

特色ある学校

省エネルギーの取組

－雨水の有効活用－

群馬県立富岡実業高等学校長 石井 教昭

1. はじめに

本校は、群馬県西部に位置する富岡市に設置された農業科と工業科を併設する、創立89年目の学校である。

本校の沿革は、大正15年4月群馬県北甘楽郡小幡町立小幡実業補習学校農学部として開校し、昭和19年に、現在世界遺産登録を目指している富岡製糸場から南東に600mの、校歌にも歌われる鑓川の辺の現在地に移転した。昭和23年県立移管により群馬県立北甘楽農業高等学校となり、昭和25年には、群馬県立甘楽農業高等学校と校名を変更した。そして、昭和61年に電子機械科の設置に伴い、現在の群馬県立富岡実業高等学校に校名を変更した。平成13年には学科改編により、生物生産科、園芸科学科、食品科学科、電子機械科を設置し、1学年4学級で現在にいたっている。

次に、学校運営については、校訓を「礼節・勤勉・友愛」と定め、教育目標は「一人一人の個性を伸ばし、科学的精神や創造力を養う」と



写真1 正門より管理棟・教室棟

もに、専門教育を施し、産業人として必要な基本知識・基本技術と自主的・自律的な態度を養い、豊かな人間性と個の特性を活かして社会の発展に貢献できる人間を育成する」とし、運営方針を、「社会に信頼される人間づくり～人間力の向上」、「進路の実現と地域に貢献できる人材の育成～地域の発展をめざして」、「地域に開かれた学校づくり～地域に支えられ、地域を支える学校」として、基本的生活習慣が確立していて、他者と協調して学校生活を送り、将来の目標を設定し、動植物の飼育・栽培・活用、食品の加工、ものづくりに興味・関心を持ち、専門的な知識・技術の習得に意欲的に取り組み、魅力ある学校づくりと地域産業の発展に貢献できる生徒の育成を目指している。

今回は、電子機械科におけるものづくりについて紹介したい。

2. 省エネルギーの取組の経緯

本校の農業科では、これまで作物への散水に水道水を使っており、その量は、夏場にいたっては1日当たり1トンを超えるものであった。この話を聞いて、平成20年度の課題研究でものづくりを研究テーマに考えていた生徒3名が、少しでも省エネルギーに貢献したいと、雨水の有効活用を目的として活動を始めた。1年間の取組では研究目的は達成できず、以降、課題研究のものづくりを研究する生徒に引き継がれ、継続して研究を行った。そして、研究開始から



写真2 ガラスハウス横に設置した雨量計



写真3 貯水方法の説明

5年の歳月を経て、平成24年度に雨水を貯める設備が完成した。

3. 生徒の取組

(1) 初年度の取組

① 降水量の調査

富岡消防署の協力で、学校が設置されている地域の年間降水量、月別降水量の統計資料を提供して頂き、十分な量の雨水を貯められることを確認した。

② 学校の降水量調査

雨量計を自作し、雨水を貯める設備の設置候補地であるガラスハウスから得られる雨水の量を調査した。その結果、雨量計で1ℓの雨水が集まった場合、集雨口の面積とガラスハウスの屋根の面積から集められる雨水の量を約2700ℓと算出した。

