

# 理 科

## 1 理科はどのようなことに重点を置いて改善されるのか。

### (1) 改訂に当たっての基本的な考え方について

今回の改訂では、小学校理科で育成を目指す「資質・能力」を育む観点から、問題解決の活動が充実された。また、理科を学ぶことの意義や有用性の実感及び理科への関心を高める観点から、日常生活や社会との関連を重視する方向となっている。

### (2) 理科で育成する資質・能力の三つの柱が示された

ア 「知識及び技能」：自然の事物・現象についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。

イ 「思考力、判断力、表現力等」：観察、実験などを行い、問題解決の力を養う。

ウ 「学びに向かう力、人間性等」：自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

なお、この自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な「資質・能力」については、相互に関連し合うものであり、「資質・能力」をア、イ、ウの順に育成するものではないことに留意が必要である。

### (3) 「理科の見方・考え方」が整理された

理科においては、従来、「科学的な見方や考え方」を育成することを重要な目標として位置付け、資質・能力を包括するものとして示してきた。

しかし、今回の改訂では、「見方・考え方」は資質・能力を育成する過程で、児童が働かせる「物事を捉える視点や考え方」として整理された。

(詳細は「2 イ 理科の見方・考え方を働かせ」参照)

### (4) 教育内容の見直しがなされた

これまで重視してきた、自然の事物・現象に働きかけ、そこから問題を見だし、主体的に問題を解決する活動や新たな問題を発見する活動が、さらに充実された。

第5学年「B(3)流れる水の働きと土地の変化」、 「B(4)天気の変化」、 第6学年「B(4)土地のつくりと変化」において、自然災害との関連を図りながら学習内容の理解を深めることにより、理科の面白さを感じたり、理科を学ぶことの意義や有用性を認識したりすることができるようにした。

また、「プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動」として、児童の負担に配慮しつつ、6年「電気の利用」での電気の性質や働きを利用した道具があることを捉える学習などで取り扱うことが例示された。

今回の改訂で追加した内容は、「音の伝わり方と大小(第3学年)」、 「雨水の行方と地面の様子(第4学年)」、 「人と環境(第6学年)」、 中学校へ移行した内容は、「電熱線の発熱(第6学年)」である。(移行する内容は、「6 移行措置への対応」参照)

## 2 理科の目標はどのように変わるのか。

自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) 自然の事物・現象についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。

(2) 観察、実験などを行い、問題解決の力を養う。

(3) 自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

## ア 自然に親しみ

「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ことだけではなく、児童が関心や意欲をもって対象と関わることにより、自ら問題を見だし、それを追究していく活動を行うとともに、見いだした問題を追究し、解決していく中で、新たな問題を見だし、繰り返し自然の事物・現象に関わっていくことを含意している。

## イ 理科の見方・考え方を働かせ

- (ア) 「理科の見方」とは、問題解決の過程において、自然の事物・現象をどのように捉えるかという視点であり、
- ・ 「エネルギー」を柱とする領域では、主として量的・関係的な視点で捉えること。
  - ・ 「粒子」を柱とする領域では、主として質的・実体的な視点で捉えること。
  - ・ 「生命」を柱とする領域では、主として共通性・多様性の視点で捉えること。
  - ・ 「地球」を柱とする領域では、主として時間的・空間的な視点で捉えることである。
- (イ) 「理科の考え方」とは、問題解決の過程において、どのような考え方で思考していくかということであり、
- ・ 「比較する」：複数の自然の事物・現象を対応させ比べること。
  - ・ 「関係付ける」：自然の事物・現象を様々な視点から結び付けること。
  - ・ 「条件を制御する」：自然の事物・現象に影響を与えると考えられる要因について調べる際に、変化させる要因と変化させない要因を区別すること。
  - ・ 「多面的に考える」：自然の事物・現象を複数の側面から考えることである。

## ウ 見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して

- (ア) 見通しをもつ
- 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、実験などの解決の方法を発想することである。見通しをもつことで、観察、実験は自らの活動としての認識をもつ、主体的な問題解決の活動となる。

## (イ) 観察、実験を行うこと

理科の観察、実験などの活動は、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活動である。

ここで、観察は、視点を明確にもち、周辺の状況にも意識を払いつつ、その様相を自らの諸感覚を通して捉えようとする活動である。一方、実験は、自然の事物・現象からいくつかの変数を抽出し、それらを組み合わせ、意図的な操作を加える中で、結果を得ようとする活動である。

