

次期中学校学習指導要領の理科学習内容の検討 －近年の学習指導要領改訂に伴う中学校理科学習内容の変遷－

内田隆¹

1. はじめに

次期中学校学習指導要領が2017年3月に告示され、2019年度から移行措置に伴う理科授業が実施される。理科は、1998年の前々回の改訂時に学習内容が大幅に削減され、2008年の前回の改訂時にその多くが復活した経緯があるため、これまで授業時数の増減や学習内容の加除が注目されてきた。しかし、今回の改訂では、主体的・対話的で深い学びの実現（アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善）や、学習を通して育成する資質・能力に話題が集中しており、学習内容に関する検討・報告はあまりみられない。そこで本稿では、前々回及び前回の学習指導要領と次期学習指導要領理科の学習内容を比較して、学習内容の追加・削除、学習学年の移動、用語の変更等を検討し、改訂後の理科授業の方向性を検討するための基礎資料とする。

2. 中学校学習指導要領の変遷と理科の学習内容

中学校学習指導要領の前々回の改訂が1998年（以降、旧学習指導要領と記す）、前回の改訂が2008年（以降、現行学習指導要領と記す）で、概ね10年に1回改訂されている。旧学習指導要領では「生きる力」を育むことを目的とした「総合的な学習の時間」の新設や完全週5日制の導入等、ゆとりある教育活動の展開が重視されたことから、小中学校ともに理科の授業時数が大幅に削減され学習内容も厳選された。現行学習指導要領は、PISA2006において「数学的リテラシー」「読解力」「科学的リテラシー」の順位が下がったことから学力の低下が問題視され、基礎的な知識・技能の習得と思考力・判断力・表現力の育成を図るために、1977年の改訂以降減り続けていた理科の授業時数が290時間から385時間（中学校3年間）に増やされた。また、旧学習指導要領で削減された「イオン」「進化」「力の合成・分解」「金星の満ち欠け」などの多くの内容が復活した。以下の表1に近年の中学校学習指導要領の理科授業時数及び特徴をまとめたものを示す。

表1 中学校学習指導要領と理科の授業時数の変遷

	授業時数			備考
	1年	2年	3年	
旧 中学校学習指導要領 1998年告示、2002年実施	105	105	80	<ul style="list-style-type: none"> ・1989年度生まれが中学入学時から実施 ・授業時間数、学習内容が戦後最も少ない（ゆとりある教育活動） ・完全週5日制の導入 ・「総合的な学習の時間」の新設
現行 中学校学習指導要領 2008年告示、2012年実施	105	140	140	<ul style="list-style-type: none"> ・1999年度生まれが中学入学時から実施（理科は2009年から先行実施） ・授業時間数、学習内容の増加
次期 中学校学習指導要領 2017年告示、2021年実施	105	140	140	<ul style="list-style-type: none"> ・2008年度生まれが中学入学時から実施予定 ・「主体的・対話的で深い学び」の導入

¹生命科学部教職課程研究室

3. 次期中学校学習指導要領の理科の学習内容

次期中学校学習指導要領と、旧及び現行の中学校学習指導要領の理科の学習内容を比較するため、学習学年が移動したり追加・削除された内容を「粒子」「エネルギー」「生命」「地球」の領域毎にまとめて一覧にしたものを、文末資料の表2から表5に示す。今回の改訂では、中学校理科の授業時数が現行と変わらないため学習内容の追加・削除は少ない。しかし、前々回や前回と比較して少ないものの学習内容の加除や学年間の移動は存在するので、領域毎に具体例を挙げて検討する。

(1) 学習内容の学年間の移動及び分量の増減の比較

本節では、「粒子」「エネルギー」「生命」「地球」の各領域において、今回の改訂における学習内容の移動や追加・削除による、各学年での学習量の変化を検討する。

①「粒子」領域では「プラスチックの性質」が1年から3年に移動したため1年次の学習内容が減少する。

②「エネルギー」領域では「力のつり合い」が3年から1年へ、「圧力（水圧、浮力）」が1年から3年に移動した。「圧力」は「力のつり合い」よりも多くの授業時数を必要とするため、全体では1年次の学習内容が減少する。

③「生命」領域では「植物の体のつくりと働き」が1年から2年へ、「動物の分類¹⁾」が2年から1年に移動した結果、現行では1年次「植物の体のつくりと働き・分類」、2年次「動物の体のつくりと働き・分類」だが、改訂後は1年次「生物の観察と分類」、2年次「生物の体のつくりと働き」になった。1年次には、植物も動物も代表的な生物を取り上げて、外部形態の観察に基づいた現行よりも簡略化された分類の学習が行われるため、1年次の学習内容が少し減少する。

