

理科

I 新学習指導要領の趣旨及び改善事項

1 改訂の趣旨

- 理科で育成を目指す資質・能力を育成する観点から、自然の事物・現象に進んで関わり、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈するなどの科学的に探究する学習の充実が求められる。
- 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ことが求められる。

2 改訂の要点

(1) 目標の改善の要点

中学校理科全体のねらいを述べた教科の目標と、これを受けて第1分野、第2分野の目標を、育成を目指す資質・能力である「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」に分けて具体的に記述している。また、従前の「探究する能力の基礎」を「科学的に探究するために必要な資質・能力」とし、科学的に探究する活動をより一層重視し、高等学校理科との円滑な接続を図っている。なお、育成を目指す資質・能力のうち、「学びに向かう力、人間性等」は、第1分野、第2分野の「目標」にのみ示している。

(2) 【理科の見方・考え方】

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。

「理科の見方・考え方」は、まず「見方」があって、次に「考え方」があるといった順序性のあるものではない。「理科の見方・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、学習を通して、「理科の見方・考え方」が豊かで確かなものとなっていくようにすることが大切である。

① 理科における「見方（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。）」

- 「エネルギー」：自然の事物・現象を主として量的・関係的な視点で捉えること。
- 「粒子」：自然の事物・現象を主として質的・実体的な視点で捉えること。
- 「生命」：生命に関する自然の事物・現象を主として多様性と共通性の視点で捉えること。
- 「地球」：地球や宇宙に関する自然の事物・現象を主として時間的・空間的な視点で捉えること。
- *ただし、これらの特徴的な視点はそれぞれの領域固有のものではなく、その強弱はあるものの他の領域において用いられる視点でもあり、また、これら以外にも、「原因と結果」、「部分と全体」、「定性と定量」などといった視点もあることについて留意が必要である。
- 中学校においては、探究の過程において、生徒がこれらの視点を必要に応じて組み合わせて用いることも大切である。

② 理科における「考え方（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。）」

探究の過程を通じた学習活動の中で、例えば、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として整理することができる。なお、この「考え方」は、物事をどのように考えていくのかということであり、資質・能力としての思考力や態度とは異なることに留意が必要である。

(3) 内容の改善の要点

① 学習内容の改善について

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概念の一層の定着を図ることができるようにしている。その際、小学校、中学校、高等学校の一貫性に十分配慮するとともに、育成を目指す資質・能力、内容の系統性の確保、国際的な教育の流れなどにも配慮して内容の改善及び充実を図った。

今回の改訂で、内容の系統性の確保とともに、育成を目指す資質・能力とのつながりを意識した構成、配列となるように、改善・充実した主な内容、移行した主な内容は以下のとおりである。

○ 改善・充実した主な内容

(1)及び(2)は第1学年、(3)及び(4)は第2学年、(5)から(7)までは第3学年で取り扱うものとする。

[第1分野]

- ・第3学年に加えて、第2学年においても、放射線に関する内容を扱うこと。

[第2分野]

- ・全学年で自然災害に関する内容を扱うこと。
- ・第1学年において、生物の分類の仕方に関する内容を扱うこと。

○ 移行した主な内容

[第1分野]

- ・電熱線の発熱（小学校第6学年から(3)へ）
- ・圧力（(1)から水圧及び浮力の内容が(5)へ、(1)から圧力及び大気圧の内容が第2分野(4)へ）

[第2分野]

- ・葉・茎・根のつくりと働き（(1)から(3)へ）
- ・動物の体の共通点と相違点（(3)から(1)へ）
- ・生物の種類の多様性と進化（(3)から(5)へ）
- ・自然の恵みと火山災害・地震災害（(7)から(2)へ）
- ・自然の恵みと気象災害（(7)から(4)へ）

② 指導の重点等の提示について

- 3年間を通じて計画的に、科学的に探究するために必要な資質・能力を育成するために、各学年で主に重視する探究の学習過程の例を以下のように整理した。

- ・第1学年：自然の事物・現象に進んで関わり、その中から問題を見いだす。
- ・第2学年：解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する。
- ・第3学年：探究の過程を振り返る。

*各学年の探究の学習過程を限定するものではないことに留意が必要である。

- 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、中学校の3年間を通じて理科で育成を目指す資質・能力の育成を図るため、内容のAにはどのように知識及び技能を身に付けるかを含めて示し、内容のイには重視する学習の過程も含めて示している。

③ 授業時間数について

従前と同じ。

(4) 指導計画の作成と内容の取扱い

従前のものを維持するとともに、理科の見方・考え方を働かせ、問題を見だし、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈するなどの科学的に探究する学習活動を重視し、その方向性を強化した。

3 具体的な改善事項 (別紙)

II 移行措置

1 平成31年度の第1学年における内容の追加・省略

- ・【追加】「力の働き」の中に、「物体に働く2力についての実験を行い、力が釣り合うときの条件を見いだして理解する」を追加。
- ・【追加】「火山と地震」の中に、「自然がもたらす恵み及び火山災害と地震災害について調べ、これらを火山活動や地震発生の仕組みと関連付けて理解する」を追加し、「記録や資料などを用いて調べること」について適用。
- ・【省略】「圧力」のうち、「水圧についての実験を行い、その結果を水の重さと関連付けてとらえる」を省略。「水中にある物体にはあらゆる向きに圧力が働くこと、水中では物体に浮力が働くこと」は扱わない。

2 平成32年度の第1学年における内容の追加・省略

- ・【追加】「力の働き」の中に、「物体に働く2力についての実験を行い、力が釣り合うときの条件を見いだして理解する」を追加。
- ・【追加】「火山と地震」の中に、「自然がもたらす恵み及び火山災害と地震災害について調べ、これらを火山活動や地震発生の仕組みと関連付けて理解する」を追加し、「記録や資料などを用いて調べること」について適用。
- ・【省略】「圧力」を省略し、「水中にある物体にはあらゆる向きに圧力が働くこと、水中では物体に浮力が働くこと」は扱わない。
- ・【省略】「葉・茎・根のつくりと働き」を省略し、「光合成における葉緑体の働き、葉、茎、根の働きを相互に関連付けて全体の働きとしてとらえること」は扱わない。
- ・【追加】「動物の仲間」を追加し、「脊椎動物の体の表面の様子や呼吸の仕方、運動・感覚器官の発達、食物の取り方に気付かせること」及び「節足動物や軟体動物の観察を行い、それらの動物と脊椎動物の体のつくりの特徴を比較することを中心に扱うこと」を適用。

3 平成32年度の第2学年における内容の追加・省略

- ・【追加】「静電気と電流」の中に、「放射線の性質と利用」を追加し、「真空放電と関連付けながら放射線の性質と利用にも触れること」を適用。
- ・【省略】「生物の変遷と進化」を省略し、「進化の証拠とされる事柄や進化の具体例について取り上げ、生物にはその生息環境での生活に都合の良い特徴が見られること」は扱わない。
- ・【追加】「日本の天気」の中に、「自然の恵みと気象災害」の内容を追加し、「記録や資料などを用いて調べること」について適用。

3 具体的な改善事項

学習指導要領の記述（抜粋）	解説と補足
<p>I 改訂の趣旨と要点 ※本手引きの前書き部分及び「中学校学習指導要領解説理科編」の「2 理科改訂の趣旨」及び「3 理科改訂の要点」参照。</p> <p>II 目標及び内容 1 教科の目標 第1 目標 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。</p> <p>・目標は、どのような学習の過程を通して資質・能力を育成するのかを示し、次に(1)から(3)までの資質・能力に区切り、それぞれの意図するものについて示している。 (1) 知識及び技能 (2) 思考力、判断力、表現力等 (3) 学びに向かう力、人間性等 上記の資質・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(1)、(2)、(3)の順に育成するものではないことに留意が必要。</p> <p>(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、科学的に探究する力を養う。</p>	<p>○「自然の事物・現象に関わり」について 生徒が主体的に問題を見いだすために不可欠であり、学習意欲を喚起する点からも大切なことである。</p> <p>○「理科の見方・考え方を働かせ」について 「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。特に中学校では、生徒自身が選択したり組み合わせたりしながら活用できるような場を設定することが大切である。</p> <p>○「見通しをもって観察、実験を行う」について 観察、実験を行う際、生徒に何のために行うか、どのような結果が予想されるかを考えさせることなどが見通しをもつことにつながる。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。なお、従前の「目的意識をもって」に比べ、より幅広く様々な場面で活用することを想定した表現となっている。</p> <p>(1) 「知識及び技能」に関する目標 日常生活や社会との関わりの中で、科学を学ぶ楽しさや有用性を実感しながら、生徒が自らの力で知識を獲得し、理解を深めて体系化していくようにすることが大切である。観察、実験などに関する基本的な技能については、探究の過程を通して身に付けるようにすることが大切である。器具等の操作だけでなく、観察、実験の結果の記録の仕方も含む。</p> <p>(2) 「思考力、判断力、表現力等」に関する目標 理科では3年間を通じて、主に科学的に探究する力を育成する。第1学年では自然の事物・現象に進んで関わり、それらの中から問題を見いだす活動、第2学年では解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する活動、第3学年では探究の過程を振り返る活動などに重点を置き、3年間を通じて科学的に探究する力の育成を図るようにする。</p>