## エ 自然の事物・現象についての問題を科学的に解決する

自然の事物・現象についての問題を、実証性、再現性、客観性などといった条件を検討する手続きを重視しながら解決していくということである。

このような手続きを重視するためには、主体的・対話的な学びが欠かせない。児童は、問題を科学的に解決することによって、一つの問題を解決するだけに留まらず、獲得した知識を適用して、「理科の見方・考え方」を働かせ、新たな問題を見だし、その問題の解決に向かおうとする。この営みこそが問い続けることであり、自ら自然の事物・現象についての考えを少しずつ科学的なものに変容させることにつながる。

## オ 「(1) 自然の事物・現象についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。」

児童は、あらかじめも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を、問題解決の過程を通して、既習の内容や生活経験、観察、実験などの結果から導きだ

した結論と意味付けたり、関係付けたりして、より妥当性の高いものに更新していくことにより、自然の事物・現象について、より深く理解することができる。

観察、実験などに関する技能については、器具や機器などを目的に応じて工夫して扱うとともに、観察、実験の過程や得られた結果を適切に記録することが求められる。

#### カ「(2) 観察、実験などを行い、問題解決の力を養う。」

学年を通して育成を目指す問題解決の力は、次のとおりである。

(ア) 第3学年 「主に差異点や共通点を基に、問題を見いだすといった問題解決の力」

この力を育成するためには、複数の自然の事物・現象を比較し、その差異点や共通点を捉えることが大切である。

(イ) 第4学年 「主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想するといった問題解決の力」

この力を育成するためには、自然の事物・現象同士を関係付けたり、自然の事物・現象と既習の内容や生活経験と関係付けたりすることが大切である。

(ウ) 第5学年 「主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想するといった問題解決の力」

この力を育成するためには、自然の事物・現象に影響を与えると考える要因を予想し、どの要因が影響を与えるかを調べる際に、これらの条件を制御するといった考え方を用いることが大切である。

(エ) 第6学年 「主により妥当な考えをつくりだすといった問題解決の力」

より妥当な考えをつくりだすとは、自分が既にもっている考えを検討し、より科学的なものに変容させることである。この力を育成するためには、自然の事物・現象を多面的に考えることが大切である。

#### キ「(3) 自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。」

植物の栽培や昆虫の飼育、植物の結実の過程や動物の発生や成長についての観察など、体験を通して、自然を愛する心情を育てる。

問題解決を通して、意欲的に自然の事物・現象に関わろうとする態度、粘り強く問題解決しようとする態度、他者と関わりながら問題解決しようとする態度、学んだことを日常生活等に当てはめてみようとする態度など主体的に問題解決しようとする態度を育てる。

### 3 学年の目標はどのように変わるのか。

各学年の目標は、学習対象の特性や児童が働かせる「見方・考え方」を考慮して、「A物質・エネルギー」、「B生命・地球」の二つの内容区分に対応させるとともに、資質・能力の三つの柱として、以下の①～③が共通して取り上げられている。

- |   |
|---|
| <p>① 学年ごとに、<u>習得する知識の内容</u>を示している。</p> <p>② 教科の目標で問題解決の力の育成を重視していることを受けて、「差異点や共通点を基に、問題を見いだす力」、「既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力」、「予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力」、「より妥当な考えをつくりだす力」など、<u>各学年で重点を置いて育成を目指す問題解決の力</u>を目標として位置付けている。</p> <p>③ 教科の目標で自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養うことを重視したことに伴い、<u>主体的に問題解決しようとする態度と、各学年の「B生命・地球」に関する目標に、生物を愛護する態度や生命を尊重する態度</u>を位置付けている。</p> |
|---|

#### 4 各学年の内容は、どのように変わるのか。

##### (1) 第3学年における内容の変更

###### ア 「風とゴムの力の働き」

「風の力の大きさを変えると、物が動く様子も変わること」，「ゴムの力の大きさを変えると、物が動く様子も変わること」を加えた。

###### イ 「光と音の性質」

(ア) 「日光は直進し」を加え、日光が直進することを捉えるようにした。

(イ) 音については新設であり、音の大きさと物の震え方について量的・関係的な視点で捉える内容を加えた。なお、音の高低については取り扱わない。

###### ウ 「磁石の性質」

(ア) 接触しなくても磁場に入れば磁化することから、「磁石に付けると磁石になる物があること」を「磁石に近付けると磁石になる物があること」と表現を改めた。

(イ) 内容の取扱いに「磁石が物を引きつける力は、磁石と物の距離によって変わることに触れること」が加えられ、磁界の概念に触れさせることで、5年「電流がつくる磁力」、中学2年「電流の磁界」につなげるようにしている。