また、現行では1年次の水中の微生物の観察や葉の断面の観察時に顕微鏡の使い方を学習するが、改訂後は2年次の細胞の観察の授業時に学習するため、ここでも1年次の学習内容が減少する。

したがって「生命」領域も1年次の学習内容が少し減少する。

④「地球」領域では1年次に「津波発生の仕組み」が追加された。また、これまで地震・津波・火山・台風・洪水などの自然災害は3年次の「自然と人間」で学習していたが、改訂後は1年次の「大地の成り立ちと変化」で「地震災害」「火山災害」について、2年次の「気象とその変化」で「気象災害」についても学習することになったため、1年次の学習内容が少し増加する。

「粒子」「エネルギー」「生命」「地球」の各領域の学習内容の移動による分量の増減を検討したところ、1年次の理科の学習内容は「地球」領域で若干増加するものの他の3領域で減少するため、1年次は分量が減少している。これは、学習内容の系統性等を考慮して学習内容の移動・整理がすすめられたわけだが、理科の1年次の学習内容が多いという学校現場の声が反映され、3年間の学習量のバランスにも配慮したと考えられる。

(2) 「粒子」領域の学習内容の主な変更点

①「元素」「元素記号」の追加

現行では、中学校の原子の学習においては、同位体の存在を踏まえていないため「元素」について触れられず、「元素」を「原子の種類」、「元素記号」を「原子の記号」として学習しているが、次

期学習指導要領には「『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」「同じ元素でも中性子の数が異なる原子があるということにも触れること」(文部科学省、2017a)と示された。したがって、改訂後は中学校でも同位体の存在に触れ「元素」「元素記号」が扱われる。しかし、物質観が未熟なままで元素と原子を区別することは困難である。同位体や元素の理解が中学理科の原子の学習の本質ではないので、元素と原子の差異についてあまり深く立ち入らない方がよいと考えられる。

②「化合」を「化学変化」、「イオン式」が「化学式」に変更

これまで、中学校理科では「化合」と「分解」を科学用語として用いてきたが、次期学習指導要領解説には「化合」ではなく「化学変化」が使用される。これは、「化合」でも「分解」でもない化学変化が扱いにくかったこと、また高校で「化合」がほとんど使用されていないことから、「化合」を使用しないようにしたと考えられる。ただし、「化合物」「酸化」はこれまで通り使用されるため、「化合」や「分解」が科学用語としてではないものの継続して使用されることが考えられる。

また、イオンを表す「イオン式」が「化学式」に変更された。

③「イオン化傾向」「ダニエル電池」「電池の基本的な仕組み」「電極で起こる反応のイオンのモデル」の追加

現行では、3年次「化学変化と電池」において電解質水溶液と2種類の金属を用いて電池を作る実験が行われているが、その仕組みについては触れられていない。

今回の改訂では「金属によってイオンへのなりやすさが異なること」「『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こと」(文部科学省、2017a)と示され、電池についてただ漠然と体験して現象を覚えるだけでなく、その仕組みを金属のイオン化傾向やダニエル電池を通して理論的に学習することになり、高校「化学基礎」の電池の学習への接続がよくなると考えられる。

④「プラスチックの性質」が「身の回りの物質とその性質」(1年)から「エネルギーと物質」(3年)に移動

現行では、1年次「身の回りの物質とその性質」において、物質の電気伝導性・燃焼性・密度等の性質を比較して金属・非金属、有機物・無機物等に分類する学習が行われ、プラスチックもここで扱われている。しかし、物質の化学的な性質やその調べ方及び物質の分類の学習と並行して、様々なプラスチックの種類や用途等の各論も学習していたため負担が大きかった。

改訂後は、3年次「科学技術と人間」の「様々な物質とその利用」で、プラスチックの化学的性質や種類や用途について、リサイクルや社会発展に寄与した新素材とを関連付けて学習する。

(3)「エネルギー」領域の学習内容の主な変更点

①「浮力」が1年から3年に移動し「水圧と浮力の定性的な関係」が追加。

②「力のつり合い」が2年から1年に移動

現行では、ゴム膜を張った円筒を水中に沈めるとゴム膜が水圧でへこむ実験から「水圧」と深さの関係について、また、バネにつるした物体を水中に沈めるとバネが縮む実験から「浮力」の存在について、それぞれ1年次に学習している。しかし「力のつり合い」の学習が2年次であるため「水圧」と「浮力」を個別に学習し、その関係性は扱わないことになっている²⁾。

改訂後は「水圧」「浮力」が3年に移動したため、1年次の「力のつり合い」をふまえ「水圧と浮

力の定性的な関係」を学習することになった。中学校で「浮力」が生じる仕組みを学習することで、高校「物理基礎」での体積・密度から浮力を求める学習への接続がよくなると考えられる。

