

新教育課程

内容解説資料
886366

2022 年度～

高等学校 学習指導要領

ポイント解説

理科

CONTENTS

高等学校学習指導要領「総則」の改訂の要点	2
高等学校学習指導要領「理科」の改訂の要点	4
科学と人間生活 新課程と現行課程の項目比較	5
高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」	6
物理基礎 新課程と現行課程の項目比較	10
高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」	11
物理 新課程と現行課程の項目比較	15
高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」	16
化学基礎 新課程と現行課程の項目比較	22
高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」	23
化学 新課程と現行課程の項目比較	26
高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」	27
生物基礎 新課程と現行課程の項目比較	32
高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」	33
生物 新課程と現行課程の項目比較	36
高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」	37
地学基礎 新課程と現行課程の項目比較	42
高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」	43
地学 新課程と現行課程の項目比較	47
高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」	48
カリキュラムモデル案	54



高等学校学習指導要領「総則」の改訂の要点

【総則の主な改訂ポイント】

1. 教育基本法の理念と教育課程の役割等

- 前文に、「社会に開かれた教育課程」実現に向け、広く社会で共有されることが望まれるということを明記。

2. 高等学校における学びの質の改善

- 生徒の資質・能力を育成するため、**主体的・対話的で深い学び**の視点から授業改善に配慮することを明記。
- 教育活動の質の改善を図るため、各学校において**カリキュラム・マネジメント**に努めることを明記。

3. 学校段階等間や教科等間の接続

- 生徒に求められる資質・能力がバランスよく育まれるよう、卒業後の進路を含む**学校段階等間の接続**を明記。
- 言語能力、情報活用能力、問題発見・解決能力等の学習基盤となる資質・能力等の育成を図ることを明記。
- 教科等の特性に応じて、言語活動や体験活動、ICT等を活用した学習活動等の充実を図ることを明記。

4. 生徒の発達支援、家庭や地域との連携・協働等

- 生徒の発達支援の視点から、**ホームルーム経営**や**生徒指導**、**キャリア教育の充実**と**教育課程の関係**を明記。
- 部活動**について、教育課程との関連を図るよう留意、関係機関と連携し持続可能な運営体制の確保を明記。
- 教育課程の実施に当たり、**家庭や地域と連携し、協働**していくことを明記。

5. 道德教育の充実

- 校長の方針の下、**道德教育推進教師**を中心に、全ての教師が協力し**道德教育**を展開することを新たに明記。
- 「**公共**」「**倫理**」「**特別活動**」が、人間としての在り方生き方に関する中核的指導の場面であることを明記。

(1)科目構成と必修科目

- 卒業までに履修させる単位数は、現行どおり**74単位以上**。なお、1単位時間を50分、35単位時間の授業を1単位として計算することを標準とする。
- 必修科目は、国語で「**現代の国語**」及び「**言語文化**」、地理歴史で「**地理総合**」及び「**歴史総合**」、公民で「**公共**」、外国語で「**英語コミュニケーションⅠ**」、情報で「**情報Ⅰ**」に変更された。「総合的な学習の時間」が「**総合的な探究の時間**」に変更された。
- 必修科目の単位数は標準単位数を下らないとするが、「数学Ⅰ」と「英語コミュニケーションⅠ」で必要な場合に2単位とできる。他の必修科目は2単位のものを除き、単位数を減じることができる。「**総合的な探究の時間**」も**必要な場合、2単位**とできる。
- 新教科「**理数科**」（科目「**理数探究基礎**」「**理数探究**」）が設けられ、その履修により「総合的な探究の時間」と同様の成果が期待できる場合、置き換えが可能。
- 各教科・科目の標準単位数はp3の下図のとおりであるが、生徒の実態を考慮し、特に必要のある場合には、**単位数を増加**して配当することができる。
- 生徒や学校、地域の実態及び学科の特色等に応じ、「**学校設定教科**」「**学校設定科目**」を設けることができる。なお、修得単位数は合わせて20単位まで。
- 専門学科**では、専門教科・科目の履修単位数が25単位を下ってはならない。専門学科・科目の履修によって、必修教科・科目の履修と同じ成果を期待できる場合、置き換えることができる。また課題研究等の履修に

より「総合的な探究の時間」と同様の成果が期待できる場合も置き換えることができる。

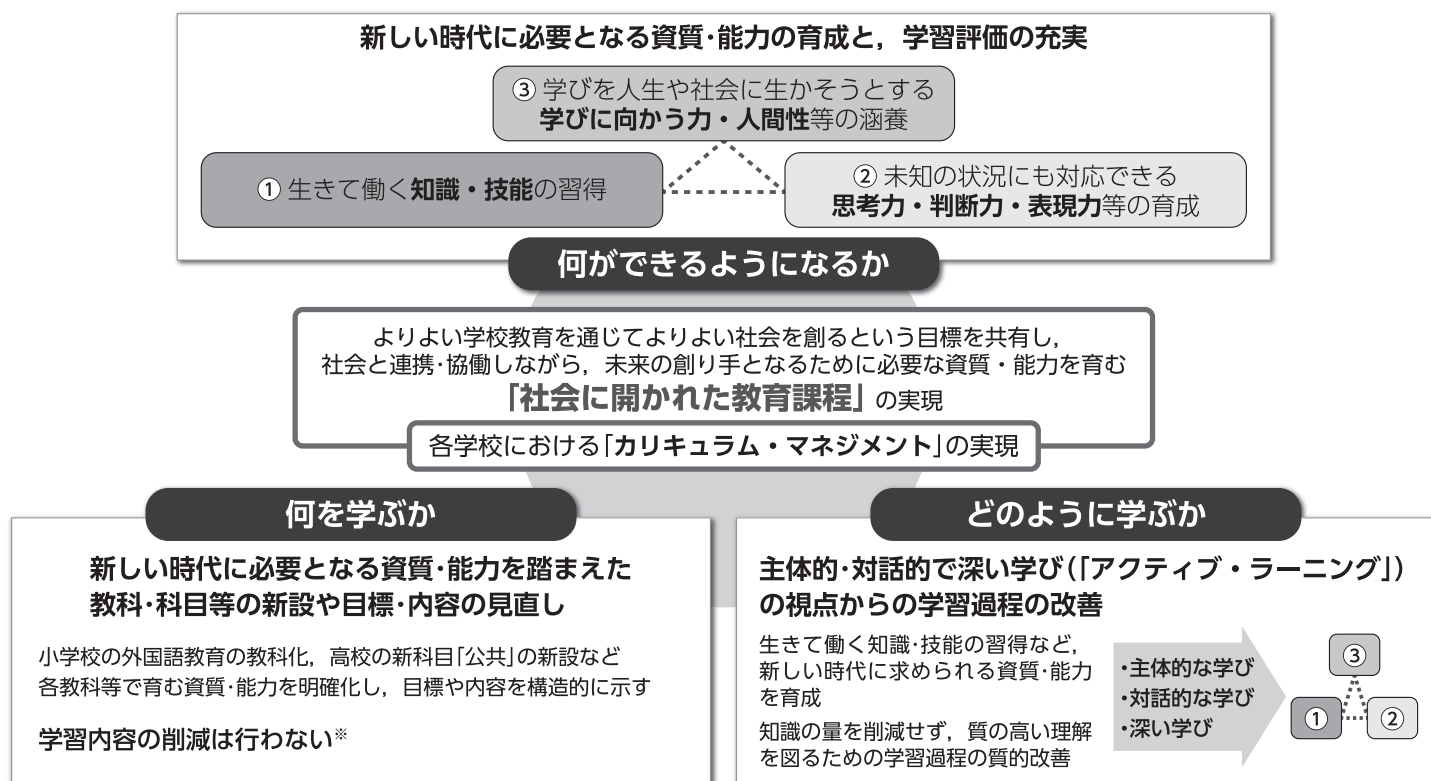
(2)各教科・科目の授業時数

- 全日制課程では年間35週の授業を行うことを標準とするが、必要な場合は特定の学期又は特定の期間(夏季・冬季等の休業期等)に授業を行うことができる。
- 全日制課程の週当たりの授業時数は**30単位時間を標準**とするが、**必要な場合に増加**することができる。
- 1単位時間は各学校が適切に定める。10分間程度の短時間の指導も一定要件で授業時数に算入できる。
- 「総合的な探究の時間」の活動が特別活動の学校行事と同様の成果が期待できる場合、置き換えられる。

(3)各教科・科目の内容の取扱い

- 各科目等を示す「**内容の取扱い**」で、内容の範囲や程度等を示す事項は、必要な場合にはこの事項に関わらず指導できるが、科目等の示す目標・内容の趣旨の逸脱や、生徒への負荷荷重になってはならない。
- 各科目等の「**内容**」に示す項目の順序は、特に「**内容の取扱い**」等で示す場合を除き、指導の順序を示すものでないので、学校においてその取扱いについて適切な工夫を加えるものとする。

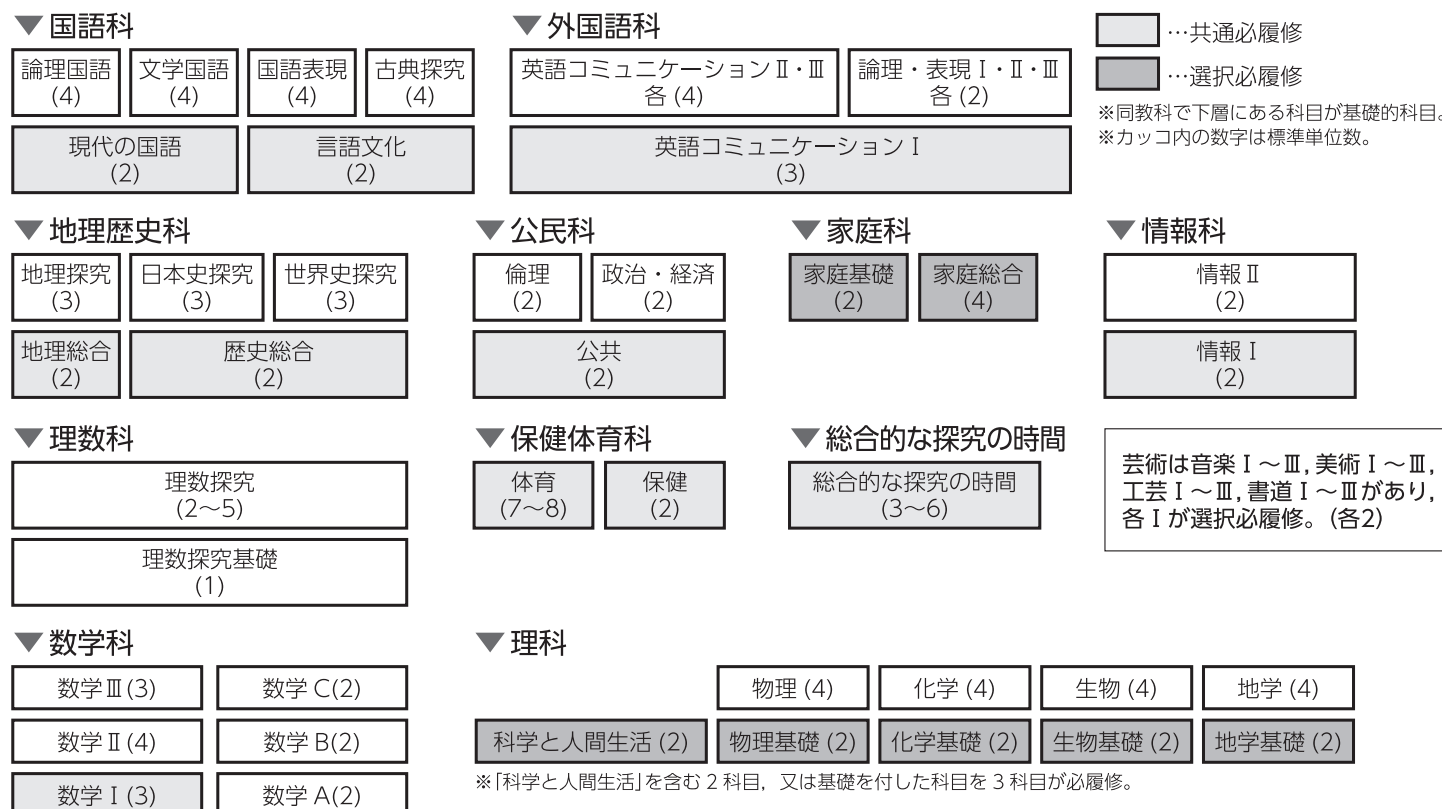
学習指導要領改訂の方向性



※高校教育については、些末な事実に知識の暗記が大学入学選抜で問われることが課題になっており、
そうした点を克服するため、重要用語の整理等を含めた高大接続改革を進める。

（出典：文部科学省資料）

高等学校の教科・科目構成



（文部科学省資料を基に作成）

高等学校学習指導要領「理科」の改訂の要点

【改訂のポイント】

- 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活動を充実。
- 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。

(1) 科目構成と必修科目

改 訂		
科 目	標準 単位数	必修科目
科学と人間生活	2	「科学と人間生活」を含む2科目 又は基礎を付した科目 を3科目
物理基礎	2	
物理	4	
化学基礎	2	
化学	4	
生物基礎	2	
生物	4	
地学基礎	2	
地学	4	



現 行		
科 目	標準 単位数	必修科目
科学と人間生活	2	「科学と人間生活」を含む2科目 又は基礎を付した科目 を3科目
物理基礎	2	
物理	4	
化学基礎	2	
化学	4	
生物基礎	2	
生物	4	
地学基礎	2	
地学	4	
理科課題探究	1	

「理科課題探究」は、共通教科理数における「理数探究基礎」、「理数探究」の新設に伴い廃止。

(2) 学習内容・指導の改善・充実

【理科全体】

- 内容の「ア 知識及び技能」については、従来の「理解する」のみならず、「見出して理解する」や「関連付けて理解する」など、観察、実験を重視する観点から探究の過程を通して知識の習得を図るよう改善。
- 観察、実験を行うことなどを通して探究する学習活動が充実するよう、例えば、情報の収集、仮説の設定、実験による検証、実験データの分析・解釈などの探究の過程を明確化。
- 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、科学技術が日常生活や社会を豊かにしていること、安全性の向上に役立っていること、理科で学習することが様々な職業などに関連していることに触れる。

【科学と人間生活】

- 人間生活との関連を重視し、「(2)アウ 生命の科学」に「㉞ ヒトの生命現象」を新たに設定。

【化学基礎】

- 日常生活や社会との関連を重視し、(3)アに「ウ化学が拓く世界」を新たに設定。

【生物】

- 「(1)生物の進化」を内容の冒頭に設定し、以後の学習で進化の視点を重視。

※重要用語の精選(生物基礎、生物)

- 用語の意味を単に数多く理解させることに指導の重点を置くのではなく、主要な概念を理解させるための指導において重要となる用語を中心に、その用語に関わる概念を、思考力を発揮しながら理解させるよう指導（生物基礎：200語程度～250語程度、生物：500語程度～600語程度）。



新課程と現行課程の項目比較

新課程「科学と人間生活」（2単位）

- (1) 科学技術の発展
- (2) 人間生活の中の科学
 - ア 光や熱の科学
 - ㍿ 光の性質とその利用
 - ㍿ 熱の性質とその利用
 - イ 物質の科学
 - ㍿ 材料とその再利用
 - ㍿ 衣料と食品
 - ウ 生命の科学
 - ㍿ ヒトの生命現象
 - ㍿ 微生物とその利用
 - エ 宇宙と地球の科学
 - ㍿ 太陽と地球
 - ㍿ 自然景観と自然災害
- (3) これからの科学と人間生活

○は新課程で新設された項目

現行課程「科学と人間生活」（2単位）

- (1) 科学技術の発展
- (2) 人間生活の中の科学
 - ア 光や熱の科学
 - ㍿ 光の性質とその利用
 - ㍿ 熱の性質とその利用
 - イ 物質の科学
 - ㍿ 材料とその再利用
 - ㍿ 衣料と食品
 - ウ 生命の科学
 - ×㍿ 生物と光
 - ㍿ 微生物とその利用
 - エ 宇宙や地球の科学
 - ㍿ 身近な天体と太陽系における地球
 - ㍿ 身近な自然景観と自然災害
- (3) これからの科学と人間生活

×は新課程で削除された項目

高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」

- 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。
- (1) 自然と人間生活との関わり及び科学技術と人間生活との関わり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、人間生活と関連付けて科学的に探究する力を養う。
 - (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とともに、科学に対する興味・関心を高める。

ポイント解説	留意点
(1) 科学技術の発展 【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、科学技術の発展が今日の人間生活に対してどのように貢献してきたかについて理解させるとともに、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。 思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、科学技術の発展と人間生活との関わりについて科学的に考察し表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。また、科学に対する興味・関心を高めることも重要である。 自然の事物・現象の中から新しい発見や理論が導き出され、それらが発明や新しい技術を生み出し、人間生活の中に受け入れられてきた過程を学ぶことを通して、科学技術が時代とともに進歩して人間生活を豊かで便利にしてきたことや人間生活に不可欠であることを理解させる。また、情報伝達の発達に関連した科学技術が、防災や医療などの分野にも役立っていることを理解させる。このように、ある分野の科学技術の発展が他の分野に役立っていることも理解させる。 (2) 人間生活の中の科学 【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、人間生活の中の科学についての観察、実験などを通して、光や熱の科学、物質の科学、生命の科学、宇宙や地球の科学との関わりについて認識を深めさせるとともに、それらの観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。 思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、人間生活の中の科学について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、人間生活と関連付けて、科学的に考察し表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。 ㍑ 光や熱の科学 ㍲ 光の性質とその利用 【解説】 光についての観察、実験などを行い、光を中心とした電磁波の性質とその利用について、日常生活と関連付けて理解させることがねらいである。光の波としての分類については、太陽光や白熱電球、	中学校では、科学技術の発展の過程を知るとともに、科学技術が人間の生活を豊かで便利にしていることについて学習している。 「(1)科学技術の発展」を、この科目の導入として位置付けていることを踏まえ、科学技術への興味・関心を高める視点で扱う。その際、身近な例を取り上げて、科学技術の発展とその成果を扱い、内容の(2)、(3)の学習に生徒が意欲的に取り組めるように学習の展開を工夫することが重要である。 「(2)人間生活の中の科学」の中項目㍑から㍲までを扱い、生徒の興味・関心や地域の特性などを考慮し、それぞれの小項目㍲または㍲のいずれかを選択して扱う。 中学校では、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について学習している。

蛍光灯、発光ダイオード（LED）、放電管などの光源から出る光を取り上げ、可視光線のスペクトル、波長による色の違いなどを扱う。

光の波としての性質については、光の反射、屈折、回折、分散などを扱う。また、偏光板を透過させたり、物体の表面で反射させたりするときの偏光についても扱う。

また、赤外線や紫外線を取り上げ、それらの性質や作用を扱う。

日常生活における電磁波の利用については、携帯電話、人工衛星からの信号を用いて位置を決定する衛星測位システム、レントゲン写真などを取り上げ、電波やX線についても触れる。

④ 熱の性質とその利用

【解説】 熱量の保存、仕事や電流による熱の発生、エネルギーの変換についての観察、実験などを行い、熱の性質とその利用について、日常生活と関連付けて理解させることがねらいである。熱の性質については、熱と温度、物質の熱容量と比熱容量（比熱）、熱の伝わり方、熱量の保存、仕事や電流による熱の発生について扱い、歴史的なジュールの実験にも触れる。

エネルギーの変換と保存及び有効利用については、光エネルギーや化学エネルギーと熱エネルギーなどとの相互変換、熱機関の仕組み、エネルギーを有効に利用するための科学技術などを扱う。その際、熱機関に関する歴史的な事項、熱が仕事に変わる際の不可逆性にも触れる。

