

小学生を対象にした音声認識を活用した プログラミング型英語学習教材の開発

中村 亮健* 村松 浩幸** 磯部 征尊***

* 愛知教育大学教育学研究科

** 信州大学教育学部

*** 技術教育講座

Development of Programming-type English Learning Materials Using Voice Recognition for Elementary School Pupils

Ryoken NAKAMURA*, Hiroyuki MURAMATSU** and Masataka ISOBE***

**Graduate School of Education, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan*

***Department of Technology Education, Shinshu University, Nagano 380-8544, Japan*

****Department of Technology Education, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan*

I. 主題設定の理由

社会の急速なグローバル化や、情報化を受け、2017年告示の学習指導要領¹⁾から、従来小学校5～6年生で行われていた外国語活動が小学校3～4年生に前倒しされた。小学校5～6年生には、教科として外国語科が新設された。また、小学校段階からプログラミング教育が必修化され、小、中、高等学校を通じてプログラミング教育の充実が唱えられた²⁾。

英語を学習する上では、特に、英語を「話すこと」に関して、発話機会の少なさによる学習量不足が懸念されており、現在多くのSpeaking学習アプリも開発されている。しかし、その多くは学校で用いたり、問題を作りかえたりするためには有料であったり、プログラム言語を理解した上での活用が求められたり等の課題も多い。また、プログラミング学習については、学習指導要領で教科としてではなく、各教科等の特質を生かし、教科横断的な視点から教育課程を編成するよう定められた³⁾。プログラミング学習をする時間が限られている中、プログラミング的思考の力を育むためには、学習指導要領にあるように、教科横断的な視点からプログラミングの授業を構想することが大切である。

後藤ら(2018)は、音声情報処理技術をプログラミング教育に用いることで、児童生徒のプログラミングに対する興味や関心を高め、その活用は効果的であったと述べている⁴⁾。また、NTTが行った英語のSpeaking学習の現状に関するヒアリングによると、

AI・ICTを英語の授業に導入することで、英語のSpeaking学習が「楽しかった・どちらかというと楽しかった」と回答した生徒が75%という結果が明らかになった。話すことが他の技能に比べて苦手だと感じている生徒に対象を絞っても、96%以上の生徒に「発話への抵抗感を軽減できる学習方法」と評価された。これらの結果は、英語学習、特に、Speaking学習にAI・ICTを用いることは有意義であると述べられている⁵⁾。

そこで、本研究では小学生を対象に、教育用プログラム言語の音声認識機能を活用し、英語の発音の学習及び、児童自身が変更できる英語学習用のプログラミング教材を開発し、その教材の効果を英語学習とプログラミング学習の両観点から検証することを目的とする。本教材によって、今後の英語学習を見直し、かつプログラミング学習へのモチベーション向上につながるのではないかと考える。

II. 研究の構想と実際

1. 研究の実際

(1) 開発した教材について

①プログラミング言語mBlockの活用

本教材は、学校でも取り扱いやすく、Scratchを基に作られたプログラム言語mBlockにおいて、キーボード操作が苦手な児童でも扱いやすいビジュアルプログラミングを用いて開発した^{6～8)}。mBlockは、Scratch等の他のプログラミング言語と比べて、AI系の拡張

機能が豊富にあるのが特徴である。今回は、その数ある拡張機能の中から、Cognitive Servicesの中の音声認識機能と、Text to Speechの中の音声合成技術を用いて音声認識と英語の音声の発声を行った。

②プログラムの構成

本教材のプログラムの流れを図1に示す。

図1より、本教材では、順番に出てくるスプライトの名前を英語で話したり答えたりして、正しく認識されれば1ポイント獲得し、次の問題へ進む。もし、間違えた場合は、もう一回その問題の音声認識にトライするか、次の問題にいくかを選択ができたり、正解の発音を何度も聞いたりすることを可能にするシステムである。

