ペンでタッチすると読める音声付教科書

藤芳明生　茨城大学・工学部・情報工学科

大澤彰子　NPO法人テストと学習環境のユニバーサルデザイン研究機構

提供している音声付教科書

- 小学国語　光村図書、東京書籍、教育出版　全学年
- 小学社会　東京書籍、日本文教、教育出版　３～６年
- 中学国語　光村図書、東京書籍、三省堂　全学年
- 中学社会　ニーズに応じて製作

➢すべての教科書に、原寸判（縦幅25.7cm）と拡大判（縦幅29.7cm）を用意している。

小学社会の拡大判について

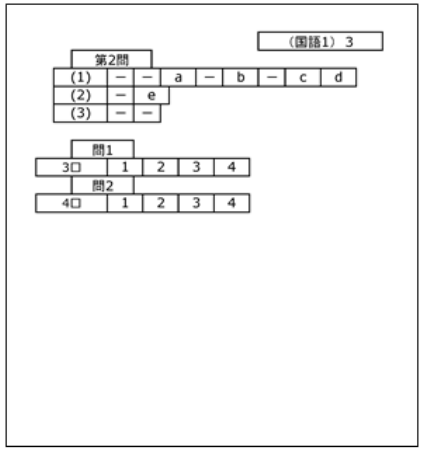
- 小学社会の教科書は縦幅B5・横幅A4サイズであるため、単純に拡大するとランドセルに入らなくなる。
- そこで、拡大判は横幅を23cmに調整した。
  23cmならば、ほぼ全てのランドセルに入る。



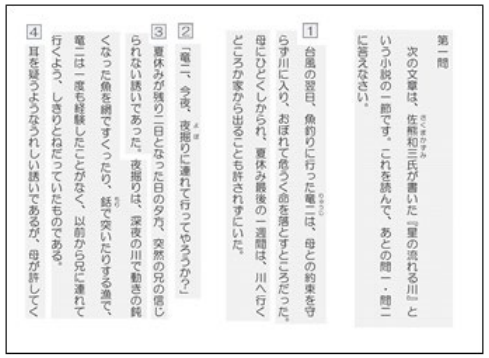
音声付教科書の開発の背景

- 大学入試センター試験で使える音声問題として、見えない2次元コードと音声ペンを利用した音声問題の研究を、2008年から続けてきている。
- 大学入試センター試験の特別問題は、拡大文字、点字、代読だけでは不十分と考えられる。
  - 中途失明者、重度弱視者、学習障害者にとって、拡大文字問題や点字問題では、十分な配慮とは言えない。
  - 代読では多数の受験生に対応できない。
- 「ペンでタッチすると読める音声付教科書」は、音声問題の開発で得た技術を応用したものである。

