

小学校学習指導要領解説Q&A 理科



教
学
一
如

教えることは学ぶことである
学び続ける教職員に



鹿児島県総合教育センター

学習指導要領解説 Q & A について

平成29年3月に公示された学習指導要領について、「教科の『見方・考え方』を働かせる授業って?」「知識の理解の質を高めるとは?」といった先生方の疑問や知りたいことなどを、教科等別にQ & A形式でまとめました。

このQ & Aは、改訂された学習指導要領がこれまでとどんなところが変わったのかを中心にまとめています。



1 ダイジェスト

見開きで改訂のポイントをまとめてあるので、教科等の授業を行う上で大事なことは何かがすぐに分かります。

2 Q & A

コラム欄やワンポイントアドバイス、図、表などを取り入れ、分かりやすく読みやすい内容で解説しています。

Q5 内容Bの食生活「2」食糧の基礎」で、ゆでる材料「じゃがいもなど」と指定されたのは、なぜですか。

A5 ゆでる材料として、水からゆでるものと沸騰してからゆでるものゆでることによってかさが異なるのは、多くの量を煮ることができ、調理の特性を理解できるようにするためです。

「教科等の目標や内容」、「主体的・対話的で深い学びの授業改善」等について、Q & A形式で分かりやすく解説しています。

ここには、「答え (Answer)」に係る補足説明や参考資料などが掲載しているので、「答え」の理由や根拠などが分かります。

3 活用法

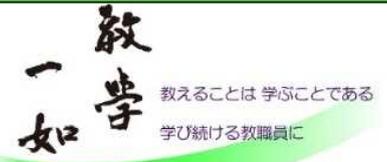
日頃の授業や校内研修、市町村教育委員会や教育事務所主催の研修会、教科等別の教育研究会等では是非活用してください。必要な部分だけでも印刷・ダウンロードできます。

小学校学習指導要領解説 理科編 Q&A

目 次

Q 1	今回の小学校理科の改訂の要点は何ですか。 -----	1
Q 2	小学校理科の目標は、どのように改善されたのですか。 -----	2
Q 3	学年の目標は、どのような構成で示されていますか。 -----	3
Q 4	「理科の見方・考え方」とは何ですか。 -----	4
Q 5	内容構成はどのように変わったのですか。 -----	5
Q 6	第3学年の内容は、どのように変わったのですか。 -----	6
Q 7	第4学年の内容は、どのように変わったのですか。 -----	7
Q 8	第5学年の内容は、どのように変わったのですか。 -----	8
Q 9	第6学年の内容は、どのように変わったのですか。 -----	9
Q10	主体的・対話的で深い学びをどのように捉えればよいですか。 -----	10
Q11	障害のある児童への指導はどのようにすればよいですか。 -----	11
Q12	理科におけるプログラミング教育とはどのようなものですか。 -----	12
Q13	自然災害との関連をどのように図ればよいですか。 -----	13
Q14	移行措置はどうなるのですか。 -----	14

小学校理科改訂のポイント



今回の改訂では、児童が「理科の見方・考え方」を働かせながら、問題解決の活動を通して、資質・能力を獲得することを目指しています。その際、教師が、主体的・対話的で深い学びの視点で授業改善を図ることが重要です。改訂のポイントについて、具体例も入れながら三つにまとめました。



資質・能力

ポイント

理科で育成すべき資質・能力が三つの柱で整理されています。(1)は「知識及び技能」、(2)は「思考力、判断力、表現力等」、(3)は「学びに向かう力、人間性等」です。また、(2)「思考力、判断力、表現力等」については、学年を通して育成する問題解決の力が示されています。



理科の目標

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。

【学年を通して育成する問題解決の力】

第3学年：主に差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現すること

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し、表現すること

第5学年：主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現すること

第6学年：主により妥当な考えをつくりだし、表現すること

- (3) 自然を愛する心情や主体的に問題を解決しようとする態度を養う。

理科の見方・考え方

理科の見方

量的・関係的な視点		質的・実体的な視点	
エネルギー領域 (例) 4年 電流の働き 	量的・関係的 乾電池を2個にすれば、もっと速く回るのはないかな。 	粒子領域 (例) 6年 燃焼の仕組み 質的 空気に物を燃やす力がなくなったのではないかな。 	実体的 空気がなくなったから、火が消えたのではないかな。
生命領域 (例) 3年 身の回りの生物 	多様性と共通性の視点 多様性 昆虫といっても、育ち方が同じものもあれば、違うものもあるんだなあ。 	地球領域 (例) 5年 流れる水の働きと土地の変化 	時間的・空間的な視点 時間的・空間的 下流の石は、上流から流されてきた物なのではないかな。流される間に、どのようなことがあったのかな。



