

1 題材名 プログラムと計測・制御

2 指導目標

生活や技術への 関心・意欲・態度	身の回りで見られる計測・制御について興味をもち，コンピュータをはたらかせるプログラムの機能や処理の手順について関心を高める。
生活を工夫し 創造する能力	課題解決のために，プログラムの手順を工夫することができる。
生活の技能	コンピュータを用いた簡単なプログラムの作成や計測・制御ができる。
生活や技術について の知識・理解	簡単なプログラムの作成に関する知識をもち，計測・制御について理解している。

3 指導にあたって

(1) 題材観

今日の私たちの生活の中では，様々なところで組み込み式のコンピュータが活用され，生活を豊かで便利なものになっている。しかし，表面的にはコンピュータの存在が分からないため，コンピュータを利用していると気付かずに機器を利用していることが多い。プログラムと計測・制御の学習は，生徒がコンピュータに命令を入力し，計画通りに動作するか確かめるなど直接的に体験し学習することができる題材である。

(2) 生徒の実態

これまでに技術科の学習で行ってきた「課題を解決する学習」に対しての意識調査では，学習の課題をみつけることが「できた，どちらかといえばできた」と答えた生徒は25人であったが，学習や活動の手順や計画を考えるのが「できた，どちらかといえばできた」と答えた生徒は12人であり，活動後に学習してきた事を説明することが「できた，どちらかといえばできた」と答えた生徒は16人であった。学習の課題を把握し，課題を解決したという実感をもつことはできているが，見通しをもって学習に取り組むことや，学習したことを説明することを苦手としている様子が見られる。課題解決に向けて見通しをもって活動したり，学習した内容を振り返る場面を設定するなど，題材を工夫する必要があると考えた。

(3) 指導観

文字や数字といった情報を処理するために，アプリケーションソフトの利用方法や，情報の収集，加工，発信のために，情報通信ネットワークについて学習することは，現在の高度情報化社会の中では重要なことである。しかし，今日のコンピュータでは利用するためにプログラムをつくる必要はなくなってきている。コンピュータをはたらかせるプログラムの機能や様々な家庭用電気製品の中で使われている計測・制御の仕方を学習することで，さまざまな製品の中でコンピュータが使われ，私たちの生活を豊かで便利なものになっていることを理解させたい。

4 指導と評価の計画

(1) 題材の評価規準

	生活や技術への 関心・意欲・態度	生活を工夫し 創造する能力	生活の技能	生活や技術についての 知識・理解
内容の まとめ	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータを用いたプログラムに関心を持ち、身の回りで見られる計測・制御について調べようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 計測・制御にかかわる課題を設定し、その課題解決のためにプログラムの手順を工夫し創造している。 	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータを用いた簡単なプログラムの作成、及び計測・制御ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 簡単なプログラムの作成に関する知識を身に付け、コンピュータを用いた計測・制御の仕組みについて理解している。
題 材	<ul style="list-style-type: none"> 身の回りにおけるコンピュータを用いた計測・制御の機器について調べようとしている。 コンピュータを働かせるプログラムに関心を持ち、その役割とその機能について考えようとしている。 簡単なプログラムの作成に取り組んでみようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータを用いて目的に応じた計測・制御の方法を工夫している。 サンプルプログラムを用いて、課題を解決するために、情報処理の手順を工夫している。 	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータを用いて簡単な計測や動く模型の制御をすることができる。 簡単なプログラムの作成ができる。 サンプルプログラムをもとに、簡単なプログラムの編集・作成ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 簡単な計測・制御の構成要素に関する知識を身に付けている。 生活とコンピュータを用いた計測・制御システムとの関係について理解している。 簡単なプログラムの作成に関する知識を身に付けている。 簡単なプログラムの作成の手順について理解している。
学 習 活 動	<ul style="list-style-type: none"> 身の回りにおける電気製品について、どのように生活を改善してきたか調べようとしている。 目的の動作をさせるために必要な制御方法を調べようとしている。 簡単な制御に取り組んでみようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 洗濯に関する問題から課題を設定している。 課題を解決するために、計測・制御の方法を工夫している。 	<ul style="list-style-type: none"> 簡単な命令を使って、洗濯機の模型の制御ができる。 目的に応じた洗濯機の模型の制御ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 簡単な制御に関する知識を身に付けている。 計測・制御システムとプログラムに関する知識を身に付けている。 簡単な計測・制御に関する知識を身に付けている。 生活とコンピュータを用いた計測・制御システムとの関係について理解している。

