

# 授業動画の音声の種類と理解度の関係

## A Study on the Effect of Audio Type in Educational Videos

井 田 志 乃

動画配信形式のオンデマンド型授業を想定した授業動画における聴覚情報である音声の種類が、授業内容の理解のしやすさと授業動画としての好ましさに及ぼす影響について、大学生を被験者として評価実験を実施した。難易度の異なる2つの題材を選定し、視覚情報としてのスライドと、同一の説明を肉声と合成音声で作成した聴覚情報を組み合わせて4種類の評価実験用授業動画を作成した。被験者には、1つの題材につき1種類、合計2種類の評価実験用授業動画を視聴後、題材に対応した小テストに取り組み、アンケート調査に回答してもらった。その結果、授業内容の理解のしやすさと授業動画としての好ましさとともに、聴覚情報としては肉声及び肉声でも合成音声でも違いはないと回答した被験者の割合が高かった。小テストの平均点も、聴覚情報が肉声である動画を確認したグループが僅かながら高く、授業動画における聴覚情報として肉声が支持される傾向が示唆された。

**キーワード：**オンデマンド型授業、動画配信形式、授業動画、肉声、合成音声

### 目 次

- I はじめに
- II 方法
  - 1 被験者
  - 2 評価実験用授業動画
  - 3 理解度の確認
  - 4 アンケート調査項目
  - 5 評価実験用 Web サイト
  - 6 実験手順
- III 結果と考察
  - 1 被験者の構成
  - 2 授業動画内容
  - 3 音声の評価

4 音声の評価理由

5 音声の種類と理解度

IV おわりに

---

## I はじめに

COVID-19 の感染拡大の影響により、全国の大学で遠隔授業についての検討がなされ、現在もその状況が続いている。2020 年度がはじまるにあたって、国立情報学研究所（2020）においては、通信回線を集中的に圧迫しないために、データダイエットを考慮した遠隔授業の実施が推奨された。国立情報学研究所（2020）によると、通信量に配慮した授業の実施・設計手法は以下のとおりである。

1. 先生が話す映像を送信する必要はありません。講義中、自分の顔や書画カメラを動画で常時流しておいたりすると通信量は多くなります。学生のカメラもオンにし続けると通信量が増えます。不要なカメラはオフしましょう。
2. 画面共有による資料提供中心の授業は通信量が大幅に少なくなります。先生が黒板の前で動き回る授業はデータ量が非常に増えます。
3. そもそも授業の全ての部分をライブで行う必要はありません。授業時間を、
  - 教員と学生との双方向のやり取りを行う（ライブ）部分
  - 教員からの一方向の情報伝達の部分
  - 学生が問題を解くなどの主体的な学びを行う部分に分けて設計し、双方向のやり取りを行う部分を短くすることも可能です。
4. 教員からの一方向の情報伝達の部分は事前に録画し、ネットワークの空いている時間帯、早朝などにダウンロードを指示することも出来ます。予約してダウンロードさせることもできます。
5. 学生が問題を解くなどの主体的な学びを行う部分はネットワークにつなぐ必要もありません。

2020 年度に宮崎公立大学において筆者が担当した授業の約 3 割は、国立情報学研究所（2020）でも提示されている「教員からの一方向の情報伝達の部分は事前に録画」した、動画配信形式のオンデマンド型の授業であった。筆者は、授業動画の聴覚情報作成のために、授業内容を説明している肉声を録音する方法と授業内容を説明する音声を読み上げソフトウェアを用いて作成する方法を採用している。授業動画作成において読み上げソフトウェアを用いる場合、予め説明内容

を全て文字で記述しておく必要があるため、対面授業を想定した状況で肉声を録音するよりも準備に時間がかかる場合が多い。しかし、読み上げソフトウェアを用いて合成音声で授業動画用音声を作成するメリットとして、音声の長さを調整することが容易なことがあげられる。録音した肉声を適切な尺におさまるように編集して調整するよりも、読み上げを想定して記述した文章の文字数を調整するほうが容易である。また、一度文字で説明内容を記述しておけば、編集や更新、字幕用テキストへの応用も容易である。八城（2021）は、AquesTalk を用いて「ゆっくり解説」という手法を用いてオンライン授業のための授業コンテンツを作成し、合成音声を用いた教材作成の可能性を示唆している。さらに、授業動画を録画する際に、マイクの音声が入力できていなかったり、録画用のカメラやソフトウェアの不具合により記録できていなかったりという事例も少なくないことを考慮すると、授業動画の聴覚情報としての音声に合成音声を用いるという選択肢を今後も検討したい。

しかし、動画配信形式のオンデマンド型授業を受講する学生の理解度に、授業内容を説明する音声の種類が関係あるのか、また、授業動画の音声として好ましい種類があるのかは確認していない。本研究では、動画配信形式のオンデマンド型授業に用いる授業動画の聴覚情報としての音声の種類に着目し、音声の種類による授業内容の理解しやすさの違いや授業動画の好ましさ、さらに理解度に及ぼす影響について明らかにすることを目的とする。