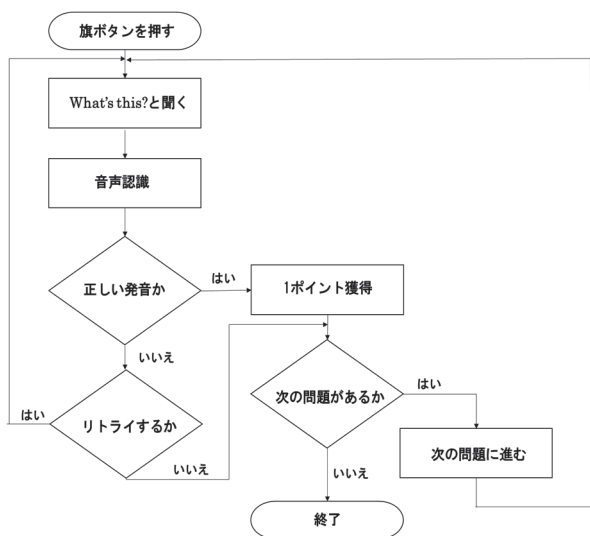


図1 本教材の流れ

(2) 授業設計について

①学習モデル

英語の発音は児童にとってはとても難しいものである。日本語と英語の音の違いを確認、認識するために、本教材で期待することは、(1) 発音及び、音声認識する単語に関しては十分に音を聞く、(2) 確認した単語を用いて、その聞いた音を真似するように発音する、(3) その結果、自らの発音や、その違いを実感できる、このような学習の流れを展開することである。本教材を体験した後は、問題の作りかえを児童に提案し、児童が自由に問題を作りかえ、より本教材への親しみをもてるようにすることが一連の学習モデルである。本教材を授業で導入する際の、学習モデルを図2に示す。

図2より、本教材は、外国語科の学習を通して、英語の発音に関心を持ち、かつ、Scratch等のビジュアルプログラミングを体験し、プログラミングを少し理解した段階の児童を対象に用いる。また、図2の学習モデルでは、本時を終えた後の応用についても記した。本教材は、多様なブロックや拡張機能を用いて作成されている。そのことを生かし、それぞれのブロックの

使い方や働きを、本時を終えた後に紹介する。その後、プログラムを作りかえることで、プログラミングに対する興味・関心が向上すると考える。

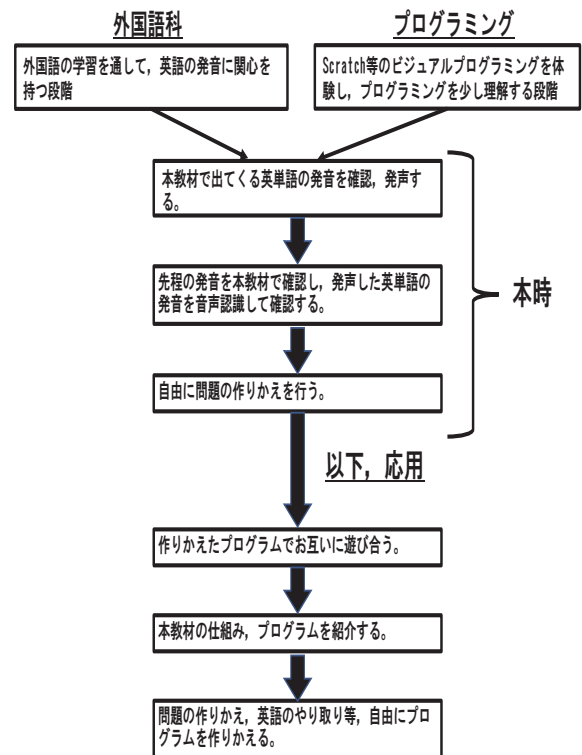


図2 学習モデル

②授業展開

外国語科を学ぶ小学校6年生、かつ、プログラミング経験を有するクラスを対象に1時間分（45分）の授業と2時間分（45分×2）の2パターンを構想した。学習のねらいとしては、「児童たちは、mBlockで作った音声認識教材を体験することを通して、自分の英語の発音を知り、問題を作り変えたりしながら、よりよい発音にするために何度も練習して、英語の発音の改善をすることが出来る。」とした。

