

平成 22 年 3 月 31 日現在

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2008 ～ 2009

課題番号：20653068

研究課題名（和文）音声を活用した教材と教授手法の開発

研究課題名（英文）Development of teaching materials and teaching methods with voices and sounds

研究代表者

生田 茂（ IKUTA SHIGERU ）

大妻女子大学・社会情報学部・教授

研究者番号：60112471

研究成果の概要（和文）：「音声や音をドットコード化し、画像やテキストとともに編集し、普通紙に印刷する」ソフトウェア技術と、「印刷されたドットコードをなぞって、音声や音を取込んだそのままに再生する」ハードウェア技術を活用して、子どもたちや先生の「生の声」を用いて教材を作成し、これまでは不可能だった「新しい」教育実践活動に挑戦した。新学習指導要領のもとで始まる小学校の英語活動用の副読本の制作と実践、音声の入ったシートを活用して、子どもたちが楽しく集う図書室づくりの実践、多摩川の河岸で生きるおばあちゃんのメッセージを子どもたちに伝える活動などを展開し、音声や音を活用した教育活動の可能性を示すことができた。

研究成果の概要（英文）：“Sound Pronunciation System (SPS)” was used to produce new school activities, where voices and sounds were transformed into two-dimensional dot-codes, edited with texts and pictures, and outputted with an ordinary color printer. The printed dot-codes on the sheet can be traced with a handy tool to decode them into the original voices and sounds. Using SPS, various activities such as “production of side readers for English lessons”, “displaying various sheets with voices in school library”, “conveying messages of the elderly woman, being in her business at Tama River over a long period, to students”, etc. were performed at several elementary schools, proving that the school activities with SPS help students learn more pleasantly and effectively.

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	2,100,000	0	2,100,000
2009 年度	1,100,000	0	1,100,000
年度	0	0	0
総計	3,200,000	0	3,200,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学・教科教育学

キーワード：音声，音，ドットコード，教材開発，教授手法

1. 研究開始当初の背景

著者らは、これまで、科学研究費補助金基盤研究 (B) (1330198：代表 生田茂) の支援を得て、特別支援学校を主な舞台として、

子どもたちや担任の先生の「生の声」を用いて、教材を作成し、「困り感」を持つ児童生徒の自立活動や教科の活動に取組み、数々の貴重な成果を生み出すことができた。

2. 研究の目的

特別支援学校における成果・教訓を活かし、通常学校を主な舞台として、音声や音を活用した教育実践活動に取り組むことを本研究の目的とする。

特別支援学校における取組みと同様に、普通紙に音声コードを刷り込むことのできるソフトウェア（Sound Card Print Lite）と、刷り込まれた音声コードを読み取り、再生するハードウェア（Sound Reader）を用いて、通常学校の児童生徒の学び合いに活用する教材を作成し、これまでは実現できなかった新しい教育実践活動の展開を目指した。

また、特別支援学校での経験を生かして、通常学校の「困り感」を持つ児童・生徒の居場所づくりを目指して、新しい活動の創出を目指した。

本教育実践活動は、普通紙に印刷された音声コード（二次元ドットコード）を、ハンディなツールを用いて、児童・生徒が「自らの意思でなぞる」という能動的な行為を含んでおり、「学ぶ意思」を行動に現すものとして、大切なものと考えている。

八王子市や多摩市の小学校、そして、筑波大学附属特別支援学校、広島県や埼玉県などの特別支援学校の先生と協力して、子どもたちや先生の「生の声」「自然の音」を活かした教材づくりを行い、その作成した教材を用いて教育実践活動を行なった。

3. 研究の方法

本教育実践活動には、オリンパスが開発した次のような二つの技術を用いている。

① PCに取り込んだ音声や音を ST コードと呼ばれるドットコードに変換し、画像やテキストとともに編集し、通常のプリンタで普通紙に印刷するソフトウェア技術。（このソフトウェアを Sound Card Print Lite と呼んでいる。）

