

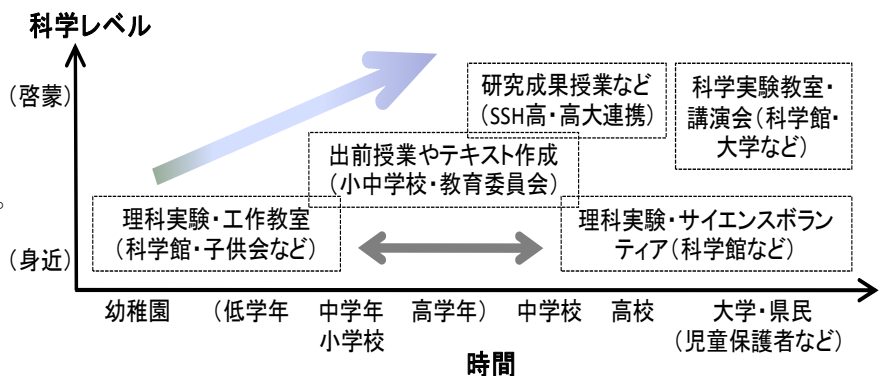
ゆりかごから墓場まで；電気とエネルギーが学べる環境づくり

○高木 浩一，井上 祥史，今井 潤(岩手大学)
加藤 正 (黒沢尻工業高校)，山口 晋 (盛岡市こども科学館)

キーワード:地域連携, 科学館, 体験学習, 高大連携, 学習指導要領, 電気

1. はじめに

理科・科学離れの対策が進められている。学習指導要領の改訂をはじめ，地域連携への助成など，国や地方行政の施策は多岐にわたる。理科・科学離れは，小学校高学年から中学校にかけてのブレーキングを境にすることが多く，その対策が叫ばれている¹⁾。岩手では，これまでエネルギー環境学習を中心として，地域連携による体験学習の機会の充実や学習プログラム開発，教材開発などを行ってきた²⁻⁴⁾。ここでは，エネルギー環境学習を題材に用いて，理科・科学離れ対策として，1)小学校低学年までの実験・工作体験の機会の充実，2)小学校中学年から高校にかけて科学・エネルギー体験での全体把握を通じた科学ブレーキングの排除，3)非理工学系の大学生や県民・児童保護者への楽しい科学に接する機会の拡充を試みた。想定しているおおよその流れを図1に示す。ここでは，それらの取り組みの一部について紹介する。



2. 身近に科学・エネルギーを！

図1 児童の成長に対する科学学習普及の施策と科学レベルの関係

(科学館や子供会と連携した理科・工作教室；小学校低学年まで)

図1に示した児童の成長に対する科学学習普及の施策には，スウェーデンの環境学習プログラム(ムッレ教室)を基調とした。エネルギー環境学習では，自分で考え，そして行動できるようになることが重要になる。この実現のため，スウェーデンの環境学習では，子どもの発達段階に合わせて，1)自然の中で安心して快適に暮らせる，2)自然を楽しむ，3)自然を観察する，4)全体のつながりの関係を理解する，5)人間がどう自然に影響を与えているかを知る，6)行動して社会に貢献する，といった6段階を想定している^{5,6)}。図1に示す小学校低学年までを想定した施策では，科学リテラシーを対象に，前述の1)～3)までの項目を対象に実施している。これらの項目に共通して大切な点は，教材として身近なものを取り扱い，生活の中のエネルギーや科学を，驚き(!)，不思議(?)，そして体験へつながるように企画を立てている。一例を，図2に示す。教材は，100円ショップで購入可能な材料や日頃使っている歯ブラシなど，身近な感覚で科学やエネルギーを楽しめ



図2 身近なものを用いた工作の例(岩手日報 2009.8.6)