また、「大気圧」は、現行では1年次第1分野の「圧力」だが、改訂後は2年次第2分野の「気象要素」に移動し、気温、湿度等の気象要素の一つである気圧の学習の中で「大気圧」を学習する。

③プリズムなどによる「白色光の分光」の追加

現行では、光について反射や屈折など幾何学的な性質が主に扱われ、「分光」は中学校でも高校「物理基礎」でも触れられていないので、光と色の関係や色の仕組みについては、高校で「物理」を履修する一部の生徒しか学習していない。

今回の改訂で「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こと」（文部科学省、2017a）と示され、光と色の学習が追加された。高校「物理基礎」には改訂後も分光が含まれていないことや、高校「物理」の履修者が少ないことを考えると、1年次「光と音」における分光の学習が、光と色の関係についての貴重な学習機会になると考えられる。

④「放射線」の学習機会の増加

現行では、「放射線」は3年次「エネルギー資源」において核燃料が「放射線」を出していること、自然界にも「放射線」が存在すること、医療や製造業で「放射線」が利用されることを学習する。

改訂後も同様に、3年次「エネルギー資源」において、核燃料が「放射線」を出していること、自然界にも「放射線」が存在することを学習するが、医療や製造業における「放射線」の利用は2年次「静電気の電流」に移動した。現行では「放射線」について3年次で学習するだけであったが、改訂後は2年・3年の2回になり「放射線」に関する学習の機会が増加した。

また、次期中学校学習指導要領解説理科編には「東日本大震災以降、社会において、放射線に対する不安が生じたり、関心が高まったりする中、理科においては、放射線について科学的に理解することが重要であり、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」（文部科学省、2017b）と示され、「放射線」の学習の位置付けが高まった³⁾。

(4)「生命」領域の学習内容の主な変更点

①1年「植物の体のつくりと働き・分類」2年「動物の体のつくりと働き・分類」から1年「生物の観察と分類」2年「生物の体のつくりと働き」に変更

1988年の改訂から現行の学習指導要領まで1年次「植物」2年次「動物」の順で学習していたが、改訂後は、1977年改訂の学習指導要領まで主流であった1年次「生物の観察・分類」、2年次「生物の体のつくりと働き」の順に変更された。

植物の単子葉・双子葉・離弁花・合弁花の分類は現行の学習指導要領解説理科編には記載されていないが、現在発行されている全ての中学校理科の教科書で葉・根・維管束のつくりによる単子葉・双子葉植物の分類が扱われている。改訂後は「単子葉類と双子葉類に分類できることについては、葉のつくりを中心に扱う」（文部科学省、2017a）と単子葉類・双子葉類の分類が明記されたが「葉のつくりを中心に」に限定された。これは維管束や根の構造を学ぶ「生物の体のつくりと働き」が2年に移動したため、1年次の「植物の分類」の学習時にはまだ維管束や根の構造を学習していないからだと考えられる。1年次の分類の視点が「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」（文部科学省、2017a）と、外部形態の観察による分類に留められていることから、1年次には維管束や根の構造による分類は扱いにくく、葉のつくりを中心に単子葉類・双子葉類の分類の学習が行われることになる。

動物の分類は、現行では2年次に動物の体のつくりや働きをもとに分類していたが、改訂後は「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」「脊椎動物と無脊椎動物の違いを中心」（文部科学省、2017a）になる。2年次の「生物の体のつくりと働き」の学習の前に1年次で動物の分類を扱うため、動物を体のつくりや働きを踏まえずに外部形態の観察によって分類することになる。したがって、取り上げられる生物種は限定され、現行よりも簡略化して扱われることになる。

②顕微鏡の使い方が1年から2年へ移動

顕微鏡の使い方の学習は、現行では1年次「生物の観察」の水中の微生物の観察時に行われているが、改訂後は「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を中心に扱う」（文部科学省、2017a）と示されている。2年次「生物と細胞」において「細胞の観察に当たっては、細胞を染色したり、顕微鏡の倍率を変えたり、スケッチを行ったりして、顕微鏡を用いた観察の仕方を身に付けさせる」（文部科学省、2017b）と示されたことから、2年次に顕微鏡の使い方を身に付けることになる。1年次は授業時数が少ないうえに、植物や地層等の野外観察や実験室の使い方等、やるべきことが多いことから、顕微鏡の使い方の学習の2年への移動は実態に合う。

③「進化」における「遺伝子の変化による形質の変化」の追加

現行では「進化」を2年次、「遺伝子」を3年次で学習するため、「進化」の学習時に「遺伝子の変化」は触れられず、3年次「遺伝の規則性と遺伝子」において「遺伝子是不変ではなく変化することにも触れ、『(3)エ(7) 生物の変遷と進化』で学習した」と矛盾しないことを理解させることが大切」（文部科学省、2008）とあるように、「進化」と「遺伝子の変化」の関係性は扱われていない。