(2) 全体計画

第1次 コンピュータを使って洗濯機を制御しよう。 ----- 7時間

第1時 生活を改善した電気製品を探そう。 1時間

第2時 洗濯機を制御しよう。 2時間

第3時 自分流の洗濯プログラムをつくろう。 3時間

(本時はその1・2時間目)

第4時 洗濯プログラムを評価・修正しよう。 1時間

第2次 プログラム言語でプログラムをしよう。 ----- 6時間

(3) 本時にかかわる活動計画

第1次 (7時間取り扱い)

学習過程	学習活動・内容	指導上の留意点	評価規準
導 入	生活を改善した電気製品を探そう。(1時間) 生活上の課題を解決した技術を考える。 生活を改善した電気製品を探す。 ・ 生活上の課題を考える。 ・ どんな見通しからつくられたか考える。 ・ どのように解決したか考える。 ・ 生活をどのように改善したか考える。 コンピュータの存在を探す。	日常生活で使用している機器を紹介し、生活上の課題を解決した例を示す。 家庭用電気製品が生活上の課題をどのように解決してきたのかを考えさせ、生活を改善するための技術の役割について知らせる。 身の回りにおける電気製品が、どのように生活を改善してきたか調べようとしている。 (関・観察、学習カード)	
	洗濯機を制御しよう。(2時間) 洗濯機の模型を制御しよう。(1/2) 洗濯機の機能を考える。 制御システムの使い方を知る。 洗濯機の模型を制御して動作させる。 洗濯機の登場で、洗濯の仕事がどのように変わったか考える。	生活を改善してきた電気製品をどのようにコンピュータが制御しているのか、実習を通して学習していくことを確認する。 制御ソフトや制御ボードの使い方について指導する。 簡単な命令を使って、洗濯機の模型を制御することができる。(技・観察) 簡単な制御に関する知識を身に付けている。 (知・学習カード)	

