

幼児を対象としたプログラミング実践の課題についての一考察 — 幼児教育・保育への ICT 活用の観点から —

糟谷 咲子

芳賀 高洋

岐阜聖徳学園大学短期大学部 岐阜聖徳学園大学教育学部

A study on the problems of implementing computer learning for kindergartners:

From the point of view of the use of ICT in Early Childhood Education

Sakiko KASUYA, Takahiro HAGA

キーワード：幼児教育への ICT 活用 プログラミング教育 情報教育 教育方法 ビスケット

I. 研究の背景と目的

1. 研究の背景

OECD（経済協力開発機構）の Education2030 プロジェクトでは、子ども達には他者との協力と協働により既存の知識から新たな価値を創造する力が必要であるとされている¹⁾。また令和2年度施行予定の新学習指導要領では、初等教育における ICT 活用について「情報活用能力の育成」「学校の ICT 環境整備」「プログラミング的思考の育成」の3点が重要項目とされプログラミングの体験を学習活動に組み込むことが求められている²⁾。またプログラミング教育の指導例が公開され、プログラミングの楽しさや面白さ、達成感などを味わえる題材を設定することも求められている³⁾。2020年度の実施に向けて教員向け研修教材⁴⁾やプログラミング活用実践事例⁵⁾も報告され情報共有されている。またロボットプログラミングを媒介とした多世代交流の場の構築といった実践⁶⁾も報告されている。

それに対し幼児教育においては、平成30年度より施行されている幼稚園教育要領⁷⁾において、「遊びや生活に必要な情報を取り入れ、情報に基づき判断したり、情報を伝え合ったり、活用したりするなど、情報を役立てながら活動するようになる」「物の性質や仕組みなどを感じ取ったり、気付いたりし、考えたり、予想したり、工夫したりするなど、多様な関わりを楽しむ」といった情報活用やプログラミング的思考の萌芽につながる姿が目的として設定されているが、具体的な内容や方法については示されていない。幼児期の ICT 利用については、小平（2007）の調査では、テレビやビデオ視聴などのメディア利用と同様、好ましくないとする保育者の意見が増加傾向にあることが報告⁸⁾され、森田（2012）らの調査でも、保育・幼児教育の実践における ICT 活用は園務の ICT 化に比べ進められていなかった⁹⁾。しかし近年、乳幼児が利用できるメディアが多彩になり、使用可能なメディアにインタラクティブなものが増加したことにより、その教育効果と利用上の問題や課題について新しく検討する必要性が提言されている¹⁰⁾。先行する海外での積極的なメディア使用事例とアメリカ幼児教育協会の「幼児教育での適切な利用を支持する」との提言を受け、堀田（2011）らは幼稚園・保育所でのメディア使用に関するガイドラインを作成した¹¹⁾。また松山（2016）らは、実際の保育と関連付けたアプリの評価観点について検討し、実生活と関連した力の獲得、創造性があり試行錯誤できる遊びの促進、大人や友達と楽しめる共同・協同性の3点を評価観点として示した¹²⁾。タブレット端末等を利用した実践では、中村（2019）らは園児がタブレット型のモバイル端末（以降タブレット）で撮影し、園児同士が画面を通して活動を協働する活動を実践した¹³⁾。また佐藤（2019）らは、写真を利用して保護者がデジタルストーリーテリングを行う活動により保護者の振り返りが促進されることを報告した¹⁴⁾。

さらに幼児教育・保育においても、プログラミングを活用した実践も報告されている。野口（2018）らは、Programmable toy を利用した保育実践を行い、プログラミング的思考の基礎を作る保育活動と幼児期の終わりまでに育てたい力の関係と評価項目および基準を示した¹⁵⁾¹⁶⁾。また幼児に対するプログラミング実践の有用性も報告されている。小学校でのプログラミング教育実践では、先に挙げた実践報告⁵⁾のようにプログラミング言語 Scratch¹⁷⁾ が利用されることが多く、この言語をベースとした幼児向

けのプログラミング言語に ScratchJr¹⁸⁾ がある。またプログラミング言語 VISCUIT (ビスケッ)¹⁹⁾ を使用した実践も報告されている²⁰⁾。ビスケッは、書き換えルールの部品を用いて簡単に感覚的にプログラムできる特徴を持つことから、小学生や幼児を対象としたプログラミング実践が報告されている^{21) 22) 23)}。しかしながら幼児教育・保育における ICT 活用への抵抗を持つ保育者はまだ多く、情報活用に関する実践知識・理解を有する保育者は十分ではない。

