

第3学年3組 技術・家庭科（技術分野）学習指導案

期 日 平成26年11月26日（水）

学校名 松江市立第四中学校

授業者 教諭 石倉 義夫

1, 題材名 安全で安心して自動運転する車をつくろう

(内容D (3) ア・イ 情報に関する技術 9時間)

2, 題材の目標

プログラムによる計測・制御に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得させるとともに、プログラムによる計測・制御に関する技術が社会や環境に果たす役割と影響について理解を深め、それらを適切に評価し活用する能力と態度を育成する。

3, 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
情報に関する技術に関わる倫理観を身に付け、知的財産を創造・活用しようとしている。	目的や条件に応じて情報処理の手順を工夫している。	簡単なプログラムを作成できる。	コンピュータを用いた計測・制御の基本的な仕組みについての知識を身に付けている。

4, 題材設定の理由

(1) 題材観

科学技術が発展し情報化が急速に進み、製造業においては工場での自動化が進み、また家庭生活においてもコンピュータの普及が一般的になってきた。身のまわりにある様々な機器にもコンピュータが組み込まれており、より簡単な操作で効率的かつ高度な仕事ができるようになってきている。この便利で快適な生活ができるのもプログラムによる計測と制御の進歩の結果である。しかし、生徒たちは、身近にあり自動化された機器を当たり前のように使用しているが、コンピュータで制御されていることを意識せず生活を送り、仕組みに興味・関心を抱く機会は少ないと考える。そこで、生徒が利用者ではなく開発者の立場に立ち、プログラムによる計測・制御に関する知識や技術を習得し、制約条件の中で工夫し創造し、最適な解決策を導き出す力を身に付けることは、今後の社会を生き抜くうえで有効である。この力は、身のまわりで使われる技術を適切に評価し活用する力の育成につながると考える。

(2) 生徒観

本クラスは、男子20名、女子18名の合計38名で構成される。明るく活発な生徒が多く、課題に対しては集中して黙々と取り組むことができる。しかし、疑問や問題が生じた場合、自ら進んで解

決したり探究したりすることが苦手で、あきらめてしまう生徒が多い。自ら考えること避け、安易に答えを求めてしまう傾向がある。

本学級で、プログラムによる計測・制御に関する事前アンケートをとったところ、次のような結果が得られた。

①多くの家電製品にコンピュータが組み込まれていることを知っていますか？	はい	89%
②それらの家電製品が、 プログラムによって計測・制御されていることを知っていますか？	はい	61%
③家電製品のプログラムによる計測・制御の仕組みについて考えたことがありますか？	はい	26%
④自動化された家電製品の働き（プログラムによる計測・制御）について説明ができますか？	はい	10%
⑤プログラムによって計測・制御されているロボット（家電）に興味がありますか？	はい	40%
⑥プログラムの学習は難しいと思いますか？	はい	81%
⑦考えを図や絵にして説明できますか？	はい	41%

多くの生徒は、身近な家電製品にコンピュータが組み込まれていることは知っている。しかし、その仕組みについて考え、説明できる生徒は少ない。また、プログラムによって計測・制御されているロボットや家電製品に対して、興味・関心を示す生徒も半数を切っている。この結果より、今の便利な生活をあたり前のように感じていることがわかる。この実態を踏まえプログラムによる計測・制御に関する技術が身近なところでどのように活かされているのか、また今後どのように活かすことができるのかを考えさせることにより、科学技術への興味・関心を高めていきたい。

(3) 指導観

私たちの身近にある機械や家電製品のほとんどはセンサを使っており、プログラムによって制御され、最適な動作を選択するなどコンピュータ制御が行われている。このことに気づかせ、興味・関心をもたせるために、題材を「安全で安心に自動運転する車をつくろう」と設定した。車は身近な乗り物であり、今後もあらゆる安全機能が加わり進歩していくものである。また、未来の車をイメージさせることにより、開発者の立場として取り組ませることとする。