## II 方法

### 1 被験者

2021年9月から2021年10月の期間に評価実験を実施し、宮崎公立大学人文学部国際文化学科の2年次以上の学生を被験者とした。

### 2 評価実験用授業動画

評価実験用に4種類の授業動画を作成する。評価に用いる授業動画は、2020年度に動画配信形式のオンデマンド型授業として実施した科目「情報リテラシー」における2つの異なる題材で作成することとした。科目「情報リテラシー」は、本学人文学部国際文化学科にて専門基礎科目として開講されている。2018年度より、選択必修科目となり、履修している学生と履修していない学生が存在するものの、2年次以上の学生であれば情報リテラシーに関して同程度の知識を保持していると考えられ、授業動画のコンテンツ特徴を評価する題材を選定する科目として適切であると考えた。

授業動画に用いる題材は、2020年度に科目「情報リテラシー」の教科書として採用した岡田ら（2019）による『情報基礎 ネットワーク社会における情報の活用と技術』より2つ選定した。1つ目の題材は、第2章「情報の処理と技術」の「データサイエンスによる問題解決」、2つ目の題

材は、第3章「情報と社会生活」の「健康への影響」である。題材「データサイエンスによる問題解決」を題材1-1とし、題材「健康への影響」を題材1-2とする。前者は、科目「情報リテラシー」を学修することによって初めて理解する内容が多いと考えられる難易度が高めの題材で、後者は、比較的身近で日頃から耳にすることもあると考えられる難易度が低めの題材である。

授業動画として、各題材につき音声の種類が異なる2種類の動画を作成する。動画の視覚情報は、2020年度の科目「情報リテラシー」の授業において実際に用いたスライドを利用した。スライドの内容が同一で、肉声で内容を説明する動画、肉声と同一の内容を合成音声で説明する動画を作成した。題材1-1を肉声で説明する授業動画を動画1-1A、題材1-2を合成音声で説明する授業動画を動画1-2A、題材1-1を合成音声で説明する授業動画を動画1-1B、題材1-2を肉声で説明する授業動画を動画1-2Bとする。聴覚情報として授業内容を説明する肉声は、筆者の肉声を録音した。合成音声は、COMOMO（2020）による「音読さん」を利用し、筆者と同性の女性の音声を選択し作成した。

授業動画は、ある程度題材の要点が伝わる内容、かつ、10分以内の再生時間となるように題材のスライドと音声を調整し、動画1-1の作成に用いるスライド枚数は26枚、動画1-2の作成に用いるスライド枚数は22枚で、動画1-1Aは9分1秒、動画1-2Aは7分58秒、動画1-1Bは9分6秒、動画1-2Bは7分53秒とした。

### 3 理解度の確認

授業内容の理解度を確認するために、授業動画の内容について問う小テストをGoogleフォームで作成した。小テストは各題材で5問ずつ設定した。全て多肢択一式の問題とした。それぞれの問題の配点を10点とし、50点満点で採点した。小テスト完了後、Googleフォームの機能を用いて、解答の正誤と点数を被験者に呈示した。異なる種類の動画を視聴した被験者の解答が混在しないように、動画1-1Aを視聴後に解答する小テストを小テスト1-1A、動画1-2Aを視聴後に解答する小テストを小テスト1-2A、動画1-1Bを視聴後に解答する小テストを小テスト1-1B、動画1-2Bを視聴後に解答する小テストを小テスト1-2Bとした。小テスト1-1A及び小テスト1-1Bの内容は同一、小テスト1-2A及び小テスト1-2Bの内容も同一である。

### 4 アンケート調査項目

全ての動画視聴、及び、小テストの解答が完了後に実施するアンケートをGoogleフォームで作成した。被験者の基本情報として、学年、科目「情報リテラシー」履修状況を取得した。さらに、動画の長さの印象を5件法で、実験用授業動画視聴前の各題材の理解の程度を4件法で回答してもらうこととした。

授業動画の音声の評価は、理解しやすいと感じた音声について、肉声、合成音声、違いはない、の3つの選択肢から選択してもらった。さらに、理解しやすいと感じた音声の選択理由について

自由記述式で回答を取得した。また、オンデマンド授業における動画の音声としての好ましさについて、肉声、合成音声、違いはない、の3つの選択肢から選択してもらい、その選択理由についても自由記述式で回答を取得した。

視聴した動画の種類によって、設問の文言を変更するため、動画 1-1A 及び動画 1-2A を視聴後に回答してもらうアンケートをアンケート A、動画 1-1B 及び動画 1-2B を視聴後に回答してもらうアンケートをアンケート B とした。

## 5 評価実験用 Web サイト

評価実験に用いる Web サイトは、Google サイトで作成した(図 1)。評価実験用 Web サイトは、被験者が閲覧方法を容易に理解できるように、本学において授業で利用されている LMS である Moodle のユーザーインターフェースに類似した画面設計とした。掲載するコンテンツが異なるため、画面設計が同一である 2 つの評価実験用 Web サイトを作成した。

動画 1-1A、動画 1-2A、小テスト 1-1A、小テスト 1-2A、アンケート A へのリンクを設置した評価実験用 Web サイトを Web サイト A、動画 1-1B、動画 1-2B、小テスト 1-1B、小テスト 1-2B、アンケート B へのリンクを設置した評価実験用 Web サイトを Web サイト B とした。

