

幼稚園におけるプログラミング教育のカリキュラムモデルの摸索

安谷元伸* 合田 誠** 鍛冶谷静**

Groping for Programming Study Curriculum in Kindergarten

Motonobu Yasutani, Makoto Goda, Shizuka Kajiya

本研究は、幼稚園におけるプログラミング教育のカリキュラムモデルを摸索し、提案へとつなげていくことを目的として、大阪府下のA幼稚園（3クラス）とB幼稚園（4クラス）の2園の研究協力のもと5歳児クラスを対象に研究実践を行った。2020年度にA幼稚園のイメージマップ調査等の事前調査の結果等を踏まえてカリキュラムモデルの原案を構想し、アンブラグドのロボット教材による内容とタブレットで非言語型プログラミングアプリケーション教材による内容からなる二部構成によるカリキュラムモデル案を構築した。このカリキュラムモデル案は幼小連携も見据えて目的を設定し、園児の経験や体験、教師の認識に対する働きかけ等に重きを置いて内容を構成し実践計画を進めたが、Covid-19の感染流行のため当初に構想していたモデル案よりも少ない時数での実践を行うこととなり、それによる問題も生じた。しかし、各幼稚園の研究協力により実践及びカリキュラムモデル案の評価のための事後調査等を遂行することができた。事後調査の教員意見シートからは、一定の評価が確認できたものの、タブレットを用いた内容については指摘等の意見が散見されたため対策に取り組んだ。

Key words: 幼稚園 プログラミング教育 カリキュラムモデル アンブラグド タブレット

1. はじめに

令和2（2020）年度に小学校で必修実施となったプログラミング教育及び、児童生徒1人1台端末の実現と高速大容量通信ネットワークの整備を標榜したGIGAスクール構想による教育現場のICT環境の充実により、小学校から高等学校、そして入試を通して大学までの一貫した情報教育の学びが構築されつつある。その一方で、幼稚園、認定こども園、保育所等では「保育所等におけるICT化推進補助金」のように教務の補助の支援に軸が置かれており、GIGAスクール構想で行われたような直接的な現場へのICT支援や機器類、環境の整備については公的な支援が充実しているとは言い難い現状も見られている⁽¹⁾。そのため、幼稚園等では各園が独自にICT機器などの整備を進める状況にもつながり、園によって少くない格差も生じている。

しかし、今後、保育教育の現場においても

VUCA的な課題への対応する学びやプログラミング教育が実施されている小学校との連携の観点からも、教育のICT化や保育教育の段階からの情報教育の充実等については社会的な要求が高まる可能性も想定される。このような情勢、状況を鑑みれば、幼稚園、保育園、認定こども園等の保育教育現場においてタブレット等のICT機器を主体的に活用した活動やプログラミング教育といった情報教育の取り組みを整備していくことは急務である。

2. 研究目的

本研究の目的は、幼小連携を見据えて小学校で実施されているプログラミング教育における学習レディネスの形成を担うための活動として幼稚園、保育園、認定こども園等（以下、幼稚園等）の教育現場にて広く汎用的に取り組めるプログラミング教育のカリキュラムモデルについて摸索し、提案へとつなげていくことである。

プログラミング教育の幼稚園における実践事例

* 四條畷学園短期大学 ライフデザイン総合学科
** 四條畷学園短期大学 保育学科

としては、非言語型プログラミングによる活動が報告されている(2)。しかし、本研究においては、プログラミング教育の目的について文部科学省が示す「プログラミング的思考力を育成する」ものとして定義し、先行研究に見られるような非言語型のブロックプログラム等を用いた活動も含めて、多様な内容や教材により取り組めるカリキュラムモデルを模索、考案、検討する。

3. 研究方法

本研究では、大阪府下の幼稚園2園の研究協力のもとモデル案の内容を5歳児クラスにて実践し、事後調査等からその評価を試みた。また、実践が協力園にとって一過性の取り組みとならないよう事前、事後調査及びクラス担任へのヒアリング等の情報収集を行い、カリキュラムモデル案が汎用的に広く幼稚園等で取り組めるよう構想した。

