

研究課題	プログラミング・ドローンを活用した、モデル授業の開発
副題	～～
キーワード	プログラミング教育、思考ツール、ドローン
学校/団体名	大田原市立大田原小学校
所在地	〒324-0052 栃木県大田原市城山 1-4-36
ホームページ	なし

1. 研究の背景

21世紀は、知識基盤社会とも言われ、新しい知識や情報・技術があらゆる分野の活動の基盤として飛躍的に重要性を増す時代である。新たな知識がこれまでの常識をさらに変えていき、今後は頭脳労働の一部が人工知能に代表される時代が来る。

このような時代を生きる子どもたちに必要とされる資質・能力として、主体的に考え問題解決に取り組もうとする意欲、他者と協働しながら答えのない問題にも最善策を見いだしていくことのできる力、新たな価値を生み出す創造性、さらには豊かな感性や優しさ、思いやりなどの豊かな人間性の育成が必要である。そして、こうした資質・能力の育成に向け、「何を教えるか」という知識の質や量の改善と「どのように学ぶか」という学びの質や深まりを重視した授業への転換が求められる。

そのためには、知識を伝達するだけでなく、学習したことと社会とのつながりをより意識した教育を行い、子どもたちが学びのプロセスを通じて基礎的な知識・技能を習得するとともに、実生活や実社会の中でそれらを活用しながら、自ら課題を発見し、その解決に向けて主体的・対話的に探究し、学びの成果を表現することで、さまざまな問題に積極的に対応し、解決する力を生かしていける授業実践を問い続けることが大切だと考える。

今日、コンピュータが人々の生活のさまざまな場面で活用されており、あらゆる活動において、コンピュータやスマートホンなどの情報機器やサービスによって課題を解決していくことが不可欠な社会が到来しつつある。これらのテクノロジーをより適切に、効果的に活用していくためには、その仕組みを知ることが重要である。そのために、2020年度から必修化されるプログラミング教育が、コンピュータの仕組みの一端を知ることの一助となり、コンピュータがブラックボックス化している「魔法の箱」ではなくなることで、より主体的に活用することにつながる。さらに、子どもたちのプログラミングの能力を開花させ、創造力を発揮させて、将来持続可能な社会づくりの担い手になることも期待できる。

持続可能な社会を完成するために、テクノロジーの活用は不可欠であり、AIやロボット、IoTなどを言葉として理解するだけでなく、それらを活用した環境づくりの担い手となる児童生徒の学びと社会をつなげる授業改善が必要であると感じた。

