

# Handmade e-Books with Media Overlays and School Activities

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2014-01-01 キーワード (Ja): キーワード (En): e-book, media overlays, synchronization, reading activity, school activity 作成者: 生田, 茂, 松本, 直樹, 肥川, 隆夫 [他] メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://otsuma.repo.nii.ac.jp/records/5979">https://otsuma.repo.nii.ac.jp/records/5979</a>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



## Media Overlays 機能を取り込んだ

### 電子書籍の制作と教育実践

生田 茂<sup>a)</sup>・松本直樹<sup>a)</sup>・肥川隆夫<sup>a)</sup>・中田瑞希<sup>a)</sup>・渡辺しほ乃<sup>a)</sup>・吉田真海<sup>a)</sup>・山森彩夏<sup>a)</sup>・  
瀧上 葵<sup>a)</sup>・佐藤恵李<sup>a)</sup>・葛西美紀子<sup>b)</sup>・伊東さつき<sup>c)</sup>・鳥居恵子<sup>c)</sup>・進藤智洋<sup>c)</sup>・野島涼子<sup>c)</sup>・  
武井かをり<sup>d)</sup>・中武(貝阿彌)里美<sup>e)</sup>・江副隆秀<sup>f)</sup>

#### 要 約

文や文節をハイライトし同期をとって読み上げを行うMedia Overlays機能を有するEPUB3に対応する電子書籍を制作し、通常学校や特別支援学校で教育実践を行った。Media Overlays機能を有する電子書籍の制作には、フューズネットワーク社のFUSEeを用いた。各ページの画像の制作とFUSEeへの取り込み、HTML5によるテキストの入力を行い、CSS3を用いてページの整形を行った。読み上げを行う音声はノイズを軽減するために専用のスタジオなどでリニアPCMレコーダーを用いて録音し、サウンド編集ソフトAudacityでノイズの除去や音量の調節などを行い、MP3に変換の上使用した。また、各ページの文や文節をハイライトしながら同期を取って読み上げを行うために、音声ファイルのそれぞれの文や文節に対応する箇所の開始と終了の時間を読み取ってラベルを付け、ラベルの書き出しを行い、Microsoft Excelを用いて編集の上、SMILファイルの作成に用いた。制作したMedia Overlays機能を有する電子書籍はiPadにiBooksをインストールして音読・閲覧を行った。通常学校においては、日頃クラスに飛び込めない児童も、電子書籍などを用いた実践には、友達とイヤホンを共有しながら参加することができた。また、特別支援学校では、ダウン症の児童や知的障害を持つ児童が、iBooksの自動ページめくり機能を用いて、1人で音読活動に取り組むことができ、読みの速さや誤読率の改善が図られ、自立感、達成感を味わうことができた。

#### 1. はじめに

国際電子出版フォーラム (IDPF: International Digital Publishing Forum 2013) によって 2011 年 10 月に勧告された EPUB 3 (押山 2012,

Garrish and Gylling 2013) に対応した電子書籍作成ソフトウェアを用いることで、文や文節をハイライトしながら同期をとって音読を行う Media Overlays 機能 (EPUB 3 Media Overlays 3.0, 2011) を有する電子書籍の制作が可能となった。

<sup>a)</sup>大妻女子大学社会情報学部・<sup>b)</sup>弘前大学教育学部附属特別支援学校・<sup>c)</sup>府中市立府中第十小学校・  
<sup>d)</sup>元八王子市教諭・<sup>e)</sup>千葉県立野田特別支援学校・<sup>f)</sup>新宿日本語学校

こうしたMedia Overlays機能を取り込んだ電子書籍は、iPadやNexus 7などで動作するEPUB3に対応した電子書籍リーダーで音読することができる。

これまでDaisy (Digital Accessible Information System: Daisy Consortium 2014) を用いてパーソナルコンピュータ (PC) 上で (特別なニーズを持つユーザー用に開発され) 実現されてきた「文や文節をハイライトしながら読み上げを行う」活動を、児童生徒一人ひとりのタブレット端末で実現するものとして注目されている。

これまでのDaisyを用いた取り組みでは、音読の苦手な児童生徒の音読活動を促進するだけでなく、聴覚優位の児童生徒、構文が苦手な児童生徒、吃音のある児童生徒、発語のない児童生徒の発語を促す活動等に効果があることが示されている。

(DINF: 障害保健福祉研究情報システム 2014)

一方で、このMedia Overlays機能を取り込んだ電子書籍を制作するソフトウェアや制作された電子書籍を音読するリーダーが未整備だったこともあり、教育用に制作された日本語対応の電子書籍は極めて少ない。(著者らが使用しているMedia Overlays機能を取り込んだ電子書籍を制作するソフトウェアであるFUSEeを制作・販売しているフューズネットワーク社の導入事例のトップに、著者らの取り組みが紹介されている。(株式会社フューズネットワーク, 2013))

児童生徒一人ひとりが自分のタブレット端末を持って授業に参加する時代の到来 (文部科学省: 教育の情報化ビジョン 2011) は、まさに、こうした電子書籍や電子教科書を活用した「新しい」学びや授業実践を可能にするものと期待される。また、自宅でタブレット等を用いて予習を行って学校の授業に参加する「反転授業」の試みなどにおいても、Media Overlays機能を有する電子書籍は極めて優れた教材となるものと期待されている。

本論文では、文や文節をハイライトしながら音読活動を行う外国語活動のための「Emi & Alex」を例に、その制作の過程を詳細に紹介するとともに、本学のゼミ生が制作した絵本や教科

