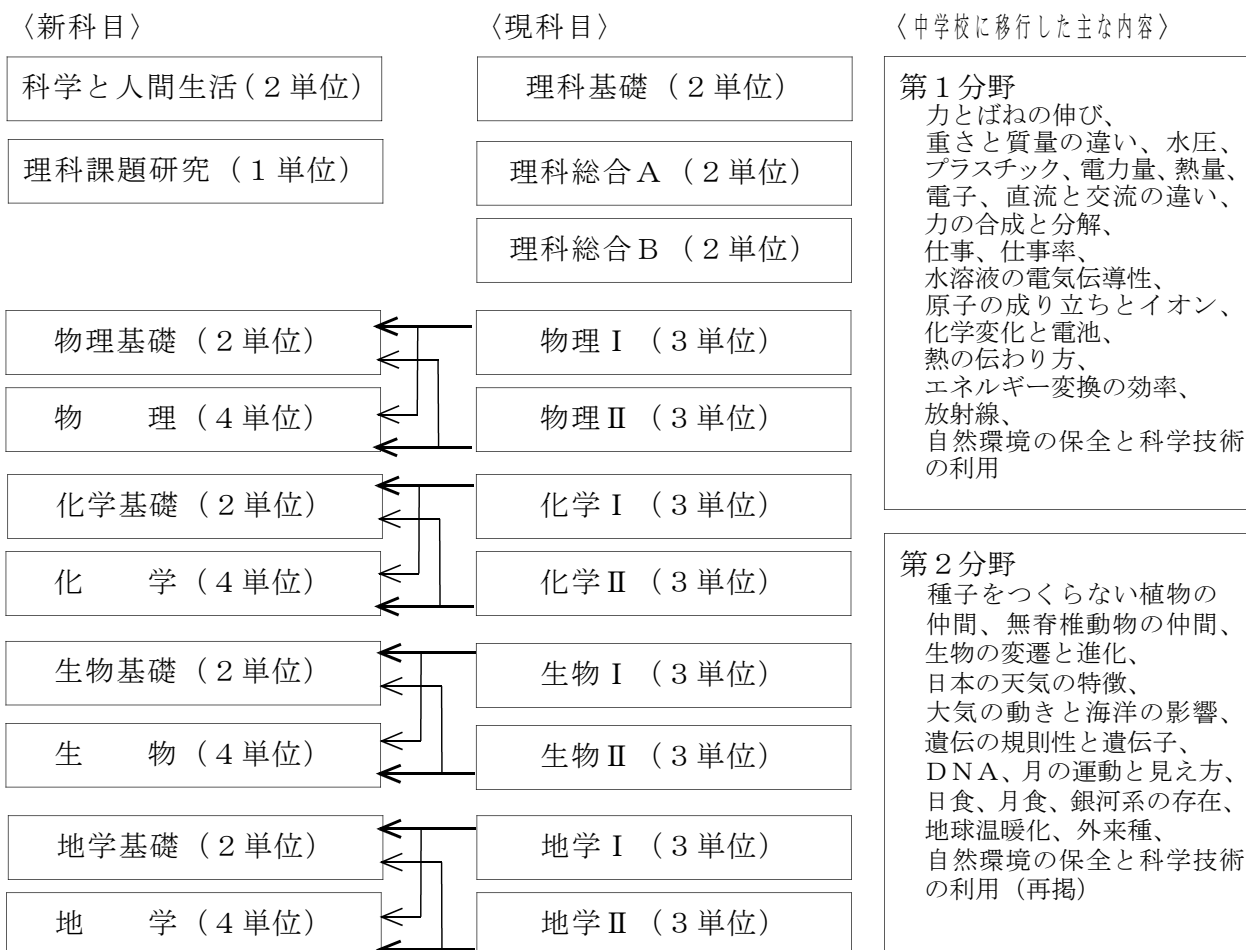


理 科

1 科目構成

改 訂		現 行	
科 目 名	標準単位数	科 目 名	標準単位数
科学と人間生活	2	理科基礎	2
物理基礎	2	理科総合A	2
物理	4	理科総合B	2
化学基礎	2	物理Ⅰ	3
化学	4	物理Ⅱ	3
生物基礎	2	化学Ⅰ	3
生物	4	化学Ⅱ	3
地学基礎	2	生物Ⅰ	3
地学	4	生物Ⅱ	3
理科課題研究	1	地学Ⅰ	3
		地学Ⅱ	3

新科目・現科目の関連図及び中学校に移行した主な内容



科目の構成は、表のとおりであり、新しい科目として「科学と人間生活」と「理科課題研究」を設けたほか、従前の「Ⅰを付した科目」、「Ⅱを付した科目」の内容のうち、基本的な概念や探究方法を学習する科目「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」、「地学基

礎」(「基礎を付した科目」)を設けた。さらに、「基礎を付した科目」の内容を基礎に、より高度な概念や探究方法を学習する科目「物理」、「化学」、「生物」、「地学」を設けた。

(1) すべての生徒が履修すべき科目(必履修科目)

必履修科目については、「科学と人間生活」、「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」、「地学基礎」のうち「科学と人間生活」を含む2科目、又は、「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」、「地学基礎」のうちから3科目である。

