

音声文字化アプリを用いた授業プランの開発

— 小学校6年生と中学校3年生の授業検証から —

Development of a Lesson Plan Using Phonetic Transcription Application

— A Study Based on the Examination of Classes of 6th Graders and 3rd Graders —

次世代教育学部教育経営学科

長谷 浩也

HASE, Hironari

Department of Management for Education
Faculty of Education for Future Generations

姫路市立山田小学校

清瀬真太郎

KIYOSE, Shintaro

Yamada Elementary School

Abstract : The purpose of this study is to conduct a lesson using a phonetic transcription application in an elementary school and a junior high school, to investigate teachers' consciousness, to derive points for instruction, and to develop a lesson plan for both sides.

As a result of our survey, points according to students' developmental stages were clarified, and based on these points, we developed a lesson plan that utilized our application in each school. This development seems to expand the possibility of learning models that utilize the sensing technology required to provide individually optimal and effective learning and support.

Keywords : phonetic transcription, phonetic transcription application, instruction for discussion, development of the lesson plan

I. 問題の所在と研究の目的

1. はじめに

本研究は、小学校・中学校（以下、小中学校）での話し合いの音声を生声認識エンジン等で自動的に文字化する機器（以下、音声文字化アプリ）を用いた授業の意識調査を行い、発達段階を踏まえた指導における留意点を導出し、発達段階に応じた授業プランの開発を目指すものである。

学習指導要領（文部科学省，2017a）で「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善が全教科、領域においてなされている。特に、多様な他者と共同することが求められる昨今において、「対話的」な学び、自己や他者との対話が一層重視されることは明らかである。しかし、近年の「対話」「○○トーク」等、授業の中で話し合いを取り入れた教育実践の中には、話し合いの目標や目的が示されず、ただ話し合うだけに留まる授業が散見される。

話し合ったことを理解し、さらに問題解決まで辿り着くためには、常に課題と照らし合わせながら、聞き

分けた情報をメモなどに記録し、分類整理することが不可欠な行為となる。たとえメモで記録しない聞き方があったとしても、連続的に流れ込んでくる情報を頭の中で聞き分け、それらを整理しながら情報をインプットすることが求められる。

そのような中、文部科学省（2019）は、教育現場でICT環境を基盤とした先端技術・教育ビッグデータを活用することの意義について「子供の多様で大量な発言等の学びに関する情報を即時に収集、整理・分析することで、他者との議論が可視化できるようになり、より深い学びを行うことが可能になる。」と提言するなど、話し合い等を可視化する指導、またその授業プランの開発が求められている。

2. 音声の文字化の現状と残された課題

学習者の話し合いの文字化資料を用いた研究においては、住田勝・守田庸一・間瀬茂夫・松友一雄・田中俊弥（2007）、長谷浩也（2013）、上山伸幸（2014）、上山伸幸（2015b）、長谷浩也・重内俊介（2018）が挙げられる。上山（2014）は、話し合い後（本時以

降)に作成した文字化資料をもとに話し合いを再現させ、話し合いのこつを発見させる活動を通して、学びの自覚化を促している。住田らのように、次時以降の資料として使用する際には、指導者が意図的に場面を切り取ったり、加工したりすることで、つけたい力を焦点化・明確化することができるなどその有効性が実証されている。

また、長谷、長谷・重内は、話し合い中(本時中)の学習者の発言を即興的に文字化する学習において、話し合った直後に文字化資料を用いて話し合いの内容を検討している。その際、「この場面で～の質問をすればよい」「これまでの意見を整理しているから～に深まっている」のように具体的な検討ができることで改善や成果などを瞬時に分析できるため、その直後に実施される話し合いのための方略を獲得させることができる。また次時の話し合いになったとしてもメタレベルでの「学びの自覚」が生じているため、次の話し合いにつながるものとされている。

これらの文字化資料を用いた学習に関する有効性については、上山(2015a)が、「話し合いの文脈や全体像が分かる文字化資料を作成することが、『有効性』の自覚化を促す教材の要因となる」と述べている。

しかし、文字化資料を用いた授業は、指導者の技術や労力等に頼った感覚的且つ負担を伴った指導となっている可能性が高く、多くの指導者にとって、安定した指導を行える学習とはなっていない。それ故に、音声文字化アプリを活用し、授業プランを開発することは喫緊の課題であると言える。

細川太輔(2018)は、話し合いにおける音声を録音し個人の発話量を分析する機器「ハイラブル(Hylable社)」によって、「誰がどの程度話したか」「誰の発言が効果的だったか」を客観的に捉えさせ、次の話し合いに生かすという実践を行った。さらに、細川太輔(2020)では「ハイラブル(Hylable社)」を用いたグループでの話し合いから発話の時間(量)を可視化することが、学習者自身の発言に対する意欲の喚起に繋がったり、メタ認知が適切だったかを振り返ったりするツールとなることが示唆された。

その他にも、特別支援教育分野での研究、特に聴覚障害を持つ学習者への情報保証のための研究としては、皆川雅章(2016)、松崎文(2017)、河田隆弘・廣橋道夫(2018)、二神麗子・金澤貴之・神塚香朱美・中野聡子(2018)等が挙げられる。皆川は、ビデオ教材の字幕入れサービス、パソコンを用いた講義情報の筆記(パソコンテイク)、講義中の発話を音声認識ソ