書の単元のMedia Overlays機能を有する電子書籍を紹介する。また、こうしたMedia Overlays機能を有する電子書籍などを活用して取組んだ通常学校や特別支援学校における教育実践について報告し、教育現場におけるこうした最新のICT (Information Communication Technology) ツールの活用の可能性と今後の課題について論じる。

## 2. 研究手法

### 2.1 電子書籍の制作

Media Overlays 機能を取り込んだ EPUB3 に対応した電子書籍作成ソフトウェアである FUSEe (株式会社フューズネットワーク 2011, 小林 2012) を用いて、文や文節をハイライトしながら同期をとって読み上げを行う (Castro 2011a, 2011b) 外国語活動用の電子書籍「Emi & Alex」(生田, 江副 2008, 2009), 「Picture Dictionary」(佐藤 2013) を制作した。

「Emi & Alex」, 「Picture Dictionary」は、「紙の上に印字されたドットコードに音声をリンクし、サウンドリーダーや音声ペンを用いてなぞったり、触れることで、ネイティブの音声を再生する教材」として制作され、好評を博したものである。(生田 2011, 生田ら 2013; Ikuta, S. et al., 2013)

これらの外国語活動のための電子書籍に加えて、クラスで取り組まれる教科書の音読活動の苦手な児童のために、国語の教科書の単元や児童の大好きな絵本のMedia Overlays機能を有する電子書籍を制作した。

ハイライトされた文や文節と同期をとって読みあげる音声は、専用の録音スタジオや学校の放送室などで、ソニー製のリニア PCM レコーダーを用いて録音し、音声の編集、ノイズの除去、音量の調節などを行い、MP3形式に変換の上使用した。

### 2.2 教育実践

制作したMedia Overlays機能を有する電子書籍を用いて、筑波大学附属桐が丘特別支援学校の外国語活動の時間に、弘前大学教育学部附属特別

支援学校の「国語・算数」の「音読」の時間に、そして、八王子市立柏木小学校の「子ども祭」で、多摩市立連光寺小学校の図書室に1日教材の「お店」を出店し、府中市立府中第十小学校1年生4クラスで教育実践を行った。八王子市などの通常学校における実践は、本学の地域連携推進プロジェクト「学校を美術館・博物館に変身！」の地域連携活動の一環として取組んだ。

### 3. 電子書籍の制作

#### 3.1 FUSEe の編集画面

図1に、EPUB3に対応した電子書籍制作ソフトウェアである株式会社フューズネットワークのFUSEeを用いた「Emi & Alex」の編集画面を示す。

図のように、FUSEeの編集画面は3つの窓（pane）からなる。左端に、編集中的ファイルの目次内容が表示される「目次ツリー」、その横にEPUB内部ファイルとそのファイル構造が表示される「ツリービュー」、そして、ツリービューのファイルを選択し、入力や表示などを行う「メイン画面」からなる。

ツリービューは、電子書籍を構成するファイル名とその属性、ページの並び順、書誌情報などを記述したXML文書であるcontent.opfファイルとXHTMLドキュメントファイル、そして、画像ファイルが保管されるimagesフォルダ、CSSファ

イルが保管されるcssフォルダ、フォントファイルが保管されるfontsフォルダ、音声ファイルが保管されるaudioフォルダ、そして、文や文節との同期を行うための情報が入力されるSMIL（W3C Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) 1.0 Specification 1998）ファイルなどからなる。

メイン画面は、切り替えタブを選ぶことで、文章のデザインなどを行う「デザイン」、書籍の内容をXHTML(HTML5.JP 2013, HTML5 レファレンス 2014, W3C HTML5.1 2013) やCSS3 (w3schools.com, 2014) を用いて入力する「コード編集」、コード編集画面の内容を解釈して表示する「ビューワ」、書籍のタイトルや著者、出版社などのメタデータを入力する「書籍情報編集」、ファイルの種類やサイズなどの内部ファイルの書類情報を表示する「プロパティ」画面からなる。

#### 3.2 画面サイズとページの構成

制作した電子書籍はiPadで音読することを想定し、横512ピクセル、縦768ピクセルの固定レイアウトとした。各ページの画像とテキストは、この固定されたサイズで最も綺麗に見えるように、入力するテキストのフォントやフォントサイズ、そして、画像の大きさを調整し、テキストと画像の配置位置をCSS3を用いて記述することで整形した。

「Emi & Alex」では、図1に示すように、各ページの先頭に、UNIT番号とUNIT名、続いて、話し手の名前（UNIT1-1ではEmiとAlex）と実際の会話文を表示するようにした。

話し手の名前を画面の左端に配置するに当たっては、HTML5を用いたテキストの入力においてclass指定を行い、CSS3で制御することで、話し手の名前の長さが異なっても、すべての会話文が同じ位置から表示されるようにした。

テキストをハイライトしながら音声と同期をとるMedia Overlays機能を実現する箇所は、各ページの会話文とした。（各単元名や、EmiやAlexのような話し手の名前は、音声とは同期していない。）



図1 FUSEeによるテキストと画像の編集

### 3.3 会話文の入力

図1の「Emi & Alex」の1ページ目のpage\_1.xhtmlファイルの<body>タグの中は、次のように記述されている。

```
<body>
<br />
<div>
<div></div>
<p class="line0a">Unit 1-1</p>
<p class="line0b">Nice to meet you.</p>
<p class="line0c"><i>Emi:</i></p>
<p class="line0d"><i>Alex:</i></p>
<p class="line0e"><i>Emi:</i></p>

<p class="line1"><span id="W1">Hello. I'm
Emi. What's your name? </span></p>
<p class="line2"><span id="W2">Hello. I'm
Alex. Nice to meet you.</span></p>
<p class="line3"><span id="W3">Nice to meet
you, too.</span></p>
<p ibooks:readaloud="startstop"
id="rass">&#x2735;</p>
</div>
</body>
```

