

音声を活用した教材づくりと教育実践

久保田奈々子¹・佐藤 由佳¹・足岡 真帆¹・篠原 ゆう¹・河井香菜子¹・林 由樹¹・
寒風澤佳苗¹・尾関 磨美¹・武井かをり²・山本リリー³・小澤 理⁴・牧野 豊⁵・
大島真理子²・江副 隆秀⁶・上山 敏⁷・福島 健介⁸・生田 茂¹

要 約

学校の平和教育に使用されている教本の日本語と英語による読み聞かせの教材の制作、新しい学習指導要領のもとで始まった小学校の外国語活動用の副教材 Hello Book 3 の制作、6年間で300冊の本を読もうと取り組む「おすすめの本」の紹介冊子の制作、1992年の地球環境サミットにおける12歳の少女のスピーチを児童生徒に送り届ける教材シートの制作、詩の発表や学芸会の振り返りの活動用のシートの制作等を行い、児童生徒とともに教育実践活動に取り組んだ。これらの教材の制作と教育実践には、音声や音をドットコード化して紙に印刷し、小さなツールでなぞることで、音声や音を、取り込んだそのままに再生できる「音声発音（再生）システム」を用いた。児童生徒は、音声を刷り込んだシートを小さなツールでなぞるだけで音声再生されることに驚くとともに、自分の意志でなぞることを通して学びの動機付けを行っていた。これらの教材は、児童生徒の思いを反映して何度も作り直したものや図書委員会の児童生徒自身が参加して制作したものも多く、協同で取り組む、楽しい、記憶に残る活動となった。これらの教材作りや教育実践活動における児童生徒との関わりの中で、一緒に取り組んだ学生も、多くの忘れ難い貴重な思い出を作ることができた。本論文では、最近、著者らが取り組んでいる「ドットコードに触るだけで発音する」音声ペン用の教材作りと教育実践についても触れる。

1. はじめに

クラスの児童生徒の声や学校周辺の自然の音を用いて、教員が児童生徒とともに手作りの教材を制作し、教育実践活動に取り組むことは、音声や音を取り込む教材づくりを可能とするソフトウェア

やハードウェアが存在しなかったこともあり、これまでは不可能であった。

カセットやCD等を用いて音声や音を扱おうとすると、学習内容（場面）に相応しい音声や音を、活用したい場面で即座に頭出しすることが難しく、いざという時にほとんど役に立たない。

¹大妻女子大学社会情報学部、²前・八王子市立小学校教諭、³外国人英語指導員、⁴八王子市立元八王子東小学校、
⁵八王子市立第6小学校、⁶新宿日本語学校、⁷大妻女子大学教職総合支援センター、⁸帝京大学教職センター

著者らは、これまではほとんど活用されてこなかった「目の前の児童生徒の声や学校周辺の自然の音」を用いて教材を制作し、総合的な学習の時間や教科などで活用する取組みを行なっている¹⁻¹²⁾。

八王子市立柏木小学校における図書委員会の児童生徒による「おすすめの本」の紹介の活動や学校探検における音声シートの活用、八王子市立元八王子東小学校の教員と外国人英語指導員の山本による Hello Book 1, Hello Book 2 の制作と英語活動の取組み、八王子市立由木中央小学校における「校長先生の声の入った学校新聞の発行」の取組みなどを行った²⁻⁹⁾。

また、筑波大学附属大塚特別支援学校では、根本らによる「発音のない生徒とクラスメイトとのコミュニケーションを図る取組み」、石飛らによる「音声入りのサポートブックを用いた日常生活や自立支援活動の取組み」などが行われた^{13,14)}。

肢体不自由児の通う筑波大学附属桐が丘特別支援学校では、「離任した教員と児童生徒との声のお便り交換の活動」「学校の児童生徒の様子を家庭に送り届ける音声入りの学級通信の活動」「病院併設学級に通う生徒と通っていた学級の生徒との声のお便り交換の活動」、そして、理科や社会、音楽などの教科における取組みが行なわれた¹⁵⁻¹⁷⁾。

この他にも、広島県立黒瀬特別支援学校の阿部による「反響言語がある自閉症生徒への音声を活用した取組み」¹⁸⁾、埼玉県立宮代特別支援学校の海老原による「重複障がいをもつ生徒の自立支援の取組み」¹⁹⁾などが行なわれた。

本論文では、大妻女子大学社会情報学部環境情報学専攻の学生が関わった「音声や音を活用した教材作りと教育実践活動」について報告する。

また、生田がベンチャー企業と取り組んでいる新しい音声ペンに対応した教材作りと教育実践活動についても報告する。

2. 教材作りのためのシステム

教材作りと教育実践活動には、PC に保存した

音声や音をスキヤントークコード (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、通常のカラードットプリンターで印刷するソフトウェア技術 (このソフトウェアは、現在、Sound Card Print Lite と呼ばれている) と紙に印刷された 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、再生するツールは、現在、SNG Sound Reader と呼ばれている) を用いている^{1, 2, 20, 21)}。