フトを使用して文字化するなどICTを用いた聴覚障害者への情報保証の取り組みの研究を行った。松崎は、音声文字化アプリを活用した支援システムの運用について、音声認識率の不完全さを補完するために発話者の音声を復唱・修正する方法を提唱している。また、サーバー認識型の音声文字化アプリの運用については、「教員等が音声を直接入力し、専門修正者が修正することが標準的な手法となる」と述べている。

小林正幸・内野権次・西川俊・石原保志・三好茂樹・森山利治(1999)は、音声認識技術とパソコンを用いて、広瀬洋子(2018)は、音声文字化アプリを用いて、文字化したものをリアルタイムで字幕として画面に映し、視覚支援として活用している。

これらの研究は、聴覚障害を持つ学習者に対してこれまでのノートテイク等になる視覚支援として捉えることができる。

他方、音声文字化アプリは、聴覚支援が必要な学習者のみならず、すべての学習者への支援として聴覚(音声情報)に視覚(文字情報)を加えたものとして捉えることができる。その目的は、視覚支援による学習の理解のみならず、深い学びに到達させるための手段として考えられたものである。これからの合意形成等を目指す話し合いに寄与できるものである。

長谷浩也(2020)は、話し合いの振り返り活動において、音声文字化アプリによる音声文字化資料や音声資料、映像資料、記憶のみを用いた場合との比較検証を行った。そして、音声文字化アプリによる音声文字化資料は話し合いの振り返りにどのような影響を与えるのかを考察した。その結果、音声文字化アプリによる「話し合いの振り返り」が音声資料、映像資料、記憶のみよりも「話し合いの振り返り」を活性化させるという、今後の音声文字化アプリ活用の有効性を示唆する知見が見出された。また、音声文字化アプリによる「話し合いの振り返り」は、言葉を根拠にした話し合いや言葉のつながりを意識した話し合いを促す効果があることが示唆された。

しかし、小中学校における音声文字化アプリを使った学習者及び指導者の意識調査やそれらについての研究は管見の限り見当たらない。音声文字化アプリを用いた授業が学習者にどのような影響を与えるのかについて明らかにすることは、音声文字化アプリを活用するための留意点等を導くことにも繋がる。そのような指導上の留意点を指導者が意識することが、文部科学省(2019)の提唱するセンシング技術を活用した授業につながるのである。

3. 研究の目的

本研究の目的は、小中学校において音声文字化アプリを用いた授業の意識調査を行い、指導における留意点を導出し、小中学校における音声文字化アプリを用いた授業プランを開発することである。

そのため、小中学校での音声文字化アプリを用いた授業を行い、その対象となった学習者や当該校の指導者について質問紙調査を行い、音声文字化アプリを活用した授業を実施する際には、どのようなことに留意して指導すべきかを考察する。

研究にあたって、音声文字化アプリを用いた授業研究や音声文字化アプリを用いた質問紙調査や感想等を分析した研究について調べたが、長谷(2020)のように、小中学校で音声文字化アプリを用いた授業検証は管見の限り見当たらない。しかし、長谷(2020)は、小学校高学年での授業検証であったが、小学校から中学校への系統生を意識した研究ではなかった。全国的に義務教育学校の設置が進み、小中一貫教育の重要性が叫ばれる中、小学校、中学校それぞれの発達段階に合わせた授業を実施し、その検証を行うことの意義は大きい。

また、「話し合いの振り返り」における音声文字化アプリの有効性は明らかにされたが、「話し合いの振り返り」以外の話し合いの安定した指導の確立には、指導者の技術や労力等に頼らない学習指導モデルの開発が必要である。そのためにも、学習の目標に迫るための音声文字化アプリを活用した話し合いのモデル授業プランの開発が望まれる。

II. 分析調査「音声文字化アプリ」を用いた授業についての意識調査の検証

1. 分析対象

調査は、学校種における最高学年であるH県内にある公立小学校6年生(学習者数16名、内訳は男子13名、女子3名)、H県内にある公立中学校3年生(学習者数34名、内訳は男子17名、女子17名)の学習者、教員(12名)を対象に、それぞれ2019年10月上旬、2019年11月中旬に実施した。授業は、小中ともに本研究に賛同した30歳代の熟達教員の指導のもと行った。対象となる学習者のグループ学習経験は、国語科や社会科、総合的な学習の時間において特別な手続きのない自由な話し合いを日常的に行っている他、中学校では、教科を問わずホワイトボードを用いて話し合いを月に数回行っている。

2. 意識調査(質問紙)