パラグラフ (<p>) タグの中で class 属性を指定し、次のようなCSSファイル (page\_1.css) を作成することで、それぞれの会話文の固定レイアウトの画面上の位置を決めている。

```
@charset "utf-8";
html, body{ margin: 0; padding: 0;}
p {font-family: "Times New Roman", serif,
sans-serif; font-size: 25px; letter-spacing: 2px;
position:absolute;}
p.line0a {top: 20px; left: 50px; font-family:
"Hadley"; font-size: 40px;}
p.line0b {top: 70px; left: 80px; font-family:
"Hadley"; font-size: 40px;}
```

```
p.line0c {top: 200px; left: 20px;}
p.line0d {top: 280px; left: 20px;}
p.line0e {top: 360px; left: 20px;}
p.line1 {top: 200px; left: 100px;}
p.line2 {top: 280px; left: 100px;}
p.line3 {top: 360px; left: 100px;}
```

また、それぞれの会話文には、スパン(<span>) タグを用いて、音声と同期をとる文や文節の範囲とそのid属性を指定している。こうして指定されたid属性とその文節の記述されているXHTMLのファイル名を、3.5節で述べるSMILファイルに記述してある。

### 3.4 音声データの編集と開始時間と終了時間の取得

テキストと同期をとって読み上げる音声は、リニアPCMレコーダーを用いて録音し、サウンド編集ソフトAudacity(2013)を用いてノイズの除去、音量の調整等を行った上でMP3に変換した。このMP3形式の音声ファイルを用いて、XHTMLファイルの<span>タグで区切った文や文節に対応する音声のそれぞれにラベルを付け、「ラベルの書き出し」を行い、Microsoft Excelで編集の上、SMILファイルに記述する「それぞれの文や文節に対応する音声の開始時間と終了時間のデータ」として使用した。(図2)

### 3.5 SMIL ファイルの作成

Audacityを用いて読み取ったそれぞれの文や文節に対応する音声の開始時間と終了時間を、SMILファイルのclipBegin, clipEndに記入した。

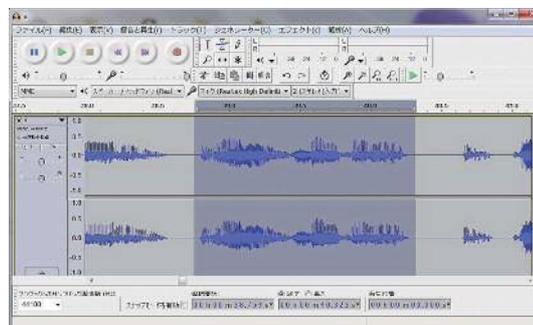


図2 Audacityによる音声の編集

上述した3.3の「Emi & Alex」のそれぞれの会話文に対応するSMILファイルは、以下のように記述してある。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<smil xmlns="http://www.w3.org/ns/SMIL"
version="3.0"
profile="http://www.idpf.org/epub/30/profile/
content/">
<body>
<par id="par1">
<text src="page_1.xhtml#W1" />
<audio src="audio/1-1-015.mp3" clipBegin="0.0s"
clipEnd="3.07s" />
</par>
<par id="par2">
<text src="page_1.xhtml#W2" />
<audio src="audio/1-1-015.mp3"
clipBegin="3.07s" clipEnd="6.20s" />
</par>
<par id="par3">
<text src="page_1.xhtml#W3" />
<audio src="audio/1-1-015.mp3"
clipBegin="6.20s" clipEnd="8.10s" />
</par>
</body>
</smil>
```

同期をとって読み上げを行う文や文節を含むすべてのページのXHTMLファイルに対応するSMILファイルを作成し、これらの対応関係をcontent.opfファイルに反映させることでMedia Overlays機能を実現した。

### 3.6 電子書籍の音読

テキストをハイライトし同期をとって読み上げを行うMedia Overlays機能を有する電子書籍をiPadなどのタブレットで音読・閲覧するには、EPUB3をサポートする電子書籍リーダーが必要となる。本研究では、iPad用のiBooksを用いて音読・閲覧を行った。(Android OSで動作するNexus 7上では、Sony Readerや楽天koboリー

ダーを用いることでMedia Overlays機能を有する電子書籍を音読・閲覧することができる。)

図3に、iBooksで「Emi & Alex」を音読しているときのiPadの画面を示す。音読されているテキストが、黄色の背景色の上に赤色でハイライトされていることが分かる。

この「Emi & Alex」においては、Media Overlays機能に加えて、電子書籍の最初で自分の読みたい章や節に飛ぶことができるように(図4)、また、単語の品詞ごとに異なった色と形を被せ、各品詞の繋がり(英文法)を分かりやすく示した電子書籍も制作した。(図5)

図5のそれぞれの品詞に被せてある色分けした図形の大きさは単語ごとに異なるが、XHTMLファイルの<span>タグにclass="prefix\_h10"などのclass指定を行い、CSSファイルに、次のように記述することで(たった1個の大きさの図、例えば、h10.jpg、を用いて)、さまざまな大きさの図形の表示を実現している。

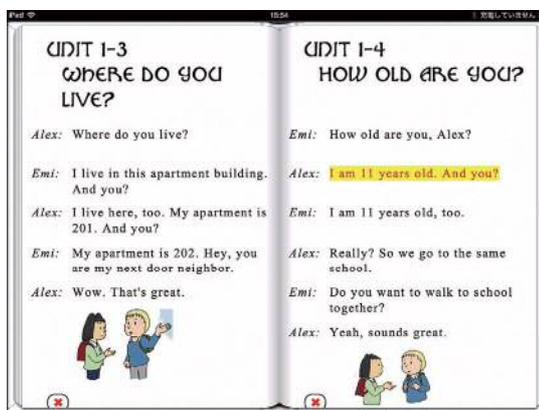


図3 Emi & Alexの音読の様子

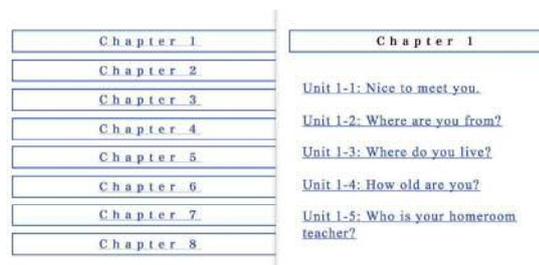


図4 章や節へのdirect link

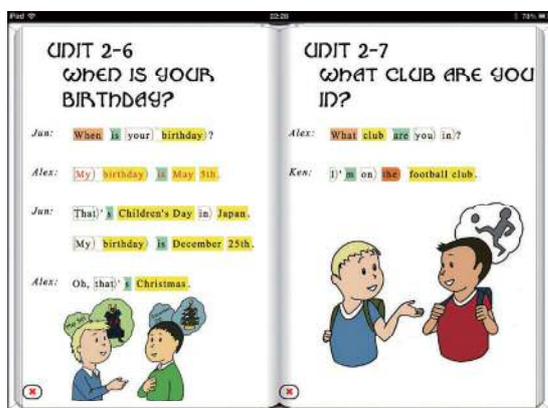


図5 単語の品詞ごとの色分けや形の指定



図6 電子書籍: Picture Dictionary