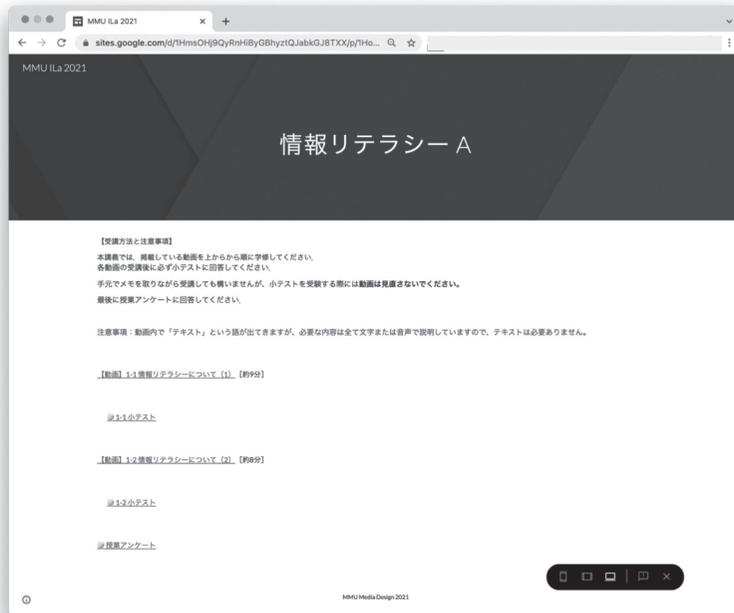


図 1 評価実験用 Web サイト (Web サイト A)

## 6 実験手順

実験の手順としては、まず、被験者に評価実験用 Web サイトにアクセスしてもらう。被験者

をアクセスする Web サイトによって2つのグループに振り分けた。Web サイトAにアクセスするグループをAグループ、Web サイトBにアクセスするグループをBグループとする。

Aグループの被験者には、Web サイトAに設置しているリンクの順に、動画1-1Aを視聴後、小テスト1-1Aを受験、続けて動画1-2Aを視聴後、小テスト1-2Aを受験してもらった。最後に、アンケートAに回答してもらった。Bグループの被験者には、Web サイトBに設置しているリンクの順に、動画1-1Bを視聴後、小テスト1-1Bを受験、続けて動画1-2Bを視聴後、小テスト1-2Bを受験してもらい、最後にアンケートBに回答してもらった。

遠隔授業と同様の条件で評価実験をおこなってもらうために、授業動画の視聴、及び、小テストの回答、アンケート調査の回答については、実験協力依頼後、被験者自身の環境で、被験者のタイミングで実施してもらった。実験の手順を図2に示す。



図2 実験の手順

### III 結果と考察

#### 1 被験者の構成

##### (1) 学年

Aグループとして20名、Bグループとして20名からの回答を取得した。2つのグループの被験者に重複はない。被験者の学年の割合を図3に示す。Aグループにおいては、2年次が10%、3年次が65%、4年次が25%だった。Bグループにおいては、2年次が15%、3年次が45%、4

授業動画の音声の種類と理解度の関係（井田志乃）

年次が40%だった。被験者の学年について、AグループとBグループにおいて大きな割合の差は生じなかった。

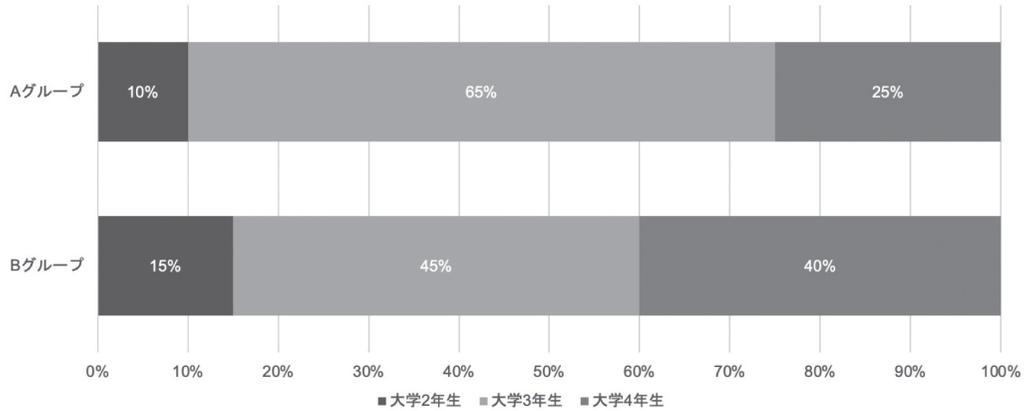


図3 被験者の学年構成

(2) 科目「情報リテラシー」履修状況

被験者の科目「情報リテラシー」履修状況の回答結果を図4に示す。Aグループにおいては、2018年度に受講した被験者が15%、2019年度に受講した被験者が45%、2020年度に受講した被験者が20%、履修していない被験者が20%だった。Bグループにおいては、2018年度に受講した被験者が15%、2019年度に受講した被験者が40%、2020年度に受講した被験者が15%、履修していない被験者が25%、履修したかどうか覚えていない被験者が5%だった。被験者における履修年度毎の受講割合については、AグループとBグループにおいて大きな差は生じなかった。

