

◎「小学校、中学校及び高等学校の教育課程の基準の改善について（昭和51年12月18日教育課程審議会答申）」（抄）

I 教育課程の基準の改善の基本方針

4 各教科・科目等の内容

小学校・中学校及び高等学校における各教科・科目等の内容については共通的に次のような方針に基づいて改善を図る必要がある。

ア 児童生徒の心身の発達や学習の適時性を考慮して、各学校段階及び各学年段階において有効かつ適切な内容によって構成し、小学校、中学校及び高等学校を通じてその一貫性を図る。

イ 各教科・科目については、児童生徒の学習負担の適正化に特に配慮しながら、各学校段階及び各学年段階において確実に身につけさせるべき基礎的・基本的な内容に精選を図る。

(1) 各学校段階別の改善の重点事項

(中学校)

ア 高等学校教育との内容上の関連を特に重視して、基礎的・基本的な内容に精選することにより、国民として必要な資質を十分養う。

(高等学校)

ア 低学年段階では、主として必修科目の履修を通して高等学校教育として共通的に必要とされる基礎的・基本的な内容を身につけさせるとともに、中学年及び高学年における選択科目を履修するための基礎を培う。

(2) 各教科・科目等別の主な改善事項

④ 理科

ア 改善の基本方針

小学校、中学校及び高等学校を通じて、自然を探究する能力及び態度の育成や自然科学の基礎的・基本的な概念の形成が無理なく行われるようにするため、特に児童生徒の心身の発達を考慮して内容を基礎的・基本的な事項に精選する。

その際、小学校においては、自然の事物・現象についての直接経験を重視し、自然を愛する豊かな心情を培うこと、中学校においては、自然環境についての基礎的な理解慈得させ、自然と人間とのかかわりについての認識を深めること、高等学校においては、総合的な自然観の育成を図り、自然を尊重する態度を養うことを重視する。

イ 改善の具体的事項

(中学校)

(ア) 第1分野及び第2分野の内容については、おおむね現行どおり探究の過程を重視し、自然を探究する能力及び態度の育成や理科に関する基礎的・基本的な概念の形成を目指して構成するが、その構成に当たっては、特に自然の事物・現象に直接触れる学習が従来以上に行われるように配慮する。

(イ) 現行の内容のうち、実際の指導においてその取扱いが高度になりがちなものや抽象度の高いもの、例えば運動の第2法則、イオンの反応、天体の形状と距離の一部、動植物の分布、遷移などは削除する。

また、化学変化の量的関係、原子の構造、地かくの変化と地表の歴史などは、高等学校の内容との関連を考慮して軽減する。

(ウ) 自然と人間とのかかわりについての認識を一層深めるため、例えばエネルギーの変換と利用、身近で基礎的な物質とその反応、自然界における生産、消費及び分解

の意義などに関する内容は、充実させる。

- (エ) 両分野の履修の方法については、現行の並行履修の考え方を引き継ぐが、弾力的な運用ができるようにする。

(高等学校)

- (ア) ㊦ 高等学校段階における理科の基礎的・基本的な内容についての理解を深め、自然を総合的にみることができるようになるために新しい科目(「理科Ⅰ」)を設け、これを低学年において全員に履修させる。

- ㊧ 「理科Ⅰ」は、この段階において共通に必要なとされる理科に関する基礎的な内容を各領域の特徴を生かしながら習得させること、自然の探究を通して分析する能力や総合的な見方・考え方の育成を図ること及び自然環境についての理解を得させることなどをねらいとする。その内容は、中学校の理科との関連を考慮し、例えば「力とエネルギー」、「物質の構成」、「進化」、「自然の平衡」などによって代表されるような性格のものから構成する。

なお、この科目の履修方法や内容の具体的な取扱い等については、各学校の実態、学科の特性などに応じた弾力的な措置がとれるよう配慮する。

- (イ) ㊦ 「理科Ⅰ」を履修した後、生徒の興味・関心や能力・適性・進路等に応じて選択履修ができるようにするため、選択科目として「理科Ⅱ」、「物理」、「化学」、「生物」及び「地学」の各科目を設ける。

