

第4節 理科

1 改訂のポイント

(1) 基本的な考え方

ア 新しい領域構成



イ 指導内容の充実

- 新たな学習内容の追加→国際的な通用性，内容の系統性の確保
- 課題選択の見直し：「衝突」以外はすべて学習
- 「衝突」の学習→中学校「エネルギー」へ

ウ 言語活動の充実と自然体験・科学的な体験の一層の充実

- 言語活動の充実
観察・実験の結果を整理・考察→科学的な見方・考え方の一層深まり
- 体験の一層の充実
生活科との関連→ものづくりなどの科学的な体験，身近な自然体験

エ 理科を学ぶ意義，有用性の実感

- 実社会・実生活との関連の重視：科学技術が社会を豊かにしていることなど
- 環境教育の一層の充実→持続可能な社会の構築

(2) 理科の目標と改善の要点

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。

「問題解決の能力」

- 問題解決の過程を重視した学習
- 各学年で中心的に育成したい力
第3学年…「比較しながら」
第4学年…「関係付けながら」
第5学年…「条件に目を向けながら」
第6学年…「推論しながら」
- 次の学年につながる力。中学校理科での「分析・解釈」へにつながる

「実感を伴った理解」(3つの側面)

- 体得の(体験的)理解…観察・実験を通じた理解
- 習得の理解…問題解決の過程での子どもの主体的な活動による確かな理解
- 納得の理解…実際の自然の中で成り立っている，生活の中で役立てられている，活用されていることへの理解

子どもに身に付けさせたい4つの力

「自然を愛する心情」

飼育，栽培体験をとおして，生命の不思議さ，神秘性を感じ，生物を愛護(中学年)しようとする態度や，周囲の環境を意識するような体験をとおして生命を尊重(高学年)しようとする態度をはぐくむこと

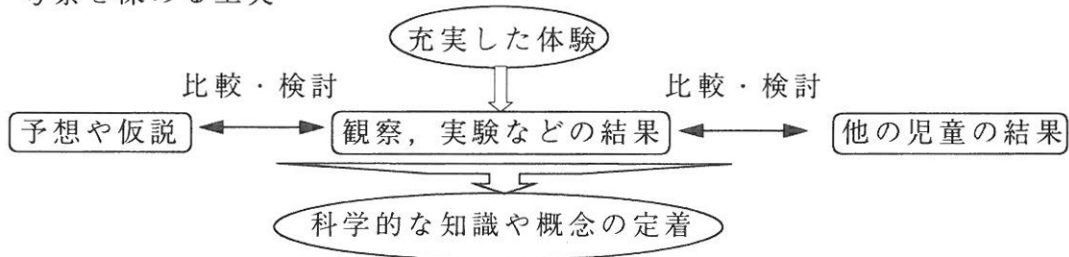
「科学的な見方や考え方」

小・中学校を通じて理科学習の最終的な目標，「実証性」「再現性」「客観性」を重視し，科学的には妥当でない見方・考え方を，問題解決の活動を通して，少しずつ科学的に変容させていくこと

2 指導計画作成上の留意点

(1) 体験の充実と科学的な知識や概念の定着

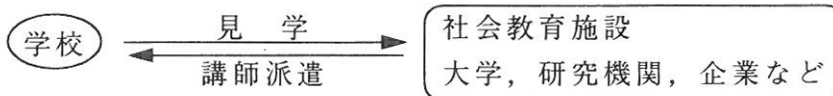
- ア 観察，実験や自然体験，科学的な体験を充実させる工夫
- イ 地域の特色を生かし，他教科との関連を図った指導→児童の主体的な学習活動
- ウ 考察を深める工夫



(2) 言語活動の充実

- ア 観察記録，実験データ → 表やグラフに処理
→ 「科学的な言葉や概念」を使用した考察や説明
- イ 「話し言葉」と「書き言葉」の特性を意識した指導の工夫
- ウ 児童の発達の段階に応じてポイントをしばった指導の工夫
(例) 小学校3年生⇒観察・実験を中心

(3) 博物館や科学学習センターなどとの連携・協力，積極的な活用



(4) 道徳の時間などとの関連

- ア **自然を愛する心情の育成** → 生命を尊重し，自然環境を大切にできる態度の育成
- イ **見通しをもって観察，実験を行うこと**
問題解決の能力を育て，科学的な見方・考え方を養うこと
→ 道徳的判断力や真理を大切にしようとする態度の育成