(3) 自然の事物・現象に進んで関わり，科学的に探究しようとする態度を養う。

2 各分野の目標及び内容

〔第1分野〕

1 目標

物質やエネルギーに関する事物・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。

・第1分野の目標も，教科目標と同様，「資質・能力の三つの柱」に沿って(1)～(3)で構成される。

- (1) 知識及び技能
- (2) 思考力，判断力，表現力等
- (3) 学びに向かう力，人間性等

(1) 物質やエネルギーに関する事物・現象についての観察，実験などを行い，身近な物理現象，電流とその利用，運動とエネルギー，身の回りの物質，化学変化と原子・分子，化学変化とイオンなどについて理解するとともに，科学技術の発展と人間生活との関わりについて認識を深めるようにする。また，それらを科学的に探究するために必要な観察，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) 物質やエネルギーに関する事物・現象に関わり，それらの中に問題を見だし見通しをもって観察，実験などを行い，その結果を分析して解釈し表現するなど，科学的に探究する活動を通して，規則性を見いだしたり課題を解決したりする力を養う。

(3) 物質やエネルギーに関する事物・現象に進んで関わり，科学的に探究しようとする態度を養うとともに，自然を総合的に見るができるようにする。

(3) 「学びに向かう力，人間性等」に関する目標

生徒の学習意欲を喚起し，生徒が自然の事物・現象に進んで関わり，主体的に探究しようとする態度を育てることが重要である。その際，自然体験の大切さや日常生活や社会における科学の有用性を実感できるような場面を設定することが大切である。

また，自然環境の保全や科学技術の利用に関する問題などでは，人間が自然と調和しながら持続可能な社会をつくっていくため，身の回りの事象から地球規模の環境までを視野に入れて，科学的な根拠に基づいて賢明な意思決定ができるような態度を身に付ける必要がある。

(1) 第1分野における「知識及び技能」に関する目標

「エネルギー」を柱とする領域では，小学校での学習につなげて内容の系統性を重視し，科学的に探究する活動を通して，科学的な知識や基本的な概念が獲得されるようにする。

「粒子」を柱とする領域では，小学校での学習につなげて内容の系統性を重視し，目に見える物質の性質や反応を目に見えない原子，分子，イオンの概念を用いて統一的に考察させ，科学的に探究する活動を通して，科学的な知識や基本的な概念が獲得されるようにする。

なお，規則性や原理などが日常生活や社会で活用されていることにも触れ，私たちの生活において極めて重要な役割を果たしていることに気付かせるようにすることが大切である。

(2) 第1分野における「思考力，判断力，表現力等」に関する目標

生徒自身が問題を見だし，自ら進んで探究する活動を行い，分析して解釈することを通して，規則性を見いだしたり，課題を解決したりするように方向付けることが大切である。

小学校で身に付けた問題を見いだす力や根拠のある予想や仮説を発想する力などを更に高めながら，観察，実験の結果を分析して解釈するなどの資質・能力の育成を図るようにする。

(3) 第1分野における「学びに向かう力，人間性等」に関する目標

物質やエネルギーに関する事物・現象について，生徒が進んで関わり，それらの事物・現象に対する気付きから問題を見いだして解決しようとする態度や，それらの事物・現象の理解が深まることによって新たな問題を見いだそうとする態度など，科学的に探究しようとする態度を養うことが大切である。

また，自然と人間が調和した持続可能な社会をつくっていくために，科学的根拠に基づいて意思決定ができるよう指導することが大切である。

2 内容

(1) 身近な物理現象

身近な物理現象についての観察，実験などを通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 身近な物理現象を日常生活や社会と関連付けながら，次のことを理解するとともに，それらの観察，実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 光と音

⑦ 光の反射・屈折

光の反射や屈折の実験を行い，光が水やガラスなどの物質の境界面で反射，屈折するときの規則性を見いだして理解すること。

⑧ 凸レンズの働き

凸レンズの働きについての実験を行い，物体の位置と像のでき方との関係を見いだして理解すること。

⑨ 音の性質

音についての実験を行い，音はものが振動することによって生じ空気中などを伝わること及び音の高さや大きさは発音体の振動の仕方に関係することを見いだして理解すること。

(イ) 力の働き

⑩ 力の働き

物体に力を働かせる実験を行い，物体に力が働くとその物体が変形したり動き始めたり，運動の様子が変わったりすることを見いだして理解するとともに，力は大きさと向きによって表されることを知ること。また，物体に働く2力についての実験を行い，力がつり合うときの条件を見いだして理解すること。

◆見いだして理解するとは

- ・探究の学習過程を通して，生徒自身が関係性や規則性に気づき，理解すること。

イ 身近な物理現象について，問題を見だし見通しをもって観察，実験などを行い，光の反射や屈折，凸レンズの働き，音の性質，力の働きの規則性や関係性を見いだして表現すること。

- ・各内容については，アで「知識及び技能」，イで「思考力，判断力，表現力等」が示されている。
- ・「学びに向かう力，人間性等」については，内容ごとに大きく異なるものではないことから，各分野の目標に示されたものを全ての内容において共通に扱うこととされている。

■内容アの記述について

どのようにして「知識及び技能」を習得させるのが書かれている。ここでは，日常生活や社会と関連付けながら「知識及び技能」を習得させることがポイントとなる。

■⑦の内容の取扱いについて

- ・全反射も扱い，光の屈折では入射角と屈折角の定性的な関係にも触れる。
- ・【新設】白色光はプリズムなどによっていろいろな色の光に分かれることにも触れる。例えば，雨上がりなどに虹ができることを取り上げ，白色光はプリズムなどによっていろいろな色の光に分かれることに触れる。

■⑧の内容の取扱いについて

- ・物体の位置に対する像の位置や像の大きさの定性的な関係を調べる。その際，実像と虚像を扱う。

■⑨の内容の取扱いについて

- ・【変更】音の伝わる速さについて，空気中を伝わるおよその速さにも触れる。「扱う」から「触れる」に変更。

■⑩の内容の取扱いについて

- ・ばねに加える力の大きさとばねの伸びとの関係も扱う。また，重さと質量との違いにも触れる。力の単位としては「ニュートン」を用いる。
- ・【移行】「物体に働く2力についての実験を行い，力がつり合うときの条件を見いだして理解すること。」が第3学年から移行。

- ・【移行】「圧力」は第2学年第2分野「気象要素」及び第3学年第1分野「水中の物体に働く力」に移行。それに伴い，(イ)を「力と圧力」から「力の働き」に変更。

■内容イの記述について

- ・第1学年において重視する探究の学習過程について表記している。
- ・(ア)⑦における具体的な事例として，導入において，光源から出た光を複数の鏡を使って反射させ，設置した的に当てる活動を仕組むことが考えられる。そこで，鏡に入射する光と反射する光との関係について問題を見だし，解決可能な課題を設定することが考えられる。

(2) 身の回りの物質

身の回りの物質についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 身の回りの物質の性質や変化に着目しながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 物質のすがた

⑦身の回りの物質とその性質

身の回りの物質の性質を様々な方法で調べる実験を行い、物質には密度や加熱したときの変化など固有の性質と共通の性質があることを見いだし理解するとともに、実験器具の操作、記録の仕方などの技能を身に付けること。

⑧気体の発生と性質

気体を発生させてその性質を調べる実験を行い、気体の種類による特性を理解するとともに、気体を発生させる方法や捕集法などの技能を身に付けること。

(イ) 水溶液

⑨水溶液

水溶液から溶質を取り出す実験を行い、その結果を溶解度と関連付けて理解すること。

(ウ) 状態変化

⑩状態変化と熱

物質の状態変化についての観察、実験を行い、状態変化によって物質の体積は変化するが質量は変化しないことを見いだし理解すること。

⑪物質の融点と沸点

物質は融点や沸点を境に状態が変化することを知るとともに、混合物を加熱する実験を行い、沸点の違いによって物質の分離ができることを見いだし理解すること。

イ 身の回りの物質について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、物質の性質や状態変化における規則性を見いだし表現すること。