改訂後は、3年次の「遺伝子」の学習後に「進化」を学習するため、「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」（文部科学省、2017a）とあるように、「進化」と「遺伝子の変化」の関係性が扱われることになった。一方で、現行では2年次に魚類・両生類・は虫類・鳥類・ほ乳類の「動物の分類」を「進化」と関連させて学習していたが、改訂後は、動物の分類は1年次に外部形態の特徴による分類だけになり、「進化」との関係性には触れられないことになる。

（5）「地球」領域の学習内容の主な変更点

①「自然災害」が「自然の恵みと災害」から「地震」「火山」「気象」に移動。

現行では、地震・津波・火山・台風・洪水等の自然災害は3年次「自然の恵みと災害」で学習していたが、改訂後は1年次「大地の成り立ちと変化」で「火山災害」「地震災害」、2年次「気象とその変化」で「気象災害」を扱うことになり、それぞれの仕組みと災害を合わせて授業が行われる。

また、3年次「自然と人間」で「地域の自然災害」の学習が行われるので、3年間を通して自然災害について学習することになる。さらに「地域の災害」については、現行では「記録や資料などを用いて調べ、地域の災害について触れる」（文部科学省、2008）が、改訂後「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」（文部科学省、2017a）と示され「触れる」

から「活動を行う」になり、地域の自然災害の学習の位置付けが高まった。

②「津波発生の仕組み」の追加

現行では「津波の仕組み」は扱われていなかったが、改訂後は「津波発生の仕組みにも触れること」（文部科学省、2017a）と示され、1年次「大地の成り立ちと変化」の地震の授業時に「津波の仕組み」が扱われる。

③「大気圧」が「エネルギー」領域から「地球」領域へ移動

現行では、1年次第1分野「力と圧力」で大気圧の学習を行っていたが、改訂後は2年次第2分野「気象とその変化」で学習することになった。「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。」（文部科学省、2017a）と示され、大気圧を気象要素の一つとして位置付けながら、大気圧が生じる仕組みを学習することになった。

4. さいごに

次期学習指導要領に基づく理科の授業は、これまで推進されてきた観察・実験や言語活動の充実だけでなく、主体的・対話的で深い学びの実現が期待されている。ただし、それはこれまでにない新しい取り組みを始めようということではない。日本の理科授業の実践・研究には多くの蓄積があるので、成果や問題点を整理し、主体的・対話的で深い学びの視点で改善を図ればよいのである。そのためにも、まずは目標と学習内容及びその関連性の理解は欠かせず、本稿がその基礎資料の一つになることを願っている。紙幅の都合上、学習内容の加除や移動について最小限の記述に留めたが、大学教育関係者も中等教育理科の学習内容を注視して欲しい。

参考文献

- 文部省（現 文部科学省）（1998）『中学校学習指導要領解説理科編』大日本図書
文部科学省（2008）『中学校学習指導要領解説理科編』大日本図書
文部科学省（2017a）『中学校学習指導要領』東山書房
文部科学省（2017b）『中学校学習指導要領解説理科編』学校図書

註

- 1) 現行学習指導要領では分類ではなく仲間であるが、次期学習指導要領では分類になったため、本稿では表記を分類に統一する。
- 2) 「水圧」と「浮力」の関係は、現行の学習指導要領及び解説理科編にも記載されていないが、中学校理科の教科書では「水圧」と「浮力」の関係の説明について記載されている。
- 3) 現行の学習指導要領から「放射線」の学習が追加されたが、公立高校入試で放射線に関する設問は2012年から2017年度までの5年間に47都道府県で2回しか出題されていない（内田、2018）。内田隆「公立高校入試問題理科における環境問題に関する出題状況－中学校理科『科学技術と人間』『自然と人間』の出題傾向の分析－」『環境教育学会関東支部年報』第12号、pp.79-84、2018

