

マルチメディアを扱えるドットコードを用いた 教材開発と教育実践

生田 茂*1・江藤 礼*2・遠藤安由美*3・葛西美紀子*4・根本文雄*5・

貝阿彌里美*5・杉田葉子*5・金子幸恵*6

Email: shigeru.ikuta@otsuma.ac.jp

*1: 大妻女子大学社会情報学部

*2: 大妻女子大学社会情報学部 (現所属先: 株式会社 建築技術研究所)

*3: 大妻女子大学社会情報学部 (現所属先: 日本大学医学部附属看護専門学校)

*4: 弘前大学教育学部附属特別支援学校

*5: 筑波大学附属大塚特別支援学校

*6: 筑波大学附属桐が丘特別支援学校

◎Key Words ドットコード, マルチメディア, 教育実践

1. はじめに

著者らは、これまで、印刷されたドットコードをサウンドリーダーでなぞって音声や音を再生するシートや冊子を作り、特別支援学校や通常学校で教育実践に挑戦してきた。⁽¹⁻³⁾ これまでには不可能だった音声や音を活用した「新しい」取り組みを創出することができた一方で、上肢に不自由な児童生徒、重い知的障害を持つ児童生徒、通常学校の低学年の児童生徒が、印刷されたドットコードを上手くなぞることができず、教員やボランティアの補助を必要とする事態に遭遇した。

そこで、著者らは、ドットコードに触るだけで音声再生される新しいシステムを用いて教育実践を始めている。^(4,5) これまでのシステムに比べてコンテンツの制作に時間がかかるが、みんなと同じ活動ができなかった児童生徒も、自分1人の力で活動に参加でき、有能感、達成感を獲得できている。

ドットコードに触るだけで音声再生されるシステムの中で、グリッドマークの開発した **Grid Onput** と呼ばれるシステム⁽⁶⁾は、一つのドットコードに複数の音声をリンクできるだけでなく、同じドットコードに複数の「動画や WEB ページ, html ファイル, PowerPoint ファイル」などをリンクできる優れた特徴を持っている。

一つのドットコードに複数の音声をリンクできることで、絵や写真とその言葉(語彙)や意味を学ぶシートの作成などに威力を発揮するものと期待される。また、同じドットコードに動画などをリンクできることで、それらの語彙の意味や児童生徒が実社会で遭遇する場面を動画で学ぶことができるものと期待される。

聾学校の児童生徒が動画のコンテンツを用いて、日本語の文法を学んだり、口の動きなどから発音を学ぶことができるものと期待される。勿論、PC やタブレットなどを用いて動画を扱うことも考えられるが、障害を持つ児童生徒や低学年の児童生徒が「コンテンツが保存されているディレクトリに辿り着く」ことは容易なことではなく、「紙に印刷されたドットコードに触る

だけで動画が再生される」本システムの優位性は明らかである。

本研究では、**Grid Onput** の優れた特徴を活かしながら、日英二カ国語対応の「らんどせるをしょったじぞうさん」の制作と教育実践、そして、多摩動物公園の園内マップや動画などを用いた「多摩動物公園で遊ぼう！」の制作と課外活動の事前学習、そして、音声や動画とのリンク情報を含んだドットコード・アイコンを貼付した「はらぺこあおむし」などの絵本を用いた「ひとりで落ちついて時間を過ごす」取り組み、手作りのシートを用いた自立活動や運動会の閉会式などの活用に取り組みながら、児童生徒の変容を追い続けた。

2. 研究方法

2.1 素材の収集

「らんどせるをしょったじぞうさん」⁽⁷⁾の日英対応版の読み聞かせの副読本の制作に当たっては、著者である古世古和子、北島新平氏に文章や絵を使うことの許諾を得た。

「多摩動物公園で遊ぼう！」という課外活動の事前学習教材の制作に当たっては、多摩動物公園へ出かけ、動物の写真や動画を撮影した。また、動物公園の関係者や動物公園ボランティアの方へのインタビューを行い、動物クイズを作る上でのヒントをいただいた。

「はらぺこあおむし」などの読み聞かせの本の制作に当たっては、音声とのリンク情報を含むドットコード・アイコンを絵本そのものに直接貼り付けて使用した。

2.2 用いたソフトウェア

2.2.1 Audacity

「らんどせるをしょったじぞうさん」や「多摩動物公園で遊ぼう!」「はらぺこあおむし」「各種手作りシート」に添付する音声は、**Audacity** を用いて録音・編集し、wav 形式のファイルとして保存して使用した。

(図1)