音声文字化アプリを用いたグループ学習を取り入れた授業を小中学校それぞれで実施した。実施における意識調査(質問紙)を「学習者」「指導者」に対して実施した。質問紙については、「話し合い」に対する意識や音声文字化アプリを用いた感想を調査するため、全校学力・学習状況調査の児童質問紙の話し合い、グループ学習に関する項目を参考とした。それをもとに、稿者が独自の質問紙を作成し、分析対象とした学習者と当該校の指導者に対して調査を行った。学習者には、5件法を用いた意識調査に加え、音声文字化アプリを用いた授業についての感想、指導者には、2件法を用いた意識調査、音声文字化アプリを用いた授業についての感想を自由に記述させた。話し合い全般の学習者の意識や音声文字化アプリを用いた授業について総合的に問う質問紙とした。

3. 授業デザイン

分析の対象とした授業は、小学校6年生の社会科と中学校3年生の道徳科の授業である。単元や授業設計は、当該校のカリキュラムの進捗や他学年との関連を鑑みて、稿者と授業者との協議により行った。音声文字化アプリを用いた話し合いが学習者にとってどのような意識の変化をもたらすのかを検証するため、グループや学級全体での話し合いが生まれやすい課題を設定した。

a: 小学校6年生 社会科

単元: 産業の発展

目標: 産業の発展によって人々の生活や意識はどう変わったかを調べ、「権利を守る」という意識の変化が民主主義への意識の高まりへとつながったことを考える。

授業展開	アプリ の活用
1. 社会が発展した様子を写真から読み取る。	
2. 社会の変化によって起きた出来事を調べる。	●
3. 社会の変化によって起きた考え方の変化を調べる。	●
4. どうして人々の意識が変化していったか自分の考えを伝え合う。	
5. 振り返りを行う。	

b: 中学校3年生 道徳科

単元: 「いじめ」と「いじり」

目標: 普段からの友達との関係性の中で、「いじり」

が「いじめ」につながるものであると認識させる。友達に対し、自分が発する「言葉」「行動」に責任を持つことを自覚させ、どのようなことがトラブルにつながるのか考えさせる。

授業展開	アプリの活用
1. 「いじめ」と「いじり」の意味を考える。	
2. 「親しい関係ならいじりをしてもいいのか」を考える。	
3. 「いじり」が「いじめ」や「けんか」に発展している境界線は何か考える。	●
4. 学習を振り返る。	

Ⅲ. 分析・結果と考察

1. 分析1 小学校6年生

質問項目（表1）について、肯定的意見（「とてもそう思う」「ややそう思う」）・中立的意見（「どちらとも言えない」）・否定的意見（「あまりそう思わない」「全くそう思わない」）の3件に分類し、学習者の回答傾向に偏りがあるのかを確認するため、カイ二乗検定を実施した。その結果、「音声文字化アプリを使った振り返りは楽しかったですか」「音声文字化アプリがあることで、友達の考えなどが理解しやすくなりましたか」「音声文字化アプリがあることで、話し合いの内容が深まりましたか」「音声文字化アプリがあることで、学習への意欲がわきましたか」の4つの項目において有意差は見られず、「音声文字化アプリを使うと、振り返りがしやすかったですか」の項目については、否定的な回答に偏りが認められた（ $X^2_{(3)} = 10.52, p < .05$ ）。残差分析の結果、否定的な意見を選択した学習者が有意に少なかった。（表1）

表1 「質問項目」の分析

	質問項目	肯定的意見	中立意見	否定的意見
1	音声文字化アプリを使った振り返りは楽しかったですか	11	14	6
2	音声文字化アプリを使うと、振り返りがしやすかったですか	13	16	2
3	音声文字化アプリがあることで、友だちの考えなどが理解しやすくなりましたか	12	13	6
4	音声文字化アプリがあることで、話し合いの内容が深まりましたか	7	14	10
5	音声文字化アプリがあることで、学習への意欲がわきましたか	8	12	11

また、自由記述では、音声文字化アプリを使う前に話し合い全般の課題について問うた「話し合いについて困ったことはありましたか。」の設問に対して以下

のような話し合いを記憶（インプットメモリー）のみで行うことの難しさを述べている学習者が複数見られた。

●質問項目

「話し合いについて困ったことはありましたか。」

- ・友達の意見を忘れてしまう。
- ・友達の意見を忘れたり、聞いていなかったりすると、わからなくなること
- ・話したことが思い出されず頭にのこらない 等

このような「話し合いについて困ったことはありましたか。」の質問項目について意見を述べていたが、音声文字化アプリでの学習を経験した後の記述を分析すると、「話したことを思い出せたので解消された」と記憶のみではなく、文字化されたものがあることで問題が解決されたと記述した学習者が多数見られた。

一方、「忘れることはなくなった、でも変な文に変換されることが新しく困ったことです。」「問題は解消されました。だけど、字がちょっと違っていました。」等、話し合いの内容よりも文字化の精度を指摘する学習者も見られた。

2. 分析2 中学校3年生

分析1と同様質問項目（表2）について、カイ二乗検定を実施した。その結果、全項目において有意差が見られた。「音声文字化アプリを使った振り返りは楽しかったですか」「音声文字化アプリがあることで、友達の考えなどが理解しやすくなりましたか」「音声文字化アプリがあることで、話し合いの内容が深まりましたか」「音声文字化アプリがあることで、学習への意欲がわきましたか」の4つの項目については、肯定的・否定的な意見の両方に回答に偏りが認められた。残差分析の結果、肯定的な意見を選択した学習者数が有意に多く、否定的な意見を選択した学習者数が有意に少なかった。また、「音声文字化アプリを使うと、振り返りがしやすかったですか」の項目については、肯定的・中立的な意見の回答に偏りが認められた。残差分析の結果、肯定的な意見を選択した学習者数が有意に多く、中立な意見を選択した学習者数が有意に少なかった。（表2）

