

放送大学における「見えるラジオ」実現への歩みとその教育的可能性 — 字幕・静止画付与によるインターネット配信ラジオ授業の展開 —

広瀬洋子¹⁾、仁科エミ²⁾、開原修³⁾

The Development of “Visible Radio” at the Open University of Japan and Its Educational Potential: Enhancing Internet-Based Radio Courses with Subtitles and Still Images

YOKO HIROSE, EMI NISHINA, OSAMU KAIHARA

要 旨

本研究は、2012年に開始された障害者支援プロジェクトに端を発し、聴覚障害者への情報保障としてのラジオ字幕付与の実践から発展したものである。第1章では、放送大学における字幕導入の歴史と、字幕・静止画付与によるラジオ教材の実験的配信の経緯を明らかにする。第2章では、『音楽・情報・脳（'23）』を例に、高精度静止画を用いた“見えるラジオ”の制作手法を示す。第3章では、大学側の字幕制作プロセス改善と、『初歩のスペイン語』におけるオープン字幕制作の実証的検証を報告する。第4章では、以上の成果を踏まえ、字幕・静止画付与ラジオ教材の今後の課題と展望を論じる。

ABSTRACT

This study originated in a disability-support project launched in 2012, particularly focusing on providing information accessibility for deaf and hard-of-hearing learners through the addition of subtitles to radio programs. Chapter 1 outlines the history of subtitling at the Open University of Japan and the development of experimental radio content enhanced with subtitles and still images. Chapter 2 describes the production method of Music, Information, and the Brain ('23) and the use of high-quality still images to create a “visible radio” format. Chapter 3 reports improvements to the university’s subtitle production workflow and an empirical examination of open-subtitle production for Elementary Spanish. Based on the above results, Chapter 4 discusses future challenges and possibilities for radio materials enriched with subtitles and still images.

はじめに

(広瀬洋子)

2025年7月に、次世代教育研究開発センターのOUJモデル・ラボの研究会において「ラジオ科目を充実させましょう：インターネット配信コンテンツへの静止画、字幕付与と字幕作成の効率化」というテーマで、広瀬をはじめ仁科、開原の3名に発表の機会が与えら

れた。広瀬は2012年から「ラジオ番組の字幕・静止画付与実験」¹⁾のプロジェクトをスタートさせ、2025年現在まで20科目以上のコンテンツを字幕化してきた。初期の頃は、特設サイトを作り配信していたが、2017年以降はシステムWAKABAの実験サイトから配信してきた。2017年には、TV枠からラジオ枠に移行した授業科目『音楽・情報・脳（'17）』の主任講師であった

¹⁾ 放送大学特任教授（「情報」コース）

²⁾ 放送大学教授（「情報」コース）

³⁾ 放送大学専門職（放送部企画編成課）

¹⁾ 長妻令子、福田健太郎、柳沼良和、広瀬洋子（2012）「クラウドソーシングを活用した効率良い字幕作成手法」信学技報、WIT2012-25

仁科をプロジェクトに迎え、それまでにない精緻な静止画を組み込んだコンテンツを作成した。

また広瀬と開原は2018年度から大学の予算で公式に、年に6科目程度のペースで制作を開始したラジオ字幕に関して、字幕変換機材や本学固有の字幕制作の流れなどに関して議論を重ねてきた。

今回のモデル・ラボのオンライン研究会は約130名の参加者を得て、理事をはじめ本部教員や事務方から概ね好意的な意見や質問が寄せられた。

本研究は広瀬の障害者支援プロジェクトの一環として、聴覚障害者への情報保障としての字幕付与の実践研究から始まった。第1章では、広瀬が本学の教育コンテンツの字幕付与に関する歴史と、特設サイトから実験配信という形で進められてきた字幕・静止画付与コンテンツの実践研究の経緯を述べる。第2章は、仁科が『音楽・情報・脳(23)』の制作方法と、ラジオ番組に字幕・静止画を付与する効果について紹介する。第3章では、開原が大学の字幕制作プロセスを迅速化・効率化するための改善と『初歩のスペイン語』におけるオープン字幕制作の実証的検証について述べる。第4章では広瀬がそれまでの議論を踏まえ、字幕・静止画付与の見えるラジオの今後の課題と可能性を論じる。

第1章 研究の変遷：聴覚障害者支援から新しい学習コンテンツへ (広瀬洋子)

1. TV授業のアクセシビリティ

放送大学は創立初期から障害のある学生を受け入れており、印刷教材、TV・ラジオなどの放送教材のアクセシビリティは常に課題であり、時代と共に発展させてきた²。

本学では2007年にラジオ授業、2008年にTV授業のネット配信が開始され、2025年現在、学生の約8割が学生向け専用サイト(システムWAKABA)を利用して学習している。また2016年に開設されたオンライン授業では、すべての学習、つまり講義や課題の回答などがインターネット上で行われており、字幕も最初から付与されている。

以下、TV授業とラジオ授業の合理的配慮としての情報保障をメディアのアクセシビリティの観点から概観する。

1.1 TV授業(インターネット配信授業)

総務省は1990年代から情報保障に力を入れ、とりわけ聴覚障害者や高齢者に配慮した字幕放送の普及に努めた。2016年のNHKの総放送時間に占める字幕付与番組は全体の84.4%に達した。本学TV授業に関しては、1999年に一部の番組において聴覚障害者向けの字幕放

送が開始されるようになった。2000年からスタートした『共生の時代を生きる』³のTV授業番組で、広瀬は第6回「高等教育における障害者支援」の担当を依頼された際に、字幕挿入を条件に引き受けた。この科目では第6回のみオープン字幕が付与された。

その後、本学のTV授業の字幕はNHKの字幕付与率に順じて学内の放送部企画編成課番組素材係によって内製、外注で制作され、視聴者が手元のリモコンでON/OFFを操作できるクローズドキャプション型の字幕が付与された。ちなみに2018年度2学期にはTV授業の65.2%に字幕が付与され、2025年度では例外を除いては100%近く字幕化が進んでいる。

1.2 ラジオ授業(インターネット配信授業)

本学のラジオ授業の情報保障は、TV授業と比べてかなり遅れていると言わざるを得ない。建前としては聴覚障害者等からの要望があれば、可能な限り講義台本を渡すことになっている。しかし実際のところラジオ授業の台本は完全な形で残っている科目が少ない。その理由として、スタジオ収録時にしばしば台本の修正、再構成が行われ、出来上がった番組が当初に提出した台本と一致しないケースが多いからである。現状では放送される授業に則して台本を整える作業は制作側にも講師側にも課されていない。

学生課によれば学生からの台本の要求は年間6件程度であるが、上記の事情からすべてに応えられるわけではないという。広瀬は「日本聴覚障害学生高等教育支援ネットワーク(PEPNet-Japan)」⁴の活動に参加してきた。本学の単位互換校である筑波技術大学や多くの大学関係者に聞き取り調査を行ってきたが、本学を受講するほとんどの聴覚障害の学生は印刷教材だけを頼りに学習していると言う。最初からラジオ授業を受けることをあきらめている者が多い。障害者差別解消法の合理的配慮の観点から喫緊の課題であることは明らかである。

2. ネット配信のラジオ授業を見えるラジオに

2.1 ラジオ授業のネット配信と字幕

ラジオ授業のネット配信と字幕付与の流れを以下に示す。

- 2007(平成19)年5月 ラジオ放送授業のネット配信開始
- 2008(平成20)年6月 TV授業科目のネット配信実験開始
- 2015(平成27)年8月 字幕実証実験：ラジオ科目の字幕・静止画付きコンテンツを学生専用サイトで実験配信開始(広瀬プロジェクト)

² 広瀬洋子(2014)「OUJ's New Challenge: The Supporting Systems for the Students with Disabilities in the Open University of Japan(放送大学の新しい挑戦)」(英文)放送大学研究年報 32号 93-99頁

