新学習指導要領に基づく高等学校教科書の エネルギー・環境・原子力・放射線関連記述 に関する調査と提言

- 地理歴史科・公民科の調査 -

平成29年6月

一般社団法人 日本原子力学会 教育委員会

目 次

第1章 調査の概要	
1. 調査の目的	1
2. 本報告書の概要	3
3. 調査した教科書	3
第2章 教科書記述への提言	
1. 教科書記述への提言	6
2. 提言内容の解説	7
第3章 教科書の記述とコメント・修正文の例	
1. 教科書の記述とコメント・修正文の例	1 7
2. 教科書の記述の総合的な評価	6 9
第4章 調査の記録	
1. 会議等開催記録	7 9
2. 調査担当者および教育委員会委員	7 9
3. これまでに公表した報告書	8 1

第1章 調査の概要

2011(平成23)年3月11日に発生した東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所事故が発生して6年を過ぎました。浪江町と飯舘村および川俣町に出されていた避難指示が、本年3月末に帰還困難区域を除いて解除されました。避難指示区域は縮小したとは言うものの、帰還困難区域に住んでおられた方々は2万人以上にのぼり、避難前の生活を取り戻す見通しは立っておりません。事故により生業の中断や避難を強いられるなど被害を受けられた皆様に改めて心からお見舞いを申し上げます。現在でも未だ多くの方々が故郷を離れて暮らしておられますが、1日も早いご帰宅ができることをお祈りいたします。

1. 調査の目的

原子力学会に常置している教育委員会(以下,委員会)は,会員(技術者,研究者,大学院生等)の教育に関する調査・支援を行っており,委員会の中に初等中等教育小委員会があります。同小委員会活動の一環として,初等・中等教育段階におけるエネルギー・環境・原子力・放射線などの学習について,教科書のさらなる充実を図っていただくことを目的として,初等・中等教科書調査ワーキンググループを設置して,教科書の調査を行い,具体的な要望と提言を報告書としてまとめて公表してきました。

この活動は 1995(平成 7)年から現在まで約 20 年間にわたり、これまでに 11 冊 の報告書を公表し、文部科学省をはじめ各教科書出版会社、(一社)教科書協会、教育界・学界などの関係各方面に提出しています。関係者がこれらの提言を評価され、教科書の編集に際して検討・反映いただくことなどにより、近年分かり易くかつ専門的な表現にも配慮された表現が増えてきたことが覗えます。原子力学会のこのような活動が、社会に貢献できたことは大きな喜びとするものです。

2009(平成 21)年に高等学校学習指導要領が改訂(以下,新学習指導要領)されました。平成 29 年度から使用される教科書は,新学習指導要領に基づいて編集され,2012(平成 24)年から 2016(平成 28)年にかけて検定を受け,全国各自治体の教育委員会が採択を決めたものです。表 1 に教科書検定・採択の周期を示します。

高校教科書の地理歴史科(世界史A, B, 日本史A, B, 地理A, B)と公民科

(現代社会,倫理,政治・経済)の教科書では東京電力福島第一原子力発電所事故 を詳しく取り上げています。そこで今回は,これらの教科書における同事故およ び関連した原子力,放射線,環境影響などに関する記述の調査を行いました。

今回の教科書調査においては、事故から 6 年が経過した現状を踏まえ、事実としての事故そのものの記述とその後の対応状況、放射性物質による環境影響、国内外の原子力政策への影響、原子力利用の歴史的背景などに関する記述に重点を置いた調査を行い、教科書のさらなる充実を図っていただくことを目的として、本報告書に要望と提言をまとめました。

表1 小・中・高等学校の教科書の検定・採択の周期

(文科省HP)

_												
		年度(西曆)	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
学校	種別等区分		(2009)	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)
		検 定	0				0				0	
小	学 校	採択						Δ				
		使用開始	0		0				0			
		検 定		0				0				0
中	学 校	採 択	Δ		Δ				Δ			
		使用開始		0		0				0		
高	主として	検 定	0		0				0			
H	生として 低学年用	採 択		Δ		Δ						
等	似子平用	使用開始			0		0				0	
学	主として	検 定		0		0				0		
H	サ学年用	採択			Δ		Δ				Δ	
校	中子车用	使用開始				0		0				0
*	+11-	検 定					0				0	
	主として	採 択						Δ				Δ
	高学年用	使用開始	0						0			

凡例〇:検定年度

△:前年度の検定で合格した教科書の初めての採択が行われる年度

〇:使用開始年度

2. 本報告書の概要

本章第1節で調査の目的を述べています。

本章第3節で今回調査した教科書の件数と、これらの教科書について調査した 教科書のエネルギー・資源・環境・原子力・放射線関連記述のページのリストを示 します。

第 2 章では, 教科書の記述の充実を図っていただきたいという要望を, 5項目の提言として述べています。第 1 節は提言の概要, 第 2 節はその詳しい解説です。

第3章第1節では各教科書の本文とコラム, 脚注(側注), および図表・写真の 説明文の個別の記述内容とともに, それに対するコメント・修正文の案や例を示 しています。第2節は, 教科書のエネルギー・環境・原子力・放射線に関連した記 述を総合的に評価したものです。

第4章は本調査の記録として,会議等開催記録,教科書調査担当者名および教育委員会委員名,ならびにこれまでに公表した教科書調査報告書のリストを示しました。

3. 調査した教科書

文科省のホームページによると、地理歴史科および公民科の平成 29 年度使用教科書は 74 点です。今回はこのうちの 2016(平成 28)年度に新たに検定を受けた 37 点のすべての教科書について調査しました。その内訳を表 2 に示します。 なお、平成 27 年以前に検定を受けた教科書の調査は平成 27 年に報告 (第 4 章 3 節) しています。

表 3 に 2016(平成 28)年度に新たに検定を受けた 37 点の教科書名と,エネルギー,原子力,放射線,環境影響および東京電力福島第一原子力発電所事故に関連して今回調査したページを示します。

表 2 平成 29 年度使用教科書の種目・点数 (文科省 HP より)

	種目	点数	平成 28 年検定
	1里 口		の点数(内数)
	世界史A	11	8
	世界史B	8	3
地理歴史	日本史A	8	5
地连定文	日本史B	9	1
	地理A	6	4
	地理B	3	2
	現代社会	12	10
公 民	倫理	8	2
	政治·経済	9	2
合 計		74	37

表3 平成28年に検定済みになった教科書 (文科省 HP より)

発行者	教科書名	調査したページ
東京書籍	世界史A	206-208, 220
実教出版	世界史A 新訂版	206, 216
実教出版	新版世界史A 新訂版	180
清水書院	高等学校 世界史A 新訂版	190, 208, 209
帝国書院	明解 世界史A	201, 209,
山川出版	現代の世界史 改訂版	196
山川出版	世界の歴史 改訂版	211
第一学習社	高等学校 改訂版 世界史A	221, 226
東京書籍	世界史B	417
実教出版	世界史B 新訂版	384, 423
山川出版	詳説世界史 改訂版	396, 410,
東京書籍	日本史A 現代からの歴史	197
実教出版	高校日本史A 新訂版	196

清水書院	高等学校 日本史A 新訂版	186, 187
山川出版	日本史A 改訂版	226
第一学習社	高等学校 改訂版 日本史A 人・くらし・ 未来	194
山川出版	詳説日本史 改訂版	415
東京書籍	地理A	135, 136
帝国書院	高等学校 新地理A	157
二宮書店	基本地理A	153, 155
第一学習社	高等学校 新版 地理A 世界に目を向け、地域を学ぶ	152
帝国書院	新詳池理B	123, 131, 133, 135, 285
二宮書店	新編 詳解地理B改訂版	108
東京書籍	現代社会	56, 199
実教出版	高校現代社会 新訂版	18, 19
実教出版	最新現代社会 新訂版	20, 21, 22
清水書院	高等学校 現代社会 新訂版	12, 13, 135
清水書院	高等学校 新現代社会 新訂版	口絵, 16, 17, 232
帝国書院	高等学校 新現代社会	19, 22
数研出版	改訂版 現代社会	20, 21
数研出版	改訂版 高等学校 現代社会	14, 16, 147
第一学習社	高等学校 改訂版 現代社会	20, 21, 22, 288, 289
第一学習社	高等学校 改訂版 新現代社会	15
清水書院	高等学校 新倫理 改訂版	関係する記述なし
第一学習社	高等学校 改訂版 倫理	201
第一学習社	高等学校 改訂版 政治·経済	191, 192
第一学習社	高等学校 新政治·経済	109, 139, 裏表紙

第2章 教科書記述への提言

1. 教科書記述への5項目の提言

調査結果を踏まえて教科書記述について以下の 5 項目を提言 します。次節にそれぞれの項目についての詳しい解説とその背 景を述べます。

提言1:東京電力福島第一原子力発電所事故の説明と現在の状況および今後の対応に関する記述について

調査した全ての教科書において、東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所事故に関連した事項が記載されています。 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ていますが、引用・裏付資料の選択に当たっては極力正確で公正な取り扱いをした資料を参照されることを要望します。また、避難指示区域の変更(2017年3月)なども発表されておりますが、最新の情報をもとに現状および今後の見通しが記述されることを要望します。

なお、教科書の多くで本事故は「福島(第一)原子力発電所事故」、「福島(第一)原発事故」などと呼称されていますが、事故調査報告書などにある「東京電力福島第一原子力発電所事故」あるいは「東電福島第一(原発)事故」と表記、略記するのがより適切ではないかと考えます。

提言2:わが国および世界各国の原子力エネルギー利用の状況に関する記述について

わが国の原子力エネルギー利用については、「エネルギー基本計画」(2014 年 4 月)および「長期エネルギー需給見通し」(2015 年 7 月)など公的機関の情報も参考にして、利点と負の側面の両面について学ぶことのできるよう正確な記述とすることを要望します。

また,世界における原子力エネルギー利用についても,脱原子力を方針とした国と,一方,原子力発電を継続,拡大させる国,さらには新規導入を計画するなど原子力利用を積極的に進める国があり,後者の国の数の方が多いのが実際の状況です。世界全体の動向にひろく目を向けた記述を要望します。

提言3:放射性廃棄物の処理処分および核燃料サイクルに関する記述について

放射性廃棄物には、通常の原子力発電所の運転により発生する低レベル放射性廃棄物と、核燃料サイクルの一環として運転されている核燃料再処理施設から発生する高レベル放射性廃棄物とがあります。東京電力福島第一原子力発電所の事故によって、これらに加えて新たに「指定廃棄物」が発生しました。高レベル放射性廃棄物と、指定廃棄物の処分・処分場の問題は国民的な関心を持たれているところです。これらの放射性廃棄物の取り扱いについて教科書で正確に記述されることを要望します。

提言4:地球環境問題に関連した記述について

地球温暖化抑制への取り組みについては,「パリ協定」(2015年 12月 COP21 において成立)などの最新の情報が提供されることを望みます。

また,持続可能な社会の実現に必要な技術について記述する場合は,各発電方式における二酸化炭素発生量の比較といった 定量的なデータが示されることを望みます。

提言5:原子力利用の学習の発展的な取り組みについて

原子力利用についての学習は、見方、考え方によって大きく 異なる結論となるテーマなので、教科書記述だけでなく、調べ 学習や討論など多角的な取り組みを積極的に取り入れ、生徒自 らの考えを醸成するよう望みます。

2. 提言内容の解説

提言1:東京電力福島第一原子力発電所事故の説明と現在の状況および今後の対応に関する記述について

今般の教科書の改訂では、東京電力福島第一原子力発電所の 事故に関し、正確・公平な記述になっていることを確認しまし たが、次の教科書編集の際に参考にしていただきたい現在の状 況、資料などを説明します。

同事故の原因や背景は、「東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会(政府事故調)報告書」(平成24年7月)をはじめ、国会、民間、および原子力学会などの調査によって明らかにされ、国際機関のIAEAからも「福島第一発電所事故事務局長報告(邦訳)」(平成27年8月)が公表されています。

調査の結果、地震と、それによって引き起こされた津波の想定が大幅に甘かったことが原因で、すべての電源が長時間供給されなくなることへの多重の備え、炉心が損傷するような重大事故への対策、訓練が不十分であったこと、これらに対する国の規制による管理が適切でなかったことなどの、安全対策が不十分であったことが明らかにされました。これらの報告では、事故原因にかかわる技術的要因、組織・人的要因、規制要因などの背景や今後の改善点なども数多く指摘されています。

この指摘についての国や事業者,原子力関係者の具体的な対応は,以下の4点に集約されます。これらの事項の詳細は教科書の記述としてそのまま引用していただくには詳し過ぎるものですが,社会的な関心を持たれていることでもありますから,事故が引き起こした問題点と対応とを記述される参考にしていただければと願うものです。

① 「東京電力福島第一発電所の4基の原子力発電所の廃止措置」

は30~40年をかけた廃止作業の計画,停止中の原子炉の安定化,汚染水対策,溶融した燃料の取出しなどを確実に進めることを目的にしております。このための廃止措置の推進組織の設立,資金調達,研究開発などが進められています。

- ② 「原子力損害賠償」として,被災した方々の救済を迅速に行 う損害の範囲の決定,電気事業者の賠償活動への政府の支援, 賠償のための資金の調達の枠組みなどが検討され,賠償活動 が進められています。
- ③ 2017 年 3 月で 7 万 7 千人あまりの避難されている方々に対する原子力被害者支援として,「早期帰還支援」と「新生活支援」を中心に,除染作業の迅速化や避難指示区域の見直しや解除などの「帰還促進」,生活基盤の構築のための「産業都市構想の検討」などが始まっています。

また,避難指示区域の変更(2017年3月)が発表されましたが,浪江町と飯舘村および川俣町に出されていた避難指示が,帰還困難区域を除いて解除されました

④ 重大事故の教訓を踏まえ,原子力規制の新たな枠組みとして, 従来の行政機関が担ってきた原子力の規制や関係行政を高 度化して担う組織として「原子力規制委員会」が発足しまし た。また,世界各国の規制基準を参考にして世界でも最も厳 しいとされる「規制基準の見直し」が行われました。その結 果,原子炉の運転期間を原則 40 年とすることや地震・津波対 策の強化,過酷事故対策やテロ対策を厳格化するなどの改革 が行われました。

(参考資料:「エネルギー白書 2016」第一部 2 章, 経済産業省 平成 28 年)

前節で「東京電力福島第一原子力発電所事故」と表記するの が適切ではないかとしています。発電所の設置場所は福島県で すが、建設・運転していた企業は東京電力(株)で、電力は主に 関東圏へ送電され消費されていたという, 社会の中でのエネルギー生産地・消費地の関係を生徒に考えてもらうためにこの提言を入れました。

提言 2:わが国および世界各国の原子力エネルギー利用の状況 に関する記述について

東京電力福島第一原子力発電所の事故を契機に、以前にもまして社会的問題としての原子力エネルギー利用に関する議論が高まり、放射線被ばく事故の発生や、放射性廃棄物の管理などへの危惧が取りあげられています。しかし、原子力にはエネルギー資源の持続性や低い発電コスト、運転時に二酸化炭素を排出せず地球温暖化防止などの優位性もあることから、利点と負の側面の両面について学ぶことのできるよう極力正確な記述とすることを望みます。

その意味で、原子力エネルギー利用に関する記述にあたっては、平成26年4月に政府から公表された「エネルギー基本計画」において、原子力は重要なベースロード電源と位置づけられたことや平成27年6月に経済産業省から公表された「長期エネルギー需給見通し」において、2030年の発電電力量の20~22%を原子力で供給する見込みが示されたこと、また、毎年発行されるエネルギーに関する白書などの公的機関の情報を参照していただくことを要望します。

原子力エネルギー利用について、世界の原子力利用 31 ヶ国・地域のうち、「脱原発」を進める国は、ドイツ、ベルギー、スイス、台湾の 4 ヶ国・地域だけで、残りの 27 ヶ国は脱原発ではありません。脱原子力の政策を選択する国が出てきている一方、原子力発電の継続や拡大、建て替え計画、さらにアジアや中近東などで新規導入を進めている国々も数多くあることから、世界全体の動向にも目を向けた記述を望みます。

事故や寿命を迎えるなどで原子炉の廃止措置(廃炉)の検討

がなされていることについて補記します。東京電力福島第一原子力発電所事故以降,廃炉の話題が多く取りあげられていますが,2017年4月現在世界では154基の原子力発電所が停止し,廃止措置の段階に入っています。その概要は以下のようになっています

- *「事 故 や故 障 で再 び利 用 しない原 子 炉」(12 基) (チェルノブイリ 4 号 機,スリーマイル 島 2 号 機,福 島 第 一 1~4 号 機,もんじゅ,他ヨーロッパ 5 基)
- *「安全性への疑念や政策的に停止する必要のある原子炉」(27基)(福島第一5,6号機,チェルノブイリ1~3号機,ヨーロッパ6基,米国1基,旧ソ連製10基)
- *「発電の役割を終え、今後の運転は経済的に見合わない原子炉」 (115 基)、(日本の 11 基(廃止措置あるいは準備中の発電炉)、 米国 32 基,英国 30 基,ドイツ 11 基,フランス 12 基,など)

http://www.world-nuclear.org/information-

library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-

wastes/decommissioning-nuclear-facilities.aspx

なお、世界全体を対象として原子力発電の技術の現状、原子力発電の導入計画、廃棄物管理問題、社会経済的な課題、安全規制、核不拡散などを幅広く扱っている資料に"Nuclear Energy Today"(2012 OECD/原子力機関発行 全118ページ)があり、原子力の世界動向理解の参考になると思います。

http://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuelcycle/nuclear-wastes/decommissioning-nuclear-facilities.aspx

提言3:放射性廃棄物の処理処分および核燃料サイクルに関する記述について

原子力の平和利用で発生する放射性廃棄物の処理処分は,これを利用する世界各国を含めた,人類が直面している大きな課題の一つです。日本における放射性廃棄物の発生は東京電力福

島第一原子力発電所の事故が起きる前までは以下の①~⑥でした。しかし,同事故で新たに⑦が加わりました。

- ① 原子力発電所の運転,点検に伴い発生する廃棄物(清掃等の 廃液,フィルタや布・紙などの雑固体)
- ②原子力発電所の解体に伴い発生する廃棄物
- ③ ウラン廃棄物(ウラン鉱山,精錬工場など)
- ④ 研究所などからの放射性廃棄物(医療機関,研究所,大学など)
- ⑤ 超ウラン元素(再処理の過程で分離される原子番号がウランよりあとの 15 種の元素。半減期が長い。このうちのウランとプルトニウムを除いた元素は⑥と同様に取り扱われる)
- ⑥ 再処理工場で再処理によって発生する高レベル放射性廃棄物(放射能が大きく半減期の長いもの)
- ⑦ 事故によって拡散した放射性物質を含む,発電所外での除 染による指定廃棄物

現在わが国では、発生源、処理の方法等も考慮して上記の① ~⑤の廃棄物を低レベル放射性廃棄物、⑥やこれをガラスで固めたものを総称して高レベル放射性廃棄物としています。⑤は低レベル放射性廃棄物ですが、⑥と同様に扱われています。⑦に関してはほとんどが低レベル放射性廃棄物であるとみなされています。

世界に目を向ければ,核兵器や原子力潜水艦の解体から出る 放射性廃棄物もありますが、非核兵器保有国のわが国ではこれ がないことは幸いなことです。

放射性廃棄物の処理・処分に関しては、原子力の利用当初から研究されています。低レベル放射性廃棄物のうち、固体のものは、焼却、圧縮などにより容積を減らしドラム缶にセメントやアスファルトで固めて収納します。液体状のものはろ過し濃縮して同じくドラム缶にセメントやアスファルトと共に収納します。原子力発電所で発生した低レベル放射性廃棄物は、2015

年度3月末現在,全国の原子力発電所内の貯蔵施設で容量200 リットルドラム缶に換算しておよそ68万本分が貯蔵されています。これら低レベル放射性廃棄物の一部は、十分安全なレベルであることを確認してから青森県六ケ所村にある日本原燃(株)の低レベル放射性廃棄物埋設センターに運ばれ、コンクリートピットに埋設処分されています。その現状は、1号埋設施設にはドラム缶で148,147本(2017年4月末実績)、2号埋設施設には145,432本(2017年4月末実績)となっています。(日本原燃(株)の公表値)

高レベル放射性廃棄物は,使用済み燃料の再処理施設で発生 します。施設から出る廃液を濃縮・減容して,パイレックスガラ スに似たホウケイ酸ガラスと混ぜ(万が一地下水に接しても放 射性核種の浸出が起き難く,放射性崩壊による損傷にも長期間 耐える特性を持つ),固化したものをステンレス容器に密封しま す。これを専用の貯蔵庫に 30~50 年間冷却しながら保管・管理 し, 地下 300 メートル以上深い処分場に埋設しようと計画して います。2000年に処分の実施組織,原子力発電環境整備機構 (NUMO)が設立され、2002年に文献調査を行う候補地の募集を行 いましたが応募はありませんでした。その後この件の先進国で あるフランスやスウェーデンなどの情報を取りながら研究・調 査を行う一方,2015年からは国民や地域の理解を得ながら,国 が前面に立って取り組むこととなり、地域ブロック毎の全国シ ンポジウムや自治体向けの説明会の開催などを進めています。 フィンランドでは世界で最初に放射性廃棄物の最終処分場の場 所が決定し、2016年に建設を開始しました。

⑦の指定廃棄物については,処理・処分について環境省を中心に対策が進められていますが,その実施には自治体の理解・協力が不可欠です。

放射性廃棄物は取り扱いに十分な注意が必要ですが,一般生活廃棄物(12万4000トン/日:2012年実績),産業廃棄物(104万

4000トン/日:2011年実績)に比べ,低レベル(50トン/日:201325年実績),高レベル(1.4トン/日:2005~2006年推定,いずれも電気事業連合会資料)ともに量が圧倒的に少ないのが長所であり,科学的知識・技術を駆使すれば十分解決できると考えられています。

放射性廃棄物について,放射線レベルをしっかり念頭に置き, 教科書の限られた枠内でもなるべく正確でわかりやすい説明が なされることを望みます。

提言4:地球環境問題に関連した記述について

一部の教科書で、温暖化ガスの排出抑制の国際的な取り組みとして「京都議定書」(1997年 COP3 で採択)に基づく内容が記載されていますが、「京都議定書」は 2015年 12月にパリで開催された COP21において採択された「パリ協定」に置き換わっています。「パリ協定」では参加国が大幅に増えているほか、内容も大きく変更となっています。このため、教科書の記述も「パリ協定」の内容に基づく記載に変更することが望まれますが、教科書の記載を次回の改訂までに変更し、検定を受けることは困難と思われます。

そこで,このようなダイナミックに変化する事項については, できれば副教材を用意するなどにより適切に最新の情報が教育 現場に反映されるように努めていただくことを望みます。

また,持続可能な社会を実現するために必要な技術について 記述する場合は,例えば,一部の教科書にあるような各発電方 式における二酸化炭素発生量の比較といった定量的なデータを 示すことを望みます。