音声付教科書の開発の背景



文章構造表試験問題



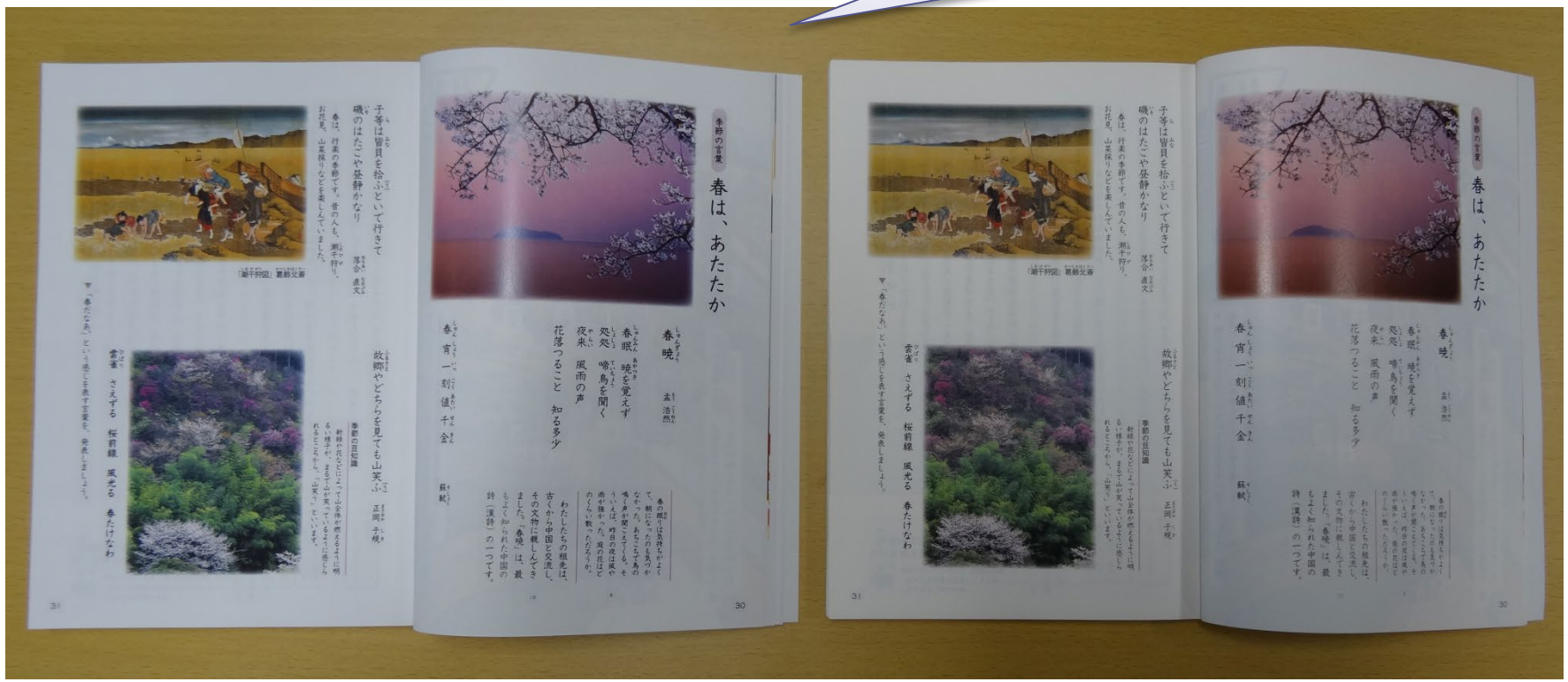
マルチモーダル試験問題



ペンでタッチすると読める音声付教科書

ペンでタッチすると読める音声付教科書

外観は通常の教科書とほぼ同じ。

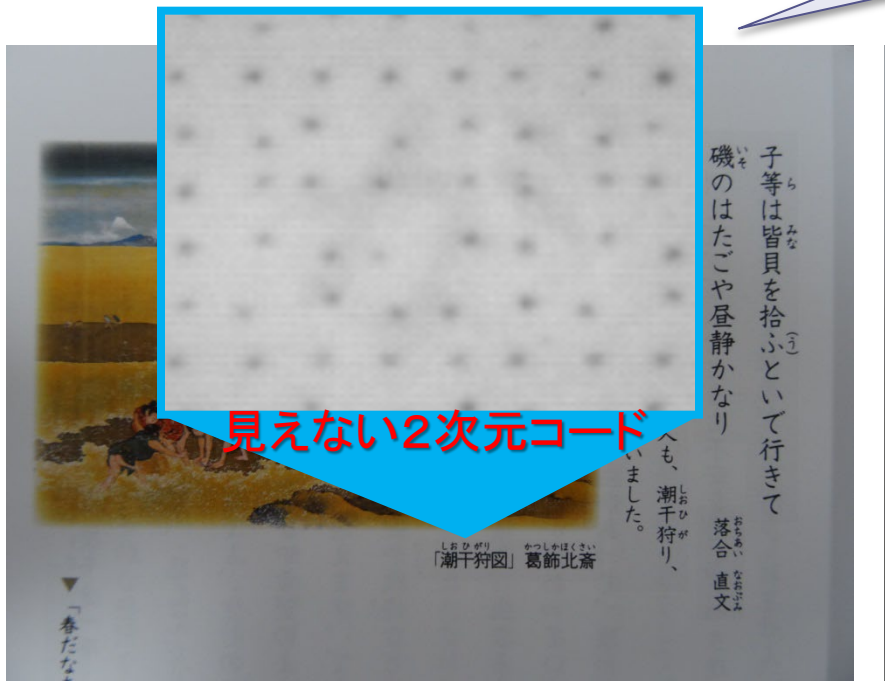


音声付教科書