図 1 に、PC に保存した音声を、Sound Card Print Lite を用いて絵やテキストとともに編集している画面を示す (「ランドセルをしょったじぞうさん」の 6 ページ目の編集画面である)。音読活動用の「語り (音声)」がドットコードに変換されている。画面のドットコードを右クリックすることで音声や音を再生・確認することができる。

この編集画面を、沖データ製のカラードットプリンターで印刷することで、編集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、音声や音を、取り込んだそのままに再生する Sound Reader 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。

著者らは、これらのシステムを「音声発音 (再生) システム」と呼んでいる。このシステムは、1997年にオリンパスによって開発された²⁰⁾が、広く受け入れられるものとはならず、その後、新宿日本語学校²¹⁾によって、ほぼそと維持されてきたものである。

本システムで取り扱うことのできる音源 1 個の長さは、最大で 40 秒ほどであるが、小学校などの教育実践活動においては、多くの場合、十分な長さである。(長めの音声は、紙面の幅によっては折り返す必要がある。図 1 では、4 行に折り返してある。)

音声や音をドットコードに変換し、画像やテキストとともに編集し、普通紙に印刷する Sound Card Print Lite の持つ機能は極めて限られているが、その分操作が簡単であり、PC の苦手な教

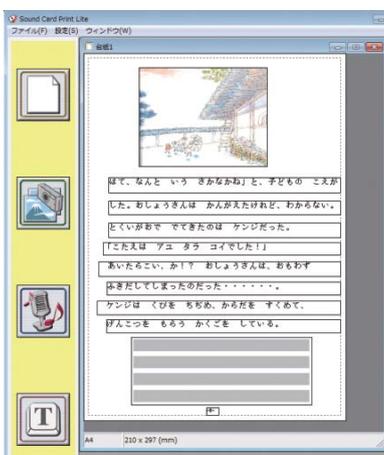


図1 Sound Card Print Lite での編集画面



図2 Sound Reader

員でもマニュアルなしで教材開発に取り組める利点がある。

本システムを用いて制作できる教材は、特定の教科に限定されるものではなく、教員や児童生徒のアイデア次第で、総合的な学習の時間を始めとする教科外の活動にも幅広く活用できる¹¹⁻¹⁹⁾。

3. 手作り教材と授業実践

3.1 「ランドセルをしょったじぞうさん」と教育実践

八王子市の平和教育の教材として利用されている「ランドセルをしょったじぞうさん」の日本語と英語による読みきかせ用の教材を制作し、八王

子市立元八王子東小学校等の授業で実践を行った。

「ランドセルをしょったじぞうさん」は、八王子市に伝わる実話を元に、古世古和子（作）、北島新平（絵）により、1980年に発表された次のような作品である。

「ケンジは、肩ひものちぎれたランドセルの修理をお母さんにたのんだまま、とつぜん疎開先のお寺をおそった空襲で死んでしまった。お母さんはわが子に似たじぞうさんにランドセルを背負わせます。じぞうさんは、現在もじっとたっています。」²²⁾

古世古氏と北島氏の許諾を得た上で、八王子市で教員をしていた武井が日本語で、外国人英語指導員をしている山本が英語で読み聞かせの朗読を行い、紙の上に音声を書きこみ、手作りの冊子にした。（図3）制作した第1部は、日本語、英語ともに19ページからなる。

手作りの冊子（全3部構成の第1部が完成）は、2011年1月に、武井が現役時代に最後に勤務していた八王子市立元八王子東小学校で、山本の外国語活動の授業の中で実践を行った。児童の中には、「ランドセルをしょったじぞうさん」の本や「ランドセルをしょったじぞうさん」がある相即寺を知っている児童もいて、平和の尊さを噛み締めながら、この音読活動に参加してくれた。また、英語版の音声は、外国語活動を行っている山本の声で音読していることもあり、児童は親しみを持って再生される音声に耳を傾けていた。

それぞれのページの文章全体を一本のドットコードとして変換しているため、最大で5分割されたものもあるが、児童はスムーズにドットコードをなぞり音声を再生することができた。（図4）

現在、第2部と第3部の制作に取りかかっている。第1部を手にとった八王子市立柏木小学校の教員からは「自分の学校の教員の声で教材をつくれたら」という声上がり、柏木小学校版の「ランドセルをしょったじぞうさん」の制作についての議論が始まっている。