提言5:原子力利用の学習の発展的な取り組みについて

新学習指導要領の公示で注目されたひとつに, 道徳教育の充 実がうたわれたことがあります。このことは人間としての在り 方生き方に関する態度の充実を目指したものであり、高校の教 科では「現代社会」の中で展開されています。人間としての在 り方生き方を考えさせる一環として、原子力利用と人間生活に 着目し、生徒に考えさせている教科書も見受けられます。学習 指導要領の地理・歴史科の目標に、「国際社会に主体的に生き 平和で民主的な国家・社会を形成する日本国民として必要な自 覚と資質を養う。」とあり、ここの「主体的に生き」とは、自 らが国際社会の中で価値ある国家・社会を形成していく責任を 自覚し行動することを意味したものとされています。また公民 科(現代社会、倫理、政治経済)の目標では、「広い視野に立 って、現代の社会について主体的にに考察させ、理解を深めさ せるとともに,人間としての在り方生き方について自覚を育て, 平和で民主的な国家・社会の有為な形成者として必要な公民と しての資質を養う」とあり、ここの「広い視野に立って」とは、 多面的・多角的に考察しようとする態度と公正で客観的な見方 や考え方に立つこと,そして国際的な視野を育てることを意味 しているとされています。

エネルギー資源問題の中で、原子力利用は、かつて石油危機に見舞われたわが国が、石油依存から脱却を目指して原子力の研究・開発に力を注ぎ、安定したエネルギー源との位置づけを得ていました。そして東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所事故までは、原子力発電は、国民に一定の理解をいただいて進んでいましたが、事故後、その様相は一変しました。

その情勢の中で、風力、太陽光発電など再生可能なエネルギーを積極的に導入する動きが顕著になってきたものの、依然として石油、石炭、天然ガスなどの化石燃料にエネルギー源の多くを依存しているのが実情です。エネルギー資源の問題では、近年、米国で積極的に進められたシェールガス開発が加わり、中東産油国の原油価格を下げる要因となるほどのインパクトをもたらし、資源革命と言われるまでになりました。将来的にはメ

タンハイドレートの利用も考えられ一層複雑化しています。その中で原子力エネルギーの利用は、先進国だけではなく発展途上国の中にも導入を計画している国々があり、世界規模の利用が現実となって、その動向が年々益々無視できないものとなっています。

これらを踏まえて原子力利用の学習について考察すると,見かた考え方で利用に対する方向性は分かれ,生徒の自主的判断を養う上で格好の教材テーマとなります。原子力利用は,国のエネルギー資源の有無,国の経済・エネルギー政策,工業技術力,国民の科学リテラシーなどが総合して初めて実現するものであり,わが国の将来にわたるエネルギー利用のあり方を考えると,若い世代の意見が非常に重要な位置を占めます。

教科書の一部に、原子力に関する用語やトピックスを導入と して示し、それを受けて調べさせたり、原子力の利用に関して 賛 否 両 論 の 例 を 示 し , そ こ か ら 話 し 合 い を さ せ た り , 住 環 境 や 経済への影響を考えさせたり、放射性廃棄物処分問題で子孫へ の負の遺産の是非を考えさせるなど、多様な扱いが示されてい ます。これらは学習指導要領にある、「社会を形成していく責 任を自覚する」、「多面的・多角的に考察しようとする態度と 公正で客観的な見かたや考え方をする」、「国際的な視野を育 てる」,「主体的に課題を設け、意欲的に探究し考察させる学 習の充実」などに通じる学習目標にに直結するものです。 この観点から、原子力エネルギーの利用の在りかたについて、 長期的な地球環境との折り合い、国際協調、持続可能な社会の 構築、生きる力の醸成などを目指し、調べ学習、討論をとおし た学習、諸外国とわが国の立ち位置と現状の比較学習など、多 面的な学習方法を一層充実、継続していくことが大切です。こ のことを踏まえ、原子力エネルギーについては平和利用に徹す ることを国是としているわが国の姿を強調した教科書の記述と なることを望みます。

第3章 教科書の記述とコメント・修正文の例

1. 教科書の記述とコメント・修正文の例 表4

出版社書 名	エネルギー・原子力・放射線に関連した記述	コメント・修正文の例
	P.206 第8章 冷戦と民族独立の時代 4節 冷戦の終結 [ソ連におけるペレストロイカ] ソ連は、硬直した政治・経済体制のなかで、1970 年代以降は停滞が目立ち、ア フガニスタン侵攻もひびき、1980 年代には深刻な経済不振におちいっていた。 また、1986 年におきたチェルノブイリ原子力発電所の大規模な事故は、政治体制のあり方を問いなおさせた。 【写真】②チェルノブイリ原子力発電所事故(1986年)	
東京書籍 世界史A	p.208 【コラム】[世界史のまど 核の時代] 1945 年 8 月アメリカ合衆国は完成したばかりの原子爆弾を広島,長崎に投下し、ここに「核の時代」とよばれる新しい時代が始まった。第二次世界大戦後、ソ連が原爆実験に成功すると、合衆国はさらに強力な水素爆弾の開発にのりだすなど、大国による核兵器の開発競争が進められ、1968 年までにイギリス、フランス、中国も核兵器を保有するにいたった。冷戦の時代は、核戦争の脅威を背景にした力による平和の時代でもあった。 1954 年、ビキニ環礁での合衆国の水爆実験により日本の漁船第五福竜丸などが「死の灰」をあびて被曝した事件は、核実験が人類に深刻な脅威をもたらすことを示した。核兵器の恐怖、核戦争の危険から反核運動が世界規模で展開され、接廃絶へのとりくみも始まった。1968 年の国連総会では、核拡敵防止条約が採択された、しかしこれは、それまでの核保有国以外の国のあらたな保有を禁止するものであり、保有国には核軍縮交渉をおこなう義務を定めるにとどまった。冷戦体制の崩壊後、1996 年には国連総会は包括的核実験禁止条約(CTBT)を採択した。しかし核保有を戦争に対する「抑止力」とする考え方は根強く、核廃絶への道はなお遠い。いっぽう、原子力発電の実用化も「原子力の平和利用」の名のもとで進められた。しかし、1979 年のスリーマイル島、86 年のチェルノブイリでおきた原子力発電所の事故は、それが人間の統御能力をはるかにこえた危険をはらむもの	なし

であることを示した。2011年,東日本大震災にともなった福島の原発事故では、 その危険が現実のものとして日本にあらわれた。原子力災害と放射能汚染の広 がりは深刻であり、また放射性廃棄物の処分や管理は現在のみならず、将来の 世代への「負の遺産」にもなっている。 【写真】①核実験のためにビキニ島を追われる人々(1946年) 【写真】②原爆実験を見守る兵たち(1951年、アメリカ合衆国、ネヴァダ州) 【 表 】核保有国 5 か国の核開発競争 p.220 終章 21 世紀に生きる [現在の諸問題] なし 二つの世界大戦の経験によって、戦争をなくして平和を実現することが、人 類の最重要の課題であると広く認識されるようになった。しかし、現在でも戦 争や地域紛争はあとをたたず、多くの人が犠牲になっている。その背景には、 ナショナリズムや、経済のグローバル化によって進行している貧富の格差の拡 大の問題がある。格差の拡大は、「南」と「北」のあいだに見られるばかりではな く、先進国の内部でも進行しており、各地で深刻な社会問題を生みだしている。 また、経済と科学技術の発展のなかで物質的な豊かさが実現されるいっぽう で、地球温暖化や環境破壊が進み、さらに、チェルノブイリや福島の原子力発 電所事故によって、原子力利用のような高度な科学技術の発展が、人類に大き なリスクをもたらしていることも明らかになった。 こうした現在の諸問題は、従来の国民国家の原理にもとづく発想や、経済と 技術の発展に単純に期待をかける態度によっては解決できない。また、現在の IJ グローバル化のあり方も根本的に再検討されなければならないだろう。 【写真】②脱原発を訴えるデモ(2011年6月11日、新宿) 福島第一原発の事故後、世界各地で原子力エネルギーへの依存を見真なおす 動きが強まっている。東日本大震災発生から3か月後の同日、同様のデモが世 界各地で見られた。 p.206 IV部 8章 現代の世界 【 図 】 ①マンハッタン計画 について 1節 統合へ向かうヨーロッパ [ヨーロッパの平和と協力をめざして] 「マンハッタン計画」を従来の科学者・技術者個人の研 西ヨーロッパ諸国では、第二次世界大戦の疲弊からの回復をめざして、1952年にヨーロッパ石炭鉄鋼共同体(ECSC)を結成し、重工業の基盤となる石炭と鉄鋼の生産を確保する努力をすすめた。さらに 1958年、加盟国の間で関税の優遇をはかり、また農業を中心に共通の経済政策をとることをめざすヨーロッパ経済共同体(EEC)と原子力発電の共同開発をすすめるヨーロッパ原子力共同体(EURATOM)を結成した。1967年には、この三つの共同体の執行機関を一体化し、経済協力を緊密にするためヨーロッパ共同体(EC)を発足させた。

実教出版 世界史A 新訂版

さらに、社会政策や政治にまで協力をひろげるため、1992 年にはマーストリヒト条約(ヨーロッパ連合条約)がむすばれ、EC はヨーロッパ連合(EU)へと発展した。2002年に統一通貨としてのユーロの流通がはじまり、2014年には18か国がユーロ圏にはいった。

p.216 IV部 終章 持続可能な世界をめざして 1節 巨大技術と人間

【 図 】①マンハッタン計画

(米国地図上にマンハッタン計画の関係地,施設,担当部門,主な関係者を図示)

[巨大技術の発足]

原子核エネルギーを実用化する契機になったのは「マンハッタン計画」である。これは原爆という大量殺戮兵器をもたらしたが、同時に巨大技術開発の出発点にもなった。1939年、ドイツの雑誌「自然科学」にウランの核分裂の発見が報じられ、9月にはドイツ軍がポーランドに侵攻した。この結果、ナチス=ドイツが最初の核爆弾保有国となる危険が一挙に高まった。この状況を受けてイギリスでは政府の監督のもとに、科学者や技術者を大規模に動員した原子爆弾の開発事業が開始された。しかし、ロンドンが空襲にさらされ、かつドイツの原爆完成が近いとの予想が流れると、この事業はアメリカに移され1942年10月「マンハッタン計画」が発足した。これにはぼう大な資金と要員が投入され、1945年初頭に核弾頭生産の準備が完了した。

原爆は同年7月16日、アラモゴード砂漠で最初に爆発させられた。その後、アメリカは日本の都市を目標に選び、8月6日には広島に、9日には長崎に投下し、同年末までに23万人が犠牲になった。原爆による放射能障害の影響による犠牲者は、いまだに出続けている。

究・発明の手法からプロジェクト型の巨大科学技術開発 の端緒となった最初の事例として引き合いに出し,原子 力開発の歴史を冷静に紹介しています。このような書き 出しは,他の教科書には見られず好ましいと思います。 ただ惜しいことに図の説明に下記のように不足と不備が 見られます。

本図は、米国の様々な場所の大学・企業の学者・研究 者・技術者が総合して進められたことを示す図であるか ら、図①マンハッタン計画の後に、「大学や様々な業種 の企業から多くの研究者・技術者が集められ進められ た」と補足することが望ましい。また図中では以下のよ うに訂正することが望ましい。ミルウォーキー:各種ポ ンプの生産(アリス・チャルマーズ社)→ウラン 235 を 集める気体拡散法のポンプの製造(アリス・チャルマー 社、ズを削除) デトロイト:核分裂装置の製造→気体 拡散装置配管(耐腐食性)の製造 シカゴ:プルトニウ ム爆弾製造計画→ウランの連鎖反応とプルトニウム転換 の実証 ニューヨーク:ウラン 235 を分離するための工 法の開発→ウラン 235 を濃縮するための気体拡散法の開 発 ディケーター:放射能遮断装置の製造→気体拡散法 の隔壁の製造(気体拡散装置の barrier はウラン 235 と 238 を透過率の違いで分離する多孔質壁(膜) (米国で は隔壁,英国では隔膜という)のことであるが放射線遮 へい壁と誤解している) オークリッジ:ウラン 235 の 生産(ゼネラルエレクトリック社、ウェスティングハウ ス社) →ウラン235の生産(電磁分離法:ゼネラルエ レクトリック社, ウェスティングハウス社 気体拡散 法:ユニオン・カーバイド社) バークレー:ウラン 235 を分離するための工法の開発→ウラン 235 を濃縮す るための電磁分離法の開発

下線部の「原爆による放射能障害の影響による犠牲者は、いまだに出続けている。」の「放射能障害」は「放射線障害」のほうが適切です。

[原子力の平和利用とその問題点]

しかし、この事業は、一定の目標のもとに資金、科学、技術を集中し協力させれば、巨大な技術を開発できることを証明した。第二次世界大戦後、原子や電子・中性子・放射能の作用を利用た技術が次々と開発され、とくにエレクトロニクス(電子工学)はめざましい発展をとげた。原子力発電は、原子力の平和利用の一例であり、1950年代から世界的に普及したが、スリーマイル島での燃料棒溶融事故(1979年、アメリカ)やチェルノブイリでの大爆発事放(1986年、ソ連、現ウクライナ)など、問題題も少なくない。2011年3月11日の東日本大震災に際し、福島原発事故が発生し、かつてない放射能汚染がもたらされ、「脱原発」の世論を高めた。

【写真】アインシュタイン 1879~1955

ユダヤ系の物理学者。ナチスが政権につくとアメリカに亡命。<u>原爆製造への</u>道を開くが、第二次世界大戦後は核兵器禁止の運動に貢献した。

p.217 【写真】②福島原発事故

福島第一原子力発電所で震災と大津波を機に爆発事故が発生し、広範な陸と海を放射能で汚染した。

p.226 【コラム】さまざまな課題と私たちの暮らし―スキルとしての世界史 [原発と環境問題]

日本の社会は、2011年3月、東日本大震災という未曾有の災害を経験した。 地震や津波によって多くの人命が失われ、福島第一原発はメルトダウンをひき おこした。 それ以前には、発電量の30%近くを原発に依存していた。原発の割 合を高めた背景には、二酸化炭素の排出量を減少させることが必要だという考 え方があった。

原発の利用をめぐっては、二人の著名な学者が発言している。進化生物学者で、『銃・病原菌・鉄』という歴史書を書いたジャレッド=ダイアモンドは、日本は原発を手放すべきではないと主張した。地球温暖化をふせぐために、原発は必要だと説いたのである。同時に、先進国が資源やエネルギーの消費を落とすことも必要だと述べた。これに対して、ノーベル経済学賞を受賞した開発経済学者のアマルティア=センは、エネルギー源を転換し、世界は長期的には原

【写真】アインシュタイン について

下線部の「原爆製造への道を開く」は「原爆製造を大統領に勧める手紙に著名した」とするのがより正確です。

重要ではありませんが、舌を出している(あかんべえをしている)アインシュタインの写真はくだけすぎだと思います。教科書だからもっと真面目な写真を使った方が好ましい。アインシュタインの写真は他にたくさんあります。

[原発と環境問題] について

下線部で「福島第一原発はメルトダウンをひきおこした。」とありますが、直接イメージがわく「炉心溶融 (メルトダウン)」とする方がより適切です。

下線部の「原発の利用をめぐっては、二人の著名な学者が発言している。」は、原発の利用をめぐっては、この二人に限らずさまざまな分野の多くの方が賛否両論の立場から意見を述べています。「ここでは二人の著名な学者の発言を紹介する。」といった記述が望ましいと思われます。

IJ

	発をなくすべきだと述べた。こうしたなかで、政府は、安全性をたかめる方策 をすすめながら原発の再稼動の方針を選択した。	
実教出版 新版世界 史A 新訂版	p.180 第5章 第二次世界大戦後の世界 テーマ 11 現代世界の諸問題 【コラム 考えてみよう】 (表を使って 2012 年に二酸化炭素を多く排出した国を多い順位に 1 (),2アメリカ,3インド,4ロシア,5日本と挙げ,第1位はどこか 考えてみよう。としている) 【写真】③東日本大震災 2011年3月11日,宮城県沖の太平洋の海底を震源とするはげしい地震が発	なし
11	生した。地震と、それにともなう巨大津波とによって、東北地方や関東地方の太平洋岸を中心に、広い地域で深刻な被害が生じた。震災による死者・行方不明者は1万8000人を上回った。また、震災の結果、福島第一原子力発電所でおこった事故は、近隣地域を放射能で汚染し、多くの人々が、住んでいた土地をはなれなければならなくなった。	
清水書院 高等学 世界 丁版	p.190 第6章 大戦後の世界と現代社会 1節 冷戦期の世界 【コラム】チェルノブイリ原子力発電所 1986 年、ソ連ウクライナ共和国のチェルノブイリ原力発電所 4 号炉で事故が発生した。実験中の故障と,運転員の誤操作が重なり,原子炉本体が破壊された。この事故で、大量の放射線を受けた発電所の運転員と消防隊員の28名が死亡し、発電所から半径30kmに住む13万5千人が避難、移住を余儀なくされた。 事故の報告が遅れたため対応が間に合わず、被害をより大きいものにした。大気や土地のほかに、ミルクや食品も汚染され、人々は不安をつのらせた。こうした被害は東欧・北欧などソ連国外にも広がり、国際的反響をよんだ。また西欧諸国を中心に、原子力発電所の廃止や運転停止の決定がおこなわれ、運転や建設に反対する声が高まった。 ソ連では、すでにペレストロイカ政策が進められていたが、この事故を契機にして、もう一方の政策、グラスノスチ(情報公開)がさらに推進された。また事	【コラム】チェルノブイリ原子力発電所 について 下線部で「実験中の故障と,運転員の誤操作が重な り,原子炉本体が破壊された。」との記述があります が,「実験中の故障」も「運転員の誤操作」も同定され ていません。むしろ「炉心が不安定な設計なのに,安全を無視して実験を強行した結果,原子炉が破壊された。」くらいが適切です。

故後,国際原子力機関(IAEA)は早期通報と援助に関する二つの条約を制定した。

P.208, 209 課題学習 持続可能な社会に向けて②

[討論をしてみよう]

現代社会のさまざまな問題について、クラスやグループで討論をしてみよう。 ここでは原子力エネルギーの利用法を例に、2 つの論点から問題点や解決法を 探ってみよう。

▶クラスやグループで活発な討論を進めるためには、あらかじめの準備が必要となる。テーマとなる論点をきちんと理解し、自分の主張する視点を裏付ける事実や資料・統計などを調べて、自分の主張を支持してもらえるようわかりやすく意見を述べていこう。

[論点 1]

冷戦終結後はアメリカ・ロシアの間で戦略的核兵器の軍縮が進められているが、核保有国は増加している。「安全保障と国際平和を維持するために核兵器は必要か否か」を次のA・Bの視点から考えてみよう。

[A 必要派] すでに核兵器をもっている国があるのだから、核の抑止力によって均衡を維持するためにも必要である。また、核兵器を保有することで、国家の威信を示すことができる。

[B 廃絶派] 核抑止力論は核軍拡競争を引きおこし、核戦争につながる可能性がある。また、核兵器を使用した戦争が実際におこった場合、その被害は計り知れない。

論点1は、「原子力エネルギー」を兵器として使用する場合の是非を討論することになる。

たとえば、核兵器の「必要派」は、「核の抑止力」についての歴史的な実績や資料・データを調べることが必要になるだろう。「核抑止」によって核戦争に発展しなかった事実を探せば、自分の主張の裏付けとできる。

逆に核兵器の「廃絶派」としては、核戦争の被害の大きさなどを調べて、破壊力の大きさから「核抑止力」を否定していく作戦などが考えられる。それぞれの立場で考えられる討論のポイントをあげて下調べし、肯定・否定の立場から、裏づけとなるデータや資料を用意していくことになる。

[討論をしてみよう]について

そもそも,原子力エネルギーを兵器として使用すること自体が認められるべきことではありませんが,それが 核抑止力をして使われていることを議論するのが本筋で す。

原爆の威力を生徒たちの判断材料にするという意図は、大量殺戮兵器であることや無差別殺戮になることを導き出したいのだとは思いますが、[論点 1]《討論のポイント 下調べの例》にある「広島・長崎に落とされた原爆はどこで爆発したのか調べる」ことは、地上爆発と空中爆発でどちらが破壊および殺傷能力を発揮するかは知れても、核兵器の使用が絶対に許されない行為であることを導きだすヒントになるとは思えません。「広島・長崎に落とされた原爆でどれだけの人命が失われたかを調べる」ほうが、より適切な討論ポイントになると思われます。

IJ

[論点1]《討論のポイント 下調べの例》

- ◎広島・長崎に落とされた原爆はどこで爆発したのかを調べることで、原爆の 威力について考えてみよう。
- ◎世界を核戦争の恐怖におとしいれたキューバ危機について、調べてみよう。
- ◎米ソの核兵器開発競争のなかでおきた、科学者による反核運動や軍縮・軍備管理協定について調べてみよう。

【図】世界の核弾頭数(2013年,「外交青書 2014」)

[論点 2]

原子力発電は、持続的な経済成長を維持しつつ、エネルギー資源の確保と地球環境の保全を果たしていく役割を担うとされる一方、安全性や核廃棄物の処理方法には疑問も出されている。原子力発電を今後どうするかについて次の A・B の視点から考えて みよう。

[A 必要派] 二酸化炭素などが発電の過程で排出されず、温暖化防止に貢献できる。また、世界のウラン埋蔵量が100年分(石油は40年)あり、その上燃料はリサイクルすることもできる。さらに発電費用が他の発電より安い。

[B 反対派] 原子力発電所で大事故がおきれば、多くの犠牲者が出るだけでなく、重大な環境破壊を生じることになる。また、大規模な地震が発生した場合、原子力発電所が被害を受け、放射能漏れをおこす可能性がある。そして、最後に残る放射性廃棄物は、無害になるまでの期間がとても長く、その安全な処理方法がまだ確立していない。発電費用も決して安いとは言えなくなる。

論点 2 では「原子力エネルギー」を原子力発電として利用することの是非を問う。必要派・反対派としては、どのような点が討論のポイントとなるだろうか。

[論点2] 《討論のポイント 下調べの例》

- ◎エネルギー消費の歴史〈火の発見~石炭・石油の使用〉を調べてみよう。
- ◎各国のエネルギー政策を調べてみよう。
- ◎今までにおきた原子力発電所の事故について調べてみよう。
- ◎新エネルギーについて調べてみよう。(燃料電池・太陽光発電・太陽熱利用・風力発電・廃棄物発電など)。発電に必要な費用や発電所の建設費,維持費なども比べてみよう。

下線部の「広島・長崎に落とされた原爆はどこで爆発 したのか」についての意見を前頁に述べました。

【図】世界の核弾頭数(2013年,「外交青書 2014」) について

この図に核保有国として北朝鮮6~8以下(推定)とあるのが注目されます。高校教科書では初めての記載ではないかと思います。

"

【 図 】世界の一次エネルギー消費量の推移(「エネルギー白書 2012」,「エネルギー・経済統計要覧 2014」など)

【コラム】原子力に関する基礎知識 「原子力エネルギーとは】

原子は約1億分の1cmというきわめて小さな粒子で、その中心部に原子核がある。原子核に放射線(中性子)がぶつかると原子核が2つに割れる。これを「核分裂」といい、このとき非常に大きなエネルギーが発生する。lgのウラン235は、石油2000リットルに相当するエネルギーを生み出すという。衝突で飛び出した中性子が新たな核にぶつかると、核分裂によるエネルギーはネズミ算的に増加する。このエネルギーを、中性子を制御しながら利用するものが原子力発電で、中性子を制御せずに利用するものが原子爆弾である。

【 図 】①核分裂の仕組み

[原子爆弾の開発]

