

## 「初等・中等教育におけるエネルギー・原子力教育の現状と課題について」

(原子力委員会定例会議資料)

### 1 生徒の現状 (資料 C)

#### ① 原子力発電のメカニズム

「ウランが分裂して熱を出す」が約 4 割、「ウランが電子にぶつかり」「ウランが水素と反応して」が各 2 割あった (女子の正解率は男子の半分)。

#### ② 自然の状態での放射性物質を含んでいるもの (五つから二つ選ぶ)

花崗岩 (45.2%) と人体 (38.9%) が正解。誤答ではプラスチック (39.7%)、鉄 (32.5%)、水 (10.8%)。

#### ③ 日常生活で受ける放射線 (何が最も多いか)

「胸の X 線撮影」(44.6%)、「運転中の原子力発電所」(21.9%)、「わからない」(15.9%)

#### ④ 日本の原子力発電の今後

「減らしていく」(40.1%) で、理由は「安全でない気がするから」(49.7%)、「十分な安全対策がとられていないから」(26.1%) など。次が、「現状を維持していく」(23.2%)、最後が「増やしていく」(16.1%) で、理由は「石油・石炭が今後不足するから」(60.7%)、「原子力発電は炭酸ガスを出さないから」(22.0%) など。

#### ⑤ 今後の望ましいエネルギー源

「太陽光」が約 7 割で「原子力」は 1 割。

### 2 学校の現状

① 生徒の多様化 → 学習へのモチベーション不足。生徒の関心や学習意欲を高める授業 (指導内容や指導方法) の工夫が必要。

\* 基本的な知識を理解させる学習とともに実験や調査・発表など主体的な学習も不可欠。

② 授業時間の確保 ← 学校 5 日制の実施

③ 大学受験 (大学入試センター試験)

### 3 教員の現状 (資料 D)

① 「エネルギーと環境」に関する教育への関心

「非常に関心がある」(25.9%)、「関心がある」(67.5%)

② 取り扱った内容

「地球の温暖化」(60.8%)、「オゾン層の破壊」「酸性雨」が約 4 割、「リサイクル」「ゴミ問題」が約 3 割、「原子力発電」は約 2 割。

③ 主な使用教材と今後必要な教材

「教科書」(64.1%)、「新聞記事など」(58.8%)、「資料集」(38.5%) などを使用し、今後必要な教材として、「ビデオ・映画」(78.7%)「統計資料」(43.0%) などが挙げられている。

## 4 エネルギー・原子力教育の現状

### ①学習指導要領（資料 E）

○「理科」：「理科総合 A」「物理 I」「物理 II」

#### 「理科総合 A」

##### 1 目標

自然の事物・現象に関する観察、実験などを通して、エネルギーと物質の成り立ちを中心に、自然の事物・現象について理解させるとともに、人間と自然とのかかわりについて考察させ、自然に対する総合的な見方や考え方を養う。

##### 2 内容

(1) 自然の探究

(2) 資源・エネルギーと人間生活

人間生活にかかわりの深い化石燃料、原子力、水力、太陽光などの利用の際見られる現象は、エネルギーという共通概念でとらえることを理解させる。

ア 資源の開発と利用

(ア) エネルギー資源の利用

蓄積型の化石燃料と原子力及び非蓄積型の水力、太陽エネルギーなどの特性や有限性及びその利用などについて理解させる。

(イ) その他の資源の開発と利用

イ いろいろなエネルギー

(ア) 仕事と熱

(イ) エネルギーの変換と保存

(3) 物質と人間生活

(4) 科学技術の進歩と人間生活

○「地理歴史」：「地理 A」「地理 B」

○「公民」：「現代社会」「政治・経済」

#### 「現代社会」

##### 1 目標

人間の尊重と科学的な探究の精神に基づいて、広い視野に立って、現代の社会と人間についての理解を深めさせ、現代社会の基本的な問題について主体的に考え公正に判断するとともに自ら人間としての在り方生き方について考える力の基礎を培い、良識ある公民として必要な能力と態度を育てる。

##### 2 内容

(1) 現代に生きる私たちの課題

現代社会の諸問題について、自己とのかかわりに着目して課題を設け、倫理、社会、文化、政治、経済など様々な観点から追究する学習を通して、現代社会に対する関心を高め、いかに生きるかを主体的に考えることの大切さを自覚させる。

\*現代社会の諸問題については、地球環境問題、資源・エネルギー問題、科学技術の発達と生命の問題、日常生活と宗教や芸術とのかかわり、豊かな生活と福祉社会などから、地域や学校、生徒の実態に応じて、二つ程度を選択して取り上げ主体的に課題を追究させるよう工夫すること。（「内容の取扱い」）

## (2) 現代の社会と人間としての在り方生き方

- ア 現代の社会生活と青年
- イ 現代の経済社会と経済活動の在り方
- ウ 現代の民主政治と民主社会の倫理
- エ 国際社会の動向と日本の果たすべき役割

### ②教科書（後掲）

### ③授業

#### 「物理ⅠB」（資料F）

「自然や環境の保護のために必要だ」（48.9%）「科学は国の発展にとって非常に重要だ」（68.4%）だが、「好き」（38.3%）、「大切だ」（49.6%）、「生活に役立つ」（32.1%）。授業は「分かる」（よく・だいたい）（28.8%）、実験や観察は「好き」（66.1%）「実験」を積極的に取り入れた授業を行っている教員（51.4%）