る工作や実験を実施する。会場としては、子供会と連携して公民館や、日頃親子が訪れる科学館等で行っている。

3. 授業で科学・エネルギーの全体を俯瞰！（教育委員会と連携した教材開発と授業実践；中学校まで）

エネルギーや環境は、科目横断型の学習内容となる。このため、実施が始まった小中学校の新学習指導要領でも、エネルギー（特に電気）は大きく教える内容も増えている。しかし、例えば小学校6年で学ぶ蓄電は、充電とは異なるなど、教員でも正確な把握が難しいなどの問題も残されている。加えて、例えば小学校4年生の社会では、社会を支えるインフラで水、ガス、電気が選択できるにも関わらず、9割以上の小学校で水を選択するなど、教材の不備などに起因する制限もある。小学校中

【利用実績】 小中高校の授業や、教員免許更新講習会で利用しています



図3 開発教材を用いた出前授業や教員研修の実施例

学年から中学校にかけては、主に、1) 電気エネルギー実験ボックスなどの教材開発、2) 出前授業によるエネルギー全般の俯瞰、3) 教員研修を通じた児童に接する教員の科学リテラシーリカレント学習などを実施している^{7,8)}。実施の一例を図3に示す。こうした取り組みは年20回程度になるが、活動の裾野を広げることが今後の課題となる。

4. 高みへのステップ（大学カリキュラムの開発と研究成果をコーヒー片手に楽しもう！）

高いレベルの科学技術も生活の中の科学の延長上にあることが大半である。児童や生徒の初期の時点では、大半は理科(科学)好きである。高校生から大学生、保護者向けの科学・エネルギー学習の目的として、理科・科学好きの児童・生徒・学生などへ、さらに生活の科学の先に、最先端の科学技術があることを意識させて、日頃から科学を楽しんでもらうことになる。実施項目として、1) 理科好き中高生を対象とした科学教室の開催(SSH; スーパー・サイエンス・ハイスクール事業などを活用)、2) サービス・ランニング(サイエンス・ボランティア)を基調とした大学生向け環境・エネルギーカリキュラムの開発(環境人材育成事業を活用)、3) 親子参加型理科教室の開催、4) ミニサイエンス・コミュニケーター育成などになる。一例として、SSH 高大連携授業として、青森県立三本木高校での授業の様子を図4に示す。授業では、大学生も指導スタッフとして多く参画してもらい、授業を活気あるものにするなどが、生徒に対する興味を高める上で有効となる。アンケート等を用いた内容等の評価が、今後の課題となる。



図4 SSH 高大連携授業の様子の一例 (2010.6.17 三本木高校)

本活動の一部は、経済産業省資源エネルギー庁エネルギー教育調査普及事業、三井物産環境基金活動助成、環境人材育成事業、女性研究者支援モデル育成事業の支援を受け行った。

参考文献

- 1) 例えば、内田麻里香「科学との正しいつきあい方」、インターブックス(2010)など
- 2) 高木浩一:「地域ぐるみで取り組む子供達のエネルギー教育」、電気学会誌, 127, 537-540 (2007)
- 3) 高木浩一:「エネルギー環境教育のための教材開発と実践」、応用物理, 77, 426-430 (2008)
- 4) 高木浩一:「初等教育のエネルギー環境学習に対する取り組み - 地域連携を活用した学習プログラムおよび教材の開発」、静電気学会誌, 32, 104-109 (2008)
- 5) 岡部翠編: 幼児のための環境教育, p.43, 新評論(2007)
- 6) 浦島邦子:「環境教育に対する現状と施策」、静電気学会誌, 32, 98-103 (2008)
- 7) 高木浩一, 甚野伸雄, 梶原昌五, 山口明, 菊地雅彦, 鈴木桃子:「地域連携を活用した小学校高学年用エネルギー環境学習プログラムと教材の開発」、電気学会論文誌, 127A, 205-211 (2007)
- 8) 高木浩一, 高城 大, 井上 祥史, 志田 寛, 加藤 正, 笠木 俊一:「新学習指導要領対応電気エネルギー実験ボックスの開発と教育の実践」、電気学会教育フロンティア研究会資料, FIE-09-32, 1-8 (2009)