

# 情報科教員養成に求められる資質・能力に着目した

## 高度化プログラムの開発

北澤 武（東京学芸大学教職大学院）

加藤 直樹（東京学芸大学 ICT センター）

代表者連絡先：ktakeshi@u-gakugei.ac.jp

【キーワード】情報科，教員養成，資質・能力，高度化プログラム

### 1 はじめに

高等学校の情報 および情報 において，これらを指導できる教員を育成することが急務である．一方，高等学校の情報科教員は，情報科を専門とする教員が乏しい．そこで，情報科の専門性を高めるとともに，直ぐに教育現場で指導できるような即戦力が高い教員が求められている．

東京学芸大学の教職大学院情報教育 SP では，情報科教員としての専門性を高め，即戦力を養うことが重視されている．

### 2 本プロジェクトの目的

本プロジェクトでは，教職大学院に在籍する情報科教員を目指す学生を対象に，情報科教員としての資質・能力を向上させるための高度化プログラムを開発することを目的とする．

### 3 本プロジェクトの内容

#### 1）情報科教員としての研究手法に関する知識・技能の開発

教職大学院の授業やゼミを中心に，先行研究に基づく研究テーマの決定方法，研究計画法，評価手法（質的，量的，統計手法），論文の執筆方法について指導を行った．学生が興味を持つキーワード（動画教材，AI，合成音声）をもとに，教員の合成音声に関する研究に着手することになった．

#### 2）システム（合成音声を付与した動画教材）の開発

指導教員の大学内の授業を対象に，開発した動画教材を受講者に視聴，評価させることを試みた．順序効果や評価のタイミングをどのようにすればよいかを熟考するきっかけを大学院生に与え，実験計画法について学ばせた．

#### 3）質問紙調査の開発

研究計画法に基づく，量的評価（質問紙調査）について検討させた．国内外の先行研究の尺度を調べさせるとともに，独自項目を設定する方法について学習させた．

#### 4）実践と評価

授業実践と統計的手法を用いた評価を行った．具体的に分析に係ることで，統計の手続き，得られた結果のまとめ方についての知識・技能の定着を図った．

#### 5）教育現場（高校情報）での研究手法に関する知識・技能の開発

教育実習校の指導教員と相談しながら，研究テーマの決定方法，研究計画法，評価手法を考案した．教育実習の時期と，学生の興味より，情報科における STEAM 教育に着目し，

「プログラミングとドローンを活用した実社会と情報技術のかかわりを考えさせる授業」のテーマで研究を進めることに決定した。

#### 6) 高校生が扱うドローンの教材開発

情報社会の未来と問題解決(『情報』, 日本文教出版, p.45)の内容に基づき, 未調整の画像認識 AI を搭載したドローン「TELL0」を, 以下の観点で, 高校生が操作できるように設定した。

【やれば分かる活用上の諸問題に気づく】

熱暴走した, 風に流される, 長時間駆動できない

安定した通信が保てない, 処理が重い, コードの拡張法は?

【活用に向けて機材の特性や様々な情報をもとに工夫】

必要な時に必要な処理を行わせよう, 検索して事例を見る

#### 7) 授業実践と評価

実習校の授業の一環で, 上記の授業を実践し, 質問紙調査やテストの評価を行った。

以上により, 情報科教員として求められる, 教育現場で実践的研究を行うための資質・能力を養うモデルを考案した。

## 4 成果

本研究プロジェクトに関する研究成果は以下の通りである。

### 4.1 本プロジェクトの内容, 1)~4)について

【論文: 研究ノート(査読付き)】

池之上勇斗, 北澤武(2024) 動画教材における教員の合成音声と別人の合成音声の比較  
肉声から合成音声による動画教材の活用に向けて。日本情報科教育学会誌, 16(1), pp.75-83

上記の論文の概要は以下である。

本研究では, 教員養成系大学の学部1年生(35名)が, 1)教員の肉声音声, 2)教員の合成音声, 3)別人の合成音声が活用された動画教材の3つを視聴し, どの音声に基づく教材を支持し, その差異を明らかにした。質問紙調査の結果, 学生は「教員の合成音声」よりも「別人の合成音声」のほうを支持することが明らかになり, その理由として「聞いたことのない人の合成音声は普段 YouTube でよく聞く合成音声と近い雰囲気があるので慣れ親しんだ感じで聞けるが, 聞いたことのある声の合成音声は本物との差を意識してしまい違和感が大きいから」などの回答が得られた。