（イ）物質の科学

㊦ 材料とその再利用

【解説】 身近な材料に関する観察、実験などを行い、金属やプラスチックの種類、性質及び用途と資源の再利用について、日常生活と関連付けて理解させることがねらいである。

金属については、日常生活に関わりの深い銅、鉄、アルミニウムなどを取り上げ、その性質と用途を関連付けて理解させる。また、鉱石から金属を取り出す製錬、金属の腐食とその防止にも触れる。金属によってイオンへのなりやすさが異なることと関連付けて理解させることが大切である。

プラスチックについては、身の回りで用いられているポリエチレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、尿素樹脂などを取り上げ、その性質と用途を関連付けて理解させる。また、プラスチックに含まれる成分の違い、化学構造、プラスチックの燃焼時に発生する気体などの安全性にも触れる。

資源の再利用については、回収されたペットボトル、スチール缶、アルミニウム缶などが新しい製品につくりかえられることを取り上げる。また、ガラスについて触れる際には、ガラス瓶の再利用を取り上げることが考えられる。これらの学習を通して、限りある資源を枯渇させないようにすることの大切さに気付かせる。

① 衣料と食品

【解説】 衣料と食品に関する観察、実験などを行い、衣料材料として用いられる代表的な物質の性質や用途及び食品中の主な成分の性質について、日常生活と関連付けて理解させることがねらいである。衣料

可視光線、赤外線、紫外線、電波などに共通した性質に着目させながら学習を展開し、電磁波について日常生活と関連付けて理解させ、科学的に説明できるようにするとともに、興味・関心を高めることが大切である。

中学校では、電流によって発生する熱、仕事とエネルギーの関係や力学的エネルギー、様々なエネルギーとその変換について学習している。

エネルギーの変換と保存、その利用などに着目させながら学習を展開し、熱やエネルギーについて日常生活と関連付けて理解させ、科学的に説明できるようにするとともに、興味・関心を高めることが大切である。

中学校では、金属と非金属の違い、化学変化における酸化と還元、プラスチックの性質について学習している。

物質を羅列的に扱うのではなく、快適で安全な生活をしていくために必要な物質の幾つかを取り上げて、それらの性質や用途、再利用について日常生活と関連付けて理解させ、科学的に説明できるようにするとともに、興味・関心を高めることが大切である。

中学校では、食物の消化について、また、天然の物質や人工的につくられた物質を調べることにについて学習している。

材料については、綿、絹、羊毛などの天然繊維とポリエステル繊維、ナイロン繊維、アクリル繊維などの合成繊維を取り上げ、それらの性質と用途を関連付けて理解させる。

食品中の主な成分については、炭水化物、タンパク質及び脂質を扱い、それらの性質を理解させる。脂質については、代表的な油脂を取り上げる。また、食品に関連して食品添加物を取り上げ、それらの使用目的や安全性に触れることも考えられる。

衣料材料や食品中の主な成分については、扱う物質の性質と基本的な化学構造との関連にも触れる。

(ウ) 生命の科学

㊦ ヒトの生命現象

【解説】 遺伝子の働き、視覚、血糖濃度の調節、免疫についての観察、実験などを行い、ヒトの生命現象を人間生活と関連付けて理解させることがねらいである。遺伝子の働きについては、遺伝子の情報を基にタンパク質がつくられること、タンパク質がヒトの生命現象に関与していることを理解させる。その際、DNAの塩基配列によって、つくられるタンパク質のアミノ酸配列が決まることに触れる。

視覚については、眼の基本的な構造及び眼で受容した光の情報が脳に伝えられて視覚が生じることを理解させる。その際、体内時計が光の刺激によって調節され、睡眠などのヒトの行動に関係することについても触れる。

血糖濃度の調節については、膵臓から分泌されるホルモンの作用により血糖濃度が調節される仕組みを理解させる。その際、インスリンの分泌不足などにより糖尿病が発症することについても触れる。

免疫については、抗体による生体防御の概要を理解させる。

㊧ 微生物とその利用

【解説】 生態系での物質循環における微生物の働き、発酵食品や医薬品への微生物の利用についての観察、実験などを行い、微生物の働きを人間生活と関連付けて理解させることがねらいである。生態系での物質循環における微生物の働きについては、炭素や窒素の循環の概要とそれに関わる微生物の役割を取り上げる。

微生物が人間生活に役立っていることを理解させ、微生物についての興味・関心を高めることが大切である。

(エ) 宇宙や地球の科学

㊦ 太陽と地球

【解説】 太陽や月が地球の大気や海洋に及ぼす影響についての観察、実験などを行い、身近な天体について、人間生活と関連付けて理解させることがねらいである。天体の運動については、太陽、月、地球の位置関係の変化や地球の自転が潮汐に関わっていることを理解させる。その際、海面の昇降、大潮と小潮を取り上げる。また、天体の運動を潮汐と関連付ける際には、起潮力を定性的に取り上げる。

太陽の放射エネルギーについては、その特徴及び太陽放射の地球表面における受熱量の緯度による違いが大気の運動に影響を与えることなどを理解させる。その際、地球規模の大気の流れと高気圧・低気圧や

物質を羅列的に扱うのではなく、日常生活に必要な物質の幾つかを取り上げ、それらの性質や用途の違いについて日常生活と関連付けて理解させ、科学的に説明することができるようになるとともに、興味・関心を高めることが大切である。

中学校では、動物の細胞の特徴、血液成分や白血球の働き、目のつくりについて、また、遺伝子の本体がDNAであること、遺伝子に変化が起きて形質が変化することがあることを学習している。

ヒトの生命現象を羅列的に扱うのではなく、人間生活と関連付けて理解させ、ヒトの生命現象についての興味・関心を高めることが大切である。

中学校では、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捉えるとともに、自然界では、これらの生物が付き合いを保って生活していることについて学習している。

中学校では、身近な天体の観察を通して、地球の運動、太陽や惑星、恒星の特徴及び月や金星の運動と見え方、太陽系や恒星など宇宙について学習している。

台風との関係、気象災害について取り上げる。

天体の運動や太陽の放射エネルギーが人間生活と深く関わっていることを理解させ、天体についての興味・関心を高めることが大切である。

④ 自然景観と自然災害

【解説】 自然景観と自然災害に関する観察、実験などを行い、身近な地域の自然景観をつくり出した諸作用とそこに潜在する自然災害の危険性について、人間生活と関連付けて理解させることがねらいである。

身近な自然景観の成り立ちについては、地殻変動などの大地の起伏を大きくする作用と風化、土石流、流水などの大地を平坦にする作用が関わっていることを理解させる。その際、自然景観が長大な時間の中で形成されていることを扱う。自然景観の成り立ちに関わった作用の種類やその順序は地域によって大きく異なるので、地域ごとの地質や地形、気候などの特性や火山や地震などの地球内部のエネルギーによる変動に着目して、それらの歴史として身近な自然景観の成り立ちを理解させる。

自然災害については、流水の作用、土石流や斜面崩壊などの作用、地震や津波、火山活動によって発生する災害を取り上げ、地質や地形、気候などの特性の視点も加えて、身近な地域に潜在する自然災害の危険性を理解させ、それに対する防災についても触れる。

身近な自然景観の成り立ちとそこから推定される地域に潜む自然災害の危険性について理解させ、自然景観についての興味・関心を高めるとともに、自然災害についての認識を深めることが大切である。

(3) これからの科学と人間生活

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、自然と人間生活との関わり及び科学技術と人間生活との関わりについての学習を踏まえて、課題を設定し探究することで、これからの科学と人間生活との関わり方について認識を深めさせるとともに、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。

思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、これからの科学と人間生活との関わり方について科学的に考察し表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。

このようなねらいを達成するため、「(2) 人間生活の中の科学」で学習した内容を踏まえ、生徒の興味・関心、学校や地域の実態等に応じて、自然や科学技術と人間生活との関わりについて、生徒が課題を設定し、自ら調べ、考察し、それらについて報告書にまとめたり発表を行ったりさせる。このような活動を通して、自然環境の保全を図りながら持続可能な社会を築いていくことのできる科学技術の在り方を考えさせ、科学に対して生涯にわたって興味・関心をもち続けることができるようにすることが大切である。

中学校では、大地の変化、火山や地震などの活動とそれらがもたらす災害、日本の気象の特徴とそれがもたらす災害、地域の自然災害について学習している。

中学校では、様々な物質とその利用、科学技術の発展、自然界のつり合い、自然環境の保全と科学技術の利用について学習している。

「(2)人間生活の中の科学」の学習を踏まえた上で、学習した内容に関連する課題を設定して人間生活との関わりについて考察させ、結果を報告書にまとめさせたり発表させたりする。その際、情報の収集・検索、結果の集計・処理、発表などに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ことが大切である。



物理基礎

2単位

新課程と現行課程の項目比較

新課程「物理基礎」(2単位)	現行課程「物理基礎」(2単位)
(1) 物体の運動とエネルギー - ア 運動の表し方 ㊦ 物理量の測定と扱い方 ㊧ 運動の表し方 ㊨ 直線運動の加速度 - イ 様々な力とその働き ㊦ 様々な力 ㊧ 力のつり合い ㊨ 運動の法則 ㊩ 物体の落下運動 - ウ 力学的エネルギー ㊦ 運動エネルギーと位置エネルギー ㊧ 力学的エネルギーの保存 (2) 様々な物理現象とエネルギーの利用 - ア 波 ㊦ 波の性質 ㊧ 音と振動 - イ 熱 ㊦ 熱と温度 ㊧ 熱の利用 - ウ 電気 ㊦ 物質と電気抵抗 ㊧ 電気の利用 - エ エネルギーとその利用 ㊦ エネルギーとその利用 - オ 物理学が拓く世界 ㊦ 物理学が拓く世界	(1) 物体の運動とエネルギー - ア 運動の表し方 ㊦ 物理量の測定と扱い方 ㊧ 運動の表し方 ㊨ 直線運動の加速度 - イ 様々な力とその働き ㊦ 様々な力 ㊧ 力のつり合い ㊨ 運動の法則 ㊩ 物体の落下運動 - ウ 力学的エネルギー ㊦ 運動エネルギーと位置エネルギー ㊧ 力学的エネルギーの保存 ×エ 物体の運動とエネルギーに関する探究活動 (2) 様々な物理現象とエネルギーの利用 - ア 熱 ㊦ 熱と温度 ㊧ 熱の利用 - イ 波 ㊦ 波の性質 ㊧ 音と振動 - ウ 電気 ㊦ 物質と電気抵抗 ㊧ 電気の利用 - エ エネルギーとその利用 ㊦ エネルギーとその利用 - オ 物理学が拓く世界 ㊦ 物理学が拓く世界 ×カ 様々な物理現象とエネルギーの利用に関する探究活動 ×は新課程で削除された項目

高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」

目 標 物体の運動と様々なエネルギーに関わり、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、物体の運動と様々なエネルギー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) 日常生活や社会との関連を図りながら、物体の運動と様々なエネルギー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) 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。 (3) 物体の運動と様々なエネルギーに主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。	
ポイント解説	留意点
(1) 物体の運動とエネルギー 日常に起こる物体の運動についての観察、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。 イ 物体の運動とエネルギーについて、観察、実験などを通して探究し、運動の表し方、様々な力とその働き、力学的エネルギーにおける規則性や関係性を見いだして表現すること。 【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、日常に起こる物体の運動についての観察、実験などを通して、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理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。 (ア) 運動の表し方 ㊦ 物理量の測定と扱い方 【解説】 物理量の測定と表し方、分析の手法を、身近な物理現象の解析を通して理解させる。測定誤差や実験の精度、有効数字などを考慮した基本的なデータの扱いや近似の考え方、表やグラフによるデータ整理の方法を扱うことが考えられる。 ㊧ 運動の表し方 【解説】 変位や速度などの物体の運動の基本的な表し方について、直線運動を中心に理解させる。同一直線上で等速直線運動をしている物体についての合成速度や相対速度も扱う。また、自転車や電車などの身近な乗り物の運動について、位置－時間のグラフ、速度－時間のグラフなどを作成し、直線運動の特性を理解させることが考えられる。 ㊨ 直線運動の加速度 【解説】 物体が直線運動する場合の加速度を理解させる。例えば、速度が変化する物体の運動について調べる実験を行い、得られたデータからグラフを作成し、速度と時間との関係を見いだして理解するとともに、加速度を理解させることなどが考えられる。 (イ) 様々な力とその働き ㊰ 様々な力	思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、物体の運動とエネルギーについて、観察、実験などを通して探究し、運動の表し方、様々な力とその働き、力学的エネルギーにおける規則性や関係性を見いだして表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。 ここでの学習内容は、「物理基礎」の学習全体に通じる手法であり、各項目の中でそれぞれの内容に合わせて取り扱うことも考えられる。 中学校では、物体の運動の速さと向きについて学習している。 中学校では、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について学習している。 中学校では、力の大きさと向き、

【解説】 中学校での学習を発展させ、物体に様々な力が働くことを理解させる。物体に接して働く力として垂直抗力、静止摩擦力、動摩擦力、弾性力、浮力、関連して圧力を扱う。また、空間を隔てて働く力として重力、静電気力、磁力について定性的に触れる。

④ 力のつり合い

【解説】 中学校での学習を発展させ、物体に働く力のつり合いについて理解させる。また、平面内の力のつり合いに関連して、力の合成・分解をベクトルで扱う。

㊦ 運動の法則

【解説】 中学校での学習を発展させ、直線運動を中心に、**物体に一定の力を加え続けたときの運動についての実験などを行い、物体の質量、物体に働く力、物体に生じる加速度の関係を見いだして理解させるとともに、慣性の法則、運動の第二法則、作用反作用の法則を理解させる。**

㊧ 物体の落下運動

【解説】 物体が空中を落下する際の運動の特徴及び物体に働く力と運動の関係について理解させる。自由落下、鉛直投射などの落下運動を運動の法則の身近な適用例として扱う。水平投射については、水平方向の運動と鉛直方向の運動に分けて考えることができることに触れる。また、空気抵抗の存在にも定性的に触れる。

㊦ 力学的エネルギー

㊦ 運動エネルギーと位置エネルギー

【解説】 中学校での学習を発展させ、運動エネルギーと位置エネルギーについて、仕事と関連付けて理解させる。運動する物体が別の物体にする仕事と関連付けて、運動エネルギーの表し方を扱う。また、重力や弾性力がする仕事と関連付けて、重力による位置エネルギー、弾性力による位置エネルギーの表し方を扱う。

④ 力学的エネルギーの保存

【解説】 中学校での学習を発展させ、**力学的エネルギーに関する実験などを行い、力学的エネルギー保存の法則を仕事と関連付けて理解させる。**物体の運動エネルギーと位置エネルギーが相互に変換し、力学的エネルギーが保存されることを中心に扱う。また、摩擦力がする仕事と力学的エネルギーの変化との関係について扱うことも考えられる。

(2) 様々な物理現象とエネルギーの利用

様々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 様々な物理現象とエネルギーの利用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。

イ 様々な物理現象とエネルギーの利用について、観察、実験などを通して探究し、波、熱、電気、エネルギーとその利用における規則性や関係性を見いだして表現すること。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、様々な物理現象についての観察、実験などを通して、様々な物理現象とエネルギーの利用について

ばねに加える力の大きさとばねの伸び、重さと質量の違い、水圧と浮力、圧力や大気圧について学習している。中学校では、2力のつり合いの条件、力のつり合い、力の合成や分解などを学習している。

中学校では、物体に力が働くときの運動及び力が働かないときの運動、等速直線運動について学習している。

中学校では、斜面に沿った落下運動などについて学習している。

中学校では、仕事と仕事率、及び物体のもつエネルギーの量は他の物体になしうる仕事で測ることができることなどを学習している。

中学校では、力学的エネルギーの総量が保存されることについて学習している。

指導に当たっては、物理の原理や法則が日常生活や社会で利用されている科学技術の基礎として活用されていることについて理解させるように留意する。

思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、様々な物理現象とエネルギーの利用について、観察、実験などを通して探究し、波、熱、電気、エネルギーとその利用における規則性や関係性を見いだして表現

日常生活や社会と関連付けながら理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。

ア 波

① 波の性質

【解説】 波の基本的な性質について、直線状に伝わる場合を中心に理解させる。直線状に伝わる波の波長、振動数、波の伝わる速さなど基本的な量を扱う。また、波の重ね合わせや独立性、固定端と自由端での反射、定在波(定常波)について波形の作図を用いる方法を中心に扱う。さらに、縦波と横波の違いにも触れる。

② 音と振動

【解説】 気柱の共鳴に関する実験などを行い、気柱の共鳴と音源の振動数とを関連付けて理解させるとともに、弦の振動及び音波の性質を理解させる。弦の振動については、弦の端で反射する波の重ね合わせにより弦には定在波(定常波)が現れること、及び弦の固有振動を扱う。音波の性質については、共振、共鳴、うなりを扱う。波がもつエネルギーに触れることも考えられる。

イ 熱

① 熱と温度

【解説】 原子や分子の熱運動と温度との関係を定性的に扱い、内部エネルギー、物質の三態及び関連して絶対温度(熱力学温度)に触れる。

② 熱の利用

【解説】 熱に関する実験などを行い、熱の移動及び熱と仕事の変換について理解させる。熱の移動については、熱量の保存、熱容量、比熱容量(比熱)及び潜熱を扱う。また、熱膨張に触れることも考えられる。熱と仕事の変換については、例えば、ジュールの歴史的な実験などを取り上げることが考えられる。また、熱現象における不可逆性にも触れる。

ウ 電気

① 物質と電気抵抗

【解説】 電気抵抗に関する実験などを行い、同じ物質からなる導体でも長さや断面積によって電気抵抗が異なることを見いだして理解させるとともに、物質の種類によって抵抗率が異なることを理解させる。金属線の抵抗、抵抗率を扱い、金属中の電流が自由電子の流れによることも扱う。また、物質は電氣的性質によって導体、半導体、絶縁体と大きく区分できることにも触れる。

② 電気の利用

【解説】 発電と送電及び日常生活での電気の利用について、基本的な仕組みを理解させる。発電と送電については、発電所の多くは発電に交流発電機を用いていること、発電機で発生させた交流を変圧して送電していることを理解させ、送電線での発熱にも触れる。太陽光発電では直流を発生させていることや、家庭で用いられる電気器具には交流を変圧したり直流に変換したりして用いているものが多いことに触れる。関連して蓄電池の利用に触れることも考えられる。また、電磁

させ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ことも大切である。

中学校では、音の高さや大きさと発音体の振動との関係及び音の伝わる速さ、地震波の伝わり方などについて学習している。

波の伝わり方を波面の移動として考察することは「物理(2)ア(ア)波の伝わり方」で扱う。

中学校では、音について扱い、発音体の振動、振動数、振幅及び音を伝える物質の存在などを学習している。

中学校では、物質の状態変化を粒子のモデルと関連付けて学習している。また、物質の融解や蒸発、様々なエネルギーとその変換、熱の伝わり方などについて学習している。

ボイルの法則やシャルルの法則を含めた理想気体の状態方程式、熱力学第一法則の理想気体への適用については、「物理(1)ア(オ)気体分子の運動」で扱う。

中学校では、物質の種類によって抵抗の値が異なること、電流が電子の流れであることについて学習している。

物質の抵抗率の温度変化、半導体のpn接合、それを含んだ回路及びキルヒホッフの法則については、「物理(3)ア(ア)④電気回路」で学習する。

中学校では、コイルや磁石を動かすことにより電流が得られることについて学習している。

波が現代の社会生活に利用されていることに触れる。

(エ) エネルギーとその利用

㊦ エネルギーとその利用

【解説】 人類が利用可能な水力，化石燃料，原子力，太陽光，風力などを源とするエネルギーの特性や利用などについて，物理学的な側面から理解させる。エネルギーの利用については電気エネルギーへの変換を中心に扱う。原子力については，核分裂によってエネルギーが発生していることに定性的に触れる。核融合のエネルギー，太陽などの恒星のエネルギー源に触れることも考えられる。また， **α 線， β 線， γ 線，中性子線などの放射線の性質，放射性物質に関する半減期などの基本的な性質，放射線に関する単位に触れる。放射線及び原子力の利用とその課題にも触れる。また，原子力発電所などの事故を例に，環境中に拡散した放射性物質の動態に触れることも考えられる。**

