

エネルギー環境教育の あり方と課題

京都教育大学
山下宏文



エネルギー環境教育のあり方と課題

1. エネルギー環境教育とは何か
2. 日本と海外におけるエネルギー環境教育の現状
 - ①エネルギー環境教育東京ワークショップの事例
 - ②フランスのエネルギー教育
 - ③アメリカ・ウィスコンシン州エネルギー教育プログラム
3. これからのエネルギー環境教育のあり方

1. エネルギー環境教育とは？

エネルギー環境教育は「エネルギー問題」
へ着目する教育の必要性から登場した

- エネルギー教育
- 資源・エネルギー教育
- 環境・エネルギー教育
- エネルギー・環境教育
- エネルギー環境教育

*** 同じ教育である**

- * エネルギー問題の解決と今後のエネルギー利用のあり方を考える
- 「エネルギー＋環境」教育という環境教育の拡大解釈ではない
- 「エネルギー」を軸教材とする環境教育 = 「エネルギー」に関する内容を中心とする環境教育

解決しなければならないエネルギー問題

- エネルギー資源(化石エネルギー)の有限性
- エネルギー・セキュリティ — エネルギー自給率の問題
- 地球温暖化の防止 — 二酸化炭素などの温室効果ガスの排出削減

環境教育のあり方と課題

- 環境とは、「関係」をあらわす概念である
 - environment=まわりの条件・影響・状況(関係)
 - surroundings=まわりのもの(存在)
- 環境教育のねらい
「環境問題の解決とよりよい環境の創造」
- 環境教育の三つの視点の統合
 - ・環境の中で/からの…環境を調べる力、感性
 - ・環境について…環境に関する正しい認識
 - ・環境のために…環境をよりよくする態度、参加


日本の環境教育の変遷

日本の環境教育は、地球温暖化やエネルギー問題に対応できなかった！

- 1960年代後半 公害教育
- 1970年代 公害教育から環境教育へ
- 1980年代 環境教育 →自然保護
- 1990年代 環境教育 →自然保護・保全&廃棄物
- 2000年代 環境教育 →自然保護・保全&廃棄物
&エネルギー&食(持続可能な開発のための教育)
- 最近 エネルギー環境教育への注目

エネルギー環境教育を取り巻く現状

- 地球温暖化の進行
- 京都議定書の発効(日本は温室効果ガス6%削減)
- 国連持続可能な開発のための教育の10年 2005～
- 環境教育推進法(「環境の保全のための意欲の増進及び環境教育の推進に関する法律」) 2003～
- 省エネルギー教育推進モデル校 ～2005
- エネルギー教育実践校 2002～
- エネルギー教育地域拠点大学 2002～
- 日本エネルギー環境教育学会 2005～
- エネルギー教育推進会議 2009～




中央教育審議会・初等中等教育分科会
教育課程部会「審議経過報告」(2006. 2. 13)

「環境教育については、社会科や理科、生活科、家庭科、技術・家庭科、総合的な学習の時間等の学校の教育活動全体を通じて取り組まれているところであるが、特に持続可能な社会の構築が強く求められている状況も踏まえ、エネルギー・環境問題という観点も含め、さらなる充実が必要である。」

中央教育審議会答申

「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領の改善について」(2008. 1. 17)

エネルギー・環境問題は、人類の将来の生存と繁栄にとってはもちろんのこと、資源の乏しい我が国にとって重要な課題である。21世紀に生きる子どもたちに環境や自然と人間とのかかわり、環境問題と社会経済システムの在り方や生活様式とのかかわりなどについて理解を深めさせ、環境の保全やよりよい環境の創造のために主体的に行動する実践的な態度や資質、能力を育成することが求められている。また、エネルギー・環境問題は、その原因においても、また、その解決のためにも、科学技術と深くかかわっており、その意味で、科学的なものの見方や考え方をもちなければならないことを学ぶことは重要である。



エネルギー教育ガイドライン (エネルギー環境教育情報センター)

エネルギー教育の目標

持続可能な社会の構築をめざし、エネルギー・環境問題の解決に向けて適切に判断し行動できる人間を育成する

学校教育におけるエネルギー教育の目標

持続可能な社会の構築をめざして、エネルギーやエネルギー・環境問題にかかわる諸活動を通じてエネルギーやエネルギー・環境問題に関する理解を深める共に課題意識を醸成し、その解決に向けて適切に判断し行動できる資質や能力を養う



エネルギー教育の基本コンセプト

(「エネルギー教育ガイドライン 2006. 5)

1. エネルギー概念(自然科学的、社会科学的)
2. エネルギーと人間のあゆみ
3. エネルギー問題(暮らし・産業とエネルギー、資源の有限性と地球環境問題、日本を取り巻くエネルギー事情)
4. エネルギー問題への対応(地球社会とエネルギー、持続可能な社会とエネルギー、地域社会とエネルギー)
5. エネルギー問題の解決に向けての行動