事前準備としては、前のスクリーンにプロジェクターで本教材を投影し、クラス全体に見やすいようにした。児童には、1人1台のChromebookを用意し、本教材とアンケートの共有は、本クラスで用いていたGoogleのClassroomを用いた。

2時間分の授業では、1時間分の授業よりも児童が本教材を体験する時間と、問題を作り変える時間を増やす授業を構想した。導入では、自分の英語の発音が正しいかどうかを確認してみたい思いを引き出した。次に、導入教材を提示し、問題を楽しみながら、本教材で出てくるスプライトの英語での発音を確認した。その後、「今話していた発音が本当に正しいかを確認しよう」と指示しつつ、本教材を提示した。児童が一通り本教材を体験できたことを確認した後、問題を作りかえる方法を前のスクリーンで説明した。その後、

児童に自由に問題を作り変えて、音声認識に取り組むことを提案した。最後には、アンケートへの回答と、本教材の評価を求めた。

2. 研究の検証方法

開発した教材の評価は、小・中学校の現職教員10名、小学校6学年を対象に行った授業実践後のアンケート結果を用いて検証する。

(1) 小・中学校の現職教員による評価

2020年11月、N県でプログラミング教育の教員研修事業に参加している小・中学校教員10名を対象に本教材を評価してもらった。主な方法は、Zoomを用いたオンラインで、本教材の概要及び、使用方法を各教員に説明した。その後、一人一人に体験させ、ヒアリング調査による意見を求めた。ヒアリング調査の記録は、その場で各教員に教材を体験して感じたことを自由に意見してもらう形でいった。

(2) 授業実践後の評価

N県N小学校6学年1クラス（2021年1月実施）と、A県O小学校6学年4クラス（2021年7月）を対象に授業実践を行った。授業後には、本教材のアンケートを通じて、本教材の評価を求めた。N小学校では、1時間（45分）、O小学校では、各クラス2時間（45分×2）の授業を行い、Google フォームを用いて作成したアンケートから本教材の有効性を検証した。

Ⅲ. 研究の結果と考察

1. 小・中学校の現職教員による評価

得られた意見を分析した結果、以下に示す複数の肯定的な評価と、いくつかの課題を確認した。

- 1) 本教材を用いる事で、自分の話す英語の伝わり方が分かり、人に伝わる英語を話せるように児童の英語に対する意識改革をすることができそうである。
- 2) 今まで英語を学んで、見様見真似で話してきた英語が正しいのかどうか知ることができる事は、児童にとって英語学習への取り組み方を見直す良い機会になるのではないかな。
- 3) 音声認識とALTの評価の違いを生かした授業展開も面白そうである。
- 4) プログラミングに親しんでいる高学年が本教材を用いて英単語学習教材を作成して、低学年の児童がその教材を用いて英単語を学習する機会ができると面白いのではないかな。
- 5) 発音のルールの授業をした際、その後本教材を用いて、発音練習ツールとして本教材が活用できそうである。
- 6) 間違いのショックが以後の英語学習のモチベーションとなり、不足しがちな英語を話す練習、英語に取り組む機会創出ができそうである。

これらの評価から、本教材は、自分の話す英語が海外の人にも伝わるものであるか、自分の英語の発音や、今後の英語学習を見直すきっかけになる教材であると考えられる。加えて、お互いに問題を作り変えたり、作り合ったりしながらプログラミングと英語の力を楽しみながら育成できると共に、使い方次第で発展性のある教材であると考ええる。しかし、主な課題は、本教材ではAI機能が用いられており、本機能を用いるためには、Googleのアカウントもしくは、mBlockのアカウントにログインする必要がある、それを持っていない教員が体験できなかった。学校現場で実際に用いる際にも注意が必要であることを確認した。