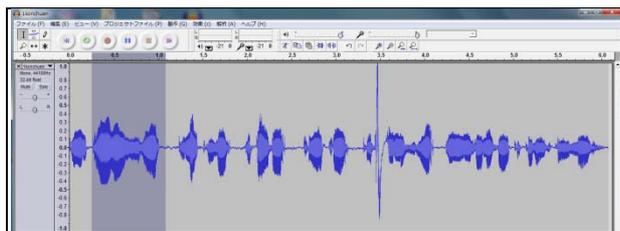


図1 Audacity の編集画面

2.2.2 Grid Layouter⁽⁸⁾

「多摩動物公園で遊ぼう！」の制作に当たっては、多摩動物公園の園内マップや関連資料をスキャンしてPCに取り込みPowerPointで編集の上、PDFファイルに変換し、グリッドレイアウトを用いて音声や動画をリンクさせるドットコードを埋め込んだ。(図2)



図2 グリッドレイアウトの編集画面

「らんどせるをしょったじぞうさん」や自立活動のための音声入りのシートの制作に当たっても、それぞれのコンテンツをマイクロソフトWordなどで編集の上、PDFファイルとして書き出し、使用した。

グリッドレイアウトで編集した冊子は、沖データ製のプリンター(c830dn)を用いることで、埋め込んだドットコードは目に見えない程の薄さで印字される。

2.2.3 iMovies

多摩動物公園の動物の様子を撮影した動画はiMovieを用いて編集の上、使用した。(図3)



図3 iMovies による編集画面

2.2.4 Assembly source program⁽⁸⁾

グリッドレイアウトを用いて埋め込んだドットコー

ドに音声をリンクするに当たっては、別途用意されているアセンブリプログラムを使用した。このソースプログラムを高度に編集し、実行形式のファイルを作ることで、「らんどせるをしょったじぞうさん」や「多摩動物公園で遊ぼう！」のような、1つのドットコードに複数の音声をリンクしたGrid Output 対応冊子を作成した。(実行形式のファイルは、音声ペンのMicro SD Cardに保存の上、利用される。)

2.2.5 Grid Contents Studio⁽⁸⁾

「多摩動物公園で遊ぼう！」というコンテンツの制作に当たっては、グリッドコンテンツスタジオを用いて、ドットコードに(音声に加えて)動画をリンクした。(図4)

グリッドコンテンツスタジオにおいては、ドットコードにリンクする動画を予め画面左のコンテンツリストにドラッグ & ドロップして追加し、右下のリンクリストでドットコードと動画を結びつけた。作業終了後にファイルの保存作業を行い、アプリケーションファイルを作成した。

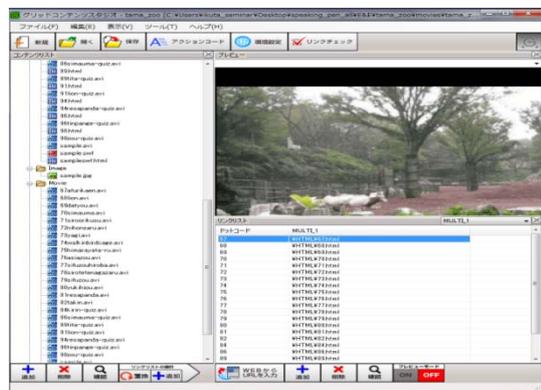


図4 Grid Contents Studio を用いた動画のリンク

2.3 用いたハードウェア

Grid Output 対応冊子に印字されたドットコードをSPEAKING PEN (図5)で触れると音声、グリッドコンテンツスタジオで生成したアプリケーションを起動した上でG1-Scanner (図6)で触れると(G1-Scannerが接続された)タブレットやPCの画面上に動画が再生される。



図5 SPEAKING PEN



図6 G1-Scanner

3. 教育実践

3.1 「らんどせるをしょったじぞうさん」

本冊子は、八王子市に伝わる民話を元に作成した70ページ近くに及ぶ日英対応版の読み聞かせ教材である。(図7) ページ上部の国旗に触れてから、右下のドットコード・アイコンに触れることで、それぞれの言語に対応した音声を聞くことができる。

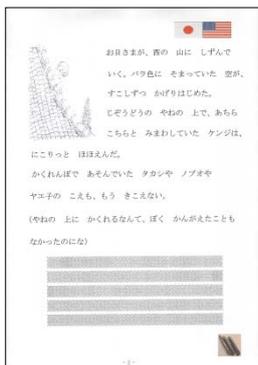


図7 日英対応版の読み聞かせ教材

筑波大学附属桐が丘特別支援学校の小学部5、6年生の合同のクラスや中学部、高等部の外国語の授業で、「らんどせるをしょったじぞうさん」を用いた授業実践を行った。（「らんどせるをしょったじぞうさん」の英語の音声は、授業を担当している外国人英語指導員の山本リリー氏による。日本語の音声は、八王子市で教員をしていた武井かをり氏による。）

