

第3章 「再生可能エネルギーを利用した野菜栽培装置の製作」

3年生は課題研究の時間を利用して、再生可能エネルギーについて、現在使われている再生可能エネルギーの種類、メリット・デメリットなどを調べ総合的にまとめた。そして、「再生可能エネルギーを利用した自動散水システム」を製作した。

活動計画

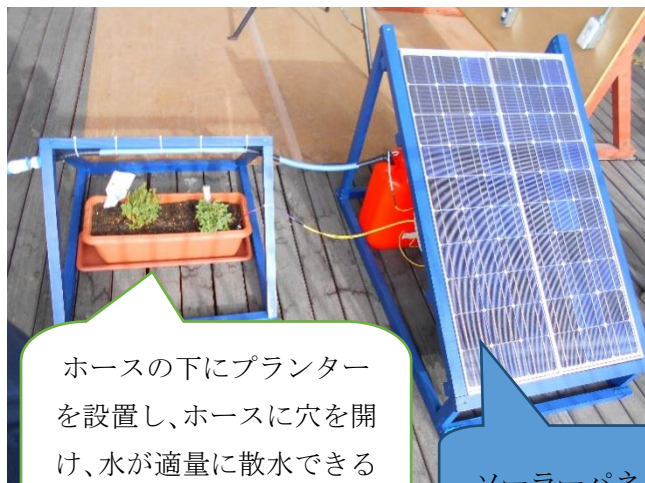
- 5～6月 再生可能エネルギーについて調査、製作物の検討
- 7月 自動散水装置の設計、土台製作
- 8～9月 散水部分のポンプ製作
- 10～11月 制御回路、プログラム制作
- 12月 仕上げ及びまとめ、発表練習

特徴

自動散水装置製作ということで、使用者が天候に左右されず水を補充するだけで利用できるような装置を想定し、以下の点に注意して製作することとした。

- ・ソーラーパネルを利用して発電した電力を利用しているため、外部電源を使用しない。
- ・土壌の湿度等を調べ、適時の散水を行うように設定。基本的に水の補給だけをすればよい。
- ・日は当たるが雨が入らない位置で利用することを想定。
- ・装置のメンテナンスが容易である。
- ・できるだけ耐久性を高められるように装置に水が入りにくいようにする。

自動散水装置の外観



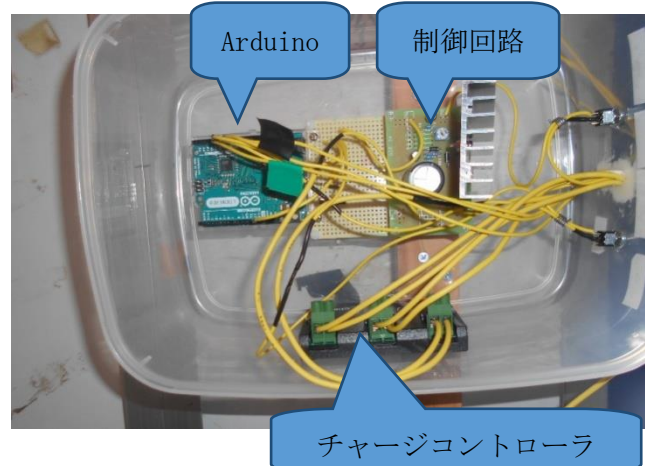
ホースの下にプランターを設置し、ホースに穴を開け、水が適量に散水できるように調整した。

ソーラーパネル



給油用ポンプを改造し、ホースと接続して水を汲み上げるようにした。

台には、木材を使用し、CADを用いて設計を行って製作した。仕上げとして、腐食防止のために塗装を施した。



Arduino

制御回路

チャージコントローラ

ソーラーパネルで発電した電力をチャージコントローラー装置で過充電、逆電流を防ぎながらバッテリーに、充電することで、12Vの電源として利用することができる。回路をタッパーに入れ、出入りしている配線部分をシリコンで埋めることにより、防水性を高めた。Arduinoには、ポンプを作動させるプログラムを作成しており、湿度センサーからの湿度に応じて水を汲み上げ土壤に散水する。

製作結果

ソーラーパネルで発電した電力の利用方法として、実際に散水を全て装置に任せるだけで植物を育てることができ、当初の目的である再生可能エネルギーの理解を深めるとともに、実際に「ものづくり」をとおして課題を解決することができた。

参考

・チャージコントローラー

太陽電池から得た電力を鉛蓄電池（バッテリー）などに充電するとき、過充電を防ぐ目的で取り付けられている。最近の一般的なチャージコントローラーはマイコン制御により、フロート・バルク・吸収・均等など多くの充電モードを備えている。鉛蓄電池も開放型・シールド型・AGM型など、タイプの違いから充電終止電圧が異なるため、大抵の機種では、コントローラー側で適切に電圧設定することにより最大限充電できるよう工夫が施されている。

・Arduino（アルデュイーノ）

AVRマイコン、入出力ポートを備えた基板、C++風のArduino言語と、その統合開発環境から構成されるシステム。