

研究テーマ

楽しさと充実感を味わい、  
「確かな学力」を身に付ける  
プログラミング教育の探究(2年次)



目 次

|     |     |                       |    |
|-----|-----|-----------------------|----|
| 本編  | I   | 研究にあたって(研究テーマ, 研究の経緯) | 1  |
|     | II  | 研究の内容 —授業実践研究—        | 6  |
|     | III | 研究の内容 —大学・企業との連携—     | 22 |
|     | IV  | 研究の内容 —年間指導計画—        | 29 |
|     | V   | 研究の成果と課題(アンケート)       | 33 |
| 資料編 | 資料1 | 研究授業・公開授業指導案          |    |
|     | 資料2 | 「教育の情報化フォーラム」プレゼン資料   |    |

令和2年3月31日  
鳴門市里浦小学校

# I 研究にあたって

## 1 本校の実態

本校は、児童数136名、学級数9学級、教職員数15名の小規模校である。

ICT環境に関しては、コンピュータールームがあり、30台の児童用パソコン(ウィンドウズ7)と教師用パソコン1台、大型テレビが設置されている。また、各教室にはノート型パソコン2台とデジタル黒板(3年生以上)が設置されている。特別支援学級設置分を含め、タブレットが7台(うち5台貸借)ある。また、昨年度購入したプログラミングロボットm BOT が10台ある。

異動に伴う教職員の出入りがあるものの、昨年度(研究指定校1年目)の授業実践を通して、教科等の学習で身に付けた力の定着を図る上で、プログラミング活動の効果や可能性を実感している教職員が多く残っている。研究開始当初の、実践例も指導の経験もほとんどない不安と戸惑いの中から、一步一步、できることから歩みを進め、授業を創り上げてきたやりがいと自負も生まれつつある。これらを、持続可能なものとして引き継いでいく体制づくりが求められる。

子どもたちは、入学した1年生を除きプログラミング言語 viscuit を使ってプログラムをつくる経験と、その面白さを実感している。全国学力学習状況調査児童質問紙の「今まで受けた授業で、コンピュータなどの ICT をどの程度利用しましたか」「授業でもっとコンピュータなどの ICT を活用したいと思いませんか」という質問に対する肯定的な回答をした子どもの割合が高く、一昨年度より大きな伸びが見られた。このような所にもプログラミング教育の成果が現れていると考えられ、子どもたちのプログラミング活動への意識も高まっていると言えよう。

本年度は、その実践をもとに、チャレンジから継続へ、授業の生成と深化を図っていきたい。その際、昨年度に引き続き次の2つを大前提とする。

○各教科等の授業においてプログラミング学習を取り入れること

○プログラミング活動を通してすべての子どもたちの確かな学力の育成を目指すこと

専門性の高い教員に限られた実践ではなく、すべての教職員がプログラミングの授業実践に取り組めること、入門期であるだけに、すべての子どもたちが楽しさと充実感を味わうことができること、特別なイベントではなく日々の授業の中に根ざしていくことの3つがプログラミング教育を進めるうえで大切であることを強く感じてきた。そこで、昨年度に引き続き、ビジュアルプログラミング言語 viscuit (以下、viscuit) を用い、研究実践に取り組む。

## 2 研究テーマ

楽しさと充実感を味わい、「確かな学力」を身に付けるプログラミング教育の探究

国語、算数をはじめ各教科等の授業においてプログラミング学習を取り入れる中で、その教科のねらいとする資質・能力をより深く、より豊かに身に付けさせるとともに、順序立てて考える、関係付けて考える、条件付けて考える等の論理的思考を育成する。昨年度の実践研究の成果と課題を踏まえ、プログラミングという動的・視覚的な手法を学びのツールとしてどのように効果的に用いること

が、子どもたちの学びの楽しさと充実感に結び付くのか、そして、「確かな学力」の育成に結び付くのか、授業実践を通して探究する。その際、昨年度作成した年間指導計画を土台に授業実践を進める中で、より子どもたちの実態や発達に即した年間指導計画作成に向けて研究を進める。

また、プログラミング学習の実践を、継続させ、定着・発展させていくには、どのような体制や環境、あるいは研修が求められるのか、具体的に授業実践をすることを通して明らかにしていった。さらに、鳴門教育大学や企業との連携についても、実践研究を進める。

### 3 昨年度の実践研究 —プログラミング活動を授業へ位置づける3つの類型—

昨年度、プログラミングを取り入れたさまざまな授業を実践する中で、プログラミング学習を授業の中に位置づける三つの類型ができた。

#### 【類型Ⅰ】 教科の学習内容を定着させたり、発展させたりする活動として、授業や単元のまとめの段階に位置づける。

<授業例>①2年生活科「生き物はかせになろう」(動く生き物図鑑をつくろう)

生き物の動きの特徴を楽しみながら本物そっくりの動きになるよう試行錯誤しプログラミングする。

②6年社会科「天下統一への動き」

選んだ武将の「天下統一への動き」がよくわかるよう出来事と出来事を結び付けながらプログラミングする。

③1年生国語科「ひらがなとともだち」

最後の文字をタッチするとその文字から始まることばが出てくるしりとりプログラミングをする。

#### 【類型Ⅱ】 教科の学習内容を理解するためのツールとして、授業展開時の一部分にプログラミングを位置づける。

<授業例>①3年国語科「へんとつくり」

へんとつくりで構成されている漢字の中で、お気に入りの漢字をプログラミングを使って紹介する。

#### 【類型Ⅲ】 これからの教科の学習の素地となる概念や、より確かに思考するための布石となる方法を意識できるよう、授業や単元の導入段階で位置づける。

<授業例>①4年算数科「面積」

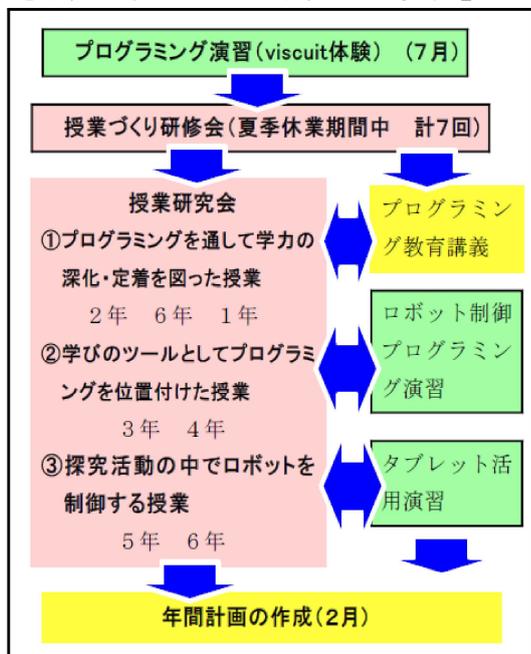
複合図形の面積を求める導入として、10分程度、正方形と長方形を組み合わせてL字型の図形になるプログラミングをする。その発想を生かしながら、複合図形の面積を求める。

研究1年目の昨年度は、発想しやすい【類型Ⅰ】の授業から取り組みはじめた。【類型Ⅰ】の授業展開のおおまかな形もでき、多くの授業実践がそれを土台として構想し、研究を進めた。その中で、1年目の後半に、試行という形で【類型Ⅱ】や【類型Ⅲ】の授業が提案された。本年度は、これらの授

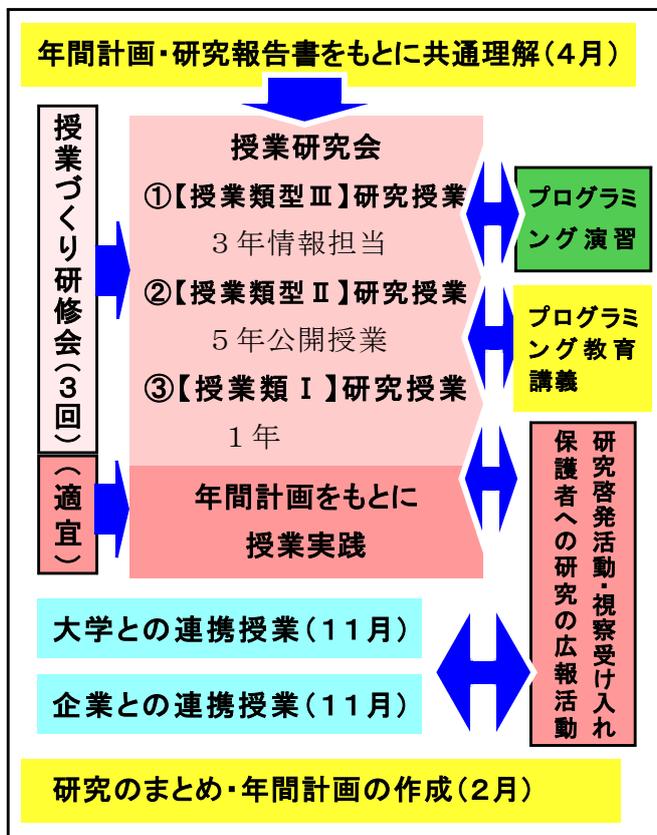
業から、どのような授業が生み出されたのか、あるいは、どのように工夫改善が加えられ精度が上がっていったのか、プログラミング活動を位置づけた授業の生成と深化を研究していく。

#### 4 研究の経緯

【研究指定1年目の研究の全体像】



【研究指定2年目の研究の全体像】



教科等の授業に取り入れた授業実践を中核に据えること、徳島県総合教育センター及び鳴門市教育研究所と連携を図ることは初年度と変わらない。さらに、研究2年目ということで、初年度と比べ大きく次のような変更が見られた。

○年度当初に、昨年度の研究報告書を教職員に配付し、研究の成果や本年度の方針を確認するとともに、プログラミング教育年間計画について周知を図った。

また、年度当初の職員会で、昨年度のプログラミング教育年間計画に沿って実践を進めていくことへの共通理解を図ることができた。

○昨年度の実践をもとに、プログラミング活動を位置づけた授業についてはイメージができる。このことを受け、研究授業や公開授業に向けての授業づくり研修会はセンター指導主事を迎え、短時間でコンパクトに行った。また、本年度赴任した教員については、昨年度の指導案や授業記録(DVD)などをもとにプログラミング教育担当教員や情報担当教員を中心に適宜授業づくり研修会を行った。

○第1回の情報・プログラミング教育担当教員による研究授業に研究成果の引き継ぎの意味を持たせ、新しく赴任した教職員が授業のイメージを持つことが出来るようにした。

研究授業に続く授業研究会では、新しく赴任した教職員からの質問に昨年度も在籍していた教職員が答える形を取り入れることにより、これまでの取組が再認識されるようにした。

プログラミング演習は、「それぞれの学年の年間指導計画に示されているプログラムを実際に

つくってみる」という活動を行い、センター指導主事はもちろん、昨年度も在籍していた教職員が、適宜、指導に当たる形をとった。

○昨年度の研究を一步進めるため大学との連携や企業との連携を図った授業を行った。

○昨年度、保護者への啓発活動が難しく「どのようなことをしているのか」をうまく伝えることができなかった。研究の成果をどのように保護者や地域(県外視察を含め)に伝えていくかについても検討していきたい。

<研修のあゆみ>

| 月 日    | 内 容   |
|--------|---|
| 4. 9   | 第3回職員会議 プログラミング教育研究成果・年間指導計画配付<br>昨年度の研究の概要説明と本年度の実践の方針について   |
| 6. 4   | 終礼 プログラミング教育事業2年目について 研究の進め方  |
| 6. 17  | 授業づくり研修会 3年算数科 5年国語科 15:30~17:00<br>講 師 総合教育センター 鶴本正道指導主事   |
| 6. 25  | 終礼 プログラミング教育公開授業について プログラミング教育 e-learning   |
| 6. 27  | プログラミング教育授業研究会 3年<br>算数科「一億までの数」【 <b>類型Ⅲ</b> 】<br>授業者 西岡秋生教諭(情報・プログラミング教育担当)<br>講 師 総合教育センター 鶴本正道指導主事 森岡勉指導主事<br>プログラミング実技ワークショップ<br>年間指導計画をもとに、実施予定のプログラムの作成演習   |
| 7. 1   | 鳴門教育大学との連携  |
| 7. 4   | 菊地章教授 板東哲也研究員 来校 プログラミング授業についての打合せ<br>プログラミング教育授業研究会 5年 (公開授業)<br>国語科「生き方に学ぶ PART I」【 <b>類型Ⅱ</b> 】<br>授業者 井内君枝教諭 東條光洋教諭(情報担当)<br>講 師 総合教育センター 鶴本正道指導主事 森岡勉指導主事<br>米田直紀班長(学校経営支援課国語担当)<br>鳴門市教育支援室 清水英綱指導主事<br>参観者 16名<br>プログラミング教育ミニ講話 プログラミング教育の必修化に向けて全国の動向 |
| 9. 27  | プログラミング教育徳島新聞授業取材 4年<br>算数科「面積」<br>授業者 安永秀行教諭<br>取材者 徳島新聞編集局 竹内仁志<br>対応者 宮本浩子校長 東條光洋教諭(情報担当)<br>鳴門市教育支援室 豊崎宏室長 清水英綱指導主事<br>*10月13日徳島新聞「特集 教育の窓」掲載   |
| 10. 24 | プログラミング授業環境設定作業<br>鳴門教育大学 阪東哲也研究員 14:30~  |
| 11. 1  | 鳴門教育大学連携プログラミング授業・親子ふれあい学習 6年<br>総合的な学習の時間「世界に一つだけの光らせ方で LED を光らせよう」<br>授業者 鳴門教育大学 菊地章教授  |

|           |                                    |  |
|-----------|------------------------------------|--|
|           |                                    | 授業サポーター 阪東哲也 研究員 大学院生6名<br>6年児童26名 保護者20名が参加 |
| 1 1 . 1 9 | 企業等連携授業打合せ                         | 15:00~15:30                                  |
|           | 授業づくり研修会 1年国語科                     | 15:30~17:00                                  |
|           | 講師 総合教育センター                        | 鶴本正道指導主事                                     |
| 1 1 . 2 8 | 企業等連携プログラミング授業 6年 (公開授業)           |  |
|           | 総合「原田博士のスペシャル授業」                   |  |
|           | 授業者 プログラミングソフト viscuit 開発者 原田康德先生  |  |
|           | 来校者 総合教育センター教育情報課 濱口和弥課長           |  |
|           |                                    | 鶴本正道指導主事 森岡勉指導主事                             |
|           |                                    | 鳴門市教育支援室 清水英綱指導主事                            |
|           |                                    | 鳴門市阪東小学校1名 第一小学校1名 堀江南小学校1名                  |
|           | 原田康德氏による講話と viscuit を使った実技演習       |  |
| 1 2 . 1   | プログラミング教育についてのアンケート(児童・教員対象)の実施と分析 |  |
| 1 2 . 5   | プログラミング教育授業研究会 1年                  |  |
|           | 国語「かぞえかた名人になろう」【類型Ⅰ】               |  |
|           | 授業者 吉田明日教諭 前田美里教諭                  |  |
|           | 講師 総合教育センター                        | 鶴本正道指導主事 森岡勉指導主事                             |
|           | 教育の情報化フォーラム発表内容検討会                 |  |
| 1 2 . 6   | 愛媛県教育研究協議会西宇和支部先進校教育視察             | 14:00~16:00                                  |
|           | 来校者 14名(支部長 伊方町立九町小学校 竹上正也校長)      |  |
|           | 対応者 宮本浩子校長 東條光洋教諭(情報担当)            |  |
|           | 総合教育センター                           | 鶴本正道指導主事                                     |
|           | 鳴門市教育支援室                           | 清水英綱指導主事                                     |
| 1 2 . 1 6 | 教育の情報化フォーラム実践発表                    | 総合教育センター                                     |
|           | 発表者 西岡秋生教諭(情報・プログラミング教育担当)         |  |
| 2 . 1 4   | プログラミング教育年間計画の見直し(最終)              |  |
| 3 . 1 5   | 実践研究のまとめ(最終)                       |  |

<校内研修会の様子—質疑応答を中心に—>



<実際にプログラムをつくってみる演習>



<公開授業 ミニ研究協議>



<原田康德氏による講話>



## II 研究の内容 —授業実践研究—

**【類型Ⅰ】 教科の学習内容を定着させたり、発展させたりする活動として、授業や単元のまとめの段階に位置づける。**

(1) 第1学年国語科 単元「数え方名人になろう」

(2) プログラミング活動の位置づけ

**単元の目標**

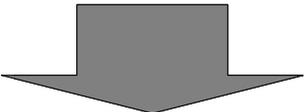
(1) 活動目標  
「もののかぞえかたクイズ」の本を作って、幼稚園の友達に伝えよう。

(2) 指導目標

- 物によって変わる助数詞や助数詞に伴って変わる漢字の読み方の違いに気付き、さまざまな物の数え方に興味をもち、読もうとする。(関心・意欲・態度)
- 問いと答えの対応した文章を、相手に伝わるよう読み返し書き直すことができるようにする。(書くことエ)
- 物によって適切な助数詞を使い、正しく読んだり書いたりできるようにする。(伝国イ(ア))

**プログラミング活動の効果**

前に来た数によって、助数詞が濁音や半濁音になったり、促音になったりする数え方は、1年生にとっては、苦手意識の強い学習になる。また、口で唱えることはできても、文字となるとうまく対応することが難しい。その部分をプログラミングすることにより、助数詞への関心を高めようと考えた。この部分をプログラミングすることによって、楽しい形で助数詞への理解を深めることができる。



| <b>単元の展開(全7時間)</b>   |         |
|--|---------|
| 第1次<br>数え歌を音読し、数を表す漢字と、物の数え方に親しむ。  | 1時間     |
| 第2次<br>一から十までの漢数字を形や筆順に気を付けて書く。  | 1時間(書写) |
| 第3次<br>いろいろな物の数え方を知り、身近な物を数える。<br>○自分が知っている物の数え方を考えて書く。<br>○物の数え方をプログラミングする。<br>○自分が数えたい物の数え方をプログラミングする。 | 3時間     |
| 第4次<br>「もののかぞえかたクイズ」を作り、幼稚園児に伝える。  | 2時間     |

**プログラミング活動の効果的に位置づけるために**

- 単元全7時間のうち第3次の2時間がプログラミング活動の時間である。
- 第3次1時間目に教科書をもとに身近なものの数え方を学習した後、その内容を定着・発展させるため、2時間目、3時間目に位置づける。
- 入門期であり、全員がプログラミングできるよう、1時間目は数え方を絞り、教師と一緒にプログラムする。2時間目は、その経験をもとに、自分が数えたいものを選び自由にプログラミングする。

(3) プログラミング活動の様子(第3次3時間目)

① いくつかの物の数え方を確認し、本時のめあてをつかむ。



前時、「ひき」と「まい」の数え方を、いっしょにプログラミングしたことを思い起こさせ、本時は、かぞえるものを自分で決め、プログラミングしようと活動への意欲を高めた。黒板にいろいろなものの絵を掲示し、どのように数えるか問いかけた。数え方についての興味を高めながら「いろいろなものの数え方を考えて、プログラミングしよう」という本時のめあてをつかませた。

② さまざまな物の数え方をプログラミングする。

○ 演示用大型テレビを使って、プログラミングの仕方を確認する。



入門期であるだけに、子どもたちが安心して取り組めるよう、短く区切りながら進めたり、モデルを示したりした。

「画面のおさかなマークをクリックして、viscuitの画面が出せたかな。」コンピュータに電源を入れ、viscuitの画面が立ち上がるまでの作業も、子どもたちが自分でできるよう声をかける。

「部品をかくときは・・・」

「線の太さを変えるときは・・・」

「スーパーめがねさんを使って部品を動かしてみよう・・・」

など、実際に前で動かして見せ、十分に子どもたちがプログラミングできるような状態にしておいてから、個別の作業に入った。

「スーパーめがねさん」など、入門期ならではのネーミングで、プログラミングの面白さを伝えてた。



○ 板書の絵カードやワークシート、図書コーナーを使って、数えるものへの関心を高める。



この数え方もプログラミングしたい！子どもたちの興味関心に応える環境づくりを工夫した。

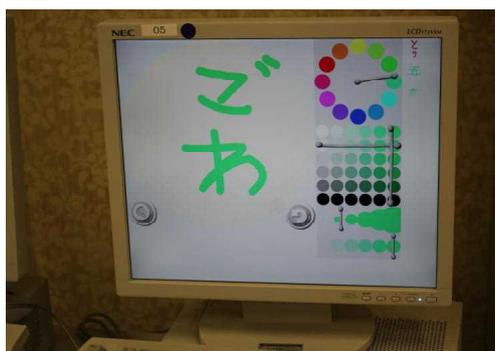
「ものの数え方っておもしろい！」

「数え方ってこんなにたくさんあるんだ！」

「もっとプログラミングのページをつくりたい！」

関係する本を並べ、数え方の興味関心を高めていくことができるようにした。

## ○マウスを使って必要な部品を入力する。



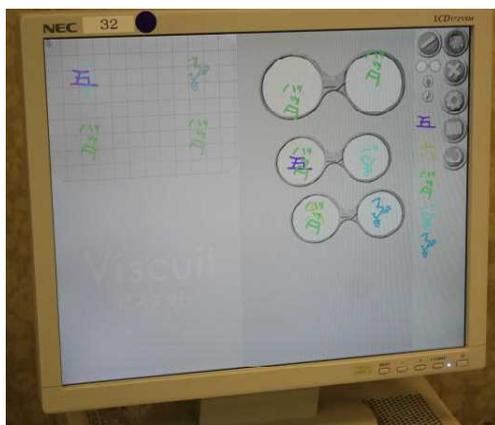
子どもたちは、マウスを使って部品をつくっていった。思い思いに色や太さを決め、文字を入力していた。