理科の考え方



比較する	<ul style="list-style-type: none"> ○ 同時に複数の事物・現象を比較する。 ○ 時間的な前後で比較する。
関係付ける	<ul style="list-style-type: none"> ○ 変化とそれに関わる要因と結び付ける。 ○ 既習の内容や生活経験と結び付ける。
条件を制御する	<ul style="list-style-type: none"> ○ どの要因が影響を与えるかを調べる際、変化させる要因と変化させない要因を区別する。
多面的に考える	<ul style="list-style-type: none"> ○ 互いの予想や仮説を尊重しながら追究する。 ○ 予想や仮説、実験方法などを振り返り、再検討する。 ○ 複数の観察、実験などから得た結果を基に考察する。

ポイント

これまで、「科学的な見方や考え方」を育成することを目標として位置付け、資質・能力を包括するものとして示されてきました。今回の改訂において、「見方」は理科を構成する領域ごとの特徴から整理されました。「考え方」については、これまでの理科で育成を目指してきた問題解決の能力を基に整理されました。



主体的・対話的で深い学び

ポイント

「主体的・対話的で深い学び」は授業改善の視点です。

「理科の見方・考え方」を働かせたり、各教科等との関連を図ったり、単元、時間のまとまりを見通しながら、理科で行ってきた問題解決の学習過程を丁寧に進めていくことが大切です。



主体的な学び	<ul style="list-style-type: none"> ○ 見通しをもって観察、実験を行っているか。 ○ 実験、観察の結果を基に、より妥当な考えをつくりだしているか。 ○ 学習活動を振り返って意味付けたり、次の問題を発見したり、新たな視点で自然の事物・事象を捉えようとしているか。
対話的な学び	<ul style="list-style-type: none"> ○ あらかじめ個人で考え、その後、意見交換したり、根拠を基にして議論したりして、自分の考えをより妥当なものにする学習になっているか。
深い学び	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「理科の見方・考え方」を働かせながら問題解決の過程を通して学ぶことにより、理科で育成を目指す資質・能力を獲得するようになっているか。 ○ 様々な知識がつながって、より科学的な概念を形成することに向かっているか。 ○ 新たに獲得した「理科の見方・考え方」を、次の学習や日常生活などにおける問題発見・解決の場面で働かせているか。



「深い学び」の具体例

単元を通した深い学び	領域を通した深い学び	教科を横断した深い学び
<p>(例) 4年 水の温まり方 ※ 金属、空気、水の順で学習した場合</p> <p>水の温まり方は、金属と空気のどちらに近いかなあ。</p> <p>空気と同じような温まり方をするんだなあ。</p>	<p>(例) エネルギー領域</p> <p>3年 風とゴムの力の働き ゴムを引く長さを大きくしたり、ゴムの数を多くしたりするとたくさん進んだね。</p> <p>4年 電流の働き 電流の大きさが大きいほど、モーターが速く回ったよね。</p> <p>5年 電流がつくる磁力 電磁石の動きは、電磁石に流れる電流の大きさ、コイルの長さ、コイルの巻き数に関係しているのか調べてみよう。</p>	<p>理科 5年 植物の発芽 植物は、種子の中のでんぷんを養分として発芽するんだなあ。</p> <p>家庭科 5年 五大栄養素 人間にとって、でんぷんは、エネルギーの基になる炭水化物の一つなんだ。</p> <p>理科 6年 消化の働き でんぷんは、唾液によって、吸収されやすい養分に変わるんだなあ。</p> <p>学級活動 給食の時間 人間のからだってすごいんだね。 噛むことは大切なんだね。</p>