② 印刷された ST コードを読み取り、音声や音を取り込んだそのままに再生するハードウェア技術。（この ST コードを読み取り、再生するツールを Sound Reader と呼んでいる。）

図 1 に、PCに取り込んだ音声を、Sound Card Print Lite を用いてテキストや絵とともに編集した画面を示す。音声はドットコードに変換さ



図 1 Sound Card Print Lite の編集画面

れていることが分かる。これらの音声は、ソフトウェアの編集画面上でも、ドットコードを右クリックすることで再生・確認ができる。

この編集画面をプリンタで印刷すると、画面のイメージそのままに、音声はドットコードで印刷される。

印刷されたドットコードをなぞって、音声再生ツールを図 2 に示す。手で包み込むようにして持てる大きさとなっている。

Sound Card Print Lite の持つ機能は決して豊富ではないが、その分 PC の操作が苦手な教員でもすぐに教材作成に取り組める利点がある。



図 2 Sound Reader

4. 研究成果

本研究の成果は、PC Conference や日本科学教育学会、ATAC カンファレンスなどの国内の学会に報告してある。また、筑波大学主催の「特別なニーズのある子どもの学習支援」の公開講座、大妻女子大学とネットワーク多摩主催の教員免許状更新講習講座などで紹介した。

また、小学校の英語活動用に、ネイティブの声を刷り込んだ Emi & Alex with Sound Reader Vol. 2 を出版した。

共同研究を行なっている先生が、「実践障害児教育」に自分の学校の取組みを、また、通常学校における取り組みを「実践国語研究」に報告している。

本報告書では、主に、2009 年度に通常学校を舞台として行なわれた、子どもたちの声や自然の音を活用した教育実践活動のうち、代表的な実践とその成果について報告する。

(1) 小学校の英語活動のための教材づくりと実践

(1-1) 音声入りの壁新聞教材づくり

八王子市立柏木小学校を舞台に、新しい学習指導要領の下で必修化が決まった外国語活動（英語活動）のための教材づくりの活動を行なった。

柏木小学校のこれまでの「英語活動」の取組みを、現在中心となって取り組んでいる先生とともに振り返ることから始めた。（これまでは、近くの大学の留学生を招いて国際交流を行なってきたが、英語活動は始めて間もないことが分かった。）

最初に、新宿日本語学校と進めている「世界で活躍している（活躍した）日本人」という、英語活動に限らず、道徳や国語、社会、総合的な学習の時間などで活用することを目指して進めている「副読本」づくりで取り

上げた 16 名の「著名人」の中から、子どもたちに親しみやすいと考えられる 5 人を選び、それぞれのプロフィールやエピソード、人となり子どもたちに伝えるための教材シートを作成し、先生に評価をいただいた。

これらのシートは一人当たり 4 ページの構成となっており、前半 2 ページが日本語によるその人物の人となりの紹介、後半 2 ページでその人物に関する「子どもと先生」との英語による会話となっている。

これらのシートは、子どもたちに親しみやすいように挿絵を入れ、手書きにこだわって作成したが、「5, 6 年生でも難しい内容で、副読本といえども活用するのは大変」という先生の評価だった。

これらの評価を踏まえて、子どもたちに馴染みの「黒柳徹子」「中田英寿」の人となりを伝える「音声入りの壁新聞(図 3)」を作成し、学校の廊下に貼り、子どもたちに触ってもらい評価をいただいた。

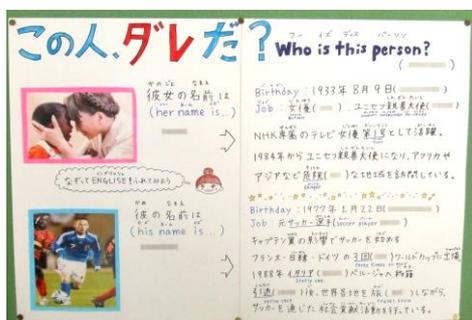


図 3 英語活動用の壁新聞 1

「写真が大きく貼ってあって、興味を持った」などの感想をいただいたが、より興味を持ってもらえるようにと、子どもたちがよく知っている「石川遼、浅田真央、加藤清史郎」の人となりを紹介する英語の音声入りの「この人だれだ?」という壁新聞を新たに作成した。(図 4)



