

【主題】 誰一人取り残すことないプログラミング学習指導体制の構築  
 【副題】 ～外部講師との協働によるmicro:bit教材活用事例を通して～

【新潟市立濁川小学校】

【校長 高島 純】

## 1 はじめに

新学習指導要領全面実施により新たな学習内容が加わり、学校で取り組むべく課題が山積する中、コロナ禍に突入した。感染防止、感染対策等による教育活動の制限と同時に、学校では試行錯誤を重ね様々な工夫がなされてきた。その中でも、ZOOM等の会議用アプリ、一人に1台貸与されたタブレット端末の効果は絶大であり、これを機に世界的に遅れていたICT教育が一気に進んだ。しかし、プログラミング学習については世界の多くの国々で重要視されているのに対し、日本では教科化されておらず、教科への位置づけや取組頻度の軽重については学校の裁量に委ねられている。

確かなプログラミング学習に向けては、学校は主体的に研修を実施し教育環境を整備していくことが重要である。

## 2 主題設定の理由

令和4年度、新型コロナウイルス感染対策を重要視しつつ、徐々に教育活動の制限が緩和されてきた。また、一人一台タブレット端末の貸与で、これまでP0ルームで行われてきたプログラミング学習は授業の時間帯や活動場所の縛りがなく、「いつでも・どこでも」実施が可能になった。

しかし、当校において授業者である教員は指導経験が少なく、研修歴についても個人差が大きい。またICT機器への苦手意識をもつ教員もあり、職員研修を実施したとしても、全ての教員が即授業ができるような状況にはない。児童も同様にICT機器の操作技術、思考速度、興味・関心、習熟や定着、またプログラミング学習に関する保護者の認知においても個人差や環境が大きく異なり、説明主体の一斉授業では効果は限定的である。

そこで学習者主体の視点で授業を見直し、全ての教員が確実にプログラミング学習の授業に取り組み、全ての児童に確実な学びの場を提供できるように学習指導体制を整えた。

## 3 取組の視点

### (1) 外部講師の効果的な活用

令和4年度より教育に専門性を有する外部講師を積極的・継続的に活用している。〈資料1〉

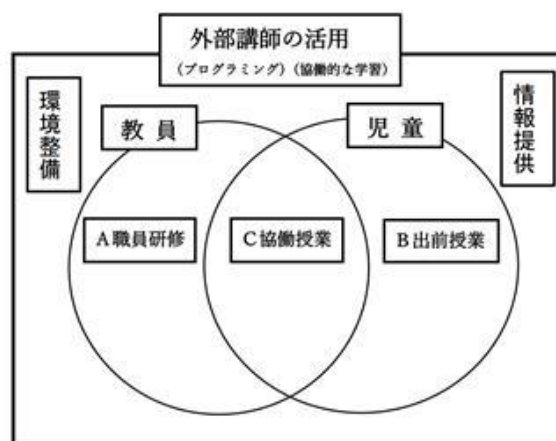
#### 外部講師の主な役割】

A：職員研修講師(授業研究指導者)

B：講師主体の出前授業(師範授業)

C：講師と教員の協働による授業(TT)

Aは教員対象、Bは児童対象に講師から直接指導を受ける。Cは一歩進んだ状態で職員研修から教室での指導(A→C)、及び指導力の向上への橋渡し(B→C)として捉える。



また、外部講師からの定期的な授業や教材等に関する情報提供や環境整備への支援は教育活動の質的な改善や向上にも大きな効果がある。

#### 【本実践における外部講師】

##### ①プログラミング指導

教材開発メーカー「ユーレカ工房」代表 齋藤 博

プログラミング教材を通じた授業の進め方が専門である。効果的な使用方法や教科学習との関連についての見識が深く授業者への指導を依頼した。

##### ②協働的な学習

上越教育大学教職大学院 教授 大島 崇行

ICT教育及び協働的な学習が専門分野として

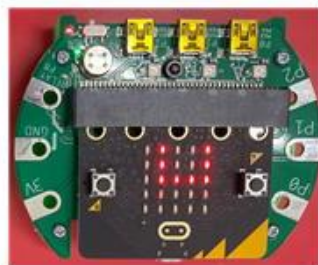
いる。プログラミング学習における学習者としての観点から定期的に指導・助言を受ける。

