

エネルギー・デモクラシーのための 教育の枠組みを考える (I)

— (1) エネルギーに関わる先行実践 —

田中 曜次¹⁾・橋本 祥夫²⁾・水山 光春³⁾

Framework of Education for Energy Democracy (I)

— (1) Examination of Precedent Practices in Energy Education —

Yoji TANAKA, Yoshio HASHIMOTO and Mitsuharu MIZUYAMA

抄 録:本稿では、「エネルギー・デモクラシーのための教育の枠組みを考える」一連の論考の導入として、これまでに行われたエネルギー教育を、カリキュラム・教材と授業実践の2つの面から整理・考察した。中でも特に原子力に関わる内容は、従来の学校教育における教材や学習材ではどのように扱われてきたかについて検討した。その結果、「学校教育においてエネルギーに関わる内容が扱われる機会は多いものの、社会科教育的視点は相対的に少ない」ことが明らかとなった。また、原子力に関しても、総合的な学習を含め理科的なアプローチが多いことが明らかとなった。

キーワード:環境教育, エネルギー教育, 原子力, 授業研究, 教材研究

I. はじめに

1.1 研究の概要

エネルギーにかかわる教育は、「エネルギー・環境教育」,「省エネ（省エネルギー）教育」,「資源・エネルギー教育」というように、周辺の領域と関連付けられて実践されている。また、自然科学的な問題や領域と社会科学的な問題や領域が密接に関連しているということもあり、「総合的」,「横断的」な学習として取り上げられることも多い。しかし、それぞれの分野や領域のバランス、関連・連携は十分なものであったのだろうか。折しも、東京電力福島原子力発電所の事故以来、エネルギーや原子力に関する政策の見直しが進められようとしている。エネルギー問題、とりわけ原子力に関する問題においては、自明であるようでいて、その実、根柢までは明確でない、或いは指導者もそのことに疑問を感じながらも、あえて追究してこなかった問題が多いのではないか。このような課題意識から本研究を進めようと考えた。

ここでは、原子力の是非を直接論じるのではなく、社会科にとって問題はどのように整理す

1) 京都学園大学 2) 京都教育大学附属京都小中学校 3) 京都教育大学

ることができるのか、教材化のための視点は何か、また、それらの課題に取り組むことにより、子どもたちにどのような力をつけることができるのか等について考えることを通して、論点を整理する枠組みを示したい。

1.2 本稿の概要

本稿では、これまでに行われてきたエネルギーに関する教育（以下、エネルギー教育と略す）について整理し、どのような題材が扱われ、学習が展開されてきたか、そこでの問題は何かなどを明らかにする。

そのため以下のような手順で比較検討を行った。

- ① 『エネルギー白書 2010』の内容を整理する。
- ② これまでに発行された資料や副教材などを整理するとともに、エネルギー教育のカリキュラムとあわせて、①の内容と比較する。
- ③ ①と②をもとに、エネルギー教育に関するキーワードを抽出する。
- ④ 抽出したキーワードをもとに、先行実践を整理する。

Ⅱ. 『エネルギー白書 2010』と「資料・教材」「カリキュラム」の比較

ここではエネルギー教育の全体像を明らかにするとともに、大きな枠組みを設定するために、『エネルギー白書』¹⁾の内容を整理し、実践に使われている「資料・教材」の内容との関連を整理した。また、公開されているエネルギー教育のカリキュラムの内容についても同様に整理した。

2.1 『エネルギー白書』について

経済産業省が編集する『エネルギー白書』は、閣議決定・国会報告を経て web で公開され、その後、出版される。その内容は三部構成になっており、第 1 部は「エネルギーをめぐる課題と今後の政策」となっている。ここではその時々的情勢に応じたテーマが設定され、政策分析や政策動向の紹介がされている。また、第 2 部では、国内外のエネルギー動向がグラフ・データで示されている。授業などで扱われる多くの資料の出典となっている部分である。第 3 部では、前年度の施策が説明されている。

現時点で最新の「2010 年版」の第 1 部では、「エネルギー安全保障」と「再生可能エネルギーの導入」が扱われている。イラク戦争以後、この部分では「原油価格」に関するテーマが設定され、「地球温暖化」とともにエネルギーの安定供給について論じることが多かった。それが今回、「安全保障」が 1 つの大きなテーマとされ、定量評価による国際比較の中で、「自主開発権益を含む自主エネルギー比率の向上」、「リスクマネー供給支援」、「チョークポイントリスクの低減」が我が国の課題とされている。つまり、原子力や再生可能エネルギーの導入によって自給率を高めるとともに、シーレーンや紛争地域のリスクを低くするため、外交や国際協力によって新たな資源産出国と関係を深めること、また、企業の新たな投資や開発を進めるために、リスクマネーを国が負担する制度を作るということである。