- ㊧ 「理科Ⅱ」の内容は、「理科Ⅰ」との関連を考慮し、自然科学の基礎的な理解を深める内容のいくつかを取り上げ、例えば、特定の事象についての実験、自然環境についての課題研究、科学の歴史的な事例などの学習が十分行えるように構成する。

なお、この科目は、「理科Ⅰ」を履修した後、一層広い自然科学的な教養を身につけることを希望する生徒を対象にしたものとして設ける。

- ㊨ 「物理」、「化学」、「生物」及び「地学」の各科目の内容は、それぞれに対応する現行の各科目Ⅰ・Ⅱの内容を基礎にし、「理科Ⅰ」との関連や内容の程度及び範囲に十分配慮して構成する。

◎「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（平成20年1月17日 中央教育審議会答申）」（抄）

7. 教育内容に関する主な改善事項

(2) 理数教育の充実

○ 「知識基盤社会」の時代においては、科学技術は競争力と生産性向上の源泉となっている。特に、第3期科学技術基本計画<sup>1</sup>が指摘しているとおり、1990年代半ば以降、ライフサイエンスやナノテクノロジー、情報科学等の分野などを中心に学術研究や科学技術をめぐる世界的な競争が激化した。このような競争を担う人材の育成が各国において国力の基盤として認識され、国際的な人材争奪競争も現実のものとなっている。

他方、少子・高齢化といった我が国の人口構造の変化のほか、環境問題やエネルギー問題といった地球規模での課題については、次世代へ負の遺産を残さず、人類社会の持続可能な発展のために科学技術に何ができるかが問われている。

○ このため、次代を担う科学技術系人材の育成がますます重要な課題になっているとともに、科学技術の成果が社会全体の隅々にまで活用されるようになってきている今日、国民一人一人の科学に関する基礎的素養の向上が喫緊の課題となっている。

学校教育においては、科学技術の土台である理数教育の充実が求められているが、3. で示したとおり、国際的な比較において、我が国の子どもたちは算数・数学や理科について、学習に対する積極性が乏しく、得意だと思ふ子どもたちが少ないなど学習意欲が必ずしも十分ではない<sup>2</sup>。また、希望の職業につくために数学や理科で良い成績を取る必要があると思ふ子どもが国際的に見て少ないことなど職業とのかわりに関する意識にも大きな課題がある<sup>3</sup>。

○ また、今回の学習指導要領改訂においては、思考力・判断力・表現力等の育成の観点から知識・技能の活用を重視し、各教科等における言語活動の充実を図ることとしている。上記(1)のとおり、論理や思考といった知的活動の基盤という言語の役割に着目した場合、

- ・比較や分類、関連付けといった考えるための技法、帰納的な考え方や演繹的な考え方などを活用して説明する、
- ・仮説を立てて観察を行い、その結果を評価し、まとめ表現する、といった言語活動が重要であり、これらの活動を行う算数・数学や理科の役割は大きい。

○ 以上のような観点から、理数教育の充実を行うことが必要であり、具体的には8. で示すとおりであるが、その基本的な考え方は以下のとおりである。

第一は、算数・数学や理科については、授業時数を増加し、基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着のための学年間や学校段階間での反復学習などの繰り返し学習、思考力や表現力等の育成のための観察・実験やレポートの作成、論述、数量や図形に関する知識・技能を実際の場面で活用する活動などを行う時間を十分確保する必要がある。これらを通じ、分かる喜びや学ぶ意義を実感することが算数・数学や理科に対する関心や学習意欲を高めることにつながる<sup>4</sup>。また、関心や意欲を高める上では、総合的な学習の時間において、例えば、博物館等との連携による体験的な学習や、科学的な知識を活用したものづくりや探究的な活動を行うことも効果的である。

第二は、同時に、これまで述べてきたとおり、科学技術の進展などの中で、理数教育の国際的な通用性が一層問われてきたことを踏まえて、指導内容についても見直す必要がある。学術研究や科学技術を担う人材の育成と社会的な自立に必要な科学に関する基礎的素養の確立の双方の観点から、算数・数学、理科のそれぞれについて内容の系統性や小・中・高等学校での学習の円滑な接続を踏まえた検討が重要である。具体的には、例えば、理科においては、「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」などの科学の基本的な見方や概念を柱として、小・中・高等学校を通じた理科の内容の構造化を行うこととしているが、その際、内容の系統性を確保することや小・中・高等学校での学習の円滑な接続を図る観点