表2 「質問項目」の分析

	質問項目	肯定的意見	中立意見	否定的意見
1	音声文字化アプリを使った振り返りは楽しかったですか	27	5	1
2	音声文字化アプリを使うと、振り返りがしやすかったですか	28	5	0
3	音声文字化アプリがあることで、友だちの考えなどが理解しやすくなりましたか	25	7	1
4	音声文字化アプリがあることで、話し合いの内容が深まりましたか	22	9	2
5	音声文字化アプリがあることで、学習への意欲がわきましたか	26	6	1

※ 質問項目1：($X^2_{(3)} = 35.64, p < .05$)

質問項目2：($X^2_{(3)} = 16.03, p < .05$)

質問項目3：($X^2_{(3)} = 28.36, p < .05$)

質問項目4：($X^2_{(3)} = 18.73, p < .05$)

質問項目5：($X^2_{(3)} = 31.82, p < .05$)

また、質問項目のうち「1 音声文字化アプリを使うと、振り返りがしやすかったですか」で肯定的意見を選択した学習者(28名)のうち、82.1%(23名)が「3 音声文字化アプリがあることで、友達の考えなどが理解しやすくなりましたか」で肯定的意見を選択していた。また、71.4%(20名)が「4 音声文字化アプリがあることで、話し合いの内容が深まりましたか」で肯定的意見を同時に選択していた。

自由記述では、音声文字化アプリを使う前に話し合い全般の課題について問うた「話し合いについて困ったことはありましたか。」の設問に対しては、「友達の意見が覚えきれない。」「話し合った内容が頭に入らなかった。」等、小学校同様、話し合いを記憶(インプットメモリー)のみで行うことの難しさを述べている学習者が複数見られた。

また、対象クラスでは、これまでの話し合いにホワイトボードを活用していることが多かったことから、「書く時にその話し合いに追いつけなくてなんて書いたら良いのかわからなくなった」「二度意見を聞いて、ホワイトボードに書いていたときがあったから時間に余裕がなかった」等、書くことでインプットメモリーだけでは、頭の中で処理できないといった学習者も見られた。それらの学習者が音声文字化アプリでの学習を経験した後では、「全員の意見をちゃんと整理してできた」「ボードに書く手が省けて話し合いがスムーズになった」等と記憶面やホワイトボードへの文字化の手間の省略の有効性を記述した学習者が多く見られた。また、「見直せるようになったから、深め

やすくなった」「テーマについて、より深く考えたり、いろんな人の意見を見返してまとめることができた」「word等にダウンロードでき、間違えたところをすぐ直せたり、いい意見を選んでダウンロードできるところが良いと思いました」等、話し合いの内容面や文字化されたものの運用にまで影響を与えると記述する学習者も見られた。

3. 分析3 指導者

4つの質問項目(表3)についての回答を分析すると、「音声文字化アプリは、学習の振り返りに有効だと感じましたか。」「音声文字化アプリは、児童生徒の話し合いに有効だと感じましたか。」「音声文字化アプリは、これからの学習に必要なと感じましたか。」だという意見について「はい」と答えた指導者が全体の4分の3(75%)以上を占めた。

表3 「質問項目」の分析

	質問項目	はい	いいえ
1	音声文字化アプリを使うと話し合いが深まると感じましたか。	8	5
	占有率	61.5%	38.5%
2	音声文字化アプリは、学習の振り返りに有効だと感じましたか。	13	0
	占有率	100.0%	0.0%
3	音声文字化アプリは、児童・生徒の話し合いに有効だと感じましたか。	10	3
	占有率	76.9%	23.1%
4	音声文字化アプリは、これからの話し合いの学習に必要なと感じましたか。	12	1
	占有率	92.3%	7.7%

自由記述では、「児童の発言内容を指導者が確認できるため、班ごとの話し合い内容を確認する手立てとして有効に感じた。変換機能がさらに上がると、発言内容を振り返る手立てとして有効に活用できると思う。」(小学校教諭A：教員歴10~20年未満)等、小学校では音声文字化の認識精度を指摘する意見が見られた。中学校では、「生徒が自分の意見を言う、発言内容を目で確認する。友達の意見も振り返り確認できるという点において有効に活用できている。学習者も興味を持って、取り組んでいる。生徒は慣れてくると、記録した意見から、有効な意見を抜き出し、wordにダウンロードして、誤字脱字等を修正後、プロジェクタで投影して発表という一連の流れをスムーズに行えるようになった。ホワイトボードでまとめているときより、まとめやすいように感じた。ただし今の所は、個人の意見を言って1つの文章にまとめるということがメインになっているので、今後は音声文字化アプリ

