

## 令和3年度 ICT活用実践研究 実績報告書

所属校園	附属釧路義務教育学校		形態	<input type="checkbox"/> 個人 <input checked="" type="checkbox"/> 団体・グループ
研究代表者 (申請者)	氏名		職名	備考(分担等)
	登藤珠実		教諭	代表
研究分担者 (団体・グループの場合)	長屋 樹廣		教諭	副代表
	山崎 博幸 小倉 寛生			
研究題目	プログラミング教材の研究と『ラボ』(児童用のプログラミングに関わる施設)設置に向けて			
経費支出内訳				
事項	単価 [円]	員数	金額 [円] (消費税込)	備考 (内訳・特記事項等)
プログラミングロボット mbot-SET	26,752	1	26,752	
		合計	26,752	

## 【研究実績の概要, 得られた成果・効果等】

## 1 研究概要、研究目的、研究方法

## ○研究概要

プログラミングの先行事例等の研究とプログラミング教材の研究を行う。また、調査研究した教材は設置予定の施設で活用出来るようにする。

## ○研究目的と研究方法

プログラミング学習の先行事例を研究し、そこで使用している教材について調査研究を行う。更に、教材の有効性等を調べ、教材導入のきっかけにしたり、本研究で調査した教材については今後、施設設置を予定してる『ラボ』(校内の図書室に併設し『書籍やPCで情報を調べる』『プログラミングに関わる体験や学習』ができる施設)に設置し児童が自由に体験したり使用できるようにしていくことも考えられる。

\*基本、児童の使用端末(iPad)と連動できる教材の調査とする。

\* mBot：高学年向けのプログラミング教材 「香川県まんのう町立仲南小学校」の実践で使用した教材（文部科学省「小学校プログラミング教育指導事例集」より）

## 2 本研究の成果

本研究では、プログラミングの基礎を体験しながら学ぶことが出来た、目に見えた動作や成果をより感じやすいと考えられる「プログラミングロボット」を研究・調査の対象とした。

プログラミング教育の実践事例は昨今増加の傾向にあるが、発展途上の研究分野であると考えている。教材としての有効性に加え、発展生、導入のしやすさ、端末との連携等も視野に調査・研究を行った。

### (1) 調査対象について

調査の対象	教育ロボット「mBot」 (Makeblock)
「mBot」概要	プログラミングにより制御することができる教育用ロボット。初心者でも簡単にできるブロック方式のプログラミングを採用。4種のセンサを標準で搭載。拡張セットを使えばさらに自由なプログラミングが可能
「mBot」採用校の実践事例 (参考とした事例)	香川県まんのう町立仲南小学校 本田技研工業株式会社 『私たちの生活と、自動車の未来を考えよう（ひろ自連）』（総合的な学習の時間 小学校 5 年生）実践報告より

### (2) 調査の実際

- ① 「mBot」組み立て 30分
- ② 端末へのアプリのインストール(175.4MB)
- ③ アプリケーション『mBlock』を使用したプログラミング
- ④ Bluetoothを使用したプログラミング操作



調査は「mBot」の組み立てからプログラミング操作まで実際に行った。まず、組み立てから行ったが、大人で30分程度必要であった。作業工程が多く、細かい部品や精密部品等もあるため、児童(少なくとも小学校課程の児童)に組み立てを行わせるのは難しいと感じた。そのため、導入の際は、教員が組み立てを行う必要がある。後述するが、児童が十分にプ



ログラミングを行い実際に操作しながら学ぶためには、1人に1台、少人数に1台が必要と考える。複数台の組み立て作業を考えると既に組み立て式になっているものを購入・選択するのが良いと感じた。




