

# 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 東京書籍(地歴公民)、帝国書院(地歴)  
中学社会は、2023年秋 提供開始予定
- すべてに、原寸判(B5)と拡大判(A4)を用意している。
- 小学国語のA4拡大判は、書体を「UDデジタル教科書体」に変更し、見やすさに配慮している。

# 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。



拡大判は少しだけ  
縦長になっている。

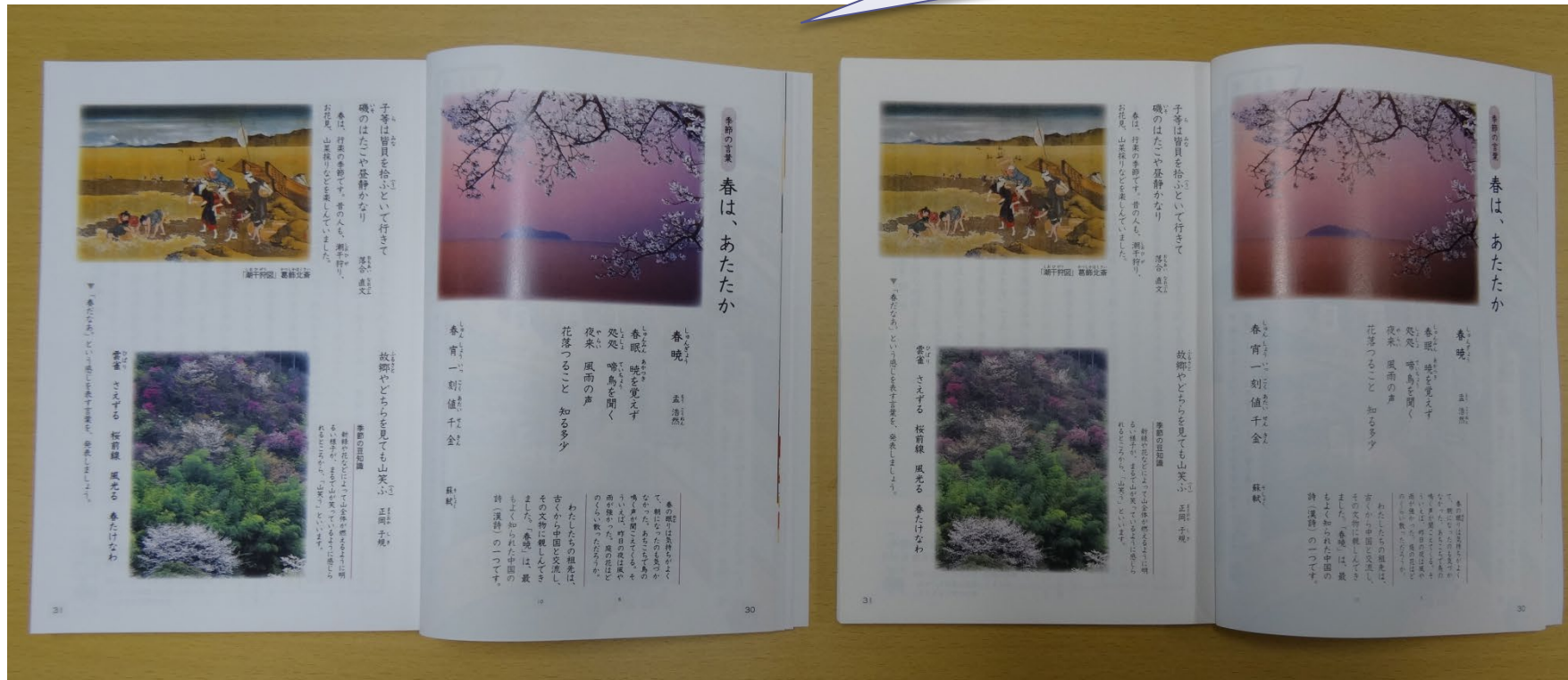
## 音声付教科書の開発の背景

- 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。