(2) 科目の特徴

ア 「科学と人間生活」

物理、化学、生物、地学の領域から、科学と人間生活とのかかわりの深いテーマを取り上げ、特に、自然や科学技術について観察、実験を通して理解させ、科学的な見方や考え方を養うとともに、自然や科学技術に関する興味・関心を高めることができるようにしている。

イ 「基礎を付した科目」

多くの生徒が履修し科学の基礎的な素養が身に付けられるように、より基本的な内容で構成している。また、理科に対する興味・関心を高め、理科を学ぶことの意義や有用性を実感させるため、日常生活や社会との関連を重視している。さらに、従前の「Iを付した科目」と同様に、各大項目に探究活動を位置付けている。

ウ 「物理」、「化学」、「生物」、「地学」

従前同様に系統的な学習ができるようにしている。また、各大項目に探究活動を新たに位置付け、探究的な学習の推進を図ることとしている。さらに、従前選択して履修させていた項目を必修化し、学習内容を充実している。

エ 「理科課題研究」

現行の「IIを付した科目」の中に位置付けていた課題研究を、先端科学や学際的領域に関する研究なども扱えるように改善し、基礎を付した科目や「物理」、「化学」、「生物」、「地学」での探究活動の成果を踏まえ、課題を設定し研究を行えるようにしている。

2 改訂の基本方針

中央教育審議会の答申の内容を踏まえながら、次に示す基本的な考え方にに基づき、高等学校理科の学習指導要領の改訂を行った。

- (1) 科学的な概念の理解など基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着を図るとともに、科学的な思考力・表現力の育成を図る観点から探究的な学習活動をより一層充実する。
- (2) 科学の複数の領域を学び、基礎的な科学的素養を幅広く養い、科学に対する関心をもち続ける態度を育てるとともに、生徒の能力・適性、興味・関心などに応じて深く学べるよう科目を再構成し、履修の柔軟性を向上させる。
- (3) 科学の急速な進展に伴って変化した内容については、日常生活や社会との関連や、高等学校と大学の接続を円滑にする観点から見直しを図る。

3 改訂の内容

(1) 目標

理科の目標は、次のとおり示されている。

自然の事物・現象に対する関心や探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な自然観を育成する。

現行からの主な変更点は、「目的意識をもって」を「観察、実験を行い」の前に加えたことであり、このことで、生徒に目的意識をもって観察や実験などを行わせることの重要性をより明確に示している。

また、この目標は、小学校及び中学校理科の目標との関連を図りながら、高等学校理科におけるねらいを示したものであり、次の5点を要約したものといえる。

- ア 自然の事物・現象に対する興味や関心を喚起し、問題を見いだし主体的に解決しようとする意欲を高めること。
- イ 科学的に探究する能力や態度を身に付けさせたり、自然の事物・現象についての体系的な知識を得させたりするため、生徒が目的意識をもって観察や実験などを行うよう配慮し指導すること。
- ウ 自然の事物・現象の中から問題を見いだし、観察や実験などを通して、科学的に探究する能力と態度を育てること。
- エ 生徒が科学の基本的な概念や原理・原則を理解し、自然の事物・現象について知識を更新していくこと。
- オ 体系化された知識に基づいて、自然の事物・現象を分析的、総合的に考察する能力を養い、高等学校理科における究極のねらいである科学的な自然観を育成すること。

(2) 各科目

<科学と人間生活>

ア 目標

自然と人間生活とのかかわり及び科学技術が人間生活に果たしてきた役割について、身近な事物・現象に関する観察、実験などを通して理解させ、科学的な見方や考え方を養うとともに、科学に対する興味・関心を高める。

イ 内容の構成と取扱い

「科学と人間生活」の内容は、「(1) 科学技術の発展」、「(2) 人間生活の中の科学」及び「(3) これからの科学と人間生活」の3つの大項目で構成されている。日常生活や社会に影響を与えてきた自然や科学技術に対する理解を深め、理科の学習の大切さを実感し、生涯にわたって興味・関心を持ち続けることができるよう、日常生活や社会に関連の深い内容を科学的な視点から取り上げている。

「(1) 科学技術の発展」においては、この科目の導入として位置付け、身近な科学技術に関する事例を取り上げながら、時代とともに科学技術が発展し人間の生活を豊かで便利にしてきたことを理解させ、科学技術に対する興味・関心を高めるよう展開する。

「(2) 人間生活の中の科学」においては、自然や科学技術に関するできるだけ幅広い分野の学習を可能にするため、「ア 光や熱の科学」、「イ 物質の科学」、「ウ 生命の科学」、「エ 宇宙や地球の科学」の4つの中項目を設けている。また、各項目には、2つの小項目が設けられており、各学校においては生徒の実態等を考慮していずれかを選択して扱う。

「(3) これからの科学と人間生活」においては、「(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・関心等に応じて、自然や科学技術に関連した事例を課題として設定し、それを調べてまとめる活動を行い、これからの科学と人間生活とのかかわり方について考察させ、理解を深め興味・関心を高めるよう展開する。

<物理基礎と物理>

ア ねらい

「物理基礎」及び「物理」のねらいは、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への関心や物理的な事物・現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに、物理学の基本的概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養い、科学的な自然観を育成することである。

イ 内容の構成と取扱い

(ア) 物理基礎

「物理基礎」は、中学校理科第1分野などとの関連を考慮し、「(1) 物体の運動とエネルギー」及び「(2) 様々な物理現象とエネルギーの利用」の2つの大項目から構成されている。また、大項目ごとに「探究活動」を設定し、探究的な学習の推進を図ることとした。