マウスを使って、ゆっくり文字を書くことにより、書き順や数え方を印象づけることができる。また、部品を一つ一つ作る中で、数え方を分節化して理解することができる。このことは、論理的思考につながる。反面、マウスを使うのに十分慣れていない子どもにとっては、鉛筆で書くようには文字を書くことができないこと、作りたいものがうまく作れないことに戸惑いが見られた。

部品を入力する活動は、当初、数えるもの「飛行機」「うさぎ」などの絵を描かそうとしていたが、絵を描くことに時間をかける姿が見られた。そのため、文字での入力とし、国語科の目標を達成するプログラミング活動となるよう絞り込んでいった。

部品を作るのに時間を使いすぎないように助言することが必要になる。

## ○「メガネ」に部品を入れて数に、ものが当たると数え方が表れるプログラムを作る。



想定していたプログラムは

**2つの固定されている数字(部品「五」「六」)に、数えるもの(部品「飛行機」や「バッタ」など)が動いてきて、ぴったり当たるとひらがなで書いた数え方(部品「ごき」「ろっき」)に変化するプログラム**である。

子どもたちは、次のような手順でプログラミングしていた。

- ①**数字(部品「五」「六」)**を画面にもっていき、貼り付ける。
- ②**数えるもの(部品「飛行機」や「バッタ」など)**を上へ動いてぴったりあたる位置に貼り付ける。画面をグリッドにしておくよう事前に指示した。
- ③「バッタ」がまっすぐ上に動くよう、右と左のメガネに「ばった」位置を変えておく。
- ④「五」と「バッタ」が重なると「ごひき」に変化するよう左のメガネには「五」と「バッタ」を重ねたもの、右のメガネには平仮名でかいた読み方「ごひき」を入れる。
- ⑤「遊び」の画面に変えて、実際の動きを確認する。



どの子ども、自分たちの力でプログラミングすることができていた。その際、次の3点が有効な手立てとなった。

①プログラミングの手順を確認したとき、教師が示した大画面をそのまま映し出ししておく。

わからなくなった子や途中で不安になった子は、何度かその画面を見ながら確認していた。

②近くの友達と自然に交流できるようにしておく。

隣の席の子同士、「次はこうだね」と手順を確認しながら、自分が選んだ数え方をプログラムしていた。互いが見せ合うことにより、初歩的な数え方の間違いにも気付くことができる。

③ある程度活動が進んだ時点で、できあがった作品を何点か紹介する活動を位置づける。

戸惑っていた子どもが、友達の作品を見る中で、さまざまなヒントを得ることができる。

子どもたちには、1つのプログラムができたら保存し、新しいプログラムを作ってよいこと、2つ目以降は、違う助数詞の物を数えることを伝え、数え方の関心が高まるようにした。

### ③ さまざまな物の数え方を発表する。

子どもたちが作ったプログラムを、意図的に大画面に映しながら、いろいろなものの数え方に触れさせた。

「五」「六」に絞り数え方をプログラミングしたが、プログラムを見たあと、子どもたちは「一」から「十」まで、順に声を出して唱えさせた。また、「コップ」も「いか」も同じ「はい」と数えるプログラムや、「うさぎ」や「お箸」の数え方など珍しい数え方のプログラムなどを意図的に取り上げ、紹介した。



授業の振り返りで教師は「発見したことや気付いたことは？」と問いかけた。子どもからは、いろいろば数え方への気付きとともに、viscuitの面白い機能について発見したことがいくつか発言された。このことが、もっとプログラミングしたいという意欲につながった。

**【類型Ⅱ】 教科の学習内容を理解するためのツールとして、授業展開時の一部分にプログラミングを位置づける。**

(1) 第5学年国語科 単元「生き方に学ぶ パート1 ～心に響く挑戦者たちの生き方～」

**(2) プログラミング活動の位置づけ**

**単元の目標**

(1) 活動目標

心に響く挑戦者たちの生き方」のポップカードを作  
って、推薦しよう。

(2) 指導目標

○人物の行動や生き方が、どのような事実をもとに、ど  
う意味付けられているのか、必要な内容を押さえて  
要旨を捉えたり、事実と事実、事実と意見や感想な  
どとの関係を押さえ、自分の考えを明確にすること  
ができる。 (読むことウ)

○自分の心に響く挑戦者の生き方をポップやプログラ  
ムに表す中で、自分の考えを広めたり深めたりする  
ことができる。 (読むことオ)

○文章を特徴付ける結び付きの強い語句や、それらが相  
互に関連し合っていることが理解できるようにする。  
(伝国イ(オ))

**プログラミング活動の効果**

心に残った叙述(一文)の背  
後にあるものを書かれていること  
をもとに推測したり、関係する出  
来事を結び付けたりして、自分  
の心に刻まれたその人物の姿を  
プログラミングすることにより、文  
章やそこに描かれている情報を  
目的に捉えることができる。文章  
がダイナミックに結び付き、  
登場人物の生き様や筆者の  
意図が鮮明に立ち上がってくる  
読みが、プログラミングを位置付  
けることにより可能になる。

**プログラミング活動を  
効果的に位置づけるために**

- 単元全8時間のうち第2次の1  
時間がプログラミング活動の  
時間である。
- 前時に、自分の心に一番響い  
たかじ職人白鷹幸伯さんの姿  
やそれに関わるキーワードを  
抜き出した。本時は、それをも  
とに、白鷹さんらしい生きる姿  
がよく表れるようにプログラミ  
ングする。繰り返し教材文を読  
み、出来事と出来事の間を確  
認したり、キーワードを見つ  
けたりしながらプログラムを  
作成する。
- 教材文を読み深めたり、自分  
の考えをまとめたりするツール  
として、学習の一部にプログラ  
ミングを位置づける。

**単元の展開(全8時間)**

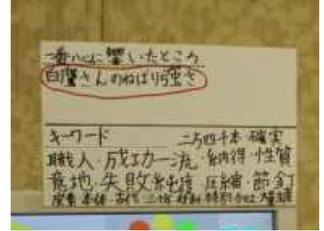
|  |     |
|--|-----|
| 第1次  | 1時間 |
| 自分の心に響いた挑戦者たちの生き方を推薦する<br>ための、学習の計画をたてる。         |     |
| 第2次  | 4時間 |
| 白鷹さんの一番心に響く生き方が表れているところ<br>を中心に、ポップをつくる。         |     |
| ○「千年の釘にいどむ」を読み、自分の心に一番強く<br>響いた叙述を見つける。          |     |
| ○自分の心に一番強く響いた白鷹さんの生き方がよ<br>く伝わるようプログラミングする。      |     |
| ○一番強く心に響いた叙述と短いコメントを書き入れ<br>てポップを作り、読み合う。        |     |
| 第3次  | 3時間 |
| いろいろな挑戦者たちの生きる姿を描いた本を読<br>み、心に響いた生き方を推薦するポップを書く。 |     |

### (3) プログラミング活動の様子(第2次2時間目)

#### ① 一番心に響いた叙述を発表する中で、本時の学習めあてをつかむ。



「白鷹さんの成功についてプログラミングしたい」「白鷹さんのねばり強さについてプログラミングしたい」、どのようなプログラムを作りたいか発表し合う中で、プログラムのイメージをつかませようとした。前時に読み取ったことはカードにまとめ、デスクトップ画面の見える位置に貼り付けておく。



#### ② その叙述とつながる白鷹さんの姿や出来事を結び付け、自分の心に響いた白鷹さんらしさが表れるようプログラミングする。

##### ○キーワードを見つけ、部品を作る。



viscuitの入力画面を立ち上げ、マウスを使って部品を作っている。入力するのは、文字でも絵でもよい。ただ部品作りが活動の中心とならないよう、助言した。これまでの経験があるため、思い思いに部品を作ることができた。背景も自分で選び設定していた。

##### ○教材文を繰り返し読み、必要となる部品(キーワード)を見つける。



白鷹さんらしさがよく表れるプログラムするためには、前時に選び出したキーワードを結び付けるだけでは表しきれない。教材文を読み返しながら、書かれている内容をどのようにプログラミングするかイメージする。

また、本時は、予めキーワードの関係を図示した設計図を準備し、それをもとにプログラミングする活動ではなく、本時の中で、部品を作り、実際に動かしてみながら、必要な事柄を加えたり、動きに修正を加えたりする時間とした。その中で、キーワードとキーワードの関係を考えたり、教材文に書かれていないことを類推する読み取る力が育。

##### ○メガネに入れ、部品を実際に動かしてみながら、試行錯誤する。



実際に部品が動き、変化するプログラミングを取り入れる中で、夢中になって教材文を読み返す子どもたちの姿が見られた。

なお、「部品を作る活動」「メガネに入れて動かす活動」など、手順ごとに指示し区切りながら取り組ませるのではなく、自分のペースでそれらの活動を自由に行ったり来たりしながら作業するようにした。それぞれの活動を行ったり来たりすることにプログラミング的思考が鍛えられると考えた。

○作業の途中で、交流タイムや中間発表を位置づける。



プログラミング活動に入った早い段階で、手早く作業を進められている子どものプログラムをいくつか紹介した。途中までの動きを紹介し、「これからこのように作ってみたい」という説明を聞くことは、つくりたいプログラムがイメージできず戸惑っていた子どもたちのよいヒントとなった。

交流タイムでは、近くの友達と途中までのプログラムを見せ合いながら、どのようなプログラムを作りたいのかを伝え合い、アドバイスし合ったり、工夫した動きへの感想を述べたりしていた。さらにヒントが欲しい子には、自由に見て回ってもよいことを伝えた。具体的な友達の発想や工夫に触れる中で、自分が作りたいものをはっきりさせることができた。

このような活動が、子どもたちの安心につながるとともに、プログラムの内容をより充実したものにしていった。

○できあがりつつあるプログラム



白鷹さんの粘り強さを表すために、「失敗」が画面に複数置かれている。「失敗」が「連続」というキーワードに当たると、「改良」というキーワードに変化する。「あきらめない」「納得」と続く。



何本も何本も釘を打つ白鷹さんを表すため、たくさんの釘を打っている白鷹さんの絵が画面に置かれている。職人に変化しても打ち続け「もっとうい釘を」というキーワードに続いていく。



古代の釘の秘密を発見し、24000本も作っていく、その背景に職人の意地がある。



工夫改善して創り出される釘を通して、白鷹さんの粘り強さを表そうとしている。



回転, 拡大など viscuit の様々な機能を使いこなし, より洗練されたプログラムや自分の思いがより伝わるようなプログラムになるよう試行錯誤する姿が見られた。

教師は, 教材文の一部分のみにこだわり凝ったプログラミングをしている子どもに, 本時のねらいを意識し全体像がイメージできるよう助言した。

**③ 自分が作った白鷹さんの生きる姿のプログラムやその説明(考えたわけや工夫)を発表する。**

○自分のプログラムを大型テレビに映し出し, 説明する。



・・・「釘」と「ハンマー」と「2万4千本」がぶつかっても, 千年前の人作り出した釘はできなかつたので「全部だめ」となるようにプログラムしました。けれど, それでも改良を続け, 「釘」と「ハンマー」がぶつくと「30センチの長さの釘ができ「ついに成功」となるようにプログラムしました。「ついにできた」という喜びと「千年先も残っていて欲しいな」という願いがぶつかり「職人というものの意地」につながるプログラムをしました。作っている中で, 「千年前の人たちも同じことを思っていたのか」ということが, 浮かんできたので, 「千年先も残っていて欲しいな」というキーワードをタッチすると「千年前の人たちも同じ事を思っていたのか」が表れるようにしました。・・・



「千年前の人たちも同じことを思っていたのか」という言葉は, 教材文にはない。子どもがプログラミングする中で, 時を越えてつながる職人の意地というテーマを見出し, それを表現しようとしたのである。他にも, 失敗を繰り返す姿をプログラミングした画面に「不屈」という言葉が表れるようなプログラムもあった。

1時間の中で完成に至らなかったものもあったが, 叙述をもとに読み深める活動に子どもたちは集中して取り組んだ。苦手意識のある説明的文章で, 筆者の論理がどのように組み立てられているか読み取らせるためのツールとしてのプログラミングの可能性を感じた。

**④ 本時の学習を振り返り, プログラミングすることにより気付いたことや深まったことなどを学習の記録に書く。**

**【類型Ⅲ】** これからの教科の学習の素地となる概念や、より確かに思考するための布石となる方法を意識できるよう、授業や単元の導入段階で位置づける。

(1) 第3学年算数科 単元「一億までの数」

(2) プログラミング活動の位置づけ

**単元の目標**

- ◎一億までの数のよみ方・かき方、仕組みを理解する。10倍、100倍や10でわることについて理解する。千万の位までの数の相対的な見方に基づく加減計算を理解する。
- 一億までの数の仕組みについて関心をもち、位取り記数法のよさが分かっている。(関心・意欲・態度)
- 一万の位までの位取りと同じ仕組みで一億の位までの仕組みを説明している。(数学的な考え方)
- 数の仕組みに着目して、一億までの数をよんだりかいたりしている。(技能)
- 一億までの数の仕組み、よみ方、かき方を理解している。(知識・理解)

**プログラミング活動の効果**

子どもたちの日常生活ではまだあまり体験することがない一万よりも大きい数は、つまずきの多い単元である。そこで、「10集まると位が上がる」という十進数の原理を **viscuit** を用いてプログラミングする中で子どもに十分意識できるように高めておく。未習の1万を超える数に出会ったときに、この経験に立ち返り、その考え方を活用しながら、理解を進めていくことができるだろう。

また、「考え方をを見つけることが難しい」という子どもの支援として、**viscuit** 等のパソコンでの活動を単元に入れ、楽しく問題の解法が見つけられる算数の授業を行っていきたい。

**単元の展開(全時間)**

| 第1次  | 7時間 |
|--|-----|
| 一億までの数のよみ方・かき方、仕組みを理解する。   |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラムする中で「10」集まると位が上がることを知る。</li> <li>・千万の位までの数のよみ方や仕組みについて理解を深める。</li> <li>・一万を何個集めた数かを考え、相対的な見方を知る。</li> <li>・万の位までの大小比較の仕方を考えたり、数直線上に表したりする。</li> <li>・万の位までの計算の仕方を理解する。</li> </ul> |     |
| 第2次  | 5時間 |
| 10倍、100倍や10でわることについて理解する。  |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・10倍すると位が上がることを理解する。</li> <li>・数を100倍する計算の仕方を理解する。</li> <li>・数を10でわる計算の仕方を理解する。</li> </ul>  |     |

**プログラミング活動を効果的に位置づけるために**

- 単元全7時間の導入第1次の1時間目がプログラミング活動の時間である。
- 1時間の授業においても、導入で「1が10に進化するプログラムを作ろう」と課題を示し、すぐにプログラミング活動に入る。
- 十進数の原理がプログラムに表れ、子どもの理解を深めることができるよう、数学的な活動としてほぼ1時間(45分)プログラミング活動に取り組むことにした。

### (3) プログラミング活動の様子(第1次1時間目)

#### ① 「1を10にしん化させよう」という本時の学習課題をつかむ。



プログラミング活動の時間を十分取るために、ずっと課題を提示する。「どうやってつくろう？」というつぶやきが子どもから聞かれた。教師は、「進化するんだよ」と強調し、プログラムの具体的な方法はあえて示さなかった。

#### ② 1が10になるプログラムを作る。

—viscuitを使い、「1」と「10」の関係を考えることができるようにする。—

##### ○二人組でプログラミングする。



十進数の仕組みのプログラミングは、やや難しい手順を要する。いきなり個別の活動に入ると、戸惑う子どもがいることが考えられた。そこで、二人組で相談しながらプログラミング活動に取り組んだ。苦手意識がある子どもが安心して考えることができた。また、一緒に作る中で、動かし方の基本的なスキルを身に付けることができた。

##### ○十進数の仕組みをプログラムすることを意識させる。



教師は、子どもたちがどのようなプログラムを考え始めたのかを注意深く見て回った。

そして、数字の「1」と「0」が合体して「10」になるプログラムや数字の「1」をタッチすると数字の「10」が表れるプログラムなどを見つけ出し、前の画面に映し出し、全体の場で紹介し、話し合う場を設けた。

「1」たす「0」が10になるというプログラムで考え方は合っているかな？どんなところに問題があるのかな？と問いかけ、考えさせる中で、十進数の仕組みを意識しながらプログラミングしようとする意欲を高めた。

##### ○数字の「1」を使いながらプログラミングする。



十進数の仕組みを意識させるために「1」と使ってプログラミングするよう声をかけた。

「1」がどんどん集まって数が増えていくプログラムを作っている子どもを見つけ、そのプログラムが見えるよう、子どもたちを画面の近くに集めた。そして、「この9はどのようにして作ったのか」と問いかけを説明させた。

その際、最後まで説明させずに途中で切り、そのあとどうプログラミングするかを、子どもたちに考えさせた。論理的思考力を高める上で効果的であった。

○友達のプログラムを参考にて、相談しながらプログラミングする。



○できあがりつつあるプログラム



子どもたちがはじめに作った部品は数字の「10」、次に「1」。そして、友達のプログラムで見つけた「9」を部品に作り、やがて「2」から順に作ればよいことに気付いた。

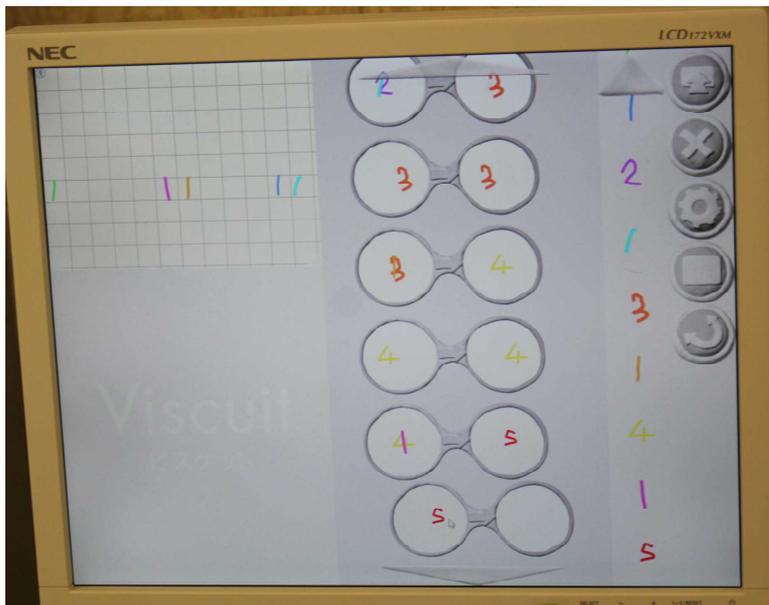


数字の「1」が10個、横一列に並んでいる。左側の数字が左から右へと移動していく。左端にあるの数字とぶつかわると「1」が「2」、「2」が「3」と1つつ数字が増えていく。

部品として数字の「1」を10個つくることを確認し、友達の例を参考にしながらプログラミングする。

1を10に進化させるプログラムができたグループには、チャレンジ問題として「32が10こ集まる」プログラムを作らせたり、好きな数が10個集まると進化するプログラムを作らせた。思い思いに作る姿が見られた。

友達が作ったプログラムを教材とし、二人で相談しながら試行錯誤する中で、10進数の仕組みの理解が深まっていた。最後には、すべてのチームが時間内にプログラムを完成させることができた。



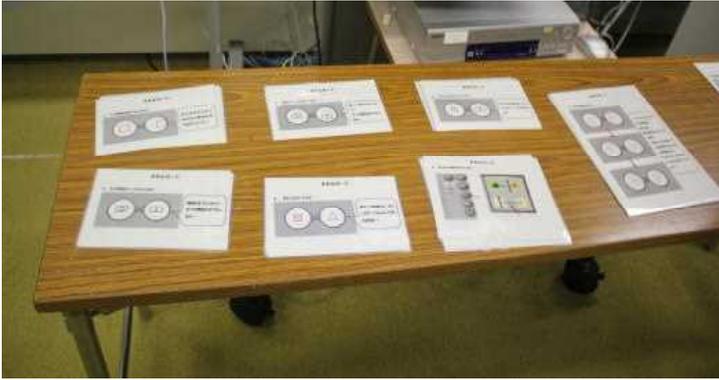
「1」が右から左へと順に移動していく。一番左端の数字は、数は変わるが場所は移動しない。

