

大津市立葛川中学校

令和4年度
「わたしがやります！
学校CO₂ネットゼロ」
活動報告書

活動テーマ

KCLプロジェクト ～子ども小型水力発電～

取組の概要について

本校は KCL プロジェクトとして、地域のことを知ってもらい(Know)、来てもらい(Come)、住んでもらう(Live)活動をしている。その中で、水量豊かな安曇川水系の水を利用し、電気を生み出すことにより、CO₂を減らし、なおかつ地域にも貢献できるのではないかと考えた。

1 KCLプロジェクトに取り組む葛川中学校

(1) 豊かな自然の中にあるへき地校

大津市立葛川中学校は、2級へき地にある滋賀県で唯一のへき地中学校である。学校の前に水量豊かな安曇川が流れ、東に比良山系、西に丹波山地に囲まれた豊かな自然の中にある。自然に恵まれた環境にある反面、雨が降れば、川の氾濫や土砂崩れの心配があり、冬になれば雪に埋もれて交通手段が奪われ、水に悩まされることは多い。

生活の不便さと交通手段がないことも相まって、中学校区は過疎化が進んでいる。小規模特認校として大津市に認めてもらい、他学区からの就学を受け入れているが、現在、全校生徒が15名の学校である。



写真1 学校遠景

(2) KCLプロジェクト

地元生徒が減る中で、子どもたちが自主的に地域のためにできることはないかと考え、2013年に「地域のためにできること」懇話会が発足。地

域と学校が一体となって、盛り上げる活動に取り組んでいった。その中で2017年に「地域を知ってもらい(Know)、来てもらい(Come)、住んでもらう(Live)活動としてKCLプロジェクトと命名して活動を始め、「情報発信」→「商品開発」→「イベント企画」へと流れていく3カ年計画で取り組み始めた。



写真2 取組の発表をしている様子

(3) 水力発電への取組

KCLプロジェクトは各学年が、小学校の頃から培ってきた知識と興味を土台に、中学3年間で仕上げていく活動として取り組んでいる。

その中で、本校2年生(6名)は、中学1年生の時に、取り組んでいたKCLプロジェクトの活動の中で、福岡県のベンチャー企業である「リバーヴィレッジ」と巡り会い、大量の電気を作るためには、それ相応の施設が必要になるが、電気を作ること自体は、それほど難しいものではないこと、また中学校のすぐ横を流れるエガ谷川を利用すれ

ば、豊富にある「水」を利用して小型水力発電なら
できるのではいかとアドバイスをいただいた。

2 子ども小型水力発電の試み

(1) 動機

現在、発電は火力発電が主力である。便利な電
気を生み出すにしても CO₂ を大量に排出しては、
環境に良くない。その火力発電に変わり期待され
ている原子力発電は、CO₂ を出さない代わりに放
射能の危険があることは周知の通りである。CO₂
などを排出せず、環境負荷も少なく、なおかつエ
ネルギーとして利用価値の高い電気を生み出すこ
とにより、地域の役に立つのではないかと考え、
動き出した。

(2) 水の量、勾配

水力発電に不可欠な水は、目の前に流れている。
しかし、どれくらいの量が流れて、その水でどれ
くらいの電気は発電できるのかわからない。

そこで、リバーヴィレッジにお願いして、水の
測量と取水できそうな場所から学校までの距離と
勾配の測量方法を教えていただいた。

川の水がどれくらいの量が流れているのか。も
ちろん季節や雨の降った後、晴れた続いた時と、
その日、その時間によっても異なる。その平均水
量の計算の仕方を教えていただき、測量してみた。

予想していたよりも水の流れる量は多く、水の
量に関しては、問題がなさそうであった。



写真3 水量の測量

また、勾配によって位置エネルギーも代わり、
位置エネルギーが大きければ大きいほど、発電量
も大きくなる。

取水口と考えている場所から、学校までの勾配
を測量してみたところ、思っていたよりも勾配が
小さく、大量の電気を作るのは難しいことが見え
てきた。

水の量は確保できそうなのに、勾配が足りない。
この問題に対して、様々な意見が出た。「取水口を
もっと山の上に設置してはどうか。」「距離が長
くなれば、ホースとその設置費用が高くなる。」「一
度、高い位置までくみ上げて、あとは真空ポンプ
の原理で水を落としてみてはどうか。」など、どう
解決していくのかについて検討した。