4. 事前調査によるカリキュラムモデル案の構築

4.1. 事前調査結果

2園の研究協力園ではA幼稚園は2020年度に、B幼稚園では2021年度にプログラミング教育の内容を行う対象である5歳児クラスの担任を中心に質問紙による事前調査を行った。質問紙は、A4サイズ2枚で4件法のアンケート用紙とイメージマップ調査用紙で構成した。イメージマップ調査は中心に「プログラミング教育」を配置し、回答する際に最初に想起する初想起単語（ファーストワード）をマーキングするよう依頼した(図1)。

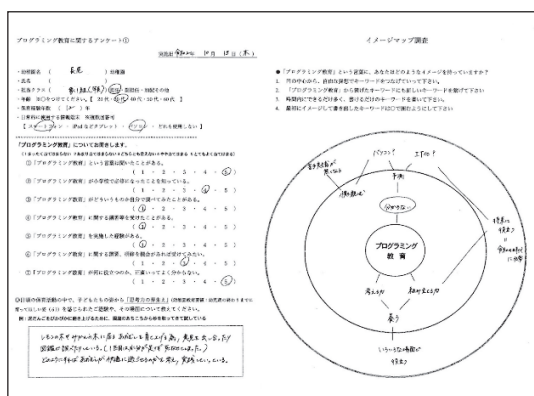


図1 事前アンケート調査質問紙(2020年度実施)

幼稚園等でプログラミング教育を展開する上で研究当初より想定されたことは、プログラミングという言葉に対する教師の拒否感の存在であった。2020年度から小学校でプログラミング教育が

実施されているとはいえ指導する教師はコード入力の学習や経験が十分でないことも推測された。また、幼稚園等でも同様の傾向が見られるものと考えた。実際、A幼稚園で行ったイメージマップ調査結果では、初想起単語が特定の単語に偏重する結果が見られ、カリキュラムモデルの構想を進める上で、プログラミングに対する教師の認識等を考慮して内容を構成していく必要が確認された(図2)。

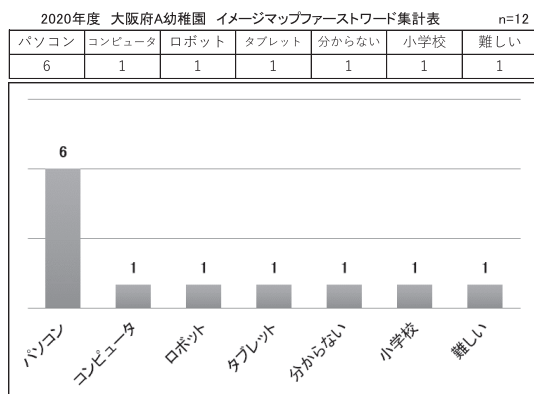


図2 A幼稚園 初想起単語集計結果(2020年度)

特定単語偏重については、2021年度にB幼稚園の事前調査でも同様の傾向が見られた(図3)。

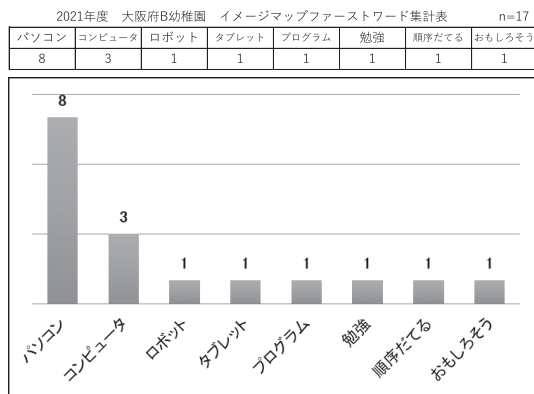


図3 B幼稚園 初想起単語集計結果(2021年度)

調査にて確認された初想起単語で最も多かった単語は「パソコン」であった。この単語を想起する教師については、年齢や性別等の要素の影響は見られなかった。また、B幼稚園の結果では、次いで「コンピュータ」の単語が多く想起された。これら想起された単語についてはハード的な意味が強い単語であるため、プログラミングに対してはコンピュータ等の機械的要素を含むものとして半数程度の教員が認識していた状況が推測できる。「勉強」「おもしろそう」「難しい」「順序だてる」等の