(オ) 物理学が拓く世界

㊦ 物理学が拓く世界

【解説】 交通，医療，情報通信ネットワーク，建築，防災など，日常生活や身近な環境への物理学の成果や応用に着目して，例えば次のような具体的な事例を取り上げ，これまでに学んだこととの関連を考察させ，物理学が拓く世界について認識を深めさせる。

- ・自動車や鉄道，船舶などの運輸機関に生かされている技術
- ・医療における放射線，MRI，レーザー，超音波の利用
- ・人工知能（AI）やロボットの開発と利用
- ・大規模構造物や建築物の免震・耐震構造
- ・エネルギー資源の開発や有効利用に活用される技術
- ・日常生活への物理学の応用（調理，スポーツ，介護等）

中学校では，様々なエネルギー資源の利用と開発及び環境保全，放射線とその利用について学習している。

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，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，生徒が自ら思考し，判断する力を養うことが大切である。

中学校では，科学技術の発展などについて学習している。

取り上げる科学技術の事例を理解するために「物理」の内容に発展的に触れる場合，取扱いの程度に留意する。



物理

4単位

新課程と現行課程の項目比較

新課程「物理」(4単位)	現行課程「物理」(4単位)
(1) 様々な運動 ㍿ 平面内の運動と剛体のつり合い ㊦ 曲線運動の速度と加速度 ① 放物運動 ← ㊱ 剛体のつり合い ㍿ 運動量 ㊦ 運動量と力積 ① 運動量の保存 ㊱ 衝突と力学的エネルギー ← ㍿ 円運動と単振動 ㊦ 円運動 ① 単振動 ㍿ 万有引力 ㊦ 惑星の運動 ① 万有引力 ㍿ 気体分子の運動 ㊦ 気体分子の運動と圧力 ① 気体の内部エネルギー ㊱ 気体の状態変化 (2) 波 ㍿ 波の伝わり方 ㊦ 波の伝わり方とその表し方 ① 波の干渉と回折 ㍿ 音 ㊦ 音の干渉と回折 ① 音のドップラー効果 ㍿ 光 ㊦ 光の伝わり方 ① 光の回折と干渉 (3) 電気と磁気 ㍿ 電気と電流 ㊦ 電荷と電界 ① 電界と電位 ㊱ 電気容量 ← ① 電気回路 ㍿ 電流と磁界 ㊦ 電流による磁界 ① 電流が磁界から受ける力 ㊱ 電磁誘導 ① 電磁波 ← (4) 原子 ㍿ 電子と光 ㊦ 電子 ① 粒子性と波動性 ㍿ 原子と原子核 ㊦ 原子とスペクトル ① 原子核 ㊱ 素粒子 ㍿ 物理学が築く未来 ㊦ 物理学が築く未来	(1) 様々な運動 - ア 平面内の運動と剛体のつり合い ㊦ 曲線運動の速度と加速度 ㍿ 斜方投射 ㊱ 剛体のつり合い - イ 運動量 ㊦ 運動量と力積 ㍿ 運動量の保存 ㊱ はね返り係数 - ウ 円運動と単振動 ㊦ 円運動 ㍿ 単振動 - エ 万有引力 ㊦ 惑星の運動 ㍿ 万有引力 - オ 気体分子の運動 ㊦ 気体分子の運動と圧力 ㍿ 気体の内部エネルギー ㊱ 気体の状態変化 ×カ 様々な運動に関する探究活動 (2) 波 - ア 波の伝わり方 ㊦ 波の伝わり方とその表し方 ㍿ 波の干渉と回折 - イ 音 ㊦ 音の干渉と回折 ㍿ 音のドップラー効果 - ウ 光 ㊦ 光の伝わり方 ㍿ 光の回折と干渉 ×エ 波に関する探究活動 (3) 電気と磁気 - ア 電気と電流 ㊦ 電荷と電界 ㍿ 電界と電位 ㊱ コンデンサー ㍿ 電気回路 - イ 電流と磁界 ㊦ 電流による磁界 ㍿ 電流が磁界から受ける力 ㊱ 電磁誘導 ㍿ 電磁波の性質とその利用 ×ウ 電気と磁気に関する探究活動 (4) 原子 - ア 電子と光 ㊦ 電子 ㍿ 粒子性と波動性 - イ 原子と原子核 ㊦ 原子とスペクトル ㍿ 原子核 ㊱ 素粒子 - ウ 物理学が築く未来 ㊦ 物理学が築く未来 ×エ 原子に関する探究活動 ×は新課程で削除された項目

高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」

目 標 物理的な事物・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、物理的な事物・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) 物理学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、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) 物理的な事物・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。	
ポイント解説	留意点
(1) 様々な運動 物体の運動についての観察、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 様々な運動について、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。 イ 様々な物体の運動について、観察、実験などを通して探究し、平面内の運動と剛体のつり合い、運動量、円運動と単振動、万有引力、気体分子の運動における規則性や関係性を見いだして表現すること。 【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、物体の運動についての観察、実験などを通して、様々な運動について理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。 ㍱ 平面内の運動と剛体のつり合い ㍱ 曲線運動の速度と加速度 【解説】 平面内を運動する物体の運動について理解させる。平面内の運動を表す変位、速度、加速度がベクトルで表されることを扱う。また、関連して平面内の運動の合成速度、相対速度も扱う。 ㍿ 放物運動 【解説】 水平投射及び斜方投射された物体の運動を直線運動と関連付けて理解させる。水平投射や斜方投射における速度、加速度、重力の働きなどを扱う。空気の抵抗については、例えば、速さに比例する抵抗力を受けるとした場合の運動に触れる。 ㍿ 剛体のつり合い 【解説】 大きさのある物体のつり合いに関する実験などを行い、剛体のつり合う条件を見いだして理解させる。力のモーメントのつり合いを扱い、物体の重心にも触れる。関連して、日常生活との関わりの中で、防災などの観点から、物体が転倒しない条件についても触れる。 (イ) 運動量 ㍿ 運動量と力積 【解説】 運動量と力積との関係について理解させる。運動量と力積がベクトルで表される量であること、物体の運動量の変化が物体に働く力積に等しいことを扱う。 ㍿ 運動量の保存	思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、様々な物体の運動について、観察、実験などを通して探究し、平面内の運動と剛体のつり合い、運動量、円運動と単振動、万有引力、気体分子の運動における規則性や関係性を見いだして表現させ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ことも大切である。 「物理基礎」では、直線上の運動について学習している。 「物理基礎」では、物体の鉛直方向の落下運動を中心に学習している。

【解説】 物体の衝突や分裂に関する実験などを行い、運動量保存の法則を理解させる。

㊦ 衝突と力学的エネルギー

【解説】 衝突における力学的エネルギーの変化について理解させる。弾性衝突と非弾性衝突を取り上げ、関連してはね返り係数を扱う。

(ウ) 円運動と単振動

㊦ 円運動

【解説】 円運動をする物体の様子を表す方法やその物体に働く力などについて理解させる。等速円運動の速度、周期、角速度、向心加速度及び向心力を扱う。また、観測者が加速度運動をするときの慣性力に触れ、遠心力にも触れる。

㊦ 単振動

【解説】 振り子に関する実験などを行い、単振動の規則性を見いだし理解させるとともに、単振動をする物体の様子を表す方法やその物体に働く力などについて理解させる。単振動をする物体の変位、速度、加速度の表し方を扱う。また、単振動をする物体には変位に比例する大きさの復元力が働くことを扱い、単振動の具体例として、ばね振り子と単振り子を扱う。

(エ) 万有引力

㊦ 惑星の運動

【解説】 惑星の観測資料に基づいて、惑星の運動に関する法則を理解させる。例えば、惑星の軌道データを示すことなどにより、ケプラーの法則を扱う。

㊦ 万有引力

【解説】 万有引力の法則及び万有引力による物体の運動について理解させる。万有引力の法則については、惑星や人工衛星などの運動を扱い、万有引力による位置エネルギーについても扱う。

(オ) 気体分子の運動

㊦ 気体分子の運動と圧力

【解説】 気体分子の運動と気体の圧力との関係を理解させる。理想気体について成り立つ法則として、ボイルの法則やシャルルの法則を含めた気体の状態方程式を扱う。また、気体分子の速さや平均の運動エネルギーと気体の圧力、絶対温度（熱力学温度）との関係を扱う。

㊦ 気体の内部エネルギー

【解説】 気体の内部エネルギーについて、気体の分子運動と関連付けて理解させる。理想気体について、内部エネルギーが絶対温度に比例することを扱う。

㊦ 気体の状態変化

【解説】 気体の状態変化に関する実験などを行い、熱、仕事及び内部エネルギーの関係を理解させる。気体の状態変化については、内部エネルギーを含めたエネルギー保存の法則として熱力学第一法則が成り立つことを扱う。また、関連して熱機関の熱効率や熱力学第二法則に触れることも考えられる。

「物理基礎」では、原子や分子の熱運動と温度との関係について学習している。

「物理基礎」では、内部エネルギーの存在について学習している。

「物理基礎」では、熱と仕事の変換について学習している。

(2) 波

水面波、音、光などの波動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 波について、日常生活や社会と関連付けて、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。

イ 波について、観察、実験などを通して探究し、波の伝わり方、音、光における規則性や関係性を見いだして表現すること。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、水面波、音、光などの波動現象についての観察、実験などを通して、波について、日常生活や社会と関連付けて理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。

ア 波の伝わり方

① 波の伝わり方とその表し方

【解説】 波の伝わり方とその表し方について理解させる。波の伝わり方については、ホイヘンスの原理、水面波の反射や屈折及び関連して屈折率を扱う。また、波の表し方については、正弦波の式及び関連して位相を扱う。

② 波の干渉と回折

【解説】 波の干渉と回折について理解させる。ここでは、水面波の性質を扱う。また、波源の間隔、振動数などの条件を変えることにより、二つの点を波源とする水面波の干渉について調べさせることなどが考えられる。

イ 音

① 音の干渉と回折

【解説】 音の干渉と回折について理解させる。音の干渉については、例えば、クインケ管による実験を取り上げることが考えられる。音の回折については、身の回りの現象と関連付けて扱い、関連して音の屈折にも触れる。

② 音のドップラー効果

【解説】 音のドップラー効果について理解させる。観測者と音源が同一直線上を動いているときに観測される現象を中心に扱う。また、音源が音速以上の速さで動いているときに起こる現象に触れることも考えられる。

ウ 光

① 光の伝わり方

【解説】 中学校での学習を発展させ、光の伝わり方について理解させる。光の伝わり方については、光の速さ、波長、反射、屈折、分散、偏光などを扱う。鏡やレンズの幾何光学的な性質については、凹面鏡や単一レンズの焦点と光の進路の規則性を扱う。また、光は横波であることや光のスペクトルにも触れる。

② 光の回折と干渉

【解説】 光の回折と干渉に関する実験などを行い、光の回折と干渉を光波の性質と関連付けて理解させる。ヤングの実験、回折格子、薄膜の干渉を扱い、関連して光路長、反射による位相のずれについても触

思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、波について、観察、実験などを通して探究し、波の伝わり方、音、光における規則性や関係性を見いだして表現させ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ことも大切である。

「物理基礎」では、直線状に伝わる波の基本的な性質について学習している。

「物理基礎」では、気柱の共鳴、弦の振動及び音の性質について学習している。

中学校では、光の反射や屈折の規則性及び凸レンズの働きについて学習している。

色の見え方には個人差があることに留意する。

れる。

(3) 電気と磁気

電気や磁気に関する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 電気や磁気について、日常生活や社会と関連付けて、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。

イ 電気や磁気について、観察、実験などを通して探究し、電気と電流、電流と磁界における規則性や関係性を見いだして表現すること。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、電気や磁気に関する現象についての観察、実験などを通して、電気や磁気について日常生活や社会と関連付けて理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。

(ア) 電気と電流

① 電荷と電界

【解説】 電荷が相互に及ぼし合う力や電界（電場）の表し方を理解させる。クーロンの法則、電気量の保存、電界の性質、電気力線、静電誘導を扱う。

② 電界と電位

【解説】 電界と電位との関係を静電気力による位置エネルギーと関連付けて理解させる。電位については、電界中で電荷を移動させるときの仕事と関連付けて理解させる。また、電位と電界の向きや強さとの関係を理解させる。関連して実用上の電位の基準に触れ、家庭用電気製品の接地や避雷針の役割についても触れることが考えられる。

③ 電気容量

【解説】 コンデンサー（キャパシター）の性質を理解させるとともに、電荷を蓄えたコンデンサーの電気容量を電界や電位差と関連付けて理解させる。コンデンサーの性質については、充電と放電、電気容量を扱い、平行板コンデンサーの電気容量と極板の面積及び間隔との関係を、電界や電位差と関連付けて理解させる。また、コンデンサーの接続における合成容量に触れ、電気容量と誘電体との関係にも触れることが考えられる。

④ 電気回路

【解説】 電気回路に関する実験などを行い、電気回路における基本的な法則を理解させる。抵抗率の温度変化、電池などの内部抵抗、キルヒホッフの法則を扱う。半導体については、pn接合の電流と電圧の特性について触れる。また、太陽電池の性質について調べさせることなども考えられる。

(イ) 電流と磁界

① 電流による磁界

【解説】 電流がつくる磁界の様子を理解させる。電流がつくる磁界については、直線電流の回り、円形電流の中心、ソレノイドの内部にできる磁界を扱う。また、関連して、磁性体や地磁気などについて触れ

思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、電気や磁気について、観察、実験などを通して探究し、電気と電流、電流と磁界における規則性や関係性を見いだして表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。

中学校では、静電気と電流について学習している。

中学校では、静電気と電流について学習している。

中学校では、回路と電流・電圧、電流・電圧と抵抗について学習している。また、「物理基礎」では、物質によって抵抗率が異なること、電気の利用について学習している。

中学校では、電流によって、コイルの回りに磁界ができることについて学習している。

ることも考えられる。

① 電流が磁界から受ける力

【解説】 電流が磁界から受ける力について理解させる。電流が磁界から受ける力を表す式を扱い、平行電流が及ぼし合う力、ローレンツ力に触れる。

② 電磁誘導

【解説】 電磁誘導に関する実験などを行い、磁束の変化と誘導起電力の向きや大きさとの関係を見いだして理解させるとともに、電磁誘導の法則や交流の発生について理解させる。電磁誘導については、コイルを貫く磁束が変化するとき及び導線が磁束を横切るときに発生する誘導起電力、自己誘導、相互誘導、交流発電機の仕組みなどを扱う。また、交流回路の基本的な性質にも触れる。関連して、コンデンサーやコイルのリアクタンスに触れ、抵抗、コンデンサー、コイルを直列につないだ回路のインピーダンスにも触れる。なお、日常生活や社会で見られる電磁誘導を利用した機器の仕組みに触れることも考えられる。

③ 電磁波

【解説】 電磁波の性質とその利用を理解させる。電磁波の性質については、電気振動、電磁波の発生、電磁波の伝わる速さ、電磁波が情報やエネルギーを運ぶことに触れる。また、物体からの熱放射に触れることも考えられる。電磁波の利用については、電波の利用などを扱う。

(4) 原子

電子、原子及び原子核に関する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 原子について、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。

イ 原子について、観察、実験などを通して探究し、電子と光、原子と原子核における規則性や関係性を見いだして表現すること。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、電子、原子及び原子核に関する現象についての観察、実験などを通して、原子について理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。

㍑ 電子と光

㍑ 電子

【解説】 電子の電荷と質量について理解させる。電子については、電子の比電荷、電気素量を扱う。関連して、電子に関する歴史的な実験にも触れる。

① 粒子性と波動性

【解説】 電子や光の粒子性と波動性について理解させる。光については光電効果、光量子仮説、電子については電子線回折、物質波などを扱う。また、X線の発生、X線回折、コンプトン効果について触れる。

㍒ 原子と原子核

㍒ 原子とスペクトル

【解説】 原子の構造及びスペクトルと電子のエネルギー準位との関係

中学校では、磁界中のコイルに電流を流すと力が働くことを学習している。

中学校では、コイルや磁石を動かすことにより電流が得られること、直流と交流の違いについて学習している。また、「物理基礎」では、発電、送電及び電気の利用について学習している。

中学校では、X線について、また、「物理基礎」では、電磁波の利用について学習している。

思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、原子について、観察、実験などを通して探究し、電子と光、原子と原子核における規則性や関係性を見いだして表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。

中学校では、電子の存在について学習している。

「物理基礎」では、波の性質、太陽光のエネルギーの利用について学習している。

中学校では、原子が電子と原子核

について理解させる。原子の構造については、例えば、歴史的な α 粒子の散乱実験の資料などを取り上げ、原子核の存在を扱う。また、原子が出す光のスペクトルと電子のエネルギー準位との関係については、スペクトルの波長に規則性があること、ボーアの原子モデルなどを扱う。

① 原子核

【解説】 原子核の構成、原子核の崩壊及び核反応について理解させる。原子核については、原子核の構成、原子核の崩壊、半減期、核分裂、核融合、原子核反応を扱い、質量とエネルギーの等価性にも触れる。

② 素粒子

【解説】 素粒子の存在について知る。クォークとレプトンなどの素粒子の存在と基本的な力などについて触れる。また、素粒子の存在を確認する高エネルギー実験などに関連して、質量の変化や時間の遅れなどの相対論的効果について定性的に触れ、生徒の興味を喚起することもある。

㉔ 物理学が築く未来

㊦ 物理学が築く未来

【解説】 量子論、相対論、宇宙論など先端の物理学の理論や、ナノテクノロジー、バイオメカニクス、物質科学、物理探査（地球物理学的探査）など今後の発展が期待されている物理学とその応用について、例えば次のような具体的な事例を紹介し、物理学が科学技術の基盤となっていることを理解させるとともに物理学が築く未来への夢を育む。

- ・量子コンピュータの開発と応用
- ・ニュートリノや重力波によるブラックホールや時空に関する研究
- ・加速器を利用した材料の分析と開発、超重元素の合成及び反物質の創造
- ・ナノ世界の物理とナノマシンの開発
- ・バイオメカニクスの開発と医療・福祉への利用

からできていること、原子核が陽子と中性子からできていることについて学習している。

「物理基礎」では、放射線の種類と性質、放射性物質の基本的な性質及び原子力の利用とその課題について学習している。



化学基礎

2単位

新課程と現行課程の項目比較

新課程「化学基礎」(2単位)	現行課程「化学基礎」(2単位)
(1) 化学と人間生活 ア 化学と物質 ⑦ 化学の特徴 ← ⑧ 物質の分離・精製 ⑨ 単体と化合物 ⑩ 熱運動と物質の三態 (2) 物質の構成 ア 物質の構成粒子 ⑦ 原子の構造 ⑧ 電子配置と周期表 イ 物質と化学結合 ⑦ イオンとイオン結合 ⑧ 分子と共有結合 ⑨ 金属と金属結合 (3) 物質の変化とその利用 ア 物質量と化学反応式 ⑦ 物質量 ⑧ 化学反応式 イ 化学反応 ⑦ 酸・塩基と中和 ⑧ 酸化と還元 ウ 化学が拓く世界 ← ⑦ 化学が拓く世界	(1) 化学と人間生活 ア 化学と人間生活とのかかわり ア 人間生活の中の化学 イ 化学とその役割 イ 物質の探究 ア 単体・化合物・混合物 イ 熱運動と物質の三態 ×ウ 化学と人間生活に関する探究活動 (2) 物質の構成 ア 物質の構成粒子 ア 原子の構造 イ 電子配置と周期表 イ 物質と化学結合 ア イオンとイオン結合 イ 金属と金属結合 ウ 分子と共有結合 ×ウ 物質の構成に関する探究活動 (3) 物質の変化 ア 物質量と化学反応式 ア 物質量 イ 化学反応式 イ 化学反応 ア 酸・塩基と中和 イ 酸化と還元 ×ウ 物質の変化に関する探究活動 ×は新課程で削除された項目

