

新学習指導要領に基づく
中学校教科書の
エネルギー関連記述に関する
調査と提言

平成24年3月

一般社団法人日本原子力学会
教育委員会
原子力教育・研究小委員会

目 次

I. 本調査・提言をまとめるにあたって

II. 新学習指導要領に基づく中学校教科書の

エネルギー関連記述の調査結果と提言

1. 調査対象およびエネルギー, 原子力関連の記述件数
2. エネルギー・原子力の記述についての調査結果の概要
3. 教科書への提言

III. 調査の記録

1. 会議開催記録
2. 調査担当者
3. 参考資料

IV. 資料

新学習指導要領に基づく中学校教科書の

エネルギー関連記述の調査結果

I. 本調査・提言をまとめるにあたって

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災およびそれに伴う東京原子力福島第一原子力発電所事故により、被害を受けられた多くの皆様に心からお見舞い申し上げます。

日本原子力学会は、今回の東京電力福島第一原子力発電所の事故を未然に防ぐことができず、国民の皆様に原子力に対する少なからぬ不安、不信を招いてしまい、専門家集団としての使命を十分果たせてこなかったと率直に反省しております。

今後事故の解明・収束、サイト内外の環境修復などに学会として全面的に立ち向かうとともに、反省すべき点は謙虚に反省し、国民の安全確保のために専門家集団として全力を尽くして社会に受け入れられるような技術とすることを目指していきます。

学会内には「教育委員会」が設置されていますが、その中の「原子力教育・研究小委員会」（平成 22 年度までは「原子力教育・研究特別専門委員会」）は平成 8 年から初等中等教科書におけるエネルギー関連記述の調査を行ってきました。これまでに、本書のⅢ. 調査の記録の 3. 参考資料にリストしているような提言書を公表し、文部科学省はじめ教育界・学界等の関係各方面に提出しております。これらの提言書の中では、資源・エネルギー・環境を柱として教科書のさらなる内容充実を図って欲しいとの要望を述べてきました。

教科書は日本全国の児童・生徒が共通に学ぶ知識の源となるだけに、常にその取りあげる内容と質が問われることは言うまでもありません。これまで継続的に 15 年以上初等中等教育の教科書調査を行ってきましたが、本調査・提言により近年教科書に明らかな誤りなどはごく少なくなり、改善されてきたことを高く評価するものです。

新学習指導要領に基づいて編集された中学校教科書が検定を受けて、平成 24 年度から採択・使用されるにあたり、これらの検定を受けた新教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査を行い、提言を取りまとめましたので、ここに平成 23 年度の報告書として公表します。福島第一原子力発電所事故を記述するために、これまでに社会、理科、技術・家庭のいくつかの教科書について訂正申請がなされました。今回はこのことも調査しました。

理科第一分野の新しい学習指導要領および解説では「原子力発電ではウランなどの核燃料からエネルギーを取り出していること、核燃料は放射線を出していることや放射線は自然界にも存在すること、放射線は透過性などをもち、医

療や製造業などで利用されていることなどにも触れる。」と述べられ、約 30 年ぶりに放射線に関する説明を行うことが求められています。今回はこの放射線に関する新しい記述にも注目して調査し、いずれの教科書も放射線や放射能が適切に説明されていることを確認しました。教科書によっては、放射能の単位であるベクレルやウラン、セシウム、ヨウ素の半減期を紹介（大日本図書 理科の世界 3 年）するなど原子力発電所事故を意識した積極的な説明も見られました。これらの教育によって放射線、放射能などがより正確に理解されるものと大いに期待しております。

今回の調査では、教科書のエネルギー、原子力、放射線等に関する記述について、“誤り”、“不正確な記述”、“曖昧な用語・表現”、“誤解を招く記述”などの観点から熟読しコメントを行ってIV.資料 としています。これらのコメントを参考に教科書がさらに正確で優れたものになっていくことを期待します。また、今後国としての新しいエネルギー政策、原子力利用の方向性などが示されますが、それらも教科書に積極的に取り入れられてわが国のエネルギーに関する将来像が生徒達に明確に理解される教育がなされることを切に祈っております。

Ⅱ. 新学習指導要領に基づく中学校教科書の

エネルギー関連記述の調査結果と提言

1. 調査対象およびエネルギー,原子力関連の記述件数

平成 23 年度に検定を受けて公表された中学校の全教科書は、『中学校用教科書目録（平成 24 年度使用）』（平成 23 年 4 月,文部科学省発行）によると 66 種 131 点あります。

これらのうち国語,社会(地理的分野,歴史的分野,公民的分野),理科(第一分野,第二分野),保健体育,技術・家庭(技術分野,家庭分野)の全点について調査を行い,エネルギー関連の記述があるものを抽出しました。これらの件数を以下に示します。

中学校の教科書におけるエネルギー関連の記述件数

科 目	件 数	エネルギー関連の 記述のあるもの	原子力関連の 記述のあるもの
国 語			
国語	18点	3点	1点
書写	10点	0点	0点
社 会			
地理	4点	4点	4点
歴史	7点	2点	3点
公民	7点	7点	7点
地図	2点	0点	0点
数 学	21点	0点	0点
理 科			
1 学年	6点	0点	0点
2 学年	6点	4点	1点
3 学年	6点	6点	6点
音 楽	8点	0点	0点
美 術	8点	0点	0点
保健体育	4点	1点	0点

技術・家庭			
技術分野	3点	3点	3点
家庭分野	3点	3点	1点
外国語 英語	18点	2点	0点
合計	131点	32点	25点

国語の教科書の18点において、3点にエネルギー関係の文章があり、うち1点にチェルノブイリ原子力発電所関係の記述がありました。

社会の教科書の18点において、地理分野の4点すべてにエネルギーおよび原子力に関連した記述がありました。歴史分野では7点のすべてに環境問題の記述はあるものの、訂正申請により福島原子力発電所事故が3点に追加され、うち2点がエネルギー政策にも言及しています。公民的分野には7点があり、すべてにエネルギーおよび原子力に関連した記述がありました。

理科の教科書では18点のうち第一分野（物理・化学）の教科書を調査しました。2学年の教科書の4点はエネルギー（電気）を扱っているが、原子力があるのは1点、3学年の教科書6点ではすべてエネルギーとしての原子力を扱っています。

保健体育の教科書4点では1点がエネルギー問題を扱っています。

技術・家庭の教科書の技術分野の3点ではすべてエネルギーや原子力に関する記述がありました。家庭分野の3点ではすべてにエネルギーに関する記述があり、うち1点で原子力の記述がありました。

英語の教科書の18点の2点でエネルギーを取り上げています。

なお、東日本大震災および東京電力福島第一原子力発電所事故を記述するために社会、理科、技術・家庭のいくつかの教科書について訂正が申請されています。今回は、訂正申請後のエネルギーおよび原子力関連の記述のある教科書について調査を行いました。以下に、調査結果全体の概要と調査結果に基づく提言を述べます。

個別の教科書の調査結果を IV. 資料に示していますが、コメントが特になくはないものは記載していません。

2. エネルギー・原子力の記述についての調査結果の概要

- ① 国語の教科書で、1986年のチェルノブイリ原子力発電所事故後に現地で被災患者の治療にあたった医師が書いた著書を読書教材として取り上げているものがありました。これを紹介する前文(著者との関係は不明)におい

て、事故とその影響(白血病患者の増加)について、因果関係が不明の文章が入っており、生徒に誤解を与えることが懸念されます。

- ② 社会の地理と公民の教科書で原子力を取り上げている 11 点は、いずれも世界およびわが国のエネルギーの状況について説明しています。

これは、学習指導要領の「世界的視野から日本の資源・エネルギーの消費の現状を理解させる」などに従ったものです。

東日本大震災および東京電力福島第一原子力発電所事故が書き加えられた教科書があり、原子力発電所の事故の際の危険性が述べられています。わが国の今後のエネルギー政策が再検討中ということもあり、今後の原子力利用についての記述はありません。

- ③ 理科の教科書で 3 学年の第一分野(物理,化学関連)の教科書の 6 点ではすべて原子力を取り上げています。学習指導要領に「エネルギー資源 人間は、水力、火力、原子力などからエネルギーを得ていることを知るとともに、エネルギーの有効な利用が大切であることを認識すること。」、「その際、原子力発電ではウランなどの核燃料からエネルギーを取り出していること、核燃料は放射線を出していることや放射線は自然界にも存在すること、放射線は透過性などをもち、医療や製造業などで利用されていることなどにも触れる。」があり、<内容の取り扱い>において新たに「放射線の性質と利用にも触れること。」が加わったことで、放射線が取り上げられていますが、いずれの教科書においても放射線、放射能の説明は適切に述べられています。

新しいエネルギーとして燃料電池を取り上げている教科書がありますが、一次エネルギー消費の観点からみれば、燃料電池は、化石燃料またはバイオ燃料に区分されるものであり、再生可能エネルギーと同等として記述するのは誤解をさせるのではないかと懸念されます。

- ④ 技術・家庭科の技術分野の教科書で主な発電方式の特徴と課題、放射性物質の管理、エネルギー資源の種類、エネルギー変換効率、二酸化炭素(CO₂)総排出量などが適切に取り上げられています。また、東京電力福島第一原子力発電所事故が書き加えられた教科書があり、原子力発電所の事故の際の放射性物質による環境や食物の汚染などが述べられています。

これらは学習指導要領「技術の進展と環境との関係について考えること。」において、「石油などの化石燃料、原子力、水力、風力、太陽光など、自然界のエネルギー資源を利用している発電システム」の紹介を求め、「技術の進展が資源やエネルギーの有効利用、自然環境の保全に貢献していることについても気付かせるよう指導する。」などに基づくものです。

3. 教科書への提言

調査結果を踏まえて、各教科の教科書記述について以下を提言します。

① 福島原子力発電所事故の正確・公正な記述

今後原子力関係では、社会科、理科を始め他の教科でも東京電力福島第一原子力発電所事故に関する事柄が取り上げられることと思います。取り上げる内容は、国、諸機関の報告書（刊行物）、あるいはメディア情報などに基づいて記述されることになる想定されますが、その扱いには極力正確で公正な扱いをした資料を参照されることを要望いたします。

② エネルギー・環境関連用語の適切な使用

近年エネルギー・環境関連の用語が増えてきております。それらの用語も専門的に使う用語と、日常的に使われているものの間に齟齬を来たすものも散見（再生可能エネルギーと新エネルギー・クリーンエネルギー・グリーンエネルギー、廃棄物処理と処分の混同など）されます。これらは誤解を与える可能性もあるため、記述に際しては極力公用（関係省庁から発行されている“白書”など）として使っている用語を使用することを要望いたします。

