

プレイフル・ラーニング・スルー・プログラミング PLtP の 小学校低学年への適用

渡邊 景子^{1,a)} 久野 靖² 角田 博保² 赤池 英夫² 中山 泰一²

概要：プレイフル・ラーニングは、自ら楽しみながら活動する中で、総合的な能力（特に非認知能力）を身につけることを目指す学習法である。著者らは、遊びのようにプログラミングをすることで、学校での学習に楽しく取り組めるのではないかと考え、そのような学習法をプレイフル・ラーニング・スルー・プログラミング: Playful Learning through Programming, PLtP と名付けた。幼児期に遊びとしてのプログラミング経験を持つ福島県 T 町の A,B,C 小学校の児童を対象に、PLtP を用いた教科の学習を実施し、その成果をまとめているところである。さらに、プログラミング経験のない児童にも、PLtP が適用できれば、その活用の幅を広げることができると考え、都内の D 小学校において実践を行っている。本稿では、それらの実践の途中経過と今後の見通しについて報告する。

キーワード：プレイフル・ラーニング、教科学習、ビスケット、協働的な学び、主体的な学び

PLtP Playful Learning through Programming and its Application to Lower Grade of Elementary School

Keywords: Playful Learning, Subject Learning, Viscuit, Cooperative Learning, Proactive Learning

1. はじめに

プレイフル・ラーニング [1] とは、学習に「遊び」の要素を取り入れることで、学習者の意欲や創造性を高め、より効果的な学習を目指す教育手法である。この手法は、わが国では 2012 年ごろから注目されるようになった。この手法のメリットとして、学習意欲の向上、理解度の深化、創造性や思考力の育成、社会性の向上などが挙げられている。

幼稚園をはじめとする幼児教育 [2][3][4] では、「遊び」が生活の中心であり、「遊び」の中から学びが芽生えるようにさまざまな活動が組み立てられている。これは、プレイフル・ラーニングが大幅に取り入れられているものと考えることができる。

しかし、子どもが小学校に入学すると [5]、1 校時ごとの教科の学習を規則正しく行う生活が始まり、プレイフル・

ラーニングの要素は急速に減少してゆく。

2024 年 12 月に公開された、中央教育審議会への「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について（諮問）」[6] によると、顕在化している課題の一つとして、「主体的に学びに向かうことができている子供の存在」が指摘されている。

この課題を克服する上で、学習者の主体的な活動を中心とするプレイフル・ラーニングの考え方を取り入れられたいかと考えた。しかし、小学校以後の学習環境では、プレイフル・ラーニングを取り入れるのが簡単でない面がある。

例えば、学びの場面においてゲームを活用すること [7] は、プレイフル・ラーニングの代表的手法であると考えられるが、学ばせたい題材をうまく取り入れた、子ども達が興味を持てるゲームをデザインし、その盤やカード等を用意し、子ども達にルールや遊び方をマスターさせて、はじめて「遊ぶ」ことができる。これは相当な手間と時間を要し、多くの単元について適用するのは難しい。

ここで、幼児教育・小学校教育におけるもう 1 つの比較

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

² 電気通信大学
The University of Electro-Communications

^{a)} keiko@iisa.jp

的新しい手法である、プログラミングを考える。テキストプログラミングは、キーボード入力を習う小学校中学年以降が対象となるが、スクラッチ (Scratch)[8] やビスケット (Viscuit)[9] に代表される、ビジュアルプログラミングは、幼稚園段階からの利用が可能である。

実際著者らは、福島県 T 町と協力して、幼稚園におけるビスケットを使った遊びの実践を、数年にわたり行っている [10]。そこでは、ビスケットによる遊びが、子どもたちに自然に受け入れられていた。

T 町では、幼稚園の通園地域と小学校の学区が完全に一致し、小学校の入学生はすべてそれぞれの幼稚園の卒園生である。そして、すべての幼稚園でビスケット遊びを実施している。そこで、幼稚園で慣れ親しんだビスケットを、小学校における教科の授業で、手間と時間をかけずに活用できれば、プレイフル・ラーニングの良い効果が得られるのではと考えた [11]。

