

# 聴覚障害学生—健聴学生が「議論」できる環境の構築

—音声認識システムの学校教育への導入についての検討—

○三森伸一朗 村上由則 菅井裕行 松崎文

(宮城教育大学大学院教育学研究科) (宮城教育大学) (宮城教育大学) (宮城教育大学)

KEY WORDS: 聴覚障害 議論 音声認識システム

## 1. 目的

根本(2006)は、小学校・中学校・高等学校には特別な支援体制がないため、聴覚障害のある児童・生徒は自分だけの努力で学習を進めている状況であると指摘している。特に、複数人での音声によるコミュニケーションは難しく、学習者同士の議論における配慮が行われているか不明である。一方で、音声を変換するシステム開発の進展は著しく、複数者間の議論に活用可能と想定されているアプリケーションが開発されている。そこで、本研究は学校生活の基本である複数者間のコミュニケーション、特に「議論」の環境を保障する音声認識アプリケーションの学校教育への導入について検討することを目的とする。

## 2. 方法

### (1) 対象者及び場面の設定

聴覚障害学生3名を対象とする。大学での授業を含めて、すでに「手書きノートテイク」「PCテイク」を経験した3名を対象者に、議論場面が構成されている3種の原稿を読み上げる課題を用いて、「手書きノートテイク」「PCテイク」「音声認識システム」の支援・活用の場面を設定した。その上で、対象者に3種の議論のテーマを問う記述問題と、結論を問う四択問題に解答することを要請した(表1参照)。なお、対象者に、音声認識システムで起こされた話し言葉の文字の読み方は教示していない。本実験に用いた原稿と問題は、中村ら(2011)を引用した。

表1 手続き 支援方法と提示原稿

|      | 1回目       |     | 2回目       |     | 3回目       |     |
|------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| 対象者イ | 手書きノートテイク | 原稿ア | PCテイク     | 原稿イ | 音声認識システム  | 原稿ウ |
| 対象者ロ | 音声認識システム  | 原稿ウ | 手書きノートテイク | 原稿ア | PCテイク     | 原稿イ |
| 対象者ハ | PCテイク     | 原稿イ | 音声認識システム  | 原稿ウ | 手書きノートテイク | 原稿ア |

### (2) 各支援方法の概要

手書きノートテイクは、2名で音声を文字に変換した。PCテイクは、フリーソフトIPTalkを用いて、2名で文字変換を行った。音声認識アプリは、教育機関プランで法人契約をしているUDトーク(ShamrockRecords)を用いた。UDトークをインストールしたスマートフォン2台、ハンドマイク1本、認識結果表示用タブレット1台を使用した。Wifiを経由し各端末で認識結果を共有し、誤認識・誤変換の訂正を行わずに、タブレットに表示した。全ての支援方法の表示する行数は、10行に設定した。なお、どの支援方法においても、原稿の読み手に、①句読点を意識して話す、②マイクを持ちながら話す、③読み上げる前に名前を言ってから話すルールを設定した。

### (3) 分析方法

対象者3名において、支援方法3種類それぞれに対応する原稿を用いて音声認識システムの精度を検討した。原稿内容の認識の精度(以下、認識率)への影響を排除するためとともに、対象者が支援方法と記憶による回答の可能性を排除するためである。なお、認識率は、三好ら(2008)を参照し、「原稿の総文字数」と「誤認識・誤変換の文字数」を引き、それを原稿の総文字数で割り、100を乗じることで算出した。

## 3. 結果

音声認識システムの認識率は、表2の通りである。認識率

は、94%前後に保たれている。表3は、対象者の解答結果を示している。記述問題はどの支援方法においても全員が正解した。しかし、選択問題は支援方法によって異なる結果となった。手続きのように、対象者の理解と問題の難易度の影響は排除されており、原稿・問題の難しさが影響した可能性は低く、音声認識システムの誤認識・誤変換による影響と考えられる。また、対象者が音声認識システムを活用した経験が少ないため、文字情報を的確にとらえることができなかつた可能性も考えられる。

表2 音声認識システムの認識率

|      | 総文字数 | 誤認識・誤変換の文字数 |           |        | 認識率   |
|------|------|-------------|-----------|--------|-------|
|      |      | 誤っている文字数    | 不足している文字数 | 余分な文字数 |       |
| 対象者イ | 483  | 13          | 14        | 2      | 94.0% |
| 対象者ロ | 516  | 7           | 24        | 2      | 93.6% |
| 対象者ハ | 516  | 11          | 7         | 10     | 94.6% |

表3 対象者の解答

|      | 手書きノートテイク |      | PCテイク |      | 音声認識アプリ |      |
|------|-----------|------|-------|------|---------|------|
|      | 記述問題      | 選択問題 | 記述問題  | 選択問題 | 記述問題    | 選択問題 |
| 対象者イ | ○         | ×    | ○     | ○    | ○       | ×    |
| 対象者ロ | ○         | ○    | ○     | ○    | ○       | ×    |
| 対象者ハ | ○         | ×    | ○     | ○    | ○       | ×    |

## 4. 考察

手書きノートテイクとPCテイク、音声認識システムの支援方法は、議論の全体像を掴む上ではいずれも有効ではある。しかしながら、音声認識システムは細かい内容や特定の正解を理解する上では、必ずしも有効な支援方法とは言い難い。手書きノートテイクとPCテイクは、テイカー(人)が介在し、選択課題とされるようなキーワードを中核に、音声情報を文字化する。一方、ここで使用した音声認識システムは音声情報の機械的変換であり、人が行うキーワード認識とそれに基づく文字情報への変換は難しい。議論ができる環境整備には、音声認識システムの認識率の技術的向上のみではなく、人を含めた誤認識・誤変換等の訂正や、発話・質問・議論の場面におけるキーワード認識を促すルール作りや支援方法を検討することが必要であると示唆された。

そのため、今後は音声認識システムの導入に際しての支援方法として、「音声認識システム(修正あり)」を加えるとともに、模擬的議論場面を設定し音声認識システムの活用と支援について実践的検討を行うことが求められる。

## 5. 文献

- 中村かおり他(2011)：新完全マスター聴解日本語能力試験N1 スリーエーネットワーク
- 根本匡史(2006)：PEPNet-Japan TipSheet 聴覚障害幼児・児童・生徒を囲む教育環境④ 日本聴覚障害学生高等教育支援ネットワーク
- 三好茂樹他(2007)：音声認識技術を利用した字幕作成担当者のための支援技術とそのシステム開発 筑波技術大学テクノロジーレポート Vol.14 mar. 2007
- (MITSUMORI Shinichiro, MURAKAMI Yoshinori, SUGAI Hiroyuki, MATUZAKI Jo)