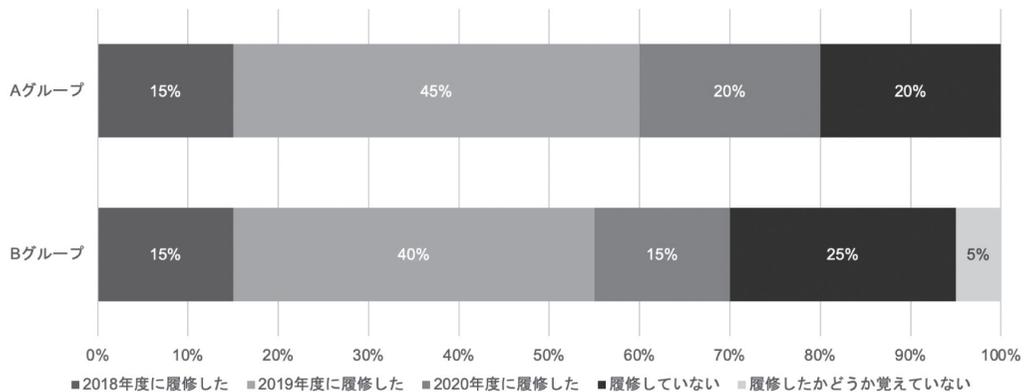


図4 被験者の科目「情報リテラシー」履修状況

## 2 授業動画内容

### (1) 授業動画の長さについての印象

評価実験で用いた授業動画の長さの印象についての回答結果を図 5 に示す。A グループでは全被験者が適切だったと回答した。B グループでは、やや短かったと回答した被験者が 5%、適切だったと回答した被験者が 75%、やや長かったと回答した被験者が 15%、長かったと回答した被験者が 5% だった。両グループともに、75% 以上の被験者が、授業動画の長さについては長くも短くもなく適切であると回答している。

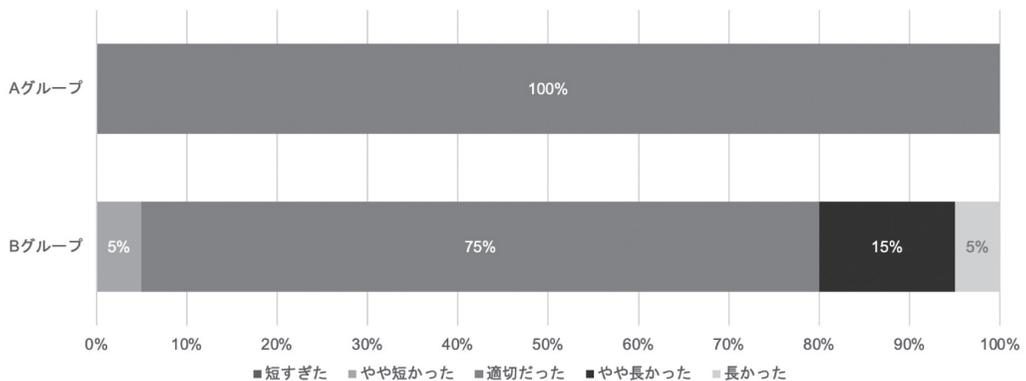


図 5 授業動画の長さについての回答

### (2) 授業動画内容の事前の理解状況

「データサイエンスによる問題解決」を題材とした動画 1-1 の内容を事前に理解していたかどうかを確認した結果を図 6 に示す。A グループにおいて、理解している内容だと回答した被験者は 1 名で 5%、部分的に理解している内容と回答した被験者は 40%、ほとんど知識がない内容と回答した被験者は 45%、全く知らなかったと回答した被験者が 2 名で 10% だった。B グループにおいては、理解している内容だと回答した被験者は 3 名で 15%、部分的に理解している内容と回答した被験者は 20%、ほとんど知識がない内容だと回答した被験者は 45%、全く知らなかったと回答した被験者は 20% だった。両グループともに、ほとんど知識がない内容だった、全く知らなかったと回答した被験者を合わせると半数以上となり、動画 1-1 の内容の事前理解状況に大きな差はなかった。

授業動画の音声の種類と理解度の関係（井田志乃）

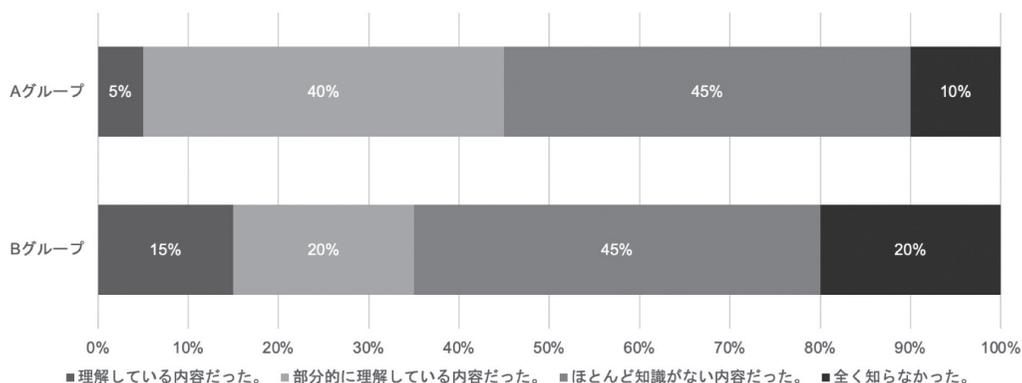


図6 授業動画 1-1 の内容の事前の理解状況

「健康への影響」を題材とした動画 1-2 の内容の事前の理解状況について確認した結果を図 7 に示す。A グループにおいて、理解している内容だと回答した被験者は 15%，部分的に理解している内容と回答した被験者は 60%，ほとんど知識がない内容と回答した被験者は 25%，全く知らなかったと回答した被験者はいなかった。B グループにおいて、理解している内容だと回答した被験者は 30%，部分的に理解している内容と回答した被験者は 45%，ほとんど知識がない内容と回答した被験者は 15%，全く知らなかったと回答した被験者が 2 名で 10% だった。両グループにおいて、理解している内容、部分的に理解している内容と回答した被験者を合わせた割合が同一、ほとんど知識がない内容だった、全く知らなかったと回答した被験者を合わせた割合も同一となり、動画 1-2 の内容の事前理解状況は同程度だった。