から必要な指導内容については充実を図る必要がある。

第三に、このような理数教育の充実にあたっては、教育内容の充実に加え、それを支える教育条件の整備を図ることが重要である。具体的には、例えば、習熟度別・少人数指導の充実のための教職員定数の改善、外部人材なども活用した小学校高学年における専科教員による教育の充実や理科支援員の配置、観察・実験のための理科教育設備の整備、繰り返し学習や自ら発展的な学習に取り組むことを促す教科書の充実などに留意する必要がある。研修等を通じた理数教育を担う教師の専門性や資質の向上も重要である。

また、10.(2)でも示すとおり、入学者選抜試験の理科や数学の出題において子どもたちの思考力・判断力・表現力等を問うような工夫がなされることも理数教育の充実にとって必要である。

\*1 科学技術基本法の規定に基づき、政府が定める科学技術の推進に関する基本的な計画。第1期（平成8～12年）、第2期（平成13～17年）、第3期（平成18～22年）と5年ごとに定められている。

\*2 文部科学省においては、理数教育の充実のため、例えば、①小学校の理科の授業を支援するため、研究者や技術者等の外部人材を配置する「理科支援員等配置事業」、②小・中・高等学校の理科教育等設備の整備のための国庫補助、③理数教育に重点を置いた高等学校（スーパーサイエンスハイスクール）の指定事業などの様々な理数教育関係施策を実施している。

\*3 IEA（国際教育到達度評価学会）が実施したTIMSS（国際数学・理科教育動向調査）において、「将来、自分が望む仕事につくために良い成績を取る必要があるかどうか」という質問に対して、「強くそう思う」、「そう思う」と回答した生徒（中学校第2学年）の割合は、数学については国際平均が73%であるのに対して、我が国は47%である。同様に、理科については、国際平均が66%であるのに対して、我が国は39%である。（2003年）

また、2006年に実施されたOECDのPISA調査では、「科学を必要とする職業に就きたい」と回答した我が国の生徒の割合は23%（OECD参加国の平均は37%）、「大人になったら科学の研究や事業に関する仕事がしたい」は17%（同27%）となっており、それぞれOECD参加国の平均よりも低い。また、30歳時に科学に関連した職に就いていることを期待している生徒の割合はOECD参加国平均が25.2%であるのに対して我が国は7.8%であった。このような結果については、学校教育だけの問題ではなく、研究者や技術者といった科学に関連した職に対する社会全体の処遇の在り方についても検討する必要があるとの指摘がなされている。

\*4 2006年に実施されたOECDのPISA調査では、理科（我が国の場合、高等学校の理科）の授業に関する生徒の意識を調査しており、特に、

- ・「生徒には自分の考えを発表する機会が与えられている」と回答した我が国の生徒の割合は34%（OECD参加国平均は61%）、
  - ・「授業ではクラス全体でディベートしたり討論したりする」と回答した割合は4%（同36%）、
  - ・「生徒は、実験したことからどんな結論が得られたか考えるよう求められる」と回答した割合は26%（同51%）、
  - ・「先生は理科で習った考え方が、多くの異なる減少に応用できることを教えてくれる」と回答した割合は26%（同59%）、
  - ・「先生は、科学の考えが実生活に密接に関わっていることを解説してくれる」と回答した割合は19%（同46%）、
- といった結果となっている。

## 8. 各教科・科目等の内容

### (2) 小学校、中学校及び高等学校

#### ④ 理科

##### (i) 改善の基本方針

- 理科<sup>\*1</sup>については、その課題<sup>\*2</sup>を踏まえ、小・中・高等学校を通じ、発達の段階に応じて、子どもたちが知的好奇心や探究心をもって、自然に親しみ、目的意識をもった観察・実験を行うことにより、科学的に調べる能力や態度を育てるとともに、科学的な認識の定着を図り、科学的な見方や考え方を養うことができるよう改善を図る。
- 理科の学習において基礎的・基本的な知識・技能は、実生活における活用や論理的な思考力の基盤として重要な意味をもっている。また、科学技術の進展などの中で、理数教育