「(1) 物体の運動とエネルギー」では、この科目の学習全体に通じる手法や物体の運動の基本的な表し方、加速度等を扱い、物理学的に探究する能力と態度を養う。また、様々な力や力のつり合い、運動の法則、物体の落下運動、運動エネルギーと位置エネルギーなどを扱い、身近な物体に働く力とその役割、力学的エネルギーの保存について理解させるとともに、探究活動を通じて、物理現象とエネルギーについての基礎的な見方や考え方を育てる。

「(2) 様々な物理現象とエネルギーの利用」では、熱や波、電気、エネルギーとその利用、物理学が拓く世界を扱い、物理現象とエネルギーについての基礎的な見方や考え方を育てるとともに、探究活動を通じて、物理学的に探究する能力を高める。

(イ) 物理

「物理」は、中学校の第1分野及び「物理基礎」との関連を考慮し、基本的な概念や原理・法則を体系的に学習できるよう、「(1) 様々な運動」、「(2) 波」、「(3) 電気と磁気」及び「(4) 原子」の4つの大項目から構成されている。また、「物理基礎」と同様、大項目ごとに「探究活動」が設定されている。

「(1) 様々な運動」では、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、気体の運動を扱い、力と運動に関する概念や原理・法則を系統的に理解させ、それらを活用できるようにする。

「(2) 波」では、波の伝わり方、音、光について扱い、共通する基本的な概念や法則を系統的に理解させるとともに、それらを日常生活や社会と関連付けて考察できるようにする。

「(3) 電気と磁気」では、電気と電流、電流と磁界を扱い、電気と磁気に関する基本的な概念や原理・法則を系統的に理解させるとともに、それらを日常生活や社会と関連付けて考察できるようにする。

「(4) 原子」では、電子と光、原子と原子核、物理学が築く未来を扱い、原子についての基本的な概念や原理・法則を理解させる。

物理新旧対照表

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
 - (ア) 物理量の測定と扱い方
 - (イ) 運動の表し方
 - (ウ) 直線運動の加速度
 - イ 様々な力とその働き
 - (ア) 様々な力
 - (イ) 力のつり合い
 - (ウ) 運動の法則
 - (エ) 物体の落下運動
 - ウ 力学的エネルギー
 - (ア) 運動エネルギーと位置エネルギー
 - (イ) 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
 - (ア) 熱と温度
 - (イ) 熱の利用
 - イ 波
 - (ア) 波の性質
 - (イ) 音と振動
 - ウ 電気
 - (ア) 物質と電気抵抗
 - (イ) 電気の利用
 - エ エネルギーとその利用
 - (ア) エネルギーとその利用
 - オ 物理学が拓く世界
 - (ア) 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

物理Ⅰ（3単位）

- (1) 電気
 - ア 生活の中の電気
 - (ア) 電気と生活
 - (イ) モーターと発電機
 - (ウ) 交流と電波
 - イ 電気に関する探究活動
- (2) 波
 - ア いろいろな波
 - イ 音と光
 - (ア) 音の伝わり方
 - (イ) 音の干渉と共鳴
 - (ウ) 光の伝わり方
 - (エ) 光の回折と干渉
 - ウ 波に関する探究活動
- (3) 運動とエネルギー
 - ア 物体の運動
 - (ア) 日常に起こる物体の運動
 - (イ) 運動の表し方
 - (ウ) 運動の法則
 - イ エネルギー
 - (ア) エネルギーの測り方
 - (イ) 運動エネルギーと位置エネルギー
 - (ウ) 熱と温度
 - (エ) 電気とエネルギー
 - (オ) エネルギーの変換と保存
 - ウ 運動とエネルギーに関する探究活動

物理（4単位）

- (1) 様々な運動
 - ア 平面内の運動と剛体のつり合い
 - (ア) 曲線運動の速度と加速度
 - (イ) 斜方投射
 - (ウ) 剛体のつり合い
 - イ 運動量
 - (ア) 運動量と力積
 - (イ) 運動量の保存
 - (ウ) はね返り係数
 - ウ 円運動と単振動
 - (ア) 円運動
 - (イ) 単振動
 - エ 万有引力
 - (ア) 惑星の運動
 - (イ) 万有引力
 - オ 気体分子の運動
 - (ア) 気体分子の運動と圧力
 - (イ) 気体の内部エネルギー
 - (ウ) 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
 - (ア) 波の伝わり方とその表し方
 - (イ) 波の干渉と回折
 - イ 音
 - (ア) 音の干渉と回折
 - (イ) 音のドップラー効果
 - ウ 光
 - (ア) 光の伝わり方
 - (イ) 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
 - (ア) 電荷と電界
 - (イ) 電界と電位
 - (ウ) コンデンサー
 - (エ) 電気回路
 - イ 電流と磁界
 - (ア) 電流による磁界
 - (イ) 電流が磁界から受ける力
 - (ウ) 電磁誘導
 - (エ) 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
 - (ア) 電子
 - (イ) 粒子性と波動性
 - イ 原子と原子核
 - (ア) 原子とスペクトル
 - (イ) 原子核
 - (ウ) 素粒子
 - ウ 物理学が築く未来
 - (ア) 物理学が築く未来
 - エ 原子に関する探究活動