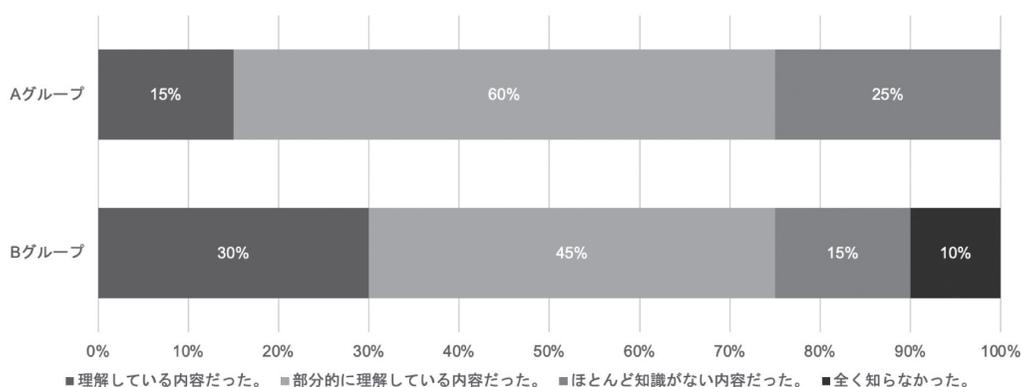


図7 授業動画 1-2 の内容の事前の理解状況

### 3 音声の評価

#### (1) 音声の種類の違いによる理解のしやすさ

音声の種類の違いによる理解のしやすさについての回答結果を図8及び図9に示す。Aグループにおいては、肉声、合成音声、違いはないと回答した被験者が同程度だった。Bグループでは、肉声のほうが理解しやすいと回答した被験者が95%、違いはないと回答した被験者が1名で5%、合成音声が理解しやすいと回答した被験者はいなかった。難易度の高い授業内容を合成音声が説明している授業動画を確認したBグループにおいては、合成音声のほうが理解しやすいと感じた被験者はおらず、授業内容の難易度が音声の種類への印象にも影響しているのではないかと考えられる。

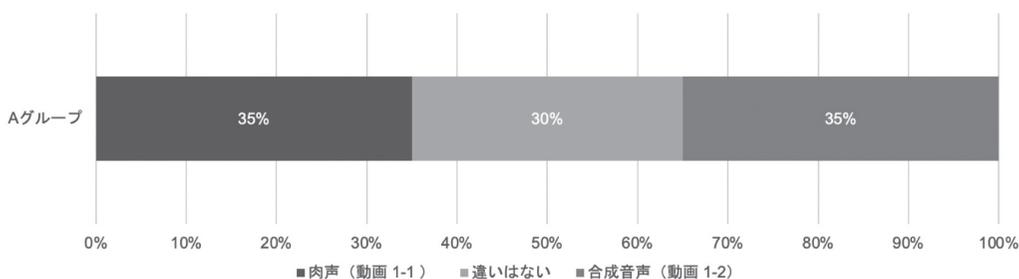


図8 音声の種類の違いによる理解のしやすさ (Aグループ)

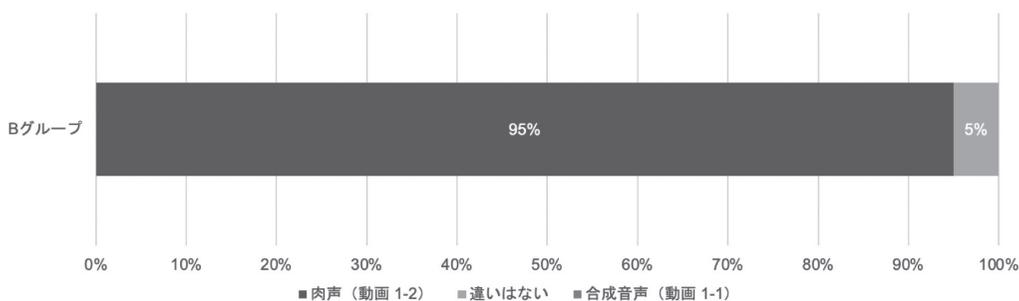


図9 音声の種類の違いによる理解のしやすさ (Bグループ)

#### (2) オンデマンド授業の動画としての好ましさ

オンデマンド授業の動画としての好ましさについての回答結果を図10に示す。Aグループでは、肉声が好ましいと回答した被験者が45%となり、違いはない、合成音声と回答した被験者の割合と差が生じたものの回答が分かれている。Bグループにおいては、肉声が好ましいと回答した被験者が90%、合成音声が好ましいと回答した被験者は10%となり、肉声が好ましいと考える割

## 授業動画の音声の種類と理解度の関係（井田志乃）

合がかなり高かった。難易度の高い授業内容を合成音声で説明している授業動画を確認した B グループにおいては、合成音声のほうが好ましいと考える被験者の割合が極端に少なく、授業内容の難易度が音声の好ましさの選択にも影響しているのではないかと考えられる。