ソフト面（内容面）の単語はハード面の単語に比べ数は少ないが、想起される単語が細分化することも確認された。

このような状況についてはプログラミング教育を先行する小学校の研究でも、ステレオタイプのな認識から来る教師の不安や不信感、それに伴う課題等が明らかとなっており⁽³⁾⁽⁴⁾、幼稚園等でもそのような状況が見られる可能性は想定していた。

そのため、プログラミング教育の目的について理解深化のためにも教師の認識が偏狭に陥らない内容によるカリキュラムモデルの摸索を進めた。2020年度の調査結果から推測していた教師認識の状況が確認されたこともふまえ、幼稚園の教師が具体的な体験を通して本来のプログラミング教育の意味と意義を把握できるように、カリキュラムモデルを2部構成として考案し、前半部分の活動内容にはアンプラグド教材を用いることとした。

4.2.アンプラグド教材の選定

モデル案では、幼稚園等の教育現場の教師達がプログラミング教育の目的等の理解を深め、実際に指導できる状態の実現を目指し、コンピュータ等のメディアを用いず取り組む内容を前半部分に設定した。そのため、活動で用いるアンプラグド教材の選定が重要となった。現在、様々な形態でプログラミングを学べるアンプラグド教材が見られているが、幼稚園等の現場で用いる教材として①費用、②耐久性、③拡張性の3点を重視し教材の選考を進め、その結果、対象としてロボット型の教材から選定を行うこととした。ロボット型の複数教材を上記の3点で比較し、加えて、素材等で推定される耐久性や入力コードに該当する対象が可視化できない等の要因を排除して選考を進め、プリモトイズ社のキュベットの及びアーテック社のアリロの2点のロボット教材を選定した（表1）。

	キュベット	アリロ
操作	操作盤による 間接的操作	カードによる 直接的操作
面積	シート950×950mm 基本セット1枚	カード15cm×15cm 基本セット25枚
電源	操作盤 単3電池×3 本体 単3電池×3	本体 USB充電 (TYPE B)
費用	35,750	20,000

表1 最終選定に残留したロボット教材の比較

キュベットは、英国でナショナルカリキュラムとして2014年度に新設され、「KeyStage」と呼ぶ学年単位で学習が進行していく教科「Computing」において⁽⁵⁾、日本で幼稚園年長期の5歳から6歳にあたる学習集団（KS1）でアルゴリズムの概念等の広い範囲の内容を学ぶ活動等に用いられているロボット教材である（図4）。

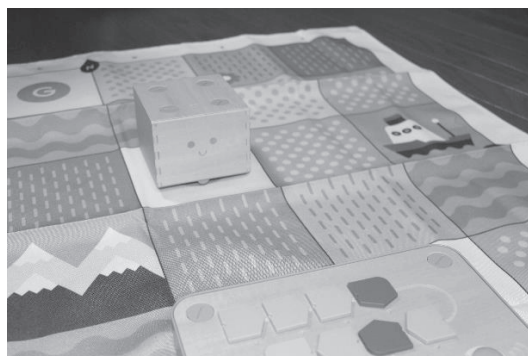


図4 プリモトイズ社キュベットの稼働の様子

一方のアリロは、国内の幼稚園や小学校で利用されている単体型のロボット教材である（図5）。キュベット、アリロともに、カードやブロックを配置することでロボットが稼働、作成したコードを確認することが可能である。



図5 アーテック社アリロの稼働の様子

異なる点としては、キュベットがコントロールパネルと呼ばれる木製の操作盤にブロックを配置することで操作するのに対して、アリロは紙製のカードをつなぎ合わせ操作する点、キュベットはロボットがシート上を走行する仕様となっており、アリロは接合したカード上を走行する仕様となっている点等が挙げられる。また、素材についてはキュベットのロボットが木製系の素材、アリロのロボットはプラスチック系の素材となっており、重量も異なる。また、ロボットの形状についてもキュベットが立方体、アリロが球形と異なる

