結果と比較し検討したりして考察を深めるような工夫を行い、最終的に科学的な知識や概念の定着を図ることができるようにする

ことが大切である。

- 地域の特徴を生かし、他教科との関連を図りながら、児童の学習活動が主体的になるように展開を工夫することが求められる。

② 観察、実験の結果を整理し考察する学習活動や、科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりするなどの学習活動が充実するよう配慮すること。

- 予想や仮説を立てて観察、実験を行うだけではなく、その観察記録や実験データを表に整理したりグラフに処理したりする。そして、それらを活用しつつ科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりするなどの学習活動により、考察を深めたり充実させたりすることで、科学的な思考力や表現力の育成を図ることが大切である。

③ 博物館や科学学習センターなどと連携、協力を図りながら、それらを積極的に活用するよう配慮すること。

- 児童の実感を伴った理解を図るために、それぞれの地域にある博物館や科学学習センター、植物園、動物園、水族館、プラネタリウムなどの施設や設備を活用することが考えられる。これらの施設や設備の活用には、指導計画に位置付けるとともに、実地踏査や学芸員などとの事前の打合せなどを充実させる必要がある。

④ 道徳教育の目標に基づき、道徳の時間などとの関連を考慮しながら、道徳の内容について、理科の特質に応じて適切な指導をすること。

- 理科の目標と道徳教育との関連を明確に意識しながら、適切な指導を行う必要がある。また、道徳の時間の指導との関連を考慮し、理科の年間指導計画の作成などに際して、道徳教育の全体計画との関連、指導の内容及び時期等に配慮し、両者が相互に効果を高め合うようにすることが大切である。

(2) 内容の取扱いのポイント

① 観察、実験、栽培、飼育及びものづくりの指導については、指導内容に応じてコンピュータ、視聴覚機器などを適切に活用できるようにすること。また、事故の防止に十分留意すること。

- 観察、実験などの指導に当たっては、直接体験が基本であるが、適宜コンピュータや視聴覚機器などを組み合わせ、活用することによって学習の一層の充実を図る。また、学習を深めていく過程で、児童が相互に情報を交換したり、説明したりする手段として活用することも考えられる。
- 安全管理という観点から、加熱、燃焼、気体の発生などの実験、ガラス器具や刃物などの操作、薬品の管理、取扱い、処理などには十分に注意を払うことが求められる。特に、塩酸や水酸化ナトリウムなどの劇物の薬品は、毒物及び劇物取締法に従って取り扱うことが必要である。また、野外での観察、採集、観測などでは事前に現地調査を行い、危険箇所の有無などを十分に確認して、適切な事前指導を行い、事故防止に努めること

が必要である。なお、状況に応じて保護眼鏡の着用など、安全への配慮を十分に行うことが必要である。

② 生物、天気、川、土地などの指導については、野外に出掛け地域の自然に親しむ活動や体験的な活動を多く取り入れるとともに、自然環境を大切にし、その保全に寄与しようとする態度を育成するようにすること。

- 直接体験を充実するために、それぞれの地域でも自然の事物・現象を教材化し、それらの積極的な活用を図ることが求められる。中でも、生物、天気、川、土地、天体などの学習においては、対象とする教材に地域差があることを考慮し、その地域の実情に応じて適切に教材を選び、児童が主体的な問題解決の活動ができるように指導の工夫改善を図ることが重要である。
- 野外での学習活動では、自然の事物・現象を断片的にとらえるのではなく、それらの相互の関係を一体的にとらえるようにすることが大切である。そのことが、自然を愛する心情や態度などを養うことにもつながる。また、野外に出掛け、地域の自然に直接触れることは、学習したことを実際の生活環境と結び付けて考えるよい機会になるとともに、自分の生活している地域を見直し理解を深め、地域の自然への関心を高めることにもなりうる。
 こうした体験は、自然環境を大切にし、その保全に寄与しようとする態度の育成につながるものであり、持続可能な社会で重視される環境教育の基盤になるものといえる。また、野外での活動に限らず、学校に飼育舎やビオトープなどを設置し、その活用の充実を図る工夫が考えられる。
- 地域教材を扱う理科の学習では、できるだけ地域の自然と触れ合える野外での学習活動を取り入れるとともに、遠足や野外体験教室、臨海学校などの自然に触れ合う体験活動を積極的に活用することが重要である。なお、このような活動を行う場合、事前に危険箇所の有無などの調査を行うとともに、適切に指導し、安全への配慮を十分に行うことが必要である。