左端の「1」に右隣の「1」がぶつかってきて「2」に変化する、変化した左端の「2」に右隣の「1」がぶつかってきて「3」に変化する、変化した左端の「3」に「1」がぶつかって「4」に変化する・・・このことが繰り返され、最後に「10」に変化する。部品ボックスをみると、部品が順序立てて作られていることがわかる。また、同じ部品の数字の「1」が色分けされたり、それぞれの数字の色に意味を持たせようとしていたりしている。数字がきちんと当たることができるよう、方眼のグリッド線が表示されている。



数字が変化するのではなく、一つのメガネの中に、「1」を2個→「1」を3個というように「1」の数そのものが増えていくプログラム。同じ大きさの「1」をたくさん入れることが難しくなってきた。

○必要なヒントカードをもっていく。



いろいろな viscuit の基本操作について、まだまだ戸惑うことの多い時期である。複数のヒントカード(7種類×10枚ずつ)を準備し、困ったときに、自分がどこでつまづいているのか、自分の必要な情報は何かを選ぶことができるようにした。授業の導入で教師は、ヒントカード6番が使えることを伝えた。

③ プログラムを発表し、話し合う中でどのプログラムも位が上がっているなどの共通点を見つける。



1が10に進化するプログラムや、自分の考えた数が10集まると位が一つ上がるプログラムを大型テレビの画面に映し出しながら、発表したプログラムに似ているところは何かと問うた。

「数が10こあるところ」

「最後は10になって、進化する(0が増え、位が変わる)ところ」

「1つつ数が増えるところ」

と、十進数の仕組みを共通点としてあげたものや、

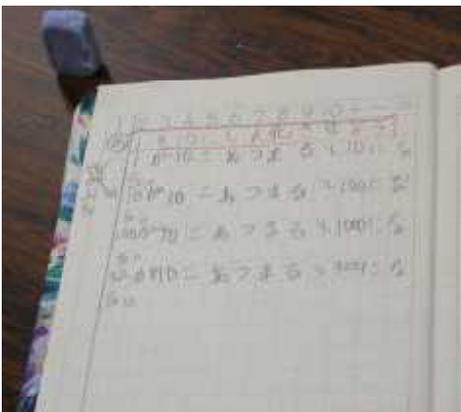
「動きが似ている」

と、プログラムに目を向けた意見が出された。

時間をかけてプログラミングする中で、それまで知識であった十進数の仕組みを、10集まると進化する動きとともに実感することができた。プログラミングの、数学的な活動としての効果を考えることができた。



④ 本時の学習を振り返り、「10集まると・・・」という書き出しで振り返りを書く。



1が10集まると、10になる。10が10集まると・・・、100が10集まると・・・、1000が10集まると・・・等、本時のプログラミング活動と一般的な知識(既習の知識)を結び付けつことをまとめた。

整理された板書をもとに、「10集まると0が一個増えることを、位が上がると説明し、ノートにまとめさせた。

この「一」「十」「百」「千」の数に「万」がつくと、次の時間からの一億までの数の学習に入る。

**【類型Ⅲ】** これからの教科の学習の素地となる概念や、より確かに思考するための布石となる方法を意識できるよう、授業や単元の導入段階で位置づける。

(1) 第4学年算数科 単元「面積」

(2) プログラミング活動の位置づけ

**単元の目標**

- ◎ 面積の概念を理解し、面積の単位  $\text{cm}^2$ ,  $\text{m}^2$ ,  $\text{km}^2$ , a, ha を知る。また、長方形や正方形の面積の公式を知り、それらを求めることができる。
- 長方形や正方形の面積を表すことに興味をもち、長方形や正方形の求積公式を利用して、身の回りにあるものの面積を求めようとする。(関心・意欲・態度)
- 正方形や長方形の求積の仕方を考えることができるとともに、工夫して面積を求めることができる。(数学的な考え方)
- 求積公式を用いて、色々な長方形や正方形の面積を適切な単位を選んで求めることができる。(技能)
- 面積の概念を知り、面積の単位がわかる。また、長方形や正方形の求積公式を理解する。(知識)



**単元の展開(全11時間)**

|   |     |
|---|-----|
| 第1次 面積  | 3時間 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・長方形の面積を比べる中で、単元の見直しをもつ。</li> <li>・<math>1\text{cm}^2</math>を単位にして、面積を求めたり、作ったりする。</li> <li>・面積を求める公式を見出し、面積を求める。</li> </ul> |     |
| 第2次 面積の求め方の工夫   | 2時間 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・正方形と長方形を組み合わせて L 字型や凹字型を作るプログラミングをする中で、複合図形の面積の求め方を考える。</li> <li>・いろいろな複合図形の面積を求める。</li> </ul>                              |     |
| 第3次 大きな面積   | 5時間 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・面積の単位 <math>\text{cm}^2</math>, <math>\text{m}^2</math>, <math>\text{km}^2</math>, a, ha の量感を養いながら、大きな面積を求める。</li> </ul>    |     |
| 第4次 確かめよう   | 1時間 |

**プログラミング活動の効果**

L字型や凹字形など複合図形の面積を求める際、既習の長方形や正方形の組み合わせとなるよう、補助線を引き求める。その際、複合図形から長方形や正方形の組み合わせをイメージできずに戸惑う子どもが予想される。そこで、正方形や長方形の部品を組み合わせる複合図形を作るプログラミングをすることにより、一つの図形がいろいろな部品が合成されてできることを意識づけることができると考えた。プログラミングを通して、さまざまな合成や補完の考え方が生まれる中で、面積の概念や問題解決のための思考力を楽しい形で伸ばすことができる。

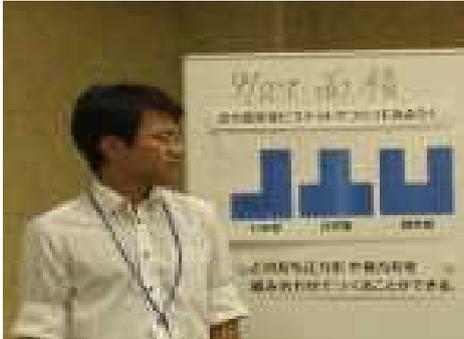
**プログラミング活動を効果的に位置づけるために**

- 単元全7時間の第2次の1時間目の導入10～15分程度がプログラミング活動の時間である。
- プログラミングで複合図形を作った考え方を生かして、ホワイトボードに複合図形の面積を求める考え方をまとめる。友達もプログラミングをもとにいろいろな考え方をまとめる。
- 面積を求め方を考えたり発表したりするとき、プログラミング活動と往還し、実感を伴いながら考えられるようにする。

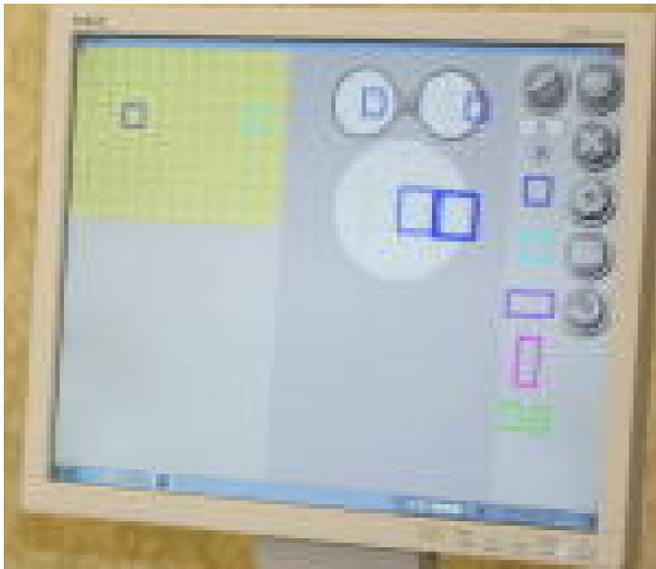
(3) プログラミング活動の様子(第2次1時間目)

① 正方形と長方形を組み合わせた図形をプログラミングする中で、本時の学習課題をつかむ。

○正方形と長方形を組み合わせて、L字型や凹字型を作るプログラミングをしようと課題を示す。



○正方形と長方形の部品をつくる。



○部品の正方形と長方形を使って、複合図形を作るプログラミングをする。



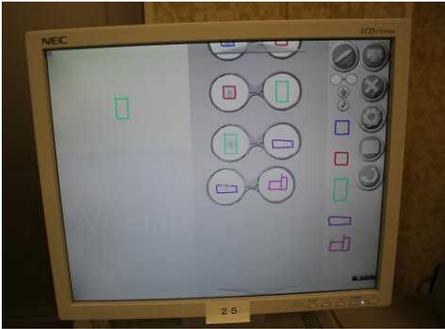
これまでの学習の中で、正方形や長方形の面積が公式を使って求められるようになったことを思い起こさせ、黒板に示したようなL字型や凹字型、凸字型の面積は求められるか問うた。そして、凸字型を正方形や長方形を使ってL字型や凹字型を作るプログラミングをしようと課題を示した。L字型や凹字型、凸字型の図形が黒板に大きく示されることにより、子どもたちのイメージが大きくふくらんだ。

部品となる正方形（1種類）と長方形（縦、横の2種類）の形は指定した。方眼のグリッド線を用い、子どもたちはきれいな形の正方形や長方形の部品をマウスで作成した。部品の色や数については自由にした。

昨年度、様々な形の部品を自由に作らせたため、部品を作るのに時間をかける子どもがいたことや、さまざまな部品があるため部品の組み合わせ方そのものに着目せにくかったことなどの反省をもとに、3種類の部品を限定し、その組み合わせ方を考えさせることにした。

L字型や凹字型、凸字型の作りたい形や、思いついた形から子どもたちはプログラミングしていった。昨年度の学習で viscuit の基本操作は身につけていたので、「タッチ」「ぶつかる→変身」「上下に動かす」「左右に動かす」などの機能を使いながら思い思いにプログラミング活動に取り組んでいた。

正方形を複数集めて複合図形を作るプログラム、長方形だけで複合図形を作るプログラムなど、部品を限定した効果が見られ、いろいろな組み合わせ方を考えていた。10分程度の短い時間ではあったが、複数のプログラムを考えている子どもがいた。

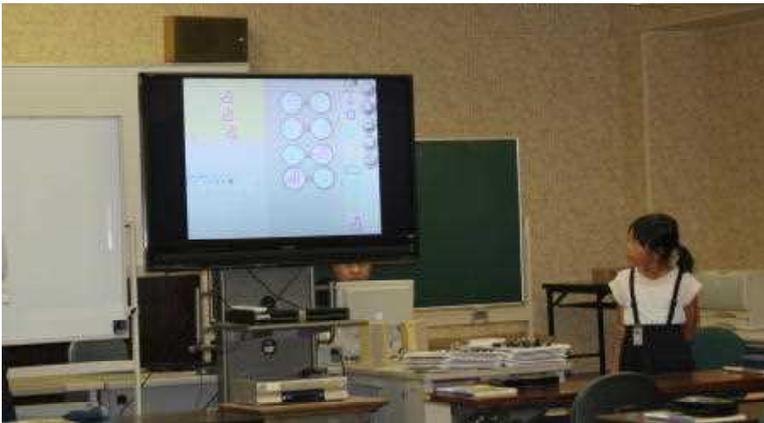


2人～3人のグループで座らせることにより、自然に互いの画面を見合ったり、相談したりしていた。

教師は、長方形の一部が重ねられて凸字形が作られているプログラム等を見つけ、どこが間違っているのか考えさせる中で、面積の概念を定着させようとした。

短い時間でも、何種類も組み合わせ方を考え、プログラミングしていた。

○できあがったプログラムを紹介する中で、多様な組み合わせ方に関心をもたせる。



正方形や長方形のいろいろな組み合わせ方に気付くことができるよう、意図的に指名した。

長方形と正方形を組み合わせる、正方形を複数組み合わせるといった考えの他、タッチすると図形の一部が消えてL字型や凹字型ができる考えも発表された。数や動きがパソコン上では自由にでき、いろいろ試してみることができるので、ノートなどの紙面上では生まれてこないような発想が生まれた。(画面下は、部品の長方形が、凹型と凸型に分かれるプログラムを説明している。)

いくつかの発表を見る中で、L字型や凹字型、凸字型のどの形も正方形や長方形を組み合わせることができることを実感させ、正方形や長方形の公式を使って、面積を求める考え方をまとめる活動へと移った。

## ② 教科書の問題に戻り、Lの形の面積の求め方を考える。



「自分がプログラミングした方法で、この複合図形の面積を求めるとすると・・・」「さっき発表した友達のプログラミングをもとに、面積の求め方を考えると・・・」と問いかけ、プログラミングした動きを想起しながら、求め方の説明をホワイトボードにまとめることができるようにする。どの子どもも、大きなL字型の図形に補助線をさっと引いて、分割、補完などの考え方を示そうとしていた。活動1のプログラミングが下地となり、自然と補助線を引くことができている。

プログラミング同様、一つの求め方ができたら、別の考えをまとめようとしていた。子どもたちは、それぞれの考えをもとに、教科書に示されていた数字を書き込んだり、実際に面積を求めたりしていた。

## ③ 問題の解き方(面積の求め方)を発表し話し合う。



「こんな考え方もあるよ。」子どもたちは、自信を持って意欲的に発言した。教科書に示された型どおりの「三分割の方法」「二分割の方法」「補完の方法」ではなく、多様な考え方が生き生きと発表された。いろいろな考え方ができるのが面白さ、図形をいろいろな方法で分割できるおもしろさを感じ取っていることがわかる。このことは、未知の問題に出会ったときに、柔軟に発想し、粘り強く解決に向けて取り組むことにつながるであろう。また、常にプログラミングとの往還を意識し、発表の際には、どのプログラミングをもとにしているのかと尋ねた。求め方と図形の動きがイメージできるようになり、複合図形の「難しい」「わからない」という苦手意識を払拭できた。



## ④ プログラミングでできた複合図形の面積の求め方をもとに、教科書の練習問題をいろいろな求め方で解く。

### Ⅲ 研究の内容 —大学・企業との連携—

#### 1 鳴門教育大学との連携

##### — 総合的な学習の時間「世界に一つしかない光らせ方でLEDを光らせよう」6年の実践 —

#### (1)授業の概要

プログラミング教育を推進するうえで、子どもとともに教師自身もさまざまな手法を学び、プログラミングに対する知見を広げることのできる、授業実践を通じた大学との連携は大きな意味を持つ。本年度、鳴門教育大学菊地章教授のご協力のもと、6年生を対象とした授業実践を行うことができた。

○単元名 「世界に一つしかない光らせ方でLEDを光らせよう」(全3時間)

○日 時 令和元年11月1日(「親子ふれあい学習」の一環として実施)

○対 象 6年 26名 と その保護者

○指導者 鳴門教育大学 教授 菊地 章 先生

サポーター 鳴門教育大学 研究員 阪東 哲也 先生

鳴門教育大学 大学院生 6名

○授業のねらい

探究の過程でアルゴリズムの考え方や表現の仕方等を用い、プログラミング的思考の素地を育む。

○「総合的な学習の時間」との関係

令和元年度第6学年の本校の探究課題

(国際・人権)さまざまな地域の人や文化を知り、共に生きることの意義や自分の生き方を考える。

(情報)情報化社会を生きるために必要な考え方、プログラミング的思考の素地の育成する。

関連する単元

単元「情報化社会を生きる私たち その1 」(1時間) 7～9月

【事实的知識】情報化社会で生きるために必要な知識を身に付ける。

単元「情報化社会を生きる私たち その2 」(2時間) 12月

【事实的知識】複数の条件分岐を使ったプログラミングの課題に取り組み、制御等、より自由にm BOTを動かす。

単元「情報化社会を生きる私たち その2 」の「m BOT」を「LEDライト」に変えて、本授業実践をした。

○全3時間の流れ

1時間目 生活でどのようにコンピュータが利用されているか、コンピュータがどのように発達してきたのか学習する。

2時間目 どのようにLEDを光らせたいか考え、図面に書く。  
PIC-GPE組込LED発光教材を使って、順次、反復、分岐などの基本的な操作ができるようにする。

3時間目 順次、反復、分岐などのアルゴリズムを工夫して、自分の図面どおりにLEDが光るよう親子でプログラミングする。(親子ふれあい学習)

## (2)プログラミング活動の様子

### <1時間目>

「そろばん」から「機会の計算機」へ

人々は開発を続けていった

世界の出来事が一瞬で分かる現代社会

コンピュータを使い大量のデータ通信が可能となる。



数を数えること→そろばんで計算する→機械で計算する→電気で計算する→電子で計算する→データを処理する…コンピュータの発達や、生活でのコンピュータの利用について発表する中で、自分たちはコンピュータとどのように関わっていけばよいのか考え始めた。また、生活のあらゆる場面でコンピュータが活躍する高度情報化社会（現代社会）の姿に改めて気付くことができた。

### <2時間目>

どのように LED を光らせたいか考え図面にかく。

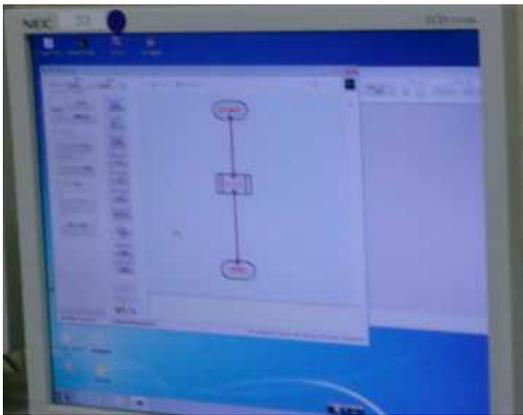


「赤→青→緑の順に、2秒ずつ変化させよう。  
赤から青に変化するときや、ゆっくり変化させてみよう。」  
「赤のボタンを雄と、黄→緑を繰り返し点滅させる。黄色のボタンを押すと、青(2回)→水色(2回)…」  
PIC-GPE組込LED発光教材を眺めながら、どのように LED を光らせたいかを、じっくり考え図面にかかせることに時間を取った。

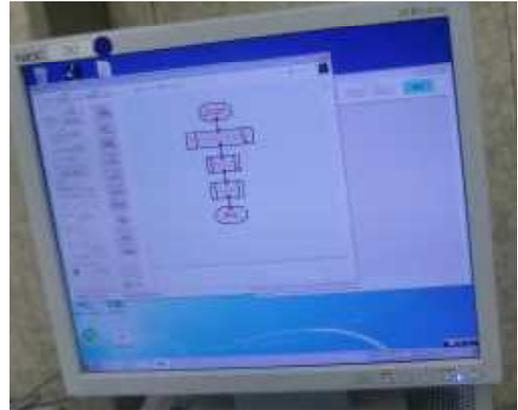
順次、反復、分岐などの基本的な操作をし、LED を光らせる。



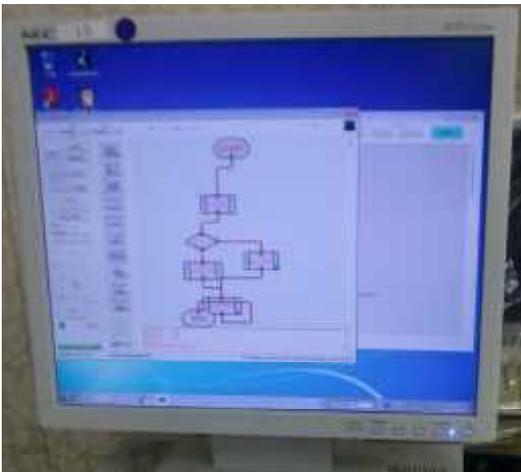
「スタート」で始まり、ライトがつき「エンド」で終了する「順次」のアルゴリズムを入力する。



光り方を確かめながら、「反復」のアルゴリズムを入力する。



「条件分岐」のアルゴリズムを入力する。



ボタン一つでライトがつくのではなく、さまざまな指示が丁寧に積み重ねられプログラミングされた結果であることを、活動を通して子どもたちは実感することができた。アルゴリズムが完成した後に、「ソースコードを表示」して「ソースコード変換」→「コンパイル」→「書き込み実行」等、人間の言葉で書いたアルゴリズムを機械が読めるように操作していく一つ一つの手順が丁寧に説明された。