物理Ⅱ（3単位）

- (1) 力と運動
 - ア 物体の運動
 - (ア) 平面上の運動
 - (イ) 運動量と力積
 - イ 円運動と万有引力
 - (ア) 円運動と単振動
 - (イ) 万有引力による運動
- (2) 電気と磁気
 - ア 電界と磁界
 - (ア) 電荷と電界
 - (イ) 電流による磁界
 - イ 電磁誘導と電磁波
 - (ア) 電磁誘導
 - (イ) 電磁波
- ☆(3) 物質と原子
 - ア 原子、分子の運動
 - (ア) 物質の三態
 - (イ) 分子の運動と圧力
 - イ 原子、電子と物質の性質
 - (ア) 原子と電子
 - (イ) 固体の性質と電子
- ☆(4) 原子と原子核
 - ア 原子の構造
 - (ア) 粒子性と波動性
 - (イ) 量子論と原子の構造
 - イ 原子核と素粒子
 - (ア) 原子核
 - (イ) 素粒子と宇宙
- (5) 課題研究
 - ア 特定の物理的事象に関する研究
 - イ 物理学を進展させた実験に関する研究

(☆は選択項目)

<化学基礎と化学>

ア ねらい

「化学基礎」及び「化学」のねらいは、日常生活や社会との関連を図りながら物質とその変化への関心や化学的な事物・現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、化学的に探究する能力と態度を育てるとともに、化学の基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養い、科学的な自然観を育成することである。

イ 内容の構成と取扱い

(ア) 化学基礎

「化学基礎」は、中学校理科第1分野との関連を考慮し、「(1) 化学と人間生活」、「(2) 物質の構成」、「(3) 物質の変化」の3つの大項目から構成されている。また、大項目ごとに「探究活動」を設定し、探究的な学習の推進を図ることとした。

「(1) 化学と人間生活」では、「ア 化学と人間生活とのかかわり」をこの科目の導入として位置付け、身近な具体例を取り上げる等、化学への興味・関心を高める視点で扱う。また、「イ 物質の探究」では、物質の分離・精製や元素の確認を扱い、物質についての微視的な見方や考え方を育てる。

「(2) 物質の構成」では、原子の構造及び電子配置と元素の周期表との関係について理解させる。また、イオン結合、金属結合、共有結合とそれらの結合でできた物質の性質について扱い、物質の性質が化学結合により特徴付けられることを理解させる。

「(3) 物質の変化」では、物質量の概念を導入し、化学反応における物質の変化と量的関係について扱う。また、酸、塩基と中和反応、酸化還元反応を扱い、化学反応に関する基本的な概念や法則を理解させる。

(イ) 化学

「化学」は、「化学基礎」との関連を図りながら、体系的な知識と理解を得させることができるよう、「(1) 物質の状態と平衡」、「(2) 物質の変化と平衡」、「(3) 無機物質の性質と利用」、「(4) 有機化合物の性質と利用」、「(5) 高分子化合物の性質と利用」の5つの大項目から構成されている。また、「化学基礎」と同様、大項目ごとに「探究活動」が設定されている。

「(1) 物質の状態と平衡」では、物質の状態変化、気体の性質、固体の構造について扱い、物質の状態とその変化を理解させる。また、溶解、溶解平衡及び溶液の性質について扱い、溶解平衡と溶液の性質を理解させる。

「(2) 物質の変化と平衡」では、化学反応に伴うエネルギーの出入り、電気分解や電池、反応速度、化学平衡について扱い、化学反応に関する概念や法則を理解させる。

「(3) 無機物質の性質と利用」では、代表的な無機物質について扱い、その性質や反応を理解させ、日常生活や社会と関連付けて考察できるようにする。

「(4) 有機化合物の性質と利用」では、代表的な有機化合物について扱い、その性質や反応を理解させ、日常生活や社会と関連付けて考察できるようにする。

「(5) 高分子化合物の性質と利用」では、代表的な高分子化合物について扱い、その性質や反応を理解させ、日常生活や社会と関連付けて考察できるようにする。

化学新旧対照表

化学基礎（2単位）

- (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 物質と化学反応式
 - (ア) 物質と化学反応式
 - (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

化学Ⅰ（3単位）

- (1) 物質の構成
 - ア 物質と人間生活
 - (ア) 化学とその役割
 - (イ) 物質の探究
 - イ 物質の構成粒子
 - (ア) 原子、分子、イオン
(電気分解とイオン)
 - (イ) 物質と化学結合
 - ウ 物質の構成に関する探究活動
- (2) 物質の種類と性質
 - ア 無機物質
 - (ア) 単体
 - (イ) 化合物
 - イ 有機化合物
 - (ア) 炭化水素
 - (イ) 官能基を含む化合物
 - ウ 物質の種類と性質に関する探究活動
- (3) 物質の変化
 - ア 化学反応
 - (ア) 反応熱
 - (イ) 酸・塩基、中和
(中和反応の量的関係)
 - (ウ) 酸化と還元
(電池)
 - イ 物質の変化に関する探究活動

