

小学校英語授業における携帯翻訳機を用いた英語スピーチ活動の試み

A Speech Activity with Mobile Translation Devices in Elementary School English Classes

菅井 三実* 伊藤 なつ美**

SUGAI Kazumi ITO Natsumi

The present paper is a case study of the speech activity with mobile translation devices in elementary school English classes, so that children can say what they really want to say, although in fact they only play a mechanical role in most of the English conversation practices. Following Section 1, which outlines the purpose of the entire research, Section 2 presents the previous practical class in May, 2021, where children seem to be willing to practice when they talk about their favorite topics, making use of the filler expressions. Section 3 mentions STEAM education in relation to the next sections. Sections 4 and 5 present a series of practical classes in February, 2022, where children wrote a speech script in Japanese, put it into English with translation devices, and made a speech in English. Through the two types of practical classes, children had an experience of speaking in English what they really wanted to say, while there remain some issues to be settled in relation to STEAM education.

キーワード: 小学校英語, 英語スピーチ, 携帯型翻訳機, STEAM 教育

Key words: elementary school English classes, English speech, translation device, STEAM education

1. 実践授業の背景

本研究は小学校英語に関する研究プロジェクトの一環であり、外部資金による研究助成を得て実施しているものである。この第1節では、研究プロジェクト全体の目的を提示した上で、全体として2つの実践授業を行ったうちの1つ目の実践授業を概観する。2つ目の実践授業については本稿の第3節および第4節で取り上げる。

本研究全体の目的は、小学校英語教育における学習内容を充実させるため、英語練習用のダイアログに学習者の「意図理解」を反映させることにより、体感的な英語練習を可能にするプログラムを開発することにある。そもそも、研究の背景としては、英語の会話練習において学習者が発話に没入 (immersion) できない状況を観察したところに始まり、児童がダイアログを機械的に棒読みしている姿を認めたことがあげられる。^[1] 実際に見学した小学校の英語授業においては、英語の会話練習でありながら、学習者は他人の書いたセリフを覚えて役割を演じているにすぎず、あたかも「お芝居」のように見えたものであった。そのような観察から、発話の内容が学習者の意図の具現とは言いがたいことに、没入が阻害される一因があるのではないかとの問題意識を抱くに至った。平明に言えば、英語の会話練習において、児童が本当に自分が言いたいことを言っているわけではなく、ここに英語学習の問題を感じていたところであった。この問題を解消する方法は比較的シンプルで、学習者 (児童) が日常的に言いたいと思っていることを英語で話せるようにすることであり、この観点から、2種類の実践授業を立案した。1つ目は、児童が日常生

活で実際に経験している内容を取り上げて英語のダイアログを作成するものであり、2つ目は、児童自身が発話原稿を日本語で作成し、それを英訳して英語でスピーチするというものである。便宜上、本稿では、1つ目の実践授業を「実践授業1」とし、2つ目の実践授業を「実践授業2」と呼ぶことにする。

以下では、「実践授業1」を簡単に振り返っておきたい。実践授業は、2021年5月20日に宝塚市立西山小学校で行われ、練習用ダイアログの内容にオンラインゲームの話題を取り上げた。実際の授業で導入した練習用のダイアログは、次のようなものである。^[2]

A: なあなあ。フォートナイト一緒にやろう。

B: いいよ。夕方、それとも夜?

A: えーと... 夜、7時。

B: わかった。

A: Guess what?

Can you play Fortnite with me?

B: Sure. Evening or night?

A: Lemme see... Night, at 7.

B: I got it.