教育用プログラミング言語であるビスケットには、次のような性質がある。

- 自由に描いた絵をプログラムに取り入れることができる。これにより、教えたい内容に関する「もの」を容易に取り入れられる。
- 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。これにより、扱っている「もの」の動きや変化を自由に実現できる。
- 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。そこで、教えたい内容をプログラムで表現することで、そのプログラムを動かしている間は、自然にその内容と向き合うことになる。
- 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。最初に示されたプログラムが特定の場面にだけ対応するものであっても、それを変更することで別の場面に対応させられる。

これらの性質は、児童の大きな関心を引く。そこで、これらの性質を活かし、何か面白いものを作り出す手段としてのプログラミングを通して、遊び心のある学びを創造し深めていく活動として、「プレイフル・ラーニング・スルー・プログラミング (Playful Learning through Programming — PLtP)」を提案する (図 1)。

PLtP の教材が、プレイフル・ラーニングの考え方に沿っているかを、LEGO Foundation が提唱する、次の「5 つの特性 [12]」に当てはめて考えてみる。なお、結びつきが深い PLtP の内容を各項目の末尾の [] 内に付す。

- 楽しい (Joyful) — プログラムを動かすことは、テキストを読んだり動画を見たりすることのように受身でなく、自分の操作がさまざまな動きを誘発するので、楽しく感じられる。[PLtP: すべての内容]
- 意味がある (Meaningful) — プログラムの内容は、教科の単元を反映して作られるため、学ぶ意味がある。

名称: プレイフル・ラーニング・スルー・プログラミング
(Playful Learning through Programming, PLtP)

目的: プログラミングを手段として、遊び心のある学びを創造し深めていく活動を通じて、子どもたちが、楽しく熱中できる形で学習に取り組めるようにする。ここでの学習内容は、一つの単元ないしその一部として独立しており、その学習目標が明確である必要がある。

内容: 以下の「プログラムに関する内容」にあるプログラムを用い、「学習活動に関する内容」にある活動を実施する。

プログラムに関する内容: 学習材料として、以下の条件を満たすプログラムをデザインし実装する (ないし入手する)。

- 学習内容: 学習内容の中核部分を取り入れたプログラムを用意する。中核部分を取り入れるとは、学習目標の達成に不可欠な事項を含むという意味である。
- 不完全性: プログラムの動作に、学習内容に照らして「正」「誤」の両方が含まれるか、または学習内容に照らして「欠落」が含まれる。
- 変更可能: 教授者が用意するプログラムは特定ケースであり、それを参考に子どもがさまざまなケースを表現するように直すことができる。

学習活動に関する内容: 子どもの学習活動として、以下のものを含めた計画を立て、実施する。

- 導入: 用意されたプログラムを動かして、さまざまに観察する。観察した結果、分かった事や気がついたことを共有する。
- 工夫: 用意されたプログラムに工夫して、修正を加えたり、動作の追加を行ったりする。これらの際に分からない事、自分が教えられることを共有する。
- 交流: 自分が作ったものを互いに見せたり動かさせたりして、体験を共有し合う。
- 省察: 自分が思った事を互いに共有し、学習目標へのつながりを確認する。

PLtP は、各教科の学習をプレイフル・ラーニングの適用で、楽しく親しみやすいものとすることを目指しており、プログラムは扱うが、プログラム体験・学習は一義的な目標ではない。目標はあくまでも各教科の学習を充実させることである。

図 1: プレイフル・ラーニング・スルー・プログラミング
の定義

Fig. 1 Definition of Playful Learning through Programming

[PLtP: プログラムに関する内容]

- 積極的参加 (Actively engaged) — プログラムは自分が操作して動かす必要があるため、積極的な参加が求められる。[PLtP: 学習 - 工夫]
- 反復的 (Iterative) — プログラムを 1 回動かすのは短時間であり、それを繰り返し動かし、与えるデータ等を変化させ、何回も反復的に楽しめる。[PLtP: 学習 - 導入・工夫]
- 社会的交流 (Socially interactive) — 他の子のプログラムを動かしてみたり、他の子に自分のプログラムやデータを使ってもらったりすることで、お互いのプログラムの良いところを認め合ったり、改良のアイデア