<p>生活上の課題</p> <p>技術的な見通し</p> <p>技術的な判断</p> <p>生活からの評価</p>	<p>洗濯機の模型の機能を増やそう。 (2/2)</p> <p>現在の洗濯機と比べて不足しているところを探す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ パルセータを反転させる。 ・ 反転を繰り返す。 ・ 脱水槽を回す。 <p>不足している機能を実現するために、必要な動作になるように制御する。</p> <p>機能を追加できたか評価する。</p> <p>計測・制御システムとプログラムについてまとめる。</p>	<p>現在の洗濯機の動きをもとにして、洗濯機の模型をプログラムで制御していくことを知らせる。</p> <p>洗濯機の模型で制御できる部分を説明し、制御ソフト中の命令との対応について確認をする。</p> <p>目的の動作をさせるために必要な制御方法を調べようとしている。</p> <p>(関 - 観察)</p> <p>処理手順を分かりやすく表すために流れ図があることを知らせる。</p> <p>計測・制御システムとプログラムに関する知識を身に付けている。</p> <p>(知 - 学習カード)</p>
<p>生活上の課題</p> <p>技術的な見通し</p>	<p>自分流の洗濯プログラムをつくらう。 (3時間)</p> <p>自動洗濯機の仕様書をつくらう。 (1/3本時)</p> <p>生活の中の洗濯について考える。</p> <p>自動洗濯機の洗濯の工程について考える。</p> <p>洗い→すすぎ→脱水</p> <p>洗濯機の模型ではどのような動作になるか考え、自動化に向けて仕様書をつくる。</p>	<p>家庭での聞き取り調査を行い、どのような生活上の課題があるか事前調査をしておくようにさせる。</p> <p>洗濯という仕事の労力を保護者アンケートをもとに考えさせ、洗濯の仕事が自動化された結果、生活がどのように変化したか考えさせる。</p> <p>簡単な制御に取り組んでみようとしている。</p> <p>(関 - 観察)</p>
<p>技術的な判断</p> <p>生活からの評価</p> <p>生活上の課題</p> <p>技術的な見通し</p> <p>技術的な判断</p> <p>生活からの評価</p> <p>生活上の課題</p> <p>技術的な見通し</p> <p>技術的な判断</p>	<p>仕様書からプログラムをつくらう。 (2/3本時・3/3)</p> <p>洗濯機の模型をプログラムで制御する。</p> <p>安全性からの課題を考える。</p> <p>課題を解決できたか評価する。</p> <p>自分流のプログラムをつくらう。</p> <p>洗濯の課題を見付ける。</p> <p>課題を解決する方法を考える。</p> <p>必要な動作になるように、プログラムで制御する。</p> <p>課題を解決できたか評価する。</p>	<p>洗濯の手順をメインルーチンで作成し、それぞれの工程をサブルーチンで作成することを確認する。</p> <p>洗濯機の一連の動作がプログラムで制御できたか確認後、安全上から問題を提起する。</p> <p>課題を解決するために、計測・制御の方法を工夫している。</p> <p>(工 - 観察・学習カード)</p> <p>洗濯に関する保護者対象のアンケート結果を紹介し、課題を見付けるための資料とする。</p> <p>計画通りに動作した場合には、必ず生活上の課題に戻って評価することを確認する。</p> <p>目的に応じた制御ができる。</p> <p>(技 - 観察・プログラム)</p> <p>洗濯機の動作の様子が分かる視聴覚教材を用意し、評価の参考にさせる。</p>
<p>生活からの評価</p> <p>技術的な見通し</p> <p>技術的な判断</p> <p>生活からの評価</p>	<p>洗濯プログラムを評価・修正しよう。 (1時間)</p> <p>相互評価をもとに、洗濯プログラムが生活上の課題を解決しているか評価する。</p> <p>相互評価をもとに修正する。</p> <p>解決できなかった問題点をまとめる。</p> <p>生活とコンピュータを用いた計測・制御システムとの関係についてまとめる。</p>	<p>生活の視点から、できあがった自分流の洗濯プログラムを評価することを確認する。</p> <p>現在の洗濯機の中に組み込まれている様々なセンサや、センサの情報をもとに制御しているコンピュータについて、学習を振り返りながら説明する。</p> <p>生活とコンピュータを用いた計測・制御システムとの関係について理解している。</p> <p>(知 - 学習カード)</p>