# 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。

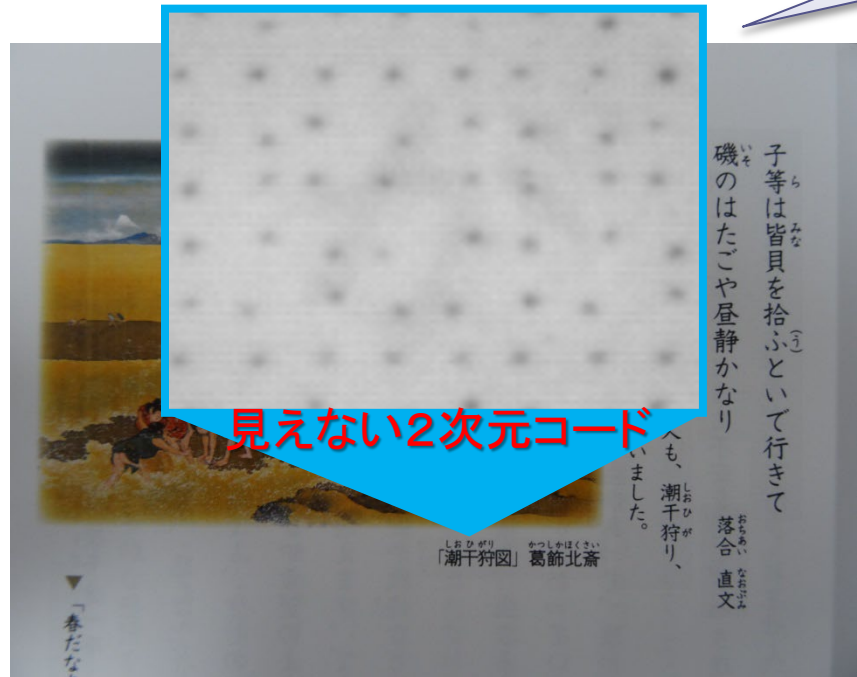


音声付教科書

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。



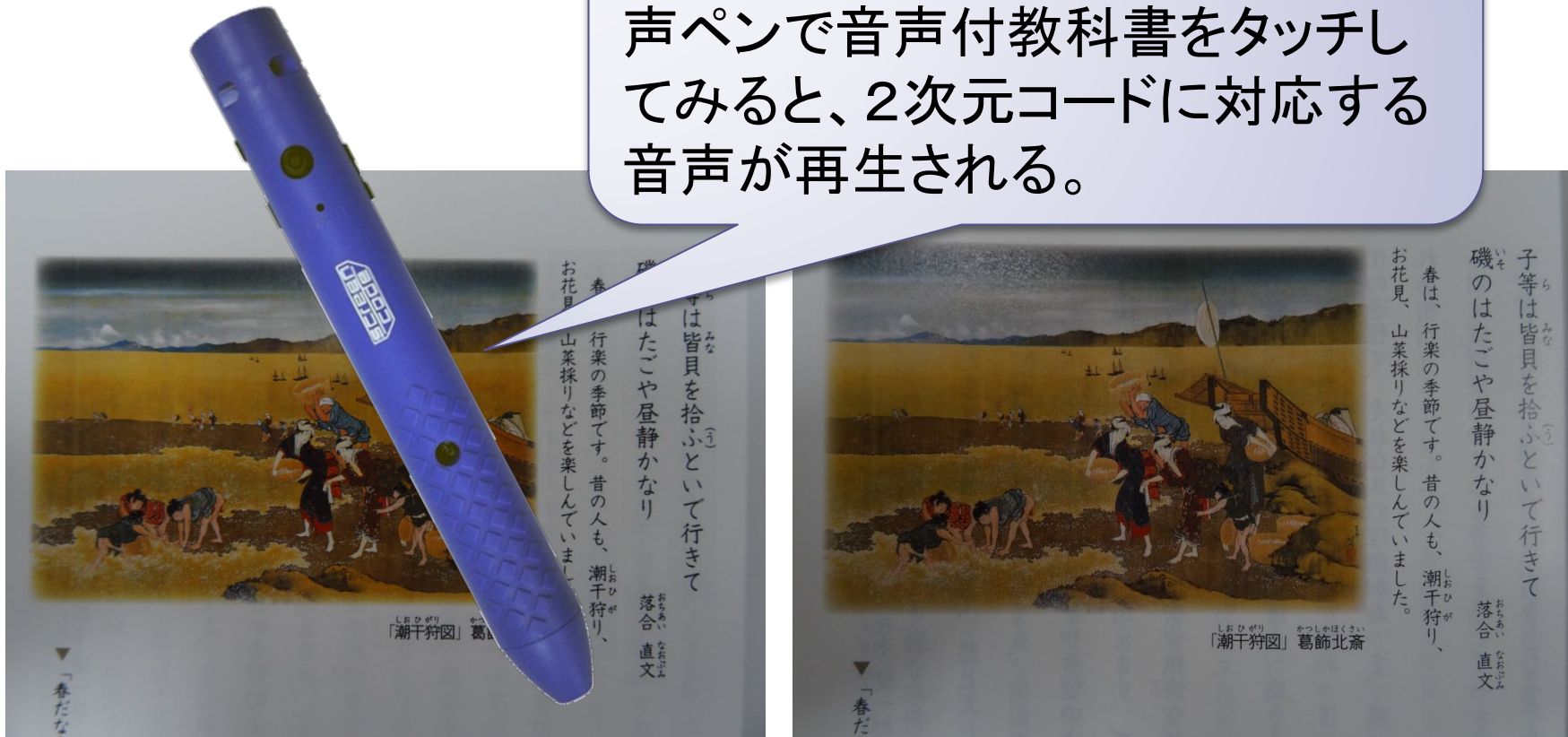
音声付教科書



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。

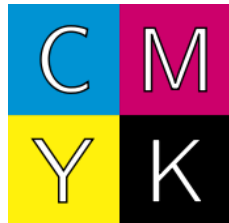