この第1部の制作には、大妻女子大学社会情報



図3 平和教育用の手作り教材

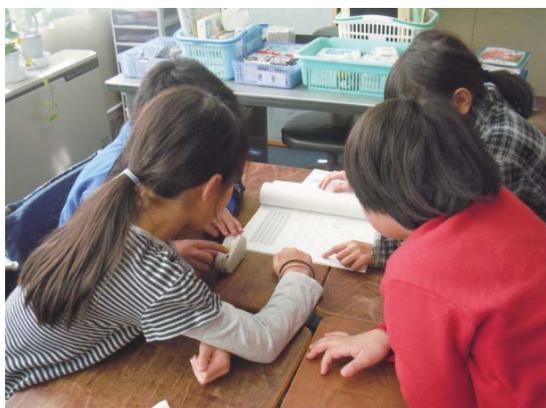


図4 授業の様子

学部の久保田と佐藤があたった。

3.2 Hello Book 3 の制作と授業実践

著者らは、これまで、小学校の総合的な学習の時間の外国語活動などで用いる英語教材として、Hello Book 1、Hello Book 2 を新宿日本語学校から出版した³⁻⁴⁾。これらの教材は、「予算の関係で月に1回ほどしか訪ねてこない外国人英語指導員が次に訪ねてくるまでの間に、児童が英語指導員の声を自由に聞くことのできる教材を作ろう」と始めたものである。

Hello Book 1、Hello Book 2 は、現在、八王子市や日野市の小学校、筑波大学附属桐が丘特別支援学校など10数校で使用されている。

これらの教材に加えて、より会話を重視した教材を作ろうと Hello Book 3 の制作に取り組んだ。

冊子中の3人の登場人物の声は、英語指導員の山本、元八王子東小学校の教員である小澤、大妻女子大学の学生の足岡が担当し、足岡と生田が教材の制作を担当した。(図5)

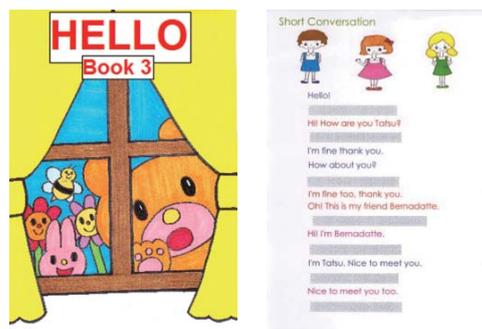


図5 英語学習用教材 Hello Book 3

Hello Book 3 の教材は、現在、山本が授業を行っている八王子市の小学校や筑波大学附属桐が丘特別支援学校の外国語活動（英語活動）の授業で活用する準備を進めている。

3.3 「世界で活躍した（している）日本人」の教材作りと教育実践

生田らは、新宿日本語学校とともに、世界で活躍した（活躍している）日本人16人を紹介する教材の制作を進めている。教本は、「活躍した（している）日本人」それぞれについて、日本語を中心とする「その人となり」を紹介する2ページと「教員と児童生徒との英語による（その人に関する）やりとり」2ページ、計4ページからなる。この教本は、小学校の外国語活動だけでなく、総合的な学習の時間や国語、社会、道徳の時間などでも活用することを目指して制作している。

本教本のプロトタイプを制作するため、篠原は、八王子市立柏木小学校の児童による評価をいただきながら教材シートの改良に取り組んだ。

まず、本教本（「世界で活躍した…」）で取り上げる16人の中から児童にもなじみのある5人を選び、学習シートの試作品を制作した。学習シートの制作に当たっては、親しみを感じてもらえるようにと、手作り感を大切にしたい。(図6)

柏木小学校の教員の「小学生には難しい内容

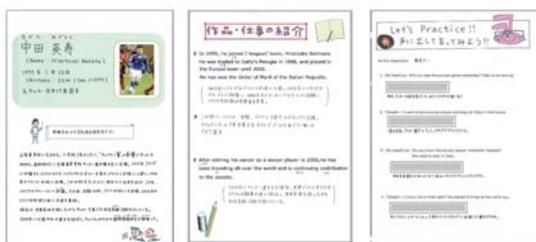


図6 「世界で活躍した」教材のプロトタイプ



図7 手作りの壁新聞と活動の様子

で、易しくする必要ある」という指摘を受け、「この人、だれだ？」というタイトルの壁新聞（図7の左下の図）に作り替えた。

この壁新聞では、学習シート作りに取り上げた5人の人物の中から黒柳徹子と中田英寿の2人を選び、A4の用紙2枚にドットコードを貼り付けた。学習シートのときよりも内容を減らし、英語の部分は単語だけの簡単なものとした。

この壁新聞は、教員にも好評で、学校の廊下に掲示し、児童からも「写真が大きく貼ってあるから教材に興味を持てた」等の感想をいただいた。こうした児童の反応を踏まえ、より興味を持ってもらえるようにと、サウンドリーダーの特徴を活かした「この人だれだ？」という壁新聞の第2弾を作成した。