第二次世界大戦中の1942年には、アメリカで原爆開発計画である「マンハッタン計画」がはじまった。1945年7月に原爆の実験が成功すると、翌月には<u>広</u>島と長崎に原爆が投下され、一瞬にして多くの人命を奪った。

第二次世界大戦後、アメリカ・ソ連を中心に、大国による核兵器の開発競争が進んだ。1954年、ビキニ環礁でのアメリカの核実験で、マグロ漁船「第五福竜丸」が放射能をおびた死の灰をあび、乗組員23人が原爆症となった。この事件がきっかけとなって、翌年、第1回原水爆禁止世界大会が広島で開催された。冷戦の時代は、核戦争の脅威を背景にした力による平和の時代でもあった。

【図】②世界の核弾頭数(2013年,「外交白書 2014」)

[原子力発電の実用化]

世界で最初の原子炉は 1942 年にアメリカで完成していたが、第二次世界大戦が終わると、各国は原発の開発を進め、1960 年代から本格的な実用化がはじまつた。しかし、1979 年にアメリカのスリーマイル島で原発事故がおこり、1986 年のソ連のチェルノブイリ原発事故は多数の人命を奪い、汚染された地域は広範囲におよんだ。日本の福島第一原発事故(2011 年)は世界各地で原発の是非をめぐる議論を呼びおこした。また増大する核廃棄物の処理も解決しがたい

【コラム】原子力に関する基礎知識 [原子力エネルギーとは] について

下線部の「原子核に・・」の前に、「ウラン 235 の原子核に・・」と加筆した方がそれ以下の説明を理解しやすくなります。

「原子爆弾の開発」 について

下線部のように、「広島と長崎に原爆が投下され、一瞬にして多くの人命を奪った。」と述べ、その右の**「原子力発電の実用化」**の下線部では、「ソ連のチェルノブイリ原発事故は多数の人命を奪い」としています。数が桁違いなのに同様の記述は誤解を与えかねないので、例えば、原爆の方は、「約 20 万人の人命を奪った。」、チェルノブイリの方は「50 名近くが亡くなった。」とするほうが適切です。

IJ

問題となっている。

【表】②各国の原子力発電の割合(「世界国勢図絵」2014/15 など)

【写真】③福島第一原子力発電所

2011年3月の震災で核燃料を冷却する機能が失われ、水素爆発がおこった。 原子炉を覆う建屋が壊れ、<u>放射性物質が広範囲に拡散して人々の生活に深刻な</u> 影響をおよぼしている。写真は地震から2週間後の様子。

p.201 物を通してみる世界史 20世紀② 石油―なければ困る, 万能な液体

[石油との出会い]

[石油をめぐる対立]

[石油依存からの脱却の動き]

帝国書院 明解 世 界史 A いくたびかの石油危機ののち、天然ガスなど、石油だけにたよらないエネルギー資源の多様化の道が探られている。こうしたなか、原子力発電所が増加し、風力発電、太陽光を利用した発電設備の開発も進んでいる。またエネルギーを石油に依存してきた自動車の分野では、石油燃料の消費減が進むとともに、電気自動車などのエコカーの開発が精力的に行われている。しかし、原子力発電は事故によって大きな被害をもたらす可能性があり、環境問題に配慮した技術に必要なレアメタルをめぐる争奪戦も激しさを増しているため、これらが新たな世界の不安定要因になりつつある。

p.209 3 冷戦の終結と変わる世界構造

【コラム】 未来へ活かす歴史 チェルノブイリ原発事故

1986年4月26日、ウクライナのキエフ近郊のチェルノブイリで起こった原発事故は、ロシアからヨーロッパにまで及ぶ広範囲に放射能の灰を降らせた。当時、原子力災害の知識がなかった消防隊員や周辺住民に多くの被害が出た。事故はソ遣の秘密主義的な政治体制が深刻な危機的状況であることを明らかにし、ゴルバチョフがペレストロイカを進める大きな要因となった。ヨーロッパではこれを機に環境問題への関心がいっそう高まった。

【写真】③福島第一原子力発電所 について

下線部で「放射性物質が広範囲に拡散して人々の生活に深刻な影響をおよぼしている。」とありますが、現在も人々の健康に深刻な影響をおよぼしている、と誤解されるような表現です。UNSCEARの報告書(2014.4.2)によれば、放射線被ばくの影響は事故時も今後も無視できるとしているので、例えば「放射性物質が広範囲に拡散して人々が避難するなど生活に大きな影響をおよぼした。」のほうが適切と考えます。

なし

"	【写真】④事故発生後の原子力発電所(1986年) p.216 4 地球的課題と解決への努力 [新しい時代 共生の未来へ] インターネットや携帯電話の普及により、情報が瞬時に世界を飛びかうなかで、知識基盤社会への移行が模索されている。しかし、物質的に豊かな社会をもたらした科学・技術は、他方では地球規模での環境破壊と資源・エネルギーの枯渇を招いた。そのなかで、甚大な被害をもたらした東日本大震災における原発事故は、脱原発や再生可能エネルギーをめぐる議論を生み、エネルギー利用と社会のあり方の再検討がせまられている。世界の一体化が進み、異なる国籍・宗教・信条をもつ人々と接する機会が増えるなか、東日本大震災では私たちも世界の国々からたくさんの支援を受け、現在も復興への道を歩んでいる。世界にはいまだに飢餓や貧困にあえぐ多くの人々がいる。世界の未来を切り開くために、異なる者どうしが共生し合える社会を実現していく知恵と行動が一人ひとりに求められている。	なし
山川書店 現代 界 東 版	p.196 第8章 冷戦の時代 5. 冷戦の終焉 [ソ連・東欧圏の解体と欧米先進諸国の変化] ・・・こう した激変の端緒は、1985 年にソ連共産党書記長となったゴルバチョフが、東西緊張の緩和(デタント)やグラスノスチ(情報公開)に手をつけて改革に乗り出したことにあった。翌86 年にチェルノブイリ原子力発電所で原子炉爆発事故がおこると、管理当局の対応の鈍さや情報公開の遅れが露呈し、このため、ゴルバチョフはペレストロイカ(建て直し)をとなえて改革を急いだ。また、「新思考外交」の名のもと、冷戦の終結へ向けて、レーガン・ブッシュ両共和党政権下のアメリカ合衆国と緊張緩和の交渉を前進させ、アフガニスタンからのソ連軍撤退も実現させた。 【写真】チェルノブイリ原発事故 1986 年、ソ連のウクライナでおこったこの爆発事故は、核汚染のおそろしさを世界に知らせるとともに、グラスノスチの必要性を認識させた。被害は周辺諸国にも広が	【写真】チェルノブイリ原発事故 について 下線部の「核汚染」は、「放射能汚染」あるいは「放射性物質による汚染」とした方が適切です。

	P.211 第9章 グローバル化する世界 3. 日本の現状と未来への模索 [あらたな体制への模索] 【写真】福島原子力発電所事故 2011年3月の東日本大震災にともなっておこった福島第一原子力発電所の事故 は、大量の放射能もれや放射性廃棄物をうみだし、周辺地域での生活を困難なもの とした。この大事故が残した傷跡をいやすには、長い歳月が必要である。	なし
第一学習 高等学版 世界史A	p.221 第5章 地球社会への歩みと課題 4 冷戦の終結 [ソ連の動揺と東欧革命] 【写真】【地図】②チェルノブイリ原子力発電所事故 1986 年, ソ連のチェルノブイリ原子力発電所で炉心が融解して火災と爆発がおこった。この事故により放出された放射性物質は、国境を越えて周辺諸国にも拡散した。ソ連の行きづまりを象徴する事故であったが、原子力発電の安全性に対する懸念を強め、ヨーロッパ諸国の原発計画の見直しにもつながった。また、「原子力安全に国境はない」との考え方が広がり、国際原子力機関(IAEA)などによる、原子力施設や放射性物質の取り扱いについての安全基準の国際的な導入がすすむきっかけとなった。 p.226 第5章 地球社会への歩みと課題 7 21 世紀の世界と日本 【コラム】日本とのつながり 東日本大震災と原発事故 2011 年 3 月 11 日、三陸沖を震源とするマグニチュード 9.0 の巨大地震が発生した。国内観測史上最大となったこの地震は大津波をひきおこし、死者・行方不明者が約2 万人となる未曽有の大災害となった(東日本大震災)。また、福島第一原子力発電所が大きな被害を受け、広範囲に放射性物質が飛散した。この原発事故は周辺住	【写真】【地図】②チェルノブイリ原子力発電所事故 について 下線部に「チェルノブイリ原子力発電所で炉心が融解して火災と爆発がおこった。」とあります。「融解」も「溶融」も同じ意味ですが「炉心が融解して」は一般的な表現ではなく、「炉心が溶融(メルトダウン)して」とする方が適切です。
11	民に長期間の避難生活を強いるなどさまざまな影響をおよぼし,国内外で原子力発電の安全性が間い直されている。 【写真】④福島第一原子力発電所事故	
東京書籍世界史B	p.417 第 20 章 情報革命と世界経済の一本化 2 冷戦の終結と新たな世界秩序 [ソ連圏の崩壊] 【 図 】 チェルノブイリ原子力発電所における放射線による汚染状況(IAEA 資料)	下線部に「世界各国で核開発を見直す動きがおき」とありますが、「核開発」というのは核兵器開発のニュアンス

	この事故によって、世界各国で核開発を見直す動きがおき、脱原発の傾向が強まった。	があるので,「世界各国で原子力利用を見直す動きがお き」とするのが適切と思います。
実教出版 新選世界 史B	p.384 第15章 冷戦から多極的国際社会へ 3 戦後のソ連・ロシアと東ヨーロッパ [ブレジネフからゴルバチョフへ] ・・・このような状況は、1985 年にソ連共産党書記長に就任したゴルバチョフのもとで 大きくかわっていった。ゴルバチョフは、ソ連の経済・社会の活性化をめざして、ペレストロイカとよばれる改革政策を実行に移し、情報公開(グラスノスチ)もすすめていった。1986 年に、チェルノブイリ原子力発電所で死者を含む大量の被曝者を出した爆発事故がおこったとき、情報隠ぺいなどの問題がさらに明らかになり、改革は加速化した。対外政策の面では、新思考外交とよばれた外交を展開し、アメリカとの間で核軍縮交渉をおこなうとともに、ブレジネフ=ドクトリンを放棄した。また、ソ連軍の駐留が続いていたアフガニスタンからの撤兵を完了して(1989 年)冷戦終結への道をひらいた。	なし
	p.423 第16章 グローバリゼーションと地球環境の危機 3 国際協調をめざして [国際社会のなかの日本] ・・・この間,1995年1月には 阪神地方で大地震がおこった(阪神・淡路大震災)。また2011年3月には,地震と津波による東日本大震災が発生した。これらの大震災では,多くの人々が命を落とした。福島第一原子力発電所の爆発事故という惨事もともなった東日本大震災では,放射能汚染のために住む土地を失った人々も,多数生じた。・・・	
II	【写真】東日本大震災 宮城県沖の太平洋の海底を震源とした強い地震と、それにともなう巨大津波とによって、東北地方や関東地方の太平洋岸を中心に、広い地域で深刻な被害が生じた。 震災による死者・行方不明者は 18,000 人をうわまわった。	
	p.410 第 16 章 現在の社会 4 現代文明の諸相 [科学技術の世紀]	【科学技術の世紀】 について 下線部に2点誤りがあります。
山川出版	20 世紀は、「大衆の世紀」や「戦争と革命の世紀」など、さまざまに特徴づけられるが、「科学技術の世紀」という特徴ももっている。 19 世紀末に放射線が発見され、物質の最小単位への関心が高まり、20 世紀初めにアインシュタインの相対性理論などによって時間と空間の認識が大きく変化するとともに、物質の構造を解明する量子力学が急成長した。その結果、物質の最小単位が	量子力学が誕生した結果として陽子や中性子の発見につながったのではありません(ハイゼンンベルグの不確定性原理は1927年,ディラックのディラック方程式は1928年。ラザフォードによる陽子の発見は1918年,中性子はラザフォードが1920年に予想して,チャドウィ

詳説世界	原子・陽子・中性子などからなることが解明されたうえ、1938年には核爆発による膨大	クが 1932 年に発見)。量子力学の発展と陽子や中性子
史 改訂	なエネルギーの発生が実証された。これがアメリカ合衆国による原子爆弾の開発に結	の発見は個別に並行して進んだものです。
版	びつき, 莫大な国家予算を裏付けに科学技術が軍や産業と結合して発展するビッグ	また、オットー・ハーンとフリッツ・シュトラスマン
	=サイエンスと呼ばれる時代が始まった。戦後,原子力の開発は,水素爆弾などいっ	は、1938年、ウランに中性子をあててバリウムが生じて
	そう強力な兵器をうみだすとともに、原子力発電などもすすめられた。その他 , 第二	いる実験結果を得て、原子核が分裂することを発見した
	次世界大戦中には石油を原料としてナイロンなどの化学繊維やプラステイックなどの	のであり、核爆発による膨大なエネルギーの発生を実証
	人工素材を生産する石油化学も発達した。	したのではありません。プルトニウムの核爆発による膨
		大なエネルギーの解放実験は、1945年7月16日、アメ
		リカ合衆国・ニューメキシコ州の砂漠アラモゴルドで行
		われたいわゆるトリニティ実験が最初です。
		したがって、下線部は「・・・量子力学が急成長した。
		同じころ陽子や中性子など原子核を構成する基本物質も
		発見され、1938年にはウランに中性子をあてるとウラ
		ンの原子核が分裂し、新たに別の原子核が発生すること
		もわかった。・・・」とすることが望まれます。
	p.197 第5章 現代の世界と日本 5 よりよい未来に向けて [近現代史を学習して]	
東京書籍	・・・ ところが, 地球温暖化対策の一つとして推進されてきた原子力発電は, 東日本大震災の際, きわめて深刻な環境被害を発生させた。メルトダウン(炉心溶融)を起こ	
日本史A	人長次の原、さわめて体列な環境被害を発生させた。メルトダリン(炉心俗融)を起こした福島第一原子力発電所から大量の放射性物質が放出され、広大な地域を汚染	
現代から	し、多数の住民が避難を余儀なくされたのである。この事故をうけて、原子力発電の	tal.
の歴史	し、多数の住民が避難を宗儀なくされたのである。この事故を分りて、原子力発電の 是非をめぐる議論が国内外で高まった。	12C
	定作を切りる議論が国内外で向まった。	
	【写真】事故を起こした福島第一原子力発電所(2011年3月)	
	p.196 第7章 現代の世界と日本 6 21 世紀の日本社会	[歴史のまど] 地震・津波,そして原発事故 について
	[歴史のまど] 地震・津波,そして原発事故	下線部のように、「東京電力福島第一原子力発電所でレ
<i>→</i> ₩	2011(平成 23)年 3 月 11 日, 午後 2 時 46 分, 三陸沖でマグニチユード 9 の大地震	ベル7といわれる深刻な原発事故が発生した。大量の放
実教出版	が発生した。東北から北関東の太平洋沿岸 500 キロにわたる町や村を地震と大津波	射線が放出された。放射線による被爆は・・・」と述べられ
高校日本	がおそい、約 18550 人の死者と行方不明者を出した。その後、東京電力福島第一原	ています。
史A	子力発電所でレベル7といわれる深刻な原発事故が発生した。大量の放射線が放出	「レベル7」の説明があった方がよく、また「被爆」は
新訂版	された。放射線による被爆は、近隣住民の「強制避難」や水・野菜・家畜・土壌などへ	「被ばく」または「被曝」が望ましいと思います。

	の汚染, それによる健康不安など, 深刻な状態を生み出した。当初, 津波被災地の	例えば、「国際原子力事象評価尺度で最も深刻な事故と
	状態は深刻であったがボランティアの援助もあり復興がすすみつつある。一方、原発	されるレベル7といわれる深刻な原発事故が発生した。
	事故被害の福島では住民の避難生活が続き、復興がなかなかすすんでいない。こう	大量の放射線が放出された。放射線による被ばくは・・・」
	した問題をどう考えていくかが問われている。	とすることを提案します。
	【写真】原子力発電所の事故 2011年 福島。	
	p.186 第3編 現代の世界と日本 第3章 現代の日本と世界	
	「東日本大震災と原発事故	
清水書院	2011年3月11日宮城県沖を震源とする大地震が発生し、日本における観測史上	
高等学校	最大のマグニチュード 9.0 を記録した。大津波が東北地方と関東地方の太平洋沿岸	
日本史A	最大の、ケーケー 5.0 を記録した。大学成が栄売地方と関策地方の太平洋石戸 を襲い、壊滅的な被害をもたらした(東日本大震災)。また、地震のゆれや液状化現象	
新訂版	などによって、東北と関東の広大な範囲で被害が発生し、鉄道など各種ライフラインも	
70 113 / 103	寸断された。震災による死者・行方不明者は約1万8800人,建築物の全壊・半壊は	
	あわせて 28 万戸以上、避難者はもっとも多い時期で 40 万人以上にのぼった。東京	
	電力福島第一原子力発電所は、津波の被害をうけ、放射性物質の大量放出をともな	
	電力幅曲第一原子力光電所は、洋板の板音を分り、放射性物質の大量放出をともなし う重大な原子力事故を引きおこした(福島第一原子力発電所事故)。これにより、周辺	なし
	ク星人なぶ クラー・アー・ファー・アー・ファー・アー・ファー・アー・ファー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー	
"	物や家畜の汚染などが、東北や関東に広がった。この震災は、今後の原子力発電政	
	物や家留の17年などが、東北や関東に広かった。この展及は、一後の原丁万光電政 策や災害対策について、国民的な議論を巻きおこした。とくに、原子力政策や、原発	
	事故に対する政府や電気事業者の対応、被災地復旧の遅れなどについて、政府に	
	対し検証, 反省, 方針の変更などを求める声は大きい。	
	対し快証, 汉省, 万到の変更なことがめる声は入さい。	
	 【写真】⑤震災で損壊し,放射性物質がもれ出した福島第一原子力発電所	
	左から4号機,3号機,2号機,1号機。(2011年3月11日)	
	p.211 第7章 経済繁栄と保守長期政権 2. 高度経済成長期の経済と社会	
	「高度成長期の文化]	下線部で「2011(平成23)年3月11日の東日本大震
	・・・電力会社は 1960 年代半ば以降,原子力の平和利用をとなえる政府の支援のも	災で東京電力福島第一原子力発電所の施設が破壊される
	と、各地で原子力発電所(原発)の建設を推進した。	と、原子力の安全性に対する不安が高まった。」と述べら
	とくに石油危機以降は、石油の代替エネルギーとして原子力への依存度が高まっ	れていまが、事故で大量の放射性物質が放出されたこと
山川出版	た。しかし、1986年にソ連のチェルノブイリで原子力発電所の事故がおこると世界各	を明確にした方が理解されやすいです。
日本史A	地で原発反対の声が上がった。日本でも、1999(平成 11)年に茨城県東海村の核燃	そこで、「2011 (平成 23) 年 3 月 11 日の東日本大震
改訂版	料加工施設で臨界事故が発生し、2011(平成23)年3月11日の東日本大震災で東	災に伴う津波による東京電力福島第一原子力発電所事故

京電力福島第一原子力発電所の施設が破壊されると,原子力の安全性に対する不安が高まった。

p.226 第8章現代の世界と日本 2. 日本経済の変容 [日本社会の諸問題]

・・・ なお、原子力は地球温暖化の影響が少なく、しかも安価で大量のエネルギーを供給することができるとされ、田中角栄内閣のもとで成立した 1974(昭和 49)年の電源三法公布以後、日本各地に原子力発電所が建設されていった。しかし、1995(平成 7)年の高速増殖炉「もんじゅ」の事故や 1999(平成 11)年の東海村(茨城県)の臨界事故2011(平成 23)年 3 月 11 日の東日本大震災における東京電力福島第一原子力発電所の事故などによって、原子力発電の安全性に対する信頼がゆらぎ、再生可能エネルギーの開発・推進に向けて、エネルギー政策そのものが問い直されている。

で大量の放射性物質が放出され、原子力の安全性に対する不安が高まった。」とすることを提案します。

[日本社会の諸問題] について

下線部で「日本各地に原子力発電所が建設されていった。」とありますが、原子力発電所の立地に適する場所は限られており、観光地のように日本各地に広まっていったのではありません。したがって、「各電力事業者は次々に原子力発電を計画し、環境調査をして建設していった。」とするのがより適切です。

「原子力発電の安全性に対する信頼がゆらぎ、再生可能 エネルギーの開発・推進に向けて、エネルギー政策そのも のが問い直されている。」とあります。「問い直されてい る。」に加えて「エネルギー基本計画」を踏まえた記述が 必要と考えます。

このため、以下のような書きぶりを提案します。

「原子力発電の安全性に対する信頼がゆらぎ、再生可能エネルギーの開発・推進に向けて、エネルギー政策そのものが問い直されている。一方、エネルギーの安定供給が重要であることから原子力発電をベースロード電源として利用することがエネルギー基本計画に示されている。」

第一学習 | p.194 第2部 第3章 第3節 現代の日本と世界

高等学校 **7 これからの日本について考えよう** 21 世紀の日本のかかえる課題と展望 改訂版 **「政局の動きと社会」**

・・・ 2011(平成 23)年 3 月,三陸沖を震源地としてマグニチュード 9.0 の大地震が発生し、地震と大津波により、東北地方と関東地方の太平洋沿岸部を中心に甚大な被害をもたらした(東日本大震災)。津波により全電源を喪失した福島第一原子力発電所では、メルトダウン(炉心溶融)がおこり、大量の放射性物質が放出される大事故となった。原子力発電への国民の信頼は大きく揺らぐ結果となった。

なし

		,
	p.415 第 13 章 激動する世界と日本 2 冷戦の終結と日本社会の変容	「古典中国のルギスコンティング
	「高度成長のひずみ」	[高度成長のひずみ] について
山川出版	・・・ 地球の温暖化や生態系の破壊など, 環境破壊も深刻である。1997(平成 9)年に	下線部のように京都議定書に触れていますが、現在有
詳説日本	は地球温暖化防止京都会議が開催されて <u>京都議定書が採択され</u> ,先進国の温暖化	効なのは 2015 年 12 月 12 日に採択されたパリ協定なの
史	ガス削減目標が定められた。2000(平成 12)年には循環型社会形成推進基本法が施	で、こちらについても記述することが望まれます。
改訂版	行され, 容器包装や家電などのリサイクルが法制化された。なお, 原子力は温室効果	
	の影響が少なく、大量のエネルギーを供給することができるが、一方では、1995(平成	
	7)年の高速増殖炉「もんじゅ」の事故や 1999(平成 11)年の東海村(茨城県)の臨界事	
	故, 2011(平成 23)年 3 月 11 日の東日本大震災における東京電力福島第一原子力	
	発電所の事故などによって、原子力発電の安全性に対する信頼がゆらぎ、再生可能	
	エネルギーの開発・推進に向けて、エネルギー政策そのものが問い直されている。	
	p.135 第2章 さまざまな地球的課題	
	1 世界の 資源・エネルギー問題 - 資源の枯渇の危機	
	「エネルギー消費の著しい地域差」	
	一次エネルギーの消費量は、世界全体で年間約100億t(石油換算)を越え、この30	
	年間に倍近く増えている。どのような地域や国が多く消費しているか、エネルギー消	
	費の地域性や、一人当たりのエネルギー消費量(年単位)の国別比較を見て考えてみ	
	よう。	
	【図】⑤各国の一次エネルギー利用の構成(2011年)(石油換算)【世界国勢図会	なし
	2014/15 年】	'&C
+++*	インド、インドネシア、ブラジル、中国などの「その他」の中で多いのは、可燃性再生	
東京書籍	可能エネルギーおよび廃棄物であり、具体的には、薪、木炭、農産物の残留物、動	
地理A	物の排せつ物、都市廃棄物などである。	
	物の併せ、フ物、他们発来物なとである。	
	196 「次海」 - ウェギ、ナルク7 同学問号号]	
	p.136 [資源・エネルギーをめぐる国家間対立]	
	・・・ 原子力発電は、世界の総発電量の約 13%(2010 年)をしめている。1986 年のソ	
	連のチェルノブイリでの重大な事故などがあって、原子力発電を抑制する国もある一	
	方,近年のエネルギー価格の高騰などにより積極的に推進する国もある。2011年の	
	福島での原子力発電所の事故を機に,原子力発電をめぐる議論が改めて高まってい	
	る。	
	【コラム】 NOTE 石油危機	【コラム】NOTE 石油危機 について