## (2) 多機能・実用的で魅力的な教材 (資料2)

学校で児童同士が関わり合いながら扱うことから、micro:bit使用のフィジカルプログラミング教材を扱う。

令和4年度は、3学年以上の全ての学級対象に教育用プログラミング教材「イーオ」、プログラミングロボットカー「プロットカー」を取り扱う。

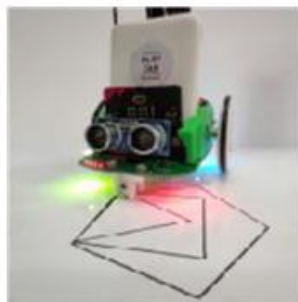
「イーオ」に関しては光センサー、音源等、一台に多機能が備え付けられている。比較的操作简单で教科等との関連性も高い。



「プロットカー」は走行の長さや曲がるとききの角度の精度が高く、専用のペンを付帯させることで走行も軌跡を描くことができるのが特徴的である。

的である。

実際に光らせた移動したりしながらプログラムを組む活動は魅力的であり、端末と対応させた一人に1個のmicro:bitを用意することでより効率的に学習を進めていくことができる。

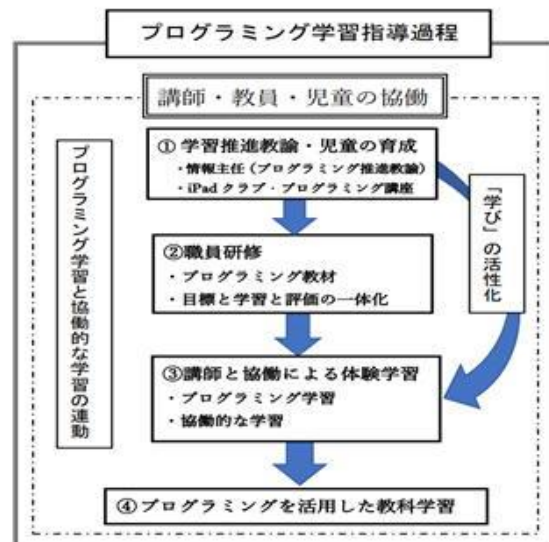


共に比較的使用方法が簡便であり、全ての学年で共通に指導することが容易である。

## (3) プログラミング学習指導過程

全学級が確実に学習を効率的に実施するための学校体制としての指導過程である。

発達段階を考え、高学年には動機付けの講義、興味関心が高いクラブの児童には先行的に指導を実施し、その後の学級を対象とした授業への効果を図った。職員研修後には3年生以上の全ての学級で、9月から10月の2か月間を目途に共通教材による学習を体験させ、今後の教科としてのプログラミング学習へとつなげていく。併行して基盤となる協働的な学習について教科の枠を超えて、授業実践を深めていくことでプログラミングと他教科のとの学び方の連動を意図した。



## 4 取組の実際

### (1) プログラミング学習指導過程

#### ① 指導的な教員や授業で核となる児童の育成

【iPadクラブ：協働授業 6/22 7/20】



プログラミングに興味・関心が高いiPadクラブの児童対象に出前授業を実施した。iPadクラブ担当教員は情報主任であり、講師と協働で授業を行うことで「イーオ」や「プロットカー」の指導内容や指導手順、具体的な活動事例を学んだ。

【高学年：出前授業：プログラミング講座 7/8】



プログラミングに関するモチベーションを高めるために、高学年対象に「IT教育の現状」「GIGAスクール構想」の背景等を踏まえながら、プログラミングの考え方を意識付けした後、実際にプログラミングされた「イーオ」を使ったゲームを楽しんだ。プログラミングへの意欲を高めていた。