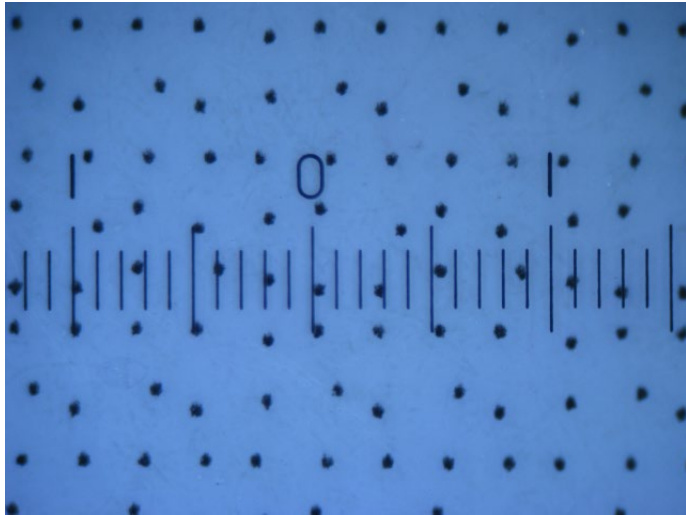


音声付教科書

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)

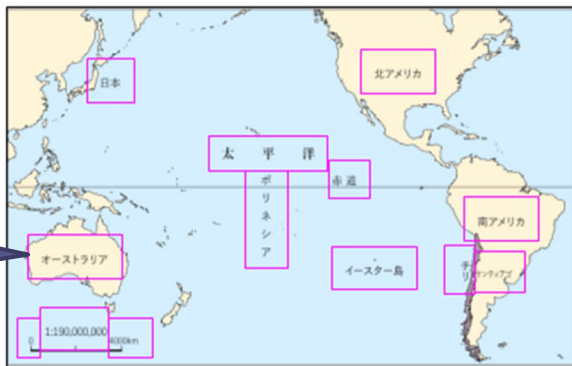


**ことばずかん**  
(セガトイズ)



**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



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

目次、欄外、索引  
など、すべての文  
字に音声に対応づ  
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。