アメリカや西ヨーロッパに本社を置くメジャー(国際石油資本)が石油の生産と流通を 支配する動きに対抗し、OPEC諸国は産油会社を国有化するなどして生産の主導権 を確立した。これにより原油価格は高騰し、1973年に第1次石油危機(石油ショック)、 1979~1980年に第2次石油危機とよばれる事態となり、石油だけでなく、エネルギー 全般の価格上昇や供給不安が起きた。 p. 157 3節 世界の資源・エネルギー問題 2 地域で異なるエネルギー問題 [各国のエネルギー問題と取り組み] 帝国書院 世界のエネルギー政策は、自然環境や経済・政治の状況によって多様である。 高等学校 日本の原力発電所の事故は、ヨーロッパに暮らす人々にも大きな衝撃を与えた。 新地理A

「各国のエネルギー問題と取り組み」 について

のが適切です。

EU諸国のことを取り上げていますが、身近なアジア 諸国の状況についても触れたほうがよいと考えます。

下線部の石油危機(石油ショック)の(石油ショック)は削除

するのが望ましく,強いて記述するなら(オイルショック)とする

以下は、同社の「高等学校 新地理B」のp.123 の同 じ写真についてのコメントと同じです。

【写真】⑥フランスの原子力発電所(トロワ近郊, 2011 年 撮影) について

下線部に「フランスでは石油危機のあとで, 原子力発電 が本格的に導入された。」とありますが、この写真の解説 にも原子力発電の説明にもなっていません。例えば石巻 市近郊の発電所といっても女川原子力発電所の解説にな らないのと同じです。

またフランス政府とEDF (フランス電力公社) が従来 のガス炉路線から軽水炉路線に切り替え、フェッセンハ イムにPWRの建設を決めたのは1970年で、翌年にはビ ュジェーにも決定し、これらは石油危機(1973年)の前 であり石油危機以前に経済性に勝る軽水炉を導入したこ とで原子力大国の足掛かりとしたのです。したがって下 線部は「ノジャン原子力発電所(フランス,オーブ県ノジ ャン・シュル・セーヌ)トロワの近くセーヌ河の北岸に立 地し、河川の水を冷却水に利用するため冷却塔を備える」 と写真説明のみにすることを提案します。

【写真】⑥フランスの原子力発電所(トロワ近郊、2011年撮影)

フランスでは石油危機のあとで、原子力発電が本格的に導入された。

【 図 】 ⑧おもな国における発電量の内訳の変化(2012 Energy Statistics Yearbook、ほか)

ドイツは、2022年までに国内の原子力発電所をすべて廃止することを決定し、

再生可能エネルギーへの転換を加速している。一方、隣国のフランスは、原子 力発電を中心にエネルギー政策を進めながら、アルプス山脈などでの水力発電

や,太陽光・風力などの再可能エネルギーの利用にも積極的に取り組んでいる。

さかんで、近年は景観と騒音を考慮して、洋上に発電施設を設置する例が増え ている。このように EU 各国のエネルギー政策は国ごとに異なるが、EU 諸国は

電力網でつながっているため、供給状況に応じて相互に電力を輸出入し合って

海に面した平坦な国土をもつデンマークでは、偏西風を利用した風力発電が

p. 182 【写真】①津波で壊滅的な被害を受けたリアス式海岸の溝町(岩手県、陸 前高田市, 2011年3月12日撮影)

【写真】①津波で壊滅的な被害を受けたリアス式海岸の **港町**(岩手県、陸前高田市、2011年3月12日撮影) の説 明について

帝国書院

もいる。

高校生の 地理A

[東北地方太平洋沖地震による津波被害と防災の取り組み]

・・・・三陸のリアス海岸では、陸前高田市や南三陸町など、海岸の港を中心に発達していた町の市街地が、壊滅的な被害を受けた。また宮古市のように、多くの人の想定をこえる高さ30m以上の津波が押し寄せた場所もあった。砂丘海岸が続く宮城県南部や福島県北部の海浜地域にも、高さ10m程度の津波が押し寄せて内陸まで達し、住宅地や農地がのみこまれた。この際に、福島第一原子力発電所も被災し、放射性物質の放出による災害も生じた。・・・

陸前高田市の広田湾は、隣の大船渡湾や気仙沼湾と違い遠浅の湾であり大きな漁港もなく港町となっていません。したがって<u>港</u>を削除し、「・・・リアス式海岸の町」とするのが適切です。

IJ

p. 153 第4節 資源・エネルギー問題 3 エネルギー資源の現状と課題 「代表的な発電方法]

エネルギーから電力を得ることを発電といい,火力発電・水力発電・原子力発電が代表的な発電方法である。発電方法により発電所の立地条件は異なるので,電源別発電量の構成比は国ごとに違っている(図⑤)。火力発電(写真③)には石炭・石油・天然ガスといった化石燃料を使用しておりこれらを産出する国や大量に輸入している国で発電の中心になる。水力発電(写真④)は河川の流水などを利用するため,流量が多く安定した河川のある国で発電の割合が高い。原子力発電(写真⑥)はウランをおもな燃料とし,少ない燃料から大きなエネルギーを取り出せるが,運用や管理に高度な技術を要するため,発電所を持つ国は限られる。2011年の東日本大震災では,地震や津波の影響を受けて福島第一原子力発電所で重大な事故が発生し,原子力発電の安全性が問われることになった。

二宮書店 基本地理 A

【 図 】⑤おもな国の電源別発電量の構成比

火力発電には石炭・石油・天然ガス・バイオマスが用いられるが, その割合 は国によって大きく異なっている。

【写真】⑥原子力発電(フランス・クリュアス発電所,2012年撮影)

核分裂反応で水を沸騰させ、水蒸気でタービンを回転させて発電する。事故が発生すると、周辺地地域に与える影響が大きいことや、核廃棄物の最終処分方法が定まっていないことが問題になっている。

【コラム】内容補充 火力発電所と原子力発電所の立地

火力発電所や原子力発電所は、<u>発電に用いた水蒸気の冷却に多重の水を必要とする。</u>そのため、日本の場合は海岸に立地しているが、津波や高潮による被

「代表的な発電方法] について

下線部の「発電方法により発電所の立地条件は異なるので、電源別発電量の構成比は国ごとに違っている」は、電源別発電量の構成比は発電所の立地条件だけで決まるものではなく、エネルギー資源の有無、電力会社の資本力、発電所から消費地までの距離、市民の同意等で国のエネルギー政策は左右されますから、「エネルギー資源の有無、電力会社の資本力、発電所の立地条件、市民の理解などでエネルギー政策が異なるので、電源別発電量の構成比は国ごとに違っている」とするのが適切です。

下線部の「火力発電には石炭・石油・天然ガスといった 化石燃料を使用しており、これらを産出する国や大量に 輸入している国で発電の中心になる。」は、化石燃料を大 量に輸入しているから火力発電が主力なのではなく、火 力発電に頼らなければならないので化石燃料を大量に輸 入せざるを得ないのであり、文章が不自然です。

例えば、「火力発電には石炭・石油・天然ガスといった 化石燃料を使用しており、これらを産出している国で発 電の中心なる。また、化石燃料を産出しない国で火力発電 を主要電源とした場合、大量に輸入せざるを得なくなる のが実情である」とするのがより正確です。

【写真】⑥原子力発電(フランス・クリュアス発電所, 2012 年撮影) の説明文について IJ

害を受けやすく, その対策が必要になる。

p. 155 【 図 】 ⑮スマートグリッドの概念図

AEMS(地域エネルギー管理システム)により、住宅・オフィス・工場での電力消費の多い時間帯や消費量を把握して、需要に合わせた供給を行い、余剰電力を地域で融通し合う仕組みになっている。

【写真】③火力発電, 【写真】④水力発電 の説明文では発電の原理と長所, 短所を述べているので, 原子力も長所を付記するのが望ましいと思います。

例えば、後半は「準国産エネルギーであり、温室効果ガスを排出しないが、事故の影響が大きい可能性と放射性 廃棄物処分場が未定の問題がある。」などと記述すること を提案します。

【コラム】内容補充 火力発電所と原子力発電所の立地 について

下線部の「発電に用いた水蒸気の冷却に多重の水を必要とする。」は「発電に用いた水蒸気を冷却し水に戻して再びボイラーや炉心に送って使うとき多量の海水を必要とする。」と補記した方が解りやすくなります。

以下は、同社の「新編 詳解地理B 改訂版」のp.109 の同じ図についてのコメントと同じです。

【図】⑮スマートグリッドの概念図で、原子力発電所のイラストが冷却塔を備えたタイプを示していますが、日本の原子力発電所にはこのタイプはないので、日本にある普通の排気筒タイプのイラストにした方が望ましいと思います。

p. 152 4章 私たちが直面する地球的課題

5 資源・エネルギー問題-せまられる有効な利用 「原子力と自然エネルギー」

石油代替エネルギーの1つである原子力発電は、電力の7割以上を依存するフランスをはじめ、先進国の重要な電力源となっている。原子力の利用には、放射能もれや放射性廃棄物の管理・処理・処分、地震や津波といった天災に被災した場合の対応など、考慮すべき課題が多い。一方で、温室効果ガス削減や電力の十分な供給などの面から利用が避けられない国もある。2011年の福島第一原子力発電所の事故を受けて、スイスやドイツのように改めて脱原発政策をとる国も出てきており、原子力発電は、その安全性の問題が大きく問われている。

第一学習 高等学校 新版 地 理A 世

[原子力と自然エネルギー] について

下線部の「放射能もれ」は、放射能は物質が放射線を出す能力を意味するので、「放射性物質のもれ」とするほうがより適切です。

下線部の「・・・利用が避けられない国もある。」は、利用を避ける(利用しない)ことの否定ですから利用していることです。したがってこの表現は回りくどく不自然な表現です。

界に目を向け,地域を学ぶ

原子力発電の先行きが見通せない中で、自然エネルギーに注目が集まっている(図®)。日本はかつて太陽光発電(写真⑨)システムの生産量・導入量とも世界一であった。しかし、2000年代半ば以降、ドイツやスペイン・アメリカ・中国など各国の開発が進み市場規模が拡大した反面、競争が激しくなり日本のシェアは大きく低下した。年間を通じて安定した風を必要とする風力発電は、ドイツやデンマークなど偏西風を利用できる北海沿岸の国で普及している(写真⑩)。新期造山帯に位置し、地殻変動の影響を受ける日本やイタリア、ニュージーランドなどでは、地震や火山災害のリスクを負う一方、地熱エネルギーを利用できるメリットもある(写真⑫)。

p. 153【コラム】GEO TOPIC 福島第一原子力発電所の事故

2011年3月,東北地方太平洋沖地震による津波被害を受け,福島第一原子力発電所は甚大な事故を引き起こした。広い範囲に渡り放射性物質を拡散させ,多くの人々の生活やふるさとを奪った。被災地の除染などが進められるも,原状復帰にはほど遠い。福島産の農産物は放射線量の測定という手間とコストを強いられたうえに,風評被害で市場価値を大きく損なってしまった。被ばくをおそれて家族が離れて暮らす例や,放射能に対する考え方の違いから住民間の人間関係が損なわれた例もある。

「・・導入している国もある。」とするのが自然です。

下線部に「日本はかつて太陽光発電システムの生産量・ 導入量とも世界一であった。しかし・・・」とあります。 日本があたかも太陽光発電システムに後ろ向きであった かのような記述になっています。この世界一であったと いうのがいつ頃のことまでであったのか,世界一であっ たとする年代・実績を示すことを提案します。

【コラム】GEO TOPIC 福島第一原子力発電所の事故 について

下線部の「福島産の農産物は放射線量の測定という手間とコストを強いられたうえに、風評被害で市場価値を大きく損なってしまった。」にある「農産物」は「農水産物」とするほうがより正確です。

下線部の「放射能に対する考え方の違いから住民間の 人間関係が損なわれた例もある。」は、放射線はゼロでな ければ嫌だ、どんなに低いレベルの放射線でも人体に悪 影響があるはずだなどの考えが市民の一部に根強くあ り、いろいろな場所で意見の相違から人間関係がこじれ る例は東京電力福島第一原子力発電所事故特有のもので はありません。このコラムは同事故の影響を記したとこ ろですから、「福島に限ったことではないが、放射能に対 する考え方の違いから住民間の人間関係が損なわれた例 もある。」と広く一般的な表現にするのが適切です。

I

p. 123 2章 資源と産業 3節 世界のエネルギー・鉱物資源 3 電力の利用 [国によって異なる電力生産]

帝国書院 新詳地理 B 電力は2次エネルギーの代表であり、水力や火力、原子力などを用いて生産される。世界の総発電量の約7割が火力発電によるもので、石油や石炭、天然ガスなどが燃料として使われている。電力の生産や消費はおおむね経済活動の規模と対応しており、生産量ではアメリカ合衆国・中国・日本が大きく、1人あたりの消費量は先進国で大きい。

発電量の内訳は国によって異なる。大河川があり水資源に恵まれたブラジルやカナダでは、水力発電が主流である。火力発電は、アメリカ合衆国やドイツなど石炭資源に恵まれた国を中心に、多くの国で主流である。また、火力発電所は立地における制約が少なく、電力需要の大きい大都市圏に立地する傾向にある。原子力発電は、石油資源の乏しいフランス・日本・韓国などで積極的に導入されており、とくにフランスは原子力に発電の大部分をたよっている。原子力発電所の建設には、広大な用地や大量の冷却水を確保する必要があること、さらには安全性への配慮などから、日本では大都市から離れた人口の少ない海岸部に立地する傾向が強い。

【写真】⑤フランスの原子力発電所(トロワ近郊, 2011年撮影)

【図】⑥おもな国における発電量の内訳の変化(2012 Energy Statistics Yearbook, ほか) 読図:発電量の内訳が大きく変化した国について, その背景を考えてみよう。

【コラム】リード:図⑥からは各国の電力生産の特徴がわかる。発電量の内訳が国によって異なるのはなぜだろうか。

p. 131 4節 資源・エネルギー問題 (2)エネルギーの抱える課題と新たな動き [エネルギー利用の問題]

石油や石炭, 天然ガスなどの化石燃料の大量消費は, 環境問題を発生させるおもな原因と考えられている。化石燃料の燃焼による大気中の二酸化炭素量の増加は地球温暖化につながるおそれがあり, また, 放出された硫黄酸化物・窒素酸化物は酸性雨のおもな原因になる。一方, 水力エネルギーは再生可能であるとともに, 二酸化炭素を排出しないという利点がある。しかし, ダムが建設されることで上流部では周辺地域の水没, 下流部では水量や排砂量の減少など

以下は、同社の「高等学校 新地理A」のp.157 の同じ写真についてのコメントと同じです。

【写真】⑤フランスの原子力発電(トロワ近郊, 2011 年撮影)の説明について

フランスでは石油危機のあとで、原子力発電が本格的に導入された。とありますが、この写真の解説にも原子力発電の説明にもなっていません。例えば石巻市近郊の発電所といっても女川原子力発電所の解説にならないのと同じです。

またフランス政府とEDF (フランス電力公社)が従来のガス炉路線から軽水炉路線に切り替え,フェッセンハイムにPWRの建設を決めたのは1970年で,翌年にはビュジェーにも決定し,これらは石油危機 (1973年)の前であり石油危機以前に経済性に勝る軽水炉を導入したことで原子力大国の足掛かりとしたのです。

下線部は「ノジャン原子力発電所(フランス、オーブ県 ノジャン・シュル・セーヌ)トロワの近くセーヌ河の北岸 に立地し、河川の水を冷却水に利用するため冷却塔を備 える」とすることを提案します。

[エネルギー利用の問題] について

下線部の「核燃料を使用するため、安全性の確保が根本的な課題になっている。」は誤解をあたえると思います。 課題は、放射性物質が外部にもれることの防止です。そこで、「核燃料の使用にともない放射性物質が発生し、大事故が起きた場合の放射性物質もれの影響が広範囲に及ぶ が生じるほか、流域の生態系に及ぼす影響は大きく、建設に際して環境への配慮が必要である。また、原子力エネルギーは、二酸化炭素を直接出さないエネルギーとして脚光を浴び、主要国で原子力発電所の建設が進められた。しかし、核燃料を使用するため、安全性の確保が根本的な課題になっている。また、年々増加する使用済み核燃料や放射性廃棄物の安全な保管・処分方法の確立と、そのための費用や場所の確保も世界的な課題として残されている。

【側注】1979年にアメリカ合衆国のスリーマイル島,1986年にウクライナのチェルノブイリ、2011年には福島県で、原子力発電所の事故が発生した。

p. 133 4節 資源・エネルギー問題 3 日本の資源・エネルギー問題 【コラム】プラスα 原子力発電をめぐる選択

2011年3月に福島第一原子力発電所の事故を経験した日本では、原子力発電所のほとんどが稼動停止状態となっており、不足する電力供給をどのように補うかという問題に直面している。事故以前には、原油価格の高騰や化石燃料を使う火力発電の環境負荷の大きさなどから、原子力発電を見直す動きも広がっていた。しかし、変動帯に位置する日本では、今後も大きな自然災害が発生する可能性が高く、原子力発電の安全性への懸念が再び強まっている。日本がどのような選択をすべきか、世界的視野で考えていく必要がある。

p. 134 2 章 資源と産業 4 節 資源・エネルギー問題 「エネルギー源の安定確保に向けて」

日本はエネルギー源を海外からの輸入に依存せざるをえないため、その安定的な確保が課題である。エネルギー源の安定確保には、供給国の政治・軍事情勢や、鉱山権益をめぐる供給国と消費国、あるいは消費国間のかけひきといった不確定な要素を考慮する必要があり、政府はエネルギー源の種類や供給国の多角化をはかっている。

一方で、東日本大震災やその後の計画停電によって、エネルギー供給体制の 自然災害に対する脆弱性が明らかになり、これまでの供給体制の見直しが求め られている。国内の原子力発電所の多くは稼動が停止され、地震や津波に対す る安全性の調査が進められている。

【図】3日本の一次エネルギー供給の推移 (EDMC エネルギー・経済統計要覧 2015 年版) 読図:1970 年と 2010 年の違いに注目しよう。

ことを防止することが課題になっている。」とすることを 提案します。

【コラム】プラスα 原子力をめぐる選択 について

下線部の「変動帯に位置する日本では、今後も大きな自然災害が発生する可能性が高く、原子力発電の安全性への懸念が再び強まっている。」は、日本列島が変動帯の上に位置している以上、原子力発電所は日本のどこにあっても災害は免れないと言っているに等しく、この文は教科書として原子力発電に対する全面否定ともなり、本文ではなくコラムでの扱いとしても適切ではありません。日本列島上の新幹線、東京スカイツリー、全国の高層ビルその他すべてのインフラが変動帯に位置していることにも安全性の問題を提起し懸念することにもなります。削除を期待します。

"	【写真】④原子力発電所の付近にある断層を確認するようす(鹿児島県,薩摩川内市,2014年撮影) p. 285 2章 現代世界の諸地域 7節 ヨーロッパ 【コラム】EUと環境・エネルギー政策 ・・・EUのエネルギー政策全般としても、地球温暖化への対策を重視している。しかし、現実には、2011年の福島第一原子力発電所の事故以来、原子力から脱却する動きが活発化し、地球温暖化の原因となる化石燃料の使用に戻る傾向もある。EUのなかでも、フランスは原子力への依存度が高いが、ドイツなどは原子力を使わないエネルギー政策をとり、多くを化石燃料である石油や石炭に依存している。また、デンマークのように再生可能エネルギーを重視し、風力発電に力を入れている国もある。	なし
二宮書 新細理 改訂版	p. 108 第2章 資源と産業 第2節 資源・エネルギー [電気エネルギーの利用] 天然素材のままエネルギー源になる石炭・石油・天 然ガス・水力などを 1次エネルギーといい,それらを私たちが利用できる形に加工・転換した電気・ガソリン・都市ガスなどを 2次エネルギーとよんでいる。なかでも,電気は使いやすく,産業や生活のあらゆる場面に利用され,需要が拡大している。電気はおもに水力・火力・原子力によってつくられている(表⑩)。 かつては水力発電が多かったが,急激な電力需要の増加に対応できず,しだいに石炭・石油・天然ガスを燃料とする火力発電が増加した。一方,石油危機後は,代替エネルギーの一つとして原子力発電も推進された。こうした電源構成には,各国の自然条件,資源の有無,エネルギー政策が反映されている(図⑪)。水資源が豊富で,地形的にダム建設に適したカナダ・ノルウエー・ブラジルなどでは水力発電の割合が高い。それに対し,エネルギー資源の豊富なアメリカ・ドイツ・中国などでは石炭・石油を使った火力発電の割合が高く,フランス・ウクライナなどでは原子力発電が盛んである。 「発電から生じる課題」 水力発電は建設可能な適地が限られるうえ,ダム建設によって環境問題や住民の立ち退きなどの社会問題が生じる。火力発電の燃料として使われる石炭・石油・天然ガスは化石燃料であり、いずれは枯渇する。また、二酸化炭素・窒	なし

素酸化物・硫黄酸化物などの排出物による環境破壊も問題になっている。一方,原子力発電は、高速増殖炉による核燃料サイクルが確立できなければ、燃料のウランの可採年は化石燃料と同程度で、近い将来に枯渇する。さらに、事故による放射能汚染や兵器転用による核拡散の危険、放射性廃棄物の処分、地震・噴火といった自然災害への対策など、難問をかかえている。

【図】⑫世界の一次エネルギー消費の推移

【図】⑬日本の一次エネルギー供給の推移

p. 109 【図】 **(4)**スマートシティグリッド

従来の大型発電所からの送電だけでなく、自然エネルギーも活用し、住宅やオフィスなどの小規模なネットワークの中で効率よく電力を分配する環境づくりが進められている。

【コラム】ポイント補説 福島第一原子力発電所の事故と原子力発電の今後

原子力発電は、ウランやプルトニウムを燃料とする核分裂のエネルギーを利用して発電する。その使用済み燃料を再処理して、プルトニウムなどを分離回収し、燃料資源として再利用することを核燃料サイクルという。<u>高速増殖炉が実用化されれば、ウラン資額の利用効率は飛躍的に高められる。しかし、技術的に困難な点が多く、経済的にも割高で、開発を断念している先進国も多い。</u>日本の高速増殖炉「もんじゅ」や、青森県六ヶ所村の再処理工場も、開発継続の是非があらためて問われている。東日本大震災の福島第一原子力発電所の事故では放射性物質が飛散し、その被害の深刻さから、原子力発電を見直す動きが国内外に広がっている。ドイツ・スイス・イタリアは脱原発を決定し、日本でも同様の声が高まっている。一方で、再稼働や原発輸出の動きもあり、原発に対する行政・住民の考えは一様ではない。新興国では導入・増設の動きも活発である。

