

技術・家庭科における主体的な学びを実現した授業（２年次）

Google Workspace for Education を活用して
中学校から高等学校へのプログラミング教育の接続（技術分野）
～プログラムによって問題を解決しよう～

家庭分野における主体的・対話的で深い学びの実現に向けて（家庭分野）

青柳 敬大 宮崎 茜

1. 研究主題設定の理由

これまでの学習指導要領の成果と課題を中央教育審議会答申では次のように明らかにしている。

技術分野においては、社会、環境及び経済といった複数の側面から技術を評価し具体的な活用方法を考え出す力や、目的や条件に応じて設計したり、効率的な情報処理の手順を工夫したりする力の育成について課題があるとの指摘がある。また、社会の変化等に主体的に対応したり、より良い生活や持続可能な社会を構築したりするため、技術の発達を主体的に支え、技術革新を牽引することができるよう技術を評価、選択、管理・運用、改良、応用することが求められる。

家庭分野においては、普段の生活や社会に出て役立つ、将来生きていく上で重要であるなど、児童生徒の学習への関心や有用感が高いなどの成果が見られる。一方、家庭生活や社会環境の変化によって家庭や地域の教育機能の低下等も指摘される中、家族の一員として協力することへの関心が低いこと、家族や地域の人々と関わること、家庭での実践や社会に参画することが十分ではないことなどに課題が見られる。また、家族・家庭生活の多様化や消費生活の変化等に加えて、グローバル化や少子高齢社会の進展、持続可能な社会の構築等、今後の社会の急激な変化に主体的に対応することが求められる。

現在の子供たちやこれから誕生する子供たちが、成人して社会で活躍する頃には、我が国は厳しい挑戦の時代を迎えていると予想される。生産年齢人口の減少、グローバル化の進展や絶え間ない技術革新等により、社会構造や雇用環境は大きく、また急速に変化しており、予測が困難な時代となっている。また、急激な少子高齢化が進む中で成熟社会を迎えた我が国にあっては、一人一人が持続可能な社会の担い手として、その多様性を原動力とし、質的な豊かさを伴った個人と社会の成長につながる新たな価値を生み出していくことが期待される。

今日の学校教育では、時代が大きく変わる中、子供たちがこれから生きていく時代に向けて、そこで求められる資質・能力を明確にすることが重要となる。資質・能力は新学習指導要領では「何を理解しているか、何ができるか」「理解していること・できることをどう使うか」「どのように社会・世界とのかかわり、よりよい人生を送るか」という三つの柱に沿って、育てるべき資質・能力を整理し、教育課程の枠組みを考える必要があるとされている。また、学校教育における質の高い学びを実現し、学習内容を深く理解し、資質・能力を身に付け、生涯にわたって能動的に学び続けるようにするために、「主体的・対話的で深い学び」を求めている。この視点は、学びの過程としては一体として実現されるものであり、活動はあるが学びが欠けるような表面的な学びに陥らないように「深い学び」の視点は重要とされている。この深い学びに大きく関わるのは各教科等の特質に応じた「見方・考え方」である。昨年度までの研究では、「見方・考え方」を働かせた学びや資質・能力を見取るための評価の工夫、教科等横断的な教育課程について研究を進めてきた。これまでの研究を生かしながら、本年度は「自ら追究し、未来を切り拓く生徒の育成」を研究主題とし、「主体的に学習に取り組む態度」の見取りについて、検討していきたい。

【技術分野】

2. 研究の目的

今後の社会を担う子供たちは、グローバル化、少子高齢化、持続可能な社会の構築等の現代的な諸課題を適切に解決できる能力が求められる。技術分野においては、生活や社会において様々な技術が融合して利用されている現状を踏まえ、材料可能、生物育成、エネルギー変換、情報等の専門分野における重要な概念等を元にした教育内容としていく必要がある。急速な発展を遂げている情報の技術に関しては、小学校におけるプログラミング教育の成果を活かし発展させるという視点から、また、高等学校における情報の授業へのスムーズな接続を行いプログラミングの技術をより多くの生徒に身に付けさせるという観点から、従前からの計測・制御に加えて、双方向性のあるコンテンツに関するプログラミングや、ネットワークやデータを活用して処理するプログラミングも題材として扱うことが必要とされた。