2. N小学校での実践

2021年1月にN県N小学校において、6学年34名に対し、本研究で開発した教材を使用した授業を1校時（45分）行った。本教材は、クラスのGoogle ClassroomにおいてURLを共有した。授業では、児童1人につき1台のChromebookを用意した。授業中は、プロジェクターで教師のPC画面を見せながら本教材の説明を行い、児童がそれぞれのPCで本教材を体験した。なお、対象としたクラスは、Scratchによるビジュアルプログラミングの経験があるクラスで、かつ、スウェーデンの学校との交流をしており、英語に関心がある児童が多いクラスを対象に授業を行った。本実践の最後に、児童34名を対象に事後調査を行った。本調査紙は、Google ClassroomでURLを共有し、本実践の終末に回答してもらった。

以下、本実践に関して、(1) 導入、(2) 展開、(3) 結果に分けて実践概要を示す。

(1) 導入

導入では、まずスウェーデンの学校との関わりを通して、感じたことや英語に対する意識を確認した。また、児童のもっと英語を上手に話せるようになりたいという意識を確認した。次に、英語を上手に話せるようになるために、授業者がある問題を作ってきたという設定で、導入教材を教室前方のスクリーンに提示した。授業者と児童は、本教材で出てくる動物の英語の発音を聞いたり、発声したりして、正確な発音を一緒に確認した。最初は、児童の中には、英語を英語らしく発音することに少し抵抗を示し、小さな声で発音していた。授業者が、できるだけはっきり、恥ずかしがらずに発音するように伝え、少しずつ声を大きくし、英語をはっきり発音するようになった。また、発音が少し難しいdeerやcowに関しては、何度もその発音を再生・確認していた。児童の多くは、正しい発音をしっかり聞こうと耳を傾け、その聞いた音を真似して発音の練習を行っていた（写真1）。

(2) 展開

導入教材を通して、発音を確認した後、本教材の使

い方を紹介した。その後、「ではさっきの発音が正しいか確認してみよう。」と指示した後、本教材を体験させた。イヤホンを持っている児童も、持っていない児童も、正しい認識結果が得られるようにマイクに口を近づけて発音をした。また、発音を日本語訛りの発音から、英語らしい発音にして、PCに向かって恥ずかしがらずにはっきりとした英語で発音する姿が見られた。児童は、うまく正解の発音ができず、不正解となった時も、諦めずに何度もリトライボタンを押し、発音を工夫しながら練習を重ねていた（写真2）。



写真1 導入の様子



写真2 音声認識をさせる様子

(3) 結果

事後調査で得た結果は、それぞれの調査において、回答後、2件法では、「1:いいえ」、「2:はい」として、4件法では、「1:あてはまらない」、「2:少しあてはまらない」、「3:少しあてはまる」、「4:あてはまる」として数値化した。1と2を否定、3と4を肯定とし、平均、標準偏差、直接確率検定（両側検定）でそれぞれ分析を行った。また、自由記述に関しては、それぞれを分類化して整理した（表1～3）。

表1（自分の話した英語を認識させてみて、どう感じましたか。）より、本教材は、児童にとって興味深いものであるとともに、英語をうまく話すことは難しいという気づきを与え、今後の英語学習への意識を改革する教材であることが分かった。児童は、本教材の体験を通して、自分の話した英語の発音がどのように

認識されるかということに面白さを感じ、何度も正しく発音できるように練習したり、正しい発音を何度も聞き、その音を真似して発音の練習をしたりしている姿が見られた。

表2（この教材を使ってみて、難しいと思ったこと、気づき、その他感想を記入してください。）より、本教材を体験したことが、自分の発音を見直すきっかけとなり、今後発音を意識して改善していきたいという回答が多くあった。この結果からは、本教材が今後の

表1 本教材を体験して感じたことへの調査結果
(4件法調査)

調査項目	Mean	SD	肯定 (%)	否定 (%)	P 値
面白かった	3.32	0.83	28 (82)	6(18)	0.00**
難しかった	3.26	0.82	26 (76)	8(24)	0.00**
英語の学習に役立つと思った	3.65	0.48	34 (100)	0(0)	0.00**
もっと英語の学習をやってみたと思った	3.50	0.85	30 (88)	4(12)	0.00**
† .05<p<.10 *<.05 **<.01 N=34					