まず、日本語でダイアログの内容を理解した上で、英語のダイアログを提示した。日本語のダイアログを先に提示したのは、「内容を理解した上で英語で発話する」という思考過程を辿るようにするためである。英語で話すとき、内容を理解したものを英語で言語化するのであっ

* 兵庫教育大学大学院教育実践高度化専攻言語系教科マネジメントコース 教授

令和4年6月30日受理

** 宝塚市立西山小学校

て、英語で言語化した後で内容を理解するのではないからである。その上で、児童はアルファベットでの表記を読むことに慣れていないため、次のような近似カナ表記を提示した。^[3]

- A: ゲスホアット
 キャニユプレイフォートナイウイズミ?
 B: シュア. イーブニング オア ナイト?
 A: レミスィー... ナイト アッセヴン
 B: アイゴリ

ダイアログは、友人同士の会話と設定したため、冒頭の呼び掛けは、Guess what? とした。日本語の語釈に「なあなあ」と充てたのは、実践校が兵庫県内の小学校で、関西方言圏にあるためであり、実際には、地域の慣習に合わせて「ねえねえ」など日常的に用いられるフレーズでかまわない。Can you play ...? のフレーズは、通常の授業で既習のためスムーズに受け入れられたほか、Fortnite や with me も難しくはなかったようであった。その返答として、あらかじめ導入した Sure. を用いた。それに続く Evening or night? は、外来語として耳に慣れたものであったようで、困難なく受け入れられた。ここで、考える時間を埋めるためにフィラー (filler) としての Lemme see... を導入し、しばらく考える時間をとりつつ、Night, at 7. (夜の7時) と答える形にした。最後に、I got it. (わかった) で締めるというのが全体の流れである。

児童の反応は、当日の教室での様子を見る限り、モチベーションの高さを十分に感じさせるものであった。「実践授業1」では、題材として取り上げた「フォートナイト」が奏功してか、児童の興味をひいたようであり、「フォートナイト」という名前が出てきたところで何人かの男子児童から興奮気味に大きな声が上がっていた。そこで、シナリオに変更を加えていいと伝え、児童たちの方から「あつもり (あつまれどうぶつ森)」や「ももてつ (桃太郎電鉄)」あるいは「エーペックス (apex-legends)」といったゲームの名前が上がり、実際、個別のペア練習において自由にアドリブを加えている様子が観察された。

上述の「実践授業1」には、リアリティーを出すことのほかに、もう1つ言語学習上の意味がある。母語であれ外国語であれ、実際の会話において、滞りなく発話が交わされるということは、むしろ希であり、「あのー」や「えーと」などの間投詞的なものが挿入されるほか、「何だったけ」や「ちょっと待って」などの挿入的な表現が見られる。こうした表現は「フィラー (filler)」と呼ばれる。フィラーの役割は、会話の参加者が (考えを整理するため) 発話を一時停止しているものの終了していないことを間接的に示すことにあり、これによって、会話がエンストを起こさないで済むようにしている点で、コミュニケーション上の役割は大きい。英語では Um, Ah, So, You know, Like. などが日常的に用いられ、

フィラーの導入により、会話の終止を防ぎ、断続しながらも会話を継続させるというのが日常会話の実態である。これを小学校英語でも機能させるため、あらかじめ日本語の会話の中でフィラーが決してノイズではなく、エンスト防止の役割を積極的に果たしていることをメタ認知的に理解する段階を設定した。

授業後に児童に感想を書いてももらったところ、次のような記述がみられた。

- ・隣の人とAとBになりきって話をするのができた。
- ・身近なことを英語にするとかっこいいなと思いました。
- ・ふだん日本語で使っているすき間をうめる言葉が英語にもあることがわかった。
- ・また英語の授業で間をうめる言葉をおぼえて使いたいです。
- ・これからすき間をうめる英語を、友だちと遊んでいるときに使いたい。
- ・すき間をうめる英語をおぼえると本当に少し話やすくなったことを実感した。
- ・すき間をうめる英語を覚えると、今までよりもっと会話っぽくなった気がした。

このような記述を見る限り、「実践授業1」は、おおむね好評であり、充実した練習になったと評価できる。

その一方で、上掲の「実践授業1」で児童が作成したダイアログは、彼らが日常生活レベルで話したいと思うような内容となつてはいるものの、厳密に言うと、あくまで指導者側が作成した英語であって、完全に児童自身が話したいと思った内容とは言いがたい。そこで、次の段階として、児童が日本語で作成した短いスピーチ原稿を英訳して発表するという「実践授業2」の立案に進むことになる。この点については、第3節と第4節で詳述するが、「実践授業2」では携帯型翻訳機 (ポケトーク) を使うことにしており、このこととの関係において次の第2節では STEAM 教育を概観しておきたい。