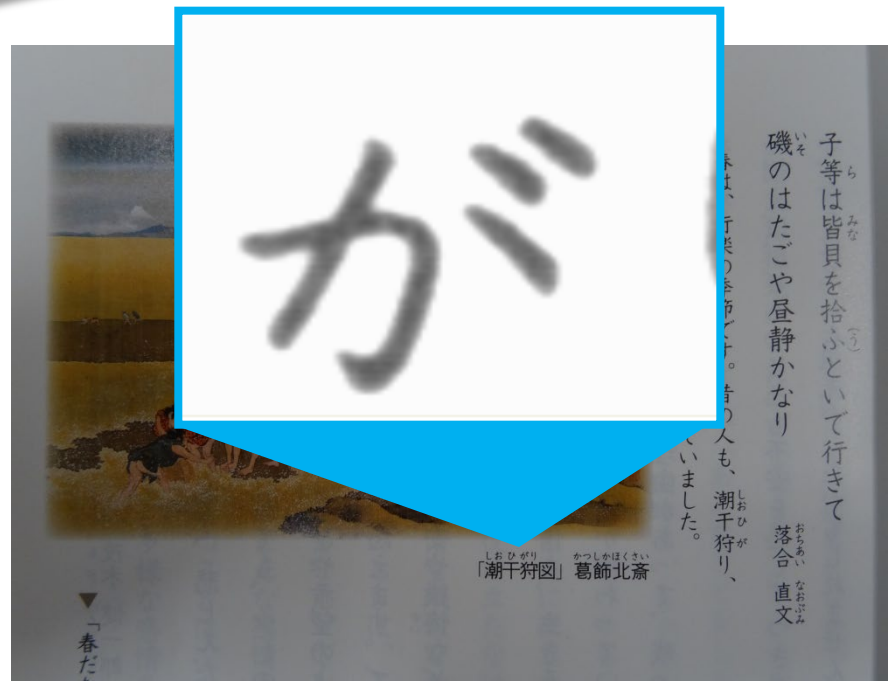
通常の教科書

ペンでタッチすると読める音声付教科書

赤外線カメラで拡大してみると、違いが現れる。



音声付教科書



通常の教科書

ペンでタッチすると読める音声付教科書

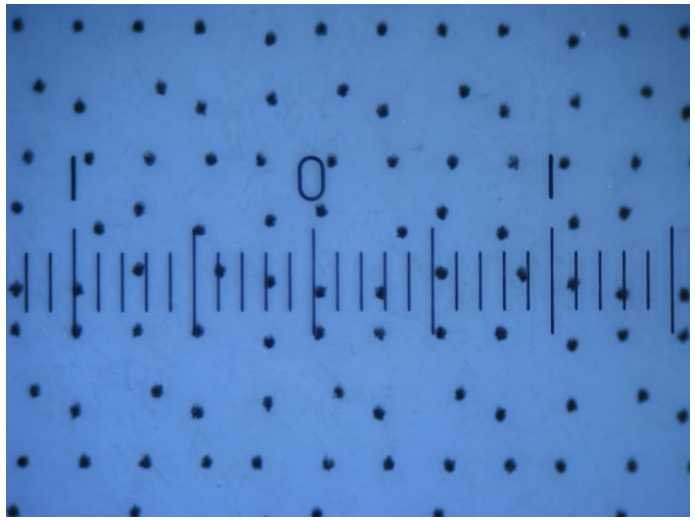
2次元コードスキャナを内蔵した音声ペンで音声付教科書をタッチしてみると、2次元コードに対応する音声が再生される。