を伝えあったりすることで、自然に交流が促される。
[PLtP: 学習・交流・省察]

これらの各視点と、それぞれに対応させた PLtP の特徴は、我々がプログラムを作成する際に、自然に埋め込まれていたものであり、ビスケットによるプログラミングと PLtP の高い親和性が示唆される。もちろんプログラムはさまざまな形態を持ち得るので、これらの特性を損なわないようにすることは必要である。

2. 関連研究

プレイフル・ラーニングを取り上げた研究は多く報告されており、コンピュータやプログラミングを組み合わせているものもある。その多くは、コンピュータゲームや LEGO Mindstorms 等によって思考力や想像力の発達を促すことを述べている。これらの研究は、特定の学習内容を促すものではないため、PLtP とは目的が異なっている。

Barman ら [13] は、遊び心のあるアプリを教育実践に導入しようとするデザイナーや改革者は、学習成果と遊び心のある活動が教育実践とどのように共鳴するかを考慮すべきであることを示唆し、この調査結果から、デジタル教育ツールは、教師と子どもたちと共同で設計および実装されるべきであると主張している。この研究は、算数の導入段階で幼児教育での使用を目的として開発した特定のアプリについて調査したもので、デジタル教育ツールの開発は、教師と子どもたちと共同で行うべきとしている点は、興味深い。しかし、本研究での複数の教科を対象としたアプローチとは異なっている。

小学校段階でのプログラミングの研究は、プログラミング体験を目的とするものが多い。これらは、PLtP とは目的が異なっている。ただし、教科の内容を学ぶ際にプログラミングを活用するものもいくつか見られる。

徳島県立総合教育センターは、「徳島県のプログラミング教育」[14] のサイトに、徳島県内外の教員がプログラミング教育に取り組む際の資料を公開している。そこでは、小学校学習指導要領 [5] や小学校プログラミング教育の手引 [15] をもとに作成されているプログラミング教育資料「プログラミング教育の進め方について」[16] に基づき、徳島県内で取り組んでいるプログラミング教育の事例集等が掲載されている。

竹林ら (2016)[17] は、小学 3 年生の国語、理科、算数の各教科において、ビスケットによるプログラミングの教材を用いて授業を行い、特に漢字プログラミングを実施した際のテスト結果について「プログラミングを施した漢字の正答率は 75% で、そうでない漢字の 45% を大きく上回っている」と、その成果を報告している。

次に竹林 (2017)[18] を見ると、小学校中学年から高学年を対象に、漢字の書き順と計算練習をプログラミングを用いて行っている。漢字の書き順や筆算の手順をプログラム

によって再現させることで、これらの手順に興味関心を持ち、従来の紙に何度も書いて覚えていた方法よりも、意欲的に取り組むことができると述べている。

これらの論文は、具体的な教科の内容をプログラミングを用いて学習している点では、我々のアプローチに近い。我々のやり方で独自なのは、多くの教科の多くの内容に対して、プログラミングの活用を、図 1 に従って統一的な形で行っている点だと考える。

3. ビスケットを用いた PLtP

T 町 A,B,C 各小学校において PLtP の実践を、2023 年度 2 月から 2024 年度 2 月までの期間に、表 1 の内容を行った。加えて 2025 年度もこれまでに 2 つの実践を行っている。本論文では、2024 年度、2025 年度共通のこの 2 つの実践について述べる。また、実践における定義 (図 1) の内容に相当する箇所に、プログラムに関する内容は (プ: 項目)、学習活動に関する内容は (学: 項目) のように注記を入れた。

表 1: ビスケットによる教科の学習 (2024.2~2025.2)
Table 1 Subject learning using Viscuit (2024.2 - 2025.2)