高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」

目 標 物質とその変化に関わり、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、物質とその変化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) 日常生活や社会との関連を図りながら、物質とその変化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) 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。 (3) 物質とその変化に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。	
ポイント解説	留意点
(1) 化学と人間生活 ア 化学と人間生活について、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。 イ 身近な物質や元素について、観察、実験などを通して探究し、科学的に考察し、表現する。 【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、観察、実験などを通して、化学と物質について理解させるとともに、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成する。 ㍱ 化学と物質 ㊦ 化学の特徴 【解説】 身近な物質に注目し、これらの物質の性質を調べる活動を通して、「化学」の特徴について理解させるとともに、化学への興味・関心を高め、化学の学習の動機付けとする。身近な物質の性質を調べる活動としては、砂糖水と食塩水について調べる活動などが考えられる。化学の特徴を理解させる際には、上記のような活動を行った後、中学校理科での観察、実験を振り返らせ、化学に関するものを挙げさせ、共通する特徴を話し合わせるなどが考えられる。 ㊧ 物質の分離・精製 【解説】 身近な物質を取り上げ、混合物から純物質を分離したり精製したりする実験などを行い、実験における基本操作と物質を探究する方法を身に付けさせる。基本操作については、ろ過、蒸留、抽出、再結晶及びクロマトグラフィーを扱う。 ㊨ 単体と化合物 【解説】 身近な物質を取り上げ、元素を確認する実験などを行い、単体や化合物について理解させる。元素を確認する方法として、炎色反応や難溶性塩の沈殿反応を扱う。 ㊩ 熱運動と物質の三態 【解説】 熱運動と粒子間に働く力との関係により、状態変化が起こることを理解させる。温度変化に伴う物質の体積変化に着目して、粒子の熱運動と温度との関係、粒子の熱運動と三態変化との関係を扱う。物理変化と化学変化の違いに触れる。 (2) 物質の構成 ア 物質の構成粒子について、次のことを理解する。また、物質と化学	思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、観察、実験などを通して探究し、科学的に考察し、表現させることが大切である。話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。 〔(1) 化学と人間生活〕を科目の導入として位置付け、中学校での探究の過程を踏まえ、以後の学習に意欲的に取り組めるよう学習の展開を工夫すること。 化学の特徴とは、中学校までの学習で想起される程度のものであり、原子、分子、イオンに関すること、様々な物質の性質に関することなどが考えられる。 ここで扱う実験としては、醤油、味噌、梅干しなどから食塩を取り出す実験や取り出した食塩の量を比較する実験などが考えられる。 ここで扱う実験としては、炎色反応により成分元素を検出する実験、硝酸銀によって塩化物イオンを検出する実験などが考えられる。 ここで扱う実験としては、注射器などの容積変化が可能な容器に閉じ込めた気体を温めたり、冷やしたりする実験などが考えられる。 思考力、判断力、表現力等を育成

結合についての観察、実験などを通して、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。

イ 物質の構成について、観察、実験などを通して探究し、物質の構成における規則性や関係性を見いだして表現する。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、物質の構成粒子を理解させ、化学結合についての観察、実験などを通して理解させるとともに、観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成する。

ア 物質の構成粒子

① 原子の構造

【解説】 原子の構造及び陽子、中性子、電子の性質を理解させる。原子の構造については、簡単な原子を取り上げ、原子と原子核の大きさや、原子を構成する陽子、中性子、電子の質量や電気の量を扱う。また、原子番号や質量数も扱う。同位体については、水素、炭素、酸素などの身近な元素を扱う。放射性同位体については、年代測定や医療などへの利用方法に触れる。

② 電子配置と周期表

【解説】 元素の周期律及び原子の電子配置と周期表の族や周期との関係について理解させる。原子の電子配置については、原子番号20番までの代表的な典型元素を扱う。

元素の周期律については、元素の性質が最外殻電子数と関連していることや、原子の電子配置と周期表の族や周期との関係を扱う。

イ 物質と化学結合

① イオンとイオン結合

【解説】 イオンの生成を電子配置と関連付けて理解させるとともに、イオン結合がイオン間の静電的な引力による結合であることや、イオン結合でできた物質の性質を理解させる。イオンについては、代表的な原子の陽イオン、陰イオン及び多原子イオンを扱う。イオン結合でできた物質については、組成式で表せることを扱う。イオン結合でできた物質の性質については、融点や沸点、溶解性、電気伝導性などを扱う。

② 分子と共有結合

【解説】 共有結合を電子配置と関連付けて理解させることや、共有結合でできた物質の性質を理解させる。共有結合については、共有電子対を形成した結合であることを扱う。その際、アンモニウムイオンなどを例として取り上げ、配位結合についても触れる。

分子からなる物質については、分子式や構造式で表すことができることを扱う。その性質については、融点、沸点、溶解性などを扱い、構成原子の電気陰性度と関連付けて分子の極性に触れる。

共有結合の結晶については、炭素の単体を中心に取り上げ、また、高分子化合物については、ポリエチレンやポリエチレンテレフタレートなどを取り上げ、それぞれの構造に触れる。

③ 金属と金属結合

【解説】 金属結合は自由電子が介在した結合であることや、金属結合

するに当たっては、観察、実験などを通して探究し、物質の構成における規則性や関係性を見いだして表現させることが大切である。話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。

電子や原子核の発見の歴史にも触れることが考えられる。

周期律と関連付けて、イオン化エネルギーの変化にも触れる。

イオン結合でできた代表的な物質については、 NaCl 、 CaCl_2 、 CaCO_3 などを扱い、それらの用途にも触れる。

ここで扱う実験としては、イオン結合でできた物質について、固体、熔融塩、水溶液における電気伝導性を比較する実験などが考えられる。

分子からなる物質の例として、代表的な無機物質については、水素や水などを扱う。代表的な有機化合物については、メタン、エチレンなどを扱う。その際、これらの用途にも触れる。

ここで扱う実験としては、物質の極性と溶解性との関係を調べる実験などが考えられる。

代表的な金属として、 Fe 、 Al 、 Cu 、

でできた物質の性質を理解させる。金属の性質としては、電気伝導性、熱伝導性、展性、延性、融点などを扱う。

(3) 物質の変化とその利用

ア 物質量と化学反応式、化学反応、化学が拓く世界について、次のことを理解するとともに、観察、実験などの技能を身に付ける。

イ 物質の変化とその利用について、観察、実験などを通して探究し、物質の変化における規則性や関係性を見いだして表現する。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、観察、実験などを通して理解させるとともに、観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。

ア) 物質量と化学反応式

ア 物質量

【解説】 物質量と質量、物質量と気体の体積との関係について理解させる。物質量と単位「モル」を導入し、原子量、分子量、式量との関係やモル質量との関係を扱う。気体の体積と物質量との関係、溶液の体積と溶質の物質量との関係を表すモル濃度も扱う。

① 化学反応式

【解説】 化学反応に関する実験などを行い、化学反応式が化学反応に関与する物質とその量的関係を表すことを見いだして理解させる。化学反応式の係数の比が化学反応における物質量の比を表すことを扱う。また、反応に関与する物質の質量や体積の間に成り立つ関係を物質量と関連付けて扱い、物質の変化量を化学反応式から求めることができるようにする。

イ) 化学反応

ア 酸・塩基と中和

【解説】 酸や塩基に関する実験などを行い、酸と塩基の性質及び中和反応に関与する物質の量的関係について理解させる。酸や塩基については、水素イオンの授受による定義や、酸や塩基の強弱と電離度の大小との関係を扱う。pHと水素イオン濃度や水の電離との関係にも触れる。中和については、酸や塩基の価数と物質量との関係を扱う。生成する塩の性質にも触れる。

① 酸化と還元

【解説】 酸化還元反応が電子の授受によることを理解させる。酸化、還元については、酸素や水素の授受から電子の授受へと広げ、酸化と還元が常に同時に起こることを扱う。酸化還元反応は、酸化数の増減により説明できることも扱う。金属のイオン化傾向やダニエル電池の反応にも触れる。

ウ) 化学が拓く世界

ア 化学が拓く世界

【解説】 「化学基礎」の事柄が科学技術と結び付いていることを理解させる。科学技術として、安全な水道水を得るためのものや食品を保存するためのもの、洗浄するためのものなどが考えられる。

Hgなどを扱い、用途にも触れる。

ここで扱う実験としては、金属の電気伝導性、展性、延性を調べる実験などが考えられる。

思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、観察、実験などを通して探究し、物質の変化における規則性や関係性を見いだして表現させることが大切である。話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。

ここで扱う実験としては、分子量既知の気体と分子量未知の気体の同体積での質量の比較により気体の分子量を求める実験などが考えられる。

ここで扱う実験としては、炭酸カルシウムと塩酸の反応や炭酸水素ナトリウムの熱分解などが考えられる。その際、**物質量の比が化学反応式の係数の比を表していることを見いだして理解させることが考えられる。**

ここで扱う実験としては、食酢の中和滴定の実験などが考えられる。その際、得られた結果を分析して解釈し、中和反応に関与する物質の量的関係を理解させることが考えられる。また、食酢中の酸のモル濃度と質量パーセント濃度との関係に触れることも考えられる。

ここで扱う実験としては、代表的な酸化剤と還元剤の反応の実験、金属のイオン化傾向を比較する実験や金属樹の実験などが考えられる。

ここで扱う実験としては、水道水中の遊離残留塩素濃度の測定実験、飲料や食品に含まれるアスコルビン酸の検出実験、セッケンなどの洗浄作用を調べる実験などが考えられる。



新課程と現行課程の項目比較

新課程「化学」(4単位)	現行課程「化学」(4単位)
(1) 物質の状態と平衡 ㍿ 物質の状態とその変化 ㉔ 状態変化 ㉕ 気体の性質 ㉖ 固体の構造 ㍿ 溶液と平衡 ㉔ 溶解平衡 ㉕ 溶液とその性質 (2) 物質の変化と平衡 ㍿ 化学反応とエネルギー ㉔ 化学反応と熱・光 ㉕ 電池 ㉖ 電気分解 ㍿ 化学反応と化学平衡 ㉔ 反応速度 ㉕ 化学平衡とその移動 ㉖ 電離平衡 (3) 無機物質の性質 ㍿ 無機物質 ㉔ 典型元素 ㉕ 遷移元素 (4) 有機化合物の性質 ㍿ 有機化合物 ㉔ 炭化水素 ㉕ 官能基をもつ化合物 ㉖ 芳香族化合物 ㍿ 高分子化合物 ㉔ 合成高分子化合物 ㉕ 天然高分子化合物 (5) 化学が果たす役割 ㍿ 人間生活の中の化学 ㉔ 様々な物質と人間生活 ○㉕ 化学が築く未来	(1) 物質の状態と平衡 - ア 物質の状態とその変化 ㍿ 状態変化 ㍿ 気体の性質 ㍿ 固体の構造 - イ 溶液と平衡 ㍿ 溶解平衡 ㍿ 溶液とその性質 ×ウ 物質の状態と平衡に関する探究活動 (2) 物質の変化と平衡 - ア 化学反応とエネルギー ㍿ 化学反応と熱・光 ㍿ 電気分解 ㍿ 電池 - イ 化学反応と化学平衡 ㍿ 反応速度 ㍿ 化学平衡とその移動 ㍿ 電離平衡 ×ウ 物質の変化と平衡に関する探究活動 (3) 無機物質の性質と利用 - ア 無機物質 ㍿ 典型元素 ㍿ 遷移元素 - イ 無機物質と人間生活 ㍿ 無機物質と人間生活 ×ウ 無機物質の性質と利用に関する探究活動 (4) 有機化合物の性質と利用 - ア 有機化合物 ㍿ 炭化水素 ㍿ 官能基をもつ化合物 ㍿ 芳香族化合物 - イ 有機化合物と人間生活 ㍿ 有機化合物と人間生活 ×ウ 有機化合物の性質と利用に関する探究活動 (5) 高分子化合物の性質と利用 - ア 高分子化合物 ㍿ 合成高分子化合物 ㍿ 天然高分子化合物 - イ 高分子化合物と人間生活 ㍿ 高分子化合物と人間生活 ×ウ 高分子化合物の性質と利用に関する探究活動 ×は新課程で削除された項目

○は新課程で増補された項目

高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」

目 標 化学的な事物・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、化学的な事物・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) 化学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、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) 化学的な事物・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。	
ポイント解説	留意点
(1) 物質の状態と平衡 ア 物質の状態とその変化、溶液と平衡について、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。 イ 物質の状態と平衡について、観察、実験などを通して探究し、物質の状態とその変化、溶液と平衡における規則性や関係性を見いだして表現する。 【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、観察、実験などを通して、物質の状態とその変化、溶液と平衡について理解させるとともに、観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成する。 ㍑ 物質の状態とその変化 ㊦ 状態変化 【解説】 物質の沸点、融点を分子間力や化学結合と関連付けて理解させるとともに、状態変化に伴うエネルギーの出入りや、状態間の平衡と温度や圧力との関係について理解させる。状態変化に伴うエネルギーの出入りについては、物質の融解熱、蒸発熱を扱う。また、物質の融点、沸点は、化学結合や分子間力の種類と関係し、粒子間に働く力が大きいほど高くなることを扱う。 化学結合については、イオン結合、共有結合、金属結合を扱い、分子間力については、ファンデルワールス力と水素結合を扱う。 状態間の平衡については、気液平衡や蒸気圧を扱う。その際、蒸気圧曲線や沸騰にも触れる。 ㊧ 気体の性質 【解説】 理想気体の体積と圧力や絶対温度との関係を理解させる。気体については、ボイル・シャルルの法則から理想気体の状態方程式が導かれることを扱う。その際、気体の状態方程式を用いた分子量測定にも触れる。気体分子のエネルギーには一定の分布が存在し、温度変化とともにその分布が変化することや、絶対温度の定義にも触れる。 混合気体については、状態方程式が成り立つことや分圧の法則を扱う。実在気体については、理想気体との違いについて理解させ、状態方程式の適用条件などを扱う。	思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、観察、実験などを通して探究し、物質の状態とその変化、溶液と平衡における規則性や関係性を見いだして表現させることが大切である。話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。 ここで扱う実験としては、減圧下での沸騰の実験などが考えられる。 ここで扱う実験としては、ボイルの法則やシャルルの法則の検証実験や、気体の分子量の測定実験などが考えられる。 混合気体としては、例えば、空気を取り上げることが考えられる。

㉔ 固体の構造

【解説】 固体の結晶格子の概念と結晶の構造について理解させる。結晶格子の概念については、例えば、塩化ナトリウムのイオン結晶を取り上げ、結晶における構成粒子の配列と関連付けて扱う。

結晶の構造については、金属結晶の体心立方格子、面心立方格子、六方最密構造を取り上げ、それらの構造の特徴を扱う。

㊦ 溶液と平衡

㊦ 溶解平衡

【解説】 ここでは、溶解の仕組みを理解させるとともに、固体及び気体の溶解度を溶解平衡と関連付けて理解させる。溶解の仕組みについては、溶媒と溶質の組合せにより、溶解のしやすさが異なることを粒子のモデルと関連付けて扱う。また、飽和溶液を取り上げ、溶解平衡が成り立っていることを扱う。その際、過飽和についても触れることが考えられる。気体の溶解度については、ヘンリーの法則を扱う。二酸化炭素や酸素の水への溶解などを取り上げ、身近な現象との関連に触れることが考えられる。

① 溶液とその性質

【解説】 溶液とその性質に関する実験などを行い、溶媒と溶液の性質の違いを身近な現象を通して理解させるとともに、コロイド溶液の性質について理解させる。溶液の性質については、蒸気圧降下、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧を取り上げ、溶媒との違いを扱う。凝固点降下に関連して、過冷却や溶質の分子量測定について触れることが考えられる。コロイド溶液については、チンダル現象、ブラウン運動、透析、電気泳動などを扱う。疎水コロイド、親水コロイド、保護コロイドにも触れることも考えられる。

(2) 物質の変化と平衡

ア 化学反応とエネルギー、化学反応と化学平衡について、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。

イ 物質の変化と平衡について、観察、実験などを通して探究し、化学反応とエネルギー、化学反応と化学平衡における規則性や関係性を見いだして表現する。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、観察、実験などを通して、化学反応とエネルギー、化学反応と化学平衡について理解させるとともに、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成する。

㊦ 化学反応とエネルギー

㊦ 化学反応と熱・光

【解説】 化学反応と熱や光に関する実験などを行い、化学反応の前後における物質のもつ化学エネルギーの差が熱、光の発生や吸収となって現れることや、化学エネルギーの差を定量的に扱えることを理解させる。熱の発生や吸収については、反応熱が生成物と反応物のもつそれぞれの化学エネルギーの総和の差で表せることやヘスの法則を扱う。化学エネルギーの差については、エンタルピー変化で表す。反応熱と

ここで扱う実験としては、金属結晶の模型づくりなどが考えられる。

アモルファスについては、ガラスやシリコンを例に、結晶との違いに触れる。

ここで扱う実験としては、水やヘキサンなどへの極性分子及び無極性分子の溶解の実験などが考えられる。

ここで扱う実験としては、希薄溶液の凝固点の測定などが考えられる。その際、得られた結果を分析して解釈し、溶液の凝固点降下と質量モル濃度との関係を見いださせることが考えられる。

思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、観察、実験などを通して探究し、化学反応とエネルギー、化学反応と化学平衡における規則性や関係性を見いだして表現させることが大切である。話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。

ここで扱う熱に関する実験としては、ヘスの法則を用いる実験などが考えられる。ヘスの法則を用いることにより測定が困難な反応熱を求められるという知識を活用して、実験計画を立案し、実験を行い、その結

結合エネルギーの関係にも触れる。吸熱反応が自発的に進む要因に定性的に触れる際には、エントロピーが増大する方向に反応が進行することに触れることが考えられる。光の発生や吸収については、化学発光や光合成などを扱う。

① 電池

【解説】 電気エネルギーを取り出す電池の仕組みを酸化還元反応と関連付けて理解させる。電池については、日常生活や社会で利用されている代表的な実用電池を扱う。実用電池としては、乾電池、鉛蓄電池、リチウムイオン電池、燃料電池などが考えられる。

② 電気分解

【解説】 外部から加えた電気エネルギーによって電気分解が起こることを、酸化還元反応と関連付けて理解させることや、反応に関与した物質の変化量が流れた電気量に比例することを理解させる。電気分解については、硫酸銅(Ⅱ)や水酸化ナトリウムなどの水溶液を中心に取上げ、また、ファラデーの法則を扱う。

(イ) 化学反応と化学平衡

① 反応速度

【解説】 反応速度が単位時間内に変化する物質の量で表わされることや、反応速度が濃度、温度、触媒などの影響を受けて変わることを理解させる。反応速度については、例えば、過酸化水素の分解反応のような簡単な反応を取り上げ、速度定数を扱う。反応速度に影響を与える要因については、濃度、温度及び触媒の有無を扱う。その際、活性化エネルギーや触媒の利用例についても触れることが考えられる。