図 4 英語活動用の壁新聞 2

クリスマスの時期ということもあり、手書きでサンタの挿絵などを入れ、また、作成した学生の写真や声も入れて、子どもたちにも親近感を持ってもらえるように工夫した。こ

の壁新聞は子どもたちに好評を博し、現在も学校の廊下に貼ってある。

(1-2) 音声入りの副読本づくり

著者らは、「子どもたちの発達段階や地域の実態を考慮した」英語活動用の副読本づくりが大切と考えている。これまで、八王子市の小学校の先生、筑波大学附属学校の先生、八王子市の外国人英語指導員、そして、新宿日本語学校とともに、Hello Book 1, Hello Book 2, Emi & Alex with Sound Reader Vol. 1, Emi & Alex with Sound Reader Vol. 2 を制作し、外国人英語指導員の勤務する学校の外国語活動(英語活動)の授業で活用し、評価をいただく活動を行っている。

今年度の後半は、これまで制作した Hello Book 1, 2 とは趣を異にした、「先生と Ai と Tatsu」の 3 人からなる会話中心の Hello Book 3 の制作に取り組んだ。Ai をゼミの学生が担当し、30 数枚のシートからなる「副読本」の制作を目指して取り組んでいる。(図 5)



図 5 制作中の英語活動の副読本用シート

(2) 図書室づくりの活動

小学校の中には、子どもたちに読書の大切さを伝える学校司書が置かれていない学校もあり、それらの学校では、図書室が「子どもたちが集い、楽しく読書活動を進める空間」とはほど遠いものとなっている。

今回一緒に図書室づくりに取り組んだ柏木小学校は、子どもたちに「6 年間の間に 300 冊の本を読もう!」とさまざまな取り組みを行っている学校である。

子どもたちが読書活動の時間に本を手にとって読むようにと、子ども向けの本を紹介する音声入りのポップを 20 枚ほど(図 6)作成し、図書室を飾る活動を行った。

2 年生と 3 年生のクラスの読書活動の時



図6 音声コード入りのポップ

間に学生がゲストティーチャーとしてクラスに参加することから始め、図書室で、学生が作った手作りの音声入りのポップに触ってもらい、そのポップで紹介されている本を本棚から手に取って読んでもらう取組みを行った。

一人の児童がコードをなぞり音声を再生し、回りのみんなが聞くというスタイルで仲良く読書活動を行った。(図7)

「サウンドリーダーはとても楽しいですか」「おすすめの本を聞いて読みたくなりましたか」「サウンドリーダーでオススメの本を紹介したいとおもいますか」という3つのアンケートにも答えていただいた。いずれの質問にも肯定的に答えてくれ、子どもたちにとって楽しい活動であったことが分かった。

子どもたちから「この本のポップも作って!」という要望が沢山あがり、現在もなお、学生がポップづくりに取り組んでいる。

(3) 環境学習のための教材づくり - 多摩川で生きるおばあさんのメッセージを子どもたちに

多摩川の河岸で数十年お店を続けながら多摩川の変遷、多摩川と人々との関わりを見つめ続けている「おばあちゃんと息子さん」のメッセージを子どもたちに伝える活動を行なうための教材とワークシートづくりを



図7 図書室におけるポップを使った読書活動

行なった。

「多摩川と人々との関わりを学ぶ」ための合計13時間からなる指導計画を作成し、学習を展開するために必要な素材の収集を行ない、教材シートを作成した。本単元の指導計画には、素材の収集、編集、ビデオづくりなどの時間も用意しており、「情報の活用能力の育成」を含む内容となっている。

ここでは、主に2,3時間目の授業で活用する、おばあちゃんと息子さんのメッセージの刷り込まれた教材シートの作成と児童が調べたことを書き込むためのワークシートづくりについて述べる。