教育課程(教科)におけるエネルギー環境教育

中央教育審議会答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領の改善について」(2008. 1. 17)

理科 「…「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」などの科学の基本的な見方や概念を柱として、…理科の内容の構造化を図る」

「実社会・実生活との関連を重視する内容を充実する」

(小学校) ○…学習内容を実生活と関連付けて実感を伴った理解を図り


・環境教育の一層の推進の観点から、地域の特性を生かし、その保全を考えた学習や、環境への負荷に留意した学習の充実を図る

(中学校) ○科学的な知識や概念を…実社会や実生活と関連付けたりしながら定着を図り

・第1分野…科学技術と人間、エネルギーと環境など総合的な見方を育てる
・持続可能な社会の構築が求められている状況に鑑み、環境教育の充実を図る

(高等学校) ・科学技術が発展し、実社会・実生活を豊かにしてきたことについて、…理解させ

・「…基礎」を設ける。その際、実社会・実生活とのかかわりを考慮する



教育課程(教科)におけるエネルギー環境教育

社会、地理歴史、公民

「持続可能な社会の実現を目指すなど、公共的な事柄に自ら参画していく資質や能力を育成することを重視」

(小学校) 持続可能な社会の実現など、よりよい社会の形成に参画する資質や能力の基礎を培うことを重視

(中学校)「公民分野」よりよい社会の形成に参画する資質や能力を育成するため、…持続可能な社会という視点から環境問題…などについて考えさせる学習を重視

(高等学校)「地理A」環境、資源・エネルギー問題などの現代世界の諸課題や持続可能な開発のあり方などについて地域性や歴史的背景を踏まえて考察させ

「公民科」よりよい社会の形成に自ら参画していく資質や能力を育成するため

2. 日本と海外におけるエネルギー環境教育の現状

①エネルギー環境教育東京ワークショップのカリキュラム開発

エネルギーの問題とらえる五つの視点

- 存在 — エネルギーの存在や性質に関すること
- 有用 — エネルギーの生活や社会における利用に関すること
- 有限 — エネルギー資源の有限性に関すること
- 有害 — エネルギーの利用に伴って生じる有害性に関すること
- 保全 — エネルギーの保全に関すること

エネルギーの問題をとらえる視野

- 小学校低学年 — 遊びの中のエネルギー
- 小学校中学年 — 暮らしの中のエネルギー
- 小学校高学年 — 国民生活におけるエネルギー
- 中学校 — 地球的な視野や歴史的視野からエネルギーをとらえる
- 高等学校 — 社会の形成者としてエネルギーをとらえる

『エネルギー環境教育の理論と実践』『エネルギー環境教育の学習用教材(小学校編)』

『エネルギー環境教育の学習用教材(中学校・高等学校編)』

『教科学習におけるエネルギー環境教育の授業づくり(小学校編)』 国土社

フランスのエネルギー教育

フランスの教育課程におけるエネルギー教育の構造

小学校<高学年> 科学 実験科学・技術

- ・使用可能なエネルギー源の簡単な例示
- ・エネルギー消費と節約
- ・太陽光発電暖房器についての概念

中学校 生命科学・地球科学

- ・臓器の作用とエネルギーの必要性(2年)
- ・地球の内部活動(3年)
- ・臓器の作用(4年)

テクノロジー ・エネルギー(1年)

総合的テーマ ・エネルギー ・環境と持続的発展
・気象学と気候学

フランスの教育課程におけるエネルギー教育の構造

高等学校<普通課程> 生命科学・地球科学

- ・地球の熱機構(3年)
- ・機構の働きとエネルギー(3年)
- ・原子核反応(3年)

地理・歴史

- ・人間社会と空間、整備、環境との関係(1年)
- ・19世紀半ば～1939年までの工業化(2年)
- ・第5共和制下のフランス(3年)
- ・フランスと領土(3年)

公民・法律・社会

- ・市民権と科学と技術、正義と平等、EUの創設、グローバリゼーション
- ・温室効果と世界の責任

<技術課程> 科学

・エネルギー補給

地理・歴史

・今日の世界を理解する

総合的テーマの学習の目的

「生徒が中学校教育修了した時に、自分の生きている世界を総括的にイメージできるようになっていることが求められる。このイメージは、個人にとっても社会にとっても必要な問題を学習することによって得られる。共通な知識の習得という目的を明確にすることで、生徒は学習科目間の密接な関係を認識でき、また総合的な視点から現代社会の現実を分析することができるようになるのである。」

総合的テーマ

- エネルギー
- 環境と持続可能な発展
- 気象学と気候学
- 科学的視点からの世界の統計的考察
様式
- 健康
- 安全

「エネルギー」を総合的テーマとして設定した理由

- ・日常生活と深く関わってきていること
- ・エネルギーやエネルギー資源に関わる問題は公平な考えを必要とする重要な社会的課題であること
- ・地球の未来のために世界的規模でのアプローチが必要であること