```
.prefix_h10{
  -webkit-border-image: url("../images/h10.jpg")
  20 round stretch;
  border-style:solid; border-width: 2px 8px 2px
  8px;}
```

#### 4. 制作したMedia Overlays機能を有する電子書籍

小学校の外国語活動の副教材として活用できるようにと、ドットコードを用いた教材として開発し好評を博した52ページからなる「Emi & Alex」の電子書籍の制作に加えて、生田と佐藤は、図6に示すような英単語とその発音を学ぶ低学年の外国語活動の副教材「Picture Dictionary」を制作した。(図6)「Emi & Alex」においては、native speakerの声優が、「Picture Dictionary」においては、本学の英語を母国語とする教員が音読を担当した。

生田と武井は、八王子市の平和教育の副読本として使用されている「ランドセルをしょった じぞうさん」を、作者の古世子和子氏の「多くの子どもたちに平和の大切さを伝えて欲しい」という願いを受けて電子書籍化した。この「ランドセルをしょった じぞうさん」の音読は武井が担当した。(図7)

生田と中武は、児童の大好きな「だるまさん

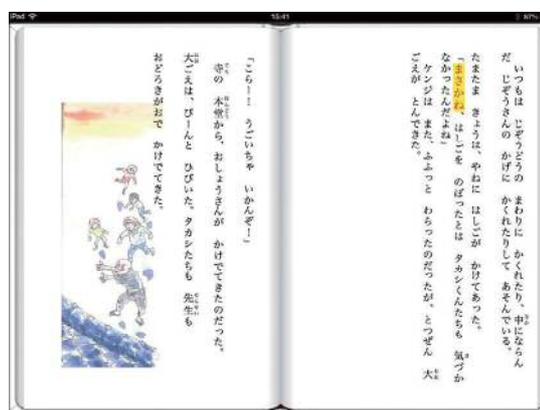


図7 電子書籍: ランドセルをしょった じぞうさん

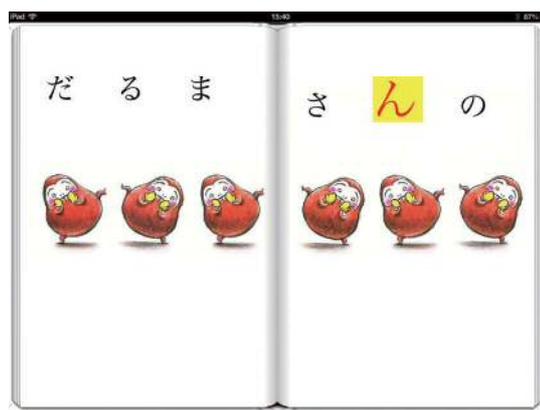


図8 電子書籍: だるまさんの

」を特別支援学校の児童が平仮名の読みの学習に、また、教諭が児童に読み聞かせることで落ち着いて時間を過ごすことができるようにと電子書

籍化した。(図8)

生田と葛西は、「はらぺこ あおむし」を電子書籍化し、特別支援学校の児童の音読活動における読みの速さの促進や誤読率の改善などに取り組んだ。(図9) この「はらぺこ あおむし」も、児童が大好きで音読の時間にいつも読んでいた絵本である。音声は、児童が親しみを持てるようにと、特別支援学校の児童と同じ年代の通常学校の児童にお願いした。

この「はらぺこ あおむし」は、特別支援学校の児童の音読活動に用いるために、比較的ゆっくりと音読を行ったが、それでも追いかけて読むことが困難な児童がいることを考慮し、更に一段階ゆっくりと音読を行った「ゆっくり」版を併せて制作し、電子書籍の最初のページで音読のスピー

ドを選べるようにした電子書籍も制作した。これらの電子書籍を用いたダウン症の児童の読みの速さの促進と誤読率改善の取り組みは、大きな成果を上げることができた。(生田, 葛西, 2014)

中田は、葛西の協力を得て、弘前大学教育学部附属特別支援学校の児童が大好きな「ホットケーキ できあがり!」の絵本を電子書籍化し、児童の音読活動に使用した。(図10)

本書籍においても読み上げの音声は葛西が送ってくれた通常学校の児童の声を使用した。この「ホットケーキ できあがり!」の絵本には、ホットケーキが出来上がるまでには、小麦を育て、刈り取る作業などの沢山の仕事(工程)があること、そして、一生懸命お手伝いすると美味しいホットケーキが食べられることなどを通して、お母さんのお手伝いをすることや努力することの大切さを児童に伝えるためのメッセージが込められている。

渡辺は、自分自身や友人の声を用いて「ねずみくんのチョコッキ」(図11)を、吉田は、自分の声で「100こめのクリスマス・ケーキ」(図12)を、瀧上と山森は、2人の声で「きんぎょが にげた」(図13)の読み上げ機能を持つ電子書籍を制作した。

「ねずみくんのチョコッキ」は、お母さんが編んでくれたねずみ君の素敵なチョコッキを、小さな動物から次々と最後は大きな象に至るまで、「いいチョコッキだね!」と褒めながら着る間に大きく伸びてしまう話である。「100こめのクリスマス・

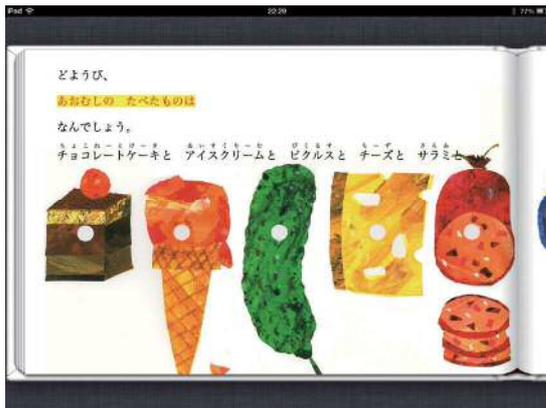


図9 電子書籍：はらぺこ あおむし



図10 電子書籍：ホットケーキ できあがり!

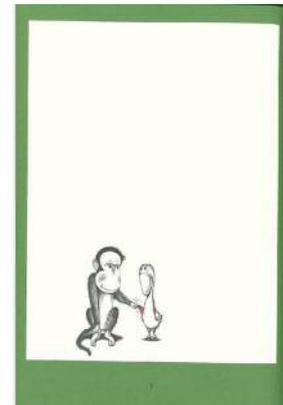


図11 電子書籍：ねずみくんのチョコッキ



図12 電子書籍：100こめのクリスマス・ケーキ



図13 電子書籍：きんぎょが にげた

「ケーキ」は、クリスマスのためにケーキ屋さんで用意した99個のクリスマスケーキが完売した後に買いに来た「ちいさなおんなのこ」に、猫のクロと一緒に食べようと冷蔵庫にしまっていた100個目のケーキを渡す心温まる話である。「きんぎょが にげた」では、金魚鉢から逃げた金魚を絵本の各ページに描かれている絵の中から探し出す設定になっている。

こうした絵本の他に、生田と伊東を始めとする府中市立府中第十小学校の1学年の担任団（鳥居、進藤、野島）は、国語の時間等にクラスの児童全員で行う一斉の音読活動についていけない音読活動の苦手な児童のために、「くじらぐも」（図14a & 14b）、「ずうっと、ずっと大すきだよ」（図15）、「スイミー」（図16）などの教科書の単元の電子書籍を制作した。また、生田らは、柏木小学校の高見教諭の声をを用いて、「きつねのおきゃくさま」の電子書籍（図17）を制作した。これらの電子書籍においては、各ページの文章全体が表示されていると、文や文節をハイライトしながら同期をとって読み上げを行う電子書籍であっても、注意力が散漫となり、音読活動に支障をきたす見



図14a &amp; b 電子書籍：くじらぐも

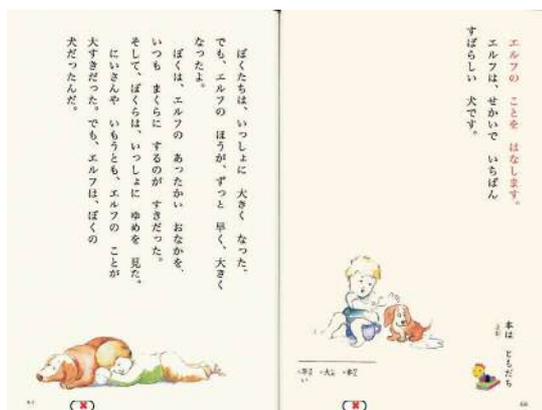


図15 電子書籍：ずうっと、ずっと大すきだよ

童がいることから、同期をとって音読を行っている箇所だけを表示する電子書籍（図14b）も制作した。