事前アンケートによると、「プログラムの学習は難しい」「考えを図や絵にして説明することが苦手」と答えた生徒が多かった。そのためプログラムによる計測・制御の学習教材としてビュートレーサーを使用することにした。前進・曲がる・止まるといった動作がブロックになっており、言語にまどわされることなくプログラムをつくることができる。そのため目的や条件に合わせたプログラムの流れが思考しやすく確認しやすい教材である。また、モータの回転数の変更といった上級者向け機能を使用することにより、条件に合わせた動きに幅をもたすこともでき、生徒の工夫し創造する能力を高めることもできると考える。

本時の学習では、「安全で安心な自動運転するプログラムに改良する」という課題を設定し、目的である「安全で安心」をキーワードに開発者の立場としてプログラムを改良する。自ら取捨選択した目的に沿って自分のアイディアを技術の視点から見直すことにより、動きを工夫し導き出すような学習

展開にする。これにより、生徒はコンピュータを用いた計測・制御の基本的な仕組みを知り、簡単なプログラムの作成ができるようになるとともに、情報処理の手順を工夫する能力を育成できるものとする。

5、題材の指導計画と評価規準（計9時間）

時間	学習内容	評価規準，評価方法（■）			
		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
1	<p>○現在，開発中である自動運転する車などコンピュータが機器を制御していること知る。【D（3）ア】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身近にある機器に，コンピュータを用いた計測・制御が利用されていることを知る。 				<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータが機器を制御していることを指摘できる。 ■ワークシート ■発言内容
1	<p>○コンピュータを用いた計測・制御の基本的なしくみを知る。</p> <p>【D（3）ア】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人の行動とコンピュータ制御された機器との比較をする。 ・計測・制御システムを構成する3要素（センサ，コンピュータ，アクチュエータ）について知る。 ・3要素をつなぐインターフェースの必要性について理解する。 <p>○情報を処理する手順を知り，目的や条件に合うプログラムを作成する。【D（3）ア】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報を処理するために，プログラムが使われていることを知る。 ・情報処理の手順（順次，分岐，反復）がわかり，フローチャートで表現できる。 				<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータを用いた計測・制御の基本的な構造を知り，説明できる。 ・計測・制御におけるインターフェースの必要性を知り，指摘できる。 ■ワークシート ■発言内容 ・プログラムを使い，情報を処理する手順を指摘できる。 ■ワークシート ■定期テスト

1	<p>○順次・反復の流れを使い，ライントレースカーを制御するプログラムを作成する。【D（3）イ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・順次，反復の流れを使い，フローチャートに従ってライントレースカーを制御する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・目的に応じたプログラムを作成しようとしている。 ■取り組みの様子 ■プログラム 		<ul style="list-style-type: none"> ・順次・反復を用いて目的に応じたプログラムの作成ができる。 ■プログラム ■ワークシート 	<ul style="list-style-type: none"> ・順次・反復の情報処理の手順についての知識を身に付け，説明できる。 ■ワークシート ■定期テスト
1	<p>○分岐の流れを使い，ライントレースカーを制御するプログラムを作成する。【D（3）イ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・赤外線センサの役割がわかる。 ・上級者向け機能の役割がわかる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・目的に応じたプログラムを作成しようとしている。 ■取り組みの様子 ■プログラム 		<ul style="list-style-type: none"> ・分岐を用いて目的に応じたプログラムの作成ができる。 ■プログラム ■ワークシート 	<ul style="list-style-type: none"> ・赤外線センサの役割について説明できる。 ■ワークシート ■定期テスト
2	<p>○課題コースに応じたライントレースカーを制御するプログラムを作成する。【D（3）イ】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・課題に応じたプログラムを作成しようとしている。 ■取り組みの様子 ■プログラム 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 	<ul style="list-style-type: none"> ・フローチャートを用いて順次・反復・分岐を利用し，課題に応じたプログラムの作成ができる。 ■プログラム ■ワークシート 	
3 本 時 1 / 3	<p>○課題コースを安全で安心して走行するライントレースカーにプログラムを変更する。【D（3）イ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・利用者への影響などを考える。 ・フローチャートを用いて，新たな情報処理の手順を考える。 ・安全で安心して走行することを考え，課題コースを進むプログラムに変更する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・動作の信頼性向上などに配慮してプログラムを作成しようとしている。 ・利用者への影響などを考え，プログラムを作成しようとしている。 ・新しい発想を生み出し活用しようとしている。 ■ワークシート ■取り組みの様子 	<ul style="list-style-type: none"> ・計測・制御の目的や条件を明確にし，計測・制御に適した情報処理の手順を決定する。 ■ワークシート ■プログラム 	<ul style="list-style-type: none"> ・計測・制御の目的や条件に応じたプログラムに変更することができる。 ■プログラム ■ワークシート 	