に記録したことを材料に、意見交換を行い、さらに考えを深める運用面での工夫が必要かと考える。」(中学校教諭A：教員歴30年以上)、「生徒がこれまで、メモを取ることに必死になっていた授業スタイルから話を聞くことに力を入れられると参観して感じた。」(中学校教諭B：教員歴20～30年未満)、「話し合いの活動の様子が可視化でき、生徒が何のきっかけで、そのタイミングでどのように変容したのかがよくわかるので、対話的な学びを深い学びにつなげやすい。また振り返りや評価も適切にできると感じました。」(中学校教諭C：教員歴30年以上)等、文字化の精度ではなく、運用面についての意見や問題を認識している指導者の意見が多く見られた。

4. 考察

3つの分析結果をもとに次のように考察する。

【分析1】では、小学校高学年で音声文字化アプリを用いた授業に対して「きちんと認識してくれない」「変な変換をする」など認識率の精度を指摘する意見が多く見られた。その要因としては、小学校では、操作機器に慣れていなかったり、習得語彙や話し合いの学習経験の差が大きかったりすることにより音声文字化アプリが誤認識した言葉に意識が向き、文字の正当性(文字の認識精度)にこだわる傾向があることがわかった。

これらの結果は、音声文字化アプリを授業で活用する際に、指導者の意識的な言葉掛けが重要であることを示唆している。文字の認識精度については、学年が下がれば下がるほど、意識する可能性がある。音声文字化アプリを用いた授業を行う際には、「今まで耳でしか聞けず、記憶に留めておくしかできなかった意見が文字で補足されることの良さ」や「根拠を意識した発言とはどう言うものか」など、認識精度よりも話し合いの記憶の補助を行うものであること、話し合いが曖昧な感覚ではなく発された言葉をもとに行われるものであること等の言葉掛けを意識して行う必要がある。また、小学校においては、学習者同士の話し合いに使うことも有効だと思われるが、指導者の説明の際等に指導者自身の発言の文字化に使用したり、学級全体での学習者の発表を指導者が再話し文字化したりするなどして、「重要な部分を聴覚と視覚で確認させる」板書の代わりになるものとして、指導者がリードしながら使用することで有効な支援の一つとなるだろう。

【分析2】では、中学校では、小学校高学年で用いた音声文字化アプリと同じ文字の認識率にも関わらず

音声文字化アプリを授業(話し合い)に用いることに肯定的な意見が多かった。文字化機能が保持する「客観性」「網羅性」「共有性」を捉え、話し合いや発表資料に合わせて加工するなど、認識率を踏まえた上での活用がなされていた。これは、ホワイトボードでの文字化を用いた話し合い経験の差やタブレットなどの情報機器の操作の習熟度や学習経験によるものと考えられる。

また、話し合いの深まり等の内容面や文字化されたものの運用の工夫まで記述する学習者も見られたことから、「主体的・対話的で深い学び」を実現するために有効な手段であると考えられる。

【分析3】では、小中学校ともに音声文字化アプリを用いることに肯定的な意見を記述する指導者が多かった。文字化の認識精度を認識した上で使用することの有効性が示された。特に、「音声文字化アプリは、学習の振り返りに有効だと感じましたか。」の設問には回答者全員が「はい」と答えるなど、話し合いの振り返りへの有効性が示された。小学校、中学校の回答の差異を見ると、学習者同様、文字化の認識精度に関する記述について、小学校では音声文字化の認識精度を指摘する意見が見られた一方、中学校では、そのような指摘があまり見られず、運用面での意見が多く見られた。このことは、実際に使用した学習者の実態を見て回答されたものであることから、学習者の発達段階や学習経験の差を考え、指導上の留意点を踏まえた授業プランの必要性が示されていると言える。小中学校ともに音声文字化アプリを用いることに肯定的な意見を持つ学習者、指導者は音声文字化アプリを用いること、つまり文字化資料を用いることで学びの深さ、学びの高まりを双方とも実感することができていた。これは、音声文字化アプリを用いた指導の有効性を裏付けるものである。

【分析1】～【分析3】の結果から、音声文字化アプリを授業で活用する際には、発達段階に合わせた指導上の留意点を踏まえる必要があることが見出された。以下にその具体的な留意点を示す。

小学校では、音声の認識精度(言葉の正当性)に意識が向く傾向が強く、学習に用いるためには、ほぼ完璧な認識が求められる傾向があることがわかった。この傾向は、学年が下がるほど顕著になることが考えられる。音声文字化アプリの音声認識の精度は日進月歩である。また、2019年に文部科学省から打ち出されたGIGAスクール構想、また昨今のコロナ渦での教育課題から1人1台のパソコン、タブレットの整備が進む

中、個別の内蔵マイクで音声を認識すればその精度も高まることは明白である。しかし、現状の技術では子どもの音域での完璧な音声認識は望めない。

そこで、小学校低学年では、指導者が授業の中で重要な発言や学習者に示したい発問等を文字化し、大型テレビやスクリーン、電子黒板で示すなど、発言の音声つまり記憶のみならず、「視覚的な支援」として活用するプランが考えられる。中・高学年では、音声認識の精度が問題ではなく、あくまで記憶の補助的な役割であること、音声文字化された資料があることの重要性を説明することが必要であろう。その上で、授業中の発表や学習者同士の話し合いの文字化に使用することで、心理面で音声認識の精度に引っ張られることなく「視覚的な支援」をもとに発言の根拠を明確にした話し合い学習を進めることができるだろう。