■ものづくりについて

- ・小学校では、計測や制御を目的としたものづくりを、中学校では、技術・家庭科との関連で、原理や仕組みの理解を深めることを目的として扱う。

■本内容における留意事項・配慮事項

- ・観察、実験に当たっては、保護眼鏡の着用などによる安全性の確保や、適切な実験器具の使用と操作による事故防止に留意する。その際、試薬は適切に取り扱い、廃棄物は適切に処理するなど、環境への影響などにも十分配慮する。

■⑦の内容の取扱いについて

- ・有機物と無機物との違いや金属と非金属との違いを扱う。

- ・【移行】「代表的なプラスチックの性質」は、第3学年へ移行。

■⑧の内容の取扱いについて

- ・異なる方法を用いても同一の気体が得られることにも触れる。

■⑨の内容の取扱いについて

- ・粒子のモデルと関連付けて扱い、質量パーセント濃度にも触れる。また、「溶解度」については、溶解度曲線にも触れる。
- ・【移行】「物質の溶解」は、小学校第5学年「物の溶け方」に移行される。水溶液の中では、溶けているものが均一に広がることを学習していることを踏まえ、物質の水への溶解を粒子のモデルを用いて微視的に捉えさせるようにするとともに、粒子のモデルで、均一になる様子について説明させるようにする。

■⑩の内容の取扱いについて

- ・粒子のモデルと関連付けて扱う。その際、粒子の運動にも触れる。

■内容イの記述について

- ・第1学年において重視する探究の学習過程について表記している。
- ・(ア)⑩における具体的な事例として、例えば、食塩や砂糖などの視覚的に区別しにくい身近な白い粉末をどのようにしたら区別できるかという問題を見いだし、性質の違いに着目し課題を設定させる。設定した課題について、小学校での物質の性質に関する学習などを活用して、性質を調べる方法を考え実験を行わせ、結果を表などに整理し、調べた性質を基に区別し、根拠を示して表現させることなどが考えられる。

(3) 電流とその利用

電流とその利用についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 電流、磁界に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(7) 電流

㉞回路と電流・電圧

回路をつくり、回路の電流や電圧を測定する実験を行い、回路の各点を流れる電流や各部に加わる電圧についての規則性を見いだして理解すること。

㉟電流・電圧と抵抗

金属線に加わる電圧と電流を測定する実験を行い、電圧と電流の関係を見いだして理解するとともに、金属線には電気抵抗があることを理解すること。

㊱電気とそのエネルギー

電流によって熱や光などを発生させる実験を行い、熱や光などが取り出せること及び電力の違いによって発生する熱や光などの量に違いがあることを見いだして理解すること。

㊲静電気と電流

異なる物質同士をこすり合わせると静電気が起こり、帯電した物体間では空間を隔てて力が働くこと及び静電気と電流には関係があることを見いだして理解すること。

(イ) 電流と磁界

㉟電流がつくる磁界

磁石や電流による磁界の観察を行い、磁界を磁力線で表すことを理解するとともに、コイルの回りに磁界ができることを知ること。

㊱磁界中の電流が受ける力

磁石とコイルを用いた実験を行い、磁界中のコイルに電流を流すと力が働くことを見いだして理解すること。

㊲電磁誘導と発電

磁石とコイルを用いた実験を行い、コイルや磁石を動かすことにより電流が得られることを見いだして理解するとともに、直流と交流の違いを理解すること。

■㉞の内容の取扱いについて

・「回路」については、直列及び並列の回路を取り上げ、それぞれについて二つの抵抗のつなぎ方を中心に扱う。

■㉟の内容の取扱いについて

・「電気抵抗」については、物質の種類によって抵抗の値が異なることを扱う。また、二つの抵抗をつなぐ場合の合成抵抗にも触れる。
・電圧と電流が比例関係にあることを見いだす際には、第1学年での力の大きさとばねの伸びの学習や数学の学習などと関連を図りながら、誤差の扱いやグラフ化など、測定値の処理の仕方を習得させることが大切である。

■㊱の内容の取扱いについて

・電力量も扱う。その際、熱量にも触れる。
・消費電力が異なる電熱線を用いて実験を行う際、小学校からの移行を踏まえ、太さの違いによる発熱の違いを扱う。その際、電熱線の太さと電熱線の並列つなぎを関連させながら指導するとよい。

■㊲の内容の取扱いについて

・電流が電子の流れに関係していることを扱う。
・【移行】真空放電と関連付けながら放射線の性質と利用にも触れる(第3学年から)。具体的には、真空放電と関連させてX線にも触れるとともに、X線と同じように透過性などの性質をもつ放射線が存在し、医療や製造業などで利用されていることに触れる。

■㉟の内容の取扱いについて

・電流の向きや磁界の向きを変えたときに力の向きが変わることを扱う。

■ものづくりについて

・簡単なモーターの製作などのものづくりを通して、電流と磁界について理解を深めさせることも考えられる。現行通りではあるが、電気エネルギーが日常生活で使われるようになった経緯を体験させ、第3学年のエネルギー変換の学習へつなげる。

■㊲の内容の取扱いについて

・コイルや磁石を動かす向きを変えたときに電流の向きが変わることを扱う。
・電磁誘導において「交流」を扱うことで、初めて電流に「時間」の要素が入ってくる。

イ 電流，磁界に関する現象について，見通しをもって解決する方法を立案して観察，実験などを行い，その結果を分析して解釈し，電流と電圧，電流の働き，静電気，電流と磁界の規則性や関係性を見いだして表現すること。

■内容イの記述について

- ・第2学年において重視する探究の学習過程について表記している。
- ・(ア)⑦における具体的な事例として，豆電球に流入する電流と流出する電流の大きさの関係を予想させ，それを調べる実験を計画して実行させ，その結果から規則性を見いだして表現させる活動などが考えられる。

(4) 化学変化と原子・分子

化学変化についての観察，実験などを通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。

■内容アにおける主なねらい

- ・原子や分子のモデルと関連付けて微視的に捉えさせて理解させる。

ア 化学変化を原子や分子のモデルと関連付けながら，次のことを理解するとともに，それらの観察，実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 物質の成り立ち

⑦物質の分解

物質を分解する実験を行い，分解して生成した物質は元の物質とは異なることを見いだして理解すること。

- ・【変更】「分解して生成した物質から元の物質の成分が推定できること」から，「分解して生成した物質は元の物質と異なること」に変更。

⑧原子・分子

物質は原子や分子からできていることを理解するとともに，物質を構成する原子の種類は記号で表されることを知ること。

■⑦の内容の取扱いについて

- ・【変更】「物質を構成する原子の種類」を元素ということにも触れる。
- ・「記号」については，元素記号で表されることにも触れ，基礎的なものを取り上げる。周期表を用いて多くの種類が存在することにも触れる。

(イ) 化学変化

⑨化学変化

2種類の物質を反応させる実験を行い，反応前とは異なる物質が生成することを見いだして理解するとともに，化学変化は原子や分子のモデルで説明できること，化合物の組成は化学式で表されること及び化学変化は化学反応式で表されることを理解すること。

■⑨の内容の取扱いについて

- ・「化学式」及び「化学反応式」については，簡単なものを扱う。
- ・【変更】「化合」から「化学変化」に変更。「化合物」という用語は残るが，「化合」という用語は使われなくなる。内容の変更はない。

⑩化学変化における酸化と還元

酸化や還元の実験を行い，酸化や還元は酸素が関係する反応であることを見いだして理解すること。

■⑩の内容の取扱いについて

- ・「酸化や還元」については，簡単なものを扱う。

⑪化学変化と熱

【略】

(ウ) 化学変化と物質の質量

⑫化学変化と質量の保存

【略】

⑬質量変化の規則性

【略】

イ 化学変化について，見通しをもって解決する方法を立案して観察，実験などを行い，原子や分子と関連付けてその結果を分析して解釈し，化学変化における物質の変化やその量的な関係を見いだして表現すること。

■内容イの記述について

- ・第2学年において重視する探究の学習過程を踏まえ，文末を「物質の変化やその量的な関係を見いだして表現する。」と表記している。
- ・(ウ)⑬における具体的な事例として，一定の質量の銅やマグネシウムなどの金属に反応する酸素の質量には限度があることから，金属の質量と結びつく酸素の質量との関係を調べる実験について，見通しをもって解決する方法を立案して，実験を行い，得られた結果をグラフ化することを通して分析して解釈し規則性を見いだして，表現させるようにする。

