

# 小学校初年次の学習における ビスケットプログラミングの活用

渡邊 景子<sup>1,a)</sup> 久野 靖<sup>2</sup> 角田 博保<sup>2</sup> 中山 泰一<sup>2</sup>

**概要：**幼稚園のときにビスケットプログラミングで遊び、思考の芽生えを享受した子どもたちが、小学校での教科の学習においてもビスケットプログラミングを活用することにより、入学間もない子ども達に安心感をもたらすとともに、学びの芽生えから確かな学習へのスムーズな発展を促進できるのではないかと考えた。福島県棚倉町内の三つの幼稚園では、2022年度からビスケットプログラミングで遊ぶ時間を設けている。幼稚園時代にビスケットで遊んだことのある2023年入学の小学1年生と、2024年入学の小学1年生に、国語と生活の授業において、ビスケットを活用した教材を提案し、実践した。本稿では、昨年度1件、および今年度2件、計3件のビスケットを活用して行った授業について、その概要を報告する。そのうちの1件でプログラミングで学ぶことが教科書だけで学ぶよりも学習効果がある可能性が示唆された。

**キーワード：**幼小接続、ビスケットプログラミング、学びの芽生え、プログラミングによる教科の学び

## Use of Viscuit Programming in First-Year Elementary School Learning

KEIKO WATANABE<sup>1,a)</sup> YASUSHI KUNO<sup>2</sup> HIROYASU KAKUDA<sup>2</sup> YASUICHI NAKAYAMA<sup>2</sup>

### 1. 幼稚園・保育所・認定こども園等と小学校の連携と小学校初年次の学習

幼稚園および保育所、認定こども園等の年長児の1年間と小学校初年次の1年間を併せた2年間を「架け橋期」と呼び、その期間のすべての子供に学びや生活の基盤を育むことを目指す「架け橋プログラム」が2023年にスタートした[1]。幼小接続には、幼稚園の遊びの中で生まれた学びの芽生えを、小学校での自覚的な学びへと繋げていく使命がある。

平成29・30・31年度に告示された幼稚園教育要領[2]（並びに保育所保育指針[3]、幼保連携型認定こども園教育・保育要領[4]）、小・中・高等学校の各学習指導要領[5][6][7]では、0歳から18歳までのすべての段階において、子供たちの学びに必要な力を、「知識および技能」「思考力・判断

力・表現力」「学びに向かう力・人間性」の3つの柱として示しており、「生きる力」を育むには、この3つをバランスよく育むこととしている。そのため、幼稚園・保育所・認定こども園等（以降、「幼保こ」とする）から小学校、小学校から中学校、中学校から高等学校、といった各校種間での接続においてもこの3つの柱がスムーズに接続される必要がある。しかしながら、それぞれの接続の時期が「小1プロブレム」、「中1ギャップ」、「高1クライシス」というネガティブな言葉で表現されるように、それぞれの校種間接続にはそれぞれ特有の困難さがあることは否めない事実である。

幼児期は遊びを通して小学校以降の学びの芽生えを培う時期とされ、アメリカにおける1960年代からのペリー就学前プロジェクト[8]でも実証されているように、この時期に芽生えた思考力等は生涯に渡る学習や生活基盤の構築に繋がるものとして、近年特に幼保こ-小接続が重要視されるようになってきた。しかし、就学前の幼児と就学後の児童の橋渡しとなると、それぞれの発達段階の違いや、幼保

<sup>1</sup> 東京女子体育大学  
Tokyo Women's College of Physical Education

<sup>2</sup> 電気通信大学  
University of Electro-Communications

a) keiko@iisa.jp

こと小学校の各々の教育の場における目的・目標が異なっていることなど、幼児や保育者の内面的な問題に加えて、設備、環境、教育スタイルの違いなどの物理的、外面的な問題もあり、スムーズな接続を阻害する要因に事欠かない。

幼稚園では「遊びを通した総合的な指導の中で一体的に育むよう務める」のに対し、小学校では「幼児期に総合的に育まれた資質・能力や、子供たちの成長を、各教科等の特質に応じた学びにつなげていくことが求められる」とされている。つまり小学校では、幼児期のように「総合的・一体的に育む」のではなく、各教科につなげた上で、各教科ごとに行う必要がある。即ち、幼稚園では「遊びましょう」と言われて来た児童が、小学校に入ると「授業では遊ばず、おとなしく座って話を聞きましょう」と言われるわけで、入学したての児童がそのギャップに困惑しても不思議ではない。