3年前より「プログラミング教育」を試行していた本校であったが、来年度の完全実施に向けて、本格的なカリキュラムづくりに取り組むことにした。

2. 研究の目的

プログラミングブロックを使ったアプリケーションの利活用は既に行ってきていて、児

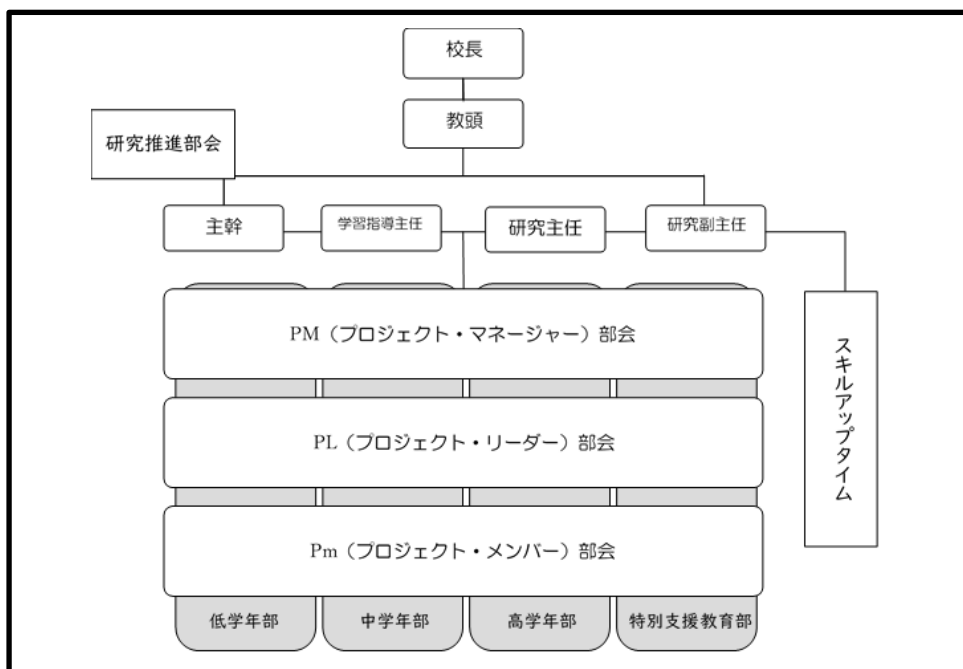
児童生徒にはプログラミングが身近な存在になっている。自分たちの思いを表現発信できる新たなツール、文房具としての認識や活用はできている。反面、プログラミングに慣れてはきているが、自分たちの学びがタブレットや PC の中で完結してしまっているようにも感じている。児童生徒の学びを社会とつなげ、現在起きている様々な社会課題やこれから起こりうる社会課題をジブンゴトと捉え、それらを解決していく自覚をもつためにも、「学び」と「社会」をつなげるカリキュラム開発が必要がある。

そこで、タブレットや PC から抜け出して実際に課題を解決するためのモノづくりを体験できる、ロボット・プログラミングやドローン・プログラミングを使ったカリキュラムの開発を目的に研究を実践した。

3. 研究の経過

本研究は、学校内に属する自主研究グループでの活動になるが、今年度は来年度のプログラミング教育完全実施に向けて、本校研究組織の一部に位置づけ研究を実施した。

研究部会の PM、PL、Pm のリーダーを本グループメンバーとした。(図 1)



4月	研究課題の設定	10月	第1回研究授業実践
5月	研修会の実施、ドローン等機材の購入	12月	校内研修会
6月	研修会、授業実践・振り返り	1月	研修会
7月	研修会	2月	第2回研究授業実践 ※
8・9月	校内研修会実施	3月	研究のまとめ

※第2回研究授業はコロナウィルス予防措置による特別日課実施のために未実施。

月	■校内研修会、 ◇部会、 ○授業研究会 ★授業	外部研究会 等への参加
4	<p>■思考ツール研修会 ■SDGs 研修会</p> <p>■プログラミング研修会(VISCUIT,Scratch)</p> <p>■新指導案研修会</p> <p>◇コア会議、PM,PL,Pm 部会開催</p>	<p>SKY 株式会社主催 (東京)</p> <p>「学校と ICT 活用フォーラム」</p>
5	<p>◇コア会議</p> <p>◇各部会開催</p> <p>○2年国語科(×学活)</p> <p>「お話クイズをしよう」(図書館でのエチケット)</p> <p>■PBL 研修 ■Scratch ミニ研修 ■ドローン体験会</p>	<p>Microsoft 主催 (那須)</p> <p>「プログラミング教育 キックオフフォーラム」</p> <p>みんなのコード主催 (東京)</p> <p>「理科プログラリリースイベ ント」</p>
6	<p>○UD提案授業</p> <p>○第1回小中授業研究会 4年算数科</p> <p>◇PL 部会 ★ドローンについて知ろう。</p>	<p>株式会社内田洋行教育総合 研究主催 (東京)</p> <p>「NEW EDUCATION EXPO 2019」</p>
7	<p>○2年算数科 (×生活科)</p> <p>◇PL 部会</p> <p>■アンプラグド研修 ■ワード研修 ■エンカウンター 研修</p> <p>■発表ノート研修 ■PBL 研修 ■VISCUIT 研修</p> <p>■パワーポイント研修 ■Scratch 研修 ■UD 研修</p> <p>■micro:bit 研修 ■SDGs 研修 ■児童指導研修</p>	<p>朝日新聞社主催 (東京)</p> <p>「先生のための SDGs 勉強会」</p> <p>茨城県教育委員会主催 (茨城)</p> <p>「未来の学び 先進 ICT 教育」</p> <p>東京学芸大学・Microsof t 社主 催 (東京)</p> <p>「ICT × インクルーシブ教育 セミナー」</p>
8	<p>◇各学年指導案検討会、模擬授業</p> <p>★総合的な学習の時間：新しい交通環境を考えよう。</p>	<p>慶応大学主催 (神奈川)</p> <p>「AI ロボット授業づくりセミ ナー」</p> <p>NTT ドコモ主催 (東京)</p> <p>「embot 2 周年記念セミナー」</p>
9	<p>○各学年プレ授業</p> <p>○第2回小中授業研究会 6年社会</p>	
10	<p>○公開研究発表会</p> <p>★安心・安全な町 新大田原プロジェクト</p> <p>～ぼくらは MACHI クリエーター～</p>	
12	<p>○コンピュータ・サイエンス週間(12/9～12/13)</p>	<p>ファシリテーションスキル研修会 (東京)</p>