③ 個々の児童が主体的に問題解決活動を進めるとともに、学習の成果と日常生活との関連を図り、自然の事物・現象について実感を伴って理解できるようにすること。

- 理科の学習で重要なことは、児童が主体的に問題解決の活動を行い、その学習の成果を日常生活とのかかわりの中でとらえ直し、実感を伴った理解ができるようにすることである。そのことで、理科の学習の有用性を感じさせ、学習に対する意欲を増進させることが大切である。
- 児童自らが自然の事物・現象に興味・関心をもち、問題を見いだす状況をつくる工夫が必要である。また、多様な学習形態を取り入れ児童相互の情報交換も適宜行い、児童自らが問題解決を行うことができる状況をつくる必要がある。


6 指導例

◆ 第3学年 風やゴムの働き

(1) 単元の目標

風やゴムの力を働かせたときの現象を比較しながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究したりものづくりをしたりする活動を通して、それらの働きについての見方や考え方を養う。

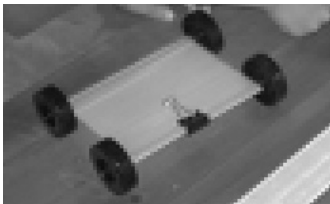
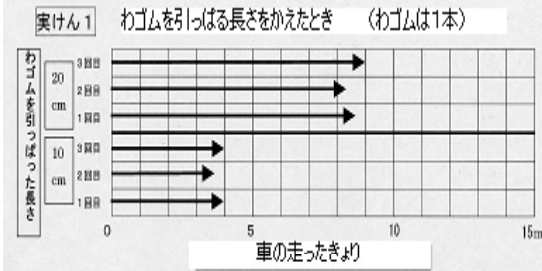
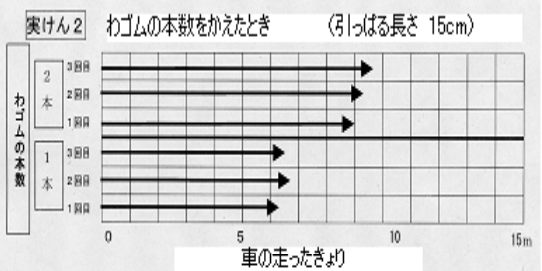
(2) 単元の指導計画例 (全7時間)

	児童の活動	授業のポイント
風やゴムの働き (1)	○風やゴムの力で動く物を調べたり、探したりして、実際に動かしてみる。	<ul style="list-style-type: none"> 生活科の学習との関連を考慮しながら、風を受けたときやゴムを働かせたときの手ごたえなどの体感を基にした活動を重視するようにする。 ゴムを扱う際には、安全な使用に配慮するように指導する。
風の力を調べよう (2)	○風で動く車を作り、より遠くまで走らせるためにはどうすればよいかを調べる。	<ul style="list-style-type: none"> 車の作り方は提示する。 風を当てたときの、物の動く様子を比較しながら、風の強さや帆の大きさによって物の動く様子に違いがあることを調べ、風の力で物を動かすことができることをとらえさせるようにする。 風の強さと車の走る距離との関係が分かるようなグラフや表にまとめさせる。
ゴムの力を調べよう (2)	○ゴムで動く車を作り、より遠くまで走らせるためにはどうすればよいかを調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ゴムを引っばったり、ねじったり、本数を変えたりしたときの物の動く様子を比較しながら、ゴムの元に戻ろうとする力の強さによって物の動く様子に違いがあることを調べ、ゴムの力で物を動かすことができることをとらえるようにする。 ゴムの力と車の走る距離との関係が分かるようなグラフや表にまとめさせる。
風や利ゴ用 (2)	○車を使ったゲーム大会を行って、風やゴムの働きについて、楽しみながら学習したことを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> おもちゃ作りや的当てのようなゲームをする中で、活動の目的によって風やゴムの力を調整することやその働きを意識付けるようにする。

(3) 展開例 (4・5/7)