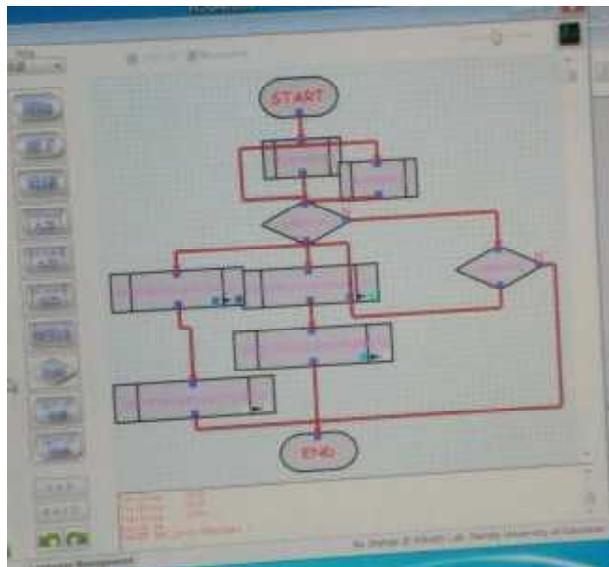
難しい手順ではあったが、大学院生のサポートに助けられながら、2時間目の終わりには、どの子どもも、「順次」「反復」「分岐」のアルゴリズムを使ってLEDを光らせることができた。

### <3時間目>

保護者といっしょに、基本操作の組み合わせ方を工夫しながら、図面にかいた光らせ方に迫る。



基本操作を駆使し、複雑な光らせ方ができるアルゴリズムがいろいろ作られた。



### (3) 授業アンケート・振り返りレポートから

この授業に対する子どもの振り返りレポートには、次のようなことが書かれていた。

#### (1) 目的通りにできましたか。

- ・「できた」「まあまあできた」と回答した子ども 60%
- ・「少しできた」「半分くらいはできた」と回答した子ども 20%
- ・「できなかった」「あまりできなかった」と回答した子ども 20%

< 考察 > はじめに作った図面通りに作ることができたかどうかを振り返り、ほぼ思うように光らせることができたと答えた子どもが、60%であった。思うように光ることができなかった要因に、パソコンの不具合が10%ほどあった。

#### (2) どの部分がおもしろかったですか。

- ・色を選んだり、何秒後に変わるかを設定することがおもしろかった。
- ・光らせるために、工夫したり、分岐を使ったりするところが楽しかった。
- ・プログラミングすると、繰り返して光ったり、色が変わったりするところ。
- ・何秒かごとに LED が変わっていくのがおもしろかった。
- ・どのように光るのか予想してみるのおもしろかった。
- ・いろいろ線とつなげていくのが楽しかった。
- ・自分だけの光らせ方ができるところ。

< 考察 > 自分だけのプログラムを作るところや、そのプログラム通りに LED が光るところを多くの子どもが挙げていた。中には「予想するところ」と答えた子どももいて、論理的思考や試行錯誤を楽しんでいる姿がうかがわれた。

#### (3) どの部分が難しかったですか。

- ・どのようにつなげればよいのか考えるのが難しかった。
- ・それぞれの部品がどのような役目をするのかが分からなかったところ。
- ・線をつなげたり、読み込ませたりするところが難しかった。
- ・分岐が難しかった。
- ・色を変化させるのは面白かったけれど、どの部品がどの色かを覚えるのがむずかしかった。
- ・思い通りにいかずに光らなかったところが難しかった。
- ・機能をうまく使って、LED を光らせるのが難しかった。

< 考察 > 子どもにとっては、初めてのアルゴリズムであった。それぞれの部品が意味しているものも十分捉えることができる、プログラムを組み立てるのに苦労したことがうかがわれた。また、「順次」「反復」はうまくいっても、分岐になった途端、つますきが起る子どもが増えた。

#### (4) 全体の感想

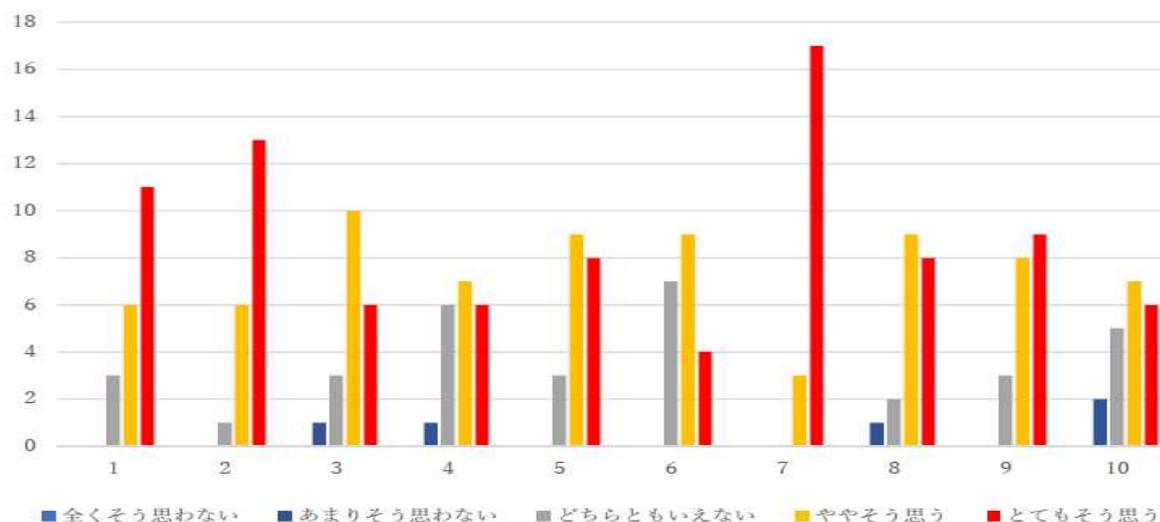
- ・機能をうまく使って工夫するところがおもしろかった。
- ・色の変化や線のつなぎ方を工夫して、とても楽しくできた。
- ・初めてで難しかったけれど、自分のものができると思うとうれしかった。
- ・自分で考えたように動いてくれたうれしかった。難しかったけれど、みんなで楽しくできた。わからないところがあつたら優しく教えてくれた。
- ・プログラムの仕組みがもう少し簡単だと思った。
- ・楽しかったけれど、時間が足りず途中で終わってしまったのが残念だった。

<考察>いろいろ工夫しながらプログラミングする楽しさに気付いている子どもがいる反面、時間不足、初めてのことへの戸惑いなどが見られた。操作の手順を難しく感じていることもうかがわれた。出前授業という形で、3時間分を1日で実施したため、子どもにとっては、十分消化しきれないまま進んでいった部分があったのかもしれない。その不安が、実際にやってみて修正する前に、サポートの方にヘルプを出すことにつながったのではないか。今回は日程の都合上、1日に3時間続けての実施(休み時間、給食時間等をはさみ)だったが、3回に分けて、小刻みに実施していくと、子どもたちはより達成感を味わうことができたのではないかと思われる。

また、プログラミング教育について、どのように保護者の啓発を図っていくかが大きな課題であった。保護者にとってこれまでの経験のない学習内容であり、プログラミング的思考を育む教育は未知の世界といえる。これに輪をかけるように、さまざまなプログラミング活動の報道や宣伝広告が流れていて、実際にどのように取り組んでいるのか、どのような教育効果があるのか、保護者の戸惑いも大きい。

### 親子ふれあいプログラミング学習(11/1)に関するアンケート結果

質問1 本日の授業参加を通して、お考えになられたことについてお尋ねします。各質問に対して、お考えに一番近いところの数字に1つ、○をつけてください。



1. (保護者から見て) 本日の授業内容は子どもたちの興味・関心を高めるものである。
2. (保護者から見て) 本日の授業内容は子どもたちの将来を広げる役に立つものである。
3. (保護者から見て) 本日の授業内容は子どもたちがコンピュータを活用して問題解決する自信がもてるようになるものである。
4. プログラミングに関する学校の授業参観の機会があれば、積極的に参加したい。
5. プログラミングに関する学習内容・成果について、子どもから話を積極的に聞きたい。
6. 学校以外にも、コンピュータを使ってプログラムの製作機会を積極的に設けたい。
7. 今後、コンピュータが果たす役割は大きい。
8. 今後、コンピュータや人工知能が進化したら人間が活躍できる職業は減る。
9. コンピュータがどのような仕組みで動いているのを知ることが大切だ。
10. 今後の社会において、コンピュータを作業の効率化を図るために使うより、創造的な活動に使うことの方が重要になる。

PTA 総会での説明や学校だより、学級通信等で本校の取組は伝えてはいるものの、具体を見ていないだけに実践の姿をイメージしていただけるのが難しかった。そこで、今回、親子ふれあい学習という形で、授業を参観するだけでなく、実際に子どもと一緒にプログラミングの経験をしてもらうことにより、プログラミング教育についての理解を進めていきたいと考えた。

「世界に一つしかない光らせ方でLEDを光らせよう」の授業に参加した保護者にアンケートをした結果はこのグラフの通りである。

「よくあてはまる」という回答が多かったものが、「7 今後、コンピュータが果たす役割は大きい。」「2 本日の授業内容は子どもたちの将来を広げる役に立つものである」「1 本日の授業内容は子どもたちの興味・関心を高めるものである」の設問である。逆に、「よくあてはまる」の回答が少なかったものが、「6 学校以外にも、コンピュータを使ってプログラムの製作機会を積極的に設けたい」「4 プログラミングに関する学校の授業参観の機会があれば、積極的に参加したい」「3 本日の授業内容は子どもたちがコンピュータを活用して問題解決する自信がもてるようになるものである」の設問であった。学校教育において、プログラミング教育が子どもの将来につながる大事なものであるという認識は高いものの、実際のプログラミング活動の内容に対してはまだ抵抗があることがうかがわれた。

自由記述についても、

- ・プログラミングを作るには創造力が重要であると感じた。創造力を養う学習も必要であると思う。
- ・楽しんでするっていうのはとても大事だなと思います。
- ・子ども自身が楽しくプログラミングを学んで自信を持っていて様子を見て良い機会を得たと思う。論理的思考などプログラミング以外でも役立つ内容だと思う。
- ・参加させていただき大変勉強になりました。来年度よりプログラミング学習が必須となるとのことで、履修して中学へ進めるので、子どもにも大変役に立ったと思います。有難うございました。

という肯定的な記述がある反面、

- ・とても難しかったです。
- ・子どもは、いまいち意味がわかっていなかったようです。でもプログラミングがどういう事かが知ることができ、今後役に立てばいいですが・・・。
- ・プログラミングについてまだまだ理解できていなかったのも、また機会があったら勉強できたらいいなと思いました。もっと覚えよう、どうしたら良いのか？もっとパソコンに触って間違いをおそれずしてもらいたい。
- ・プログラミングの基本となる0なのか1なのかというのを理解するにはもう少し時間がかかるかなと思いました。

という難しさを指摘する記述もあった。

今後、このような実際の体験を通してプログラミング教育への理解を進めていくことや、このような経験を継続し実施していくことが大事になると考える。

## 2 企業との連携 — 原田康徳ハカセのスペシャル授業 —

○単元名 「情報化社会を生きる私たち」(総合的な学習の時間)

【事実に知識】情報化社会で生きるために必要な知識を身に付ける。

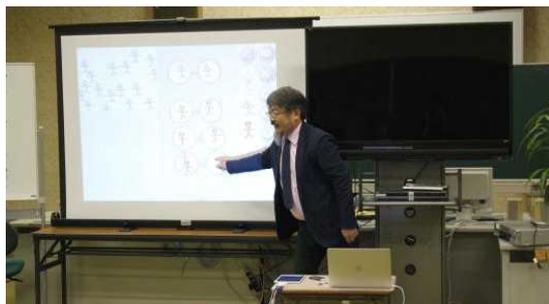
○日 時 令和元年11月28日(木)5校時

○対 象 6年 26名

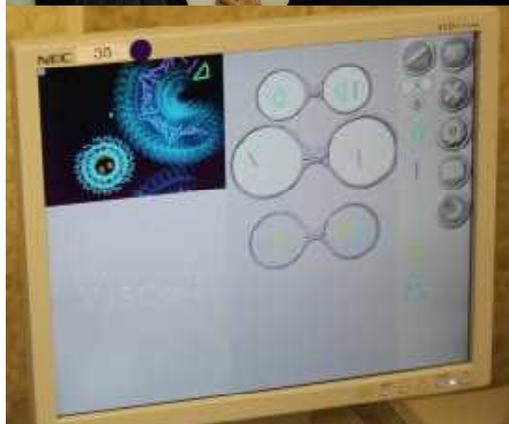
○指導者 原田康徳先生(合同会社デジタルポケット代表 viscuit 開発者)

### <授業の様子>

#### 「増えおに」の様子をプログラミングしよう



#### 「反復」させると美しい模様が...



原田先生のはじめの課題は、「おに」と「人」の二つの部品を使って、「増えおに」(おにごっこ)の様子をプログラムすることである。

子どもたちは、これまでの経験をもとに、「おに」と「人」がぶつかれば、「おに」に変わるプログラムを作成した。しかし、実際、画面で動かしていくと、予想とは異なり、どんどん「人」も「おに」も減っていく…予想した動きと、実際の動きが異なる問題に接し、子どもたちは、真剣に考え始めた。部品をメガネにおいては、動かしてみる。試行錯誤する中で、論理的思考を鍛える場が生まれた。

「増えおに」のプログラミングを通して、原田先生が伝えたかったことは、「もの」と「情報」の違い。「もの」はプレゼントするとなくなるけれど、「情報」は、「増えおに」のようにどんどん広がっていくものであることを子どもたちは実感した。

「△」と「一本の線」の動きを「反復」させるプログラミングをした。単純な二つの部品から、きれいな模様が生み出されていく様子に子どもたちは大喜び。その様子をご覧になりながら、「どうしてきれいなのかな？」と子どもたちに問いかけた。そして、コンピュータが得意なことは正確に繰り返すことである、正確に並べ、正確に動きを繰り返すから、きれいな模様ができあがると解説されたあと、「人が得意なこととは何か？」と問われた。コンピュータと人の得意なことの違いを、子どもたちはじっくり考えていた。

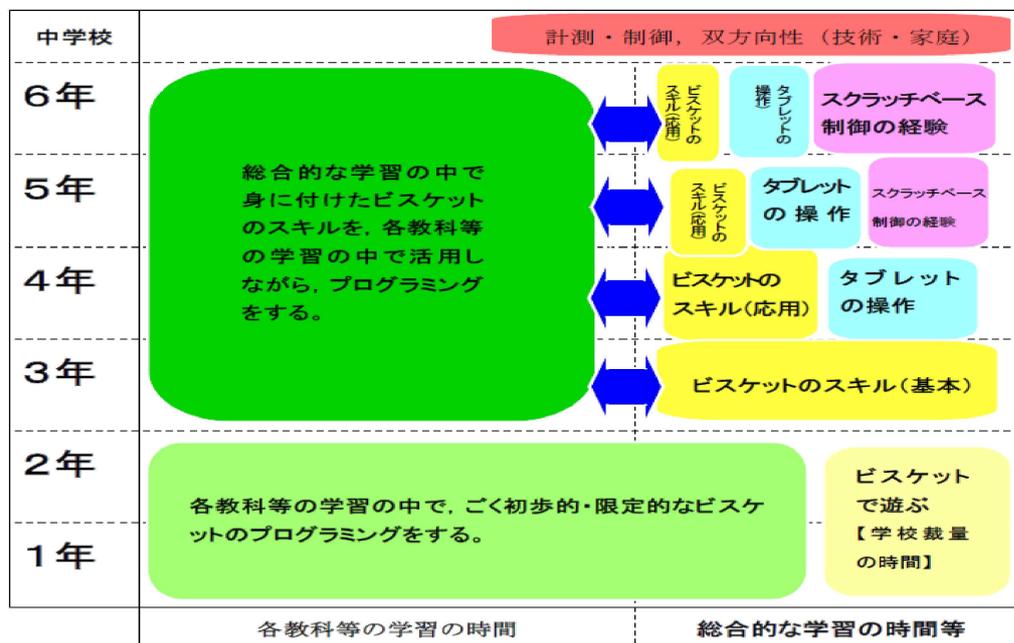
「メガネ」を見ながら、「どう動くと思う？」と声をかけられ、動きを予想する大切さを伝えられた。

思い思いに発想を生かし模様を創り上げていく子どもたちの姿から、いろいろなスキルを使った遊びが、創造力の原点となることに気付かされた。

## IV 研究の内容 一年間指導計画

### 1 里浦小学校のプログラミング教育の全体像

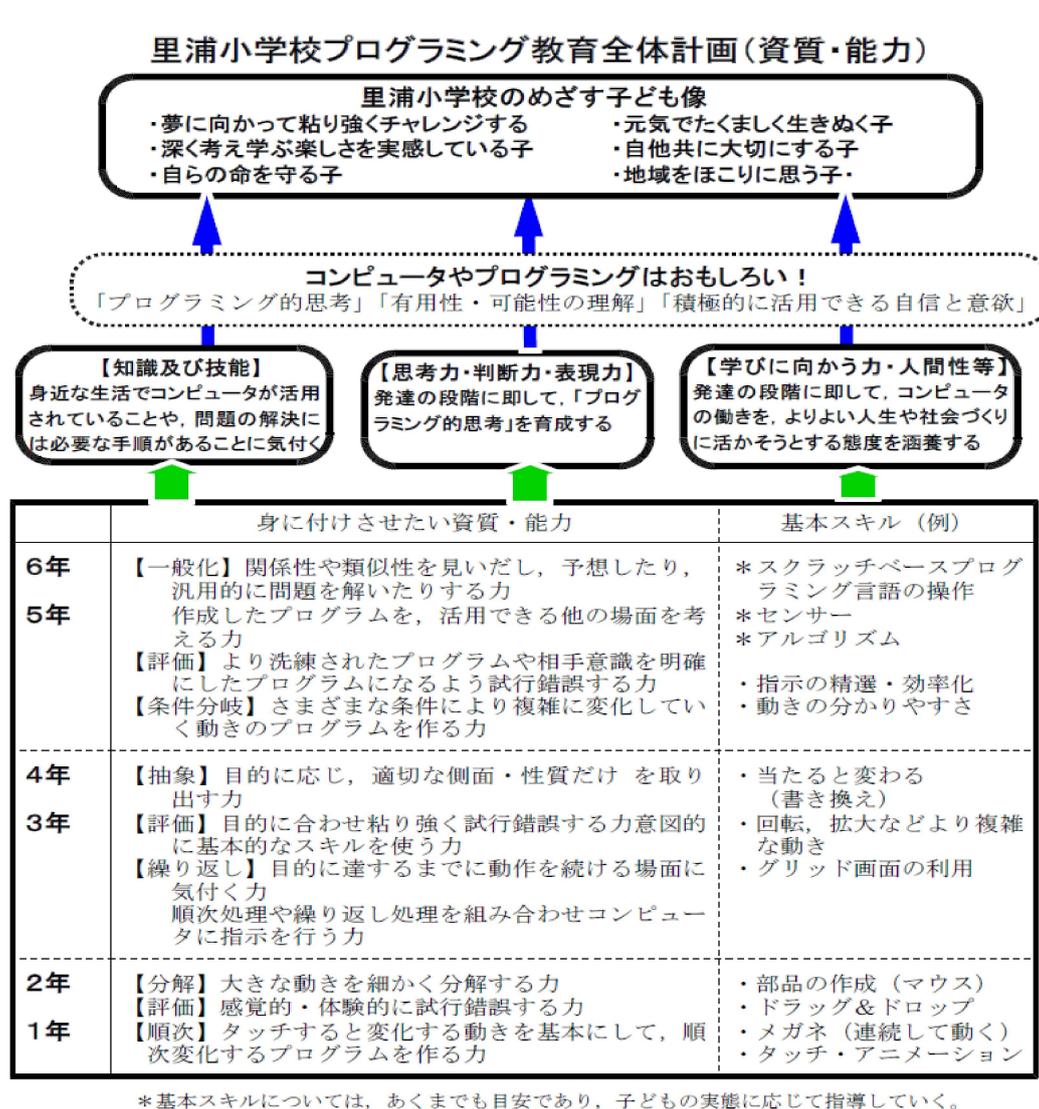
プログラミング教育の全体像については、昨年度に引き続き大きな変更はない。



プログラミング教育年間指導計画作成にあたっての留意事項も、ほぼ同じである。(アンダーライン部分のが今年度変更したところである。)

- 1・2年においては、各教科等の学習の中で、ごく初歩的・限定的な viscuit のプログラミングを行う。教科の学習の中で、無理なく指導することにより、プログラミングを自然に体験させると同時に、「難しい」「できない」という戸惑いをなくす。また、学校裁量の時間に viscuit で遊ぶ経験をする時間を補償したい。意図するコンピュータの動きを求め、試行錯誤するものの論理的な思考の組み立てについては、まだ、無自覚であり、偶発的要素が強い。このような経験の積み重ねとそこから生じるおもしろさの実感や自信が、中学年以降のプログラミングの活動の土台となる。
- 3・4年においては、これまでの活動の中で、viscuit の基本的なスキルはほぼ身に付いている。必要に応じ、遊びの中で、ざまな viscuit のスキルに気付いたり、発展させたりする時間を総合的な学習の時間に位置づけることにより、探究活動の過程で目的とするプログラムを作成できる力を身に付けることができるようにしたい。プログラミングをする際、試行錯誤がより意図的なものとなり、論理的な思考の組み立てが主体的・自覚的になされるようになる。
- 5・6年においては、教科等の学習でプログラミングを取り入れる際、viscuit の操作（より高度な操作）そのものについて習得する時間は、ごく限られてくる。コンピュータに意図する動きをさせる際、命令の数を精選し洗練されたプログラムに改善したり、より相手を意識したプログラムに工夫したりする活動を大事にしたい。同時に、スクラッチベースのプログラミング言語を使ったロボットの制御を体験させる学習を、総合的な学習の時間の中に位置づける。