Q 1 今回の小学校理科の改訂の要点は何ですか。**A 1** 問題解決活動の充実、日常生活や社会との関連を重視する方向で検討がなされ、三つの改訂の要点「目標の在り方」、「内容の改善・充実」、「学習指導の改善・充実」が示されています。**1 目標の在り方**

(1) 目標の示し方

どのような学習過程を通して資質・能力を育成するのかを示し、それを受けて、育成を目指す資質・能力を「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の三つの柱で示しています。

(2) 理科の見方・考え方

自然の事物・現象を捉えるための視点や考え方を示し、それを軸とした授業改善の取組を活性化させ、理科における資質・能力の育成を図ることとしています。

2 内容の改善・充実

(1) 指導内容の示し方

引き続き、「A物質・エネルギー」、「B生命・地球」の二つの内容区分で構成しています。さらに、各内容において、児童が働かせる「理科の見方・考え方」、育成を目指す「資質・能力」を示すこととしています。

(2) 教育内容の見直し

これまででも重視してきた問題解決の力を具体的に示し、より主体的に問題解決の活動を行うことができるようにしています。また、日常生活や他教科との関連、目的を設定し、計測して制御するといった考え方に基づいた観察、実験、ものづくり活動の充実、自然災害との関連を図ることで、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ています。

(3) 小学校理科の内容の改善

従前と同様に「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」などの科学の基本的な概念等を柱として構成し、科学に関する基本的な概念等の一層の定着を図ることができるようにしています。

3 学習指導の改善・充実

(1) 資質・能力を育成する学びの過程

問題解決の過程において、どのような資質・能力の育成を目指すのかを明確にし、指導の改善を図っていくことが重要となることから、小学校理科で育成を目指す資質・能力を三つの柱に沿って整理し、より具体的なものとして示しています。特に、「思考力、判断力、表現力等」については、各学年で主に育成を目指す問題解決の力を具体的に示しています。

(2) 「主体的・対話的で深い学び」の実現

「主体的な学び」、「対話的な学び」、「深い学び」の三つの視点に立って授業改善を行い、学校教育における質の高い学びの実現を図るようにしています。

(3) 教材や教育環境の充実

観察、実験の充実を図っていく観点から、理科教育のための設備整備の支援や、理科の観察に使用する設備の準備・調整等を行う補助員の配置に引き続き取り組むことが必要としています。

Q 2 小学校理科の目標は、どのように改善されたのですか。

A 2 小学校理科で育成すべき資質・能力が三つの柱で整理されました。(1)が「知識及び技能」、(2)が「思考力、判断力、表現力等」、(3)が「主体的に学びに向かう力、人間性等」です。

<理科の目標>

新学習指導要領	現行学習指導要領
<p>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。</p> <p>(1) 自然の事物・現象についての<u>理解</u>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。</p> <p>(2) 観察、実験などを行い、<u>問題解決の力</u>を養う。</p> <p>(3) 自然を愛する心情や<u>主体的に問題を解決しようとする態度</u>を養う。</p>	<p>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。</p>

1 「(1) 知識及び技能」

新学習指導要領には、「実感を伴った理解」という文言を使用していません。しかし、個別の断片的な知識を関連付けて概念化して獲得していく知識、日常生活の関連の中での理解は、実感を伴った理解であり、その趣旨というものは引き続き大事にしていかなければなりません。

2 「(2) 思考力、判断力、表現力等」

(1) 学年を通して育成を目指す問題解決の力

学 年	問 題 解 決 の 力	考 え 方
第3学年	差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現すること	比 較
第4学年	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し、表現すること	関係付け
第5学年	予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現すること	条件制御
第6学年	より妥当な考えをつくりだし、表現すること	多面的

(2) 学習過程ごとに問題解決の力を育成するということではありません。第3学年の問題解決の力であれば、問題を見だし、表現する場面は、導入場面以外にも、見通しをもつ場面、結果から考察を導出する場面でもあるということです。

(3) 問題解決の力の育成については、その学年が中心となりますが、その学年のみの指導で終わることがないように配慮する必要があります。

3 「(3) 学びに向かう力・人間性等」

主体的に問題解決しようとする態度とは、一連の問題解決の活動を、児童自らが行おうとすることによって表出された姿です。

Q 3 学年の目標は、どのような構成で示されていますか。

A 3 各学年の目標は、教科の目標である、自然の事物・現象についての理解や観察、実験などに関する基本的な技能、問題解決の力、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が育成できるように構成されています。また、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・能力の三つの柱で整理して示しています。