表2 本教材を体験して感じたことへの調査結果（自由記述）

カテゴリー	人数(%)	回答例
自分の発音について	14(41)	英語の発音が難しかった。
楽しかった	5(14)	プログラミングで英語を話すのが初めてだったのでとても楽しかった。またやりたい。
認識精度について	4(12)	自分の言ったことがあまり認識されなかった。
意識改革につながった	4(12)	日頃から発音を意識していきたいと思った。もっとうまく話せるように頑張りたい。
英語学習に役立つと思った	3(9)	英語を簡単に学べてよかった。英語力が上がった。
その他	4(11)	英語ができれば面白いが、できないとつまらないと思った。

N=34

表3 問題の作り変えの可否と難易度に関する調査結果
(2件法調査, 4件法調査)

Mean	SD	肯定(%)	否定(%)	P 値
1.53	0.50	18(53)	16(47)	0.86ns
2.50	0.86	7(35)	11(65)	0.48ns
† .05<p<.10 *<.05 **<.01 N=34,18				

英語学習への動機づけとなりうる教材であることが分かった。また、本教材を体験することで、プログラミングでこんなことができるのかと驚いた等の意見もあり、今後のプログラミング学習に対する意欲や、プログラミングに対する興味、関心を向上させることも明らかになった。

表3 (①自分で問題を作り変えることはできましたか。)の2件法調査(N=34)では、問題を作り変えることができた児童は、全体の53%と低く、約半数の児童は問題を作り変えることができない結果であった。また、「②作り変えることができた子は、自分で問題を作り変えることは簡単でしたか。」の4件法調査(N=18)に関しては、簡単ではなかったと答えた児童が、問題を作り変えられた児童全体の中で65%という結果になった。

(4) 本実践での課題

本実践から、下記の課題が挙げられた。

- i) 問題を作り変える時間の不足
- ii) 友達の作った作品を見合う時間の不足
- iii) プログラムの内容や、AIの話をする時間の不足

本実践では、プログラミングに親しんでいる児童は、問題を容易に作り変え、友達の作品を見る時間を確保できていたが、プログラミングがあまり得意ではない児童には、問題を作り変える時間や、問題を作り変えて友達の作品を見る時間が不足しているように感じた。児童が思い通りに問題を作り変えたり、お互いに学び合ったりする時間を確保することが、今後のプログラミングへの興味・関心を向上させるために必要だと考えた。また、本教材には、変数やリスト、定義ブロックが使われている。これらの使用方法を知ることが、児童が今後のプログラミング学習を発展させていくために必要だと考える。今後は、これらのブロックに触れる時間を作ることが重要であると考え。さらに、本教材で使用されているAIによる音声認識についても、AIを使用して感じて感じたことを整理することは、今後必要となるAIを適切に用いていく力を育成するために大切だと言える。

3. O小学校での実践

2021年7月にA県O小学校において、6学年4クラス、計142名に対し、本研究で開発した教材を使用した授業を各クラス2校時ずつ(45分)行った。本教材は、N小学校と同様に、クラスのGoogle Classroom

においてURLを共有した。授業では、児童1人につき1台のChromebookを用意した。授業中は、プロジェクターで教師のPC画面を見せながら本教材の説明を行い、児童がそれぞれのPCで本教材を体験した。

本実践は、(1)導入と(2)展開に分けて示す。

(1) 導入

導入では、導入教材を示しながら、本教材で出てくる動物の音を一緒に発音しながら確認した。O小学校でも、児童たちは、最初、英語を英語らしく発音することに少し抵抗を示して、小さな声で発音していたものの、「音をよく聞いて、聞いた音を真似して発音してみよう。」という教師の発言から、少しずつ発音方法を変え、英語を英語らしく発音したり、発音する声が大きくなっていった(写真3)。