以下は、同社の「基本地理A」のp.156 の同じ図についてのコメントと同じです。

【 図 】 ⑭スマートシティグリッド について

原子力発電所のイラストが冷却塔を備えたタイプを示していますが、日本の原子力発電所にはこのタイプはないので、日本にある普通の排気筒タイプのイラストにした方が望ましいと思います。

【コラム】ポイント補説 福島第一原子力発電所の事故と 原子力発電の今後 について

下線部にある高速増殖炉についての「開発を断念している先進国も多い。」の"先進"は不要です。先進国の多くが断念しているのに日本は開発を続けようとしているかのような印象を与えます。もともと途上国では高速増殖炉は原子力利用計画の俎上にも上がっていないのですから、ここは簡単に「開発を断念している国も多い。」のほうが適切かと思います。

p. 56 第1章 青年期と自己形成の課題 ゼミナール 科学技術と社会の倫理 [③専門家と市民の対話の必要性]

東京書籍現代社会

科学技術をどのように用いていくべきなのかということは非常に複雑な問題であり、倫理的な問題でもある。多くの専門的知見を組み合わせ、さらに実際に科学技術を用いて生活していく市民一人ひとりの視点や知識も加えながら、社会全体で知恵を模索していく必要がある。そのための方法が、さまざまな形で探られている。

たとえば人体にかかわる医学の研究を行う機関には、医師や研究者以外に一般市民や法律家なども交えた倫理審査委員会が設けられる。ドイツでは原子力の専門家ではないさまざまな分野の学者、宗教界の指導者、政治家などから構成された「倫理委員会」が、原子力発電所の廃止について検討し、指針を示した。進歩を続ける科学技術とその利用によって、社会は複雑に変化し続けている。専門家と市民のそれぞれが問題の全体に目を向け、人まかせにすることなく学びあい、対話を重ねていく必要性が、ますます高まっているのである。

p. 199 第3部 ともに生きる社会をめざして

[⑥原子力発電の今後をどうするか]

福島第一原子力発電所の事故は放射性物質の大量放出をもたらし、事故が起きた場合の被害の深刻さを示した。また、たとえ事故が起こらなくても、原子力発電所は常に放射性廃棄物を出し続ける。わたしたちはこれらの問題に、どう対処していけばよいのだろうか。

【写真】フランスの「使用済み核燃料プール」

[福島第一原子力発電所事故の影響]

IJ

福島第一原子力発電所の事故は、日本社会へさまざまな影響をもたらした。 避難住民の帰還、被害者へのじゅうぶんな補償、除染、廃炉・解体などの課題 が山積しており、放射性物質が付着したがれきや除染などで排出される大量の 放射性物質汚染廃棄物の処分や汚染水対策などの問題もある。政府は、事故の早期収束と原子力発電の安全管理の徹底をはかりながら、今後の原子力発電政策について見直すとしており、新規の開発計画は白紙状態である。一方で、安定的な電力供給の柱として、原子力発電を「ベースロード電源」と位置づけ、既存の原子力発電所を再稼働する動きもある。しかしそのためには、今回の事故についてじゅうぶんに検証し、自然災害や人為的な事故などのリスクを織り込

なし

んだ安全評価や安全対策,アクシデント発生時の避難計画を立て,国民の理解 や近隣住民や自治体の合意を得ることが欠かせない。

[放射性廃棄物の処理・処分にともなう問題]

原子力発電所は、低レベルなものから高レベルなものまで、さまざまな放射性廃棄物を発生させる。日本は、使用済み核燃料を再処理して MOX 燃料という燃料をつくり、再利用する「核燃料サイクル」を基本政策としており、この過程で核分裂生成物を含む高レベル放射性廃棄物が発生する。発電に使用された核燃料(燃料棒)は、「使用済み核燃料プール」に貯蔵され、冷却されたあと、再処理までの間「中間貯蔵施設」で貯蔵・管理される。その後、再処理などで発生した高レベル放射性廃棄物は、放射能を減衰させるために 2~3 万年の間、最終処分場に閉じこめておく必要がある。フィンランドでは「オンカロ」とよばれる、高レベル放射性廃棄物を地層深く埋める(地層処分)ための最終処分場の建設が始まっている。しかし日本を含む多くの国では、使用済み核燃料や核分裂生成物などの高レベル放射性廃棄物は、最終処分場の建設地さえ確定しないまま、増え続けている。

【 図 】核燃料サイクルのしくみ

[未来のために]

エネルギー源の一つとして原子力発電を今後も活用していくか、高レベル放射性廃棄物の処分をどう進めるか、また、廃炉のための技術開発や費用負担をどうするかなど、問題は山積している。わたしたちは、将来世代への責任を果たすことができるような解決の方向を探らなければならない。

【コラム】「追求してみよう】

- 1. 日本の使用済み核燃料をめぐる政策の変遷を調べてみよう。
- 2. 高レベル放射性廃棄物の最終処分について各国の現状を調べてみよう。
- 3. 将来世代への影響を考慮したエネルギー政策はどうあるべきか,考えてみよう。

【 図 】核燃料サイクルのしくみ について

図には使用済み核燃料を中間貯蔵施設から直接最終処分場(地層処分)に処分する流れ(矢印)が記載されています。日本では使用済み核燃料を直接に地層処分することは決まっておりませんので、この矢印は不要です。

"

p.18 第1章 地球環境を考える 3 資源・エネルギー・人口問題 [[原子力発電]

日本では石油危機後、エネルギーの安定確保のために原子力の開発が進んだ。また、核燃料資源を有効利用するために高速増殖炉の開発やプルサーマル計画も推進されてきた。

実教出版 高校現代 社会 新訂版

しかし、原子力発電は、安全性の問題②のほか、放射性廃棄物③の処理の問題や老朽化した原子炉の廃炉処理の問題など、多くの課題を抱えている。実際に、アメリカのスリーマイル島原子力発電所での炉心の溶融事故(1979年)や旧ソ連のチェルノブイリ原子力発電所の爆発事故(1986年)が発生し、その安全性が問題視されるようになった。日本でも高速増殖炉「もんじゅ」の火災事故(1995年)や、茨城県の核燃料加工工場での臨界事故(1999年)、そして東日本大震災によって福島第一原子力発電所の事故(2011年)が発生し、原発の「安全神話」は崩壊した。この事故をきっかけに、原発政策の見直しを求める声が国内外で高まった。とくにヨーロッパ諸国では原発政策を見直す動きが強まり、ドイツでは2022年末までに「脱原発」を実現することが決められた。一方、日本は、原子力発電への依存度を減らす方針をとっているが、2014年の「エネルギー基本計画」では原子力発電を、安定的に稼働できる重要な電源として位置づけ、新たな規制基準に基づいて安全が確認された原発から順次、再稼働させている。

【表】③主要国の発電電力量の電源構成 2011年。

原子力産業を重視するフランスでは原発の割合が極めて高い。 IAEA 資料による。

【図】**④日本の原子力発電所** 2015 年 10 月末現在。原子力発電資料情報室 資料による

p. 19 【写真】⑤損壊した福島第一原子力発電所 2011 年。

事故後、原発周辺地域は居住できなくなり、多くの住民が避難生活を余儀なくされたほか、農産物や海産物などの食料にも汚染が広がった。

p. 18【脚注】

①プルサーマル計画…原子力発電の使用済み核燃料から取り出したプルトニウムとウランを混合した燃料を従来型の原子炉で利用する計画。

第1章 地球環境を考える 3 資源・エネルギー・人口問題 [原子力発電] について

下線部で2014年の「エネルギー基本計画」が紹介されています。

このエネルギー基本計画を受けて、2015年7月に長期エネルギー需給見通しが発表され、2030年の発電電力量の20~22%を原子力で供給する見込みが示されました。このことも記述していただければと思います。

IJ

②放射性廃棄物…原子力発電や使用済み核燃料の再処理過程などから出る,放射性のさまざまな不要物で,寿命がきた原子炉などの原子力設備も含む。日本では,使用済み核燃料を再処理した際の廃液とそれを固化したガラス固化体を高レベル放射性廃棄物,それ以外を低レベル放射性廃棄物と呼んでいる。原発を運転し続ける限り放射性廃棄物は増え続ける。しかし,放射線の危険性が半減するのにかかる時間(半減期)がプルトニウムで2万4000年といわれるように,環境に影響を及ぼさないよう長期にわたって放射性廃棄物を隔離し保管するのは,きわめて困難である。

p. 19【脚注】

- ①臨界事故…臨界とは核分裂反応が連続して起きることである。原子力発電はこのエネルギーを利用する。東海村の事故では作業員が被曝して死亡し、近隣住民も被曝の危険にさらされた。
- ②アジアでは急速な経済成長を支えるエネルギーとして中国やインドなどが原 発建設を推進しているほか、ベトナムなどで原発導入の動きがある。

なし

実教出版 最新現代 社会 新訂版

p.20 第1部 私たちの生きる社会 第2章 資源・エネルギー問題 2 エネルギーの開発と利用

「原子力発電とその課題」

資源に乏しい日本では、二度の石油危機を経て、エネルギーの安定確保のために原子力の開発・導入が進められてきた。 しかし、原子力発電には、安全性の問題や放射性廃棄物の処理の問題、さらに原

子炉の老朽化と更新にともなう大量の廃炉処理の問題など、多くの課題がある。2011年の東日本大震災にともなう福島第一原子力発電所の事故は、1986年のチェルノブイリ原子力発電所の事故以来最大の原発事故になり、国土や海洋が放射性物質で汚染された。これをきっかけに、原発政策の見直しを求める声が世界的に高まった。とくにヨーロッパ諸国では原発政策を見直す動きが強まり、ドイツでは、2022年末までに原子力発電から離脱することが決められた。一方、日本は原発への依存を減らす方針をとっているが、2014年のエネルギー基本計画では原発を安定供給できる電源と位置づけ、原発再稼討に向けて動いている④。今後、日本の動きは、アジア諸国のエネルギー政策にも、影響を与えるものとして注目されている。

2 エネルギーの開発と利用

[原子力発電とその課題] について

下線部で2014年のエネルギー基本計画が紹介されています。

このエネルギー基本計画を受けて、2015 年 7 月に長期エネルギー需給見通しが発表され、2030 年の発電電力量の 20 ~22%を原子力で供給する見込みが示されました。このことも記述していただければと思います。

【側注】②日本では1995年に高速増殖炉「もんじゅ」でナトリウム漏れ火災が起き、1999年には茨城県東海村の核燃料加工工場で事故が発生した。

③原子力発電にともなって発生する放射性物質を含んだ廃棄物。使用済み核燃料からウランやプルトニウムを回収する「再処理」の過程で発生する高レベル放射性廃棄物と、それ以外の低レベル放射性廃棄物がある。

IJ

IJ

【 図 】①日本の原子力発電

2015 年 10 月現在。日本の原発は、事故や定期検査などによる停止が続き、さらには老朽化による廃炉が今後における大きな問題となっている。老朽化については、改正された原子炉等規制法に「原則 40 年」の運転制限が盛り込まれた。なお、2015 年10 月末現在で、30 年超が 18 基、40 年超が 2 基ある。電力各社資料による。

【図】②主要国の発電電力量の電源構成 2011 年。OECD 資料による

p.21【側注】④原子炉などの設計を審査する規制基準が改められ、それを満たした原子力施設の設置や運転などを認めることとした。

p.22 [VISUAL 特集 4 原子力と再生可能エネルギー] [原子力発電はどこに向かうか]

【図】①原子力発電所の広がり

世界には 426 基の原子力発電所がある。フランスやロシア、中国など原発を推進する国がある一方で、ベルギーやドイツなどのように段階的に原発を閉鎖する「脱原発」 政策を決定した国もある。

【図】世界の原子力発電の設備 中国やインドなどアジア諸国では、急速な経済発展にともなって電力需要が高まり、原発の建設計画が増加している。2014年、原子力資料情報室資料による。

【 図 写真 】②重大事故の影響

人体への影響だけでなく、自然環境にも長期間にわたる影響を及ぼし続けることになる。

図 放射能汚染の広がり

写真 事故を起こしたチェルノブイリ原子力発電所

放射能汚染地域は半径600㎞にもおよび数百万人が影響を受けた。

なし

写真 大きく損壊した福島第一原子力発電所

広範囲にわたって国土と海洋が汚染された。除染もおこなわれているが、十分な除染ができずに住居が制限される地域もある。

【写真】③原発政策の課題

安全性のほか, 老朽化した原子炉の解体処理, 放射性廃棄物の処分など, 解決するべき課題も多い。

解体作業をすすめるドイツの原子力発電所

解体には膨大な時間と費用がかかる。また、解体された原子炉自体が、大きな放射性廃棄物となる。

高レベル放射性廃棄物の貯蔵

青森県六ヶ所村。ガラス固化されてステンレス製の容器に保管されている(1412 本, 2014 年 8 月)。最終的な処分方法については、方法も場所も決まっておらず、次世代への大きな負担となっている。

解体作業をすすめるドイツの原子力発電所 について

ここの図と写真はどれも名称が記してあるので、**解体作業をすすめるドイツのグライフスヴァルト原子力発電 所**として他に合わせるのが適切です。

清水書院 高等学校 現代社会

新訂版

p.12 **第1編 現代社会における諸課題 2. 環境** 資源・エネルギー問題 「原子力発電と課題

原子力発電は、ウランなどの核分裂によって大量の熱を発生させ、水蒸気をおこしてタービンを回転させて発電する。資源のとぼしい日本では、化石燃料による火力発電にかわる、輸入に依存する度合いの少ない「準国産」エネルギーとして導入、拡大されてきた。しかし、原子力発電には使用後の放射性廃棄物の処理の問題や事故がおきた場合の重大なリスクなどの課題も残っている。

2011年,福島第一原子力発電所の事故によって,原子力発電の安全性に対する信頼が大きくゆらぎ,エネルギー政策の見直しが迫られている。しかし,原子力発電をなくせば,日本の電力供給は不安定になりかねないという意見もある。世界的には原子力発電を評価する動きと,「脱原発」を進める動きの二つに分かれている。

【写真】④事故をおこした東京電力福島第一原子力発電所(2011年)

地震と津波におそわれた原子力発電所では、電源が失われ原子炉が冷却できなくなり、1~3号機でメルトダウン(炉心溶融)がおきた。また、1・3・4号機の原子炉建屋は水素爆発で損壊し、大量の放射性物質が大気中に放出された。

【側注】①総発電量にしめる原子力の割合は, 1998年には約32%あったが, 2011年は約9%となり, その分, 火力発電の比率が増加している。

[原子力発電と課題] について

原子力発電と課題についてバランスよく整理して記述しています。ただし、下線部にある「使用後の放射性廃棄物の処理の問題・・・」は「高レベル放射性廃棄物の処分の問題・・・」とするほうがより適切です。

下線部の「世界的には原子力発電を評価する動きと、「脱原発」を進める動きの二つに分かれている。」は、世界の原子力利用 31 ヶ国・地域のうち、「脱原発」を進める国は、ドイツ、ベルギー、スイス、台湾の 4 ヶ国・地域だけで、残りの 27 ヶ国は脱原発ではありません。別の 2 ヶ国では新しい原子力発電所が建設中で、数カ国で新しく原子力発電導入を計画中です。「二つに分かれている」は導入と拒否が半々のような表現で適切ではありません。上の事実を踏まえて、例えば、「世界の大勢は原子力発電を評価しているが、「脱原発」を進める国もある。」といった記述がより適切と考えます。

p. 13 「幸福・正義・公正の観視点から社会のあり方を考える」

[日本の原子力発電について考える]

電力需要の増大にともない日本の原子力発電の発電量は増加してきた。しかし、2011年の福島第一原子力発電所の事故以降、ほとんどの原子力発電所は運転を停止している。運転再開への世論が二分しているなか、私たちは原子力発電とどうかかわっていくべきなのだろうか。

[幸福を求める,ある主張]

- ●事故がおきたときの地域住民への被害が甚大で心配だ。地震の多い日本では絶対に原子発電は全廃すべきだ。
- ●発電にかかわる専用の原子炉や放射性廃棄物の管理に多額の費用がかかっている。
- ●原子力発電の廃止を決めた国もあり、世界の潮流は「脱原発」だ。

「幸福を求める、別の主張]

- ●地球温暖化の原因である二酸化炭素を出さず,安定的な供給が可能な発電方法 だ。火力発電ばかりにたよっていては、ますます温暖化が進行してしまう。
- ●安価で少量の燃料から大きなエネルギーを得ることができ、原料のウランは再処理 後、リサイクルできる。 資源の少ない日本に適している。
- ●再生可能エネルギーでの十分な電力供給は、現時点ではむずかしいから、原子力発電にたよらざるを得ない。

[正義-どうすることが社会にとって正しいのか]

これらの考え方や意見はまちがっているとはいえない。しかし、人間が幸福を求めるとき、他者や社会全体の幸福と衝突してしまうことがある。さまざまな考え方にもとづき、議論できる場の設定は必要不欠である。この問題について、クラスで議論してみよう。よりよい社会を形成するために、どうすべきなのか。どのような意見が出てくるであろうか。

[公正一だれもが配慮される社会へ]

議論をすることで、幸福の衝突は調整できるであろうか。さまざまな考え方が尊重されなければならない。よって、少数の意見が無視されてはいけない。なぜなら、すべての人びとが公正にあつかわれなければならないからである。もしかしたら、真摯に取

[日本の原子力発電について考える] について

原子力の利用をテーマとして、幸福を求める、ある主張、 と、別の主張を、よく整理して述べています。このことの社会的 な正義、公正について、多角的なとらえ方が必要であることを 指摘しており、単純な賛否論ではない深みのある解説になっ ています。

[幸福を求める,ある主張] について

下線部のように「原子力発電の廃止を決めた国もあり、世界の潮流は「脱原発」だ」と述べていますが、「世界の潮流は「脱原発」だ。」は事実に反する表現です。

世界の原子力利用 31ヶ国・地域のうち、「脱原発」を進める 国は、ドイツ、ベルギー、スイス、台湾の 4ヶ国・地域だけで、 残りの 27ヶ国は脱原発ではありません。別の 2ヶ国で新しい 原子力発電所を建設中で、さらに数カ国で新しく原子力発電 の導入を計画中です。中国、インド、ロシアだけでも世界の人 口の約 40%が原子力利用を維持・推進していることになります。

幸福を求めるある主張の根拠として「世界の潮流は「脱原発」だ。」と述べるのは、読者にこれが事実だと誤解を招きやすいと思います。

例えば、幸福を求めるある主張の根拠として「多くの国では 原子力発電を継続していますが、原子力発電の廃止を決め たり、新規建設にブレーキをかけたりする国もある。」くらいの 表現を提案します。

IJ

り組めば取り組むほど、結論が出ないことの方が多いのかもしれない。しかし、そのこ とで私たちの現代社会を考察する目が養われていくと考えてよいだろう。

p.135 第4章 現代の経済社会と経済活動のあり方 第2節 経済活動のあり方 3 環境を守るために

【コラム】現代社会を見つめる

原子力発電所による環境汚染

2011 年に発生した東日本大震災にともなう福島第一原子力発電所の事故による 環境汚染は深刻である。事故発生後、大量の放射性物質が大気中に放出され、東 日本を中心に日本全国におよんだ。現在も被曝線量の高い地域は、立ち入りが禁止 されていて、除染作業などが行われている。しかし、除染で取り除く大量の汚染土の 最終的な処理をどうするのかが大きな問題になっている。さらに、発電所の敷地から は大量の汚染水が海洋や地下水へ流れ出しており、事故の収束の見通しはたつて いない。そのため、人びとの健康と生活、農作物や水産物など動植物への長期にわ たる影響が心配されている。

【写真】⑤放射性物質を取りのぞく除染作業(2013年,福島県)

事故で拡散した放射性物質が付着した土壌を取り除いたり、建物や道路の表面を 洗浄したりする。取り除いた廃棄物をどうするのか、費用はどれくらいかかるのかとい った課題も多く残されている。

口絵

【写真】東日本大震災 陸前高田市の被災(2011年3月14日、上空より撮影) 2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は、国内最大のマグニチ ユード 9.0 を記録し、青森・岩手・宮城・福皐・ 茨城・千葉の太平洋沿岸に大

が損傷した。原子炉を冷却するための全電源が喪失してメルトダウンを引きお こし、原子炉建屋といわれる防護壁も爆発をともなって破損した。放射性物質 が飛散し、汚染水が海に流れ込むという状況にいたり、漁場や土壌の汚染も懸 念されている。こうした原発や火力発電所の被災により、首都圏に供給される 電力が不足したため、官民一体となった節電への取り組みを促した。

【コラム】現代社会を見つめる 原子力発電所による環境汚染 について

下線部で「大量の放射性物質が大気中に放出され, 東日 本を中心に日本全国におよんだ。」とありますが、西日本では 環境への影響がなかったので、「大量の放射性物質が大気 中に放出され、福島県を中心に環境への影響が東日本の広 い範囲におよんだ。」が適切と思われます。

津波をもたらした。とくに震源に近い東北地方では、多くの家屋や役所が流さ れて街の主要な機能が麻痩し、人びとの生活の風景が消えたところが多くある。 また、地震と津波は東京電力の福島第一原子力発電所を襲い、4 基の原子炉 【写真】東日本大震災 陸前高田市の被災 について

下線部に「地震と津波は東京電力の福島第一原子力発 電所を襲い、4 基の原子炉が損傷した。原子炉を冷却する ための全電源が喪失してメルトダウンを引きおこし、原 子炉建屋といわれる防護壁も爆発をともなって破損し た。」とあります。

正確には、原子炉が損傷したのは1~3号機の3基であ り,4号機は定期検査中で燃料は原子炉の中に無く、原子 炉建屋が損傷しました。

そこで、例えば「地震と津波は東京電力の福島第一原子 力発電所を襲い、原子炉を冷却するための全電源が喪失 して,3基の原子炉が炉心の溶融(メルトダウン)を引き起

清水書院 高等学校 新現代社

IJ

新訂版

p. 16 序編 現代社会における諸課題 第2章 資源・エネルギー・人口・食料 [原子力発電の導入とその問題]

石油に代わる代替エネルギーとして、多くの国ぐにが原子力発電の開発に取 り組んだ。原子力発電は、少量のウランから大量のエネルギーが得られる効率 の良さ、発電時に二酸化炭素の排出がなく、地球温暖化防止に役立つなどの利 点が受け入れられてきた。地下資源の乏しい日本では、原子力発電が積極的に 推進され、日本政府は、高速増殖炉の研究や、使用済み核燃料から取り出した プルトニウムと、ウランとを混ぜた燃料(MOX 燃料)を原発で用いるプルサーマ ル計画を主導した。しかし、原発で大事故がおこると、広大な範囲が放射性物 質に汚染され、長期間にわたって甚大な悪影響をおよぼす。アメリカのスリー マイル島原子力発電所事故や旧ソ連のチェルノブイリ原子力発電所事故は、原 発事故の危険性と、その被害の深刻さを示した。日本では、高速増殖炉もんじ ゅのナトリウム漏れ事故や、核燃料加工工場での臨界事故などが生じた。そし て、福島第一原子力発電所事故では、大量の放射性物質が周囲を汚染した。避 難を余儀なくされ、これまでの生活が奪われた人びとや、放射線による影響を 心配しながら暮らす人びとを、数多く生みだしてしまった。原子力発電は、発 電効率の高さや二酸化炭素を排出しないといった利点がある一方、安全性の問 題、立地、廃炉、安全対策や事故の補償にかかわる費用負担などの課題がある。 さらに、放射性廃棄物の管理や処分方法、処分場建設をめぐり、困難な問題が 数多くある。

p. 17 【写真】③東日本大震災で損壊した福島第一原子力発電所

(2011年3月20日) (エアーフォートサービス提供)

