

令和 2 年 2 月 19 日

## 事業計画書

支出負担行為担当官

文部科学省初等中等教育局長 殿

住所 東広島市鏡山一丁目3番2号  
名称及び 国立大学法人広島大学  
代表者名 学長 越智 光夫 印



令和2年1月28日付け令和2年度「音声教材の効率的な製作方法等に関する調査研究」について、次のとおり事業計画書を提出します。

1. 事業委託期間 契約締結日～令和3年3月31日

2. 事業の目的

2-1 調査研究の背景

「障害のある児童及び生徒のための教科用特定図書等の普及の促進等に関する法律」（平成20年）が成立し、教科書デジタルデータがデータ管理機関を通じて提供されることにより、音声教材として製作された教科用特定図書等（以下、音声教材）が提供されるようになり、文字や図形等を認識することが困難な発達障害等のある児童生徒の教育の機会均が着実に進んできた。そこで、我々は原本教科書のレイアウト画像データを付与した音声読み上げ機能を有する EPUB による音声教材（文字・画像付き音声教材、e-Pat (Educational audio material with Picture And Text)）の製作・提供を令和元年度から実施してきた。令和2年度は、令和元年度の実績を踏まえ、さらに効率的に音声教材を製作し、効果的に配信する方法を検証することで、必要としている児童生徒に e-Pat の適正な普及を図ることで発達障害等により検定教科書にフルアクセスが困難な児童生徒の確実な教育への参加を促すことを目指して申請する。

2-2 音声教材に求められる要件

中野（2012）は、1,263人の弱視児童生徒が利用している拡大教科書8,837冊に対してニーズを調査し、紙の教科書の用紙サイズに対する不満が最も多く、文字サイズを調整するためにはタブレット端末などの電子媒体が必要であることを明らかにした。その際、文字サイズを拡大縮小した際に、画面幅に収まるように行移を行うリフロー形式による提供は家庭学習などの個別学習では読書効率を上げることが予想されるため、本調査研究ではリフロー表示可能な EPUB 形式を採用する。一方で、同拡大教科書ニーズ調査で指摘された「ページの位置がわかりにくい」（199冊；13.3%）、「脚注の位置がわかりにくい」（163冊；10.9%）といった指摘から、小・中・高等学校の多くの授業で、原本教科書のレイアウトやページ番号に基づいた授業が展開されている現状を踏まえると、原本教科書画像と EPUB 形式のレイアウトの相違により、音声教材利用

者の授業への参加を制限することが予想できる。また、発達障害等のある児童生徒の中には、拡大すると読みやすくなるケースもあるため、原本教科書画像は児童生徒の実態に応じて拡大縮小できる機能（**拡大縮小機能**）必要がある。また、EPUBは文字情報を提供するが、読みが困難な児童生徒に対しては音韻情報も必要である。そこで、**EPUBの読み上げ機能を搭載したブラウザ（UDブラウザ）**を利用することで読み上げと同期した文字情報を提供する必要がある。UDブラウザには読み上げ情報を指定する機能が備わっており、合成音声で読み上げた場合であっても正確な読み上げが可能である。さらに、令和元年度の委託事業の結果では、音韻情報については音声と併せて仮名などの**振り仮名**による文字情報での提供の必要性も指摘された。よって、令和2年度のe-Patには音声と併せて**総振り仮名**を備え、聴覚と視覚から音韻情報を保障することを目指す。これにより、検定教科書にアクセスしにくい聴覚障害のある児童生徒の利用も可能となる。

インクルーシブ教育システムにおいて授業および家庭での学習、特に通常の学級における授業に対応した**音声教材の要求仕様**を意識しておくことは、完全なるインクルーシブ教育システムを実現する上で重要である。そのため**の要求仕様**として原本教科書画像の拡大縮小機能と、読み上げ箇所のハイライト機能、原本教科書のページ番号に基づくページ遷移機能、音声読み上げモードと原本画像モードのページの同期機能を備えた音声教材が必要である。