時期	教科	内容 (単元名)	実施校
2023 年度			
2 月	国語	読み聞かせ (わらしべちょうじゃ)	A 小
2024 年度			
6 月	国語	助詞 (はをへをつかおう)	A 小
7 月	生活	栽培 (はなをさかせよう)	B 小
9 月	国語	読み物 (うみのかくれんぼ)	B 小
9 月	国語	読み物 (うみのかくれんぼ)	A 小
11 月	算数	計算 (ひきざん)	C 小
12 月	算数	計算 (けいさんかあど)	A 小
12 月	算数	計算 (けいさんかあど)	B 小
2 月	音楽	創作 (せんりつをつくろう)	B 小

3.1 生活: 植物の育成 (はなをさかせよう [19])

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 p.113)[5]

【2024 年の目標】朝顔を観察したことを思い出し、たねをまいて芽が出て双葉になり本葉が出てくる (7 月上旬) までの順番を、プログラムで表し、説明することができる。

【2024 年度の概要】朝顔の現在までの成長の様子を思い出し、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 (プ: 学習内容)(学: 導入)。たね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、

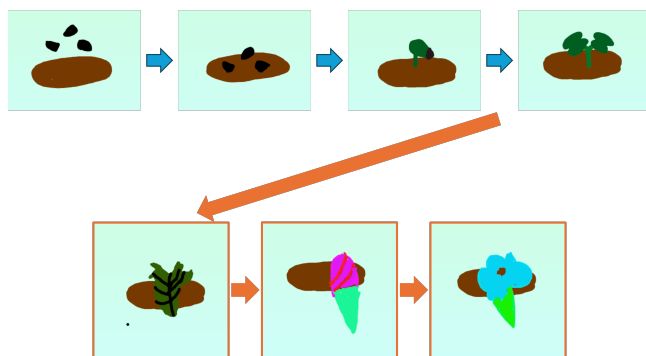


図 2: はなをさかせよう

Fig. 2 Let it bloom

花が咲くことなどを想像してタッチするたびに变化するという朝顔の成長の様子をプログラミングで表現した(プ:変更可能)(学:工夫). 図 2 に示したつぼみや花の絵は, 実際にこのクラスの児童が描いたものである. 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, 「たね→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(プ:不完全性). 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变化するプログラムも正しく動いた.

【2024 年度の成果】この授業自体はまだつぼみもついていない, ようやく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, 朝顔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うことができた.

授業の最後に感想の発表を募ったところ, 「どんどん成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, 多くの児童から発言があった(学:交流)(学:省察).

【2025 年度の目標】この年は, 8 月下旬に授業を行ったので, 朝顔はすでに咲き終わり, たねができていた. たねをまいてから, 芽が出て, 双葉になり, 本葉が出て, つぼみがつき, 花が咲いて, しおれて, たねができるまでの様子を, プログラムで表し, 説明することができる. しおれた花から, たねが 5,6 粒でき, それをバラして 1 粒のたねを取り出すと, また, 芽が出て, 繰り返すことができる.

【2025 年度の概要】まず, 1 時間目は, 2024 年と同様に, たねをまいてから花が咲くまでの様子をビスケットで表した. たねから本葉まではあらかじめ用意した絵を使用し(プ:学習内容)(プ:不完全性)(学:導入), つぼみと花は児童が自分の咲かせた花を思い出して各々描いた(プ:変更可能)(学:工夫). プログラムが完成したら, 花が咲くまでの様子を一人ひとり発表した(学:交流). 次の時間は, 花がしおれてたねになり, たねを取り出すところまでのプログ

ラムを作成した. 取り出したたねを最初のたねにすることであさがおの成長が繰り返される.

【2025 年度の成果】制作中, 子どもたちは互いに操作方法を教え合ったり, 作品を見せ合ったりすることで, 協働的に活動していた(学:交流). そして, すべての児童が, 花が咲いて, しおれて, たねになる様子を自分なりに考えながら絵で表すことができた. また, それが順番通りに変化し, 最後にたねになり, 繰り返し変化することをめがねを使って表すことができた. たねから始まり元のたねに戻る, ということを, ビスケットで表すことはできても, 理解できない児童には, 担任教員が, 「新しいたねができたんだよ」と補足することにより, 児童の理解を深めることができた.