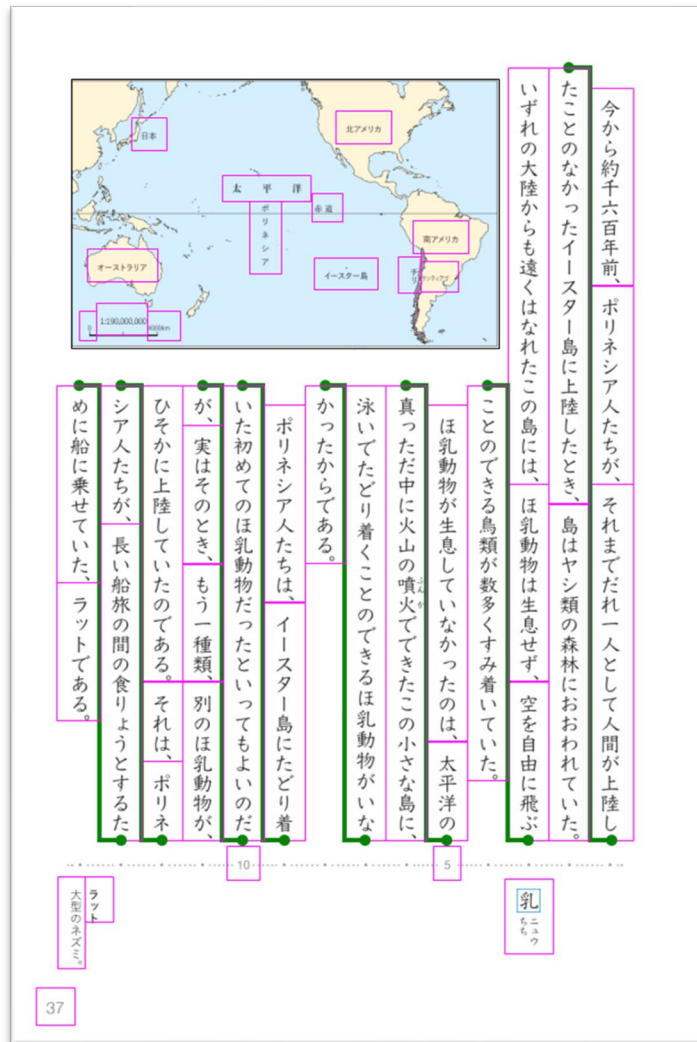
ポリネシア人たちは、イースター島にたどり着いた初めてのほ乳動物だったといってもよいのだが、実はそのとき、もう一種類、別のほ乳動物が、ひそかに上陸していたのである。それは、ポリネシア人たちが、長い船旅の間の食りようとするために船に乗せていた、ラットである。

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

ラット  
大型のネズミ。

乳  
ちゅう

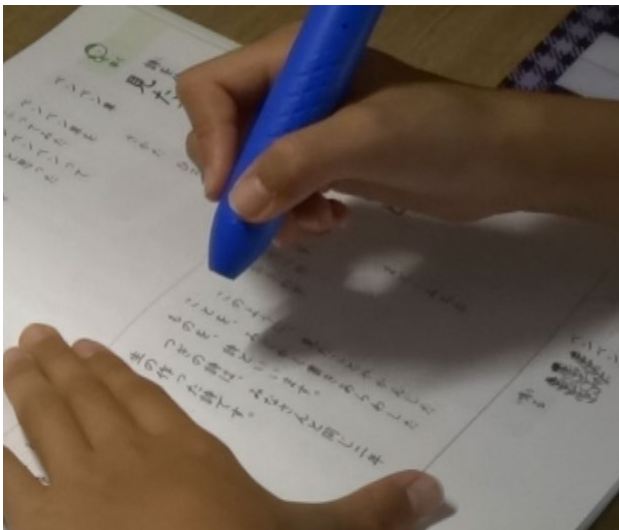
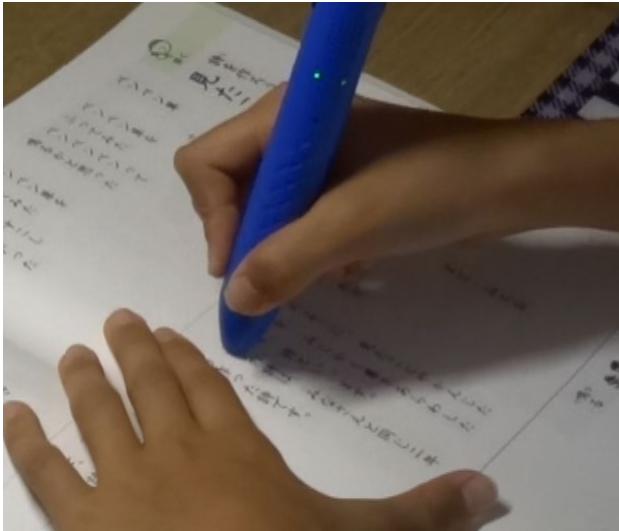
# 音声付教科書の利用効果