(5) 運動とエネルギー

物体の運動とエネルギーについての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 物体の運動とエネルギーを日常生活や社会と関連付けながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 力のつり合いと合成・分解

⑦水中の物体に働く力

水圧についての実験を行い、その結果を水の重さに関連付けて理解すること。また、水中にある物体には浮力が働くことを知ること。

⑧力の合成・分解

力の合成と分解についての実験を行い、合力や分力の規則性を理解すること。

(イ) 運動の規則性

⑨運動の速さと向き

物体の運動についての観察、実験を行い、運動には速さと向きがあることを知ること。

⑩力と運動

物体に力が働く運動及び力が働かない運動についての観察、実験を行い、力が働く運動では運動の向きや時間の経過に伴って物体の速さが変わること及び力が働かない運動では物体は等速直線運動することを見いだして理解すること。

(ウ) 力学的エネルギー

⑪仕事とエネルギー

仕事に関する実験を行い、仕事と仕事率について理解すること。また、衝突の実験を行い、物体のもつ力学的エネルギーは物体が他の物体になしうる仕事で測れることを理解すること。

⑫力学的エネルギーの保存

力学的エネルギーに関する実験を行い、運動エネルギーと位置エネルギーが相互に移り変わることを見いだして理解するとともに、力学的エネルギーの総量が保存されることを理解すること。

イ 運動とエネルギーについて、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、力のつり合い、合成や分解、物体の運動、力学的エネルギーの規則性や関係性を見いだして表現すること。また、探究の過程を振り返ること。

・【変更】「運動の規則性」、「力学的エネルギー」の2つから、「(ア)力のつり合いと合成・分解」、「(イ)運動の規則性」、「(ウ)力学的エネルギー」の3つに変更。

■⑦の内容の取扱いについて

- ・水中にある物体には、あらゆる向きから圧力が働くことにも触れる。また、物体に働く水圧と浮力との定性的な関係にも触れる。
- ・【移行】「水中の物体に働く力」は、第1学年の「圧力」から移行。
- ・例えば、浮力については、ばねばかりにつるした物体を水中に沈めると、ばねばかりの示す値が小さくなることなどから、浮力が働くことを理解させる。このとき、浮力を定性的に捉えさせる。

・【変更】力がつり合うときの条件に関する内容が第1学年へ移行したことから、項目名が、「力のつり合い」から「力の合成・分解」に変更。

■⑨の内容の取扱いについて

- ・物体に力が働くとき反対向きにも力が働くことにも触れる。

■⑩の内容の取扱いについて

- ・「力が働く運動」のうち、落下運動については斜面に沿った運動を中心に扱う。その際、斜面の角度が90度になったときに自由落下になることにも触れる。「物体の速さが変わること」については、定性的に扱う。

■⑪の内容の取扱いについて

- ・仕事の原理にも触れる。
- ・教員が指導する要素が強くなる。
- ・位置エネルギーについては、例えば、物体を鉛直方向に落下させる衝突実験を行う。

■⑫の内容の取扱いについて

- ・摩擦にも触れる。
- ・⑦と同様に、力学的エネルギーの総量が保存されることについては、文末が「理解すること。」になっており、教員が指導する要素が強くなる。

■内容イの記述について

- ・(イ)⑩における具体的な事例として、落下運動について、斜面に沿った台車の運動を中心に調べ、斜面上の台車の運動と斜面上を動く台車に働く力の大きさについて、実験を計画して行い、その結果を分析して解釈する活動が考えられる。その際、一定の力を加え続けた場合の水平面上の物体の運動と比較するなど探究の過程を振り返らせることも考えられる。

(6) 化学変化とイオン

化学変化についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 化学変化をイオンのモデルと関連付けながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(7) 水溶液とイオン

㉞ 原子の成り立ちとイオン

水溶液に電圧をかけ電流を流す実験を行い、水溶液には電流が流れるものと流れないものがあることを見いだして理解すること。また、電解質水溶液に電圧をかけ電流を流す実験を行い、電極に物質が生成することからイオンの存在を知るとともに、イオンの生成が原子の成り立ちに関係することを知ること。

㉟ 酸・アルカリ

酸とアルカリの性質を調べる実験を行い、酸とアルカリのそれぞれの特性が水素イオンと水酸化物イオンによることを知ること。

㊱ 中和と塩

中和反応の実験を行い、酸とアルカリを混ぜると水と塩が生成することを理解すること。

(イ) 化学変化と電池

㉞ 金属イオン

金属を電解質水溶液に入れる実験を行い、金属によってイオンへのなりやすさが異なることを見いだして理解すること。

㉟ 化学変化と電池

電解質水溶液と2種類の金属などを用いた実験を行い、電池の基本的な仕組みを理解するとともに、化学エネルギーが電気エネルギーに変換されていることを知ること。

イ 化学変化について、見通しをもって観察、実験などを行い、イオンと関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における規則性や関係性を見いだして表現すること。また、探究の過程を振り返ること。

■本内容における留意事項・配慮事項

・第2学年の「化学変化と原子・分子」の内容で「原子や分子のモデルと関連付けること」に続き、ここでは「イオンのモデルと関連付けること」がポイントとなる。

・【変更】「水溶液の電気伝導性」と「原子の成り立ちとイオン」の2つの項目を、「㉞原子の成り立ちとイオン」の1つに統合。

■㉞の内容の取扱いについて

・「原子の成り立ち」については、原子が電子と原子核からできていることを扱う。
 ・原子核が陽子と中性子でできていることに触れる。
 ・【新設】同じ元素でも中性子の数が異なる原子があることに触れる。
 ・【変更】「イオン」については、化学式で表されることにも触れる。イオンを表すものを「イオン式」から「化学式」という名称に変更。

■㉟の内容の取扱いについて

・pHにも触れる。

■㊱の内容の取扱いについて

・水に溶ける塩と水に溶けない塩があることにも触れる。

・【変更】「(イ)化学変化と電池」の中に「㉞金属イオン」と「㉟化学変化と電池」を小項目として新設。

■㉞の内容の取扱いについて

・「金属イオン」については、基礎的なものを扱う。
 ・【新設】「金属によってイオンへのなりやすさが異なること」が追加。

■㉟の内容の取扱いについて

・「電池」については、電極で起こる反応をイオンのモデルと関連付けて扱う。
 ・【新設】「電池の基本的な仕組み」については、ダニエル電池を取り上げる。
 ・日常生活や社会で利用されている代表的な電池にも触れる。

■内容イの記述について

・第3学年において重視する探究の学習過程について表記している。
 ・(イ)㉞における探究の過程を振り返る具体的な事例として、考察が課題と対応しているか、根拠を基に結論を導いているか、他の物質ではどうなるかといった新たな問題を見いだしているかなどが考えられる。

(7) 科学技術と人間

科学技術と人間との関わりについての観察，実験などを通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 日常生活や社会と関連付けながら，次のことを理解するとともに，それらの観察，実験などに関する技能を身に付けること。

(7) エネルギーと物質

⑦エネルギーとエネルギー資源

様々なエネルギーとその変換に関する観察，実験などを通して，日常生活や社会では様々なエネルギーの変換を利用していることを見いだして理解すること。また，人間は，水力，火力，原子力，太陽光などからエネルギーを得ていることを知るとともに，エネルギー資源の有効な利用が大切であることを認識すること。

①様々な物質とその利用

物質に関する観察，実験などを通して，日常生活や社会では，様々な物質が幅広く利用されていることを理解するとともに，物質の有効な利用が大切であることを認識すること。

⑨科学技術の発展

【略】

(イ) 自然環境の保全と科学技術の利用

⑦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の在り方について科学的に考察することを通して，持続可能な社会をつくることが重要であることを認識すること。

イ 日常生活や社会で使われているエネルギーや物質について，見通しをもって観察，実験などを行い，その結果を分析して解釈するとともに，自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について，科学的に考察して判断すること。

■内容全体にかかわって

・第1学年「(2)身の回りの物質」，第2学年「(3)電流とその利用」，「(4)化学変化と原子・分子」，第3学年「(5)運動とエネルギー」，「(6)化学変化とイオン」など，物質とエネルギーについて学習を総合的に活用する内容である。

・【変更】「ア エネルギー」，「イ 科学技術の発展」，「ウ 自然環境の保全と科学技術の利用」の3つから，「(7)エネルギーと資源」，「(イ)自然環境の保全と科学技術の利用」の二つに変更。