(5) 指導内容に応じたコンピュータや視聴覚機器の適切な活用

【例】

- 第4学年「人の体のつくりと運動」：模型+コンピュータシミュレーション
- 第6学年「土地のつくりと変化」：視点が異なる複数の地層の静止画の組合せ

(6) 事故防止

- ア 事前準備（保護眼鏡，軍手，雑巾など），予備実験，事前調査，事前指導
- イ 加熱，燃焼，気体の発生等の実験
- ウ ガラス器具，刃物，薬品の管理，取扱い，処理

(7) 自然環境の保全に寄与しようとする態度の育成

- ア 野外での学習活動や自然にふれあう体験活動の充実
- イ 飼育舎やビオトープの活用

(8) 実感を伴った理解

- ア 事前の事物・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
- イ 自らが問題解決を行うことができる状況（明確な見通し，相互の情報交換等）

(9) 各内容の構成

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

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	学年	エネルギー		エネルギー資源の有効利用	粒子の存在	粒子の結合	粒子		
		エネルギーの見方	エネルギーの変換と保存				粒子の保存性	粒子のもつエネルギー	
小学校	第3学年	風やゴムの動き ・風の動き ・ゴムの動き	光の性質 ・光の反射 ・集光 ・光の当て方と明るさや暖かさ	磁石の性質 ・磁石に引きつけられる物 ・異極と同極	電気の通り道 ・電気を通すつなぎ方 ・電気を通す物			物の重さ ・形と重さ ・体積と重さ	
	第4学年		電気の働き ・乾電池の数とつなぎ方 ・光電池の働き		空気と水の性質 ・空気の圧縮 ・水の圧縮			金属、水、空気と温度 ・温度と体積の変化 ・温まり方の違い ・水の三態変化	
	第5学年	振り子の運動 ・振り子の運動☆	電流の働き ・鉄心の磁化、極の変化(小6から移行) ・電磁石の働き(小6から移行)					物の溶け方 ・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	第6学年	てこの規則性 ・てこのつり合いと重さ(小5から移行) ・てこのつり合いの規則性(小5から移行) ・てこの利用(身の回りにおいてこれを利用した道具)	電気の利用 ・発電・蓄電 ・電気の変換(光、音、熱などへの変換) ・電気による発熱 ・電気の利用(身の回りにおける電気を利用した道具)		燃焼の仕組み ・燃焼の仕組み	水溶液の性質 ・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			
	第1学年	力と圧力 ・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)	光と音 ・光の反射・屈折 ・凸レンズの働き ・音の性質		物質のすがた ・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	水溶液 ・物質の溶解 ・溶解度と再結晶	状態変化 ・状態変化と熱 ・物質の融点と沸点		
	第2学年	電流 ・回路と電流・電圧 ・電流・電圧と抵抗 ・電気とそのエネルギー(電力量、熱量を含む) ・静電気と電流(電子を含む)	電流と磁界 ・電流がつくる磁界 ・磁界中の電流が受ける力 ・電磁誘導と発電(交流を含む)		物質の成り立ち ・物質の分解 ・原子・分子	化学変化 ・化合 ・酸化と還元(中3から移行) ・化学変化と熱(中3から移行)	化学変化と物質の質量 ・化学変化と質量の保存 ・質量変化の規則性		
中学校	第3学年	運動の規則性 ・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	力学的エネルギー ・仕事とエネルギー(衝突、小5から移行、仕事率を含む) ・力学的エネルギーの保存	エネルギー ・様々なエネルギーとその変換(熱の伝わり方、エネルギー変換の効率を含む) ・エネルギー資源(放射線を含む)	水溶液とイオン ・水溶液の電気伝導性 ・原子の成り立ちとイオン ・化学変化と電池	酸・アルカリとイオン ・酸・アルカリ(中1から移行) ・中和と塩(中1から移行)			
	第1学年			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>					
	第2学年								

