

# 成果報告書

2018年度助成	所属機関	北九州市立熊西小学校	
役職 代表者名	校長 村瀬 貴士	役職 報告者名	主幹教諭 黒川 裕之
テーマ	理科学習×プログラミング学習～思考力を伸ばす学習指導法の創造～		

※ご異動等で現職の方では成果発表が難しい場合、上記代表者または報告者による代理発表を可といたします

## 1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

本校では、これまで長年にわたり理科の研究を行ってきた。その中で、本校独自の「問題解決の指導過程」を創り上げてきた。平成26年度からは、問題解決の過程に「かかわる」段階を加え、事象提示後に子どもが主体的に試しの活動を行い、問題をしっかりと把握でき、実験場面や考察で、より主体的に問題解決ができるようになるという研究成果をあげている。また、平成29年度からは、北九州市教育委員会の「コアスクール事業（理科）」委嘱を受け、2020年に向け、学習指導要領に示されている「主体的・対話的で深い学び」を実現するために、「対話」をキーワードに研究を進めてきた。「対話」は双方向の情報交換活動であり、①子どもと学習対象（事象との対話）、②子どもと友達や教師（他者との対話）、③子どもが自分自身（自分との対話）と関わり合うことによって考えを深めていく活動である。この学習活動を通して、小学校段階での理科学習では、「科学的思考」につながる「理科の見方・考え方」を伸ばしていくことを目指している。

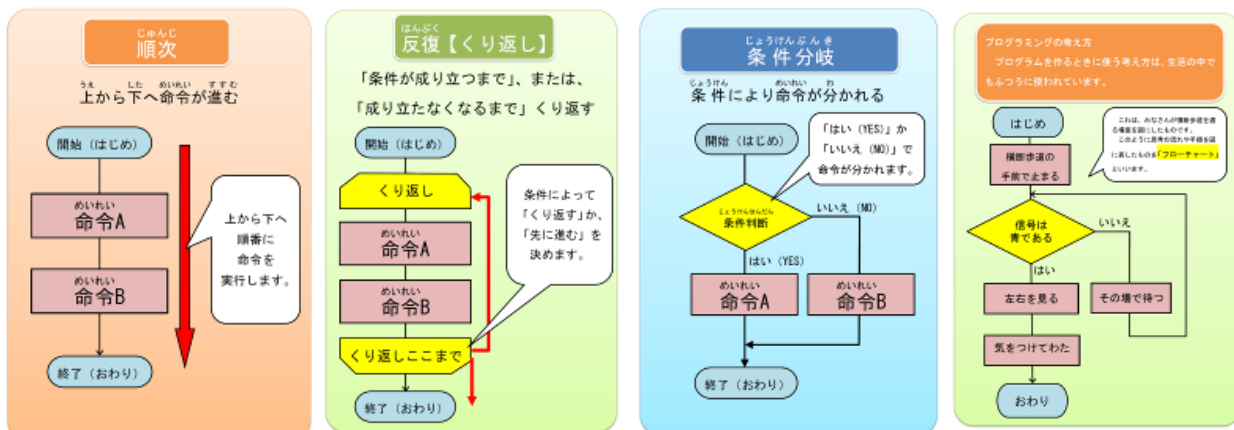
本校で研究し、創り上げてきた理科学習の「対話」場面に、ICT機器を充実させたり、単元の中にプログラミング学習を取り入れたりすることで、理科の見方・考え方を伸ばす実践を行う。また、祝町小学校で実践されている「PDCAサイクルを基盤としたロボットプログラミング学習」を参考に、総合的な学習の時間でプログラミング学習の単元を創設し、プログラミング的思考を育てる実践を行う。この2つの実践を関連させながら、思考力を高める学習指導法を考えていく。

## 2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

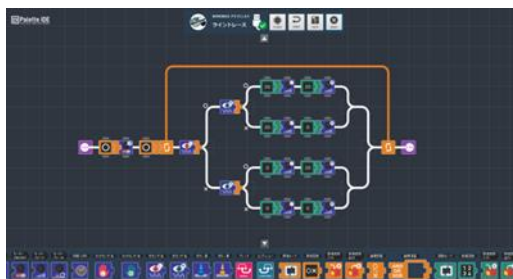
- ・タブレット型PC
  - ・1年目の教材としてイーケイジャパン社の「KOROB02」を選定し購入した。
  - ・2年目の教材としてアーテック社の「ブロックロボット」を購入した。
  - ・教材費（ロボットキット・理科教材・電子工作キット）
- 「プログラミング教材」の費目を「学習環境整備」としていたが、購入内容を再興した結果、「教材開発」としたため、「学習環境整備」の費目が減額になっている。
- ・「先進校視察」「成果配信」については、コロナ禍の影響もあり、出張が制限されるとともに、助成機関が1年延長されたため、「教材開発費」を増やした。それも併せて「教材開発」の費目が大きくなった。

### 3. 実践の内容

・総合的な学習の時間において、「フローチャート」「プログラミング的思考（順次・反復・条件分岐）」を軸とした学習を行った。



【イーケイジャパンHPより】



<アンプラグドによる学習風景> <「順次」「反復」を使つての課題解決> <センサーで「条件分岐」>

・総合的な学習の時間の実践を通して、理科の「問題解決学習」の過程の中で使える要素を洗い出した。一例として、予想の場面で「フローチャート」を使って、解決への見通しを図式化することで、考えを整理しやすくしたり、実験方法や結果を整理する場面で「条件分岐」の考え方をういて問題解決したりすることができた。