評価・活用 2	<p>○自動運転する車を代表とするプログラムによる計測・制御の技術が進歩していくことのメリット・デメリットについて考える。</p> <p>○プログラムによる計測と制御の技術と人間は今後どのようにつきあっていくべきか考える。</p> <p style="text-align: center;">【D(1)エ】</p>	<p>・課題について考えることを通し、既習した知識・技術を日常生活に生かそうとする態度を身に付けようとしている。</p> <p>■取り組みの様子</p> <p>■発言内容</p> <p>■ワークシート</p>	<p>・プログラムによる計測・制御に関する技術の課題を明確にし、社会的、環境的および経済的側面から比較・検討し、適切な解決策を見いだしている。</p> <p>■取り組みの様子</p> <p>■発言内容</p> <p>■ワークシート</p>		<p>・プログラムによる計測・制御に関する技術が社会や環境、経済に果たしている役割と影響について理解している。</p> <p>■取り組みの様子</p> <p>■発言内容</p> <p>■ワークシート</p>
------------	---	--	---	--	---

6、本時の学習（全9時間 本時7/9）

(1) 本時のねらい

○動作の信頼性向上などに配慮し、また利用者への影響などを考え、新しい発想を生み出し活用しながらプログラムを作成しようとしている。

【生活や技術への関心・意欲・態度】

○計測・制御の目的や条件を明確にし、計測・制御に適した情報処理の手順を決定する。

【生活を工夫し創造する能力】

(2) 本時の展開

学習活動	教師の支援	評価・教材等
1 本時の学習内容を確認する。	<p>・学習課題について関心をもたせ、意欲を高める。</p> <p>「自動運転する車を安全で安心な動きに改良しよう」</p>	日産Webページ
2 安全で安心な車にするために、自分の考えをまとめる。	<p>・前時までに制作（課題コース）したビュートレーサーの動きを見せ、開発者の立場に立ち、どの場面でどのような動きを取り入れれば安全になるのかを考えさせる。</p> <p>・「コースの危険箇所はどこにあるのか？」</p> <p>「どんな動きをすると安全になる？」</p> <p>「その理由」をワークシートでまとめさせる。</p> <p>《予想される考え》</p> <p>A. ゆっくり進む B. ゆっくり止まる</p> <p>C. ゆっくり曲がる D. ウィンカー</p> <p>E. レーンキーピング F. その他</p>	<p>【関心・意欲・態度】</p> <p>■ワークシート</p>