2. 研究の目的

本研究では、保育・幼児教育実践における ICT 利用およびプログラミング活動の有用性について検証する。同時に保護者に対するプログラミング意識も調査し、幼児や児童の ICT 利用環境を分析する。さらに保育・幼児教育実践における ICT 利用の課題についても検討を行う。

II. 研究の方法

本研究では、ICT 活動実践を既に実施している幼稚園 3 園を訪問し、情報機器環境および実施方法と内容を調査した。また幼稚園 2 園ならびに公開講座で 1 回、ビスケッによるプログラミング実践を未就学児と小学生および保護者に対し実施した。保護者が参加した実践では受講後、保護者を対象としてプログラミング実践に対する意識のアンケート調査を行い、その結果を分析・考察した。アンケート調査にあたっては、口頭および文書によってプログラミング実践に対する意識を分析することを目的とすること、回答は自由意思によること、分析結果の公開に際しては個人が特定されないこと、データは分析以外の目的には使用しないことを説明し、同意を得て回収された回答を分析した。

III. 実践内容

1. PC 利用の現状調査

(1) K 幼稚園

園務システムを導入済。登降園管理、園バス管理等を使用している。各教室にタブレット端末が壁に配置され、担任は教室で園児の欠席連絡を確認できる。教室および園内で園務システムにタブレットでアクセスするため、園内は Wi-Fi による無線 LAN 接続環境であった。

幼児教育への ICT 活用としては、週に 1 度 30 分程度の年中・年長児を対象としたパソコンクラブを実施している。パソコンクラブは希望者対象で、他に習字、ピアノのクラブがあり、同時間にいずれかを年間で選択する。年中と年長は別々に選択できるため、二年続けてパソコンクラブを選択する園児もいるが、いずれかのみ選択する園児、いずれも選択しない園児もいる。

2019 年 6 月にパソコンクラブを見学した。55 人の年長児が対象で、半数がパーソナルコンピュータ(以降 PC)、残り半数がタブレットを使用する。PC が 13 台、タブレットが 30 台用意され、PC は二人に 1 台の割り当てであった。いずれも無線 LAN には接続せずオフラインで使用していた。見学時には PC では知育ゲームソフトを使用しており二人で 1 台の PC を使用することから交代のルールを決めているとのことであった。この知育ゲームソフトは文字や数字を学ぶタイプの知育ソフトで、見学時にはマウス操作などに慣れることを目標としていた。年間計画の中で文字を使った作品を制作予定とのことであった。またタブレットでは触ると虫や車などのキャラクタが動くアプリ等を使用していた。

パソコンクラブを実施するにあたっては、PC 機器やソフトの整備維持、指導する保育者のスキル、実践内容に関する情報が欲しいことなどが課題としてあげられた。また予算面で費用負担の大きくない方法について知りたいようであった。

(2) H 幼稚園

K 幼稚園と同系列園である。園務システムを導入済。登降園管理、園バス管理等を使用している。各教室にタブレット端末が壁に配置され、担任は教室で園児の欠席連絡を確認できる。

幼児教育への ICT 活用としては、年中・年長児を対象に週に 1 度 30 分～1 時間程度のパソコンクラブを実施している。クラブ活動は、他に芸術系、音楽系、科学系、伝承遊び系があり、それらから一つを選択して 1 年間続ける。K 園同様、二年続けてパソコンクラブを選択する園児、いずれかのみ選択する

園児、いずれも選択しない園児がいる。他に年少～年長でクラス単位のパソコン教室も実施するとのことであった。小学校以降、PCを使用することを見据え、キーボードやマウスに慣れるためにタブレットでなくPCを基本としているとのことであった。

2019年7月にパソコンクラブを見学した。一人に1台PCがあり、見学時にはPCでは知育ゲームソフトを使用した。この知育ゲームソフトは文字や数字を学ぶタイプの知育ソフトで、見学時にはキャラクターを背景上に配置するソフトを使用していた。年間計画の中で物語を制作予定とのことであった。