経済産業省の平成28年6月10日発表の「IT 人材の最新動向と将来推計に関する調査結果」によると2016年時点でIT人材が17万人不足しており、今後はさらに深刻化、2030年には59万人が不足すると予測されている。国としてもIT人材を育成することが喫緊の課題となっている。高等学校で行われてきた情報科における学習を更に充実させ、プログラミングの技術を持って情報化社会に貢献できるような人材を育成する必要がある。また、そのためには小中学校でもプログラミングなどを学び論理的思考力等を身に付けさせる必要がある。小学校・中学校、そして高等学校での学習を経て、情報やコンピュータに抵抗のない子供を育てることが求められている。

プログラミングに対して抵抗を持たれてしまう原因は様々である。開発環境が整わないということや、成果が出し難いなどのことが挙げられる。得に高等学校への接続という視点で考えると、中学校までのプログラミング学習などで、GUIベースのものに慣れてしまっているということが挙げられる。IT人材を育成するためにはCUIベースのものを扱う必要があるため、高等学校の情報でCUIベースのものを扱うが、GUIからCUIへの接続が上手くいかず、結果としてプログラミング離れが進んでしまうと思われる。GUIベースのものではプログラムの思考ができて、CUIベースのもので作成しようとする時操作方法やコマンド等覚えることが多く、上手に扱えないという課題が出て来てしまう。この課題を解決するために、GUIベースのプログラミングソフトウェアでプログラムの設計に関する力を養い、CUIのものについても理解を深めていく必要がある。また、ICT機器を活用し、それらの力が更に深まるようにしていきたい。

本研究では高等学校への接続を意識した研究と授業実践を行い、中学校でのプログラミング教育について検討していく。

また、本校の技術分野における昨年度までの研究の経緯は以下の通りである。

- 平成13年度 「起業家精神育成の視点を取り入れた授業」(技術分野)
- 平成14年度 「知識と技能の総合化をめざした授業」(技術分野)
- 平成15年度 「知識と技能を密接に関わらせていく学習内容の工夫と実践」(技術分野)
- 平成16年度 「学習を生活に活用する学習内容の工夫と実践」(技術分野)
- 平成17.18年度 「生徒一人一人が達成感を感じられる学習内容の工夫と実践」

(技術分野)

- 平成 19 年度 「生徒が達成感を感じられる授業の工夫」(技術分野)
- 平成 20. 21. 22 年度 「かかわりを生かして力をのばす授業」(技術分野)
- 平成 23 年度 「計測・制御の技術を評価する「問い」を求めて」(技術分野)
- 平成 24 年度 「新しいエネルギー変換の技術」有機 EL を活用した教材提案 (技術分野)
- 平成 25 年度 「エネルギー変換に関する技術」～エネルギー変換からみるハイブリッド
自動車の授業～ (技術分野)
- 平成 26 年度 「3D プリンタを活用し、材料加工を深く考える授業」(技術分野)
- 平成 27 年度 「3D プリンタで印刷し活用する授業」(技術分野)
- 平成 28 年度 「3D プリンタで印刷し活用する授業」(技術分野)
- 平成 29 年度 「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」
～パワーポイントを利用した学校クイズの授業実践～
- 平成 29 年度 「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」
～WebAPI を取り入れてデータを活用する授業実践～
- 平成 30 年度 「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」
～オーロラロック 2 N 制御ソフトを利用して課題を解決する授業実践～
- 平成 31 年度 「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」
～オーロラロック 2 N 制御ソフトを利用して課題を解決する授業実践～
- 令和元年度 「小学校から中学校へのプログラミング教育の接続」(技術分野)
～ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング～
- 令和 2 年度 「Google Workspace for Education を活用して小学校から中学校への
プログラミング教育の接続」(技術分野)
～プログラムによって問題を解決しよう～
- 令和 3 年度 「Google Workspace for Education を活用して中学校から高等学校への
プログラミング教育の接続」(技術分野)
～プログラムによって問題を解決しよう～