化学（4単位）

- (1) 物質の状態と平衡
 - ア 物質の状態とその変化
 - (ア) 状態変化
 - (イ) 気体の性質
 - (ウ) 固体の構造
 - イ 溶液と平衡
 - (ア) 溶解平衡
 - (イ) 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
 - (ア) 化学反応と熱・光
 - (イ) 電気分解
 - (ウ) 電池
 - イ 化学反応と化学平衡
 - (ア) 反応速度
 - (イ) 化学平衡とその移動
 - (ウ) 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
 - (ア) 典型元素
 - (イ) 遷移元素
 - イ 無機物質と人間生活
 - (ア) 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
 - (ア) 炭化水素
 - (イ) 官能基をもつ化合物
 - (ウ) 芳香族化合物
 - イ 有機化合物と人間生活
 - (ア) 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
 - (ア) 合成高分子化合物
 - (イ) 天然高分子化合物
 - イ 高分子化合物と人間生活
 - (ア) 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

化学Ⅱ（3単位）

- (1) 物質の構造と化学平衡
 - ア 物質の構造
 - (ア) 化学結合
 - (イ) 気体の法則
 - (ウ) 液体と固体
 - イ 化学平衡
 - (ア) 反応速度
 - (イ) 化学平衡
- ☆(2) 生活と物質
 - ア 食品と衣料の化学
 - (ア) 食品
 - (イ) 衣料
 - イ 材料の化学
 - (ア) プラスチック
 - (イ) 金属、セラミックス
- ☆(3) 生命と物質
 - ア 生命の化学
 - (ア) 生命体を構成する物質
 - (イ) 生命を維持する化学反応
 - イ 薬品の化学
 - (ア) 医薬品
 - (イ) 肥料
- (4) 課題研究
 - ア 特定の化学的現象に関する研究
 - イ 化学を発展させた実験に関する研究

(☆は選択項目)

<生物基礎及び生物>

ア ねらい

「生物基礎」及び「生物」のねらいは、生物や生物現象への関心や探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、生物学的に探究する能力と態度を育てるとともに、生物学の基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養い、科学的な自然観を育成することである。

イ 内容の構成と取扱い

(ア) 生物基礎

「生物基礎」は、「(1) 生物と遺伝子」、「(2) 生物の体内環境の維持」、「(3) 生物の多様性と生態系」の3つの大項目から構成されている。また、大項目ごとに「探究活動」を設定し、探究的な学習の推進を図ることとした。

「(1) 生物と遺伝子」の「ア 生物の特徴」の(ア)「生物の共通性と多様性」をこの科目の導入として位置付け、生物が共通性を保ちながら進化し多様化してきたこと、その共通性は起源の共有に由来することや、呼吸と光合成の概要を扱う。また、「イ 遺伝子とその働き」では、DNAの二重らせん構造と塩基の相補性や、転写と翻訳の概要などを扱う。

「(2) 生物の体内環境の維持」では、体液の成分とその濃度調節を扱うとともに、血糖濃度の調節機構を取り上げ、身近な疾患の例などに触れるなどして、生物の体内環境を維持する仕組み及び免疫の仕組みを理解させる。

「(3) 生物の多様性と生態系」では、陸上には様々な植生がみられ、それらが移り変わっていくことや、気候を反映して様々なバイオームが成立していることを理解させる。また、生態系における物質の循環とともにエネルギーが移動することや生態系のバランスについて理解させ、生態系の保全の重要性を認識させる。

(イ) 生物

「生物」は、近年の生命科学の急速な進歩を反映した内容を取り入れ、「生物基礎」で学習した生物や生物現象の概念の理解を深めさせるよう、「(1) 生命現象と物質」、「(2) 生殖と発生」、「(3) 生物の環境応答」「(4) 生態と環境」、「(5) 生物の進化と系統」の5つの大項目から構成されている。また、「生物基礎」と同様、大項目ごとに「探究活動」が設定されている。

「(1) 生命現象と物質」では、細胞と分子、代謝、遺伝情報の発現について扱い、タンパク質や核酸などの物質の働きを理解させる。

「(2) 生殖と発生」では、有性生殖、動物の発生、植物の発生について扱い、動物と植物の配偶子形成から形態形成までの仕組みを理解させる。

「(3) 生物の環境適応」では、動物の反応と行動、植物の環境応答について扱い、生物個体が外界の変化を感知し、それに反応する仕組みを理解させる。

「(4) 生態と環境」では、個体群と生物群集、生態系について扱い、それらの構造や変化の仕組みを理解させ、生態系のバランスや生物多様性の重要性について認識させる。

「(5) 生物の進化と系統」では、生物の進化の仕組み、生物の系統について扱い、生物界の多様性と系統を理解させ、進化についての考え方を身に付けさせる。

生物新旧対照表

生物基礎（2単位）

- (1) 生物と遺伝子
 - ア 生物の特徴
 - (ア) 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
 - (ア) 遺伝情報とDNA
 - (イ) 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
 - (ア) 体内環境
 - (イ) 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
 - (ア) 植生と遷移
 - (イ) 気候とバイオーム
 - イ 生態系とその保全
 - (ア) 生態系と物質循環
 - (イ) 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

生物Ⅰ（3単位）

- (1) 生命の連続性
 - ア 細胞
 - (ア) 細胞の機能と構造
 - (イ) 細胞の増殖と生物体の構造
 - イ 生殖と発生
 - (ア) 生殖細胞の形成と受精
 - (イ) 発生とその仕組み
 - ウ 遺伝
 - (ア) 遺伝の法則
 - (イ) 遺伝子と染色体
 - エ 生命の連続性に関する探究活動
- (2) 環境と生物の反応
 - ア 環境と動物の反応
 - (ア) 体液とその恒常性
 - (イ) 刺激の受容と反応
 - イ 環境と植物の反応
 - (ア) 植物の生活と環境
 - (イ) 植物の反応と調節
 - ウ 環境と生物の反応に関する探究活動

