第３学年　技術・家庭科(技術分野)　学習指導案

1　題材名　「自動灌水機をつくろう！」
　　D　情報の技術　(3)計測・制御のプログラミングによる問題の解決

2　題材の目標
○生活や社会で利用されている情報の技術についての仕組みを理解している。
　安全・適切なプログラムの制作，動作の確認及びデバック等ができる。(知識及び技能)
○農業の発展に関わる問題を見いだして，プログラムや計測・制御システムの設定・製作などの課題を設定し，解決策を構想し，実践を評価・改善し，表現するなどして，課題を解決することができる。(思考力，判断力，表現力等)
○よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて，課題の解決に主体的に取り組んだり，振り返って改善したりして，情報の技術を工夫し創造しようとする。(学びに向かう力，人間性等)

3　題材と指導の構想
(1)生徒の実体験に基づく課題設定
　本題材は，２年時に行った栽培から課題を見いだす。振り返りのときに記入したことを全体で共有し，そのなかで自分たちが解決できそうなものを考え，それを解決する方法を考えていく。
　実際のスマート農業について調べたり，実際に micro:bit で自動で水やりを行う装置はどのようなものがあるのかを調べてイメージさせたりすることで，課題解決の見通しをもたせる。
　実体験に基づく課題に対して，社会で行われている取組を参考に考えていくことで，主体的に学んでいくことができると考える。
(2)粘り強く取り組める題材の設定
　自分が水やりを行う上で大切だと思うタイミングを選ばせ，同じ意見同士の人でグループを作る。そのグループで意見交流をさせ，どのようなプログラミングにすればよいのかを話し合い，フローチャートを用いて検討させ，それを全体で共有する。
　また，フローチャートはできても，それをプログラミングしたときに，１回で成功するとは限らない。修正を繰り返していくことで，目的に合ったプログラミングが作成されていく。
　このように明確な目標をもとに，試行錯誤できる題材を設定することで，思考力，判断力，表現力等や学びに向かう力，人間性が育成されるものと考える。
(3)プログラミングを動作に分けて考えさせる
　前述したようプログラミングに関する経験はまだ十分ではなく，プログラム作成の方向性をある程度は示す必要がある。そこで，時間や湿度など計測に関する部分と，水をやる動作である制御の部分に分けて考えさせる。また，それをつなぐしきい値の存在も伝え，生徒が課題を解決する手順を考えやすくする。課題解決における論点が明確になることで，生徒は課題解決へと向かっていけるものと考える。

4　題材の指導計画(全８時間)
　第１次　　計測制御の仕組みを理解する
　第２次　　センサについて理解する
　第３次　　しきい値について理解する
　第４次　　スマート農業について考える
　第５次　　自動灌水機のプログラムを考える
　　第１時　　フローチャートを用いてプログラムを考える
　　第２時　　実証実験を通してプログラムを考える・・・・・(本時)
　第６次　　自動灌水機を運用する
　第７次　　自動灌水機の運用を修正する

5　本時の計画(6 時間目/全 8 時間)

(1)ねらい

自動灌水機について，実際に実物を用いて実験し，フローチャートで検討することを通して，情報処理の手順を修正することができる。

(2)本時の構想

【手だて 1】実物を用いて実験する

【手だて 2】フローチャートで検討する

(3)展開

学習活動	教師の働きかけと予想される生徒の反応 (含む学習内容)	■評価規準(観点/方法)・○留意点
導入 (5 分)	T1:どんなことが決まれば，よりよい，自分の納得のいくプログラムに近づきそうかな？ S1:水をやるタイミングや，しきい値などが決められれば。 課題 水をやるタイミングや，しきい値などはどのように決めればよいのか？	○事前に，課題に応じて 4～6 人の班を作っておく。 ○ロイロノートで確認，班で共有する。
展開 (40 分) 実験などを通して考える。 班内で共有する。 全体で共有する。 micro:bit にプログラミングする	T2:①細かいタイミングやしきい値を決定していく。 ②フローチャートを修正する。 ③なぜ修正したのかを修正したところに記入する。 T3:土の乾燥に関して，いくつかプランターと電圧を測れるようにした micro:bit を用意しました。 T4:実際に水がどれくらい出るのか，ポンプも用意したので，これも決定する上での参考になるはずです。 S2:水は 10 秒くらいだと全体に行き渡ってちょうどいい。 S3:土の乾燥は，1.5V くらいがちょうどいい。 T5:それでは班内でどのように修正したのか，交流してみましょう。 S4:私は水をあげる秒数を 15 秒に設定しました。また，朝に 1 回水やりをします。 S5:私は土の乾燥で，電流が 1.5V よりも高くなった時に水をやるように修正しました。 まとめ 実験などを行い，以下のように決定した。 ~時間~ 毎朝 7：00，毎日 6：00 と 17：00，2 日に一回朝 7：00 ~土の水分量~ micro:bit のセンサで，電圧が 1.5V 以下のとき。 T6:では，今書いたフローチャートをもとに，micro:bit でプログラミングをしてみましょう。	○机間指導を行い，必要に応じてアドバイスをする。 ○土は水分量を変え，3 種類用意しておく。 ■自動灌水機の情報処理の手順を修正することができたか。 (思考・判断・表現/ロイロノート) ○全体共有でできたものをもとにまとめを書く。 ○前時で説明したプログラムを参考にしながら，作成していく。
終末 (5 分)	T7:では，振り返りをしましょう。「何をして，どのようなことが分かったのか・考えたのか・感じたのか」を記入しましょう。 T8:次回は，自動灌水機をセットして，栽培を行います。	○振り返りを記入。 ○次回の予告をする。 ○ローチャートを提出させる。

(4)本時の評価

［評価方法］ロイロノートに提出されたフローチャートをもとに評価する。

［評価規準］(B)自動灌水機の情報処理の手順を修正することができる。

6　参考文献

・自動かん水機キットマニュアル　ユーレカ工房　https://eureka.niigata.jp/pdf/kansuiki.pdf