【側注】探求 日本の原子力発電

①安全性の問題

日本では、原子力発電の安全規制は、経済産業省の一機関である原子力安全・ 保安院が行っていた。福島第一原子力発電所事故以降原子力発電の推進組織と 規制組織を分離すまることが決められた。2012年から、環境省の外局である原 子力規制委員会が、原子力発電の安全規制を担っている。

②放射性廃棄物の問題

放射性廃棄物は、比較的低い放射能を持つ低レベル放射性廃棄物と、使用済 核燃料などの高レベル放射性廃棄物がある。とりわけ<u>高レベル放射性廃棄物は、</u> 放射能が放出されなくなるまで、数万年にわたって安全に保管することが必要

こした。また、原子炉建屋といわれる防護壁も4基分が爆発を伴って破損した。」と記述することを提案します。

[原子力発電の導入とその問題] について

下線部で「原子力発電は、発電効率の高さや二酸化炭素を排出しないといった利点がある・・・」と述べています。「発電効率の高さ」とは、本文の上に記されている「少量のウランから大量のエネルギーが得られる効率の良さ」を指していると考えられますが、これを「発電効率」と書くと、誤解を招きます。「エネルギー密度」が高いと言えばよいと思いますが、この用語の追加説明が必要となるので、以下のような修正を行うことを提案します。

修正案「原子力発電は、上に述べた少量のウランから大量のエネルギーが得られる効率の良さや二酸化炭素を排出しないといった利点がある・・・」

【側注】探求 日本の原子力発電

②放射性廃棄物の問題 について

下線部に「高レベル放射性廃棄物は、放射能が放出されなくなるまで、数万年にわたって安全に保管することが必要とされており、・・・」とありますが、放出されなくなるわけではありません。

例えば「高レベル放射性廃棄物は、放射線の放出が十分 少なくなるまで、数万年にわたって安全に保管すること が必要とされており、・・・」などとするほうが適切です。 とされており、その地下管理施設の建設には、世界各国で 相当の困難が生じている。また、日本では、福島第一原子力発電所事故によって、放射性物質に一定水準以上汚染された稲わら、堆肥、下水汚泥などの指定廃棄物の処分場建設が検討されている。

p. 232 **第3編 現代の経済 第2章 経済活動**のあり方 「国際収支構造の変化」

2011年3月、東日本大震災が発生し、東京電力福島第一原子力発電所では深刻な放射性物質の漏洩事故がおこった。これをきっかけに全国の原子力発電所が停止、原子力発電に代えて火力発電所の発電量が増え、増加した石油需要のために輸入額が増加し、日本の貿易収支は赤字に転じた。経常収支は黒字を維持したが、これは、海外の投資先から得られる送金で所得収支(現在では第一次所得収支)が黒字になっていたからである。このことは震災と原発事故の影響だけでなく、日本経済が「輸出で外貨をかせぐ」段階から「投資で外貨をかせぐ」新しい段階へと変化したことを意味している。

なし

p. 19 第1部 現代社会の諸課題とそのとらえ方 2 エネルギー資源の問題 「エネルギー資源の種類と有限性」

帝国書院 高等学校 新現代社 会

食料資源や水資源と同様に、私たちの生活に欠かせない資源としてエネルギー資源がある。エネルギー資源には、石炭や石油のように何百万年も昔に生物が地中に埋もれて変化してできたと考えられている化石燃料、核分裂による原子力エネルギー、太陽光や風力、地熱、バイオマスといった繰り返し使うことのできる再生可能エネルギーの大きく3種類に分類できる。

【コラム】「核のごみ」をどこで処分するか

原子力発電が抱える大きな課題として、人体に有害な放射性物質を含んだ「核のごみ」(放射性廃棄物)の処分の問題がある。国は、放射性物質を処分に適した形に処理した後、地下深くに閉じ込め、周辺環境に安全上の影響がないように処分するとしている。しかし、国土が狭く人口密度の高い日本では適切な地域が少なく、周辺住民の合意を得ることは困難である。現時点で処分場の受け入れを希望する地方自治体はなく、候補地は決まっていない。

処分場の問題は世界共通の課題である。フィンランドなどの一部の国では、 長い議論の末、人口が少ない僻地に処分場の建設を決めた。原子力発電を続けることは、「核のゴミ」と向き合い続けることでもある。

[エネルギー資源の種類と有限性] について

下線部で「・・・核分裂による原子力エネルギー・・・」としていますが、化石燃料についてはその成因を説明しています。

原子力についても「・・・ウランなどを用いた核分裂による原子力エネルギー・・・」とした方が分かりやすい。このため、「ウランなどを用いた」を追記することを提案します。

【図】⑤原子力発電所の分布(各電力会社提供)

日本の原子力発電所の多くは、高温の蒸気を冷却するのに必要な大量の水が 得やすい臨海部に建設されている。また、電力供給の管轄地域以外の自治体に、 発電所が建設されていることもある。

【写真】⑥フィンランドの建設中の核廃棄物処分場(2014年)

フィンランドでは全発電の約3割が原子力発電である。

[原子力エネルギーの現状と課題]

原子力エネルギーによる原子力発電は、正常に運転されている限り、環境に 対する負担が少ない発電方法とされてきた。しかし事故などの安全性の問題や、 放射性廃棄物の処理の問題がある。

日本は、石油や天然ガスのほとんどを中東や東南アジアからの輸入にたよっており、エネルギー自給率がきわめて低い。エネルギー源の多角化のため、2011年の東日本大震災とそれに伴う福島第一原子力発電所の事故が発生するまでは、国内発電量の3割近くが原子力発電でまかなわれていた。しかしこの事故により、原子力発電をめぐる環境は一変し、国内の原子力発電所の多くが稼働停止状態にある(2015年現在)。地震の多さや廃棄物処理に適した場所の少なさなどの課題も含め、原子力発電に強い不安が向けられている。世界では、1986年にソ連(現ウクライナ)のチェルノブイリで起こった原子力発電所事故を教訓に、ヨーロッパを中心に脱原子力発電の動きがある。他方、電力消費が急増する新興国や発展途上国では増設していく傾向があり、日本は原子力に関連する技術や核施設などのインフラ輸出の計画を進めている。

【写真】⑦福島第一原子力発電所の事故で避難区域となった駅前商店街(2013年,福島県浪江町) 避難指示は一部解除されたが,草がおい茂り人の姿はない。

【側注】Yes No 原発の海外輸出について

- ・日本の技術力で発展途上国の電力供給に貢献できる。
- ・建設や雇用の面で経済的なメリットは大きい。
- ・自国で停止している原発を海外に輸出してよいのか
- 事故リスクを含めて安全性を確保できるのか。

【写真】⑥フィンランドの建設中の核廃棄物処分場(2014年) について

フィンランドでは、人口の少ない僻地に処分場の建設を決めたとあり、写真⑥を紹介しています。するとこの写真の説明文は、処分場がどれほどの僻地なのかを知らせるものにすべきで、原子力発電への依存率(約3割)とは関係なく適切でありません。したがって写真⑥の説明文は「ヘルシンキからおよそ 250 キロ離れた西海岸にあるオルキルオト島にある放射性廃棄物最終処分場「オンカロ」」とするのが適切です。訂正文案に僻地の文字を落としたのは、250 キロといえば東京からおおよそ浜松や福島までの距離であり、これが果たして大都市から僻地と見做せるか、言い切れないからです。なお、フィンランドでは2基の原子力発電所が稼働しています。

[現代社会の諸問題] これからの日本の発電エネルギーでは、その前に記述されている[原子力エネルギーの現状と課題] とあわせて日本と世界の資源、発電エネルギーの状況について丁寧に説明されていることを評価します。

IJ

p. 22 <u>[現代社会の諸問題]</u> これからの日本の発電エネルギー ~日本のエネルギー政策について考える~ [日本のエネルギー自給率]

【 図 】 ①おもな国のエネルギー自給率(IEA 資料)

【図】②日本の発電エネルギーの割合の変化(日本国勢図会 2015/16)

[国によって異なる発電エネルギー]

【図】 ③おもな国の発電エネルギーの割合(世界国勢図絵 2015/16)

ドイツ: 脱原発に政策を転換し、バイオマスや風力などの<u>再生可能エネルギー</u> の割合を増やしている。

フランス: <u>国内産のウランをもとに原子力発電を推進し</u>,電力の8割近くを原子力発電でまかなう。

アメリカ:国内の石油や天然ガスによる火力発電に加え,再生可能エネルギーの割合も増やしている。

[発電エネルギー別の環境への負担や費用]

【図】 ④発電エネルギー別の二酸化炭素排出量と発電費用の試算(電気事業連合会資料,ほか) <u>このほかにも、計算方法や扱う期間によってさまざまな試</u>算がなされている。

【写真】⑤東日本大震災による事故直後福島第一原子力発電所(2011年) この事故は、周辺の環境や地域社会を破壊し、除染費用や風評被害など甚大な 経済損失を招いた。

p. 23 [今までの学習と関連させてみよう]

[NAVI] p. 18-21 では、資源・エネルギーについて学習した。私たちは、福島第一原子力発電所の事故を考え、これまでのエネルギー政策を<u>見直していくことが</u>求められている。エネルギー自給率が低い日本において、将来の世代が安定してエネルギーを使っていくためには、どのようなエネルギー政策をとっていくべきだろうか。

[四つの観点から考える各発電エネルギーの課題]

[国によって異なる発電エネルギー]

【図】③おもな国の発電エネルギーの割合 についてドイツについて、下線部の「・・再生可能エネルギーの割合を増やしている。」の後に、「電力の不足分は隣国フランスから輸入している。」と補記すると現状が正確に伝わります。

フランスについて、「国内産のウランをもとに原子力発電を推進し、・・・」としていますが、フランス国内では2001年に最後のウラン鉱山が閉鎖され、在国内で操業している鉱山はなく、の記述は誤りです。「国外に所有する鉱山から調達したウランを用いて原子力発電を推進し、・・・」または「国外におけるウランの探鉱、開発活動を活発に行い、輸入したウランを用いて原子力発電を推進し、・・・」とすることを提案します。

アメリカについて、「・・・再生可能エネルギーの割合も増やしている。」の後に、「アメリカは原子力の設備容量が世界で1位である。」と補記すると現状がよく伝わります。

【図】④発電エネルギー別の二酸化炭素排出量と発電費用の試算 について

下線部の「このほかにも、計算方法や扱う期間によってさまざまな試算がなされている。」は、違う試算例があるならそれを併記して比較して考察できるようにすべきです。それをしないで他にもあるとするのはこの試算が当てにならないと示唆することにもなり、混乱させるだけなので下線の補足文は不要と考えます。

[今までの学習と関連させてみよう] について

下線部の「見直していくことが求められている。」は、「見直す状況になっている。」が実情だと思います。

「化石燃料」

安全性:大きな問題はない

安定供給:自給率がひじょうに低く輸入にたよっているため、国際情勢の影響を受けやすい。再生不可能な有限な資源である。

環境への負担:発電の際に二酸化炭素などの温室効果ガスを大量に排出する。 エネルギー効率の高い発電方法が開発されつつある。

経済性:為替相場の変動の影響を受けやすい。輸入増や価格の高騰が貿易収支 の赤字の原因となっている。

さまざまな意見:火力発電は、原料のほとんどを輸入にたよっている。国際情勢によっては供給が不安定になる可能性がある。日本の火力発電のエネルギー効率は優れている。技術を向上させて、二酸化炭素の排出量を抑えていけばよい。

[原子力エネルギー]

安全性:原子力発電は事故が起きれば国家規模の大惨事となる。東日本大震災 による原発事故により放射性物質による汚染が現在も大きな問題となってい る。

安定供給:原発を再稼動すれば,安定してエネルギーが供給されるようになる。 ウランを輸入する必要がある。原発再稼動に向けて国民の賛同は得にくい状況 にある。

環境への負担:発電時の二酸化炭素排出量は少ない。放射性廃棄物の処理に関して多くの問題がある。

経済性:発電自体の費用は低いが、事故が起これば大惨事になり、そのための 費用は非常に大きい。

さまざまな意見:短期的には、原発を再稼動して電力を安定供給して欲しい。 <u>企業にとっては電気料金が上がることは死活問題だ。</u>東日本大震災後、原発の 多くが稼動を停止しているが、電力は供給されている。原発なしで電力はまか なえるはず。

[再生可能エネルギー]

安全性:大きな問題はない。

安定供給:自然条件に左右されやすいため,発電量が不安定なエネルギーが多い。再生可能な資源である。

環境への負担:発電時の二酸化炭素排出量は少ない。

[原子力エネルギー] について

下線部のように「ウランを輸入する必要がある。」と説明するのは、化石燃料であってもそのほとんどを輸入に頼っているので、比較するための文章になっていません。「ウランは政情が安定している国から輸入している。」とするのが適切です。

意見の例として、下線部のように「企業にとっては電気料金が上がることは死活問題だ。」を挙げるのは、原子力発電所を再稼働させなければ企業が困ると産業界のみの要望であるかの印象を与える表現であり不適切です。電気料金が上がるのは、官公庁でも生徒が身を置く学校でも家庭でも歓迎されないことであり、企業にだけかかわることではないので、「産業、運輸、民生部門いずれにとっても電力料金が上がることは大きな問題だ。」と表現を変えることを提案します。

IJ

経済性:現時点では、日本では発電量に対して発電費用が高い。長期的には普及と技術向上により発電費用が下がる可能性がある。

さまざまな意見:電力供給の制度を見直して、風力発電や地熱発電など、地域にあった発電を進めていけば、普及が進むだろう。制度が不十分で再生可能エネルギー事業が普及しない。そのため、競争が生まれず価格が下がらない。

p. 22 [ステップ 1 なぜこの問題を考えるのか] 日本のエネルギーの現状は?

日本のエネルギー自給率は約6%で、他の先進国と比較して低い。福島第一原子力発電所の事故以降、それまで発電エネルギーの3割近くを占めていた原子力発電の多くが停止状態にあり、天然ガスなどの化石燃料による火力発電の比重を増している。しかし、化石燃料は環境への負担が大きく、またそのほとんどを輸入にたよっている。

[ステップ2 考える視点1] 短期(1~5年後)で考えると?

まずは、安全性の観点から考えてみよう。現在停止している原子力発電を再 稼動するための合意をとっていくことは容易ではないだろう。他方で、天然ガスの輸入の増加や再生可能エネルギーの電力買い取り制度による電気料金の上 昇は、経済を停滞させる要因になる。短期的には、原発の再稼働をさらに進めるか否か、代替エネルギーをどうするかを考える必要がある。

p. 23 [ステップ 3 考える視点 2] 長期(25 年後)で考えると?

長期の場合,自分の子供や孫の世代まで考えていくことが重要である。低炭素社会の実現に向けて二酸化炭素の排出量が少ないエネルギーを発電の中心にしていく必要があるだろう。また,安定供給や経済性の観点からも,持続可能なエネルギーが望ましい。現在は割高である再生可能エネルギーを普及させていくためには,何が必要であるかも考えてみよう。

[ステップ4 あなたはどう考える?] 重視する観点を変えてみよう

重視する観点を変えて、あらためて発電エネルギーの最適な組み合わせを考えてみよう。その際も、問題となる点を短期と長期に分けると論点がとらえやすくなるだろう。

なし

p. 20 第1章 私たちの生きる社会 第2節 資源・エネルギー問題

2 低炭素社会の構築

[原子力発電の現状と課題] 日本が原子力発電を推進してきた理由は何だろうか。また、原子力発電の課題は何だろうか。

数研出版 改訂版 現代社会 原子力発電は、ウランを燃料とし、核分裂によって発生する大量の熱で水を蒸気に変え、その水蒸気でタービンを回転させて発電するものである。原子力発電は、電力の安定供給に貢献することや、発電の過程で二酸化炭素を排出しないことなどの理由により、国の政策として推進されてきた。また、2014年のエネルギー基本計画で、原子力は重要なベースロード電源と位置づけられた。今後、原子力発電を行う前提条件としては、福島第一原子力発電所で起こった重大事故の検証を教訓にして、地震や津波などの自然災害や人為的事故などを想定し、安全評価や安全対策を徹底することがあげられる。そのうえで、政府や電力会社は、説明責任(アカウンタビリティ)を果たし、周辺地域の住民・自治体の理解を得なければならない。また、発電によって発生する放射性廃棄物の処理や老朽化た原子炉の廃炉なども重要な課題である。

なお,原子力利用における国際的な基準をふまえた安全の確保をはかるため,2012年,原子力規制委員会が環境省の外局として設置された。また国際的には,原子力の平和利用促進と軍事への転用防止のために国際原子力機関(IAEA)が活動しており,原子力施設の核物質が軍事利用されないよう,核拡散防止条約(NPT)に基づいて核査察を行っている。

【図】①日本の原子力発電所の分布(2015年,『エネルギー白書』などによる)2015年現在,日本の商業用原子力発電所は43基であり、それらの合計出力は4204.8万キロワット(kW)である。設備容量では、アメリカ、フランスに次いで世界第3位である。

【コラム】核燃料サイクル

発電後の使用済燃料を再処理し、燃料として再利用する一連の流れを核燃料サイクルという。日本では、使用した燃料を再処理してウランとプルトニウムを回収し、MOX(ウランとプルトニウムの混合化合物)燃料に加工して再び発電に利用するプルサーマルが実施されており、回収後に生じる高レベルの放射性廃棄物を最終的にどのように処分していくかが課題となっている。

IJ

【脚注】①ベースロード電源

[原子力発電の現状と課題] について

下線部で2014年のエネルギー基本計画が紹介されています。

このエネルギー基本計画を受けて、2015年7月に長期 エネルギー需給見通しが発表され、2030年の発電電力量 の20~22%を原子力で供給する見込みが示されました。 このことも記述していただければと思います。 発電コストが安く、昼夜を問わず安定的に稼働できる電源のこと。 ほかに、 発電コストがベースロード電源の次に安く、電力需要の変動に応じた出力変動 が可能なミドル電源、発電コストは高いが電力需要の変動に応じた出力変動が 容易なピーク電源の分類がある。

[世界の原子力発電開発の現状と重大事故 THE WORLD MAP]

【図】世界地図 以下の5つの施設の場所と、そこで起きた事故が説明されている。

【写真】チェルノブイリ

1986年、ウクライナ(当時ソ連)のチェルノブイリ原子力発電所で、炉の設計上の欠陥や運転員の規則違反により、原子炉が破損する大規模な事故が発生した。このとき、大量の放射性物質が国境を越えて拡散し、多数の死傷者も出たため、人類史上最悪の人為的事故ともいわれる事態となった。

【写真】福井県敦賀市

高速増殖炉の開発計画も進められてきたものの, <u>日本原子力研究開発機構(原子力機構)の</u>高速増殖炉「もんじゅ」が 1995 年にナトリウム漏れ事故を起こしている。

【写真】福島県双葉郡

2011年,東日本大震災での地震と津波による被害により,福島第一原子力発電所で炉心溶融や水素爆発といった深刻な事故が起こった。政府が初の原子力緊急事態宣言を発令し,周辺地域の住民が避難する事態となった。原子炉から大量の放射性物質が大気や海水中に放出されており,大規模な環境汚染が生じている。現在,政府と電力会社により,事故終息に向けた取り組みが段階的に進められている。住民の安全と健康を最優先にした施策などのほか,中長期的には,地域社会の再生,放射性廃棄物の最終処分や原子炉の廃炉(解体撤去)などの課題がある。

【写真】スリーマイル島

1979年、アメリカのスリーマイル島原子力発電所で、燃料が溶融し、炉心が大規模に損傷する事故が起こった。

【写真】茨城県東海村

【写真】福井県敦賀市 について

下線部の「日本原子力研究開発機構(原子力機構)の・・・」は、「動力炉・核燃料開発事業団(当時)、日本原子力研究開発機構(現在)の・・・」とするのが適切です。

【写真】スリーマイル島 について

他はすべて立地の場所が記されているので、それらに合わせ、「アメリカ (ペンシルベニア州) のスリーマイル 島原子力発電所で、・・・」と補記する。 1999年、民間核燃料加工会社の工場で、核分裂が継続して起こる臨界事故が起こった。

p.14 **第2章 資源・エネルギー問題** Introduction 限りある資源をどう使うか

① 限りある天然資源

[代替エネルギーの模索]

数研出版 改訂版 高等学校 現代社会 石油や石炭による発電は、地球温暖化の原因ともなるため、それに代わるエネルギーが求められている。その代表的なものが原子力発電である。しかし、事故が起きた場合に重大な放射線被害をもたらす可能性が懸念されるほか、長期間にわたって放射線を出す放射性廃棄物の処理問題がある。そのため、現在は太陽光発電や風力発電といった、再生可能エネルギーの利用が、本格的に模索されている。

【図】主な国の発電量とその内訳(『日本国勢図会』2013/14より)

p.16 **第2章 資源・エネルギー問題 1 持続可能**な社会へ [エネルギー革命と石油危機]

[原子力発電の現状と課題]

原子力発電は、ウランの核分裂により大量の熱を発生させ、水を蒸気に変え、水蒸気でタービンを回転させて発電するものである。電力の安定供給に貢献することや発電の過程で二酸化炭素排出しないことなどの理由により、国の政策として推進されてきた。2014年の国のエネルギー基本計画では、原子力は重要なベースロード電源と位置づけられた。今後、原子力発電を行う前提条件としては、福島第一原子力発電所で起こった重大事故の検証を教訓にし、地震や津波などの自然災害や人為的事故などを想定して安全評価や安全対策を徹底しなければならない。そのうえで、政府や電力会社は、説明責任(アカウンタビリティ)を果たし、周辺地域の住民・自治体の理解を得る必要がある。また、発電により発生する放射性廃棄物の処理や廃炉などのコストや安全性も重要な課題である。

IJ

【図】①日本の原子力発電所の分布(『エネルギー白書』などによる)

2015 年現在,日本の商業用原子力発電所は 43 基であり,それらの合計出力は 4,204.8 万キロワット(kW)である。設備容量では,アメリカ,フランスに次いで世界第 3 位である。

【 図 】主な国の発電量とその内訳(『日本国勢図会』 2013/14より)について

主な国の発電量とその内訳に、エネルギー資源が乏しいという日本とエネルギーの状況が似ているフランスが入っていません。フランスも入れるとバランスが取れたより適切な比較になると考えます。

「原子力発電の現状と課題」について

下線部で2014年のエネルギー基本計画が紹介されています。

このエネルギー基本計画を受けて、2015年7月に長期エネルギー需給見通しが発表され、2030年の発電電力量の $20\sim22\%$ を原子力で供給する見込みが示されました。