本時の目標

わゴムを引っばる長さやその本数を変え、ゴムの力の強さと車の走る距離との関係を考えることができる。

児 童 の 活 動	指 導 上 の 留 意 点
1 学習課題を確認する。	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> わゴムを引っばる長さやわゴムの本数を変えると、車の走るきよりはどのように変わるのかを調べよう。 </div>	
2 1本のわゴムの引っばる長さを変えると、車の走る距離がどのように変わるのかを予想してから、グループで協力して実験する。	<ul style="list-style-type: none"> ・より意欲的に活動させるために、これまでの経験を基に結果を<u>予想させてから</u>、実験に取り組ませる。 ・体育館等の広い場所で実験ができるように準備する。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">ゴムで動く車の例</p>  <p style="text-align: center;">実験材料としてプラスチック段ボール(15cm×12cm)、タイヤセット、ダブルクリップ、#16のわゴムなどを用意するとよい。</p> </div>	
3 実験結果をグラフに分かりやすくまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> ・実験結果をグラフにまとめるには、走った距離を矢印で記入させるようにする。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">まとめのグラフ例</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>実けん1 わゴムの引っばる長さをかえたとき (わゴムは1本)</p>  </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>実けん2 わゴムの本数をかえたとき (引っばる長さ 15cm)</p>  </div> </div> </div>	
4 わゴムの本数を変えると、車の走る距離がどのように変わるのかを予想してから、グループで協力して実験する。	<ul style="list-style-type: none"> ・わゴム1本のときの実験結果と比べて、2本にしたときには車の走る距離がどのように変わるかをこれまでの経験を基に<u>予想させてから</u>、実験に取り組ませる。
5 実験結果をグラフにまとめる。	<p>【上図グラフ実けん2参照】</p>
6 結果から分かったことを話し合う。	<ul style="list-style-type: none"> ・車が遠くまで走るのは、ゴムの元に戻ろうとする力が大きく働く場合であることに気付かせる。

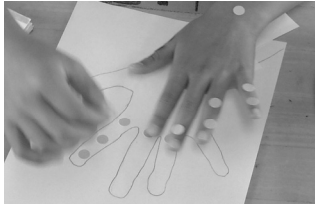


本内容は、「エネルギー」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「エネルギーの見方」にかかわるものであり、第5学年「A(2)振り子の運動」の学習につながるものである。

◆ 第4学年 人の体のつくりと運動

(1) 単元の目標

人や他の動物の体の動きを観察したり資料を活用したりして、骨や筋肉のつくりや働きとそれらの動きとを関係付けながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究する活動を通して、生命を尊重する態度を育てるとともに、人の体のつくりと運動とのかかわりについての見方や考え方を養う。

(2) 単元の指導計画例(全8時間)

	児 童 の 活 動	授 業 の ポ イ ン ト
人 の 体 (2)	○自分の腕や手を触ったり、動かしたりして、体のつくりについて調べる。	<ul style="list-style-type: none"> ・児童が自分の体に直接触れることを手掛かりとして、骨や筋肉の存在を調べさせるようにする。 ・児童自身に問題を見いださせることで、主体的な問題解決の活動へつなげるようにする。 ・導入の際に、段ボールなどで関節を固定し、関節が曲がらないような体験をさせてもよい。
骨 と 関 節 (2)	○骨や関節について調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・骨や関節を触って確認させながら、紙に腕や全身の図をかかせ、関節にシールを貼らせる。 ・触ったり、見たりしても分からないところは、人体骨格模型や映像などを活用する。 ・体の曲がる所を「関節」という名称を用いて考察し、適切に説明できるようにさせる。
骨 と 筋 肉 (2)	○筋肉のしくみや働きについて調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・体を動かすとき、筋肉がどのような働きをするのかについて、予想や仮説を基に観察や実験を行い、結果を整理し考察するという、問題解決の能力を育成する学習活動をさせる。 ・腕の骨と筋肉の模型や実験器具を活用することで、児童がより理解や表現がし易いようにする。
他 の 動 物 の 体 (1)	○他の動物の体のつくりや体を動かす様子を、人と比べて調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・他の動物(対象としては、骨や筋肉の動きが調べられる身近で安全な哺乳類、例えば、学校飼育動物の観察などが考えられる。)が運動している様子の写真や映像を提示することで児童に興味・関心をもたせ、問題意識を高めさせる。 ・家庭で魚や鳥の料理を食べる際に、骨の形が崩れないように食べ、骨格をスケッチ(写真も可)したり、骨を接着剤で貼り付けたりしたものを持参させるとよい。
ま と め (1)	○学習したことをまとめる。 ○動作を「骨」「関節」「筋肉」などの名称を使用して適切に説明する。	<ul style="list-style-type: none"> ・これまで学習してきたことをまとめることで学んだことを振り返らせるとともに、自らの問題解決の過程を再確認させる。 ・実際の生活に活用することで、実感を伴った理解につなげる。