## ② 職員研修

### 【プログラミング・協働的な学習 夏季休業時】

齋藤氏を講師として、夏季休業中の職員研修でプログラミングの考え方や9月以降に実際に指導を行うmicro:bit教材



「イーオ」「プロットカー」等の指導手順や使い方について演習を行った。演習では教員同士が互いに交流しながら学び合い、個々の力量を高めていた。職員研修の後半は、大島氏を講師として、協働的な学習について研修を受けた。「目標と学習と評価の一体化」の考え方を基に「誰一人取り残すことない」ためには、学習者の視点に立ち、児童に学習の方法を任せ、クラス全員の課題達成のために児童自身が協働的に学習を進めていくことが大切であり、特にプログラミング学習には効果的であることを説いた。

### ③ 授業実践期Ⅰ

#### 【プログラミング体験学習 9月～10月】

3～6年生全ての学級でmicro:bit教材「イーオ」「プロットカー」を使った授業が実施された。齋藤氏の授業指導を基に授業は教員の技量に応じて行われた。



- ① 外部講師が主体となって直接行う。
- ② 講師やICT支援員と学級担任が協働で行う。
- ③ 研修で学んだ内容を校内教員と協働で行う。
- ④ 研修で学んだ内容を学級担任が行う。



自学級の授業以外にも多くの教員が互いに自発的に参観し合い、必要に応じて録画した映像から学び合っていた。

### ④ 授業実践期Ⅱ

#### 【プログラミングを活用した教科学習 10月～】

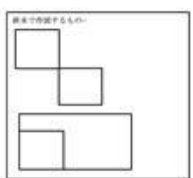
全学級が教材の体験の終了に併行して、教科学習におけるプログラミングを活用した授業に移行する。プログラム推進教員がICT支援員と協働で提案した。

## 【事例：4学年算教科 10/31】〈資料③〉

4学年算教科「垂直・平行と四角形」の単元の終末で行われた。正方形、長方形の性質についての振り返りから、作図に必要な処理を行った。



児童は試行錯誤を重ねながら友達との交流を通してプロットカーによる作図を行った。順次処理、反復処理の相違を学んだ後、発展学習では正方形や長方形の複合図形についてチャレンジしていた。



協議会では「順次処理」「反復処理」の利便性が1つの焦点となり、指導者の大島氏からは、児童が目標達成のための協働的な学習が成立していることを前提に、現時点では積極的に体験を重ねさせ、児童自身がそれぞれの良さを実感できることが重要であるという示唆を受けた。

## (2) 教科学習との連動

### 【師範授業（協働授業）9月～12月】



大島氏からプログラミング学習に基盤となる協働的な学習について「目標と学習と評価の一体化」の理論に基づいた師範授業を継続的に受けている。教科学習とプログラミング学習と協働的な学習の視点で相互に連動し、教員も理解を深め、児童自身も学び方に一貫性をもつことができた。

大島氏からプログラミング学習に基盤となる協働的な学習について「目標と学習と評価の一体化」の理論に基づいた師範授業を継続的に受けている。教科学習とプログラミング学習と協働的な



大島氏からは9月から12月の4か月間を目途に低学年も含め全ての学年授業を計画している。

## (3) 地域・保護者への広報活動

### 【学習参観：保護者 CS委員 7月9日】

情報主任の学級で、保護者やコミュニティスクールの委員の方々に授業を参観していただいた。また学校運営協議委員会でも当校で実施しているプ



プログラミング学習について説明した。保護者や地域の方々からは学習参観後に驚きと共にたくさんの肯定的な意見や感想ををいただいた。



- ・時代の変化が感じられた
- ・難しそうだと思っていたけれど、子どもが理解していくのには驚いた。
- ・外部の指導者を授業に呼んでいただけののありがたい。
- ・ゲーム感覚で、子どもは次へ次へと学習を楽しんでいた。
- ・プログラミング学習は、ブロックごとに視覚的に分かりやすい。
- ・子ども同士が自然と話し合う姿が良かった。
- ・当たり前と思っていたことを表現することが難しいと感じた。それに気づく子どもすばらしい。
- ・子どもと一緒に学べて嬉しかった。
- ・プログラミング学習を、学校でやっていただきありがたい。
- ・論理的思考は大切なので、プログラミング学習は、「地頭」を鍛える上でも良いと思う。

