

●学習指導プラン（高等学校 第3学年 課題研究）

学習内容	再生可能エネルギーを使用した負荷装置の製作 利用する再生可能エネルギー資源を学習する。 発電した再生可能エネルギー資源利用の負荷装置を学習する。		
ねらい	化石燃料はいずれ枯渇する。地球温暖化防止のためにも将来のエネルギー利用を考える。 再生可能エネルギーの種類を調べる。再生可能エネルギー資源で発電する装置を決める。		
段階	学習活動・内容	時間	○ 指導上の留意点 評価（評価方法）
問題把握	再生可能エネルギー資源の種類を調べる。 太陽光 水力 風力 地熱 バイオマス等 負荷装置は、 光（照明） 回転（モータ） センサー等 で使用することを念頭に置きエネルギー資源利用の装置を考える。	15	○身近にある一般住宅のソーラパネルから考えさせる。 ○発電した電気エネルギーの使用方法を考えさせる。 インターネットを利用し再生可能エネルギー資源を調べられるか（技能を評価する。）
問題追究	再生可能エネルギー資源の種類のメリット・デメリットを学習する。 それぞれのエネルギー資源を班員で分担して学習する。 使用するエネルギー資源を決める。	25	○メリット・デメリットから、自分たちが製作できる発電装置を検討させる。 ○負荷装置を考えながら自分たちが製作できる発電装置を決めさせる。 班内で、まとめたことを発表することにより（思考・表現力を評価する。） 班で意見をまとめさせる。（関心・意欲・態度を評価する。）
まとめ	発電方法を決定する。 次回は負荷装置を決定する。	10	○次回は、発電容量と、負荷装置を決定することを促す。
作成推進校	福島県立二本松工業高校		

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水やりシステム」を製作した。

活動計画

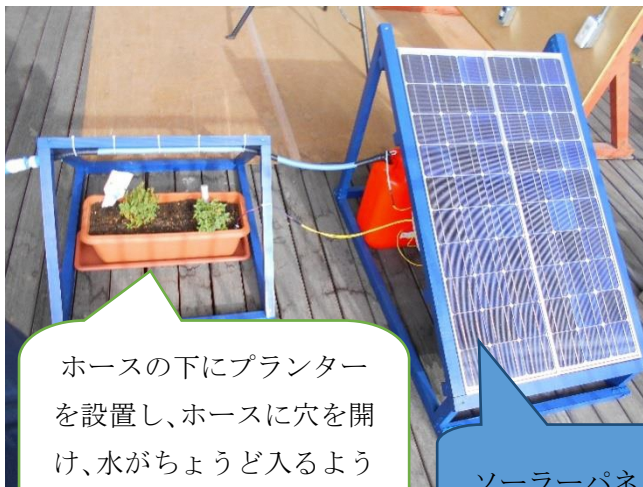
- 5～6月 再生可能エネルギーについて調査、製作物の検討
- 7月 自動水やり装置の設計、土台製作
- 8～9月 水やり部分のポンプ製作
- 10～11月 制御回路、プログラム制作
- 12月 仕上げ及びまとめ、発表練習

特徴

自動水やり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気を利用しているため、外部電源を使用しない。
- ・土の湿度等を調べ、適時水やりを行うように設定。基本的に水の補給のみすれば良い。
- ・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水が入りにくいようにする。

自動水やり装置の外観



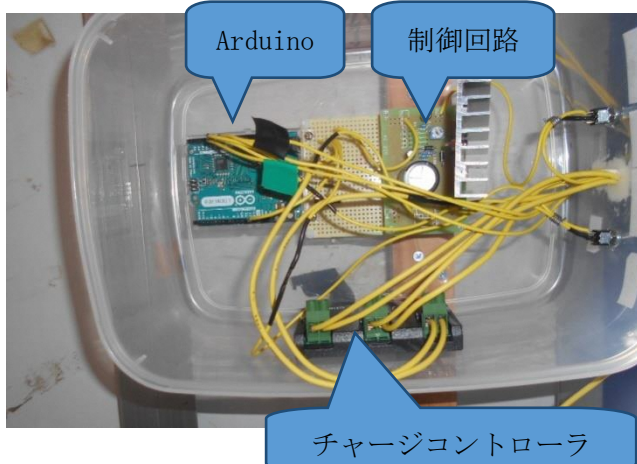
ホースの下にプランターを設置し、ホースに穴を開け、水がちょうど入るように調整した。

ソーラーパネル



給油用ポンプを改造し、ホースと接続して組み上げられるようにした。

台には、木材を使用し、CADを用いて設計を行って制作した。仕上げとして、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気をチャージコントローラーという装置で過充電、逆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、ポンプを動かすプログラムが入っており、湿度センサーからの湿度に応じて水を汲み上げる。

制作結果

ソーラーパネルで発電した電気の利用方法として、実際に水やり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通して課題を解決することができた。