図1は, 上記の論文で行った調査の手続きを示した図である。本研究では, 「教員の合成音声動画」と「別人の合成音声動画」の2種類の動画を, 順序効果を考慮しな

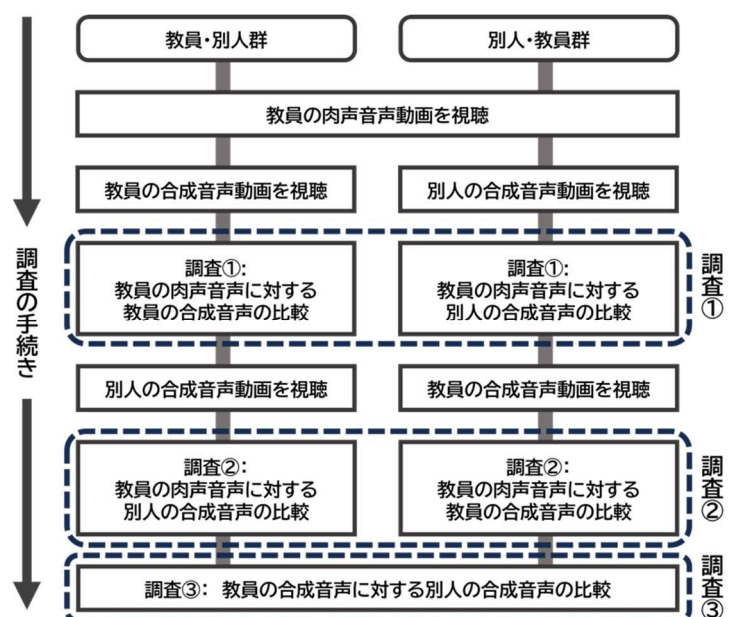


図1 調査の手続き(池之上・北澤, 2024)

がらどのように実験デザインを行うべきか否かについて，学生に検討させた結果，図1の手続きを導くことができた．そして，実際にこのデザインで実験を行ったことで，質問紙調査の結果から，学生は「教員の合成音声」よりも「別人の合成音声」のほうを支持することを論理的に示すことができた．本プロジェクトの「1）情報科教員としての研究手法に関する知識・技能の開発」の取り組みの成果と言えるだろう．

#### 【国際会議（査読付き）】

Ikenoue, Y. & Kitazawa, T. (2024) Research on Familiar Voice that Learners Perceive when They watch Video Materials: Focusing on Videos of Teaching Materials Using "Text-To-Speech." *Proceedings of the 22nd Annual Hawaii International Conference on Education*, pp.310-320

上記の論文の概要は以下である．

The GIGA School concept proposed by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) has made it possible to use video-based educational material. In this study, we conducted multiple regression and free description analyses to clarify what kind of voice is more familiar to learners in video teaching material using synthetic voice technology.

文部科学省が提唱する GIGA スクール構想の実現により，動画教材を活用することが可能になった．本研究では，合成音声技術を用いた動画教材において，どのような音声が学習者にとって親しみやすいかを明らかにするために，重回帰分析と自由記述分析を行った．

図2は，本プロジェクトの「3）質問紙調査の開発」と「4）実践と評価」を経て得られた結果を示した図である．「教員の合成音声動画」と「別人の合成音声動画」のどちらがより良く学べるかについて，目的変数と説明変数を設定した後，重回帰分析を行うことで，その関係性を明らかにすることを試みた．質問紙の開発のみならず，統計的手法を用いた分析を行うことで，統計の手続きを習得させることを促した．また，統計的手法で得られたデータを自由記述の回答と関係付けることで，分析結果の解釈が広がることに気づかせた．具体的なデータを扱いながら分析の幅を広げ，知見を文章で表現する高度化プログラムにより，実験計画からデータの収集，分析，まとめの一連の流れを理解させることに貢献できたと考える．