3. 全体研究とのかかわり 技術・家庭科(技術分野)で目指す具体的な生徒の姿

本校の考える「主体的な学び」とは、エンゲージメントが高められた姿である。すなわち、生徒が粘り強く学習に取り組み、自己調整しながら学ぶ姿である。「主体的な学び」についての理論としては、3つの考え方が示されている。本校では、山梨大学の田中准教授にも助言をいただきながらエンゲージメントに着目して、主体的な学びを捉え、その実現を目指して工夫して行うこととした。

- ① 認知的エンゲージメント＝生徒の頭脳の中で繰り広げられる、学びの質を高めようとする働き、自律性
- ② 行動的エンゲージメント＝見える形で現れる没頭する姿で、量的に測れるもの。
- ③ 感情的エンゲージメント＝生徒の内面に見られる、学びに関するポジティブな感情

文部科学省が「主体的に学習に取り組む態度」の評価の尺度として示している「粘り強く取組を行おうとする側面」と「自らの学習を調整しようとする側面」は、エンゲージメントの3つの側面全てでみられる。この3つのエンゲージメントを授業の中でいかに配置し、評価の方法を探るのか検討していくこととする。

4. 研究の内容

- (1) 「高等学校・情報への連携について」
- (2) 授業実践と事前調査

(1) 「高等学校・情報への連携について」

中学校から高等学校へのプログラミング教育の接続の要点について、「教育課程の連携」、「教材の連携」の2つの観点から検討する。

① 「教育課程の連携」

教育課程の連携については、中学校段階、高等学校段階それぞれにおいて育てるべき資質能力や教育内容をどのように傾倒的に設定するか、教育課程のスコープとシーケンス（連続・順序）の検討が必要となる。高等学校における情報は従来から行われているものを、必修化に伴いどのように変更して実践していくのか、各地で行われている実践の成果の収集や分析が必要と考える。また教育課程との連携を確かなものにするために、各段階で育成する資質能力や教育内容の妥当性を把握するための評価方法研究も重要である。

② 「教材の連携」

教材の連携については、小学校段階、中学校段階それぞれの段階性や共通性、発展性を見ていく必要がある。学習指導要領では、高等学校の情報Ⅰにおいて、「(3) コンピュータとプログラミング」の「ア (i) アルゴリズムを表現する手段、プログラミングによってコンピュータや情報通信ネットワークを活用する方法について理解し技能を身に付けること」と記されており、解説には「コンピュータを効率よく活用するために、アルゴリズムを文章、フローチャート、アクティビティ図などによって表現する方法、データやデータ構造、プログラムの構造、外部のプログラムとの連携を含めたプログラミングについて理解するとともに、必要な技能を身に付けるようにする。」と記されている。このことから、アルゴリズムを理解しやすい GUI ベースのソフトウェアだけではなく、CUI ベースのソフトウェアも利用し、能力を高めしていく必要があると言える。