このようなプログラミング教育の全体像をもとに、資質・能力等に着目し、作成した里浦小学校プログラミング教育全体計画は次の通りである。



## 2 里浦小学校のプログラミング教育の年間指導計画

令和元年度（平成31年度の年間指導計画と令和2年度の年間指導計画を比べて、次のような変化が見られた。

○算数科・国語科等の単元への位置づけが増え、総合的な学習の時間への位置づけが減った。

| 教科(単元数) | 国語 | 算数 | 社会 | 理科 | 生活 | 総合 | 裁量 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|
| 令和元年度   | 6  | 2  | 2  | 3  | 1  | 2  | 0  |
| 令和2年度   | 7  | 5  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  |

各教科等でコンパクトにプログラミング活動を位置づけることが増え、総合的な学習の時間等で1時間すべての時間を使ってプログラミングする活動が減った。授業実

践を重ねる中で、「こんな活動を取り入れるとおもしろいかもしれない」と様々な可能性を模索することから、確かな学力を育むためにより効果的にプログラミングを位置づけることへと精選されてきた結果だと考えられる。

算数科「正多角形と円」（5年）、理科「電気の性質と利用」（6年）に関しては、教科書教材として位置づけられたためである。また、総合的な学習の時間に位置づけられた単元は、viscuit 以外のプログラミング言語を使った単元である。教科等の学習においては、viscuit が有用であることがうかがわれる。

○【授業類型Ⅱ】が増加し、【授業類型Ⅰ】が減少した。

| 教科(単元数) | 授業類型Ⅰ | 授業類型Ⅱ | 授業類型Ⅲ |
|---------|-------|-------|-------|
| 令和元年度   | 9     | 3     | 4     |
| 令和2年度   | 6     | 9     | 3     |

【授業類型Ⅱ】の単元数が、3から9に大幅に増加した。逆に、【授業類型Ⅰ】は9から6に減少している。学びのツールとして位置づけようとする意識が高まったことの表れと考えられる。

また、【授業類型Ⅲ】の導入段階での位置づけに関しては、令和元年度は、教科の素地となる意識を高める活動というよりは、学習内容への興味関心を高める活動として位置づけられていた。そのような単元が減り、学習内容の素地を養う単元が増えた。

昨年度計画されていたが、本年度の年間計画には位置づけられなかった単元に次のような単元がある。

国語科「ことわざについて調べよう」（3年）は、プログラミングすることによりことわざについての興味関心を高める。そして、高まった興味関心をもとに、ことわざについて調べ、報告文に書く。

国語科「ひらがなあつまれ」（1年）は、マウスを使って平仮名を書く基本スキル習得の時間として位置づけられている。

○学級裁量の時間として「viscuit で遊ぼう」という活動が位置づけられた。

viscuit を使って遊び込むことが、次の創造につながる。教科等では、十分に遊ぶ時間を補償することができないため、学校裁量としての時間を位置づけた。

○授業実践に基づく年間指導計画が作成された。

なぜ、そのような単元を位置づけたのかと問うたところ、次のような回答がなされた。

- ・子どもたちが楽しんで学習に取り組む姿が多く見られ、言葉のおもしろさに気付かせることができたため
- ・詩の情景をイメージしたものを映像として表現し、より深いものにさせるため
- ・自分の考えを広げたり深めたりすることができたため

授業実践をもとに、見直しが進められたことがうかがわれる。さらに継続して実践する中で、子どもたちの資質・能力を育成するための設計図として、より戦略的な年間指導計画となるよう、工夫改善を重ねたい。各単元で育てた資質・能力がどのように関連し合い、発展していくのか、明確な見通しをもった年間計画となるよう研究を重ねていきたい。

令和2年度 里浦小学校プログラミング教育年間指導計画

| 学年   | 項目                  | 4・5月                                | 6・7・8月   | 9・10月   | 11・12月   | 1・2・3月   |
|------|---------------------|-------------------------------------|--|---|--|--|
| 第一学年 | 教科、分類、指導時数          |                                     | 学校裁量 C 1   | 国語 B 1  | 国語 B 1   |  |
|      | 単元(題材、Unit)         |                                     | viscuitで遊ぶ   | ひらがなあつまれ  | めざせ！かぞえた名人！  |  |
|      | 単元(題材、Unit)の目標      |                                     | viscuitを使って動かしてみよう   | 平仮名を使ってしりとりなどの言葉遊びをする中で、平仮名の大体の読み書きをするときに、身近なことを表す語句を豊かにすることができる。     | 物によって数え方の違いがあることの面白さを感じさせ、様々な物の数え方を考えることができる。                    |  |
|      | プログラミング教育で育みたい資質・能力 |                                     | 学びに向かう力、人間性  | 思考力、判断力、表現力   | 思考力、判断力、表現力  |  |
|      | 内容                  |                                     | viscuitに慣れ親しむために動かし方など使い方を遊びの中で学ぶ。                         | しりとり遊びをプログラミングすることを通して、平仮名の読み書きに慣れるとともに、身近なことを表す言葉への関心を広げる。《類型Ⅱ》      | 身近な物の数え方をプログラミングすることを通して、数え方の違いに気づき、助数詞に伴って変化する漢字の読み方を理解する。《類型Ⅰ》 |  |
| 利用環境 |                     | viscuit                             | viscuit  | viscuit   |  |  |
| 第二学年 | 教科、分類、指導時数          |                                     | 国語 B 1   | 算数 B 1  | 生活 B 3   |  |
|      | 単元(題材、Unit)         |                                     | カンジー博士の大発明   | かけ算(1)  | めざせいきものはかせ   |  |
|      | 単元(題材、Unit)の目標      |                                     | 漢字の構成や熟語について理解することができる。                                    | かけ算の意味を理解し、5、2、3、4の段のかけ算を構成し、九九を唱えたり、それを適用したりできる。                     | 生きものの生態や形態、動きの特徴などを自分なりの表現方法で割り出すことができる。                         |  |
|      | プログラミング教育で育みたい資質・能力 |                                     | 思考力、判断力、表現力  | 思考力、判断力、表現力   | 思考力、判断力、表現力  |  |
|      | 内容                  |                                     | 今まで習った漢字をプログラムし、子ども同士でクイズとして出し合い、漢字の構成に興味を持つ。《類型Ⅰ》         | 乗数が1ずつ増えると答えが2ずつ増えるプログラミングを通して、2の段の九九の構成を理解する。《類型Ⅲ》                   | 発見した昆虫の生態、形態、動きをviscuitを使ってプログラミングし、生き物図鑑としてまとめる。《類型Ⅰ》           |  |
| 利用環境 |                     | viscuit                             | viscuit  | viscuit   |  |  |
| 第三学年 | 教科、分類、指導時数          |                                     | 算数 B 1   | 国語 B 1  | 国語 B 2   |  |
|      | 単元(題材、Unit)         |                                     | 一億までの数   | へんとつくり  | オリジナル詩発表会  |  |
|      | 単元(題材、Unit)の目標      |                                     | 1万までの数の仕組みをもとに1億までの数の仕組みを理解することができる。                       | へんとつくりの構成について理解し、漢字への興味を深めることができる。                                    | 詩の構成を理解し、オリジナルの詩を表現豊かに音読することができる。                                |  |
|      | プログラミング教育で育みたい資質・能力 |                                     | 思考力、判断力、表現力  | 思考力、判断力、表現力   | 思考力、判断力、表現力  |  |
|      | 内容                  |                                     | 10倍すると上の位の1になるようにプログラミングし、数をつくる。《類型Ⅲ》                      | お気に入りの漢字をプログラムして紹介する。漢字の構成について気がついたことを話し合う。《類型Ⅱ》                      | 冬をテーマにした詩を作成し、その情景をプログラムする。プログラムしたものを見せながら詩の音読を行う。《類型Ⅰ》          |  |
| 利用環境 |                     | viscuit                             | viscuit  | viscuit   |  |  |
| 第四学年 | 教科、分類、指導時数          | 国語 B 2                              | 算数 B 1   | 算数 B 1  |  |  |
|      | 単元(題材、Unit)         | いろいろな意味をもつ漢字                        | 面積   | 面積  |  |  |
|      | 単元(題材、Unit)の目標      | 言葉遊びを通して、多様な意味をもつ言葉があることが分かる。       | 面積の概念を理解し、面積の単位を知る。また、長方形や正方形の面積の公式を知り、それらを求めることができる。      | 面積の概念を理解し、面積の単位を知る。また、長方形や正方形の面積の公式を知り、それらを求めることができる。                 |  |  |
|      | プログラミング教育で育みたい資質・能力 | 思考力、判断力、表現力                         | 思考力、判断力、表現力  | 思考力、判断力、表現力   |  |  |
|      | 内容                  | 「とる」にはさまざまな意味があることを動きを通して理解する。《類型Ⅱ》 | 1cmの正方形が2cm・3cmになるプログラミングを通して面積の概念を理解する。《類型Ⅱ》              | 正方形と長方形を組み合わせてL字型になるようプログラミングし、L字型の面積の求め方を考えるきっかけづくりを行う。《類型Ⅲ》         |  |  |
| 利用環境 | viscuit             | viscuit                             | viscuit  |   |  |  |
| 第五学年 | 教科、分類、指導時数          |                                     | 国語 B 3   |   | 算数 A 2   | 総合的な学習の時間 C  |
|      | 単元(題材、Unit)         |                                     | 生き方に学ぶ   |   | 正多角形と円   | 防災と科学技術  |
|      | 単元(題材、Unit)の目標      |                                     | 書かれている出来事と出来事を結びつけたり、書かれていないことを推測したりできる。                   |   | 正多角形の性質に着目し、プログラミングソフトを用いて正多角形を作図することができる。                       | 防災活動の中に生かされている科学技術について知り、進んで調べることができる。                             |
|      | プログラミング教育で育みたい資質・能力 |                                     | 思考力、判断力、表現力  |   | 思考力、判断力、表現力  | 思考力、判断力、表現力  |
|      | 内容                  |                                     | 白鷹さんの生き方をプログラミングすることを通して、書かれていない事柄など自分の考えを広げたり深めたりする。《類型Ⅱ》 |   | プログラミングソフトを使用して正六角形をかくには、どうすればいいか考える。《類型Ⅱ》                       | 防災活動の中にプログラミングが利用されていることを知り、様々なルートに合うような動きをするプログラムを考え、実行する。《類型Ⅱ》   |
| 利用環境 |                     | viscuit                             |  | プログル  | mbot   |  |
| 第六学年 | 教科、分類、指導時数          |                                     | 理科 B 2   | 社会 B 2  |  | 理科 A 2   |
|      | 単元(題材、Unit)         |                                     | 水溶液の性質   | 全国統一の動き   |  | 電気の性質と利用   |
|      | 単元(題材、Unit)の目標      |                                     | 水溶液の性質や働きについての見方や考え方をもちつとることができる。                          | 天下統一の様子、政策の意図、業績やエピソードを、資料を通して調べ、戦国の世が統一され、江戸幕府による政治が始まったことを考えるようにする。 |  | 身の回りには電気の性質や働きを利用した道具があることに気づくと共に、電気の量と動きとの関係、発電や蓄電、電気の交換について理解する。 |
|      | プログラミング教育で育みたい資質・能力 |                                     | 思考力、判断力、表現力  | 思考力、判断力、表現力   |  | 思考力、判断力、表現力  |
|      | 内容                  |                                     | いろいろな水溶液の性質を調べ、トマス紙の変化の様子をプログラミングする。《類型Ⅰ》                  | 信長、秀吉、家康が天下統一に向けてどのような動きをしたのかプログラミングする。《類型Ⅰ》                          |  | 手回し発電機で電解コンデンサに蓄えた電気を電源とし、センサーによって通電を制御するプログラムを作成する。《類型Ⅱ》          |
| 利用環境 |                     | viscuit                             | viscuit  |   | Scratch  |  |

## IV 研究の成果と課題

### 1 子どもへのアンケート調査(12月2日実施)から

子どもたちを対象にしたアンケートを、プログラミング教育に取り組んだ初年度と2年目を比較した結果、次のようなことが明らかになった。

#### (1) 設問1「プログラミング学習はおもしろいですか。」について

【平成30年度】

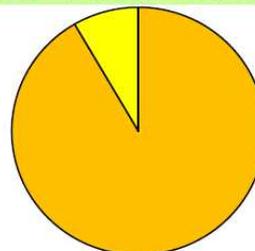
プログラミング学習は、おもしろいですか。



- おもしろい
- どちらかといえば、おもしろい
- あまりおもしろくない
- おもしろくない

【令和元年度】

プログラミング学習は、おもしろいですか。



- おもしろい
- どちらかといえば、おもしろい
- あまりおもしろくない
- おもしろくない

調査の結果、次のような変化が見られた。

#### ○「おもしろい」と答えた子どもが増加した。

平成30年度の調査では「おもしろい」と回答した子どもが88.2%であったが、令和元年度は91.6%に増えていた。このことに伴い「どちらかといえば、おもしろい」と回答した子どもが減少した。

#### ○「おもしろくない」(「あまり、おもしろくない」も含め)と回答した子どもが0人であった。

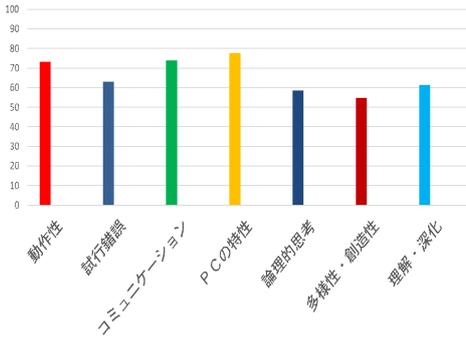
平成30年度の調査では「おもしろくない」と回答した子どもが0.7%あったが、令和元年度は「おもしろくない」「あまり、おもしろくない」と回答した子どもはいなかった。

このことから、基本的なスキルが分かりやすく、いろいろな工夫ができるプログラミングソフト「viscuit」を使ったプログラミング活動が、どの子どもにも魅力的であるとともに、さまざまな可能性を感じていることがうかがわれた。また、「viscuit」を使った実践を継続する中で、難しいと感じていた子どもも使い慣れてきたこと、指導者自身も昨年度の指導経験をもとに授業を展開することができ、よりきめ細やかな支援ができるようになったことなども、その背景にあると考えられる。継続して実践することの効果を感じることができた。

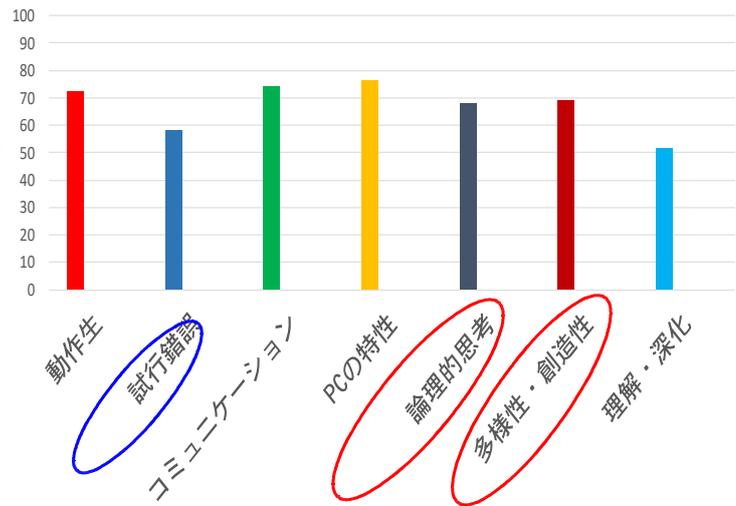
また、6年生は「アルゴリズム」によるプログラミングというかなり高度な活動に取り組んだが、「おもしろくない」「あまり、おもしろくない」と回答した子どもはおらず、88.5%の子どもが「おもしろかった」と回答している。手厚いサポートとともに、昨年度、「viscuit」だけでなく、スクラッチベースのプログラミング活動にも取り組んだ経験が生きているのではないかと考えられる。

(2) 設問2「プログラミング学習のどのようなところがおもしろいですか。」について

【平成30年度】



【令和元年度】



調査の結果、次のような変化が見られた。

- 「一つのかだい（虫の動き、しりとりなど）に、いろいろなプログラムができるのがおもしろい。（多様性・創造性）」と回答した子どもが大きく増加した。

平成30年度の調査では、54.8%の子どもが当てはまると回答していたが、令和元年度は68.7%に増えていた。13.9ポイントの増加である。プログラミングの多様性・創造性を実感した子どもが増えたのではないかと考えられる。

- 「どのようなプログラムをつくるのか、考えることができるのがおもしろい。（論理的思考）」と回答した子どもが大きく増加した。

平成30年度の調査では、58.5%の子どもが当てはまると回答していたが、令和元年度は67.9%に増えていた。9.4ポイントの増加である。作りたいプログラムをイメージし、論理的に思考することのおもしろさを実感した子どもが増えたのではないかと考えられる。

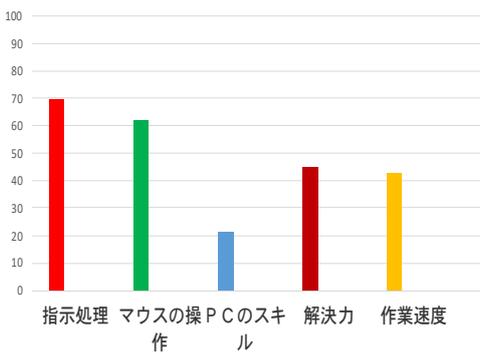
- 「よりよい動きを作るために、くふう・かいぜんするのがおもしろい。（試行錯誤）」と回答した子どもが減少した。

平成30年度の調査では、63.0%の子どもが当てはまると回答していたが、令和元年度は、58.0%に減っていた。5ポイントの減少である。プログラミング活動を、教科の学習の導入段階【類型Ⅲ】や課題解決の中で位置づけた【類型Ⅱ】実践が多くなされる中で、短時間でのプログラミング活動が位置づけられるようになったことや、プログラミングの型が例示されたことが一因と考えられる。また、「いろいろなプログラムが作られるのがおもしろい」「どのようなプログラムを作るのか考えるのがおもしろい」と回答した子どもが増えたことを考え合わせると、ある程度プログラムの全体像をイメージできるようになったことにより、試行錯誤への意識が減少したとも考えられる。（無意識的には行われている。）ただ、良質の試行錯誤（「行き当たりばったり」や「数当て」ではなく）はプログラミングならではのよさである。試行錯誤、工夫改善しながらプログラミングするよさを実感できる場を補償していきたい。

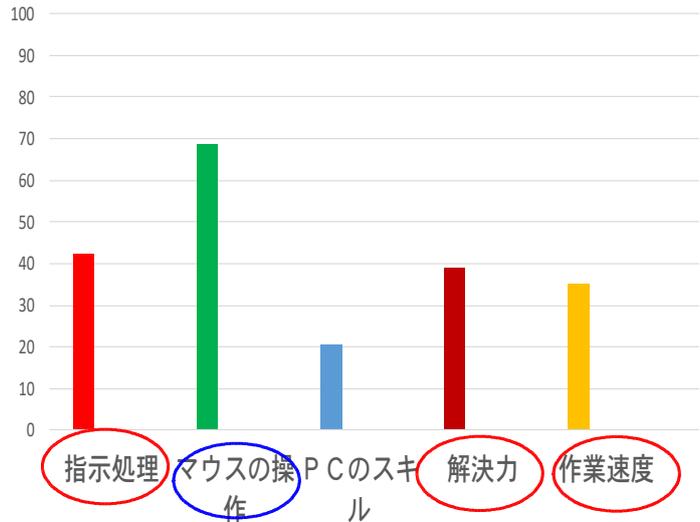
- 「ノートや黒板ではできないことが、コンピュータでできる」、「コンピュータに命令をすると動くのがおもしろい。」と回答した子どもがわずかに減少している。

### (3) 設問3「プログラミング学習のどのようところがむずかしいですか。」について

【平成30年度】



【令和元年度】



調査の結果、次のような変化が見られた。

- 5項目中、4項目が難しいと回答した子どもが減少した。

難しいと回答した子どもが増えたのは、「マウスを使って絵や文字を書くのがむずかしい。」(マウスの操作)という項目で、平成30年度の62.2%から68.7%ポイント増加し、68.7%であった。マウスによる入力は、昨年度に引き続き実施する中で、慣れつつあるものの、やはり、思うように入力できないもどかしさを多くの子どもたちが感じていることが分かる。指タッチ入力やタッチペンによる入力との併用、マウス入力のよさなどについて検討していく必要がある。

