

# 教科書に見る原子力 エネルギーの取扱い

日本原子力学会  
原子力教育・研究特別専門委員会  
委員 田中治邦

---

## 目次

---

- 教科書制度一般
- 学習指導要領における原子力
- 教科書における原子力の記載例
- 問題点指摘の活動の進め方
- 環境・資源・原子力に関する意識調査
- 教科書の記載に関する提言

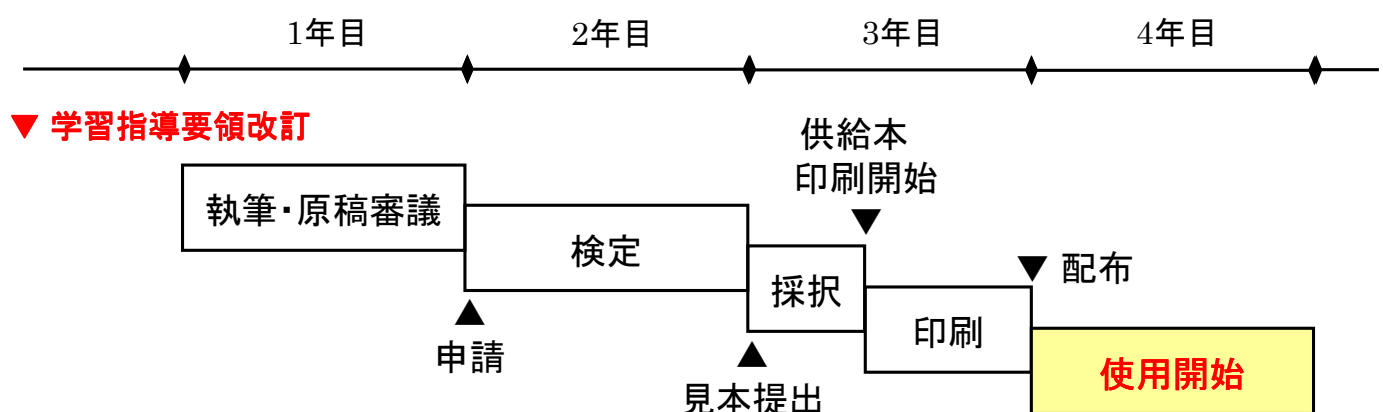
# 日本原子力学会 教育研究特別専門委

- 正式名称； (社)日本原子力学会  
原子力教育・研究特別専門委員会
- 現主査； 工藤和彦 九州大学名誉教授  
(原子力学会副会長、原子力安全委員会原子炉安全専門審査会長)
- 現委員； 原子力分野の学識経験者、研究者、技術者などの  
専門家 20余名
- 活動内容； 30年以上の歴史ある委員会
  - ◇ 研究機関、産業界の原子力教育・研究活動の調査・検討・支援
  - ◇ 初等中等教育機関の原子力教育に関する調査・検討・支援
  - ◇ 技術士試験制度への支援、原子力学会員CPD(継続研鑽)への支援
- 最近の教科書に関する提言
  - ◇ 「**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)  
<http://www.aesj.or.jp/information/kyouiku090408.pdf>  
文部科学省、教科書協会、主な教科書発行会社などに提出

3

## 教科書の執筆から供給までの経過

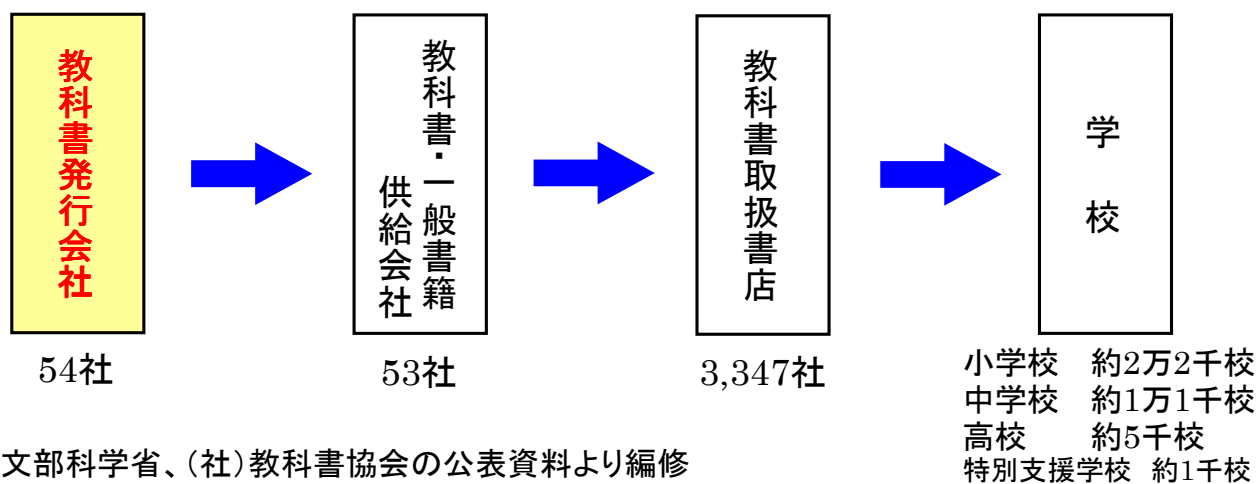
- 教科書の発行が企画されてから、実際に学校で使用開始される  
までには、最低**3年間**かかる
- 学習指導要領が改訂・公示された場合には、教育現場に反映が  
始まるまで**4年程度**かかる
- **学習指導要領**は、近年、概ね**10年毎に改訂**
- **検定**は、ほぼ**4年の周期**で実施(毎年度検定対象を回して行く)



4

# 教科書の供給体制

- 教科書発行会社； 54社（平成21年度用教科書；文部科学省）
- 教科書・一般書籍供給会社； 概ね各都道府県に1ヶ所
- 教科書取扱書店； 一般の書店で学校へ教科書の供給を行う
- 義務教育、公立高校で使用する教科書は、検定済のものから学校を所管する教育委員会が採択し、国・私立学校は校長が採択
- 実質的には、都道府県教育委員会が教科用図書選定審議会に諮問・答申の上、市町村教育委員会や校長を指導・助言・援助



5

# 学習指導要領

- 学校教育法施行規則に基づく
- 戦後9回策定
- 中央教育審議会での論議
- **現行の学習指導要領**
  - ◇ 小中学校
    - 1998（平成10）年公示
    - 2002（平成14）年度から実施
  - ◇ 高等学校
    - 1999（平成11）年公示
    - 2003（平成15）年度の第1学年から学年進行で実施
  - ◇ 2003年12月26日一部改正（最低水準と位置付け）
- **学習指導要領解説**も発行され、教科書作成の参考とされる

