

令和 5 年 6 月 9 日現在

機関番号：44421

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20K03169

研究課題名（和文）21世紀型幼小連携に向けた幼稚園におけるプログラミング教育のカリキュラム開発

研究課題名（英文）21st Century Design of Programming Education for Kindergarten/Elementary school Transition

研究代表者

安谷 元伸（Yasutani, Motonobu）

四條畷学園短期大学・その他部局等・講師（移行）

研究者番号：00784349

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は3年間の研究期間を通して、以下の成果を得た。幼稚園等で実施可能なアンプラグド型のプログラミング教育教材の選定及び、カリキュラムを開発し、幼稚園教員がプログラミング教育の理解を深めることが可能な内容を明確化した。園児が適切に扱えるタブレット端末の選定及び非言語型プログラミングアプリケーションを用いたカリキュラムを開発し、園児のICT活用能力の一端を明らかにした。アンプラグド教材からプログラミング教育アプリケーションで学ぶカリキュラムを構築、実践及びアンケート調査等を通して、就学前教育における幼小連携を見据えた今後のプログラミング教育の実現に向けたモデルケースを明示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今後、情報教育及びプログラミング教育は、教務等のICT化と同様に就学前教育においても充実、進展していく可能性が十分に考えられる。しかし、現状では幼稚園、保育園、認定こども園を対象とした情報教育の実践、プログラミング教育の実践はまだ多く取り組まれていない。また、そのために各園同士等の横のつながりも発展途上にあり、意見や実践の交流も数多く見られていない状況にある。本研究は、数少ない就学前教育の情報教育及びプログラミング教育の実践的な取り組みの一事例を担うものであり、教育現場の交流を促し、幼稚園におけるプログラミング教育の在り方の議論等を活発化の役割を担ったことからその意義は大きいと考える。

研究成果の概要（英文）：This research, conducted over a period of three years, has achieved the following outcomes: 1) Identification and development of unplugged programming education materials suitable for kindergarten settings, along with the creation of a curriculum that allows kindergarten teachers to deepen their understanding of programming education. 2) Search of suitable tablet devices for preschoolers and the development of a curriculum utilizing visual programming applications, and revealing a portion of the preschoolers' ICT utilization abilities. 3) Construction, implementation, and elucidation of a model case for programming education in early childhood education, aiming to realize future programming education with a focus on collaboration between preschools and elementary schools, through the development of a curriculum that progresses from unplugged materials to programming education applications, as well as through surveys and questionnaires.

研究分野：情報教育学

キーワード：幼小連携 プログラミング教育 幼稚園教育 アンプラグド教材 ロボット教材 ICT活用 タブレット教材 カリキュラム案

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

2019年12月に文部科学省が発表したGIGAスクール構想によって学校現場のICT化が促進され、また、2020年度以降小学校でプログラミング教育が本格的に実施されている。例えば、大阪府では府下全43市町村が小学校にOS等は異なるがタブレット端末を導入し授業等で活用する事例も見られており、また、都道府県による差異はあるがICTを用いた教育活動はこれまで以上に進展することが想定される。そのため、これらの社会的な状況を踏まえれば、今後は小学校だけでなく就学前教育の現場でも教育方法や指導内容においても従来と異なるICT活用等の視点や要素が求められる動向が強くなるものと考えられる。しかし、幼稚園、保育園、認定こども園を対象としたICT機器の活用等を含めた情報教育的な取り組みはまだ多くはない状況である。それらを鑑みて、これからの幼小連携や教育の在り方を模索する就学前教育を対象とした実践研究の必要性が認められた。