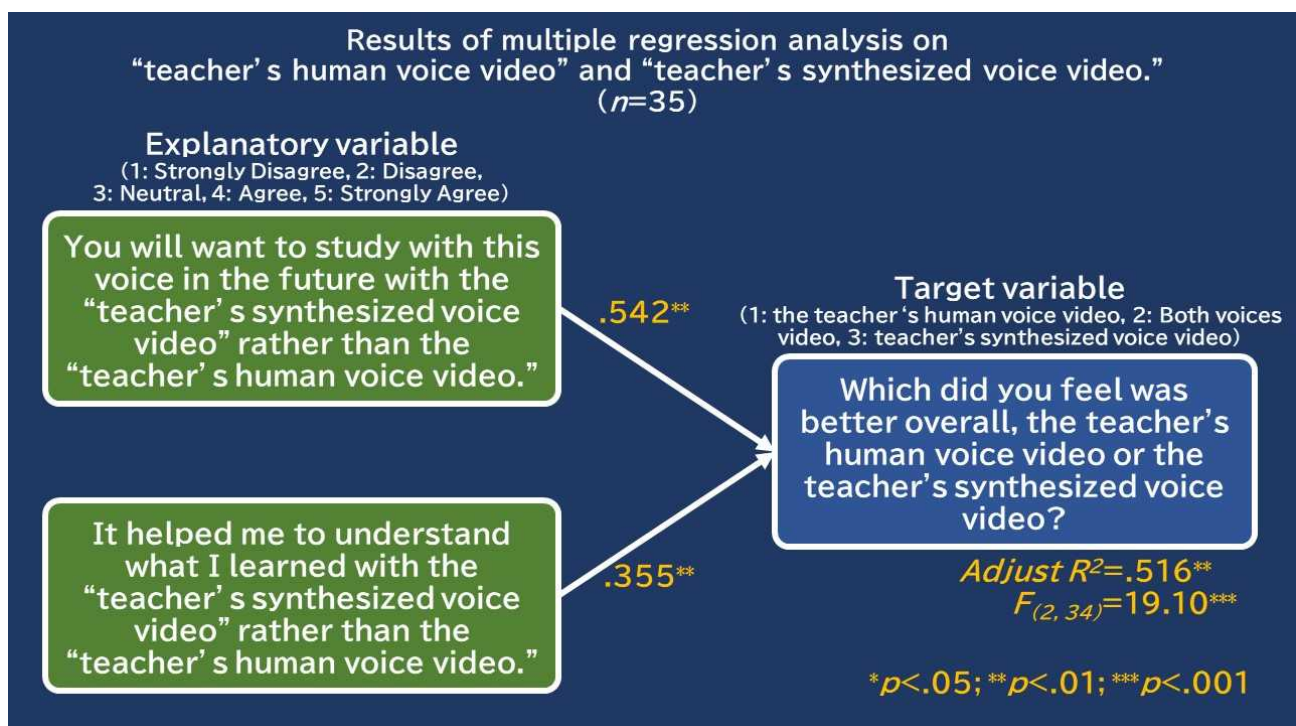


図2 重回帰分析の結果 (IKENOUE & Kitazawa, 2024)



図3 ドローン「TELL0」を活用した「情報社会の未来と問題解決」の授業に向けた準備

#### 4.2 本プロジェクトの内容，5)～7)について

図3は，ドローン「TELL0」を活用した「情報社会の未来と問題解決」の授業に向けた準備の様子である。高校生が扱うドローンの教材開発について，高校生が考えるドローンの役割とそのメリットとデメリットについてプレゼンテーションさせる授業を考案した。その際，実際に生徒にはドローンに触らせながら，例えば，人命救助に役立つ場面をイメージさせて，メリットとデメリットについて議論させた。

本授業の評価は，生徒を対象に行った質問紙調査やテスト，スライド，マインドマップによる記述をもとに分析することが求められている。本プロジェクトにより，実践研究のまとめ方を理解することに加え，情報科教員としての指導力向上を支援することが期待される。

#### 5 おわりに

本プロジェクトの目的は，情報科教員としての資質・能力を向上させるための高度化プログラムを開発することであった。その結果として，査読付きの論文（研究ノート）と査読付きの国際会議に本プロジェクトに関係する論文が採択された。このことから，本プロジェクトによって，教職大学院生に実験計画，データ収集，分析，まとめという，研究としての一連の流れを身に付けることに貢献できる可能性が示唆された。

今後の課題として，上記，本プロジェクトの内容の5)～7)に関する分析が進行中であるため，この研究成果をまとめ，国内外の学会等で発表することが求められる。