6

# 新学習指導要領

## ■ 小中学校

- ◇ 2008(平成20)年3月28日 新学習指導要領が公示
- ◇ 2008(平成20)年7月1日 小学校学習指導要領解説が公表
- ◇ 2008(平成20)年7月15日 中学校学習指導要領解説が公表
- ◇ 小学校; **2011(平成23)年度から完全実施**
- ◇ 中学校; **2012(平成24)年度から完全実施**
- ◇ 小中学校で、2009(平成21)年度から一部先行実施(算数・数学、理科)

## ■ 高校、特別支援学校

- ◇ 2009(平成21)年3月9日 新学習指導要領が公示
- ◇ 2009(平成21)年7月15日 新学習指導要領解説が公表
- ◇ **2013(平成25)年度の第1学年から学年進行で完全実施**
- ◇ 2012(平成24)年度の第1学年から一部先行実施(数学、理科)

## ■ 総合的な学習の時間の削減、**理数系の強化**、小学校高学年での英語必修化などが特徴

7

# 教科用図書検定(教科書検定)

- 小学校・中学校・中等教育学校、高等学校、特別支援学校で使用される教科書は、**教科用図書検定基準**に適合するかどうかを文部科学省が検定(合否判定)
- 学校教育法により、上記の課程では、文部科学省検定済教科書(または文部科学省著作教科書)を使用しなければならない
- 文部科学省職員である**教科書調査官**が意見書を作成、初等中等局長の決裁を受け、**教科用図書検定調査審議会**で審議
- 決定を保留し検定意見を通知した場合、修正されれば再審査
- 不合格の場合も、修正して一定の期間以内に再申請可能
- 検定基準
  - ◇ **教科用図書検定規則**(文科省令)第3条で規定
  - ◇ 義務教育諸学校教科用図書検定基準(文科省告示)
  - ◇ 高等学校教科用図書検定基準(文科省告示)
  - ◇ 学習指導要領に従うべきこと、公正、適切、正確、表記方法、信頼性、引用の厳選など一般的、形式的な条件を規定

8

# 実際の教科書検定・採択・使用の周期

- **現在の教科書**は、最長2014(平成26)年度まで使用される
- **新指導要領**の公示(小中2008年3月、高校2009年3月)に応じた**教科書執筆**は、2008年度の小学校向けから始まり、2012年度の高校3年向けまで続く

年度;平成		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33				
西暦		89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21				
小学校	検定		◎				◎				◎		◎			◎				×		◎				◎												
	採択			△				△			△		△			△					×		△			△												
	使用開始	○			○			○			○		○			○						×		○			○											
中学校	検定			◎				◎			×	◎				◎					◎		◎			◎												
	採択		△		△			△			×	△			△							△		△		△												
	使用開始		○		○			○			○		○			○							○		○		○											
主として 高校1年	検定	◎			◎				◎			◎				◎					◎		◎			◎												
	採択		△		△			△			△			△			△				△		△		△		△											
	使用開始			○		○			○			○			○								○		○		○											
主として 高校2年	検定		◎			◎				◎			◎				◎				◎		◎			◎												
	採択			△		△			△			△			△			△			△		△		△		△											
	使用開始				○		○			○			○			○						○		○		○		○										
主として 高校3年	検定			◎			◎				◎			◎			◎				◎		◎			◎												
	採択				△		△			△			△			△			△			△		△		△		△										
	使用開始					○		○			○			○			○					○		○		○		○										
		前々指導要領						前指導要領						現行指導要領						新指導要領																		

◎ 検定      △ 採択      ○ 使用開始      × 申請なく検定実施なし

9

## 学習指導要領における原子力

平成20～21年度に公示された新学習指導要領、その後公表された新学習指導要領解説から引用

現行学習指導要領、同解説においても、内容はほぼ同様

# 小学校 社会

## ■ 小学校社会(第3・4学年)

### ■ 指導要領

#### 2. 内容

(3) 地域の人々の生活にとって必要な飲料水、電気、ガスの確保……について、次のことを見学、調査したり資料を活用したりして調べ、……

ア. 飲料水、**電気**、**ガスの確保**や廃棄物の処理と自分たちの生活や産業とのかかわり

イ. **これらの対策や事業**は計画的、協力的に進められていること。

### ■ 指導要領解説

……

電気の確保については、需要の増加に対して、主として火力、**原子力**、水力の発電所から送り出される電気によって安定供給が図られていること、……を取り上げることが考えられる。その際、火力発電の燃料である液化天然ガスや重油、**原子力発電の燃料であるウランなどを外国から輸入していること**、火力発電所や**原子力発電所においては環境に配慮していることや安全性の確保に努めていること**について取り上げることも考えられる。

11

# 中学校 社会(地理的分野)

## ■ 中学校社会(地理的分野)

### ■ 指導要領

#### 2. 内容

(2) 日本の様々な地域

イ. 世界と比べた日本の地域的特色

世界的視野や日本全体の視野から見た日本の地域的特色を取り上げ、我が国の国土の特色を様々な面から大観させる。

(ウ) 資源・エネルギーと産業

世界的視野から日本の**資源・エネルギーの消費の現状**を理解させるとともに、国内の産業の動向、**環境やエネルギーに関する課題**を取り上げ、日本の**資源・エネルギーと産業に関する特色**を大観させる。

### ■ 指導要領解説

……

「世界的視野から日本の資源・エネルギーの消費の現状を理解させる」とは、世界にはエネルギー資源や鉱産資源が不均等に分布する中で、……、**我が国はそれらの資源のほとんどに恵まれていないため、我が国で消費するそれらの資源の大部分を海外からの輸入に依存していること**といった程度の内容を取り扱うことを意味している。

12

# 中学校 社会(公民的分野)

## ■ 中学校社会(公民的分野)

### ■ 指導要領

#### 2. 内容

##### (4) 私たちと国際社会の諸課題

###### ア. 世界平和と人類の福祉の増大

世界平和の実現と人類の福祉の増大のためには、……また、地球環境、**資源・エネルギー**、貧困などの**課題の解決のために経済的、技術的な協力などが大切であることを理解させる。**

### ■ 指導要領解説

……

「地球環境、資源・エネルギー、貧困などの課題の解決のために経済的、技術的な協力などが大切であることを理解させる」については、「地球環境」にかかわっては、……、「資源・エネルギー」にかかわっては、**資源・エネルギーが不足してきていること**、一層の省資源、省エネルギー及びリサイクルなどの必要性が求められていること、新しい資源・エネルギーの開発やその利用が必要であること、……、それらの課題を解決し、人類の福祉の増大を図るためには、例えば、政府開発援助(ODA)をはじめとする我が国の国際貢献を取り上げ、経済的、技術的な協力などが大切であることを具体的に理解させることを意味している。

13

# 中学校 理科(第1分野) (1)

## ■ 中学校理科(第1分野)

### ■ 指導要領

#### 2. 内容

##### (7) 科学技術と人間

###### ア. エネルギー

###### (イ) エネルギー資源

人間は、水力、火力、**原子力**などからエネルギーを得ていることを知るとともに、エネルギーの有効な利用が大切であることを認識すること。

### ■ 指導要領解説

ここでは、人間が水力、火力、**原子力**など多様な方法でエネルギーを得ていることをエネルギー資源の特性と関連させながら理解させるとともに、エネルギーを有効、安全に利用することの重要性を認識させることがねらいである。