中学校では、音声の認識精度（言葉の正当性）はあまり問題にならない。学校教育や家庭での経験により、ICTの機器の操作にも慣れているので、中学校では認識の誤差が起きても心理面であまり引っ張られることなく学習に用いることができる。もちろん、音声の認識精度についての説明や文字化資料の重要性は、小学校と同じように説明する必要があるが、学習の障壁にならないことが分析からも明らかとなった。文字化の精度を認識した上で、word等の文書作成ソフトやその他のツールに変換したものを自己で修正し授業に使用することが可能である。また、話し合いで、他者の発言を「ノートにまとめる」という従来の作業と並行して、文字化された意見を用いて「考えをまとめる」といった活動も考えられる。

それらの小中学校での音声文字化アプリを用いた指導上の留意点を踏まえた上で、音声文字化アプリを用いた授業プランを次項で提案する。

IV. 音声文字化アプリを用いた授業プラン

本項では、前項までに示した音声文字化アプリを用いた授業の留意点をもとに、全教科・領域において活用可能な授業プランとして以下の2つの音声文字化パターンを提案する。

- 1：指導者の発言を文字化する
- 2：学習者の発言を文字化する

1の「指導者の発言を文字化する」は、一斉授業の際の指導者の発問や指示等の発言を文字化する方法で

ある。2の「学習者の発言を文字化する」に関しては、一斉授業の際の学習者の発表を文字化する方法やペア・グループ活動の際の話し合い自体を文字化する方法である。いずれも、授業全体を文字化するものではないので、スポット的に活用が可能である。以下に、音声文字化の2パターンそれぞれの授業プランを示す。

1：指導者の発言を文字化する

(1) 発問や指示、説明を文字化する

【対象：小学校低学年～中学校】

(特徴) これまで、黒板に書いていたような学習者の発言や指導者の発言（指示・発問・説明）等を音声文字化アプリで文字化する。

授業展開	アプリの活用
1. 指導者の発言（指示・発問・説明）を文字化する。 (指導者の発言例) ・「発言の中のどの言葉が大切だと思いますか。」	●
2. 文字化された発言を元に問いかける・再確認する。 (指導者の発言例) ・「説明したことをもう一度、文字で一緒に確認します。」	
3. 子どもたちに発言の意図を問いかけ、重要な部分を意識させる。 (指導者の発言例) ・「今言った私（先生）の言葉の中では、〇〇という言葉が大切です。今から〇〇を意識して考えてみましょう。」	

(2) 学習者の発言を指導者が再話し、文字化する

【対象：小学校低学年～中学校】

(特徴) 学習に重要な学習者の発言をポイントのみ再話し、音声文字化アプリで文字化する。

授業展開	アプリの活用
1. 学習者の発言を指導者が再話し、文字化する。 (指導者の発言例) ・「～さんは、さっき〇〇と仰いましたね。どこが良かったと思いますか。」	●
2. 文字化された発言の意図を問いかけ、重要な部分を意識させる。 (指導者の発言例) ・「～さんは、どうして〇〇と発言したと思いますか。」 ・「今の発言の中では、〇〇という言葉が大切です。今から〇〇を意識して考えてみましょう。」	

(留意点)

これらの「指導者の発言を文字化する」学習の指導上の留意点としては、認識精度を指導者が意識して発言をすることが考えられる。小学校低学年など年齢が低く音声文字化の経験が浅いほど、音声の認識精度に引っ張られる可能性が高い。指導者が発言する際には、ゆっくりと正確に発言することが学習者の理解にも音声文字化アプリの認識にも有効である。

2：学習者の発言を文字化する

(1) 学習者同士の話し合いを文字化する

【対象：小学校中学年～中学校】

(特徴) ペアやグループ等で話し合った内容を文字化し、文字化された話し合いを参考に話し合いを振り返る。

授業展開	アプリの活用
1. ペア（またはグループ）で話し合う。	●
2. 音声文字化アプリで文字化された意見をもとに話し合いを振り返る。 (指導者の発言例) ・「一番良いと思った発言は何ですか。」 ・「誰の発言が良かったですか。」 ・「どの（誰の）発言で話し合いが進みましたか（まどまりましたか）。」 ・「話し合いの中で〇〇という言葉（学習のキーワード）は出てきましたか。」	

(2) 学級などの全体交流での発言を文字化する

【対象：小学校中学年～中学校】

(特徴) 学級全体で発表された意見を音声文字化アプリで文字化し、文字化された意見を参考に話し合いを振り返る。

授業展開	アプリの活用
1. 課題に対して学級全体で意見を発表する。	●
2. 音声文字化アプリで文字化された意見を価値づける。 (指導者の発言例) ・「たくさん意見が出た中で、どの発言が良かったですか。」 ・「Aさんの〇〇という発言が良かったですね。どの言葉が良かったと思いますか。」	
3. 取り上げた意見（キーワード）について話し合う。または、ノート等を用いて個人で振り返る。 (指導者の発言例) ・「Aさんの〇〇という発言がなぜ良かったのか、もう一度考えてみましょう。」	