もう一方の「再生可能エネルギーの導入」では、2009年7月に成立したエネルギー二法（「石油代替エネルギー法」「エネルギー供給構造高度化法」）をはじめとした施策の内容の解説がされている。ここでの「再生可能エネルギー」には「原子力」は含まれず、「太陽光・太陽熱」「風力」「バイオマス」「水力」「地熱」「大気熱等」となっており、「原子力」を含め、「非化石エネルギー」という扱いをしている。ちなみに第1部では、2006年版までは「原子力の推進」というような項目が見られたが、以後は、「原子力」を1つの項目とするような構成は見られない。

第2部での原子力は、「国内エネルギー動向」の中の「一次エネルギーの動向」の項で、「非化石エネルギー」の1つとして扱われている。「石油」「石炭」と同レベルの扱いであるが、分量はかなり多い。「国際的なエネルギー動向」でも同様に扱われている。第3部では、「多様なエネルギー開発・導入及び利用」の中で、「原子力の開発、導入及び利用」と「原子力の安全の確保と安心の醸成」という項目が作られている。ここでも「新エネルギー」が1つの項目にまとめられているのに対して、「原子力」は2つの項目となっており、大きな扱いといえる。

以上、近年の『エネルギー白書』の傾向からは、「原子力」については以前に比べると、その扱いを縮小する傾向にあるといえる。2010年版では、「資源の安定供給」が我が国の課題であり、あくまでも資源の1つとして扱われるようになってきていることは特筆される。しかし、内容には非常に丁寧な説明がなされ、発電所のしくみやバックエンドの課題、事故とその後の対応などにも触れられている。

2.2 エネルギー教育の「資料・副教材」、「カリキュラム」

先の内容に対応させて、本節ではこれまでのエネルギー教育で利用されていた「資料や副教材」（以後「教材」と略す）を比較した。さらに、公開されているカリキュラム（以下「カリキュラム」と略す）を対応させることで、エネルギー教育で扱われている学習内容を整理した。

比較検討した資料、教材、カリキュラムは以下の通りである。

- ① 『日本のエネルギー 2010』経済産業省 資源エネルギー庁 2010.3
- ② 『わくわく原子力ランド』文部科学省 経済産業省資源エネルギー庁 2010.2
- ③ 『チャレンジ！原子力ワールド』文部科学省 経済産業省資源エネルギー庁 2010.2
- ④ 『エネルギー・環境を考える短編集』

財団法人社会経済生産性本部エネルギー環境教育情報センター 2007

- ⑤ 佐島群巳他『エネルギー環境教育の学習用教材』国土社 2004.8
- ⑥ エネルギー環境教育実践センター『エネルギー環境教育学習プラン』

(http://www.icee.gr.jp/jissenko_result.html)

- ⑦ エネルギー教育全国協議会『身近な副教材を活用したエネルギー・環境の授業』など

(<http://www.eneducation.jp/san/index.html>)

これらのうちの⑤から⑦には、実践事例が含まれている。

先の『エネルギー白書』の構成にあわせて、これらをまとめたものが文末の資料1「エネルギー白書と資料・副教材やカリキュラムとの対応」である。資料から分かるように、資源エネルギー庁などが発行している資料や副教材は、『エネルギー白書』と同じような構成になって

いる。「原子力」の扱いは、それぞれに軽重があるが、「安全性」や「核燃料サイクル」についても詳しく学習できるようになっている。教材の中には今回の事故の後、webでの公開を制限しているものもある。

公開されているカリキュラムのうち、⑥『エネルギー環境教育学習プラン』は、エネルギー環境教育実践センターが作成した、『エネルギー環境教育ガイドライン』（2010年3月改訂）に基づくものである。同センターは、後述の実践事例で検討する「エネルギー環境教育実践校」の公募を行っている。このガイドラインでは、「資源の安定供給」、「ベストミックス」、「CO2排出量を削減」を重要なキーワードとしており、「原子力（発電）」に関わる内容は表面的には少ない。

エネルギー教育を行っているもう1つの組織が、「エネルギー教育全国協議会」（会長 明石要一氏）である。助経済広報センターが活動に協力しており、電気事業連合会が教材の発行に協力している。

同協議会は、「限りある資源」など1つのテーマを単元とした、ワークシート形式の副読本を発行している。1時間に1枚を基本とするワークシートには作業と資料があり、教員は別にある指導案に記述された発問・指示を行うことで学習が進められる。協議会全体としての目標となるような項目は見当たらないが、ここでも「安定供給」や「ベストミックス」は重要なキーワードになっている。

児童・生徒が疑問を持ち、学習を進めていくことができるような教材を資料の中から選び出し整理して授業を構成し、すぐに「追試」ができるように提案している。エネルギー教育の特性上、教科というよりは「総合的な学習」で行われる内容が多い。