- 「自分が考えたように動いてくれない。うまくプログラムが作れない。(指示処理)」と回答した子どもが大幅に減った。

平成30年度の調査では、70%の子どもがうまくプログラムが作れないという難しさを感じていたが、令和元年度では42.2%に減少した。継続して実践する中で、ある程度子どもたちが viscuit の使用に慣れてきたことや、課題によってはペアでプログラミングする、小刻みに交流活動や中間発表などを取り入れるといった教師の指導力の向上が図られてきた成果であると考えられる。

- 「<sup>じかん</sup>時間がかかる。」「<sup>じかん</sup>どうしたらよいのか分からないときがある。」と回答した子どもが減少した。

平成30年度の調査では、「<sup>じかん</sup>時間がかかる。」と回答した子どもが42.96%、「<sup>じかん</sup>どうしたらよいのか分からないときがある。」と回答した子どもが45.2%いたが、令和元年度「<sup>じかん</sup>時間がかかる。」と回答した子どもは35.1%、「<sup>じかん</sup>どうしたらよいのか分からないときがある。」と回答した子どもは38.9%と共に減少している。全項目同様、継続する中で成果が現れてきたのではないかと考える。

- 「いろいろなコンピュータのわざがわからない。つかえない。」と回答した子どもは2割程度であった。

昨年度同様、コンピュータの操作やプログラムを作成するための基本スキルそのものを難しいと感じた子どもは少なく、viscuit ならではのよさではないかと考える。

(4) 設問4「どの教科のどんな学習でプログラミングしてみたいですか。」について

|     | 1年              | 2年                                    | 3年                                | 4年                        | 5年                                    | 6年  |
|-----|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---|
| 国語  | 漢字<br>字をかく      | 漢字<br><u>しりとり</u><br>あったらいいな<br>こんなもの | 物語をつくる<br>漢字                      | 漢字                        | ことわざ<br>文字や絵<br>※全教科でクイズをつくりたい        | ことわざ<br>漢字<br>熟語                                |
| 社会  |                 |                                       |                                   |                           | 町をつくる<br>日本の歴史<br>いろいろな国              | 歴史 人物   |
| 算数  | 計算<br>絵をかく<br>形 | 九九<br>計算                              | 計算 かけ算<br>重さ<br>図形                | 計算 足し算<br>概数 かけ算<br>引き算   | 平均 かけ算<br>面積 足し算<br>引き算 割り算<br>数の変化   | 立体<br><u>数のきまり</u><br>計算                        |
| 理科  |                 | 宇宙のこと                                 | 植物を観察した<br>ことをまとめた<br>い<br>実験したこと | 虫と虫が合体<br>して、ちがう<br>虫ができる | <u>習ったものを組み合わせて何が<br/>できるか</u> してみたい  | 食物連鎖<br>化石や地層の<br>でき方<br>水溶液の性質<br>火の性質<br>川の働き |
| 生活  |                 | 水槽の魚<br>人間のこと                         |                                   |                           |                                       |   |
| 音楽  | ピアノを<br>ひきたい    |                                       | 曲をつくりたい                           |                           | 記号やマーク<br>音楽づくり<br>音符が重なると<br>違う音符になる |   |
| 図工  | 何かしたい           | 絵が <u>ぶつ</u> か<br>ると・・・               | 段ボール<br>くぎうち                      |                           | 絵の描き方<br><u>動物を動かす</u>                | 絵の具で色を<br>つくるとき<br>動物の絵                         |
| 家庭  |                 |                                       |                                   |                           |                                       |   |
| 体育  | 何かしたい           | ドッジボール<br>ルール説明                       | おにごっこなどの<br>ルール説明<br>サッカー         | 50メートル走                   | 走り幅跳びの跳ぶ<br>姿勢                        |   |
| 学活  |                 |                                       |                                   |                           |                                       | 課題を決めて  |
| 外国語 |                 |                                       |                                   |                           |                                       | 英語の読み方  |

調査の結果、次のようなことが分かった。

○前年度経験したプログラミング活動が、次の学年でしたい活動として挙げられている。

上の表の太字網掛けの部分である。例えば、2年生国語「しりとり」は、当該学年の子どもたちが1年生の時に取り組んだプログラミング活動である。すべての学年で、前年度に取り組んだプログラミング活動がしてみたい活動として挙げられ、子どもたちに楽しくてまた挑戦してみたい活動として意識されていることが分かる。

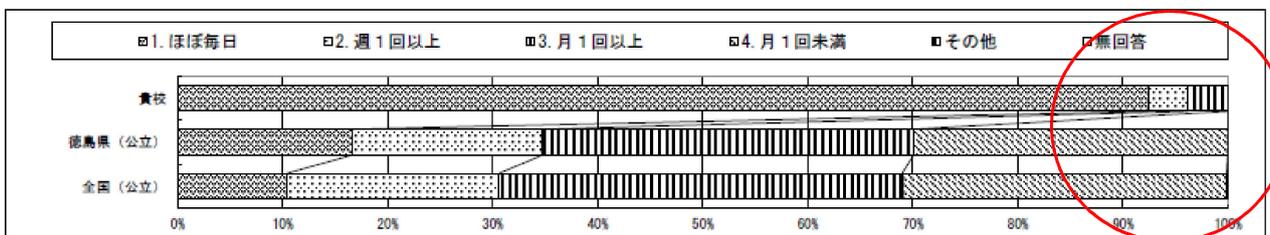
○学んだことの本質的な事柄をプログラミングしてみたいという意見が増えてきた。

上の表のアンダーラインを付した部分である。「…のきまり」「…の働き」「…の性質」「…のでき方」といった文言が多くなっている。断片的な知識をプログラムするのではなく、物事と物事の結び付きや変化などをプログラムすることへの関心が高まってきていることがうかがわれる。また、「組み合わせて…」「合体して、違うものが」「重なると…」といった文言も見られ、viscuit ならではの動きを発展させていくことへの意欲が高まってきていることもうかがわれる。

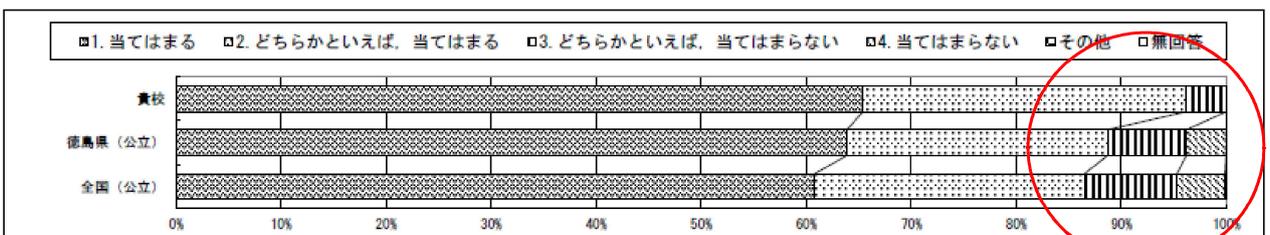
### (5) 全国学力学習状況調査の結果について

令和元年度4月に実施した全国学力学習状況調査「児童質問紙」では、次のような結果が見られた。

| 質問番号    | 質問事項                                  |      |      |      |   |   |   |   |   |     |     |
|---------|---------------------------------------|------|------|------|---|---|---|---|---|-----|-----|
| (27)    | 5年生までに受けた授業で、コンピュータなどのICTをどの程度使用しましたか |      |      |      |   |   |   |   |   |     |     |
| 選択肢     | 1                                     | 2    | 3    | 4    | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | その他 | 無回答 |
| 貴校      | 92.3                                  | 3.8  | 3.8  | 0.0  |   |   |   |   |   | 0.0 | 0.0 |
| 徳島県(公立) | 16.6                                  | 18.1 | 35.3 | 29.9 |   |   |   |   |   | 0.0 | 0.0 |
| 全国(公立)  | 10.4                                  | 20.2 | 38.4 | 30.9 |   |   |   |   |   | 0.0 | 0.1 |



| 質問番号    | 質問事項                           |      |     |     |   |   |   |   |   |     |     |
|---------|--------------------------------|------|-----|-----|---|---|---|---|---|-----|-----|
| (28)    | 授業でもっとコンピュータなどのICTを活用したいと思いますか |      |     |     |   |   |   |   |   |     |     |
| 選択肢     | 1                              | 2    | 3   | 4   | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | その他 | 無回答 |
| 貴校      | 65.4                           | 30.8 | 3.8 | 0.0 |   |   |   |   |   | 0.0 | 0.0 |
| 徳島県(公立) | 63.9                           | 24.8 | 7.5 | 3.8 |   |   |   |   |   | 0.0 | 0.0 |
| 全国(公立)  | 60.8                           | 25.7 | 8.8 | 4.6 |   |   |   |   |   | 0.0 | 0.1 |



質問番号28「授業でもっとコンピュータなどのICTを活用したいと思いますか」という質問に対し、96.2%の子どもが肯定的な回答をしている。全国より9.6%、徳島県より7.5%高い。プログラミング活動を取り入れた授業に取り組む中で、調べ学習や発表だけでなく、コンピュータのさらなる可能性を実感したことが、この一因となっているのではないかと考える。

令和元年度と平成30年度の全国学力調査結果・徳島県ステップアップテスト調査結果を比較してみると次のように向上していることが分かった。(同じ児童前年度調査結果との比較)

5年ステップアップテスト 国語：3.1ポイント向上 算数：6.4ポイント向上

6年学力学習状況調査 国語：8.7ポイント向上 算数：3.5ポイント向上

この結果だけで、一概にプログラミング教育の効果であるとは言えないが、何らかの影響があるのではないかと考えられる。さらに長期にわたり経過を見る中で、分析していきたい。

## 2 教職員へのアンケート調査(11月30日実施)から

それぞれの教職員が授業づくりと授業実践を終えた段階で、プログラミング活動について意見を問うた。教職員から出された意見から、次のような意識の変化が見られた。

### (1) プログラミング教育のよさや教育的効果について

#### ○「学びのツールとして様々な可能性がある。」という意見や感想が増えた。

昨年度のアンケートでは、「(部品を)動かすことで、さらに理解を深めたり、興味をもったりできる。」「学習内容を深めることができる。」等、学習内容の定着にはよいという意見が多く、「学びのツール」というよりは、「学んだものを表現するためのツールの一つとして活用できる」という意識が強かった。本年度は、「国語の文学的な読み取りにも取り入れることができる」「算数の導入段階でのプログラミングは効果がある」「かけ算など、プログラミングする中で、きまりや仕組みを実感できる」など、各教科等の授業展開の中で、ツールとして活用しようとする意識が高まっていった。また、「短い時間に位置づけることができる」「授業の中で、いろいろな位置づけ方がある」など、ツールとして手軽に取り組める可能性に関する意見もあった。授業類型を明確にし、【類型Ⅲ】や【類型Ⅱ】の授業が提案される中で、完成したプログラム(結果)を目指すのではなく、プログラミングする中でいかに教科の学習内容を活用させるかというプログラミングの過程を重視するようになった。

#### ○「学習内容を深めることができる」「論理的思考力を育むことができる」とう意見や感想については、昨年度とほぼ同じである。

昨年度、「学習内容を深めることができる」と関わり、「プログラミング活動が発展学習として位置づけられ、深い学びが実現している」という声があった。学習した知識を再構成し、意味づけたり、関連づけたりしながらプログラミングしていく子どもたちの姿を見る中から、実感を伴い生まれてきた感想であった。本年度は、苦手意識やつまずきに対する手立てとしてプログラミング活動が位置づけられた授業提案が多くなされた。それに伴い、アンケートの中では「苦手」「定着が不十分な…」という文言が見られた。すべての子どもの確かな力の定着を図るための活用への意識が高まっていることがうかがわれる。

#### ○(viscuitを使った)プログラミング活動のよさや効果についての感想が聞かれた。

昨年度は、「楽しく主体的に学習ができる。」「何よりとても楽しんで取り組めるところ。」という viscuit のどちらかといえば目新しいおもしろさや楽しさについての指摘が多くあった。本年度は、「基本となるスキルが身に付いているので不安や戸惑いがなく取り組むことができる」「すぐに使うことができる」といった viscuit の手軽さや継続するよさについての感想が聞かれた。

### (2) プログラミング教育の課題について

昨年度「授業のどこで導入すると効果的なのかがわからない。」「まとめの段階での表現以外の実践例が欲しい。」といった、教科等の授業の中にプログラミング活動を位置づけることへの戸惑いの声が多く聞かれた。本年度、実践を重ねる中で、次の2つの感想・意見が出された。

#### ○単元の学習内容を見極めた上で、プログラミングの位置づけることが大事になる。

教科等の学習内容の表面的な知識・理解ではなく、本質的な理解を突き詰めていき、その要所となるところで、ぴったりと合ったプログラミング活動を取り入れることが大事であるという意識が、授業者を中心に高まってきている。研究授業を通し、プログラミング活動が単なる知識の習得ではなく、学んだ知識・技能を活用し思考・判断・表現しながらより本質（概念的理解）へと迫っていく手立てとなる効果を実感したことの現れと言えよう。また、たとえ導入段階で位置づけるとしても、その単元全体の学習内容を見極めなければ、ぴったり合ったプログラミング活動とはならないことを授業作りの中で感じ取ったのであろう。プログラミング活動を位置づけるための授業づくりが、教員の教材研究を深め、日々の授業の質的な改善に結び付いている。

### ○必要に応じて制限をかけるプログラミング活動と自由に創り出すプログラミング活動のバランスを図ることが大事になる。

昨年度は、「天下統一の流れがよくわかるようプログラミングしよう」「本物とそっくりになるような動きをプログラミングしよう」と、子どもたちが自由に考え創り出していくことができるようなプログラミング活動を中心に取り組んだ。本年度は、短い時間でのプログラミング活動、あるいは、入門期のプログラミング活動に取り組みさせる際、プログラムの基本となる型を示した（制限をかける）。入力する内容（例 数え方）は、興味関心をもとに一人一人異なり多様であるが、プログラムそのものはある程度制限されている。年間を見通し、そのバランスを取ることへの意識が高まっている。

昨年度の漠然とした不安から、具体的に授業に深く根ざした課題となっている。プログラミング教育に真摯に向き合い、よりよいものを求め粘り強く授業に取り組んできた成果であるといえよう。ICT環境の整備への課題は依然として強くあるが、マウスによる入力やプログラムの保存等、全体的なものから焦点化されている。専門性の高い教員の配置については、本年度プログラミング担当教員や情報担当教員を位置づけることにより改善が見られた。また、誰かに頼るのではなく「自分が指導しなければ」という意識や「自分も指導できる」といった意識が育ってきたように思われる。身近なところで授業が実践されていること、viscuitの使いよさを体験していることなどがその要因として考えられる。

## 3 保護者へのアンケート調査(2月4日実施, 2月14日現在)から

○「プログラミングの経験は、お子様の将来の可能性を広げると思いませんか。」という設問について、肯定的な回答をしている保護者が95.8%である。

「可能性を広げると思う」60.1%、「どちらかといえば可能性を広げると思う」35.7%、「あまり可能性を広げるとは思わない」4.2%で、「可能性を広げるとは思わない」と回答した保護者はいなかった。

○「今後お子様にプログラミングを継続的に学ばせたいと思いませんか。」という設問について、肯定的な回答をしている保護者が97%である。

「学ばせたい」50.8%、「どちらかといえば学ばせたい」45.9%、「あまり学ばせたくない」3.3%、「学ばせたくない」と回答した保護者はいなかった。

また、どのような形式でプログラミングを学ばせたいかという設問に対しても、「学校の授

業の一環として学ばせたい」という回答が圧倒的に多かった。

自由記述の意見には次のようなものがあった。

- ・アルゴリズムを教えるのは、どのプログラミング言語にも使えるのでよいことだと思います。小学校だけでなく、中学校・高校と続けていかなければならないと思う。
- ・いろいろな分野、教科でプログラミングを学び、おもしろさや可能性を体験して欲しいとおもいます。
- ・論理的思考力の育成のために、実現していただきたく存じます。
- ・どんな授業をしているのか見てみたいです。
- ・時代に合った勉強を学校でしてくださることはありがたいです。低学年の時から楽しく触れていくのがよいと思います。
- ・興味がある子とない子の差が大きいと思います。どうすれば「楽しい」「おもしろい」と思ってくれるのかを考えなければなりませんと思います。
- ・鳴門教育大学のプログラミング教室に参加してすごく興味をもっていました。授業やクラブなどで身近にできたらいいなと思います。
- ・ドローンを使った授業がおもしろそうだったのでやってみてほしいです。
- ・授業や先生方の負担にならないのであれば、放課後も使ってパソコンに慣れてもらえればうれしいです。どんな授業の内容とかも公開できる限り、保護者にも周知して欲しいです。
- ・ブルーライトカットをして欲しい。
- ・タイピングを教える過程もあるとよい。

#### 4 研修の成果と課題

本研究の成果として、次の5点を挙げることができる。

○昨年度の実践をもとに、教科の授業の中にプログラミングを位置づけた授業の生成と深化を図ることができた。

プログラミング活動を位置づけた授業類型が切り口となり、さまざまな視点から授業が構想され実践された。特に、研究授業においては、【授業類型Ⅱ】【授業類型Ⅲ】に意欲的に取り組み、さまざまな位置づけ方の可能性を模索することができた。

また、昨年度の授業実践の課題をもとに、プログラミング活動と教科学習の往還を工夫改善しながら授業に取り組むことができた。

○授業実践を通して、学びのツールとしてプログラミング活動を位置づけるさまざまな可能性を見い出すことができた。

昨年度は、学習したことをもとにプログラムの完成を目指す意識が強かったが、本年度は、プログラムの完成以上に、プログラミング活動を通して教科学習の理解を深めることへの意識が高まった。授業実践を通して、プログラミング活動を学びのツールとして生かすことができることを実感できた教員が増えてきた。それに伴い、授業実践の幅が広がったように感じる。ただし、子どもはプログラムを完成させたいという思いも強く、プログラムを完成させることと学びのツールとして使うこととのバランスが大事に

なるだろう。

○継続して取り組む中で、より長期的視野に立った研究を進めることができた。

継続して取り組む中で、昨年度の実践を通し、子どもたちにどのような力が定着しているのか明らかにすることができた。特に、「viscuit」の場合、基本的な操作スキルについては、よく定着していて、新しい学年になり多少時間が空いても、戸惑いなく活動に取り組むことができた。

また、教師にとっても2年間継続して実践をする中で、よりアグレッシブにプログラミング活動を位置づけた授業を展開する力量が高まった。さらに、プログラミング活動をどのように位置づけるか模索する中で、教科等の学習内容の本質を見極めようとする意識も高まり、このことは一人一人の授業力の向上に結び付いたのではないかと考える。

○継続して実践を重ねるための体制の整備を図ることができた。

昨年度の成果を本年度の実践へと結びつける体制づくりとして、次の3つのことが効果的であった。一つは、プログラミング担当の教員を置き、授業作りの相談に乗ったり、昨年度経験のある情報担当の教員がTTの形で授業のサポートに入る体制を整えたことである。二つは、複数回の研究授業を位置づけたことである。特に、最初の研究授業は、これまでの成果を具体的な授業を通して伝える場となる。また、実際に授業に取り組む中で、経験によるノウハウを伝え合うことができる。複数回の研修を効果的に位置づけることが肝要である。三つは、昨年度の授業のビデオや成果報告書などの情報を常に見ることができるようにしておくことである。特に、プログラミング活動を教科等の学習の中に位置づけた授業は前例がなく、本年度赴任した教員は、実際にどのように授業を進めるのかイメージしにくかっただけに、昨年度のビデオが役に立った。

○大学との連携、企業との連携した授業実践をすることができた。また、親子ふれあい学習など保護者への啓発を図る授業実践をすることができた。

本年度は鳴門教育大学菊地章教授と連携した授業や、viscuit開発者原田康德氏を招いての授業を行う中で、プログラミング活動についての教師の識見を広げ、実践に幅を持たせることができた。教師向けの講義やワークショップという形ではなく、目の前の子どもたちへの授業という形で取り込まれることにより、子どもの反応をとおしてその方法や効果などを学ぶことができた。また、保護者への啓発の一方策として、親子でプログラミング活動を体験する機会を設けた。「どのような学習なのかを見たい」という保護者の声もあり、子どもたちの姿を通して、プログラミング教育のねらいや内容を伝えることができる機会を継続的に設けていきたい。