上肢が不自由で長いドットコードを上手くこなせず、クラスメイトと同じ学習活動に取り組めないで寂しい思いをした児童生徒も、自分1人の力で音声ペンを操作して音読活動を進めることができ、達成感溢れる取り組みとなった。（図8）

「らんどせるをしょったじぞうさん」は、八王子市や日野市の通常学校における外国語活動でも使用されている。



図8 音読活動の様子

3.2 「多摩動物公園で遊ぼう！」

「多摩動物公園で遊ぼう！」という課外活動の事前学習用教材は、一つのドットコードに3つの音声をリンクさせた動物クイズや動物のシルエットに（音声に加えて）その動物の動画ファイルとのリンク情報を持つドットコードを埋め込んだ22ページからなるGrid Output 対応冊子である。（図9）

冊子の2ページ目には、58種類の動物に関する動物クイズが用意されており、「ヒント1（生息地、食べ物）」「ヒント2（体の特徴など）」を聞きながら動物の「なまえ」を当てようになっている。このページには3つの音声を切り替えるドットコード・アイコンが用意され、同じドットコードに触っても動物に関する2つのヒントとその答えの3種類の音声が聞けるようになっている。動物の他にも、オーストラリア園、昆虫園、アジア園、アフリカ園の説明の音声もついており、ど

のようにクイズを進めていくかを児童生徒自らが設定できるようになっている。

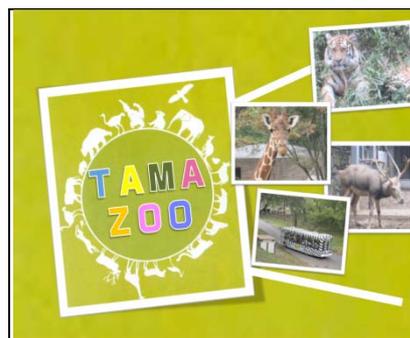


図9 「多摩動物公園で遊ぼう！」の教材冊子の表紙

3ページ目では、動物のシルエットに触れることでG1-Scannerを接続したタブレットやPCの画面上に、該当する動物の「動物公園での様子」を動画で見ることができる。また、4ページ目以降には、「動物クイズ」の発展問題が用意されている。

この「多摩動物公園で遊ぼう！」の冊子を用いて、筑波大学附属桐が丘特別支援学校の1、2年生の児童が、昼休みの時間に事前学習に取り組んだ。動物クイズに答えたり、動物の動画を鑑賞することに熱中し、昼休みが終わっても立ち去らない児童が続出した。5、6年生の授業においても動物クイズや動物園で撮影した動物の動画は大好評であった。

知的障害児の通う筑波大学附属大塚特別支援学校においても、多摩動物公園におけるそれぞれの動物のいる場所や動物の名前を確認しながら事前学習ができた。「コードに触れるだけで動物の映像が出てきたり、動物の鳴き声が聞こえる」ことから、笑顔溢れる取り組みとなった。（図10）



図10 G1-Scannerを用いて動物の動画を鑑賞

3.3 「音の出る手作りシートや絵本を用いた取組み」

弘前大学教育学部附属特別支援学校では、1、2年生5名の合同のクラスで、音声や動画入りの手作り教材を使って、(1) 友だちや教員の名前を正しく覚える。(2) 劇の台詞を覚えたり、自分の声を聞き返したり、自分と友だちの声を聞き比べたりする。(3) 絵本を見たり、歌を聞いたりして余暇を1人で過ごす。(4) 複数の選択肢の中から見たい動画を選択し、活動や行事を振り返る取り組みを行っている。

(1) においては、朝の会などで行ったところ、音声ペンの活用を楽しみにし、児童が進んで着席して朝の会を始められるようになったり、他の学級の児童や担任以外の教員に自ら近づいて行くようになった。また、発音が不明瞭ながらも、音数が合い、名前や言葉が聞き取りやすいものになるなどの成果も見られた。

(2) においては、ハロウィンや学芸会の台詞の復唱が難しい場合でも、音声を読み、真似て単語を繋げて伝えようと努力したり、自分の声に耳を傾けるようになった。また、台詞を何度も再生して聞き入るようになったり、タイミングを掴んで台詞を言うことができるようになった。