#### 「現代社会」（資料G）

「自分の生き方を考えるのに役立つ」（40.3%）「社会の一員としてよりよい社会を考えることができるようになる」（51.9%）だが、「好き」（34.4%）、「大切だ」（72.3%）、「生活に役立つ」（57.6%）。授業は「分かる」（よく・だいたい）（34.6%）、「テーマを設けて調べる学習」は「好き」（14.7%）「行っていない」（46.3%）。教員では、「課題解決的な学習」（22.4%）「調査・見学、体験を取り入れた授業」（11.3%）、「調べたことを発表させる活動を取り入れた授業」（18.9%）を行っている。

## 5 エネルギー・原子力教育の課題

- ①授業時間の確保、実験や調査・発表など指導法の工夫
- ②クロス・カリキュラム（資料A・B）：複数教科・科目の教員が互いに他の教科・科目の学習内容と関連を図るカリキュラム
- ③「総合的な学習の時間」の活用

## 6 資料

### （財）日本原子力文化振興財団（A～E）

- A平成6年3月：「エネルギーと環境」に関する教育研究－クロス・カリキュラムを志向して－
- B平成9年7月：エネルギーと環境に関する教育推進委員会研究報告書  
クロス・カリキュラムによる学習をめざして－高等学校における実践事例を通して－
- C平成10年3月：「エネルギーと環境」に関する高校生の意識調査報告書
- D平成12年2月：「エネルギーと環境」教育に関する高校教員アンケート調査報告書
- E平成12年3月：原子力に関する教育検討会検討結果のまとめ

### 国立教育政策研究所教育課程センター（F・G）

- F平成14年度教育課程実施状況調査（高等学校）ペーパーテスト調査集計結果及び質問紙調査集計結果
- G平成15年度教育課程実施状況調査（高等学校）ペーパーテスト調査集計結果及び質問紙調査集計結果

## **A社の教科書「理科総合A」**

### **「原子力エネルギー」**

- a ウラン燃料
- b 核分裂と原子力発電

ウランの原子核は、中性子を吸収すると二つに分裂する。これを核分裂といい、このときに非常に大きな熱が放出される。核分裂のさいに中性子が2～3個放出され、これがほかのウラン原子の核分裂を引き起こす。このように核分裂がつづく反応を連鎖反応といい、原子炉の中で連鎖反応を起こすことによって原子力エネルギーをとり出している。

原子力発電は、この核分裂のさいに放出される熱を使って水を蒸発させ、蒸気タービンを回すことによって発電している。日本では、全発電量の約3分の1を原子力発電によってまかなっている。

- c 放射線と放射能
- d 原子力発電の安全性

私たちは日常生活のなかでも少量の自然放射線を浴びている。これらの放射線量はたいへん少ないので、何事もなく生きている。しかし、いちどに大量の放射線を浴びると非常に危険である。原子力発電をするためには、ウラン鉱石を分解し、ウランを精製する必要がある。そして、精製されたウランに原子炉内で中性子を当てて核分裂を起こさせる。ウランの崩壊によりさまざまな放射性物質が生じ、放射線を出している。これらの過程で生じた大量の放射線がもれ、人間が浴びるとたいへんに危険である。したがって、原子力エネルギーの利用にさいしては、細心の注意、管理が必要である。

現在、原子力発電所などから使用済みの核燃料など強い放射能をおびた物質が出てきている。これを放射性廃棄物といい、適切な処理・処分が必要である。現在は地下深くうめる処分方法が考えられているが、未だに解決されていない。

## **B社の教科書「現代社会」**

### **日本の原子力発電**

原子力は、大量のエネルギーを供給でき、温室効果の影響も少ないといわれる反面、人体に有害な放射能を大量に発生させるため、その安全性が問題になる。1979年のアメリカのスリーマイル島、1986年のソ連のチェルノブイリ発電所の事故を契機に、オーストリアでは、完成したまま使われずに封鎖されていた原子力発電所の解体が始まり、スウェーデンでは、国民投票で原子力発電所の全廃が決められた。

日本では、プルトニウムを燃料とする核燃料サイクルの開発を基本政策としてきたが、1995年の高速増殖炉\*「もんじゅ」の事故以来その根本的見直しが迫られている。また、1999年には、茨城県東海村で臨界\*事故が起こり、原子力施設の管理のあり方が問われた。このようななかでの、新たな原子力発電所の建設や、プルサーマル計画\*などは、原子力のメリット、デメリットを考慮したうえで、慎重に計画をねることが望まれる。

\*高速増殖炉：原子力発電の燃料としてプルトニウムを利用し、それを再生産してさらに利用することが期待されているが、冷却にナトリウムを使うため事故の危険性が高い。

\*核分裂の連鎖反応が続く状態を臨界という。

\*原子力発電所の使用済み燃料から取り出したプルトニウムとウランを混合して新たに燃料として利用する計画。