（３）F 幼稚園

園務システムを導入済。保育者間の情報共有、簡易会議などにも使用しているとのことであった。

幼児教育へのICT活用としては、「現代に必要なITスキルが身に付く」ことを園の教育内容の一つとして挙げており、有償の知育ソフトシステムであるICTカリキュラム「こどもモードKits」²⁴⁾を導入していた。このシステムは、幼稚園・保育所等の保育施設での利用を念頭に設計され一貫したカリキュラムが組まれていることに特徴がある。また事前、事後を含め指導方法、準備、評価方法についても保育者用にマニュアルが整備されている点も特徴的である。

2019年6月にパソコン教室を見学した。年中25名のクラスで2人ないし3人に1台のタブレットを使用していた。複数人でタブレットを使用するために、事前に順番、交代等に関するルールを設定しているとのことであった。知育ソフトシステムのカリキュラムの一つ、ソフトに指示された色を園内で探しタブレットで撮影するという課題に取り組んでいた。教室で電子黒板によりタブレットを画面を提示して操作、課題内容について保育者が説明し、タブレットを共有するグループが各自で教室内および教室外で活動し教室に戻り、撮影したものを発表しあうという形態であった。

2. プログラミング実践

幼稚園で年長園児対象、公開講座で年長児および小学生対象にビスケットプログラミングを実践した。講座でのプログラミング実践では、ビスケットサイト¹⁹⁾で提供されているワークショップ導入用環境からプログラム練習課題を選択した。課題1は「1ビスケットの基本（ビスケットランド）」を使用した。メガネと呼ばれる書き換えルールの部品の使い方、表示される絵の動きの速さ・動く方向の変化、絵の切り替えを練習した後、それらの機能を組み合わせる練習課題「ビスケットランド」を制作するものである。課題2は「2シミュレーション」を使用した。ランダムな動き、衝突したら絵が切り替わる条件分岐を用いた練習課題「シミュレーション」を制作するものである。2つの課題は、いずれもビスケットのグループ共有機能により、それぞれの参加者の端末で作られたプログラムがネットワークを通じて一つのサーバ上に集まり、それらを共通のステージで相互に観察することができる。課題1と課題2は実施時間、対象によって選択した。

（１）H 幼稚園

2019年7月に園でビスケットプログラミングを実践した。実施はパソコンクラブ見学の1週間後に行い、著者が講師となり、著者のゼミ生5名が補助としてファシリテートした。使用機器はタブレットを著者が持参し園のWi-Fiに園のルータで接続した。年長児18名が参加し課題1を作成した。

（２）F 幼稚園

2019年8月に園でビスケットプログラミングを実践した。対象は園年長児および隣接する小学校の1年生を対象に募集し希望者が受講する特別講座の形であった。使用機器はタブレットを著者が持参し園のWi-Fiに園のルータで接続した。著者が講師となり受講者は年長11名、小学1年生6名の17名で、1時間の講座で課題1を作成した。

（３）公開講座

著者の所属する大学において2019年7月に公開講座でプログラミング教室を実施した。対象は親子とし子どもは年長～4年生として募集した。使用機器はデスクトップのPCとタブレットを用意し、保護

者がPC、子どもがタブレットを使用した。昨年度の同様な実践では小学生と保護者を対象として実施し、結果、「自分が意図した一連の活動を実現するために、どのような動作の組み合わせが必要であるか」を考える姿がみられた²⁵⁾。

今回は20名の児童が参加し、参加児童の内訳は5歳3名、6歳4名、7歳6名、8歳3名、9歳3名、10歳1名であった。90分間の実践を行い、課題1と課題2を作成した。

IV. 結果

1. 実践結果

実践の結果、次の2点が課題として考えられる。

(1) 情報機器・ネットワーク上の課題

実践に使用したビスケットはPC上でも利用可能であるが、手指で入力するタブレットの方が幼児にとっては操作が容易であることから、今回の実践ではアプリをインストール済みのタブレットを持参した。園で実践する場合、タブレットの準備、ネットワークへの接続準備が必要となる。一園において帯域の容量からアプリをインターネットに接続できないケースがあり、急遽2人で1台のタブレットを使用する結果となった。情報機器、ネットワーク等の環境整備は実施上の課題として大きい。