この壁新聞では、小学生でもよく知っている石川遼、浅田真央、加藤清四郎を取り上げ、12月というクリスマスシーズンならではの英語教材作りにこだわった。また、制作を担当した篠原の顔写真と自己紹介の音声を貼り付けた。児童から、「自分たちの知っている人なので興味が湧いた」

「サンタさんや制作者の自己紹介が載っているのが楽しい」という感想を頂いた。

児童生徒に馴染みのある人を取り上げ、教室ではなく廊下に壁新聞として掲示することで、休み時間などに、児童の自主的な「学び合い」が始まった。

3.4 読書活動のための教材作りと教育実践

八王子市立柏木小学校では、6年間の間に300冊の本を読もうと児童に声かけを行なうとともに、朝の読書活動、保護者による読み聞かせの活動に取り組んでいる。これまでも図書委員会の上級生の児童が、「おすすめの本」を自分たちの声で紙に刷り込み、下級生が「図書室でなぞって聞き、その本を手にとって読む」活動を行ってきた。

河井と林は、柏木小学校を舞台に、「おすすめの本」を紹介するポップ作りと読書推進活動に取り組んだ。



図8 音声入りのポップ



図9 ポップをなぞって聞く児童たち

ポップ作りに用いた画用紙の色は、児童が威圧感を感じないようにと水色・薄いピンク・薄い紫・黄緑色・クリーム色にした。また、本のタイトルは、手作りの温かさを出すために手書きにこだわった。（図8）

2年1組と3年2組の読書活動の時間に、河井と林は、ゲストティーチャーとして参加し、児童と一緒に読書活動に取り組んだ。

宝探しのときのように、ポップを図書室のあちこちに置いてみた。「さあ、はじめましょう！」と声かけをすると、児童はいっせいにサウンドリーダーを使って音声コードをなぞって、ポップを読み解きにかかった。一人がバーコードをなぞ

り、音を再生すると、それをみんなで聞くというスタイルで仲良く読書活動を進めることができた。(図9)

「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したか?」という三つの質問からなるアンケートもとることが出来た。

「サウンドリーダーはとても楽しいですか」という質問には、88%の児童が「とても楽しい」「楽しい」と答えた。「おすすめの本を聞いて読みたくなりましたか?」という質問には、83%の児童が「とても読みたかった」「読みたかった」と答えた。また、「サウンドリーダーで(自分も)オススメの本を紹介したいとおもいましたか?」という質問には、66%の児童が「すごくオススメをしたいと思った」「オススメをしたいと思った」と答えてくれた。

読書活動に参加した児童が、2年生、3年生であり、「自分でポップを作るのは難しそう」と感じながらも、「音声の出るポップ」による読書活動は楽しい活動だったことが分かる。この読書活動の取組み後に、児童から「もっと沢山ポップを作って欲しい」というリクエストがあり、全部で40枚近くのポップの制作(現在も図書室に置いてある)となった。

3.5 環境の大切さを学ぶ教材作りと教育実践

1992年に、ブラジルのリオ・デ・ジャネイロで開かれた国連の地球環境サミットにおいて、当時12歳のカナダ人の少女セヴァン・スズキが各国の代表団を前にして行った「これからの世代の為に環境と世界の資源を守って欲しい」というスピーチは、少女の素直な願いを述べたものとして、今でも語り継がれている²³⁾。

寒風澤は、この12歳の少女の願いを、一人でも多くの未来を担う児童に知ってもらいたいと考え、スピーチの内容を刷り込んだ22枚に及ぶシートを制作した。(図10)

この制作したシートを八王子市立柏木小学校の低学年から高学年にわたる幅広い年齢層の児童に

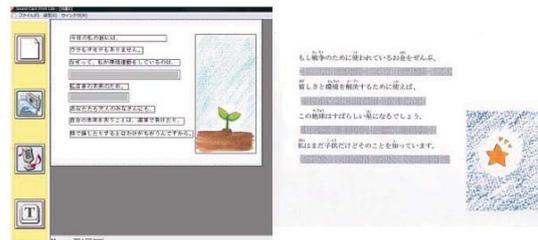


図10 スピーチで学ぶ環境学習のための教材

読んでもらい、感想をいただいた。児童の中には、日頃、図書委員会で活躍している児童も含まれ、低学年の児童に「もっと本を読もう!」と呼びかける音声入りシートを作った経験を持っていた。