このことも記述していただければと思います。

【図】①日本の原子力発電所の分布 について

図中の「もんじゅ」は \triangle 建設段階(2015 年)となっていますが、2016年に廃炉が決まったので、次回は \times 廃止段階(2016年)として取り扱ってください。

【側注】①エネルギー資源

石油や天然ガス,石炭などの化石燃料や原子力発電の燃料としてのウランなど,自然から直接得られるエネルギー資源を一次エネルギーという。

日本は一次エネルギーの大部分を海外から輸入しており、自給率が極めて低い。

【側注】④ベースロード電源

発電コストが安く、昼夜を問わず安定的に稼動できる電源のこと。

p.17【側注】⑤安全対策

原子力利用における国際的な基準を踏まえた安全の確保をはかるため,2012年,原子力規制委員会が環境省の外局として設置された。

【側注】⑥放射性廃棄物

高レベルの放射性廃棄物は、核燃料サイクルで使用済燃料からウランとプルトニウムを取り出した後に残る廃棄物である。

【側注】⑦廃炉

老朽化した原子炉を解体撤去すること。原子炉の廃炉には膨大な時間と多額の費用が必要になる。

【側注】⑧固定価格買取制度

電力会社に、太陽光、風力、バイオマスなど再生可能エネルギーによって発電した電力を、一定の期間・一定の価格で買い取ることを義務づけている。買取費用については、全国一律になるよう賦課金という形で、使用量に応じて電気利用者が負担する。

【コラム】[補足] ①原子力発電と重大事故

1979 年に、アメリカのスリーマイル島原子力発電所で、燃料が溶融し 炉心が大規模に損傷する事故が起こった。1986 年には、ウクライナ共和国(当時ソ連)のチェルノブイリ原子力発電所で原子炉が破損する大規模な事故が発生し、多数の死傷者が出た。日本では、1999年に茨城県東海村の民間核燃料加工会社の工場で臨界事故が起こった。そして、2011年の東北地方太平洋沖地震が原因となり、福島第一原子力発電所で炉心溶融や水素爆発といった深刻な事故が起こった。事故後、ドイツが

【側注】①エネルギー資源 について

下線部の「日本は一次エネルギーの大部分を海外から輸入しており、自給率がきわめて低い。」について、「日本は一次エネルギーの大部分を海外から輸入しており、自給率は約6%できわめて低い。」と具体的に述べるほうが、エネルギー問題を深く認識させることができ、「6%」を入れることを提案します。

2022 年までに原子力発電からの撤退を決定するなど世界各国のエネルギー政策に影響を与えた。

p.21 第2章 資源・エネルギー問題 現代を考える2 [原子力発電のゆくえ]

2011 年 3 月に東京電力福島第一原子力発電所の事故が起きた。その後、国内の原子力発電所は、2013 年 9 月にいったんすべて稼動を止めた。しかし、2014 年 4 月に政府が公表した「エネルギー基本計画」では、原子力発電はなお「重要なベースロード電源」と位置づけられている。私たちは原子力発電を使い続けるべきだろうか、あるいは「脱原発」を選ぶべきだろうか。

【写真】原子力発電所(北海道)

[意見A 原子力発電は必要である]

私たちが豊かな暮らしをするために、安定した電力の供給は不可欠である。安定供給、コスト、環境負荷、安全性などのあらゆる点において優れたエネルギー源はまだない。そこで、いくつかのエネルギー源をバランスよくミックスして用いる必要がある。

原子力発電は、発電コストが安く、安定的に発電することができ、昼夜を問わず継続的に稼働可能な「ベースロード電源」として位置づけられる重要なエネルギー源である。さらに、世界の原子力発電の建設に協力することで、日本の技術を輸出することも可能である。

また、福島第一原発事故の教訓をふまえ、リスクを最小限にするために万全の対策を尽くすことで安全な運用ができるはずである。省エネの取り組みや、再生可能エネルギーの導入などを加速させることで、原子力発電への依存度は可能な限り低減させるべきである。ただし、どの程度低減するかは、エネルギーの安定供給やコスト低減、温暖化対策などの観点から総合的に判断する必要がある。

[意見B 原子力発電は必要でない]

私たちが豊かな暮らしをするために、原子力発電は必要ではない。温暖化防止の 観点から化石燃料への依存も極力減らし、水力、風力、太陽光、地熱といった再生可 能エネルギーをもっと積極的に使うべきである。

原子力発電は大きな事故があった場合に取り返しのつかないことになりかねない。 とくに地震のような自然災害の多い日本では、どれだけリスクを最小限にしたとしても、安全な運用をすることは不可能である。

[原子力発電のゆくえ] について

下線部で2014年の「エネルギー基本計画」が紹介されています。

このエネルギー基本計画を受けて、2015年7月に長期 エネルギー需給見通しが発表され、2030年の発電電力量 の20~22%を原子力で供給する見込みが示されました。 このことも記述していただければと思います。

IJ

また,原子力発電の建設地や放射性廃棄物の埋め立て地は地方の市町村が担い,その利益を都市部の人々が享受するのは,利益とリスクの過度に不公平な配分であり,甚だしい不正義である。さらに,安全対策や放射性廃棄物の処理にかかる費用を考えると,原子力発電にコスト面で優位性があるとは必ずしもいえない。再生可能エネルギーへの転換は,技術的な問題もあるが,国民や政府が強い意志をもって行うかどうかの問題でもある。

[考えてみよう]

- ①私たちは原子力発電を続けるべきなのだろうか。使う側や住民の立場などもふまえて幸福や正義といった観点から考えてみよう。
- ②他の国では原子力発電に対して、どのような意見や取り組みがあるだろうか。新聞などで調べてみよう。
- ③原子力発電に代わるエネルギー源にはそのようなものがあるだろうか。それぞれの長所・短所を調べてみよう。

p.146 第3章 現代経済社会と経済活動のあり方 第4節 豊かな生活と福祉の実現 1公害防止と環境安保全

公害はなぜ発生したのだろうか?

高度経済成長期には悲惨な公害被害が起こったが、現在では川や海に魚が戻るようになってきた。これは、被害者が立ち上がったからである。しかし、一方で日々大量に排出されるごみや温室効果ガス、さらに原子力発電所からの「核のゴミ」に私たちはどう対応していけばいいのだろうか。

p.147【側注】⑦原子力発電所の核のゴミ

2011年の東日本大震災による福島第一原発の事故は、その廃炉処理に向けて、大量の放射能汚染物質の処理が大きな課題となっている。

p.20 第1編 私たちの生きる社会 2 資源・エネルギー問題 「原子力発電所とその課題」

第一学習 高等学校 石炭・石油などの化石燃料や水力など、自然界から直接得られるエネルギーを一次エネルギーという。これに対し、電気はそれらからつくられる 二次エネルギーであり、光・熱・動力などに利用されている。資源に乏しい日本は、エネルギー資源を輸入に頼っており、エネルギーの安定供給のため、原子力発電の開発が推進されてきた。原子力発電は、ウランが核分裂する際に生じる熱で水蒸気を発生させ、その圧力で

第3章 現代経済社会と経済活動のあり方 第4節 豊かな 生活と福祉の実現 1公害防止と環境安全 および 【側注】 ⑦原子力発電所の核のゴミ について

下線部のように「原子力発電所からの「核のゴミ」・・・」と記述しています。

「核のゴミ」という表現は、感情的に原子力発電所を汚いものと思わせさせるような表現に思われます。「原子力発電所から発生する放射性廃棄物・・・」というような客観的な表現にすることを提案します。

なし

改訂版 現代社会

タービンを回して発電するしくみである。ウランは、石油に比べると政治的に安定した 国から多く産出されているという利点がある。また、発電の際に二酸化炭素をほとんど 発生させないため、地球温暖化対策でも効果があるといわれている。

日本では、これまで原子力の効果的な利用を目的に、核燃料サイクルの事業が進められてきた。これは、原子力発電所で使用済みになった燃料を再処理工場に運び、ここでプルトニウムを回収し、再利用するというものである。当初、再利用は高速増殖炉で使われるはずだったが、事故のために計画は一時中断され、代わりにプルサーマル計画が進められてきた。

しかし,原子力発電は,発電に際して人体に有害な放射線を大量に発生させるため,安全性という面で課題をかかえている。1979年のスリーマイル島(アメリカ)に続き,1986年のチェルノブイリ(現在のウクライナ)での原子力発電所事故では,原子炉の爆発により,放射能汚染が広がった。日本でも,1995年に高速増殖炉「もんじゅ」で火災事故が起き,1999年には茨城県東海村の核燃料加工工場で臨界事故が発生した。2011年には,東日本大震災にともない,福島第一原子力発電所で深刻な原子力事故が発生した。このほか,原子力発電には放射性廃棄物の管理・処分の問題などがある。

IJ

p.21 【 図 】 **③世界の発電量** (『世界国勢図絵』2014~15 年版)

各国の発電量の内訳は、一次エネルギーの供給状況やエネルギー政策に左右される。日本では福島第一原子力発電所の事故を受け、これまでの原子力推進政策の見直しを求める意見もある。

【脚注】①プルサーマル計画

回収プルトニウムとウランとを混ぜて,原子力発電所(軽水炉)で再利用するしくみ。

【脚注】②高速増殖炉「もんじゅ」

プルトニウムをおもな燃料として使用し、核分裂した燃料よりも 1.2~1.3 倍の新しい燃料(プルトニウムなど)をつくり出すことのできる原子炉。1995年の事故後、2010年に運転が再開されたものの、炉内装置落下事故や重要機器に関する点検漏れが発覚し、2013年に原子力規制委員会により、運転再開準備の停止が正式に命令された。

【脚注】 ③ 臨界

濃縮ウランやプルトニウムのような核分裂性物質の内部で、核分裂反応が連続的 に起こることをさす。

【脚注】②高速増殖炉「もんじゅ」 について

下線部で「2013年に原子力規制委員会により,運転再開準備の停止が正式に命令された。」としていますが,2016年12月に廃炉が決まったので,次の印刷では「政府は2016年に廃炉を決定した。」としてください。

	【脚注】 ④放射性廃棄物 原子力施設からは、放射性物質を含んださまざまなゴミが出る。発電所などから出る 使用済みタオル・手袋・作業着、床を洗った水などの低レベル放射性廃棄物のほか、 再処理工場から出る放射能のきわめて強い高レベル放射性廃棄物がある。	
n	p.22【コラム】福島第一原子力発電所の事故とその後 福島第一原子力発電所は、2011年の東日本大震災を受け、広範囲に大量の放射性物質を拡散させるという大惨事をまねいた。その後、緊急の危機的状況からは脱したものの、放射性物質を含む地下水や高濃度汚染水が海へ流出する問題が起こるなど、決して安定した状態とはなっていない。このような状況のなか、2012年に発足した第二次安倍政権は、原子力発電を重要な電源と位置づけ安全性が確認された原子力発電所は再稼働を進める方向性を打ち出している。一方、福島第一原子力発電所の事故当時、原発推進政策をとっていたドイツやスイスでは、いち早く脱原発政策を打ち出し、再生可能エネルギーへの転換をはかっている。経済発展が著しい中国は、国内に慢性的な電力不足の問題をかかえており、福島第一原子力発電所の事故直後は原子力発電所の建設凍結も検討されたが、同じ新興国のインド同様、現在は積極的に建設する方向へと進んでいる。	なし
	【写真】⑤福島第一原子力発電所の事故(2011年) 東日本大震災の被害を受けた福島第一原子力発電所の事故は,電力量不足への 懸念から計画停電の実施,放射性物質の広域汚染,周辺住民への長期間の避難生 活など,さまざまな影響をおよぼした。	
第一学習 改訂版 現代社会	p.288 第3編 ともに生きる社会をめざして ケーススタディ② 社会と社会の関係 [東日本大震災後のエネルギー問題をめぐって] 「現代社会」の授業で、資源・エネルギー問題について学んだ B さんのクラスでは、東日本大震災後の当面のエネルギー源として「電力需要をまかなうためにも、原子力発電は必要だ」という意見と「安全性に問題がある以上、原子力発電は見直すべきだ」という意見に分かれた。B さんは、両者の意見の背景を調べた上で、原子力発電をめぐる実際の事例をもとに、将来のエネルギー源について考えてみることにした。	なし
	[エネルギー源をめぐる議論] B さんは、クラスで二つにわかれた意見について、それぞれの意見を支持する理由 を聞き、下の表にまとめた。	

[電力需要をまかなうためにも,原子力発電は必要]

(エネルギー源の安定供給を優先させる)

- ●地球温暖化問題が深刻化するなか、電力業界でも二酸化炭素の大幅な削減が求められている。化石燃料が主ネルギー源である火力発電は、二酸化炭素を大量に発生させるが、原子力発電は発電の過程で二酸化炭素を発生させないなど、環境への影響が小さい。
- ●太陽光・地熱・風力などの新エネルギーの開発もおこなわれているが、安価で安定的に供給されるまで、乗りこえるべき課題は多い。原子力発電は、発電コストに占める燃料費の割合がほかの発電方法に比べて低く、燃料費の高騰による発電コストの上昇を避けることができる。

[安全性に問題がある以上,原子力発電は見直すべき]

(エネルギー源の安全性を優先させる)

- ●原子力発電は、ウランが核分裂する際に出るエネルギーを使っているため、放射 能漏れや放射性廃棄物の管理・処分など、安全面で問題がある。東日本大震災にと もなう福島第一原子力発電所の事故では、大量の放射性物質が放出される深刻な 原子力事故が起きた。
- ●放射性廃棄物の管理には膨大な費用がかかる。これを含めると、原子力発電は、ほかの発電に比べて発電コストが高くなるという試算もある。また、高レベル放射性廃棄物の放射能の減衰には1万年は必要とされているが、安全な処分について研究段階である。

このように、両者の意見の背景をまとめると、それぞれに一長一短があり、B さんには、今、どちらか一方の意見を選ぶという選択は難しいように思われた。そのため、実際の社会で両者の意見が対立した事例として、原子力発電所の再稼働問題について調べてみることにした。

[原子力発電所再稼動をめぐる問題]

2011 年の東日本大震災後,日本国内の原子力発電所は安全性審査などのために 定期検査に入ったが,はじめて再稼働したのが福井県の大飯原子力発電所であった (2012 年)。大飯原子力発電所は地下に活断層が通っている疑いもあり,再稼働にあ たっての世論調査では,周辺自治体と同原発による発電の大規模消費地である大 阪市で再稼働反対が半数をこえた。しかし,地元の福井県おおい町では再稼働に 賛成する意見が過半数を占め,町議会の同意の下,再稼働された。この背景には, 原子力発電所の立地自治体は,国から補助金などを支給され,原子力発電に地域 の財政や雇用を依存している現実がある。Bさんは,エネルギー源をめぐる対立に なし

は、原子力発電所の立地自治体と周辺自治体など、地域間の対立も絡んでいることを知った 大飯原子力発電所は、その後、2013年に再び定期検査のため、運転を停止した

大飯原子力発電所は、その後、2013 年に再び定期検査のため、運転を停止した。 2014年には、福井県民らが起こした大飯原子力発電所の運転の差し止めを求める訴訟で、福井地方裁判所は地震対策の不備を認定し、再稼働を認めないとする初の司法判断を下した。判決に不服な電力会社は控訴した。

将来のエネルギー源をめぐり、地域社会間の対立も乗りこえた国民的な合意を形成するには、どうすればよいのか。B さんは、このほかの原子力発電所の再稼働の事例も調べ、さらに考えていくことにした。

【 図 】 ①日本の原子力発電所(日本原子力産業協会資料)

【図】②大飯原子力発電所の再稼働をめぐる世論調査(NHK 資料, 2012 年 5 月) 周辺自治体とは,福井県小浜市と若狭町,京都府舞鶴市,滋賀県高島市の 4 自治 体。

「「社会と社会の関係」について探求しよう

- ①原子力発電所の再稼働について、ほかの事例を調べ、対立する民意を統合し、政策に反映させるしくみを考えてみよう。
- ②将来のエネルギー源をめぐり、私たちに何ができるか話しあってみよう。

p.15 **2** 資源・エネルギー問題と私たちの生活 ① 限りある資源 [原子力発電とその課題]

第一学習 高等学校 改訂版 現代社会

石炭・石油などの化石燃料や水力など、自然界から直接得られるエネルギーを一次エネルギーという。これに対して、電気は一次エネルギーからつくられる二次エネルギーであり、光・熱・動力などに利用されている。

資源に乏しい日本は、エネルギーの安定供給のために原子力発電の開発を推進してきた。原子力発電のエネルギーを生み出すウランは、石油にくらべると政治的に安定した国から多く産出されているという利点がある。また、発電の際に二酸化炭素をほとんど発生させないため、地球温暖化対策でも効果があるといわれている。しかし、原子力発電は安全性という面で大きな課題をかかえている。1986年のチェルノブイリ原子力発電所事故では、広い範囲に放射能汚染がおよんだ。日本でも、1995年の高速増殖炉「もんじゅ」のナトリウム漏れ火災事故や、2011年の福島第一原子力発電所事故(図④)などが起きた。そのほか、

なし

なし

放射性廃棄物の管理・処分の問題などもあり、安全性に対する不安の声や根強い反対がある。福島第一原子力発電所事故を受けて、日本やヨーロッパなどでは、エネルギー政策の見直しが検討されている(図⑤)。一方で、エネルギーの安定的な供給や地球温暖化対策のため、原子力発電を推進する国もある。今後のエネルギー供給をどのように進めるのか、慎重な議論が必要とされている。

I

【図】 ③おもな国のエネルギー消費量(『エネルギー・経済統計要覧』2014年版) エネルギーの消費量は先進国の割合が多い。世界人口の 4%を占めるアメリカは、世界のエネルギーの約 18%を消費している)

【写真】④福島第一原子力発電所の事故(2011年)

東日本大震災の被害を受けた福島第一原子力発電所の事故では、広い範囲に放射性物質が拡散し、周辺住民に長期間の避難生活を強いるなど、深刻な影響を与えている。また、原発が停止したことから電力不足による計画停電が実施された。

【図】⑤日本の原子力発電所(日本原子力産業協会資料)

福島第一原子力発電所事故の影響で、多くの原子力発電所が、検査などのため運転停止となっている。

【側注】②原子力施設からは、放射性物質を含んださまざまなごみが出る。発電所などから出る使用ずみタオル・手袋・作業着、床を洗った水などの低レベル放射性廃棄物のほか、再処理工場から出る放射能のきわめて強い高レベル放射性廃棄物がある。

なし

p. 201 第5章・2 環境の問題と倫理問課題 3. 予防原則と世代間倫理「将来の世代に対する責任

第一学習 倫理

化石燃料にかわるエネルギー源として、原子力発電があるが、原子力発電には課題も多い。1986年のチェルノブイリ原子力発電所(ウクライナ)や 2011年の福島第一原子力発電所の事故、放射性物質漏れの問題など安全性に対する懸念や根強い反対がある。

また、放射性廃棄物の処理や管理の問題もある。<u>原子力エネルギーを取り出</u>せば取り出すほど危険な放射性廃棄物は蓄積されていく。その放射能が危険レベル以下になるまでに数万年かかるともいわれている。現在の世代が快適に暮

[将来の世代に対する責任] について

下線部に「原子力エネルギーを取り出せば取り出すほど危険な放射性廃棄物は蓄積されていく。その放射能が 危険レベル以下になるまでに数万年かかるともいわれている。」とあります。

放射性廃棄物は、生活環境から隔離されて適切に管理 されていれば危険ではないので、誤解を受ける恐れがあ ります。 IJ

らすために生み出すこうした負の遺産は、これから生まれてくる人々にとって重大な脅威となる。

【写真】②福島第一原子力発電所の事故

2011年,東日本大震災による福島第一原子力発電所の事故が起こり,大量の放射性物質が広い範囲に放出するという深刻な事態が発生した。

例えば、「原子力エネルギーの取り出しに伴って発生する高レベル放射性廃棄物は長期間の管理が必要となる。 放射能が十分減衰する数万年もの間、脅威となり得る。」 などの記述がより適切です。

p.203

[環境と自然を考えなおす] 【コラム】 話し合ってみよう

- ① 私たちの日常生活は、エネルギー資源の消費を前提に成り立っている。巨大なエネルギーを生み出す原子力の利用について、その課題を検討することは、これからの社会のあり方を考えることにつながる。将来世代の視点からも話し合ってみよう。
- 2 略

p.191 第1章 現代経済のしくみと特質 15・環境保全と資源・エネルギー問題 [酸性雨] 工場,自動車,家庭などから大気中に放出される硫黄酸化物(SO_x)や窒素酸化物(NO_x)が原因で酸性雨が生じている。そのため,森林や農作物への被害,河川や湖沼に生息する生物の死滅,歴史的建造物の腐食など,様々な影響が出ている。

【写真】酸性雨の被害を受けた像

第一学習 高等学校 改訂版 政治·経 済

[エネルギー利用の変化と原子力発電]

20 世紀は石油が石炭に代わってエネルギー源の中心となった。エネルギー源の転換は、産業や交通をはじめ、人々の生活様式に変化をもたらすため、エネルギー革命とよばれる。

日本では、高度経済成長期に主要なエネルギー源が石炭から石油へと転換した。 また、原子力基本法が 1955 年に制定されて以降、原子力発電所(原発)の建設が進み、第 1 次石油危機を契機に原子力エネルギーの割合が増加した。2002 年にはエネルギーの安定的な確保を目的とするエネルギー政策基本法が制定されたが、その後も核燃料サイクルをはじめとする原発の推進は、日本のエネルギー政策の基本方針とされてきた。原子力エネルギーは、火力発電に比べて発電コストが比較的安

【写真】酸性雨の被害を受けた像 について

これだけではどこの地域に酸性雨が降りこれだけの被害がでているかわかりません。

「酸性雨の被害を受けた像(ポーランド, クラクフ)」としてはどうでしょう。東京書籍の世界史B(428 ページ)に同じ写真があり、こちらはポーランド、クラクフと補記されています。

定している。また、発電時に二酸化炭素などの温室効果ガスを排出しないという特徴があり、地球温暖化対策に効果があるといわれる。しかし、放射性物質による汚染事故や放射性廃棄物の処理など、安全面で課題がある。

p.192 【 図 】 おもな国の 1 次エネルギー消費量(BP 統計)

自然に存在する1次エネルギーは、加工されて電気や都市ガスなどの2次エネルギーに転換される。

【コラム】福島第一原発事故とその影響

2011 年 3 月 11 日に起きた東日本大震災では、福島第一原発が被災し、大量の放射性物質が飛散するという深刻な事故が起きた。この事故によって、放射性物質による人体や農畜産物への悪影響が懸念され、周辺住民は長期間の避難生活を強いられており、日本の原子力計画は大きな転換を迫られることとなった。世界的には、原発の廃止を決定したドイツや、原発建設計画を撤回したイタリアのような国がある一方、今後のエネルギー需要の高まりを見通して、原発の建設を推進している国も多い。日本は国内すべての原発を点検するために停止させたが、その一方で、ベトナムやトルコなどと原子力協定を締結し、原発を輸出する計画を進めている。

【脚注】

①核燃料サイクル 原子力発電所から排出された使用済み核燃料を再処理して、ウランやプルトニウムを取り出し、再び核燃料として使用する一連の流れのこと。通常の原子力発電所(軽水炉)を利用するプルサーマルと、高速増殖炉を利用する方法があり、日本でのプルサーマルは2009年に本格的に開始された。しかし、高速増殖炉は実用化のめどが立っていない。