## 5 考察

### (1)「誰一人取り残すことない」について

全学級の児童がmicro:bitを使ったプログラミングの体験ができた。プログラミングの授業経験がなかった9名の教員の内、夏季休業中の職員研修の後、自力で授業ができると回答した職員は3名、出前（協働）授業後には2名、他の4名の職員も校内の職員やICT支援員との協働であれば安心してできると回答した。

職員室で教員同士の学び合う姿も随時みられた。またICT支援員の業務が環境整備から授業協力に重点化してきたことで教員との協働授業への意欲も高まり、授業を通して同僚性も増してきた。



### (2)学習指導体制について

iPadクラブでの先行授業を実施は指導的な教員の育成と同時に授業時にミニ先生としての児童の育成につながり、体験授業では指導性を発揮し、児童同士の学び合いを活性化させた。高学年ではプログラミング講座を振り返りながらより目的意識をもって授業に臨んでいた。



今後、教科教育におけるプログラミング学習が中心的な課題となる。本実践では4学年の算数を取り上げたが、作図は他学年でも応用可能である。また5年生社会科の自動車産業、2年生算数科の「長さ」等、他教科や低学年での学習にも有効である。事例を充実させプログラミング的思考の育成を視点としたカリキュラムマネジメントを基に指導計画への位置付けも視野に入れていく。

### (3)地域・保護者への理解について

学習参観やコミュニティスクールでの紹介を通して保護者や地域に当校におけるプログラミング学習に対する認知が深まった。保護者や地域にも発信し、一定の理解を得ることができた。親子行事や地域行事等、PTA活動や社会教育との連携や協働への可能性も見出すことができた。



## 6 おわりに

当校は必ずしもICT教育に長けた職員集団ではない。外部講師との協働による効果があったとはいえ、指導に関わった教員や授業を受けた児童全員が短期間でプログラミング教材を扱えるようになったのは、教員の同僚性と協働性の高さにある。予測困難な未来を前に、想像もつかないような新しい教育課題が今後押し寄せることもある。そのような時こそ、学校が抱え込まず、時には積極的に外部に頼りながら同僚性や協働性を活かしていく姿勢をもっていれば、「ピンチをチャンス」に変換し、その時代が必要としている新しい教育活動を創造できるのではないだろうか。

〈資料1〉

外部講師一覧（敬称略）

① 教科書（東京書籍）著作関係者（アトリエさかい代表 敬和学園大学講師）	坂井邦晃
② 新潟大学非常勤講師	細河正行
③ 教材開発メーカー「ユーレカ工房」	齋藤 博
④ 市立下関大学 教授	中林浩子
⑤ 新潟市立庄是小学校教頭	坂上 剛
⑥ 上越教育大学教職大学院 教授	大島崇行
⑦ 上越教育大学教職大学院 教授	桐生 徹
⑧ 新潟医療福祉大学 教授	脇野哲郎
⑨ 敬和学園大学 准教授	大岩彩子
⑩ 学校カウンセラー	坂井淳子