図2 小学校・中学校理科の「生命」「地球」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	学年	生命			地球		
		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
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 ・身の回りの生物の様子 ・身の回りの生物と環境とのかかわり		太陽と地面の様子 ・日陰の位置と太陽の動き ・地面の暖かさや湿り気の違い	
	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(関節の動きを含む)	季節と生物 ・動物の活動と季節 ・植物の成長と季節		流水の働き ・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	天気の様子 ・天気による1日の気温の変化(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 ・種子の中の養分 ・発芽の条件 ・成長の条件 ・植物の受粉・結実	動物の誕生 ・卵の中の成長☆ ・水中の小さな生物の成長☆ ・母体内の成長☆		天候の変化 ・雲と天気の変化 ・天気の変化の予想	
中学校	第6学年	人の体のつくりと働き ・呼吸 ・消化・吸収 ・血液循環 ・主な臓器の存在(肺、胃、小腸、大腸、肝臓、腎臓、心臓)	植物の仲間 ・種子植物の仲間 ・種子をつくらない植物の仲間	生物と水、空気とのかかわり ・食べ物による生物の関係	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	
	第1学年	植物の体のつくりと働き ・花のつくりと働き ・葉・茎・根のつくりと働き	生物と観察 ・生物と細胞(中3から移行)		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動き ・地層の重なりと過去の様子	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 ・大気の動きと海洋の影響	
	第2学年	動物の体のつくりと働き ・生命を維持する働き ・刺激と反応	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				
中学校	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 ・自然界のつり合い ・自然環境の調査と環境保全(地球温暖化、外来種を含む) ・自然の恵みと災害 ・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1分野と共通>	天体の動きと地球の自転・公転 ・自周運動と自転 ・年周運動と公転 ・太陽系と恒星 ・太陽の様子 ・月の運動と見え方(日食、月食を含む) ・惑星と恒星(銀河系の存在を含む)		

(小学校学習指導要領解説 理科編 p.14~17より)

3 Q & A

Q 1 領域構成が、今までの3区分から2区分になりましたが、指導するに当たって留意することはどんな点ですか。

子どもの学びの特性や科学の基本的な見方や概念を柱とし、小・中・高等学校を通じて構造化された学習内容の系統性を理解して指導することが求められます。

「A物質・エネルギー」を指導するに当たっては、物質の性質やはたらき、状態の変化についての観察・実験を通して探究させることが必要です。また、実感を伴った理解を重視していることにより、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の充実に留意してください。

「B生命・地球」を指導するに当たっては、自然界の様々な現象について観察やモデルなどを通して探究させることが必要です。また、自然を愛する心情を重視したことに伴い、生物を愛護する態度や生命を尊重する態度を育てるとともに、自然環境の保全に関する態度を養うことにも留意してください。

Q 2 生活科や算数科など、他教科等との関連で留意することはどんな点ですか。

第3学年「身近な自然の観察」においては、生活科の学習との関連を重視しながら、理科の基盤となる自然体験活動を充実するために、児童の野外での発見や気づきを生かすような自然の観察を取り入れることが大切です。

用語の取り扱いでは、算数科で低学年から「かさ」だけではなく「体積」を用いることになりましたので、第3学年「物とかさ」でも「かさ」に代わって「体積」という用語を用います。また、第5学年「振り子の運動」では、実験結果の処理において算数の平均の学習を、第6学年「てこの規則性」では、規則性を考察する際に算数の反比例の学習との関連を図ることが考えられます。

Q 3 「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」とありますが、実際には、どのような場面で行うのですか。

問題解決の過程、つまり①予想・仮説を行う段階、②結果の整理・処理を行う段階、③結果を基に予想や仮説と比較する段階、④結果をまとめ表現する段階において、科学的な言葉や概念を使用して考えさせたり説明したりさせる活動を充実させます。

なお、自然の事物・現象との触れ合いや、自らの経験を基にして言葉を駆使することが大切です。問題解決の過程でこの言葉が更新され、より科学的な言葉や概念へと変わっていきますが、その際、子どもの発達の段階に応じて、徐々に科学的な言葉が使えるようにしてください。

Q 4 「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。」とは、どういうことか教えてください。

振り子などの学習を通して規則性に気付かせたり、生物とその環境などの学習で自然の秩序をとらえさせることなど、実験などを通して自然の科学的な意味を理解させることは大切なことです。その上で、自然環境と人間の共生の手だてを考えさせたりすることにより、自然を愛する心情は育てられていくのです。