また、今後の課題として、次の3点が挙げられる。

○学びのツールとして、あたりまえの活動として定着を図ること。

プログラミング活動が、イベントではなく、授業展開の中で必要なときに気軽に使うことができるツールとして子どもに意識され、身近なものとして定着する中で、ねらいとするプログラミング的思考も育てることができるのではないか。ハードルを低くし、小刻みに取り入れていくことができるよう、体制作りを進めていきたい。

○単元の学習内容を見極めたプログラミング活動を位置づけること。



## あ と が き

本校では、昨年度に引き続き、第4次産業革命時代に活躍するためのプログラミング教育事業の研究指定を受け、「楽しさと充実感を味わい、『確かな学力』を身に付けるプログラミング教育の探究」を研究テーマに実践研究を進めて参りました。当初は手探りの状態からおぼつかない一歩を踏み出した状態でしたが、継続する中で、確かな手応えを実感することも多くなりました。何より、昨年度の実践を土台として、よりよい実践を求め飽くことなく探究し続けるチーム里浦の教職員の姿を、ありがたく、また、たのもしく思いました。2年間継続し、研究を進めるという貴重な機会をいただいたことに、改めて感謝申し上げたいと思います。まだまだ十分なことはできておりませんが、ご感想やご指導をいただき、さらに研鑽を深めて参りたいと考えております。

私どもの実践研究を支え、多くのご指導・ご助言をいただきました徳島県立総合教育センター教育情報課指導主事の皆様、鳴門市教育委員会教育支援室指導主事の皆様をはじめ、関係諸機関の先生方に、心よりお礼申し上げます。

### 研 究 同 人

|       |        |       |       |       |
|-------|--------|-------|-------|-------|
| 宮本 浩子 | 阪本 一雄  | 東條 光洋 | 前田 美里 | 高木 和枝 |
| 井内 君枝 | 中野 克哉  | 安永 秀行 | 秋山千代子 | 吉田明日香 |
| 西岡 秋生 | 三栖亜里紗  | 大坪 尚貴 | 川口 均  | 江口 尚子 |
| 北島 由美 | 嵯峨山恵実子 | 中村 照代 |       |       |

第4次産業革命時代に活躍するためのプログラミング教育事業研究成果報告書  
楽しさと充実感を味わい、『確かな学力』を身に付けるプログラミング教育の探究  
(2年次)

発行者 鳴門市里浦小学校  
772-0021 鳴門市里浦町里浦字西浜401番地  
TEL 088-686-0236 FAX 088-686-0276

発行日 令和2年3月31日

# 第1学年 国語科学習指導案

令和元年12月5日 第5校時

1年1組 24名

指導者 吉田 明日香

前田 美里

## 1 単元名 めざせ！かぞえかためい人！

## 2 指導にあたって

### (1) 単元設定の理由

本学級の児童は、文字について関心が高く、学習した文字をすぐ使ってみようとする姿が見られる。また、他教科等の活動を通して、物の種類によって助数詞が変わることに気付いている児童が多い。しかし、手紙や感想文を書く活動では、「一ぴき」を「いちひき」、「三ぴき」を「三んぴき」と書くなど、助数詞に伴って変わる漢字の読みに困惑したり、書き方への理解が不十分であったりする児童も見られる。また、生活の場面でも、お箸やスプーンなどを「一個」と数えたり、プリントなどを「一つ」と数えたりするなど、学習での気づきを、生活に生かせていないことも多い。助数詞に関してゆっくりと対峙できる生活場面が多いこの時期にこそ、漢字や助数詞への理解を深めたいと考え、本単元を設定した。

本単元における児童の活動目標は、「数を表す漢字や、いろいろな数え方を身に付け、読んだり書いたりする」ことである。「こぶたのかぞえうた」を楽しく読み、こぶたを他の動物や物に置き換えて音読したり、身近な物の数え方を考え、短文を作ったりする。単元を通して、物の種類によって助数詞が変わることを意識づけるとともに、物に対応する助数詞によって漢字の読み方が変わることに気付かせ、理解を深めたい。

本単元で扱う学習教材は、『かずとかんじ』（光村図書1年上）である。記載されている「こぶたのかぞえうた」は、上段に一から十までの漢数字の字形と読み方、下段にこぶたの数え方が示されている数え歌である。この数え歌は「こぶた」を他の動物や物に置き換え、助数詞を変えることができ、児童は、楽しみながら助数詞についての理解を深め、漢字の読み方の違いにも気付くことができる。

本単元では、この学習材を基に、助数詞や漢字の読み方の理解を深めていく。さらに、物の読み方をクイズ形式でワークシートにまとめ、幼稚園児に伝える活動を行う。相手を意識した活動により、児童は、今まであまり意識していなかった漢字の使い方や物の数え方について注意して考え、使うようになる。また、ワークシートにまとめたものを「もののかぞえかたクイズ」と題して、製本する。一冊の本として学級文庫にすることで、いつでも物の数え方について触れられる環境をつくることができ、助数詞や漢字の使い方への理解を深められると思う。

### (2) プログラミングを位置づける効果

本単元では、物と数詞を結び付け、漢字の読み方と助数詞を答えるプログラムを作成する。このプログラミングによって、物によって助数詞が変わること、助数詞に伴って漢字の読み方が変化することへの理解を深めることができると考える。

## 3 単元の目標

### (1) 活動目標

○「もののかぞえかたクイズ」の本を作って、幼稚園の友達に伝えよう。

### (2) 指導目標

○物によって変わる助数詞や助数詞に伴って変わる漢字の読み方の違いに気付き、さまざまな物の数え方に興味をもち、読もうとする。(関心・意欲・態度)

○問いと答えの対応した文章を、相手に伝わるよう読み返し書き直すことができるようにする。

(書くことエ)

○物によって適切な助数詞を使い、正しく読んだり書いたりできるようにする。(伝国イ(ア))

## 4 単元の評価規準

| 国語への関心・意欲・態度   | 書く力   | 言語についての知識・理解・技能                      |
|--|---|--------------------------------------|
| 物によって変わる助数詞や助数詞に伴って変わる漢字の読み方に気付き、さまざまな物の数え方を進んで調べたり伝えたりしようとしている。 | 読み手の立場に立って読み返し、表記や語句の方法、叙述の仕方などの間違いに気付いたり、直したり、よりよい表現に変えたりしながら、文章を整え、クイズを作っている。 | 適切な助数詞を使い、一から十までの漢字を正しく書いたり読んだりしている。 |

## 5 単元の構想と評価計画 (全7時間)

| 学習活動と学習者の意識  | 主な指導・支援                   | 評価規準                      |  |   |  |  |
|--|---------------------------|---------------------------|--|---|--|--|
| <p>第1次 数え歌を音読し、数を表す漢字と、物の数え方に親しむ。・・・1時間</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">数ってこんな漢字を書くんだな。</td> <td style="width: 50%;">「～つ」と「～ひき」では漢字の読み方が違うんだな。</td> </tr> </table>  | 数ってこんな漢字を書くんだな。           | 「～つ」と「～ひき」では漢字の読み方が違うんだな。 | <p>○楽しく音読させることで、自然に漢数字に親しんだり、助数詞へ興味をもったりすることができるようにする。</p> <p>○音読の仕方を変えながら繰り返し音読し、読み方を間違えやすい漢字に注意を促して正確に音読できるようにする。</p>                        | <p>○数え歌の音読を繰り返し楽しんでいる。(音読)</p> <p>○読み方の変わる漢数字について意識し、正確に音読しようとしている。(音読)</p> |  |  |
| 数ってこんな漢字を書くんだな。  | 「～つ」と「～ひき」では漢字の読み方が違うんだな。 |                           |  |   |  |  |
| <p>第2次 一から十までの漢数字を形や筆順に気を付けて書く。・・・1時間(書写)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">筆順に気を付けて丁寧に書こう。</td> <td style="width: 50%;">止めやはね、はらいに注意して書こう。</td> </tr> </table>   | 筆順に気を付けて丁寧に書こう。           | 止めやはね、はらいに注意して書こう。        | <p>○筆順や、とめ、はね、はらい、横画や縦画の長さに注意することを伝え、正確に漢数字が書けるようにする。</p>  | <p>○漢数字を丁寧に書こうとしている。(ノート)</p>   |  |  |
| 筆順に気を付けて丁寧に書こう。  | 止めやはね、はらいに注意して書こう。        |                           |  |   |  |  |
| <p>第3次 いろいろな物の数え方を知り、身近な物を数える。・・・3時間(3/3)</p> <p>○自分が知っている物の数え方を考えて書く。</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">犬は、こぶたと同じ数え方をするよ。</td> <td style="width: 50%;">えんぴつは「一本」と数えるよ。</td> </tr> </table> <p>○物の数え方をプログラミングする。</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">りんごは「1つ」や「1こ」と数えるのだな。</td> <td style="width: 50%;">他の物はどのように数えるのかな。</td> </tr> </table> <p>○自分が数えたい物の数え方をプログラミングする。</p> | 犬は、こぶたと同じ数え方をするよ。         | えんぴつは「一本」と数えるよ。           | りんごは「1つ」や「1こ」と数えるのだな。  | 他の物はどのように数えるのかな。  | <p>○「こぶたのかぞえうた」を音読する中で、助数詞によって数の読み方が違うことに気付くことができるようにする。</p> <p>○難しい数え方(助数詞)で数えている児童や丁寧に書いている児童を褒め、助数詞や丁寧に漢字を書くことへの興味・関心を高めさせる。</p> <p>○ゴールを示し、単元の見通しをもつことができるようにする。</p> <p>○プログラミングを行う中で、漢数字の読み方や助数詞についての理解が深められるようにする。</p> | <p>○助数詞によって数の読み方が違うことに気付いている。(音読・ワークシート)</p> <p>○身の周りの物の数え方に興味をもち、調べたり尋ねたりしている。(ワークシート)</p> <p>○助数詞によって読み方が変わる漢字を正確に読んだり書いたりしている。(音読・ワークシート・プログラミング)</p> |
| 犬は、こぶたと同じ数え方をするよ。  | えんぴつは「一本」と数えるよ。           |                           |  |   |  |  |
| りんごは「1つ」や「1こ」と数えるのだな。  | 他の物はどのように数えるのかな。          |                           |  |   |  |  |
| <p>第4次 「もののかぞえかたクイズ」を作り、幼稚園児に伝える・・・2時間</p> <p>○「もののかぞえかたクイズ」を作る。</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">幼稚園の友達が分かりやすいように丁寧に書きたいな。</td> <td style="width: 50%;">今までに学んだことを伝えたいな。</td> </tr> </table>  | 幼稚園の友達が分かりやすいように丁寧に書きたいな。 | 今までに学んだことを伝えたいな。          | <p>○幼稚園児が助数詞や読み方の変化に興味をもつよう、わかりやすい字形で書いたり色を工夫したりすることを伝え、数え方を正確に書くことができるようにする。</p> <p>○これまでの学びを生かしてクイズを作るように助言し、問いと答えが対応した文章を書くことができるようにする。</p> | <p>○文章を読み返し、整えてクイズを作っている。(ワークシート)</p>                                       |  |  |
| 幼稚園の友達が分かりやすいように丁寧に書きたいな。  | 今までに学んだことを伝えたいな。          |                           |  |   |  |  |

|                               |                 |   |                                      |
|-------------------------------|-----------------|---|--------------------------------------|
| ○幼稚園児に伝える。<br>いろいろな物を数えてほしいな。 | 物の数え方を知ってくれたかな。 | ○「お話し名人・聞き名人」を確認し、幼稚園児に、助数詞や数え方の面白さが分かりやすく伝えられるようにする。 | ○適切な助数詞を用い、幼稚園児に分かりやすく伝えようとしている。(発表) |
|-------------------------------|-----------------|---|--------------------------------------|

## 6 本時の学習

### (1) 本時の指導について

本時は、物と数詞を結び付け、漢字の読み方と助数詞を答えるプログラムを作成する。指導にあたっては、物によって数え方の違いがあることの面白さを感じさせ、様々な物の数え方を考えさせたい。また、助数詞に伴って変わる漢字の読み方についても、支援をしながら理解を深めたいと考える。

### (2) 目標

#### ①児童の活動目標

いろいろな物の数え方を見つけ、プログラミングしよう。

#### ②指導目標

プログラミングする中で、身近な物の数え方の違いに気付かせるとともに、助数詞に伴って変わる漢字の読み方を理解できるようにする。

### (3) 展開

| 学習活動  | 主な指導・支援  | 具体的評価規準   |
|---|--|---|
| 1 いくつかの物の数え方を確認し、本時のめあてをつかむ。  | ○物によって数え方が違うことを確かめ、本時のめあてをつかませる。   |   |
| いろいろなもののかぞえかたをかながえて、プログラミングしよう。                                       |  |   |
| 2 さまざまな物の数え方をプログラミングする。<br>○部品を選んだり作ったりする。<br>○友達と相談しながら楽しくプログラミングする。 | ○数を指定する。<br>○漢字の書き方とプログラムの仕方を確認する。<br>○1つのプログラムができたなら保存し、新しいプログラムを作ってよいことを伝える。<br>○2つ目以降は、違う助数詞の物を数えることを伝える。<br>○ヒントカードを配付し、カードを参考にしてプログラムを作ってもよいことを伝える。<br>○途中で交流タイムを取り、友達のプログラムを使ってみたり、分からない助数詞の確認を行ったりする。 | 自分が数えたい物と数詞を結び付け、漢字の読み方と助数詞を答えるプログラムを作成している。<br>(プログラミング) |
| 3 作ったプログラムを全体に発表する。   | ○身近な生活に使われている物や珍しい助数詞がつく物の数え方をしたプログラムを取り上げる。   |   |
| 4 本時の学習を振り返り、感じたことや考えたことを発表する。  | ○珍しい助数詞が付く物を紹介し、世の中にはまだまだ知らない数の数え方があることに気付かせ、次時への意欲を高める。   |   |

(4) 本時の評価

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 「十分満足できる」と判断される状況        | 漢字を正確に読み、読み方を表すことができるとともに、あらゆる物の数え方をどんどん考えてプログラムを作っている。                 |
| 「おおむね満足できる」状況を実現するための手立て | ヒントカードを配付し、参考にしてもいいことを伝えたり、「〇個」や「〇つ」の読み方を示した表を掲示し、児童がいつでも確認できるようにしたりする。 |

# 第5学年 国語科学習指導案

令和元年7月4日 第5校時

児童 5年1組 20名

指導者 井内 君枝 (T1)

東條 光洋 (T2)

## 1 単元名 生き方に学ぶ パート1 ～心に響く挑戦者たちの生き方～

光村図書「千年の釘にいどむ」,「パンダが日本へやって来た」(NHK プロジェクト X) 他

## 2 指導にあたって

### (1) 単元設定の理由

本学級の児童は、読書が好きであるが、読む本の種類が偏っており、読む時間や量も個人差が多い。また、文章をじっくりと読む中で、自分なりの考えをまとめられるようになってはきているが、書かれている情報と情報を関連付けたり、目的に応じ内容や要旨を的確に捉えながら考えを広げたり深めたりすることに課題が見られる。そこで、本単元では、目的意識をもって本や文章を読むことにより、知識や情報を豊かにし、読書の範囲を広げ、多くの本や文章を読むことの意義や楽しさを実感させたいと考えた。また、多様なジャンルの本や文章に親しみ、目的に応じて自分の考えをまとめ、交流し、自分の考えを広げたり深めたりすることにつなげたいと考え、本単元を設定した。

本単元を中心となる言語活動は、「心に響く挑戦者たちの生き方」のポップカードを作ることである。ポップカードには、自分が選んだ挑戦者たちの生き方の中で、もっとも自分の心に響いた叙述を選び(引用し)、なぜ、その叙述が自分の心に響いたのか、この言葉が自分にどのような影響を与えるのかについて短いコメントを書く。また、教科書教材「千年の釘にいどむ」をモデル学習とし、「NHK プロジェクト X」のシリーズの中から、自分が選んだ人物のポップを作る学習へと発展させる。なぜ、その叙述が自分の心に響いたのか、さまざまな視点から読み深める中で、伝記やドキュメンタリーを読む楽しさやよさを実感させたい。

### (2) プログラミングを位置付ける効果

本単元では、ポップを作る学習活動の過程に、自分の心に響いた叙述をもとに「挑戦者たちの生きる姿」をプログラミングする活動を取り入れる。伝記やドキュメンタリーを読む際、年表的な事実だけを捉えるのではなく、出来事と出来事を結び付けたり、文章には描かれていない事柄や人物の行動の背景にあるものを推測したりする中で、その人物の生き様が鮮やかに浮かびあがってくる経験が大事になる。そこで、心に残った叙述(一文)の背後にあるものを書かれていることをもとに推測したり、関係する出来事を結び付けたりして、自分の心に刻まれたその人物の姿をプログラミングすることにより、文章やそこに描かれている情報を動的に捉えることができるのではないかと考えた。文章と文章がダイナミックに結び付き、登場人物の生き様や筆者の意図が鮮明に立ち上がってくる読みが、プログラミングを位置付けることをにより可能になるのではないかと考える。

## 3 単元の目標

### (1) 活動目標

「心に響く挑戦者たちの生き方」のポップカードを作って、推薦しよう。

### (2) 指導目標

- 心に響く挑戦者たちの生き方を読み、一番心を打つ叙述や、自分に影響を与える言葉を見付けながら読もうとする。(関心・意欲・態度)
- 人物の行動や生き方が、どのような事実をもとに、どう意味付けられているのか、必要な内容を押さえて要旨を捉えたり、事実と事実、事実と意見や感想などとの関係を押さえ、自分の考えを明確にすることができる。(読むことウ)
- 自分の心に響く挑戦者の生き方をポップやプログラムに表す中で、自分の考えを広めたり深めたりすることができる。(読むことオ)
- 文章を特徴付ける結び付きの強い語句や、それらが相互に関連し合っていることが理解できるようにする。(伝国イ(オ))

## 4 単元の評価規準

| 国語への関心・意欲・態度  | 読む能力  | 言語についての知識・理解・技能                     |
|---|---|-------------------------------------|
| 自分の心に響いた理由を明らかにしようと繰り返し文章を読んだり、それを自分なりに表現しようとしたりしている。 | 人物の生き方が、どのような事実を基に、どう意味付けられているのかについて、事実と意見、感想などとの関係を押さえて読んでいる。<br>ポップやプログラムを紹介し合う中で、友達の思いや意図を捉え、自分の考えを広げたり深めたりしている。 | 文章を特徴付ける語句に気付き、語句と語句との関係を理解して読んでいる。 |

## 5 単元の構想と評価計画

(全6時間)

| 学習活動と学習者の意義  | 主な指導・支援  | 評価規準   |
|--|--|--|
| <p>第1次 自分の心に響いた挑戦者たちの生き方を推薦するための、学習の計画をたてる。・・・1時間</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">生きる姿を描いているドキュメンタリーっておもしろいな。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ポップの形で心に響いたことを推薦するっておもしろいな。</div> </div> <p>第2次 白鷹さんの生き方で、一番心に響く生き方が表れているところを中心に、ポップをつくる。4時間(本時3/4)<br/>(1)「千年の釘にいどむ」を読み、自分の心に一番強く響いた叙述を見つける。<br/>○白鷹さんの生き方がよく表れている場面を探しながら読む。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">白鷹さんらしさが表れているところはどこだろう。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">どのように表現されているから、白鷹さんらしさが伝わってくるのだろう。</div> </div> <p>○自分の心に一番強く響いた叙述を見つける。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">よく似た表現だけど、こちらの叙述が今の自分には…</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">なぜこの言葉が自分の心にぐっとくるのだろう。こんな自分だからこそ</div> </div> <p>(2) 自分の心に一番強く響いた白鷹さんの生き方がよくつたわるようプログラミングする。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">この出来事とこの出来事があるからこそ、より心に強く響いてくる。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">この一言の背景には、書かれていないけれど推測すると…。</div> </div> <p>(3) 一番強く心に響いた叙述と短いコメントを書きポップを作り、読み合う。</p> <p>第3次 いろいろな挑戦者たちの生きる姿を描いた本を読み、心に響いた生き方を推薦するポップを書く。・・・3時間</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">いろいろな人物の生き方を知って大切だな。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">読み味わい方がどんどん深まってきたよ。</div> </div> | <p>○「千年の釘にいどむ」を読んだり、NHK プロジェクト X のシリーズを紹介したりする中で、白鷹さんをはじめ、いろいろな人物の生き方への関心を高める。<br/>○ゴールを示し、単元の見通しをもつことができるようにする。<br/>○全文を繰り返し読みことにより、白鷹さんの生き方により深く迫ることができるようにする。<br/>○全文掲示を示しながら、白鷹さんらしさが表れている行動や会話に着目させ、白鷹さんの人物像に迫ることができるようにする。<br/>○白鷹さんの生き方がどのように言葉で描かれているのかに着目させ、キーワードとする。<br/>○自分の心に響く場面を付箋を貼ったり、選んだりする中で、白鷹さんの生き方と自分を結び付けさせる。選ぶ中で、その叙述に込められている筆者の思いに目が向けられるようにする。<br/>○一番心に響く叙述を中心に、出来事と出来事を結び付けたり、文章には描かれていない事柄や人物の行動の背景にあるものを推測したりしながら、その人物の生きる姿が表現できるようにする。<br/>○同じ人物、同じ出来事についても、いろいろな見方や考え方ができることに気付かせる。<br/>○モデル学習を生かしポップを書く中で、いろいろな人物の生き方が描かれた本の楽しさや、おもしろさに気付くことができるようにする。</p> | <p>自分の心に響いた理由を明らかにしようと繰り返し「千年の釘にいどむ」を読んでいる。(観察)</p> <p>白鷹さんの生き方が、どのような事実を基に意味付けられているか捉えている。<br/>(発言、ワークシート)</p> <p>事実と感想や意見などの関係を捉えながら、自分の心に一番響いた白鷹さんの生き方を選んでいく。<br/>(発言、ワークシート)</p> <p>白鷹さんの生き方を描き出す文言に気付き、語句と語句との関係を考えながらプログラミングしている。(説明、プログラム)</p> <p>白鷹さんの生き方を自分なりに表現しようとしたりしている。<br/>(ポップ)</p> <p>ポップやプログラムを紹介し合う中で、友達の思いや意図を捉え、自分の考えを広げたり深めたりしている。<br/>(発言・観察)</p> |