「将来、選択しなければならないときに、市民として見識のある議論ができるように、この分野での知識を持つことが望ましい」

関連する科目における総合的テーマ 「エネルギー」の内容例

物理・化学

- 「エネルギー」のまとまった形での理解及びエネルギーと動力の関係
- 様々なエネルギーの形式の分類といくつかのエネルギー変換
- 電気エネルギー、特に電気エネルギーの生産。電気の請求書を通じたエネルギーと電力の消費

テクノロジー

技術の発展と活用

- ・テクノロジーの原動力となるエネルギーの選択が最も重要であること
- ・技術の発展とその研究は、発見された埋蔵資源をより効率よく管理することに貢献すること
- ・輸送、建築と住環境、環境とエネルギーなどのテーマはテクノロジーとの多様な関わりをもつこと

関連する科目における総合的テーマ「エネルギー」の内容例

数学

- 特に数の表し方、大きさの比較、数の10乗と計算式の記号の使用
- グラフ(棒グラフ)の作成・利用(株／在庫や、消費、長期経済予測の統計などを、地方、国、世界レベルで比較するなど)
- コンピューター(表計算ソフト)の使い方

生命科学・地球科学

- 葉緑素を持つ植物は光エネルギーがあればミネラルのみで生きていけるのに対して、人間の体は酸素によって臓器を動かすエネルギーとなる養分を必要とすること。バランスのとれた食事の大切さ。
- 地震はエネルギーの放出と関連付けられる。岩盤に絶え間なく及ぼされる力がエネルギーの蓄積をもたらし、それが断層や再活性化が原因で突然断絶する。

関連する科目における総合的テーマ「エネルギー」の内容例

体育

- すべての運動にエネルギーの概念を当てはめることができる。
- 運動性と身体応力の関係を分析し、身体能力の維持と向上を考えながら、自分の能力と資質を行うべき運動に合わせて評価し調整すること

地理

- 資源や主要なエネルギー開発施設の場所や大きさを、地球全体あるいは アメリカ、日本、EUなどのレベルでの消費と照らし合わせながら確認

歴史

- 特に産業革命における科学的発明による技術の発展

アメリカ

ウィスコンシン州のKEEPカリキュラム

『持続可能な社会のためのエネルギー環境教育』(国土社、2008. 1)より

KEEP(K-12 Energy Education Program)

ウィスコンシン州環境教育センターによって1995年
設立の産官学協働のNPO

- ・ エネルギー環境教育プログラムの開発、
普及、実施、評価
- ・ 州内の学校におけるエネルギー環境教育
の普及、改善
- ・ 「カリキュラム開発」「教育者養成」「生徒参加プロ
グラム」「出張サービス等の支援活動」

KEEPカリキュラムにおける「エネルギー」に関する習得 概念の構造 (4つのメインテーマ・12のサブテーマ・102のエネルギー概念)

1. 私たちはエネルギーを必要とする

- ①エネルギーの定義 ②エネルギーに関する法則
- ③システムにおけるエネルギーの流れ ④非生物系におけるエネルギーの流れ ⑤生物系におけるエネルギーの流れ
- ⑥人間社会を含めた生態系におけるエネルギーの流れ

2. エネルギー資源の開発

- ⑦エネルギー資源の開発 ⑦*再生可能エネルギー資源の開発
- ⑧エネルギー資源の消費

3. エネルギー資源開発の効果

- ⑨生活・生命・人生の質 ⑩環境の質

4. エネルギー資源利用の管理

- ⑪エネルギー資源利用の管理
- ⑫エネルギー資源の開発と利用の未来展望

メインテーマ3 ⑩環境の質 における具体的概念

- エネルギー資源の開発や利用は身の回りの環境の状態を変化させる。(K-4)
- 急激なエネルギー資源の開発と利用は環境の急激な変化をもたらすこともある。(5-8)
- ウィスコンシン州の環境はエネルギー資源の開発と利用で変わり続ける。(5-8)
- 再生可能エネルギーの使用は環境への影響が少ない。(5-8)
- 環境の回復より保護の方が費用、エネルギーともかからない。(9-12)
- 再生可能エネルギーの技術の開発、製造、流通及び据え付けに環境絡みの費用と便益がある。各技術とその適用(例えば集中と分散)ごとに特有の費用と便益が伴う。(9-12)

3. これからのエネルギー環境教育のあり方

- 学力形成としてのエネルギー環境教育を
- 将来の社会を展望するエネルギー環境教育を
- 問題意識の共有と教育課程への明確な位置づけを

カリキュラムや教材づくりのポイント

1. 生活に密着した形の課題解決型学習や問題解決型学習を行う
2. 社会システムの観点から多面的・総合的にとらえる
3. 発達段階に即した系統性・発展性を重視する
4. エネルギー利用に対する価値判断ができるようにする
5. 日常生活における実践活動に結びつくようにする