りで文字化し、意見を価値づける。聞き逃した発言も文字化されていることで振り返ることができる。

(3) 文字化された意見をもとに再考する

【対象：小学校中学年～中学校】

(特徴) ペアやグループ等で話し合った内容を文字化し、文字化された話し合いを参考に質問したり答えたりすることで話し合いを深める。

授業展開	アプリの活用
1. 課題に対してグループで1人、意見を発表する。	●
2. 音声文字化アプリで文字化された話し合いを参考に質問し、それについて答える。 (指導者の発言例) ・「～さんは〇〇と書いていただけですが、もう少し詳しく教えてください。」 ・「～さんは、〇〇と書いていたのですが、なぜそう思ったのですか。」	
3. 取り上げた意見について、ノート等を用いて個人で振り返る。	

(4) 話し合いした意見をもとにノートやパソコンで再構成する

【対象：小学校高学年～中学校】

(特徴) 音声文字化アプリで文字化された話し合いをもとにノートにまとめ直したり、パソコン（タブレット）で編集し直したりし、意見を深める。

授業展開	アプリの活用
1. 課題に対してグループで話し合う。	●
2. 音声文字化アプリで文字化された話し合いをもとにさらに話し合う。 (指導者の発言例) ・「さっきの話し合いを短くまとめるとどうなりますか。」 ・「先ほどの話し合いで誰の発言が良かったですか。理由も考えましょう。」	
3. 音声文字化アプリで文字化された資料を参考に自分の意見を編集する。	

(5) 文字化をメモとして活用する

【対象：小学校高学年～中学校】

(特徴) 学習者個人で考えたことを音声で文字化し、ノート筆記やパソコンでの文字入力に代わりに行くことで、編集作業の時間を短縮する。

授業展開	アプリの活用
1. 課題に対して考えたことを音声文字化アプリで文字化する。	●
2. 音声文字化アプリで文字化された話し合いをもとに、意見を編集する。 (指導者の発言例) ・文字化された文を見直して、自分の意見をまとめましょう。	
3. まとめた意見をもとに発表したり、グループで交流したりする。	

これらの「学習者の発言を文字化する」学習の指導上の留意点として、以下の三点が挙げられる。

一つ目は、小学生の場合、特に音声の認識精度が問題ではなく、あくまで記憶の補助的な役割であること、音声文字化された資料があることの重要性を指導者が事前に説明することが必要である。音声の認識精度に慣れていない場合は、指導者が適宜修正を行ったり、学習者の発言後に復唱し、指導者の音声で文字化したりすることも考えられる。

二つ目は、意見を出し終わった後、まずは、文字化はあくまで補助的な役割であることを確認し、記憶（インプットメモリー）を頼りに質問を考えさせることである。深い質問を考える際には、十分に時間をとり、記憶と文字化資料を融合させて考えさせると良いだろう。もちろん、小学校高学年から中学校になると、記憶だけで振り返ることも可能だが、発言の中の言葉を根拠にする重要性を意識させることで、根拠を明確にした振り返りができるようになる。

三つ目は、音声文字化アプリを筆記具の代用として扱うことへの意識転換である。音声文字化アプリには、そのまま編集が容易に行えるものやword等の文章作成ソフトに変換し、様々な形でアウトプットできるものがある。自分の考えをノートに書く時間を音声認識で短縮することにより、意見をより深く考えたり、まとめ直したりする時間に充てることができる。

以上、発達段階を踏まえた音声文字化アプリを活用した授業プランを示した。

V. 研究の成果と課題

本研究の結果、小中学校での音声文字化アプリを用いた授業には、発達段階に応じた指導上の留意点が明らかとなった。

小学校では、操作機器に慣れていなかったり、習得語彙や話し合いの学習経験の差が大きかったりするこ

とにより音声文字化の誤認識した言葉に意識が向き、音声の認識精度（文字の正当性）にこだわる傾向が鮮明となった。中学校では、文字化機能が保持する「客観性」「網羅性」「共有性・共通性」を捉え、文字化したものを元にword等で学習者自ら内容を修正し、話し合いや発表資料に合わせて加工するなど、運用面での活用が可能になったことが明らかになった。

それらを踏まえ、小中学校での音声文字化アプリを用いた授業の指導における留意点を導出することができた。また、音声文字化アプリを用いた授業についての指導上の留意点をもとに授業プランを開発した。このことは、文部科学省が提唱するGIGAスクール構想を踏まえた1人1台のパソコン、タブレット時代や文部科学省（2019）の提唱するセンシング技術を活用した授業においても適用が可能なものと考えられる。さらに、音声の文字化は、インプットメモリーに頼ることが困難な学習者、また外国籍の学習者にとっても有効な手段になり得る^{註1}。コロナ禍で、オンライン授業等の未曾有の対応が迫られる昨今においても有効な手段となり得る可能性を秘める個別最適で効果的な学びや支援を行うためにも個々の学習者の状況を客観的に把握できる音声文字化アプリの活用は必須と言える。