(3) 展開例(1・2/8)

本時の目標

自分の体を触ったり、動かしたりして、人の体のつくりに興味をもち、人の体のつくりと運動とのかかわりを調べることができる。

児 童 の 活 動	指 導 上 の 留 意 点				
1 ロボットになって、いろいろな動きをする。 2 ロボットになって感じたことを発表し合う。	<ul style="list-style-type: none"> ・段ボールや厚紙で、肘や膝などの関節が曲がらないように固定し、いろいろな動きをさせることで、ふだんあまり意識していない自分の体のつくりに興味・関心をもたせる。 ・人とロボットとの動きを比べることで、運動を行う際の人の体の曲がる場所、特に、<u>関節付近への意識が高まるようにする。</u> 				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">自分の体を触ったり、動かしたりして、人の体のつくりについて調べよう。</div>					
3 自分の体を触ったり動かしたりして、体のつくりについて調べる。 4 調べて発見したこと、疑問に思ったこと、詳しく調べたいことを書く。 5 発表し合い、情報を共有する。 6 次時の課題を明らかにする。	<ul style="list-style-type: none"> ・児童が自分の体に直接接触れることを手掛かりとして、骨や筋肉、関節の存在に気付かせる。 ・ワークシートを用意し、<u>観察したことや実感したことをきちんと言葉に表し、丁寧に記録させる。</u> ・後に行う発表にそなえて、児童自身の考えを簡潔にまとめさせ、相手に伝わりやすい表現で書かせる。 ・文章表現が苦手な児童には、調べた内容を聞き、どのように書けばよいかを助言する。 <div data-bbox="724 1256 927 1290" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">ワークシート例</div> <table border="1" data-bbox="724 1294 1370 1576" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="724 1294 1059 1391" style="padding: 5px;"> 自分の体を触ったり、動かしたりして、 人の体のつくりについて調べよう！ </td> <td data-bbox="1059 1294 1370 1391" style="padding: 5px; vertical-align: top;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">【発見したこと・疑問に思ったこと】</div> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="724 1391 1059 1576" style="padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">調べた体(部分)の絵</div> </td> <td data-bbox="1059 1391 1370 1576" style="padding: 5px; vertical-align: top;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">【調べたいこと】～次の課題へ～</div> </td> </tr> </table>	自分の体を触ったり、動かしたりして、 人の体のつくりについて調べよう！	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">【発見したこと・疑問に思ったこと】</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">調べた体(部分)の絵</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">【調べたいこと】～次の課題へ～</div>
自分の体を触ったり、動かしたりして、 人の体のつくりについて調べよう！	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">【発見したこと・疑問に思ったこと】</div>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">調べた体(部分)の絵</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">【調べたいこと】～次の課題へ～</div>				
5 発表し合い、情報を共有する。	<ul style="list-style-type: none"> ・単なる感想の発表にならないように、十分に時間をとって、<u>情報を共有させることで、問題を見いださせる。</u> 				
6 次時の課題を明らかにする。	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>児童自身に問題を見いださせることで、主体的な問題解決の活動へつなげるようにする。</u> 				




本内容は、第3学年「B(1)昆虫と植物」の学習を踏まえて、「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、「生物の構造と機能」にかかわるものであり、第6学年「B(1)人の体のつくりと働き」の学習につながるものである。

◆ 第5学年 流水の働き

(1) 単元の目標

流水の様子を、水量、自然災害などに目を向けながら調べ、見いだした問題を計画的に追究する活動を通して、生命を尊重する態度を育てるとともに、流水の働きについての見方や考え方を養う。

(2) 単元の指導計画例(全11時間)