³ 江渕一公、酒井豊子、森谷正規(2000)『共生の時代を生きる—転換期の人間と生活』放送大学教育振興会

⁴ 日本聴覚障害学生高等教育支援ネットワーク <https://www.pepnet-j.org/>

2018（平成30）年4月 大学が公式にラジオ放送授業のネット配信の一部に字幕付与開始

*毎年約6科目程度が聴覚障害者の団体の意見を取り入れて選定されている。

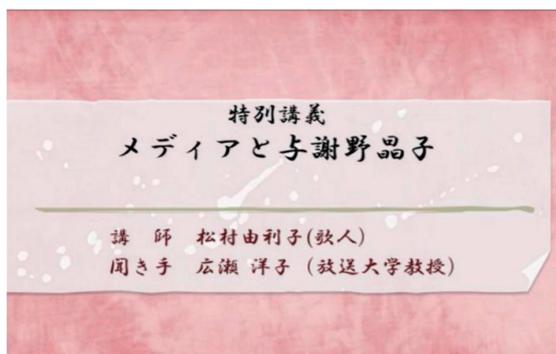
2.2 字幕・静止画付与ラジオ授業のインターネット配信コンテンツの制作

広瀬の障害者支援プロジェクトでは、2012年よりラジオ授業のアクセシビリティ向上のためにインターネット配信に着目し、以下のような試みを実験的に行ってきた。文科省はじめ様々な助成金⁵によって制作を進めることができた。



図 1-1 黒い画面

当時からインターネット配信のラジオ授業のサイトでは、TV授業と同じ様式の画面が表示されるが、画面は黒いまま音声のみが流れてくる仕組みである（図 1-1）。そこで広瀬は、2013年度開設科目ラジオ特別講義『メディアと与謝野晶子』（講師 松村由利子・



『メディアと与謝野晶子』

広瀬洋子、45分）に著作権フリーの写真と静止画20枚を提示し、音声と同期させた字幕を画面に貼りオープン字幕型コンテンツを制作した。本学のシステムWAKABAサイト（図 1-2）から実験配信を開始したところ、聴覚障害のある学生や関係者から「初めてラジオ授業を享受することができた。」と好評であった。また障害のない一般学生からも「字幕のおかげで与謝野鉄幹や青踏という漢字を見ることができ、写真も興味深く学習効果が高まった。」という声が寄せられた。

以後毎年、科研費や放送大学教育振興会等の助成金を得て、いくつかのラジオ科目を選定し字幕・静止画付与を制作しながら、字幕制作の効率化、音声認識エンジン精度の向上と活用、生産性の向上、コスト軽減などを目指して研究を進めた。

制作にあたっては主任講師の協力は得るものの、基本的には著者及び事務補佐とNPO法人メディア・アクセス・サポートセンター⁶との連携作業で行い、担当講師の手を煩わせることはなかった。メディア・アクセス・サポートセンターは「おこ助」という字幕挿入ソフトを開発し、聴覚障害者が映像コンテンツを享受する手助けをする事業を展開している。



図 1-2

2.3 京都大学学術情報メディアセンターとの共同研究：音声認識エンジン Julius の活用と精度の向上

2011年から音声認識技術を用いて、放送大学の講義の字幕付与を効率的に行う方法について検討を進めた。2012年度から京都大学学術情報メディアセンターの河原達也研究室で、彼らが開発を進めていた音声認識エンジン Julius に本学の講義の高品質の音源と台本のテキストデータを入れ込み、Julius 自体を進化させた。これによって話者にもよるが、90%近い音声認識率を実現させた。当時としては日本の中でトップクラスに近い高精度の認識率であった⁷。

Julius を活用してできたテキストをさらに編集するこ

⁵ 文部科学省科学研究費・放送大学教育振興会・学長裁量経費・放送教育次世代研究開発センター・北野財団

⁶ <https://www.npo-masc.org/>

⁷ 河原達也、秋田祐哉、広瀬洋子（2016）「自動音声認識を用いた放送大学のオンライン授業に対する字幕付与」情報処理学会研究報告

とで字幕テキストをいかに効率的に作成できるかを検証した。

当時、音声コンテンツの字幕化は、人の手によるテープ起こし作業の延長上にあった。本学のTV授業45分の字幕制作コストが2000年代には17万円という時代であった。その後、入札が行われるようになり、5万円前後に落ち着くようになった。

こうした音声認識を用いた字幕テキストの生成実験は、放送大学研究年報第36号(2018)に詳しく記載している⁸ので、興味のある方は参照していただきたい。

また研究年報第40号(2022)は、「放送大学における聴覚障害学生への情報保障：本学のラジオ授業字幕のための音声認識システムの比較検証」として一般的に利用されつつある4種類の音声認識システムを使って、6科目のラジオ授業の音声認識率を割り出した⁹。

オンライン科目の字幕

2016年開講 6科目

がんを知る(15回)・女性のキャリアデザイン入門(8回)・感性工学入門(8回)・メディアと知的財産(15回)・物理演習(8回)・臨床推論(8回)

2017年開講 6科目

学校と社会を考える(15回)・データの科学(15回)・フィールドワークと民族誌(15回)・生涯学習を考える(15回)・女性のキャリアデザインの展開(8回)・イランとアメリカ(15回)

2.4 静止画・字幕付与のコンテンツ

静止画は講師たちの負担にならないように、印刷教材の写真や図表の中から著作権をクリア出来るものを選んで制作した。こうした作業を通じて自治体や公的研究機関などのインターネットサイトからの引用は、ほとんど著作権的に問題なく使用できることも知った。また放送大学の正規の配信コンテンツとして安定的に供給するために、制作コストの低減、講師やコーディネータの作業分担等の最適化などにも取り組んだ。

学術的な内容を音声のみで理解するのは難しい。図表があるだけでも格段に理解が進むことがわかった。

2.5 実践研究の歴史

音声認識システム、字幕付与の技術は、2000年代から目覚ましいスピードで進んできた。以下にプロジェクトが本学における実装を念頭に、この分野のどのような点に着目し研究を継続してきたかを記す。

それぞれの時点では到達困難な目標に見えたものが、技術の急速な進展により数年後にはいとも簡単に安価に手に入る技術になっていた。その点も踏まえてご覧いただきたい。

2013年度

- ・放送大学のTV授業教材・ラジオ授業教材を、京都大学河原教授が開発した音声認識ソフトJuliusを使ってテキストデータ化することについて検討。
- ・CCES(クラウド型字幕入力システム)を活用した放送大学のTV・インターネット配信授業の字幕制作の生産性・正確性の向上・コスト削減に向けた実践研究

2014年度

- ・Juliusを活用して放送大学の授業に特化した音声認識エンジンを開発する。
- ・放送大学ラジオ授業を2科目取り上げて字幕化する。

2015年度

- ・Juliusを放送大学の授業用にカスタマイズし、ラジオ授業を元に字幕、PPT、映像資料付きのオンライン授業用コンテンツを制作する。
- ・京都大学の音声認識・字幕編集の技術を放送大学へ移転する。
- ・音声情報を利用した検索システムの開発

2016年度

- ・ラジオ授業のインターネット配信版に字幕を付与し、図表や映像資料を提示して、新しいオンライン授業のコンテンツを作成する。
- ・「UDトーク」及び「おこ助」の最適な活用方法を見出す。

2017年度

- ・音声認識による字幕制作実証実験
- ・『音楽・情報・脳(17)』字幕付加実験サイトからの配信開始

2018年度

- ・字幕・静止画付与型インターネット配信ラジオ講座のユニバーサルデザイン・コンテンツ化の制作手法の研究
- ・音声認識システムを活用したメディア教材の字幕化及び多言語化の研究
- ・UDトークを活用し、日本語音声のテキスト化・字幕化の最適化

2019年度

- ・放送大学における聴覚障害学生への情報保障に関する研究
- ・音声認識技術を比較検討し、最適なシステムを選定し、字幕制作工程の最適化を図り、経済的かつ利便性の

⁸ 広瀬洋子(2018)「放送大学における学習環境のアクセシビリティ：聴覚障害者のための音声認識技術を活用した講義の字幕化」放送大学研究年報 第36号 157-162頁

⁹ 広瀬洋子他(2022)「放送大学における聴覚障害学生への情報保障-本学のラジオ授業字幕のための音声認識システムの比較検証-」放送大学研究年報 第40号 105-111頁

高い字幕付与技術を確立する。

- ・UDトークを使ってテキストを英語化し、字幕ソフトによる修正・レイアウトを経て英語字幕を生成する。

2020 年度

- ・日本語テキスト・字幕の中国語字幕化
- ・日・英・中国語の3か国語の字幕を選択できる教育コンテンツを作成

2021 年度

- ・音声認識システムとボランティアの活用によるラジオ授業の字幕化
- ・音声認識システムの活用と辞書登録作業

2022 年度

- ・放送大学の聴覚障害学生への情報保障とボランティアを活用した字幕作成システムの開発
- ・『音楽・情報・脳（'17）』の更新にあたり、音声認識富士 LiveTalk と学生ボランティアを活用して字幕制作を行い、作業を通じて字幕制作マニュアルを作成する。

