



# 欧米における 省エネ教育の動向

京都教育大学  
山下宏文

# 1. 欧米のエネルギー環境教育の類型

## <三つの類型>

ESDの一環

### 1. エネルギー（環境）教育の重視

- ・スウェーデン — エネルギー教育重視 (現在→2)
- ・フランス — 国家的取組としてのエネルギー教育

### 2. 環境教育（持続可能な開発のための教育）としての位置づけ

- ・イギリス — 環境教育のカリキュラムへの位置づけ
- ・ドイツ — 関係機関との連携による省エネに向かう教育

### 3. 科学教育としてのエネルギー（環境）教育

- ・アメリカ — 体系的なカリキュラム開発  
(NEEDプロジェクト KEEPカリキュラム)

↑ 省エネ教育を位置づける

## 2. イギリスのエネルギー環境教育における省エネ教育

イギリスでは当初の環境教育から「エネルギー」を扱ってきた。

- セクション1 自然環境の中でのエネルギーの流れと資源の限界(100時間)
  - ・エネルギー源:太陽 ・エネルギー転送:放射
  - ・岩石圏 ・生物圏内のエネルギー移動
- セクション2 生態系(80時間)
- セクション3 環境の中での有機体としての人間(80時間)
- セクション4 環境に関する衝突と計画:フィールド・スタディ

(G.C.E試験Aレベル教授要目 1971年)

- 気候
- 土壌・岩石・鉱物
- 水
- エネルギー
  - ・有限な資源としての化石燃料
  - ・エネルギーの保全
  - ・エネルギー利用の汚染効果
- 植物と動物
- 人々と地域社会
- 建物・工業化・廃棄物

(ナショナル・カリキュラム 1990年)

# Energy Matters 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

CSE (Centre for Sustainable Energy)が実施 — 教材の提供と人的支援

86の地方当局、466校の教師、18,000の児童生徒が参加

省エネプログラム(7~14歳)からスタートし、導入プログラム(5~7歳)と持続可能なエネルギーに関するプログラム(11~14歳)を追加

- 目標:自分たちのエネルギーの利用状況を定量的に見直し、持続可能という観点から省エネ対策の実施や再生可能エネルギーの導入などの具体的な取り組みにつなげる。
- エネルギーに関する学習(学校)→エネルギー利用の調査(家庭)→利用データの分析(学校)→対策の励行(学校)→エネルギーに関する学習(学校)→

テーマ:KS1(5~7歳)「学校のエネルギー」

KS2(7~11歳)KS3(11~14歳)「家庭のエネルギー」

KS3(11~14歳)「持続可能なエネルギー」

# Energy Matters カリキュラムのユニットテーマ

## KS1(5～7歳)「学校のエネルギー」

- ユニット1 エネルギーを考える
- 2 学校で使われる電気
- 3 保温
- 4 熱の伝導
- 5 学校を温かく保つ

## KS2・3(7～14歳)「家庭のエネルギー」

- ユニット1 エネルギーの概念
- 2 あなたの寝室
- 3 居間
- 4 台所
- 5 照明
- 6 熱エネルギーの節約
- 7 家庭のエネルギーはどこから
- 8. 9 結果を家に持ち帰る
- 10 隙間風防止の設計と製作
- 11 ホットボックスの製作
- 12 家庭での省エネ推進パンフレット
- 13 家庭での省エネ推進CM
- 14 エネルギーゲーム

## KS3(11～14歳)「持続可能なエネルギー」

- ユニット1 どう思う?
- 2 エネルギー消費のイメージ
- 3 エネルギーインタビュー
- 4 世界のエネルギー事情
- 5 グラフに込められた話
- 6 再生可能エネルギーの導入
- 7 風力発電の写真を読み取る
- 8 NIMBY
- 9 ごみからのパワー
- 10 持続可能なエネルギーの分類
- .....
- 17 発表会



3. ドイツのエネルギー環境教育における省エネ教育

Am Anfang war ein gedeckter Frühstückstisch...