③ 最新の図表の使用

科学技術の進展に伴い、エネルギー・環境関連の図やグラフは使われているシステムや機械類の構造などが変わってくることに伴い、実際とは違った情報を与える可能性があります。今回教科書に掲載されているデータはほとんど最新のものでした。新学習指導要領に沿って編集されたので更新されたのですが、図やグラフの採用に当たっては今後とも極力最新情報を参照して採用することを要望いたします。

④ 資源可採年数に関する最新データの参照

資源の可採年数は科学技術の進展に伴い、かなり短期間でも変わってくることから、可能な限り最新のデータ（最新のエネルギー関係白書、環境白書、国際エネルギー機構（IEA）など）を参照されることを要望いたします。また、エネルギー需要や供給（需給）関係や温暖化ガスなどの排出量のデータも毎年更新されるために、最新のデータを参照されることを要望いたします。

⑤ 主要な発電原理と長所、短所の公正な記述

主要な発電方法の説明では、その長所、短所などを理解させることは、エネルギー利用の基礎的な知識の涵養のひとつだと考えます。その意味でも、代表的な発電（火力、原子力、水力、太陽光、風力、など）の原理を簡単な図で紹介し、理解をし易いような工夫をされること、さらに供給の安定性、コスト面まで

公正に触れていただくよう要望いたします。

⑥ 最新の科学的知見を踏まえた放射線利用及び健康影響の記述

現代社会において放射線の利用・応用は医療,工業,農業などで広く行われており社会に定着しております。また自然放射線は地球誕生以来あるものであり特別なものではありません。そのため放射線についての正しい知識は今後とも重要な素養のひとつであり,教科書の役割は大きいものと考えます。このため,放射線の性質(透過,電離など)や健康への影響(高線量被ばくのレベルから自然放射線被ばくのレベルまで)については,現在の科学知見を踏まえて正確に取り上げていただくことを要望いたします。

⑦ 放射性廃棄物の処分に関する公平・適切な記述

原子力発電所や関連施設から排出された放射性廃棄物の処分は,放射性物質をかなりの年月にわたって地下に閉じ込めて周辺環境に安全上の影響が無いように管理することになっています。廃棄物の危険性や廃棄物処分への国の方針や技術動向などは,関係資料を公平に評価し,その内容を適切に取り上げていただくことを要望いたします。

⑧ 自然・再生可能エネルギー等に関する公正・正確な記述

自然エネルギー,再生可能エネルギーおよび需要サイドの新エネルギーについては多くの人々から関心が持たれています。これらに属するエネルギー利用に際しての特徴である温暖化ガスの低排出について触れる場合には,エネルギー密度が低いため広大な土地が必要なこと,供給安定性に問題があること,リスクが小さくないことなどを含め,公正かつ正確に記述していただくことを要望いたします。

Ⅲ. 調査の記録

1. 会議開催記録

本調査に関して、原子力教育・研究小委員会および教科書調査ワーキンググループを下記のように開催した。

平成 23 年 9 月 20 日（火） 場所：北九州国際会議場

原子力教育・研究小委員会において本調査を提案し、承認された。

平成 23 年 11 月 21 日（月） 場所：科学新聞社会議室

第 1 回教科書調査ワーキンググループで調査および解析の方針について、意見交換を行った。

平成 24 年 1 月 13 日（金） 場所：科学新聞社会議室

第 2 回教科書調査ワーキンググループで調査結果を持ち寄り、解析結果について意見交換を行った。

平成 24 年 2 月 24 日（金） 場所：科学新聞社会議室

第 3 回教科書調査ワーキンググループで調査結果を持ち寄り、解析・意見交換を行い、報告書の取りまとめを検討した。

2. 調査担当者

日本原子力学会原子力教育・研究小委員会（委員名等を下に示す）

科学新聞社編集局（代表 安藤 仁）

委員氏名	所 属
工藤 和彦*	九州大学東アジア環境研究機構
吉田 正	東京都市大学原子力安全工学科
鈴木 正昭	東京工業大学大学院理工学研究科化学工学専攻
山中 伸介	大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻
瓜谷 章	名古屋大学大学院工学研究科マテリアル理工学専攻
大澤 孝明	近畿大学理工学部原子力研究所
岡本 毅	東海大学工学部原子力工学科
勝村 庸介	東京大学大学院工学系研究科属原子力国際専攻
北村 晃	神戸大学海事科学研究科
鬼柳 善明	北海道大学大学院工学研究院量子理工学部門
熊谷 明*	元(財)日本原子力文化振興財団
齋藤 昌之*	関西電力(株)原子力事業本部原子力企画グループ
森田 毅*	日本原子力発電(株)総合研修センター

山下 清信* (独) 日本原子力研究開発機構原子力研修センター
杉本 純* 京都大学大学院工学研究科原子核工学専攻
宅間 正夫 (社) 日本原子力産業会議
田中 治邦* 日本原燃(株) 経営企画室
小杉 公二* 日本原燃(株) 経営企画室
中島 健* 京都大学原子炉実験所原子力基礎工学研究部門
成合 英樹 筑波大学名誉教授
林 克己 (株) 日立製作所原子力事業統括本部
藤原 充啓 東北大学大学院工学研究科量子エネルギー工学専攻
宮沢 龍雄* (株) エネルギー計画コンサルタント
*は今回の教科書調査ワーキンググループメンバー

本提言に関する問合せ先

日本原子力学会 原子力教育・研究小委員会

(原子力学会事務局; <http://www.aesj.or.jp/office/office.html>)

3. 参考資料

- 「初等・中等教育における「エネルギー」の扱いと高等学校学習指導要領に関する要望書」 平成 8 年 5 月 (社) 日本原子力学会
- 「参考資料 高等学校教科書の中の原子力に関する不適切な記述例」 平成 8 年 5 (社) 日本原子力学会
- 「参考資料 高等学校,中学校教科書の中の原子力に関する不適切な記述例」 平成 16 年 12 月 (社) 日本原子力学会
- 「初等・中等教科書および学習指導要領におけるエネルギー・原子力の扱いに関する要望書」平成 17 年 8 月 (社) 日本原子力学会
- 「新学習指導要領に基づく小中学校教科書のエネルギー関連記述に関する提言」 平成 21 年 1 月 (社) 日本原子力学会
- 「新学習指導要領に基づく高等学校教科書のエネルギー関連記述に関する提言」 平成 22 年 1 月 (社) 日本原子力学会
- 「新学習指導要領に基づく小学校教科書のエネルギー関連記述に関する提言」 平成 22 年 1 月 (社) 日本原子力学会

【 添 付 資 料 】

新学習指導要領に基づく中学校教科書の エネルギー関連記述の調査結果

平成 23 年度に検定を受けて公表された中学校の全教科書は、『中学校用教科書目録（平成 24 年度使用）』（平成 23 年 4 月，文部科学省発行）によると、66 種 131 点である。

これらのうち国語，社会，理科，技術・家庭の全点について調査を行い，エネルギー記述があるもの 33 点を抽出して精査した。その結果をまとめて，各教科全般についての教科書記載内容に関するコメント，関連する学習指導要領の項目，および記載内容へのコメント表にまとめて添付資料として示している。

これらの調査結果をもとに本文の「Ⅰ．新学習指導要領に基づく中学校教科書のエネルギー関連記述に関する提言」をまとめた。

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

新学習指導要領

教科・学年	学習指導要領および解説
中学校国語 第2学年	<p>A 話すこと・聞くこと</p> <p><目標></p> <p>(1) 目的や場面に応じ、社会生活にかかわることなどについて立場や考えの違いを踏まえて話す能力、考えを比べながら聞く能力、相手の立場を尊重して話し合う能力を身に付けさせるとともに、話したり聞いたりして考えを広げようとする態度を育てる。</p> <p>[解説]</p> <p>(前略)「社会生活にかかわることなどについて」とは、第1学年での「日常生活にかかわることなどについて」から視野を広げ、<u>地域社会の中で見聞きしたことや、テレビや新聞などの様々なメディアを通じて伝えられることなどから、社会生活の中の出来事や事象に関心をもち、それらを話題として取り上げていくことを示している。</u></p> <p>「立場や考えの違いを踏まえて話す能力」とは、<u>異なる立場や考えがあることを想定し、異なる立場や考えの人からの反論や質問にも備え、聞き手に自分の立場や考えを理解してもらえるように話す能力のことである。</u></p> <p><内容></p> <p>①指導事項</p> <p>(1) 話すこと・聞くことの能力を育成するため、次の事項について指導する。</p> <p>ア 社会生活の中から話題を決め、話したり話し合ったりするための材料を多様な方法で集め整理すること。</p> <p>イ 異なる立場や考えを想定して自分の考えをまとめ、話の中心的な部分と付加的な部分などに注意し、論理的な構成や展開を考えて話すこと。</p> <p>ウ 目的や状況に応じて、資料や機器などを効果的に活用して話すこと。</p> <p>エ 話の論理的な構成や展開などに注意して聞き、自分の考えと比較すること。</p> <p>オ <u>相手の立場や考えを尊重し、目的に沿って話し合い、互いの発言を検討して自分の考えを広げること。</u></p> <p>[解説]</p> <p>ア 話題設定や取材に関する指導事項</p> <p>第1学年の「ア 日常生活の中から話題を決め、話したり話し合ったりするための材料を人との交流を通して集め整理すること。」を受けて、話題や取材の範囲を「社会生活」へと広げて示している。</p> <p>社会生活における問題を話題として取り上げるためには、話の材料を日常生活からだけでなく広く社会生活から収集する必要がある。そのためには、本、新聞・雑誌、テレビ、コンピュータや情報通信ネットワークなどの様々な情報手段を活用することが一層不可欠となる。(後略)</p> <p>②言語活動例</p> <p>(2) (1)に示す事項については、例えば、次のような言語活動を通して指導するものとする。</p> <p>ア 調べて分かったことや考えたことなどに基づいて説明や発表をしたり、それらを聞いて意見を述べたりすること。</p> <p>イ 社会生活の中の話題について、司会や提案者などを立てて討論を行うこと。</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