2. 研究の目的

研究代表者の安谷は、これまでに義務教育段階の情報教育について「21世紀能力を形成する思考スキルの向上を意図した学習教材の開発」や「階層的思考の可視化等を通してディープラーニングを成立させる学習教材の開発」、「学びのヴァルネラビリティを可視化し主体的な学びの目的を明確にする学習教材の開発」等、多角的なアプローチによる義務教育の現場を対象とした研究や実践に取り組んできた。それらの研究成果をふまえ、プログラミング的思考力等を含めた情報活用能力を「21世紀型能力」として捉え、その能力を育成するために幼稚園等から取り組むプログラミング教育に着目した。研究目的は2020年度より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形成に寄与する学習カリキュラム等を研究、開発することである。カリキュラムの開発に際しては、幼稚園等にて実践を行い、園児らの行動観察も含めた分析に基づいた研究を進め、ただ園児らがブロックプログラム等を体験するだけに終わらない授業モデルを構築、提案することを目指す。また、就学前のプログラミング教育について各園の教員の学習ニーズや負担感を聞き取り等で調査、明確化して、それらの知見を活かした教材の選定、運用や開発に取り組むことも本研究の目的としている。

3. 研究の方法

プログラミング教育等は今後も小学校で活発化することが予測される一方、その分野の幼小連携では幼稚園側の意識、関心がまだ低い状況にある。小学校のプログラミング教育のねらいとその位置づけについては『小学校プログラミング教育の手引改訂版(第二版)』にて「プログラミング的思考力の育成」や「プログラムの働きや良さへの気付き等」と示されている。しかし、それら諸能力はプログラミングを体験すれば即時的に獲得・定着するものとは考え難く、その育成には継続した学びや体験が必要である。そのため、就学前の発達段階からプログラミングを体験することや、日常生活との関連性を意識づけることはプログラミング的思考力の育成に有効になると考えられる。一方で、幼稚園で行われるプログラミング教育が小学校の内容の「先取りのな」プログラミングの体験で終わってしまい、その後の活動が「同じ内容の学び直し」となり得る可能性等を「小学校校のプログラミング教育の手引き(第一版)」が指摘しており、就学前から体系的なプログラミング教育の整備を進め

の必要性が高いことも指摘できる。

本研究ではそのような背景から、小学校で開始されるプログラミング教育について就学前に適切な内容を体験し、学ぶことができるカリキュラムにより学習レディネスを形成できるとの仮説を立て、以下の3つを研究の柱として取り組んだ。

幼稚園で行われている5領域の保育内容とプログラミング教育を関連付けた実践の構築と実施

5領域と関連性を明確化した「紙とえんぴつで学ぶ」プログラミング教育の実施、評価、運用教材の選定、開発

紙からデジタルデバイスのブロック型プログラム等の体験型教材への接続の検証と開発カリキュラムへの適応化

これら3つの研究の柱を以下の図に示す3カ年で計画し、大阪府下の幼稚園2園に研究協力を依頼し、教材の検証、カリキュラムの実施、評価、教員や保護者へのアンケート調査等を実施してカリキュラム案の開発に取り組んだ。