###### エ 「身の回りの生物」

「昆虫と植物」，「身近な自然の観察」の内容は、相互に関連があり、知識を関連付け概念化して理解するため、「身の回りの生物」として統合した。

###### オ 「太陽と地面の様子」

地球領域の見方である、時間的・空間的な視点で捉えることや中学校との関連を図るため、「太陽の動き」を「太陽の位置の変化」と表現を変更した。

##### (2) 第4学年における内容の変更

###### ア 「電流の働き」

(ア) 乾電池の数やつなぎ方が、電球の明るさやモーターの回り方に直結しているわけではないので、「乾電池の数やつなぎ方を変えると、電流の大きさや向きが変わり、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わること。」のように下線部を加えた。

(イ) 中学校との系統性から、電流の「強さ」ではなく「大きさ」と表記を変更した。

(ウ) 光電池の取扱いは、6年「電気の利用」に移行した。

(エ) 扱う対象として、極性がある発光ダイオードを挿入した。

###### イ 「雨水の行方と地面の様子」

(ア) 今回の改訂で初めて入ってきた内容である。

(イ) 「水は、高い場所から低い場所へと流れて集まること」については、5年の「流れる水の働きと土地の変化」，「水のしみこみ方は、土の粒の大きさによって違いがあること」については、6年「土地のつくりと変化」へとつながり、内容の系統性を図るために新設した。

(ウ) これまで、雨水の行方として自然蒸発だけを扱ってきたが、「自然蒸発」，「しみこむ」，「流れる」の3方向で捉え、水の循環につなげるようにした。

(エ) ここで扱う対象として、川の流れではなく校庭や教材園などの身近な場所での雨水の流れを調べる。

### (3) 第5学年における内容の変更

#### ア 「物の溶け方」

水溶液の均一性については、中学1年から移行した。中学1年でも水溶液の均一性については扱う。

#### イ 「振り子の運動」

(ア) 「糸につるしたおもり」を「ふりこ」と表現を変更した。

(イ) 測定中の振れ幅の減少ができるだけ小さい振り子を使用すること。

#### ウ 「電流がつくる磁力」

5年「電流の働き」を「電流がつくる磁力」と名称を改めた。

#### エ 「動物の誕生」

「水中の小さな生物」は、食う、食われるの内容であるので、6年「生物と環境」に移行した。

#### オ 「流れる水の働きと土地の変化」

4年「雨水の行方と地面の様子」で雨水が高いところから低いところへ流れることを学習することで、今までの単線の川というイメージから、さらに増水のイメージを広げるようにする。

### (4) 第6学年における内容の変更

#### ア 「てこの規則性」

「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」については、「てこがつり合うときの規則性」を捉える際に指導する。また、てこの規則性が利用された道具を扱う際、どのような便利さが得られるかも考えるようにする。

#### イ 「電気の利用」

(ア) 電気が変換するものとして、光、音、熱に加えて運動を追加した。

(イ) 電気を意図的に変えているということで「変える」を「変換」と改めた。

(ウ) 「電熱線の発熱は、その太さによって変わること」については、中学2年へ移行した。但し、電気が熱に変換する内容は引き続き扱う。

(エ) 小学校理科におけるプログラミング体験として、本内容で例示した。

#### ウ 「生物と環境」

持続可能な社会をつくる力を育成するために、「人は、環境と関わり、工夫して生活していること」を加えた。

#### エ 「土地のつくりと変化」

化石が含まれていることが、必ずしも流れる水の働きでできた地層であるという証拠とはならないことから、「層には化石が含まれているものがあること」と変更した。

#### オ 「月と太陽」

「月の表面の様子は、太陽と違いがあること」は、「月の形の見え方は、太陽と月との位置関係によって変わること」に統合した。

## 5 指導計画の作成と内容の取扱いで特に配慮すべきことは何か。

### (1) 指導計画作成上の配慮事項

#### ア 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善

- (ア) 「主体的な学び」，「対話的な学び」，「深い学び」は授業改善の視点である。
- (イ) 「知識及び技能」を習得，「思考力・判断力・表現力等」を育成，「学びに向かう力・人間性等」を涵養という文言から，1 単位時間の授業で全てを実現するのではなく，単元や内容のまとまりを見通して授業改善を行う。
- (ウ) 「深い学び」の鍵は，「見方・考え方」である。知識と知識を関連させたり，学年や領域を関連付けて，単元構想を工夫することが大切である。

#### イ 問題解決の力の育成

各学年で育成を目指す問題解決の力は，その学年のみで育成するのではなく，4 年間を通して意図的・計画的に育成することが重要である。

#### ウ 障害のある児童への指導

- (ア) 一人一人の教育的ニーズに応じたきめ細かな指導や支援が必要である。
- (イ) 理科においては，各内容の解説の最後の「なお書き」の部分に事故防止のための留意事項が明示されているので参考にする。