が、ロボットの耐久度としては床上を激しく転がす、30cm程度の高さから落下させる等の確認実験で両教材とも稼働に支障が生じなかったことから、双方ともに教育現場で十分に耐えうる教材として判断した（ただし、細かな傷や外部素材の一部が欠ける等は見られた）。

この2つの教材を幼稚園のプログラミング教育の活動で用いる主教材として比較検討した結果、最終的にアリロで実践を展開することを選択した。判断理由としては3点が挙げられる。第1の理由としては教材費用である。キュベットのロボット、シートのセットで35,750円、アリロはロボットとカードのセットで20,000円である（2020年9月時点）。公立私立の幼稚園等の現場で幅広く利用することを想定した場合、1台1万円以上の費用差が発生する状況は無視できない要素と考えられるため、費用が安い教材を選択することとした。

第2の理由は、教材運用の問題である。教材のロボットを動かすには電源が必要だが、両教材の電源は異なりキュベットではコントロールパネルに単三電池3本、ロボットに単三電池3本の合計6本の単三電池が稼働に必要となる。アリロではロボットが充電用リチウムポリマー電池を搭載し、稼働にUSBタイプBコードの充電が必要となる。電池は毎回の充電の手間を省くことはできるが、教材を使用するために一度に単三電池6本セットを台数分揃える必要がある点は、長期的な教材運用を考えた時に経済的負担が生じると判断した。

第3の理由は教材使用時の面積の問題である。ロボット教材の学習ではロボットが稼働する領域が必要となるが、キュベットの仕様ではシート、アリロの仕様ではカードが稼働の必要面積となる。キュベットのシートの面積は950mm×950mmで、ロボットはそのシートの上を走行するため、必ずその面積が必要となる。幼稚園等の教室では、キュベットの教材面積から運用台数がかなり限定されると考えられる。一方、アリロのカード1枚の面積は150mm×150mmで、ロボットはカードを結合したその上を走行する。カード1枚だけで稼働することはできないため、カードは最低でもスタート、前進、ゴールの3枚が必要となる。しかし、カードの四方がパズルのピースのように組み合わせることができる仕様となっており、必ず直線型でカードを接続する必要はない。そのた

め、カードの組み合わせによって、教材面積をある程度、制御することが可能である。

教材が低コストであること、電池ではなく充電によって教材運用が行えること、教材面積が必ず一定の広さを必要とせずに臨機応変に対応できること、以上3点の判断理由から、幼稚園におけるプログラミング教育のカリキュラムモデル案前半の教材としてキュベットでなくアリロを選択することとした。

4.3.アンブラグドのロボット教材を用いた実践

2020年度にA幼稚園5歳児の3クラスを対象に6台のアリロを用いて園児5、6人のグループで活動を行う研究実践を行った。ただ、2020年度は、Covid-19の感染流行が教育現場に影響を与えた時期であり、実践の計画も当初の予定から変更を余儀なくされた。研究協力園でも年間行事計画の中止や変更が生じ、感染対策やその準備のため研究実践の開始時期も当初の6月頃開始から10月以降の開始にずれ込んだ。

モデル案前半部分でアンブラグドのロボット教材を用いる目的は、現場の教師がプログラミング教育の目的の多様性やコーディングのみが目指されるものではないということ、プログラミング的思考力の育成が意図される内容であることを、具体物の教材を通して体感することにある。そして、その後の非言語型プログラミングによる活動に対する疑念や不安を払拭、軽減することへ繋げていくことを目指した。また、園児がプログラミングという言葉に触れることやカードを用いた試行錯誤を通してプログラミングの基礎的要素の「順次処理」「分岐」「繰り返し」を体験することも目的である。それらを踏まえて、アンブラグドのロボット教材「アリロ」で展開するカリキュラムモデル案として「導入」「展開」「発展」からなる内容を構想した（図6）。計画当初のモデル案では、「導入」に1時間、「展開」に2時間、「発展」に2時間の合計5時間程度を想定していたが、Covid-19の影響のため2020年度は「導入」「展開」「発展」全3時間、各時間45分～30分の内容として実践を行った。