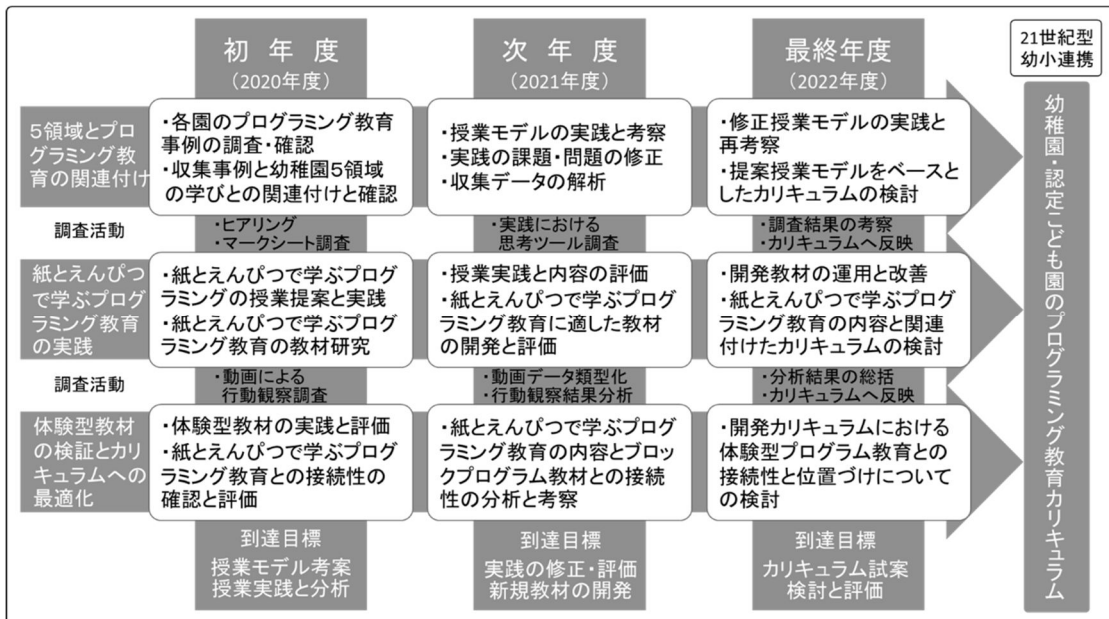


図1 幼稚園等のプログラミング教育のカリキュラム開発における研究計画案

4. 研究成果

本研究では、以下に示す3つの研究成果を得た。

- (1) 幼稚園等で取り組むことが可能なアンプラグド型のプログラミング教材の選定及び、カリキュラムを1年次に開発し実践を行った。
- (2) 幼稚園等で適切に扱えるタブレット端末の選定及び非言語型プログラミングアプリケーションを用いたカリキュラムを2年次に開発し実践を行った。
- (3) 3年次にアンプラグド型プログラミング教材によるカリキュラムとタブレットを用いた非言語型プログラミングアプリケーションを用いたカリキュラムの接続と全体を通したカリキュラムを考案した。

これらの研究成果は、アンケート調査、ヒアリング、教員意見シート等による考察、分析等によってカリキュラムの一定の有効性が確認された。例えば、アンプラグド教材を用いた内容については協力幼稚園の5歳児クラス担任へのヒアリング、意見シートとの結果から、

自分でも指導ができる、あるいは指導できそうな内容であるとの評価が得られたことから、園等の教育現場で継続的に実施可能な授業モデルとして一定の機能を持つことを確認した。さらに、21世紀型能力の育成や幼小連携を目的とするプログラミング教育の実施について就学前教育を担う現場の認識、意見について一般社団法人総合幼児教育研究会の会員園に協力をいただき、236の幼稚園、保育園、認定こども園にアンケート調査を実施（回答率34.3%）して、カリキュラムモデルの全国規模の展開の可能性の模索も併せて進めた。それらの各実践のデータの分析、教員意見シート、園長へのヒアリング等から幼稚園、保育園、認定こども園等で広く行える汎用的なプログラミング教育のカリキュラムモデル案を以下の表に示すように構想した（表1）。

表1 幼稚園等におけるプログラミング教育のカリキュラムモデル（案）

	内容	プログラミング要素	5領域とのかかわり（要素）	時間	
アン プ ラ グ ド 教 材 の 活 動	第1次	ロボットについて知ろう カードの使い方を知ろう カードを組み合わせてみよう	順次処理 順次処理	環境：ロボットとの関わりを通して身近な物に興味を持ち、考えたり、試したりして工夫して遊ぶを大切に する	1時間
	第2次	カードの種類と効果を知ろう 色々なコースを作ってみよう	順次処理・分岐 順次処理・分岐	人間関係：友達と積極的に 関わり合いながら、目的を 共有しながら完成を目指し 達成の喜びを共感する （思考力の芽生え）	1時間
	第3次	全てのカードを使ってみよう	順次処理・分岐		1時間
	第4次	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	順次処理・分岐	言葉：ロボット先生へ命令 を自分なりの言葉で伝え、 相手に分かるように話す	1時間
タ ブ レ ッ ト に よ る 教 材 の 活 動	第1次	タブレットの使い方を知ろう アプリケーションを知ろう	-	健康：タブレットの使い方 に興味を持ち、安全な生活 に必要な習慣や態度を身に 付ける	1時間
	第2次	絵を自由に描いてみよう	順次処理	表現：アプリケーションの 操作を通して、絵やプログ ラム（メガネ等の配置や絵 の動き）に対して、考えた ことを自分なりに表現して 楽しむ	1時間
	第3次	絵を自由に動かしてみよう	順次処理・変数		1時間
	第4次	絵を好きな方向に動かそう	順次処理・変数		1時間
	第5次	タップ操作で絵を動かそう	順次処理・変数	表現：絵を描いたり、自分 の考えたプログラムを完成 させたりすることを楽し み、考えたりする （思考力の芽生え）	1時間
	第6次	絵を変化させてみよう	順次処理・変数		1時間
	第7次	操作を組み合わせてみよう	順次処理・変数		2時間