……エネルギー資源の種類や入手方法、水力、火力、**原子力**、太陽光などによる**発電の仕組みやそれぞれの特徴**について理解させる。その際、**原子力発電ではウランなどの核燃料からエネルギーを取り出していること、核燃料は放射線を出していることや放射線は自然界にも存在すること、放射線は透過性などをもち、医療や製造業などで利用されていること**などにも触れる。

14

# 中学校 理科(第1分野) (2)

## ■ 中学校理科(第1分野)

### ■ 指導要領

#### 2. 内容

##### (7) 科学技術と人間

###### イ. 科学技術の発展

###### (ア) 科学技術の発展

科学技術の発展の過程を知るとともに、**科学技術が人間の生活を豊かで便利にしてきたこと**を認識すること。

### ■ 指導要領解説

……

例えば、**資源やエネルギー資源の有効利用**、防災、医療、農林水産業、工業、交通及び通信などに科学技術が役立っている**平易な例**について調べさせたり、……、**施設などを見学**したりして情報を集め、整理してまとめさせたり、発表させたりすることが大切である。

その際、**科学技術の負の側面にも触れながら、それらの解決を図る上で科学技術の発展が重要であること**にも気付かせる。

15

# 中学校 理科(第1分野) (3)

## ■ 中学校理科(第1分野)

### ■ 指導要領

#### 2. 内容

##### (7) 科学技術と人間

###### ウ. 自然環境の保全と科学技術の利用

###### (ア) 自然環境の保全と科学技術の利用

自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し、**持続可能な社会をつくること**が重要であることを認識すること。

### ■ 指導要領解説

…… 限られた資源の中で環境との調和を図りながら持続可能な社会をつくっていくことが課題であり、そのために、自然と人間の共存が不可欠であることを認識させる。

…… エネルギーや物質の利用と自然環境の保全など、…… テーマとして取り上げ生徒に選択させるようにする。テーマとして、次のような例が考えられる。

・新エネルギーの利用と環境への影響

・**原子力の利用とその課題**

・バイオ燃料の利用とその課題

・環境保全と資源の利用

このような**テーマを設定して調査**を行わせ、調査結果を分析して解釈させ、**レポート**にまとめさせたり、**発表や討論**をさせたりする

16

# 高校 世界史

## ■ 高校世界史A（指導要領）

### 2. 内容

#### (3)地球社会と日本

##### エ. 地球社会への歩みと課題

1970年代以降の市場経済のグローバル化、冷戦の終結、地域統合の進展、知識基盤社会への移行、地域紛争の頻発、**環境や資源・エネルギーをめぐる問題**などを理解させ、地球社会への歩みと地球規模で深刻化する課題について考察させる。

## ■ 高校世界史B（指導要領）

### 2. 内容

#### (5)地球世界の到来

##### エ. グローバル化した世界と日本

市場経済のグローバル化とアジア経済の成長、冷戦の終結とソヴィエト連邦の解体、地域統合の進展、知識基盤社会への移行、地域紛争の頻発、**環境や資源・エネルギーをめぐる問題**などを理解させ、1970年代以降の世界と日本の動向及び社会の特質について考察させる。

17

# 高校 地理

## ■ 高校地理A（指導要領）

### 2. 内容

#### (1)現代社会の特色と諸課題の地理的考察

##### ウ. 地球的課題の地理的考察

**環境、資源・エネルギー**、人口、食料及び居住・都市問題を地球的及び地域的視野からとらえ、地球的課題は地域を越えた課題であるとともに地域によって現れ方が異なっていることを理解させ、それらの課題の解決には持続可能な社会の実現を目指した各国の取組や国際協力が必要であることについて考察させる。

## ■ 高校地理B（指導要領）

### 2. 内容

#### (5)現代社会の系統地理的考察

##### イ. 資源、産業

世界の**資源・エネルギー**や農業、工業、流通、消費などに関する諸事象を取り上げ、それらの分布や動向などについて考察させるとともに、現代世界の**資源・エネルギー**、食料問題を大観させる。

18

# 高校 物理基礎

## ■ 高校物理基礎

### ■ 指導要領

#### 2. 内容

(2) 様々な物理現象とエネルギーの利用 エ. (ア)エネルギーとその利用  
人類が利用可能な水力、化石燃料、**原子力**、太陽光などを源とするエネルギーの特性や利用などについて、物理学的な視点から理解すること。

#### 3. 内容の取扱

エの(ア)については、…… **「原子力」については、関連して放射線及び原子力の利用とその安全性の問題にも触れること。**

### ■ 指導要領解説

……原子力については、関連して、 **$\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線、中性子線などの放射線の特徴と利用、線量の単位など、放射線及び原子力の利用とその安全性の問題にも触れる。その際、放射線がその性質に応じて、医療、工業、農業などで利用されていることに触れることが考えられる。**

……「エ. エネルギーとその利用」については、電力の総消費量と水力、火力、**原子力**、太陽光などの各発電量の時間的な推移の調査を行い、それぞれの発電の仕組みや特性との関連から効率的な電力の利用……や、**霧箱や放射線測定器を用いて放射線の観察、測定を行い、放射線の利用や安全性の問題について探究させることなどが考えられる。**

19

## 教科書における原子力の記載例

現行の学習指導要領に基づき、最近使用されている教科書から原子力関連の代表的な記載例を示す

20

# 高校 世界史B

- Y出版 詳説世界史改訂版(世B-016)
  - 平成17年度検定(平成19~24年度頃まで使用)
  - 25万冊(世界史Bのシェア1位 48.1%)
  - ソ連の社会主義体制が崩壊する歴史を説明する中で、ペレストロイカ(改革)が提唱されるに至ったきっかけの一つとして、チェルノブイリ原子力発電所4号炉の出力暴走事故を解説
- ➡ ✧ 安全設計に問題のある旧式のソ連型原子炉で、安全文化(Safety culture)の無い運転管理体制の下、手順書違反をしてまで実験を強行したことが事故の原因であり、現在の世界の主流となった軽水炉から見ると、この事故が原子力発電のリスクを象徴すると誤解されたくないが、そのような詳細な解説は、初等中等向けの教科書では困難
- ✧ 世界史の教科書として、チェルノブイリ事故を載せるのは止むを得ないところ

21

# 高校 地理B

- T書院 新詳地理B初訂版(地B-007)
- 平成17年度検定(平成19~24年度頃まで使用)
- 15万冊(地理Bのシェア1位 59.1%)
- エネルギー問題の解説で、化石燃料、水力用ダムと並べて、原子力を課題のある側に整理し、再生可能エネルギーへと論理展開
- 文章は、エネルギー供給源として何を用いるか、国により選択が異なることを中立的に解説しているが、添えられた写真は、内陸立地原子力発電所の冷却塔から空に立ち上る巨大な水蒸気の雲と、原子力発電の阻止を訴えるデモの女性達の姿だけ