導入	・ロボットについて知ろう	1時間
	・カードの使い方を知ろう	
	・カードを組み合わせてみよう	
展開	・カードの種類と効果を知ろう	2時間
	・色々なコースを作ってみよう	
発展	・全てのカードを使ってみよう	2時間
	・スタートとゴールをとなり同士にしてコースを作ってみよう	

図6 ロボット教材を用いたカリキュラムモデル案

2021年度以降もCovid-19感染流行による影響が継続したことから、全体3時間、各30分程度のモデル案でA幼稚園、B幼稚園で実践を行った。また、2021年度以降の実践ではアリオを10台に増加した。

4.4 事後調査結果とモデル評価

2020年度にA幼稚園、2021年度にA幼稚園とB幼稚園でカリキュラムモデル案の前半部分の内容の実践終了後（7月）にA幼稚園では5歳児クラス担任3名、B幼稚園では5歳児クラス担任4名に3項目の記述箇所があるA4サイズ1枚の「意見シート」を依頼し、提出してもらった（図7）。

2020年度	2021年度
幼稚園のプログラミング教育に関する教員意見シート アンブレグドプログラミング教材（アリオ）を用いた園児たちの体験活動について、ご意見・ご感想、お気づきになったこと等を お聞かせ下さい。	幼稚園のプログラミング教育に関する教員意見シート アンブレグドプログラミング教材（アリオ）を用いた園児たちの体験活動について、ご意見・ご感想、お気づきになったこと等を お聞かせ下さい。
前週と今回の実践についての感想、ご意見等 子どもたちが興味を持って取り組んでくれた。細かいところまで、 理解してくれてよかった。アリオの動きもよくわかった。 おもしろい。	前週と今回の実践についての感想、ご意見等 子どもたちは 最初 興味を持って「アリオ」に興味を持 ててくれた。アリオの動きもよくわかった。アリオの 動きもよくわかった。
プログラミング教育の理解は深まりましたか？ また、どのような点で理解が深まった（深まらなかった）ですか？ 深まった アリオの動きもよくわかった。アリオの動きもよくわかった。 アリオの動きもよくわかった。	プログラミング教育の理解は深まりましたか？ また、どのような点で理解が深まった（深まらなかった）ですか？ 深まった アリオの動きもよくわかった。アリオの動きもよくわかった。 アリオの動きもよくわかった。
実践について、こうして欲しい、これはやめて・・・ 等がありましたら、ご記入ください。 無回答の場合は「OK」を記入 してください。	実践について、こうして欲しい、これはやめて・・・ 等がありましたら、ご記入ください。 無回答の場合は「OK」を記入 してください。
特になし	・前週と比べて（理解が深まった点） ・理解が深まった点（アリオの動きもよくわかった） ・理解が深まった点（アリオの動きもよくわかった）

図7 教員意見シート例（2020年度、2021年度）

意見シートの第2設問「プログラミング教育の理解は深まりましたか」については、2020年度は3名全員が「深まった」、2021年度も4名全員が「深まった」と回答した。また、自由筆記の記述として園児の試行錯誤する姿が確認できた、園児が毎時間楽しんでいる等の評価意見は2020年度に3名全員、2021年度も4名全員の意見シートで確認された。また、学習時間に関する記述として、

「30分程度が良い」との記述が2020年度に1名、2021年度に2名確認された。内容等の指摘として、2020年度に「園児の理解度によって声掛けの必要がある」、2021年度に「得意な子や苦手な子用の課題があると良い」との記述が見られたが、実践の内容やプログラミング教育を幼稚園で行う事等に対する否定的な記述等は見られなかった。

2020年度はA幼稚園で行った実践の内容や活動に対して担任や主任、園長先生へのヒアリングを行ったが同じく否定的な意見等は聞かれなかった。そのため、2021年度も前年度のA幼稚園の内容と同様の実践をA幼稚園、B幼稚園で行った。2021年度はB幼稚園の実践終了後にクラス担任、園長にヒアリングを行ったが、否定的な意見等は聞かれなかった。これらの状況から判断して、幼稚園におけるプログラミング教育に対する理解を得る等の目的は、2部構成のカリキュラムモデル案の前半部分の展開によって一定果たせると判断した。

