

## 20 風車のいろいろ――幼稚園児から中学生まで――

昭和 52 年に告示された小学校学習指導要領の理科第 3 学年の内容に、「風の強さによって物を動かすはたらきに違いがあること」があり、この学習の展開のために、多くの学校では「かざぐるま」の単元を設定していた。この教材は中学生の課題としても結構面白いところがあり、私は科学クラブの生徒に「かざぐるま」を作るという課題に取り組みさせたことがある。

この発端となったのは、昭和 50 年から 4 年間、奈良県教育委員会指導委員として県内の小学校を訪問した経験であった。こうした学校訪問で理科の授業を参観させていただくのは楽しい仕事であった。子どもたちは風車の心棒に糸をつけ、この糸が風車の回転で巻き付けられ、重りを持ち上げていくという仕組みに目を輝かせていた。

こうした学習のあとの研究協議では、「〇〇の学習にはどんな教材を用意したらいいだろう」といった具体的な論議があった。小学校勤務ではないが、指導主事と違って子どもたちと毎日かかわることのできる私は、生徒の発想を生かした教材を提示したり、そんな論議の中で得たものを中学生の目で見つめさせ、新しい課題に取り組みせたりしていた。以下の風車についての取り組みもその 1 つである。

風車といって思い出すのは、子どもころの折り紙であるが、このほかにも、町中を散歩しているとほんとうにいろいろな形の風車があることに気づく。

こうしたことにヒントを得て、生駒南中学校科学クラブの生徒が作った風車には、次のようなものがあった。

### (1) ロビンソン風速計型

ロビンソン風速計は気象観測に用いられるものである。風杯（風を受けるおわんのような形をしたもの）が 4 個のものでは風程（風が進

んだ距離のこと)が 100mのときに 43 回転するように作られているので、その回転数から一定の時間(10 分間としている)に、風が進んだ距離を知り、これから秒速を求めるわけである。

生徒は、割れたピンポン玉、プリンのカップ、カップラーメンやカップうどんの容器などを使って様々な風車を作りだした。

## (2) プロペラ型

飛行機のプロペラの形をしたものである。単純なものであるが、羽根のねじれ具合に工夫が必要であった。材料には、竹や木のほかに塩化ビニルのパイプなどを用いた。

## (3) 矢車型

こいのぼりについては矢車の形をしたものである。1枚1枚は、弓矢の「矢」の形をしていて、生徒はいろいろな材料を考えた。

## (4) 矢車のとっぺん型

矢車の頂上についている球形のかざりである。この1枚1枚は少しひねられていて、風を受けると回転するようになっている。

## (5) 臭突型

トイレの臭気抜き(臭突)の一番上でくるくると回って臭気を吸い上げているものである。ボール紙で作った円筒や空き缶の側面に切り込みを入れて作る。

## (6) 営業中型

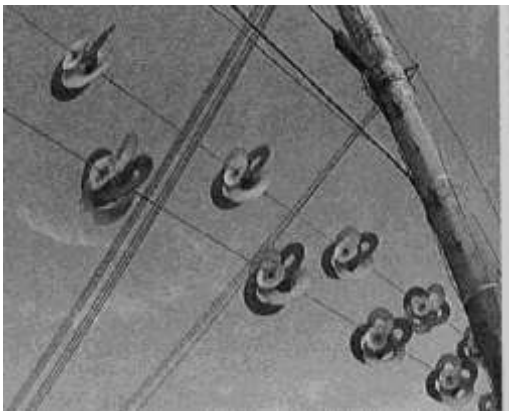
科学クラブで、いろいろな風車について話し合う中で、私が「営業中型風車」と言ったとき、クラブの生徒はげげんな顔をした。道路わきのドライブインやガソリンスタンドなどで、風のない日でも走行する車の風を受けてくるくる回っている「営業中」と書かれたものを思い出していただけるだろうか。

私は、アルミニウム板とパイプを使って、縦 1 m、横 30 cmのもの

を作ったが、軸受けを工夫すると、息を吹きかけるだけでとてもよく回ったことを思い出す。

#### (7) 中古車センター型

中古車の展示販売店などで、色とりどりの風車の列を目にする。このような仕組みの風車に「中古車センター型」という名前を付けたが、これも工夫によっていろいろなものができるように思う。



この後、生駒南中学校の科学クラブ員の風車づくりは、風力発電

の研究へと進んでいった。それは、中学校3年生の「エネルギーの移り変わり」の学習の発展としての取り組みであった。発電機には小型のモーターを用いた。同じ物を1つずつ与え、それ以外にはなんの制限も設けず、風車の部分や動力の伝達部などを、自由に工夫させた。

でき上がった30数種の風力発電機には、一定の条件で風を与え、その発電の様子を電圧の測定でとらえることにした。生徒の作った風力発電機はいろいろで、作成者が少しの誤差も許さないという厳しい眼差しでにらんでいる中での測定はかなり難しいものであった。なぜなら、これらの風力発電機には、弱い風でも回り発電できるものと、弱い風では全くだめだが強い風には威力を発揮し比較にならないくらい電圧を示すものがあったからである。

クラブを担当している私たち2人も同じように取り組んだ。私の作ったものは営業中型のゆったりと回る風車であった。同僚の山本先生

が作ったのは、塩化ビニルのパイプを材料にしたプロペラ型のもので高速回転に強いようであった。

最近、太陽エネルギーや風のエネルギーを生かして発電をするシステムが開発され、家の屋根に太陽電池による発電システムを組み込んだり、庭先に風車を立てこれで発電させたりしておられる方々の話を聞く。このような方法で取り出される電気エネルギーは私たちが消費するエネルギーの量に比べれば、わずかなものであろう。しかし、街角にこうした取り組みが見られ、このようなシステムを活用しておられる姿を見ること自体が省資源・省エネルギーの考え方を培い、そうした能力や態度を身につけた子どもたちを育てていくのであるから、これは大切な取り組みであると思う。活用しないまま見捨てられているエネルギーを生かすと共に私たちの生活から物質とエネルギーの無駄をなくしていきたいものである。

わが国のそうした取り組みは不十分である。そんなふうに思ったのは、海外教育事情視察に派遣され、最後の滞在国となったアメリカでのことである。学校を訪問するために走っていたバスの窓から見たのは、広大な山地に林立する発電用の大風車群であった。

「一体、いくつあるのだろう」

見渡すかぎりの山々に立ち並ぶ数えきれない風車が、ゆったりと回っていた。多くのエネルギー資源を有するアメリカでさえと思った。

「まだあるから…」ではなく、いくらあっても無駄を省き、生かして使わなくてはならない、そうした気持ちを育てていくことが大切なのである。

理科は、科学の原理や法則を暗記する学習ではない。知識の量を競う学習ではない。人々のより良い生活を作り出す知恵を高めていく学習なのである。そんなことを再確認したいと思う。