生田と葛西は、「だって だつての おばあさ



図16 電子書籍：スイミー



図19 電子書籍：たぬきの糸車



図17 電子書籍：きつねのおきゃくさま

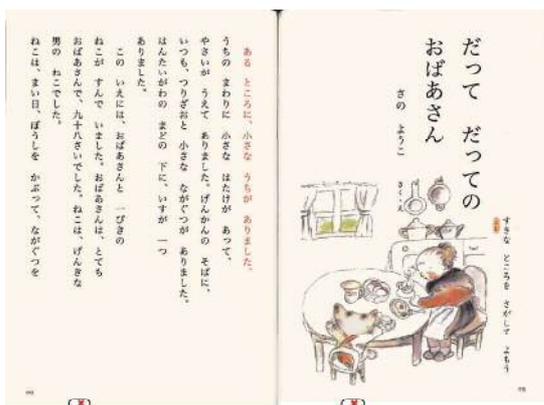


図18 電子書籍：だって だつての おばあさん

ん」の電子書籍（図18）の制作に加えて、ダウン症の児童が一生懸命に音読した声を用いて「たぬきの糸車」の電子書籍（図19）を制作し、特別

支援学校の児童の音読活動に活用するとともに、読み上げを行った児童の音読活動にと、制作した電子書籍を贈呈した。

## 5. 教育実践

### 5.1 新宿日本語学校における取り組み

2013年6月に、新宿日本語学校の14人の留学生に「ランドセルをしょった じぞうさん」の閲覧・音読を依頼し、評価をいただいた。この「ランドセルをしょった じぞうさん」は、縦書き、右から左へのページめくり、ルビ振りなど、最新の電子出版の国際規格である EPUB3 の機能をふんだんに使用したものとなっている。また、この「ランドセルをしょった じぞうさん」の評価に当たっては、ハイライトし音声と同期を取る文節の長さの違うものや、ハイライトする際に下地に色（黄色）をつけたものとつけないものなどを用意した。

13人の留学生が、「日本語の学習にこうした読み上げ機能をもつ電子書籍は、大いに役に立つ」と評価し、ハイライトする文や文節の長さについては、「文ごとが読みやすい」という回答が9人、「文節ごと」が5人となった。「文ごと」だと「ハイライトがちょっとゆっくりである」。一方で、「文節ごとだとハイライトする箇所の変化が速すぎるのもっとゆっくり」という意見であった。自由記述欄には、「読み上げの速さを調整でき

る」,「振り仮名(ルビ)を出したり,隠したりできる」,「ハイライトはもっとゆっくりなぞる方がいい」,「文節(単語)を長押しすると漢字や意味が出る辞書機能が働いて欲しい」,「自分の発音と比べてみたいので,録音機能が欲しい」などの意見が寄せられた。

新宿日本語学校の留学生による評価では,「細かな文節ごとのハイライトと読み上げ」では,ハイライトの箇所が目まぐるしく変わってしまい「追いついて行くのに疲れてしまう」という意見であった。これらの留学生の評価が,必ずしも児童生徒の評価と重なるとは限らないが,ハイライトしながら同期をとって読み上げを行う電子書籍を作る上で,文節の長さや読み上げの速さの関係は極めて重要であることが分かった。特に,読みの困難な児童生徒,幼児や低学年の児童向けの電子書籍の制作においては,この点に留意した作り込みが不可欠であると考えている。

## 5.2 筑波大学附属桐が丘特別支援学校における取り組み

筑波大学附属桐が丘特別支援学校では,小学部から高等部までのすべての学年で外国語(英語)活動を取り入れている。家庭などでiPadを操作した経験がある児童も多く,また,e-AT利用促進協議会の「魔法のじゅうたん」プロジェクトに参加して1年間iPadを使用した経験を持つ児童もあり,今回の取り組みもスムーズに行うことが

できた。

外国人英語指導員であるリリー先生の協力を得,小学部,中学部,高等部それぞれの外国語活動や英語の授業で,iPad/iBooksを用いて「Picture Dictionary」や「Emi & Alex」の音読活動を行った。

「読み上げてくれる電子書籍はとても面白い」,「他の授業でも使ってみたい」,「教科書や辞典,歴史の本,マンガや小説,ライトノベルなどの電子書籍も作って欲しい」などの感想・要望があった。

今回の取り組みでは,重度の障害を持つ生徒や上肢の不自由な児童生徒もiBooksの自動ページめくり機能を使いながら,リリー先生に続いて大きな声で音読活動を進めることができ,自立感,達成感を味わうことができた。(図20)

## 5.3 弘前大学教育学部附属特別支援学校における取り組み

弘前大学教育学部附属特別支援学校では,これまでも児童の大好きな絵本の読み聞かせや音読活動を積極的に行ってきた。生田と葛西は,「はらぺこ あおむし」の電子書籍の制作とダウン症児の音読活動の改善の取り組み,「ホットケーキできあがり」の制作と音読活動の改善の取り組み,ダウン症児の声(音読)を用いた電子書籍の制作と音読活動の取り組みなどを行った。

児童たちはiPadによる音読の時間を楽しみに



図20 教育実践の様子:桐が丘特別支援学校



図21 教育実践の様子:弘前大学教育学部附属特別支援学校

し、積極的に前の時間の片付けなどを行って授業に参加するようになった。また、休み時間や昼休みにも、一人で声を出しながら音読をする姿が見られるようになった。(図21) こうした活動により、読みのスピードが速くなり、誤読率の改善がはかれたケースが生まれるなどの成果が上がっている。(生田, 葛西, 2014)

#### 5.4 八王子市立柏木小学校における取り組み

2013年9月27日に、八王子市立柏木小学校の「地域の部屋」を借り、学校運営協議会との共催で、Media Overlays機能を取り込んだ電子書籍や「マルチメディアを扱えるドットコード」を用いて制作した教材を持って、学校の「子ども祭」に参加した。

生田と佐藤が、外国語活動(英語)で使って欲しいと制作した「Picture Dictionary」や八王子市の平和教材として使われている「ランドセルをしょった じぞうさん」、そして、多くの児童が一度は読んだことのある「はらぺこ あおむし」や「だるまさんの」などの電子書籍を展示し、児童や先生に評価をいただいた。

児童は、学校のさまざまな教室で行われている子ども祭りのイベントに参加しながら、この「地域の部屋」を訪ねてくれた。自宅にiPadのある児童も多く、上手に使いこなしながら「テキストをハイライトしながら音声と同期をとる」電子書籍にじっと聞き入っていた。(図22)