## 6 本時の学習

### (1) 本時の指導について

本時は、文章を通して白鷹さんの生き方で一番心に響く叙述をもとに、白鷹さん生き様がよく伝わるようプログラミングをする。その叙述と密接に結び付いている出来事は何か、どのような事件が関係付けられることにより白鷹さんらしい姿が描き出されているのか、その一言の裏にはどのような事柄があると推測されるのか考えながらプログラムする中で、自分の考えを広げたり深めたりできるようにしたい。また、これまでの学習で見つけてきたキーワードを部品とし、それらの関係を動的に表現する中で、伝記やドキュメンタリーを読む楽しさに気付かせたい。

### (2) 目標

#### ①児童の活動目標

わたしの心に強く響いた「千年の釘にいどむ」の白鷹さんの生き方がよくあらわれるようにプログラミングしよう。

#### ②指導目標

プログラミングする中で、書かれている出来事と出来事を結び付けたり、書かれていない事柄や行動の背景にあるものを推測したりし、白鷹さんの生き様やそれを貫く信念をより具体的に、よりダイナミックに思い描くことができるようにする。

### (3) 展開

| 学習活動  | 主な指導・支援   | 具体的評価規準  |
|---|---|--|
| 1 一番心に響いた叙述を発表する中で、本時の学習めあてをつかむ。  | ○学習計画についてたずねたり、前時までに何をどのように考えたかを話し合ったりすることによって、本時の学習のめあてを確認することができる。  |  |
| わたしの心に響く白鷹さんの生きる姿をプログラミングで表そう。  |   |  |
| 2 その叙述とつながる白鷹さんの姿や出来事を結び付け、自分の心に響いた白鷹さんらしさが表れるようプログラミングする。<br><br>○部品を選んだり作ったりする。<br>○出来事の関係がよくわかるよう動きを工夫する。<br>○よりよい動きを考え、友達と相談する。 | ○これまでのプログラミング学習を想起させ、部品と部品が動的に結び付き新しいものに変化していくヴィスケットのよさを生かし、プログラミングするよう助言する。<br>○これまでの学習で用いてきた全文掲示をもとに、出来事と出来事と関係付ける例を示し、関係付け方やそのよさに気付かせる。<br>○途中で相談タイムを取り、さまざまな関連付け方があることに気付かせる。 | 自分が選んだ叙述と関連する事柄（キーワード）と事柄（キーワード）を結び付けたり、事実を基に推測した事柄を関係付けたりしている。（プログラミング） |
| 3 自分が作った白鷹さんの生きる姿のプログラムやその説明(考えたわけや工夫)を発表する。  | ○意図的にグループやペアを作り、白鷹さん生き方に対する考え方を広げたり深めたりすることができるようにする。   |  |
| 4 本時の学習を振り返り、プログラミングすることにより気付いたことや深まったことなどを学習の記録に書く。  | ○自身の読みの変容や成長に気付かせ、次時のポップを完成させる活動への意欲を高める。   |  |

### (4) 本時の評価

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 「十分満足できる」と判断される状況        | 生き方を特徴付ける事柄（キーワード）と事柄（キーワード）の関係をさまざまな視点から捉え、白鷹さんらしさがより印象的に表れるよう工夫しながら事柄と事柄を結び付けている。               |
| 「おおむね満足できる」状況を実現するための手立て | これまでの学習の足跡が書き込まれている全文掲示を参考にしたり、書き留めてきたワークシートのキーワードから選ばせたり、友達のパログラムからアイデアをもらったりして、プログラミングできるようにする。 |

## 第3学年 算数科学習指導案

令和元年度6月27日5校時

3年1組27人

指導者 西岡 秋生

### 1. 単元名 一億までの数

#### 2. 指導にあたって

##### (1) 児童の実態

本学級の児童は学習に対して意欲的で、与えられた課題に積極的に取り組む姿が多く見られる。算数の学習にも関心をもち、課題に対して自分の考えをノートに残す力も育ちつつある。しかしながら、その意見を発表する場になると自分の考えに自信がもてず積極的な姿が見られなかったり、説明することに苦手意識をもっていたりする児童もいる。また、学習に困難さを感じ、自力では問題解決を進めることが難しいため、個別での支援が必要になる児童もいる。そこで、本単元では、自力解決の手がかりとしてペア活動やグループ活動において話し合い・教え合いの場を設け、自分の考えを持つことができるようにするとともに、相手に伝えやすい状況をつくりたい。

またアンケートを行ったところ、「算数の時間は楽しいですか。」の問いに5人の児童が「楽しくない。」と答えている。理由の中には「考え方を見つけることが難しい」という意見が多かった。その支援として、操作などの活動や、viscuit等のパソコンでの活動を単元に入れ、楽しく問題の解法が見つけられる算数の授業を行っていききたい。

##### (2) 単元について

本単元は、万の単位、10倍、100倍、 $1/10$ の大きさの数と表し方を知るとともに、数の相対的な大きさを捉えられるようにし、数の表し方について理解を深め、数を用いる能力を伸ばすことがねらいである。第2学年では、4位数までの整数について、数のまとまりに着目し、大きな数の大きさの比べ方や数の数え方を考えることについて学習している。第3学年では、万の位及び万の単位を用いて数を表せるようにし、十進位取り記数法の理解を深める。万の位をもとにして、千までの位全体がもう一度繰り返して大きな数を捉えられるように、千万の位まで拡張する。また第4学年では、さらに千兆まで拡張し学習するため、円滑に接続できるような数の相対的な大きさについて理解を深める必要がある。

児童の日常生活ではまだあまり体験することがない一万よりも大きい数を扱うため、つまずきも多い単元である。そのため指導に当たっては、未習の1万を超える数に出会ったときに、「10集まると位が上がる」という既習の考え方をさらに活用しながら、新しい単位をつくっていかうとする児童の姿を大切にしていきたい。本時では、プログラミングとしてviscuitを用いて位の上がる原理をつかませるとともに数学的な思考力・判断力・表現力を身に付けさせたい。

### 3. 単元の目標

一億までの数のよみ方・かき方、仕組みを理解する。10倍、100倍や10でわることについて理解する。千万の位までの数の相対的な見方に基づく加減計算を理解する。

### 4. 単元の評価規準

| ア 関心・意欲・態度                            | イ 数学的な考え方                           | ウ 技能                            | エ 知識・理解                    |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| 一億までの数の仕組みについて関心をもち、位取り記数法のよさが分かっている。 | 一万の位までの位取りと同じ仕組みで一億の位までの仕組みを説明している。 | 数の仕組みに着目して、一億までの数をよんだりかいたりしている。 | 一億までの数の仕組み、よみ方、かき方を理解している。 |

5. 単元指導計画（12時間）

| 時 間                 | 学 習 内 容  |
|---------------------|--|
| 第1次(7時間)<br>本時(1/7) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラムする中で「10」集まると位が上がることを知る。</li> <li>・千万の位までの数のよみ方や仕組みについて理解を深める。</li> <li>・一万を何個集めた数かを考え、相対的な見方を知る。</li> <li>・万の位までの大小比較の仕方を考えたり、数直線上に表したりする。</li> <li>・万の位までの計算の仕方を理解する。</li> </ul> |
| 第2次(5時間)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・10倍すると位が上がることを理解する。</li> <li>・数を100倍する計算の仕方を理解する。</li> <li>・数を10でわる計算の仕方を理解する。</li> </ul>  |

6. 本時での指導

(1) 本時の目標

ある数が10集まることで位が上がることが分かる。

(2) 展開

| 学 習 活 動  | 指 導 上 の 留 意 点  | 評 価 規 準                                 |
|--|--|---|
| 1 学習課題をつかむ。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラムすることを伝えて課題への関心を高め、本時のめあてをつかめるようにする。</li> </ul>  |   |
| 2 1が10になるプログラムをする。<br><div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;">1を10にしん化させよう</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1をクリックしたら10になる。</li> <li>・1が集まると10になる。</li> </ul> </div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・viscuitを使い、「1」と「10」の関係を考えることができるようにする。</li> </ul>  |   |
| 3 プログラムを発表し、話し合う。<br><div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1が10に変わります・・・</li> <li>・どうして1が10に変わったの。</li> <li>・1がぶつかると・・・</li> </ul> </div>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・自分と友達の考えから、どのプログラムも位が上がっているなどの共通点を見つけることができるようにする。</li> <li>・1や10だけでなく、大きな数も10集まると位が上がると考えることができるようにする。</li> </ul> | エ 10集まると位が上がることを理解している。                 |
| 4 本時のまとめをし、次時への見通しをもつ。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「10集まると・・・」という書き出しで振り返りを書く場をつくる。</li> <li>・問題場面をとらえ、図や表を用いた方がわかりやすいことに気づかせる。</li> </ul>                            | （10こ集めると位が上がるや0が付くなどの説明をすることができているか。発表） |

(3) 評価および指導の例

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| 「十分満足できる」と判断される状況           | 「1」と「10」の関係から位取り記数法に興味をもち、自分がプログラムしたものをういて説明している。                  |
| 「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導 | プログラムのヒントとなるモデルやヒントカードを示す。具体物(日常的に児童に近い物)を想起させ位について考えることができるようにする。 |

令和元年度徳島県「教育の情報化」推進フォーラム分科会③  
研究発表2 「県内におけるプログラミング教育の現状について」



鳴門市里浦小学校

**研究テーマ**

楽しさと充実感を味わい、  
「確かな学力」を身に付けるプログラミング教育の探究

- 各教科等の授業においてプログラミング活動を取り入れる。
- すべての子どもたちの確かな学力の育成を目指す。

- 標準的なICT環境
- ビジュアルプログラミング言語「ビスケット」

昨年度の研究成果

教科の中にプログラミング学習を位置づけた授業実践

- 様々な手応えを実感
- 論理的思考力の育成
- 学習内容の深化
- プログラミング経験の重要性

次の一歩を！

- より効果的なプログラミング活動の位置付け方は…
- チャレンジから継続へ年間を見通して…



プログラミング学習を位置づけた授業の生成と深化

【授業類型Ⅰ】教科の学習内容の定着・発展を図る  
授業や単元のまとめの段階に位置づける

**動きをプログラミング**  
2年 生活科  
「めざせ 生き物はかせ」



**流れをプログラミング**  
6年 社会科  
「天下統一への動き」



【授業類型Ⅱ】教科の学習内容を理解するための  
ツールとして活用する  
授業展開時の一部分に位置づける

**漢字への興味を高めるためにプログラミング**  
3年 国語科 「へんとつくり」




〇めあてが「へんのプログラミングをしよう」から、  
「プログラミングを使ってへんしよう」へ変化している。

【授業類型Ⅲ】教科の学習内容の素地やより確かに  
思考するための布石とする  
授業や単元の導入段階に位置づける

**求積(分割・補完)の素地を育てるためにプログラミング**  
4年 算数科 「面積」

L(工)字になるように、部品を作って、  
組み合わせてみよう。



複合図形を分割して捉える  
解き方の素地になれば…

**【授業類型Ⅱ】**

**文章構成や論理的思考の展開をプログラミング**  
5年国語科「生き方に学ぶ～心に響く挑戦者たちの生き方～」

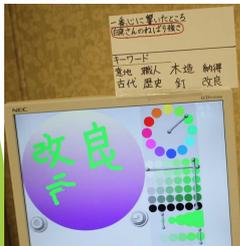
〈主な活動〉  
わたしの心に響く白鷹さんの生きる姿をプログラミングで表そう。

〈付けたい資質・能力〉  
出来事と出来事を結び付けたり、文章に描かれていない行動の背景にあるものを推測したりする中で、その人物の生き様が鮮やかに浮かび上がってくる経験をする。文章の中にある情報を動的に捉える力を育成する。

**5年 国語科「生き方に学ぶ」**

教科書教材「千年の釘いどむ」に描かれている白鷹幸伯さんの一番心に響いた姿や、キーワードをもとに「生きる姿がよくあらわれるようにプログラミングする。」

・白鷹さんの粘り強さ ・白鷹さんの成功



教科書から出来事と出来事の間を確認したり、キーワードを見いだしたりしている。

**5年 国語科「生き方に学ぶ」**



教科書にはなかった「不屈」という言葉などが使われる。

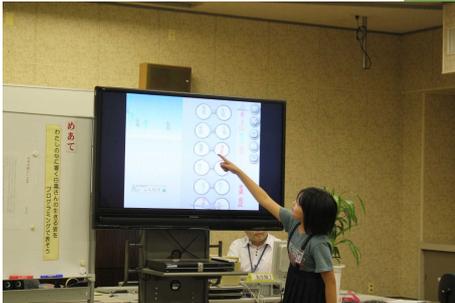
効果的に中間報告を取り入れる



自然と友達同士の交流が生まれる



**5年 国語科「生き方に学ぶ」**



文章と文章がダイナミックに結び付き、登場人物の生き様や筆者の意図が鮮明に立ち上がってくる深い学びになっていく。

**【授業類型Ⅲ】**

**数の仕組みをプログラミング**  
3年 算数科 「一億までの数」

〈主な活動〉  
「1」を「10」に進化させるプログラムをつくらう

〈付けたい資質・能力〉  
一億までの数のよみ方、かき方、仕組みを理解する。10が集まると位が一つ上がる既習の概念を活用しながら一千万や一億など大きな位について理解できるように、プログラミングを用いて位が上がる原理をつかませる。

**3年 算数科「一億までの数」**



数学的活動のツールとしてプログラミングが活用される！

ペアで相談しながらプログラミングに取り組む



必要に応じてヒントカードが使えるような環境づくり

3年 算数科 「一億までの数」

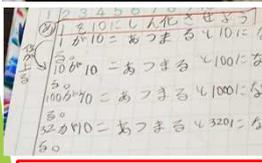
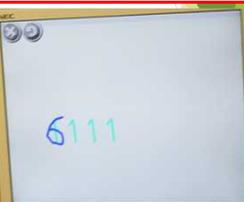
自然と友達同士の交流が生まれる



試行錯誤しながらプログラムの完成



学習のまとめをノートにまとめる

【授業類型Ⅲ】

求積の素地を育てるためにプログラミング

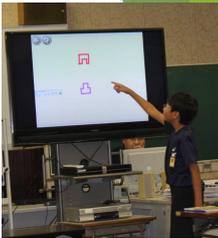
4年 算数科 「面積」 (令和元年度)

<主な活動>  
 複合図形の面積を、分解や補完の考え方を  
 用いて求める。

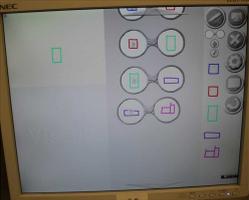
<付けたい資質・能力>  
 分解、合成、補完などの方法を効果的に用い、  
 複合図形の面積を求める。

4年 算数科 「面積」

いろいろ組み合わせてプログラミング

昨年度の経験が活かされ、  
 様々な発想、伝わりやすい  
 プログラムが作られる。

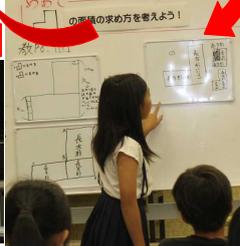


4年 算数科 「面積」

考えた求め方の基とな  
 ったプログラミングは...

プログラミングを基に求め方をまとめる





【授業類型Ⅰ】

助数詞への関心を高めるためにプログラミング

1年国語科 「めざせ！かぞえかためい人！」

<主な活動>  
 いろいろな物の数え方を見つけプログラミングする。

<付けたい資質・能力>  
 物によって変わる助数詞や助数詞に伴って変わる  
 漢字の読み方に気付き、さまざまな物の数え方  
 への関心を高める。適切な助数詞を用い、一から  
 十までの漢字を正しく読んだり書いたりできる。

1年 国語科 「めざせ！かぞえかためい人」

安心して取り組めるように、プログラミング  
 のモデルとなる形を示す。

部品をかくときは・・  
 スーパーめがねを  
 使って部品を動か  
 してみよう・・  
 四角をクリックして  
 遊び画面にしよう・・  
 保存するには・・



数字を固定しておき、それにいろいろなものが当たると  
 数え方がでてる。

1年 国語科 「めざせ！かぞえかためい人」

**子どもたちの興味関心に応える環境づくり**

ヒントカードを使って…

並べられた図書を参考に

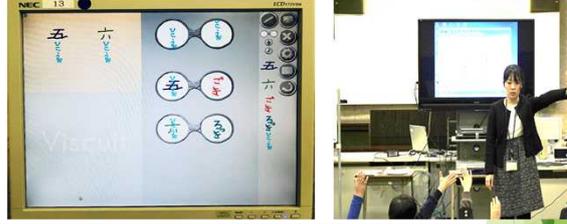


「ものの数え方っておもしろい！」「数え方ってこんなたくさんあるんだ！」「数え方の秘密がわかったよ！」「もっとプログラミングのページをつくりたい！」

プログラミングを通して得た実感を、幼稚園の子たちへのクイズづくりへと発展させる。

1年 国語科 「めざせ！かぞえかためい人」

**つくった数え方のプログラムをみんなの前で発表する**



「今日の学習で、気付いたことや発見したことは？」

「こんな数え方ができる」「ここをタッチするとこうなったよ」

子どもたちからの気づきや発見を次の活動につなげる

**鳴門教育大学との連携を図る**

アルゴリズムを楽しく学ぶ

6年 総合的な学習の時間

「世界に一つしかない光らせ方で LEDを光らせよう」

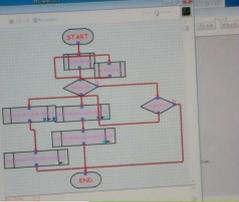
どのようにLEDを光らせるか図面にかこう

赤→青→黄→緑  
2秒ごとに変化させよう。  
赤から青へはゆっくり変化させよう。




鳴門教育大学 菊地 章 教授

はじめは、「順次」を2つ組み合わせる程度のアルゴリズムが、だんだん「反復」「分岐」を加えた複雑なアルゴリズムに変化していく。



**親子ふれあい学習**

—親子でLEDの光らせ方を工夫する—



【保護者アンケートより】

- プログラムを作るには創造力が重要。
- プログラミングを学ぶことが自信につながっている。
- 身に付けた論理的思考力はプログラミング以外でも役に立つ。



**企業との連携を図る**

ビスケットの様々な機能を使ってプログラムする

6年 原田博士のスペシャル授業

どのようにプログラミングするとこのように動かせるのかな？

このようにプログラムすると、実際にどのように部品は動くのかな？







○情報とは…  
○コンピュータが得意なことは…  
○人が得意なことは…  
**プログラミングを通して情報化社会をどう生きていくか、考えることができました。**

### 原田康德博士の教職員対象ワークショップ

プログラミングが自動化の対象となる時代、人間しか作れないプログラムはどのようなものかが問われるようになる。

- ・ビスケットを開発した経緯や願い
- ・ビスケットの様々な機能

### 研究の成果

昨年度の実践を基に、教科の中にプログラミングを位置づけた授業の生成と深化を図ることができた。

- 学習内容を深め論理的思考力が育つ
- 学びのツールとして様々な可能性がある
- 必要に応じて制限をかけるときと自由に創り出すときのバランスを図ることができた
- 様々な遊ぶ体験の中からプログラムを創造する力が生まれてくる

### 今後の課題

- あたりまえの教育活動として、定着を図ること
- 発達の段階に即した年間計画の作成・実施
- 単元の学習内容を見極めたプログラミング活動の位置付け
- すべての子どもたちが、楽しさと充実感を味わい、「確かな学力」を身に付ける  
プログラミングを位置づけた授業づくりの重要性

ご清聴ありがとうございました。



鳴門市里浦小学校