渡辺は博士論文「未就学児を対象としたプログラミング教育に関する研究」[9]において、プログラミング言語ビスケットを用いた実践から、次のことを明らかにした。

- 未就学児(5歳児=年長児)は理解してプログラミングを行っていること
- 未就学児はプログラミングを使った表現ができること

筆者らはこのことを受けて、幼稚園で「遊び」としてプログラミングを行うことが可能であり、プログラミングを行うことにより、表現力を身につけたり、思考力の芽生えを支援したりできると考え、渡辺が実際に行った方法を参考に、2022年より幼稚園で「プログラミング遊び」を実践してきた[10]。プログラミング言語も渡辺に倣ってビスケット(Viscuit)[11]を採用した。そして、「幼保こから小への接続前後に環境や保育者・教師との関係性等、様々なギャップが顕在する中で、就学前から慣れ親しんできたビスケットプログラミングを、小学校の各教科の学習で活用することによって、幼保こ-小間接続がスムーズに行える」という仮説を立てた[12].. プログラミングを用いて行う個々の学習を、小学校学習指導要領に示された各教科等の目的に対応させることで、プログラミングを活用しない従来の学習方法と同等、もしくはそれ以上に児童にとって受け入れ易く、教科の内容が定着し易い学習方法を提供できると考えている。

各教科の学習にプログラミングを活用するためには、プログラミングの以下の性質をうまく活かせばよい。

- プログラムはそこに埋め込まれた指令に従って動作する
- プログラムをアレンジすることで、その動作を自由に変更できる
- ビスケットでは自由に絵を描いてプログラムに取り入れることができる
- ビスケットでは自分で描いた絵を思う方向に動かしたり、変化させたりすることができる[13][14]

● これらの性質は、幼児・児童の大きな関心を引く[15][16]。そのためには、次のような形でプログラミングを授業に取り入れることを考えている。

- 様々な教科の授業において、そこで学ぶべき事柄を取り入れたプログラムを用意する
- 児童はそのプログラムを用いて「遊ぶ」ことによって学ぶ
- さらに、そのプログラムをアレンジすることにより、発展させたプログラム作成に挑戦し、児童同士が互いのプログラムで「遊んでみる」ことを促す

これにより、児童は幼稚園の「遊び」と近い形で学習体験を持つ事ができ、そして、学習指導要領の目的・内容に合わせて用意したプログラムを土台とすることで、カリキュラム(教育課程)に沿った学習が行える。

教材として提案するビスケットプログラムはいずれも、小学校学習指導要領の学習目標、またはそれと対になる観点別評価の観点を直接的に実現するように工夫した。これにより、プログラムを用いた学習がそのまま指導要領の求める学習となり、またプログラムを用いない学習でも同じ目標が使われることから、両者を直接比較する事でプログラミングができる。

なお本研究を進めるに当たり、実践の対象として、福島県東白川郡棚倉町(以下、棚倉町とする)の幼稚園並びに小学校にご協力いただいている。棚倉町教育委員会及び各学校には、2017年より教育におけるICT活用を推進・支援する立場でかかわらせていただき、2021年より筆者のひとりである渡邊が棚倉町ICT教育支援アドバイザーを拝命している。

## 2. 幼稚園におけるビスケットプログラミング

### 2.1 これまでの経緯

筆者らは、棚倉町の町立幼稚園3園において、2022年度・2023年度と続けて幼稚園児を対象に、一人1台のタブレットを用いて「ビスケット遊び」を行って来た[10]。2023年度に幼稚園の年長クラスでビスケットで遊んだ幼児たちは、2024年4月に小学校に入学した。(なお、棚倉町の3幼稚園からはそれぞれ同じ地域の3つの小学校に接続される。町立幼稚園以外からの流入は、他地区からの転居に伴う場合以外はほぼゼロである。)2024年4月以降に、小学校の複数の教科の授業の教材としてビスケットのプログラムを取り入れた授業を行って、仮説を検証したいと考えた[12]。

棚倉町では、小中学校についてはGIGAスクールが始まる前から、クラス単位での一人1台環境(つまり1校あたりに、その学校での1クラスあたりの最大人数分のタブレットの整備)が実現され、GIGA以前からICT活用を推進してきた。一方幼稚園では、園に2,3台のタブレットと、プロジェクタが導入されるにとどまり、Wi-Fi環境は職員

室内での使用を目的として整備されていたため、園児にプロジェクタでインタラクティブな情報を示すことを諦めたり、どうしても必要なときは職員室から集会場所まで、廊下に LAN ケーブルを這わせて対応したりしていた。しかし、インターネットに接続しなくても、あらかじめダウンロードしておいた写真などを使って園児がそれを紹介するようなプレゼンテーションを行うことは可能であったため、「わたしの宝物」、「わたしの好きな場所」など、順番に園児たちが自分で撮った写真や家族が送ってくれた写真を、プロジェクタに映して紹介するといった、ICT を活用した活動は各幼稚園で積極的に行われていた。このように幼稚園でも、保育に ICT 活用は活発に行われており、GIGA スクールへの追い風も受けて、年長児の各クラスに 5 台程度、年中、年少クラスにはそれぞれ 1 台のタブレットが整備されるようになった。また、Wi-Fi も園舎内をカバーできるように整備された。毎年、町の教育委員会による幼稚園教員向けの ICT 研修が行われ、幼稚園教諭たちもこれまで以上に ICT を保育に活かすことを進んで取り組むようになった。そして、2022 年度の研修会では、幼稚園の先生たちが自ら Viscuit に取り組み、プログラミングを体験し、作品作りを行った。