の国際的な通用性が一層問われている。このため、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観点から、「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」などの科学の基本的な見方や概念を柱として、子どもたちの発達の段階を踏まえ、小・中・高等学校を通じた理科の内容の構造化を図る方向で改善する。

- 科学的な思考力・表現力の育成を図る観点から、学年や発達の段階、指導内容に応じて、例えば、観察・実験の結果を整理し考察する学習活動、科学的な概念を使用して考えたり説明したりする学習活動、探究的な学習活動を充実する方向で改善する。
- 科学的な知識や概念の定着を図り、科学的な見方や考え方を育成するため、観察・実験や自然体験、科学的な体験を一層充実する方向で改善する。
- 理科を学ぶことの意義や有用性を実感する機会をもたせ、科学への関心を高める観点から、実社会・実生活との関連を重視する内容を充実する方向で改善を図る。また、持続可能な社会の構築が求められている状況に鑑み、理科についても、環境教育の充実を図る方向で改善する。

\*1 小学校、中学校及び高等学校の理科は、自然に親しみ、自然の事物・現象に対する関心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に調べ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、科学的な見方や考え方を養うことをねらいとしている。このねらいを実現するため、①小学校では、「生物とその環境」「物質とエネルギー」「地球と宇宙」、②中学校では、「第1分野」（物理的領域及び化学的領域）、「第2分野」（生物的領域及び地学的領域）から内容を構成している。また、③高等学校では、「理科基礎」「理科総合A」「理科総合B」「物理Ⅰ」「物理Ⅱ」「化学Ⅰ」「化学Ⅱ」「生物Ⅰ」「生物Ⅱ」「地学Ⅰ」「地学Ⅱ」の11科目を設けている。

\*2 課題として、

- ・理科の学習に対する意欲は他の教科と比較して高いといえるが、それが大切だという意識が高くないという両者の乖離が課題である。また、国際的に見ると、我が国の子どもたちの理科の学習に対する意欲は低い状況が見られる。
- ・国民の科学に対する関心が低いことを踏まえ、理科教育については生涯にわたって、科学に関心をもち続けられるようにするという観点から、見直す必要があるのではないかと指摘がある。
- ・子どもの体験の状況については、過去に比べて、理科の学習の基盤となる自然体験、生活体験が乏しくなってきた状況が見られる。
- ・教育課程実施状況調査において、過去同一問題の比較から全体としては上昇傾向が見られたものの、てこのつり合いや衝突、人体の構造や働き、物質の状態変化や化学変化における質量の保存、植物の生活と種類などの内容の基礎的な知識・理解が十分ではない状況がある。
- ・教育課程実施状況調査において、地層のでき方を推論する問題、意味付けや関係付けを伴う説明活動に関する問題、グラフを読み取り考察する問題、実験の途中経過を考察する問題などにおいて、科学的な思考力・表現力が十分ではない状況がある。また、PISA調査においては、「科学的証拠を用いること」に比べ、「科学的な疑問を認識すること」や「現象を科学的に説明すること」に課題が見られる。

## (ii) 改善の具体的事項

(中学校)

- 身近な自然の事物・現象について生徒が自ら問題を見だし解決する観察・実験などを一層重視し、自然を探究する能力や態度を育成するとともに、科学的な知識や概念を活用したり実社会や実生活と関連付けたりしながら定着を図り、科学的な見方や考え方、自然に対する総合的なものの見方を育てることを重視して、次のような改善を図る。
- (ア) 第1分野（物理的領域及び化学的領域）、第2分野（生物的領域及び地学的領域）という現行の基本的枠組みは維持しつつ、内容については、科学的思考力や科学に関する基本的概念の形成を目指して、次のような改善を行う。
  - a 第1分野については、「エネルギー」「粒子」などの科学の基本的な見方や概念を柱として内容を構成し、科学に関する基本的概念の一層の定着を図る。さらに科学技術と人間、エネルギーと環境など総合的な見方を育てる学習になるよう内容を構成する。その際、例えば、電力量、力の合成と分解、仕事と仕事率、水溶液の電導性、原子の成り立ち、イオンなどを指導する。
  - b 第2分野については、「生命」「地球」などの科学の基本的な見方や概念を柱として、