・【変更】「様々なエネルギーとその変換」と「エネルギー資源」の二項目を「⑦エネルギーとエネルギー資源」の一つに統合。

■⑦の内容の取扱いについて

・熱の伝わり方，放射線にも触れる。また，「エネルギーの変換」については，その総量が保存されること及びエネルギーを利用する際の効率も扱う。

・【追加】「太陽光」が追加。

・放射線については，第2学年ではその仕組みを，第3学年では自然界に与える影響等を学ぶことになる。放射線に関する学習を通して，生徒たちが自ら思考し，判断する力を育成することにもつながると考えられる。

■①の内容の取扱いについて

・「様々な物質」については，天然の物質や人工的につくられた物質のうち代表的なものを扱う。その際，プラスチックの性質にも触れる。

・【新設】「様々な物質とその利用」の項目を新設。

・【移行】「プラスチック」を第1学年から移行。

・例えば，プラスチックの性質を調べること，天然繊維と合成繊維の性質を調べること，石けんや合成洗剤の性質を調べることなどが考えられる。

■⑦の内容の取扱いについて

・これまでの第1分野と第2分野の学習を生かし，第2分野の内容の(7)のアの(イ)の⑦及びイと関連付けて総合的に扱う。

・中学校最後の学習として，第2分野(7)のアの(イ)の⑦と併せて扱い，科学的な根拠に基づいて意思決定させる場面を設けることが大切である。

■内容イの記述について

・第3学年の各単元のイの特徴と異なり，「自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について，科学的に考察して判断する。」が加わっている。

・思考力，判断力，表現力等を育成するに当たっては，自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について多面的，総合的に捉え，科学的に考察して判断させるようにすることが大切である。その際，話し合いやレポートの作成，発表を適宜行わせる。

〔第2分野〕

1 目標

生命や地球に関する事物・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) 生命や地球に関する事物・現象についての観察、実験などを行い、生物の体のつくりと働き、生命の連続性、大地の成り立ちと変化、気象とその変化、地球と宇宙などについて理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、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) 生命や地球に関する事物・現象に関わり、それらの中に問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し表現するなど、科学的に探究する活動を通して、多様性に気付くとともに規則性を見いだしたり課題を解決したりする力を養う。

(3) 生命や地球に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養うとともに、自然を総合的に見るができるようにする。

2 内容

(1) いろいろな生物とその共通点

身近な生物についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア いろいろな生物の共通点と相違点に着目しながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 生物の観察と分類の仕方

⑦生物の観察

・第2分野の目標も、教科目標と同様、「資質・能力の三つの柱」に沿って(1)～(3)で構成される。

- (1) 知識及び技能
- (2) 思考力、判断力、表現力等
- (3) 学びに向かう力、人間性等

(2) 第2分野における「思考力、判断力、表現力等」に関する目標

・(第1分野に加えて) 第2分野の特徴として、再現したり実験したりすること、数量化することが困難であったり、仮説の検証が十分に行えないものがあつたりする。自然の事物・現象を科学的に探究する活動では、観察したり資料を調べたりして情報を収集し、そこから考察することなどに重点が置かれることになる。その際、映像やモデルの活用なども考えられる。直接経験やそれらに準ずる学習活動も含めて、科学的に探究することが重要である。

(3) 第1分野における「学びに向かう力、人間性等」に関する目標

・(第1分野に加えて) 生命現象が精妙な仕組みに支えられていることに気付かせて生命尊重の態度を養うとともに、地球の営みとして地学的な自然現象が起こることや、生物が互いに関わり合いながら地学的な自然と一体となって自然界を構成し、全体としてつり合いが保たれていることを理解させ、自然に対する畏敬の念を育てる。

さらに、自然の恵みや災害を取り扱い、人は自然から多大な恩恵を受けている一方で、災害がもたらされる場合もあることや、人間の活動も自然環境に多大な影響を与えることを認識させることによって、自然環境の保全に寄与する態度が育成されるものと考えられる。

■「生命」を柱とする領域の再編

・内容の系統性の確保とともに、育成を目指す資質・能力とのつながりを意識した構成、配列となるように、生命を柱とする領域の内容の再編を行った。
第1学年：生物の分類
第2学年：生物の体のつくりと働き
第3学年：生物の生殖、発生、遺伝、進化、生態

・【変更】大項目名を、「植物の生活と種類」から、「(1)いろいろな生物とその共通点」に変更。

・【変更】「生物の観察」から、「(ア)生物の観察と分類の仕方」に変更。

■⑦の内容の取扱いについて

・身近な生物の観察を扱うが、ルーペや双眼実体顕微鏡などを用いて、外見から観察できる体のつくり（外部形態）を中心に扱う。

校庭や学校周辺の生物の観察を行い、いろいろな生物が様々な場所で生活していることを見いだして理解するとともに、観察器具の操作、観察記録の仕方などの技能を身に付けること。

④生物の特徴と分類の仕方

いろいろな生物を比較して見いだした共通点や相違点を基にして分類できることを理解するとともに、分類の仕方の基礎を身に付けること。

(イ) 生物の体の共通点と相違点

⑦植物の体の共通点と相違点

身近な植物の外部形態の観察を行い、その観察記録などに基づいて、共通点や相違点があることを見いだして、植物の体の基本的なつくりを理解すること。また、その共通点や相違点に基づいて植物が分類できることを見いだして理解すること。

⑧動物の体の共通点と相違点

身近な動物の外部形態の観察を行い、その観察記録などに基づいて、共通点や相違点があることを見いだして、動物の体の基本的なつくりを理解すること。また、その共通点や相違点に基づいて動物が分類できることを見いだして理解すること。

イ 身近な生物についての観察、実験などを通して、いろいろな生物の共通点や相違点を見いだすとともに、生物を分類するための観点や基準を見いだして表現すること。

・【移行】「水中の微小な生物の存在」については、小学校第6学年に移行。

■④の内容の取扱いについて

- ・【新設】「④生物の特徴と分類の仕方」の項目が追加。いろいろな生物を比較して見いだした共通点や相違点を相互に関係付けて分類できることを理解させることをねらいとしている。
- ・ここでは、分類することの意味に気付かせるような学習活動を設定することが重要であり、学問としての生物の系統分類を理解させることではないことに留意する。

■⑦の内容の取扱いについて

- ・【変更】「花のつくりと働き」、「種子植物の仲間」、「種子をつくらない植物の仲間」が統合し、「⑦植物の体の共通点と相違点」に変更。生徒が小学校の学びを生かして主体的に探究することが大切。「外部形態の観察」を中心に行う。
- ・花のつくりを中心に扱い、種子植物が被子植物と裸子植物に分類できることを扱う。その際、胚珠が種子になることにも触れる。また、被子植物が単子葉類と双子葉類に分類できることについては、「葉・茎・根のつくりと働き」は第2学年に移行したことに伴い葉のつくりを中心に扱う。なお、種子をつくらない植物が胞子をつくることにも触れる。
- ・「胚珠が種子になること」、「種子をつくらない植物（シダ植物、コケ植物）については「触れること」となり、従来よりも扱いが軽くなった。

■⑧の内容の取扱いについて

- ・【移行】「脊椎動物の仲間」、「無脊椎動物の仲間」が移行し、「⑧動物の体の共通点と相違点」に変更。
- ・脊椎動物と無脊椎動物の違いを中心に扱う。脊椎動物については、ヒトや魚を例に、体のつくりの共通点としての背骨の存在について扱う。また、体の表面の様子や呼吸の仕方などの特徴を基準として分類できることを扱う。無脊椎動物については、節足動物や軟体動物の観察を行い、それらの動物と脊椎動物の体のつくりの特徴を比較し、その共通点と相違点を扱う。

■内容イの記述について

- ・第1学年において重視する探究の学習過程である「問題を見いだす」部分の標記はない。「共通点や相違点を見いだす」、「生物を分類するための観点や基準を見いだして表現すること」はこの単元のみ扱いとなる。
- ・生徒が小学校の学びを生かして主体的に探究することが大切。特に、外部形態のみでは分からないことについては、既習内容を生かせるようにする。

(2) 大地の成り立ちと変化

大地の成り立ちと変化についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 大地の成り立ちと変化を地表に見られる様々な事物・現象と関連付けながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 身近な地形や地層、岩石の観察 ←

⑦ 身近な地形や地層、岩石の観察 ←

身近な地形や地層、岩石などの観察を通して、土地の成り立ちや広がり、構成物などについて理解するとともに、観察器具の操作、記録の仕方などの技能を身に付けること。

(イ) 地層の重なりと過去の様子

⑧ 地層の重なりと過去の様子 ←

地層の様子やその構成物などから地層のでき方を考察し、重なり方や広がり方についての規則性を見いだして理解するとともに、地層と其中的の化石を手掛かりとして過去の環境と地質年代を推定できることを理解すること。