写真3 導入の様子

(2) 展開

主な流れは、N小学校で実践した際と同じであるものの、N小学校での実践結果で分かった課題を解決するために、本教材の問題を作り変える時間や、作り変えた問題をお互いに見せ合う時間を設定した。終末でのまとめの話には、プログラムで使われている、変数やリスト、定義ブロックなどの話を行った。また、AIを体験してみて感じたことを整理して、今後のAI学習につながるまとめの時間を増やした(写真4)。



写真4 授業中の様子

(3) 結果

事後調査で得た結果は、N小学校での事後調査と同じように集計を行った(表4~7)。

表4 (自分の話した英語を認識させてみて、どう感じ

ましたか。)より、N小学校での結果とほとんど同じ結果が確認された。O小学校でも、自分の話した英語が正しく認識されないことから、何度も正解の音を聞き、正しく英語を話し、正解ができるようにPCに対して英語を話す姿が見受けられた。本学習を通して、言語として、誰にでも伝わる正しい英語が話せるように、正しい発音で話そうとする姿が引き出せたと考える。

表5（この教材を使ってみて、難しいと思ったところ、気づき、その他感想を記入してください。）より、O小学校でも、自分の発音への気付きから、今後の英語学習の仕方や、英語の発音を気を付けようとする英語の発音に関する記述が多くあった。また、英語とプログラミングのつながりや、プログラミングの可能性を実感した回答も多数あった。プログラミングで音声認識ができることや、これらの活用方法ができることに対して驚いたという回答からは、本教材のプログラミング学習への効果が明らかになった。しかし、問題の作り変えが難しかったという回答も多かった。プログラミングをした経験が少ない児童には、本教材を用いた学習は難しいと感じることも分かった。

表6（①プログラミングをすることは好きですか。）より、本実践の対象となったO小学校の児童の中で、プログラミングが好きな児童は全体の76%であったのに対し、「②プログラミングをすることは得意ですか。」という質問に対しては、全体の63%の児童が否定の回答をする結果となった。

表7では、自分で問題を作り変えることができた

表4 本教材を体験して感じたことへの調査結果
(4件法調査)

調査項目	Mean	SD	肯定 (%)	否定 (%)	P 値
面白かった	3.23	0.90	119 (83)	23 (17)	0.00**
難しかった	3.21	0.97	112 (78)	30 (22)	0.00**
英語の学習 に役立つと 思った	3.38	0.86	121 (85)	21 (15)	0.00**
英語の学 習に役立つ と思った	3.38	0.86	121 (85)	21 (15)	0.00**
もっと英 語の学習 をやって みたいと 思った	2.94	1.03	95 (66)	47 (34)	0.00**

† .05<p<.10 *<.05 **<.01 N=142

表5 本教材を体験して感じたことへの調査結果（自由記述）

カテゴリー	人数(%)	回答例
自分の発音について	45(32)	英語の発音の大切さを感じた。正しく発音することは難しいことを知った。
楽しかった	25(18)	細かい発音の違いが分かって楽しかった。問題を作り変えられて楽しかった。
プログラミングが難しかった	22(16)	問題を作り変えるのが少し難しかった。
意識改革につながった	15(11)	自分の今までの発音を反省し、今後は、発音に気をつけていきたいと思った。
学習に役立つと思った	13(9)	プログラミングがさらに好きになったし、英語の学習にも役立つと思った。
認識精度について	6(4)	正しいことを言ったのに、認識しないことがあった。
もっとやりたいと思った	2(1)	家でもさらに作り変えたいと思った。
その他	13(9)	特になし。

N=142

表6 プログラミングに対する意識調査結果（4件法調査）

調査項目	Mean	SD	肯定 (%)	否定 (%)	P 値
プログラミ ングをする ことは好き ですか。	3.12	0.91	108 (76)	34 (24)	0.00**
プログラミ ングをする ことは得意 ですか。	2.18	1.03	53 (37)	89 (63)	0.00**

† .05<p<.10 *<.05 **<.01 N=142

表7 プログラミング不得意と問題の作り変えの
難易度に関する調査結果（4件法調査）

対象者	Mean	SD	肯定(%)	否定(%)	P 値
得意	3.10	1.06	35(72)	13(28)	0.00**
不得意	2.48	1.05	36(46)	41(54)	0.64 ns