2.3 「資料・副教材」、「カリキュラム」の整理

先に述べたように、『エネルギー白書』で将来に関する課題の中で「原子力」の扱いは、以前と比べると縮小する傾向にある。しかし、「ゼロエミッション電源」として最大の取り扱いであるということは変わらず、現在のエネルギー政策の大きな部分を占め、その説明については『白書』でも多くのページを割いている。エネルギー教育の授業で利用されている「教材」の多くは、ここからの引用である。よって、政策としての「原子力の安全の確保と安心の醸成」に使われる説明が「教材」として利用されることになる。

「カリキュラム」においては、「原子力」について議論するようなものも含まれてはいるが、多くのものは「知る」と「比べる」という内容のものである。理科的な「エネルギー」や「発電のしくみ」についての説明や「資源」や「発電方法」を比較するものが多い。

また、「安全保障」については「教材」や「カリキュラム」とともに少ない。歴史にかかわって、資源が戦争の原因になったことを学習する教材がいくつかあった。太平洋戦争の原因を「対日石油輸出禁止」と結び付けて考えるという内容のものである。歴史の流れの中で要因の1つとして取り扱うことに異論は無いが、ことさらこのことだけを強調することには問題を感じるし、このことを「安定供給」とどのように結びつけるのかは不十分といえる。このようなこのことを含めて、現状を理解する「カリキュラム」が多く、今後の問題を議論するような内容は少ないことが明らかになった。

Ⅲ. エネルギー教育に関する「キーワード」と先行実践

先に作成した表（資料1）をもとにして、先行実践の授業内容を整理した。エネルギー教育の中でも取り扱われることが多い項目を抽出し、それに合わせて実践の整理を行った。

3.1 エネルギー教育に関する「キーワード」

エネルギー教育は、『エネルギー白書』の内容の多くの項目に関連している。先の表（資料1）をもとにして、10個のキーワードを抽出した。

表1 抽出したキーワード

キーワード	主な内容
エネルギーとは、エネルギーと暮らし	エネルギーとは何か、暮らしのうつりかわり
国内のエネルギー需給	低い自給率、エネルギーの需給、発電方法の比較
国際的なエネルギー需給	消費量の増加、資源の偏在、コストの比較
省エネルギーやリサイクル	さまざまな省エネ施策、3R、ゴミ問題
原子力（発電）	原子力（発電）、放射線、安全性、核燃料サイクル
新エネルギー（再生可能）	風力発電や太陽光発電、地域の取り組み
温暖化など、地球環境問題	地球温暖化、森林破壊、砂漠化などの現状や原因
技術革新・持続可能社会	スマートグリッドなど将来的な技術、持続可能な開発
国際協力	京都議定書など国際的な環境を守る取り組み
資源外交・安全保障	資源と戦争、資源ナショナリズム、自主権益

これらは、『エネルギー白書』の項目をもとにしており、社会科的内容に近い文言になっている。しかし、エネルギー教育においては、理科や技術家庭科など様々な教科からのアプローチが可能であるので、「エネルギーとは、エネルギーと暮らし」の中には理科で行われる「エネルギーを感じる」というような授業、また、「国内のエネルギー需給」の中には、「発電の原理や方法」などの授業内容を含んで整理した。教材やカリキュラムの中には多くは含まれていないが、先の白書にかかわる部分で述べたように、今後の課題として「安全保障」を設定した。ここには、自主開発権益や輸入におけるリスク低減などが含まれるので、「国際協力」と「資源外交」を分け、「安全保障・資源外交」という項目にした。

3.2 エネルギー教育に関する先行実践

これらのキーワードをもとに、実践事例を整理した。検討した事例は以下のものである。

- ⑧ 原子力文化振興財団『あとみん（原子力教育支援情報提供サイト）実践事例』

(<http://www.atomin.go.jp/elementary/index.html>)

- ⑨ エネルギー環境教育実践センター『エネルギー環境教育実践校 活動報告』

(http://www.icee.gr.jp/jissenko_result.html)

このうち、⑧は文部科学省の委託で財団法人日本原子力文化振興財団が運営する「原子力・

エネルギー教育支援情報提供サイト」であり、「原子力教育支援事業」の成果など公開するものである。先の教材・カリキュラムで整理した、②『わくわく原子力ランド』や③『チャレンジ！原子力ワールド』などの副読本や教材作成・公開するとともに、授業計画を募集し毎年約 30 校が採択される。それらの実践が紹介されている。先の教材以外は、ワークシートや「コンテンツ」として公開されているため、授業においては教師がそれらを取捨選択して実践を行うことになる。また、教材以外にも講師派遣などの事業もある。

また、⑨も先の⑥『エネルギー環境教育学習プラン』を発行しているエネルギー環境教育実践センターが、経済産業省資源エネルギー庁委託事業として募集し、選考をおこなっている。実践校（3 年計画）に選ばれると、約 30 万円の教育活動費が助成され、教材の提供や講師派遣などの協力が得られる。

これらの実践は、それぞれの web で検索ができるようになっている。そこで、「原子力」「放射線」などの語句で検索したところ小学校から高等学校までそれぞれ約 100 例が該当した。これらの実践を整理したものが（表 2）である。