#### エ 道徳科などとの関連

理科の特質である，自然を愛する心情を育てることで，生命を尊重し，自然環境の保全に寄与する態度の育成につなげる。

### (2) 内容の取扱いについての配慮事項

#### ア コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用

「プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動」を，6 年「電気の利用」で例示している。他の内容で実施することも可能であるが，学習上の必要性，学習内容との関連を考えて位置付ける。

#### イ 自然災害との関連

5 年「流れる水の働きと土地の変化」及び「天気の変化」，6 年「土地のつくりと変化」で自然災害に触れる。内容の取扱いには書かれていないが，第 4 学年「雨水の行方と地面との様子」において，自然災害との関連を図ることが考えられる。

#### ウ 主体的な問題解決の活動の充実，日常生活や他教科等との関連など

- (ア) 今回の改訂において，問題解決の力がより具体的に明示された。教師がどのような力を育成するのか把握し，児童が成長を自覚することで，問題解決の活動の充実につなげる。
- (イ) 各教科等の内容について，「カリキュラム・マネジメント」を通じてつながりをもつことが，主体的・対話的で深い学びにつながる。
- (ウ) 内容の解説にものづくりを行う目的を明示している，課題意識をもたせたものづくりを行う。

## 6 移行措置への対応はどうするのか。

現行小学校学習指導要領第 2 章第 4 節第 2 の内容		H30	H31
第 4 学年 2 A (3) イ	光電池を使ってモーターを回すことなどができること。 → 小学 6 年に移行	実施なし	実施なし
第 5 学年 2 B (2) イ	魚は，水中の小さな生物を食物にして生きていること。 → 小学 6 年に移行	実施	実施なし
第 6 学年 2 A (4) ウ	電熱線の発熱は，その太さによって変わること。 → 中学 2 年に移行	実施	実施なし

## 7 評価規準はどのように作成するのか。

小学校理科における「内容のまとめりごとの評価規準」を作成する際の手順 ((1)~(4))

### (1) 小学校理科の内容のまとめり

- ・「A 物質・エネルギー」(1)物と重さ (2)風とゴムの力の働き (3)光と音の性質 (4)磁石の性質 (5)電気の通り道
- ・「B 生命・地球」(1)身の回りの生物 (2)太陽と地面の様子

※ 他学年においても、各区分の内容の各項目を内容のまとめりとする。

### (2) 「内容のまとめりごとの評価規準」作成の基本的な手順

- ① 教科における「内容のまとめり」と「評価の観点」との関係を確認する。
- ② 【観点ごとのポイント】を踏まえ「内容のまとめりごとの評価規準」を作成する。

### (3) 各教科における「内容のまとめり」と「評価の観点」との関係を確認する。

【学習指導要領の内容】〔例：第3学年〕

#### ア 物と重さ

物の性質について、形や体積に着目して、重さを比較しながら調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 物は、形が変わっても重さは変わらないこと。

(イ) 物は、体積が同じでも重さは違うことがあること。

イ 物の形や体積と重さとの関係について追究する中で、差異点や共通点を基に、物の性質についての問題を見だし、表現すること

    (下線) …知識及び技能に関する内容

    (波線) …思考力、判断力、表現力等に関する内容

### (4) 【観点ごとのポイント】を踏まえ、「内容のまとめりごとの評価規準」を作成する。

「内容のまとめりごとの評価規準」を作成する際の【観点ごとのポイント】

#### ○「知識・技能」のポイント

- ・ 「知識」についての「内容のまとめりごとの評価規準」は、学習指導要領の「2 内容」における知識に関する内容である (ア), (イ) などの文末を「～を理解している」として作成する。
- ・ 「技能」についての「内容のまとめりごとの評価規準」は、学習指導要領の「2 内容」における技能に関する内容である「観察、実験などに関する技能を身に付けること」の文末を「～身に付けている」として作成する。

#### ○「思考・判断・表現」のポイント

- ・ 「思考・判断・表現」についての「内容のまとめりごとの評価規準」は、学習指導要領の「2 内容」における思考力、判断力、表現力等に関する内容である、「…について追究する中で、差異点や共通点を基に、…についての問題を見だし、表現すること」の文末を「～表現している」として作成する。

#### ○「主体的に学習に取り組む態度」のポイント

- ・ 「主体的に学習に取り組む態度」についての「内容のまとめりごとの評価規準」は、学習指導要領の「2 内容」に育成を目指す資質・能力が示されていないことから、「学年・分野別の評価の観点の趣旨」の「…についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている」を用いて作成する。