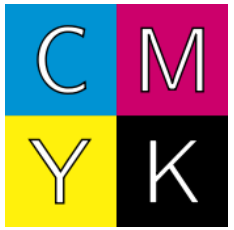


音声付教科書

通常の教科書

見えない２次元コードについて





- 2mm角のサイズの中に、多数のドット(0.042mm)を配置することで情報を持たせている。
- ２次元コードは黒で印刷しているが、文字や図・写真はシアン・マゼンタ・イエローの３色で印刷している。
  赤外線カメラには、黒で印刷した2次元コードだけが映る。

見えない２次元コードの利用例



Active Talk
（ＥＣＣジュニア）



はてなんだくん
（ベネッセ）



ことばずかん
（セガトイズ）



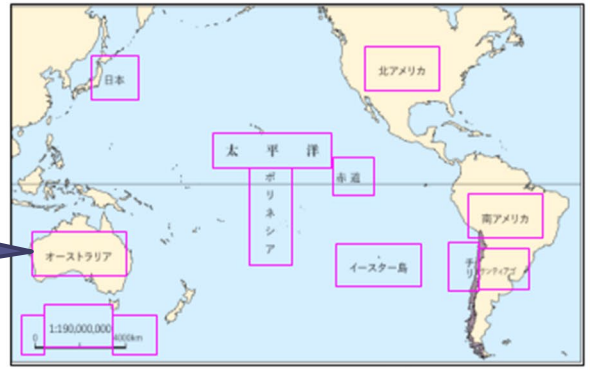
E-Pencil
（日本公文教育研究会）

図や写真上にもコードを割り当てられる

目次、欄外、索引など、すべての文字に音声を対応づけている

各矩形領域には無数の２次元コードがタイル状に並んで配置される

句読点で区切られた文単位に、異なるコードを貼り付けている



今から約千六百年前、ポリネシア人たちが、それまでだれ一人として人間が上陸したことのなかったイースター島に上陸したとき、島はヤシ類の森林におおわれていた。いずれの大陸からも遠くはなれたこの島には、ほ乳動物は生息せず、空を自由に飛ぶことのできる鳥類が数多くすみ着いていた。

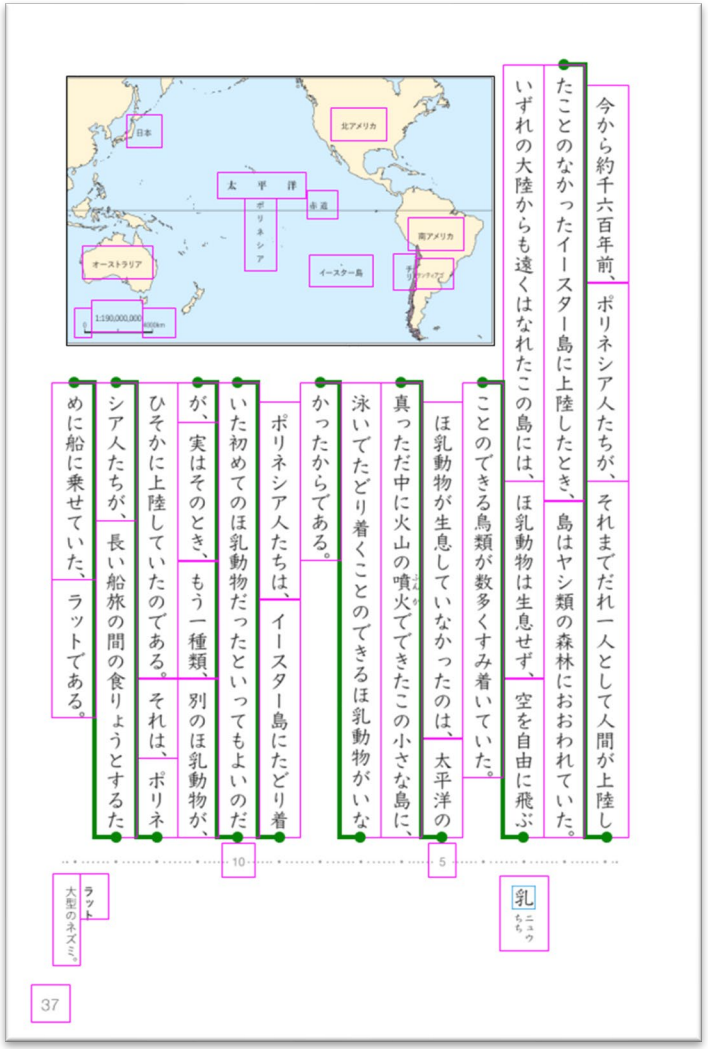
ほ乳動物が生息していなかったのは、太平洋の真っただ中に火山の噴火でできたこの小さな島に、泳いでたどり着くことのできるほ乳動物がいなかったからである。