生物（4単位）

- (1) 生命現象と物質
 - ア 細胞と分子
 - (ア) 生体物質と細胞
 - (イ) 生命現象とタンパク質
 - イ 代謝
 - (ア) 呼吸
 - (イ) 光合成
 - (ウ) 窒素同化
 - ウ 遺伝情報の発現
 - (ア) 遺伝情報とその発現
 - (イ) 遺伝子の発現調節
 - (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
 - (ア) 減数分裂と受精
 - (イ) 遺伝子と染色体
 - イ 動物の発生
 - (ア) 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
 - (ア) 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
 - (ア) 刺激の受容と反応
 - (イ) 動物の行動
 - イ 植物の環境応答
 - (ア) 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
 - (ア) 個体群
 - (イ) 生物群集
 - イ 生態系
 - (ア) 生態系の物質生産
 - (イ) 生態系と生物多様性
 - ウ 生態と環境に関する探究活動
- (5) 生物の進化と系統
 - ア 生物の進化の仕組み
 - (ア) 生命の起源と生物の変遷
 - (イ) 進化の仕組み
 - イ 生物の系統
 - (ア) 生物の系統
 - ウ 生物の進化と系統に関する探究活動

生物Ⅱ（3単位）

- (1) 生命現象と物質
 - ア タンパク質と生物体の機能
 - (ア) 生物体内の化学反応と酵素
 - (イ) 同化と異化
 - イ タンパク質の機能
 - (ア) タンパク質の機能
 - イ 遺伝情報とその発現
 - (ア) 遺伝情報とタンパク質の合成
 - (イ) 形質発現の調節と形態形成
 - (ウ) バイオテクノロジー
- ☆(2) 生物の分類と進化
 - ア 生物の分類と系統
 - (ア) 生物の分類
 - (イ) 生物の系統
 - イ 生物の進化
 - (ア) 生物界の変遷
 - (イ) 進化の仕組み
- ☆(3) 生物の集団
 - ア 個体群の構造と維持
 - (ア) 個体群の維持と適応
 - (イ) 物質生産と植物の生活
 - イ 生物群集と生態系
 - (ア) 生物群集の維持と変化
 - (イ) 生態系とその平衡
- (4) 課題研究
 - ア 特定の生物や生物現象に関する研究
 - イ 自然環境についての調査

(☆は選択項目)

<地学基礎及び地学>

ア ねらい

「地学基礎」及び「地学」のねらいは、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への関心や地学的な事物・現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、地学的に探究する能力と態度を育てるとともに、地学の基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養うことである。

イ 内容の構成と取扱い

(ア) 地学基礎

「地学基礎」は、「(1) 宇宙における地球」、「(2) 変動する地球」の2つの大項目から構成されている。また、大項目ごとに「探究活動」を設定し、探究的な学習の推進を図ることとした。

「(1) 宇宙における地球」では、ビッグバン、太陽スペクトルなどを扱い、宇宙の誕生と現在の宇宙のすがた、恒星としての太陽のすがたと進化を理解させる。また、惑星の形成過程、海洋の形成、地球の形や層構造などを扱い、惑星としての地球を理解させる。

「(2) 変動する地球」では、プレート運動の特徴や分布、火山活動、地層・岩石・化石などを扱い、活動的な地球のすがたを認識させ、地質構造や地球環境の移り変わりについて理解させる。また、大気の高高度変化や熱輸送を扱い、大気構造と地球の熱収支を理解させ、さらに、地球温暖化、自然の恩恵、自然災害などを扱い、自然環境と人間生活とのかかわりを理解させる。

(イ) 地学

「地学」は、「(1) 地球の概観」、「(2) 地球の活動と歴史」、「(3) 地球の大気と海洋」、「(4) 宇宙の構造」の4つの大項目から構成されている。また、「地学基礎」と同様、大項目ごとに「探究活動」が設定されている。

「(1) 地球の概観」では、地球楕円体、地球磁気圏などを扱い、地球の重力と地磁気の特徴やその働きを理解させる。また、走時曲線、アイソスタシーなどを扱い、地球内部の構造や状態、構成物質について理解を深めさせる。

「(2) 地球の活動と歴史」では、大陸移動説、プルーム、世界の震源分布、マグマと火成岩、変成岩の形成などを扱い、プレートテクトニクスなどの地球の活動を理解させる。また、風化作用、地層や化石、物質循環、日本の地質構造などを扱い、地球の歴史の推定方法や環境変化、日本列島の成り立ちを理解させる。

「(3) 地球の大気と海洋」では、大気の組成、熱収支、大気の大循環などを扱い、大気構造と運動を理解させる。また、海水の化学組成、海水の運動などを扱い、海洋の構造と海水の運動及び海洋と大気の相互作用を理解させる。

「(4) 宇宙の構造」では、フーコーの振り子、年周光行差、惑星や衛星の表面、太陽の活動周期などを扱い、太陽系天体の特徴や運動、太陽の活動を理解させる。また、恒星の各種データ、分光視差、星雲・星団などを扱い、恒星の進化、銀河系の構造を理解させる。さらに、ハッブル分類法、3 K宇宙背景放射などを扱い、現代の宇宙像を理解させる。