5. 非言語プログラム教材による展開モデル案

5.1. 後半部分のカリキュラムモデル案の展開

二部構成のカリキュラムモデル案の前半部分の内容が目的を一定果たせたと考えられることから、Covid-19の影響で2020年度は実施できなかった後半部分のモデル案の実施準備を進めた。後半の内容としては、非言語型プログラムによる活動を中心に据えた。園児らが小学校で取り組む言語型プログラミングの学びのためのレディネス形成に至る体験、経験を目的とするためである。また、非言語型プログラムを選択したのは、5歳園児の発達段階ではひらがな、カタカナ等の読解能力の個人差が大きいためである。そのため、非言語型プログラミングで扱える教育アプリケーションとそれを利用するメディアの選定を進めた。

5.2. アプリケーション教材とメディアの選定

幼稚園等でも用いられるプログラミング教育のアプリケーションの数は多くないのが現状である。そのような状況下、①非言語型、②操作ボタン等が大きく視認しやすい、③画面上の情報量が多くないことの3点を重視して教育アプリケーションを選考して、スクラッチジュニアとビスケットの2種のアプリケーションを選定した。この2種のアプリケーションを比較し、最終的に幼稚園等の先行研究が複数見られたビスケットをモ

デル案で使用する教材として選択した。

次いでアプリケーションを稼働させるメディアとしてのタブレット端末の選考を進めた。幼稚園でタブレットを用いた研究や活動では、ipad等の10インチ(9.7インチ)型タブレットが用いられる事例が見られるが、5歳の園児の身長等を考慮すると、その大きさを持って余す可能性を危惧した。男女とも年長園児(5歳)と1年生(6歳)の身長を比較すると、小学生では問題ないタブレットの大きさも園児が運用すると支障が生じる可能性を指摘できるためである(表1)。そこで2021年度にB幼稚園の5歳園児を対象に事前調査を行い、結果、8インチタブレットの使用を選択した(6)。

表1 令和2年度園児及び小学生の身長等全国平均

		5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳	11歳
男	身長 (cm)	110.9	117.8	123.5	128.9	134.4	139.9	147.3
子	体重 (Kg)	19.2	21.8	25.2	28.2	32.4	36.8	40.2
女	身長 (cm)	109.9	116.7	122.7	128.2	133.3	141.5	148.3
子	体重 (Kg)	18.9	21.3	24.2	26.7	30.3	34.5	41.5

5.3. タブレットを用いた授業実践

2021年度にアンラグドのロボット教材による実践後に、8インチタブレットとビスケツト2のアプリケーションによる5時間の実践を行った。Covid-19の影響を考慮し2部構成のカリキュラムの後半のモデル案は、非言語型プログラミングを用いた10時間程度の内容として構想した(図8)。ビスケツトを用いた先行研究では、渡邊ら(2018)が幼稚園で10時間以上の活動時間を設定した上で取り組んでいる(7)。しかし、2021年度もまたCovid-19感染流行拡大と幼稚園等の休園の時期等が重なり、実践の十分な時間確保が難しい状況となったため活動時間を縮小して実践を行った。

導入	・タブレットの使い方を知ろう	2時間
	・アプリケーションを知ろう	
	・絵を自由に描いてみよう	
展開	・絵を自由に動かしてみよう	4時間
	・絵を好きな方向に動かそう	
	・タップ操作で絵を動かそう	
発展	・絵を変化させてみよう	4時間
	・操作を組み合わせてみよう	
	・エサやりゲームを作ってみよう	

図8 非言語プログラムのカリキュラムモデル案

5.4 事後調査結果とモデル評価

2021年度にA幼稚園、B幼稚園でカリキュラムモデル案の後半部分の非言語型プログラムによる実践の終了後(12月)に5歳児クラス担任と支援を頂いた先生に「意見シートⅡ」の記載を依頼し、提出してもらった(図7)。意見シートⅡでは追加の項目としてアプリケーションを用いて指導可能かを問う項目等に加え、全6問の質問項目を設定、A4サイズ2枚のシートとして作成した。