<各学年の目標の構成>

(1) 物質・エネルギー

- ① (A) 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 (A) について追究する中で、主に (B) を養う。
- ③ (A) について追究する中で、主体的に問題解決しようとする態度を養う。

(2) 生命・地球

- ① (C) 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 (C) について追究する中で、主に (B) を養う。
- ③ (C) について追究する中で、(D) や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

1 各学年で育成する資質・能力

①には「知識及び技能」、②には「思考力、判断力、表現力等」、③には「学びに向かう力、人間性等」について示されています。

2 各学年での位置付け

各学年の目標の(A)(B)(C)(D)には、以下の諸点が示されています。

- ・ (A)、(C)には、学年、領域ごとに習得する知識の内容が列記されています。
- ・ (B)には、各学年で重点を置いて育成を目指す問題解決の力が示されています。
 - 第3学年… 差異点や共通点を基に、問題を見いだす力
 - 第4学年… 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
 - 第5学年… 予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力
 - 第6学年… より妥当な考えをつくり出す力
- ・ 第3・4学年の(D)には「生物を愛護する態度」、第5・6学年には「生命を尊重する態度」が示されています。

Q 4 「理科の見方・考え方」とは何ですか。

A 4 「理科の見方」は、問題解決の過程において、自然の事物・現象をどのような視点で捉えるかという「見方」であり、理科を構成する領域ごとの特徴から整理されています。「理科の考え方」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「考え方」であり、これまで理科で育成を目指してきた問題解決の能力を基に整理されています。

<理科の見方>

領域	視点
エネルギー	主として量的・関係的な視点
粒子	主として質的・実体的な視点
生命	主として多様性と共通性の視点
地球	主として時間的・空間的な視点

※ 各領域における特徴的な視点であるが、他の領域の視点を働かせたり、全く別の視点（原因と結果、部分と全体、定性と定量など）を働かせたりすることもあります。

<理科の考え方>

考え方	捉え方
比較する	複数の自然の事物・現象を対応させ比べることである。比較には、 <u>複数のものを同時に比較</u> したり、 <u>時間的な前後で比較</u> したりすることなどがある。
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である。関係付けには、 <u>変化とそれに関わる要因を結び付けたり</u> 、 <u>既習の内容や生活経験と結び付けたり</u> することなどがある。
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、どの要因が影響を与えるかを調べる際に、 <u>変化させる要因と変化させない要因を区別する</u> ということである。
多面的に考える	自然の事物・現象を <u>複数の側面から考える</u> ことである。

※ 従来、問題解決の能力であった「推論しながら調べる」が、「多面的に調べる」となっています。

1 「科学的な見方や考え方」との違い

これまで、理科における重要な目標として位置付けてきた「科学的な見方や考え方」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。」と示されおり、「理科の見方・考え方」とは捉え方が違います。育成を目指す資質・能力としての「知識」や「思考力、判断力、表現力等」とは異なることに留意する必要があります。

2 深い学びの鍵

「理科の見方・考え方」を自在に働かせることが、「深い学び」につながります。しかし、「理科の見方・考え方」は押しつけるのではなく、教師の手立ての工夫によって、「理科の見方・考え方」を豊かで確かなものにしていくことが大切です。

Q5 内容構成はどのように変わったのですか。

A5 現行学習指導要領と同様、「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」といった四つの基本的な科学の概念を柱としています。しかし、基本的な科学の概念を分けた部分では、名称が変わったり、統合されたりしています。

＜内容の構成 新旧比較表＞

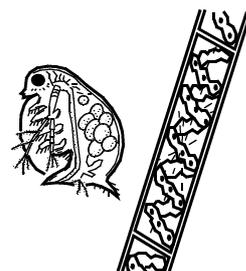
概 念	新学習指導要領	現行学習指導要領
エネルギー	エネルギーの 捉え方 エネルギーの変換と保存 エネルギー資源の有効利用	エネルギーの見方 エネルギーの変換と保存 エネルギー資源の有効活用
粒子	粒子の存在 粒子の結合 粒子の保存性 粒子のもつエネルギー	粒子の存在 粒子の結合 粒子の保存性 粒子のもつエネルギー
生命	生物の構造と機能 生命の連続性 生物と環境の関わり	生物の構造と機能 生物の多様性と共通性 生命の連続性 生物と環境の関わり
地球	地球の 内部と地表面の変動 地球の 大気と水の循環 地球と 天体の運動	地球の内部 地球の表面 地球の周辺