多摩川の河岸で生きるおばあさんのインタビューの中から、多摩川の自然の変化や多摩川と人々との関わりの様子など、子どもたちに伝えたいこと、調べてほしいことなどを選び、20秒から40秒程度の音声として切り出し、ドットコードにした。

作成した教材(図8)は、子どもたちがおばあさんの話を聞いて、おばあさんの人となりや「生き様」を学ぶだけでなく、おばあさんと多摩川との関わり、多摩川と人々との関わり、多摩川の自然とその変遷などを学べる内容となっている。また、子どもたちが教材に親しみを持てるようにと手書きにこだわり、みんなで音声コードをなぞれるようにと、模造紙を使った「壁新聞」タイプの教材とした。(図9)

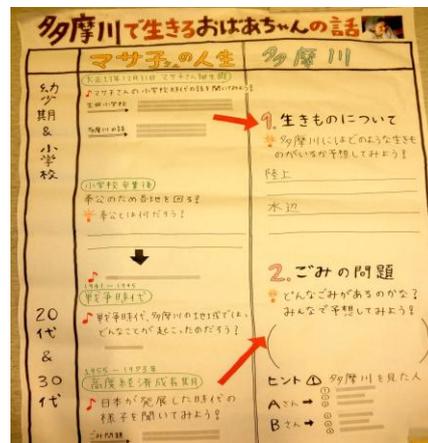


図8 多摩川で生きるおばあさん

「多摩川で生きるおばあちゃんの話」というタイトルの二枚の壁新聞、そして、多摩川の概要(地理、橋、名所旧跡など)を学ぶための「多摩川研究」という模造紙を使った「壁新聞」、そして、A4サイズからなる「生き物観察カード」を制作し、多摩市立南鶴牧小学校の先生や子どもたちに評価をいただいた。

これらの教材は、おばあさんの話を聞いておしまい、という学習ではなく、おばあさんの生き様や多摩川との関わりなどを学ぶことで、子どもたち自らが多摩川に足を運んで、おばあさんにインタビューをし、多摩川の自

然や人々との関わり，大都市における多摩川の役割などを学び合う「きっかけ」づくりを提供するものとなっている。

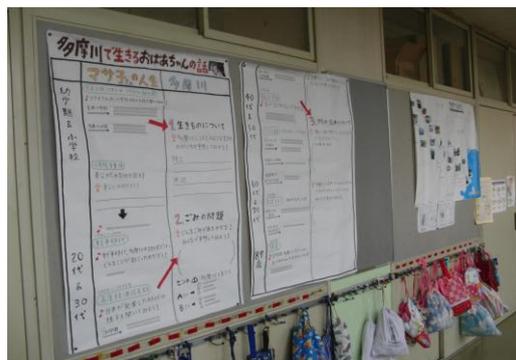


図 9 学校に飾られた壁新聞教材

この「壁新聞づくり」とその実践については，日本科学教育学会第 33 回年会で，「音声や音を活用したカリキュラム開発と教材の事例提案」として発表した。また，「音声を用いた環境学習 - 多摩川に生きるおばあさんを通して」，というゼミ生の卒業研究論文にもなっている。

本取り組みにおいては，壁新聞の制作の他に，授業の中で，子どもたちがおばあちゃんのメッセージを聞けるようにと，おばあちゃんや息子さんのメッセージを刷り込んだ A 4 サイズのシートを 40 枚程用意した。これらは，授業の中で児童がサウンドリーダーを用いて，音声コード（ドットコード）をなぞることで，いつでも，どこでも，何回でも聞けるものとなっている。

また，おばあさんの音声を刷り込んだシートからなる教材の他に，児童の自主的な学びを支援するために，指導計画の 5 - 7 時間目に使うワークシートを 20 枚程用意した。それぞれのワークシートは，おばあさんの音声とその音声を聞いて子どもたちが自分の意見や思いをまとめるための記入欄からなる。（図 10）

ワークシート：多摩川で生きるおばあちゃんを通して人々との関わりを学ぶ

調べた話題	おばあさんのメッセージ	もう少し調べてみよう
おばあさんの生活の様子や子ども時代の思い出		
多摩川にも遊びに来たよ		
おばあさんの多摩川で生きていくための工夫		