## 2.2 Viscuit によるプログラミング遊びの導入

### 2.2.1 お弁当作り

2022 年 12 月、棚倉町の 3 つの幼稚園のうちの 1 園で、園児たちがタブレットを活用する企画のために、町の ICT 支援員に支援希望が出された。この時、年少児・年中児は、紙にぬり絵をするというアナログな活動のあとで、園児自らがぬり絵をしたカードを、タブレットのカメラのレンズに映すことにより立体視されるアプリを用いて ICT を楽しんでもらう活動を行った。年長児については、プログラミングツールである Viscuit の導入として「お弁当作り」[17] の活動を、ICT 支援員による一斉指導のスタイルで行った。



図 1: お弁当づくり [17]

Viscuit の「お弁当作り」とは、図 1 に示すように、Viscuit

のステージにあらかじめ用意されたお弁当箱の中に、のり、トマト、ウィンナーなどの、子どもたちに馴染みのあるお弁当のおかずが部品として用意されている中から好きなものを選んで並べて、自分の食べたいお弁当を作る教材である。

この教材では、画面の右側にある部品置き場の中から、好きなおかずを選んで、画面左側のステージに置かれた空のお弁当箱にドラッグすることにより、自分の食べたいおかずを好きなように並べてお弁当を作っていく活動を行い、タブレット操作に不慣れな園児がスムーズに画面のスクロールや、部品の移動 (ドラッグ) ができるようになるための練習の場として設定されている。ここではまだプログラミングを行わないため、プログラミングに必要な「めがね」は、部品置き場に置かれていない。

お弁当作りの実践の様子を図 2 に示す



図 2: お弁当作りの実践のようす

### 2.2.2 動きの練習

幼稚園の年長児に Viscuit でお弁当作りを行ったことを聞き、筆者はすぐに活動の様子を収めたビデオを視聴させてもらい、子どもたちが自らの考えで、思い思いのお弁当を作っているようすがわかり、この活動は「学びの芽生え」につながる可能性があることを確信したため、ぜひ、その次の活動 (はじめてのプログラミング) は筆者にやらせてほしいと申し出た。

筆者は園長、および ICT 支援員と相談し、すぐにその活動を行う日程を 2013 年 1 月中旬と決めて、準備に取り掛かった。

お弁当作りのときは、ICT 支援員がタブレットの画像を拡大して、プロジェクタでスクリーンに映して操作方法の手本を示したが、「動きの練習」では、操作方法を示す際は園児たちを前方に呼び集めて、タブレットから手を離させて操作方法を見聞きすることに集中させた。これは筆者

が、Visvuit の開発元であるデジタルポケットによるファシリテータ講習を受講した際に、紹介された指導法で、その方法で指導する際の会場レイアウト (図3) について、渡辺ら (2017)[18] は次のように詳述している。“このレイアウトでは明確に「教える広場」スペースと「自由制作」スペースが分かれている。・・・中略・・・「教える広場」スペースでは指導者の話を聞くことしかできない状態にする。これによって、タブレットが目の前にあると集中ができない子供も指導者の話集中できるようになる”

「教える広場」では、渡辺らの実践では園児たちに操作を提示するため巨大なタブレット端末として、タッチパネルタイプの一体型 PC を利用していたが、筆者はそのような機材の準備ができなかったため、タブレットをテレビにつなぎ、テレビの画面を指差しながら、繋がれたタブレットを操作することによりあたかもテレビをタップして動かししているように見せかけて、操作の手本を示した。

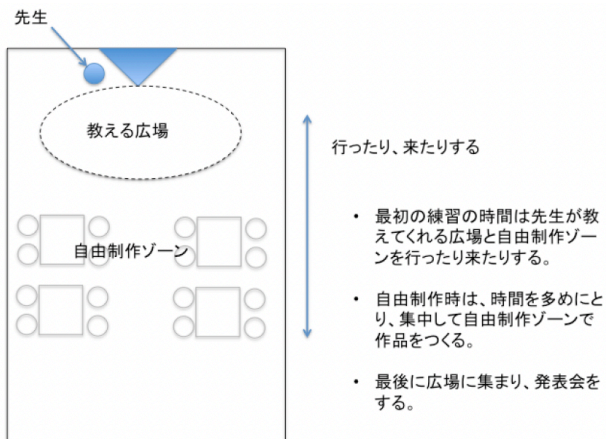


図3: 会場レイアウト [18]

園児たちはまずはじめに、各自の席に置かれたタブレットで、QRコードを読み取り、自分のアカウントに入る操作を行う。驚くべきことに、QRコードの読み取りで手間取る園児は一人もおらず、全員スムーズにアカウントにログインすることができた。

次に各々のタブレットに表示されている本棚の絵本を選び、制作ページに入る。通常のビスケットでは、動きの練習の手始めに△(三角形)を部品として使用するが、幼稚園児にとって三角形のような抽象的な図形を動かすことよりも、興味を持って取り組めるように、動きの練習は、魚のページから動く向きが一意に決まらないイカとカニを削除し、左向きの魚(ピンク)と右向きの魚(黄色)の2つの部品のみで行うこととした。ここでは、ピンクの魚を左向きに動かし、黄色い魚を右向きに動かすことが目標となる。

