

主体的なかかわり合いを育むコミュニケーション手段の活用

～聴覚障がい教育におけるデジタル無線補聴システムと音声認識アプリを用いた実践から～

聴覚障がい、デジタル無線補聴システム、音声認識、コミュニケーション

山形県立山形聾学校

〒990-2314
山形県山形市大字谷柏20番地

http://www.yamagata-sd.ed.jp/htdocs/?page_id=33

1. 研究の背景

本校では、幼児児童生徒の聴覚障がいの状態や発達段階に応じて、音声や文字、手話、視覚的な情報など多様なコミュニケーション手段を用いて学習活動に取り組んでいる。

本校の ICT 機器の活用に関しては、平成23年度にタブレット型パソコン（以下、「タブレット」と記す）を7台導入し、授業等で情報検索や情報蓄積において成果を生んだ。

その一方で、コミュニケーション場面でタブレットを活用することにおいては、未だ不十分なのが現状である。その要因としては、以下の2点が挙げられる。1点目は、タブレットに筆談用のアプリケーションソフトウェアがインストールされていても、それを活用する前段階で、相手が話す音声情報を幼児児童生徒が正確に受け取ることができなかった。そして2点目は、音声情報をリアルタイムで文字情報に変換するアプリケーションの性能が低く、騒音下では実用できなかったことである。このことにより、幼児児童生徒が情報を正しく受け取れず自信がもてないことで、相手とかかわる際に萎縮してしまう傾向があった。これは、幼児児童生徒が本来もっている力を相手に誤解され過小評価されるとともに、豊かな生活を送るための根本となる人間関係の形成が円滑にできないという課題が生じていた。

また、相手が話す音声情報を手話や筆談を交えても正確に受け取ることができないという課題は、本校に勤務する聴覚に障がいのある教職員に対する情報保障の面からも、課題であった。

これらの課題については、補聴機器の技術的進歩と音声認識の性能の向上により対処できる方法が構築されつつある。補聴機器については、デジタル無線方式の補聴システム（以下、「デジタル無線補聴システム」と記す）が実用化され、校内だけでなく校外でも使用可能となった。音声認識については、認識率の高い音声認識アプリケーションソフトウェア（以下、「音声認識アプリ」と記す）が開発され、音声情報をリアルタイムに文字情報へ変換するとともに、会議の議事録や外国人とのやりとりで活用できる等の汎用性が期待されるようになった。加えて、デジタル無線補聴システムの送信機とタブレット内の音声認識アプリとを連携することで、音声と文字の情報を同時にリアルタイムで得ることができるようになってきた。

2. 研究の目的

デジタル無線補聴システムと音声認識アプリを用いたり連携したりして、幼児児童生徒の実態に応じた様々な活用方法を検討する。また、聴覚に障がいのある教職員への情報保障として使用等の活用方法を検討する。以上の2点から、主体的なかかわり合いを育むコミュニケーション手段の活用について明らかにすることを、本研究の目的とする。

これらデジタル無線補聴システムと音声認識アプリを使用することで得られる最大の効果は、これまで情報を伝える側に情報の伝達内容や情報量を依存していたことが、情報を受け取る側（聴覚に障がいのある幼児児童生徒、または、聴覚に障がいのある教職員）が、自分の理解できるコミュニケーション手段を選択して、必要な情報を自分から受け取る選択肢を増やせるようになることである。また、幼児児童生徒については、本校で身に付けた自ら情報を得る手段を卒業した後も社会で活用し、自分自身が豊かに生きる有効な手段の一つとなり得る可能性がある。このことは、本校の教育目標である「豊かな心と自立の力を育む」と直結するものであり、教育目標を達成するために重要な手段となるものである。

3. 研究の方法

本研究の目的を達成するために、まずは、デジタル無線補聴システムの機器、及び音声認識アプリのインストール等の環境整備に取り組んだ。その上で、幼児児童生徒には本校の教育活動の中でデジタル無線補聴システムや音声認識アプリを使用し、聴覚に障がいのある教職員には会議等で使用し実践を行った。実践後の評価については、実践記録を作成して振り返りを行った。研究成果については、幼児児童生徒及び保護者に対しては「自立活動だより」を通して発信し、教職員に対しては会議等で、外部には学校ウェブページや研修会での発表等で情報を発信した。

4. 機器の説明

(1) デジタル無線補聴システム

スペクトラム拡散の周波数ホッピング方式（2.4GHz帯）を使用して、話者の音声情報を聴者に直接届ける無線補聴システムである。デジタル信号で同じネットワークIDを共有している機器のみで通信が行われるため、従来使われてきたFM補聴システムのような混信や電波干渉が起こらず、音質も良い。また、校内外のどこでも使用できる。本研究では、フォナック・ジャパン株式会社の「Roger」システムを使用した。

(2) 音声認識アプリ

音声情報をリアルタイムで文字情報に変換するシステムである。このシステムを使用する際には、タブレット内にインストールした音声認識アプリを起動させる。そして、タブレットに内蔵されてあるマイクに向かって話したり、デジタル無線補聴システムの送信機に向かって話したりすることで、文字情報に変換される。ただし、使用する場合には、インターネット接続が必須である。本研究では、ShamrockRecords株式会社が提供する「UDトーク」を使用した。また、使用に当たっては、ShamrockRecords株式会社と法人向けプラン（教育機関向けプラン）の契約を結んだ上で使用した。