※ ①～⑩は令和4年度に講師が最初に参加した期日を基点に時系列に記した。

外部講師活用の実際

5月12日	外国語	5, 6年生	5・6限	坂井邦晃
5月13日	外国語活動	3, 4年生	5・6限	坂井邦晃
5月27日	濁川小・中学校CS講演会			細河正行
6月2日	外国語	5, 6年生	5・6限	坂井邦晃
6月10日	リモート英語紙芝居読み聞かせ（他校と合同）	全校	8：15～	坂井邦晃
	リモート外国語活動（他校と合同）	3年生	2限4年生 3限	坂井邦晃
6月17日	外国語活動	3, 4年生	4・5・6限	
6月22日	プログラミング iPadクラブ	クラブ	（担当：情報主任）	齋藤 博
7月7日	外国語	6年生（2クラス）		坂井邦晃
7月8日	プログラミング（高学年対象出前講座	1～4限		齋藤 博
7月20日	プログラミング iPadクラブ	クラブ	（担当：情報主任）	齋藤 博
7月21日	プログラミング 学習参観	4-1	（情報主任）	齋藤 博
8月23日	職員研修 UDL	午後		中林浩子
8月24日	職員研修 人権教育	午前		坂上 剛
8月25日	職員研修 プログラミング	午前		齋藤 博
	職員研修 協働的な学習	午後		大島崇行
9月8日	視察・見学			桐生 徹
9月9日	協働的な学習（師範授業）	3年生		大島崇行
9月16日	濁川中学校区CS指導			細河正行
9月28日	プログラミング出前授業（4-2	1・2限 6-2	3・4限）	齋藤 博
9月29日	ドローンを活用した体育授業	6年生	授業参観・指導	脇野哲郎
10月12日	プログラミング出前授業（3-1	1・2限 3-2	3・4限）	齋藤 博
10月14日	英語授業（ハロウィン）	2年生	2・3限	大岩彩子
10月18日	プログラミング出前授業（5-2	1・2限 5-1	3・4限）	齋藤 博
10月21日	リモート外国語（5限：ハロウィン	学習参観日）	5年生（2学級同時）	坂井邦晃
10月24日	協働的な学習（師範授業）	1年生（2限1組 3限2組）		大島崇行
10月31日	校内授業研究（プログラミング学習	4年算数科）	指導	大島崇行
				齋藤 博
11月11日	リモート英語紙芝居読み聞かせ（他校と合同）	全校	8：15～	坂井邦晃
	リモート外国語活動（他校と合同）	5年生	2限6年生 3限	坂井邦晃
11月17日	協働的な学習（師範授業）	6年生（2限1組 3限2組）		大島崇行
11月18日	協働的な学習（師範授業）	5年生（2限2組 3限1組）		大島崇行
12月16日	英語授業（クリスマス）	1年生	2・3限	大岩彩子
1月12日	プログラミング出前授業（2-1	1・2限 2-2	3・4限）	齋藤 博
1月31日	レジリエンス	6年生	2・3限	坂井淳子
2月1日	プログラミング出前授業（5-1	1・2限 5-2	3・4限）	齋藤 博
2月17日	プログラミング出前授業（2-1	1・2限 2-2	3・4限）	齋藤 博

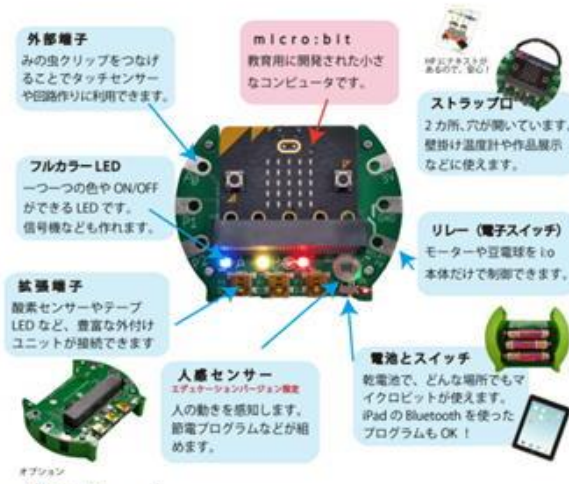
太字：本実践との関連教育活動

その他（不定期）

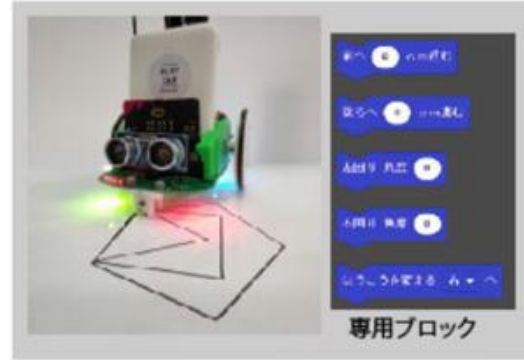
- ・敬和学園大学 学生ボランティアとの外国語協働授業 坂井邦晃 大岩彩子
- ・上越教育大学教職大学院 研究協力 桐生 徹 大島崇行