1 小・中・高の系統性

「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」といった科学の基本的な概念等は、知識及び技能の確実な定着を図る観点から、児童の発達の段階を踏まえ、小学校、中学校、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ことに留意して指導する必要があります。

2 追加、移行された内容

- 追加された内容
 - ・ 「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)
- 学年間で移行した内容
 - ・ 「光電池の働き」〔第6学年(第4学年より移行)〕
 - ・ 「水中の小さな生物」〔第6学年(第5学年より移行)〕
- 小学校、中学校間で移行した内容
 - ・ 「電熱線の発熱」〔中学2年(第6学年より移行)〕



Q 6 第3学年の内容は、どのように変わったのですか。

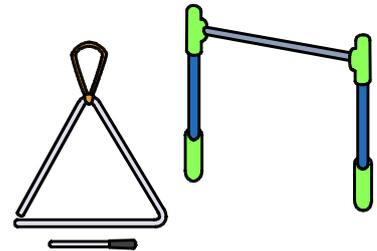
A 6 大きな変更は、「A物質・エネルギー」に「音の性質」が追加されたことです。その他、内容についての変更及び経緯や意図は以下のとおりです。

1 「風とゴムの力の働き」

- (1) エネルギーの領域を意識し、内容名が「風とゴムの働き」から、「風とゴムの力の働き」に変更になっています。
- (2) エネルギー領域の見方である量的・関係的な視点で捉えることを意識し、「風の力は物を動かすことができること。また、風の力の大きさを変えると、物が動く様子も変わること。」「ゴムの力は、物を動かすことができること。また、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。」と波線部分が加筆されています。

2 「光と音の性質」

- (1) 「日光は直進し」が加筆されています。平面鏡、ブラインドから差し込む光や木漏れ日などから、日光が直進することを捉えるようにします。
- (2) 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ます。音の大きさと震え方の関係を捉える道具としては、打楽器、音の伝わりを捉える活動としては、鉄棒や糸電話などが考えられます。なお、音の高低については取り扱いません。



3 「磁石の性質」

- (1) 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。」と表現を改めています。
- (2) 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。」が新設され、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「電流と磁界」につなげるようにしています。

4 「身の回りの生物」

現行学習指導要領における「昆虫と植物」、「身近な自然の観察」の内容は、相互に関連があるため、「身の回りの生物」として統合しています。

5 「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」と表現が変更されています。児童が太陽の位置を調べる際には、地球から見た太陽の位置の変化を扱います。しかし、児童の表現として「動く」を否定するものではありません。

Q 7 第4学年の内容は、どのように変わったのですか。

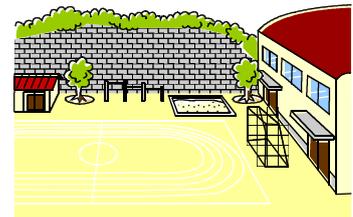
A 7 大きな変更は、「雨水の行方と地面の様子」が追加されたことです。その他、内容についての変更及び経緯や意図は以下のとおりです。

1 「電流の働き」

- (1) 本内容は、電流の向きや大きさが変わること、はたらきが変わることを学習することから、内容名を「電気の働き」から、「電流の働き」と変更した。
- (2) 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。」のように波線部が加筆されています。
- (3) 中学校との関連を図るため、電流の「強さ」ではなく「大きさ」と表記を変更しています。
- (4) 光電池の取扱いは第6学年「電気の利用」に移行しています。
- (5) つなぎ方によって発光ダイオードが点灯したり、点灯しなかったりすることを扱い、電流には向きがあることを捉えさせることが考えられます。