教科・学年	学習指導要領および解説
	<p>[解説] (前略)</p> <p>イ 社会生活の中の話題について、司会や提案者などを立てて討論を行う言語活動 <u>社会生活の中から多様なとらえ方や考え方ができる話題</u>を取り上げて、司会や提案者などの役割を決めて話し合う。 (後略)</p> <p>B 書くこと <目標> (2) 目的や意図に応じ、社会生活にかかわることなどについて、構成を工夫して分かりやすく書く能力を身に付けさせるとともに、 文章を書いて考えを広げようとする態度を育てる。</p> <p>[解説] (前略)「社会生活にかかわることなどについて」とは、第1学年での「日常生活にかかわることなどについて」から視野を広げ、人間、 社会、文化、自然など、社会生活全般にかかわることの中から書くべき課題を決めることを示している。(後略)</p> <p><内容> ①指導事項 (1) 書くことの能力を育成するため、次の事項について指導する。 ア <u>社会生活の中から課題</u>を決め、多様な方法で材料を集めながら自分の考えをまとめること。 イ 自分の立場及び伝えたい事実や事柄を明確にして、文章の構成を工夫すること。 ウ 事実や事柄、意見や心情が相手に効果的に伝わるように、説明や具体例を加えたり、描写を工夫したりして書くこと。 エ 書いた文章を読み返し、語句や文の使い方、段落相互の関係などに注意して、読みやすく分かりやすい文章にすること。 オ 書いた文章を互いに読み合い、文章の構成や材料の活用の仕方などについて意見を述べたり助言をしたりして、自分の考えを広げること。</p> <p>[解説] ア 課題設定や取材に関する指導事項 第1学年の「ア 日常生活の中から課題を決め、材料を集めながら自分の考えをまとめること。」を受けて、<u>課題設定の対象を「社会生活」全般に広げて示している。</u>人間、社会、文化、自然などにかかわる様々な課題を設定し、多様な方法によってそれに関連する材料を収集することを重視する。 (後略)</p> <p>②言語活動例 (2) (1)に示す事項については、例えば、次のような言語活動を通して指導するものとする。 ア 表現の仕方を工夫して、詩歌をつくったり物語などを書いたりすること。 イ 多様な考えができる事柄について、立場を決めて意見を述べる文章を書くこと。</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

教科・学年	学習指導要領および解説
	<p>ウ 社会生活に必要な手紙を書くこと。</p> <p>[解説] (前略)</p> <p>イ 多様な考えができる事柄について、立場を決めて意見を述べる文章を書く言語活動 「多様な考えができる事柄」としては、<u>社会生活の中の様々な問題を取り上げる</u>ことが考えられる。(後略)</p> <p>C 読むこと</p> <p><目標> (3) 目的や意図に応じ、文章の内容や表現の仕方に注意して読む能力、広い範囲から情報を集め効果的に活用する能力を身に付けさせるとともに、読書を生活に役立てようとする態度を育てる。</p> <p><内容></p> <p>①指導事項</p> <p>(1) 読むことの能力を育成するため、次の事項について指導する。</p> <p>ア 抽象的な概念を表す語句や心情を表す語句などに注意して読むこと。</p> <p>イ 文章全体と部分との関係、例示や描写の効果、登場人物の言動の意味などを考え、内容の理解に役立てること。</p> <p>ウ 文章の構成や展開、表現の仕方について、根拠を明確にして自分の考えをまとめること。</p> <p>エ 文章に表れているものの見方や考え方について、知識や体験と関連付けて自分の考えをもつこと。</p> <p>オ <u>多様な方法で選んだ本や文章などから適切な情報を得て、自分の考えをまとめる</u>こと。</p> <p>[解説] (前略)</p> <p>オ 読書と情報活用に関する指導事項 (前略)「適切な情報」を得るためには、集めた情報について、その真偽や適否を見極めながら自分の目的に応じて整理したり分類したりすることが大切である。(後略)</p> <p>②言語活動例</p> <p>(2) (1) に示す事項については、例えば、次のような言語活動を通して指導するものとする。</p> <p>ア 詩歌や物語などを読み、内容や表現の仕方について感想を交流すること。</p> <p>イ <u>説明や評論などの文章を読み、内容や表現の仕方について自分の考えを述べる</u>こと。</p> <p>ウ <u>新聞やインターネット、学校図書館等の施設などを活用して得た情報を比較</u>すること。</p> <p>[解説] (前略)</p> <p>イ 説明や評論などの文章を読み、内容や表現の仕方について自分の考えを述べる言語活動 「説明」は、事実や事柄について何かを解き明かしたり解説したりする文章である。「評論」は、物事の善し悪しや価値等について書き</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

教科・学年	学習指導要領および解説
	<p>手の考えを述べた文章である。(後略)</p> <p>[伝統的な言語文化と国語の特質に関する事項]</p>

教科書の記載

発行	エネルギー・原子力関連記載内容	記載内容へのコメント
光村図書出版 新しい国語 2年	<p>(74～79ページ)</p> <p>一九八六年のチェルノブイリ原子力発電所の事故により、ベラルーシに放射能汚染地帯が広がり、甲状腺がんや<u>白血病</u>の患者が増えた。</p>	<p>・医師・作家の鎌田實氏はチェルノブイリ事故による被ばく患者の治療に当たった。治療した中に白血病もあったという。治療に当たったのは一九九七～八年とのことであるから被ばく後の白血病発生までの潜伏期は満たしている。しかし鎌田医師は本文中で白血病患者はチェルノブイリ事故の影響によるものであったとは書いていない。また本事故が原因で白血病が発生あるいは増加したという見解をIAEA(国際原子力機関)、WHO(世界保健機関)、UNSCEAR(原子放射線の影響に関する国連科学委員会)は提出していない。</p> <p>鎌田医師が治療したことは事実だが、本教材はチェルノブイリ事故により白血病の患者が増えたとする編集者の私見を前文に述べて鎌田医師の本文を取り上げています。<u>事故との因果関係が不明の文章を、編集者が読む方向を誘導して紹介しています。指導要領のC読むことのオ指導事項に示している「多様な方法で選んだ本や文章などから適切な情報を得て、自分の考えをまとめること」に照らし不適切です。教材としては前文なしで鎌田医師の手記を読ませ、読解力を養うのが適切です。</u></p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

学習指導要領

教科・学年	学習指導要領および解説
中学校社会 地理的分野	<p><目標></p> <p>(1) 日本や世界の地理的事象に対する関心を高め、広い視野に立って我が国の国土及び世界の諸地域の地域的特色を考察し理解させ、地理的な見方や考え方の基礎を培い、我が国の<u>国土及び世界の諸地域に関する地理的認識</u>を養う。</p> <p>(2) 日本や世界の地域の諸事象を位置や空間的な広がりとのかかわりでとらえ、それを地域の規模に応じて環境条件や人間の営みなどと関連付けて考察し、<u>地域的特色や地域の課題</u>をとらえさせる。</p> <p>(3) 大小様々な地域から成り立っている日本や世界の諸地域を比較し関連付けて考察し、それらの地域は相互に関係し合っていることや各地域の特色には地方的特殊性と一般的共通性があること、また、それらは諸条件の変化などに伴って変容していることを理解させる。</p> <p>(4) 地域調査など具体的な活動を通して地理的事象に対する関心を高め、様々な資料を適切に選択、活用して地理的事象を多面的・多角的に考察し公正に判断するとともに適切に表現する能力や態度を育てる。</p> <p><内容および内容の取り扱い></p> <p>(2) 日本の様々な地域</p> <p>イ 世界と比べた日本の地域的特色</p> <p>世界的視野や日本全体の視野から見た日本の地域的特色を取り上げ、我が国の国土の特色を様々な面から大観させる。</p> <p>(ウ) <u>資源・エネルギーと産業</u></p> <p>世界的視野から日本の資源・エネルギーの<u>消費の現状</u>を理解させるとともに、国内の産業の動向、環境やエネルギーに関する課題を取り上げ、日本の資源・エネルギーと産業に関する特色を大観させる。</p> <p>[解説]</p> <p>この小項目は、我が国の地域的特色を資源・エネルギーと産業の面から理解させることを主なねらいとしている。</p> <p>「世界的視野から<u>日本の資源・エネルギーの消費の現状</u>を理解させる」とは、世界にはエネルギー資源や鉱産資源が不均等に分布する中で、それらの資源に恵まれている国や恵まれていない国がみられるが、我が国はそれらの資源のほとんどに恵まれていないため、我が国で消費するそれらの資源の大部分を海外からの輸入に依存していることといった程度の内容を取り扱うことを意味している。</p> <p>「国内の産業の動向、環境やエネルギーに関する課題を取り上げ、日本の<u>資源・エネルギーと産業に関する特色を大観させる</u>」とは、世界的視野で見ると我が国は先進工業国ととらえられているが、日本全体の視野で見ると、例えば太平洋ベルトには、工業や流通、金融、情報などに関する産業の盛んな地域がみられ、日本海側や北海道などには農業や水産業、地場産業、観光産業の盛んな地域がみられるなど、自然及び社会的条件によって産業の地域的分業が進み、交通機関の発達などによって各産業地域は変容しているといった程度の内容を取り扱うことを意味している。また、<u>世界的視野から見ると、我が国は資源やエネルギーの大量消費に伴う環境問題、エネルギー問題を抱えた国の一つであるが、日本全体の視野で見ると、その現れ方には地域差がみられることや、風力発電や太陽光発電などの新しいエネルギーの開発に努力している</u>といった程度の内容を取り扱うことを意味している。</p> <p>(→ 再生可能エネルギーの限界の認識は教えられるのか?)</p> <p>ウ 日本の諸地域</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

教科・学年	学習指導要領および解説
	<p>日本を幾つかの地域に区分し、それぞれの地域について、以下の（ア）から（キ）で示した考察の仕方を基にして、地域的特色をとらえさせる。</p> <p>（ウ） 産業を中核とした考察 地域の農業や工業などの産業に関する特色ある事象を中核として、それを成立させている地理的諸条件と関連付け、地域に果たす産業の役割やその動向は他の事象との関連で変化するものであることなどについて考える。</p> <p>エ 身近な地域の調査 身近な地域における諸事象を取り上げ、観察や調査などの活動を行い、生徒が生活している土地に対する理解と関心を深めて地域の課題を見だし、地域社会の形成に参画しその発展に努力しようとする態度を養うとともに、市町村規模の地域の調査を行う際の視点や方法、地理的なまとめ方や発表の方法の基礎を身に付けさせる。</p> <p><内容の取扱い> (4)内容の(2)については、次のとおり取り扱うものとする。 ウ ウについては、次のとおり取り扱うものとする。</p> <p>（ア） 地域区分については、指導の観点や学校所在地の事情などを考慮して適切に決めること。 (イ) 指導に当たっては、地域の特色ある事象や事柄を中核として、それを他の事象と有機的に関連付けて、地域的特色を追究するようにすること。 (ウ) (ア) から (キ) の考察の仕方については、学習する地域ごとに一つ選択すること。また、ウの学習全体を通してすべて取り扱うこと。</p>