表 2 中学校理科第 1 分野「エネルギー」学習内容の変遷

	旧 学習指導要領 (1998 年改訂 2002 年実施)	現行 学習指導要領 (2008 年改訂 2012 年実施)	次期 学習指導要領 (2017 年改訂 2021 年実施予定)
1 年	<p>(1) 身近な物理現象 ア 光と音 (ア) 光の反射・屈折 (入射角・屈折角の定性的な関係) (イ) 凸レンズの働き (ウ) 音の性質 イ カと圧力 (ア) 力のつり合い (イ) 圧力</p>	<p>(1) 身近な物理現象 ア 光と音 (ア) 光の反射・屈折 (入射角・屈折角の定性的な関係) (イ) 凸レンズの働き (ウ) 音の性質 イ カと圧力 (ア) 力の働き (力とばねの伸びの関係、重さと質量の違い) (イ) 圧力 (水圧、浮力)</p>	<p>(1) 身近な物理現象 (ア) 光と音 (ア) 光の反射・屈折 (プリズムなどによる白色光の分光) (イ) 凸レンズの働き (ウ) 音の性質 (イ) カの働き ➡ (ア) 力の働き (力のつり合い、圧力、浮力)</p>
2 年	<p>(3) 電流とその利用 ア 電流 (ア) 静電気と電流 (イ) 回路と電流・電圧 (ウ) 回路と電流・電圧 イ 電流の利用 (ア) 電流と磁界 (イ) 磁界中の電流が受ける力 (ウ) 電気と光・熱</p>	<p>(3) 電流とその利用 ア 電流 (ア) 回路と電流・電圧 (イ) 電流・電圧と抵抗 (二つの抵抗の合成抵抗) (ウ) 電気とそのエネルギー (電力量、熱量) イ 電流と磁界 (ア) 電流が流れる磁界 (イ) 磁界中の電流が受ける力 (ウ) 電磁誘導と発電 (直流と交流の違い)</p>	<p>(3) 電流とその利用 (ア) 電流 (ア) 回路と電流・電圧 (イ) 電流・電圧と抵抗 (ウ) 電気とそのエネルギー ➡ (イ) 静電気と電流 (放射線の性質と利用、3 年次から) (イ) 電流と磁界 (ア) 電流が流れる磁界 (イ) 磁界中の電流が受ける力 (ウ) 電磁誘導と発電</p>
3 年	<p>(5) 運動の規則性 ア 運動の規則性 (ア) 運動の速さと向き (イ) 力と運動 (ウ) エネルギーの変換と保存</p> <p>(7) 科学技術と人間 ア エネルギー資源 (ア) エネルギー資源 イ 科学技術と人間 (第 2 分野との選択) (ア) 科学技術と人間</p>	<p>(5) 運動とエネルギー ア 運動の規則性 (ア) 力のつり合い (力の合成・分解) (イ) 運動の速さと向き (ウ) 力と運動 (自由落下) イ カ学的エネルギー (ア) 仕事とエネルギー (仕事の原理、仕事率) (イ) カ学的エネルギーの保存</p> <p>(7) 科学技術と人間 ア エネルギー (ア) 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) (イ) エネルギー資源 (放射線の性質と利用) イ 科学技術の発展 (ア) 科学技術の発展 ウ 自然環境の保全と科学技術の利用 (ア) 自然環境の保全と科学技術の利用</p>	<p>(5) 運動とエネルギー (ア) カのつり合いと合成・分解 ➡ (ア) 水中の物体に働く力 (水圧と浮力との定性的な関係、1 年次から) (イ) 力の合成・分解 (イ) 運動の規則性 (ア) 運動の速さと向き (イ) 力と運動 (ウ) カ学的エネルギー (ア) 仕事とエネルギー (イ) カ学的エネルギーの保存</p> <p>(7) 科学技術と人間 (ア) エネルギーと物質 (ア) エネルギーとエネルギー資源 (放射線にも触れる) (太陽光) (イ) 様々な物質とその利用 (プラスチックの性質、1 年 身の回りの物質から) (ウ) 科学技術の発展 (イ) 自然環境の保全と科学技術の利用 (ア) 自然環境の保全と科学技術の利用</p>