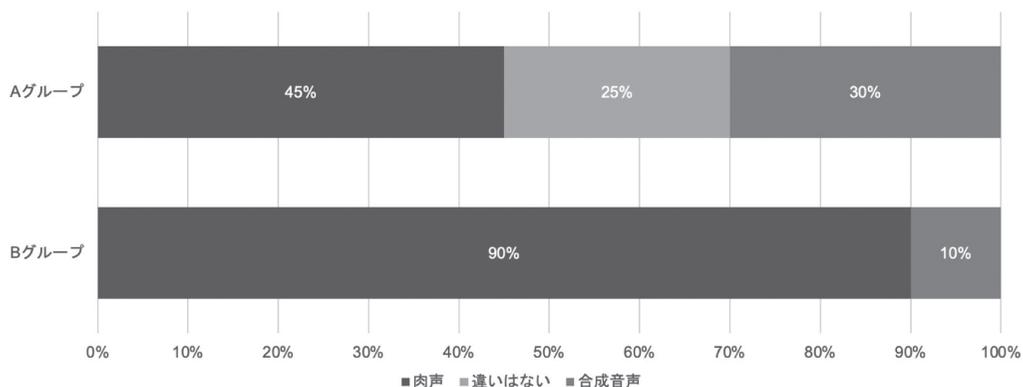


図 10 オンデマンド型授業の動画の音声としての好ましさ

### 4 音声の評価理由

#### (1) 理解しやすいと感じた音声の選択理由

自由記述形式で取得した理解しやすいと感じた音声の選択した理由を、アフターコーディングにより分類した。選択理由として、理解しやすいと選択した音声に対しての理由ではなく、もう一方の音声を選択しなかった理由を記述している場合もあった。そのため、どの音声を理解しやすいと感じたかに関わらず、全ての選択理由を肉声に対するポジティブな記述か、ネガティブな記述か、合成音声に対するポジティブな記述か、ネガティブな記述か、何れでもない記述かに分類後、コーディングした。

表 1 は肉声の理解しやすさに対するポジティブな記述のコーディング結果である。声の調子が一定でなく、強弱があったり、抑揚があったりすることが理解のしやすさにつながっているという記述が最も多かった。さらに、聞きやすく、頭に入ってきやすいという記述も多かった。

肉声の理解しやすさに対するネガティブな記述のコーディング結果を表 2 に示す。声の強弱や抑揚によって調子が一定でないことは、ポジティブな記述に多かったが、ネガティブな記述でも理由としてあげられていた。聞き取りづらさも、声の調子が一定でないことが原因であると記述されていた。

表1 肉声に対するポジティブな記述

カテゴリ	出現数
調子が一定でない	8
聞きやすい	7
頭に入ってくる	4
自然である	2
重要な箇所がわかる	2
親近感がある	2
臨場感がある	2
速度がちょうどいい	1
疲れしない	1
その他	1

表2 肉声に対するネガティブな記述

カテゴリ	出現数
聞きとりづらい	2
調子が一定でない	1
速度が速い	1
説明している箇所を見失う	1

合成音声に対するポジティブな記述のコーディング結果を表3、ネガティブな記述のコーディング結果を表4に示す。合成音声に対するポジティブな記述としても、ネガティブな記述としても、調子が一定であることに言及されている記述があった。ポジティブな記述としては、速度や声の大きさが一定であることが理解のしやすさにつながっており、ネガティブな記述としては、強弱や抑揚の無さ、内容に対応した適切な間がとられていないことが理由としてあげられていた。

表3 合成音声に対するポジティブな記述

カテゴリ	出現数
聞きやすい	6
調子が一定である	5
頭に入ってくる	2
集中できる	1
親近感がある	1
速度がちょうどいい	1

表4 合成音声に対するネガティブな記述

カテゴリ	出現数
調子が一定である	6
機械的である	5
集中できない	5
頭に入ってこない	4
不自然である	4
聞きとりづらい	2
速度が速い	1
重要な箇所がわからない	1
説明している箇所を見失う	1
疲れる	1

どちらの音声でも理解のしやすさにおいて違いがないことに対する記述のコーディング結果を表5に示す。理解のしやすさには、内容が難しいか、易しいか、未知か、既知かが関係しているという記述や、音声よりも視覚情報により内容を理解したという記述が見受けられた。

表5 違いがないことに対する記述

カテゴリ	出現数
違いはない	3
内容による	2
視覚情報で理解した	2

(2) オンデマンド授業の動画としての好ましさ

自由記述形式で取得した、授業動画として好ましい音声として選択した理由を、アフターコーディングにより分類した。理解しやすいと感じた理由と同様、好ましいとして選択した音声に対する理由ではなく、もう一方の音声を選択しなかった理由を記述している場合もあったため、どの音声を好ましいと選択したかに関わらず、全ての選択理由を肉声に対するポジティブな記述か、ネガティブな記述か、合成音声に対するポジティブな記述か、ネガティブな記述か、何れでもない記述かに分類後、コーディングした。

肉声に対するポジティブな記述のコーディング結果を表6に示す。肉声に対するポジティブな記述として、臨場感に関わる記述が目立った。実際に授業を受けているような感覚があったり、教員から話しかけられているように感じたりするという記述が多かった。声に強弱や抑揚があり、調子が一定でないことで、重要な箇所がわかったり、理解しやすかったり、退屈せずに視聴したりできているようだ。表7は肉声に対するネガティブな記述である。授業動画の好ましさとして肉声に対するネガティブな記述は少なかった。淡々としていること、言い間違いなどがあること、その他として教員の録音の手間がかかることがあげられていた。