②放射性物質による汚染事故 福島第一原発事故のほか, スリーマイル島原発事故(アメリカ, 1979年), チェルノブイリ原発事故(ソ連, 1986年), 東海村臨界事故(1999年)などがある。

【コラム】福島第一原発事故とその影響 について

下線部で「日本は国内すべての原発を点検するために停止させたがその一方でベトナムやトルコなどと原子力協定を締結し、原発を輸出する計画を進めている。」とあります。

このまま読むと、問題のある原子力発電技術を海外に輸出するように読めます。実際には、事故を踏まえて、安全性を向上した原発を建設することとなりますので、誤解を招く表現と思います。

例えば、「日本は国内すべての原発を停止させ、安全性向上のための対応を行っている。また、ベトナムやトルコなどと原子力協定を締結し、安全性の向上した原発を輸出する計画を進めている。」といった修正を提案します。

【脚注】②放射性物質による汚染事故 について

東海村臨界事故が含まれていますが、この事故は放射線漏れによる被ばく事故であり、放射性物質による汚染はほとんど生じていないことから、このタイトルのここに記載するのは不適当と考えます。

同事故を削除するか、あるいはタイトルを「放射性物質による事故」、「放射性物質による汚染等の事故」などと修正すべきと考えます。

"

第一学習 高等学校 改訂版 政治・経

済

| p. 109 **第1章 現代経済**のしくみと特質 **19 地球環境問題**

「資源・エネルギー問題]

・・・ 2011年3月に起きた東日本大震災では、福島第一原子力発電所が被災し、大量の放射性物質が飛散した。国によって対応に違いが見られるが、原子力エネルギーの開発については、安全性の確保にいままで以上に配慮することが求められている。

なし

p. 138 第2章 国際社会の政治や経済の問題 1 地球環境と資源・エネルギー 問題

1 地球環境と資源・エネルギー問題

[資源・エネルギー問題]

・・・先進国では、石油に代わるエネルギーの開発を進めているが、原子力エネルギーの開発については各国の対応に違いが見られる。

【図】①日本の原子力発電所の現状(2016年2月4日現在,運転中2基, 停止中41基 日本原子力産業協会資料)

p. 139 【 図 】 ③おもな国の一次エネルギー源と消費量 (BP 統計)

裏表紙【写真】被災した福島第一原子力発電所

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災では,東北地方を中心に大きな被害がでた。特に福島第一原発では水素爆発を起こし,全世界に衝撃を与えた。 $(\rightarrow p.109)$

なし

2. 教科書の記述の総合的な評価

新刊の教科書は、素材が増え記述が改良され、親しみやすいよう にレイアウトも工夫されいずれも優れた教科書になっています。前 節では教科書を精読し、記述の誤り、誤解を招く記述、あいまいな 表現、出典が不明などの観点からコメントし、修正文案を示しまし た。本調査は、エネルギー・環境、原子力エネルギーの利用、放射線 の分野に焦点を当てて行ったものですが,東京電力福島第一原子力 発電所事故(以下,東電福島第一事故)については確かな情報に基づ いて冷静かつ公平に記述されています。チェルノブイリ原子力発電 所事故についても、地理・歴史科、公民科ともに東電福島第一事故 の記述に先立って深刻な事故例の双璧であったかのように記述され ています。しかし両事故の記述のニュアンスは少し異なり、東電福 島第一事故については、放射能汚染処理の困難による原子力災害の 深刻さ故に,未だ避難所生活を強いられている住民の惨状を紹介し, わが国のエネルギー政策の再考ばかりでなく、世界の原子力発電利 用に影響を与え、原子力発電所との共存の在り方を強調しているの に対して,一方のチェルノブイリ事故の方は,事故情報の伝達の遅 滞や処理の不手際などが、当時のソ連の政治の在り方に大きく影響 を与え、これが、ゴルバチョフ共産党書記長が進めていたペレスト ロイカ政策と相まってソ連の政治体制の崩壊に拍車をかける大きな 要因の一つになったと、歴史的な考察を加味して記述しています。 以下に各教科について印象深かったことを述べます。

1) 歴史教科書について

ほとんどの教科書が写真を多用し、読者をその時代・場所へといざない、出来事を実感させながら学ぶようにしています。また本文で記すには各論過ぎることをトピックス的に小さな読み物として載せ、内容に幅を持たせ飽きがこないような工夫をこらしていて楽しく読ませる努力がみられます。

実教出版刊の「世界史 A 新訂版」の終章 持続的な世界をめざして

1節 巨大技術と人間は,原子力開発の歴史を"マンハッタン計画" (アメリカの原爆製造計画)から書き起こし,この技術開発手法が従来の科学者・技術者個人の研究・発明の手法から後のプロジェクト型の巨大科学技術(アポロ計画のような)開発の端緒となった最初の事例として引き合いに出し,原子力開発の歴史を冷静に紹介しています。このような書き出しは,他の教科書には見られず好ましいと思います。

地理・歴史科での学習評価の観点の一つに、思考・判断・表現の技能がありますが、清水書院刊の「高等学校世界史A」では、2ページを使い持続可能な社会に向けて討論してみようとの課題学習を設け、核兵器保有の問題と原子力発電の利用の2テーマについて討論するようにしています。これは生徒自らの見方・考え方を醸成し、また意見の異なる他人の主張にも耳を傾ける態度を養うことにもつながり思考・判断力を養うのに効果的な学習方法であると思われます。

日本史では、どの教科書も21世紀の日本がどこへ向かうのかという観点から地球環境問題や原発事故そして放射性廃棄物処分問題を抱えたわが国の現状を考えさせる記述となっています。ただ科目の性格からか他の科目に比べ図表や資料の併記が少ない感がします。中でも山川出版の教科書は、世界史・日本史とも課題学習や討論による学習など探究的学習がなく、本文と写真のくり返しで読本的色彩の濃い編集になっているのがやや残念です。

2) 地理教科書について

どの教科書も資源・エネルギー問題(エネルギー消費の拡大)と地球環境問題を不可分なものとしてとらえ、写真、図表、設問を多く使って世界の現況を把握させる工夫がこらしてあり評価できるものです。学習評価の観点に、資料活用の技能がありますが、このようにさまざまな図表を掲載し、情報分析を進めてそこから重要事項を見出させ関心・意欲を喚起するのは世界の地理の理解・把握に直結

し望ましいことであると思います。

第一学習社刊の「高等学校新版地理A世界に目を向け地域に学ぶ」ではサウジアラビアの石油精製・石油化学プラント、ロシアのガスパイプライン、オーストラリアの露天掘り金鉱山、主な国のエネルギー資源の輸入量と輸入依存度、主な国の再生可能エネルギーの構成その他写真と図表が各種あり、どの一つをとっても授業時間内では考察しきれないような内容にあふれ、世界の実情を網羅して理解を深める編集となっています。そして多くの教科書が、東電福島第一事故の後でドイツやイタリアでは脱原発に踏み切ったと簡単に述べている中で、本書は「ドイツとイタリアのグラフを見て、発電方法の構成となっている自然条件の違いについて考えてみよう」と習をであり考察させているのが注目される点でした。最後に学習を深めようとの題で、火力発電、原子力発電、再生可能なエネルギーによる発電のメリット、デメリットを調べてこれからの発電方法の在り方を考えさせているのも評価できます。

帝国書院刊の「新詳地理B」では、水力発電・原子力発電がさかんな国をあげ、さかんな理由を考える、石油危機が発生した理由を資源ナショナリズム、メジャー、OPECの語句を用いて考える、再生可能エネルギーが拡大しているのはなぜかなど幅広く考えさせていることを評価します。しかし、最後にコラム「原子力発電をめぐる選択」を設け、日本は変動帯に位置しており今後も大きな自然災害が発生する可能性が高く、原子力発電の安全性への懸念があると示されています。このため、直前までさまざまな角度から生徒に考えさせる好ましい構成となっているのに、結末として日本列島が変動帯の上に位置している以上、原子力発電所は列島のどこにあっても安心できないとする見解になっています。これは生徒の理解に一定の方向づけを与えかねず、自主判断を損なう蛇足なコラムになっているのが残念な点でした。

二宮書店刊の「新編詳解地理B改訂版」では、主要国のGDP当

たりの1次エネルギー消費量のグラフがあり、小さなグラフですが 同じ価値のものを生みだすのに投入されるエネルギー量が国別に比 較できエネルギーの効率化の変遷がわかる資料となっています。

3) 現代社会教科書について

環境・資源・エネルギーを学習するページは、どの教科書もそれぞれ本文、コラム・写真・図表・脚注・側注などを多用して、見せかつ考えさせる工夫が凝らしてあり、読んで楽しい教科書となっています。東電福島第一事故についても実態をよく伝えていて、事故の深刻さ、避難住民の生活への影響、原子力発電との共生の在り方(賛否両論の観点)など的確に書かれています。

東電福島第一事故後の新聞や週刊誌などの記述にしばしば見られた「原子力の安全神話は崩壊した」という情緒的表現は、新版教科書ではほとんど見られなくなり、事実関係だけを淡々と記述しています。安全神話が崩壊云々という表現は、本調査の中では実教出版刊の「高校現代社会新訂版」1冊のみでした。

風評被害は生産者(現地産業)と消費者(利用者)との状況把握の乖離による負の社会現象ですが、教科書では東電福島第一事故による避難民の記述により焦点を当て、農水産業などに重大な影響を与えている社会現象である風評被害についてはほとんど触れていないのが手落ちのように感じられます。

また、どの教科書も今後のわが国のエネルギー政策と原子力利用を見通す中で、放射性廃棄物処分の課題については触れていますが、廃炉のロードマップについては一切なく、ただ廃棄物の中には放射能が減衰するまで数万年かかるものがあるとだけ記されているのは残念でした。廃炉作業が現在どのような段階にあるのか、今後どのような作業が待ち受けているのかなどを少しでも記述すれば、放射性廃棄物処理・処分の実態がさらに明確になり、その費用についても考えさせられ、今後のわが国の原子力利用のあり方についてより深く考察できるのではないかと思われます。

この科目では、各教科書とも本文に書けない観点をコラムで添えて特色を出しているのも特徴の一つです。東京書籍刊の「現代社会」では、科学技術と社会の倫理のテーマで、ドイツにおいては原子力利用に関して原子力の専門家でないさまざまな分野の学者、宗教界の指導者、政治家などから構成された倫理委員会が検討し、脱原発への道を後押ししたとあります。このような手法がわが国になじむかは不明ですが、教科書の取り上げ方として注目されました。

先年行った高校の教科書調査(平成 25 年 3 月に報告)では、東電 福島第一事故後の世界情勢の記述でドイツ、イタリアなど原子力発 電を放棄した先進国もあり、わが国もそれに倣うのが望ましいかの ような記述が目立ちましたが、新版の教科書でもほぼそれが踏襲さ れていました。ドイツは 2011 年の同事故後に脱原発を最終的に決 めましたが、1990年の東西ドイツの統合、連邦政府に対して州政府 の発言力が強いこと、伝統的に石炭産業が強いこと、電力が不足す ればヨーロッパの電力網により隣国フランスから輸入できることな どを背景に、2000年代に入る前から原子力利用に後ろ向きの傾向が ありました。例えばメクレンブルク=フォアポンメルン州(元東ドイ ツ領)には完成したもの,建設途中のものを含むグライフスヴァルト 原発(8基)がありましたが,これらは VVER 炉(ロシア型加圧水型炉) であり、旧西ドイツの原子力法に基づく安全基準を満たしていない ため早くから廃炉の運命にありました。その他の原発も旧式の炉型 であったり、出力が低く経済性に劣っていたり、炉心主要部に亀裂 が見つかり補修して利用するには不経済であるなど種々の理由から 27 基もの原発が停止し、廃炉に向かっていました。西ドイツ時代か ら原子力発電のほとんどの製造にかかわっていたヨーロッパ最大手 の重工業会社シーメンス社は、原子力部門を 2001 年にフランスの 原子力メーカー,フラマトム社(現アレバ社)に売却し、ドイツ国内 に原子炉メーカーもなくなりました。したがってドイツの脱原発へ の意向は東電福島第一事故が端緒となったのではありません。高校

教科書では経緯と理由をこのように詳しく触れる必要はありませんが同事故が引き金となりドイツが脱原発を決めたかのような記述は少しく修正が望まれます。

公民科(現代社会・倫理・政治経済)にも、学習評価の観点に、思考・判断・表現の学習があります。この点からみると、多くの教科書で、追及してみよう(東京図書)、考えてみよう(清水書院)、Yes or No(帝国書院)、エネルギーの課題(帝国書院)など、それぞれ特徴あるテーマで調べ学習や討論学習を加味してあり評価できます。

帝国書院刊の「高等学校新現代社会」では、課題学習に Yes or No の小問を設け、原発の海外輸出について問う設定になっています。 4 問ありそれぞれ意味深長な問いになっています。その中に「自国 で停止している原発を海外に輸出してよいのか」という設問があり ますが、これは停止を余儀なくされている技術の工業製品を輸出す ることは論外であり、そのような技術は海外展開をするべきではな いというやや偏った主張を基に問うていて不適切な設問ではないか と危惧します。海外との原発受注は当該国の経済・エネルギー事情、 厳しい安全審査、保安管理、落札価格、納品年度、アフターケアそ の他の諸用件が整って国際的に評価された技術として行われるもの で、上の設問は公正な思考・判断の育成に該当しないように思われ ます。本教科書はこの後2ページにわたり、これからの日本の発電 エネルギーについて、①現状は?②短期 $(1\sim5$ 年後)で考えると?③ 長期(25年後)で考えると? ④重視する観点を変えてみようの 4 段階 で考えさせる体裁になっていて、生徒自身の考えを養うよう工夫し ている構成は評価できます。この中には資料として、主な国のエネ ルギー自給率(原子力を含まない自給率と原子力を含んだ自給率を 併記)のグラフもあります。小さく見落としそうですが、主要国の実 情を知るよいデータとなっています。また発電エネルギー別の二酸 化炭素排出量と発電費用の試算というのもあり、どの発電方法を選 択するのがベターか判断する上で役立つ資料となっています。ただ

ここで、他にも計算方法や扱う期間によってさまざまな試算がなされているとの補足文があり、この補足文がなぜ付記されているのか理解に苦しみます。他の試算があるならばそれを併記して比較できるようにし、生徒に考えさせるのが公正であり資料・情報理解にも役立つと思われますが、それがないのならこの補足文は不要です。

数研出版刊の「改訂版現代社会」では、コラムで現代を考える 原子力発電のゆくえ として(意見A)「原子力発電は必要である」と、(意見B)「原子力発電は必要でない」とを均等に取り上げ、シンプルで的確な両方の主張になっています。第一学習社刊の「高等学校改訂版現代社会」では、①原子力発電所の再稼働について事例を調べ、対立する民意を統合し、政策に反映させる仕組みを考えてみよう。②将来のエネルギー源をめぐり、私たちに何ができるか話し合ってみよう、という探究学習があり、答えの見つかりにくいテーマを取り上げ、生徒に考えさせていることに好感が持てました。

エネルギー革命と言われるシェールガスについても的確に取り上げている教科書があります。実教出版刊の「高校現代社会新訂版」,第一出版刊の「高等学校改訂版現代社会」ではグラフと図解でわかりやすく紹介しています。ここではシェールガスの登場により石油資源の位置づけが変わりエネルギー事情が大きく変貌する可能性があることが知れ,短いながらもエネルギー資源について新しい観点に立った書き方になっています。またほとんどの教科書で"持続可能な社会"がキーワードとして扱われており,環境を保全し将来の世代に負担を強いない社会の在り方を考えさせています。それと関連づけて資源の問題,エネルギーの問題を論じていて,未来志向のバランスのとれた内容となっています。

4) 倫理と政治・経済について

清水書院刊の「高等学校新倫理改訂版」では第2章環境と倫理で、 環境と自然を考えなおすことについて、環境の悪化は莫大なエネル ギー資源の消費に原因があり、その解決を難しくしている要因のひ

とつに、経済発展の格差(南北問題)にもあるとして、私たちの日常 生活のなかでとらえ直し考えてゆく必要があると簡単に触れていま す。そして話し合ってみようとテーマを設け、「私たちの日常生活は、 エネルギー資源の消費を前提に成り立っている。巨大なエネルギー を生み出す原子力の利用について, その課題を検討することは, こ れからの社会のあり方を考えることにつながる。将来の点からも話 し合ってみよう」としています。この話し合う構成は歓迎しますが、 この命題は現状認識が不足であり誤解を与えかねません。世界規模 での環境問題を引き起こしている最大の原因は、化石燃料による大 量のエネルギー消費に基づくもので、原子力エネルギー利用がもた らしているのではないからです。少ない燃料で大量のエネルギーが 得られる(エネルギー密度が高い)という原子力の特徴を誤解し、そ れが環境問題解決の課題であるかのように話し合いを混乱させる懸 念がします。持続的な発展を遂げる際のエネルギーの必要性とエネ ルギー源の特徴を示し、課題を設定する際には大枠で問題点をとら え,生徒の考えを引き出し,倫理観を醸成する構成となるよう期待 します。

本書では政府や自治体、企業などの果たす役割と責任も考えさせています。福島第一・第二原子力発電所と柏崎刈羽原子力発電所(新潟県)は、東京電力(株)が建設・運転していたもので、東京電力の供給圏ではない東北地方に立地しながらも大部分の電力は関東圏に供給されています。電力の供給基地となっている地域の住民と消費地の住民の意識には相当の乖離があることは否めません。このことは原子力発電所の他に基地、ゴミ処理場、火葬場の問題などに類似性が見られます。利益を享受する者と立地当該者の意識の乖離に共通する難しいテーマですが、社会で無視できない施設との共存・共生を考える格好のテーマでもあります。倫理や政治・経済の科目でこのことに目を向けた課題設定・ディベート学習も考えられます。

第一学習社刊の「高等学校改訂版政治・経済」では、東京電力福

島第一原発事故とその影響にかかる記述で、「事故により日本の原子 力計画は大きな転換を迫られることとなった。世界的には、原発の 廃止を決定したドイツや、原発建設計画を撤回したイタリアのよう な国がある一方、今後のエネルギー需要の高まりを見通して、原発 の建設を推進している国も多い。日本は国内のすべての原発を点検 するために停止させたが、その一方で、ベトナムやトルコなどと原 子力協定を締結し、原発を輸出する計画を進めている」と停止を余 儀なくされた技術の輸出を考えることを否定的な見解で結んでいま す。これは公正な見方・考え方として好ましくない記述ではないか と危惧されます。エネルギー安全保障の観点から再生可能エネルギ 一の利用については、発電効率やコストなどの課題を克服していく 必要があり、発電コストさえ解決されれば有力なエネルギー源にな りうるとしています。天候に左右される不安定なエネルギー源であ ることには触れておらず, 改訂前の多くの教科書で見られた, 自然 エネルギー(再生可能なエネルギー)への過剰な期待を書いた内容を 継承しているようです。

総合的に、新版の教科書は、一部に筆者の主観的な意見あるいは コラムを利用した特定の主張が見え隠れする構成も見られましたが、 どの教科も、エネルギー問題、環境問題、原子力の扱いについて格 段に進歩していると高く評価します。

本教科書調査を行うに際して、携わった委員が常に念頭に置いた点は、高等学校の生徒に施す適切な教育レベルはどの辺か、新聞・テレビ等の報道を正しく理解するのに基礎となる知識は何か、価値観により答えが一つに収まらない内容を考えさせているか、社会に受け入れられる研究・技術の情報の与え方はどうあるべきかなど、原子力平和利用の学術・技術を追求する機関(原子力学会)の一員としての見解として、偏見を持たずに精読し、気づいた事項を述べることでした。

総合的な評価をするにあたっては,定まった手法がないことから,

公平な見方として、学習指導要領に示されている各教科の目標を基礎として視点を設定し、これを達成するために教科書に盛り込まれている本文記述、図表、脚注、観察・実験、コラム、課題、その他の工夫などを見ました。教科書はページ数が限定されています。その窮屈な中で、各教科書はよくできています。当学会では、今後とも教科書内容を注視し、よりよいものになるよう協力していきたく思います。

第4章 調査の記録

1. 会議等の開催記録

本調査のために、教育委員会の下に教科書調査ワーキンググループ (教科書調査WG) を置き、幹事会議を開催し、メールで随時の意見交換を行って調査を進めた。また、同委員会に活動を報告しつつ調査を進めた。

平成 28 年 8 月 18 日(木) 教育委員会 教科書調査に関する方針および教科書調査WGの設置を承認。

平成 28 年 11 月 24 日(木) 教育委員会 教科書調査WGの活動の中間報告

平成28年12月20日(火) 第1回教科書調査WG幹事会議 調査および解析の方針について意見交換を行い、調査の分担、作 業スケジュールなどを決めた。

平成28年5月9日(火) 教育委員会 調査報告書原案の説明を行い、承認を得た。

平成 28 年 5 月 11 日(木) 第 2 回教科書調査WG幹事会議 報告書の取りまとめを行った。

2. 教科書調査担当者および教育委員会委員

教科書調査WG

委員氏名 所属(#:主査,*:WG幹事,法人格は略)

岡田 往子 東京都市大学*

工藤 和彦 九州大学(名誉教授)#

伊藤 甫 H&I技術士事務所

笠井 重夫 東芝原子力エンジニアリングサービス

菊池 裕彦 三菱重工業

熊谷 明 元日本原子力文化財団*

櫻井 俊吾 東芝電力システム社

杉本 純 東京工業大学*

寺澤 倫孝 兵庫県立大学

中島 健 京都大学*

松永 一郎 日本原子力学会シニアネットワーク連絡会

山下 清信 日本原子力研究開発機構*

芳中 一行 日本原子力研究開発機構

若杉 和彦 日本原子力学会シニアネットワーク連絡会

調査協力 科学新聞社(安藤仁)

教育委員会委員

委員氏名 所属 (#:委員長, 法人格は略)

上坂 充 東京大学#

高橋 信 東北大学

小原 徹 東京工業大学

榎田 洋一 名古屋大学

岡嶋 成晃 日本原子力研究開発機構

中島 健 京都大学

宇埜 正美 福井大学

金川 説子 三菱重工業

木藤 啓子 日本原子力産業協会

工藤 和彦 九州大学

吉田 克己 東京工業大学

末廣 利恵 元エネルギー総合工学研究所

高木 利恵子 エネルギー広報企画舎

高田 英治 富士電機

高田 英治 富山高等専門学校

田辺 朗 東芝

仲村 光史 東京電力

浜崎 学 日本技術士会

日高 昭秀 日本原子力研究開発機構

藤原 充啓 東北大学

矢野 隆 エネルギー問題に発言する会(日本原子力学会シ

ニアネットワーク連絡会)

吉田 拓真 日立 GE ニュークリアエナジー

3. これまでに公表した報告書

「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月(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(一社)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(一社)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 関する調査と提言」平成23年1月(一社)日本原子力学会

「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 に関する調査と提言」平成 25 年 3 月(一社)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原子力関連記述に関する調査と提言」平成27年3月(一社)日本原子力学会

「新学習指導要領に基づく中学校教科書の原子力関連記述に関する調査と提言」平成28年6月(一社)日本原子力学会

平成 21 年 1 月以降の報告書は、原子力学会の下記 URL で閲覧できます。

http://www.aesj.net/education/syoto_tyutokyoiku/

本報告書に関する問合せ先

日本原子力学会 教育委員会(原子力学会事務局)

http://www.aesj.net