低学年の児童は、シートから音声飛び出ることもあり、強い興味を示して読んでくれたが、「楽しかったが、内容が難しい」という反応が多かった。

中学年の児童は、「内容は難しいけど楽しかった」「音が出る本は楽しくて、環境に興味を持った」「こういう音の出る本は初めてだから、面白くてもっと読みたかった」となどの感想を寄せてくれた。中学年の児童にとっても少し難しかったように思われたが、低学年の児童とは違い、スピーチの内容を少しでも理解しようと努めているように感じた。

高学年の児童からは、「環境問題についてあまり考えたことがなかったのですがすごく興味をもった」「スピーチが少し難しく、同い年の子が言っていることだとは思わなかった」「環境問題ってことについてあまり知らなかったから、考えてみようと思った」といった感想をいただいた。なぞると音声飛び出るという楽しみだけでなく、制作したシートのスピーチの内容にも興味を示してくれた。

本シートのような、声で環境問題を読み解き、楽しみながら学習を進めるきっかけ作りとなる教材が用意されていることも大切であると感じた。

3.6 詩の発表と学芸会の振り返りの活動

尾関は、八王子市立第6小学校の3年生のクラ

ス担任であった牧野とともに、児童が国語の時間に制作した詩を「音声発音（再生）システム」を使って発表する取組みを行なった。

「発表してご覧！」といっても恥ずかしがって発表が出来ない児童がいることから、あらかじめICレコーダーに自分の詩を取り込み、ドットコードの形で紙に印刷し、サウンドリーダーをなぞって発表する活動を行った。（図11）



図11 詩の朗読活動のためのシートと活動の様子

サウンドリーダーをなぞって自分の声を再生している児童の中には、恥ずかしがって耳を塞ぐ児童もいたが、聴いている児童たちはニコニコ楽しそうに耳を傾けていた。

また、学芸会の振り返りの活動では、学芸会の場面ごとに班を作って、各場面の説明や工夫したところを会話形式にまとめて発表する活動を行なった。1人だけで出場した場面では、出場者にインタビューをして発表用のシートを制作した。

振り返りの発表の時は、黒板の前に学芸会の時に撮った写真を張り、その前でSTコードをなぞって発表した。緊張のためか上手くなぞれない子もいたが、うまくなぞれて音声聞こえると頷く児童も多く楽しい活動となった。

4. 新型の音声ペンを用いた教材制作と教育実践

3章で述べた教育実践活動に用いた教材作りに

は、Sound Card Print Lite を用いている。この Sound Card Print Lite は、扱える音声ファイルがwav形式のみ、また、Microsoft WORDなどの文書整形プログラムで作成したファイルやAdobeのPDFファイルを開くことができないなど、物足りない点も多いが、その分操作が簡単で、PCの苦手な教員でもマニュアルなしで教材を作ることができる。

音声はドットコードの形で紙そのものに印刷されることから、シートを変えるだけで、時と場所を選ばず、さまざまな音声や音を再生することができる。

また、この音声や音の再生には、紙に印刷されたドットコードを自分の意思で「真っ直ぐになぞる」という能動的な行為が含まれており、学習における「学びの動機付け」としても極めて大切なものである^{1,2,8-19}。

一方で、これまでの教育実践活動の中でも明らかになったように、上肢の不自由な児童生徒、重い知的障がいを持つ児童生徒にとっては、自分の力でドットコードを真っ直ぐになぞることができず、音声や音の再生に教員やボランティアの支援を必要とする場面が多々あった。

そこで、生田、上山らは、グリッドマーク²⁴やアポロジャパン²⁵などのベンチャー企業と共同で、触るだけで音声や音が再生される音声ペンに対応した教材制作と教育実践に取り組んでいる。現在用いている音声ペンのシステムは、次の二つである。

(1) グリッドマークと沖データの開発したシステムでは、「わずか2mm角に約300兆のコードを生成可能な、世界でも最高峰の印刷型ステガノグラフィ技術（見えないデータを埋め込む技術）」を用いている。閲覧性に優れた印刷物とデジタルメディアを直接リンクできる（このシステムは、Grid Onput と呼ばれている²⁴）。

音声や動画などのマルチメディアとのリンク情報を、ドットコードの形で目には見えない薄さで紙の上に印字するソフトウエアは、グリッドレイアウトと呼ばれている。また、ドットコードに赤外線照射し、その反射光を撮影・解析すること

で、ドットコードの情報を読み取り、マイクロSDカードの音声を再生する音声ペンはSPEAKING PENと呼ばれている(図12)。

(2) アポロジャパンのシステムは、「印刷物などの二次元媒体に音声などの大量情報を埋め込むためのコードで、従来の二次元コード(60バイト)と比べ、数百キロバイト以上のデータを処理できる」技術を用いている。このシステムのソフトウェアは「画竜点声」と呼ばれ、グリッドレイアウト同様、目に見えないほどの薄さでドットコード(Screen Codeと呼ばれている)を印字することができる。この画竜点声によって印字されたコードを読み取る音声ペンは、Speakunと呼ばれている(図13)²⁵⁾。