課題は私たちの生活に欠かせませんが、もたなく使うことが大切です。身の周りの電化製品の多くは、コンピュータを使って電気の制御がされています。コンピュータに、人が指示することによって、この電化製品のプログラムといふ、制御プログラムが実行されています。

LEDの部分が、「明るさセンサー」になっている。

フローチャート  
考え方を図にすると・・・  
プログラムの流れを固にしたものです。このような図を「フローチャート」といいます。

① 下のような回路をつくる。

② させたい動きを考える  
もし、まわりが暗かったら、「スイッチON」  
そうでなかったら、「スイッチOFF」

③ プログラムの流れを考える

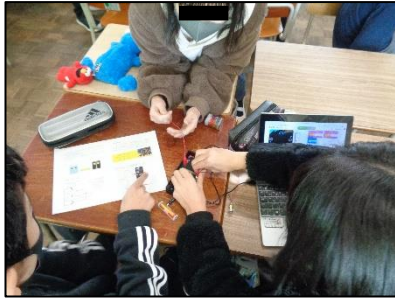
④ コンピューターでプログラムをつくる

⑤ マイクロビットにダウンロードする。

## 4. 実践の成果と成果の測定方法

○「仮説①理科学習にプログラミング学習を取り入れること」の検証

- ・「A 物質・エネルギー」領域の電気を扱う単元において、単元の終末に学習したことを生かしてものづくりをし、作ったものをプログラムで光らせたり動かしたりする。



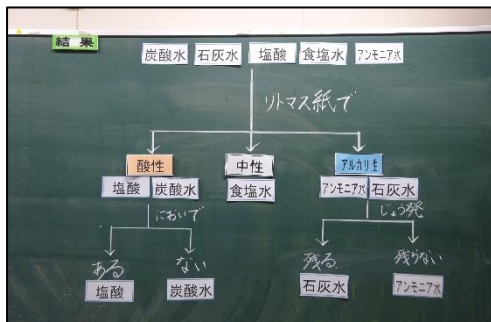
### 【成果】

・総合的な学習の時間での「フローチャート」「プログラミング的思考（順次・反復・条件分岐）」を軸とした学習を系統的に取り組むことにより、どのようにすればうまくいくのか、試行錯誤して課題解決に主体的にプログラムを作成することができた。

- ・理科の学習でも活用することで、理科の学習が生活の中に生かされていることをより実感することができた。

○「仮説②対話場面でのタブレット端末の活用」の検証

- ・領域にとらわれず、問題解決学習の過程において、「フローチャート」や「順次」「反復」「条件分岐」の考えや「対話の活性化のためのICT機器」を導入し、その有用性について検証する。



### 【成果】

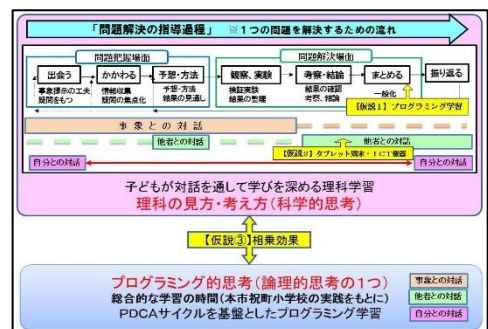
・理科の学習での予想の場面で、考えに見通しをもたせるために有効であった。言葉だけでなく、図式化することにより、より視覚的にとらえ、対話を活性化させることができた。

- ・実験の見通しをもつ場面でも、プログラミング的思考を用いて、科学的思考との相乗効果が得られた。

○「仮説③総合的な学習の時間でプログラミング学習」の検証

- ・各学年で系統的にカリキュラムを編成して、プログラミング学習を取り入れてきた。

【成果】各学年で総合的な学習の時間でプログラミング学習を取り入れることにより、試行錯誤して課題解決に主体的にプログラムを作成する力がついてきた。その思考力が理科をはじめ、他教科への学習につながっている。



## 5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

### 【成果の活用】

・本校で研究し、創り上げてきた理科学習の「対話」場面に、ICT機器を充実させたり、単元の中にプログラミング学習を取り入れたりすることで、理科の見方・考え方を伸ばす実践を行うことができた。

・今回の研究で、「PDCAサイクルを基盤としたロボットプログラミング学習」を参考に、総合的な学習の時間でプログラミング学習の単元を創設し、プログラミング的思考を育てる実践を行うことができた。

この2つの実践を関連させながら、思考力を高める学習指導ができた。

### 【残された課題への対応】

- ・総合的な学習の時間でプログラミング学習の実践を継続していくための教員へ研修
- ・理科学習でのプログラミング的思考を活用する学習のさらなる研究
- ・子どもが学習へ意欲的に取り組むことができるような学習環境整備や教材開発

## 6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

## 7. 所感

このような助成の機会を得て、子ども達のために学習環境整備や教材開発をさせていただき感謝しております。今後の展開でも述べさせていただいたように、

- ・総合的な学習の時間でプログラミング学習の実践を継続していくための教員へ研修
- ・理科学習でのプログラミング的思考を活用する学習のさらなる研究
- ・子どもが学習へ意欲的に取り組むことができるような学習環境整備や教材開発

これらの点を中心に、今回の機会を大切にして、研修・研鑽を積んでいき、さらなる実践を積んでいきたいと思います。