② 化学平衡とその移動

【解説】 可逆反応、化学平衡及び化学平衡の移動について理解させる。化学平衡については、例えば、水素とヨウ素の反応のような系を取り上げ、平衡定数を扱う。平衡の移動については、濃度、圧力及び温度の変化を取り上げ、ルシャトリエの原理を中心に扱う。その際、平衡が触媒の影響を受けないことやアンモニアの工業的製法に触れることが考えられる。

③ 電離平衡

【解説】 水のイオン積、pH 及び弱酸や弱塩基の電離平衡について理解させる。電離平衡については、例えば、酢酸やアンモニアのような弱酸や弱塩基の水溶液を取り上げ、電離定数を扱う。その際、塩の加水分解や緩衝液にも触れる。また、水の電離平衡として水のイオン積も扱う。pH については、水のイオン積と関連付けて扱う。

(3) 無機物質の性質

ア 無機物質について、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。

イ 無機物質について、観察、実験などを通して探究し、典型元素、遷移元素の性質における規則性や関係性を見いだして表現する。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、観察、実験などを通して、無機物質について理解させるとともに、観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成する。

果を分析して解釈し、求めた反応熱と文献値を比較し、導き出した結論の妥当性について検討することが大切である。光に関する実験としては、化学反応による発光の実験などが考えられる。

ここで扱う実験としては、鉛蓄電池や燃料電池の製作などが考えられる。

ここで扱う実験としては、ファラデーの法則の検証実験などが考えられる。

ここで扱う実験としては、濃度、温度及び触媒の反応速度への影響を調べる実験などが考えられる。

ここで扱う実験としては、ルシャトリエの原理の検証実験などが考えられる。

ここで扱う実験としては、酢酸の電離定数を求める実験などが考えられる。

思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、無機物質の性質について、観察、実験などを通して探究し、典型元素、遷移元素の性質における規則性や関係性を見いだして表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。

ア 無機物質

① 典型元素

【解説】 典型元素に関する実験などを行い、典型元素の性質が周期表に基づいて整理できることを理解させる。性質が類似する同族元素として、アルカリ金属、アルカリ土類金属、ハロゲン及び貴ガスを取り上げ、これらの元素の単体や化合物を中心に扱う。典型元素の性質が周期表に基づいて整理できることを理解させる際には、同族元素どうしの性質の違いを調べる実験などを行い、なぜそのような結果が得られたのかを資料に基づいて説明できるようにさせることが考えられる。原子の電子配置については、カリウム原子では、M殻が電子で満たされる前にN殻に電子が収容される理由や、塩化物イオンでは、M殻が電子で満たされていなくても安定に存在できる理由に触れることも考えられる。

② 遷移元素

【解説】 遷移元素の単体と化合物の性質を理解させる。遷移元素については、Cr、Mn、Fe、Cu、Zn及びAgを取り上げ、その単体及び化合物の性質を扱う。

(4) 有機化合物の性質

ア 有機化合物、高分子化合物について、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。

イ 有機化合物、高分子化合物について、観察、実験などを通して探究し、有機化合物、高分子化合物の性質における規則性や関係性を見いだして表現する。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、観察、実験などを通して、有機化合物、高分子化合物について理解させるとともに、観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成する。

ア 有機化合物

① 炭化水素

【解説】 脂肪族炭化水素の性質や反応を、その構造と関連付けて理解させる。脂肪族炭化水素については、アルカン、アルケン、アルキンの代表的な化合物の構造、性質及び反応を扱う。構造については、分子模型を用いて炭素骨格の形には鎖状のものと環状のものがあることを扱う。構造異性体や、立体異性体としてシス-トランス異性体も扱う。なお、炭素原子の電子配置の資料を示して、メタンが正四面体形である理由について、電子配置と構造とを関連付けて触れることも考えられる。

② 官能基をもつ化合物

【解説】 官能基をもつ脂肪族化合物に関する実験などを行い、その構造、性質及び反応について理解させる。官能基をもつ脂肪族化合物については、アルコール、エーテル、アルデヒド、ケトン、カルボン酸及びエステルの代表的な化合物を取り上げ、炭素骨格及び官能基により性質が特徴付けられることや、これらの化合物の相互の関係を反応や構造と関連付けて扱う。その際、不斉炭素原子を1個含む化合物を取り上げ、鏡像異性体にも触れる。

ここで扱う実験としては、ハロゲン単体の酸化力の違いを調べる実験などが考えられる。その際、原子の電子配置、イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度など複数の資料を示して、酸化力と周期との関係について考察させたり、複数の資料の中から考察に必要なものを選択する必要があることに気付かせたりすることが大切である。

ここで扱う実験としては、鉄、銅、銀などの単体及び化合物の性質を調べる実験、典型元素及び遷移元素の金属イオンを分離する実験などが考えられる。

思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、有機化合物の性質について、観察、実験などを通して探究し、有機化合物、高分子化合物の性質における規則性や関係性を見いだして表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。

ここで扱う実験としては、アルカン、アルケン、アルキンの性質を調べる実験などが考えられる。

エステルに関連して油脂やセッケンなどに触れることも考えられる。

ここで扱う実験としては、エステルの合成や加水分解の実験などが考えられる。その際、あらかじめ反応物の性質、反応条件、生成物の性質を調べさせることが大切である。

㊦ 芳香族化合物

【解説】 芳香族化合物の構造、性質及び反応について理解させる。芳香族化合物については、芳香族炭化水素、フェノール類、芳香族カルボン酸、芳香族アミンの代表的な化合物を取り上げ、ベンゼン環及び官能基により性質が特徴付けられることや、これらの化合物の相互の関係を反応や構造と関連付けて扱う。

㍻ 高分子化合物

㊦ 合成高分子化合物

【解説】 合成高分子化合物の構造、性質及び合成について理解させる。代表的な合成繊維及びプラスチックについては、例えば、ナイロン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート、フェノール樹脂、尿素樹脂などを扱う。

㊦ 天然高分子化合物

【解説】 天然高分子化合物の構造や性質について理解させる。天然高分子化合物については、タンパク質、多糖類、天然ゴムなどを取り上げる。その際、単糖類、二糖類、アミノ酸も扱う。

(5) 化学が果たす役割

ア 化学が果たす役割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。

イ 人間生活の中の化学について、これからの社会における化学が果たす役割を科学的に考察し、表現する。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、化学が果たす役割について、日常生活や社会と関連付けながら理解させるとともに、思考力、判断力、表現力等を育成する。

㍺ 人間生活の中の化学

㊦ 様々な物質と人間生活

【解説】 化学が果たしてきた役割として、様々な物質が特徴を生かして利用され、生活や社会を豊かにしていることを理解させる。そのためには、無機物質、有機化合物、高分子化合物の特徴に着目して具体例を幾つか挙げ、克服してきた課題や科学技術の発展について、科学的な根拠に基づいて考察させることが考えられる。

㊦ 化学が築く未来

【解説】 化学の成果が様々な分野で利用され、未来を築く新しい科学技術の基盤となっていることを理解させる。資源、エネルギー、情報、生命、環境、材料などに関連する先端化学に着目して、今後の発展が期待されている化学とその応用について、具体的な事例を紹介して、化学が科学技術の基盤となっていることなどを理解させ、ここでの学習を通して化学が築く未来への夢を育む。

ここで扱う実験としては、フェノール類の性質を調べる実験や芳香族化合物の分離に関する実験などが考えられる。

ここで扱う実験としては、ナイロンや熱硬化性樹脂の合成実験などが考えられる。

ここで扱う実験としては、糖類やタンパク質の性質を調べる実験などが考えられる。

思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、これからの社会における化学が果たす役割を科学的に考察し、表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。



生物基礎

2単位

新課程と現行課程の項目比較

新課程「生物基礎」(2単位)	現行課程「生物基礎」(2単位)
(1) 生物の特徴 ア 生物の特徴 ② 生物の共通性と多様性 ← ① 生物とエネルギー ← イ 遺伝子とその働き ② 遺伝情報とDNA ← ① 遺伝情報とタンパク質の合成 ← (2) ヒトの体の調節 ア 神経系と内分泌系による調節 ○② 情報の伝達 ① 体内環境の維持の仕組み ← イ 免疫 ② 免疫の働き ← (3) 生物の多様性と生態系 ア 植生と遷移 ② 植生と遷移 ← イ 生態系とその保全 ② 生態系と生物の多様性 ← ① 生態系のバランスと保全 ←	(1) 生物と遺伝子 ア 生物の特徴 ② 生物の共通性と多様性 イ 細胞とエネルギー イ 遺伝子とその働き ② 遺伝子とDNA ① 遺伝情報の分配 ウ 遺伝情報とタンパク質の合成 ウ 生物と遺伝子に関する探究活動 (2) 生物の体内環境の維持 ア 生物の体内環境 ② 体内環境 ① 体内環境の維持の仕組み ウ 免疫 イ 生物の体内環境の維持に関する探究活動 (3) 生物の多様性と生態系 ア 植生の多様性と分布 ② 植生と遷移 ① 気候とバイオーム イ 生態系とその保全 ×② 生態系の物質循環 → 「生物」(5)イ②へ ① 生態系のバランスと保全 ウ 生物の多様性と生態系に関する探究活動
	現行課程「生物」(4単位)
	(4) 生態と環境 イ 生態系 ② 生態系の物質生産 ① 生態系と生物多様性
○は新課程で新設された項目	×は新課程で削除された項目

高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」

目 標 生物や生物現象に関わり、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、生物や生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) 日常生活や社会との関連を図りながら、生物や生物現象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) 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。 (3) 生物や生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と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。	
ポイント解説	留意点
(1) 生物の特徴 生物の特徴についての観察、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 生物の特徴について、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。 イ 生物の特徴について、観察、実験などを通して探究し、多様な生物がもつ共通の特徴を見いだして表現すること。 【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、生物の特徴についての観察、実験などを通して、生物の特徴及び遺伝子とその働きについて理解させる。また、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成させる。 ア) 生物の特徴 ㊦ 生物の共通性と多様性 【解説】 様々な生物の比較に基づいて、生物は多様でありながらも共通する性質があることを見いだして理解させる。また、生物の共通性と起源の共有を関連付け、その共通性は共通の起源に由来することを理解させる。基本単位として細胞をもつこと、DNA が遺伝情報を担い自己複製すること、代謝を行うことを生物の共通性として扱う。その際、これらが生物を定義する基本的な概念であると理解させることが重要である。 ㊧ 生物とエネルギー 【解説】 生物とエネルギーに関する資料に基づいて、生命活動にはエネルギーが必要であることを理解させるとともに、光合成や呼吸などの代謝と ATP を関連付け、全ての生物は光合成や呼吸などの過程で ATP を合成していることを理解させる。光合成によって光エネルギーを用いて有機物がつくられ、呼吸によって有機物からエネルギーが取り出されること、それらの過程で ATP が合成されることを扱う。ATP の役割と、酵素の触媒作用によって、光合成と呼吸の反応が進むことに触れる。酵素の種類によって特定の物質にのみ作用すること(基質特異性)にも触れる。	思考力、判断力、表現力等を育成するためには、生物の特徴について、観察、実験などを通して探究し、多様な生物がもつ共通の特徴を見いだして表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。 生物における共通性と多様性は、以後の学習に重要な視点であるため、(1)ア㊦㊧は、この科目の導入として位置づけられている。 中学校では、生物が共通点と相違点を基に分類できること、生物の体が細胞からできていること、植物は光合成と呼吸を行い動物は消化と呼吸を行うこと、遺伝子の本体が DNA であること、生物が長い時間経過で変化してきたことについて学習している。 観察、実験の結果や資料などを分析し解釈させ、生物は多様だが共通性も持っていることを見いださせることが重要である。 中学校では、葉で光合成が行われていること、呼吸によってエネルギーが取り出されていることを学習している。 光合成と呼吸の詳細については、「生物 (2)ア(イ)代謝」で学習する。

(イ) 遺伝子とその働き

ア 遺伝情報と DNA

【解説】 DNA の構造を示す資料に基づいて、遺伝物質である DNA の特徴を見いだして理解させるとともに、**塩基の相補性と DNA の複製を関連付けて理解させる**。DNA の特徴として、塩基の相補性によって形成される 2 本鎖構造をもつこと、塩基配列が遺伝情報となることを扱う。その際、二重らせん構造にも触れる。

イ 遺伝情報とタンパク質の合成

【解説】 遺伝情報の発現に関する資料に基づいて、DNA の塩基配列とタンパク質のアミノ酸配列の関係を見いだして理解させる。転写・翻訳の概要として、**DNA の塩基配列から mRNA の塩基配列、さらに tRNA を介してアミノ酸配列へという情報の流れを扱う**。その際、合成されたタンパク質の生命現象における役割についても触れる。個体を構成する細胞は基本的に同じゲノムをもつが、細胞によって発現している遺伝子は異なり、すべての遺伝子が常に発現しているわけではないことに触れる。また、個々の遺伝子はゲノムを構成する DNA のわずかな部分であることに触れる。

(2) ヒトの体の調節

ヒトの体の調節についての観察、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 ヒトの体の調節について、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などの技能を身に付けること。

イ ヒトの体の調節について、観察、実験などを通して探究し、神経系と内分泌系による調節及び免疫などの特徴を見いだして表現すること。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、ヒトの体の調節についての観察、実験などを通して、神経系と内分泌系による調節及び免疫について理解させる。また、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成させる。

ア 神経系と内分泌系による調節

ア 情報の伝達

【解説】 体の調節に関する観察、実験などを行い、**体内での情報の伝達が体の調節に関係していることを見いだして理解させる**。神経系は中枢神経系と末梢神経系に分けられることと、末梢神経系の一つである自律神経系は意識とは無関係に働くことを扱う。その際、**脳死について、自律神経系の中核としての脳幹の働きと関連して触れる**。また、血液中に分泌されるホルモンが標的器官に情報を伝達し、体内の調節が行われる内分泌系の働きを扱う。

イ 体内環境の維持の仕組み

【解説】 体内環境の維持の仕組みに関する資料に基づいて、**体内環境の維持とホルモンの働きとの関係を見いだして理解させる**。また、**体内環境の維持を自律神経と関連付け、ホルモンと自律神経の働きによって体内環境が維持されていることを理解させる**。体内環境の維持の仕組みについては、ホルモンの作用による血糖濃度の調節を扱う。

中学校では、遺伝子の本体が DNA であること、体細胞分裂の過程で染色体が複製されて二つの細胞に等しく分配されることを学習している。

DNA の複製と遺伝子発現の仕組みの詳細については、「生物 (3)ア(ア)遺伝情報とその発現」で学習する。

思考力、判断力、表現力等を育成するためには、ヒトの体の調節について、観察、実験などを通して探究し、神経系と内分泌系による調節及び免疫などの特徴を見いだして表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。

中学校では、動物が外界の刺激に適切に反応している仕組みを感覚器官、神経系及び運動器官のつくりと関連付けて学習している。

自律神経系を除く神経系の働きは、「生物 (4)ア(ア)動物の反応と行動」で学習する。

中学校では、循環系とその働き、血液の成分とその働きの概要及び腎臓と肝臓の働きの概要について学習している。

血液凝固については、失血を防ぎ、体内環境を保つことに関わっていることに触れる。

(イ) 免疫

ア 免疫の働き

【解説】 免疫に関する資料に基づいて、異物を排除する防御機構が備わっていることを見いだして理解させる。異物を排除する防御機構として免疫応答の概要を扱う。その際、身近な疾患の例として、花粉症やエイズなどに触れることが考えられる。

(3) 生物の多様性と生態系

生物の多様性と生態系についての観察、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 生物の多様性と生態系について、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。また、生態系の保全の重要性について認識すること。

イ 生物の多様性と生態系について、観察、実験などを通して探究し、生態系における、生物の多様性及び生物と環境との関係性を見いだして表現すること。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、生物の多様性と生態系についての観察、実験などを通して、植生と遷移及び生態系とその保全について理解させる。また、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成させる。

ア 植生と遷移

ア 植生と遷移

【解説】 植生の遷移に関する資料に基づいて、遷移の要因を見いだして理解させる。また、植生の遷移をバイオームと関連付けて理解させる。遷移については、裸地に始まり、草原を経て森林に至るモデル的な過程を取り上げることが考えられる。その際、遷移の結果として成立する植生は環境に応じて異なり、モデル的な遷移過程をたどるとは限らないことに触れる。

(イ) 生態系とその保全

ア 生態系と生物の多様性

【解説】 生態系と生物の多様性に関する観察、実験などを行い、生態系には多様な生物種が存在することを見いだして理解させる。生物の種多様性と生物間の相互関係を関連付けて理解させる。

イ 生態系のバランスと保全

【解説】 生態系のバランスに関する資料に基づいて、生態系のバランスと人為的攪乱を関連付けて理解させるとともに、生態系の保全の重要性を認識させる。生態系のバランスについては、生態系は常に変動しており、その幅が一定の範囲内に保たれる場合や、大きな攪乱によってバランスが崩れる場合があることを扱う。

思考力、判断力、表現力等を育成するためには、生物の多様性と生態系について、観察、実験などを通して探究し、生態系における、生物の多様性及び生物と環境との関係性を見いだして表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。また、これらの学習を通して、生態系の保全の重要性について認識を深めさせ、自然環境の保全に寄与する態度を育てることが大切である。

中学校では、植物、動物及び微生物を栄養面から関連付けて捉え、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について学習している。

中学校では、様々な要因が自然界のつり合いに影響していること、自然環境を保全することの重要性について学習している。



新課程と現行課程の項目比較

新課程「生物」(4単位)	現行課程「生物」(4単位)
(1) 生物の進化 - ア 生命の起源と細胞の進化 ㊦ 生命の起源と細胞の進化 - イ 遺伝子の変化と進化の仕組み ○㊦ 遺伝子の変化 ㊧ 遺伝子の組み合わせの変化 ㊨ 進化の仕組み - ウ 生物の系統と進化 ㊦ 生物の系統と進化 ○㊧ 人類の系統と進化 (2) 生命現象と物質 - ア 細胞と分子 ㊦ 生体物質と細胞 ㊧ 生命現象とタンパク質 - イ 代謝 ㊦ 呼吸 ㊧ 光合成 (3) 遺伝情報の発現と発生 - ア 遺伝情報とその発現 ㊦ 遺伝情報とその発現 - イ 発生と遺伝子発現 ㊦ 遺伝子の発現調節 ㊧ 発生と遺伝子発現 - ウ 遺伝子を扱う技術 ㊦ 遺伝子を扱う技術 (4) 生物の環境応答 - ア 動物の反応と行動 ㊦ 刺激の受容と反応 ㊧ 動物の行動 - イ 植物の環境応答 ㊦ 植物の環境応答 (5) 生態と環境 - ア 個体群と生物群集 ㊦ 個体群 ㊧ 生物群集 - イ 生態系 ㊦ 生態系の物質生産と物質循環 ○㊧ 生態系と人間生活	(5) 生物の進化と系統 - ア 生物の進化の仕組み ㊦ 生命の起源と生物の変遷 - イ 進化の仕組み - イ 生物の系統 ㊦ 生物の系統 - ウ 生物の進化と系統に関する探究活動 (1) 生命現象と物質 - ア 細胞と分子 ㊦ 生体物質と細胞 - イ 生命現象とタンパク質 - イ 代謝 ㊦ 呼吸 - イ 光合成 - ウ 窒素同化 - ウ 遺伝情報の発現 ㊦ 遺伝情報とその発現 - イ 遺伝情報の発現調節 - ウ バイオテクノロジー - エ 生命現象と物質に関する探究活動 (2) 生殖と発生 - ア 有性生殖 ㊦ 減数分裂と受精 - イ 遺伝子と染色体 - イ 動物の発生 ㊦ 配偶子形成と受精 - イ 初期発生の過程 - ウ 細胞の分化と形態形成 - ウ 植物の発生 ㊦ 配偶子形成と受精、胚発生 - イ 植物の器官の分化 - エ 生殖と発生に関する探究活動 (3) 生物の環境応答 - ア 動物の反応と行動 ㊦ 刺激の受容と反応 - イ 動物の行動 - イ 植物の環境応答 ㊦ 植物の環境応答 - ウ 生物の環境応答に関する探究活動 (4) 生態と環境 - ア 個体群と生物群集 ㊦ 個体群 - イ 生物群集 - イ 生態系 ㊦ 生態系の物質生産 - イ 生態系と生物多様性→「生物基礎」へ - ウ 生態と環境に関する探究活動