2 「雨水の行方と地面の様子」

- (1) 内容の系統性を図るために新設された内容です。「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」に、「水のしみ込み方は、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」の学習につながります。
- (2) これまで、雨水の行方として自然蒸発だけを扱ってきましたが、「自然蒸発」、「しみ込む」、「流れる」の3方向で捉え、水の循環につなげます。
- (3) 川の流れではなく、雨があがった後の校庭や教材園などの身近な場所などでの雨水の流れを調べます。
- (4) ここでの学習が排水の仕組みに生かされてることや、雨水が川へと流れ込むことに触れることで、自然災害との関連を図ります。



Q 8 第5学年の内容は、どのように変わったのですか。

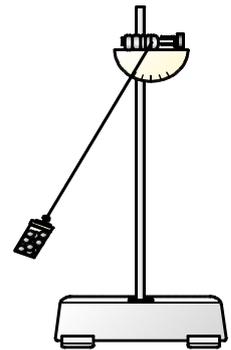
A 8 第5学年は、内容に大きな変更はありません。内容についての変更及び経緯や意図は以下の通りですとおりです。

1 「物の溶け方」

- (1) 内容の取扱いに「水溶液の中では、溶けている物が均一に広がることにも触れること」が新設されました。中学1年からの移行になりますが、中学1でも引き続き水溶液の均一性について扱うので、問題解決を通して獲得させるわけではありません。ここでは、有色の物を溶かしたとき、色が水溶液全体に均一に広がることから、溶けている物が均一に広がることに触れるようにします。
- (2) 水溶液の均一性については、「物が水に溶けても、水と物とを合わせた重さは変わらないこと。」の内容の中で定量的な実験を通して指導します。

2 「振り子の運動」

- (1) 「糸につるしたおもり」を「振り子」と表現を変更しています。また、振り子が1往復する時間を変化させる条件として、「糸の長さ」を「振り子の長さ」に変更しています。
- (2) 振り子が1往復する時間を調べる際、複数回往復した時間の平均を算出しますが、振れ幅の減少が大きくなると、振れ幅が大きいときと小さいときの平均と捉える児童もいます。そのため、振れ幅の減少ができるだけ小さい振り子を使用して、適切な振れ幅で実験を行うようにします。



3 「電流がつくる磁界」

- (1) 4年「電気の働き」を「電流の働き」と変更したことから、5年「電流の働き」が、「電流がつくる磁力」に変更されています。
- (2) 「電流がつくる磁力」という内容名から、1本の導線がつくる磁界も想像できますが、本内容はコイルを前提としています。

4 「動物の誕生」

- (1) 「動物の発生や成長の様子と経過についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現すること」が追加されました。
- (2) 5年で育成を目指す問題解決の力は、主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想することである。卵の中の成長については観察の計画を立てること、母体内の成長については資料を基に調べる計画を立てることが、解決の方法を発想することと捉える。
- (3) 本内容で扱っていた「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」に移行しています。

5 「流れる水のはたらきと土地の変化」

内容の取扱いに「自然災害についても触れること」が新設されました。4年「雨水の行方と地面の様子」において、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、複線の川における増水までイメージを広げ、防災教育につなげます。

Q 9 第6学年の内容は、どのように変わったのですか。

A 9 大きな変更は、「生物と環境」で新しい内容が追加されたことです。その他、内容についての変更及び経緯や意図は以下のとおりです。

1 「てこの規則性」

- (1) 「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、内容から削除されていますが、てこがつり合うときの規則性を捉える際に指導します。
- (2) 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について話し合ったりするなど、理科を学ぶ有用性を認識させるようにします。

2 「電気の利用」

- (1) 日常生活において、電気が変換されるものとして、光、音、熱に加えて運動が追加されています。また、電気を意図的に変えているということで「変える」を「変換」と文言を改めています。
- (2) 「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、抵抗概念を考えて、中学2年へ移行されています。ただし、電気が熱に変換することができる内容は、引き続き扱います。
- (3) 本内容で、小学校理科におけるプログラミング教育が例示されています。

3 「生物と環境」

- (1) 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。」が加筆されています。
- (2) 本内容では、人と環境との関わりについて、より妥当な考えをつくりだし、表現するとともに、人は環境と関わり、工夫して生活していることを捉えるようにします。



4 「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、内容の取扱いからそのことが削除されています。また、内容の取扱いに「自然災害についても触れること」が新設されています。