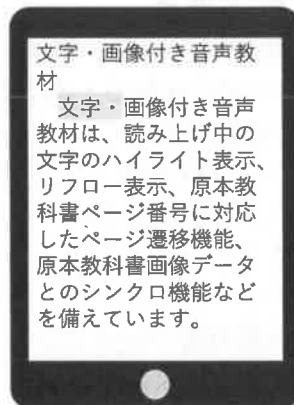
表1 既存の音声教材とe-Patの比較

	MP3	EPUB等	MMD	音声ペン	e-Pat
読み上げ	○	○	○	○	○
正しい読み	○		○	○	○
文字情報		○	○	○	○
ハイライト		○	○		○
原本教科書画像				○	○
原本教科書の拡大縮小					○

現在、提供されている音声教材は、音声のみのデータ（MP3形式）、構造化された文字データ（EPUB形式やDOCX形式、以下、EPUB等形式）、テキストと一部の挿絵等が付与され、読み上げ文字部分をハイライトする音声データ（マルチメディアDAISY形式、以下MMD形式）、教科書に音声コードを埋め込んだ音声データ（音声ペン）である。それらの形式と、**e-Patの機能**の比較を表1に示した。

我々が製作・提供する**e-Pat**は、**読み上げモード**と**原本画像モード**の2つのモードを備えている。**読み上げモード**は、EPUB形式のデータを合成音声で読み上げるが、読み方を指定しているため**漢字などを正確**に読み上げる。令和2年度からは**総振り仮名**を備え、音韻情報を視覚的にも提供できるようにし、利用者のより広い学習上のニーズに応えられることを目的に**仕様を更新**する。この読み上げモードは、読み上げ文字の**ハイライト機能**、画面幅で行を移す**リフロー機能**、文字サイズ・配色・行間隔等を設定できる**レイアウト設定機能**を有している。**原本画像モード**では、書き込みやしおりを付けられる**マークアップ機能**、白い背景に薄い色を施し視覚過敏の児童生徒への対応もできる**背景設定機能**を有している。さらに、原本教科書モードと音声読み上げモードの両のモードにおいて、原本教科書のページ番号に基づく**ページ遷移機能**、読み上げモードと原本教科書モードを往来できる**モード同期機能**を備えている。この機能により、e-Patは既存の音声教材では対応が困難であった、教師の原本教科書のページ番号に基づいた指示に**即応**できる音声教材となっている。

**e-Pat**の再生環境は、中野泰志氏（慶應義塾大学・教授）が開発した**UDブラウザ**を利用する。さらに、e-Patのコンテンツ管理、



- 文字・画像付き音声教材の特徴
- ・EPUBデータの表示
  - ・読み上げ中のテキストのハイライト機能
  - ・画面幅で文字が折り返すリフロー機能
  - ・原本教科書のページ番号によるページ遷移機能
  - ・EPUBで表示中のページから原本教科書画像を表示する原本教科書シンクロ機能

配信、コンテンツのセキュリティー実装には、専門的な知識と実績が必要である。中野泰志氏は、平成 26 年度より文部科学省初等中等教育局教科書課委託研究事業「特別支援学校（視覚障害等）高等部における教科書デジタルデータ活用に関する調査研究」を受託し、UD ブラウザの開発と併せて、コンテンツ管理・セキュリティー実装サーバーの開発も進め、ファイルへの高いセキュリティーの付与と、QR コードなどを用いたユーザビリティの高いシステムを構築している。また、コンテンツ製作の実績も豊富で、平成 30 年度の提供冊数は小学校 1,324 冊、中学校 1,327 冊である。さらに、UD ブラウザは、今年度実施された大学入試センター試験でのタブレット出題の際の閲覧用ソフトウェアとして採用された実績からも、その信頼性の高さを伺うことができる。申請者が製作する e-Pat の管理を行う上で 必須のシステム であるため、中野泰志氏に e-Pat のコンテンツへのセキュリティー実装およびコンテンツ管理・配信を再委託 する。

