

理 科

改訂のポイント 1

理科の改訂の趣旨

平成 28 年 12 月の中央教育審議会答申において、今回の改訂で充実すべき重要事項等が示されるとともに、主な改善事項が示された。高等学校理科の改訂は、これらを踏まえて行ったものである。

充実すべき重要事項は次の 3 点である。

① 前回改訂の学習指導要領の成果と課題

TIMSS 2015 では、理科を学ぶことに対する関心・意欲や意義・有用性に対する認識について改善が見られる一方で、諸外国と比べると肯定的な回答の割合が低い状況にあることや、「観察・実験の結果などを整理・分析した上で、解釈・考察し、説明すること」などの資質・能力に課題が見られる。

② 課題を踏まえた理科の目標の在り方

理科の学習を通じて育成を目指す資質・能力の全体像を明確化するとともに、資質・能力を育むために必要な学びの過程についての考え方を示すこと等を通じて、理科教育の改善・充実を図っていくことが必要である。そのため、学校段階ごとの理科の教科目標については、育成を目指す資質・能力の「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力・人間性等」の三つの柱に沿った整理を踏まえて示すことが求められる。

③ 理科における「見方・考え方」

高等学校の「理科の見方・考え方」については、「自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え（理科の見方）、比較したり、関係付けたりするなどの科学的に探究する方法を用いて考えること（理科の考え方）」と示

された。

具体的な改善事項は次の 3 点である。

① 教育課程の示し方の改善

理科においては、課題の把握（発見）、課題の探究（追究）、課題の解決という探究の過程を通じた学習活動を行い、それぞれの過程において、資質・能力が育成されるよう指導の改善を図ることが必要である。そして、このような探究の過程全体を生徒が主体的に遂行できるようにすることを旨とするとともに、生徒が常に知的好奇心を持って身の回りの自然の事物・現象に関わるようになることや、その中で得た気付きから疑問を形成し、課題として設定することができるようになることを重視すべきである。

② 教育内容の改善・充実

生徒自身が観察、実験を中心とした探究の過程を通じて課題を解決したり、新たな課題を発見したりする経験を可能な限り増加させていくことを重視すべきである。

③ 学習・指導の改善充実や教育環境の充実等

「主体的な学び」、「対話的な学び」、「深い学び」の三つの視点から学習過程を更に質的に改善していくことが必要である。なお、これら三つの視点はそれぞれが独立しているものではなく、相互に関連し合うものであることに留意が必要である。その際、自然の事物・現象について、「理科の見方・考え方」を働かせ、探究の過程を通して学ぶことにより、資質・能力を獲得するとともに、「見方・考え方」も豊かで確かなものとなると考えられる。さらに、学習や日常生活などにおける科学的に探究する場面において、獲得した資質・能力に支えられた「見方・考え方」を働かせることによって「深い学び」につながっていくものと考えられる。

改訂のポイント 2

理科の改訂の要点

理科で育成を目指す資質・能力を育成する観点から、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験などを行うことなどを通して、自然の事物・現象について科学的に探究する学習を充実した。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した。

それらを踏まえ、以下の①から③について改善を行った。

① 目標及び内容の示し方の改善

目標については、育成を目指す資質・能力を三つの柱「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」に沿って整理し改善を図っている。

また、従来、理科においては「科学的な見方や考え方」の育成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してきた。

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働く、物事を捉える視点や考え方として全教科等を通して整理されたことを踏まえて示すようにする。

② 学習内容の改善

自然の事物・現象に対する概念や原理・法則の理解、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する技能などを無理なく身に付けていくためには、学習内容の系統性を考慮するとともに、資質・能力の育成を図る学習活動が効果的に行われるようにすることが大切である。

③ 指導の重点等の提示

生徒の「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を図り、高等学校理科で育成を目指す資質・能力の育成を図るため、どのように知識及び技能を身に付けるかを含めて示している。また、重視する学習の過程も含めて示している。

小学校及び中学校理科の目標との関連を図りながら、高等学校理科においてどのような資質・能力の育成を目指しているのかを簡潔に示したものである。

理科の目標（学習指導要領）

自然の事物・現象に関わり、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・現象を科学的に探究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深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する技能を身に付けるようにする。
- (2) 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。
- (3) 自然の事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

(1)では育成を目指す資質・能力のうち「知識及び技能」を、(2)では「思考力、判断力、表現力等」を、(3)では「学びに向かう力、人間性等」をそれぞれ示し、三つの柱に沿って明確化された。

なお、自然の事物・現象を科学的に探究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、目標(1)から(3)は育成する順を示したものではないことに留意することが必要である。

「理科の見方・考え方を働かせ」のうち、「見方・考え方」は学びの本質的な意義の中核をなすものであり、理科の学習においては、この「見方・考え方」を働かせながら、知識及び技能を習得したり、思考、判断、表現したりしていくものであると同時に、学習を通じて、「理科の見方・考え方」が豊かで確かなものとなっていくと考えられる。「理科の見方・考え方を働かせ」とあるのは、「自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え、比較したり、関係付けたり