5 「月と太陽」

「月の表面の様子は、太陽と違いがあること。」については、月の形の見え方、太陽と月の位置関係を調べる際、月の表面がどのようになっているのか観察することになるので、文言としては削除し統合されています。

Q10 主体的・対話的で深い学びをどのように捉えればよいですか。

A10 「主体的・対話的で深い学び」は授業改善の視点です。新しい指導方法を導入しなければならぬということではありません。「主体的な学び」、「対話的な学び」、「深い学び」といった視点で各学習過程を丁寧に実現していくことが大切です。

<学びごとの授業改善の視点>

学び	授業改善の視点（例）
主体的な学び	<ul style="list-style-type: none"> ○ 自然の事物・現象から問題を見だし、見通しをもって観察、実験などを行っているか。 ○ 観察、実験の結果を基に考察を行い、より妥当な考えをつくりだしているか。 ○ 自らの学習活動を振り返って意味付けたり、得られた知識や技能を基に、次の問題を発見したり、新たな視点で自然の事物・現象を捉えようとしていたりしているか。
対話的な学び	<ul style="list-style-type: none"> ○ 問題の設定や検証計画の立案、観察、実験の結果の処理、考察の場面などでは、あらかじめ個人で考え、その後、意見交換したり、根拠を基にして議論したりして、自分の考えをより妥当なものにする学習となっているか。
深い学び	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「理科の見方・考え方」を働かせながら問題解決の過程を通して学ぶことにより、理科で育成を目指す資質・能力を獲得するようになっているか。 ○ 様々な知識がつながって、より科学的な概念を形成することに向かっているか。 ○ 新たに獲得した資質・能力に基づいた「理科の見方・考え方」を、次の学習や日常生活などにおける問題発見・解決の場面で働かせているか。

1 内容や時間のまとめ

育成すべき資質・能力である、(1)「知識及び技能」が習得されること、(2)「思考力、判断力、表現力等」を育成すること、(3)「学びに向かう力、人間性等」を涵養することとあるように、それぞれ時間の幅があることを踏まえ、内容や時間のまとめを見通して実現することが大切です。

2 深い学び

「主体的・対話的で深い学び」は、必ずしも1単位時間の授業の中で全てが実現されるものではありません。理科の見方・考え方を働かせた深い学び、領域の系統性をつなげた深い学び、違う領域の内容を関連させた深い学びなど、単元などの内容や時間のまとめの中で、カリキュラム・マネジメントの発想を生かして、授業をどのように組み立てるのが重要になります。

Q11 障害のある児童への指導はどのようにすればよいですか。

A11 個々の児童によって、学習活動を行う場合に生じる困難さが異なることに留意し、理科における配慮例を参考にしながら、個々の児童の困難さに応じた指導内容や指導方法を計画的、組織的に工夫することが必要です。

＜個々の児童の困難さに応じた理科における配慮例＞

困難さ	理科における配慮（例）
実験を行う活動において、実験の手順や方法を理解することが困難であったり、見通しがもてなかったりして、学習活動に参加することが難しい場合	学習の見通しがもてるよう、実験の目的を明示したり、実験の手順や方法を視覚的に表したプリント等を掲示したり、配付したりする。
燃焼実験のように危険を伴う学習活動において、危険に気づきにくい場合	教師が確実に様子を把握できる場所で活動できるようにする。
自然の事物・現象を観察する活動において、時間を掛けて観察をすることが難しい場合	観察するポイントを示したり、ICT教材を活用したりする。

1 個別の指導計画

個別の指導計画を作成し、必要な配慮を記載し、翌年度の担任等に引き継ぐことが必要です。

2 安全面の配慮事項

各内容の解説の最後の「なお書き」の部分に、事故防止について書かれているので、そこを参考に安全面を配慮していくことが大切です。

（例）3年「太陽と地面の様子」

なお、太陽の観察においては、JIS規格の遮光板を必ず使い、安全に配慮するように指導する。

Q12 理科におけるプログラミング教育とはどのようなものですか。

A12 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行う場合には、児童の負担に配慮しつつ、学習上の必要性や学習内容との関連付けを考えて、プログラミング教育を行う単元を位置付けることが大切です。例えば、第6学年「A(4)電気の利用」において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、与えた条件に応じて動作していることを考察し、更に条件を変えることにより、動作が変化することについて考える場面で取り扱うものとします。