(2) 実践内容上の特徴

今回作成したプログラムは学校での集団実施を念頭に開発側で準備されたものであり、これまでに多くの実践もなされ洗練されているが、対象が園児であることから難しく思われる点があった。

①動きのルールを理解

プログラミング実践では答えを最初から全ては教えてしまわず、講師が基本の動きを見せ、各自で試すことによりルールも発見し理解することを目標としている。実践で使用したビスケットはコードのテキスト入力でなくイラストを配置してプログラムし、動作を随時確認することが可能なことから試行錯誤し、目標に向かって論理的に思考することが期待できる。

しかし今回の実践では、自分でめがねに配置した部品の位置によりステージ上の部品の動きが変わるというルール(図1)の理解が難しい様子である児童も1割ほどあった。まためがねに左右違う部品を配置することで絵が変わるプログラムでは、絵が切り替わり続けるためには部品AがBに、部品Bが部品Aに代わる両パターンが必要となる(図2)。小学生以上対象の実践でも両パターンを漏れなく重複なく用意する理解の早さには差があるが、教えあいによりほとんどが理解できる。しかし今回の実践では、前年度の小学生以上を対象とした実践より理解が難しい児童があり、最終的に完成している児童のプログラムと見比べても違いが見つけられない児童も1割ほどあった。低年齢を対象とした実践では、ヒントの出し方、ルールの説明のステップの細かさに一層の工夫が求められるように思われた。ただし園児が対象であっても、多くの児童は自分でルールを発見したり教えあって理解することが可能であったため、全般としては園児に対しても実践の効果は期待できると思われる。

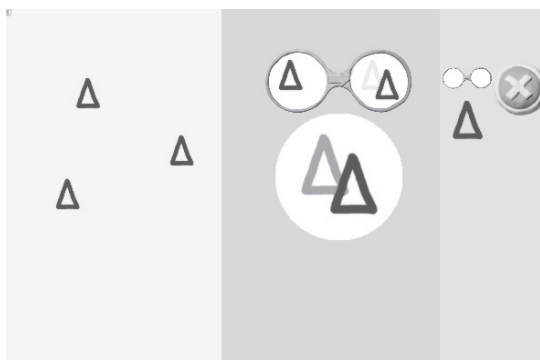


図1 ルールの発見(1)



図2 ルールの発見(2)

②描画への興味

ビスケットでは部品（絵）をステージに簡単に配置できる。また指を使って簡単にイラストを描画でき、色を変えたり太さをかえること、書き直すことも容易である。このことから、部品をステージに配置することや絵を描くことに集中し、動きをプログラミングすることに切替できないケースもあった（図3）。しかし描く喜びを感じやすいことは指導の仕方により必ずしも問題でないとも思われる。実践においても作品を共有し説明しあう姿が全ての実践で見られた（図4）。



図3 描画への関心

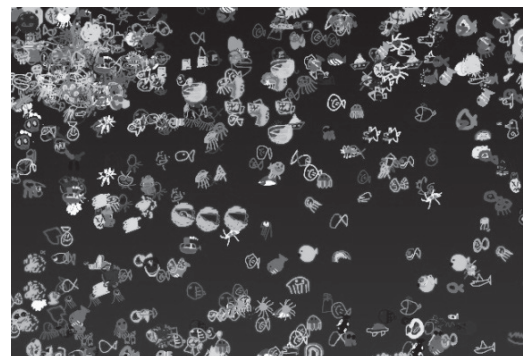


図4 作品の共有

2. アンケート調査結果

Ⅲ. 2. (3) の公開講座で実施した児童の保護者対象のアンケート調査の結果について述べる。20名の参加に対し17名の回答が得られた。回答者の子どもの内訳は年長3名、1年生7名、2年生3名、3年生2名、4年生2名である。比較のための前年度の調査結果²⁵⁾の回答者の内訳は、2年生1名、3年生1名、4年生7名、5年生4名、6年生2名の15名の回答である。