字幕化されたラジオ授業の一覧を以下に示す。

『コンピュータのしくみ』

岡部洋一

『イスラームの歴史的展開（'11）』

三浦徹

『メディアと学校教育（'13）』

中川一史 苑復傑

『新しい住宅の世界（'13）』

難波和彦

『心理臨床の基礎（'14）』

小野けい子

- ・実験サイトから配信済み

『リスク社会のライフデザイン（'14）』

宮本みち子 岩上真珠 2017年～2019年（視聴年度）

『心理臨床の基礎（'14）』

小野けい子 2017年～2019年

『データベースと情報管理（'16）』

柳沼良和 三輪真木子 2017年～2019年

『CGと画像合成の基礎（'16）』

浅井紀久夫 2017年～2021年

『メディアと与謝野晶子』（ラジオ特別講義）

松村由利子 広瀬洋子 2017年～2019年

『急増するうつ病』（ラジオ特別講義）

宮本みち子 石丸昌彦 広瀬洋子 2017年～2020年

『環境問題のとらえ方と解決方法（'17）』

岡田光正 藤江幸一 2017年～2022年

『音楽・情報・脳（'17）』

仁科エミ 河合徳枝 2017年～2022年

『情報学の技術（'18）』

中谷多哉子 辰巳丈夫 2018年～2024年

『ソフトウェア工学（'19）』

中谷多哉子 中島震 2019年～2024年

『家族問題と家族支援（'20）』

下夷美幸 2024年～2025年

『心理職の専門性（'20）』

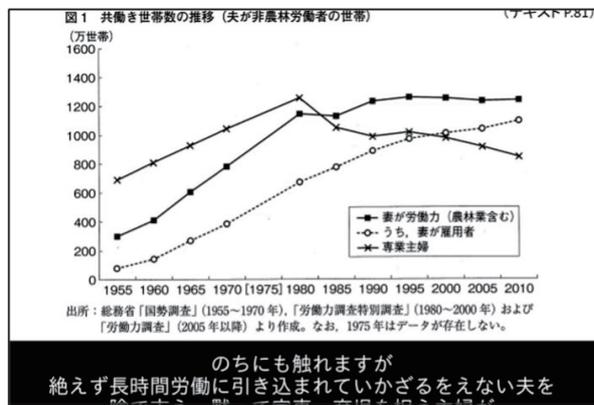
吉川眞理 平野直己 2024年～2025年

『音楽・情報・脳（'23）』

仁科エミ 河合徳枝 2025年



2014年度開設科目
「リスク社会のライフデザイン」をお送りします。

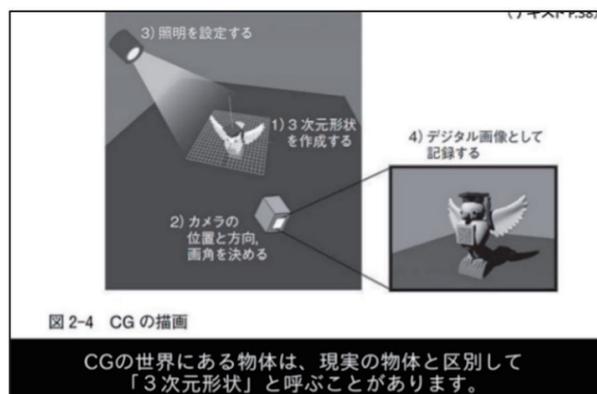


のちにも触れますが、
絶えず長時間労働に引き込まれていかざるをえない夫を
除くことで、妻が専業主婦になる傾向が

『リスク社会のライフデザイン（'14）』



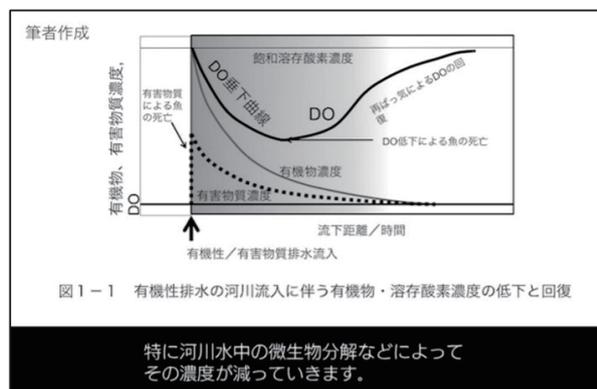
2016年度開設科目
「CGと画像合成の基礎」をお送りします。



『CGと画像合成の基礎 (16)』



(ナレーション)
放送大学 導入科目の時間です。



『環境問題のとりえ方と解決方法 (17)』

第2章 字幕・静止画付きラジオ教材の可能性 —ラジオ科目『音楽・情報・脳』制作の 経験から— (仁科エミ)

1. 制作の経緯と狙い

システム WAKABA で放送大学ラジオ番組のインターネット配信を再生すると、「ラジオ番組の為、再生時は画面が黒いまま音声のみ再生されます。」と白い文字とともに黒色画面(図 1-1)が表示され続ける。この黒い画面の代わりに印刷教材掲載の図などが表示されたら、どれほど学習効果があがることかと感じた放送大学授業番組の講師は少なくないのではないだろうか。ラジオ番組の収録で、「印刷教材の図○○○○○○○をご覧ください。」と繰り返すたびに、ここで学生は本当にその図を見るだろうかと気になった講師もおられることだろう。

大学院ラジオ科目『音楽・情報・脳』は、2013年度の開講時にはTV番組として制作され、2017年度からはラジオ番組に移行した。その際、「ラジオ番組の字幕付加実験」への参加をお誘いいただき、かねてから抱いていたTV番組に準じる学習効果が期待できるラジオ教材の制作実験に携わらせていただくことになった。つまり“見えるラジオ番組”の試作である。本章では、そうした狙いのもとに制作した大学院ラジオ番組『音楽・情報・脳 (23)』について、その制作手法を紹介する。

なお、この講義では、最先端の情報学や脳科学を応用して、音楽に対する情報学ならではのアプローチの成果を学ぶことに主眼をおいている。そのため、内容は脳科学、音楽学、音響学、文化人類学など多岐に及ぶ。また、主任講師らがこれまで蓄積してきた音響資料や市販されている音楽の録音物を多用し、体験性情報を重視した内容となっている。

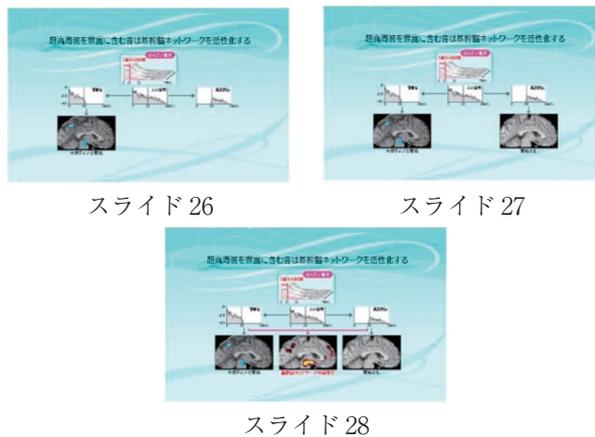
2. 静止画付与のプロセス

今回、ラジオ教材に静止画を付与した大まかな流れは以下のとおりである。

- ① 静止画の作成：講師が、静止画を PowerPoint のスライドとして作成し、通し番号を付す。
- ② 静止画提示タイミング等の指定：講師はそのスライドを提示するタイミングを、字幕制作を担当する NPO メディア・アクセス・サポートセンターから送付される字幕確認リスト (Excel ファイル) に記入する。カットイン、フェードイン等も指定できる (図 2-1、図 2-2)。
- ③ WAKABA 掲載用動画の作成：同センターにおいて、字幕作成ソフト「おこ助 Pro3」(NPO メディア・アクセス・サポートセンターが開発・提供) を使用してラジオ音声、字幕、静止画を組み合わせ、システム WAKABA に掲載する動画ファイルを作成する。
- ④ 確認：講師は、その動画ファイルを確認する。