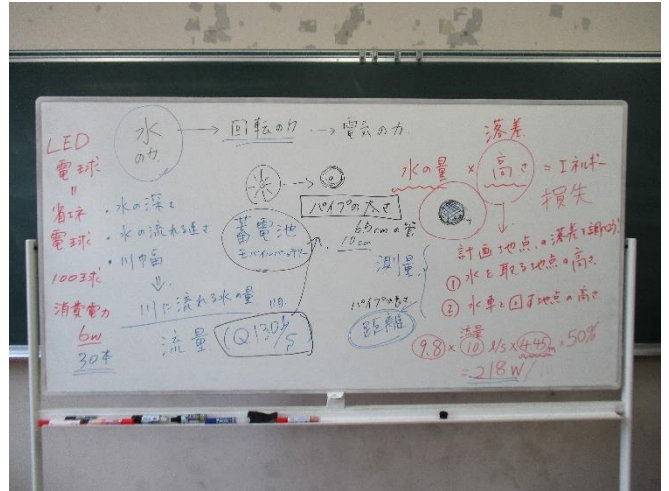


写真4 授業の板書

(3) タービンを回す

発電の基本原理は、何らかの力で発電機を回し
て、電気を作るというものである。よって、その発
電機の回転部(タービン)を、火力で水蒸気を発生
させれば火力発電、原子力で熱を発生させ蒸気を
作れば原子力発電となる。水力発電は、途中で熱
を発生させず、水の位置エネルギーでタービンを
回す。発想にあったのは「水車」である。

しかし、タービンの廻し方にもいろいろあるこ
とを熊本県立大学の教授に来校していただき、
様々な種類のタービンの廻し方について実演して
いただいた。



写真5 噴出タイプの水車

水車のイメージでタービンを回すことを考えて

いたが、水を噴出させてタービンを回す方法もあることを知り、また、実際に電気が発生し、電球がつくことを確認し、自分たちが作った電気で明かりが灯るイメージができた。

(4) 電気の利用

当初、「発電」のイメージから、電気を売ること考えていたが、勾配、発電機の大きさ、費用面などから、大量の電気を作ることは難しいことが見えてきた。そこで少ない電気をどのように利用するかが大きな課題となった。

「夜に街頭があれば便利なのではないか」「クリスマスが近いので、イルミネーションを飾ってみてはどうか」「自分たちが作った電気であることをアピールする方法はないか」など検討を重ねた。

結局のところ、これが一番よいという発想にはたどり着いていない。ただ、近年の防災への意識の高さから、「使い道がないのなら、ためておけないか」と考えた。

アウトドアブームもあり、ポータブルバッテリーが数多く出回っている。小さな電気も24時間、発電できる水力発電なら、ためておいて、必要なときに使えば、便利なのではないかと考えた。



写真6 ポータブル電源(発電した電気を貯める)

3 進捗と課題

(1) 進捗

再生可能エネルギーを使って、電気を生み出す。この発想で動き始めた「子ども小型水力発電」であるが、簡単に作れる電気ではあるが、効率よく使えるようにするためには、様々な課題があることを学んだ。

リバーヴィレッジをはじめ、多くの企業や大学、地域の方の協力のおかげで、小型水力発電に必要なものとして、送水ホース、ポータブル電源の確保ができ、タービンを動かすための水車の設計及び施工の準備の目処がたった。

(2) 課題

発電に必要なものはそろってきたが、併せて、様々な壁があることもわかってきた。

川の水の利用、取水ホースを通す道の利用許可、水車や発電機を設置する場所、設置のための許可申請、水車の音で近所に迷惑をかけないかなど、何か動きをするためには、それに係わる法律や手続きが、思っている以上にたくさんあることがわかった。



写真7 リバーヴィレッジとともに

4 今後の取り組み

今後、「子ども小型水力発電」の設置に向けて、この法律や手続きをどのように進めればいいのかを検討していく。

自分たちではできないからと諦めるのではなく、どうすればいいのかを模索し、その解決策を一つ一つ探り出し、初めて葛川の水でタービンを回したときに、自分たちが作った電気であると誇れるものとする。

| | |
|--------|------------------|
| 学校名 | 大津市立葛川中学校 |
| 住所 | 大津市葛川中村町108-1 |
| 電話番号 | 077-599-2007 |
| E-mail | ktr-j@otsu.ed.jp |