ピンクの魚を動かすまでの操作手順について、以下の項番ごとに「教える広場」と「自由制作ゾーン」の行き来をさせて行った。

- (1) まずピンクの魚をステージにドラッグする
- (2) メガネをメガネ置き場に置く
- (3) 部品置き場からピンクの魚を取り出して眼鏡の左側に置く
- (4) 部品置き場からピンクの魚を取り出して眼鏡の右側に薄く浮かび上がる魚の絵からずらして置く

4番目の操作では、筆者は実際には眼鏡の右側に魚を置かず、「どうなるか試してご覧」とだけ言って、子どもたちを自由制作ゾーンに戻すことにした。

右側のメガネに左側とはずらして魚を置いた瞬間に魚が動き出し、歓声が上がった。しばらく待って、また、子どもたちを「教える広場」に呼び戻し、魚が動いたことを園児たちから引き出しつつ、動く方向や速さについて、「お顔の向いてる方に進ませるにはどうしたらいいと思う?」、「お魚をもっと速く泳がせるにはどうしたらいいかな?」などと問いかけながら、操作の確認を行った。

最後に「今度は黄色い魚を動かしてみましよう」と語りかけ、子どもたちを「自由制作ゾーン」に戻し、しばらく思い思いに魚を動かす活動を見守った。

以上のような形で幼稚園でビスケットを使って「プログラミング遊び」の活動を行い、子どもたちがビスケットを主体的に楽しみながら遊べたことがわかったので、ビスケットを幼稚園と小学校の共通のツールとして、小学校の授業でも活かしていける見通しがついた。

### 3. 小学校の教科の学習におけるビスケットプログラミングの活用

#### 3.1 ビスケット活用の意義

文部科学省が公開している「小学校プログラミング教育の手引」[19]によれば、小学校プログラミング教育のねらいは、児童に「コンピュータに意図した処理を行うように指示することができるということ」を各教科等で体験させながら、(1)「プログラミング的思考」を育むこと、(2)プログラムの働きやよさ、情報社会がコンピュータ等の情報技術によって支えられていることなどに気付くことができるようにするとともに、コンピュータ等を上手に活用して身近な問題を解決したり、よりよい社会を築いたりしようとする態度を育むこと、(3)各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、各教科等での学びをより確実なものとする、の三つであるとされている。

そこで、特に(3)のねらいに照準を当て、小学校学習指導要領(1年生)の教科ごとの目標・内容を参照し、ビスケットプログラムで表現できそうなものを次の基準でピックアップした。

- ・ 目標が明確なもの
- ・ ビスケットで表現しやすいもの

このことを踏まえ、実際の授業での実践を検討するために、棚倉町内の小学校3校に依頼して、2024年度の1年生

の教育課程(年間計画)を共有してもらった。そしてビスケットを活用できそうな単元をピックアップして、1年生の担任教員に、まずは6-7月に行われる単元について、ビスケットを取り入れた授業を提供させてもらえるか打診した。

1コマの授業の中では、次のような流れでビスケットプログラミングを活用することを想定している。

- (1) まずは先生が作ったプログラムを試して(遊んで)みる
- (2) 次に子どもたちが、そのプログラムのメカネがどうなっているのかを見る
- (3) 教科書に載っている他の例などでプログラムを変更する
- (4) さらに自分が思いついたものや動きになるようにプログラムを作ってみる
- (5) 友達の作ったプログラムで相互に遊ぶ
- (6) 自分や友達のプログラムで遊んでみた感想や気づいたことを発表する

このような流れでビスケットを使うことによって、次のような効果が得られると期待される。

- 学び合い(わからないところを教え合う、友達の面白いプログラムの作り方を聞く)
- 最初は上手く行かなくても根気よく取り組んで、できるようになる
- プログラミングならではの自発的な試行錯誤を繰り返すことによりゴールに近づいていく
- 自発的な活動(知りたい、やりたい、できるようになりたい)が啓発される
- 教科の学びを能動的に獲得できる

普通の授業では先生から教わる場面が多いが、このような形でビスケットを使用すると、プログラムの中に学ぶべき内容が埋め込まれているので児童が操作することで自ずとわかってくる。

小1の児童にとっては、動いた、あるいは(意図的に)動かすことができたプログラムを具体的な対象として説明することは抽象的なものを説明するよりも容易である。活動ごとに短くてもいいので自分の言葉で説明するように毎回促すことは、さまざまな活動を主体的に表現する練習となる。併せて、どうしてそう考えたのか(思考力)、どうしてそれがいいと思ったのか(判断力)、どういう言葉で表せばよいか(表現力)、といったことを意識しながら、子どもたちが自分の言葉で説明できるようにファシリテートすることが、思考力・判断力・表現力を身につける手助けとなるだけでなく、主体的に学ぶ態度を育むことになるのではないかと考えた。

### 3.2 小学校での実践経過と今後の予定

2024年度の1年間を通して、なるべく多くの小学1年生の授業にビスケットプログラミングを取り入れてもらえる

ように、筆者らは2023年12月に棚倉町教育長、並びに教育委員会に、本取り組みの概要を説明した上で協力を依頼した。町子ども達にとって有益な成果が期待できるものと評価され、2024年度に各小学校において、ビスケットを使って教科の学習を実践することが、了承された。