A	B	C	D	E
281	00:21:43.670	00:21:47.734	まず ガムラン音楽の可聴域成分だけを聴かせた時は	スライド26
282	00:21:48.475	00:21:53.914	何の音も表示していない時と比べて脳の奥の部分の血流量が低下し	
283	00:21:53.947	00:21:57.494	その活性が抑制されることが見出されました	
284	00:21:58.785	00:22:04.686	次に ガムランの聴こえない超高周波だけを	スライド27フェードイン
285	00:22:04.725	00:22:07.282	表示した時には 脳血流に何の変化も起きませんでした	
286	00:22:08.695	00:22:13.033	ところが 血流量の低下をもたらした可聴音と	
287	00:22:13.300	00:22:18.372	何の効果ももたらさなかった 超高周波とを同時に再生すると	
288	00:22:18.639	00:22:21.708	血流量が増大する部位が見出されました	スライド28フェードイン
289	00:22:22.509	00:22:30.584	それは 中脳・視床・視床下部とそこから前頭前野に投射している神経ネットワークです	

図 2-1 静止画提示指定の例



スライド 26

スライド 27

スライド 28

図 2-2 提示される静止画

3. 静止画の作成

静止画の素材は、過去の TV 番組制作時に作成したスライドや、講師らが面接授業等で使用しているスライドを活用した。この教材 15 回の中で使用した図は 261 点、表は 13 点、写真は 115 点で、印刷教材¹⁰ (図 98 点、表 7 点、写真 23 点) に比べて内容を大幅に充実させることができた (表 2-1)。また、印刷教材では図・写真はすべてモノクロだったが、静止画付ラジオ教材ではカラーにすることができ、より分かりやすくなったと考えられる。

表 2-1 使用した静止画像の素材数 (15 回合計)

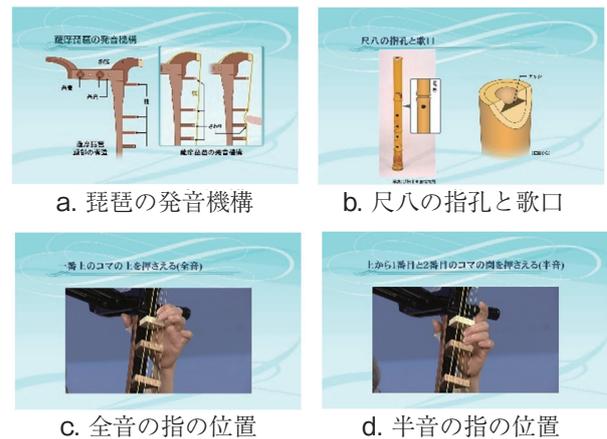
	印刷教材	字幕・静止画付ラジオ教材
図	98	261
表	7	13
写真	23	115
見出し / 講師ゲスト写真	—	199

追加した静止画の内容は、ページ数の制約により印刷教材に掲載できなかった図表だけでなく、音声だけでは伝えにくい内容や予備知識のない学習者の円滑な理解を促すことを目的として作成した。

一例を挙げる。日本を代表する伝統楽器である琵琶

や尺八の響きが変化に富んだ超高周波を豊富に含んでいることを説明する部分について、印刷教材ではその音響分析の結果のみを図として掲載している。世界的に見ても傑出したその音響構造が実現している理由は、そうした楽器の特徴的な構造と奏法にある。しかし、琵琶・尺八を実際に見たことのない学習者には、言葉だけの説明では伝わりにくい。

そこで、「琵琶の上の方には柱(ちゅう)、あるいはコマと呼ばれるフレットがあります。フレットというのは、ギターなど弦をはじいて音を出す撥弦楽器の棹などにとりつけられている突起のことで、弦の出す音の高さを変えるための仕組みの一つです。」という楽器について説明する音声にあわせて、琵琶の発音機構を示すイラストを表示した (図 2-3a)。尺八の指孔、歌口についての説明の箇所でも、同様にイラストを表示した (図 2-3b)。そして、琵琶の音の高さを変える仕組みについての説明箇所では、琵琶の音の録音物が再生されるが、さらにそこにコマのどこを指で抑えているかがわかる静止画を、動画からキャプチャーして複数、表示した (図 2-3c,d)。音声と静止画とを組み合わせることによって、疑似動画のような効果を目指した。



a. 琵琶の発音機構

b. 尺八の指孔と歌口

c. 全音の指の位置

d. 半音の指の位置

図 2-3 円滑な理解を促す静止画

また、音楽を対象とするこの教材では、楽器演奏デモンストレーションや関連するゲストのインタビューの音声も使用している。その場合は演奏時の写真や、説明に対応させた楽器のクローズアップ写真などを、インタビュー時に撮影した動画からキャプチャーして静止画を作成、使用した。

さらに、各回のタイトルや各パートの見出し (授業は 3~4 つのパートに分割されて構成されている)、講師の顔写真を新たに用意した。講師の顔写真は、講師の自己紹介や各パートの冒頭だけでなく、その講師独自の見解を述べる箇所にも表示するようにした。

4. アニメーション表現

TV 番組では、提示する図表のなかの注目してほしい部分を指し棒で指したり、アニメーション表示で段階的

¹⁰ 仁科エミ、河合徳枝 (2023) 『三訂版]音楽・情報・脳』放送大学教育振興会

に提示して示すことができる。今回の静止画付与ラジオ教材も、これと同等の効果を実現したいと考えた。そのため、PowerPointのアニメーションを念頭に、a.説明に対応して図表の内容を段階的に表示する(図2-2)、b.注目してほしい箇所に赤枠等を表示する(図2-4)、という2つのアニメーション表現を、図表の内容によって使い分けることにした。そのために、1枚の原図を提示順に複数の静止画に分解し、レイアウトが崩れないように一旦JPEGファイルに変換したうえで、順序の混乱を防ぐためにあらためてPowerPointに貼り付けた。複雑な図表ほど分解する枚数が多くなり、もっとも多い例では1枚の表を9枚の静止画に分解している。

静止画の提示の仕方はカットイン、フェードインを指定することが可能なので、静止画そのものの切り替わりはカットイン、分解した画像のアニメーション表示の場合はフェードインと区別した。

最終的に各回で使用した静止画の数と内訳を表2-2に示す。各回の内容によって異なるものの、1回あたりに使用した図表原図と写真は平均約26枚、見出し・講師・ゲスト写真と分解・再掲した静止画を含めると各回平均約55枚(最少39枚、最大77枚)の静止画が

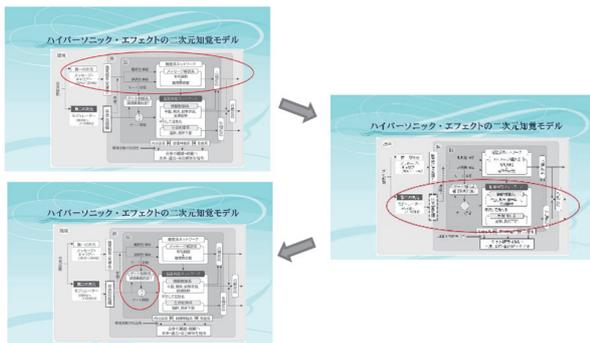


図2-4 注目してほしい箇所を赤枠で示す例

使用された。なお、説明に際して図表の再掲が効果的な場合があり、その枚数も上記に合算している。

5. 字幕・静止画付与ラジオ教材のメリット

今回の教材制作経験を踏まえ、字幕に加えて静止画を付与したラジオ教材には、教材制作者にとって以下のようなメリットがあると考えられる。

- ・印刷教材に盛り込めなかった図・写真を示すことができる。
- ・カラーで図・写真を示すことができる。
- ・アニメーション的な表現をすることによって、説明と対応させて、図のどの部分について説明しているかを示すことができ、複雑な図の説明が容易になる。
- ・予備知識が不十分な学習者に直観的な理解を助ける補助情報を提示できる。

筆者の周囲の数名の学生に、システム WAKABA 掲載の通常のラジオ教材とこの字幕・静止画付きラジオ教材とを比較視聴してもらったところ、以下のような感想が得られた。