教科書の記載

発行	エネルギー・原子力関連記載内容	記載内容へのコメント
東京書籍 新しい社会 地理	<p>(195 ページ)</p> <p>第3章 日本の諸地域 4節 中部地方 地理にアクセス 原子力発電所のある地域</p> <p>原子力発電所は、日本では法律などによって臨海部の人口の少ないところに建設することになっています。中部地方では、新潟県の砂丘地帯、能登半島、若狭湾岸、御前崎に立地しています。原子力発電所の周辺でくらす住民が最もおそれているのは、事故の発生です。このため、原子力発電所では、安全性に関し最大限の努力をしています。また、国や発電所は住民が生活しやすくなるように、さまざまな支援をしています。</p>	<p>・日本では、原子力発電所の立地は法律により人口の少ないところに建設することになっていますが、臨海部に建設しているのは、法律によってではなく、大量の冷却水(海水)が容易に入手できるためです。世界では内陸部にも立地しており、誤解を招く表現です。</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

発行	エネルギー・原子力関連記載内容	記載内容へのコメント
日本文教出版 中学社会 地 理的分野	<p>(171ページ)</p> <p>4 資源環境からみた日本</p> <p>世界のエネルギー消費</p> <p>日本などの先進国では、進んだ産業や高度な生活水準を維持するために、発展途上国の何百倍もの大量エネルギーを消費しています。また発展途上国でも産業が発達してきた国では、エネルギーの消費が増えています。各国のエネルギー供給源は、その国の政策や、その国で生産する資源によって、ちがいががあります。アメリカでは、石油に加えて天然ガスが比較的多く使用されています。フランスでは原子力発電が全体の4割に達しています。</p> <p>図 ③主な国のエネルギー消費量と供給割合 (2010年刊エネルギー・経済統計要覧)</p> <p>キーワード</p> <p>原子力発電 ウランなどを原料にした発電です。石油や石炭を原料にした発電よりも、二酸化炭素の排出量が少なくなります。</p> <p>日本のエネルギー消費と新エネルギー</p> <p>日本は、世界有数のエネルギー消費国で、エネルギー供給に占める石油の割合が高い国の一つです。しかし、石油の埋蔵量には限りがあります。また、石油を燃やすと二酸化炭素を大量に排出して、大気汚染や地球温暖化の原因になります。</p> <p>そこで、風力発電・地熱発電・太陽光発電など、<u>新エネルギー</u>を利用するさまざまな取り組みが必要になり、開発が進められています。</p>	<p>記載内容へのコメント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発展途上国と先進国の両極端の比較では百倍にもなるかもしれないが、公平公正な比較が望ましい。一人当たりのエネルギー消費量は、先進国と途上国のそれぞれの平均の比では5倍程度です。 ・不適切な表現です。「原子力発電はウランなどを使った発電です。石油や石炭を使った発電よりも・・・」と変更すべきです。エネルギーの分野では「原料」＝「原材料」として記述することは少なく、ウラン、石油、石炭などは「1次エネルギー」または「エネルギー資源」や「天然資源」、あるいは「燃料」と表現しています。 ・「新エネルギー」は「再生可能エネルギー」とするほうがより適切です。 <p>(修正案) そこで、石油の代わりに、温暖化ガスの排出の少ない天然ガス、原子力発電、再生可能エネルギーを利用するさまざまな取り組みが必要になり、開発が進められています。</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

新学習指導要領

教科・学年	学習指導要領および解説
中学校社会 公民的分野	<p><目標></p> <p>(1) 個人の尊厳と人権の尊重の意義，特に自由・権利と責任・義務の関係を広い視野から正しく認識させ，民主主義に関する理解を深めるとともに，国民主権を担う公民として必要な基礎的教養を培う。</p> <p>(2) 民主政治の意義，国民の生活の向上と経済活動とのかかわり及び現代の社会生活などについて，個人と社会とのかかわりを中心に理解を深め，<u>現代社会についての見方や考え方の基礎を養うとともに</u>，社会の諸問題に着目させ，自ら考えようとする態度を育てる。</p> <p>(3) 国際的な相互依存関係の深まりの中で，世界平和の実現と人類の福祉の増大のために，各国が相互に主権を尊重し，各国民が協力し合うことが重要であることを認識させるとともに，自国を愛し，その平和と繁栄を図ることが大切であることを自覚させる。</p> <p>(4) 現代の社会的事象に対する関心を高め，様々な資料を適切に収集，選択して多面的・多角的に考察し，事実を正確にとらえ，公正に判断するとともに適切に表現する能力と態度を育てる。</p> <p><内容></p> <p>(4) 私たちと国際社会の諸課題</p> <p>ア 世界平和と人類の福祉の増大</p> <p>世界平和の実現と人類の福祉の増大のためには，国際協調の観点から，国家間の相互の主権の尊重と協力，各国民の相互理解と協力及び国際連合をはじめとする国際機構などの役割が大切であることを認識させ，国際社会における我が国の役割について考えさせる。その際，日本国憲法の平和主義について理解を深め，我が国の安全と防衛及び国際貢献について考えさせるとともに，<u>核兵器などの脅威</u>に着目させ，戦争を防止し，世界平和を確立するための熱意と協力の態度を育てる。また，<u>地球環境，資源・エネルギー</u>，貧困などの課題の解決のために<u>経済的，技術的な協力</u>などが大切であることを理解させる。</p> <p><内容の取り扱い></p> <p>(略)</p> <p>[解説] (抜粋)</p> <p>「核兵器などの脅威に着目させ，戦争を防止し，世界平和を確立するための熱意と協力の態度を育てる」については，核兵器をはじめとする様々な脅威の増大に着目させ，ひとたび戦争が起これば，それは人類を破滅させる危険があることや，文化や宗教，民族などの違い，経済格差などの様々な要因によって地域紛争などが多発していることを認識させ，日本国民は，憲法の平和主義に基づいて，戦争や地域紛争を防止し平和を確立するために率先して努めなければならない使命をもっていることについて，理解させることを意味している。以上のことを通して，戦争や地域紛争を防止し世界平和を確立するための熱意と協力の態度を育てるように指導し，人間の生命の尊さ，平和の尊さを自覚させることが大切である。</p> <p>「<u>地球環境，資源・エネルギー</u>，貧困などの課題の解決のために<u>経済的，技術的な協力</u>などが大切であることを理解させる」については，「地球環境」にかかわっては，内容(2)のイの「公害の防止など環境の保全」の学習との関連を図りながら，環境汚染や自然破壊が，地域や国家の問題であるとともに，地球規模の問題となっていること，「<u>資源・エネルギー</u>」にかかわっては，<u>資源・エネルギーが不足</u>してきていること，一層の省資源，省エネルギー及びリサイクルなどの必要性が求められていること，新しい資源・エネルギーの開</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

教科・学年	学習指導要領および解説
	<p>発やその利用が必要であること、「貧困」にかかわっては、先進国と発展途上国との経済的な格差ばかりではなく発展途上国間においても経済的な格差があることとともに、貧困の背景には発展途上国においては人口の急増があることなどに気付かせ、それらの課題を解決し、人類の福祉の増大を図るためには、例えば、政府開発援助(ODA)をはじめとする我が国の国際貢献を取り上げ、経済的、技術的な協力などが大切であることを具体的に理解させることを意味している。</p> <p><内容> イ よりよい社会を目指して 持続可能な社会を形成するという観点から、私たちがよりよい社会を築いていくために解決すべき課題を探究させ、自分の考えをまとめさせる。</p> <p><内容の取扱い> イ イについては、次のとおり取り扱うものとする。</p> <p>(ア) 身近な地域の生活や我が国の取組との関連性に着目させ、世界的な視野と地域的な視点に立って探究させること。 (イ) イについては、社会科のまとめとして位置付け、適切かつ十分な授業時数を配当すること。</p> <p>[解説] (抜粋) 社会科のまとめとして位置付けられたこの中項目は、私たちがよりよい社会を築いていくためにはどうしたらよいかについて、持続可能な社会を形成するという観点から、課題を設けて探究し、自分の考えをまとめさせ、これから社会参画をしていくための手掛かりを得ることを主なねらいとしている。この観点が今回の改訂において盛り込まれたのは、国際連合の決議にも示されているように、社会の持続可能な発展のためには教育の果たす役割が重要であるからである。指導に当たっては、公民的分野で学習してきた成果の活用に加えて、「地理的分野、歴史的分野の学習の成果を活用するとともに、これらの分野で育成された能力や態度が、更に高まり発展するようにする」(内容の取扱い(1)ア)ことに留意することが必要である。探究する課題の設定にかかわっては、「身近な地域の生活や我が国の取組との関連性に着目」(内容の取扱い)させるなどの工夫を行い、適切に設定させることが大切である。これらの点を踏まえた上で、課題を探究させ、その解決のための方法について、自分の考えをまとめさせることを求めているのである。したがって、今までに習得した知識や技能に基づいて学習が展開されるため、他の中項目とは異なり、具体的な内容は示していない。</p> <p>「持続可能な社会を形成する」については、ここでは将来の世代のニーズを満たすようにしながら、現在の世代のニーズを満たすような社会の形成を意味している。その際、世代間の公平、地域間の公平、男女間の平等、社会的寛容、貧困削減、環境の保全と回復、天然資源の保全、公正で平和な社会などが持続可能性の基礎となるものであり、環境の保全、経済の開発、社会の発展を調和の下に進めていくことが必要であることを理解させる。</p>

教科書の記載

発行	エネルギー・原子力関連記載内容	記載内容へのコメント
教育出版 中学社会 公民	p. 184 (新しいエネルギー) こうしたなか、発電の際の二酸化炭素の発生が少なく、安定した電力供給ができるエネルギーの開発が進められています。その中心となっている原子力	・参照している表(表8)では、原子力の比率は、22.5%(2008年)、23.6%(1990年)であり、約30%にはなっ