	児童の活動	授業のポイント
流 はれ たる ら水 きの (1)	○大雨のときと、その前後の川の写真から、気付いたことを話し合う。	<ul style="list-style-type: none"> ・3枚の写真と比較するときの視点をはっきりさせる。 ・台風や大雨の前後に、地域の川の様子を撮影しておく とよい。 
地 面 を 流 れ る 水 (3)	○運動場などで、雨水が地面を流れる様子を観察する。 ○流水の働きについて調べる。	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水の流れを観察することで、流水には浸食・運搬・堆積の働きがあることをとらえられるようにする。 ・人工の流れをつかったモデル実験を取り入れ、流水の働きについての理解の充実を図る。 ・実験の様子を、ビデオ等で撮影しておく とよい。 ・実験の結果をもとに、流水の働きと土地の変化を関係付けてまとめさせる。 
川 の そ流 のれ はと た ら き (3)	○実際の川の様子を調べる。	<ul style="list-style-type: none"> ・観察できる川原を学校の近くで探しておき、安全を確認しておく。 ・観察の視点が、水の流れる速さ、川原や川岸の様子、川原の石の形や大きさであることを明確に伝える。 ・実際に観察できない地域は、川の様子が分かる写真や川の石等の資料を用意しておく。 ・上流と下流では、石の大きさや形が違うことや流水の働きが違うことなどから、川の様子の違いをとらえさせる。 ・気象情報に注意するとともに、事故防止に配慮する。 
川 た と ちわ のた くし ら し (1)	○流水の働きで起こる災害を防ぐための工夫について話し合う。	<ul style="list-style-type: none"> ・雨の降り方によって、流水の速さや水量が変わり土地が変化することを、これまでに学習した流水の働きと関係付けて考えさせるとともに、流水の力の大きさを感じとらせる。 ・実際に観察できない災害時の川の様子は、写真や新聞の切り抜き、コンピュータシミュレーションや映像等の資料を用意しておく。

川 の 探源 ろを う (3)	○川の水は、しばらく雨が降らなくても、かれることがないことから、森林の役割について考える。(発展)	<ul style="list-style-type: none"> ・我々の生活に不可欠な水は、森林によって守られていることをとらえさせる。 ・災害などから守ってくれている森林の役割について調べ、考えさせる。 ・総合的な学習の時間や社会見学・野外活動等と関連させ、森林について学べる県や地域の施設に見学や体験学習に行くといよい。 ※(例 理21 参照)
--------------------------------	---	--

(3) 展開例 (発展 9・10・11/11)

本時の目標

保水能力をはじめ、森林の役割について考えることができる。

児 童 の 活 動	指 導 上 の 留 意 点
1 学習課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">川の水は、しばらく雨が降らなくても、かれることがないのはなぜかを考えよう。</div>	
2 川の水源地は、どうなっているのかを考える。 3 資料を使って、川の水源地について考える。 4 調べたことから、課題に対する考えをまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> ・川の上流の学習内容を思い出させ、その環境について考えさせる。 ・資料となる写真や映像を与え、それを手がかりに、<u>川の水源地と森林の役割について考えさせる。</u> ・森林には保水能力があり、川の水は、その働きによって守られていることを確認する。
1 学習課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">森林の役割について調べよう。</div> 2 森林には、保水以外の役割がないか考える。 3 資料・インターネットなどを利用して調べる。 4 調べたことをまとめ、発表する。	<ul style="list-style-type: none"> ・森林の役割を大きくとらえ、水と関係すること以外の内容を考えさせる。 ・<u>地球温暖化や環境問題にもふれ、森林の果たしている役割について調べさせる。</u> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 森林の主な役割 <ul style="list-style-type: none"> ・水源涵養機能 ・地球温暖化防止機能 ・国土の保全機能 ・林産物生産機能 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・調べたことを共有できるように、発表させる。

本内容は、第4学年「B(3)天気の様子」の学習を踏まえ、「地球」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「地球の内部」、「地球の表面」にかかわるものである。

※ 奈良県立野外活動センターを活用した体験学習例

- グリーンオリエンテーリング ○森林ハイキング ○飾り炭作り
○樹木の伐採の見学 ○ヒノキの皮むき体験 ○たたき染め 等

「森林環境教育」にかかわる活動プログラムを実施している。学校の希望に合わせて、宿泊用・日帰り用のプログラムがある。

◆ 第6学年 電気の利用

(1) 単元の目標

電気による現象についての要因や規則性を推論しながら調べ、見いだした問題を計画的に追究したりものづくりをしたりする活動を通して、物の性質や規則性についての見方や考え方を養う。