(ウ) 火山と地震

⑨ 火山活動と火成岩 ←

火山の形、活動の様子及びその噴出物を調べ、それらを地下のマグマの性質と関連付けて理解するとともに、火山岩と深成岩の観察を行い、それらの組織の違いを成因と関連付けて理解すること。

⑩ 地震の伝わり方と地球内部の働き ←

地震の体験や記録を基に、その揺れの大きさや伝わり方の規則性に気付くとともに、地震の原因を地球内部の働きと関連付けて理解し、地震に伴う土地の変化の様子を理解すること。

(エ) 自然の恵みと火山災害・地震災害

⑪ 自然の恵みと火山災害・地震災害 ←

自然がもたらす恵み及び火山災害と地震災害について調べ、これらを火山活動や地震発生の仕組みと関連付けて理解すること。

■配慮事項

- ・小学校第4学年に「雨水の行方と地面の様子」の内容が新設されたが、履修していない学年には配慮が必要となる。

- ・【変更】「地層の重なりと過去の様子」の項目を、「(ア)身近な地形や地層、岩石の様子」、「(イ)地層の重なりと過去の様子」の二つに分割。
- ・【変更】従前の「火山→地震→地層」の順が、「地層→火山→地震」の順に変更。

■⑦の内容の取扱いについて

- ・新設内容である。身近な地形や地層、岩石の観察を十分に行った上で、そこで見いだした問題を(イ)以降の内容につなげることが大切である。
- ・従来は「地層の重なりと過去の様子」の内容のみ野外観察を示していたが、身近な地形や地層、岩石すべてにおいて、地域や学校の実情に応じて内容を工夫することが大切になる。

■⑧の内容の取扱いについて

- ・地層を形成している代表的な堆積岩も取り上げる。「地層」については、断層、褶曲にも触れる。「化石」については、示相化石及び示準化石を取り上げる。「地質年代」の区分は、古生代、中生代、新生代を取り上げる。
- ・【変更】「地質年代」については、「新生代の第三紀及び第四紀」から、「新生代」に変更。

■⑨の内容の取扱いについて

- ・「火山」については、粘性と関係付けながら代表的な火山を扱うこと。「マグマの性質」については、粘性を扱うこと。「火山岩」及び「深成岩」については、代表的な岩石を扱うこと。また、代表的な造岩鉱物も扱う。

■⑩の内容の取扱いについて

- ・地震の現象面を中心に扱い、初期微動継続時間と震源までの距離との定性的な関係にも触れる。
- ・【新設】「地球内部の働き」については、日本付近のプレートの動きを中心に扱い、地球規模でのプレートの動きにも触れる。
- ・【新設】津波発生の仕組みについても触れる。

■⑪の内容の取扱いについて

- ・「火山災害と地震災害」については、記録や資料などを用いて調べる。
- ・【移行】「自然の恵みと火山災害・地震災害」に関する内容が、第3学年から移行。
- ・(ウ)の内容に関連付けて、地域に火山がなくても、日本の火山を例に一般的なものを取り上げる。災害のみではなく、恩恵についても必ず扱う。

イ 大地の成り立ちと変化について、問題を見いだし見直しをもって観察、実験などを行い、地層の重なり方や広がり方の規則性、地下のマグマの性質と火山の形との関係性などを見いだしで表現すること。

■内容イの記述について

- ・第1学年において重視する探究の学習過程について表記している。
- ・(ウ)②における具体的な事例として、溶岩がドーム状に盛り上がっている火山と、広く平らに広がっている火山とを比較し、岩石や火山灰などの観察をもとに、火山の形の違いをマグマの性質と関係付けて、火山の形が異なる理由が粘性と関係があるという問題を見いだしさせる。その際、火山が形成されるモデル実験を行い、その結果と関連付けて考察させることが考えられる。

(3) 生物の体のつくりと働き

生物の体のつくりと働きについての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 生物の体のつくりと働きとの関係に着目しながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 生物と細胞

⑦生物と細胞

生物の組織などの観察を行い、生物の体が細胞からできていること及び植物と動物の細胞のつくりの特徴を見いだしで理解するとともに、観察器具の操作、観察記録の仕方などの技能を身に付けること。

・【変更】大項目名が、「動物の生活と生物の変遷」から、「(3)生物の体のつくりと働き」に変更。

- ・生物の体のつくりと働きを総合的に理解することを通して、生命を尊重する態度を育成することが重要である。(学びに向かう力、人間性等について)

■⑦の内容の取扱いについて

- ・植物と動物の細胞のつくりの共通点と相違点について触れる。
- ・【移動】細胞の呼吸に触れることについては、従前の「生命を維持する働き」から移動。
- ・単細胞生物の存在にも触れる。
- ・【変更】「観察器具の操作、観察記録の仕方などの技能を身に付けること。」が追加。

(イ) 植物の体のつくりと働き

⑦葉・茎・根のつくりと働き

植物の葉、茎、根のつくりについての観察を行い、それらのつくりと、光合成、呼吸、蒸散の働きに関する実験の結果とを関連付けて理解すること。

■⑦の内容の取扱いについて

- ・【移行】光合成における葉緑体の働きにも触れる。
- ・【移行】葉、茎、根の働きを相互に関連付けて扱う。
- ・観察によって、種子植物の葉、茎、根の基本的なつくりの特徴を見いだしとともに、それらを光合成、呼吸、蒸散についての実験の結果と関連付けて捉えさせ、植物の体のつくりと働きについて、水など物質の移動に注目しながら総合的に理解させる。

(ウ) 動物の体のつくりと働き

⑦生命を維持する働き

消化や呼吸についての観察、実験などを行い、動物の体が必要な物質を取り入れ運搬している仕組みを観察、実験の結果などに関連付けて理解すること。また、不要となった物質を排出する仕組みがあることについて理解すること。

■⑦の内容の取扱いについて

- ・各器官の働きを中心に扱う。「消化」については、代表的な消化酵素の働きを扱う。また、摂取された食物が消化によって小腸の壁から吸収される物質になることにも触れる。血液の循環に関連して、血液成分の働き、腎臓や肝臓の働きにも触れる。
- ・動物の体のつくりと働きの理解を深めるために、例えば、煮干しやイカなどを解剖が考えられる。

①刺激と反応

動物が外界の刺激に適切に反応している様子の観察を行い、その仕組みを感覚器官、神経系及び運動器官のつくりと関連付けて理解すること。

■①の内容の取扱いについて

- ・各器官の働きを中心に扱う。

■⑦及び①の内容の取扱いについて

- ・各器官のまとまりを「器官系」として、全体と部分について捉えられるように指導する。

イ 身近な植物や動物の体のつくりと働きについて、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、生物の体のつくりと働きについての規則性や関係性を見いだして表現すること。

- ・【移行】「脊椎動物の仲間」、「無脊椎動物の仲間」が第1学年へ移行。
- ・【移行】「生物の変遷と進化」は第3学年へ移行。

■内容イの記述について

- ・第2学年において重視する探究の学習過程について表記している。
- ・(イ)①における具体的な事例として、光合成に必要な物質や環境条件について、小学校での植物に関する学習を基に、見通しをもって実験の条件を検討し、実験の計画を立案させることが考えられる。その際、植物の成長に影響すると思われる要因を複数挙げて、どの要因が光合成に影響するかを考えさせた上で、具体的な実験の方法について検討させる。さらに、検討した方法で実験を行わせ、得られた結果を分析して解釈し、光合成と植物の体のつくりとの関係性を見いださせ、それらをレポートにまとめさせたり、発表させたりすることも考えられる。

(4) 気象とその変化

身近な気象の観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 気象要素と天気の変化との関係に着目しながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 気象観測

①気象要素

気象要素として、気温、湿度、気圧、風向などを理解すること。また、気圧を取り上げ、圧力についての実験を行い、圧力は力の大きさと面積に関係があることを見いだして理解するとともに、大気圧の実験を行い、その結果を空気の重さと関連付けて理解すること。

②気象観測

校庭などで気象観測を継続的に行い、その観測記録などに基づいて、気温、湿度、気圧、風向などの変化と天気との関係を見いだして理解するとともに、観測方法や記録の仕方を身に付けること。