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

発行	エネルギー・原子力関連記載内容	記載内容へのコメント
	<p>発電は、日本でも発電量の約30%を占めています。一方で、いったん事故が起きると重大な被害が発生することや、放射性廃棄物（使用済み核燃料など）の処分に慎重な対応が必要なことなど、課題も残されています。</p>	<p>ていません。 電気事業連合会の資料によると、2010年度の原子力発電は発電量の33%を占めています。</p>
<p>帝国書院 社会科 中学生の公民</p>	<p>(198ページ) エネルギーの開発と利用 日本ではおもに、火力、原子力、水力によって発電しています。火力発電は、比較的効率のよい発電方法ですが、二酸化炭素を大量に排出するという課題があります。原子力発電は二酸化炭素の排出量が少なく、総発電量の中ですでに大きな割合をしめています。事故や放射能への不安から、原子力発電所の建設に対しては根強い反対運動があります。 そのため現在、「地球にやさしい」発電方法として、風力発電をはじめ、太陽光、太陽熱、地熱、バイオマスなどの自然エネルギーを利用した発電方法の技術開発・改良が進められ、実用化もされています。しかし、それらへの期待が大きい反面、発電の効率が悪いなど大きな課題が残されています。今後はそれぞれの発電方法のもつ課題を解決していくことが期待されています。</p>	<p>・不適切な表現です：「地球にやさしい」という表現が具体的に何を意味しているのかが不明です。「環境への影響が少ない」といった表現のほうが適切です。</p>
<p>自由社 新しい公民教科書 3年</p>	<p>5章4節61 (173ページ) (図) エネルギー資源・鉱物資源から消費へ 石炭(炭田) → 運搬船 → 火力発電所 ウラン(ウラン鉱山) → 運搬船 → 原子力発電所</p>	<p>・石炭に関する記述との関係から、ウラン鉱山から運搬船によって直接ウラン鉱石が発電所に輸送され、消費されるように読まれてしまう恐れがあります。ウラン-原子力発電所においては、「運搬船」の後段に、「燃料加工工場」などの記載を追記することが望ましい。</p>
<p>育鳳社 中学社会新しいみんなの公民</p>	<p>(113ページ) 過去の2度の石油ショックの経験から 事例 市に原子力発電所の開発計画がもち上がった！ 現状 賛成派と反対派(対立) 市では、1960年代に原子力発電所の建設計画が明らかになり、その後長い間、住民が賛成派と反対派の二つに分かれて、住民運動を行ってきました。原子力発電は高度な技術を必要としますが、<u>燃料のエネルギー効率が高いこと</u>や、CO₂を排出しないことから、国の方針として強力に推進されてきました。しかし、もともと事故が起これば重大な被害が予想されるため、開発</p>	<p>・石油ショックという用語はない。<u>石油危機</u>もしくは<u>オイルショック</u>とするほうがよい。 ・「燃料のエネルギー効率が低い」とあるが、熱エネルギーを電気エネルギーに変換する熱から電気への変換効率は約30%で高いとは言えません(参考：火力発電は40%)。執筆者は、「少ない燃料でたくさんのエネルギーを取り出すことができる」ということを伝えたいのでは</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

発行	エネルギー・原子力関連記載内容	記載内容へのコメント
	<p>の是非について世論が分かれています。</p> <p>原子力発電所については、原子力産業の発展や安全性、環境問題や資源問題、<u>エネルギー保障</u>、<u>軍事保障</u>などを総合的に考える必要があります。</p> <p>話し合い（効率と公正） 各国のエネルギー自給率をみると米国は約70％、フランスは約50％です。日本は18％ですが、原子力を除くと4％に落ち込みます。原子力発電に代わる方法の研究も進められていますが、現在、<u>それだけの効率</u>と規模をもつ発電方法はありませぬ。年々増大する<u>電気需要量</u>をまかなうためには、ほかの自然エネルギーと補完し合いながらエネルギー政策を進めざるをえませぬ。住民が心配する地域の安全や環境問題にも公正に配慮し、国の将来を考え、対立を合意に導く努力が求められます。</p> <p>結果の実行（合意） …建設を受け入れることになった場合は、放射能漏れの防止や使用済み燃料のリサイクル、高レベル放射性物質の<u>廃棄</u>、<u>人的ミス</u>や制度的ミスへの対応、大地震や津波に対する耐久性の維持などの課題があります。市民が原子力発電所と共存して安心して生活できるように国や市や事業者が全力で取り組むことが求められます。</p>	<p>と推測します。そこで、ここは「少ない燃料でたくさんのエネルギーを取り出すことができる特長を有する」と変更することを提案します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「エネルギー保障、軍事保障」という表現よりも、「エネルギー安定確保、安全保障」という表現が一般的で分かりやすい。変更されることを提案します。 ・「それだけの効率」とあるが、この「効率」は先の「燃料のエネルギー効率」を指すとすれば、正確性を欠くことになる。また、ここでは、そのようなことよりも、発電規模についてのみ述べていることから、「効率」を削除して「それだけの規模をもつ発電方法」と簡潔にすることを提案します。 ・「電気需要量」とあるが、用語として不適切です。「電気の需要」もしくは「電力需要量」と変更されることを提案します。 ・「廃棄」という表現では、安定化(ガラス固化体にする)する過程が含まれていません。安定化处理して廃棄することから、「処分」という表現が適切です。

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

新学習指導要領

教科・学年	学習指導要領および解説
中学校理科 第一分野	<p><目標></p> <p>(1) <u>物質やエネルギーに関する事物・現象に進んでかかわり</u>，その中に問題を見だし意欲的に探究する活動を通して，規則性を発見したり課題を解決したりする方法を習得させる。</p> <p>〔解説〕（抜粋） 物理的領域では，「身近な物理現象」，「電流とその利用」，「運動とエネルギー」，化学的領域では，「身の回りの物質」，「化学変化と原子・分子」，「化学変化とイオン」などを扱う。ここでは，「エネルギー」や「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</p> <p>(2) 物理的な事物・現象についての観察，実験を行い，観察・実験技能を習得させ，観察，実験の結果を分析して解釈し表現する能力を育てるとともに，身近な物理現象，電流とその利用，<u>運動とエネルギー</u>などについて理解させ，これらの事物・現象に対する科学的な見方や考え方を養う。</p> <p>〔解説〕（抜粋） ここでは，小学校での学習につなげて，力や運動，エネルギー，電流などの物理的な事物・現象に関して内容の系統性を図り，科学的に探究する能力を育成し，科学的な知識や基本的な概念が定着するように構成している。</p> <p>「運動とエネルギー」に関しては，様々な種類の運動を観察したり調べたりする実験を行い，物体に働く力と運動とを関連付けてとらえさせたり，仕事と力学的エネルギーとを関連付けてとらえさせたりして，日常生活や社会と関連させながら運動やエネルギーについての初歩的な見方や考え方を養う。</p> <p>(3) 化学的な事物・現象についての観察，実験を行い，観察・実験技能を習得させ，観察，実験の結果を分析して解釈し表現する能力を育てるとともに，身の回りの物質，化学変化と<u>原子・分子</u>，化学変化とイオンなどについて理解させ，これらの事物・現象に対する科学的な見方や考え方を養う。</p> <p>〔解説〕（抜粋） 化学変化と原子・分子」に関しては，化学変化についての観察，実験を行い，物質の変化やその量的な関係について理解させ，原子や分子のモデルと関連付けてみる見方や考え方を養う。</p> <p>(4) <u>物質やエネルギーに関する事物・現象を調べる活動</u>を行い，これらの活動を通して<u>科学技術の発展と人間生活とのかかわりについて認識を深め</u>，科学的に考える態度を養うとともに，自然を総合的に見ることができるようになる。</p> <p>〔解説〕（抜粋） この目標は，物質やエネルギーに関する事物・現象を調べる活動を行い，科学技術の発展と人間生活とのかかわりについて認識を深め，科学的に考える態度を養うとともに，自然を総合的に見ることができるようになることがねらいであることを示している。</p> <p>また，エネルギーに関する事物・現象を通して，様々な形態のエネルギーが相互に変換され，形態が変わってもエネルギーそのものは保存されることを理解させ，エネルギーの有効な利用が大切であることを認識させる。さらに，物質のもつ化学エネルギーは熱や電気のエネルギーに変換して利用できることや，一般に様々な物質がエネルギー資源として利用できることを理解させる。</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

教科・学年	学習指導要領および解説
	<p>これらの学習のまとめとして、物質やエネルギーに関する事物・現象を調べる活動を行い、科学技術の発展が人間生活を豊かで便利にしてきたことや、エネルギー問題や環境問題などの様々な問題を解決するためにも科学技術が重要であることに気付かせ、科学技術の発展と人間生活とが密接にかかわりをもっていることの認識を深めさせる。</p> <p><内容></p> <p>(4) 化学変化と原子・分子</p> <p>化学変化についての観察、実験を通して、化合、分解などにおける物質の変化やその量的な関係について理解させるとともに、これらの事物・現象を<u>原子や分子のモデル</u>と関連付けてみる見方や考え方を養う。</p> <p>ア 物質の成り立ち</p> <p>(イ) <u>原子・分子</u></p> <p>物質は<u>原子</u>や分子からできていることを理解し、原子は記号で表されることを知ること。</p> <p>[解説] (抜粋)</p> <p>ここでは、物質を分解する実験を行い、結果を分析して解釈し、分解して生成した物質から元の物質の成分を推定できることを見いだし、物質は何からできているかについて考えさせるとともに、物質は原子や分子からできていることを理解させることが主なねらいである。</p> <p>(1) <u>原子・分子</u>について</p> <p>「(2) 身の回りの物質」では、水溶液や状態変化を粒子のモデルと関連付けて学習している。</p> <p>ここでは、物質を構成している単位は原子や分子であることを理解させ、物質の種類の違いは原子の種類の違いとその組合せによること及び原子は記号で表されることを理解させることがねらいである。</p> <p><u>原子の初歩的な概念を導入し、原子は質量をもった非常に小さな粒子として取り扱う。その際、周期表を用いて、原子には金属や非金属など多くの種類が存在することに触れる。また、分子については、幾つかの原子が結び付いて一つのまとまりになったものであることを扱う。</u></p> <p>原子を表す記号については世界共通であり、これを用いることによって、物質やその変化を記述したり理解したりする上で有効であることに気付かせる。原子の記号としては、基礎的なものとして、H, C, N, O, S, Cl, Na, Mg, Al, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Agなど、その後の学習でよく使用するものを取り扱う</p> <p>(5) <u>運動とエネルギー</u></p> <p>物体の運動やエネルギーに関する観察、実験を通して、物体の運動の規則性や<u>エネルギーの基礎</u>について理解させるとともに、日常生活や社会と関連付けて運動と<u>エネルギー</u>の初歩的な見方や考え方を養う。</p> <p>ア 運動の規則性</p> <p>(ア) <u>力のつり合い</u></p> <p>物体に働く2力についての実験を行い、力がつり合うときの条件を見いだすこと。また、力の合成と分解についての実験を行い、合力や分力の規則性を理解すること。</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