➡ 原子力の扱いが適切ではない

22

# 高校 現代社会

- T書籍 現代社会(現社-017)
- 平成17年度検定(平成19~24年度頃まで使用)
- 33万冊(現代社会のシェア1位 29.3%)
- 日本の原子力発電と題する項があるが、説明内容は、TMI事故、チェルノブイリ事故、脱原発、もんじゅ事故、JCO事故、地震による原子力発電所の破損など、マイナス面ばかり
- 原発増設、プルサーマルを慎重にと、ディベートを促す
- 太陽光発電、地熱発電、風力発電、潮力発電、バイオマス発電、コージェネレーションの発電所の写真、解説図と並ぶ原子力の写真は、チェルノブイリ原発とJCO事故(平成13年度検定時点のものも基本的に同じ)

 原子力の扱いが適切でない

23

# 高校 政治経済


- T書籍 政治経済(政経-022)
- 平成18年度検定(平成20~25年度頃まで使用)
- 8万5千冊(政治経済のシェア1位 19.2%)
- 地球環境問題の解説で、チェルノブイリ事故、JCO事故、原子力発電による放射性廃棄物をあげ、環境汚染源として説明し、対策の側では原子力の効果に言及なし
- 資源エネルギー問題の解説で、政府は原子力の割合を高めようとするが、事故の危険性が皆無とは言えないとの文末で、新エネ導入やコージェネへと論理展開

 原子力の扱いが適切でない

24

# 高校 理科基礎(新要領; 科学と人間生活)


- T書籍 理科基礎(理基-001)
- 平成13年度検定(平成15~24年度頃まで使用)  
次の機会である平成17年度検定で、新規の申請無し
- 5万冊(理科基礎のシェア1位 49.4%)  
この科目の選択者は少ないものと推定
- 「日本のエネルギー問題」との項目で、4ページにわたり原子力発電への賛否のディベートを展開
- 説明は、片方に偏らず、極めて中立的な表現に終始しており、むしろ社会科学が参考にすべき立派なもの  
社会科のディベートは新エネ、省エネへ結論を誘導する狙いが見える
- ただし、原子力への賛成の論拠として、CO<sub>2</sub>排出の少なさや、原子燃料のリサイクル利用による持続性が触れられていない

 ディベートは社会科学系に移し、理科の基礎科目では、自然の真理に関する科学的説明を充実すべき

25

# 高校 理科総合A(新要領; 廃止)

- K館 高等学校理科総合A改訂版(理A-016)
- 平成17年度検定(平成19~24年度頃まで使用)
- 16万冊(理科総合Aのシェア1位 16.9%)
- 「エネルギー・資源と人間生活」の部で、核エネルギーの発生原理、放射線の種類と性質、原子力発電所の仕組みを説明
- 「科学技術の進歩と人間生活」の部で、新エネと並列に原子力を挙げ、国内原発の写真を掲載(チェルノブイリ事故の写真もある)。国内原発の写真の解説の中で、日本の原発では万一の大事故の発生に備え何重にも防御装置が施されていると説明

 正確かつ公平な扱いであるが、本科目廃止後にこの教科書の記述はどこへ行くのか?

26

# 高校 物理Ⅱ（新要領；物理）

- S出版 改訂版高等学校物理Ⅱ（物Ⅱ-010）
- 平成18年度検定（平成20～25年度頃まで使用）
- 8万5千冊（物理Ⅱのシェア1位 47.4%）
- 「原子核と素粒子」の章で、原子核、放射線の種類、半減期、放射線影響、放射線利用、原子力発電の仕組みと課題などを本格的に説明
- この章だけで20頁以上のボリュームあり、理科に志を持たせるには適切



科学的な説明のみに限定しており、理科の教科書として適切

27

# 中学 技術・家庭（技術分野）

- T書籍 新編技術・家庭 技術分野（技術-703）
- 平成16年度検定（平成18～23年度頃まで使用）
  - ◇ 次の機会である平成20年度検定で、新規の申請無し
  - ◇ 中学技術・家庭の技術分野では、検定されているものが2社から発行されている計2冊しかなく、もう1社（K堂）の教科書の原子力の扱いも、以下にほぼ同様
- エネルギーの変換と利用の項目で、水力発電、火力発電、風力発電、太陽光発電と並べて原子力発電を説明（国内原発の写真入り）
- 但し、写真のサイズは、風力発電、太陽光発電が圧倒的に大きく、誤解を招く恐れあり




実際の発電量に応じた扱いとすべき

28

# 高校 国語表現Ⅱ（新；国語表現）


- T書籍 国語表現Ⅱ（国Ⅱ-001）
- 平成14年度検定（平成16～25年度頃まで使用）  
次の検定機会である平成18年度に改訂申請せず継続使用
- 1万4千冊（国語表現Ⅱのシェア4位 15.5%）
- 表紙をめくった最初の見開きページに、巨大なチェルノブイリ原発の「石棺」の写真と取材記事
- チェルノブイリ近郊から疎開した人々の悲惨な経験を聞き取り報告する長文の取材記事を、生徒が表現技術を身に付けるための例として掲載
- 原子力に関する恐怖感を植え付ける文章

 文章を熟読する国語科目の影響力を考えると、表現技術を分析し学ぶ題材として妥当であるか疑問

29


# 高校 英語ライティング（新；英語表現）

- K館 英語ライティング（英W-032）
- 平成18年度検定（平成20～25年度頃まで使用）
- 6万7千冊（ライティングのシェア3位 7.7%）
- 意見に反対する例文として、以下を掲載
  - ◇ 彼は原子力エネルギーの使用に反対です。  
He's against the use of nuclear energy.
- 更に次の穴埋め問題を掲載
  - ◇ 私たちには原子力エネルギーが必要です。  
We (\_\_\_\_\_)
  - ◇ そうは思いません  
I don't (\_\_\_\_\_) (\_\_\_\_\_).