そこで、まずプログラミングを取り入れた授業のイメージを確認するため、2023年度、A小学校の小1クラスにおいて、教科にプログラミングを取り入れた授業実践を行った(3.3.1項)。また、2024年の夏休み前までの期間に実施可能な単元を教科ごとに提案し、6月にA小学校において3.3.2項、7月にB小学校において3.3.3項で示した実践を、それぞれ行った。これまでの実践経過を表1に示す。

表1: ビスケットを使った教科の学習(2024年)

実施時期	教科	内容(単元名)	実施校
2月	国語	読み聞かせ(わらしべちょうじゃ)	A小学校
6月	国語	助詞の文字(はをへをつかおう)	A小学校
7月	生活	植物の育成(はなをさかせよう)	B小学校

棚倉町には3校の小学校があるが、うち1校(C小学校)は事情により、まだ1年生のタブレット使用を開始していない。夏休み明けの8月下旬からは、タブレット貸与式(GIGA開きともいう)を行い、なるべく早く使用を開始させるように働きかけている。この学校も含め、各校1ヶ月に1回を目標に、ビスケットを使った教科の授業を提案して行く予定である。

### 3.3 実践事例

以下では、各実践事例において、その授業で身につけた事柄を学習指導要領教科ごとの「第2各学年の目標及び内容」より該当部分の引用を示し、その後で、授業の目標と概要を記す。

#### 3.3.1 国語: 読み聞かせ(わらしべちょうじゃ)

国語 1・2年 [思考力, 判断力, 表現力等] C読む

こと(2)イ読み聞かせを聞いたり物語などを讀んだりして、内容や感想などを伝え合ったり、演じたりする活動。(小学校学習指導要領P31)[5]

【本時の目標】読み聞かせを聞いてわかったことや考えたことを友達と共有することができる。

読み聞かせの時間に聞いた「わらしべちょうじゃ」のの流れに着目し、わらしべが次々に違うものに交換されていく様子をビスケットで表現するという目標を示す。ビスケットでは、最初にわらしべの絵を表示し、それをタップすると次の品物が表示され、またそれをタップするとその次の品物、となるようにプログラムを作っておく。先生は子どもたちに「わらしべ→やしき→馬→ぬの→みかん」という間違った順番で、表示されるプログラム(図4)を見せ、そのプログラムを動かし、子どもたちに間違っている

ことを気づかせ、正しい順番になるように修正することを促す。子どもたちはプログラムが正しい順番で表示されるようになったのかを互いに確認し合う。次に、子ども自身が「やしき」の次に交換されるものとして、どんなものが欲しいかを考えさせて、それを絵に書き、プログラミングまで行う。できたら友達とプログラムを共有して、それを動かして互いに見せあう。最後に、自分の作ったプログラムを発表し合って、それぞれのいいところを見つけ合う。

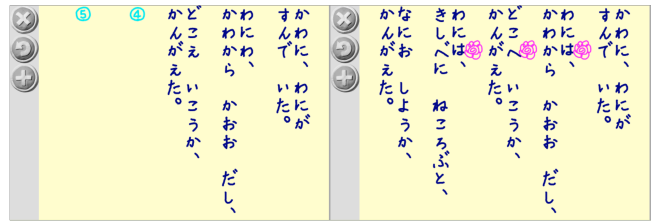


図 5: はをへをつかおう

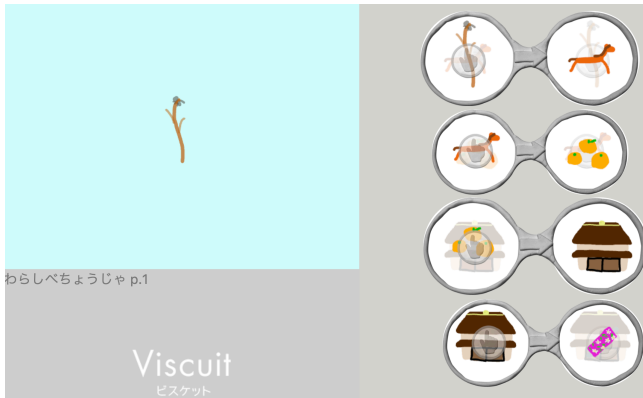


図 4: 間違った順番のプログラム

### 3.3.2 国語: 助詞の文字 (はをへをつかおう)

国語 1・2年 [知識及び技能](1) ウ長音、拗音、促音、撥音などの表記、助詞の「は」、「へ」及び「を」の使い方、句読点の打ち方、かぎ(「」)の使い方を理解して文や文章の中で使うこと。また、平仮名及び片仮名を読み、書くとともに、片仮名で書く語の種類を知り、文や文章の中で使うこと。(小学校学習指導要領 P29)[5]