(2) 授業実践と事前調査

本研究において、生徒の実態や授業の有効性や妥当性を検討するためにも、プログラミングについての事前調査を行った。

令和3年5月に本校中学3年生に対してプログラミングを学ぶということに関する意識調査を行った。

情報機器や、インターネット関係について、知っていることはありますか？

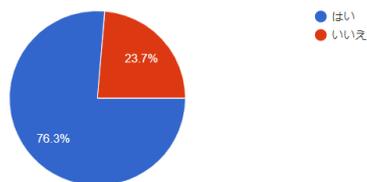


図 1

プログラムについて、あなたは他の人より知っていると思いますか？

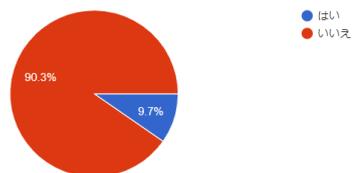


図 2

プログラミングを学ぶことに対して、理解できるかどうか不安ですか？

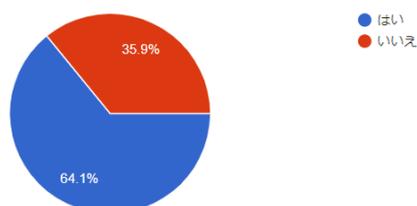


図 3

図 1 の問「情報機器や、インターネット関係について、知っていることはありますか？」に対しては、75%以上の生徒が知っていると答えた。その中で「どんなことを知っていますか？」という問いに対して、ほとんどの生徒が「スマートフォン」やゲーム機等のものを挙げており、生徒の日常生活と情報の技術が強く結びついていることが分かる。しかし、その中から「プログラミング」や、それに関する言葉は挙がらなかった。このことから、その中身について知っている生徒は少ないことが分かった（ただ「0と1の組み合わせでできている、等の回答があったことから、知っている生徒が全くいないという訳ではない」。そのことを裏付けるように、図 2 の問「プログラムについて、あなたは他の人より知っていると思いますか？」に対して 9 割の生徒が「いいえ」と答える結果が得られた。このことから、プログラミングに関する生徒の理解は深く無く、基礎的な内容から学んでいく必要があることが分かる。

図 3 の問「プログラミングを学ぶことに対して、理解できるかどうか不安ですか？」の問に対して 6.5 割の生徒が不安と答えた。残り 3.5 割の生徒は楽しみ、と回答していた。どんなことが不安なのか、という問いに対しては、以下のようなものが上がった。

- ・手順ミスをしてしまわないか
- ・全く分からないものなので不安
- ・専門的な知識が問われそう
- ・プログラム言語をしっかり覚えられるのか不安

以上のことから、簡単なプログラミングから入り、不安を取り除く必要があることが分かった。しかし、高等学校との接続を考えると、CUI ベースのものに触れる必要も出てくると考えられる。

5. 授業実践について

令和3年度 中等教育研究会 技術・家庭科技術分野 学習指導案

山梨大学教育学部附属中学校 教諭・青柳敬大

<p>題材名</p> <p>明るさの変化を利用して、生活に役立つ制御プログラムを作ろう</p>	<p>内容のまとめり</p> <p>内容「D 情報の技術」</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 生活や社会を支える情報の技術(3) 計測・制御のプログラミングによる問題の解決(4) 社会の発展と情報の技術
---	--

1. 題材の目標

情報の技術の見方・考え方を働かせ、目的にあったプログラムを作成し、その文字コードを読み取る実践的・体験的な活動を通して、生活や社会で利用されている情報の技術についての基礎的な理解を図り、それらに係る技能を身に付け、情報の技術と生活や社会、環境とのかかわりについて理解を深めるとともに、生活や社会の中から情報の技術に関わる問題を見出して課題を設定し解決する力、よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実に技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を身に付ける。

2. 題材について

本題材では、明るさの変化を利用して生活に役立つプログラムの制作を通して、計測・制御に関する理解を図り、技能を身に付けさせるとともに、問題を見だして課題を設定し、技術を工夫してよりよい生活を築こうとする実践的な態度を身に付けさせたいと考えている。

また、本題材で扱う計測・制御プログラミングでは scratch のようなブロック型のプログラミング言語と Python のようなテキスト型のプログラミング言語の両方を扱う。ブロック型の言語によるプログラミングを行い、そのプログラムをコード化してテキスト型のプログラミングに慣れさせ、最終的にテキスト型の言語によるプログラミングを行う。このことにより、実社会で行われているプログラミングについての理解を深めることや新たに高等学校で必修となった情報Ⅰへのスムーズな接続に役立つものと考えている。

3. 題材に関わる生徒の実態

情報の技術におけるプログラミングの学習に入る前、生徒にアンケートを実施した。その中で「面白そう」と答えている生徒もいる一方で「不安だ」という回答を多く目にした。何が不安なのかの記述を見ると「全く分からないものなので、不安。」というものや「専門的な知識が問われそう。」など、未知の世界であるからこそその不安が見られた。一方で「手順ミスをしてしまわないか」というものや「プログラム言語をしっかりと覚えられるのか不安」という記述もあり、プログラミングに対して少しの知識を