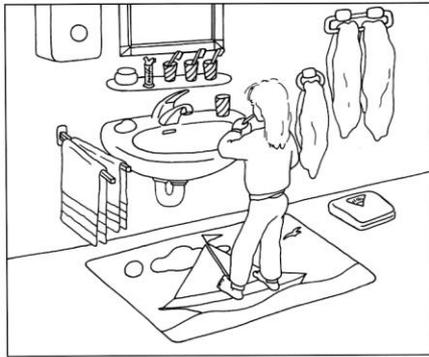
... und viele hungrige Mägen!



Mallbuch

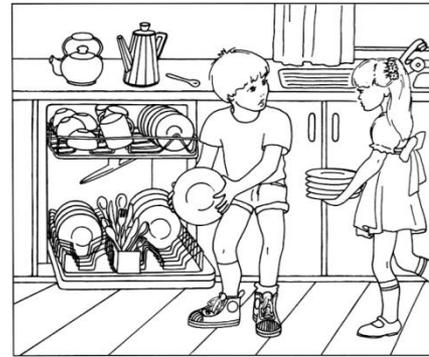
„Sei hell  
spar Strom“

Aufgepaßt und mitgemacht. Katja und Kim zeigen Euch, wie Ihr zu Hause beim Stromsparen helfen könnt.



Morgens nach dem Aufstehen putzt sich Katja die Zähne. Dazu muß das Wasser nicht ständig laufen.

Den Frühstückskakao wärmt Mutter schnell und stromsparend im Mikrowellengerät.



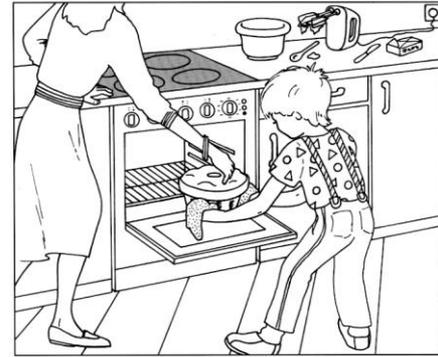
Die Geschirrspülmaschine räumen Katja und Kim richtig voll, denn nur so wird sparsam gespült.

Katja hilft bei der großen Wäsche. Sie weiß schon, daß die Waschtrommel richtig gefüllt sein muß, um sparsam zu waschen.



Die Kühlschranktür bleibt nicht mehr lange offen stehen, seitdem Kim weiß, daß es unnötig Strom kostet.

Wenn der Kuchen fast fertig gebacken ist, schaltet Mutter den Backofen aus und nutzt die Nachwärme zum Backen.



Statt zu baden, duscht Kim. Das macht Spaß und spart Wasser und Strom. Nun könnt Ihr zu Hause auch beim Stromsparen helfen.

# エネルギー・エイジェンシー

- NRW州の委託を受け、エネルギーに関する「**カウンセリング**」と「**研修・教育**」を行う。
- 「**カウンセリング**」は「**投資相談**」と「**エネルギーカウンセリング**」、「**研修・教育**」は「**電気関係**」と「**建設エネルギー**」に分かれている。
- 「**エネルギーカウンセリング**」は、「**移動型相談・教育**」「**エネルギー学校NRW**」「**エネルギーネットワークNRW**」「**ヨーロッパエネルギー**」の部門がある。
- エネルギー学校NRWプロジェクトを展開・・・  
学校（教師・子ども・管理者）のエネルギーに関する認識の向上が目的



# エネルギーエイジェンシー エネルギー学校NRWプロジェクト

## 学校における省エネの推進

2006年現在

省エネの対象 — 温度(空調)/電気(照明)/水

方法 — 生活態度や組織の改善

授業 — 再生可能エネルギーの利用

現状 — NRW内の1/6の学校が参加 1054校

1/5の市町村が参加 88市町村

省エネの実績 — 電気11.6% 熱8.4% 水19.0%

学校での省エネ活動の例 — エネルギーチェック当  
番・窓当番・温度パトロール/ロゴ作成/視覚化/さまざま  
な教科での扱い・グラフ・論文・工作・音楽等

# デュッセルドルフ市環境課

- ・ドイツのカリキュラムはボトムアップ型である。
- ・市民はエネルギーや環境問題に対する関心は高いが、省エネなどの生活態度が身に付いているとははっきり言えない。
- ・学校に対して50・50プロジェクトを導入することで、省エネ活動(電気・水・熱)をうながしている。
- ・1997年より開始(12校)。2006年度現在、42校/170校が参加。