2. STEAM 教育と小学校英語

第2節では、STEAM 教育を概観する。STEAM とは、Science (科学)、Technology (技術)、Engineering (工学)、Arts (芸術)、Mathematics (数学) の5つの語の頭文字を組み合わせた造語であり、これらの領域を統合する教育体制を作ることで、現実世界の問題解決能力、創造性に富んだ新しいデザイン、批判的・論理的思考、科学技術を用いたイノベーションに関する総合的な教育を指す概念である。元々は、アメリカのジューディス・ラマレイ博士 (Dr. Judith Ramaley) によって2001年に「STEM教育」として提唱されたもので、S (科学)、T (技術)、E (工学)、M (数学) の4つの領域で始まり、そこにA (芸術・教養) が追加される形で STEAM という5領域になった。5つの領域からなる

STEAM Education (STEAM 教育) という名称は、ヤクマン (Georgette Yakman) が 2006 年からピラミッド型の図解の中で使い始めたものとされ、前身の STEM 教育が現実社会における問題解決のための「収束的思考 (convergent thinking)」を志向したのに対し、STEAM 教育は A (芸術・教養) を取り込むことによって創造的な側面を持つ「拡散的思考 (divergent thinking)」を志向するという差異が見られる。^[4]

STEAM 教育の目的として、黒田・森山 (2020) では、Bybee (2010) の主張を整理する形で、(1) すべての市民の科学技術に対するリテラシーを醸成すること、(2) 科学技術関連のスペシャリストを育成することの 2 点に集約されると述べられている。翻って日本の教育界に目を向けると、松原 (2020) では、STEAM 教育の目的として、①科学・技術分野の経済的成長や革新・創造に特化した人材育成を志向するものと、②すべての児童生徒に対する市民としてのリテラシーの育成を志向するものの 2 点があげられている。

では、5つの領域について簡単な説明を加えておきたい。S (科学) については、もともと、STEM 教育の動機の一つに、生命科学を含む自然科学や環境問題などに関する専門家の育成があったと言われるが、理数系教科に限らず教科横断的に見るなら、科学的手法としての「比較」「条件統制」あるいは「アブダクション」などといった科学的思考が STEAM 教育にとって重要な要素となる。T (技術) については、インフラとしての通信環境や、タブレット端末を含むさまざまなデバイスを活用することはもちろん、2020 年から日本の小中学校で始まったプログラミングも、この領域に含まれる内容である。E (工学) については、「ものづくり」の意味合いが含まれ、試行錯誤しながら新しいものを作り出すプロセスにウエイトが置かれる。実際、学校現場において自分たちで作成したプログラミングを用いてロボットを作るといった授業が見られるのも、そのような趣旨にあった活動といえる。A (芸術) については、一義的には「芸術」と理解されているが、より広く「リベラルアーツ」あるいは「教養」の意味が込められている。A (芸術) が何を示すかについては辻合・長谷川 (2020) に詳細な検討があるが、当初 ART (芸術・技能) と言われていたものが、後に ARTS (教養) の概念に広がり、言語や歴史などを含む一般教養が広く視野に含まれるようになったという。M (数学) については、統計や数式といった狭義の数学というより「論理的思考力」を発動する点が重要であり、Yakman (2008:347) でも Mathematics is the primal language that cuts across all other field's boundaries. (数学は他の領域との境界を横断する基礎的な言語) であると述べられている。仮に国語科への援用を想定すると、証明、数学的帰納法、背理法 (不存在的証明)、必要十分条件、集合論などといった数学的思考法を取り込むことにつながり、これと関連づけながら、アブダクション、帰納的アプローチ、アナロジー (類推)、転義 (文字通りでない意味) などの形で

取り上げられることが想定できる。全体として、5つの領域の関係を Yakman (2008:348) の表現で整理すると、Science and Technology, interpreted through Engineering and the Arts, all based in a language of Mathematics. (科学と技術が、工学と芸術によって解釈され、そのすべての基盤に数学がある) ということになる。

