

1 題材 社会における課題解決 「micro:bit」を活用した製品開発 ～プログラムによる計測・制御～

2 指導の立場

<子どもの実態から>

子どもは、第1学年で自分の生活における課題解決のための木工製作を経験した。そこでは、身近なことから問題を見だし、課題を設定して試行錯誤しながら解決方法を考えることができた。このような子どもが、社会において求められている課題解決のためのプログラミングをすることで、プログラムの構成やセンサなどの仕組みを理解し、実生活で使用している製品にも経済性と機能性、環境への配慮のバランスが、トレード・オフの関係のもとで調整されていることを意識することができるだろう。子どもは、プログラミングの活動においては、経験が浅いため、理解をさらに深めていくことで、生活や社会で利用されている情報に込められた工夫や創造性に気付き、知的財産を創造、保護及び活用しようとする態度の育成につながるだろう。

そこで、題材を構想するにあたっては、次のような教材を設定する。

<教材について>

本教材は、拡張性の高い入出力ができる装置で様々なセンサを取り付けることができる「micro:bit」を用いることで、課題解決のための様々なアイデアを実現させることが可能である。また、アプリケーションを用いてブロックを繋げ、プログラムを組むことができるため、子どもにとって活用しやすいものである。ここでは、技術の見方・考え方を働かせ議論しながら、機能の取捨選択をすることができるようにしたい。

そこで、指導にあたっては、次の点に留意する。

<指導上の留意点>

- 題材の導入では、「災害時に役立つ」という緊急性や必要感の高いテーマを設定することで、子ども自身の生活から課題を見いだすことができるようにする。
- 製品開発における評価基準を子ども同士で議論させる場面を設定することで、複数の視点から総合的に判断する必要性に気付くことができるようにする。
- 題材の終わりに、製品を互いに評価させることで、自己評価の妥当性に気付かせるとともに、今後のプログラミング学習に生かせるようにする。

3 目標

情報の技術の見方・考え方を働かせ、災害時に役立つ製品を開発する実践的・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、環境との関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いだ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。

4 well-beingにつながる学びについて

本学園では、well-beingを「個人だけでなく、社会や地球環境まで含めた全体的に良好な状態」と捉えている。well-beingの実現には、教科等の本質に迫る授業で身に付けた資質・能力を、人生において自在に発揮できる子どもを育成することが必要不可欠である。そのためには、エージェンシー（変化を起こすために、自分で目標を設定し、振り返り、責任をもって行動する能力）の育成及び発揮が重要な課題であると考えられる。

本学園の技術・家庭科部（技術分野）では、技術の見方・考え方を働かせて解決策を構想し試行錯誤しながら最適解を探る子どもを育成する授業が、教科の本質に迫る授業だと捉えている。また、エージェンシーを発揮している姿を、テーマから実生活に繋がる課題を見だし、仲間と協議しながら出した案を評価し、改善案を検討する姿だと捉えている。本題材においては、技術の見方・考え方に沿った製品の評価基準を子ども自身に考えさせる場面を設定する。その中で、トレード・オフの関係に試行錯誤をしながら課題に合った最適解を導き出す様相がエージェンシーを発揮した姿だと考えている。

このような学習を経験した子どもは、購入する商品を選択する際、機能性、経済性、環境配慮等の視点から総合的に判断したり、場面に適した新たな製品を創造したりすることができるようになり、well-beingの実現につながるだろう。