実践は年間を通した学校の取組から教員一人による実践まで様々な形態があった。また、各授業の内容が丁寧に記述されているものもあれば、単元の計画を中心に記録されたものなどがある。今回はこれらをそれぞれが web 上に掲載された状態で 1 つの実践として扱っている。

表 2 エネルギー教育に関する実践事例の整理

	エネルギー環境教育実践校			あとみん		
	小学校	中学校	高校	小学校	中学校	高校
エネルギーとは、エネルギーと暮らし	47	29	23	32	13	18
国内のエネルギー需給	42	29	20	32	19	15
国際的なエネルギー需給	3	14	7	4	3	6
省エネルギーやリサイクル	44	24	20	16	7	6
原子力（発電）	16	13	17	9	13	22
新エネルギー（再生可能）	20	17	13	9	12	5
資源外交・安全保障	1	0	2	0	1	0
温暖化など、地球環境問題	37	25	14	10	7	10
国際協力	3	4	2	0	0	0
技術革新・持続可能社会	22	14	17	2	1	2
抽出数	47	29	23	41	33	33

- ・全体的には理科中心の実践が多く、特に高等学校は、工業科における実践が多い。
- ・小学校では、太陽や風、水車などを通して「エネルギーを感じる」、ゴミやリサイクルを通して「省エネ」を学ぶということから始める場合が多い。これに対して中学高校では、環境問題から学習を進めている。
- ・「エネルギーとは、エネルギーと暮らし」「国内エネルギー動向」に関しては、歴史的な変遷も含めて多くの実践がなされている。ここでは、「エネルギー安定供給」や「民生部門

での省エネ」が扱われることが多い。

- ・「国際エネルギー動向」に関しては、「地球温暖化」などの環境問題と「資源の偏在」などが扱われている。「輸入先」や「エネルギー源」の多様化が強調される。しかし、途上国の経済成長や原油価格の乱高下などまで扱った実践は少ない。
- ・原子力は、エネルギー源や発電方法の1つとして比較されることが多い。「原子力」をキーワードに検索したにもかかわらず、「原子力」の欄に入る事例が少ないのはこのためである。高等学校では理科系の科目で「放射線」を観測・測定する実践が行われている。
- ・原子力発電は二酸化炭素排出量が少なく、リサイクルが可能なゼロエミッション電源の1つとして扱われている。さらに、自然エネルギーに対しては、原子力は安定性と経済性で優位なものとしてされている。
- ・原子力発電の安全性のみを強調するようなものは見られない。原子力発電の事故や放射線による被害などは事実として扱われ、同時に安全に対する取り組みが加えられている。
- ・現在の施策についての学習では、「省エネ」と「ベストミックス」が中心となっている。小学校ではリサイクルなどの活動や、身の回りのことを重視する傾向がある。
- ・国家の「安全保障」に関わるものとしてエネルギーをとらえようとしているものもある。しかし、今後の問題としての「資源外交」を扱うような実践は少ない。
- ・今後の政策として、電気自動車や燃料電池などの省エネ機器、スマートグリッドなどの技術革新による新エネルギーの効率化などが扱われている。また、対外的な政策など「国際協力」では「京都議定書」などが扱われている。
- ・発電所を抱える「電源地域」では、自分たちの地域の将来を考えるという内容を盛り込んだ実践もみられたが、他の地域で将来のエネルギーを地域として考えていこうというものは少なく、現状を維持するための方策を考える場面が多い。

3.3 これまでのエネルギー教育の実践について

以上のように、エネルギー動向を認識するための授業では、多様な視点から教材開発がおこなわれている。それに対して、改善や解決のための方策では、国内や地域の省エネやリサイクルという取り組みに集約される傾向がある。

また、「原子力（発電）」そのものを中心に扱う授業はそれほど多くない。「原子力」や「放射線」を扱う授業では、理科的なアプローチがなされている場合が多い。それらは、「身の回りの放射線の観測」「霜箱を利用した観察」などである。総合的な学習などで扱われている場合は、「発電所見学」や「企業や研究者の出前授業」、「イベント参加」などである。いくつかの学校では「原子力（発電）」を中心にした授業を行っており、それらの中には「原子力発電の是非」を議論する形がとられているものもある。しかし、総合的な学習や特別活動として実践されたものが多く、論点や議論の経緯など詳細なところはわからないものも多い。

このようなことから、エネルギー教育の授業実践の現状を見たとき、原子力（発電）にかかわる社会科からのアプローチが少ないこと、さらに社会科独自の視点である「外交」や「地域」と関連付ける授業実践が不足していることを指摘できる。

Ⅲ. エネルギー・デモクラシーを考える視点・論点 (1)