発表の場面では, 友人の作品を「花の色を工夫していた」などと具体的に褒め合う姿が見られ, 相互の学びを深める様子がうかがえた(学:交流)(学:省察).

3.2 国語: よんでたしかめよう (うみのかくれんぼ [20])

国語 1・2 年 [知識及び技能](1) カ 文の中における主語と述語との関係に気付くこと. (2) ア 共通, 相違, 事柄の順序など情報と情報との関係について理解すること. [思考力, 判断力, 表現力等]C 読むこと (1) ア 時間的な順序や事柄の順序などを考えながら, 内容の大体を捉えること. ウ 文章の中の重要な語や文を考えて選び出すこと. (小学校学習指導要領 pp.29-31)[5]

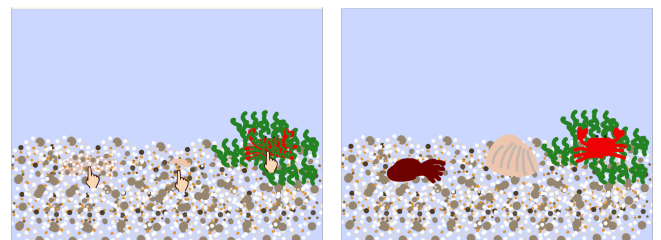


図 3: うみのかくれんぼのプログラム実行例 (著者作成)

(左) 砂に生き物が隠れている. (右) タップすると現れる.

Fig. 3 Program for hide-and-seek in the sea (written by the author)

(left) creatures hide in the sand. (right) they appear when tapped.

【2024 年度の目標】自分で調べた生き物のかくれんぼの様子をビスケットで表し, クラスのみんなの前で発表することができる.

【2024 年度の概要】ビスケットによる制作とその発表を, 2 時間続きで実施した.

(1 時限目)

教科書に載っているはまぐり, たこ, かにが隠れる様子を表した見本(実行例を図 3 に示す.)のビスケットプログラムを実際に動かし, プログラムがどうなっているの

かを知るためにめがねを調べる (プ: 学習内容)(プ: 不完全性)(学: 導入).

前回までに、自分が決めた生き物の隠れる様子や、隠れ方の特徴などをあらかじめ図鑑などで調べ、ワークシートに記載していた (プ: 変更可能)(学: 工夫). それを見ながら自分が決めた生き物や隠れる岩、海藻、変身した姿などを描く. 絵が描けたら、めがねの左右にそれぞれの部品を入れて、かくれる前の生き物をタッチすると、あるいは何かにぶつかると、姿が変わったり隠れたりするようなプログラムを各自で作る. できたら、思った通りに動くことを確認したり、友だちの作品を見て、感想や意見を述べたりした. また、次回に行う発表の準備として、プログラムの見せ方を考えたり、発表練習を行ったりした.

(2 時限目)

児童は一人ずつ順番に、教室の前方に用意された発表場所に行き、自分が調べた生き物について、ワークシートに沿った内容で発表を行い、最後にビسケットで作成した生き物が隠れる様子を見せた. (学: 交流) 発表時、児童は、ワークシートに書き込んだ生き物の名前や特徴などを大きな声ではっきりと伝えることや、自分のタブレットを電子黒板に投影して、プログラムを動かして見せるやり方など、多くの注意点をその都度確認しながら行った. また、自分が発表していない時は、発表を見る側として、友達が真剣に発表する姿をしっかりと視聴し、拍手や歓声を送った.

【2024 年度の成果】クラスのすべての児童が、自分で調べた生き物の隠れ方について、ビスケットでプログラムを作成し、みんなの前で発表することができた. 子どもたちは図鑑や書籍などの紙媒体で各自が決めた生き物について調べ、その記述や断片的な写真から、隠れる様子を理解し、ビスケットを用いてアニメーションとして表現し、その発表を見た子どもたちにわかりやすく伝えた. この一連の学習に携わったクラス担任の教員は、「動かない紙の資料から動きを想像して表現することで、友だちにわかりやすく伝えることができた」(学: 省察) と、今回ビスケットを使用したことを肯定的に捉え、この活動をやり遂げた子どもたちを褒め称えた.