STEAM 教育は、そもそも理系の学問領域が中核に置かれているものの、理念としては、文理の枠を超えて教科横断的なアプローチによって実社会に通用する学習につなげる狙いがあり、この点で、各教科での学習のみならず総合学習との連携が鍵になることは言うまでもない。大胆に言い換えるならば、STEAM 教育は、本来なら不可分であるはずの諸領域が教科という枠組みによって分断されていたものを再統合するという側面を持つ。というのも、元来、現実社会や自然現象というのは、さまざまな側面からなる複合体ではあるものの、1つの有機体として存在するものであって、たとえ物理や数学などといった幾つもの領域に分割して扱っていても、それは便宜上の措置であり、はじめから社会や自然が複数の領域に分割されているわけではないからである。実際、例えば、「環境問題に関する新聞記事」というのは、物理学の話でもあり、政治経済的な話でもあり、国語的な話でもある。したがって、1つのテーマに関して複数の領域からアプローチするという STEAM 教育の発想は、研究における本来の姿と言ってもよい。^[5]

最後に、STEAM 教育が成立するために上述の5つの領域が、どのように相互に関連するかについて簡単に触れておきたい。ポイントを先取りして言えば、1つの教育活動において、5つの領域が必ずしも同時に発動されていなければならないわけではないということである。少なくとも STEM 教育の段階では、「分離型」「関連型」「統合型」という3つの形態が想定されており、おおよそ、分離型 STEM は4つの領域が1つずつ関与した上で統合されるもので、関連型 STEM は2つ以上の領域が関与するものをいい、統合型 STEM は4つの領域が同時に関与するものをいう。分離型 STEM や関連型 STEM が想定されているということは、すべての領域が同時に発動されていなくてもよいということであり、STEM 教育の研究にあたっては、この点を踏まえておく必要があるだろう。^[6]

STEAM 教育は、理数系科目や芸術系の科目では発展が見られるものの、国語や英語といった人文学系の教科では、まだまだ発展の余地は大きいというのが現状である。そのような人文学系の教科への応用の一環として、次の第3節において実践授業の概要を説明したい。

3. 実践授業の目的と概要

第1節で紹介した「実践授業1」は、児童が日常生活レベルで話したいと思うような内容でダイアログを作成したものであるものの、その内容については、厳密には、あくまで指導者側が作成したものであって、児童

自身が自発的に言語化した内容ではない。そこで、第3節では、「実践授業1」に続く「実践授業2」として立案した、児童が日本語で作成した短いスピーチ原稿を英訳して発表する学習について詳述する。

「実践授業2」は、2022年2月に、「実践授業1」と同じ宝塚市立西山小学校で行われ、およそ次の4つの段階で進行した。

- (1) 日本語スピーチ原稿の作成と
ポケトークによる英訳
- (2) カナ表記の追加
- (3) 音読の練習
- (4) スピーチ大会

(1) では、児童が自分で日本語によるスピーチ原稿を作成し、ポケトークを用いて児童自身が英訳する段階である。スピーチ原稿は、日本語で4文または5文ほどの短文を作るようにした。テーマは基本的に自由とし、サンプルとして、「6年間で一番思い出に残っていること」「中学校でやりたいこと」「いま一番関心のあること」「将来の夢」などを示した。児童による実際の原稿では、サンプルとしてあげたテーマと同じものもあったほか、「私の趣味」「好きな食べ物」「中学校でのクラブ活動」等が見られた。^[7]

併せて、原稿が書きやすくなるよう、次のようなサンプルを提示した。

6年間で一番思い出に残っているのは運動会です。
みんなと力合わせて取り組むことができました。
結果は3位でしたが、悔いはありません。
6年生のときの運動会は一生忘れないと思います。

これを適宜参考にしながら、児童は、日本語のスピーチ原稿を作成した。スピーチ原稿は児童自身が書いたものであり、したがって、これを英訳した原稿でスピーチすることは、児童自身が本当に言いたいことを英語で言うことになる。

次に、日本語原稿をソースネクスト株式会社のポケトーク (POCKETALK) で英語にする段階に進んだ (写真1)。



写真1: ポケトーク (画像は一部はめ込み)