図22 教育実践の様子：八王子市立柏木小学校

#### 5.5 多摩市立連光寺小学校における取り組み

2013年11月22日には、多摩市立連光寺小学校の図書室を一日借り切って教材のお店を出店し、児童や先生に評価をいただいた。生田らが制作した「はらぺこ あおむし」や「ランドセルをしょった じぞうさん」などの電子書籍の他に、学生の制作した「ホットケーキ できあがり」、「ねずみくんのチョコッキ」、「100こめのクリスマス・ケーキ」を出店した。また、この取り組みには、ドットコードを活用した教材を制作している学生の作品も展示された。

2時間目には1年生全員が、3時間目には3年2組、4時間目には2年1組、5時間目には2年2組の児童が参加した。学生たちは、授業の初めに自分の「お店」の名前や出店している教材の簡単な説明を行い、「お店に遊びに来てくれるように」と勧誘した。児童たちは班ごとに「お店」を回って学生の作った教材を評価してくれた。また、2時間目と3時間目の中休みとお昼休みには、学年を超えた多くの児童が参加した。(図23)

日頃、学校に通ってこれない児童も、このイベントには参加できるようにと、先生方が積極的に働きかけを行い、当日は、日頃の学習活動とは一味違ったICTを活用した「読書」活動の取り組みに、久しぶりにクラスの児童と一緒にイヤホン共有し、楽しむ児童も現れた。

#### 5.6 府中市立府中第十小学校における取り組み

2013年11月28日には、府中市立府中第十小学校



図23 教育実践の様子：多摩市立連光寺小学校

の1学年4クラスの教室で生田や学生が制作した電子書籍を用いた教育実践を行った。当日は、8名の学生が自分たちの制作した教材をもって参加し、2組、3組、1組、4組の順番に1時間ずつ、各クラスの6班を回る形で教育実践を行った。

生田が制作した「Emi & Alex」、生田と佐藤が制作した「Picture Dictionary」の他に、ゼミ生が制作した「絵本」や府中第十小学校の先生とともに制作した「くじらぐも」などの教科書の単元の電子書籍などを評価していただいた。

児童は、自分たちの担任の先生の声で音読される「くじらぐも」、「ずうっと、ずっと大すきだよ」に、「あ！先生の声だ！」と大騒ぎしながら楽しい取り組みを行うことができた。(図24a & 24b) 日頃みんなと同じ教育活動に参加できない児童も、友だちの横に座り音読活動ができ、クラス担任が驚嘆するできごとも起こった。また、児童た



図24a & b 教育実践の様子：府中市立府中第十小学校

ちのタブレット端末に寄せる期待は大きく、教育実践の途中でiPad コールが起こる事態となった。

## 6. まとめと今後の課題

EPUB 3のMedia Overlays機能を取り込んだ「文や文節をハイライトしながら音読を行う」電子書籍を制作し、特別支援学校や通常学校で教育実践を行った。学生は、EPUB 3のMedia Overlays機能をもつ電子書籍の制作を通して最新のソフトウェア技術を学ぶとともに、制作した電子書籍を児童や先生に評価してもらうことができ、達成感溢れる取り組みとなった。

教育実践においては、上肢が不自由な児童生徒もiPad/iBooksの自動ページめくり機能を用いて1人で電子書籍を音読でき、これまでDaisyを用いてPCで実現してきた活動を児童生徒一人ひとりのタブレット端末を用いて、より効果的に、効率的に音読活動をサポートできることを示すことができた。弘前大学教育学部附属特別支援学校における音読の読みの速さや誤読率改善の取り組みにおいては、紙の絵本とMedia Overlays機能を有する電子書籍を組み合わせることで、大きな成果が得られることを示した。

通常学校においても、常日頃教室に飛び込めない児童もICTを活用した取り組みには参加でき、友だちとイヤホンを共有して聞き入る場面が生まれた。

今後は、学校の先生を交えて、一人ひとりの児童生徒の困り感に対応したMedia Overlays機能を取り込んだ電子書籍の仕様を明らかにするとともに、タブレット端末を用いた音読活動や授業の在り方について、より具体的な・実践的な検討を進めることが大切であると考えられる。

2010年1月に改正・施行された著作権法では、読みの困難を抱える児童生徒向けに、著作物の文字を音声にすることや必要な方法により複製することが認められた。今後、学校の図書室等に、文や文節をハイライトしながら同期をとって読み上げるMedia Overlays機能を有する電子書籍等が収集、蓄積され、読みに困難を抱える児童生徒に

提供される仕組み作りが期待される。

## 謝辞

本研究は、大妻女子大学社会情報学部特定枠研究費（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）、大妻女子大学地域連携推進プロジェクト研究費（代表：生田 茂）による。

教育実践にご協力いただきました山本リリー氏、各実践校の先生、児童の皆さん、そして、教材の制作にご協力いただきましたTimothy. J. Wright氏、高見桂子先生に心より感謝致します。

---

## 参考文献

- Audacity 2.0.3 (2013), <http://audacity.sourceforge.net/?lang=ja>, (accessed 2014.09.10)
- Castro E. (2011a) *EPUB straight to the point: Creating ebooks for the Apple iPad and other ereaders*, Peachpit Press, CA
- Castro E. (2011b) *Read Aloud EPUB for iBooks*, Amazon, WA