 我が国の将来にとっての原子力の重要性を考えれば、生徒が何回も繰り返して暗記すべき英語例文として不適切他に題材はいくらでもあるのではないか


30

# 高校 英語ライティング（新；英語表現）

- K書店 英語ライティング(英W-015)
  - 平成14年度検定(平成16～19年度頃まで使用)  
平成18年度に改訂版を検定
  - 環境問題に関する表現の例文として、以下を掲載
    - ◇ その原子炉付近の水域の放射線レベルは、平常の4倍近いものでした。  
Radiation levels in the water near the nuclear reactor were found to be four times the normal level.
-  我が国の将来にとっての原子力の重要性を考えれば、生徒が何回も繰り返して暗記すべき英語例文として不適切他に題材はいくらでもあるのではないか

31

# 高校 英語Ⅱ

- T書籍 英語Ⅱ(英Ⅱ-003)
  - 平成14年度検定(平成16～19年度頃まで使用)  
平成18年度に改訂版を検定
  - 英文読解力を付けるための材料として、For Chernobyl with Love という題名の長文を掲載
  - チェルノブイリ原発近郊のプリピャチ村に育ち、家族ともども事故による放射能の影響を受けた少女が、被ばく者を支援するための資金集めのために音楽活動を続け、日本にも滞在した実話
  - 読解力を試すために、本文に関する多数の設問あり
-  我が国の将来にとっての原子力の重要性を考えれば、生徒が熟読する英文として好ましいか疑問他に題材はあるのではないか

32

# まとめ；教科書の原子力の記述

■ **物理** (高校の高学年で選択) では、原子力発電の仕組みや放射性崩壊の原理を詳しく説明

◇ しかし、**原子燃料のリサイクルの可能性**、それによる**エネルギー供給の持続性**の説明が不足

■ **社会科** では、いずれの学年でも環境問題、エネルギー資源問題に多くの頁を割いている

◇ しかし、**原子力の効果の説明は乏しい** (CO<sub>2</sub>抑制、リサイクルによる持続性)

◇ 原子力に触れても、**マイナスイメージを与える写真の使用**など偏った内容

◇ 原子力をディベートの材料に取り上げ、**量的に期待できない新エネ** (再生可能エネルギー) と**省エネルギー** (節約) が大切との結論を導こうとしており、これらにより**全てが解決できるとの誤った印象**を与える

■ **国語** や**英語** では、具体的な材料の選定は規定できない

◇ その結果、**原子力の印象を悪くする文章、例文**が頻出

◇ 止むを得ない側面もあるが、将来を担う世代へ与える影響を懸念

33

## 問題点指摘の活動の進め方

34

# 検定基準における公正性の要求

## ■ 義務教育諸学校教科用図書検定基準(2009年3月4日改正告示)

### 第2章 各教科共通の条件

#### 2 選択・扱い及び構成・排列

- (5) 話題や題材の選択及び扱いは、児童又は生徒が学習内容を理解する上に支障を生ずるおそれがないよう、**特定の事項、事象、分野などに偏ることなく、全体として調和がとれていること**。(高校教科書検定基準第2章2(3)に同じ)
- (6) 図書の内容に、児童又は生徒が学習内容を理解する上に支障を生ずるおそれがないよう、**特定の事柄を特別に強調し過ぎていたり、一面的な見解を十分な配慮なく取り上げていたりするところはないこと**。(高校教科書検定基準第2章2(4)に同じ)
- (9) 引用、掲載された教材、写真、挿絵、統計資料などは、信頼性のある適切なものが選ばれており、その扱いは公正であること。

### 第3章 各教科固有の条件

[社会科(「地図」を除く。)]

#### 2 選択・扱い及び構成・排列

- (2) **未確定な時事的事象について断定的に記述していたり、一面的な見解を十分な配慮なく取り上げていたりするところはないこと**。(高校教科書検定基準第3章2(2)もほぼ同じ)

(註) 下線部が2009年3月の改正部分

35

# 検定意見の例(1); 原子力関係

## ■ 高校日本史A(平成18年度 検定申請受理番号18-56)

### ◇ 原文

茨城県東海村の核燃料加工施設での臨界事故(1988年)など原発事故が発生し、

### ◇ 検定意見

核燃料加工施設での臨界事故を原発事故に入れるのは**不正確である**

### ◇ 修正文

削除

## ■ 高校日本史A(平成17年度 検定申請受理番号17-208)

### ◇ 原文

茨城県東海村の原子炉で、操作の誤りから生じた臨界事故

### ◇ 検定意見

臨界事故が発生した施設を、「原子炉」とするのは**不正確である**

### ◇ 修正文

茨城県東海村の核燃料工場で、操作の誤りから生じた臨界事故

36

# 検定意見の例(2)； 原子力関係

## ■ 高校世界史A(平成17年度 検定申請受理番号17-199)

### ◇ 原文

原子力発電は、原子力の平和利用の好例で、1950年代後半から世界的に普及したが、スリーマイル島(1979年、アメリカ)やチェルノブイリ(1986年、ソ連)で大規模な爆発事故をおこし、周辺地域を放射能で汚染するなど、問題も少なくないことを示したのである。

### ◇ 検定意見

スリーマイル島の事故について**誤解するおそれの表現**である。


### ◇ 修正文

原子力発電は、原子力の平和利用の好例で、1950年代後半から世界的に普及したが、スリーマイル島(1979年、アメリカ)での燃料溶融事故やチェルノブイリ(1986年、ソ連)での大爆発事故など、問題も少なくないことを示したのである。

37

# 教科書に対する意見提出窓口

- 2001年1月 文部科学省HPに設置
- **検定済教科書を対象**に電子メールで意見提出； [textbook@mext.go.jp](mailto:textbook@mext.go.jp)
- 教科用図書検定規則第14条により、検定済教科書について訂正できるのは次のような記載がある場合に限定
  - ① 誤記、誤植、脱字又は**誤った事実**の記載
  - ② **客観的事情の変更に伴い明白に誤りとなった事実**の記載
  - ③ 学習を進める上に支障となる記載
  - ④ **更新を行うことが適切な事実**の記載又は統計資料の記載
  - ⑤ 変更を行うことが適切な体裁
- これらに該当する場合、提出された意見を踏まえ、具体的にどのように修正を行うかは各教科書発行者が主体的に判断
- 訂正を行う場合、文部科学大臣に申請し、承認が必要(内容の同一性を失わなければ届出で訂正可能)

 明白な誤りでなければ、検定済教科書の訂正は難しい

38

# 教科書の問題点指摘活動の進め方

## ■ 検定審査の段階；

- ◇ 学習指導要領の範囲内で教科書に具体的にどのような事項を取り上げ、それをどのように記述するかは教科書発行者の判断に委ねられている
- ◇ 学習指導要領の趣旨に反する、検定基準に適合していない、不正確で事実と反する、誤解を呼ぶ恐れがあるなど、明白な問題点が無い限り、検定意見は付けにくい
- ◇ 学習指導要領に具体的に示されていない事項について、検定で教科書に記述を求めることはできない

## ■ 検定済教科書に対する意見提出；

- ◇ 明白に誤りと言えなければ、訂正させることは難しい



- (1) **継続的に**、問題点の**指摘**を続けることは重要
- (2) 最も効果的なタイミングは、4年毎の**検定前の執筆段階**、更に、学習指導要領変更に伴う**全面書き直し段階**  
(ほぼ毎年、いずれかの学年の教科書が新規検定を受けている)