改訂のポイント 3

理科の目標

するなどの科学的に探究する方法を用いて考える」という「理科の見方・考え方」を働かせることを示している。

「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・現象を科学的に探究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旨とする」は、探究の過程を通して、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を育成する必要があることを示している。このうち、「見通しをもって観察、実験を行うこと」とは、観察、実験を行う際、何のために行うか、どのような結果になるかを考えさせるなど、予想したり仮説を立てたりしてそれを検証するための観察、実験を行わせることを意味する。さらに、広く理科の学習全般においても、生徒が見通しをもって学習を進め、学習の結果、何が獲得され、何が分かるようになったかをはっきりさせ、一連の学習を自分のものとするようにすることが重要である。このようなことから、「見通しをもって」ということを強調している。

改訂のポイント 4

理科の科目編成

科目の編成については大きな変更は行われていない。ただし、新たに共通教科として「理数」を位置付け「理数探究基礎」及び「理数探究」の科目を設けたことから、「理科課題研究」については廃止することとした。

改訂のポイント 5

内容の構成の考え方

内容の構成は、単元のまとまりとして、「(1)(2)…」、「(ア) (イ) …」、「㉞㉟…」と三つの階層に分けて示している。例えば、「科学と人間生活」の「(2) 人間生活の中の科学」、「(ア) 光や熱の科学」、「㉞ 光の性質とその利用」などと示している。今回の改訂では、アとして知識及び技能、イとして思考力、判断力、表現力

等については、次のように示している。

- ① アに示す知識及び技能については、それ自体に階層性があることから、例えば、「科学と人間生活」の「(2) 人間生活の中の科学」では、その単元全体に係るものとして概要を示し、「(ア) 光や熱の科学」の「㉞ 光の性質とその利用」で具体的な内容を示している。
- ② イに示す思考力、判断力、表現力等については、知識及び技能のような明確な階層性が見られないので、例えば、「科学と人間生活」の「(2) 人間生活の中の科学」で単元全体を通して育成を目指すものとしてまとめて示している。

理科の目標を達成するためには、科学的に探究するために必要な観察、実験などを行い、アに示す知識及び技能とイに示す思考力、判断力、表現力等を相互に関連させながら身に付けるように指導することが大切である。

改訂のポイント 6

理科の各科目

今回の改訂では、観察、実験の一層の充実を図るために、幾つかの小項目について実験などを行うことを明示した。

- ・「実験を行い・・・見いだして理解する」とある部分は、実験を通じて生徒自身が関係性などに気づき理解することを意味している。
- ・「基礎を付した科目」、「科学と人間生活」では、観察、実験などを行い、探究の過程のどれか一部を踏まえた学習活動を行うようにすること。
- ・「物理」、「化学」、「生物」、「地学」では、観察、実験などを行い、この科目の学習を通じて、探究の全ての学習過程を経験できるようにすること。

- 「観察、実験を行う」と明示されている内容
- ① 科学と人間生活
 - ・光に関する観察、実験

- ・熱に関する観察、実験
- ・身近な材料に関する観察、実験
- ・衣料と食品に関する観察、実験
- ・ヒトの生命現象に関する観察、実験
- ・微生物に関する観察、実験
- ・天体に関する観察、実験
- ・自然景観と自然災害に関する観察、実験

② 物理基礎

- ・速度が変化する物体の直線運動に関する実験
- ・物体に一定の力を加え続けたときの運動に関する実験
- ・力学的エネルギーに関する実験
- ・気柱の共鳴に関する実験
- ・熱に関する実験
- ・電気抵抗に関する実験

③ 化学基礎

- ・物質の分離や精製の実験
- ・元素を確認する実験
- ・化学反応に関する実験
- ・酸や塩基に関する実験

④ 生物基礎

- ・体の調節に関する観察、実験
- ・生態系と生物の多様性に関する観察、実験

⑤ 地学基礎

- ・地球の形や大きさに関する観察、実験
- ・地層や化石に関する観察

⑥ 物理

- ・大きさのある物体のつり合いに関する実験
- ・物体の衝突や分裂に関する実験
- ・振り子に関する実験
- ・気体の状態変化に関する実験
- ・光の回折と干渉に関する実験
- ・電気回路に関する実験
- ・電磁誘導に関する実験

⑦ 化学

- ・溶液とその性質に関する実験
- ・化学反応と熱や光に関する実験
- ・典型元素に関する実験
- ・官能基をもつ脂肪族化合物に関する実験

⑧ 生物

- ・進化の仕組みに関する観察、実験
- ・生命現象とタンパク質に関する観察、実験
- ・植物の環境応答に関する観察、実験
- ・個体群内の相互作用に関する観察、実験

⑨ 地学

- ・地磁気に関する観察、実験
- ・変成岩に関する観察、実験
- ・地層に関する野外観察や実験
- ・地球の自転と公転に関する観察、実験
- ・太陽に関する観察、実験
- ・恒星に関する観察、実験