児童数35名(当日の出席者数)に対して、ポケトークを20個用意し、2人で1個を使うようにした。まず、ポケトークの使い方を説明し、各自で練習させたところ、児童は比較的容易にポケトークを使えるようになった。実際、ポケトークの使い方は決して難しくなく、電源を入れて起動させた後、機器の前面に「日本語」というボタンと English (US) というボタンがあるので、日本語から英語に翻訳するときは、「日本語」のボタンを押しながら日本語を話せば、その日本語を翻訳した英文が画面に表示され、同時に、音声で発音されるようになっている。児童は、練習の後、実際にポケトークを使って日本語のスピーチ原稿を1文ずつ英訳し、ワークシートの中の日本語と並べて英文を書き写した。^[8]

児童の日本語と英文は、次のようなワークシートに書き込むようにした。

自分だけの英語スピーチに挑戦
本当に言いたいことを英語で言おう

6年 組 番 _____
ポケトークの番号 _____

① _____

② _____

③ _____

④ _____

下書き原稿として書いた4つの文を①~④のところに清書することとし、日本語文を実線に沿って書き、その上の破線に沿って英文を書くようにした。ここまでを1コマ目(第1時)の学習とし、授業終了時に、児童が書いた原稿を回収した。持ち帰って、児童の作った英語を適宜修正しつつ、英文にカナを付けて、後日、児童に返却するようにした。児童がポケトークで翻訳した英文は出来るだけ尊重し、英語として不自然な場合に限り最小限の訂正を加えた。英文にカナをつけるのは、アルファベットで書かれた英文を直接読むことができないからであり、英文の上の行に、出来るだけ逐語的に記入した。基本的に1つの文につき3行が充てられることになり、上から「カナ表記」「英文表記」「日本語表記」の順になる。その例を次に2つあげておきたい。

マイホビー イズ リーディング
My hobby is reading.
私の趣味は読書をすることです。

アイ エスペシャリー ライク ノベルズ イン・ブックス
I especially like novels in books.
 本の中でも特に小説が好きです。

アイブ ラブドゥ リーディング シンス アイ ワズ イン・
 ザ・サード グレイド
I've loved reading since I was in the third grade.
 3年生の時から読書が好きでした。

リーディング イズ ア・ロット・オブ・ファン
Reading is a lot of fun.
 読書をするのはとても楽しいです。

ドゥー ユー ライク リーディング?
Do you like reading?
 皆さんは読書が好きですか。

マイ・ヒューチャドリーム イズ トゥ・ビー・ア サッ
 カープレイヤー
My future dream is to be a soccer player.
 僕の将来の夢はサッカー選手です。

アイアム ノット グレイト アット・ザット ナウ、
 バット アイルドゥ マイ・ベスト
I am not great at that now, but I'll do my best.
 今は下手だけどがんばります。

アイウォントゥ ビー グッド・イナフ トゥ・ゴウ・トゥ
 ザ・オリンピックス
I want to be good enough to go to the Olympics.
 オリンピックに出れるくらい上手になりたいです。

アンド アイアム トゥビー ア・フェイマス・アンド・ベ
 リーアクティブ プレイヤー
And I aim to be a famous and very active player.
 そして有名でとても活躍する選手になることを目指
 します。

アイウィル リブ ア・ライフ ウィズアウト・リグレッツ
I will live a life without regrets.
 悔いのない人生を送ります。

上にあげた2つの原稿のうち、1つ目は趣味に関するもの
 であり、2つ目は将来の夢を語ったものである。児童は、
 2コマ目（第2時）に原稿を受け取って、カナを参考に
 音読の練習をした。

その上で、3コマ目（第3時）に一人ずつ発表を行っ
 た。この様子は第4節で取り上げる。

4. 実践授業の実際と考察

スピーチ発表は、3コマ目（第3時）に行われ、一人

ずつ教室の前方に出て発表を行った。

発表する児童は、自分で書いた原稿を基にした英語を
 読むことになるため完全に内容を理解しているが、他の
 児童は、英語を聞いただけで発表内容を理解することが
 難しいと思われることから、内容に関する画像をモニ
 ターに提示して、理解の助けとした。