1	◇情報教育部 プログラミング教育 授業教材ビデオ作成	
2	□他校研修会 講師	ファシリテーションスキル研修会 (東京) Microsoft イベント参加・発表 みんなのコード 発表

4. 代表的な実践

今年度の校内研修は、現職教育の時間も含めると合計で 20 回を超える。本メンバーが中心となって、研修会を開きミニ研修会で質・量ともに充実を図った。

研究主題にもなっている「ドローン・プログラミング」の実践は、5 学年を中心に実践した。

第 1 回目の研究授業では、「環境」をテーマにした総合的な学習の時間を使った小単元での実施。

市の環境（自然、医療、交通、福祉 等）の課題を発見し、思考ツールを活用して情報を整理した。プログラミング教育等にも求められる論理的思考の育成を目的として、効果的な思考ツールの活用も同時に行っている。

交通や医療をテーマに絞ったグループでは、市の土地の様子から中心部以外では山間部が多いために、事故や事件等緊急の場合に困難である特徴に気づき、ドローンの有効性を発見できた。

(1) ドローンについて意識調査

ドローンについての認識度を確認する。

●ドローン自体の認知度は 100% であるのに対して、どんなものをドローンと定義し、どのような活用がなされているのかという質問に対して回答できる児童は、4分の1以下になってしまった。

また、実際にドローンに触れたことのある児童も、操作することができてどのような法整備があり、ドローンの仕組みについて知る児童はさらに数が少なくなった。

(2) ドローン体験

●実際にコントローラー、タブレットを活用して、ドローン操作を行った。

ドローンの操作を思うようにできたと感じた児童は、0%の結果。

ドローンの映像で見るような操作は困難であること、思い通りの動きをさせることは困難であることを実感した。さらに、自分の思い通りに指示できるプログラミングのほうが有効であると感じた。



(3) ドローン・プログラミングする。

●ipad、Android、Kindle タブレットを使ったドローン・プログラミングを实践

(4) 課題解決のためのドローン・プログラミング

1 回目：山間部への荷物の配達

①大判に印刷した地図、ブロックを活用して高低差を再現した。

②大田原市にある集積所を出発して、自宅への配送をプログラミング



③集積所から、山間部にある指定の場所への配送をプログラミング

2 回目：大田原日本赤十字病院より、救急セットの配送

※新型コロナウイルス予防措置のため実施不可

5. 研究の成果

「プログラミング・ドローン」を活用した、授業モデルがいくつか開発することができた。特に、総合的な学習の時間「環境」をテーマに取り組んだ課題解決活動では、ドローンという新しい技術に関する理解だけでなく、それらを取り巻く法整備や新たな職業の活躍などについてキャリア視点でも学ぶことができた。

今まで、ビジュアルプログラミングブロックを使ったプログラミング教育の实践から、子供たちの学びの姿を実体化し、学びと社会をつなぐことができると実感できたことが最大の成果である。