先に示した資料や副教材が利用され、現在のエネルギー事情や環境問題の理解が進んでくるとともに、「他の発電方法に比べ、安定して供給でき、二酸化炭素の排出も削減できる原子力は、管理さえ間違えなければ、21 世紀のエネルギーとして重要な位置を占めることになる」という結論につながっていく。

ここでは、検討の対象とはしていないが、有田和正 (2007)²⁾ も、『「原子力は CO2 を出さないし、燃料の再利用ができるし、資源の無い日本には必要なことだ」と思いながら、なぜかかすのか問題を感じる」と述べている。また、澁澤文隆 (2008)³⁾ も「主力になる発電は、常時安定的に、しかも経済的に、そして環境負荷が少ないかたちで供給することがポイントになってくる。こうした点から天然ガス、原子力が浮かび上がり、その割合が増している。」と、現状としての「原子力」を表現している。

これらのことをふまえ、これまであまり触れられなかった点を補完して社会科としてのエネルギー教育を考えるならば、「安全保障」や「資源外交」は特に取り扱うべきものであるし、省エネやリサイクル以外の自分たち（の地域）ができることを考える必要がある。それは「地域振興」にもつながっていくことになる。

最後に、エネルギー・デモクラシーを考える視点・論点として、以下のものをあげたい。

- ・ これまで理科や総合的な学習などを中心に行われていたエネルギー教育において、あまり触れられなかった「安全保障」や「資源外交」、「地域振興」などの内容をどのように加えるかが社会科としてのエネルギー教育の課題である。

【引用文献・注】

- 1) 本稿では、(経済産業省編『エネルギー白書 2010』 2010.8) を主に参照している。『同 2011』については、2011 年 10 月に公開されている。
- 2) 有田和正『誰にでもできるエネルギー環境教育』明治図書、2007
- 3) 澁澤文隆『今始めないと！エネルギー・環境教育』東京書籍、2008.

資料 1 エネルギー白書と資料・副教材やカリキュラムとの対応

『エネルギー白書 2010』			資料・副教材やカリキュラムとの関連	
目次		概要	①～⑦の番号は、本文のものと同一	
エネルギーをめぐる課題と今後の政策	第1章 各国のエネルギー安全保障の定量的評価による国際比較	「エネルギー安全保障」概念の本質	略	
		「エネルギー安全保障」をめぐる主要消費国の動向	エネルギー安全保障とは「国民生活、経済・社会活動、国防等に必要な『量』のエネルギーを、受容可能な『価格』で確保できること」。政治情勢、経済・社会構造と、それを脅かすリスクが時代毎に変化するのに伴い、その本質をめぐる環境は変化。	
		世界のエネルギー供給構造の変遷	1970年代以後の一次エネルギー供給の構成を振り返り、各国が書くエネルギー源をどのように位置づけてきたかを概観する。	
		主要国エネルギー安全保障政策の変遷	フランスやドイツでは自国のエネルギー企業の国際競争力を強化し、資源確保力を高めようとした。フランスは、原子力発電の導入を推進し、ドイツは石炭の利用を政策的に維持してきた。	⑤エネルギーをめぐる国際紛争 ⑦エネルギー問題は時として戦争をもたらす
		総合的なエネルギー安全保障の定量的評価	エネルギー安全保障を構成する要素を資源の確保・調達から利用段階に至るまでの一連のサプライチェーンに基づいて選定する。自給率や輸入先などを評価項目とし、最大10ポイントで点数化した	
		我が国のエネルギー安全保障強化に向けた政策の視点	国産資源エネルギーに乏しく自給率はきわめて低い石油の中東依存度が高く、備蓄も十分とはいえない。送電、省エネは表でできるリスク分散のためには自主開発権益の確保が必要、そのための二国間関係を多様化させる。海外で資源開発を行う日本企業に対しての支援	④日本のエネルギー供給 ⑦タンカー事故からエネルギーを考える
	第2章 再生可能エネルギーの導入動向と今後の導入拡大に向けた取組	再生可能エネルギーをめぐる諸情勢	再生可能エネルギーは、「エネルギー源として永続的に利用することができると認められているもの」太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、大気中の熱その他の自然界に存する熱、バイオマスが規定されている。とくちょうとして、持続可能性、輸入依存度低減、小さな環境負荷といった点で着目、さらに産業の育成、雇用の創出といった経済対策	
		我が国における再生可能エネルギーの導入動向	発電以外にセメント産業、製糸業などでも取組が進んでいる。	
		主要先進国等における再生可能エネルギーの導入動向	略	
		再生可能エネルギーの導入拡大に向けた新たな政策展開	エネルギー供給構造の高度化のためには、誘導的規制を導入すべきである。 再生可能エネルギー全量買取制度の検討 次世代エネルギー、社会システムの構築	①エネルギー供給構造の高度化について ③新技術を知ろう、未来のエネルギー研究
エネルギー動向	序章 エネルギーと国民生活・経済活動	「化石エネルギー」と「非化石エネルギー」に分類 「非化石エネルギー」とは「原子力」と「再生可能エネルギー」 原子力を含むエネルギー自給率は、18%（2007年） 人口増加と経済成長によってエネルギー消費は増大する 化石燃料の枯渇と安定供給 環境に配慮したエネルギーの利用 エネルギーのコストと経済、国際競争力	①私たちの暮らしと社会を支えるエネルギー ③生活の変化をエネルギーから見てみよう、エネルギーについて、チェック！ ④人類の歴史を変えたエネルギー、産業革命で大きく変わる、生活の変化とエネルギー、オイルショックの発生 ⑤しぜんエネルギーをつかってあそぼう、エネルギーって何？、昔のくらしを体験しよう、電気エネルギーと私たちのくらし、エネルギー利用の歴史、産業革命とエネルギー ⑥たいようとあそぼう、感じよう！自然のエネルギー、生活の仕方とエネルギー、食べ物とエネルギー ⑦昔と今のくらし比較、私たちの生活とエネルギー、自然エネルギー	
	第1章 国内エネルギー動向	エネルギー需給の概要 オイルショックとその対策としての石油代替エネルギーと省エネ 80～90年代民生部門と運輸部門でのエネルギー消費が増加 温室効果ガス排出削減	①日本のエネルギー消費（1） ③日本のエネルギー事情と課題 ⑥生産とエネルギー・資源、資源・エネルギーと産業	