(イ) 天気の変化

①霧や雲の発生

霧や雲の発生についての観察、実験を行い、そのでき方を気圧、気温及び湿度の変化と関連付けて理解すること。

②前線の通過と天気の変化

前線の通過に伴う天気の変化の観測結果などに基づいて、その変化を暖気、寒気と関連付けて理解すること。

(ウ) 日本の気象

①日本の天気の特徴

【略】

- ・【新設】「(ア)気象要素」の項が新設。

■①の内容の取扱いについて

- ・「大気圧」については、空気中にある物体にはあらゆる向きから圧力が働くことにも触れる。
- ・【移行】「圧力」（大気圧も含む。）の内容が第1学年1分野より気象要素の一つとして移行。
- ・はじめに圧力についての内容を学び、その上で大気圧を学ぶ。現行の第1分野と大きな変更はない。
- ・【変更】「気象要素」のうち、「風速」が「風力」から言葉の変更。

■②の内容の取扱いについて

- ・【変更】「気象観測を行い」を「気象観測を継続的に行い」に変更。
- ・気象観測は、前線の通過が予想されるときや季節に特徴的な天気がみられるときを利用して継続的に行い、観測の技能を身に付けさせる。ここでの観測記録を、(イ)や(ウ)の学習で活用する。

■③の内容の取扱いについて

- ・気温による飽和水蒸気量の変化が湿度の変化や凝結に関わりがあることを扱う。また、水の循環にも触れる。

■④の内容の取扱いについて

- ・風の吹き方にも触れる。

<p>④大気の動きと海洋の影響 気象衛星画像や調査記録などから、日本の気象を日本付近の大気の動きや海洋の影響に関連付けて理解すること。</p>	<p>■④の内容の取扱いについて</p> <ul style="list-style-type: none"> 地球を取り巻く大気の動きにも触れる。また、地球の大きさや大気の厚さにも触れる。
<p>(エ) 自然の恵みと気象災害 ⑦自然の恵みと気象災害 気象現象がもたらす恵みと気象災害について調べ、これらを天気の変化や日本の気象と関連付けて理解すること。</p>	<p>■⑦の内容の取扱いについて</p> <ul style="list-style-type: none"> 「気象災害」については、記録や資料などを用いて調べる。 【移行】「自然の恵みと気象災害」に関する内容が、第3学年から移行。恩恵についても必ず扱う。
<p>イ 気象とその変化について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、天気の変化や日本の気象についての規則性や関係性を見いだして表現すること。</p>	<p>■内容イの記述について</p> <ul style="list-style-type: none"> 第2学年において重視する探究の学習過程である「見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、・・・規則性や関係性を見いだして表現する。」を表記している。
<p>(5) 生命の連続性 生命の連続性についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア 生命の連続性に関する事物・現象の特徴に着目しながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。</p>	<p>■留意事項（「学びに向かう力、人間性等」について）</p> <ul style="list-style-type: none"> 学習を通して、生命の連続性が保たれていることや多様な生物の種類が生じてきたことについて認識を深め、生命を尊重する態度を育てる。
<p>(7) 生物の成長と殖え方 ⑦細胞分裂と生物の成長 体細胞分裂の観察を行い、その順序性を見いだして理解するとともに、細胞の分裂と生物の成長とを関連付けて理解すること。</p>	<p>■⑦の内容の取扱いについて</p> <ul style="list-style-type: none"> 染色体が複製されることにも触れる。 【変更】現行の「体細胞分裂の過程を確かめる」から、「体細胞の順序性を見いだして理解する」に変更。探究の学習過程の中で生徒が見いだすことがポイントとなる。
<p>①生物の殖え方 生物の殖え方を観察し、有性生殖と無性生殖の特徴を見いだして理解するとともに、生物が殖えていくときに親の形質が子に伝わることを見いだして理解すること。</p>	<p>■①の内容の取扱いについて</p> <ul style="list-style-type: none"> 有性生殖の仕組みを減数分裂と関連付けて扱う。 「無性生殖」については、単細胞生物の分裂や栄養生殖にも触れる。
<p>(イ) 遺伝の規則性と遺伝子 ⑦遺伝の規則性と遺伝子 交配実験の結果などに基づいて、親の形質が子に伝わる時の規則性を見いだして理解すること。</p>	<p>■⑦の内容の取扱いについて</p> <ul style="list-style-type: none"> 分離の法則を扱う。また、遺伝子の本体が DNA であることにも触れる。
<p>(ウ) 生物の種類の多様性と進化 ⑦生物の種類の多様性と進化 現存の生物及び化石の比較などを通して、現存の多様な生物は過去の生物が長い時間の経過の中で変化して生じてきたものであることを体のつくりと関連付けて理解すること。</p>	<p>■⑦の内容の取扱いについて</p> <ul style="list-style-type: none"> 進化の証拠とされる事柄や進化の具体例について扱う。その際、生物にはその生息環境での生活に都合のよい特徴が見られることにも触れる。また、遺伝子に変化が起きて形質が変化することがあることにも触れる。 【移行】「生物の種類の多様性と進化」が第2学年「生物の変遷と進化」から移行。内容の大きな変更はない。 【変更】「長い時間の過程の中で」が付加。

イ 生命の連続性について、観察、実験などを行い、その結果や資料を分析して解釈し、生物の成長と殖え方、遺伝現象、生物の種類の多様性と進化についての特徴や規則性を見いだして表現すること。また、探究の過程を振り返ること。

■内容イの記述について

- ・第3学年において重視する探究の学習過程について表記している。
- ・(イ)①における具体的な事例として、メンデルの交配実験の結果を分析して解釈し、子や孫の形質の表れ方には規則性があることに気付かせる。その際、染色体に関する図やモデルなどを活用して、その規則性は対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入ることによってもたらされることを取り上げる。その後、コインやカードなどを用いて交配のモデル実験を行わせて、規則性をもたらす仕組みを確認させることが考えられる。その際、交配のモデル実験における試行回数と得られる結果との関係に気付かせたり、モデル実験の操作や結果が何を意味するかなどを考えさせたりして、探究の過程を振り返らせることが考えられる。

(6) 地球と宇宙

身近な天体の観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 身近な天体とその運動に関する特徴に着目しながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 天体の動きと地球の自転・公転

⑦日周運動と自転

【略】

⑧年周運動と公転

星座の年周運動や太陽の南中高度の変化などの観察を行い、その観察記録を地球の公転や地軸の傾きと関連付けて理解すること。

(イ) 太陽系と恒星

⑨太陽の様子

太陽の観察を行い、その観察記録や資料に基づいて、太陽の特徴を見いだして理解すること。

⑩惑星と恒星

観測資料などを基に、惑星と恒星などの特徴を見いだして理解するとともに、太陽系の構造について理解すること。

■本内容における留意事項

- ・地球と宇宙に関する学習を進める際には、身近な天体を継続的に観察する機会を設け、興味・関心を高めるようにする。
- ・観察者の視点（位置）を移動することで、天体の運動と見え方を関連させて捉えることができるようにすることが重要である。

■⑧の内容の取扱いについて

- ・「太陽の南中高度の変化」については、季節による昼夜の長さや気温の変化にも触れる。

■⑨の内容の取扱いについて

- ・「太陽の特徴」については、形、大きさ、表面の様子などを扱う。その際、太陽から放出された多量の光などのエネルギーによる地表への影響にも触れる。
- ・自分たちで天体望遠鏡などを用いて記録した観察記録や、文献やホームページ上の資料に基づいて探究することが大切である。

■⑩の内容の取扱いについて

- ・「惑星」については、大きさ、大気組成、表面温度、衛星の存在などを取り上げる。その際、地球には生命を支える条件が備わっていることにも触れる。「恒星」については、自ら光を放つことや太陽もその一つであることも扱う。その際、恒星の集団としての銀河系の存在にも触れる。「太陽系の構造」については、惑星以外の天体が存在することにも触れる。
- ・例えば、探査機、大型望遠鏡などを用いて各種機関で観測したものをまとめた資料等に基づいて理解することが大切である。

⑨月や金星の運動と見え方

月の観察を行い、その観察記録や資料に基づいて、月の公転と見え方を関連付けて理解すること。また、金星の観測資料などを基に、金星の公転と見え方を関連付けて理解すること。

■⑨の内容の取扱いについて

- ・「月の公転と見え方」については、月の運動と満ち欠けを扱う。その際、日食や月食にも触れる。また、「金星の公転と見え方」については、金星の運動と満ち欠けや見かけの大きさを扱う。
- ・【変更】従来「月の運動と見え方」「惑星と恒星」という項目の中で月、金星それぞれ扱っていたものを、「⑨月や金星の運動と見え方」に変更。
- ・時期によって金星の観察が難しいこともあるため、資料などを用いて探究することもあり得る。

イ 地球と宇宙について、天体の観察、実験などを行い、その結果や資料を分析して解釈し、天体の運動と見え方についての特徴や規則性を見いだして表現すること。また、探究の過程を振り返ること。