※読み取りやすくするため、(5)を冒頭に配置。

○は新課程で新設された項目

高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」

目 標 生物や生物現象に関わり、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、生物や生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) 生物学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、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。 (2) 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。 (3) 生物や生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と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。	
ポイント解説	留意点
(1) 生物の進化 生物の進化についての観察、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 生物の進化について、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などの技能を身に付けること。 イ 生物の進化について、観察、実験などを通して探究し、生物の進化についての特徴を見いだして表現すること。 【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、生物の進化についての観察、実験などを通して、生命の起源と細胞の進化、遺伝子の変化と進化の仕組み、生物の系統と進化について理解させる。また、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成させる。 ㍑ 生命の起源と細胞の進化 ㍑ 生命の起源と細胞の進化 【解説】 生命の起源と細胞の進化に関する資料に基づいて、生命の起源に関する考えを理解させるとともに、細胞の進化を地球環境の変化と関連付けて理解させる。ここでは、化学進化の概要及び細胞内共生と地球環境の変化との関連を扱う。 ㍑ 遺伝子の変化と進化の仕組み ㍑ 遺伝子の変化 【解説】 遺伝子の変化に関する資料に基づいて、突然変異と生物の形質の変化との関係を見いだして理解させ、進化の理解につなげる。遺伝子の変化については、塩基の置換、挿入及び欠失を扱う。 ㍑ 遺伝子の組合せの変化 【解説】 交配実験の結果などの資料に基づいて、有性生殖によって遺伝子の多様な組合せが生じることを見いだして理解させる。染色体の組合せや、減数分裂時の染色体の乗換えによる遺伝子の組換えによって遺伝子の組合せが変化することを扱う。また、組換えの際に、新たな連鎖が生じることを扱う。 ㍑ 進化の仕組み 【解説】 進化の仕組みに関する観察、実験などを行い、遺伝子頻度が変化する要因を見いだして理解させる。遺伝子頻度が変化する要因と	思考力、判断力、表現力等を育成するためには、生物の進化について、観察、実験などを通して探究し、生物の進化についての特徴を見いだして表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。 生物の進化は、以後の学習に重要な視点であるためこの科目の導入として位置づけられている。 中学校では、現存の多様な生物は長い時間経過で変化して生じたことについて学習している。また、「生物基礎」で、生物は多様だが共通の起源に由来する共通性をもっていることについて学習している。 中学校では、遺伝子に変化が起きて形質が変化することがあることを学習している。 中学校では、染色体にある遺伝子を介して親の形質が子に伝わること及び分離の法則について学習している。 有性生殖に関連して、性染色体の存在について触れることが考えられる。

して、遺伝的浮動と自然選択を扱う。空間的もしくは時間的な隔離によって集団間の遺伝的な差異が生じ、種分化に至ることを扱う。

(ウ) 生物の系統と進化

㊦ 生物の系統と進化

【解説】 生物の遺伝情報に関する資料に基づいて、生物の系統と塩基配列やアミノ酸配列との関係を見いだして理解させる。3ドメインを扱う際に、**ドメインの下に界や門を置く考えについても触れる。**

① 人類の系統と進化

【解説】 霊長類に関する資料に基づいて、ヒトを含む人類の系統と進化を形態的特徴などと関連付けて理解させる。**人類の系統と進化についての概要を扱う。**

(2) 生命現象と物質

生命現象と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 生命現象と物質について、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などの技能を身に付けること。

イ 生命現象と物質について、観察、実験などを通して探究し、生命現象と物質についての特徴を見いだして表現すること。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、生命現象と物質についての観察、実験などを通して、細胞と分子及び代謝について理解させる。また、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成させる。

(ア) 細胞と分子

㊦ 生体物質と細胞

【解説】 生体物質と細胞に関する資料に基づいて、細胞を構成する物質を細胞の機能と関連付けて理解させる。**主な物質として、タンパク質と核酸、脂質を取り上げる。**脂質は、細胞膜などの生体膜を構成する主要な成分であることを扱う。

① 生命現象とタンパク質

【解説】 生命現象とタンパク質に関する観察、実験などを行い、タンパク質の機能を生命現象と関連付け、タンパク質が生命現象で主要な物質であることを理解させる。**生命現象を担うタンパク質の例として、化学反応を触媒する酵素や膜輸送タンパク質、ホルモン受容体などを取り上げることが考えられる。**タンパク質の立体構造が、酵素の機能に関わっていることを扱う。

(イ) 代謝

㊦ 呼吸

【解説】 呼吸に関する資料に基づいて、呼吸をATPが合成される過程におけるエネルギーの流れと関連付けて理解させる。呼吸では、糖のエネルギーが解糖系、クエン酸回路、電子伝達系と流れる過程で、ATPが合成されることを扱う。その際、電子伝達系において水素イオンの濃度勾配が生じ、その濃度差を利用してATPが合成されることを扱う。発酵におけるATP合成の過程にも触れる。

中学校では、共通点と相違点に基づいて動物や植物が分類できること、現存の多様な生物は進化の過程によるものだと学習している。

分類群同士の系統関係や分類群の派生形質についての詳細は扱わない。

思考力、判断力、表現力等を育成するためには、生命現象と物質について、観察、実験などを通して探究し、生命現象と物質についての特徴を見いだして表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。

生命現象を理解するために必要な最小限の化学的知識に触れる。

タンパク質、核酸に関しては、概要を「生物基礎」で、詳細を他の箇所でも扱うので、ここでは脂質を中心に学習する。

DNAやRNAが核酸と総称されることに触れる。また、細胞が様々な形を保持できることに関連して細胞骨格に触れる。

「生物基礎」で、タンパク質が酵素として働くことなどについて学習している。

「生物基礎」で、呼吸によりATPが合成されることを学習している。

④ 光合成

【解説】 光合成に関する資料に基づいて、光合成を糖の合成に至るまでのエネルギーの流れと関連付けて、理解させる。光合成では、光のエネルギーが光化学系と電子伝達系を流れる過程で、ATPやNADPHが合成され、それらを使ってカルビン回路で糖が合成されるまでのエネルギーの流れを扱う。その際、電子伝達系において水素イオンの濃度勾配が生じ、その濃度差を利用してATPが合成されることを扱う。

(3) 遺伝情報の発現と発生

遺伝情報の発現と発生についての観察、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 遺伝情報の発現と発生について、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。

イ 遺伝情報の発現と発生について、観察、実験などを通して探究し、遺伝子発現の調節の特徴を見いだして表現すること。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、遺伝情報の発現と発生についての観察、実験などを通して、遺伝情報とその発現、発生と遺伝子発現、遺伝子を扱う技術について理解させる。また、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成させる。

ア 遺伝情報とその発現

① 遺伝情報とその発現

【解説】 DNAの複製に関する資料と遺伝子発現に関する資料に基づいて、DNAの複製及び遺伝子の発現の仕組みを理解させる。真核生物においてスプライシングが行われることについて触れる。

イ 発生と遺伝子発現

① 遺伝子の発現調節

【解説】 遺伝子の発現調節に関する資料に基づいて、遺伝子の発現が調節されていることを見いだして理解させる。また、転写の調節をそれに関わるタンパク質と関連付けて理解させる。原核生物と真核生物における遺伝子発現の調節の仕組みの共通点として、タンパク質が遺伝子付近のDNA領域に結合することによってその発現を調節していることを扱う。

④ 発生と遺伝子発現

【解説】 動物の発生に関わる遺伝子の発現に関する資料に基づいて、発生の過程における分化を遺伝子発現の調節と関連付けて理解させる。2種類程度の動物を取り上げ、遺伝子の発現調節に起因する発生の過程での細胞の分化の概要を扱う。また、動物の配偶子形成、受精、卵割、形成体と誘導、細胞分化と形態形成、器官分化の始まりの概要にも触れる。

「生物基礎」で、光合成の過程の中でATPが合成されることを学習している。

思考力、判断力、表現力等を育成するためには、遺伝情報の発現と発生について、観察、実験などを通して探究し、遺伝子発現の調節の特徴を見いだして表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。

「生物基礎」で、遺伝物質としてのDNAの特徴、DNAが複製されること、DNAの塩基配列がタンパク質のアミノ酸配列に変換されることについて学習している。

「生物基礎」で、全ての遺伝子が常に発現しているわけではないことについて学習している。

中学校では、受精卵の体細胞分裂により複雑な体がつくられることを学習している。

(ウ) 遺伝子を扱う技術

ア 遺伝子を扱う技術

【解説】 遺伝子を扱う技術について、いくつか例を取り上げて、その原理と有用性を理解させる。

(4) 生物の環境応答

生物の環境応答についての観察、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 生物の環境応答について、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などの技能を身に付けること。

イ 生物の環境応答について、観察、実験などを通して探究し、環境変化に対する生物の応答の特徴を見いだして表現すること。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、生物の環境応答についての観察、実験などを通して、動物の反応と行動及び植物の環境応答について理解させる。また、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成させる。

ア 動物の反応と行動

ア 刺激の受容と反応

【解説】 刺激の受容と反応に関する資料に基づいて、受容器による刺激の受容から興奮の伝導と伝達を介して効果器による反応が起こるまでの仕組みを、関与する細胞の特性と関連付けて理解させる。受容器として眼を、効果器として筋肉を取り上げ、受容器と効果器は神経系によって連絡されていること、神経細胞に発生した興奮が神経細胞間を伝達されること、神経細胞から情報が伝達され、効果器が反応することを扱う。また、シナプスの可塑性による記憶の形成について触れる。

イ 動物の行動

【解説】 動物の行動に関する資料に基づいて、行動を神経系の働きと関連付けて理解させる。刺激に対する動物の行動を、神経系における情報の流れと関連付けて扱う。

イ 植物の環境応答

ア 植物の環境応答

【解説】 植物の環境応答に関する観察、実験などを行い、植物の成長や反応に植物ホルモンが関わることを見いだして理解させる。その際、被子植物の精細胞と卵細胞の形成過程、受精及び胚の形成過程、花の形態形成などの器官分化の概要に触れることが考えられる。また植物ホルモンの例として、エチレン・オーキシン・ジベレリンなどを取り上げることが考えられる。また、植物ホルモンと関わる光受容体の例として、フィトクロムに触れることが考えられる。

(5) 生態と環境

生態と環境についての観察、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。

思考力、判断力、表現力等を育成するためには、生物の環境応答について、観察、実験などを通して探究し、環境変化に対する生物の応答の特徴を見いだして表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。

中学校では、動物が外界の刺激に適切に反応する仕組み、感覚器官、神経系及び運動器官のつくりについて学習している。また、「生物基礎」で、自律神経系と内分泌系について学習している。

中学校では、植物の体のつくりと、光合成、呼吸、蒸散の働きについて学習している。

思考力、判断力、表現力等を育成するためには、生態と環境について、観察、実験などを通して探究し、生

ア 生態と環境について、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。

イ 生態と環境について、観察、実験などを通して探究し、生態系における、生物間の関係性及び生物と環境との関係性を見いだして表現すること。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、生態と環境についての観察、実験などを通して、個体群と生物群集及び生態系について理解させる。また、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成させる。

㍑ 個体群と生物群集

㊦ 個体群

【解説】 個体群内の相互作用に関する観察、実験などを行い、個体群が維持される仕組みや個体間の関係性を見いだして理解させる。

㊧ 生物群集

【解説】 個体群間の相互作用に関する資料に基づいて、生物群集が維持される仕組みや個体群間の関係性を見いだして理解させる。生物群集は特定の生態的地位(ニッチ)を占める様々な個体群から成り、個体群間に相互作用が見られることを個体群間の関係性として扱う。その際、種間競争と相利共生を扱う。多様な生物種が共存する仕組みとして、食物や生息場所などの資源の利用の仕方が異なることによって共存できることを扱う。

㍒ 生態系

㊦ 生態系の物質生産と物質循環

【解説】 生態系の物質生産と物質循環に関する資料に基づいて、生態系における物質生産及びエネルギーの移動と、生態系での物質循環とを関連付けて理解させる。**幾つかの生態系の物質生産の特徴を、年間生産量と生産者の現存量に注目して扱う。**また、炭素循環と窒素循環を扱う。窒素同化では、窒素循環の過程で植物に吸収された窒素は生物を構成するタンパク質、核酸などの有機窒素化合物の成分となることに触れる。

㊧ 生態系と人間生活

【解説】 生態系と人間生活に関する資料に基づいて、人間生活が生態系に及ぼす影響を見いだして理解させる。**人間活動が生態系に及ぼす影響については、ある特定の地域に見られるものではなく、地球上の多くの地域で見られるものを中心に扱うようにする。**

生態系における、生物間の関係性及び生物と環境との関係性を見いだして表現させることが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。

社会性については、つがい関係や血縁関係など、個体同士の関係性が個体群の特徴に反映されることを扱う。

「生物基礎」で、生態系には多様な生物種が存在すること、捕食と被食の関係や間接的な影響について学習している。

「生物基礎」で、生態系における生物間の関係性として捕食と被食について学習している。

「生物基礎」で、生態系のバランスとそれに対する人為的攪乱の影響および生態系の保全の重要性について学習している。



地学基礎

2単位

新課程と現行課程の項目比較

新課程「地学基礎」(2単位)	現行課程「地学基礎」(2単位)
(1) 地球のすがた ㍿ 惑星としての地球 ㊦ 地球の形と大きさ ㊧ 地球内部の層構造 (イ) 活動する地球 ㍿ プレートの運動 ㊦ 火山活動と地震 (ウ) 大気と海洋 ㍿ 地球の熱収支 ㊦ 大気と海水の運動 (2) 変動する地球 ㍿ 地球の変遷 ㊦ 宇宙、太陽系と地球の誕生 ㊧ 古生物の変遷と地球環境 (イ) 地球の環境 ㍿ 地球環境の科学 ㊦ 日本の自然環境	(1) 宇宙における地球 - ア 宇宙の構成 ㍿ 宇宙のすがた (イ) 太陽と恒星 - イ 惑星としての地球 ㍿ 太陽系の中の地球 (イ) 地球の形と大きさ (ウ) 地球内部の層構造 ×ウ 宇宙における地球に関する探究活動 (2) 変動する地球 - ア 活動する地球 ㍿ プレートの運動 (イ) 火山活動と地震 - イ 移り変わる地球 ㍿ 地層の形成と地質構造 (イ) 古生物の変遷と地球環境 - ウ 大気と海洋 ㍿ 地球の熱収支 (イ) 大気と海水の運動 - エ 地球の環境 ㍿ 地球環境の科学 (イ) 日本の自然環境 ×オ 変動する地球に関する探究活動 ×は新課程で削除された項目

高等学校学習指導要領「ポイント解説と留意点」

- 目 標** 地球や地球を取り巻く環境に関わり、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、地球や地球を取り巻く環境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) 日常生活や社会との関連を図りながら、地球や地球を取り巻く環境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) 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。
 - (3) 地球や地球を取り巻く環境に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、自然環境の保全に寄与する態度を養う。

ポイント解説	留意点
(1) 地球のすがた 地球のすがたについての観察、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 地球のすがたについて、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。 イ 地球のすがたについて、観察、実験などを通して探究し、惑星としての地球、活動する地球、大気と海洋について、規則性や関係性を見いだして表現すること。 【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、地球のすがたについての観察、実験などを通して、惑星としての地球、活動する地球、大気と海洋について理解させるとともに、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。 (ア) 惑星としての地球 ㊦ 地球の形と大きさ 【解説】 地球の形や大きさに関する観察、実験などを行い、地球の形の特徴と大きさを、観察や測定の結果などから理解させることがねらいである。 地球の形の特徴と大きさについては、地球の赤道半径と極半径を取り上げ、地球が厳密には球でないことを扱う。その際、例えばエラトステネスの方法を取り上げ、測定の歴史や方法にも触れる。 ㊧ 地球内部の層構造 【解説】 地球の内部には層構造があり、その状態が異なることを理解させることがねらいである。 地球内部の層構造については、地殻、マントル、外核、内核の区分と状態を扱い、それぞれの代表的な構成物質についても触れる。 (イ) 活動する地球 ㊦ プレーートの運動 【解説】 プレーートの分布と運動の様子や、プレート運動によって大地形がどのように形成されるかについて理解させることがねらいである。 プレートについては特徴や分布を扱い、プレートの境界には、発散す	思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、地球のすがたについて、観察、実験などを通して探究し、惑星としての地球、活動する地球、大気と海洋について、規則性や関係性を見いだして表現することが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。 中学校では、地球の大きさや大気の厚さについて学習している。 中学校では、身近な岩石、地層について学習している。 中学校では、地震がプレートの動きと関連することについて学習している。

る境界，収束する境界，すれ違う境界の3通りあることを扱う。さらに，マントル内にプルームが存在していることにも触れる。変成岩と変成作用との関係については，堆積岩や火成岩が高圧や高温下で変成作用を受けることによって形成されることに触れる。

大地形の形成と地質構造をプレートの運動と関連付けさせるには，例えば，大地形の形成については中央海嶺，海溝，大山脈を，地質構造については断層や褶曲を取り上げることが考えられる。

④ 火山活動と地震

【解説】 火山活動と地震の発生の仕組みをプレートの運動と関連付けて理解させることがねらいである。

火山活動については，プレートの発散する境界や収束する境界における火山の活動や分布などの特徴を扱う。また，プレートの境界に位置しないホットスポットにおける火山活動の特徴にも触れる。火成岩については，組織と化学組成や鉱物の組合せに基づいて分類されること，及び多様な火成岩がマグマの性質と関係していることを扱う。地震の発生の仕組みについては，プレートの収束境界における地震の発生の仕組みを中心に扱う。その際，海溝付近の地震を取り上げる。プレート内地震については，プレートの境界以外にも地震が発生することに触れる。その際，内陸部の活断層による地震や沈み込むプレート内の地震を取り上げることが考えられる。

㉔ 大気と海洋

㊦ 地球の熱収支

【解説】 気圧や気温の鉛直方向の変化などについての資料に基づいて，大気の構造の特徴について見いだして理解させ，地球全体として大気を通して出入りする太陽放射の受熱量と地球放射の放熱量が釣り合っていることを理解させることがねらいである。

大気の構造については，気圧や気温が高度とともに変化することや，対流圏，成層圏，中間圏，熱圏が気温の変化によって区分されていることを扱う。大気中で見られる現象については，対流圏では雲の発生や降水があること，成層圏ではオゾン層により紫外線が吸収されること及び熱圏ではオーロラや流星が見られることなどに触れる。

太陽放射の受熱量と地球放射の放熱量が釣り合っていることについては，地球全体の平均気温がほぼ一定に保たれていることを扱う。温室効果については，水蒸気，二酸化炭素やメタンなどが温室効果をもたらしていることに触れる。

④ 大気と海水の運動

【解説】 大気と海水の運動に関する資料に基づいて，大気と海洋の大循環について理解させるとともに，それらの地球規模の流れと緯度による太陽放射の受熱量の変化などを関連付けながら，地球規模で熱が輸送されていることを見いだして理解させることがねらいである。

大気と海洋の大循環については，地球規模の大気と海洋の運動を扱う。その際，年平均の風や海流の分布などの資料に基づいて，偏西風，貿易風，ハドレー循環，暖流，寒流などを理解させることが考えられる。海洋の層構造と深層に及び循環については，表層と深層で水温が違