図 10 多摩川と人々との関わりを学ぶためのワークシート

これらの教材の他に，とうきゅう環境浄化財団からの支援も得ながら，多摩川の流れを「音」で学ぶ教材づくりを行なっている。

川の流れの「写真」だけでは，その流れと音との関連付けが難しいことから，ビデオ映像や超高速ビデオ映像を用いて Web ページを作成し，川の流れと音との関係を学ぶように工夫してある。

これらは，超高速ビデオで撮影した「ゆったり」とした川の流れの映像で「ながれのダイナミックな動き」を知るとともに，川の流れの音との関連付けを，興味をもって学べる内容となっている。

謝辞

本研究活動は，八王子市立柏木小学校，同元八王子東小学校，同由木中央小学校，多摩市立南鶴牧小学校，筑波大学附属大塚特別支援学校，同桐が丘特別支援学校，同附属小学校，千葉県立我孫子特別支援学校の皆さんとの共同の取り組みである。ご協力いただいた先生，児童・生徒の皆さんに感謝する。

音声入りの英語の副読本（Hello Book 3）づくりには，八王子市外国人英語指導員の山本リリー氏の協力をいただいた。

新宿日本語学校には，音声を普通紙にドットコード化するソフトウェアを提供していただくとともに，Emi & Alex with Sound Reader Vol.2 の発行，そして，産学共同研究を始めとする数々の支援をいただいた。ここに感謝する。

なお，本研究成果の一部は，日本教育新聞（平成 21 年 10 月 12 日付け）に紹介された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計 9 件）

- ① 飯田薫：「学び合うこと」を重視した言語活動を全教育活動の中で，実践国語研究，22-26，2010（2-3） 査読有り
- ② 海老沢ひとみ：自分で発表できることを目指して - 音声発音システムを活用した指導の工夫，実践障害児教育，54-55，2009（12） 査読有り
- ③ 阿部 直子：障害の特性と「場」から学ぶことの大切さ - 「音声」支援の活用から，実践障害児教育，14-17，2009（2） 査読有り
- ④ Cindy L. Anderson, Kensuke Fukushima, and Shigeru Ikuta : Technology Use for Students with Mild Disabilities in the United States, NECC 2009, June-29-P21, 2009 (Washington D. C., U. S. A.) 査読有り
- ⑤ Cindy Anderson, Kevin Anderson, Takahide Ezoe, Kensuke Fukushima, and Shigeru Ikuta : Facilitating Universal

Design with Sound Card Reader, NECC 2008, July-02-P29, 2008 (San Antonio, Texas, U.S.A.) 査読有り

- ⑥ M. Ohshima, H. Sugibayashi, F. Shimada, L. Yamamoto, F. Nemoto, R. Ishitobi, T. Ezoe, J. Suzuki, S. Ikuta: A useful audio device for curricular and extracurricular activities, 19th Annual Conference of the Information Technology and Teacher Education (SITE) Assessment & E-Folios, pp. 5140-5145, 2008 査読有り
- ⑦ K. Fukushima, C. L. Anderson, T. Ezoe, S. Ikuta, K. M. Anderson: Using the Sound Reader and Sound Card Print Lite with students with disabilities, 19th Annual Conference of the Information Technology and Teacher Education (SITE), Assessment & E-Folios, pp. 5068-5073, 2008 査読有り
- ⑧ 生田 茂: 教育における情報機器の活用
の現状と課題, はげみ, 日本肢体不自由
児協会, 318, 4-8, 2008 査読なし
- ⑨ 大川原 恒, 内川 健, 白石 利夫, 金
子 幸恵, 杉林 寛仁, 原 義人, 和田
怜子, 生田 茂: 特別支援学校における
「音声発音システム」の活用 - 肢体不自由
児を中心とした取り組み -, コンピュー
タ & エデュケーション, Vol. 24, 40-43,
2008 査読有り