■内容イの記述について

- ・第3学年において重視する探究の学習過程について表記している。
- ・(イ)⑨における具体的な事例として、金星の運動と見え方については、観測資料を基に金星の見かけの形と大きさが変化することを見いださせる。その上で、例えば、地球から見える金星の形がどのように変化するかという課題を解決するため、太陽と金星の位置関係に着目してモデル実験の計画を立てて調べさせる。その後、課題に対して実験方法や考察が妥当であるか探究の過程を振り返らせることが考えられる。

(7) 自然と人間

自然環境を調べる観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 日常生活や社会と関連付けながら、次のことを理解するとともに、自然環境を調べる観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(7) 生物と環境

⑦自然界のつり合い

微生物の働きを調べ、植物、動物及び微生物を栄養の面から相互に関連付けて理解するとともに、自然界では、これらの生物がつり合いを保って生活していることを見いだして理解すること。

- ・【変更】「生物と環境」、「自然の恵みと災害」、「自然環境の保全と科学技術の利用」の3つから、「(7)生物と環境」、「(イ)自然環境の保全と科学技術の利用」の2つに変更。

■⑦の内容の取扱いについて

- ・生態系における生産者と消費者との関係を扱う。また、分解者の働きについても扱う。その際、土壌動物にも触れる。
- ・分解者は消費者の一部であることから、内容の取扱いの文言を変更した。

⑩自然環境の調査と環境保全

身近な自然環境について調べ、様々な要因が自然界のつり合いに影響していることを理解するとともに、自然環境を保全することの重要性を認識すること。

■⑩の内容の取扱いについて

- ・生物や大気、水などの自然環境を直接調べたり、記録や資料を基に調べたりするなどの活動を行う。また、気候変動や外来生物にも触れる。

⑪地域の自然災害

地域の自然災害について、総合的に調べ、自然と人間との関わり方について認識すること。

■⑪の内容の取扱いについて

- ・地域の自然災害を調べたり、記録や資料を基に調べたりするなどの活動を行う。
- ・【変更】「地域の自然災害」に変更。
- ・【変更】「多面的、総合的にとらえて」を、「総合的に調べ」に変更。
- ・生徒が調べる場合と、自治体もっている資料をもとに調べる場合とが考えられる。

(イ) 自然環境の保全と科学技術の利用

⑦ 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の在り方について科学的に考察することを通して、持続可能な社会をつくるのが重要であることを認識すること。

■⑦の内容の取扱いについて

・これまでの第1分野と第2分野の学習を生かし、第1分野の内容の(7)のアの(イ)の⑦及びイと関連付けて総合的に扱う。

・【移行】 現行の「自然がもたらす恵みと災害など」は、第1学年及び第2学年に移行。

イ 身近な自然環境や地域の自然災害などを調べる観察、実験などを行い、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について、科学的に考察して判断すること。

■内容イの記述について

・第3学年において重視する探究の学習過程と異なり、「自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について、科学的に考察して判断すること。」としている。

第3 指導計画の作成と内容の取扱い

1 指導計画の作成に当たっては、次の事項に配慮するものとする。

(1) 単元など内容や時間のまとまりを見通して、その中で育む資質・能力の育成に向けて、生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を図るようにすること。その際、理科の学習過程の特質を踏まえ、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の科学的に探究する学習活動の充実を図ること。

・「主体的・対話的で深い学び」は、必ずしも1単位の時間の授業の中で全てが実現されるものではない。単元などの内容や時間のまとまりを見通しながら「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を行うことが重要。

・「主体的・対話的で深い学び」は授業改善の視点であり、理科においては、「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の問題解決の活動を通して、「主体的・対話的で深い学び」の実現を図るようにすることが重要。

・これまで大切にしてきたことを改めて見つめ直し、より丁寧に具現していくことが求められる。

(2) 各学年においては、年間を通じて、各分野および同程度の授業時数を配当すること。その際、各分野間及び各項目間の関連を十分考慮して、各分野の特徴的な見方・考え方を総合的に働かせ、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を養うことができるようにすること。

・中学校においては、「理科の見方・考え方」は、小学校や中学校の下学年で獲得したものを「自在に活用したり組み合わせたりして、生徒自身が主体的に働かせることができるようにすることが大切である。その際、理科の見方・考え方を働かせる場を設けたり、教員が価値付けたりすることが大切である。

(3) 学校や生徒の実態に応じ、十分な観察や実験の時間、課題解決のために探究する時間などを設けるようにすること。その際、問題を見だし観察、実験を計画する学習活動、観察、実験の結果を分析し解釈する学習活動、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などが充実するようにすること。

・特に、他教科との関連を図ることが大切である。学校の実情に応じて、理科の他の内容のみならず、数学（一次関数）、社会（エネルギーの現状）、技術・家庭科（食生活）の学習等との関連を図れるようにしていく。

(4) 日常生活や他教科等との関連を図ること。

(5) 障害のある生徒などについては、学習活動を行う場合に生じる困難さに応じた指導内容や指導方法の工夫を計画的、組織的に行うこと。

・理科における配慮として、「実験の手順や方法を理解することが困難である場合」、「燃焼実験のように危険を伴う場合」等の配慮を考えていくことが大切である。この点の具体については、指導要領解説の各内容の頁に記述してある。

<p>(6) 第1章総則の第1の2の(2)に示す道徳教育の目標に基づき、道徳科などとの関連を考慮しながら、第3章特別の教科道徳の第2に示す内容について、理科の特質に応じて適切な指導をすること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 理科の特質上、真理を追究すること、生命尊重、自然環境の保全に関わる部分が関連している。
<p>2 第2の内容の取扱いについては、次の事項に配慮するものとする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 野外で動物や植物を採集する場合には、必要最小限にとどめるなど、生態系に配慮する。 昆虫や動物を観察する際には、できるだけ傷害を加えないようにする。 動物を飼育する場合には、その動物に適した生活環境を整え、健康状態の変化などに十分に留意する。 イカなどを解剖する場合には、事前にその意義を十分に説明し、こうした機会を大切にしながら真摯に多くのことを学習しようとする態度や生命を尊重する態度を育てる。その際、生徒の心情にも配慮し、事後には生物を粗末に扱うことがないようにする。
<p>(1) 観察、実験、野外観察を重視するとともに、地域の環境や学校の実態を生かし、自然の事物・現象についての基本的な概念の形成及び科学的に探究する力と態度の育成が段階的に無理なく行えるようにすること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 新設されたが、従来からも大切にしている内容である。
<p>(2) 生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養うようにすること。</p>	
<p>(3) 1の(3)の学習活動を通して、言語活動が充実するようにすること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 「課題の把握（発見）」、「課題の探究（追究）」、「課題の解決」といった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。単元など内容や時間のまとまりの中で、主体的に学習の見通しを立てたり、振り返ったりする場面を計画的に取り入れるように工夫することが大切である。
<p>(4) 各分野の指導に当たっては、観察、実験の過程での情報の検索、実験、データの処理、実験の計測などにおいて、コンピュータや情報通信ネットワークなどを積極的かつ適切に活用するようにすること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 体験的な学習への配慮についての項目を追加。
<p>(5) 指導に当たっては、生徒が学習の見通しを立てたり学習したことを振り返ったりする活動を計画的に取り入れるよう工夫すること。</p>	
<p>(6) 原理や法則の理解を深めるためのものづくりを、各内容の特質に応じて適宜行うようにすること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 事故を心配する余り、観察、実験を行わずに板書による図示や口頭による説明に置き換えるのではなく、観察、実験を安全に行うことで、危険を認識し、回避する力を養うことが重要である。 特に、日常から以下の点に留意することが必要である。 <ul style="list-style-type: none"> * 予備実験と危険要素の検討 * 点検と安全指導 * 理科室内の環境整備
<p>(7) 継続的な観察や季節を変えての定点観測を、各内容の特質に応じて適宜行うようにすること。</p>	
<p>(8) 観察、実験、野外観察などの体験的な学習活動の充実に配慮すること。また、環境整備に十分配慮すること。</p>	
<p>(9) 博物館や科学学習センターなどと積極的に連携、協力を図るようにすること。</p>	
<p>(10) 科学技術が日常生活や社会を豊かにしていることや安全性の向上に役立っていることに触れること。また、理科で学習することが様々な職業などと関係していることにも触れること。</p>	
<p>3 観察、実験、野外観察の指導に当たっては、特に事故防止に十分留意するとともに、使用薬品の管理及び廃棄についても適切な措置をとるよう配慮するものとする。</p>	