<p>3 同じ動きを考えた生徒同士で場面（Step 1, Step 2, Step 3）を分担し、プログラムを変更する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・取り入れる動きを一つ選択させ、選択した動きごとにグループにする。 ・グループ内で場面（Step 1, Step 2, Step 3）を分担する。 ・フローチャートを書かせ、プログラムの検討をさせる。 ・プログラムの変更がしにくい生徒には、グループ内で相談し、助言を求めるよう促す。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ビュートレーサー 【工夫・創造】 ■ワークシート
<p>4 他の動きの意見や動きを知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・全体でそれぞれの動きについて発表させる。 	
<p>5 「安全で安心して走行させるのか」を最終自分の考えをまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・目的や条件を踏まえた新たな自分の考えをワークシートに記入させる。 ・安全で安心という目的を意識させることを促し、組み込む動きは一つだけではないことを伝える。 	<ul style="list-style-type: none"> 【工夫・創造】 ■ワークシート
<p>6 まとめ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・安全な動きを取り入れたビュートレーサーの動きを見せ、生徒に今後の見通しをもたせる。 ・学習を振り返りながら、まとめさせる。 	

(3) 本時の評価

【生活や技術への関心・意欲・態度】

十分満足できると判断される生徒の具体例	おおむね満足できると判断される生徒の具体例	支援を必要とする生徒への指導の手立て
動作の信頼性向上を配慮して、利用者への影響を考え、新たな発想を生み出し、プログラムを作成しようとする態度を身に付けている。	動作の信頼性向上を配慮して、利用者への影響を考え、新たな発想を生み出し、プログラムを作成しようとする態度を身に付けようとしている。	具体的な場面をイメージさせ、どのような機能が必要なかを考えさせ、プログラムを作成できるよう支援する。

【生活を工夫し創造する能力】

十分満足できると判断される生徒の具体例	おおむね満足できると判断される生徒の具体例	支援を必要とする生徒への指導の手立て
計測・制御の目的や条件に応じて、自分の考えに適した情報処理の手順を工夫し、明確かつ具体的な解決策を決定している。	計測・制御の目的や条件に応じて、自分の考えに適した情報処理の手順を工夫し決定している。	計測・制御の目的や条件に応じた考えをもたせ、情報処理の手順を工夫するよう指導する。