地学 新旧対照表

地学基礎（2単位）

- (1) 宇宙における地球
 - ア 宇宙の構成
 - (ア) 宇宙のすがた
 - (イ) 太陽と恒星
 - イ 惑星としての地球
 - (ア) 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
 - (ア) プレーートの運動
 - (イ) 火山活動と地震
 - イ 移り変わる地球
 - (ア) 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
 - (ア) 地球の熱収支
 - (イ) 大気と海水の運動
 - エ 地球の環境
 - (ア) 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

地学Ⅰ（3単位）

- (1) 地球の構成
 - ア 地球の概観
 - (ア) 太陽系の中の地球
 - (イ) 地球の形状と活動
 - (ウ) 地球内部の層構造イ地球の内部
 - イ 地球の内部
 - (ア) 地球の内部構造と構成物質
 - (イ) 火山と地震
 - ウ 地球の歴史
 - (ア) 野外観察と地形・地質
 - (イ) 地層の形成と地殻変動
 - (ウ) 化石と地質時代
 - エ 地球の構成に関する探究活動
- (2) 大気・海洋と宇宙の構成
 - ア 大気と海洋
 - (ア) 大気の熱収支と大気の運動
 - (イ) 海水の運動
 - イ 宇宙の構成
 - (ア) 太陽の形状と活動
 - (イ) 恒星の性質と進化
 - (ウ) 銀河系と宇宙
 - エ 大気・海洋と宇宙の構成に関する探究活動

地学（4単位）

- (1) 地球の概観
 - ア 地球の形状
 - (ア) 地球の形と重力
 - (イ) 地球の磁気
 - イ 地球の内部
 - (ア) 地球の内部構造
 - (イ) 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
 - (ア) プレートテクトニクス
 - (イ) 地震と地殻変動
 - (ウ) 火成活動
 - (エ) 変成作用と変成岩
 - イ 地球の歴史
 - (ア) 地表の変化
 - (イ) 地層の観察
 - (ウ) 地球環境の変遷
 - (エ) 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 大気と海洋の構造と運動
 - (ア) 大気と海洋の構造
 - (イ) 大気と海洋の運動と気象
 - イ 海洋と海水の運動
 - (ア) 海洋の構造
 - (イ) 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
 - (ア) 地球の自転と公転
 - (イ) 太陽系天体とその運動
 - (ウ) 太陽の活動
 - イ 恒星と銀河系
 - (ア) 恒星の性質と進化
 - (イ) 銀河系の構造
 - ウ 銀河と宇宙
 - (ア) 様々な銀河
 - (イ) 膨張する宇宙
 - エ 宇宙の構造に関する探究活動

地学Ⅱ（3単位）

- ☆(1) 地球の探究
 - ア プレーートの動きと地殻の変化
 - (ア) プレーートの動き
 - (イ) 大地形の形成
 - イ 日本列島の変遷
 - (ア) 島弧としての日本列島
 - (イ) 日本列島の地史
- ☆(2) 地球表層の探究
 - ア 地球の観測
 - (ア) 重力と地磁気
 - (イ) 気象と海洋の観測
 - イ 大気と海洋の現象
 - (ア) 気象と気候
 - (イ) 海洋の現象
- ☆(3) 宇宙の探究
 - ア 天体の観測
 - (ア) 天体の放射
 - (イ) 天体の様々な観測
 - イ 宇宙の広がり
 - (ア) 天体の距離と質量
 - (イ) 宇宙の構造
- (4) 課題研究
 - ア 特定の地学的事象に関する研究
 - イ 自然環境についての調査

(☆は選択科目)

＜理科課題研究＞

ア 目標

科学に関する課題を設定し、観察、実験などを通して研究を行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに、創造性の基礎を培う。

イ 内容の構成と取扱い

「理科課題研究」では、「(1) 特定の自然の事物・現象に関する研究」、「(2) 先端科学や学際的領域に関する研究」、「(3) 自然環境の調査に基づく研究」及び「(4) 科学を発展させた実験に関する研究」の中から一つ以上の課題を設定して研究を行い、研究報告書を作成させ、研究発表を行わせることで、科学的に探究する能力と態度を育て創造的な思考力を養う。

「(1) 特定の自然の事物・現象に関する研究」については、高等学校理科の内容と関連した自然の事物・現象に関するものを扱う。課題の例としては、物体の運動の研究、天然物からの成分物質の抽出・単離と分析、動物の行動についての研究、火成岩の観察と分類に関する研究などが考えられる。

「(2) 先端科学や学際的領域に関する研究」の課題の例としては、ロボットの製作、伝統工芸の技法と先端技術、動物や植物の組織培養、細胞培養、すばる撮影画像データを用いた天体の研究などが考えられる。

「(3) 自然環境の調査に基づく研究」の課題の例としては、地域の自然環境についての化学的な調査・研究、地域に生息する特定の生物の生活や分布、季節変化の研究、学校周辺や居住地域周辺の地学的調査などが考えられる。

「(4) 科学を発展させた実験に関する研究」については、科学の歴史における著名な実験の再現などを行い、原理・法則の確立の経緯とも関連付けて扱う。課題の例としては、運動の研究と物理学の発展、化学の代表的な法則の実験による検証などが考えられる。