図12 SPEAKING PEN



図13 Speakun

これまで「音声発音(再生)システム」を用いて制作してきた教材を、それぞれの音声ペンで使えるように作り直すとともに、新しく「おすすめの本-1、おすすめの本-2」の冊子を制作し、教育実践を行っている²⁶⁻²⁹⁾。

現在までに、次のような音声ペンに対応する教材を制作した。

「SPEAKING PEN」用の教材

1. Hello Book 1
2. Hello Book 2
3. Emi & Alex with Sound Reader Vol. 1
4. Emi & Alex with Sound Reader Vol. 2
5. おすすめの本-1
6. ランドセルをしょったじぞうさん(英文、和文)
7. おすすめの本-2

「Speakun」用の教材

1. Hello Book 1
2. Hello Book 2
3. Emi & Alex with Sound Reader Vol. 1
4. Emi & Alex with Sound Reader Vol. 2
5. おすすめの本-1
6. ランドセルをしょったじぞうさん(英文、和文)

これらの教材のうち、Speakun用の「Hello Book 1」、「Hello Book 2」、「ランドセルをしょったじぞうさん」は、肢体不自由児の通う筑波大学附属桐が丘特別支援学校の英語の授業で使われている。(図14)

これらの教材では、これまでSound Readerを使ってきた児童生徒が、新しい音声ペンでどこにさわると音声が再生されるかが一目で分かるように、これまでのSound Reader用のドットコードの上に、新しい音声ペン用のドットコードを被せてある。



図14 音声ペン用の英語教材 Hello Book 1, 2

これまでのSound Readerでは真っ直ぐにドットコードをなぞれなかった児童生徒も、紙に触るだけで音声が再生されることから、自分の力で外国語活動や音読活動に参加できるようになった。

また、SPEAKING PEN用の「おすすめの本-1」「おすすめの本-2」の冊子は、声を刷り込んだ児童の在籍する八王子市立柏木小学校で使用され、好評を博している。(図15)これらの「おすすめの本」では、画像全体に新しいドットコー

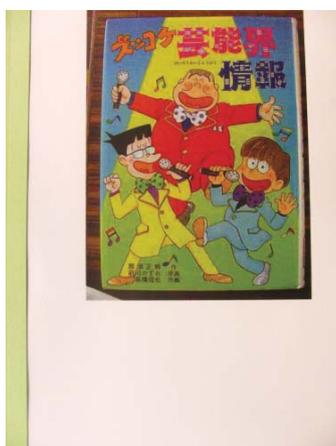


図15 音声ペン用の教材「おすすめの本2」

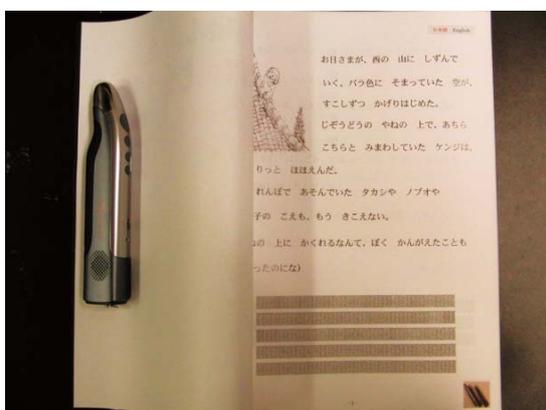


図16 新しい「じぞうさん」の教材

ドを被せてあり、画像のどこに触れても音声再生されるように作ってある。

最近、生田は、これまで活用してきたサウンドリーダー用のコンテンツに、新しいSPEAKING PEN用のコンテンツを付加し、かつ、日本語と英語で切り替えて使う「ランドセルをしょったじぞうさん」の教材を制作している。(図16)

この教材を用いることで、サウンドリーダーでもSPEAKING PENでも音声を聞くことができ、さらに、日本語、英語を自由に切り替えながら「ランドセルをしょったじぞうさん」の音読活動ができるようになった。

5. 優れた手作り教材システムの開発を目指して

本論文で報告した教材づくりと教育実践活動は、大妻女子大学社会情報学部の学生が、学校現場の教員や外国人英語指導員の協力を得ながら取り組んだものである。

それぞれの活動において、児童生徒や教員との話し合いの中から幾度となく教材を作り直し、少しでも児童生徒が楽しみながら学べるようにと取り組んだ。

これらの教材冊子は、授業で活用することを目指して取組まれ、盛り込むべき内容の検討、音声の取り込み、絵やテキストの編集作業など、長期間の取組みを経て制作され、実際に、外国語（英語）活動や音読活動の時間などで活用され好評を博している。