(3) においては、季節に合わせた絵本や児童の大好きな絵本に音声を入れ、自由にタッチして聞けるようにした。また、曲をイメージできるカットと曲が再生されるドットコードを貼った手作りの冊子を作成し、各自の好きな曲を聞けるようにした。これらの冊子を用いた取り組みを通して、多くの児童が「あおむし、かしてください。」と依頼要求を言葉で伝えることができるようになった。早く借りて、見たり聞いたりしたいという気持ちが強くなり、着替え、手洗い、エプロンの準備などの動作も早くなった。また、お互いの絵本などを交換して読み合い、児童同士の和やかな関わり合いが増え、給食の配膳を待つ時間も児童たちだけで過ごせるようになった。

(4) においては、画像やタイトルの文字を手がかりに、振り返ってみたい活動や行事の動画を選択する活動を行なった。画像にドットコードを被せてあるアイコンに触るだけで動画が表示されることから、児童たちは活動を楽しみにし、授業への参加意欲も高まった。おもちゃや絵本、おやつ、色紙などを選ぶという行為が難しい児童たちが、画像やタイトルを手がかりに、ドットコードを選択することができるようになった。

音声ペンと音声入りのスケッチブックを家庭に貸し出したり、学級通信で取り組みの様子を知らせることで、家庭での会話も豊かになり、児童が出入りしている施設の方からも「たくさんおしゃべりするようになった」と喜んでいただいた。

音声ペンやスキナーペンは手軽な道具であり、使い方を覚えてしまうと低学年の児童でも安心して自由に使えるものであった。教材を工夫することで、さまざまな授業展開を考えることができ、児童たちが主体的に授業に参加できる場面を生み出すことができた。

動画なども扱える本システムは、児童が楽しんで取り組む様子が見られ、教員にとっても教材の創作意欲が湧くものとなっている。

筑波大学附属大塚特別支援学校では、音声ペンを用いて「言葉や気持ちを伝える」活動、校内の行事やイベントでの活用に取り組んでいる。

中学部1年生のグループ学習においては、絵(意味)・音・言葉のマッチング学習に取り組んでいる。1年生の9月頃には「動き」の言葉のマッチングができるようになり、12月頃からは「気持ち」の言葉にも取り組んだ。その頃から、音声ペンから流れる言葉に合わせて「う・う・う」との発音もできるようになり、歌のリズムに合わせて声を出すことも増えていった。

また、運動会の閉会式では、自閉症の生徒が音声ペンを用いて司会進行を行った。予行練習の時とは違って本番では、人の動きを見ながら式次第の順序を理解し、司会進行を立派に務めることができた。音声ペンの音声にみんなが反応し、次々と場面が入れ替わりながら進んで行く、上手く司会ができると会場から大きな拍手を受ける、やる気溢れる、達成感溢れる嬉しい取り組みとなった。

4. 今後の課題

一つのドットコードに複数の音声をリンクでき、さらに、同じドットコードに動画などのマルチメディアファイルをもリンクできる新しいシステムを用いた手作り教材の制作とそれらの教材を活用した教育実践活動は、紙の上に印刷されたドットコード・アイコンに触るだけで音声や動画が再生されることから、これまでのサウンドリーダーを用いた取り組みではクラスメイトと同じ活動に参加できなかった児童生徒が、自分の力でみんなと同じ活動ができ、有能感、達成感を獲得することができた。

今後、さまざまな工夫を凝らしながら、困り感を持つ児童生徒の学びを支援する教材の制作とそれらの教材を用いた教育実践活動に挑戦したいと考えている。

謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金基盤研究(C)(代表:生田 茂)、大妻女子大学人間生活文化研究所プロジェクト研究費(代表:生田 茂)による。

インタビューに応じていただきました多摩動物公園の動物専門員の方々、動物ボランティアの方々にも心より感謝する。

参考文献

- (1) Ohshima, M., & Ikuta, S. et al. (2008). 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). Chesapeake, VA: AACE.
- (2) 根本文雄, 生田 茂 (2010). 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, 57-60.
- (3) 石飛了一, 江副秀隆, 生田 茂 (2010). 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, 64-67.
- (4) 金子幸恵, 大島真理子, 武井かをり, 山本リリー, 江副秀隆, 上山 敏, 生田 茂 (2011). 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, 48-51.
- (5) 生田 茂 (2011). 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, 45(8), 46-49.
- (6) Gridmark (2004). Grid onput. Retrieved June 1, 2012, from <http://www.gridmark.co.jp/product/speakingpen.html>
- (7) 古世古和子, 北島新平 (1980). ランドセルをしょったじぞうさん, 新日本出版.
- (8) OKIdata (2009). GridLayouter & Grid Content Studio. Retrieved June 1, 2012, from <http://www.okidata.co.jp/solution/gridmark/>