家庭での情報機器の使用経験は多く、特にモバイル端末による利用経験が高い。スマートフォンの利用経験は14人（82%）と高く昨年度の14人（93%）と同様の高い傾向である。タブレット端末は7人（41.2%）携帯ゲーム機が5人（29.4%）と各々昨年の73%、33%よりは下がるが高い。一方PCの使用経験は少なく5人（29.4%）であり前年度の使用経験100%とは大きな違いとなった。前年度の参加者が2～6年で4年生が多かったという構成の違いの影響はあるが、今回PC使用経験のあった4名は年長児1名、1年生3名であることから必ずしも高学年になるほどPC経験があるともいえない。ただし全く未経験の2名は年長児であった。低年齢層の子どもの実態調査²⁶⁾における0歳から9歳の子どもの利用機器と比較すると、実態調査では接続機器は携帯ゲーム機が28.3%で最も多く、スマートフォンが24.8%、タブレット端末が22.6%とモバイル端末の利用が多く、PCはノートパソコンが6.2%、デスクトップPCが3.4%と少ないのと同様な傾向で、かつ利用率は実態調査より高かった。

家庭内での子どものICT利用内容は次表（表1）の結果になった。「③動画視聴」が13人（76.5%）と最も多く、「④ネット上のゲーム（知育・通信教育など学習系を除く）」がいずれも8人（47.1%）と次いで多い。この傾向は前年度調査、実態調査²⁶⁾も同様である。「⑥デジタルカメラ、モバイル端末による写真撮影・動画撮影」は実態調査でも項目にはないが、前年度調査ではやはり同様に多い。一方「①Webサイト閲覧」「②Webサイト検索・表示」「⑨文字・文章入力」「⑩プログラミング」は前年調査より利用数が減少している。前年調査では学年構成に違いがあるため、利用内容を学年別に比較した結果、③動画視聴は全年齢で多いが、①②⑨の利用内容では年長～3年生と4年生以上で利用割合が大きく増加していた。

「⑩プログラミング」の経験は、現在まだ少なく、使用言語は今年度1名、昨年度4名の全てがScratchである。

2020年度から小学校でプログラミング教育が必修化されることについては14人（82.4%）の保護者が知っており、うち6名（35.3%）の保護者は必修化のねらい・目的についてもある程度知っているとした。

表1 家庭内での子どもの ICT 利用経験（人：複数回答）

	調査年別		学 年 別						
	2019	2018	年長	1	2	3	4	5	6
①Web サイト閲覧（保護者や教員等が表示したページを閲覧）	3	8	0	2	1	0	5	3	1
②Web サイト検索・表示（子どもが自分で検索/URL を入力）	1	8	0	0	0	0	4	3	2
③動画視聴	13	15	3	6	2	2	9	4	2
④ネット上のゲーム（知育・通信教育など学習系を除く）で遊ぶ	8	10	1	3	2	2	4	4	1
⑤ネット上のゲーム（知育・通信教育など学習系）で遊ぶ	4	4	0	3	0	2	0	2	1
⑥デジタルカメラ、モバイル端末による写真撮影・動画撮影	8	9	2	5	0	2	3	4	1
⑦イラストを描く	3	2	1	0	0	0	4	0	0
⑧音を出したり作曲、演奏する	1	0	0	1	0	0	0	0	0
⑨文字・文章を入力する	1	5	0	0	0	1	2	1	2
⑩ロボットを動かす	2	0	0	0	1	0	1	0	0
⑪プログラミング	1	4	0	1	0	1	0	2	0
⑫その他	1	0	0	1	0	0	0	0	0
計	46	65	7	22	6	10	32	23	10

導入されることを知らない保護者は1年生1名、4年生1名の2名のみでありプログラミング必修化に関する関心は高い。この傾向は前年度調査と同様で、児童が低年齢であることによる違いはみられなかった。また小学校でのプログラミング必修化の必要性については11人（58.8%）が必要であると考えており、前年調査の11人（73.3%）と同様に高く児童の年齢によらず必要性を感じている。5人（23.5%）は「わからない」としていたが、うち3人は、「子どもが興味を持てば塾などでも学ぶ機会を持たせたい、または検討する」と記述していた。一方でプログラミング必修化について15人（88.2%）が「不安なこと、心配なことがある」と答え、前年調査の9人（60%）よりも一層高い。その内容は、「i）学校で何を教えるのかわからない」が10人と最も多く、「ii）プログラミングについて保護者がわからないので、質問されても教えられない」についても7人が感じており、プログラミング授業に対して、およびプログラミング自体について不安を持っている点は前年調査同様である。

2018年調査および2019年調査全体での保護者自身のプログラミング知識・経験の有無とプログラミング必修化に対する不安の有無の関係には（表2）のように差がみられない。このことから、保護者のプログラミング経験および知識の有無によらず、多くの保護者がプログラミング必修化の開始に「わからない」「子どもに教えられるか」という不安を感じているようである。

表2 プログラミング経験有無と必修化不安

（人）	不安なし	不安あり
経験・知識あり	6	11
経験・知識なし	2	12
χ^2 乗値	1.77	
P 値	n. s.	