また、ドローンなどプログラミング全般に関わるプログラミング的思考を育成するための手段として「思考ツール」の活用を進めた。タブレットや PC を使ってでしかプログラミング教育を实践できないイメージの中、思考ツールは、すべての教科で活用が汎用的であり、情報の発見、収集、整理、再編成、発表までのどの場面でも活用でき、論理的思考の育成に有効であった。

論理的思考の育成がなされるに従って、PC を使ったプログラミングの活用も効率的に進められるようになってきた。

児童も「思考ツール」の有効性を実感したために、高学年に至っては教師側が指示しなくても自ら課題解決に「思考ツール」を活用する場面も増えた。

今回使用した Ryzetech 社の Tello は、ドローンを容易にプログラミングするためのアプリが提供されている。しかし、アプリの提供が ios,Android タブレットなどに限られている。本校の OS 環境は Windows だったために、アプリを使ったプログラミングは困難であった。しかし、それを解決するためのプログラミングの提供をしり、Scratch2.0 でドローン・プログラミングを实践することができた。

また、他の学校環境でも活用が可能にできるために、ios,Android,Windows,環境で実験も行った。その中でも ios の環境アプリ活用が一番容易に体験可能であること、Android 環境でも Amazon が提供する Kindle では同じ Android であってもドローン・プログラミングには適していないことも分かった。

総合的な学習の時間を使った取組以外に、ドローンの楽しく理解するためのドローンレース

も実施したが、コントローラーを使ったドローン操作は、それだけで十分な時間を要するために授業時間で確保するのは的確でないことも確認できた。また、この取組でドローンに故障箇所を多く出してしまった。

市内情報教育研究会指定の研究発表会でドローンを使った取組を発表した。プログラミング教育自体が先行実施のため、ドローン・プログラミングに対しての理解が浅かったが子供たちの取り組む様子を参観して、ドローンへの可能性を感じてもらえる機会にもなった。

6. 今後の課題・展望

「プログラミング・ドローン」を活用した、授業モデルがいくつか開発することができたが、教科との親和性の高さを得られるほどの成果に至っていない。総合的な学習の時間など、探究的な活動場面では有効的であるが、教科の中での活用の必要性が低い。

算数科の図形の学習や図画工作科での学習場面を想定して取り組んでみたが、あえてドローンで実施する必要性もなく、それ以上に準備に時間を要したり実施時の不具合などの危険性が高まったりする。

市の研究会でも、ドローンの活用は目を引き、生徒の学習意欲を引き出すには効果的であるが、教科で扱うにはさらに研究が必要であるという評価を受けた。

市内のグループウェアを活用し、情報共有を行ったが、プログラミング・ドローン、タブレットの環境が十分でないので課題は残った。特に、本校も含め市内の小・中学校は Windows 環境であるために、研究成果で得たように ios 環境を整えるためには課題が多い。与えられた環境下でより高い成果を得られるカリキュラム開発の方が有効だと感じた。または、この研究を継続し人・モノの環境がスリムに整えるように解決できれば、ドローン・プログラミングの普及につながるであろう。そのためにも、次年度も研究を継続していきたい。

7. おわりに

来年度からスタートするプログラミング教育に向けて、先行実施してきた取組であるが、今年度ドローンという実体のあるものを扱うことで、子供たちの学びを社会とつなぐことができ、子供たち自身も社会へ目を向ける機会を得られた。

プログラミングを課題解決に取り扱うことで、容易に社会と結びつけることができたが、プログラミングを扱わないとできない事ではないはずであると改めて感じた。

プログラミングだけでなく、すべての教科で学びと社会を結びつけ、子供たちこれからの社会作り出していく自覚を芽生えさせていくことが重要である。

プログラミング教育という、未知の分野であるために言葉に目が行ってしまうが、目指す子供の姿が変わるわけではないことを再認識して、すべての教科でのカリキュラム開発が重要だと感じた。

8. 参考文献

- ・文部科学省「小学校プログラミング教育の手引き」(第2版)
- ・山下 壱平 著 「ドローンの教科書 標準テキスト - 無人航空従事者試験」