- ・字幕があると、授業内容が一層、理解できる。
- ・字幕で漢字が表示されるので、同音異義語やなじみのない専門用語が理解しやすい。
- ・図表がカラーなので、モノクロの印刷教材よりも見やすくわかりやすい。
- ・ラジオ番組では、「印刷教材の〇〇をご覧ください」と言われてその図表を探している間に説明が先に進んでしまうことがあり、音声を停止しなければならぬことがあるが、そうしなくて済むのは良い。
- ・説明内容に合わせて図表の該当箇所に印が出たり、動いたりするので、どこを見れば良いか分かり内容を理解しやすい。
- ・講師の顔が見られるので親近感がわく。
- ・TV科目よりも内容に集中できるかもしれない。

表2-2 各回で使用した静止画総数とその内訳

回	見出し・ 講師・ゲスト写真	図		表		写真	計
		原図	分解・再掲	原図	分解・再掲		
1	17	12	18	4	8	5	48
2	13	12	32	1	6	0	51
3	13	15	22	2	2	2	39
4	12	16	35	0	0	0	47
5	13	25	43	0	0	2	58
6	11	19	46	1	1	4	62
7	12	12	31	0	0	34	77
8	11	7	14	0	0	19	44
9	14	14	28	1	9	8	59
10	12	15	32	1	2	11	57
11	12	17	28	0	0	13	53
12	13	27	46	1	3	4	66
13	13	18	27	1	5	9	54
14	14	14	24	1	3	0	41
15	19	38	41	0	0	4	64

教材制作コストの面からみても、ラジオ教材に静止画を付与するメリットは大きい。放送大学の授業1科目15回あたりの想定制作費は、学内資料「メディア別授業設計指針」(2025年3月27日)によると、TV授業2,000万円、オンライン授業500万円、ラジオ授業100万円となっている。もちろんこの金額はあくまで目安であり、それより安価(あるいは高額)で制作されている授業番組は少なくない。クローズド字幕を付与する場合は、令和8年度概算要求によるとこの経費にさらに93万円程度の字幕制作費用が加わる。

それに対して、ラジオ番組への字幕付与は、クローズド字幕としての制約を外すならばより安価に実現可能であり、静止画付与をあわせても想定制作費は200万円程度に収まる可能性はかなり高いと考えられる。

6. 今後の課題

字幕・静止画付きラジオ教材は、以上のようなメリットがある一方、実現に向けた課題も大きい。

最大の課題は、講師の負担の増大である。

不足する静止画を新たに作るためには多大な時間とエネルギーを要する。既存のPowerPointのスライドを使用するにしても、字体、文字の大きさなどを調整する必要がある。講師が現有しているスライドがすべて統一されたデザインであるとは限らず、学生が強い違和感をいだかない程度のデザインの統一は必要になる。分担講師が複数、参加している場合は、スライドのフォーマットは大きく異なるであろうから、それらを統一するにはさらなる時間と労力を要する。アニメーション的表現をする場合は、画像の分解や再構成にも手間がかかる。

こうした講師の負担という課題を解決するひとつの方策として、印刷教材掲載図版をそのまま掲載することが考えられる。図2-4のように、印刷教材掲載図版をそのまま使用し、説明に対応する部分に赤枠などをつけて注目を促すだけでも、説明がよりわかりやすくなると期待できる。

また、講師が提供した原図を元にスライド制作を外注することが予算的に可能になれば、より高度な教材が実現する。

さらに、このような制作プロセスを誰が管理するか、という教材制作体制に関わる課題も見逃せない。

以上のような課題はあるにせよ、字幕・静止画付きラジオ授業の制作経験からすると、こうした授業形態はラジオ科目の魅力と学習効果を格段に高める放送大学の新しい教材のかたちとして、検討に値するのではないかと考える。

なおこの教材『音楽・情報・脳(23)』は、システムWAKABAの「放送教材のインターネット配信」のなかの 카테고리「04 ラジオ番組の字幕付加実験」で公開している。ご高覧ご高評たまわることができれば幸いです。

第3章 現状の課題：新規開講と同時に字幕を提供するために (開原修)

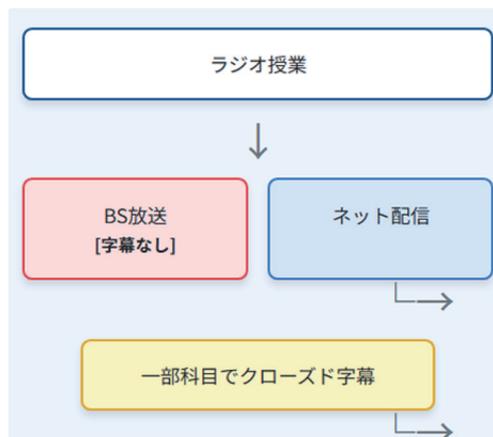


図3-1 ラジオ授業の字幕付与の実態(筆者作成)

放送大学では、TV授業(BS放送・インターネット配信)ではクローズド字幕¹¹が運用されてきた一方、ラジオ授業(インターネット配信)では字幕の活用が限定的である(図3-1参照)。本来、ラジオ授業の字幕は放送では用いられず配信専用で足りるにもかかわらず、現行はTV授業と同一の字幕制作フローを適用している。これは、TVとラジオで字幕制作の業務フローを統一し、運用を複雑化させないという方針によるものである。しかし、TV放送字幕は汎用の字幕フォーマットと異なり特殊性が高いため制作可能な制作会社も少なく、納品された字幕を本学職員が確認するための試写装置も高額となっている。

その結果、ラジオ授業の字幕も放送用字幕制作会社への外注を前提とするTV同等のプロセスでは、制作期間が長引き、コストもTV並みに高止まりしている。すなわち、ラジオ字幕は「放送では使わないのに放送用の手間と費用」を要している構造であり、迅速化と低コスト化が喫緊の課題である。

新規開講ラジオ科目に字幕が付与されるまで時間を要する主因は二つである。第一に、字幕付与対象科目の選定期が新規開講後に設定されており、実際の受講状況やニーズを見極めたのちに制作を開始している点である。このため、選定から公開まで半年から1年を要し、開講初年度には字幕が利用できない(図3-2参照)。

第二に、外注先が放送用字幕制作会社に限定され、制作キャパシティに限界があり、納品までに時間を要する点である。業者を限定している理由は先述のとおり、ラジオ授業の字幕もTV放送と同様の字幕制作ルール、字幕表示を適用したためである。これらの業者は放送フォーマットや変換ツール、位置指定・タイムコード調整等のノウハウを有するが、社数が少なく単価も高いため、人的リソースと予算の両面で字幕付与対象

¹¹ 再生装置で字幕のON/OFFが可能な方式

科目を拡大しにくい（図 3-3 参照）。結果として、字幕提供の時期は遅延し、対象科目も限定され、アクセシビリティと教育の公平性に課題が残る。

本稿では、この構造的要因を解消し、新規開講と同時に字幕提供を可能とする運用モデルの再設計を試みる。



図 3-2 現状の字幕制作フロー（字幕遅延の根源）
（筆者作成）

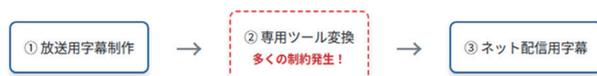


図 3-3 現状のネット配信用字幕制作フロー
（筆者作成）

1. 課題解決に向けた基本方針

本稿で検討する運用モデルは、以下の二方針に基づく。

第一は「字幕付与対象科目の前年度選定」である。これまで、新規開講後に受講者数やニーズを調査して6科目程度を選定し委員会等で承認を得た後に、字幕制作に取り掛かっていた。その選定を1年前倒して確定できれば、開講前年度の段階で字幕付与対象を決定し、本編制作スケジュールと字幕制作スケジュールを連動させることができる。これにより本編制作と並行して字幕制作を進め、新規開講時点で字幕付きコンテンツを準備できる。特に語学科目など字幕効果が高い科目を優先することで、限られたリソースで教育効果の最大化が期待できる。

第二は「外注先の選択肢の拡大」である。ラジオ放送には字幕付与していないため、放送用字幕制作に特化した業者に限定する必要はない。YouTube などのようなインターネット配信用の字幕制作会社は多数存在するため、複数業者へ分散して発注することが可能となり、これまでと同等のコストで字幕対象科目の拡大と納期短縮を両立することも可能となる。