【本時の目標】助詞のはをへを使ったクイズをビスケットのプログラムで作れるようになる。

教科書の文章中のくつつきの文字を誤ったもので提示するプログラムを動かす(図6左に示す)、どこかおかしなところがないかを考えさせる。実際の授業では、教師が「おかしなところがないか」と問いかけても、子ども達には気づけなかった。そこで、教科書と見比べるように指示したところ、ようやく一人の児童が助詞の文字が間違っていることに気づいたため、その箇所を電子黒板上で指し示すように促した。その様子を見た他の子ども達からも、他の間違っている箇所が指摘された。教師が、誤っている部分をタッチしてみると正しい文字とはなまるが現れる(図6右に示す)ことをやって見せると、子どもたちも同様にその操作を行い、教室中で歓声が上がった。こうして、誤った文字をタッチして正しい文字が現れる、という操作を繰り返し行い、最終的には教科書と同じ文字になっていることを確認した。

次のページでは、3つの文を示し、それぞれ2通りの文字(お・を、わ・は、え・へ)を選べるように助詞を配置し

たプログラムを提示した。1つ目の文については、正しい方の助詞をタッチすると、正しい助詞が移動し、はなまるを提示するようあらかじめ、めがねに仕込んでおいた。(図??に示す)そして、このめがねがどのようになっているかを説明し、はなまるは自分で描いて、正解すると現れるようなプログラムをメガネを使って作ってみることを指示した。さらに2つ目、3つ目の文では正しい方の文字をタッチすると文字が移動して、はなまるが現れるプログラムを作ってみるよう促した。子どもたちは教師の言葉を聞きや否や、めがねの修正や新しいプログラムを作成に取り組み、動きを確かめては修正する作業を、お気に入りのプログラムができるまで何度も繰り返したり、さらに友達の作ったプログラムを動かしてみたりする活動を、意欲的に行った。

授業の終わりには、「くつつきのは」、「くつつきのを」、「くつつきのへ」についてわかったことを子どもたちから発表してもらった。複数の児童から、「はなまるをつけることでくつつきの文字がわかった」と言う声が聞かれた。

これまで教科書にはくつつきの文字が登場しており、その都度取り上げて、そういう物があることを意識させてきていたが、この単元で初めて、系統立てて3種のくつつきの文字を取り上げて、定着を促している。

次の時間、筆者は立ち会わず、担任の教員がひとりで、これまでに使用していない単語。「ねこ」、「おやつ」、「たべる」、「あげる」等の入ったページを使って、ビスケットの授業を行った。こどもたちは「ねこは たべる」、「えさをあげる」などの例文を作って、思い思いの単語やくつつきの文字を使って、正しい文字を選ぶとはなまるがもらえるプログラムを作成していた。

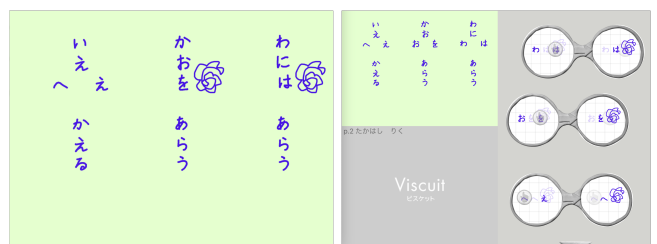


図 6: 子どもがなおしたプログラム

### 3.3.3 生活: 植物の育成 (はなをさかせよう)

生活1・2年 学校、家庭及び地域の生活 (7) 動物を飼ったり植物を育てたりする活動を通して、それらの育つ場所、変化や成長の様子に関心をもって働きかけることができ、それらは生命をもっていることや成長していることに気付くとともに、生き物への親しみをもち、大切にしようとする。(小学校学習指導要領 P113)[5]

【本時の目標】あさがおを観察したことを思い出し、種をまいて芽が出てふたばになり本葉が出てくる(現在)までの順番を説明することができる。

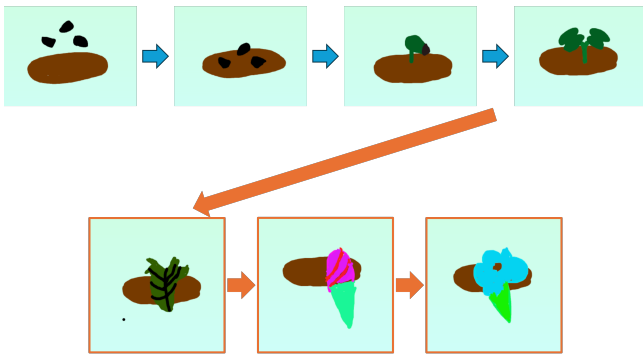


図 7: はなをそだてよう

あさがおの現在までの生長のようすを思い出し、さらにその後どうなるかを想像して、ビスケットで表現する。種をタッチすると芽が出て、それをタッチすると双葉になり、さらに、本葉になるところまでが観察されている。このあと、つぼみがついて、花が咲くことなどを想像してタッチするたびに変化するという朝顔の生長のようすをプログラミングで表現した。図7は、実際にこの授業である児童が描いた絵を採用している。最初の3つのめがねはあらかじめ用意しておき、全員に同じものを配布した。(図の上段、種→発芽→双葉 まで) 現在の本葉の様子を思い出して絵で表し、双葉をタッチすると本葉になるプログラムは各自で作成した。さらにこのあとどうなるかを想像して絵を描きプログラムを作成するように促した。図の下段は、児童が想像して描いたつぼみと花で、本葉→つぼみ→花 のようにタッチすると変化するプログラムも正しく動いた。