- 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ている。



## 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


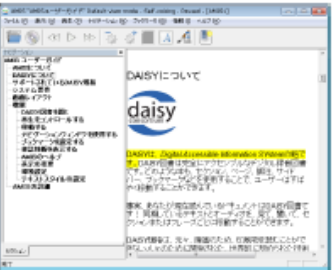





- 音声ペンは使いやすく、機能豊富  
音声ペンの操作は、小学校低学年の児童にも簡単。  
録音、スピード調節、再生モードの切り替えができる。  
スピーカーを内蔵し、イヤホンも利用可能。
- 自由に書き込んで、自分の教科書が作れる  
紙面に、鉛筆や蛍光ペンでメモを書き込むことが可能。  
漢字にルビを振ったり、重要な言葉に印を付けられる。  
(黒以外の書き込みは、2次元コードの読み取りに影響しない。)

## 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

## — 杖のような存在 —

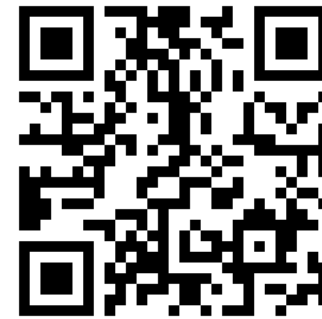
	代替手段	強いサポート	弱いサポート	サポート無し
読みを助ける 音声補助付きの 教科書	 <p>スクリーンリーダー や音声中心の教材</p>	 <p>DAISY等のマルチ メディア教材</p>	 <p>ペンでタッチすると読 める音声付教科書</p>	 <p>通常の教科書</p>
歩行を助ける 移動支援機器	 <p>車いす</p>	 <p>歩行器</p>	 <p>杖、松葉杖</p>	

# 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**となりました。
- 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

- 通常の教科書と見た目が全く同じなので、特別扱いを嫌がる本人も抵抗なく使用でき、助かっています。
- 音声の区切り、速さなどが自由に選べるのが楽しいらしくて、遊ぶような感覚で教科書と向き合えるのが良いです。
- 感情がこもっている音声で、読み聞かせをしていただいているようでとても良い。
- 自分で音声を入力できるところが大変助かっています。テストの読み上げを担当にお願いすると嫌な顔をされるのですが、そういった精神的苦痛が無くなりました。
- 音声ペン用教科書の紙媒体に自分でふりがなを付け、通常の学級での学習とシームレスに繋がることのできた。

皆様からの声（2）

## 音声付教科書の改善点、ほしい機能

- 他教科への拡大を是非お願いしたいです。
- ペンの充電残量が分からず、使おうと思った時に使えないことがある。ランプが点滅するなど充電残量が分かるとよい。
- ルビの有無が選択できてもいいのかなあと思います。
- 拡大教科書はサイズが大きくなる為にランドセルの重量も増えています。上下巻で分けるなどあってもいいのかも？
- パソコンやデジタル機器に繋げて、何月何日に何回聞いたか、速度をどれぐらいで聞いたかなどの情報がわかるとよいです。
- あまりにも長い文章は句読点ではない場所で切れたらいいと思います。