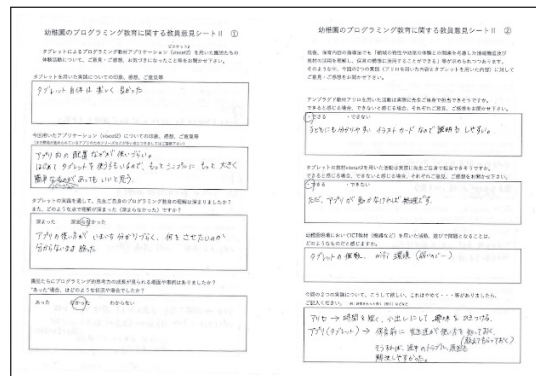


図7 教員意見シートⅡ例(2021年度)

担任より提出された意見シートⅡでは、1枚目の第2設問「プログラミング教育の理解は深まりましたか」の問いではA幼稚園、B幼稚園ともに全員が「深まった」と回答した。しかし、2枚目に設定した「visucit2を用いた活動は実際に先生ご自身で担当できそうですか」の問いは、A幼稚園で1名が「できる」2名が「できない」、B幼稚園で1名が「できる」3名が「できない」と回答した。A幼稚園の「できない」の解答理由は、「テキストが無いと覚えられない」「使い方がわかっていないから」だった。B幼稚園の「できない」の解答理由は、「事前に研修が必要だと感じる」「動かないなどがあった際に対応できないです」「操作過程で自分自身がつまづきそう」だった。自由筆記の記述では、Wi-fiやタブレットの準備や台数確保のための費用の問題への不安や「プログラミングの工程が多くなると園児が混乱する姿が見られた」等の指摘が寄せられた。

2021年度の実践では、タブレットを30台、Wi-fi接続器を3台準備してビスケツトの運用を進めたが、教室の場所や方角によりネットワーク接続が不安定化してアプリケーションの稼働等に影響が生じた。その度に教室にいる教員で対応する必要があったため、その点に対する不安感や負担感が

記述にも表れたものと考えられる。また、実践の時間的な制限のためカリキュラムモデル案の想定より短縮した時間で活動を進めたため、時間内に収まるように活動内容を調整した結果、時間的な余裕がない状態となった。そのため、園児達のタブレット操作の練習時間が十分に確保できず、操作面で支援のための教員対応が必要となった。2021年度にA幼稚園、B幼稚園で行った実践時間は、導入2時間、展開1時間、発展2時間の合計5時間であり、カリキュラムモデル案で想定していた半分程度の活動時間となった。時間的な問題から課題が確認され、さらに意見シートや園長、担任のヒアリングからも2部構成のカリキュラムモデル案の後半部分の内容は、5時間では実現が難しい状況が確認された。

一方、意見シートⅡでは、園児達が小学校にて取り組むことになる言語型プログラミングの学びのレディネス形成に至る体験、経験をするというモデル案の目的、タブレットやアプリケーションを用いた幼稚園の活動に対しては、否定的な記述は見られなかった。

6. おわりに

幼稚園で行うプログラミング教育の二部構成のカリキュラムモデル案の評価のための実践は、2020年度にはA幼稚園で前半部分のみしか実施できなかったが、2021年度以降はCovid-19の感染流行に留意しつつも、A幼稚園、B幼稚園の協力のもとで図に示す通りの時間でモデル案の全体の内容を実施した(図8)。

カリキュラムモデル案の前半部分については、2020年度の実施から事後調査等でも改善や修正を必要とする指摘がなかったことから、2021年度、2022年度も当初の構想より少ない3時間で進めた。Covid-19の感染流行が鎮静化せず、幼稚園の年間行事に未だ影響を及ぼしているためである。一方、2021年度開始のカリキュラムモデル案の後半部分の内容は、改善を要する指摘や意見が事後調査等で散見されたため、2022年度の実践では課題への対応に取り組んだ。物理的な対策としてWi-fi機器を4台に増強し、ネットワーク接続状況の安定化を図った。また、A幼稚園、B幼稚園の協力で、実践の時間数を前年度より増加し、タブレットの内容については題材や活動について精査を進めた。園児らに混乱が生じない題材の情報量と多