5 指導と評価の計画（総時数 8時間）

次	学習活動・内容	エージェンシーを発揮するための手立て	評価規準・評価方法等		
			知・技	思・判・表	学びに向かう態度
一 ③	○ 製品開発のために必要な仕組みについて調べる ・情報通信の構成 ・計測・制御システムの仕組み ・センサの種類と役割 ・災害時に起きる課題	○ 初めにテーマを設定することで、製品開発のために必要な知識や技能を身に付けていく必要感を高められるようにする	計測・制御システム、プログラムの基礎を理解している <u>◇ワークシート・作品</u>	生活の中で使われている制御の例を挙げる事ができる <u>◇ワークシート</u>	
二 ④ 本時 1 ／ 4	● 製品開発における評価基準を考え、班でどのような製品にするか議論する ・様々な視点を大切にしながら開発計画の見通し ○ micro:bitで製品を製作する ・センサを活用した動作のプログラミング	○ 評価基準を自ら考えさせることで、製品を開発する際に気を付けるべき視点に気付けるようにする ○ 自分たちで見いだした評価基準に基づいた製品開発をさせる	課題解決のための手段として、適切なセンサ、プログラムの活用ができていく <u>◇ポートフォリオ・作品・観察</u>	より高い評価の製品となるように、機能の選定やプログラムを課題に合った工夫ができていく <u>◇ポートフォリオ・プログラムデータ・観察</u>	課題解決に向けて、上手な理由や上手な理由を考えた改善案を検討しようとしている <u>◇ポートフォリオ・観察</u>
三 ①	○ 製品の相互評価、これからの社会の発展と情報技術の在り方を考える ・情報の技術がよりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に果たす役割 ・新たな発想に基づいた改良や応用の仕方	○ 製品を互いに評価させることで、自己評価の妥当性に気付かせるとともに、今後のプログラミング学習に生かせるようにする			製品開発を通して学んだ製品を評価する視点を、実生活での商品選択等として生かしている <u>◇ポートフォリオ</u>

6 本時案 ー第二次・1時分ー

- (1) 主眼 製品開発における評価基準を考え、検討する活動を通して、良い製品を作るために必要な視点を見いだし、製作の見通しをもつことができる。
- (2) 準備 タブレット端末、ワークシート
- (3) 学習の展開

学習活動・内容（発問）	予想される子どもの反応	指導上の留意点	分
<p>1 製品開発における評価基準を議論し、決定する</p> <p>誰もが「よい」と認める製品には、どのような強みがあるだろう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・製品における技術の工夫 ・トレード・オフの関係性 	<p>ア 様々な場面に対応できる機能がついている</p> <p>イ 価格が安い</p> <p>ウ 扱いやすい</p> <p>エ 耐久性が高い</p> <p>オ 環境にやさしい</p> <p>カ 機能性が高い製品は価格が高いため、両方を満たすことは難しい</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・安さや機能性のメリット・デメリットを問い返すことで、世の中の製品のトレード・オフの問題に目を向けられるようにする ・出てきた意見と教科書の「最適化の窓」を比較させることで、身の回りの製品に技術の見方・考え方が活用されていることを実感できるようにする 	20
<p>2 決定した評価基準を元にどのような製品にするのかを班で検討する</p> <p>災害時に役立つ「よい」製品の開発計画を作るにはどうすれば良いだろう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・部品廃棄による環境負荷 ・様々な視点を大切にした開発計画の見通し 	<p>ア 価格を抑えるために、LEDではなく豆電球を使おう</p> <p>イ 災害時なので、少し高くても機能性が高い方がよいか</p> <p>ウ 安く多くの人の手に渡ったほうが災害時に活躍できそうだから、追加する部品は最小限にしたい</p> <p>エ 機能になるべく多い方が様々な状況に対応できるが、地球にやさしい製品にするために、廃棄する際の環境負荷も大切にしたい</p> <p>オ 環境への配慮を優先するとセンサをあまり増やすことができないが、機能性も捨てがたい</p> <p>カ 価格と機能性の両立は難しい</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・班の中で重視したい視点を吟味させることで、製品を使用している場面やユーザーの姿を想像しやすくし、それに対する最適化を図れるようにする ・前時に考えた災害時に考えられる課題を示すことで、与えられた条件の中でその解決策を考えられるようにする ・センサや機能の種類や廃棄の際の環境負荷を資料で示し、そこから選択した理由を考えさせることで、根拠をもって開発できるようにする 	40
<p>3 本時の活動を振り返る</p> <p>現状の最適解と次時への課題は何か</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学習の成果と課題 	<p>ア 現状では価格が高いため機能性を下げずに価格を下げられる工夫を考えたい</p> <p>イ 環境へ十分配慮することができているが、解決できていない災害時に予想される課題もあるため、機能性を高めていきたい</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・重視する視点や課題となる視点は何かを記録させることで、次時への見通しをもつことができるようにする 	50

(4) 評価規準と方法

よい製品を作るために必要な視点を見いだし、製作の見通しをもつことができたか、ポートフォリオの記述からみとる。

<メモ>