教科・学年	学習指導要領および解説
	<p>(イ) 運動の速さと向き 物体の運動についての観察，実験を行い，運動には速さと向きがあることを知ること。</p> <p>(ウ) 力と運動 物体に力が働く運動及び力が働かない運動についての観察，実験を行い，力が働く運動では運動の向きや時間の経過に伴って物体の速さが変わること及び力が働かない運動では物体は等速直線運動することを見いだすこと。</p> <p>イ 力学的エネルギー</p> <p>(ア) 仕事とエネルギー 仕事に関する実験を行い，仕事と仕事率について理解すること。また，衝突の実験を行い，物体のもつエネルギーの量は物体が他の物体になしうる仕事で測れることを理解すること。</p> <p>(イ) 力学的エネルギーの保存 力学的エネルギーに関する実験を行い，<u>運動エネルギーと位置エネルギーが相互に移り変わること</u>を見だし，力学的エネルギーの総量が保存されることを理解すること。</p> <p>(6) 化学変化とイオン 化学変化についての観察，実験を通して，水溶液の電気伝導性や中和反応について理解させるとともに，これらの事物・現象をイオンのモデルと関連付けてみる見方や考え方を養う。</p> <p>ア 水溶液とイオン</p> <p>(イ) 原子の成り立ちとイオン 電気分解の実験を行い，電極に物質が生成することからイオンの存在を知ること。また，イオンの生成が原子の成り立ちに関係することを知ること。</p> <p><内容の取扱い></p> <p>ア アの(イ)の「原子の成り立ち」については，原子が電子と原子核からできていることを扱うこと。その際，原子核が陽子と中性子でできていることにも触れること。また，「イオン」については，イオン式で表されることにも触れること。</p> <p>[解説]</p> <p>(イ) 原子の成り立ちとイオンについて 「(4) 化学変化と原子・分子」では，物質が原子や分子でできていることを学習している。 ここでは，電気分解の実験を行い，イオンの存在及びイオンの生成が原子の成り立ちに関係することを理解させることがねらいである。例えば，うすい塩酸や塩化銅水溶液などの電解質の水溶液を電気分解する実験を行い，陽極と陰極に物質が生成することから，電解質の水溶液中に電気を帯びた粒子が存在することに気付かせ，イオンの概念を形成させる。また，イオンの生成と関連して，<u>原子は電子と原子核からできていることを扱う。その際，原子核は陽子と中性子からできていることにも触れる。</u> なお，イオンを表す記号としてイオン式に触れる。</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

教科・学年	学習指導要領および解説
	<p>(7) 科学技術と人間 <u>エネルギー資源の利用や科学技術の発展と人間生活とのかかわりについて認識を深め、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し判断する態度を養う。</u></p> <p>[解説] 中学校第1分野では、第2学年で「(3) 電流とその利用」と「(4) 化学変化と原子・分子」、第3学年で「(5) 運動とエネルギー」と「(6) 化学変化とイオン」など、物質とエネルギーについて学習している。 ここでは、エネルギーについての理解を深め、<u>エネルギー資源を有効に利用することが重要であることを認識させるとともに、科学技術の発展の過程や科学技術が人間生活に貢献してきたことについての認識を深め、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について多面的、総合的にとらえ、科学的に考察し、適切に判断する態度を養うことが主なねらいである。</u> なお、「ウ(ア) 自然環境の保全と科学技術の利用」の学習は、第2分野の「(7) 自然と人間」と関連付けて総合的に行い、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考えさせ、持続可能な社会をつくっていくことが重要であることを認識させる。</p> <p>ア エネルギー (ア) 様々なエネルギーとその変換 エネルギーに関する観察、実験を通して、日常生活や社会では様々なエネルギーの変換を利用していることを理解すること。 (イ) エネルギー資源 人間は、水力、火力、<u>原子力</u>などからエネルギーを得ていることを知るとともに、エネルギーの有効な利用が大切であることを認識すること。 <内容の取り扱い> イ アの(イ)については、放射線の性質と利用にも触れること。</p> <p>[解説] ここでは、生活の中では様々なエネルギーを変換して利用しており、変換の前後でエネルギーの総量は保存されること、変換の際に一部のエネルギーは利用目的以外のエネルギーに変換されること、人間は石油や石炭、天然ガス、<u>核燃料</u>、太陽光などによるエネルギーを活用しており、それらの特徴を理解させ、<u>エネルギー資源の安定な確保と有効利用が重要であることを日常生活や社会と関連付けて認識させることが主なねらいである。</u></p> <p>(ア) 様々なエネルギーとその変換について 中学校では、電気がエネルギーをもつこと、化学変化には熱の出入りが伴うこと、運動エネルギーと位置エネルギーが相互に移り変わることを、化学エネルギーが電気エネルギーに変換されることなどの学習をしている。 ここでは、これらの学習と関連を図りながらエネルギー変換に関する観察、実験を行い、日常生活や社会では様々なエネルギーを変換して利用していることを、エネルギーの保存や利用する際のエネルギーの効率と関連させながら理解させることがねらいである。 例えば、模型用のモーターを発電機として利用し、様々な方法で軸を回転させて発電させたり、太陽電池(光電池)に光を当てて発電させたりして、その電気で光や音、熱などを発生させる実験を行い、それぞれの現象をエネルギーの変換という視点からとらえさせ、日常生活や社会ではエネルギーを適宜変換して利用していることを理解させる。これらを基に、様々な形態のエネルギーが相互に変換され</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

教科・学年	学習指導要領および解説
	<p>ることや、変換の前後でエネルギーの総量は保存されることを理解させる。</p> <p>その際、エネルギーの変換では、エネルギーの総量は保存しながらも、エネルギーの一部が利用目的以外のエネルギーとなり、はじめのエネルギーをすべて有効に利用できるわけではないことを理解させ、エネルギーの利用効率を高めることが重要であることを認識させる。</p> <p>例えば、回転しているモーターでは温度が上昇することを扱い、電気エネルギーがすべて運動エネルギーに変わるのではなく一部が熱エネルギーになること、また、例えば、照明装置として白熱電球、蛍光灯、発光ダイオードなどで電気のエネルギーを光に変換する際、照明装置の種類によって効率が異なることを理解させる。</p> <p>また、熱の伝わり方には、伝導や対流、放射があることを理解させる。放射については、例えば、熱い物体に手を近づけると触らなくても熱く感じることなど、具体的な体験と関連させながら、熱が放射により伝わることを理解させる。</p> <p>(イ) <u>エネルギー資源</u>について</p> <p>ここでは、人間が水力、火力、<u>原子力</u>など多様な方法でエネルギーを得ていることを<u>エネルギー資源の特性</u>と関連させながら理解させるとともに、エネルギーを有効、安全に利用することの重要性を認識させることがねらいである。</p> <p>日常生活や社会で利用している石油や天然ガス、太陽光など、エネルギー資源の種類や入手方法、水力、火力、<u>原子力</u>、太陽光などによる発電の仕組みやそれぞれの特徴について理解させる。<u>その際、原子力発電ではウランなどの核燃料からエネルギーを取り出していること、核燃料は放射線を出していることや放射線は自然界にも存在すること、放射線は透過性などをもち、医療や製造業などで利用されていることなどにも触れる。</u></p> <p>また、日本はエネルギー資源が乏しくその安定確保が大きな課題であること、化石燃料には長い年月の間に太陽から放射されたエネルギーが蓄えられていること、その大量使用が環境に負荷を与えたり、地球温暖化を促進したりすることなどから、省エネルギーの必要性を認識させ、エネルギーを有効に利用しようとする態度を育てる。</p> <p>さらに、<u>今後、環境への負荷がなるべく小さいエネルギー資源の開発と利用が課題であることを認識させるとともに、太陽光、風力、地熱、バイオマスなどのエネルギー資源の利用、燃料電池や新たなエネルギーの開発の現状や課題についても触れる。</u></p> <p>イ 科学技術の発展</p> <p>(ア) 科学技術の発展</p> <p>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きたことを認識すること。</p> <p>[解説]</p> <p>ここでは、具体的な事例を通して科学技術の発展の過程を理解させるとともに、様々な科学技術の利用によって人間の生活が豊かで便利になってきたことを認識させることがねらいである。</p> <p>(イ) 科学技術の発展について</p> <p>ここでは、科学技術の発展の過程について具体例を通して理解させるとともに、科学技術が人間の生活を豊かで便利にしたことを認識させることがねらいである。</p> <p>例えば、科学技術が著しく発展した産業革命から現代までを中心に取り上げ、<u>化石燃料のエネルギー</u>を利用して連続的に大きな力を取り出すことができる蒸気機関が発明され、産業革命が起こり、工業が急速に進歩したことなどを理解させる。</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

教科・学年	学習指導要領および解説
	<p>また、例えば、天然素材を用いていた時代からプラスチックのような合成された素材を利用する時代が変わってきたことなど、素材の変遷を取り上げ、使用目的や用途に応じた機能を備えた素材が開発され、日常生活や社会に役立ってきたことを理解させる。このような科学技術の発展により、現代社会では豊かで便利な生活を送ることができるようになったことやこれからの科学技術の可能性を理解させる。例えば、資源や<u>エネルギー資源の有効利用</u>、防災、医療、農林水産業、工業、交通及び通信などに科学技術が役立っている平易な例について調べさせたり、エレクトロニクス、ナノテクノロジー、宇宙開発など最新の科学技術を調べさせたりすることが考えられる。コンピュータや情報通信ネットワークなどを利用したり、施設などを見学したりして情報を集め、整理してまとめさせたり、発表させたりすることが大切である。</p> <p>その際、<u>科学技術の負の側面にも触れながら</u>、それらの解決を図る上で科学技術の発展が重要であることにも気付かせる。</p> <p>ウ 自然環境の保全と科学技術の利用 (ア) 自然環境の保全と科学技術の利用 自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し、持続可能な社会をつくることが重要であることを認識すること。 <内容の取扱い> ウ ウの(ア)については、これまでの第1分野と第2分野の学習を生かし、第2分野(7)のウの(ア)と関連付けて総合的に扱うこと。</p> <p>[解説] ここでは、第1分野と第2分野の学習を生かし、科学技術の発展と人間生活とのかかわり方、自然と人間のかかわり方について多面的、総合的にとらえさせ、<u>自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察させ、持続可能な社会をつくっていくことが重要であることを認識させることがねらいである。</u> このねらいを達成するため、中学校最後の学習として、第2分野(7)のウの(ア)と併せて一括して扱い、科学的な根拠に基づいて意思決定させるような場面を設けることが大切である。</p> <p>(ア) 自然環境の保全と科学技術の利用について ここでは、我々の生活は、科学技術に依存している一方で、科学技術の利用が自然環境に対し影響を与え、自然環境が変化していることを理解させる。<u>エネルギー資源など、我々の生活を支える科学技術に利用可能な資源は有限であることに気付かせる。</u> このことから、<u>限られた資源の中で環境との調和を図りながら持続可能な社会をつくっていくことが課題であり、そのために、自然と人間の共存が不可欠であることを認識させる。</u> 第1分野及び第2分野の学習を踏まえ、例えば、エネルギーや物質の利用と自然環境の保全など、科学技術の利用と環境保全にかかわる事柄をテーマとして取り上げ、生徒に選択させるようにする。テーマとして、次のような例が考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新エネルギーの利用と環境への影響 ・<u>原子力の利用とその課題</u> ・バイオ燃料の利用とその課題 ・環境保全と資源の利用 <p>このようなテーマを設定して調査を行わせ、調査結果を分析して解釈させ、レポートにまとめさせたり、発表や討論をさせたりする。</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