点線 …… は学年間で移動した内容
下線 …… (大線) は新たに追加された内容

点線 …… は学年間で移動した内容
下線 …… (波線) は新たに追加された内容

表 3 中学校理科第 1 分野「粒子」学習内容の変遷

	旧 学習指導要領 (1998 年改訂 2002 年実施)	現行 学習指導要領 (2008 年改訂 2012 年実施)	次期 学習指導要領 (2017 年改訂 2021 年実施予定)
1 年	<p>(2) 身の回りの物質 ア 物質のすがた (ア) 身の回りの物質とその性質 (イ) 状態変化と体質変化 (ウ) 気体の発生と性質 イ 水溶液 (ア) 水溶液 (イ) 酸・アルカリと中和</p>	<p>(2) 身の回りの物質 ア 物質のすがた (ア) 身の回りの物質とその性質(代表的なブラスチックの性質) → 1 分野 (ウ)へ (イ) 気体の発生と性質 イ 水溶液 (ア) 物質の溶解(粒子モデル、質量パーセント濃度) (イ) 溶解度と再結晶(溶解度曲線) ウ 状態変化 (ア) 状態変化と熱(粒子モデル、粒子の運動) (イ) 物質の融点と沸点</p>	<p>(2) 身の回りの物質 (ア) 物質のすがた (ア) 身の回りの物質とその性質 (イ) 気体の発生と性質 (ウ) 水溶液 (ア) 水溶液(溶解が均一に分散している → 小 5 へ) (イ) 状態変化 (ア) 状態変化と熱(物質の状態が変化するときの温度の測定) (イ) 物質の融点と沸点</p>
2 年	<p>(4) 化学変化と原子・分子 ア 物質の成り立ち (ア) 物質の分解 (イ) 原子・分子(周期表) イ 化学変化 (ア) 化合 → (イ) 酸化と還元 → (ウ) 化学変化と熱 ウ 化学変化と物質の質量 (ア) 化学変化と質量の保存 (イ) 質量変化の規則性</p>	<p>(4) 化学変化と原子・分子 ア 物質の成り立ち (ア) 物質の分解 (イ) 原子・分子(周期表) イ 化学変化 (ア) 化合 → (イ) 酸化と還元 → (ウ) 化学変化と熱 ウ 化学変化と物質の質量 (ア) 化学変化と質量の保存 (イ) 質量変化の規則性</p>	<p>(4) 化学変化と原子・分子 (ア) 物質の成り立ち (ア) 物質の分解 (イ) 原子・分子(物質を構成する原子の種類を元素) (原子を表す記号→元素記号) (イ) 化学変化 (ア) 化学変化(444→化学変化) (イ) 化学変化における酸化と還元 (ウ) 化学変化と熱 (ウ) 化学変化と物質の質量 (ア) 化学変化と質量の保存 (イ) 質量変化の規則性</p>
3 年	<p>(6) 物質と化学反応の利用 ア 物質と化学反応の利用 (ア) 酸化と還元 (イ) 化学変化とエネルギー</p>	<p>(6) 化学変化とイオン ア 水溶液とイオン (ア) 水溶液の電気伝導性 (イ) 原子の成り立ちとイオン(電子、原子核、イオン) (ウ) 化学変化と電池(電池、電解質) → イ 酸・アルカリとイオン (ア) 酸・アルカリ(pH、水素イオンと水酸化物イオン) (イ) 中和と塩(水に溶ける塩と溶けない塩)</p>	<p>(6) 化学変化とイオン ア 水溶液とイオン (ア) 原子の成り立ちとイオン(同じ元素でも中性子の数が異なる原子がある) (イオン式→化学式) (電解質の溶解→電解質水溶液に電圧をかけ電流を流す実験) (イ) 酸・アルカリ (イ) 中和と塩 (イ) 化学変化と電池 (ア) 金属イオン(金属によってイオンへのなりやすさが異なる) (イ) 化学変化と電池(電池の基本は仕組み、ダニエル電池) (イ) 電池の電極で起こる反応をイオンのモデル)</p>