最後に参加児童のプログラミング後の感想では、9人がビスケットプログラミングをさらに習ってみたい、6人がビスケット以外のプログラミングを習ってみたいと回答した。うち4人はビスケットと別言語のプログラミングの両方について習いたいとし、プログラミングへの興味がうかがえる。

なおアンケート結果の分析については、母数が小さくプログラミングの講習を申し込みをした参加者という前提があるため、一般的な小学生保護者よりもプログラミングに関心が高く、情報機器の使用について許容意識が高いといった偏向がある可能性がある。ただし神部（2019）らによる調査²⁷⁾では、保護者に対しプログラミング教育に関する意識調査を行った結果、「プログラミング教育に対する期待や関心をあまり多く抱いていない」保護者の割合が多く、プログラミング教室に参加させた保護者と参加させなかった保護者の間で差が無かった。この点については今後、さらに調査対象を拡大し研究を進めたい。

V. 考察

幼稚園での ICT 実践においては、特に F 幼稚園において、実施前に保育者は特に ICT が得意な教員であったわけではないとのことであったが、2018年のソフトシステム導入から1年間で園児を指導するスキルが修得されているようであった。園児の様子から、チームで課題に取り組むこと、発信することも育まれている様子であった。先に挙げた報告¹²⁾のように現状、園で利用されている知育ソフトは必ずしも園での活動を想定していないものが多いが、今後はこのようにカリキュラムとして構成されたものが利用される可能性も高いと思われる。今後、その効果については研究が必要である。

プログラミング実践の結果では、第一に情報機器、ネットワーク等の情報環境整備が課題である。情報機器数についてはペアプログラミングによる教えあいなども実践報告されているが、コードを設計するより試行錯誤が容易な場合には1人1台の方が効果的と思われる。また実践の進行にも影響が大きいことから安定したネットワークに接続できる環境の確保は、幼稚園等におけるプログラミング実践の今後の大きな課題と思われる。第二に実践内容について園児の活動の観察からこれまでの実践結果と比較し年齢的な差異がみられた。この点については、教授や支援の方法による影響や理解の評価方法について今後研究の必要がある。

幼児及び児童の情報環境としての保護者の現状については、プログラミングに対する関心が高く、家庭内での ICT 資源もモバイル端末の利用は多くなされているが、PC 資源については年齢より家庭個々の差が大きい。また保護者の ICT 知識や経験によらず不安を感じている保護者が多いことから、今後保育施設や学校での ICT 利用について情報を保護者と共有することが重要となるように思われる。

VI. まとめと課題

本研究では、保育・幼児教育実践における ICT 利用状況の調査およびプログラミング実践から、ICT を利用した実践活動が有用であることを検証した。同時に、実施のための情報環境整備や園児の年齢や発達の差についての対応が必要である。また保護者に対しても実践内容の情報共有などが不安の解消は必要である。今後の課題としては発達段階を考慮したカリキュラムおよび支援方法、評価方法の検討が課題である。そのためには実践において保育者と意見を交換し、どのように ICT を保育・幼児実践に取り入れたら良いか共同で研究することを検討したい。また保育者養成課程における ICT 教育についても実践による学修効果および保育者として求められる ICT スキルの検討が必要と思われる。

本研究は令和元年度岐阜聖徳学園大学学内研究助成により実施した内容の一部である。

注・文献

- 1) 文部科学省：OECD Education 2030 プロジェクトについて、
http://www.oecd.org/education/2030/OECD-Education-2030-Position-Paper_Japanese.pdf（参照 2019/10/15）。
- 2) 文部科学省：小学校学習指導要領（平成29年告示）、
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/fieldfile/2018/09/05/1384661_4_3_2.pdf（参照 2019/10/15）。
- 3) 文部科学省：小学校プログラミング教育の手引き（第二版）、
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/fieldfile/2018/11/06/1403162_02_1.pdf（参照 2019/10/15）。