[学会発表] (計7件)

- ① 山口 京子, 正木 隆, 小家 千津子,
根本 文雄, 遠藤 絵美, 阿部 崇, 佐野
友信, 生田 茂: 音声発音 (再生) システ
ムを活用した実践, ATAC カンファレンス
2009, 2009 (ATAC, 12月6日, 京都市)
- ② 福島 健介, 一文字 由佳, 小澤 晶子,
篠原 ゆう, 生田 茂: 音声や音を活用し
たカリキュラム開発と事例提案, 日本科学
教育学会第33回年会, 2009 (日本科学教
育学会, 8月26日, 京都市)
- ③ 尾池 佳子, 小林 智之, 山崎 久美子,
内野 裕司, 藤谷 貴博, 飯田 薫, 生田
茂: 「音声発音 (再生) システム」を活用
した学び合い, 日本科学教育学会第33回
年会2009 (日本科学教育学会, 8月25日,
京都市)
- ④ 島田 文江, 山本 リリー, 小澤 理,
福島 健介, 生田 茂: 自作教材を活用し
た外国語活動, 2009 PC Conference, 2009
(CIEC, 8月10日, 松山市)
- ⑤ 生田 茂: 特別支援学校における「音声
発音システム」を活用した教育実践活動,
信学技法, Vol. 108, No. 406, ET2008-75,
pp. 9-13, 2009 (電気通信学会, 1月24
日, 横須賀市)

- ⑥ 石飛 了一, 小家 千津子, 根本 文雄,
正木 隆, 山口 京子, 野村 勝彦, 遠
藤 絵美, 生田 茂: 音声再生システム
を活用した授業作り・教材作り, ATAC カ
ンファレンス 2008 (ATAC, 12月5日,
京都市)
- ⑦ 根本 文雄, 内川 健, 生田 茂, 神田
基史, 小家 千津子, 大川原 恒, 阿部
直子, 遠藤 真佐子, 坂井 聡, 是枝 喜
代治: 音声を活用した教育活動, 日本特
殊教育学会第46回全国大会, 2008 (日本
特殊教育学会, 9月20日, 米子市)

[図書] (計2件)

- ① 生田 茂, 江副 隆秀監修: Hello Book 2,
江副学園新宿日本語学校, 1-17, 2009
- ② 生田 茂, 江副 隆秀監修: Emi & Alex
with Sound Reader Vol. 2, 江副学園新
宿日本語学校, 1-46, 2008

[その他] (計6件)

- ① 生田 茂: ICT を活用した取り組み, 筑波
大学公開講座「特別な教育的ニーズのある
子どもの学習支援」, 筑波大学東京キャン
パス (東京都文京区), 2009年12月26
日
- ② 生田 茂: 国際理解活動における英語教育
の試み - ICT ツールを活用した自作教材
の活用 -, ネットワーク多摩教員免許状更
新講習, 大妻女子大学 (東京都多摩市),
2009年8月21日
- ③ 生田 茂: Web 2.0 時代の教育, 大妻女子
大学教員免許状更新講習, 大妻女子大学
(東京都千代田区), 2009年7月29日
- ④ 生田 茂: 音声や音を活用した教育活動 -
環境学習へのアプローチ -, 多摩エコ・フ
ェスタ 2009, パルテノン多摩 (東京都多
摩市), 2009年3月29日
- ⑤ 生田 茂: ICT を活用した取り組み, 筑波
大学公開講座「特別な教育的ニーズのある
子どもの学習支援」, 筑波大学東京キャン
パス (東京都文京区), 2008年12月26
日
- ⑥ 生田 茂: 国際理解活動における英語教育
の試み - ICT ツールを活用した自作教材
の活用 -, 平成20年度文部科学省委託事
業 ネットワーク多摩教員免許状更新予
備講習要旨集, 明星大学 (東京都八王子市),
2008年8月6日

6. 研究組織

(1) 研究代表者

生田 茂 (IKUTA SHIGERU)
大妻女子大学・社会情報学部・教授
研究者番号: 60112471