「mBot」を操作するためには、端末へのアプリケーションのインストールが必要。175.4MBと一般的なアプリケーションの大きさでは



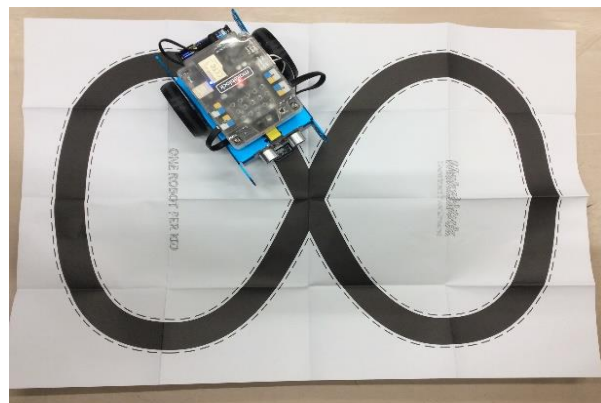
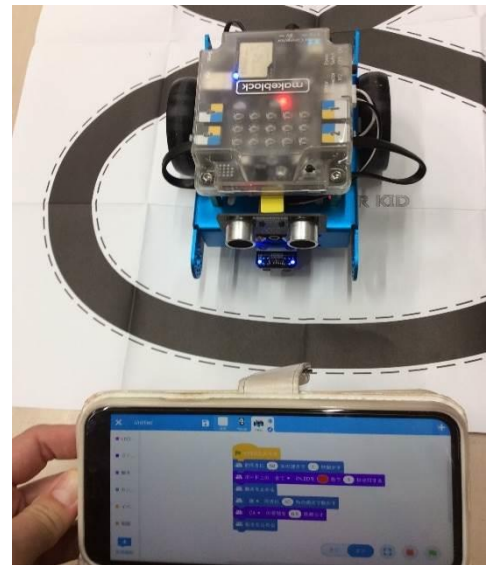
あるが、端末の容量を使用することとなる。

また、「mBot」は Bluetooth で操作することが可能。よって電波状況等は関係なく使用することができる（Windows・chrome についても USB ケーブルの接続や付属の Bluetooth ドングルで使用可能となる）。学校現場での ICT 環境整備は進むが、多くの学校で日常的に通信の鈍化や障害発生等は日常的に発生しているのが実態と考える。よって通信状況に左右されない ICT の活用（赤外線通信・Bluetooth・ネット接続が必要のないアプリケーションの使用等）も必要であると感じている。

プログラミングについては、わかりやすい表示や操作性で一般的な印象を受ける。またプログラミングの基礎から応用等まで発達段階に応じたプログラミングが可能である（段階的な3つのアプリケーションが用意されている）。

	mBlock	ブロックを並べてプログラミングを行うことが可能。イラストなどを動かすこともできます。
	Makeblock	操作画面をカスタマイズし、ブロックを並べてプログラミングを行うことができます。ラジコンのように操作することもできます。
	mBlock Blockly	プログラミング方法を学びながら進めるストーリーモードを搭載。ブロックを並べて、自分のプログラミングをつくることも可能。

Bluetooth を使用したプログラミング操作も問題なく行えた。4種のセンサを標準で搭載しているため、様々な動作を見ながら試すことができると感じた。「プログラミングに親しむ」「楽しみながら学ぶ」という点でもプログラミングロボットは導入段階でも有効である（また拡張セットを使えばさらに自由なプログラミングが可能）。



### (3) 「mBot」の学習での活用について

参考とした広島市立藤の木小学校の実践では、5年生の児童が社会科の学習と関連で自動車の最新技術について興味を持ち、安心安全のために自動車はどのように作られているのか詳しく調べていくうちに、「プログラミング」が重要であることに気づき、「プログラミング」体験を行う。そこで使用した教材が「mBot」である。「プログラミング」の技術を使って安心安全な自動車を作ることを意味を理解すること、更にそれらの学びを通して『これからの私たちの生活はどのようになっていくのだろうか』、もしくは『私たちはどのように貢献していくことができるのだろうか』という課題を設定し、探究的な学習につなげているようだった。授業者の振り返りでは「児童は、プログラミングし mBot を動かすことは、とても意欲的に行うことができた。」とある。しかし、同時に「プログラムの仕方によっていろいろな操作ができるのももう少しじっくり操作する時間をあたえたらもっとできることがあったと思う。今回は、1班（4、5人）で1台だったので、中には見ているだけの児童もいた。グループの人数や活動内容にもう少し工夫が必要であると感じた。」と振り返っている。プログラミングロボットは1体あたりの単価が高いことが多く、複数台導入するのは難しい。また、組み立てや端末操作のためのシステム準備やメンテナンス等が必要であるので、導入に二の足を踏む学校も少なくない。しかし、プログラミングロボットを使用した学習がただの「体験」で終わることなく、様々な場面で展開可能で、高い教育的効果が見込まれる、感じる事が出来るのであれば今後学校現場で導入が進むと考える。

### 3 調査を終えて

今回は「mBot」の調査研究のみであったが、今後更にプログラミングロボットやロボットを使った実践事例等の調査を進め、有効性等を調べたい。また、本校の実践を促すため、導入のきっかけとなるよう校内の研修等にも役立てたいと考えている。今回調査対象としたプログラミングロボット「mBot」は、本校で施設設置を予定している『ラボ』（校内の図書室に併設し『書籍やPCで情報を調べる』『プログラミングに関わる体験や学習』ができる施設）に設置し、児童が自由に体験し、使用できるようにしていくことも考えている。