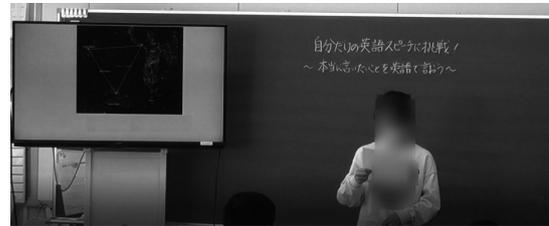


写真2：授業風景(1)



写真3：授業風景(2)

写真2は、星座の美しさについて述べているもので、他
 の児童に内容が伝わりやすくするため背後に星座の写
 真を投影しており、写真3は、中学校に入学して陸上部
 に入りたいという内容をスピーチしたもので、背後に陸
 上競技の写真を投影しているところである。このほか、
 趣味としての読書や音楽、将来就きたい職業としての医
 師や看護師、好きな食べ物、習い事などの画像を探し、
 背景として投影した。STEAM教育の観点から言うと、
 携帯型翻訳機を利用するという点でT（技術）を使用し
 ていることに加え、児童たちが自分で画像資料を用意す
 ること自体、A（芸術）の要素を含んでいると言えなく
 はない。ただ、それ以外の要素については積極的に取り
 上げているわけではないので、STEAM教育との関連に
 ついては、まだ希薄と言わざるを得ず、この点は今後の
 課題としたい。

授業終了時に児童に感想を書いてももらったものの整理
 すると、次のように要約できる。

- (ア) ポケトークの操作と利便性については、概ね好
 評であった。
- (イ) カタカナ表記したものを音声にするのに苦労し
 ている。
- (ウ) 他人の英語はよく理解できなかった。
- (エ) 難しいと感じながらも、自分の言いたいことを
 言えたという点では満足感があった。

(ア) については、そもそもポケトーク自体が誰にでも
 操作しやすいように設計されており、小学生の児童に
 も操作可能であったことは、当初の予想通りであった。
 (イ) からは、特に語アクセントやチャンクのほか、文

アクセントについて個別に丁寧な指導が必要であったことが窺える。(ウ)のような感想が出るのは、児童の英語の発音が必ずしも正確でないだけでなく、英語を聴き取る力が育成されていないことから見て、当然のこととも言えるだろう。その中で、(エ)のような感想が見られたことは、このような実践授業に改善を加えることで有効な指導法が期待できることが示唆されるものと思われる。

児童にとっては自分でオリジナルの原稿を書いていることから、英語でスピーチしている間も何を話しているのかは完全に理解できており、この点に本実践研究の特徴がある。このことを踏まえて、英語のどの表現がどの意味であるかを理解すれば、その表現は一生使っていくことができることを最後に児童に伝え、実践授業を締めくくった。

5. 結語

本研究では、小学校英語教育の学習内容を充実させるため、児童が本当に言いたいことを英語で話す体感的な英語学習の開発を目的とするものであり、この目的のもとで2つの取り組みを展開した。第1の実践授業(2021年5月)では、日常生活を再現するような内容でダイアログを作成し、没入(immersion)を体験した。第2の実践授業(2022年2月)は、児童自身が日本語で短い原稿を作成した上で、携帯型自動翻訳機を用いて自分で直接英訳し、public speechに挑戦することで、自分だけの英語でスピーチしたという成功体験を持つことができた。この経験を経て、「英語を学習すれば、こういうことができるようになる」という感覚を持たせたことの意味はあると考えているところである。

*本稿は、2019-2021年度科学研究費補助金基盤研究(C)「言語獲得理論に基づく小学校英語教育の高度化学習プログラムの開発」(課題番号:19K02758, 研究代表者 菅井三実)および公益財団法人日本教育公務員弘済会・2021年度日教弘本部奨励金「小学校英語教育における言語運用能力高度化プログラムの開発」(助成番号:20A2-014, 研究代表者 菅井三実)による研究成果の一部である。