持ち合わせているからこそその不安も見られた。

その状況を考え、生徒にはこれまでに、技術分野の授業の中で、情報の技術に関する基礎的な知識を身に付けさせ、SF18 という、フローチャートによるプログラミングソフトウェアを用いて、チャットプログラムの作成や問題解決に取り組むことで、不安を取り除きながら、条件分岐型等の知識や、プログラミング的思考力を身に付けた。

既存の知識を活用しながら、microbit を用いて、計測・制御のプログラミングを行い、更に技術を高めたい。また、自身が作成したプログラムを文字のコードに変換しそれを分析することで、コードに対する苦手意識を無くし、生徒のプログラムに対する関心・意欲を向上させていきたい。

4. 教材について

(1) microbit

Microbit とは、2015 年に英国放送協会によって設計された低消費電力、低コストのシングルボードコンピュータ。デフォルトで明るさセンサーや加速度センサー等が付いているほか、ボタンが 2 つあったり、それらによってボードについている 25 個の LED を自由に制御することができたりする。拡張ボード等を使用すれば、扱えるセンサー等が増える。また、最大の特徴は、エディターがブラウザ上で使用でき、scratch で作成したプログラムを、瞬時に Python や Javascript に変換することができることである。この機能を活用して、ビジュアルベースのプログラムとテキストコーディングのプログラムとを繋げて考えさせたい。

(2) 使用するプログラミング言語

Scratch と同じようなブロック型のプログラミング (Microsoft MakeCode for microbit) を扱う。それに加えて、テキストコーディングのものとしては、Python を扱っていく。

5. 題材の評価規準

観 点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む 態度
評 価 規 準	生活や社会で利用されている情報の技術についての科学的な原理・法則や基礎的な技術の仕組み、情報モラルの必要性及び、情報の技術と生活や社会、環境との関わりについて理解しているとともに、安全・適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができる技能を身に付けている。	プログラムの作成に関わる問題を見いだして、必要な機能をもつコンテンツのプログラムや計測・制御システムの設計・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力を身に付けているとともに、よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築を目指して情報の技術の評価し、適切に選択、管理・運用、改良、応用する力を身に付けている。	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している。

5. 指導と評価の計画（第3学年8時間）

時間 指導事 項	・学習活動	○：評価規準 と ◇：評価方法の例		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1 D (1) ア	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">温度や明るさ、入力を感じて動作するプログラムを作成しよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プログラムについて振り返る。 ・microbitについて、基礎的な操作を覚える。 	<ul style="list-style-type: none"> ①順次処理型などの、プログラムの形について説明できる。 <p>◇ワークシート</p>		
2 3 D (3) ア	<ul style="list-style-type: none"> ・繰り返し型による表示プログラムを作成する。 ・温度を測定し、出力するプログラムを作成する。 ・ボタン入力によって表示を切り替える、条件分岐型のプログラムを作成する。 	<ul style="list-style-type: none"> ②順次処理型、条件分岐型、繰り返し型等の知識を活用できている。 <p>◇ワークシート ◇ペーパーテスト</p>	<ul style="list-style-type: none"> ③既存の知識を基に、プログラムの設計ができる。 ④より良いプログラムとなるように処理の手順を考えることができる。 <p>◇ワークシート ◇プログラム</p>	<ul style="list-style-type: none"> ④進んで情報の技術と関わり、主体的に理解し、技能を身に付けようとしている。 <p>◇振り返りカード</p>
4 D (3) ア D (4) ア	<ul style="list-style-type: none"> ・光度によって表示を変化させるプログラムを作成する。 ・作成したプログラムのコードを読み取り、分析する。 	<ul style="list-style-type: none"> ⑤課題を解決したプログラムを作成することができる。また、プログラムの動作確認及びデバッグができる。 <p>◇プログラム</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⑥より良いプログラムとなるようプログラムの改善、修正を考慮することができる。 <p>◇ワークシート</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⑦積極的に読み取ろうとすることができたか。 ⑧学習内容が、日常生活に活かされている技術に、どのように影響しているのか考えることができる。 <p>◇観察 ◇振り返りカード</p>
5 6 7 D (3) イ D	<ul style="list-style-type: none"> ・計測・制御に関わるプログラムを設計し、製作する。 ・製作したプログラムのコードを読み取り、分析する。 			