中学校では，火山活動については，火山の形や噴火活動の様子がマグマの粘性と関係があること，火成岩については，組織の違いから火山岩と深成岩があることなどを学習している。地震については，その原因がプレートの運動と関係していることなどを学習している。

中学校では，気象観測と天気の変化について学習している。

中学校では，日本の気象を大気の動きと海洋の影響に関連付けて学習している。

ことや、表層と深層の間の循環などに触れる。

(2) 変動する地球

変動する地球についての観察、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 変動する地球について、宇宙や太陽系の誕生から今日までの一連の時間の中で捉えながら、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。また、自然環境の保全の重要性について認識すること。

イ 変動する地球について、観察、実験などを通して探究し、地球の変遷、地球の環境について、規則性や関係性を見いだして表現すること。

【解説】 ここでは、理科の見方・考え方を働かせ、変動する地球についての観察、実験などを通して、地球の変遷及び地球の環境について理解させるとともに、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。

(ア) 地球の変遷

① 宇宙、太陽系と地球の誕生

【解説】 宇宙の誕生、及び太陽系の誕生について理解させるとともに、地球が太陽系の一員として誕生し、生命を生み出す条件を備えた惑星となった過程を理解させることがねらいである。

宇宙の誕生については、ビッグバンを扱い、宇宙の年齢と宇宙の誕生の過程で水素やヘリウムの原子がつくられたことにも触れる。太陽系の誕生については、大型望遠鏡や電波干渉計で得られた観測結果などを活用し、原始太陽系円盤から太陽系が誕生したことを理解させる。その際、惑星が形成された過程を中心に扱い、惑星の形成過程で物質の分化により内部に層構造ができたことに触れる。また、太陽の誕生の過程や、太陽のエネルギー源が水素からヘリウムへの核融合であることに触れる。地球の特徴については、海が形成されたことを中心に扱う。その際、太陽からの距離、質量、大きさなどによって、水が液体として存在できる環境がつけられたことや、原始大気が形成されたことを取り上げて、地球は生命を生み出す条件を備えているという特徴をもつことを理解させる。

② 古生物の変遷と地球環境

【解説】 地層や化石に関する観察などを行い、古生物の変遷などに基づいて古生代、中生代、新生代の地質時代が更に詳しく区分されることを理解すること、及び地球環境の変化についての資料に基づいて、大気の変化と生命活動が相互に関わりをもちながら地球環境が変化してきたことを見いだして理解することがねらいである。

古生物の変遷については、地層や化石に関する観察などを行い、古生物の消長により古生代、中生代、新生代の地質時代が更に詳しい「紀」に区分されていることを扱う。また、ヒトの進化では、直立二足歩行などの人類の特徴に触れる。地質時代を通して生物の活動が大気に与えた影響や大気の変化が生物に与えた影響を扱う。

思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、変動する地球について、観察、実験などを通して探究し、地球の変遷、地球の環境について、規則性や関係性を見いだして表現することが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。また、自然環境の保全に寄与する態度を育てるとともに、持続可能な社会をつくることの重要性について認識を深めさせることが大切である。

中学校では、各惑星の特徴や、地球には生命を支える条件が備わっていることについて学習している。

中学校では、地層とその中の化石から過去の環境や地質年代の推定ができること、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について学習している。

(イ) 地球の環境

ア 地球環境の科学

【解説】 地球環境に関する資料に基づいて、人間生活と関連している地球規模の自然環境について分析し、その結果を解釈することを通して、地球環境の変化を見いださせ、その仕組みを理解させることがねらいである。

地球環境の変化としては、地球温暖化、オゾン層破壊、エルニーニョ現象などを取り上げ、それらの現象の仕組みを理解するとともに、人間生活に関連していることを認識させる。

① 日本の自然環境

【解説】 自然環境に関する資料に基づいて、日本における自然環境の特徴を理解させ、それらがもたらす恩恵や災害など自然環境が人間生活と深く関わっていることを認識させることがねらいである。

日本の自然環境がもたらす恩恵については、多様な自然景観、豊かな水、温泉、地下資源などを取り上げることが考えられる。自然災害については、気象では台風や豪雨など、地震では地震動や津波、液状化現象など、火山活動では降灰や溶岩流、火砕流などに伴う被害を扱うことが考えられる。自然災害の予測や防災については、例えば、地域の自然災害の予測や防災の必要性に気付かせ、地域の実例に関する資料やハザードマップなどに基づいて、地域の自然災害の特徴を理解させたり、予測された被害を低減させる取組を立案させたりすることが考えられる。その際、他の地域や世界で起きた自然災害や災害対策と比較しながら考察させることも考えられる。

中学校では、自然環境を調べる観察、実験を通して、自然界のつり合いや自然と人間の関わり方について学習している。

自然環境の変化には、人間活動によるものと自然の変動によるものがあることや、その変化の予測には、不確実性や限界があることを認識させる。

中学校では、自然の恵みと火山災害・地震災害、自然の恵みと気象災害、身近な自然環境や地域の自然災害について学習している。



地学

4単位

新課程と現行課程の項目比較

新課程「地学」（4単位）	現行課程「地学」（4単位）
(1) 地球の概観 ㍿ 地球の形状 ㊦ 地球の形と重力 ㊧ 地球の磁気 ㍿ 地球の内部 ㊦ 地球の内部構造 ㊧ 地球内部の状態と物質 (2) 地球の活動と歴史 ㍿ 地球の活動 ㊦ プレートテクトニクス ㊧ 地震と地殻変動 ㊨ 火成活動 ㊩ 変成作用と変成岩 ㍿ 地球の歴史 ㊦ 地表の変化 ㊧ 地層の観察 ㊨ 地球環境の変遷 ㊩ 日本列島の成り立ち (3) 地球の大気と海洋 ㍿ 大気の構造と運動 ㊦ 大気の構造 ㊧ 大気の運動と気象 ㍿ 海洋と海水の運動 ㊦ 海洋の構造 ㊧ 海水の運動 (4) 宇宙の構造 ㍿ 太陽系 ㊦ 地球の自転と公転 ㊧ 太陽系天体とその運動 ㊨ 太陽の活動 ㍿ 恒星と銀河系 ㊦ 恒星の性質と進化 ㊧ 銀河系の構造 ㍿ 銀河と宇宙 ㊦ 様々な銀河 ㊧ 膨張する宇宙	(1) 地球の概観 - ア 地球の形状 ㍿ 地球の形と重力 ㍿ 地球の磁気 - イ 地球の内部 ㍿ 地球の内部構造 ㍿ 地球内部の状態と物質 ×ウ 地球の概観に関する探究活動 (2) 地球の活動と歴史 - ア 地球の活動 ㍿ プレートテクトニクス ㍿ 地震と地殻変動 ㍿ 火成活動 ㍿ 変成作用と変成岩 - イ 地球の歴史 ㍿ 地表の変化 ㍿ 地層の観察 ㍿ 地球環境の変遷 ㍿ 日本列島の成り立ち ×ウ 地球の活動と歴史に関する探究活動 (3) 地球の大気と海洋 - ア 大気の構造と運動 ㍿ 大気の構造 ㍿ 大気の運動と気象 - イ 海洋と海水の運動 ㍿ 海洋の構造 ㍿ 海水の運動 ×ウ 地球の大気と海洋に関する探究活動 (4) 宇宙の構造 - ア 太陽系 ㍿ 地球の自転と公転 ㍿ 太陽系天体とその運動 ㍿ 太陽の活動 - イ 恒星と銀河系 ㍿ 恒星の性質と進化 ㍿ 銀河系の構造 - ウ 銀河と宇宙 ㍿ 様々な銀河 ㍿ 膨張する宇宙 ×エ 宇宙の構造に関する探究活動 ×は新課程で削除された項目

目 標	地球や地球を取り巻く環境に関わり、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、地球や地球を取り巻く環境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) 地学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、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。 (2) 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。 (3) 地球や地球を取り巻く環境に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、自然環境の保全に寄与する態度を養う。
ポイント解説 (1) 地球の概観 地球の形状や内部構造についての観察、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 地球の形状や内部構造について、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。 イ 地球の形状や内部構造について、観察、実験などを通して探究し、地球の形状や内部構造の特徴を見いだして表現すること。 【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、地球の概観についての観察、実験などを通して、地球の形状及び地球の内部について理解させるとともに、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。 ア) 地球の形状 ㊦ 地球の形と重力 【解説】 地球楕円体や地球表面における重力に関する資料に基づいて、地球の形状と重力との関係を見いだして理解させることがねらいである。地球の形状と重力については、地球が地球楕円体と呼ばれる回転楕円体に近い形であること、重力が地球の引力と自転による遠心力の合力であり、緯度により重力の大きさに違いがあることを扱う。また、ジオイドと地球楕円体との関係や重力異常について触れる。 ① 地球の磁気 【解説】 地磁気に関する観察、実験などを行い、地磁気の特徴とその働きを理解させることがねらいである。地磁気の特徴とその働きについては、地磁気が伏角、偏角、全磁力の3つの要素で示されることや、地球磁気圏が太陽風の影響を受けていること、及び地磁気が太陽風や宇宙線などの進入を妨げていることなどを扱う。地磁気の原因と古地磁気については、地磁気の原因が液体である外核の運動が関係していると考えられることや、地磁気の極が逆転することやその記録が古地磁気として岩石や地層に残されることなどに触れる。 イ) 地球の内部 ㊦ 地球の内部構造 【解説】 地震波の伝わり方についての資料に基づいて、地球内部の構造を見いだして理解させることがねらいである。地球内部の構造につ	留意点 思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、地球の概観について、観察、実験などを通して探究し、地球の形状や内部構造の特徴を見いだして表現することが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。 「地学基礎 (1)ア(ア)㊦ 地球の形と大きさ」で、地球が厳密には球でないことについて学習している。 「地学基礎 (1)ア(ア)① 地球内部の層構造」で、地球内部の層構造とその状態について学習している。

いては、走時曲線を扱い、地球内部の地震波速度の分布の様子から、地球の内部構造が明らかになったことを取り上げる。その際、地球内部の構造の推定に地震波トモグラフィーが利用できることに触れる。

④ 地球内部の状態と物質

【解説】 地球内部の温度、密度、圧力及び構成物質の組成について理解させることがねらいである。

地球内部の温度、密度、圧力については、地殻、マントル、外核、内核の温度、密度、圧力を扱う。地球内部の構成物質の組成については、地殻、マントル、外核、内核の組成を扱う。アイソスタシーについては、アセノスフェアとリソスフェア間で浮力と重力がつり合っていることを扱う。地球内部の温度については、地下増温率と地殻熱流量を取り上げ、熱源としての放射性同位体の崩壊などにも触れる。

「地学基礎 (1)ア(ア)④ 地球内部の層構造」で、地殻、マントル、外核、内核の区分と状態、構成物質について学習している。

(2) 地球の活動と歴史

地球の活動と歴史についての観察、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 地球の活動と歴史について、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。

イ 地球の活動と歴史について、観察、実験などを通して探究し、地球の活動の特徴と歴史の概要を見いだして表現すること。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、地球の活動と歴史についての観察、実験などを通して、地球の活動及び地球の歴史について理解させるとともに、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。

思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、地球の活動と歴史について、観察、実験などを通して探究し、地球の活動の特徴と歴史の概要を見いだして表現することが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。

ア 地球の活動

ア プレートテクトニクス

【解説】 プレートテクトニクスとその成立過程を理解させることがねらいである。プレートテクトニクスについては、地震や火成活動、大陸の変遷など、様々な地学現象が、プレートの相互運動によって統一的に説明できることを扱う。プレートについては、プレート運動より更に深いマントル内部の運動であることを扱う。

④ 地震と地殻変動

【解説】 世界の震源分布についての資料に基づいて、プレート境界における地震活動の特徴をプレート運動と関連付けて理解するとともに、それに伴う地殻変動について理解させることがねらいである。

地震活動の特徴については、プレート境界における地震を中心に扱い、プレート内地震も取り上げる。**地震災害としては、地震動や津波などにより引き起こされるものに触れる。**また、地殻変動については、地震によって生じた変動や地形を扱う。活断層と地形との関係については、山地に見られる断層による変位地形や断層によって形成された盆地などを取り上げ、断層運動に伴って形成される地形に触れる。

「地学基礎 (1)ア(イ)④ プレートの運動」で、プレートの分布と運動の様子、プレートの運動による大地形の形成について学習している。

⑤ 火成活動

【解説】 島弧―海溝系における火成活動の特徴を、マグマの発生と分化及び火成岩の形成と関連付けて理解させることがねらいである。

「地学基礎 (1)ア(イ)④ 火山活動と地震」で、地震とプレートの運動との関連や、プレートの収束境界における地震の発生の仕組みについて学習している。

「地学基礎 (1)ア(イ)④ 火山活動と地震」で、火山分布とプレートの

島弧―海溝系における火成活動の特徴については、島弧―海溝系におけるマグマの発生の仕組みや、マグマの組成が様々な働きによって変化し、多様な火成岩が形成されることを扱う。また、**このようなマグマの多様性が、火山災害にも影響を及ぼすことに触れる。**

㊦ 変成作用と変成岩

【解説】 変成岩に関する観察、実験などを行い、変成作用と変成岩の特徴及び造山帯について理解させることがねらいである。

変成作用と変成岩の特徴については、広域変成作用と接触変成作用及び広域変成岩と接触変成岩の特徴を扱う。広域変成作用では、温度や圧力の違いによって、低温高圧型の変成岩である結晶片岩や高温低圧型の変成岩である片麻岩など、特徴の異なる変成岩が形成されることを取り上げる。接触変成作用では、マグマの熱による鉱物の再結晶によってホルンフェルスや結晶質石灰岩などの変成岩が形成されることを取り上げる。また、**造山帯については、世界の主な造山帯と安定地塊の分布に関する資料に基づいて、造山帯がプレートの衝突する収束境界やプレートが沈み込む収束境界と関連していることに気付かせ、造山帯の特徴を安定地塊と比較させて理解させる。**

㍻ 地球の歴史

㊦ 地表の変化

【解説】 風化、侵食、運搬及び堆積の諸作用による地形の形成について、身近な地形と関連付けて理解させることがねらいである。

風化、侵食、運搬及び堆積の諸作用による地形の形成については、風化作用によって岩石が砕屑物などに変化することや、河川や氷河などの働きによる侵食作用、運搬作用、堆積作用によって地形が形成される仕組みを扱う。地形の形成に関連して、段丘の形成を扱う。陸上の堆積物については火山灰層の形成、海底の堆積物については海溝や深海底の堆積物と海底地形との関係についても扱う。

㊦ 地層の観察

【解説】 地層に関する野外観察や実験などを行い、地層の形成及び地質時代における地球環境や地殻変動について理解させることがねらいである。地層の形成では、地層の重なりが時間的経過を示していることを理解させる。また、地質構造によって、過去の地殻変動の歴史が推定できることを扱う。地質時代における地球環境や地殻変動については、地層に関する野外観察や実験などを行い、地層や化石の調べ方、地層の対比や古環境を推定する方法を扱う。地質図の読み方については、基本的な地層の重なり、断層や褶曲を扱い、その上でその地域の地質の形成順序も扱う。

㊦ 地球環境の変遷

【解説】 大気、海洋、大陸、古生物などの変遷に関する資料に基づいて、地球環境の移り変わりを総合的に理解させることがねらいである。大気、海洋の変遷については、大気、海洋と地殻間の物質循環や生物の働きなどにより、大気や海洋環境が変化してきたことを中心に扱う。大陸の変遷については、プレートの運動と関連付けて、大陸地殻が分裂と合体を経てきたことを扱う。古生物の変遷については、特徴的な

運動との関連や、プレートの境界における火山活動の特徴について学習している。

「地学基礎 (1)ア(イ)㊦ プレートの運動」で、変成岩と変成作用との関係について学習している。

中学校では、地層の野外観察などを基に地層のでき方を考察し、重なり方や広がり方には規則性があることや、地層や化石から過去の環境を推定できることについて学習している。

「地学基礎 (2)ア(ア)㊦ 古生物の変遷と地球環境」で、地質時代が古生物の変遷に基づいて区分されることや、大気の変化と生命活動の相互の関わりを見いだして地球環境の変化について学習している。

「地学基礎 (2)ア(ア)㊦ 古生物の変遷と地球環境」で、地質時代の区分と古生物の変遷と地球環境の変化についての概要を学習している。

「地学基礎 (2)ア(イ)㊦ 日本の自然環境」で、日本の自然環境の特徴、その恩恵や災害などについて学習している。

動物群の出現や大規模な絶滅について扱う。放射年代については、放射性同位体を使って岩石や地層、化石の年代が測定できることを扱う。

①日本列島の成り立ち

【解説】 日本列島の地形や地質に関する資料に基づいて、島弧としての日本列島の地学的な特徴と形成史をプレート運動などと関連付けて理解させることがねらいである。島弧としての日本列島の地学的な特徴については、日本列島の地質構造や日本列島の重力異常、地殻熱流量などを扱う。島弧としての日本列島の形成史については付加体の形成、火成岩や変成岩の形成、日本海の形成など、島弧形成の歴史をプレート運動などと関連付けて扱う。

(3) 地球の大気と海洋

地球の大気と海洋についての観察、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 地球の大気と海洋について、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。

イ 地球の大気と海洋について、観察、実験などを通して探究し、地球の大気と海洋の構造や運動の規則性や関係性を見いだして表現すること。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、地球の大気と海洋についての観察、実験などを通して、大気の構造と運動及び海洋と海水の運動について理解させるとともに、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。

ア 大気の構造と運動

ア 大気の構造

【解説】 大気の組成、太陽放射と地球放射の性質を理解させるとともに、大気に関する観測資料などに基づいて、各圏の特徴と地球全体の熱収支など大気の構造を理解させることがねらいである。大気の組成については、乾燥大気の組成と大気中の水分を扱う。各圏の特徴については、成層圏におけるオゾン層と熱圏における電離層を中心に扱う。

イ 大気の運動と気象

【解説】 大循環と対流による現象及び日本や世界の気象の特徴を理解させることがねらいである。

大循環による現象については、偏西風を中心に扱う。その際、地衡風が気圧傾度力とコリオリの力が釣り合ったときの風であることや、中緯度では南北の温度傾度がもとになって偏西風が吹いていること、さらに偏西風が蛇行していることや、偏西風波動が地上の高気圧や低気圧と関係していることを取り上げる。対流による現象については、断熱変化と降水の仕組みを扱う。その際、乾燥断熱減率と湿潤断熱減率を取り上げ、大気の気温減率との関係において、大気が安定か不安定かが決まることにも触れる。また、降水の仕組みについては、暖かい雨と冷たい雨を取り上げる。日本や世界の気象の特徴については、日本や世界各地に見られる気象が、それぞれの地理的位置と密接に関係しており、大気の大循環や偏西風波動、モンスーンなどの大規模な現象の影響を強く受けていることを、人工衛星、地上天気図や高層天気

思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、地球の大気と海洋について観察、実験などを通して探究し、地球の大気と海洋の構造や運動の規則性や関係性を見いだして表現することが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。

「地学基礎 (1)ア(ウ)ア 地球の熱収支」で、大気の構造の概要と太陽放射の受熱量と地球放射の放熱量が釣り合っていることについて学習している。

「地学基礎 (1)ア(ウ)イ 大気と海水の運動」で、大気の運動の概要について、また、「(2)ア(イ)イ 日本の自然環境」で、日本に見られる気象現象について学習している。