- 4) 文部科学省：小学校プログラミング教育に関する研修教材，
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416408.htm（参照 2019/10/15）.
- 5) 阿部和広，豊福晋平，芳賀高洋（2018）：小学校の先生のための Why!? プログラミング授業活用ガイド，日経 BP.
- 6) 日下菜穂子，上田信行 他（2019）：ロボットを媒介とした多世代プログラミング学習の場の構築，日本教育工学会2019年秋季全国大会講演論文集，P4-2F-33.
- 7) 文部科学省：幼稚園教育要領（平成29年告示），
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2018/04/24/1384661_3_2.pdf（参照 2019/10/15）.
- 8) 小平さち子（2007）：幼稚園・保育所におけるメディア利用の現状と今後の展望 ～2006年度 NHK 幼児向け放送利用状況調査を中心に～，放送研究と調査 2007年6月号；64-79.
- 9) 森田健宏，堀田博史 他（2012）：幼稚園の園務情報化の現状と今後の課題，日本教育工学会論文誌，36（Supple）；5-8.
- 10) 森田健宏，堀田博史，佐藤朝美 他（2015）：乳幼児のメディア使用に関するアメリカでの最近の声明とわが国における今後の課題，教育メディア研究，21(2)，61-77.
- 11) 堀田博史，森田健宏，松川秀哉 他（2011）：保育におけるメディア活用ガイドラインの開発と評価．日本教育工学会論文誌，35（suppl），41-44.
- 12) 松山由美子，堀田博史，佐藤朝美 他（2016）：保育現場での活用を想定した幼児向けアプリの評価観点の検討，日本教育工学会論文誌 40（Suppl.），117-120.
- 13) 中村恵，小柳和喜雄，古川恵美（2019）：幼児期と児童期を繋ぐ主体的な学びを創出するスキル Media Awareness に注目して，日本教育工学会 2019 年秋季大会講演論文集，P5-2F-52.
- 14) 佐藤朝美，中村恵，堀田博史 他（2019）：園生活の保護者の振り返り支援を目的としたデジタルストーリーテリング・ワークショップの開発と評価，日本教育工学会2019年秋季大会講演論文集，P5-2F-53.
- 15) 野口聡，堀田博史（2018）：プログラミング的思考の基礎をつくる保育方法の分析，日本教育工学会研究報告集，JSET18-1，1-8.
- 16) 野口聡，堀田博史（2018）：プログラミング的思考の基礎をつくる保育方法の評価ルーブリックの開発，日本教育工学会研究報告集，JSET18-2，155-160.
- 17) スクラッチ：<https://scratch.mit.edu/>（参照 2019/10/15）.
- 18) スクラッチ Jr.：<http://www.scratchjr.org/>（参照 2019/10/15）.
- 19) ビスケット：<https://www.viscuit.com/>（参照 2019/10/15）.
- 20) 竹林芳法（2019）：B 分類でのプログラミング教育サイト（ビスケット）デモ ～プログラミングと教科での経験学習“EXLIPS”の流れ～，情報教育シンポジウム，271-276.
- 21) 原田康德，勝沼奈緒美，久野靖（2014）：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，Vol. 55. No. 8，1765-1777.
- 22) 渡辺勇士，中山佑梨子，原田康德，久野靖（2017）：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，情報処理学会研究報告，Vol. 2017-CE-142，No. 13，1-7.
- 23) 渡辺勇士，中山佑梨子，原田康德，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ッ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告，Vol. 2018-CE-146，No. 4，1-9.
- 24) Kits：<http://kdkits.jp/>（参照 2019/10/15）
- 25) 糟谷咲子（2019）：プログラミング実践の効果の一考察 ―保育者養成課程における ICT 活用力の養成の観点から―，岐阜聖徳学園大学教育実践科学研究センター紀要第18号，127-134.
- 26) 内閣府：低年齢層の子供のインターネット利用環境実態調査，
https://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/chousa/h28/net-jittai_child/pdf-index.html（参照 2019/10/15）.
- 27) 神部順子，小原裕二，松田稔樹（2019）：小学生保護者のプログラミング教育に関する意識調査，日本教育工学会2019年秋季大会講演論文集，P2-2F-66.