新しい学習指導要領のもとで、小学校の5、6年生で始まった外国語活動のための「ネイティブの声が聞こえる副読本と音声ペン」^[24, 25, 30-34]は、児童生徒の英語活動に深みを与えるものとして欠かせないツールとなりつつある。一方で、「できあい」の副読本を活用するだけでなく、学校の教員が目の前の児童生徒の顔を思い描きながら、児童生徒ひとり一人に対応した教材作りを行うことが大切と考える。

ドットコードに触れるだけで音声再生される「音声ペン」は、ドットコードを真つすぐにたどる従来の「音声発音（再生）システム」を使えなかった児童生徒にとって、自分1人の力で操作できる優れたツールとなっている。

一方で、これらの音声ペンに対応した教材を制作するための「グリッドレイアウト」や「画竜点声」と呼ばれるソフトウェアは、現在のところ極めて高価であり、現場の個々の教員が購入できる価格とはなっていない。

ベンチャー企業との共同研究が進み、児童生徒一人一人のニーズに対応した教材シートを制作できる「使い勝手に優れたソフトウェア」が手頃な価格となり、学校現場で自由に使えるようになることが大切と考える。

謝辞

本研究の一部は、文部科学省の科学研究費補助金挑戦的萌芽研究（20653068：代表 生田）及び基盤研究（C）（22530992：代表 生田）、とうきょう環境浄化財団助成金（第2008-24号：代表 生田）、大妻女子大学人間生活文化研究所プロジェクト研究費（024：代表 生田）による。

参考文献

- 1) 江副, 生田, 鈴木: “S. N. G. Sound Reader と Sound Card Print Lite による音声教材制作の可能性”, 2006 PC カンファレンス論文集, pp. 421-424 (2006).
- 2) 大島, 島田, 山本, 根本, 江副, 鈴木, 生田: “「音声発音（再生）システム」の教育における活用”, コンピュータ&エデュケーション, 23, pp.76-79 (2006).
- 3) 生田, 江副: “Hello Book 1”, 新宿日本語学校 (2008).
- 4) 生田, 江副: “Hello Book 2”, 新宿日本語学校 (2009).
- 5) 生田, 江副: “Emi & Alex with SoundReader Vol.1”, 新宿日本語学校 (2008).
- 6) 生田, 江副: “Emi & Alex with SoundReader Vol.2”, 新宿日本語学校 (2009).
- 7) 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, pp.22-26, (2-3) (2010)
- 8) 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)
- 9) 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)
- 10) C. Anderson, K. Anderson, T. Ezoe, K. Fukushima, and S. Ikuta: Facilitating Universal Design with Sound Card Reader, NECC 2008, July-02-P29 (2008)
- 11) S. Ikuta, T. Ezoe, R. Ishitobi, F. Nemoto, Chizuko Oie, H. Okawara, and H. Sugibayashi: School Activities Using a New Audio Device, NECC 2009, June-29-P21 (2009)
- 12) 小澤, 篠原, 一文字, 福島, 江副, 上山, 生田: “音声や音を活用した環境学習のための教材づくり—「川と人々との関わり」「川の流れる音」を学ぶ教材—”, 大妻女子大学社会情報学研究, 19, pp. 37-53 (2010).
- 13) 根本, 生田: “なぞることは話すこと—音声発音システムの活用で伝わる喜びを知ったA君—”, コンピュータ&エデュケーション, 28, pp. 57-60 (2010)
- 14) 石飛, 江副, 生田: “なぞることは話すことⅡ—音声入りサポートブックを用いた伝え合い—”, コンピュータ&エデュケーション, 29, pp. 64-67 (2010)
- 15) 大川原, 内川, 白石, 金子, 杉林, 原, 和田, 生田: “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組み—”, コンピュータ&エデュケーション, 24, pp. 40-43 (2008).
- 16) 内川, 大川原, 杉林, 金子, 白石, 原, 和田, 生田: “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組み—”, 筑波大学学校教育論集, 30, pp. 23-35 (2008).
- 17) 大川原, 白石, 杉林, 戸谷, 生田: “肢体不自由養護学校における IT 機器を用いた取組み—電子情報ボードを活用した授業実践がもたらす学習効果について—”, 筑波大学学校教育論集, 29, pp. 3-27 (2007)