# 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。

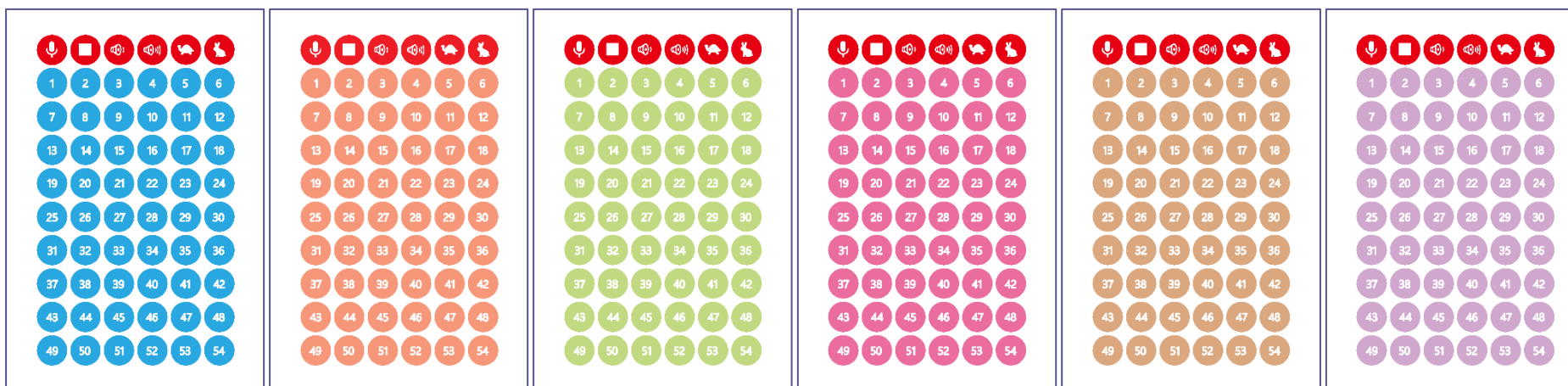
児童生徒の個人情報はありませんが、困難の状況については質問させていただきます。

# 録音シールの無償提供



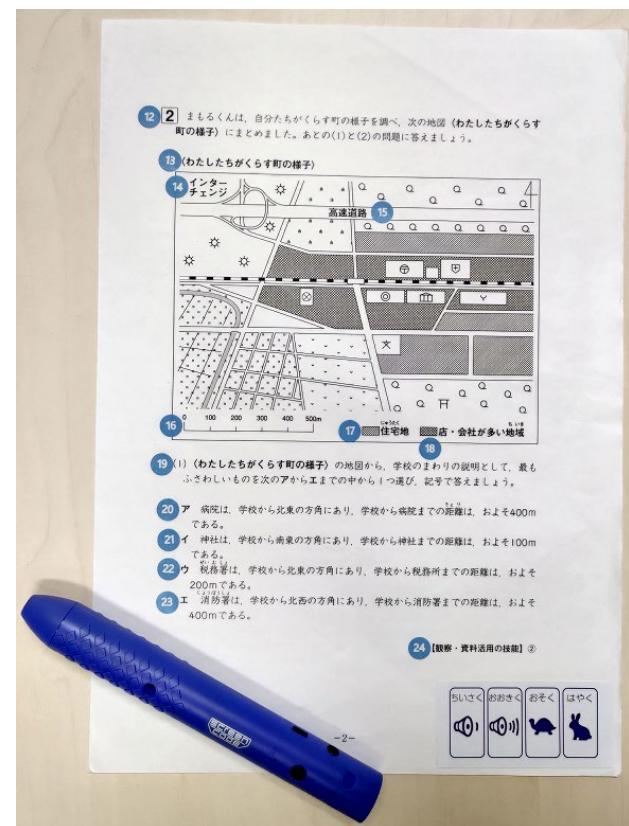
茨城大学  
藤芳研究室  
「音声付教科書」の  
Webページにリンク  
があります。

- 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