(2) 単元の指導計画例（全11時間）

	児 童 の 活 動	授 業 の ポ イ ン ト
手 で回 発し 電発 し電 よ機 う (2)	○電気をつくる方法を考える。 ○手回し発電機で電気をつくる。	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭用の電気以外に、身近で電気がつくられているもの（自転車のライト・災害用の懐中電灯やラジオなど）に気付かせる。 ・手回し発電機に、豆電球・モーター・電子オルゴール・発光ダイオード等をつないで電気をつくれることを体感させる。 ・手回し発電機のハンドルを回す向きによる違いを考えさせる。
電 気 を た く わ え て 使 お う (4)	○手回し発電機でつくった電気を蓄電する。 ○コンデンサに蓄電して、いろいろなものを光らせたり動かしたりする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・蓄電池とコンデンサを紹介する。 ・手回し発電機でつくった電気は蓄電でき、生活に利用できることに気付かせる。 ・手回し発電機のハンドルを回す回数と豆電球が点灯する時間の関係を考えさせる。 ・手回し発電機のハンドルを回す回数と電気を利用できる時間の関係の結果を表やグラフを使ってまとめさせ、考察させる。 ・発光ダイオードと豆電球を比較して調べさせる。また、発光ダイオードの方が長く点灯することから電気の効率的な利用についても考えさせる。 ・身近なおもちゃなどが、コンデンサに蓄電された電気で動かすか試させる。
よ電 る流 発に 熱 (2)	○太さの違うニクロム線で発熱の違いを調べる。	<ul style="list-style-type: none"> ・発砲ポリスチレンのとけ方で実験するとき、電源（電源装置・電池の種類等）によって結果が変わることがあるので予備実験等をして、確かめておく。 ・水を温める実験を扱ってもよい。

か電 ん気 との 利変 用 (3)	○電気エネルギーがどのように使われているかを考える。 ○電気の働きを活用したものづくりをする。	・電気は、光・音・熱・動き（運動）に変換され、生活に利用されていることに気付かせる。 ・学習したことを生かして、発電装置やコンデンサを利用したものづくりをさせる。
----------------------------------	--	--

(3) 展開例 (5/11)

本時の目標

コンデンサに蓄電した電気、豆電球と発光ダイオードを光らせ、その違いを考えることができる。

児 童 の 活 動	指 導 上 の 留 意 点
1 学習課題を確認する。	・主体的な実験を行わせるために本時の目標をしっかりとらえさせる。
コンデンサに電気を蓄えて、豆電球と発光ダイオードの点灯する時間を比べよう。	
2 実験の計画をして、予想をする。	・グループで実験方法を相談させ、これまでの経験を生かして結果を予想させる。 ・二つを比較するためにそろえる条件を考えさせる。 使用するコンデンサ・豆電球・発光ダイオード蓄電する電気の量（手回し発電機のハンドルを回す回数・手回し発電機のハンドルを回す速さ）等
3 実験をする。	・手回し発電機のハンドルを回す回数を変えて、コンデンサに蓄電する電気の量を変化させ、数回実験させる。 ・手回し発電機のハンドルは、一定の速さで回すようにさせる。 ※ ハンドルを回す速さに関しては、メトロノーム等を利用するとよい。
4 実験結果を表やグラフに表し、結果を考察する。	・表やグラフを使って実験結果をまとめさせ、考察させる。 ・豆電球と発光ダイオードとの違い、手回し発電機のハンドルを回す回数の違いなどに注目させ、考察させる。
5 グループごとに考察したことを発表し、情報交換する。	・予想したこととの違いにも目を向けさせる。 ・発表を通して情報を共有させ、考察を深めさせる。
6 次時の予告を聞く。	・豆電球や発光ダイオード以外のものを蓄電した電気を使ってみることを知らせる。

本内容は、第5学年「A(3)電流の働き」の学習を踏まえて、「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」、「エネルギー資源の有効利用」にかかわるものである。

— 作成委員 —

塚本勝美	奈良市立青和小学校	校長
岡橋秀光	五條市立阪合部小学校	教諭
東畠代次郎	生駒市立生駒台小学校	教諭
山岡由紀	平群町立平群東小学校	教諭
植村泰行	奈良県立教育研究所	研究指導主事
植村哲行	奈良県教育委員会事務局学校教育課	指導主事
山本剛	奈良県教育委員会事務局学校教育課	指導主事

(作成委員の職名等は平成21年度のものである。)