字幕には、「クローズド字幕」とコンテンツに文字情報を焼き付ける「オープン字幕」が存在するが、クローズド字幕の場合、「環境依存文字」や数式などの「特殊記号」は再生装置によっては「文字化け」するケースがあるため、使用可能文字の制約が発生する。今回は制約のないオープン字幕での制作を選択した。オープン字幕とすることで、汎用の動画編集ソフトによる字幕制作、映像への焼き付け作業が簡単に行える。また、編集ソフトでの制作時に字幕テキスト専用の領域を設けてプロジェクトファイルで管理しておくことで、後からの修正も簡便に行えるようになる。これにより、対応可能な字幕制作会社の選択肢を広げ、制作単価低減も可能となる。

この二方針を組み合わせ、次年度新規開講科目のうち前年度に選定した科目について、本編制作と並行したオープン字幕制作を行い、新規開講と同時に字幕付きコンテンツを提供することを目指す。本稿では、こ

のモデルを『初歩のスペイン語』に適用し、実現可能性を検証する。

2. 検証科目の選定：『初歩のスペイン語』を対象とした理由

『初歩のスペイン語』を検証対象とした理由は三点である。

第一に、次年度新規開講予定科目であり、本検証実施年度に本編制作が進行中であったため、本編制作と字幕制作を並行させる運用モデルを試行する好機であった。

第二に、語学初学者を対象とする科目として字幕付与効果が高いと想定されたことである。授業中の例文・会話表現・新出語彙・文法用語など、音声のみでは把握しにくい情報が多く、視覚的提示は内容理解や綴り確認、ノートテイキング支援に有効である。また、聞き取りに不安を抱く学習者にとって字幕は安心感や学習継続意欲の向上に寄与しうる。

第三に、本科目がラジオ授業として提供されるためである。TV 授業に比べ視覚情報が限られるラジオでは、字幕の補完的役割が相対的に大きく、ラジオ授業への字幕付与の意義を検証するケースとして適している。

以上より、『初歩のスペイン語』を検証科目とし、本編制作との並行制作の可否、汎用字幕制作会社による品質、オープン字幕形式での提供可能性を検証した。

3. 検証内容与方法

本検証では、以下の三点を主要項目とした。

- (1) 本編制作と並行して字幕制作が可能か、また開講時までには字幕付与が完了するか。
- (2) 汎用字幕制作会社で、教育利用に耐える字幕品質を確保できるか。
- (3) オープン字幕としての制作・提供が技術的・運用的に可能か。

3.1 制作スケジュールと体制

『初歩のスペイン語』は開講前年度に収録・編集が進行していた。番組収録台本が確定し、本編編集が一定程度まで進んだ段階で字幕制作に着手した。具体的には、字幕制作会社には静止画と授業音声を統合した配信用動画ファイル（MP4）と台本を提供し、この動画の静止画部分に字幕を焼き付けて納品してもらう方式とした。放送部企画編成課が発注と進行管理を担い、担当講師が納品字幕の用語・表記を確認し、必要に応じて修正指示を行った。

3.2 外注先選定と制作ガイドライン

初めて利用する汎用字幕制作会社3社を選定し、全15回を3社に分割発注した。これは、各社の成果を比較し今後の標準的委託先選定の参考とすること、および制作負荷を分散し納期遵守を確保することを目的とした。

各社には全体の字幕表示・表現の統一を図ることを

目的として、TV 字幕制作のルール¹²を簡素化したラジオ字幕独自のガイドライン（フォント、サイズ、1行あたり文字数、最大行数、表示秒数、句読点処理、改行規則等）を提示し、それに基づき制作を依頼した。

3.3 オープン字幕の制作方法

静止画付きインターネット配信用コンテンツに対し、字幕を焼き付ける方法を採用した。制作会社は汎用の動画編集ソフト（例：Adobe Premiere Pro）で本編静止画に字幕を重畳し、所定形式で納品した（図 3-4 参照）。放送部が技術的再生確認を行い、担当講師が内容・表記をチェックし、必要に応じ修正を指示した。

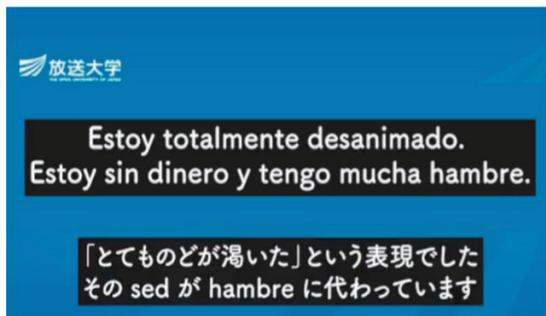


図 3-4 オープン字幕表示例
（ネット配信『初歩のスペイン語（'25）』
（ラジオ・オープン字幕）第4回より）

以上の方法により、本編制作と並行したオープン字幕制作の実施可能性と、その品質・コストを検証した。

4. 検証結果：制作スケジュール・品質・コストの評価

4.1 制作スケジュール

1月下旬に3社に対し字幕制作を発注し、3月上旬までに全15回分の字幕制作を完了（制作期間約40日）、字幕付き配信版を納品した。オープン字幕で制作するもうひとつのメリットは、インターネット配信業者へのコンテンツ提供フローの簡素化、迅速化にある（図 3-5 参照）。従来のフローであれば、①音声に静止画を付加し、MP4ビデオファイルを作成、②配信業者に本編ファイル（MP4）を提供、③放送用字幕ファイルからインターネット配信用字幕ファイルに変換、④配信業者に字幕ファイルを提供というフローを経て初めて字幕付与が可能となる。これに対し、開講前にオープン字幕で納品できれば、それをそのまま配信業者に提供すれば良い。これにより「新規開講と同時に字幕付きコンテンツを提供する」という当初目標は達成された。従来、開講後に字幕制作が開始され、完了まで約1年を要していたことと比べ、本モデルは提供時期の大幅な前倒しを実現した。

4.2 字幕品質

初回取引の3社に分割発注した結果、日本語字幕の誤字・脱字は軽微であり、事前に台本データを共有し



図 3-5 ラジオ授業字幕配信フロー比較
（筆者作成）

たことからスペイン語表記も概ね正確であった。一方、句読点位置や改行タイミング、語句分割に社ごとの差異が見られたため、今後はスタイルガイドラインの一層の詳細化と表記・表示の統一が必要であることが確認された。

視認性については、静止画背景とのコントラストが十分で、字幕サイズや表示位置も適切であった。スペイン語のアクセント記号も正しく表示され、技術的問題はほとんど認められなかった。

4.3 コスト

コスト面では、従来の放送用字幕制作会社によるクロード字幕制作と比較して、汎用字幕制作会社によるオープン字幕制作は総外注費用を約50%削減できた。これは制作単価の低さに加え、放送字幕フォーマットからインターネット用への変換作業が不要となり、工程が簡素化されたことによる。

以上より、(1) 本編制作と並行した字幕制作はスケジュール上可能で、新規開講と同時の提供が実現できること、(2) 汎用字幕制作会社によるオープン字幕制作は品質・技術面で実務に耐えること、(3) コスト面でも従来方式に対し優位性を有することが示された。

5. 教育効果の観点からの課題と今後の検証課題

字幕制作・提供モデルとしては成果が得られた一方、教育効果の側面では検討すべき課題が残る。

第一に、語学学習の目標との関係である。聴解力育成は語学学習の中心的目標であり、音声への注意が重視される。他方、字幕は強力な視覚の手がかりであり、学習者が文字情報に依存しすぎることによって聴解力の発達を阻害する可能性が指摘される。とりわけオープン字幕では視聴中常時表示されるため、字幕を見ないという選択がしにくい。

¹² 放送字幕特有のルール（1行最大文字数15.5文字、ルビ付き文字、話者による文字色指定）の排除

しかし、初学者や聴覚に不安を抱える学習者にとって、字幕は内容理解を支え、不安を軽減する有効な支援でもある。「わかる」という感覚を早期に得ることは学習意欲の維持・向上に資する可能性があり、字幕は「理解実感の向上」や「理解プロセスの深化」をもたらす得る。このように、字幕は学習支援と学習負荷の双方に作用するため、教育効果を一義的に評価することはできない。

第二に、オープン字幕形式特有のサービス上の懸念がある。クローズド字幕と異なり、学習者は字幕のON/OFFを選択できないため、字幕が不要または煩わしいと感じる場合、画面上の文字情報が集中の妨げとなり得る（図3-6参照）。ただ、本編は音声のみで、映像には字幕情報しか無いので字幕を見たくない場合は音声のみで学習するという選択肢もあり得る。