ポリネシア人たちは、イースター島にたどり着いた初めてのほ乳動物だったといってもよいのだが、実はそのとき、もう一種類、別のほ乳動物が、ひそかに上陸していたのである。それは、ポリネシア人たちが、長い船旅の間の食りょうとするために船に乗せていた、ラットである。

乳 ニュウ ち

ラット 大型のネズミ。

音声付教科書の利用効果

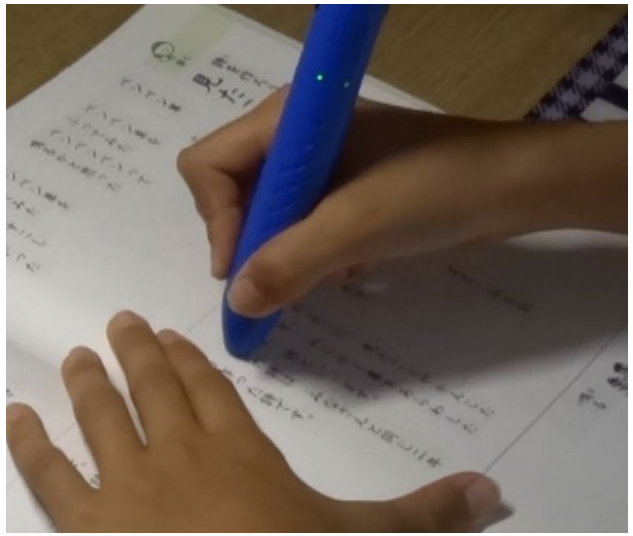


- 音声の再生は文単位であり、次の音声を聞くためには次の文頭を音声ペンでタッチする必要がある。
  あえて不便に作ってある。
- 音声を聞きながら再生箇所を目で追う必要がある。
- 音声を聞きながら黙読するというスタイルになる。
  自然に読む練習になる。

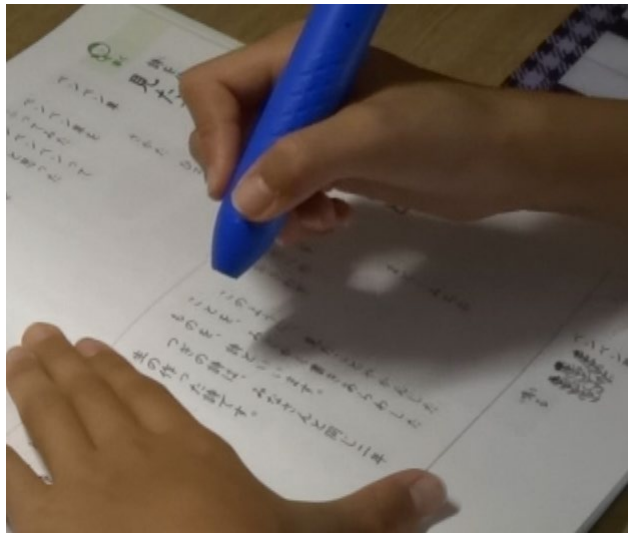
音声付教科書を卒業した方の声

- ２年前に申請した児童達は、音声付教科書を卒業して通常の教科書に自力でふりがなを書いて読むまでに成長しました。（１名は今年度も継続しています。）

- 親としてはまだまだ不安なところもあるのですが、４年生になってから音声付教科書を使用する頻度も減り、なくても何とかやっていけるかなというところまで来ました。今年度をもって使用を終了させていただこうと思っています。本当に一番苦しい時に、音声ペンに救われたあの日のこと忘れません。