【2025 年度の目標】自分で調べた生き物のかくれんぼの様子をビスケットで表し、クラスみんなの前で発表することができる.

【2025 年度の概要】ビスケットによる制作とその発表を、2 時間続きで実施した. 児童の人数は、昨年の半数以下であり、多くのコメントを発表し合うことができた.

(1 時限目)

教科書に載っているはまぐり、たこ、かにが隠れる様子を表した見本のビスケットプログラム (図 3) を実際に動かしてみた (プ: 学習内容)(プ: 不完全性)(学: 導入).

前回までに、自分が決めた生き物の隠れる様子や、隠れ方の特徴などをあらかじめ図鑑などで調べ、ワークシート

に記載していた (プ: 変更可能)(学: 工夫). それを見ながら自分が決めた生き物や隠れる岩、海藻、変身した姿などを描く. 絵が描けたら、めがねの左右にそれぞれの部品を入れて、かくれる前の生き物をタッチすると、あるいは何かにぶつかると、姿が変わったり隠れたりするようなプログラムを各自で作りながら、友達に自分のやり方を教えたり、友達や先生に聞いたりして、作品を完成させていった (学: 交流). できたら、思った通りに動くことを確認したり、生き物一つだけでなくたくさん入れて、次々に変身する様子を楽しんだ. 友だちの作品を見て、感想や意見を述べたりした. また、次回に行う発表の準備として、プログラムの見せ方を考えたり、発表練習を行ったりした.

(2 時限目)

児童は一人ずつ順番に、教室の前方に用意された発表場所に行き、自分が調べた生き物について、ワークシートに沿った内容で発表を行い、最後にビスケットで作成した生き物が隠れる様子を見せた (学: 交流). 発表時、児童は、ワークシートに書き込んだ生き物の名前や特徴などを大きな声ではっきりと伝えることや、自分のタブレットを電子黒板に投影して、プログラムを動かして見せるやり方など、多くの注意点をその都度確認しながら行った.

【2025 年度の成果】クラスのすべての児童が、自分で調べた生き物の隠れ方について、ビスケットでプログラムを作成し、みんなの前で発表することができた. この一連の学習に携わったクラス担任の教員は、「動かない紙の資料から動きを想像して表現することで、友だちにわかりやすく伝えることができた」(学: 省察) と、今回ビスケットを使用したことを肯定的に捉え、この活動をやり遂げた子どもたちを褒め称えた.

4. PLtP の適用可能性

著者らは、PLtP の適用について、当初は幼稚園における経験を積んだ児童を対象として考えてきた. しかし、ビスケットの経験がない児童には、ビスケットの入門を体験してから PLtP の実施に移れば、幼児期のプログラミング体験がない児童にも適用できるのではないかと考えた.

これについて、実際にビスケットの経験を持たない小学生を対象として授業を行い、ビスケットの経験を持っている児童に対して行ったものと比較することを計画した.

経験を持たない小学生に求めることは、ビスケットの基本的な操作を体験し、PLtP で使えるような最小限のビスケットプログラムの作り方を知ることである. そのため、次の内容を習得できるカリキュラムを考えた.

- (1) おべんとうばこ (タブレットの操作)
- (2) さかなのうごき (めがねの仕様の理解)
- (3) ビスケットランド (絵を描き、動かす)

(4) 卵が割れたら（画面タッチによる条件分岐）

都内の D 小学校の 1 年生 2 クラスにおいて、2025 年 7 月に 2 時間続きでこのカリキュラムに則った授業を実施したところ、2 時間では (1) ~ (3) を扱うだけで手一杯になってしまったため、(4) は 9 月に、1 時間扱いで行うことにした。

しかし、9 月になって実際に行ってみたところ、1 時間では (4) の画面タッチによる条件分岐のプログラムを十分習得させることができなかった。ネクスト GIGA 対応のため、夏休みの前後で端末が変更されており児童がまだ新しい端末に不慣れであったことや、夏休み前に行ったビスケットプログラミングの操作方法を、よく覚えていない児童がいたことなどが、その理由として考えられる。