5 本時の指導

(1) 目標

洗濯機の模型を制御することを通して、コンピュータを用いた計測・制御の仕組みについて理解し、条件に応じた制御プログラムをつくることができる。

(2) 準備・資料

学習カード、洗濯機の模型、制御ソフト、制御ボード、洗濯に関するアンケート結果、洗濯機の動作の視聴覚教材

(3) 展開

過程	学習内容・活動	指導 評価
<p>生活上の課題</p> <p>技術的な見通し</p> <p>技術的な判断</p> <p>生活からの評価</p> <p>生活上の課題</p> <p>技術的な見通し</p> <p>技術的な判断</p> <p>生活からの評価</p> <p>生活上の課題</p> <p>技術的な見通し</p> <p>技術的な判断</p> <p>生活からの評価</p>	<p>1 学習内容を確認する。</p> <p><u>自分流の洗濯プログラムをつくらう。</u></p> <p>2 自動洗濯機の仕様書をつくる。 (1) 生活の中での洗濯について考える。 (2) 自動洗濯機の工程について考える。 洗い→すすぎ→脱水 (3) 洗濯機の模型では、どのような動作になるか考え、自動化に向けて仕様書をつくる。</p> <p>3 仕様書からプログラムをつくらう。 (1) プログラム作成上の注意事項を確認する。 ・センサ2の使い方 (2) 仕様書をもとにプログラムを作成する。 (3) 仕様書通りに動いているか確認する。</p> <p>4 安全面から課題を考える。 (1) 洗濯機を使うときに危ない状態を考える。 ・ ふたが開いたままで脱水の操作をすると危ない。 ・ 脱水の動作中にふたを開けると危ない。 (2) 安全性を考え、問題が発生する条件にあわせた処理をするようにプログラムを変更する。 (3) 危険な状態を防ぐように動作しているか評価する。</p> <p>5 自分流のプログラムをつくらう。 (1) <u>洗濯の課題を見付ける。</u> ・ 泥汚れが落ちない。 ・ しわになる。 (2) どのようにすれば課題が解決しそうか見通しをまとめる。 (3) 洗濯機の仕様書をつくる。 (4) 仕様書をもとにプログラムをつくる。 (5) 仕様書通りに動いているか確認する。</p> <p>6 本時のまとめをする。 (1) 本時のまとめをする。 (2) 自己評価をする。 (3) 次時の確認をする。</p>	<p>これまでの学習で作成した洗濯機の制御プログラムを組み合わせたり、変更したりしながら、生活上の課題を解決していくことを説明する。</p> <p>洗濯という仕事の労力を、保護者のアンケートの中から時間についての結果をもとに考えさせ、洗濯機がない状態から、現在のように自動化されたことで生活が改善されたことに気付かせる。 前時までに作成してきた洗濯機の各工程のプログラムを、サブルーチンとして使えることを確認する。 プログラムの設計図を「仕様書」としてまとめることを確認する。</p> <p>洗濯の全行程を確かめると時間がかかるので、各工程の中で、ある程度動作が確認できたときには次の工程に進むように、センサ2を使うことを確認する。 机間指導をし、制御ソフトの使用法についての指導をする。 必ずプログラムには個別の名前を付けて保存させ、プログラムの履歴が残るようにさせる。 簡単な制御に取り組んでみようとしている。 (関 - 観察)</p> <p>これまでは、洗濯の利便性を課題にしてきたことを確認し、洗濯機を使う際の安全性について考える必要性を説明する。 どのような状態が安全性から考えた上で課題になるのか考えさせ、センサを使った制御の必要性について説明する。 どの部分を変更するか確認させ、変更の前には必ずプログラムを保存させる。 机間指導で、センサを使ったプログラムの方法について個別に指導する。 課題を解決するために、計測・制御の方法を工夫している。 (工 - 観察, 学習カード) 計画通りに動作しない場合や、プログラムに間違いがある場合には、プログラムをすぐに修正させ、確認させる。</p> <p>保護者アンケートの結果を提示し、課題を見付けるための資料とする。 洗濯機の模型では、モータの回転速度は一定なので、水流の強さを変えるには、モータの制御方法を工夫する必要があることを知らせる。 洗濯機の模型を制御するプログラムのどの部分を変更すれば課題が解決できるか確認させる。</p> <p>目的に応じた制御ができる。 (技 - 観察, プログラム)</p> <p>実際の洗濯機の水 flow とバルセータの動きを映像資料として準備し、生徒が考えた方法が正しいか確かめられるようにしておく。</p> <p>いろいろな環境や状態を計測するセンサと、そこからの情報を処理しているコンピュータの関係について説明する。 簡単な計測・制御に関する知識を身に付けている。 (知 - 学習カード)</p>