† .05<p<.10 *<.05 **<.01 N=48,77

回答した児童 (N=125) の内、プログラミングが得意な児童 (N=48) と、苦手な児童 (N=77) に分けて、「問題を作り変えることができた子は、自分で問題を作りかえることは簡単でしたか。」の4件法調査の結果をまとめた。その結果、プログラミングが得意な児童にとっては、本教材で問題を作り変えることは、簡単であるとする回答が有意に多かった。プログラミングが苦手な児童に着目すると、簡単だと答える児童と、難しいと答える児童がそれぞれ半分ずつの結果であった。肯定意見と否定意見が半々程度の結果については、有意差は見られなかった。

IV. 研究の成果と今後の展開

1. 研究の成果

(1) 英語学習への効果

本教材の効果は、以下の2点である。その2点とは、1) 自分の英語の発音を確認し、今まで日本人相手には通じていた英語が、PCには通じないことを知ること、2) 英語を話すことに関して、その発音をカタカナ英語から、全世界の誰にでも通じる英語を話せるようになろうと見直し、変えていくきっかけを与えること、であった。また、本教材を通して、英語学習において不足しがちな英語をアウトプット、すなわち、話す練習をする機会を児童が主体的に楽しみながら作ることができることも明らかになった。今後は、本教材のような英語の発音を、音声認識技術を活用して確認しながら、日々の学習を進めていくことが大切だと考える。

(2) プログラミング学習への効果

本教材は、身の回りで普通に使われ始めている音声処理技術を体験し、自分でそれを作り変えたり、操作したりすることで児童に達成感や、面白さを感じさせることが明らかになった。また、本教材で使われている先端技術や、変数、リスト、定義ブロックが使用されているプログラムに触れたり、プログラムを思ったように改変したりすることで、プログラミングに対する可能性を広げたり、興味・関心を向上させたりすることが明らかになった。今後は、より高度なプログラムを考える力を育成するために、本教材のような変数やリスト、定義ブロックが使用されている教材に触れたり、体験したりすることが大切だと考える。また、本教材のように、AI技術に触れ、体験できる教材から、今のテクノロジーのレベルを理解したり、AIを用いる事に対する善悪を考えたりすることで、児童が将来生活していく上で、今と比べて、より身近になると予想されるAI技術に対する有効な活用方法を考察していくことも、今後大切になると考える。

2. 今後の展開

本研究では、本教材を用いることで、英語を話す力を向上させるきっかけを与えることや、プログラミングへの興味・関心を向上させることが明らかになった。今後は、児童の発音や、プログラミングへの興味・関心を向上させるために、どのような実践を展開すると効果的であるかについての検証を進める。また、本教材を継続的に利用した際の本教材の効果も検証していく。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、信州大学教育学部附属長野小学校と、春日井市立小野小学校の教職員、児童の皆様には、本研究への多大なるご協力とご理解を賜りました。ここに記して、心より御礼申し上げます。

文 献

- 1) 文部科学省：小学校学習指導要領（2017年告示）外国語活動・外国語編 解説, pp.2-74, (2017)
- 2) 文部科学省：小学校学習指導要領（2017年告示）総則編 解説, pp.9-14, (2017)
- 3) 文部科学省：小学校プログラミング教育に関する概要資料,
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/05/21/1416331_001.pdf
- 4) 後藤孔, 藤中透：プログラミング教育における音声処理技術の活用, 日本情報科教育学会誌, pp.15-22, (2018)
- 5) NTT：AI・ICTを活用した新たな英語学習・学習指導方法の検証について,
<https://www.ntt.co.jp/journal/1907/files/pdf/JN20190738.pdf>
- 6) mBlock, <https://ide.mblock.cc/#/exts>
- 7) 本教材の URL :
<https://planet.mblock.cc/project/416244>
- 8) 導入教材の URL :
<http://planet.mblock.cc/project/486533>

(2021年9月21日受理)