(4) イ	る。 ・自身が製作したプログラムが日常生活でどのように使用されているのか考える。			
----------	---	--	--	--

7. 展開

(1) 本時の目標

光度によって処理が変わるプログラムを作成し、その文字コードを読み取ろう。

(2) 本時の授業の展開

段階	時間	学習活動	教師の指導・支援	備考
導入	5	<p>○これまでに授業でどんなプログラムを作成してきたのか問う。</p> <p>・前時までの授業を振り返る。</p> <p>○本時の活動について伝える。</p> <p>・本時に取り組む内容をつかむ。</p> <p>・microbit を用意する。</p>	<p>・プログラムには、条件分岐型や繰り返し型等の形があることを振り返らせる。</p> <p>・センサーの値を読み取って動作させる“計測・制御”という言葉も振り返らせる。</p> <p>・本時は「明るくなったら消灯し、暗くなったら点灯させる」という目的を達成できるプログラムを作成し、そのコードを読み取っていく、という一連の流れを説明する。</p>	
展開	35	<p>【プログラムを作成する】…10分</p> <p>○プログラムを作成しよう</p> <p>・「明るさによって変化するプログラム」を作成する。</p>	<p>・「明るさによって変化するプログラム」とは「部屋が暗い時には点灯し、明るい時には消灯する」といったものである。</p> <p>・スマートフォンのバックライト、のように例を挙げ、より身近に感じさせる。</p> <p>・基本的に、生徒に考えさせる。</p>	

【行動的エンゲージメント】
見える形で現れる没頭する姿。量的に測れる。

		<p>ただし、これまで授業で取り組んできた方法で作成できること、条件やセンサー等のコマンドに関してはヒントとして出して良いこととする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・考え、作成する時間も限られてしまうため、光度については「30」と、こちらから指示を出す。 ・活動終了2分前には、正答例を示す。 <p>【コードを読み取る】…20分</p> <p>○プログラムのコードを読み取り、意味を理解しよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作成したプログラムのコードを読み取り、どのようになっているのかをワークシートにまとめる。 <p>【共有する】…5分</p> <p>○コードについて読み取ったことを発表しよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・読み取ったコードについて、どのように読み取れたのかを全体に共有する。 	<p>ただし、これまで授業で取り組んできた方法で作成できること、条件やセンサー等のコマンドに関してはヒントとして出して良いこととする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・考え、作成する時間も限られてしまうため、光度については「30」と、こちらから指示を出す。 ・活動終了2分前には、正答例を示す。 <ul style="list-style-type: none"> ・作成したプログラムをコードで見て、どのコードがどのような役割をしているのか、推測させる。 ・自分が作成したものと見比べて考えるよう促す。 <ul style="list-style-type: none"> ・時間も限られているので2、3人を指名して発表させる。 ・発表を聞いている生徒には、違う意見が出た場合にはワークシートへ記入しておくよう、指示を出す。 	
まとめ	10	<p>○日常生活ではどのように使用されているのか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本日学んだことが、日常生活ではどのように使用されているのか、先生の話聞いて確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「Javascript」は「ログインやカード情報の自動入力・エラーチェック」等、 「Python」は「AIを組み込んだ産業用ロボット製造」等に使用されている、といった使用例を示す。 ・どんなに優れた機械や素材を使用しても、プログラムが無ければ動かない、ということを理解させる。 	

	<p>○本時の学習を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本日の授業を振り返り、ワークシートに記入する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本日の自身の取り組みはどうだったか、次回はどのように学習を進めていけば良いのかを考え、記入させる。 ・実際にコードを見て、どのように感じたのか、といったことも記入させる。 ・「本日学んだことが、日常生活のどのようなところで使用されているのか」ということについて考え、記入できるように声かけを行う。 	 <p>【学びの評価】 学習を自己調整</p>
--	--	---	--

8. 評価

- ・課題を解決したプログラムを作成することができたか。(プログラム)
- ・作成したプログラムのコードを読み取ることができたか。(ワークシート)
- ・積極的に読み取ろうとすることができたか。また、日常生活のどこに活かされているか考えることができたか(授業中の見取り)