表6 肉声に対するポジティブな記述

カテゴリ	出現数
臨場感がある	6
調子が一定でない	3
聞きやすい	3
集中できる	3
自然である	2
頭に入ってくる	2
重要な箇所がわかる	2
親近感がある	2
理解しやすい	1
退屈しない	1
疲れしない	1

表7 肉声に対するネガティブな記述

カテゴリ	出現数
調子が一定である	1
調子が一定でない	1
その他	1

表8は合成音声に対するポジティブな記述、表9は合成音声に対するネガティブな記述のコーディング結果である。強弱や抑揚、速度などが一定であることをポジティブにとらえている記述

が見受けられた。また、合成音声による授業動画に新しさや新鮮さがあるという記述もあった。その他としては、合成音声に対して抵抗がないという記述があった。ネガティブな記述としても、調子が一定でないことがあげられており、記憶に残らない原因となっているようだった。イントネーションや単語の発音の不自然さ、機械的な感じが授業動画として好ましくない理由となっている記述も多かった。さらに、合成音声の新しさや新鮮さは、聞き慣れなさや表裏一体であると考えられる。

表 8 合成音声に対するポジティブな記述

カテゴリ	出現数
聞きやすい	4
調子が一定である	3
新鮮である	2
頭に入ってくる	1
その他	1

表 9 合成音声に対するネガティブな記述

カテゴリ	出現数
調子が一定である	3
不自然である	3
頭に入ってこない	3
機械的である	2
聞きとりづらい	2
集中できない	1
速度が速い	1
疲れる	1
聞き慣れない	1

表 10 は、違いがないことに対する記述をコーディングした結果である。授業動画としての好ましさは、その授業動画を視聴する受講生ごとに異なるという記述があったが、特にどちらの音声の速度や声色が好ましかったかということには言及されていなかった。

表 10 違いがないことに対する記述

カテゴリ	出現数
違いはない	4
受講者により異なる	1

## 5 音声の種類と理解度

### (1) 小テストの採点結果

動画視聴後に取り組んでもらった小テストの平均点を図 11 に示す。小テストを 2 回受験した被験者の解答は、2 回目の解答を集計から除外した。小テストの平均点は、小テスト 1-1A は 41 点、小テスト 1-2A では 46 点、小テスト 1-1B は 40 点、小テスト 1-2B は 47.5 点だった。肉声で説明している授業動画を確認したグループが、何れの題材においても 1 点程度ではあるが平均点が高かった。Kruskal-Wallis 検定の結果、有意差は認められなかったが、平均点の差から、肉声で説明している授業動画のほうが理解しやすいのではないかと考えられる。

授業動画の音声の種類と理解度の関係（井田志乃）

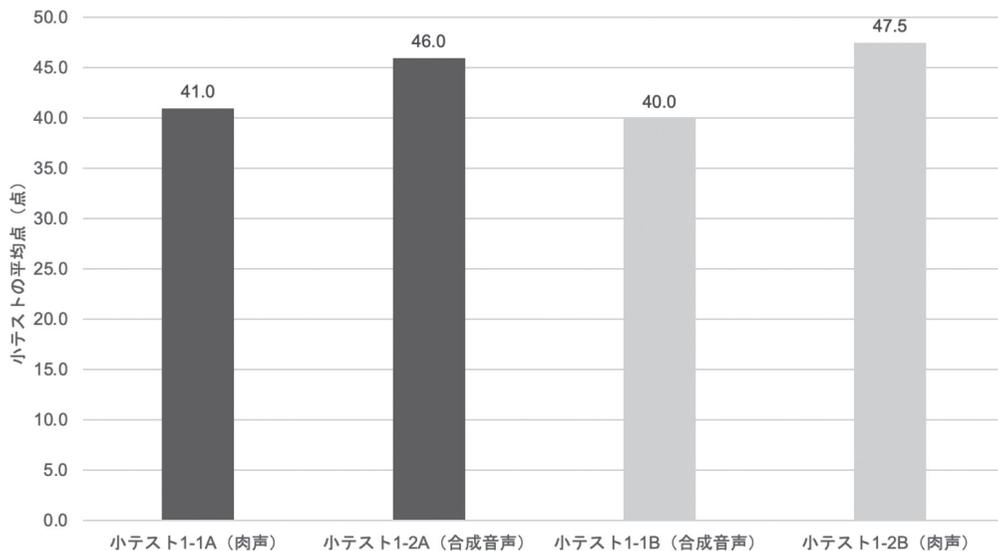


図 11 小テストの平均点

図 12 は題材 1-1, 図 13 は題材 1-2 の授業動画視聴後の小テストで取得した点数の人数である。どちらの題材でも、高得点を取得している人数にはほとんど差がないものの、低得点者が出現しているのが、合成音声で説明している授業動画を視聴したグループであることがわかる。このことから、合成音声による説明では、内容の理解が難しい被験者がどちらのグループにも存在するのではないかということが推測される。