39

環境・資源・原子力に関する  
意識調査結果が物語るもの

40

# アンケート調査の概要

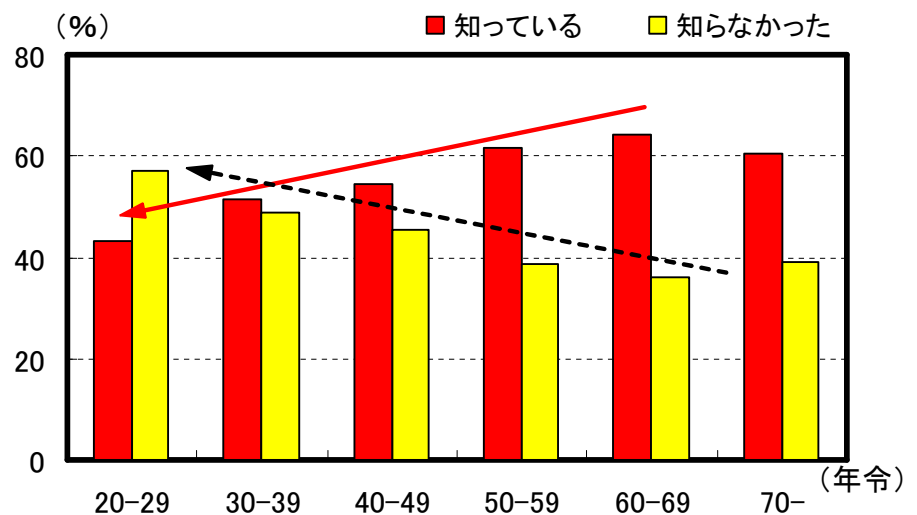
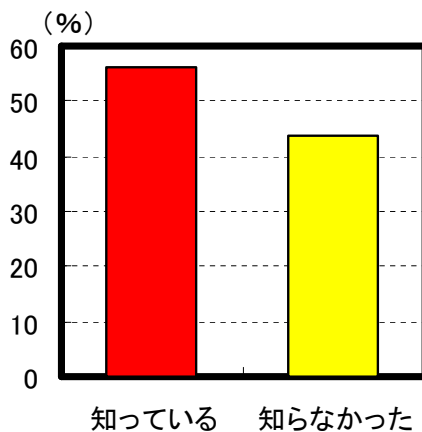
(社)エネルギー・情報工学研究会議(EIT; 後藤茂理事長)は、下記のような原子力に関する意識調査を実施

- 委託実施機関 (社)新情報センター
- 調査方法 訪問留置・訪問回収
- 抽出方法 性・年齢による割当法
- 対象者 満20歳以上の男女個人
- 調査時期 2008(平成20)年11月20日～12月7日
  - ◇ 新潟市 510人
  - ◇ 柏崎市・刈羽村 510人
  - ◇ 結果の詳細は、EITのHPに公表(<http://www.eit.or.jp/news/>)
- 調査時期 2009(平成21)年6月18日～7月5日
  - ◇ 東京30km圏内 506人
  - ◇ 結果は、近日中に公表の見通し
- これらの調査結果は、若い世代の環境・資源・原子力に関する知悉度について、興味深い問題点を明らかにしている

41

## 温室効果ガス排出量の増加

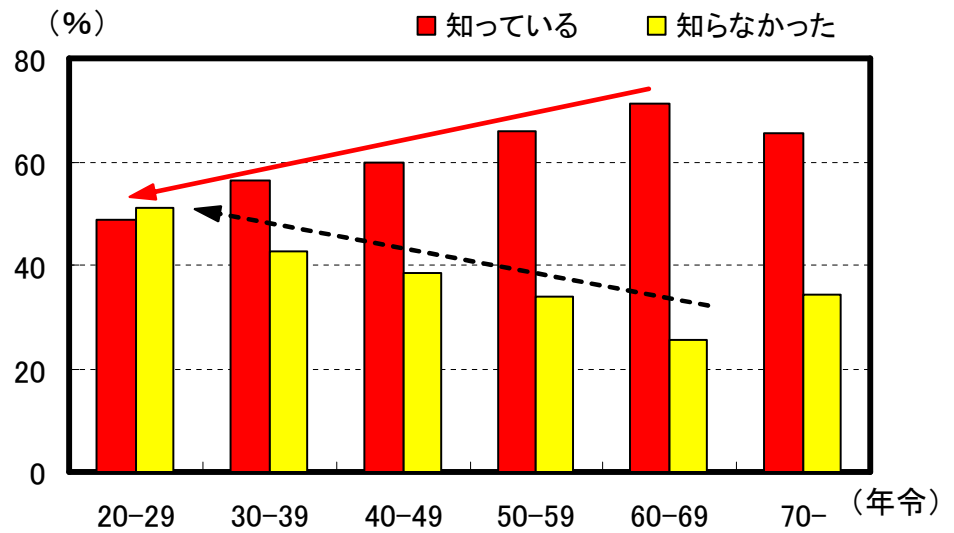
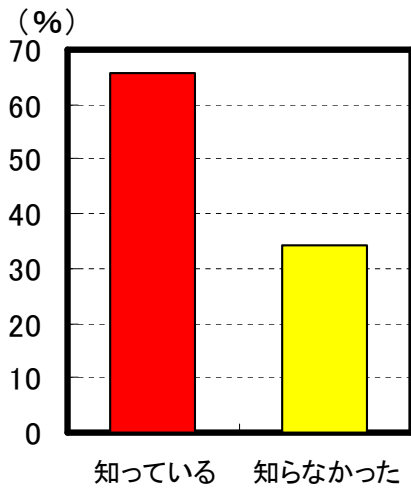
- 設問 日本は、温室効果ガスを1990年比6%削減を約束しましたが、現実には逆に増えたままとなっていることをご存じですか



42

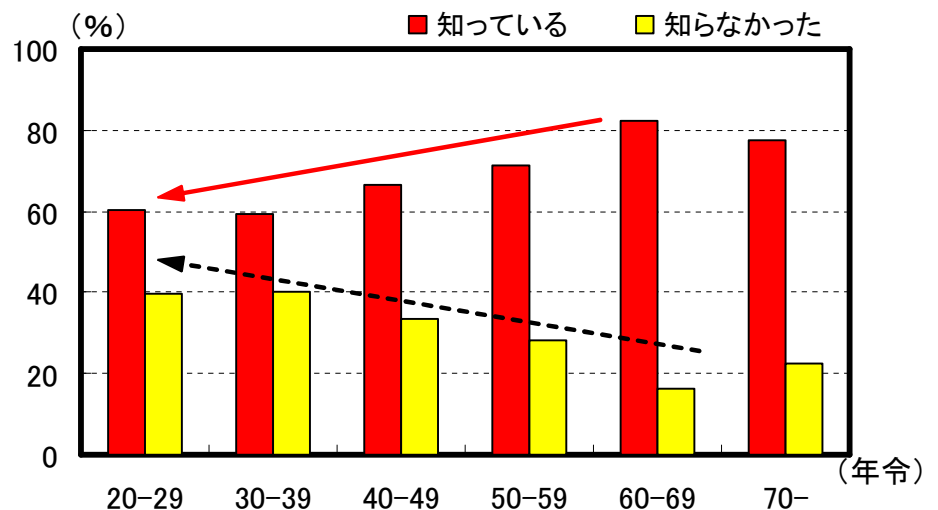
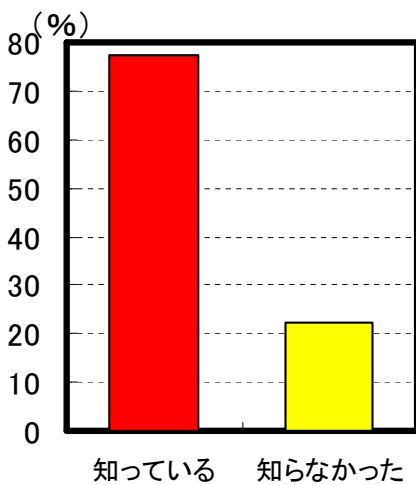
# 風力・太陽光の限界