『エネルギー白書 2010』			資料・副教材やカリキュラムとの関連
目次	概要	①～⑦の番号は、本文のものと同じ	
エネルギー動向	部門別エネルギー消費の動向	産業部門は省エネが進み運輸部門の増加は 90 年台に緩和、民生部門は増加諸外国と比べ少ないエネルギー消費で GDP が維持されている。エネルギー利用効率が高い 一次エネルギー国内供給に占める石油の割合は 75.5% から 41.9% へ改善された。 一次エネルギー国内供給に占める化石エネルギー依存度はドイツ、フランスに比べて高い 中東への依存度は近年高まっている 石炭から石油への転換とともに、自給率は低下した。	①日本のエネルギー消費 (2) ④工業などの産業部門で進んだ省エネ
	一次エネルギーの動向	産業部門の約 9 割が製造業による消費、生産の増加に比べてエネルギー消費は減少 石油からの代替が進められている 素材系産業が 7 割を占める	①日本のエネルギー供給 (1) ②エネルギー資源の輸入 ⑤エネルギー資源を調べよう ⑦ 46 億年の贈りもの、歴史的に見た化石燃料、限りある資源
	二次エネルギーの動向	電力の約 6 割を民生用需要が占めている 冷暖房機器、OA 機器の普及により家庭、業務用途の需要が増加した 近年は「夏季需要」の割合が高くなった 多様化が進み、原子力、LNG 火力、石炭火力などの割合が高まっている 電気料金は下降傾向にあったが、原油価格の高騰と原子力発電の稼働率の低下で上昇した 都市ガスの家庭用消費の割合は低下している 都市ガスに LNG が占める割合が上昇し、価格高騰の影響が出ている 石油製品の消費は全体として減少している ガソリンやナフサなどの消費が増え、「白油化」が進んでいる 原油価格の高騰や金融危機などの影響で輸入価格は乱高下している	①日本のエネルギー供給 (2) ②くらしの中の電気調べ、私たちのくらしと電気の利用、電気って何？、電気の流れ方を復習しよう電気はどこから来るの、たくさんの電気を作るために、電気にかかわる人たち、電気を作ってみよう、姿を変えてはたらく電気 ③いろいろな発電方法をチェック！ ⑤電気を作ってみよう、電気エネルギーは大活やく、日本の電気はいそがしい、電気はどこから来るのかな、自分で発電してみよう、電気エネルギーと現代社会 ⑥考えよう私たちの電気、やってみよう調べてみよう私たちの電気 ⑦コンセントから電気の旅、発電のしくみ、電気をたくさん使う季節と時間、水力・火力・原子力の長所短所とベストミックス
	エネルギー需給の概要	OECD 諸国では経済成長、人口増加ともに鈍化しエネルギー消費は伸び率が低い アジア大洋州など経済成長が著しい地域では伸び率が高く、地域格差が大きい 石油代替エネルギーとして原子力と天然ガスが増加している	①世界のエネルギー消費と供給 ②世界の中の日本 ③世界のエネルギー事情と課題、2030 年のエネルギー消費量を予想しよう ④世界のエネルギー消費
第 2 章 国際エネルギー動向	一次エネルギーの動向	石油可採年数は、ほぼ 40 年程度を維持しているが、中東 OPEC 産油国の資源保有が大きくなっている 非 OPEC 産油国などの原油生産は増えている。ロシア、カスピ海沿岸諸国は新たな産油地域として台頭した アジア地域の中東依存度は欧米より高い 欧米では天然ガスは民生用と産業用に利用されていたが発電利用も増えつつある 石炭は世界に広く賦存しており、可採年数も長い 天然ガスの価格高騰の影響で需要、生産ともに高まっている 近年多くの国で原子力見直しの機運が高まっており、アジア地域では、着実に原子力発電設備要領が増加 ヨーロッパでは脱原子力政策の見直しの動きもある 再処理、プルサーマル、廃棄物の処分などは欧米で進んでいる	①地球温暖化問題とエネルギー ②エネルギー利用と二酸化炭素 ④エネルギー利用で抱える問題、「ツバル」という国を知っていますか、海拔 1 メートルの島国、その自然と暮らし、地球温暖化による海面上昇の被害、地球温暖化を防ぐために大切なこと ⑤地球が暖かくなって、ほんと？地球温暖化とエネルギー ⑥温暖化ストップ！CO2 を減らせ、地球温暖化とエネルギー問題 ⑦防げ！地球温暖化、環境破壊
	二次エネルギーの動向	世界各国で電化製品が普及し、電力化率が上昇している 火力発電の比率が 67% を占め、主電源といえる先進国での原子力開発は鈍化した、シェアは 8.7% を占めている 水力は立地が難しく伸びていない 石炭火力の伸び率は電源全体の伸び率とほぼ同じ、天然ガスの伸び率が高い 世界では石炭火力を主電源としている国も多い 世界でも石油製品の軽質化が進んでいる	
	国際的なエネルギーコストの比較	石油製品の税抜き価格ではほとんど差がない 石油、石炭、LNG などの輸入価格は品質や輸送コストによって影響を受ける 日本の電気料金は国際的に高いとはいえない	