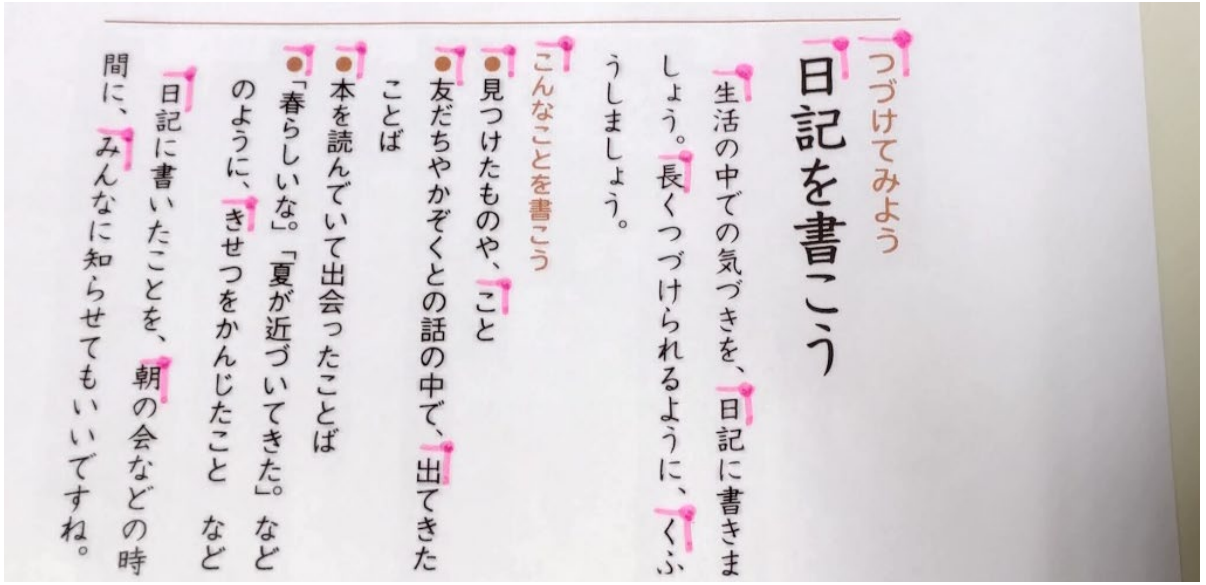
1. 音声ペンから再生された音声を聞き、覚える（特に文末）。
   言語的短期記憶が使われる。
2. 覚えた音声を頭の中で繰り返しながら、次の文頭を探す。
   構音リハーサルが促される。



- 脳内の様々な部位が、同時に活性化されると予想している。
- しかし、それだけ負担も大きく、すぐには使いこなせない児童生徒もいると考えられる。

音声付教科書をうまく使えない場合の工夫について

- タッチする場所を間違えたり、読み飛ばしてしまう場合、下の例のように音声ペンでタッチする場所に印をつけることをお薦めします。
  紙面に線を引いたり、丸印を付けても問題ありません。



音声付教科書の特長

- みんなと同じ教科書が使える
  見えない2次元コードが重ねて印刷されているだけであり、通常の教科書と見た目はほぼ同じである。
  特別な教材に抵抗を感じる児童も受け入れやすい。

- 能動的な読書に自然に導かれる
  音声教材は受動的になりがちであるが、音声ペンで教科書紙面をタッチするという動作が行われることで、使用者の意識は常に紙面に向く。
  自分が「読んでいる」という感覚が得られやすい。

音声付教科書の特長

- 音声ペンは使いやすく、機能豊富
  音声ペンの操作は、小学校低学年の児童にも簡単。
  録音、スピード調節、再生モードの切り替えができる。
  スピーカーを内蔵し、イヤホンも利用可能。