■ 設問 風力・太陽光は、エネルギー密度が低いために、その量を増やしても、火力・原子力を置き換えるまでの規模になるのは困難であることをご存じですか



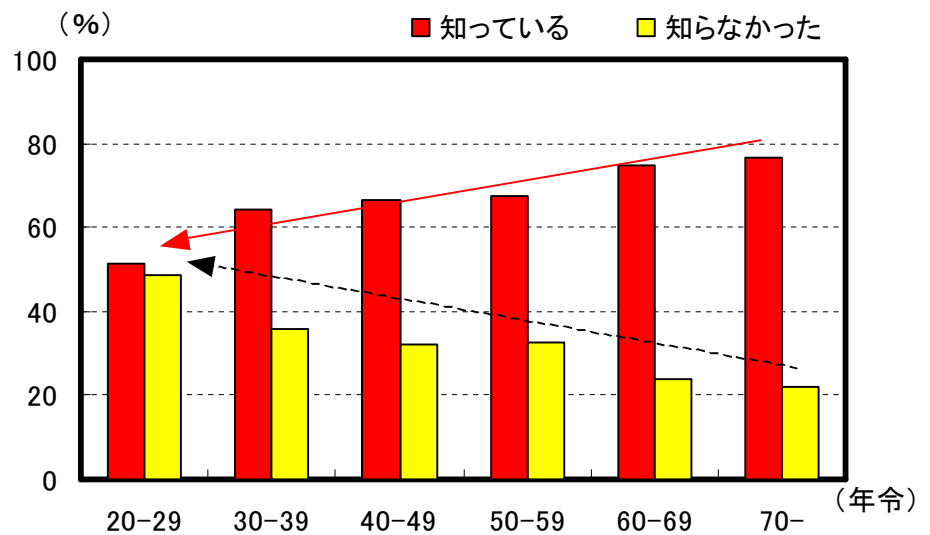
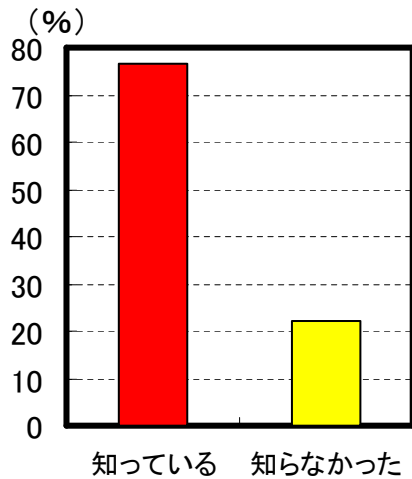
# 原子力の温暖化防止効果

■ 設問 原子力発電は、殆ど炭酸ガスを出さないのので、地球温暖化の対策として効果的だということをご存じですか



# 原子力発電の割合

- 設問 現在日本では、電気の30%から40%は原子力発電で作られていることをご存知ですか(首都圏でのみ質問)



45

## アンケート調査の結果から

- 全体で見ると、環境・エネルギーの問題、原子力への理解は高いと言える
- ◇ 日本の温室効果ガスの排出量は増加
  - ◇ 原子力には温暖化防止効果あり
  - ◇ 風力・太陽光には限界あり
  - ◇ 原子力発電の割合が30~40%
- しかし、年齢層別に見ると、若い世代ほど理解が低いことが明白
- 学校教育の不足が、関係しているのではないか
- ◇ 年齢と共に世情についての勉強が進む(学校教育での不足が修正される)のであろうが、そのような効果に期待したままでは、国の将来が不安
  - ◇ 学校教育の段階から、正しい知識をつけさせるべき

46

# 教科書の記載に関する提言

47

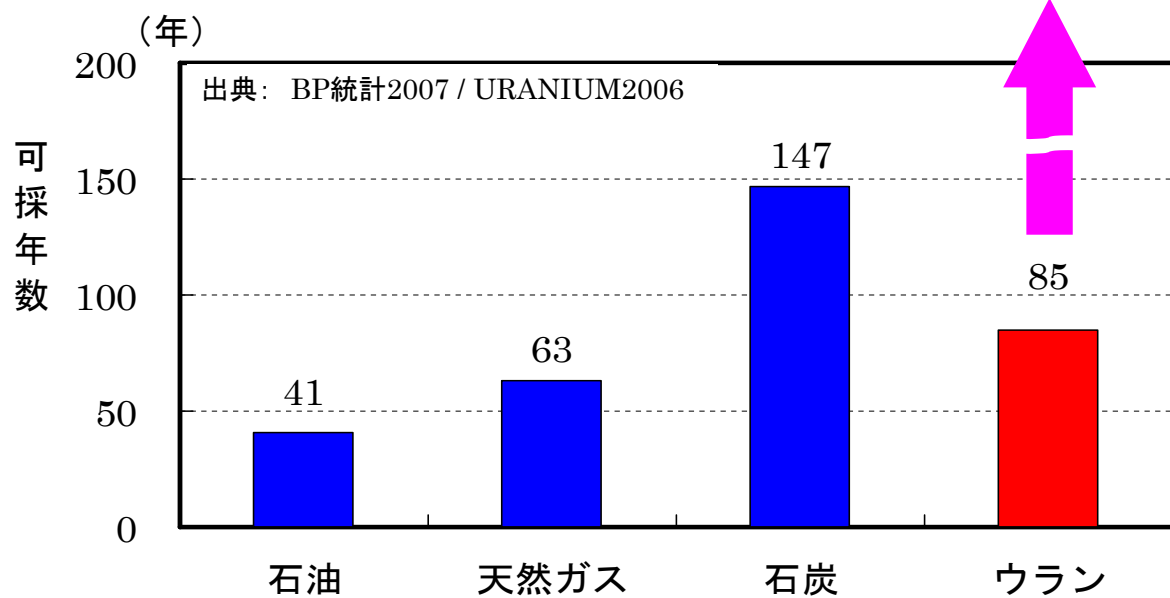
## 核燃料リサイクルの可能性を教えたい

- 新エネ、省エネともに大切であるし、電気の節約努力も正しいが、**環境問題の深刻さ**は、これらの程度で解決できるものではない
- **原子力発電は**；
  - ◇ 天然ウラン資源が世界に広く分布し、供給不安が少ない
  - ◇ 量的に大規模なエネルギーを供給できる
  - ◇ CO<sub>2</sub>を殆ど出さない
  - ◇ 放射性廃棄物の体積は小さく、特に高レベル廃棄物を人間界から隔離することが可能
  - ◇ エネルギーの安定供給を確保しつつ、同時に地球環境問題への効果的な対策となり、**人類を救える決定的な切り札**
- 使用済燃料を再処理して有用物質と廃棄物とに分離し、回収された有用物質から新たな燃料を製造する**核燃料サイクル**は、これらの**原子力の特徴を持続可能なものに高める**
  - ◇ リサイクル技術の開発の成否が、資源少国日本の命運を制する
  - ◇ 未来の世界と日本をリードする**子供達に夢を与えるべき**