ウ 配慮する事項

- (ア) 課題の設定に関しては、生徒の興味・関心、進路希望等に応じて、上記内容の(1)から(4)までの中から、個人又はグループで適切な課題を設定させること。なお、課題は内容の(1)から(4)までの2項目以上にまたがる課題を設定することができること。
- (イ) 指導に効果的な場合には、大学や研究機関、博物館などとの積極的な連携・協力を図ること。
- (ウ) 研究の成果について、報告書を作成させ、発表を行う機会を設けること。

4 理科の教育課程の編成

(1) 基本的な考え方

ア 必修科目については、「科学と人間生活」、「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」、「地学基礎」のうち「科学と人間生活」を含む2科目、又は、「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」、「地学基礎」のうちから3科目とする。

イ 「物理」、「化学」、「生物」、「地学」については、原則として、それぞれに対応す

る基礎を付した科目を履修した後に履修させるものとする。

ウ 「理科課題研究」については、一つ以上の基礎を付した科目を履修した後に履修させるものとする。また、課題の特性や学校の実態に応じて、指導を効果的に行うものとする。

エ 今回の改訂の趣旨を生かし、生徒の特性、進路等に対応した学習が行われるよう各学校において、適切な履修科目、順序、単位数を定めて教育課程を編成することが大切である。

(2) 配慮すべき事項

ア 理科の科目の単位数について

総則の第3款1で「すべての生徒に履修させる各教科・科目の単位数は、標準単位数として示された単位数を下らないものとする。」とされている。

「科学と人間生活」、「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」、「地学基礎」は標準単位数が2単位であるので、これらの科目を必履修科目として履修させる際は、その単位数を減ずることはできない。

単位数を増加して配当することについては、総則の第2款2で「生徒の実態等を考慮し、特に必要がある場合には、標準単位数の標準の限度を超えて単位数を増加して配当することができる。」とされている。例えば、科目に単位数を増加して配当することができると考えられる例としては、義務教育段階での学習内容の着実な定着を図る場合を含め、基礎的な知識を十分身に付けさせるための時間に充当する場合や、理解の難しい科目の内容を十分習得させるための時間に充当する場合などが考えられる。

なお、必履修科目以外で標準単位数を示している科目についても、標準の限度を超えない範囲で単位数の一部を減じて配当することが可能であるが、生徒の実態等を十分考慮して、履修に無理のないように単位数を定める必要がある。

イ 分割履修について

各教科・科目の単位数を配当する場合、2以上の年次にわたって分割して履修する場合もある（総則第5款2）。このような規定を活用して科目の特質等に応じた弾力的な履修も可能である。

ただし、2単位科目を学年をまたがって分割履修させる場合は、学習効果や科目の目標の達成等に配慮して履修させることが必要である。

ウ 科目の履修順序と履修年次について

理科の各科目の履修年次の指定はない。履修の順序については、「物理」、「化学」、「生物」、「地学」は、原則として、それぞれに対応する「基礎を付した科目」を履修した後に履修させるものとする。これは、「物理」、「化学」、「生物」、「地学」の内容は、「基礎を付した科目」の内容を更に発展、深化させた内容から構成されているからである。

「科学と人間生活」については、特に履修の順序は示していないが、観察や実験などを中心に扱い、自然や科学技術に対する生徒の興味・関心を高めることを目標としていることから、「科学と人間生活」を履修させ、生徒の興味や関心を高めた後、「基礎を付した科目」を選択させたり、「基礎を付した科目」との関連を図りながら並行

して履修させたりすることが考えられる。

「理科課題研究」については、一つ以上の基礎を付した科目を履修した後に履修させるものとする。これは、「理科課題研究」では、生徒が高等学校の理科の観察、実験、探究活動などで習得した探究の方法を用いて研究を行うからである。また、「理科課題研究」は、その科目の特性から、年間を通じて授業を設定することにこだわらず、指導に効果的な場合には、授業を特定の期間に行うことが可能であることを示している。

5 質疑応答

問1 基礎を付した科目と「物理」、「化学」、「生物」、「地学」については、原則としてそれぞれの基礎を付した科目を履修した後に履修させることとしているが、例えば、「物理基礎」と「物理」は同一学年で履修させることは可能か。

例えば、前期に「物理基礎」を履修させた後、後期に「物理」を履修させることは可能である。

問2 思考力や判断力、表現力を育成する学習活動の充実に当たって配慮すべき事項は何か。

年間の指導計画を見通して、観察や実験などを十分に行い、生徒が結果を分析して解釈するための機会やそれらを行うための時間を確保するとともに、それらの学習活動に、生徒を主体的に取り組みさせることが求められる。

科学的な思考力や判断力を育成するため、生徒にじっくり考えさせるとともに、グループで協議させた後、自らの考えをまとめさせることが大切である。

表現力を育成するため、自らの考えを表現する学習活動において、口頭での発表、プレゼンテーション、報告書の作成など、多様な表現活動の機会を設定することが大切である。

問3 「理科課題研究」を実施することによって、「総合的な学習の時間」を2単位に減じることは可能か。

「総合的な学習の時間」を2単位に減ずることができる場合については、本手引、「I 総則」、「3 総合的な学習の時間」、「(4)総則と関連する事項」の間（P 12）の回答として記載されているとおりである。