		『エネルギー白書 2010』	資料・副教材やカリキュラムとの関連
目次		概要	①～⑦の番号は、本文のものと同一
平成21年度においてエネルギーの需給に関して講じた施策の概況	第1章 平成21年度においてエネルギー需給に関して講じた施策の概要	略	
	第2章 エネルギー需給対策の推進	省エネルギー対策の推進と資源節約型の経済・社会構造の形成 省エネルギー法改正により、企業単位でのエネルギー管理、省エネ状況の比較などが実施 民生部門では同改正でオフィスやコンビニでの省エネ強化、エコポイントなど省エネ商品、技術の導入促進 運輸部門では燃費向上とエコカー減税 グリーン購入法などの取組	①日本のエネルギー政策、省エネルギーの推進 ②電気を大切に使うために、「緑のカーテン」を調べよう、エネルギーの使い方を考えよう、地域のエネルギー利用 ④エネルギーを節約するために、家庭からエネルギーを考える、私たちも地球への負担をかけている、製品に込められている省エネルギー・3Rへの取り組み、消費者である私たちにできること ⑤限りあるエネルギーの利用、私の省エネルギー大作戦、省エネルギーにチャレンジ、エネルギー会議を開こう ⑥ごみとエネルギー、省エネが快適性か ⑦ほくたちにできる省エネ、石油のありがたさを認識させる
	負荷平準化対策の推進	昼間電力を夜間にシフトするための取組	
	第3章 多様なエネルギー開発・導入及び利用	原子力の開発、導入及び利用 エネルギー密度が高く備蓄が容易、燃料の交換が1年程度不要、再処理による再利用が可能であることから供給安定性に優れている。また、発電段階で二酸化炭素を排出しないことから期間電源と位置づける 「原子力政策大綱」が策定され、2030年までに総発電量の30～40%を原子力発電が担う プルトニウムなどの有効利用 高速増殖炉の2050年頃からの商業利用 「原子力立国計画」「新・国家エネルギー戦略」「エネルギー基本計画」などの主要な部分となっている 「低炭素社会づくり行動計画」では、「低炭素エネルギー」「ゼロエミッション電源」の中心とされている 原子力立地地域の振興、電力供給地域と電力消費地との交流、公聴・広報活動教育に関する取組などを行う 安全確保を大前提に核燃料サイクルの早期確立をめざす、その進め方は硬直的ではなく、柔軟性を持ちつつ着実に取り組む 当面、プルサーマルを着実に推進していく 使用済み燃料など廃棄物の中間貯蔵や最終処分に関する方針の決定 高速増殖炉サイクルの早期実用化 原子力発電拡大と核不拡散の両立に向けた国際的な枠組み作り 人材の育成、原子力産業の国際展開支援	①原子力発電と核燃料サイクル(1～3) ③原子力発電のしくみ(1・2)、放射線の基礎知識、身近で利用されている放射線を知ろう ③ディベート「原子力発電の役割」 ⑤原子力発電と電気エネルギー ⑥調べて考えよう放射線・原子力 ⑦放射線って何？、資源を繰り返し使える原子力発電、原子力発電の未来、プルサーマルって何？、見ることで知ることによって学ぶ原子力、ウランの研究を続けるべきだ、臨界事故を契機に討論を盛り上げる、誰でも「放射線」の授業ができる、身の回りの放射線にびつくり
	原子力の安全確保と安心の醸成	原子力の安全確保と安心の醸成 原子力施設では、「異常の発生を防止する」「異常が発生した場合には早期に検知し、事故に至らないよう異常の拡大を防止する」「事故が発生した場合にも、その拡大を防止し影響を低減する」という「多重防護」の考え方を採用している 原子力施設は、地震、津波等に対しても、その施設に応じた十分な対策がなされています 原子力安全規制の改革による高経年化への対応 耐震設計指針などの改訂	②災害から人々を守る ③原子力利用とゴミ(放射性廃棄物)、原子力の安全対策
	輸送部門のエネルギーの多様化の推進	運輸部門におけるエネルギー源の多様化は今後の重要課題 バイオ燃料の円滑な導入のための法改正 農林漁業に由来するバイオマスのバイオ燃料としての利用促進のための法制定 燃料電池などの技術開発	①運輸エネルギーの次世代化
	新エネルギー等の開発・導入及び利用	技術的には普及段階にあるが、経済性の制約で普及が進んでいない太陽光、バイオマス、風力などwp「新エネルギー」と位置づけて普及を促進させる	①新エネルギー ②環境にやさしいエネルギー、これからのエネルギー ⑤太陽のエネルギーを使ってみよう ⑤未来の電力・新エネルギー ⑦太陽光発電