自動運転する車を安全で安心な動きに改良しよう！

最終課題コース (Step 1・2・3) のプログラムを
安全で安心に動く車に改良する。

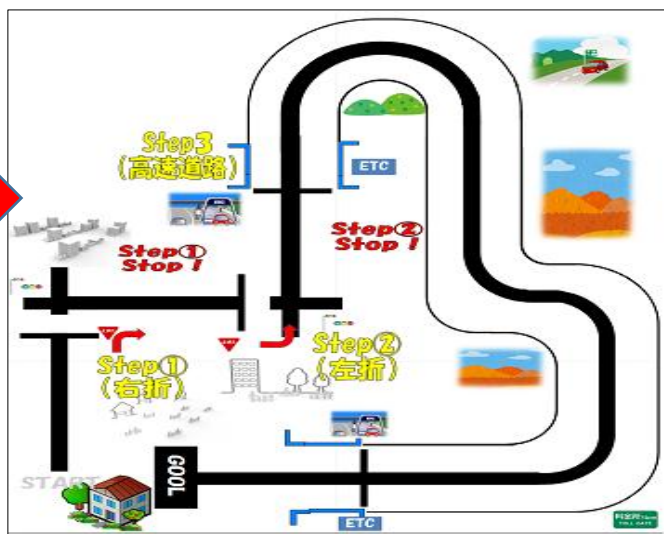


～安全で安心に動く車にするために、自分の考えをまとめよう！～

① 右の最終課題コースの

危険箇所だと思うところに

赤ペンで○印を記入しよう！



② 「安全で安心な車」にするために、どんな動きをすると安全になる？

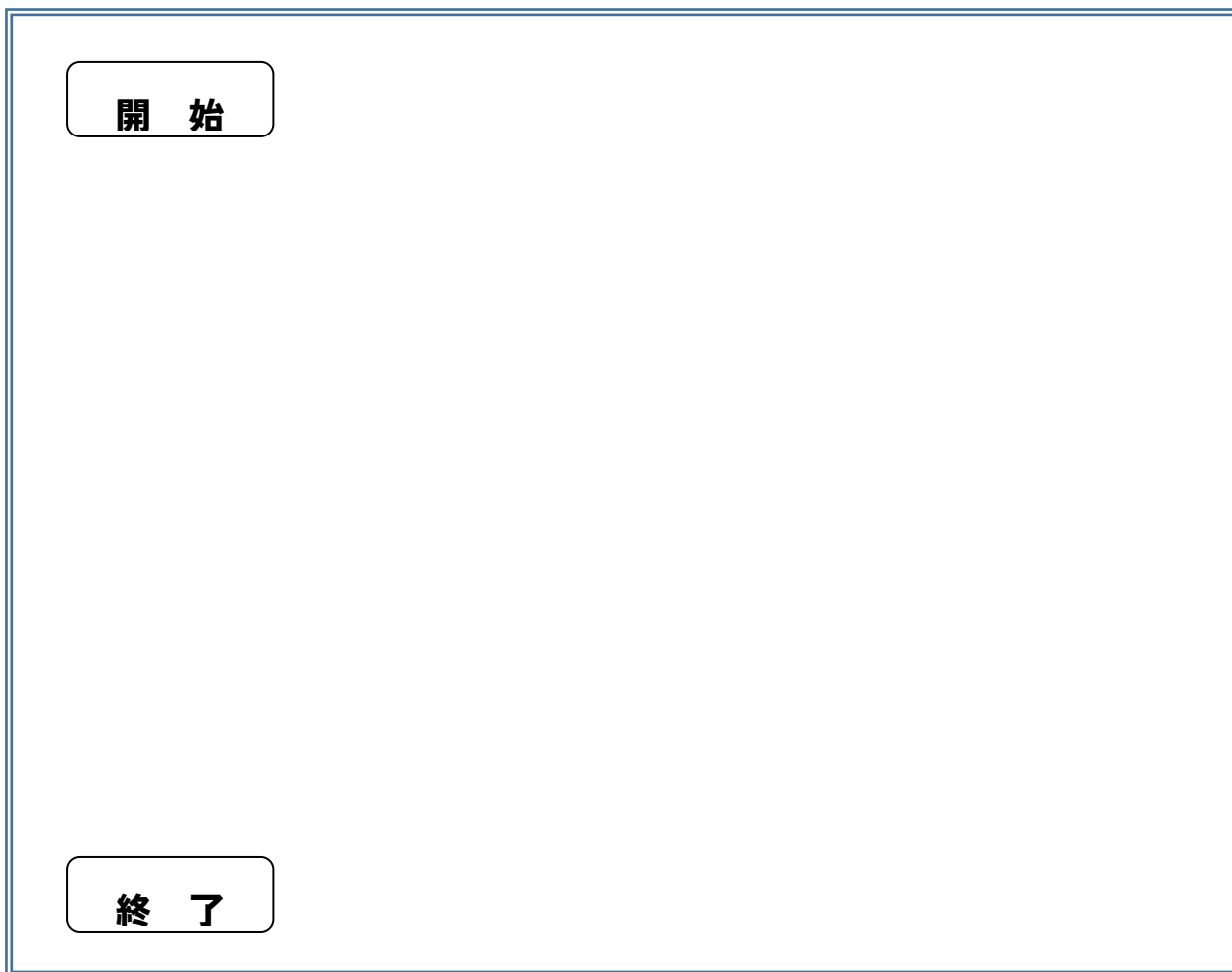
③ 危険箇所だと思った理由・安全な動きを取り入れる理由は？

開発グループ

グループ名 (動き):

開発担当場所 : Step

安全な動きを取り入れたプログラムをフローチャートで書いてみよう！



最終自分の考え
(まとめ)

自分の開発する自動運転する車は、安全で安心して動くために

という動きを取り入れます。

その理由は、