[1] ここでいう「没入(immersion)」とは、行為や内容に集中し気持ちが入る込むことであり、日常的な語で言えば「感情移入」のようなものをいう。小山内・楠見(2014)が「物語世界への没入」と呼んだ概念から援用したものである。本研究では、発話内容に対して実感を持つことにウエイトを置いている。

[2] この「実践授業1」の詳細は、菅井・伊藤(2021)を参照されたい。同様の実践授業は、2021年8月25日に兵庫県伊丹市立神津小学校(6年1組)でも行われた。

[3] 近似カナ表記については島岡(1994)を参照されたい。

[4] したがって、STEAM教育がSTEM教育を包含す

るという単純な関係も成り立つ一方で、それぞれに質的に異なる志向性を持つ別の概念と考えることもできる。また、STEAMにS(スポーツ)を追加して、「STEMS教育」と呼ばれることもある。

[5] この点では、複雑系科学の発想に通じるものがある。なお、STEM教育とSTEAM教育の概観には胸組(2019)が有益である。

[6] 山崎・大森・磯部(2016)で取り上げられている国語科の授業事例は、教材に「ロボット」「自然エネルギー」「科学者の仕事ぶり」といった理系的内容が含まれているものであって、読解という営みそのものにSTEAMを導入しているわけではない。

[7] 文部科学省が2020年12月に発行した「教育の情報化に関する手引」の第1章・第1節において、「教育の情報化」は、①情報教育、②教科指導におけるICT活用、③校務の情報化の3つの側面から構成されるとされ、本研究は、②教科指導におけるICT活用に該当する。

[8] 携帯型翻訳機(ポケトーク)に関する英語教育の観点からの論考に森田(2020)があり、方言や和製英語を英訳したときに自然な英語表現にならなかったことが指摘されている。なお、ポケトークは、開発以来、ソースネクスト株式会社から販売されていたが、2022年2月にポケトーク株式会社に移管された。

参考文献

- Bybee, R. W. (2010) "What is STEM Education?" *Science*, Vol.329, p.996.
- 黒田昌克・森山潤(2020)「STEM/STEAM教育の観点から見た小学校プログラミング教育の在り方に関する研究課題の展望」『兵庫教育大学学校教育学研究』33, pp.189-200.
- 松原憲治(2020)「資質・能力の育成を重視する教科等横断的な学びとSTEM/STEAM教育」『日本科学教育学会年会論文集』44, pp.9-12.
- 森田雅義(2020)「ポケトークの実力とこれからの英語教育」『歯科学報(東京歯科大学)』120(1), pp.35-41.
- 胸組虎胤(2019)「STEM教育とSTEAM教育—歴史, 定義, 学問分野統合」『鳴門教育大学研究紀要』34, pp.58-72.
- 小山内秀和・楠見孝(2014)「物語世界への没入体験—読解過程における位置づけとその機能」『心理学評論』56, pp.457-447.
- 島岡丘(1994)『中間言語の音声学—英語の「近似カナ表記システム」の確立と活用』小学館プロダクション.
- 菅井三実・伊藤なつ美(2021)「小学校英語におけるフィラーと没入体験の導入事例」『兵庫教育大学学校教育学研究』34, pp.15-21.
- 辻合華子・長谷川春生(2020)「STEAM教育における“A”の概念について」『科学教育研究』44(2), pp.93-103.
- Yakman, G. (2006) "STEM Pedagogical Commons for Contextual Learning: How Fewer Teaching Divisions Can

Provide More Relevant Learning Connections,” Paper written for Virginia Tech STEM Education Pedagogy including the first appearance of the STEAM Pyramid. <https://steamedu.com/research/> [2022年4月20日確認]

Yakman, G. (2008) “STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education,” *Proceedings of Pupil's Attitudes towards Technology (PATT-19) conference*, pp.335-358, Salt Lake City, UT.

山崎貞登・大森康正・磯部征尊 (2016) 「イノベーション型学習能力を育む STEM/STEAM 教育からの小学校国語・社会・理科教科書の教材解釈」『上越教育大学研究紀要』36 (1) , pp.203-215.