文字・画像付き音声教材「e-Pat」は、令和元年度から製作・提供を開始した。元年度の実績は、小学校 15 タイトル（18 冊）、中学校は 22 タイトル（39 冊）、特別支援学校は 5 タイトル（11 冊）、合計 42 タイトル（68 冊）の音声教材を提供した。利用者数は、小学生 7 名、中学生 4 名、特別支援学校高等部生 3 名の 14 名であった。現在、e-Pat の令和 2 年度の申請を受け付けて、作業を進めている。令和 2 年 2 月 17 日段階での受付数は、小学校 35 タイトル（38 冊）、中学校 67 タイトル（128 冊）、高等学校 16 タイトル（16 冊）、特別支援学校 2 タイトル（2 冊）、合計 120 タイトル（184 冊）となっており、令和元年度からの伸び率は タイトル数 2.8 倍、冊数 2.7 倍 となっており、利用者数も令和元年度 14 人から、令和 2 年度申請者 20 人（1.4 倍）と増加している。現在も 申請および問い合わせが続いている ことから、e-Pat の効果が理解され始めてきていると考えている。

## 2-3 調査研究の目的

### 2-3-1 音声教材の効率的な製作方法の検討・実施

e-Pat の 効率的な製作方法 を実証的に検討するために以下の具体的な目的を掲げ、調査研究を実施する。

- 効率的なタグ付与法の検討：e-Pat のタグ付与作業の効率化法の提案とその効果の検証を行うことを目的とする。
- 要求仕様の更新および検証：令和 2 年度は e-Pat を総振仮名仕様とする。この仕様の効果の調査を行うことと併せて、アンケートおよび利用者からの聞き取り調査を実施することで、より利用者の学習効果を高めるために、e-Pat の仕様更新へと反映することを目的とする。

### 2-3-2 効果的な提供方法の検討・実施

e-Pat の 効果的な提供方法 を検討するために、以下の具体的な目的を掲げ、調査研究を実施する。

- 普及・啓発活動の充実と効果検証：体験会・研修会の開催・各種会合への出展などによる普及・啓発活動をより一層充実することにより、音声教材の普及・啓発を行い、それらの機会の効果を明らかにすることを目的とする。
- 提供方法に関する状況調査：提供方法の利便性の向上を狙いとした提供方法に関して、申請時に利用者の感想を直接尋ねることと併せて利用者のアンケート調査を実施し、音声教材申請時の利用者の負担感を調査し、申請をよりスムーズに行えるよう申請方法を改善することにより、利便性の向上を図るこ

とを目的とする。

### 3. 事業の内容

本調査研究受託後、令和2年度広島大学において倫理審査を受けて実施する。

#### (1) 具体的内容及び方法

##### 3- (1) - 1. 音声教材の効率的な製作方法の在り方

令和2年度は、音声教材の効率的な制作方法の調査研究として、(1) 効率的なタグ付与法の検討と、(2) 要求仕様の更新と検証の2点を実施する。

#### 効率的なタグ付与法の検討

e-Pat は、本文コンテンツの読みが困難な漢字等の全てに見えない振仮名を付与して正確な読み上げを実現している。令和元年度の事業では EPUB の製作過程の効率性を作業者の実働時間より推計した。その結果、音声確認について音声読み上げを正確に行うためのタグ付与作業に時間を要していた。音声教材の場合、音声確認作業は、実際に再生して確認する必要があるため、音声を再生するための実時間を必要とし、時間の短縮には限界がある。したがって、効率的な製作を行うためには、次いで時間数の多いタグ付与作業の時間を短縮することが合理的である。そこで、令和元年度の調査研究の結果に基づき、タグを付与するシステムの導入を検討し、現在、令和2年度の音声教材製作から試用している。この方式の効率性を検証して、より効率的な製作方法の実施に寄与したい。このように製作工程の効率化を図ることを推進する一方で、現在、令和2年度の申込数は令和元年度の2.7倍となっており、現在も申し込み申請が続いている。よって、製作スタッフを昨年度の2倍に増やして音声教材を製作する体制を取る必要性がでてきている。そのための人件費と、新たに増やした職員が使用する機器を確保するためのレンタルパソコンの借損料を計上している。