		『エネルギー白書 2010』	資料・副教材やカリキュラムとの関連
目 次		概 要	①～⑦の番号は、本文のものと同一
	ガス体エネルギーの開発・導入及び利用	天然ガス、LP ガスは環境負荷の少ないエネルギーであるので利用拡大を進めている	①資源・燃料（天然ガス、LP ガス）
	石炭の開発及び利用	石炭は、他の化石燃料と比べて可採年数が長く、世界に幅広く分布するため供給安定性に高く経済性に優れている	①資源・燃料（石炭）
	その他、エネルギー供給源の多様化に向けた長期的な取組	原子力など大規模集中型とコージェネレーションなどの分散型の適切な組み合わせによるエネルギー供給システムを志向する	①エネルギー分野における革新的技術開発 ⑦燃える氷メタンハイドレード
第 4 章 石油の安定供給確保等に向けた戦略的・総合的取組の強化	資源確保に向けた戦略的・総合的取組の強化	資源外交の一層の強化、供給源の多様化、上流プロジェクト参加への支援、産油国との総合的な関係強化等の取組強化	①資源国との関係強化とアジア協力
	石油産業の国際競争力・経営基盤の強化	規制緩和による経済の活性化を図り、経営基盤を強化する	
第 5 章 エネルギー環境分野における国際協力の推進	多国間枠組み等を通じたエネルギー・環境協力の推進 アジア協力の推進 気候変動問題や原子力発電利用に関する国際的な枠組みへの協力・貢献	石油価格の安定のために国際会議などの場を通じて働きかけを行った アジア諸国はエネルギー供給に関する問題が生じた場合、大きな影響を受ける可能性がある 先進国やエネルギー産出国との関係強化とともにアジア域内においてエネルギー安全保障の重要性の認識を共有し、諸課題について連携して取り組むことが必要	
第 6 章 緊急時対応の充実・強化		石油、LP ガスの備蓄は、緊急時のエネルギー自給力の確立のために重要	
第 7 章 電気事業制度・ガス事業制度のあり方	電気事業制度	電気事業においては、規模の経済を前提に、発電電一貫の独占供給を認め、一方で料金などによってその弊害を排除するという形の事業規制を課すことが国民経済的に最適であると考えられてきた 電気事業制度の改正により、自由化が行われた	
	ガス事業制度	ガス事業制度改革を行い、自由化が進められている	
第 8 章 長期的、総合的かつ計画的に講ずるべき研究開発等		資源小国である我が国にとって、強みである技術力・ノウハウ・経験の活用は、エネルギー政策の重要な一翼を担う 中長期的な方向性を官民で共有することでぶれない技術開発を行う	⑤未来の循環型エネルギー都市を求めて、循環型社会の形成者になろう
第 9 章 公聴・広報・情報公開の推進及び知識の普及		エネルギーは、国民生活や経済活動の基盤をなすものであるから、国民が自らの問題として考え、そして行動することがエネルギー問題解決のために重要 様々な視点や立場から多様なコミュニケーション、議論が行われることが重要 国民が理解と関心を深められるよう情報の積極的な公開や分かりやすい公聴・広報活動が重要 児童生徒がエネルギーを取り巻く諸情勢に関する正確な知識と科学的知見を深め、エネルギー問題に関する総合的な見方・考え方を育成し、自ら考え、判断する力を身につけられるようにすることは、非常に重要な課題 学習指導要領については、社会科や理科を中心に、エネルギーに関する内容の一層の充実が図られた	