以上を踏まえ、本稿の検証は「字幕制作・提供モデル」の実現可能性を示すものであり、「字幕が学習成果や満足度に与える影響」の検証は今後の課題である。具体的には、『初歩のスペイン語』受講者を対象に、字幕利用状況、授業のわかりやすさ、学習負荷、字幕満足度、聴解力への影響認識等を尋ねるアンケート調査を予定している。また、学習到達度テスト結果と字幕利用状況の関連を分析し、字幕の教育効果をより精緻に評価する枠組みの構築が求められる。

方式	メリット	デメリット
クローズド	視聴者が表示を選べる	導入対象/認知が限定的
オープン	全員が利用可、確実に表示	表示をOFFにできない

図3-6 字幕表示方式の比較（筆者作成）

第4章 今後の課題と方向性（広瀬洋子）

第2章では、仁科が『音楽・情報・脳（'23）』を例に、高精度静止画を用いた“見えるラジオ”の制作手法を示した。第3章では開原が、大学が制作する字幕の制作プロセスの改善と、『初歩のスペイン語』におけるオープン字幕制作の実証的検証を報告した。本章では、それらを踏まえて今後の課題と可能性について議論する。

1. 静止画の制作と活用に関して

『音楽・情報・脳（'23）』のコンテンツは、仁科らの手によって作られた精緻なカラー静止画を数多く並べ、各パートも見出しで分割した。また動画の代わりにPowerPointのアニメーションを活用しているので視聴者の理解が進むようになってきている。字幕・静止画付と実験サイトで配信されたラジオ授業の中で最も完成度の高いものである。誤解を恐れずに言えば、モノクロ

の印刷教材よりもわかりやすく、TVの放送授業の情報量に勝るとも劣らない充実した学習コンテンツとなった。

仁科が指摘するように、TV授業の制作費と比較すれば、かなり精緻な静止画を制作してもTVよりも格段の低コストで制作が可能である。

広瀬はこれまで多くの字幕・静止画付コンテンツを制作してきた経験から、本学の見えるラジオは「多様なスタイル」があって良いと考える。システムWAKABAは全国放送のTV授業と違って、本学の学生のみが視聴できる学習サイトである。授業の内容、担当講師の負担や制作コストを考慮すると、すべてがTV授業のような高精度の静止画である必要はない。第1章で紹介した過去のPPTからもわかるように印刷教材からコピーした白黒のグラフの静止画であっても、それがあるとないのでは、学習者の理解度は雲泥の差となる。本学が今後メディアを活用した授業形態の多角化、多様化を進めて行くときに、仁科の提案するように、コストや制作の負担を誰がどう担うのか、責任体制の構築など大いに議論して前に進めてほしいと考えている。その中で一番重要なことは、学習者の視点に立ち、その時点で最適な方法を選択していくことであろう。

2. 字幕制作プロセスの課題

第3章で開原は大学が制作する字幕の制作プロセスの問題点を指摘し、その改善方法を提示した。

学内でのTV・ラジオ授業等の字幕に関わる作業は、放送部の企画編成課で行われているが、毎年制作される番組の多くは外部委託されている。毎年、字幕制作は入札価格で業者を決定する。業者は一定ではないが、だいたい45分番組1本で約5~6万円で1科目15本、約75~90万円の費用がかかる。字幕制作会社の多くは、TVのドラマや一般番組の経験は豊富であっても、大学レベルの専門性の高い字幕を作った経験があるとは限らない。コスト重視の入札で字幕の品質が保てないケースもあるのではないだろうか。

またその一方で、音声認識技術や人工知能などの情報技術の発展はめざましいものがある。ラジオ授業の字幕化が業者を介さずに低予算で実現が可能になる日もそう遠くはないと考えている。

3. TV字幕のレイアウトルールからの脱却

TV字幕は、ARIB（一般社団法人電波産業会）が定めている放送用規格「ARIB標準規格B36」を各放送局が利用している。この規格の中には、視聴者が画面の字幕を読む所要時間や転換のタイミングを考慮して、一つの画面に何文字・何行といったルールや、使用する文字やフォント、句読点などに関する細い規則があり、要約する際の約束事なども掲載されている。よってTV字幕は誰にでも簡単に作れるものではない。

なぜラジオのインターネット配信用の字幕を自由に作ることが出来ないのか、その理由を開原の説明に加

えて以下に説明する。

- ① 本学特有の事情：TV放送用に制作した字幕そのままでは、インターネット配信用字幕としては使えないため、TV放送用字幕のファイル形式（1HDファイル形式）を画像に変換するためのアプリケーションが必要となる。このアプリケーションは放送大学が特注で業者に2014年頃に開発させたが、大学側が維持管理費用を支払う形をとってこなかったため、新しい形式などに対応することができない。現在、NHKなどでは従来の字幕ルールをバージョンアップさせた形で、21文字×2行の字幕表示を行っている。しかし本学の現行のシステムでは、TV授業字幕はインターネット配信の字幕でも使えるようにするために、字幕表示は15.5文字×2行の旧来の形式以外には対応できない。（ただし、TV字幕でも生涯学習支援番組はインターネット配信を行わないので21文字×2行で制作している）
- ② 本学のTV・ラジオ授業字幕制作の修正作業等はすべて放送部企画編成課番組素材係の少人数の担当者が担っている。TV字幕とラジオ授業の字幕を同じ方法とルールで作ることによって、字幕の修正などを含めて維持管理が容易になると説明されている。

4. オープン字幕とクローズド字幕

放送大学のTV授業（BS放送・ネット配信）ではクローズド字幕が採用されてきた。我々のプロジェクトでは、当初に制作した『メディアと与謝野晶子』は画像に字幕を焼き付けるオープン字幕で制作したが、それ以降の授業は視聴者が手元のリモコンでON/OFFを切り替えられるクローズド字幕を採用した。

その理由は第一にクローズド字幕のほうが、字幕情報の書き換えが容易で、講師の所属大学や職階の変化や内容の修正などに対応しやすいからである。

第二に視聴する側が字幕の表示を決定することができる点である。たとえば語学の学習にとっては字幕は大きな助けとなるが、受講者側の学習の目的や学習レベルによって、字幕を見ないほうが良い場合もある。語学講師の中には音を聞かせるラジオ授業なのだから、字幕をつけることは学習を阻害すると字幕付与を拒否する者もいると聞く。筆者としては学ぶ当事者が字幕を見るか否かの決定権を持ち、柔軟に自分の学習に役立てられるクローズド字幕が活用しやすいと考えている。

5. 自由なレイアウトのラジオ授業字幕の提案

本プロジェクトは、本学のインターネット配信のラジオ授業字幕を、TV字幕のレイアウトルールから解放することを提案してきた。TV字幕のルールは前述のようにARIB規格の一部として、国内の放送局で厳格に継承されてきたといえる。しかし、本学のラジオ授業の字幕は、システムWAKABAからインターネット配信され、本学の学生のみが視聴する形になっている。厳格なTV字幕ルールの楔から離れ、自由な形のインター

ネット配信を行うことができるのではないだろうか。

インターネット配信は、字幕の他に、静止画や写真など豊富な情報を画面に盛り込むことができる。画面の文字列や一行の文字数はTV字幕ルールに縛られることなく、科目の特性に合わせて、例えば図4-1のように自由なレイアウトが可能になり、インターネット配信の新しい授業コンテンツとも成り得るのではないだろうか。

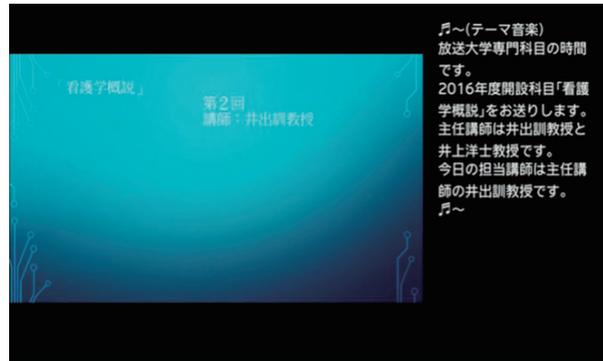


図4-1 自由なレイアウト例

6. 学生ボランティアを活用した“見えるラジオ”制作の可能性

高性能の音声認識システムを活用しても、本学の教材の品質保証のために、打ち出されたテキストを複数の人間の目でチェックする必要がある。しかし、現在の大学側の作業工程ではラジオ収録の1年後に担当講師に字幕のテキストを送付し、確認作業を依頼している。本学の字幕担当者によれば、本学以外の執筆者（多くは大学教員）の中には、この作業をとっても負担に感じている者が少なくないと言う。本学の字幕部門の事務作業の中で、こうした状況の中でおきる依頼や催促のやり取り、作業の遅延が一番ストレスが大きいと聞く。