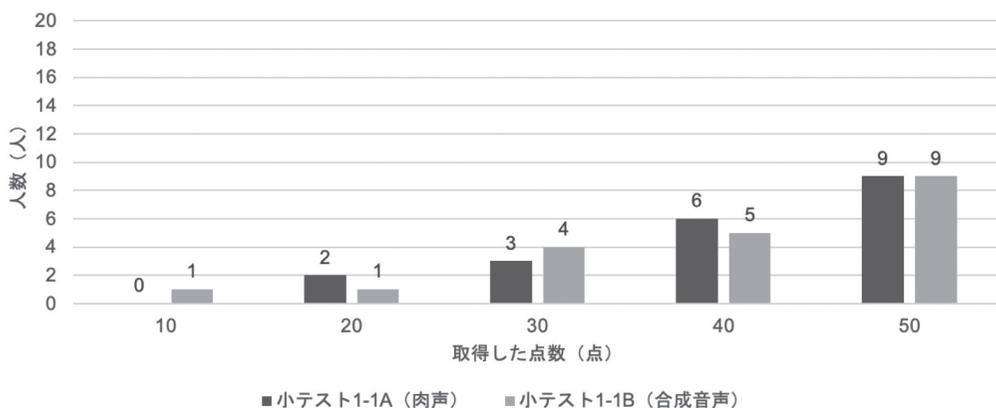


図 12 題材 1-1 に対応した小テストの取得点数と人数

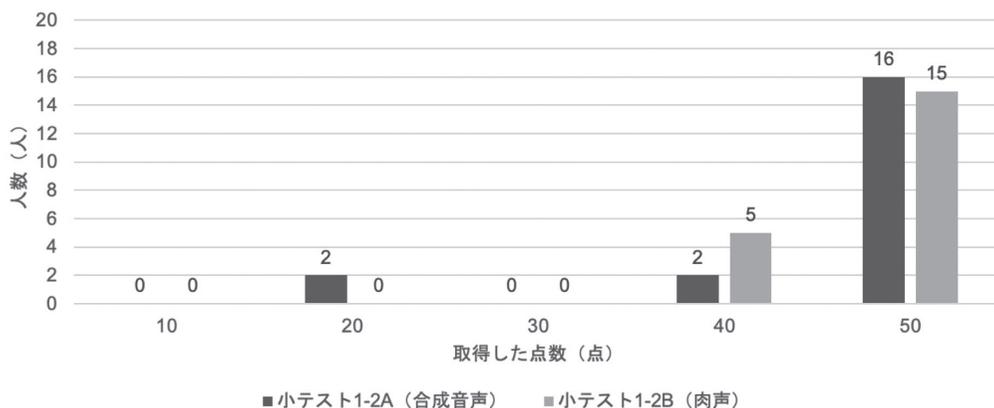


図 13 題材 1-2 に対応した小テストの取得点数と人数

#### IV おわりに

本研究では、動画配信形式のオンデマンド型授業を想定した授業動画における音声の種類について、印象と理解度の違いについて確認した。授業内容の理解のしやすさ、授業動画としての好ましさ、また、理解度を確認した小テスト結果においても、肉声が支持される傾向にあることが示唆された。さらに、難易度の高い内容を合成音声で説明している授業動画を視聴したグループにおいて、授業内容の理解のしやすさ、授業動画としての好ましさともに、肉声を選択する割合が高かったという結果から、授業内容が聴覚情報としての音声の種類の評価に関係している可能性がうかがえる。

合成音声を授業動画における聴覚情報として利用するためには、機械的で不自然なイントネーションや単語の発音を改善する必要があるのではないだろうか。合成音声の強弱や抑揚が少なく、速度が一定であるという特徴については、ポジティブにとらえている被験者もいたが、重要な箇所が伝わりづらいという点においては、授業動画の説明のために合成音声を用いる際には、視覚情報で補うことなどを検討する必要があるかもしれない。

本研究では、評価実験の被験者数が、各グループ 20 名と少なかったために、本研究の結果を大学生における傾向とすることは難しい。また、授業動画の内容がある程度まとまりのある内容とするため、題材 1-1 と題材 1-2 を説明するためのスライドの枚数や音声の長さに差があり、授業動画として 1 分程度の尺の差があったことも理解のしやすさや好ましさの評価に影響があった可能性がある。さらに、題材の選定時に予備調査を実施しておらず、もともと難易度にどの程度の差がある内容なのかを精査していない。題材の選定や理解度の確認方法についてもさらに検討する必要があると考える。合成音声の作成においても、アンケート調査の結果に見受けられる合成音声に対するネガティブな記述のうち、音声の速度や内容に対応した適切な間については、事

前に調整の余地があった。また、肉声と合成音声の全体的な長さを同程度とするために、合成音声の速度を調整したが、合成音声には緩急が少なく一定の調子であるため、全体的に速く感じた被験者が存在した可能性も考えられる。

今後も高等教育の授業において、メディア教材として動画は活用されていくだろう。授業で利用する動画を作成するにあたって、前述のとおり、合成音声は、説明の長さの調整や編集の容易さにおいて利便性が高い。そのため、今後も授業動画における合成音声利用の可能性や理解度向上のための授業動画の構成について検討していきたい。

### 参考文献

- [1] 岡田正, 高橋参吉 (編著), 新開純子 ほか (著)『情報基礎 ネットワーク社会における情報の活用と技術』実教出版, 2019
- [2] 国立情報学研究所, <https://www.nii.ac.jp/event/other/decs/tips.html>, データダイエットへの協力をお願い：遠隔授業を主催される先生方へ, 2020年11月9日改訂 (2021年11月5日最終閲覧)
- [3] COMOMO, <https://ondoku3.com/ja/>, 音読さん, 2020 (2021年11月5日最終閲覧)
- [4] 八城年伸 「『ゆっくり解説』手法を用いたオンライン授業コンテンツ作成に係る考察」『情報教育シンポジウム論文集』vol.2021, pp.53 -60, 2021