内容を構成し、科学に関する基本的概念の一層の定着を図る。さらに、生命、環境、自然災害など総合的なものの見方を育てる学習になるよう内容を構成する。

その際、例えば、生物の多様性と進化、遺伝の規則性、DNAの存在、日本の天気、月の動きと見え方、地球の変動と災害などを指導する。

- (イ) 科学的な思考力・表現力の育成を図る観点から、生徒が目的意識をもって観察・実験を主体的に行うとともに、観察・実験の結果を考察し表現するなどの学習活動を一層重視する。その際、小学校で身に付けた問題解決の力を更に高めるとともに、観察・実験の結果を分析し、解釈するなどの科学的探究の能力の育成に留意する。
- (ウ) 科学的な知識や概念の定着を図り、科学的な見方や考え方を育成するために、原理や法則の理解等を目的としたものづくり、理科で学習したことを野外で確認し、野外での発見や気づきを学習に生かす自然観察など、科学的な体験や自然体験の充実を図る。
- (エ) 理科を学ぶことの意義や有用性を実感する機会をもたせる観点から、実社会・実生活との関連を重視する内容を充実する。また、持続可能な社会の構築が求められている状況に鑑み、環境教育の充実を図る方向で内容を見直す。これらを踏まえ、例えば、第1分野の科学技術と人間、第2分野の自然と人間についての学習の充実を図る。
- (オ) 学習の内容の順序に関する規定については、内容の系統性に配慮しつつ地域の特性等を生かした学習ができるよう、各学年ごとに標準的な内容を示すこととする。

#### (高等学校)

○ 探究的な学習を重視し、中学校理科の学習の成果を踏まえて自然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、生徒一人一人の能力・適性、興味・関心、進路希望等に応じて深く学び、自然を探究する能力や態度を高めることができるよう、科目の構成及び内容等を次のように改善する。

- (ア) 科学技術が発展し、実社会・実生活を豊かにしてきたことについて、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、自然や科学に関する興味・関心を高める新たな科目「科学と人間生活」を設ける。

「科学と人間生活」は、科学の発展、生活の中の科学、科学と人間生活などで構成する。

- (イ) 現行の「Ⅰを付した科目」、「Ⅱを付した科目」のうち、中学校と高等学校との接続を考慮しながら、より基本的な内容で構成し、観察・実験、探究活動などを行い、基本的な概念や探究方法を学習する科目として「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」、「地学基礎」（「基礎を付した科目」）を設ける。その際、実社会・実生活とのかかわりを考慮するものとする。

「物理基礎」は、物体の運動と力、物理現象とエネルギーなど、「化学基礎」は、化学と人間生活、物質の構成、物質の変化など、「生物基礎」は、細胞と遺伝子、生物の多様性と生態系など、「地学基礎」は、宇宙における地球、変動する地球などで構成する。

- (ウ) 「基礎を付した科目」の内容を基礎に、観察・実験、探究活動などを行い、より発展的な概念や探究方法を学習する科目「物理」、「化学」、「生物」、「地学」を設ける。

「物理」は、運動、波、電気と磁気、物質と原子など、「化学」は、物質の状態や変化と平衡、無機物質、有機化合物及び高分子化合物の性質と利用など、「生物」は、生物現象と物質、生物の生活と反応、生物の集団、生物の進化など、「地学」は、地球の概観、地球の活動と歴史、地球の大気と海洋、宇宙の構成などで構成する。

- (エ) 現行の「Ⅱを付した科目」の中の課題研究については、自然を探究する能力や態度を育て、創造的な思考力を高める観点から、一層の充実が求められており、研究を継続して実施できるようにするため、新たな科目「課題研究」を設ける。

「課題研究」では、「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、特定の自然事象や科学を発展させた実験に関する研究、自然

環境の調査などの中から、課題を設定し研究を行うものとする。

- (オ) 「物理」、「化学」、「生物」、「地学」はそれぞれの「基礎を付した科目」を履修した後に履修させるようにする。
- (カ) 「課題研究」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ようにする。
- (キ) 科学的な思考力・表現力の育成を図る観点から、観察・実験、探究活動などにおいて、結果を分析し解釈して自らの考えを導き出し、それらを表現するなどの学習活動を一層重視する。
- (ク) 生命科学などの科学の急速な進展に伴って変化した内容については、実社会・実生活との関連や、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。