

## Opinion

論壇：東日本大震災

## つながる思いプロジェクト —岩手県久喜小学校での実践とその後—

川村 康文

(Received December 27, 2011)

## はじめに

東日本大震災と福島第一原子力発電所の事故直後、東日本復興を応援するために、著者自身、何か自分ができることをしたいとい気持ちでいっぱいでした。原発事故以降、市民が自分で考えて行動できているのではなく、風評にまどわされ右往左往しているのを目の当たりにし、永年、エネルギー環境教育に携わってきた一人として、果たすべき責任があるように思いました。いままでは、次世代層教育としてエネルギー環境教育を行ってきましたが、これからは、それだけでなく、広く市民に対してエネルギーについて物理学を基礎にきちんと理解してもらえるような講演会や実験教室を行う必要を強く感じました。特に、若い世代の市民は、理科離れ・物理離れが問題とされている世代です。その世代に限りませんが、科学と宗教の区別がつかない市民もいます。脱原発を声高にスローガンとしてかかげ運動を行っている市民の中にも、炭を粉にして水に混ぜて飲むと放射性物質が消えると信じ、それを皆に知ってもらい広めることが、いまなすべき正しいことだと主張する方もいます。市民にエネルギーについて正しく理解してもらうには、物理学的にエネルギーをわかりやすく解説する必要性を実感しました。放射能と放射線の区別やシーベルトという単位についてなど、基礎的なことから市民が学べる機会が必要です。市民が、科学の基礎的内容や高度科学技術について豊かな学びをもつ機会を設けるべきだと考えます。著者は、市民が自ら安全で安心な生活を送ることができるような支援が必要であると考え、「つながる思いプロジェクト」を立ち上げました。

理系の内容に興味をもたない市民が参加しやすいようなきっかけとして、「つながる思い」というテーマソングを作詞・作曲しました。講演会や実験教室などのオープニングで、参加者といっしょに歌っています。

3.11 とそれに続く福島での原発事故は、多くの人々に

とって、忘れがたい重いできごとです。人類は、それを決して忘れてはなりません。現在、われわれ人類が住むことができるのは、この地球しかありません。地球に過大な負荷をかけることなく、持続可能な生活を考える必要があります。このことを科学的に判断しながら実現していくことが重要です。科学や物理学を学ぶことによって、市民が自分自身で何が正しいのかを判断する力を身につけてほしいと願っています。

## つながる思いプロジェクトの活動

つながる思いプロジェクトでは、具体的な活動の一つに、理科やエネルギーの科学講演会や科学実験教室を行っています。もともと以前から行って来たことではありますが、東日本大震災以降は、その哲学が以前の活動とは一線を画したものとなりました。

2011年3月15日(水)は、川崎市宮内中学校における色素増感太陽電池の出前授業が決まっていました。3.11とそれに続く福島第一原子力発電所の事故がなければ、従来からの普通の次世代層教育の一貫として粛々と行われていたことでしょう。しかし、この日の出前授業はこれまでのものとは異なっていました。

震災等の影響で、広範囲で計画停電が実施され、電車の運休や休校になる学校もありました。著者も、これでは実施は無理だと考えていました。前日の3月14日は、先方の中学校の最寄駅となるJR南武線は運休となっていて、学校も休校でした。出前授業に協力してくれる当研究室の学生も、通常であれば自宅から、当該中学校に赴くことができるのですが、この日程においては、まさに異様な状況でありました。先方の中学校と協議した結果、「このようなときだからこそ、エネルギーの授業をしてほしい。今回は、色素増感太陽電池だが、次回は是非、放射線教育をしてほしい」とご要望を頂き、実施を強行することになりました。遠方からの学生は、前夜は研究室に泊まり込むこととなり、強い決意をもって、一番電車で、出前授業に向かいました。最寄駅には電車は走って