#### 要求仕様の更新と検証

令和2年度は e-Pat を総振仮名仕様とする。令和元年度のアンケート調査から「全ての漢字にルビ機能があると良い。(利用者2名)」といった意見が聞かれた。音声はもともと音韻情報を聴覚的に届ける媒体であるが、音声教材利用者の効率的な学習をより一層促すために、音韻情報を視覚的に届ける媒体として、令和2年度より振仮名を表示することとした。この仕様変更により、音韻情報を聴覚から入力することを必要とする発達障害や視覚障害等のある児童生徒と併せて、音韻情報を視覚から入力することが効果的と考えられる聴覚障害の児童生徒の利用も可能となる。併せて、振仮名にアクセス可能な発達障害等の児童生徒にとっても、イヤフォンを利用しなくても音韻情報にアクセスすることが可能となることから、より幅広い学習上のニーズに対応できる。もともと e-Pat は、音韻情報を見えない振仮名で付与していたことから、それを可視化するため製作上の大きな効率性の低下をまねくことなく仕様の変更が可能であると考えている。この仕様変更により音声教材の適正な利用の促進に寄与すると考えられる。

令和2年度は、この仕様変更の効果の調査をアンケート調査やインタビュー調査を行い検証する。併せて e-Pat を使用している児童生徒を指導する教員からも仕様への提言を聴取するため1ヶ月ほど iPad を貸与して、e-Pat を実際に活用することを通して意見を聴取する。これらの利用者および指導者の声を聴取することを通して e-Pat の仕様更新へと反映させ、学習ニーズに沿うことで音声教材の

利用促進に寄与したい。そのための iPadの借損料を計上している。

### 3-（1）-2 音声教材の効率的な提供方法の在り方

令和2年度には、教員を対象にした音声教材の説明・体験会等の研修の機会を増やし、さらに提供の際の利便性を向上するための調査研究を実施する。

#### 普及・啓発活動の充実と効果検証

令和元年度は12月には音声教材を利用するための評価に関する研修会を開催し、日本全国から44名の参加者があった。また、音声教材の説明・体験会を、広島駅直結の福祉センターを会場に、11月から月に2回実施し、延33名の参加者があった。令和元年度の調査から音声教材を教員が知ったきっかけとして最も少なかったのが講演会等と教員向け研修会であった。参加者から知り合いの教員に紹介があり音声教材の申請に結びつく例があったことを踏まえ、指導者側の理解・啓発の機会を充実させるために体験会や講習会等を定期的に持つことが音声教材の普及に貢献すると考えた。これらの実績に基づき、令和2年度は引き続き、月に2回の音声教材の説明・体験会を開催する。その際、単に音声教材の操作方法のみに終始するのではなく、授業などの際の活用法、他のアプリとの連携法など、より実践的な内容も取り扱うことにする。また、音声教材の作成法に関する研修会や、音声教材利用のための評価の研修会など中級者向けの研修会も積極的に開催する。このための交通費および講師謝金を計上している。また、教育委員会が開催する研修会、発達障害等の当事者団体が開催する会合等にも参加して、教員および保護者の音声教材に対する知識と理解を促したい。併せて、これらの普及・啓発活動の参加者に質問紙調査を実施し、e-Patの効果、手続き、導入方法、操作方法、授業での活用法、家庭学習での活用法について取り扱い、これらの研修会が指導する教員および保護者の意識や理解にどの程度影響したか、e-Patを他者にどのように伝えているか、その内容や頻度などe-Patの普及・啓発行動の状況についても調査し、これらの研修が音声教材の普及・啓発に与えた効果について検証する。これらの結果に基づき、研修内容をスパイラルアップ方式で更新し、研修が音声教材の普及・啓発に寄与するように改善する。