- DAISY Consortium (2014), <http://www.daisy.org/daisy-standard> (accessed 2014.09.10)
- DINF：障害保健福祉研究情報システム (2014), <http://www.dinf.ne.jp/>, (accessed 2014.09.10)
- EPUB Media Overlays 3.0 (2011), <http://www.idpf.org/epub/3.0/spec/epub30-mediaoverlays.html>, (accessed 2014.09.10)
- Garrish M and Gylling M. (2013), *EPUB 3 Best Practices*, O'Reilly Media Inc., CA
- HTML5.JP (2013), <http://www.html5.jp/>, (accessed 2014.09.10)
- HTML5 リファレンス (2014), <http://www.htmq.com/index.htm>, (accessed 2014.09.10)
- IDPF: International Digital Publishing Forum (2013), <http://idpf.org/>, (accessed 2014.09.10)

Ikuta, S., Nemoto, F., Endo, E., Kaiami, S. & Ezoe, T. (2013). School Activities Using Handmade Teaching Materials With Dot-codes, In D. G. Barres, Z. C. Carrion, & R. L.-C. Delgado (Eds.) *Technologies for Inclusive Education: Beyond Traditional Integration Approaches*, IGI Global, pp. 220–243.

W3C HTML 5.1 (2013), <http://www.w3.org/TR/html51/>, (accessed 2014.09.10)

W3C Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) 1.0 Specification (1998), <http://www.w3.org/TR/REC-smil/>, (accessed 2014.09.10)

w3schools.com (2014), <http://www.w3schools.com/css3/>, (accessed 2014.09.10)

生田 茂, 江副隆秀 (2008), *Emi & Alex with Sound Reader Vol.1*, 新宿日本語学校, 東京

生田 茂, 江副隆秀 (2009), *Emi & Alex with Sound Reader Vol.2*, 新宿日本語学校, 東京

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, 学研, 458(8), 46–49.

生田 茂ら (2013)：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、社会情報学研究（大妻女子大学紀要—社会情報系一）, 22, 107–122.

生田 茂, 葛西美紀子 (2014)：文や文節をハイライトしながら同期をとって読み上げを行う電子書籍を用いた音読活動の取り組み, 人間生活文化研究 (Int. J. Human Culture Studies: 大妻女子大学), 24, 160–167.

押山 隆 (2012) *EPUB 3 標準マニュアル*, イースト株式会社, 東京

株式会社フューズネットワーク (2011), *FUSEE*, <http://fusee.jp/>, (accessed 2014.09.10)

株式会社フューズネットワーク (2013), *FUSEE* (導入事例1), <http://fusee.jp/interview/1/>, (accessed 2014.09.10)

小林誠司 (2012) *FUSEE β 公式マニュアル*, 株

株式会社フューズネットワーク, 東京  
佐藤恵李 (2013) Picture Dictionary, 大妻女子  
大学社会情報学部卒業論文, 東京  
文部科学省: 教育の情報化ビジョン (2011),

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/23/04/1305484.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/1305484.htm), (accessed 2014.09.10)

---

## Handmade e-Books with Media Overlays and School Activities

SHIGERU IKUTA<sup>a)</sup>, NAOKI MATSUMOTO<sup>a)</sup>, TAKAO KOIKAWA<sup>a)</sup>, MIZUKI NAKATA<sup>a)</sup>, SHIHONO WATANABE<sup>a)</sup>,  
MAMI YOSHIDA<sup>a)</sup>, AYAKA YAMAMORI<sup>a)</sup>, AOI TAKIJO<sup>a)</sup>, ERI SATO<sup>a)</sup>, MIKIKO KASAI<sup>b)</sup>, SATSUKI ITO<sup>c)</sup>,  