はいるがダイヤがよめないとのことで、別の路線の電車で、駅から約30分以上歩いて、当該の中学校に赴きました。授業の時間割も変則になっていましたが、この出前授業には配慮も頂き、中学生にエネルギーの大切さを伝える授業ができました。このとき改めて、エネルギー環境教育の重要性を再認識させられました。これが、「つながる思いプロジェクト」の立ち上がりの瞬間でした。

東北地域での初めての出前授業は、2011年9月3日(土)の福島県西郷村での放射線講演会と実験教室でした。放射線の講演会には、お年寄りの参加が多く、西郷村村民の放射線への関心の高さがひしひしと伝わってきました。著者自身、地域住民のみなさんに、安心や安全という大切な概念を伝えきれたのかなという反省もあります。講演会の依頼をお受けした当初から、やり放しの講演会はいけないと考えていました。西郷村役場と、事前に綿密に情報交流を行い、その成果を、アンケートを取ることで確認することも行いました。著者が反省すべき点や今後の講演内容を整理することができ、また、その情報を西郷村役場と共有することができました<sup>1)</sup>。

その当時、日頃は理科実験教材として研究しているサボニウス型風車風力発電機を、3.11以降は防災用の実機に活用する開発を進めていました。そこで、「サボニウス型風車風力発電機で東北を明るく照らす」というテーマが「つながる思いプロジェクト」に加わりました。

電力会社から供給される電力が途絶えたときであっても、門燈として機能するような風力発電機の開発を考案しました。ライトをつけて暗闇を照らすだけであれば、もっと効率のよい方法があると思いますが、高額な費用をかけることや電力会社から供給される電力を使用しない方法を考えました。

サボニウス型風車を選んだのには理由があります。この風車はとても微力なので、ビジネスにはつながらないと相手にしてもらえません。しかし、そよそよと吹く自然の風で微力なサボニウス型風車が回り、暗闇を照らすことができたら、東北の人々の心にも希望の光を灯すことができるのではないかと考えたのです。

#### 久喜小学校とつながる思い

岩手県久慈市久喜小学校において、2011年11月23日(水)に、理科実験教室を行いました。エネルギー環境教育教材として、サボニウス型風車風力発電を出前授業として実施しました。当研究室から、2つのタイプのサボニウス型風車風力発電機を持参しました。1つは、実機としての門燈用サボニウス型風車風力発電機です。もう1つは、児童が工作をととしてサボニウス型風車の原理を学べる教材です。

小学校に設置してきた門燈用サボニウス型風車風力発電機は、独立電源として、風が吹けば、児童の昇降口付

近を照らし続けています。この実機は「東北1号」と当研究室では名付けました。東北1号が、どれくらい実用に向いているのか、子供たちの日常のエネルギー環境教育にどれくらい有用なのかを知りたいと考え、児童に観察記録をつけてもらうことにしました。毎日、風車の観察絵日記が、久喜小学校から送られてきます(図1, 2)。毎日継続することで、東京の研究室と岩手県の小学校とで「つながる思い」を実感しています。

児童の工作タイプのサボニウス型風車風力発電機は、「ふーふー発電」です。こちらは、卓上型で、児童はものづくりを体験することにより、サボニウス型風車が他の風車より回りやすい特徴をもっていることを実感してもらう教材です(図3)。「ふーふー発電」という名称には、次のような願いをこめています。児童のみならず高齢者にも「ふーふー発電」を工作して頂き、できた風車にふーふーと全身の力を利用して息を吹きかけて頂き、健康増進に活用して頂ければと考えています。つまり、子供たちへの知育の教材としてだけではなく、高齢者のみなさ



図1 観察絵日記(2011年12月5日)



図2 観察絵日記(2011年12月16日)