#### 提供方法に関する意識調査

e-Patは、個別の教育支援計画等、学校が作成している書類を用いて障害認定を行っている。令和元年度のアンケート調査では、この方法の妥当性について86%の利用学校が「そう思う」「どちらとも言えない」であり、概ね支持されていたと考えられる。また、申請書類の作成の容易さについては71%の利用学校が「そう思う」「どちらとも言えない」であった。申請書類については支持的意見が少なくなっている。令和2年度は、申請時にどのような点が困難であったかを申請者に直接調査するなどして、申請時の負担を明確にして、可能な範囲でスパイラルアップをしながら申請時の負担の軽減を図り、申請の負担感を減らすことにより、音声教材の普及に努める。

e-Patの令和元年度の提供方法は、オンライン、DVD、タブレットの持ち込みの3種類であった。実績として、ダウンロードとタブレットの持ち込みが最も多くどちらも38%であった。e-Patのシステムは高いセキュリティを実装しているため、本人確認キーと認証キーの両方の鍵でe-Patを閲覧することができる。これらの方法をより分かりやすくするために、動画コンテンツをホームページ上に掲載するなど、ダウンロードでの利用がより便利になるように工夫を行いたい。こ

れらについても、申請時の聞き取りを行いながら、スパイラルアップ方式で更新を行い、音声教材がより手に届きやすい提供方法を検討する。

### 3－（１）－3 事務局の設置について

本事業の事務処理及び会計処理等を適切に進めるための事務局は広島大学東広島地区運営支援部とする。

### 3－（１）－4 調査研究委員会の設置について

本調査研究を適正に推進するために調査研究委員会を設置する。調査研究委員会委員は、調査研究委員会用のメーリングリストに加入し、必要な時にその都度、意見を求めながら研究を推進する。年に1度（10月・11月頃を予定）開催される、調査研究委員会に出席し、本調査研究の在り方に対する協議、検討、研究の進行管理、情報交換を行う。委員の詳細は、「4. 事業の実施体制」に記載した。本調査委員会を開催するための交通費および謝金を計上している。