48

# 可採年数(利用可能年数)の比較

- 可採年数 = 確認可採埋蔵量 ÷ 年間生産量
- **ウラン**も有限で、化石燃料と比べ大した優位性は無いように見えるが、**リサイクルにより飛躍的に利用年数を延ばすことが可能**  
(化石燃料の可採年数と同じ計算での比較だけでは情報提供として不十分)
- その原理の説明は容易(増殖の難しい理論は不要)



49

## ウランの利用年数延長の原理

- 天然ウランは、 $^{235}\text{U} : ^{238}\text{U} = 0.7\% : 99.3\%$
- $^{235}\text{U}$ しか使わなければ、燃料加工段階などでロスがあるため、天然ウランの0.5%程度しか利用できない
- $^{238}\text{U}$ をプルトニウムに変えて燃焼(核分裂)させれば、天然ウランの利用可能年数が飛躍的に延びる
- 高速増殖炉では、天然ウランの利用可能年数が100倍程度に延び、**資源の制約が実質的に無くなる**

	ウラン利用効率	利用可能年数
軽水炉 (ワンスルー)	0.5%	約85年
軽水炉 (プルサーマル)	0.75%	約100年
高速増殖炉	60%	数千年

50

# 世界は原子力ネットワーク (1)

- 米国 解体核のPuを利用し、仏で加工した**MOX燃料**を商業炉で使用  
米国内にMOX燃料工場を建設する計画  
再処理は、国立研究機関で長期的な課題として研究継続  
電力会社が次々とNRCに**新規建設の許認可を申請(26基)**
- フランス 商業規模での**再処理、Pu利用**を実施  
2004年6月にEDFが新型炉**EPRの建設**を決定(フラマンビル)  
更に、大統領が2基目のEPR建設の方針を公表(パンリー)
- 英国 19基を運転中、2008年1月 政府は**新規建設の推進**を決定  
2009年4月 戦略的サイト評価の対象として、11サイトを選定
- フィンランド 新型炉**EPR**を建設中、**2基目のEPR**建設も計画  
オルキルオトには**最終処分場**を建設中
- スウェーデン 2基廃炉したが既設炉を**増出力、寿命延長、最終処分地**を決定  
2009年2月 脱原発を撤廃、既設炉10基の**リプレース**政策を発表
- スイス 2003年5月 国民投票で、原子力新設の**モラトリアムを否決**  
**3基の新規建設が申請**されている
- イタリア 2008年 首相が原子力建設再開を表明  
2009年7月 **原子力推進**の法案を可決、ENELはEPR4基を検討

51

# 世界は原子力ネットワーク (2)

- ベルギー 脱原子力法があるが、担当大臣は、2020年以降、**条件付で既設炉延長可能との見解**、電力会社は、隣国仏での新規建設を計画
- オランダ 現政権下では実施しないが、将来の増設は否定されていない  
**電力会社は建設準備に着手**と発表(2016年運開、順次増設)
- ドイツ 9月27日の総選挙の結果、**脱原発の方針は転換される見通し**
- ポーランド 2004年12月 原子力**新設**を閣議決定  
**リトアニア**、ラトビア、エストニアと2基共同建設(2015年運開)
- ロシア 31基が稼動し、2013年より毎年200万kW**拡大の方針**  
1976年より再処理を継続し、高速増殖炉の増設計画も保持
- 中国 11基稼動中で、2020年迄に3600万kWの**新增設を計画**  
再処理パイロットプラント建設中で、2020年頃の大規模工場を計画
- インド 17基277万kWを、2020年までに2000万kWに**拡大の計画**  
独自の増殖炉燃料サイクルを展開(Th-U燃料)
- UAE 原子力発電の導入計画を策定、**2017年に初号機運転開始を目標**
- ベトナム 2008年12月に原発導入のFSを取り纏め、**2020年の運開を目標**
- インドネシア 2025年までに計4基を運開させる計画

52

# 放射線についても正しい知識を

- 放射線をやたら怖がるように誘導するのは好ましくない
  - ◇ 全ての科学技術、化学物質は、使い方を誤ったり、過剰な摂取をすれば危険性を内在
  - ◇ **両刃の剣**は、その危険性を顕在化させないように留意しつつ、有用性を発揮させることが知恵
- 放射線を上手に**利用**すれば、大きな効果が得られることを教える
  - ◇ 放射線は物質を透過できる
    - 体外からの**診断**、構造物の**非破壊検査**
  - ◇ 放射線は、物質に作用し影響を与える
    - 材料の**改質**、植物の**品種改良**
    - **滅菌**、**癌治療**
- **自然放射線**の存在についても正確に教えるべき
  - ◇ 放射性物質の量、放射線被ばく量について、そのレベル(意味合い)を判断できるようにすべき(無用な心配やパニックを防止)
  - ◇ 霧箱や「はかる君」は、そのための良い教材

53

## まとめ；教科書に反映すべき事項

- 理科
  - ◇ 原子燃料が**リサイクル可能**なこと、特に、高速増殖炉の仕組み
  - ◇ 原子力が**CO<sub>2</sub>を排出しない**原理(酸化反応熱と核分裂エネルギーの違い)
  - ◇ 原子力発電所の**安全設計**の工夫
  - ◇ 高レベル放射性廃棄物の**地層処分**(人間界から隔離)
  - ◇ **自然放射線**の存在と、その測定実験
  - ◇ **放射線利用**の実例(医療、滅菌、農業、工業)
- 社会(地理、現代社会、政治経済など)
  - ◇ **資源問題**の中で、ウランは偏在せず広く世界に分布し、更に、リサイクルで可採年数を飛躍的に伸ばせる持続可能なエネルギー資源
  - ◇ **環境問題**の中で、原子力が有効な対策となること(CO<sub>2</sub>や環境汚染物質)
  - ◇ 世界は、脱原発政策を覆し、**原子力利用拡大**の流れにあること
- これらを、程度の差はあれ**小学校段階から**教えはじめ、**義務教育の内に**原理までを一通り学べるように組み立てるべき
- **技術開発の成否が若い世代に委ねられている**ことを伝えたい

54