KEIKO TORII<sup>c)</sup>, TOMOHIRO SHINDO<sup>c)</sup>, RYOKO NOJIMA<sup>c)</sup>, KAORI TAKEI<sup>d)</sup>, SATOMI KAIAMI NAKATAKE<sup>e)</sup>,  
and TAKAHIDE EZOE<sup>f)</sup>

<sup>a)</sup>School of Social Information Studies, Otsuma Women's University, <sup>b)</sup>School for Special Needs Education, Faculty of Education, Hirosaki University, Hirosaki, <sup>c)</sup>Fuchu-Dai-Jyu Elementary School, Fuchu, Tokyo, <sup>d)</sup>Retired Teacher, <sup>e)</sup>Noda Special Needs School, Chiba Prefecture, <sup>f)</sup>Shinjuku Japanese language Institute, Tokyo

### Abstract

We have created e-books with Media Overlays and conducted many school activities for both the special needs and general schools. In creating e-books with Media Overlays, *FUSEe*, developed by FUSE network Inc., were used. First, all the illustrations of e-book were created or scanned, and then imported into the “images” folder of the *FUSEe*. Texts were inputted to each page of the XHTML files, and then the illustration and texts were arranged by using Cascading Style Sheets (CSS3) language; all the created CSS files were stored in the “css” folders of the *FUSEe*. Voices that should be synchronized with the highlighting texts were recorded with a linear PCM recorder. By using Audacity program, noises were removed and audio volumes were adjusted, and then the audios were transformed into MP3 format. The “starting” and “ending” positions in each of the audios, corresponding to the highlighting text, were extracted from the edited MP3 audios, and then labeled; such labeled data were outputted as a text file. The outputted time data were used for Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) files. These handmade e-books with Media Overlays could be read very nicely by using *iPad* with *iBooks* reader. At general schools, the students, who usually could not come to school, eventually came and joined the class activity with e-books; they could read e-books with Media Overlays by sharing the earphone with their classmates. At special needs school, the students with Down Syndrome and the hand or finger challenges could read e-books with Media Overlays by themselves using an automatic page scroll functionality equipped with *iBooks* reader. They could improve their reading abilities very effectively, and thus gained competence and confidence through the present reading activities using e-books with Media Overlays.

### Key Words (キーワード)

e-book (電子書籍), media overlays (メディア・オーバーレイ), synchronization (同期), reading activity (音読活動), school activity (教育実践)