写真2は、不要な植木鉢、メガホン、ゴミ箱などを活用して作った雨量計である。

③ 雨水を貯める設備の設計

夏場の1日の散水量1トン貯める設備を作ること、設置する場所や構造などから難しいと判断して、200ℓのドラム缶2本を使った設備とした。

図1は、貯水するための配管概略図である。

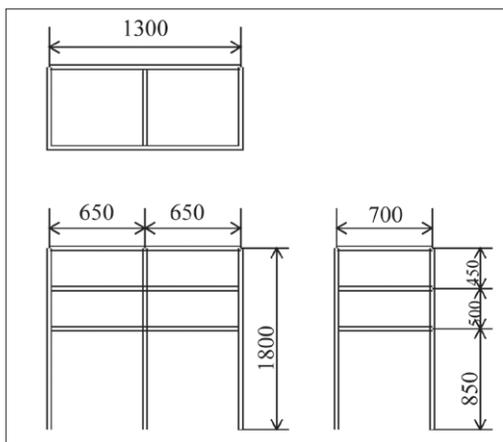


図2 設置台概略図

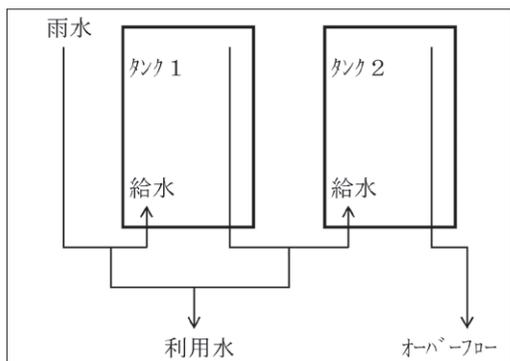


図1 配管概略図



写真4 設置台の製作風景

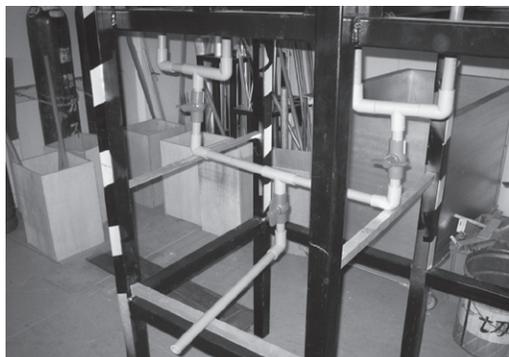


写真5 配管及び配管サポート

2本ともドラム缶を逆さにし、注入口（大栓）は給水口に、換気口（小栓）は1本目を連絡口に、2本目をオーバーフローとして塩ビ管で配管するように設計した。

写真3は、文化祭で貯水方法を模型を使って説明しているところである。

ドラム缶を載せる設置台は、図2設置台概略図のように設計した。写真4および5は□50の角パイプで設置台を製作している様子である。初年度の活動は、設置台を完成させたところで終了し、配管やその他の部分の製作は次年度以降の継続となった。

(2) 2年目以降の取組

2年目からは、生徒は他の研究と並行して本研究に取り組んだ。

2年目は、ドラム缶の注入口（大栓）と換気口（小栓）に取り付ける栓の製作では、当初はアルミの丸棒を切削して製作を試みたが、塩ビ製のバルブソケットが注入口（大栓）と換気口（小栓）のネジと合うことがわかり、使用する



写真6 配管の変更



写真7 設置場所の整地

ことになった。

3年目は、ドラム缶を設置台に固定し、2つのドラム缶を配管して連結した。配管の途中にユニオンを入れてドラム缶と配管が簡単に切り離せるように工夫した。

4年目は、女子2人を含む3人の生徒が、設置場所の再検討、配管の改良、設置するための土台製作に意欲的に取り組んだ。

2本のドラム缶を連結する際には、どうしてもズレが生じてしまうため、塩ビ管を加熱して曲げて微調整していた。これを改善するため、写真6のようにバルブソケットと塩ビ管の間にビニールホースを入れ、ドラム缶の位置決めが容易になるようにした。

設置場所については、当初はガラスハウスに降った雨水を貯める予定であったが、雨樋の配管を利用した方が簡単に接続できることから、畜舎北側の壁面とした。



写真8 土台の製作風景



写真9 設置

設置するための土台は、コンクリート製にするため、高崎工業高校土木科の先生に、作業のポイントや型枠の作り方、セメントの練り方等のご指導を受けた。また、セメントを練るフネ、スコップなど必要な道具を自作した。

写真9は、畜舎北側に設置した様子である。建物の角にあるたて樋に接続する予定であったが、写真の状態にしたところで1年間の活動を終えた。

5年目、ものづくりをテーマとした生徒2名が、畜舎の雨樋との配管、水量計、屋根を製作して、雨水の貯水設備が完成した。

写真10は、雨樋の配管の一部を切断して導水配管を施したところである。振動対策や、移設時の利便性を考慮し、導水配管と設備の取水配管は簡単に取外しできるようにした。



写真10 導水配管



写真11 導水配管と取水配管

4. おわりに

本取組には、5年間に14名の生徒が関わって完成した。課題研究のテーマを決めるところから省エネルギーをテーマとした生徒や、ものづくりをテーマとしてその活動の一環として取り組んだ生徒など、取組方に違いはあったが、どの生徒も一生懸命取り組んだ。1年間の活動を終えた後、どの生徒も考えたことを形にすることの難しさを語っていた。

現在、貯水設備は冬季に活躍している。外水道が凍結して使用できないときでも、ドラム缶内の水は凍らないので使用できるからである。また、農業科での環境教育にも一役買っている。

今後も、農業科と工業科を併設しているという本校の特色を活かして、生徒の活動の幅を広げていきたい。



写真12 完成した貯水設備