教科・学年	学習指導要領および解説
	<p>調査の際には、テーマに関する情報を適宜記録して整理させたり、図書室、博物館、情報通信ネットワークなどを活用して調べさせたりする。分析して解釈させる際には、科学的な根拠をもって推論し、判断させるようにする。そうした学習の過程で、理科の学習で習得してきた知識や技能を活用し、論理的な思考力、判断力、表現力などを育成する。</p> <p>指導に当たっては、設定したテーマに関する科学技術の利用の長所や短所を整理させ、同時には成立しにくい事柄について科学的な根拠に基づいて意思決定を行わせるような場面を意識的につくることが大切である。</p> <p>(内容の取扱い)</p> <p>(1)内容の(1)から(7)までのうち、内容の(1)及び(2)は第1学年、内容の(3)及び(4)は第2学年、内容の(5)から(7)までは第3学年で取り扱うものとする。</p>

教科書の記載

発行	エネルギー・原子力関連記載内容	記載内容へのコメント
東京書籍 新しい理科3年	(201ページ) 図4 エネルギー資源の輸送から家庭までの利用効率の例	<ul style="list-style-type: none"> ・図の標題を「電気エネルギーの利用効率改善の例」と変更することを提案します。 ・本図は、電気エネルギー利用のヒートポンプを使って熱を回収し、効率の改善を図ったもので、資源・輸送の利用効率には直接関連がありません。 ・消費者の省エネ活動はすべて、資源の節約、輸送量の減少に寄与しますが、効率の改善とは直接関係しません。
大日本図書 理科の世界3年	(269ページ) 図 発電の仕組み (原子炉から発電機までのエネルギー変換の説明図)	<ul style="list-style-type: none"> ・熱交換器(蒸気発生器)が描かれていながら、原子炉の制御棒が下部からの挿入となっており、2種類の原子炉(PWRとBWR)が混在した説明図となっています。制御棒を上からの挿入とするなど記載の変更が望ましい。
学校図書 中学校科学3年	(69ページ) 「科学の窓」の脚注② 火力発電では大気汚染の原因となる物質や地球の気温を上昇させる効果のある気体が大気中に排出され、原子力発電では廃棄物の処理などで環境に影響を与える。こうした環境への影響をできるだけ低減するエネルギー源をク	<ul style="list-style-type: none"> ・液化天然ガス(LNG)も「クリーンなエネルギー」とされています。 ・燃料電池は、「エネルギー源」ではなく、エネルギーの

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

発行	エネルギー・原子力関連記載内容	記載内容へのコメント
	<p>リーンエネルギーといい、太陽光，風力，燃料電池などがある。</p>	<p>利用形態の一種です。一般に，水素の電気化学反応から直接電力を発生させることから，変換効率は比較的高くなります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 燃料電池は，燃料として，直接水素を用いるか，炭化水素を改質して水素を得てそれを利用します。いずれにしろ利用する水素は他のエネルギー源を用いて製造される必要があります。 <p>炭化水素とは，化石燃料またはバイオ燃料のことであり，化石燃料を用いて水素を製造する場合は，つまるところ比較的効率の良い火力発電と同じです。</p> <p>「エネルギー白書2011」より 燃料電池は，水素と空気中の酸素を化学的に反応させることによって直接電気を発生させる装置です。 燃料電池は，①燃料となる水素を天然ガス・LP ガス、石炭，石油等の化石燃料の改質，製鉄や石油精製等の工業プロセスで生じる副生ガスとして得ることができ，更には，水の電気分解等，多様な方法での製造が可能であること，②発電効率が30～60%と高く，更にコージェネレーションシステム（熱電併給システム）として利用した場合には総合効率が80%以上とエネルギー効率が非常に高いシステムであること，③また，発電過程で窒素酸化物，硫黄酸化物を排出せず，環境特性に優れるクリーンなエネルギー・システムであることから，エネルギー供給構造の脆弱な我が国においては，エネルギーの安定供給の確保の観点のみならず，地球環境問題の観点からも極めて重要なエネルギー・システムであると考えられます。</p>
<p>教育出版 自然の探求 中学校理科 2</p>	<p>(86～87ページ) 1 分野 7 科学の発展と人間の生活</p>	

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

発行	エネルギー・原子力関連記載内容	記載内容へのコメント
	<p>1章 エネルギーの移り変わり 地球上のエネルギーの移り変わり 太陽はばく大なエネルギーをもち、そのエネルギーはおもに光のエネルギーとして周囲に放射され、その一部が地球に届いている。地表に届いた光エネルギーは、吸収されて熱エネルギーとなり、大気中で水を循環させている。図8には光エネルギーから始まる地球上のおもなエネルギーを図解している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・表現が不適切です。 ・太陽からは、紫外線、可視光、赤外線が地球に届いて、地表に届く前にも大気を暖め、地上では物質を温めて熱のエネルギーになっています。 ・地球上での熱エネルギーは水の循環をもたらしますが、大気の循環もあり、それによって風（風力エネルギー）を発生させていることの説明も必要ではないでしょうか。 ・また、図には、風を使ったエネルギー利用が記載されていません。
<p>啓林館 未来へひろがるサイエンス 3 上巻</p>	<p>5章 1 (172ページ) ■ いろいろな発電方法 原子力発電では少量の核燃料から大量の電気エネルギーを得ることができる。二酸化炭素の発生はないが、核燃料や発電後の廃棄物から出る放射線のあゆまいや資源の枯渇などの問題がある。 (訂正後)</p> <p>(173ページ) 図76の原子力発電 再循環ポンプ</p> <p>図77の原子核</p> <p>放射線はひじょうに大きなエネルギーをもっていて、大量に浴びると生物や人体に異常を引き起こすので危険である。</p> <p>5章 2 (176ページ) 図83 コンバインドサイクル発電</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「核廃棄物」という表現は、原子力発電では用いられていないので不適切です。処理だけではなく処分地の確保もまた重要であるので、「放射性廃棄物の処理・処分」とする方が適切です。 ・図の給水ポンプと合わせるなら矢印は逆に書かねばならない。また再循環水の向きを示す矢印がありません。 ・アルファ線（Heの原子核）に合わせるなら、陽子に+を記入しなければならない。 ・放射線をひとくくりで見ればエネルギー幅は低いエネルギーから高いエネルギーまで何桁にも及んでいます。あいまいな表現であり、「ひじょうに大きなエネルギーをもっていて」は削除する方が適切です。 <p>図中、「空気」と記載されているが、「蒸気」の誤記です。</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

発行	エネルギー・原子力関連記載内容	記載内容へのコメント
啓林館 未来へ広がる サイエンス 3 下巻 マイノート (中・理科-10) (山下・小杉)	(41ページ) (理解度チェック) <u>5. 燃料電池はクリーンな発電方法といわれる。その理由を説明しなさい。</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・この設問は、適切ではありません。 ・一連の質問の内容を踏まえると、あたかも自然エネルギーである太陽光、風力や燃料電池のみが良い電源のように答えを誘導しています。どの電源についても公平に利害得失意を比較するような質問にすべきと考えます。ちなみに、液化天然ガス(LNG)も「クリーンなエネルギー」に分類されています。 ・燃料電池は、「エネルギー源」ではなく、エネルギーの利用形態の一種です。一般に、水素の電気化学反応から直接電力を発生させることから、変換効率は比較的高くなります。 ・燃料電池は、燃料として、直接水素を用いるか、炭化水素を改質して水素を得てそれを利用します。いずれにしろ利用する水素は他のエネルギー源を用いて製造される必要があります。 炭化水素とは、化石燃料またはバイオ燃料のことであり、化石燃料を用いて水素を製造して発電する場合は、つまるところ比較的効率の良い火力発電と同じです。

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

新学習指導要領

教科・学年	学習指導要領および解説
中学校技術・家庭 技術分野	<p><目標></p> <p>ものづくりなどの実践的・体験的な学習活動を通して、材料と加工、<u>エネルギー変換</u>、生物育成及び情報に関する基礎的・基本的な知識及び技術を習得するとともに、技術と社会や環境とのかかわりについて理解を深め、技術を適切に評価し活用する能力と態度を育てる。</p> <p>[解説]</p> <p>技術分野の学習のねらいは、科学技術や情報化の進展等を考慮し、加工、生産、情報等にかかわる知識及び技術を習得させるとともに、技術と社会や環境とのかかわりについての理解を踏まえ、技術を適切に評価し、工夫・創造して活用する能力と態度を育成することである。したがって、技術分野の学習では、実践的・体験的な学習活動を通して、材料を加工したり、<u>エネルギーを合理的に利用</u>したり、生物を育成したりするという生産・活用や、コンピュータを使った情報活用にかかわる基礎的・基本的な知識及び技術の習得を図ることが必要である。さらに、生活上の技術的な課題に対して、様々な制約条件の中で解決策を検討したり、その結果を評価したりする活動の中で、技術と社会や環境とのかかわりについての理解を深め、技術を合理的にしかも適切に評価し活用する能力と実践的な態度を育成することも重要である。(中略)</p> <p>「材料と加工、<u>エネルギー変換</u>、生物育成及び情報に関する基礎的・基本的な知識及び技術を習得するとともに」とは、技術分野の学習の対象が、「材料」、「加工」、「<u>エネルギー変換</u>」、「生物育成」及び「情報」などに関する知識及び技術であることを示している。ここでの「知識」とは、ものの性質や仕組み、もしくはそれらの理論である。また、「技術」とは、目的を達成するために習得した知識を適切に組み合わせて具体的な形にすることであり、その過程において適切に工具や機器を操作することなども含んでいる。さらに、ここで言う「基礎的・基本的な知識及び技術」とは、発達途上にある中学校段階の生徒の学習体験や能力においても習得が可能であり、しかも、将来の生活における応用・発展へとつながることが期待される知識及び技術である。</p> <p>「技術と社会や環境とのかかわりについて理解を深め」とは、技術分野において、<u>技術と社会や環境との関係の理解</u>を目指していることを示している。<u>技術と社会や環境とは相互に影響し合う関係にあり、このことへの理解を深めることが、技術を安全性や経済性だけでなく環境に対する負荷等の多様な視点から評価することの意義の理解や、技術を適切に活用しようとする意欲につながることを意味している。</u></p> <p>「技術を適切に評価し活用する能力と態度を育てる」とは、技術分野の学習を通して身に付けた基礎的・基本的な知識及び技術、さらには、技術と社会や環境とのかかわりについての理解に基づき、技術の在り方や活用の仕方などに対して客観的に判断・評価し、主体的に活用できるようにすることを示している。</p> <p>以上のような技術分野の学習は、工夫・創造の喜びを体験する中で、勤労観や職業観、協調する態度などを併せて醸成するものであり、それは、これからの社会で主体的に「生きる力」の育成を目指して展開されるものである。</p> <p><内容></p> <p>A 材料と加工に関する技術</p> <p>(1) 生活や産業の中で利用されている技術について、次の事項を指導する。</p> <p>ア 技術が生活の向上や産業の継承と発展に果たしている役割について考えること。</p> <p>イ 技術の進展と環境との関係について考えること。</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