D 小学校の児童において、T 町と大きく異なった点として、自分の作ったプログラムを動かしてみないうちから教員に見せて、「これでいいの?」と問い、正解を求めたがる様子が見られた。しかし、PLtP のプログラミングにおいては、各自が考えて作ったものが正解であり、単一の正解があるわけではない。この点をどうやってわかってもらうかは今後の課題である。

T 町ではそのような子どもは見当たらなかった理由は、幼稚園からビスケットに遊びとして慣れ親しんでおり、一つの正解がないことを理解していることによる。

小学校から PLtP に入る子どもに対しても、そのような姿勢を持てるようにするためにどうしたらよいかは、重要な課題である。

5. まとめ

PLtP とはどのような活動であるか定義を述べ、幼稚園からプログラミングを行っている T 町での最近 2 年間の実践について、2 年間で共通の 2 つの単元（授業）に関する目標、概要、成果について報告した。成果については、詳しい分析を行う必要があるが、児童、および、担任教員の反応から、プレイフルな活動であったと、評価できる。

また東京の D 小学校では、幼稚園でプログラミングの体験のない子どもたちに PLtP の実践を行うための方策について、小学校入学後に簡単にプログラミングを体験してもらうことで、同様の成果が得られるのではないかと考え、検討を進めている。

今後は、T 町、D 小学校、両方の実践をさらに進めるとともに、著者ら以外の指導者も、PLtP を実践できるように教材やマニュアル等を整備していく必要がある。

参考文献

- [1] Hirsh-Pasek, Kathy. : A mandate for playful learning in preschool: Applying the scientific evidence., Oxford University Press (2009).
- [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) (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) (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) (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) (2024.11.5).
- [6] 文部科学省：初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について (諮問), (2024), 入手先 (https://www.mext.go.jp/content/20241226-mxt_kyoiku01-000039494.1.pdf) (2025.5.9)
- [7] 今井むつみ：学力喪失——認知科学による回復への道筋, 岩波書店 (2024) .
- [8] Massachusetts Institute of Technology, National Science Foundation, Siegel Family Endowment, LEGO Foundation : Scratch - Imagine, Program, Share, 入手先 (<https://scratch.mit.edu/>) (2025.5.9)
- [9] 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/>) (2025.5.9)
- [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), pp.1-6 (2023).
- [11] 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), pp.1-5.
- [12] The LEGO Foundation : 5 signs you're (already) a playful parent, 入手先 (<https://learningthroughplay.com/how-we-play/5-signs-you-re-already-a-playful-parent>) (2025.5.9)
- [13] Barman, Linda, and Susanne Kjällander.: Playful and Meaningful Learning of Programming. What Does It Take to Integrate an App-Based Game Promoting Digital Mathematics into Early Childhood Education?, Designs for Learning, Vol.14, No.1, pp.165-178 (2022).
- [14] 徳島県立総合教育センター：徳島県のプログラミング教育, 入手先 (<https://programming.tokushima-ec.ed.jp/siryou>), (2024.11.5).
- [15] 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>), (2024.11.5).
- [16] 徳島県立総合教育センター：令和 2 年度プログラミング教育資料, 入手先 (<https://programming.tokushima-ec.ed.jp/wysiwyg/file/download/1/12>), (2024.11.5).
- [17] 竹林芳法, 辰己 丈夫, 渡邊 景子, 原田 康徳：小学校教員, 教育関係者, 開発者のコミュニティによる小学校におけるプログラミング教材の開発と実践, 研究報告コンピュータと教育 (CE), 2016-CE-137(9), pp.1-8 (2016)
- [18] 竹林芳法：教科内で「プログラミングで学ぶ」教材案の紹介と作成デモ, 情報教育シンポジウム論文集, 2017(36), pp.221-224 (2017)
- [19] 田村学, 奈須正裕, 吉田豊香他：どきどきわくわく新編あたらしいせいかつ 上, pp.26-35, 東京書籍 (2024).
- [20] 甲斐睦朗他：こくご 一上 | かざぐるま, pp.112-117, 光村図書出版 (2024).