図などから得られる情報を活用して理解させる。**気象災害については、大雨や大雪、暴風、突風、落雷などによる災害を取り上げる。**

(イ) 海洋と海水の運動

㊦ 海洋の構造

【解説】 海水の組成を理解させるとともに、**海洋に関する観測資料などに基づいて**、海洋の構造を水温や塩分の分布と関連付けて理解させることがねらいである。

海水の組成については、海水の化学組成を扱い、海水に含まれる主なイオンを理解させる。海洋の構造では、海洋の鉛直構造を扱う。

㊧ 海水の運動

【解説】 海水の運動と循環、海洋と大気の相互作用について理解させることがねらいである。海水の運動と循環については、海流、波浪、潮汐などの運動と、風成循環や熱塩循環などの循環を扱う。海流については、地衡流を扱う。波浪については、風浪とうねりを扱う。

風成循環については、卓越風によって海流が生じ、環流を形成することや、環流によって南北に熱が輸送されていることを取り上げる。熱塩循環については、水温の低下や塩分の上昇によって海水の密度が大きくなり、深層への下降が生じることによって海洋全体を巡る大循環が形成されていることを取り上げる。高潮災害については、高潮が台風や発達した温帯低気圧の通過に伴って、吸い上げ効果や吹き寄せ効果が生じること、及びこれらの効果が大潮の満潮時に生じると沿岸部で大規模な浸水が発生する可能性があることに触れる。海洋と大気の相互作用については、海洋と大気間における熱や運動エネルギー、二酸化炭素などの出入りを扱う。また、水の分布と循環については、陸水を含めた、地球上における水の分布、水の循環と収支に触れる。

(4) 宇宙の構造

宇宙に関する事物・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 宇宙に関する事物・現象について、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。

イ 宇宙に関する事物・現象について、観察、実験などを通して探究し、天体の運動や宇宙の構造を見いだして表現すること。

【解説】 理科の見方・考え方を働かせ、宇宙の構造についての観察、実験などを通して、太陽系、恒星と銀河系、銀河と宇宙について理解させるとともに、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。

㍲ 太陽系

㍴ 地球の自転と公転

【解説】 **地球の自転と公転に関する観察、実験などを行い**、地球の自転と公転の証拠となる現象を理解させることがねらいである。

地球の自転の証拠については、フーコーの振り子を扱う。地球の公転の証拠については、年周視差と年周光行差を扱う。

㍵ 太陽系天体とその運動

「地学基礎 (1)ア(ウ)㊧ 大気と海水の運動」で、海洋に層構造があることについて学習している。

「地学基礎 (1)ア(ウ)㊧ 大気と海水の運動」で、熱輸送に関連した海水の運動について学習している。

思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、宇宙の構造について、観察、実験などを通して探究し、天体の運動や宇宙の構造を見いだして表現することが大切である。その際、話し合い、レポートの作成、発表を適宜行わせることも大切である。

中学校では、天体の日周運動と地球の自転との関係、及び星座の年周運動や太陽の南中高度の変化と地球の公転や地軸の傾きとの関係を学習している。「地学基礎 (2) ア(ア)㍴

【解説】 太陽系天体に関する観測資料などに基づいて、太陽系天体の特徴を理解させるとともに、惑星の運動の規則性を見だし、視運動と関連付けて理解させることがねらいである。

太陽系天体の特徴については、大型望遠鏡などによる観測及び探査機によって判明した惑星及び衛星の表面の様子や、小惑星、彗星、太陽系外縁天体などの特徴を扱う。惑星の運動の規則性については、ケプラーの法則を扱い、惑星現象、会合周期も取り上げる。

㊦ 太陽の活動

【解説】 太陽に関する観察、実験などを行い、太陽表面の現象を太陽の活動と関連付けて理解させることがねらいである。

太陽表面の現象では、例えば、 $H\alpha$ 太陽望遠鏡による太陽表面の観察を行ったり、情報通信ネットワークで入手できる画像などを活用したりして、黒点やプロミネンス、フレアなどの現象を扱う。スペクトルについては、連続スペクトル、輝線スペクトル、吸収線を扱う。

(イ) 恒星と銀河系

㊦ 恒星の性質と進化

【解説】 恒星に関する観察、実験などを行い、恒星の性質と進化の特徴を見だして理解させることがねらいである。

恒星の性質については、距離、絶対等級、半径、表面温度、スペクトル型及び質量を扱う。その際、恒星の距離については、年周視差や分光視差などを取り上げる。恒星の進化については、HR 図を扱う。質量が大きく明るい恒星ほど寿命が短いことや、質量によって恒星の終末及び生成元素が異なることも扱う。

㊧ 銀河系の構造

【解説】 銀河系に関する観測資料などに基づいて、銀河系の構成天体とその分布について理解させることがねらいである。

銀河系の構成天体については、原子ガス、分子ガス、ダストなどの星間物質、及び散開星団、球状星団などを取り上げ、それらの分布を恒星の進化と関連付けて扱う。銀河系の構成天体とその分布に関連し、銀河系の回転運動が銀河系の質量分布と関係していることにも触れる。

(ウ) 銀河と宇宙

㊦ 様々な銀河

【解説】 銀河についての観測資料などに基づいて、様々な銀河の存在と銀河の分布の特徴を理解させることがねらいである。

様々な銀河の存在については、銀河の画像などの観測資料に基づいて、形状の観点からハッブル分類を、性質の観点から活動銀河を扱う。銀河の分布については、宇宙の3次元地図などの観測資料に基づいて、銀河群、銀河団、宇宙の大規模構造を扱う。

㊧ 膨張する宇宙

【解説】 宇宙の誕生や進化について調べさせ、現代の宇宙像の概念を理解させることがねらいである。現代の宇宙像の概要については、ビッグバンの証拠とハッブルの法則を中心に扱う。ビッグバンの証拠については、宇宙マイクロ波背景放射と宇宙の水素とヘリウムの存在比を取り上げる。ハッブルの法則については、銀河の赤方偏移を取り上げる。

宇宙、太陽系と地球の誕生」で、太陽系の誕生について学習している。

中学校では、惑星の大きさ、大気組成、表面温度、衛星の存在、金星の運動と満ち欠けや見かけの大きさについて学習している。「地学基礎 (2)ア㍻㍿ 宇宙、太陽系と地球の誕生」で、太陽系の誕生と生命を生み出す条件を備えた地球の特徴について学習している。

中学校では、太陽の形、大きさ、表面の様子などを学習している。「地学基礎 (2)ア㍻㍿ 宇宙、太陽系と地球の誕生」で、太陽の誕生と太陽のエネルギー源について学習している。

太陽のスペクトルを観察する際には、分光器で太陽を直接見ないように留意する。

中学校では、恒星の集団としての銀河系の存在について学習している。「地学基礎 (2)ア㍻㍿ 宇宙、太陽系と地球の誕生」で、太陽の誕生について学習している。

「地学基礎 (2)ア㍻㍿ 宇宙、太陽系と地球の誕生」で、ビッグバンについて学習している。



高等学校 新教育課程「カリキュラムモデル案」

(下線は必履修科目。斜字は学校設定科目。普通科は週32単位時間、実業校は31単位時間で想定。○囲み数字は単位数)

2018年 8 月

第一学習社モデル案作成

モデル案A 全日制普通科の一例

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
1年	現代の国語②		言語文化③			歴史総合②		数学Ⅰ③			数学A②		物理基礎②		生物基礎②		体育③			保健①	音楽Ⅰ② 美術Ⅰ② 書道Ⅰ②		英語コミュニケーションⅠ④				論理・表現Ⅰ②		情報Ⅰ②		総合的な探究の時間①		LHR①
2年 文系	論理国語②	古典探究②		文学国語②		地理総合②		公共②		日本史探究② 世界史探究②		数学Ⅱ④			数学B②		化学基礎②		体育②		保健①	英語コミュニケーションⅡ④				論理・表現Ⅱ②		家庭基礎②		LHR①			
2年 理系	論理国語②	古典探究②		地理総合②		公共②		数学Ⅱ④			数学B②		化学基礎②		化学②		物理② 生物②		体育②		保健①	英語コミュニケーションⅡ④				論理・表現Ⅱ②		家庭基礎②		LHR①			
3年 文系	論理国語②	古典探究③			文学国語②		日本史探究④ 世界史探究④ 地理探究④		政治・経済②		数学研究③		化学研究②		生物研究②		体育②		英語コミュニケーションⅢ④				論理・表現Ⅲ②		文系選択科目②		総合的な探究の時間①		LHR①				
3年 理系	論理国語②	古典探究②		地理探究④			数学Ⅲ④			数学C②		物理④ 生物④		化学④			体育②		英語コミュニケーションⅢ④				論理・表現Ⅲ②		総合的な探究の時間①		LHR①						

ポイント

1. 1年生で必履修の地歴公民を1科目、理科を2科目配置、2年生で必履修の地歴公民を2科目、理科を1科目配置した。
2. 国語は1年生で「現代の国語」2単位、「言語文化」3単位、2・3年生で「論理国語」「古典探究」を履修し、文系は加えて「文学国語」も履修する。
3. 必履修科目の「英語コミュニケーションⅠ」を1年生で4単位、「情報Ⅰ」を1年生に、「家庭基礎」を2年生に配置した。
4. 「総合的な探究の時間」は1時間減単して、1年次と3年次履修の計2単位とした。

モデル案B 全日制普通科の一例

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1年	現代の国語②		言語文化②		地理総合②		公共②		数学Ⅰ④				数学A②			生物基礎②		体育②		保健①	音楽Ⅰ② 美術Ⅰ② 書道Ⅰ②	英語コミュニケーションⅠ③		論理・表現Ⅰ②		家庭基礎②		情報Ⅰ②		総合的な探究の時間①		LHR①
2年 文系	論理国語②		古典探究②		文学国語②		歴史総合②		日本史探究② 世界史探究②		数学Ⅱ④				数学B② 国語表現②		化学基礎②		地学基礎②		体育③		保健①	英語コミュニケーションⅡ④		論理・表現Ⅱ②		総合的な探究の時間①		LHR①		
2年 理系	論理国語②		古典探究②		歴史総合②		数学Ⅱ④			数学B②		物理基礎③		化学基礎②		化学③		体育③		保健①	英語コミュニケーションⅡ④		論理・表現Ⅱ②		総合的な探究の時間①		LHR①					
3年 文系	論理国語②		古典探究③			文学国語②		国語表現② 数学研究②	日本史探究⑤ 世界史探究⑤ 地理探究⑤			政治・経済② 倫理②		政治・経済② 倫理② 理科研究②		化学④ 生物④ 地学④		英語研究② 文系選択科目②		体育②		英語コミュニケーションⅢ④		論理・表現Ⅲ②		総合的な探究の時間①		LHR①				
3年 理系	論理国語②		古典探究②		地理探究④ 国語研究② 数学研究②			数学Ⅲ④			数学C②		物理⑤ 生物⑤		化学③		体育②		英語コミュニケーションⅢ④		論理・表現Ⅲ②		総合的な探究の時間①		LHR①							

ポイント

1. 1年生で必履修の地歴公民を2科目、理科を1科目配置、2年生で必履修の地歴公民を1科目、理科2科目(文・理系で異なる)を配置した。
2. 国語は1年生で「現代の国語」「言語文化」を2単位ずつ、2・3年生で「論理国語」「古典探究」を履修し、文系は加えて「文学国語」も履修する。「国語表現」は文系2・3年生で選択。
3. 必履修科目の「数学Ⅰ」を1年生で4単位履修する。
4. 必履修科目の「家庭基礎」「情報Ⅰ」とも1年生に配置した。

モデル案C 全日制普通科の一例

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
1年	現代の 国語②		言語文 化②		地理総 合②		公共②		数学Ⅰ③			数学A ②		化学基 礎②		生物基 礎②		体育③			保健 ①		音楽Ⅰ② 美術Ⅰ② 書道Ⅰ②		英語コミュ ニケーショ ンⅠ③			論理・ 表現Ⅰ ②		情報Ⅰ ②		総合的な 探究の時 間①		LHR ①
2年 文系	論理国 語②		古典探 究②		文学国 語②		歴史総合③			数学Ⅱ④			数学B ② 国語表 現②		地学基 礎②		化学② 生物②		体育②			保健 ①		英語コミュニ ケーションⅡ④			論理・ 表現Ⅱ ②		家庭基 礎②		総合的な 探究の時 間①		LHR ①	
2年 理系	論理国 語②		古典探 究②		歴史総 合②		数学Ⅱ⑤			数学B ②			物理基 礎②		物理②		化学② 生物②		体育②			保健 ①		英語コミュニ ケーションⅡ④			論理・ 表現Ⅱ ②		家庭基 礎②		総合的な 探究の時 間①		LHR ①	

3年 文系	論理国語②	古典探究③	文学国語②	国語表現②	日本史探究⑤		政治・経済③		生物研究②	化学研究②	体育②	英語コミュニケーションⅢ④	論理・表現Ⅲ②	文系選択科目②	LHR①
				数学研究②	世界史探究⑤		倫理③	地学研究②							
					地理探究⑤										
3年 理系	論理国語②	古典探究②	地理探究④		数学Ⅲ⑤		数学C②	物理④	化学④		体育②	英語コミュニケーションⅢ④	論理・表現Ⅲ②	LHR①	
									生物④						

ポイント

1. 1年生で必修の地歴公民を2科目、理科を2科目配置、2年生で必修の地歴公民1科目(「歴史総合」を3単位とした)、理科1科目(文・理系で異なる)を配置した。
2. 国語は1年生で「現代の国語」「言語文化」を2単位ずつ、2・3年生で「論理国語」「古典探究」を履修し、文系は加えて「文学国語」も履修する。「国語表現」は文系2・3年生で選択。
3. 必修教科目の「情報Ⅰ」を1年生に、「家庭基礎」を2年生に配置した。
4. 「総合的な探究の時間」は1時間減単して、1年次と2年次履修の計2単位とした。

モデル案D 全日制普通科の一例

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1年	現代の 国語②		言語文化③		歴史総合③			数学Ⅰ③			数学A ②		化学基 礎②		体育③			保健 ①		音楽Ⅰ② 美術Ⅰ② 書道Ⅰ②		英語コミュ ニケーションⅠ③		論理・ 表現Ⅰ ②		家庭基 礎②		情報Ⅰ ②		総合的な 探究の時 間①		LHR ①
2年 文系	論理国 語②		古典探究③			文学国 語②		地理総 合②		公共②		日本史探究 ③ 世界史探究 ③		数学Ⅱ④			生物基 礎②		地学基 礎②		体育②		保健 ①		英語コミュニケ ーションⅡ④			論理・ 表現Ⅱ ②		LHR ①		
2年 理系	論理国 語②		古典探 究②		地理総 合②		公共②		数学Ⅱ④			数学B ②		物理基 礎②		生物基 礎②		物理② 生物②		化学②		体育②		保健 ①		英語コミュニケ ーションⅡ④			論理・ 表現Ⅱ ②		LHR ①	
3年 文系	論理国 語②		古典探究③			文学国 語②		日本史探究④ 世界史探究④ 地理探究④		政治・ 経済② 倫理② 数学研 究②		英語研 究② 国語研 究②		化学④ 生物④ 地学④		体育③		英語コミュニケ ーションⅢ④		論理・ 表現Ⅲ ②		政治・ 経済② 倫理② 理科研 究②		文系選 択科目 ②		総合的な 探究の時 間①		LHR ①				
3年 理系	論理国 語②		古典探 究②		地理探究③ 国語研究③ 英語研究③		数学Ⅲ⑤			数学C③			物理③ 生物③		化学③		体育③		英語コミュニケ ーションⅢ④			理系選 択科目 ②		総合的な 探究の時 間①		LHR ①						

ポイント

1. 1年生で必修の地歴公民を1科目(「歴史総合」を3単位とした)、理科を1科目配置、2年生で必修の地歴公民を2科目、理科2科目(文・理系で異なる)を配置した。
2. 国語は1年生で「現代の国語」2単位、「言語文化」3単位、2・3年生で「論理国語」「古典探究」を履修し(単位数異なる)、文系は加えて「文学国語」も履修する。
3. 必修教科目の「家庭基礎」「情報Ⅰ」とも1年生に配置した。
4. 「総合的な探究の時間」は1時間減単して、1年次と3年次履修の計2単位とした。

モデル案E 全日制実業校の一例

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1年	言語文化③			歴史総合②		数学Ⅰ③			科学と人間生活②		体育②		保健①	音楽Ⅰ② 美術Ⅰ② 書道Ⅰ②	英語コミュニケーションⅠ③	家庭総合②		実業科目⑩													LHR①
2年	現代の国語②		文学国語②		公共②		数学A②		生物基礎②		体育②		保健①	英語コミュニケーションⅡ④		家庭総合②		実業科目⑪													LHR①
3年	文学国語②		地理総合②		国語研究② 政治・経済②		日本史探究③			体育③		論理・表現Ⅰ②		国語研究② 数学研究②	社会研究② 理科研究②	実業科目⑫													LHR①		

ポイント

- 主として商業系高校を想定した。
- 必修修の地歴公民3科目は、1・2・3年生で2単位ずつ履修。理科は1年生で「科学と人間生活」、2年生で「生物基礎」を履修し、必修修科目をクリアとする。
- 国語は1年生で「言語文化」を3単位、2年生で「現代の国語」を2単位で必修修をクリアし、2・3年生で「文学国語」を2単位ずつ履修する。
- 必修修の「家庭総合」(4単位)を1・2年生で2単位ずつ分割して履修する。
- 「総合的な探究の時間」は、実業科目の中の「課題研究等」の授業履修に置き換えることを前提とする。

モデル案F 全日制実業校の一例

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1年	現代の 国語②		地理総 合②		数学Ⅰ③			科学と 人間生 活②		体育③			保 健 ①	音楽Ⅰ② 美術Ⅰ② 書道Ⅰ②	英語コミュ ニケーショ ンⅠ③	実業科目⑫															LHR ①
2年	言語文化③			公共②		数学Ⅱ④			物理基 礎② (生物基 礎②)		体育②		保 健 ①	英語コミュ ニケーショ ンⅡ ②	実業科目⑭															LHR ①	
3年	国語研 究②		歴史総 合②		数学A ②		数学B ② 学校設定 科目②		理科研 究② 学校設定 科目②		体育②		英語コミュ ニケーショ ンⅡ ②	家庭基 礎②		実業科目⑭															LHR ①

ポイント

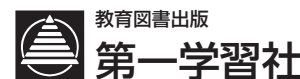
- 主として工業系・農業系高校を想定した。
- 必修修の地歴公民3科目は、1・2・3年生で2単位ずつ履修。理科は1年生で「科学と人間生活」、2年生で「物理基礎」(生物基礎)を履修し、必修修科目をクリアとする。
- 国語は1年生で「現代の国語」を2単位、2年生で「言語文化」を3単位で必修修をクリア。3年生で学校設定科目の「国語研究」を配置。
- 必修修の「家庭基礎」を3年生で履修する。
- 「総合的な探究の時間」は、実業科目の中の「課題研究等」の授業履修に置き換えることを前提とする。

文部科学省ホームページ 新学習指導要領
「高等学校学習指導要領解説」等を加工して作成。
(カリキュラムモデル案を除く。)

(http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1407074.htm)
※本冊子の詳細な内容は、パソコン・スマートフォンでご確認下さい。
(別途通信費が必要です。)



新教育課程 高等学校 学習指導要領 ポイント解説 理科



2018年9月20日発行

東京：〒102-0084 東京都千代田区二番町5番5号 ☎03-5276-2700
大阪：〒564-0052 吹田市広芝町8番24号 ☎06-6380-1391
広島：〒733-8521 広島市西区横川新町7番14号 ☎082-234-6800

札幌：☎011-811-1848 青森：☎017-742-4600 仙台：☎022-271-5313
新潟：☎025-290-6077 つくば：☎029-853-1080 東京：☎03-5803-2131
横浜：☎045-953-6191 金沢：☎076-291-5775 名古屋：☎052-769-1339
神戸：☎078-937-0255 広島：☎082-222-8565 福岡：☎092-771-1651
沖縄：☎098-896-0085