図3 ふーふう発電

ん健康増進ツールとしての活用が広まることを望んでいます。

「ふーふう発電」の風車の部分は、映画配給会社ビターズ・エンドによる、映画「明りを灯す人」の公開（2011年10月8日）に先立ち実施した“今だからこそ学びたい、大人が楽しめるエコ エネルギー授業”において、市民に作製していただいた風車です。その後、図3に示すように発電機とジョイントして、卓上型の実験機となりました。発電機を既製品の模型モータにすると、発電機がブラックボックスになってしまう問題点が指摘されていたのですが、「ふーふう発電」では、発電機をコイルのなかを磁石が回転することがみえるものとし、発電機の原理をイメージ豊かに学んでもらい、だれにでも理解できるようにしました。この発電機は、交流発電機です。LEDは、+から-の向きに電流が流れたときにのみ点灯するのでこの発電機ではLEDが点滅することや、直流に変換するためには整流器が必要といった電磁気学の内容も学べます。

#### 久喜小学校以降のつながる思い

サボニウス型風車風力発電機の実験教室は、その後2011年12月6日（火）、7日（水）、8日（木）の「理科大好き実験教室」<sup>2)</sup>で実施しました。サボニウス型風車風力発電機とクリスマスという2つのテーマのもと、実験材料にこだわることなく、風車の大きさも自由にしました。バケツや紙コップなど身の回りにある材料で、思い思いのクリスマスにちなんだサボニウス型風車風力発電機を作製しました。

このとき、当研究室で作製したクリスマス・ツリー型サボニウス型風車風力発電機が、図4に示すものです。夜の実験教室では、暗闇のなか星やイルミネーションがきらきらと点滅し、参加者や保護者から感動の声が沸き上がりました。電力会社からは、暖房が必要な冬のシーズン到来に向けて、節電の協力が呼びかけられていますが、このように、自然の風で発電し、クリスマス・イルミネー



図4 サボニウス型風車風力発電機クリスマスバージョン

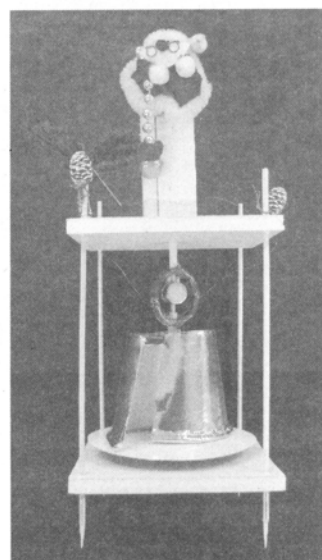


図5 ふーふう発電クリスマスバージョン

ションを点灯することができ、まさにプライスレスな世界にひとつだけの手作りの風力発電機にだれもが心を弾ませ、楽しさを満喫していました。子どもたちも、この実験教室の学習内容を通して、発電とはどういうことか、エネルギーの保存則、エネルギー変換について、科学的に学びとってくれました。

さらに12月17日（土）には京都で、クリスマス京都レクチャーを実施しました。実験教室の冒頭では「つながる思い」を歌い、「ふーふう発電」クリスマスバージョン（図5）を親子で作製し、楽しんでいただきました。

#### そして、これから

著者は、これまでもエネルギー環境教育の実験教室や理科の出前授業・講演活動を行ってきました。東日本大震災に直面し、これから人類は、どのように自然と向き合い、科学や科学技術をどのように活用していくべきかについて深く考えさせられました。その結果、いままでの活動に加え、日本の活力を取り戻すべく、エネルギー環境教育を物理学の立場から伝えていくことにさらに力

を注いでいこうと決意し「つながる思いプロジェクト」を立ち上げたわけです。

3.11以後、人々の様々な思いが、様々な形となり、様々な活動が行われています。このなかで、一番大切なことは、持続可能な世界を実現することです。その実現のためには、人々が安心して安全に生活していけるように、市民自身も自ら科学や科学技術について学ぶ必要があります。

その市民の後押しをしようと決意しました。

#### 文献：References

- 1) 川村康文, 日本エネルギー環境教育学研究, 6(1), 29-32(2011)
- 2) 理科大好き実験教室, <http://www2.hamajima.co.jp/~elegance/kawamura/semi/semi.html>