## 〈資料2〉



## プロットカーを使ったプログラム例 多角形や円を使った模様作り



## 〈資料3〉

**研究主題**  
「自分の考えを積極的に表現する児童の育成」  
～課題追究場面におけるアウトプットの充実を通して～

**【本時で目指す児童の姿と】**  
正方形と長方形について、micro:bit 及びプロットカーで作図することを通して、四角形の性質に合わせたプログラムを組むことができる。  
**【そのための手立て】**  
・自分のプログラムの正誤をプロットカーで実際に動かすことで確認する。  
・協議して活動したり、組み上げたプログラムを共有したりする。

第4学年1組 算数科学習指導案 (略案)

令和4年10月31日 3時間目  
指導者 教諭 武部 俊大  
編者 国書社

### 1 単元名 垂直・平行と四角形

### 2 単元の目標

- ・直線の平行や垂直の関係について理解する。
- ・平行四辺形、ひし形、台形について知る。
- ・図形を構成する要素及びそれらの位置関係に着目し、構成の仕方を考察し図形の性質を見いだすとともに、その性質を基に既習の図形を捉え直す。

### 3 単元 (題材) の指導計画 (全18時間)

第1次 垂直と平行の学習 (6時間) 第2次 ひし形の図形学習 (9時間)

第3次 四角形の図形学習 (2時間) 第4次 プログラミングの学習 (1時間)

### 4 本時の計画 (2時間目/全18時間 児童生徒数24名)

#### (1) 本時のねらい

正方形と長方形について、micro:bit 及びプロットカーで作図することを通して、四角形の性質に合わせたプログラムを組むことができる。

#### (2) 本時の展開

	学習活動	評価 留意点
導入	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ プログラミングで作図する四角形の性質を確認する。</li> <li>・ 正方形と長方形の性質は何か既習事項を振り返る。</li> <li>・ 正方形と長方形をプロットカーで作図する時のプログラムの違いは何かという課題意識をもつ。</li> </ul> <p>正方形と長方形をプロットカーで書く時のプログラムには、どんなちがいがあろうか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 両側に正方形と長方形を貼り、性質を確認する。</li> </ul>

### 正方形の作図プログラム

#### 順次処理



#### 反復処理



### 長方形の作図プログラム

#### 順次処理



#### 反復処理

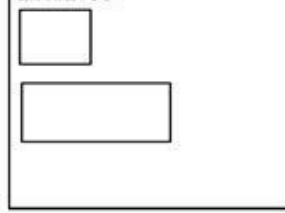


質問	<ul style="list-style-type: none"> <li>○プロットカーで正方形を作図する。</li> <li>・順次処理(一つずつ命令すること)と反復処理(くりかえしを使って命令すること)の二つで作図してみる。</li> <li>・全体でどんなプログラムを作ったか共有する。</li> <li>○プロットカーで長方形を作図する。</li> <li>・順次処理(一つずつ命令すること)と反復処理(くりかえしを使って命令すること)の二つで作図してみる。</li> <li>・全体でどんなプログラムを作ったか共有する。</li> <li>○正方形と長方形のプログラムの違いを考える。</li> <li>・反復処理に注目すると正方形は同じプログラムを4回くりかえし、長方形は2回くりかえしということを理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○「進む・向きを変える」プロットカーのペンをおろす」のプログラムブロックを確認する。</li> <li>○作図することができたから、プログラムのストーリーボードをスクリーンショットをとり、ボードの提出欄に入れる。</li> <li>■プロットカーで正方形と長方形を作図することができる。</li> <li>○反復処理に比べて反復処理にすると違いがはつきりすることに注目する。</li> </ul>
発表	<ul style="list-style-type: none"> <li>○学習のまとめをする。</li> <li>○正方形は同じプログラムを4回くりかえし、長方形は2回くりかえす。</li> <li>○正方形と長方形を組み合わせた図形を書いてみる。</li> </ul>	

#### (3) 本時の評価

- A: プロットカーを使い、反復処理で正方形と長方形を作図することができる。
- B: プロットカーで正方形と長方形を作図することができる。

#### 展開で作図するもの



#### 結果で作図するもの