点線 …… は学年間で移動した内容

下線 …… (波線) は新たに追加された内容

点線 …… は学年間で移動した内容

下線 …… (太線) は新たに追加された内容

取消線 ——— は削除された内容

表 4 中学校理科第 2 分野「生命」学習内容の変遷

	旧 学習指導要領 (1998 年改訂 2002 年実施)	現行 学習指導要領 (2008 年改訂 2012 年実施)	次期 学習指導要領 (2017 年改訂 2021 年実施予定)	
1 年	(1)植物の生活と種類 ア 生物の観察 (ア) 様々な生物の観察 イ 植物の体のつくりと働き (ア) 花のつくりと働き (イ) 葉・茎・根のつくりと働き ウ 植物の仲間 (ア) 種子植物の仲間	(1)植物の生活と種類 ア 生物の観察 (ア) 生物の観察 イ 植物の体のつくりと働き (ア) 花のつくりと働き (イ) 葉・茎・根のつくりと働き ウ 植物の仲間 (ア) 種子植物の仲間 (イ) 種子をつくらない植物の仲間(コケ植物、シダ植物)	(1) いろいろな生物とその共通点 (ア) 生物の観察と分類の仕方 (ア) 生物の観察(水中の微細な生物の存在を触れること) (イ) 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を中心に (イ) 生物の特徴と分類の仕方(単子葉植物と双子葉植物に分類できることについて、葉のつくりを中心に) (イ) 生物の体の共通点と相違点 ▶ ① 動物の体の共通点と相違点	(1) いろいろな生物とその共通点 (ア) 生物の観察と分類の仕方 (ア) 生物の観察(水中の微細な生物の存在を触れること) (イ) 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を中心に (イ) 生物の特徴と分類の仕方(単子葉植物と双子葉植物に分類できることについて、葉のつくりを中心に) (イ) 生物の体の共通点と相違点 ▶ ① 動物の体の共通点と相違点
2 年	(3)動物の生活と種類 ア 動物の体のつくりと働き (ア) 身近な動物の観察 (イ) 刺激と反応 (イ) 生命を維持する働き イ 動物の仲間 (ア) 動物の仲間 (イ) 脊椎動物の仲間 (イ) 無脊椎動物の仲間(節足動物、軟体動物) エ 生物の変遷と進化 (ア) 生物の変遷と進化(進化の具体例、進化の証拠)	(3) 動物の生活と生物の変遷 ア 生物と細胞 (ア) 生物と細胞 イ 動物の体のつくりと働き (ア) 生命を維持する働き (イ) 刺激と反応 ウ 動物の仲間 (ア) 脊椎動物の仲間 (イ) 無脊椎動物の仲間(節足動物、軟体動物) エ 生物の変遷と進化 (ア) 生物の変遷と進化(進化の具体例、進化の証拠)	(3) 生物の体のつくりと働き (ア) 生物と細胞 (ア) 生物と細胞(単細胞生物の存在に触れる) (イ) 観察器具の操作、観察記録の仕方などの技術 (イ) 植物の体のつくりと働き ▶ ② 葉・茎・根のつくりと働き(1 年から) (イ) 動物の体のつくりと働き (ア) 生命を維持する働き(血液の循環についての観察) (イ) 刺激と反応	(3) 生物の体のつくりと働き (ア) 生物と細胞 (ア) 生物と細胞(単細胞生物の存在に触れる) (イ) 観察器具の操作、観察記録の仕方などの技術 (イ) 植物の体のつくりと働き ▶ ② 葉・茎・根のつくりと働き(1 年から) (イ) 動物の体のつくりと働き (ア) 生命を維持する働き(血液の循環についての観察) (イ) 刺激と反応
3 年	(5)生物の細胞と生殖 ア 生物と細胞 (ア) 植物と動物の細胞の特徴 (イ) 細胞分裂と生物の成長 イ 生物の殖え方 (ア) 有性生殖と無性生殖の特徴	(5)生命の連続性 ア 生物の成長と殖え方 (ア) 細胞分裂と生物の成長(染色体の複製) (イ) 生物の殖え方 イ 遺伝の規則性と遺伝子 (ア) 遺伝の規則性と遺伝子(分離の法則、DNA)	(5) 生命の連続性 (ア) 生物の成長と殖え方 (ア) 細胞分裂と生物の成長 (イ) 生物の殖え方 (イ) 遺伝の規則性と遺伝子 (イ) 遺伝の規則性と遺伝子 (イ) 生物の種類の多様性と進化 ▶ ③ 生物の種類の多様性と進化(遺伝子に变化が起きて形質が変化、進化と関連)	(5) 生命の連続性 (ア) 生物の成長と殖え方 (ア) 細胞分裂と生物の成長 (イ) 生物の殖え方 (イ) 遺伝の規則性と遺伝子 (イ) 遺伝の規則性と遺伝子 (イ) 生物の種類の多様性と進化 ▶ ③ 生物の種類の多様性と進化(遺伝子に变化が起きて形質が変化、進化と関連)

点線 ……▶ は学年間で移動した内容 下線 ……(太線) は新たに追加された内容 取消線 ——— は削除された内容	点線 ……▶ は学年間で移動した内容 下線 ……(波線) は新たに追加された内容
---	---