#### （2）実施日程（予定）

令和2年度、本調査研究を以下のスケジュールで実施する。

4月以降：e-Patの製作、提供開始、研修会（月2回）開始

5月以降：申請時のe-Pat取得時の利便性調査開始

第1回中級者研修（5月9日）実施

各種会合への出展

当事者団体と連携した研修会実施（随時）

7月以降：音声教材普及推進会議出席

8月・9月：第2回中級者研修（8または9月）

教育委員会と連携した研修会

10月・11月：調査研究委員会開催

1月：利用者アンケート実施

2月：アンケート集計

報告書作成

## 4. 事業の実施体制

下図の実施体制にて本調査研究を推進する。

### （1）研究推進代表者

・氏間 和仁（広島大学）：研究全体の総括。利用者の事例収集。

### （2）教育の専門家

・広島県教育委員会指導主事：教育・教育行政の専門的立場からの助言。

・広島市教育委員会：教育・教育行政の専門的立場からの助言。

### （3）医療機関の専門家

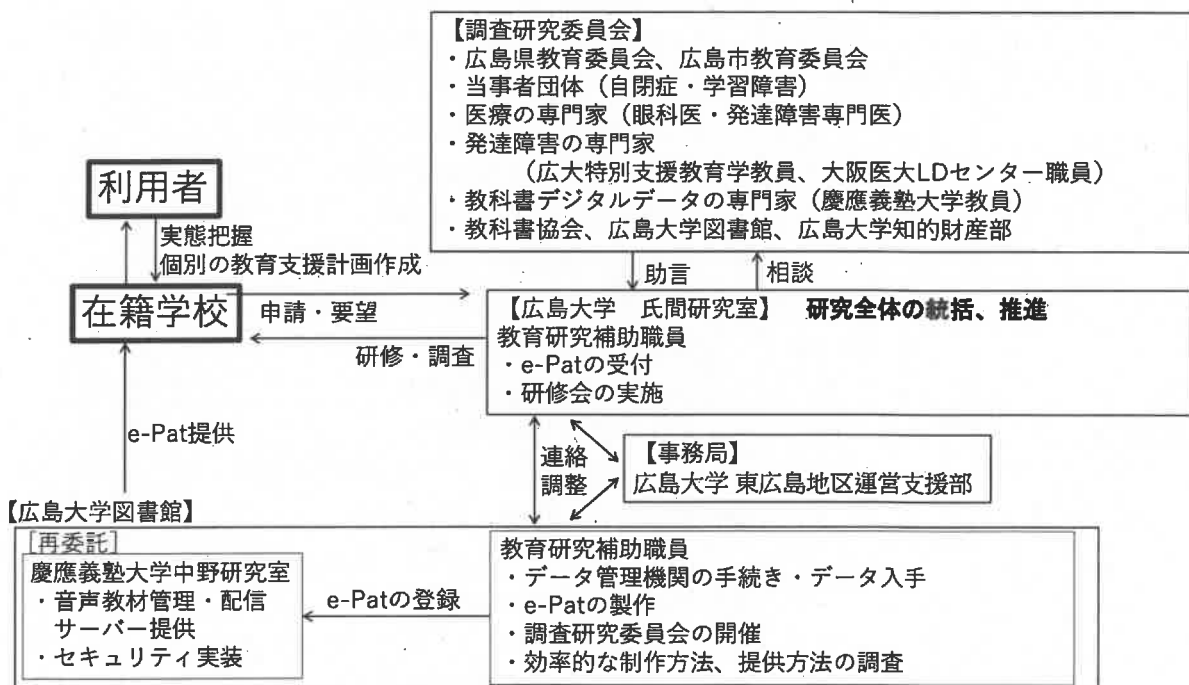
・奈良井章人（広島大学病院ロービジョン外来）：ロービジョンを専門とする医師の立場からの助言。

・益田 慎（県立広島病院）：小児感覚器科、子どもの聴こえとことばを専門とする医師の立場からの助言。

### （4）当事者団体

・小野塚 剛（特定非営利活動法人広島自閉症協会）：自閉症の当事者および保護者からの助言。

- ・村主裕子（一般社団法人 クローバーの会）：発達障害のある子どもを持つ親の会の立場からの助言
- (5) 学識経験者
  - ・中野泰志（慶應義塾大学）：デジタル拡大教科用図書の実践家、専門家の立場からの助言。
  - ・奥村智人（大阪医科大学 LD センター）：発達障害、読み書き障害の専門家の立場からの助言。
  - ・川合紀宗（広島大学）：言語障害・発達障害および海外の特別支援教育制度の立場からの助言。
  - ・村上理絵（広島大学）：発達障害教育の専門家の立場からの助言。
- (6) 図書館・出版の専門家
  - ・犬飼政利（一般社団法人教科書協会特定図書専門委員会委員長）：教科書出版の専門家の立場からの助言。
  - ・上田大輔（広島大学 図書学術情報企画グループ）：大学図書館の専門家の立場からの助言。
  - ・鳥取猛志（広島大学 学術・社会連携室 知的財産部）：知財の専門家の立場からの助言。



e-Pat の調査研究の全体の概念図

## 5. 文部科学省との連絡担当者

所属・役職 広島大学大学院教育学研究科・准教授

氏名 氏間 和仁

電話番号 082-424-7175 (研究室) 090-5141-0106 (携帯)

ファックス 082-424-7180