- 18) 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，pp.14-17，(2) (2009)
 - 19) 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，pp.54-55，(12) (2009)
 - 20) ScanTalk (オリンパス株式会社)：<http://www.olympus.co.jp/jp/support/cs/Scantalk/index.html>
 - 21) 新宿日本語学校：<http://www.sng.ac.jp/>
 - 22) 新日本出版社：<http://www.shinnihon-net.co.jp/child/detail/name/ランドセルをしょったじぞうさん/code/978-4-406-00691-0/>
 - 23) リオ・デ・ジャネイロでの「環境と開発に関する国連会議（環境サミット）」に集まった世界の指導者たちを前に行ったスピーチは，セヴァン・スズキの「伝説のスピーチ」として広く知られている。
<http://www.honmono-joho.com/imagine/speech.pdf#search='セヴァンスズキ%20伝説のスピーチ'>
 - 24) スピーキングペン (Gridmark)：<http://www.gridmark.co.jp/product/speakingpen.html>
 - 25) スピークン (株式会社アポロジャパン)：http://www.apollo-japan.ne.jp/pdt_speakun.html
 - 26) 生田，正木，根本，山口，遠藤，松野，鈴木，江副：“コミュニケーションエイドを活用した重度肢体不自由児および知的障がい児の学習支援”，ATAC 2010カンファレンス京都論文集，pp.41 (2010) (京都市国際会館，京都市，12月11日，2010)
 - 27) グリッドマークやアポロジャパンは，著者らが制作した，音声ペンに対応した冊子を，拡販のための見本教材として使っている。
 - 28) 金子，大島，武井，山本，江副，上山，生田：“音声を活用した教育実践活動—手作り教材と音声ペンを用いて—”，コンピュータ&エデュケーション，30，pp.48-51 (2011)
 - 29) 生田 茂：“音声ペンでコミュニケーション—触れるとしゃべる！—子どもの活動を広げる「魔法の紙」—”，実践障害児教育，pp.46-49，(8) (2011)
 - 30) ボイスレブ (ナカバヤシ株式会社)：<http://ansist.com/voice-rev/index.html>
 - 31) セーラー音声ペン (セーラー万年筆株式会社)：<http://www.sailor.co.jp/BUNGU/on-seipen/index.html>
 - 32) アプライペン (株式会社アプライ)：<http://www.pendoku.com/>
 - 33) 音筆 (株式会社今人舎)：<http://www.imajinsha.co.jp/onpitsu/onpitsutoha.html>
 - 34) 公文：http://www.kumon.ne.jp/shikumi/4/1_kyouka/02_eigo.html
-

School Activities using Hand-made Teaching Materials with Voices

NANAKO KUBOTA¹, YUKA SATO¹, MAHO ASHIOKA¹, YU SHINOHARA¹, KANAKO KAWAI¹, YUKI HAYASHI¹, KANAIE SABUSAWA¹, MAMI OZEKI¹, KAORI TAKEI², LILY YAMAMOTO³, SATOSHI OZAWA⁴, YUTAKA MAKINO⁵, MARIKO OSHIMA², TAKAHIDE EZOE⁶, SATOSHI UHEYAMA⁷, KENSUKE FUKUSHIMA⁸, and SHIGERU IKUTA¹
¹*School of Social Information Studies, Otsuma Women's University*, ²*Retired Elementary School Teacher*, ³*Assistant Language Teacher*, ⁴*MotoHachioji Higashi Elementary School in Hachioji City*, ⁵*DaiRoku Elementary School in Hachioji City*, ⁶*Shinjuku Japanese Language Institute*, ⁷*Center for Supporting Teaching and Other Professions, Otsuma Women's University*, and ⁸*Center for Teacher Education, Teikyo University*

Abstract

The authors have developed hand-made teaching materials with voice ; (i) story-telling books for peace education widely used at elementary schools in Hachioji, (ii) "Hello Book 3" for learning "English", (iii) introduction side-readers for the elementary students to read more books (iv) textbooks for learning the speech performed by a Canadian girl at the First Earth Summit of United Nations (ECO92) held in 1992 in Rio de Janeiro, and so on. For developing these hand-made teaching materials, a "Sound Pronunciation System" was used, where original voices and sounds were transformed into dot-codes, edited with pictures and texts, and printed out by an ordinary color printer. The dot-codes printed on paper were traced with a handy tool to decode them into the original voice and sound. Many school activities with the present hand-made teaching materials were performed in cooperation with the schoolteachers. Tracing the dot-codes on the sheets and reproducing the original voices moved the students very much: they acquired the motivation of their learning and expanded it to collaboration with the classmates. Some of the teaching materials were made together in cooperation with elementary and university students. Developing such hand-made teaching materials and performing school activities at the class allowed the elementary students to have fun and good memories and university students also enjoyed. Recent development of hand-made teaching materials for *new sound pens*, which pronounce voice just by touching the dot-codes on the printed-sheet, and school activities were briefly depicted.

Key Words (キーワード)

dot-code (ドットコード), voice (音声), hand-made teaching material (手作り教材),
sound pen (音声ペン), school activity (教育実践), collaborative learning (協同の学び
合い)