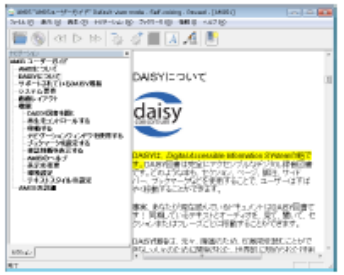
- 自由に書き込んで、自分の教科書が作れる
  紙面に、鉛筆や蛍光ペンでメモを書き込むことが可能。
  漢字にルビを振ったり、重要な言葉に印を付けられる。
  （黒以外の書き込みは、２次元コードの読み取りに影響しない。）

音声付教科書の課題

- 教科書のカラー印刷が必要なので、印刷費がそれなりにかかる。１冊、2,000～4,000円程度。
  拡大教科書と同じくらいの印刷コストがかかる。
- デジタル教科書と違い、個々の障害の程度に応じてカスタマイズすることが困難。
- 再生箇所を目で追うことができないような重度の障害を持つ児童生徒には、使用が困難。
  そのような児童生徒には、DAISYのように音声を順々に再生できるものの方が好ましいと思われる。

音声付教科書の立ち位置

ー 杖のような存在 ー

	代替手段	強いサポート	弱いサポート	サポート無し
読みを助ける音声補助付きの教科書	 スクリーンリーダーや音声中心の教材	 DAISY等のマルチメディア教材	 **ペンでタッチすると読める音声付教科書**	 通常の教科書
歩行を助ける移動支援機器	 車いす	 歩行器	 杖、松葉杖	

音声付教科書は誰に向くのか？

音声付教科書は次のような児童生徒に向くようである。

1. 障害の程度が比較的軽い児童生徒
   - 再生箇所を目で追うことはできる
   - 平仮名は読める
2. PC・タブレットの使用が困難な児童生徒
   - 操作自体ができない、または好きではない
   - 情緒的理由等で物を大切にできない
   - 使い始めると過度に熱中してしまう
3. 通常の教科書の使用にこだわっている児童生徒

音声付教科書の入手方法

NPO法人のWebページもご覧ください。
http://www.udlte.or.jp/

申請は、NPO法人 テストと学習環境のユニバーサルデザイン研究機構で受け付けている。

医師の診断等は必要ありません。

1. Webフォームに必要事項を記入し、申請する。
   「申請者の情報」、「使用者の情報」、「使用者の困難の状況」、「音声ペンの数」等を記入してもらう。
2. 申請内容、送料・手数料の確認のメールが届く。
3. 内容確認のメールを返信する。

多数の申請をしたい方は、メールでの申請もできますので、
大澤（ohsawa@udlte.or.jp）までご連絡ください。

音声付教科書の提供にかかる金額

- 教科書冊子は無償、送料手数料も無償です。
  予算上限に達した場合、以降は有償提供になります。
- 新規の方で音声ペンをお持ちでない方は、音声ペンをご購入ください。（1本5,500円）
  - 当方より購入した音声ペンをお使いください。他で購入した音声ペンを使うことはできません。
  - 購入後１年以内の故障は、交換対応します。
  - 追加や買い換え等でご希望の方も、同額（1本5,500円）でご購入いただけます。

皆様からの声（１）

音声付教科書の気に入っている点

- 大人がいなくても子どもだけで自分のペースで使用できること。聞きたい箇所だけ簡単に音声再生できること。
- 実際の教科書と配置が同じで、使いやすいです。音声(肉声)も聞きやすく、読み上げの速さを変えられる点も助かります。
- 録音機能は凄く便利です。自分の音読の確認と先生が授業中に言われた事を必要と感じた場合にペンに録音しています。
- PCを立ち上げたりログインしたりする手間がなく、使いたいと思った時にワンアクションで使える点がよいです。
- 通常の教科書と見た目が全く同じなので、学校では書き込みをして家では読み上げペンを使えるのがいい。
- ペン型で使いやすくグラフも読んでくれるところがすごいです。