あさがおの生長の記録を絵で表し、ビスケットでプログラミングする活動から、植物の生長の様子を確認し、次にどのような変化があるのかを想像する活動を通して、水やりや日光を浴びさせることなどを意識させて、植物を大切に育てる気持ちを育む。

この授業自体はまだつぼみもついていない、本葉が生え始めた時期に行ったが、教科書を見たり、児童のこれまでの経験から、あさがおにはどのような花が咲くのかを想像させながら、花が開くところまでのプログラミングを行った。

最後に感想を聞いたところ、「どんどん生長していくと

ころがかけて嬉しかった。」、「お友達の作品を見たり動かしたりできて楽しかった」など、多くの子ども達から発言があった。

### 3.4 実践の評価

教科の学習にプログラミングを活用した場合とプログラミングを使用しない場合とで、児童が獲得する知識や理解した内容にどれだけ違いがあるのかを測定する方法として、アチーブメントテストを実施することは通常よく行われる手段である。しかしながら、小学校低学年において、どれだけアチーブメントテストが有効であるのか、評価の参考にできるのか、よく吟味してから実施する必要がある。

現行の学習指導要領においては、1章でも述べた通り、学習の3要素として3つの柱があり、それぞれの柱において、身についたかどうかの評価をすべきである。従来のアチーブメントテストは、知識・技能を測ることに特化しており、思考力・判断力・表現力、および、学びに向かう力・人間性等、をどのようにして測定すればよいかを明らかにすることは今後の課題でもある。今回の3つの実践においては、それぞれ次のように評価できると考えている。

#### (1) わらしべちょうじゃ

- 個々の児童のプログラムを確認(思考力・判断力・表現力) ⇒ すべての児童が正しい交換順序に修正できていた。
- ワークシートに授業の感想を書かせた(学びに向かう力) ⇒ 楽しかった。またやりたい、等のポジティブな意見が多く見られた。

#### (2) はをへをつかおう

- くっつき文字クイズ(知識・技能) ⇒ くっつき文字クイズとして、2者択一方式の選択問題をタブレットで取り組めるようにWebフォームとして作成し、二次元コードを配布して取り組んでもらった。くっつき文字の授業にビスケットを活用したA小学校では、クイズの平均9.8/10点、標準偏差0.41であった。ビスケットでくっつき文字を学んでいないB小学校で同じクイズを実施したところ平均8.4/10点、標準偏差1.80であった。得点分布を図8に示す。この2校の平均点の違いに有意な差があるか検定を行ったところ、有意水準5%で有意差があるとの結果が得られた。
- 個々の児童のプログラムを確認(思考力・判断力・表現力) ⇒ すべての児童が正しいくっつき文字を正解にしていた。
- 授業後の感想を発表(学びに向かう力) ⇒ くっつき文字のことがよくわかった、楽しかった、等ポジティブで積極的な発言が多かった。

#### (3) はなをそだてよう

- 個々の児童のプログラムを確認(思考力・判断力・表

現力) ⇒ 双葉から本葉への変化は全員できていた。

- 授業後の感想を発表(学びに向かう力) ⇒ 楽しかった。またやりたい、等のポジティブな意見が多く見られた。

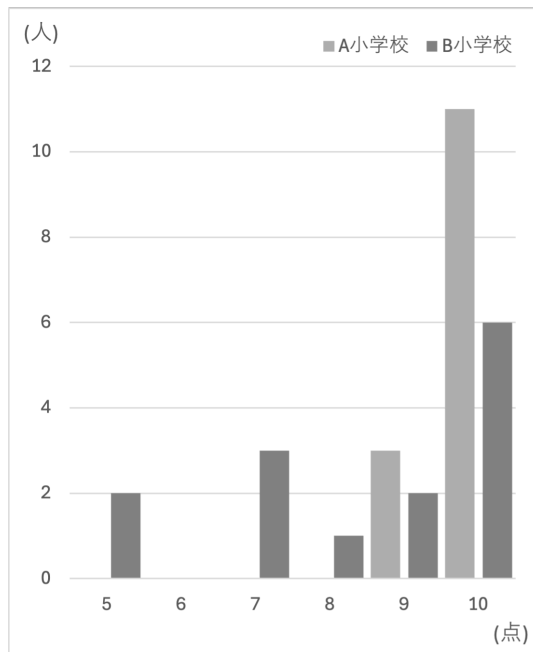


図 8: くっつき文字クイズの得点分布

#### 4. まとめ

これまで述べてきたように、筆者らは、2024年4月入学の小学校初年次生(小学1年生)の教科の学習において、幼稚園の「プログラミングあそび」で使用したビスケットを活用することを試みている。

ここでは、3.4節で示した(2)の実践後に行った「くっつき文字クイズ」において、ビスケットを使って学習したA小学校の平均点が、教科書のみで学習したB小学校の平均点より有意に高かったことについて考察する。ビスケットを使った学習は、子ども達一人ひとりが能動的に課題に取り組むことができ、うまくいくまで何度でも挑戦できるため、より大きな達成感も得られると考えられる。その経験が教科の学習にも良い影響を与えているのではないか。