その解決策として以下の方法が考えられる。

① 収録直後の確認

収録時にICレコーダで録音し、その場で文字起こしを行い、収録後すぐに講師にテキストを確認してもらう。著者の経験では1年後に送られてくるテキストの確認作業よりも収録直後に確認するほうが容易である。しかし講師全員に当てはまるわけではないので議論が必要であろう。

② 学生ボランティア活用の事例から

2022年度に当プロジェクトでは「ボランティアを活用した字幕作成システムの開発」をテーマに学生ボランティア参加型のラジオ字幕の制作の手法を探った。

千葉学習センターのサイトから、字幕制作のボランティアを呼びかけたところ、2日間で25名の応募があった。科目の選定はその年度に大学で事業化された6科目以外で履修者数、学生の関心度、音声認識との適合性の観点から『家族問題と家族支援（'20）』、『心理職の専門性（'20）』が選ばれた。

制作の流れを以下に示す。

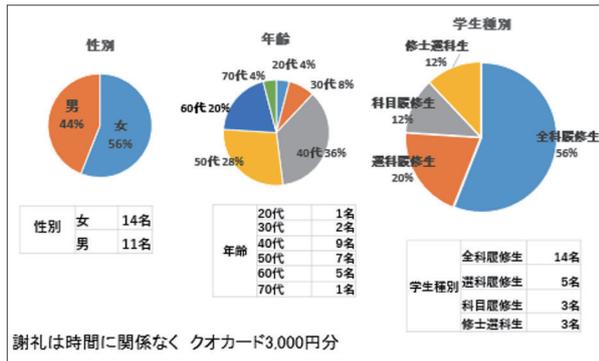


図 4-2 ボランティア活用の実証実験
字幕テキストの打ち込み・確認作業

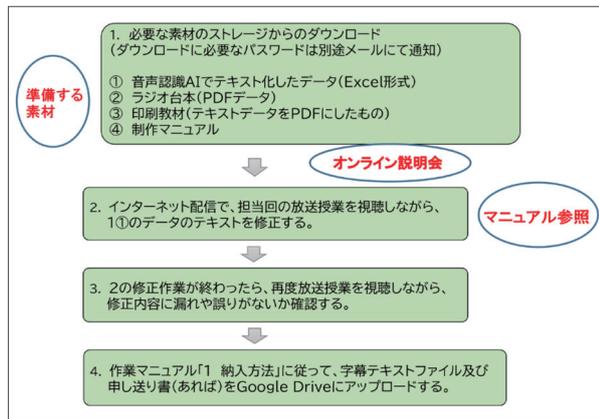


図 4-3 ボランティアの作業工程

ボランティアには1回45分の授業の入力にクオカード3千円を差し上げた。謝礼3,000円×15回=4万5千円というコストは業者委託費50~60万円と比べれば大変に経済的である。紙面の関係上この研究の詳細には踏み込まないが、実際に具体化するには最終確認作業を誰が担うか、作業全体のオーガナイザーと責任体制を学内でどのように構築するのかなど、今後の検討課題は少なくない。しかしこの実践研究を通して、本学にはIT分野に一定の能力を持ち、自分のペースで参加できるならばボランティアをしてみたいと思っている学生が多いことがわかった。作業を自宅でできる点も彼らの望むところで、参加しやすい形を工夫すれば大いに期待できる戦力となると確信した。

ボランティアへの謝礼については学内において更なる議論が必要だが、ボランティアへの感謝と敬意の印に、コンテンツの画像の中に「字幕：千葉SCパソコンクラブ」などと記載するのも一案である(図4-4)。

またこのようなボランティア活動を奨励するために、卒業時の成績表などにボランティア参加の記録や、ボランティアバッジを配布することも考えられる。

7. 放送大学の国際化と多言語字幕の可能性

本プロジェクトでは、2018年から2020年にかけてラジオ授業の字幕の多言語化に挑戦した。日本語のテキストをUDトークの翻訳ソフトによって翻訳し、英語と中国語の字幕を作成した。当時の翻訳ソフトは現在の

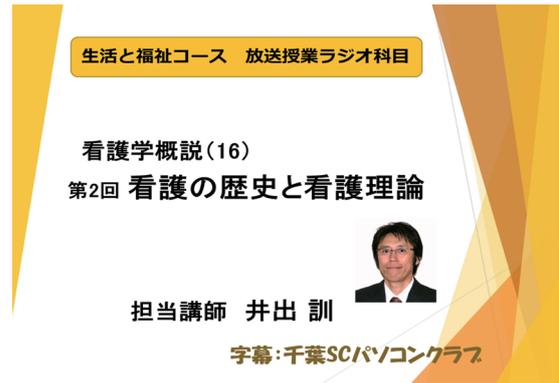


図 4-4

ものに比べれば精度は低く修正に時間がかかった。画面の中にある選択ボタンを押せば3か国語の字幕が選択できるようになっている(図4-5)。

翻訳ソフトの精度は数か月単位で進化を続けており、AIやChatGPTを駆使すれば精度の高い翻訳がより短時間で完成できると思われる。



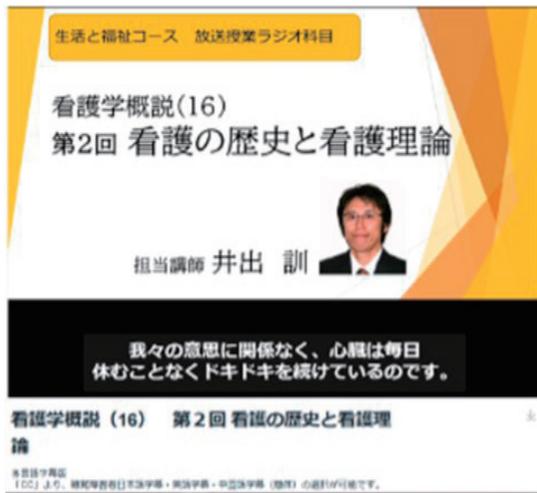


図 4-5 『看護学概説（16）』

終章ではこれまでの研究の成果の課題を吟味し、今後の展開の可能性を示した。ここで一番重要なことは、常に学習者の視点にたつて、学生の学ぶ意欲を高め、いかに学習効果を高めるかという点に力点を置いて教材開発を行うことである。

最後に、聴覚障害者の情報保障のために始まったささやかな実践研究が、放送大学の新しい教育コンテンツとして花開いていくことを期待している。

謝辞

本研究を遂行するにあたって、NPO メディアアクセスサポートセンターの川野浩二氏と、大阪大谷大学の 大倉孝昭教授には温かいサポートと的確なご助言を賜りました。ここに記して、厚く御礼申し上げます。

参考文献

Yoko Hirose (2014) 「OUJ's New Challenge: The Supporting Systems for the Students with Disabilities in the Open University of Japan」放送大学研究年報 32 号

放送大学総合戦略企画室国際連携係（編）（2015）「放送大学における障害者支援に関する取り組み」放送大学

ラジオ番組の字幕付加実験の見方

放送大学システム WAKABA

校内リンク右側 > 放送授業のインターネット配信

左側 カテゴリ

04 ラジオ番組の字幕付加実験

* 動画検索画面からも直接入れる

ラジオ番組の字幕付加実験

01 教養学部

02 大学院



教養学部

01 家族問題と家族支援（'20）1519247s
（ラジオ・字幕）下夷 美幸

02 心理職の専門性（'20）1529463s

（ラジオ・字幕）吉川 眞理、平野 直己

03 初歩のスペイン語（'25）1470027s

（ラジオ・オープン字幕）柳原 孝敦

大学院

01 音楽・情報・脳（'23）8971021s

（ラジオ）仁科 エミ、河合 徳枝

（2025 年 12 月 13 日受理）