教科・学年	学習指導要領および解説
	<p><内容の取扱い></p> <p>(1) 内容の「A材料と加工に関する技術」の(1)については、技術の進展が<u>資源やエネルギーの有効利用</u>，自然環境の保全に貢献していることや、ものづくりの技術が我が国の伝統や文化を支えてきたことについても扱うものとする。</p> <p>[解説]</p> <p>ここでは、技術が生活の向上や産業の継承と発展に果たしている役割と、技術の進展と環境との関係について関心をもたせることをねらいとしている。</p> <p>ア 技術が生活の向上や産業の継承と発展に果たしている役割について考えること。</p> <p>技術が人間の生活を向上させ、我が国における産業の継承と発展に影響を与えていることに気付かせ、技術が果たしている役割について関心をもたせる。この学習では、技術の発達が、人間が行う作業の軽減、能率や生産性の向上、自動化の実現とともに、生活や産業などの変化をもたらしてきたことについて考えさせ、これらの変化の様子から技術が果たしている役割について関心をもたせるよう指導する。その際、伝統的な製品や建築物などに見られる緻密な加工や仕上げの技術など、我が国の生活や産業にかかわるものづくりの技術を取り上げ、これらが我が国の文化や伝統を支えてきたことについても気付かせるよう指導する。また、材料と加工に関する技術、<u>エネルギー変換に関する技術</u>，生物育成に関する技術及び情報に関する技術について、3学年間の学習の見通しをもたせた指導となるよう配慮する。</p> <p>イ 技術の進展と環境との関係について考えること。</p> <p>技術が環境問題の原因と解決に深くかかわっていることに気付かせ、技術の進展と環境との関係について関心をもたせる。その際、技術の進展が<u>資源やエネルギーの有効利用</u>，自然環境の保全に貢献していることについても気付かせるよう指導する。この学習では、<u>技術の進展とエネルギーの消費量の関係</u>について考え、<u>エネルギー資源の現状や環境問題から要望される省エネルギー技術の開発</u>など、新しい技術とその有効な活用方法について関心をもたせるよう指導する。</p> <p>例えば、製品のライフサイクルについて取り上げ、<u>廃棄物の量を減らし、省資源・省エネルギーになるように資源を循環させるための技術</u>に気付かせ、環境問題の原因と解決のための技術に関心をもたせることが考えられる。また、<u>新素材や新エネルギー</u>などの先端技術のほか、持続可能な社会の構築の観点から計画的な森林資源の育成と利用等の技術の必要性に気付かせるなど、省資源に貢献している技術に関心をもたせることも考えられる。</p> <p>(中略)</p> <p>B エネルギー変換に関する技術</p> <p>(1) エネルギー変換機器の仕組みと保守点検について、次の事項を指導する。</p> <p>ア エネルギーの変換方法や力の伝達の仕組みを知ること。</p> <p>イ 機器の基本的な仕組みを知り、保守点検と事故防止ができること。</p> <p>ウ エネルギー変換に関する技術の適切な評価・活用について考えること。</p> <p><内容の取り扱い></p> <p>(2) 内容の「B エネルギー変換に関する技術」の(1)のイについては、漏電・感電等についても扱うものとする。</p> <p>[解説]</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

教科・学年	学習指導要領および解説
	<p>ア エネルギーの変換方法や力の伝達の仕組みを知ること。</p> <p>社会で利用されている機器等において、エネルギーがどのような方法で変換、制御され、利用されているか知ることができるようにする。また、歯車やカム機構、リンク機構など、力や運動を伝達する仕組みの特徴や共通部品について知ることができるようにする。</p> <p>この学習では、小学校及び中学校の理科等におけるエネルギーに関する学習を踏まえ、関連する原理や法則が具体的にどのような機器やシステムに生かされているかを取り上げ、科学的な根拠に基づいた指導となるよう配慮する。</p> <p>例えば、石油などの化石燃料、原子力、水力、風力、太陽光など、自然界のエネルギー資源を利用している発電システムや、エネルギー変換技術を利用した電気機器、自転車などの身近な機械の調査、観察、操作を通して、それぞれの特徴を知ることができるようにすることが考えられる。</p> <p>自然界のエネルギー資源を利用した発電システムを取り上げる場合には、エネルギーの変換効率や設備稼働率を含めた発電コスト、輸送時のエネルギー損失及び環境への負荷についても学習させるよう配慮する。</p> <p>電気機器を取り上げる場合には、電気エネルギーを熱、光、動力などに換える仕組みとともに、電源、負荷、導線、スイッチ等からなる基本的な回路を扱い、電流の流れを制御する仕組みについても知ることができるようにすることが考えられる。</p> <p>イ 機器の基本的な仕組みを知り、保守点検と事故防止ができること。</p> <p>機器がその目的を達成するために、どのような構造や電気回路で作られ、各部がどのように働いているかについて知り、点検すべき箇所を見付けることができるようにする。また、定期点検の必要性などについて理解させ、保守点検と事故の防止ができるようにする。</p> <p>その際、電気機器については、製品の定格表示や安全に関する表示の意味及び許容電流の遵守等、適切な使用方法について知ることができるようにするとともに、屋内配線についても取り上げ、漏電、感電、過熱及び短絡による事故を防止できるよう指導する。</p> <p>この学習では、機器の性能を維持するために、またエネルギーを有効利用するために、安全で正しい使用方法を守ることや、保守点検が必要であることを実験や観察から気付かせるなど、科学的な根拠に基づいた指導となるよう配慮する。</p> <p>なお、エネルギー変換技術を利用した機器には多くの種類があるが、1つの機器で学習した事項が他の機器の学習にも応用できるように、基本的な電気回路や原理的に共通する動力伝達の仕組みなどを重点的に取り上げるよう配慮する。</p> <p>また、機器の保守点検に当たっては、取扱説明書等に記載されている製造者が認めている範囲においてのみ行わせるよう配慮する。例えば、屋内配線については、電流制限器や漏電遮断器などの働きについて調べることを通して、電気機器を安全に利用する仕組みについて知ることができるようにすることが考えられる。</p> <p>また、電気機器による事故の事例や、それらを防止するための装置について調べることを通して、漏電による機器の損傷や感電等の事故を防止し、機器の性能を最良な状態で継続的に発揮させるための手入れや点検の必要性について知ることができるようにすることも考えられる。なお、実験や観察において、ねじ回し、スパナなどの工具を使用する場合には、ねじの大きさに合ったものを選び、作業の順序や力配分が大切であることを知らせるとともに、電気機器の保守点検は、回路計等による簡単な点検と電源コードやヒューズなどの交換可能な部品の取り替え等に限定し、感電事故や火災などの防止に十分配慮する。</p> <p>ウ エネルギー変換に関する技術の適切な評価・活用について考えること。</p> <p>エネルギー変換に関する技術が社会や環境に果たしている役割と影響について理解させ、エネルギー変換に関する技術を適切に評価し活</p>

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

教科・学年	学習指導要領および解説
	<p>用する能力と態度を育成する。</p> <p>この学習では、エネルギー変換の技術が多くの産業を支えるとともに、社会生活や家庭生活を変化させてきたこと、また、これらの技術が自然環境の保全等にも貢献していることを踏まえ、よりよい社会を築くために、エネルギー変換に関する技術を適切に評価し活用する能力と態度を育成する。</p> <p>例えば、新エネルギーの開発やハイブリッド技術など、環境負荷の軽減を目的とした先端技術について、その効果と課題を検討したり、それらの技術の利用を推進するために行われている方策などについて調べたりすることを通して、持続可能な社会の構築のためにエネルギー変換に関する技術が果たしている役割について理解させることが考えられる。</p> <p>また、家庭生活中で使用されている機器について、性能や価格だけでなく、機器の製造、輸送、販売、使用、廃棄、再利用のすべての段階における環境負荷を総合して評価し、環境に配慮した生活について検討させることも考えられる。</p> <p>(2) エネルギー変換に関する技術を利用した製作品の設計・製作について、次の事項を指導する。</p> <p>ア 製作品に必要な機能と構造を選択し、設計ができること。</p> <p>イ 製作品の組立て・調整や電気回路の配線・点検ができること。</p> <p><内容の取り扱い></p> <p>(5) すべての内容において、技術にかかわる倫理観や新しい発想を生み出し活用しようとする態度が育成されるようにするものとする。</p> <p>[解説]</p> <p>この内容の学習においては、例えば、<u>省エネルギー</u>や使用者の安全に配慮した製作品を設計・製作させるなど、<u>エネルギー変換に関する技術にかかわる倫理観</u>が育成されるよう配慮する。また、<u>より効果的なエネルギー</u>の利用方法を考えたり、使用目的や使用条件に即して製作品の仕組みや構造を工夫したりする中で新しい発想を生み出し活用することの価値に気付かせるなど、知的財産を創造・活用しようとする態度の育成にも配慮する。</p>

教科書の記載

発行	エネルギー・原子力関連記載内容	記載内容へのコメント
東京書籍 新しい技術・家庭 技術分野 1ー3年	(144ページ) 第3章 1 低炭素社会に向けて ・化石燃料から再生可能エネルギーへの転換	・再生可能エネルギーだけではなく、二酸化炭素放出量低減の観点からより効率の高い原子力発電に積極的取り組んでいる国もあります。原子力発電の併記、または「化石燃料から再生可能エネルギーなどへの転換」とするのが適切です。

中学校教科書のエネルギー・原子力関連記述の調査

新学習指導要領

教科・学年	学習指導要領および解説
中学校技術・家庭 家庭分野	<p><目標> 衣食住などに関する実践的・体験的な学習活動を通して、生活の自立に必要な基礎的・基本的な知識及び技術を習得するとともに、家庭の機能について理解を深め、これからの生活を展望して、課題をもって生活をよりよくしようとする能力と態度を育てる。</p>

教科書の記載

発行	エネルギー・原子力関連記載内容	記載内容へのコメント
教育図書 技術・家庭 家庭分野 (中・家庭-2) (森田・小杉)	<p>エネルギー・原子力関連記載内容 (264ページ) 第2章 2 ～自然界では、物質やエネルギーが循環しながらつり合いを保っています。 (266ページ) ① 現状を知る。 エネルギーは、ごみや水とちがって目に見えない。</p>	<p>・自然界（生態系）では、エネルギーの流れは、物質の流れとは異なり、循環することはないとされています。 ・目に見えるガソリンや灯油なども家庭で消費されていることを踏まえて、「家庭で使われているエネルギーの中で電気や熱は、～目に見えない。」とする方が適切です。</p>