8月以降も実践を重ねて、「幼保こから小への接続前後に環境や保育者・教師との関係性等、様々なギャップが顕在化する中で、就学前から慣れ親しんできたビスケットプログラミングを、小学校の各教科の学習で活用することによって、幼保こ-小間接続がスムーズに行われ、子ども達に安心感をもたらすことができるため、良い学習環境を整えられる」という仮説についてはもちろん、さらに、今回の実践で示唆された、「ビスケットを活用した教科の学習は、教科書だけで学ぶよりも高い学習効果が得られる」ということについても、引き続き、検証を行っていきたい。

また、評価の方法についても、小学1年生でも評価可能な方法を様々な角度から探り、有効な評価方法を確立することも本研究の目的の一つである。

#### 参考文献

- [1] 文部科学省：幼保小の架け橋プログラム、入手先<[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/youchien/1258019.00002.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/youchien/1258019.00002.htm)> (2024.6.14).
- [2] 文部科学省：幼稚園教育要領, (2017), 入手先<[https://www.mext.go.jp/content/1384661\\_3.2.pdf](https://www.mext.go.jp/content/1384661_3.2.pdf)> (2024.6.14).
- [3] 厚生労働省：保育所保育指針, (2017), 入手先<[https://www.mhlw.go.jp/web/t\\_doc?dataId=00010450](https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00010450)> (2024.6.14).
- [4] 厚生労働省：幼保連携型認定こども園教育・保育要領, (2017), 入手先<[https://www.mhlw.go.jp/web/t\\_doc?dataId=00010420](https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00010420)> (2024.6.14).
- [5] 文部科学省：小学校学習指導要領(平成29年告示), (2017), 入手先<[https://www.mext.go.jp/content/20230120-mxt\\_kyoiku02-100002604\\_01.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20230120-mxt_kyoiku02-100002604_01.pdf)> (2024.6.14).
- [6] 文部科学省：中学校学習指導要領(平成29年告示), (2017), 入手先<[https://www.mext.go.jp/content/20230120-mxt\\_kyoiku02-100002604\\_02.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20230120-mxt_kyoiku02-100002604_02.pdf)> (2024.6.14).
- [7] 文部科学省：高等学校学習指導要領(平成30年告示), (2018), 入手先<[https://www.mext.go.jp/content/20230120-mxt\\_kyoiku02-100002604\\_03.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20230120-mxt_kyoiku02-100002604_03.pdf)> (2024.6.14).
- [8] ジェームズ・ヘックマン：幼児教育の経済学, 東洋経済新報社 (2015).
- [9] 渡辺勇士：未就学児を対象としたプログラミング教育に関する研究, 電気通信大学博士学位論文 (2021).
- [10] 渡邊景子：幼稚園におけるプログラミング実践, 研究報告コンピュータと教育(CE), 2023-CE-169(31), pp1-6 (2023).
- [11] デジタルポケット：ビスケット viscuit — コンピュータは粘土だ!!, 入手先<<https://www.viscuit.com/>>(2024.6.14)
- [12] 渡邊 景子, 久野 靖, 角田 博保, 中山 泰一: ビスケットプログラミングによる幼小接続の提案, 研究報告コンピュータと教育(CE), 2024-CE-173(6), pp1-5 (2024).
- [13] 渡辺 勇士, 中山 佑梨子, 原田 康徳, 久野 靖: 幼稚園児のビスケットプログラムにおける動きの方向の理解についての分析, 情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」, 6(1), pp.28-39 (2020).
- [14] 渡辺 勇士, 中山 佑梨子, 原田 康徳, 久野 靖: 幼稚園児のビスケットプログラムにおける繰り返し続けるプログラムの理解の分析, 情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」, 7(1), pp.38-49 (2021).
- [15] 原田 康徳, 勝沼 奈緒実, 久野 靖: 公立小学校の課外活動における非専門家によるプログラミング教育, 情報処理学会論文誌, 55(8), pp.1765-1777 (2014).
- [16] 渡辺勇士：未就学児を対象にしたプログラミング教育-ビスケット(Viscuit)を使った幼稚園の取り組み-, 情報処理, 62(12), pp.662-666 (2021).
- [17] デジタルポケット：もっとやさしいビスケット, 入手先<[https://www.viscuit.com/wp-content/uploads/2018/04/ViscuitStarterLessons\\_180313.pdf](https://www.viscuit.com/wp-content/uploads/2018/04/ViscuitStarterLessons_180313.pdf)>, (2024.6.14).
- [18] 渡辺勇士, 中山佑梨子, 原田康徳, 久野靖: ビスケットを使った未就学児童に対するプログラミングレッスンの実践と考察, 研究報告コンピュータと教育(CE), 2017(13), pp1-7.
- [19] 文部科学省：小学校プログラミング教育の手引(第三版), 入手先<[https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt\\_jogai02-100003171.002.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt_jogai02-100003171.002.pdf)>, (2024.7.25).