本研究の課題として、次の二点が挙げられる。一つ目は、音声文字化アプリを活用した授業プランの発達段階に応じた実践である。今回の研究では、小学校高学年（6年生）と中学校（3年生）の実践であった。今後は、小学校1学年から中学校3年生まで、授業プランに沿った実践を行うことで発達段階における留意点の具体化や新たな視点の導出が見られる可能性がある。

二つ目は、分析対象の拡大である。本研究は、効果検証を小学校6年1学級（16名）、中学校3年1学級（34名）において行った。このことは、質問紙調査の対象数を考えると十分な検証が行えたとは言えない。今後、分析対象を拡大させることにより、さらなる音声文字化アプリを用いた授業の効果検証を行い、効果的な指導法を明らかにしていく必要がある。

註

註1 文科省の報告では、日本語指導が必要な外国籍児童は40,755人である。

引用・参考文献

位藤紀美子（2014）言語コミュニケーション能力を育

- てる－発達調査をふまえた国語教育実践の開発－，世界思想社
- 上山伸幸（2014）話し合い学習指導に関する実践的研究－小学校4年生を対象とした実践授業の分析を中心に－，全国大学国語教育学会発表要旨集，第126集：347-350
- 上山伸幸（2015a）方法知の有効性の自覚化を促す話し合い学習指導の研究－小学校4年生を対象とした授業の分析を中心に－，国語科教育，第77集：14
- 上山伸幸（2015b）方法知の活用を促す話し合い学習指導の開発－小学校4年生を対象とした授業の分析を通して－，国語科教育，第78集：13-20
- 河田隆弘・廣橋道夫（2018）音声テキスト化による新たな通話コミュニケーション支援～難聴者向け「みえる電話」サービスの開発導入～，情報通信学会誌，情報通信学会，36：11-16
- 小林正幸・内野権次・西川俊・石原保志・三好茂樹・森山利治（1999）音声認識を利用したリアルタイム字幕提示システム，筑波技術短期大学テクノポートレート，6：71-74
- 住田勝・守田庸一・間瀬茂夫・松友一雄・田中俊弥（2007）小学生の話し合い能力に関する実践的研究：中学年を対象とした実験授業を通して，全国大学国語教育学会発表要旨集，第112集：79-82
- 二神麗子・金澤貴之・神塚香朱美・中野聡子（2018）音声認識アプリを活用したICTと人の協働による情報保障支援，群馬大学教育学部紀要，67，197-204
- 長谷浩也（2013）小学校国語科 対話が子どもの学びを変える指導のアイデア&授業プラン，明治図書出版
- 長谷浩也・重内俊介（2018）合意形成能力を育む「話し合い」指導－理論と実践－，明治図書出版
- 長谷浩也（2020）音声の文字化が話し合いの振り返りに与える影響についての一考察－音声文字化アプリを用いた効果検証－，教育実践方法学研究，第5巻1号：7-17
- 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，36：157-162
- 細川太輔（2018）議論評価システムを用いた話し合いによる学習者の自己評価，国語科教育研究第134回大阪大会研究発表要旨集：237-240
- 細川太輔（2020）話し合い評価機器を用いた話し合い指導－DASを用いた話し合いの指導－，月刊国語教育研究，日本国語教育学会，580：28-31
- 牧原功・金澤貴之・福島智・井野秀一・伊福部達・黒木速人・中野泰志・中野聡子（2008）音声認識技術による字幕運用の課題－音声言語を文字化することの問題－，群馬大学留学生センター論集，群馬大学留学生センター，7：33-50
- 松崎丈（2017）音声認識アプリを活用した支援システムの構築に関する検討－少人数討論型授業を事例に－，宮城教育大学情報処理センター研究紀要，24：3-8
- 皆川雅章（2016）ICTを用いた情報保証の取り組み－学生・教職員協働による実践事例－，コンピュータ&エデュケーション，一般社団法人CIEC，40：26-31
- 村松賢一（2013）コミュニケーション能力を育てる授業づくりの秘訣，教育報道出版社
- 文部科学省（2008）小学校学習指導要領解説，国語編
- 文部科学省（2017a）学習指導要領，東洋館出版
- 文部科学省（2017b）小学校学習指導要領解説，国語編
- 文部科学省（2018）中学校学習指導要領解説，国語編，東洋館出版
- 文部科学省（2019）新時代の学びを支える先端技術活用推進方策（最終まとめ）令和元年6月25日，https://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/_icsFiles/afieldfile/2019/06/24/1418387_02.pdf (accessed 2020.7.12)
- 文部科学省（2020）「GIGAスクール構想の実現パッケージ～令和の時代のスタンダードな学校へ～」令和2年3月18日，https://www.mext.go.jp/content/20200219-mxt_jogai02-000003278_401.pdf (accessed 2020.7.12)
- 文部科学省（2020）「日本語指導が必要な児童生徒の受入状況等に関する調査（平成30年度）」の結果について，令和2年1月10日，https://www.mext.go.jp/content/20200110_mxt-kyousei01-1421569_00001_02.pdf (accessed 2020.7.12)