カリキュラムモデル活動時間構想案			実際の実施時間	
			2021	2022
導入	1時間	・ロボットについて知ろう	1時間	1時間
		・カードの使い方を知ろう		
		・カードを組み合わせてみよう		
展開	2時間	・カードの種類と効果を知ろう	1時間	1時間
		・色々なコースを作ってみよう		
発展	2時間	・全てのカードを使ってみよう	1時間	1時間
		・スタートとゴールをとなり同士にしてコースを作ってみよう		
導入	2時間	・タブレットの使い方を知ろう	1時間	1時間
		・アプリケーションを知ろう		
		・絵を自由に描いてみよう		
展開	4時間	・絵を自由に動かしてみよう	1時間	1時間
		・絵を好きな方向に動かそう		
		・タップ操作で絵を動かそう		
発展	4時間	・絵を変化させてみよう	1時間	1時間
		・操作を組み合わせてみよう		
		・エサやりゲームを作ってみよう		

図8 カリキュラムモデル案と実際の実施時間数

くない操作工程で活動が成立するよう再構成に着手した。2022年度は、カリキュラムモデル案の内容を6月より予定通りに開始し、総時間数は10時間以上の設定で進めている。また、9月以降に開始した後半の内容では、対策に取り組んだことで、2021年度に比べてタブレットを実践で用いた際に見られたネットワークトラブルが減少、アプリケーションの接続不具合に対応する教師の負担を軽減して、園児らの活動時間の確保にも成功している。

また、カリキュラムモデル案では幼稚園教育要領の5領域の教育内容と関連付けた構成を進めている。2部構成前半の内容ではロボット等との関わりを通して「環境」について意識させること、後半の内容ではタブレットの長時間使用によって姿勢や眼軸変形等の影響があること等「健康」について意識させることなどを含めており、プログラムを通した「表現」についても関連付けることが可能と考えられるため、模索を継続している。

カリキュラムモデル案の時間数についてもタブレット等の指導を考慮すると、人員等の関係から実際に幼稚園等の教育の現場で行う場合はモデル案より多く設定する必要が考えられる。そのため、今後も実践をさらに継続して多くのデータを集積、反映させ、幼稚園等で行うプログラミング教育の汎用的なカリキュラムモデル案として提案

できるよう精度の向上や内容の更新に取り組んで
いきたい。

参考文献

- 1) 厚生労働省 2022「令和4年度 保育関係予算概算要求
の概要.<https://www.mhlw.go.jp/content/000824836.pdf>
(2022年11月15日確認)
- 2) 渡辺勇士、中山佑梨子、原田康徳、久野靖 2021「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 Vol.7 No.1 pp 38-49
- 3) 山下 泰生 2021「小学校教員のICT環境利用とプログ
ラミング教育に関する課題：マネジメント職教員の意
識と現場教員の現状の違いを中心に」関西国際大学
研究紀要第22号pp191-201
- 4) 平林真伊 2021「学校算数科におけるプログラミング
教育の充実をはかる演習プログラムの開発 プログ
ラミング教育に対する山形県小学校教員の意識調査
を通して」山形大学 教職・教育実践研究第16号
pp23-pp34
- 5) 石塚文晴、堀田龍也 2015「英国の公立小学校におけ
る教科「Computing」におけるプログラミング教育
の内容」研究報告 コンピュータと教育
(CE)vol,2015-CE-131、NO12、pp1-4
- 6) 安谷元伸、合田誠、鍛冶谷静 2021「園児の発達段階
に即して適切に運用できる幼稚園のプログラミング
教育のためのタブレット端末の摸索」日本情報科教
育学会第14回大会講演論文集pp48-49.
- 7) 渡辺勇士、中山佑梨子、原田康徳、久野靖 2018「ビ
スケットを使った幼稚園でのプログラミングレス
ンにおける園児のプログラムの変化」情報処理学会
研究報Vol.2018-CE-146,No.4,pp1-9

謝辞

本研究はJSPS科研費20K03169の助成を受け行われ
ています。ご協力頂いた園、先生方、園児の皆様
に心より御礼を申し上げます。

－ 11月18日受稿、11月21日受理－