

研究主題	筑波版「STEAM教育」の可能性を探る
------	---------------------

## 1. 題材名 「光、音、動きを制御し、共に創造する

～プログラミング言語『embot』を使って～

## 2. 研究主題について

## (1) 「STEAM教育」を考える

生活の中にコンピュータが溶け込み、多くの人の幸せにつながる課題解決に向けた革新が進む。子どもたちの将来は、より皆の幸せを考える側において欲しいと願う。コンピュータとの共存で人にとって創造性を発揮できる時間と場所が増えたのを恩恵とし、本研究ではコンピュータと共に創った意味や価値の共有に挑む子ども集団を育む可能性を探りたい。子どもたちが将来の自己実現の一つとして、コンピュータの制御を選択するきっかけとしたい。コンピュータは人の命令で動くが、できたものの意味や価値のよさを判断するのは人自身の感覚や感性である。更にはコンピュータと共存することはいくつもの思考判断を同時に決定できる、人ならではの思考のメカニズムを知ることでもある。曖昧さや間違い、更には偶然性をも味方にできるブリコラージュ的な発想など、コンピュータにはなしえない人固有の感覚や感性の尊さこそ、創造性の萌芽である。本提案は図画工作科から発展し、プログラミングを取り入れた表現活動を通し、子どもたちの探求する姿を目指す。

## (2) プログラミング言語「embot」の可能性

子どもたちを囲むビジュアル的なメディアの刺激の様相は、形や色などの視覚的要素に加え、動きや音なども構築要素である場合が多い。本実践は、プログラミングで光、音、回転中心の動きの三つをプログラムしながら、アナログな材料を組み合わせることで動く作品を創り出す表現活動の提案である。動きを制御するコンピュータとのコミュニケーションを構築すると共に、簡易な材料を組み合わせることで思いがけない動きに発展する新しい表現の可能性に挑ませたい。簡単な光、音も子どもたちの表現の幅を広げるファクターとなる。

「こう命令してみてもうどうかな…だめかな…じゃあこれは…おっ生き物みたいだ…更にこうしてみると…あれ意外な動きだ!!」。授業で「embot」を使い、未知の表現に挑もうと更にする子どもたちの姿は、例えばこのような造形遊び的な知的好奇心の高まりを見せる。やりたいことを決定する過程には、プログラムする手順の精査が必須となるが、「embot」は感覚的に扱うことができ、やりながら命令を修正し再構成できるよさがある。コンピュータと向き合うことを表現に生かす子どもたちの姿は、主体的対話的に探究しようとする姿を保証する。

## (3) 本時について

本時は全6時間計画の第③時である。前時までの互いの思い付きの作品の鑑賞などから、その表現過程を分析し、どのようなプログラムの手順や命令を使えば更にやりたいことが可能なのか探る。「embot」の可能なプログラムは以下である。

- ① 赤と青二つのLEDライトは、任意につけたり消したり、点滅などプログラムできる
- ② ブザーは電子音の他に2オクターブのドレミ音階がプログラム可能。更には音の長さなどの調整も可能。簡易なメロディーがプログラムでき、音からの発想・構想も期待できる。
- ③ 動きを創るサーボモーターは、0～180°、0～360°の2種類の回転が可能。

その他のアナログな材料は動きを更に視覚化させ、自分たちの意味や価値を構築し、仲間と提案しようとする子どもも集団を目指す。本時はフィギュアなどのスタンドも流用させ、空間での動き、パフォーマンスを創り出したストレスを軽減させる。前回までの試しの活動からより濃密な形や色、音や動きを根拠とした切磋琢磨、探求を期待する。

### 3 活動内容

#### (1) 活動のねらい

- ① 「embot」のプログラミングを取り入れた作品を試した前回の振り返りから、仲間と共に構造や表現の意味などを考えることを通し、基本的な操作を確かめながら発想・構想を重ね、自分たちの表現を探求する (知識及び技能)、(思考力・判断力・表現力など)
- ② 互いの試した「embot」作品の色合いや音、動きのよさ、感じられる意味などを評価し合ったり、感じたよさを取り入れたりすることを通して自分の意味を変容させ、より自分たちらしい表現価値に高めていこうとする (学びに向かう力、人間性など)

#### (2) 活動計画(6時間計画)

第一、二時 … 「embot」を扱う条件を確かめ、可能性を探る  
 第三時(本時) … 互いの作品の鑑賞からよさを取り入れ、互いの意味を変容させる  
 第四、五、六時…プログラミングの可能性を広げ、更なる自分たちなりの表現を探求する

(3) 準備…プログラミング教材「embot」、「iPad」(児童用16台、教師用)、PC、プロジェクタ、画用紙、ストロー、紙コップ、つづりひも、セロハンなどの工作材料 単4電池など

(4) 本題材の展開(全6時間 本時は第3時)

■学習活動 ◇子どもの活動 ・反応など	□指導上の留意点
<p><b>■鑑賞活動①(活動の見通しを共有する)</b>            ◇仲間の作品を鑑賞しその構造を共に探る            ◇相互交流し活動条件を見出す 自分との違いや気づきなどを出し合い、活動の見通しを持つ            ◇自分たちの問いを構成するきっかけとする            ・あの動きはどう命令をすれば創れるかな</p> <p><b>■課題把握から自己対話へ</b>            ◇活動条件から互いの考えを試す            ・命令する角度の違いで動きが変わるよ            ・付け足す材料の違いで不思議な感じが出せたね            ・君たちのプログラムを参考にしてみるよ</p> <p><b>■鑑賞活動②(仲間との対話から再考、吟味する)</b>            ◇試した方法を鑑賞し合い、評価し合う            ・〇〇の動きにするには何を加えればいいかな</p>	<p><b>□課題から自分たちの問いにつなげる</b>            ・仲間の作品の構造を探らせることで見通しを持たせ、意欲や必然性・切実感を高める            ・プログラミングの効果を根拠に、アイデアのやり取りを整理し、全体に共有させる</p> <p><b>□鑑賞活動を活性化させる①</b>            ・子どものこだわりや葛藤などを適宜取り上げ全体に広げ共有を図る            ・仲間と違う視点を提案しようとする子どもをみとり、考えを整理し全体に広げる</p> <p><b>□鑑賞活動を活性化させる②</b>            ・互いに評価し合おうとする声をみとり、共に考える成就感ややりがいにつなげる            ・あえて批評し合う声をみとり、価値づけ、学ぶ実感につなげる</p>