カリキュラム案は、園児がプログラミングの体系的な理解等を目的とするには時数的に少ないものと言える。各内容の準備等を踏まえてもこの時間数の設定だけでは担当する教員の負担が大きいことも予想される。カリキュラム案は、幼稚園、保育園、認定こども園でプログラミング教育を行う際にそれぞれの園の実情や園児の状況に応じて内容や時間数等を設定する際の基礎的構造を提案するものである。

また、カリキュラム案はアンプラグド教材の活動とビジュアルプログラミングの活動の2部構成的な構造としてアリロのようなアンプラグド教材による活動を前半部分の内容に設定している。これは、教員意見シート等からタブレット等を用いてプログラミング活動をいきなり始めることについては、準備等も含めて教員の負担感、拒否感が大きいことが把握

されたためである。そこで、具体的な教材を用いて視覚的にも把握できる活動を導入とした。その結果、プログラミング教育の活動がクラス担任や支援教員に受け入れられやすくなり、また、プログラミング教育を幼稚園等で行う目的や意義の理解の浸透にもつながることが確認されたのである。このような経緯からカリキュラム案では、アンプラグド教材の活動を終えた後にタブレットを用いたビジュアルプログラミングを操作する活動を設定している。ただ、この活動は7時間程度の内容として示しているが、この時数は活動時間の最小限時数にてプログラミングを体験することを主体に置いて構成したものである。そのため、各園の実情に合わせて全体の活動の時数を増加させる等の実際に担当する教師に負担が生じさせない変更も有用となると考えられる。以上、研究で取り組んできたアンプラグド教材からタブレット等で扱うビジュアルプログラミングの教材へと接続していくカリキュラム案が、幼稚園等におけるプログラミング教育実施の一助となれば幸いである。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 鍛冶谷静香、安谷元伸、合田誠	4. 巻 46
2. 論文標題 幼稚園教諭のプログラミング教育に対する意識と幼児の姿から捉えた「思考力の芽生え」 就学前プログラミング教育カリキュラム開発のための幼稚園教諭アンケートを通して	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 関西教育学会年報	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 安谷元伸、合田誠、鍛冶谷静
2. 発表標題 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
3. 学会等名 日本情報科教育学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 安谷元伸、合田誠、鍛冶谷静
2. 発表標題 GIGAスクール構想下における幼稚園教員の認識 プログラミング教育に関するイメージマップ調査を通して
3. 学会等名 日本教育方法学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鍛冶谷静、安谷元伸、合田誠
2. 発表標題 幼稚園教諭のプログラミング教育に対する意識と幼児の姿から捉えた「思考力の芽生え」 就学前プログラミング教育カリキュラム開発のための幼稚園教諭アンケートを通して
3. 学会等名 関西教育学会第73回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 安谷元伸、合田誠、鍛冶谷静
2. 発表標題 幼稚園におけるプログラミング教育の研究 K16情報教育フレームワークの創出に向けて
3. 学会等名 日本情報科教育学会第18回研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 安谷元伸、合田誠、鍛冶谷静
2. 発表標題 幼稚園におけるプログラミング教育の実践及びカリキュラムの開発（初年度）
3. 学会等名 日本情報科教育学会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	合田 誠 (Goda Makoto) (80300292)	四條畷学園短期大学・その他部局等・教授（移行） (44421)	
研究 分担者	鍛冶谷 静 (Kajiya Shizuka) (20515473)	四條畷学園短期大学・その他部局等・教授（移行） (44421)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------