点線 ……▶ は学年間で移動した内容
下線 (波線) は新たに追加された内容

点線 ……▶ は学年間で移動した内容
下線 (太線) は新たに追加された内容
取消線 ——— は削除された内容

表 5 中学校理科第 2 分野「地球」学習内容の変遷

旧 学習指導要領 (1998 年改訂 2002 年実施)				現行 学習指導要領 (2008 年改訂 2012 年実施)				次期 学習指導要領 (2017 年改訂 2021 年実施予定)			
1 年	(2) 大地の変化 ア 地層と過去の様子 (ア) 地層の重なり方と過去の様子 イ 火山と地震 (ア) 火山活動と火成岩 (イ) 地震の伝わり方と地球内部の働き			(2) 大地の成り立ちと変化 ア 火山と地震 (ア) 火山活動と火成岩 (イ) 地震の伝わり方と地球内部の働き イ 地層の重なりと過去の様子 (ア) 地層の重なりと過去の様子 (断層、褶曲)	気圧 エネルギー (1)から	(2) 大地の成り立ちと変化 (ア) 身近な地形や地層、岩石の観察 (イ) 身近な地形や地層、岩石の観察 (第三紀及び第四紀地層を基に上げる) (観察器具の操作、観察記録の仕方などの技術)	(2) 大地の成り立ちと変化 (ア) 身近な地形や地層、岩石の観察 (イ) 身近な地形や地層、岩石の観察 (第三紀及び第四紀地層を基に上げる) (観察器具の操作、観察記録の仕方などの技術)				
						(4) 地層の重なりと過去の様子 (ア) 地層の重なりと過去の様子 (イ) 火山と地震 (ア) 火山活動と火成岩 (イ) 地震の伝わり方と地球内部の働き (津波発生の仕組み) ▶ (イ) 自然の恵みと火山災害・地震災害 (イ) 自然の恵みと火山災害・地震災害 (災害→3 年) (地球規模のプレートの動き→3 年)	(4) 地層の重なりと過去の様子 (ア) 地層の重なりと過去の様子 (イ) 火山と地震 (ア) 火山活動と火成岩 (イ) 地震の伝わり方と地球内部の働き (津波発生の仕組み) ▶ (イ) 自然の恵みと火山災害・地震災害 (イ) 自然の恵みと火山災害・地震災害 (災害→3 年) (地球規模のプレートの動き→3 年)				
2 年	(4) 天気とその変化 ア 気象観測 (ア) 気象観測 イ 天気の変化 (ア) 霧・雲の発生 (イ) 前線の通過と天気の変化 ウ 日本の気象 (ア) 日本の天気の特徴 (日本の天気の特徴と気団との関係) (イ) 大気の動きと海洋の影響 (地球を取り巻く大気の動き、地球の大きさや大気の厚さ)			(4) 気象とその変化 ア 気象観測 (ア) 気象観測 イ 天気の変化 (ア) 霧や雲の発生 (イ) 前線の通過と天気の変化 ウ 日本の気象 (ア) 日本の天気の特徴 (日本の天気の特徴と気団との関係) (イ) 大気の動きと海洋の影響 (地球を取り巻く大気の動き、地球の大きさや大気の厚さ)		(4) 気象観測 (気象の観察、観測→気象の観察、実験) (イ) 気象要素 (空気中にある物体にはあらゆる向きから圧力が働く) (イ) 気象観測 (気象観測を継続して行う) (イ) 天気の変化 (ア) 霧や雲の発生 (イ) 前線の通過と天気の変化 (イ) 日本の気象 (ア) 日本の天気の特徴 (イ) 大気の動きと海洋の影響 ▶ (イ) 自然の恵みと気象災害 (イ) 自然の恵みと気象災害 (災害→3 年)	(4) 気象観測 (気象の観察、観測→気象の観察、実験) (イ) 気象要素 (空気中にある物体にはあらゆる向きから圧力が働く) (イ) 気象観測 (気象観測を継続して行う) (イ) 天気の変化 (ア) 霧や雲の発生 (イ) 前線の通過と天気の変化 (イ) 日本の気象 (ア) 日本の天気の特徴 (イ) 大気の動きと海洋の影響 ▶ (イ) 自然の恵みと気象災害 (イ) 自然の恵みと気象災害 (災害→3 年)				
						(6) 地球と宇宙 ア 天体の動きと地球の自転・公転 (ア) 日周運動と自転 (イ) 年周運動と公転 イ 太陽系と惑星 (ア) 太陽の様子 (イ) 月の運動と見え方 (日食、月食) (イ) 惑星と恒星 (惑星の大気組成・表面温度、衛星、金星の満ち欠け、銀河系)	(6) 地球と宇宙 ア 天体の動きと地球の自転・公転 (ア) 日周運動と自転 (イ) 年周運動と公転 (イ) 太陽系と惑星 (ア) 太陽の様子 (イ) 月の運動と見え方 (日食、月食) (イ) 惑星と恒星 (惑星の大気組成・表面温度、衛星、金星の満ち欠け、銀河系)				
3 年	(7) 自然と人間 ア 自然と環境 (ア) 自然界のつり合い (イ) 自然環境の調査と環境保全 イ 自然と人間 (1分野との選択) (イ) 自然と人間			(7) 自然と人間 ア 自然と環境 (ア) 自然界のつり合い (イ) 自然環境の調査と環境保全 (地球温暖化、外来種) イ 自然の恵みと災害 (ア) 自然の恵みと災害 (イ) 自然の恵みと災害 ウ 自然環境の保全と科学技術の利用 (ア) 自然環境の保全と科学技術の利用		(7) 自然と人間 ア 自然と環境 (ア) 自然界のつり合い (分解者の働き) (イ) 自然環境の調査と環境保全 (地球温暖化→気候変動、外来種→外来生物) (イ) 地域の自然災害 (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) (イ) 自然環境の保全と科学技術の利用 (ア) 自然環境の保全と科学技術の利用	(7) 自然と人間 ア 自然と環境 (ア) 自然界のつり合い (分解者の働き) (イ) 自然環境の調査と環境保全 (地球温暖化→気候変動、外来種→外来生物) (イ) 地域の自然災害 (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) (イ) 自然環境の保全と科学技術の利用 (ア) 自然環境の保全と科学技術の利用				

点線 …… は学年間で移動した学習内容

下線 …… (波線) は新たに追加された学習内容

取消線 — は削除された内容