皆様からの声（２）

音声付教科書の改善点、ほしい機能

- 漢字のルビ振りを親がしなければならず、最初からルビが振ってあると非常に助かります。
- 電池の残量がわかると嬉しい。勉強しようと思ったら電池切れになってたことがあった。
- 国語、社会以外の算数、道徳、英語などの教科書も増やしてほしい。
- 聴覚過敏があり、AIの機械音が聞こえてくると直ぐ気づいてしまいます。うちの子は肉声の方が良いみたいです。
- Bluetoothイヤホンに対応してほしいです。
- ときどき音が割れる感じに聞こえることがあります。もう少し聞き取りやすい音声になるといいなと感じます。

音声付教科書をより広く深く活用してもらうための取り組み

1. 音声付教科書の短期貸出
2. 録音シールの無償提供

音声付教科書の短期貸出

茨城大学
藤芳研究室
「音声付教科書」の
Webページにリンク
があります。

- 無料で音声付教科書の短期貸出（２週間程度）を行う。

  利用者には、返送費用だけ負担してもらう。

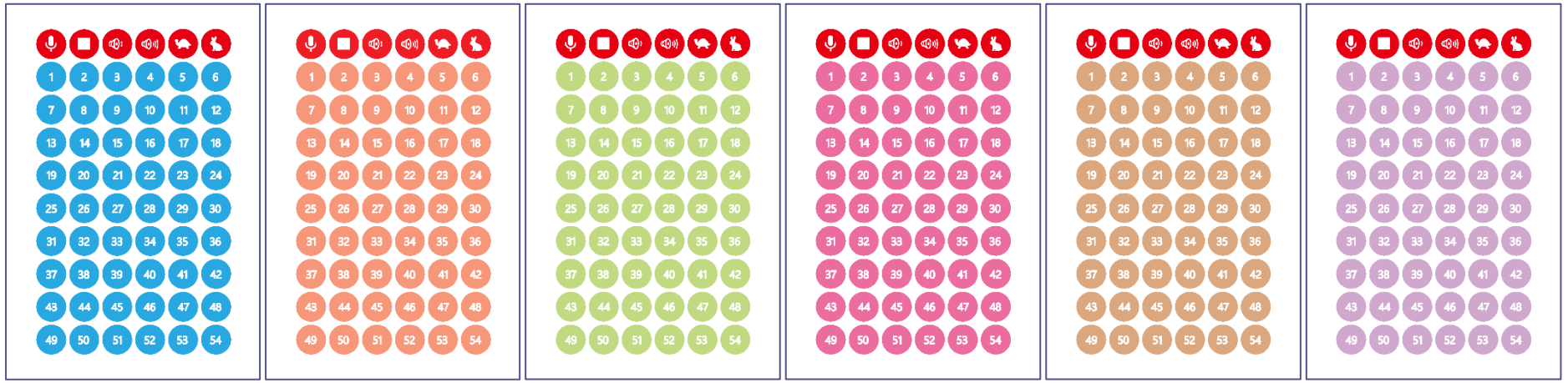
- Webフォームに、「送付先」、「希望教科書」、「希望期間」、「困難の状況」を記入してもらい、確認のEメールに返信してもらう。

  児童生徒の個人情報は必要ありませんが、困難の状況については質問させていただきます。

録音シールの無償提供

茨城大学
藤芳研究室
「音声付教科書」の
Webページにリンク
があります。

- お試し用として録音シールを添付している。
- 録音シールは、６色、各色５シートずつ用意している。
- 希望者には、録音シールを無償提供する。
- Webフォームに使用目的などを記入し、注文できる。



教科書以外の教材の音声化

- 教科書は、必要な教材の一部にすぎない。
- 音声ペンの録音機能で、プリント、ドリル、テストなど、全ての教材が音声で利用できるようになる。



音声付教科書の今後の計画

- 教科書のタイトル数を増やす（出版社、科目）。
- 音声ペンを使った、単元テスト、定期テストを実施したいと考えている学校等を積極的に支援していく。
  - ➢音声問題の作成支援
  - ➢録音シールの提供
  - ➢音声ペンの貸し出し

茨城大学・藤芳研究室までご連絡ください。
akio.fujiyoshi.cs@vc.ibaraki.ac.jp　電話：0294-38-5157