# フルダ・バンコク総合学校



- 教科の中にエネルギー環境教育を義務づける
- 自由参加のクラブ活動で体験を重視したエネルギー教育に取り組む
- デュッセルドルフ市の50.50プロジェクトに参加
- 積極的に省エネに取り組む

# フルダ・バンコク総合学校

ドイツのエネルギー教育環境 ・各教科の中で扱う

- ・州のガイドラインに内容が示されている
- ・体験や自主的学習 → 自ら判断し実行する力
- ・教師の研修は、自由意志による参加
- ・多様なエネルギーを偏見なく教えている



# シヨル兄妹ギムナジウム

- ・持続可能性のための教育は重要課題(校長)
- ・1993年より「ひとつの世界プロジェクト」に参加
- ・学校として省エネ活動に積極的に取り組む
- ・50・50プロジェクトに参加(2002年 4763ユーロ)
- ・一週間のプロジェクト研究/例「照明の省エネ」



# NRW州自然保護アカデミー



- 州立で16人の専門職員枠（実際は20人）
- NGOや自然保護連盟と協同
- 活動の3/4は成人、1/4が学校を対象とする
- イベントやキャンペーンによる広報活動

# NRW州自然保護アカデミー

環境教育の推進 生活の中の省エネは自然保護と結びついているとの立場

- ①研修・ゼミ・会議
- ②印刷物の出版
- ③インターネットによる情報提供
- ④移動バス





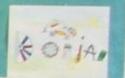
# 4. フランスのエネルギー環境教育



Handwritten student work on a banner, including names like 'ARTHUR', 'MARI', 'LE', 'POMPIER', 'V', 'LE', 'LOUIS'.

MERCI  
à Murielle  
et à Caroline

WELCOME  
BIENVENUE



# フランス国民教育省

- フランスは「持続可能な発展」を国家戦略としており、それに対応する教育を重視している。
- 地理・歴史－「経済的観点」「地政学的観点」「環境問題の観点」からエネルギー問題をとらえる。
- 自然科学－エネルギー概念の習得（自ら追求、問題解決、体験の重視）



# 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、グローバル化

- ・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

# 参考 スウェーデンのエネルギー環境教育

- エネルギーや環境についての教育を重視し、環境、エネルギー、原子力などについて詳しく扱う。
- エネルギーの選択の主体は国民であるという立場から、何をどう選択するかといった観点を大切にする。
- 各学校段階で、エネルギーの選択について繰り返し討論させている。
- まず自分の意見を持つこと。それに基づいて集団で討論を行い自分で判断すること。  
(討論はひとつの答えを出すのが目的ではなく、あくまで自分の判断を導き固めるための手段であり、このプロセスを何よりも重視している。)

この中で、家庭における具体的な省エネ行動が重視される。

## 5. アメリカのエネルギー環境教育における省エネ教育



# 全米エネルギー教育開発プロジェクト

(The National Energy Education Development)

- ・1980年の連邦議会決議によって設立されたエネルギー教育のための専門機関
- ・エネルギーに取り組む教師、行政機関、企業等のネットワーク形成
- ・エネルギー関連の企業や団体、エネルギー省など100以上のスポンサーが資金
- ・エネルギー教育の指針作成、プログラムの提供、教師対象のワークショップ等