<第6学年「電気の利用」におけるプログラミング教育(例)>

身の回りには、温度センサーなどを使って、エネルギーを効率よく利用している道具があることに気づき、実際に目的に合わせてセンサーを使いモーターの動きや発光ダイオードの点灯を制御するなどといったプログラミングを体験することを通して、その仕組みを体験的に学習することが考えられます。

1 プログラミング的思考

プログラミングをただ導入すればよいというのではなく、プログラミング的思考を育成することを念頭に置きながら指導することが大切です。

プログラミング教育	子供たちに、コンピュータに意図した処理を行うように指示することができるということを体験させながら、将来どのような職業に就くとしても、時代を超えて普遍的に求められる力としての「プログラミング的思考」を育成するものであり、コーディングを覚えることが目的ではない。
プログラミング的思考	自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力

2 プログラミング教育を通じて目指す育成すべき資質・能力

- (1) 「知識及び技能」
身近な生活でコンピュータが活用されていることや、問題の解決には必要な手順があることに気付くこと。
- (2) 「思考力、判断力、表現力等」
発達の段階に即して、プログラミング的思考を育成すること。
- (3) 「学びに向かう力、人間性等」
発達の段階に即して、コンピュータの働きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度を涵養すること。

3 学習活動の位置付け

プログラミングの特性を踏まえて、効果的に取り入れることにより、学習内容と日常生活や社会との関連を重視した学習活動や、自然の事物・現象から見いだした問題を一連の問題解決の活動を意識しながら論理的に解決していく学習活動が充実すると考えられます。

Q13 自然災害との関連をどのように図ればよいですか。

A13 第5学年「B(3)流れる水の働きと土地の変化」、第6学年「B(4)土地のつくりと変化」において、自然災害について触れることとなります。また、第4学年「B(3)雨水の行方と地面の様子」において、自然災害との関連を図ることが考えられます。

<それぞれの内容における関連内容>

内 容	日常生活との関連
第4学年 「B(3)雨水の行方と地面の様子」	排水の仕組みに生かされていることや、雨水が川へと流れ込むことに触れることで、自然災害との関連を図ることも考えられる。
第5学年 「B(3)流れる水の働きと土地の変化」	長雨や集中豪雨をもたらす川の増水による自然災害に触れるようにする。
第5学年 「B(4)天気の変化」	長雨や集中豪雨、台風などの気象情報から、自然災害に触れるようにする。
第6学年 「B(4)土地のつくりと変化」	火山の噴火や地震をもたらす自然災害に触れるようにする。その際、映像、図書などの資料を基に調べ、過去に起こった火山の活動や大きな地震によって土地が変化したことや将来にも起こる可能性があることを捉えるようにする。

1 指導上の留意点

自然災害との関連を図ることで、自然の事物・現象の働きや規則性などの理解を深めることが重要です。自然災害のメカニズムを学ぶわけではないということに留意する必要があります。



Q14 移行措置はどのようなのですか。

A14 今回新たに加わった内容（第3学年「音の伝わり方と大小」、第4学年「雨水の行方と地面の様子」、第6学年「人と環境」）については、新学習指導要領の全面实施となる平成32年度から実施することとなります。しかし、学年間で移行した内容や中学校へ移行する内容については、平成30、31年度の移行期間に実施する内容と実施しない内容があるので注意が必要です。

＜移行措置の実施内容＞

現行学習指導要領第2章第4節第2の内容		平成30年度	平成31年度
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年へ移行	省 略	省 略
第5学年 2 B (2)イ	魚は、水中の小さな生物を食べ物にして生きていること。 → 小学6年へ移行	実 施	省 略
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年へ移行	実 施	省 略

1 教材、教具

第6学年「燃焼の仕組み」において、「酸素や二酸化炭素の割合を調べることのできる気体検知管や気体センサーといった測定器具などを用いることが考えられる。」と気体センサーが新しく示されています。教科書採択後に測定器具の購入の検討が必要です。

また、理科において、プログラミング教育を行う場合は、「体験を通して」と示されているので、実際に子供たちが体験できる教材を購入する必要があります。