9. ワークシート (次ページに記載)

3年技術プリント～コードを読み取ろう～

3年 組 番 氏名: _____

1. 本時の目標を書きましょう。

2. 以下の表を記入してまとめましょう。

作成したプログラムの コード	自分の読み取り	友達のかえ

3. 振り返りを書きましょう。

6. 成果と課題について

【成果について】

成果には、以下の①～④の点が挙げられる。

- ①生徒が既有知識を使って、粘り強く取り組むことができた。
- ②学習内容と自分の日常生活を関連付けて考えることができた。
- ③microbit を使用することにより、GUI から CUI へ移行できるような流れを作ることができた。
- ④Google workspace for Education を活用したことにより、授業を効率的に進めることができた。

①～③について、microbit の GUI によってプログラミングしたものを CUI にできる機能を使用することによって、どのコードがどんな命令を示しているのかが理解しやすかった。また、英語科で学んで得た知識を利用して分析することで、生徒も粘り強く取り組むことができた。以下の図 4、5 は生徒のワークシートの記述だが、このワークシートからも粘り強く取り組めたことが分かる。このようなプロセスを踏むことで、CUI でのプログラムに対する抵抗感を薄められたことが、社会に出て活躍できるようなプログラミング技術を磨く第一歩であり、大きな成果だと言える。

作成したプログラムのコード	自分の読み取り	友達の考え
<pre>def on_forever(): if input.light_level() > 30: basic.show_leds("...."</pre>	<p>“def”は確か「定義」という意味？分からない。</p> <p>“on forever”というのは「ずっと」という意味がありそうだ。</p> <p>“if”は「もし」という意味 ”input.light level() > 30”は明るさの計測・判断</p> <p>“basic.show leds”はドットを点灯・消灯する行動</p> <p>AA(アスキーアート)みたいな表示？こっちは消灯</p> <p>「.....</p>	<p>“basic”は「基本」</p> <p>#は点灯</p> <p>・は消灯</p> <p>の意見</p>

図 4

3. 振り返りを書きましょう。

コードによるプログラムを学んだ。

英語が単語で並んでいるイメージだったので、簡単なものなら読み取ることができると思った。自動ドアや自動販売機などの”もの”があったとしても、それには必ずコードが組み込まれていて、将来活用するなら、ロボットのできることや可能性を広げられるのではないかと考えた。明るさのセンサー、または暗いときに光るのを利用したプログラムは、工事の電光掲示板や道路標識に活用されていると思った。また何かを感じ取る機能(今回は明るさを感じ取るプログラムだった)は人が使おうとするときにだけ働いたりすることで、省エネにも繋がるのではないかと考えた。

図 5

【課題について】

課題には、以下の①～③の点が挙げられる。

- ①CUI によるプログラミングを実践するところまでは到達できなかった。
- ②高等学校の「情報」に関する分析をもっとするべきだった。
- ③「方略調整」を行う時間があまりなく、満足にできていなかった。

CUI でのプログラムに対する抵抗感を薄められたとはいえ、プログラミングを実践するまでには至らなかった。これを実践するためには、変数や配列等、プログラムにおける考え方を学んだ上で、Python 等のプログラミング環境についても学んでなければならない。CUI でプログラミングを実践することまで考えた際、授業計画を見直さなければならない。

《参考・引用文献》

- ・「中学校学習指導要領解説 技術・家庭科編」 文部科学省（平成20年9月）
- ・「中学校学習指導要領解説 技術・家庭科編」 文部科学省（平成29年6月）
- ・「高等学校学習指導要領解説 情報編」 文部科学省（平成30年7月）
- ・「評価規準の作成評価方法等の工夫改善のための参考資料」 国立教育政策研究所（平成23年11月）
- ・中央教育審議会答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」 文部科学省（平成28年12月21日）
- ・未来を拓く資質・能力と新しい教育課程 学事出版（2016年12月8日）
- ・小・中・高でのプログラミング教育実践 問題解決を目的とした論理的思考力の育成 日本産業技術教育学会（2019年9月）