## カリキュラム構成 — 活動を主体とした構成

1. エネルギーの科学
2. エネルギー資源
3. 電気
4. エネルギー効率と保全
5. 総合

# 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

# KEEPカリキュラムにおけるアクティビティ

## 1. 私たちはエネルギーを必要とする

<学年>      <アクティビティ>

- K-2   ・食物からのエネルギー   ・エネルギーの証拠
- ・熱を探究する   ・熱の探究の実験   ・温度を測定する
- 3-5   ・生態系におけるエネルギーの利用
- ・食物連鎖ゲーム   ・潜在的な運動
- ・ステーションブレイク   ・太陽、風、水
- 6-8   ・電気の使用率   ・地域におけるエネルギー利用
- ・エネルギーの劣化   ・人間の仕事率
- ・ピーナッツの燃焼
- 9-12  ・太陽エネルギーと炭素循環
- ・州の生物共同体パズル
- 全体  ・エネルギー物語

# KEEPカリキュラムにおけるアクティビティ

## 2. エネルギー資源の開発

<学年>      <アクティビティ>

K-2    ・エネルギーはどこで採取できる？

3-5    ・回路      ・石炭採掘      ・身の回りの燃料  
・靴箱でソーラークッカー    ・水車、風車、タービン

6-8    ・電気モーターと暖房機      ・エネルギーの分配  
・ガソリンを手に入れる      ・核エネルギーの利用  
・家を暖めたいですか？

9-12    ・発電所の燃料      ・太陽光発電の未来

全体    ・エネルギー討論

# KEEPカリキュラムにおけるアクティビティ

## 3. エネルギー資源開発の効果

<学年>      <アクティビティ>

6-8    ・エネルギーの宣伝      ・エネルギー利用の費用

・核廃棄物の処理      ・汚染物質の処理

・エネルギー利用の過去と現在

・エネルギー請求書を読む

・エネルギーメーターを読む

9-12    ・自動車の分析

・エネルギーの価格: 需要と供給の法則

・様々な観点

全体    ・エネルギー調査

エネルギーの使用が我々の生活にどのような影響を及ぼしているのかという調査を奨励する。

# KEEPカリキュラムにおけるアクティビティ

## 4. エネルギー資源利用の管理

<学年>      <アクティビティ>

- 6-8    ・エネルギーを捨てないで
  - ・なぜ、再生可能エネルギーを使うのか？
- 9-12   ・エネルギーにかかわる仕事
  - ・エネルギーの未来
  - ・太陽と風のエネルギー利用
- 全体   ・エネルギー行動計画

目標 持続可能の考え方を基礎として、エネルギー資源を効果的に使用できるようにするため、使える知識や技能を身につけさせる。

## テーマ3 エネルギー資源開発の効果

### 学年6-8 エネルギー請求書を読む

概要 1年間のエネルギー請求書を読むことにより、電気や天然ガスの利用パターンを認識する。

- 目標
- ・電気料金・天然ガス請求書の情報を読み、理解する。
  - ・年間のエネルギー請求書を分析し、使用者のエネルギー利用のパターンを認識する。

- 内容
- ・エネルギー請求書に含まれる情報
  - ・エネルギーの単位
  - ・エネルギー料金の詳細
  - ・1年間の請求書からわかること

主要な概念

- ・エネルギー資源の消費
- ・生活の質

導入: 家庭でエネルギーに毎月いくら払っているか、いくらなら払ってもいいと思うか質問する。また、エネルギー料金について話し合う。

- 展開:
1. キロワットアワー、立方フィート、サームの定義の復習
  2. 請求書からわかる情報をできるだけ多く見付けさせる。
  3. 請求書から表を完成させ、データをグラフに表させる。
  4. なぜ、そのようなグラフの形になるのか考えさせる。
  5. 一連の質問に取り組む。

まとめ: 過去の請求書を保管しておくことがどうしてよいのか問う。将来の電気やガス利用を管理するため、請求書の情報を利用する方法を話し合う。

## 6. 欧米の省エネ教育(エネルギー環境教育)から学ぶこと

\* エネルギー環境教育のカリキュラム開発

\* 教育課程における位置づけの明確化

1. 持続可能な社会の実現に不可欠な教育との認識
2. 多教科での扱いと探究や問題解決への発展
3. 科学的な概念形成とエネルギー問題との対応
4. 自国のエネルギー事情に基づくエネルギー選択の主体者育成という観点
5. 原子力発電の詳しい扱い
6. 日常生活における実践活動への結び付け

→家庭における省エネ行動