5. 研究の経過

本研究の経過について、①時期、②実践内容（幼児児童生徒・保護者）、③実践内容（教職員）に整理して記述した。なお、実践内容の評価については、実践ごとに実践記録を作成しその都度振り返りを行った。

①時期	②実践内容（幼児児童生徒・保護者）	③実践内容（教職員）
4月	・PTA総会で説明	・職員会議で実践研究の説明
5月	・運動会で初運用	機器の購入・整備
6月	・校外学習で使用（小）	
7月	・交流及び共同学習で使用（小・中） ・情報モラル研修会で使用（高）	・議事録として使用 ・職員会議で使用
8月	・機器使用の学習（高）	・外部発信で情報交換
9月	・クラブ活動で使用（小） ・中学校新人体育大会で使用（中） ・補聴機器学習会で使用（高）	・職員会議で使用 ・職員研修会で情報保障や記録として活用
10月	・クラブ活動で使用（小） ・交流及び共同学習にて使用（小） ・機器説明（卒業生や保護者）	・職員会議で使用 ・音声認識アプリを用いた仕事負担軽減の具体策を検討
11月	・保護者教室にて機器説明（幼）	・職員会議で使用 ・授業研究会で情報保障や議事録として活用
12月	・自立活動で使用（小・高） ・交流及び共同学習にて使用（小） ・機器説明（保護者）	・職員会議で情報保障や議事録として活用
1月	・交流及び共同学習にて使用（小）	・職員会議で情報保障や議事録として活用 ・職員研修会で使用。記録としても活用
2月	・自立活動で使用（小）	・職員会議で情報保障や議事録として活用
3月	・自立活動で使用（小）	・職員会議で情報保障や議事録として活用

6. 代表的な実践

(1) 幼児児童生徒の教育活動における実践より

①「補聴機器学習会」で高等部生徒が活用

幼児児童生徒の補聴機器に関する知識を深める目的で、平成28年9月22日に補聴機器学習会を実施した。この学習会では、補聴器や人工内耳のメーカーや販売店など8社が来校し、幼児児童生徒は補聴機器や生活補助具の実物に触れたり、会社や販売店の担当者とやりとりしたりしながら学習した。その際に、高等部の生徒が担当者に質問した内容の回答を正確に理解する目的で、デジタル無線補聴システムと音声認識アプリを使用した。

これらの技術を高等部の生徒が扱えるよう、事前学習では、タブレットや音声認識アプリの使用方法について、2学期から自立活動の授業で指導を行った。生徒は、音声認識アプリの使い方に慣れた一方で、「思っていたように表示されない。」と音声認識の誤変換にも興味をもっていた。本来、授業で誤変換時の対応について指導する必要があったが、操作方法の説明に時間がかかったため、誤変換時の対応についての指導が十分ではなかった。



補聴機器学習会の様子～本校体育館にて～

補聴機器学習会当日、高等部のある生徒は、デジタル無線補聴システムの送信機と音声認識アプリを使用して、補聴器の会社の担当者とやりとりを行った。この生徒は、担当者に送信機を付けていただくよう自分で依頼し、そのことで、音声情報を聴き取りやすくなったと話していた。一方、音声認識については、音声認識アプリを自分で使いこなすまでには至らず、教職員と一緒に操作しながら使用した。音声認識アプリの使用については、インターネット



高等部生徒が補聴器の会社に質問している場面

接続をいかに安定させて提供できるかという課題が見られたものの、使用した生徒は、音声情報が文字情報に変換される有用性や利便性を理解でき、卒業後も活用していきたいと感想で述べていた。また、生徒の隣で見ていた保護者も機器の活用について非常に興味をもった様子であった。後日、この保護者より音声認識アプリについて詳しく知りたいとの問い合わせがあり、使い方や汎用性について説明した。

補聴機器学習会後、補聴器の会社の担当者に質問をした生徒に対して、本校卒業後に自分から情報を取得する上での留意点について指導を行った。生徒は授業後の感想の中で、「音声認識アプリの使い方を覚え、周りの人とコミュニケーションをしていきたい。自分に合った方法を探し、分からないままにせず、もう1回聞くことを忘れずに取り組んでいきたい。」と述べ、大学進学に向けて自分から情報を得るための手段の選択肢を増やすことができた。また、複数の手段を併用して相手とかかわる重要性を理解できた。

②「山形市市民防災センターでの校外学習」で小学部児童が活用

平成28年6月7日に山形市市民防災センターでの校外学習において、小学部6年の児童4名がデジタル無線補聴システムと音声認識アプリを使用した。このことにより、小学部6年の児童4名は、講習を担当した職員の話の音声情報、文字情報、手話のいずれかの手段から自分が情報を得やすい手段を自ら選択して、情報を正確に得ることができた。一方、課題としては、音声認識アプリで表示された文字情報の誤変換を修正することができなかつたため、誤変換をそのまま児童に提示することになった。校外でも誤変換を修正できる方法を検討することや、児童が誤変換を正しく読み換える力が求められることが分かった。

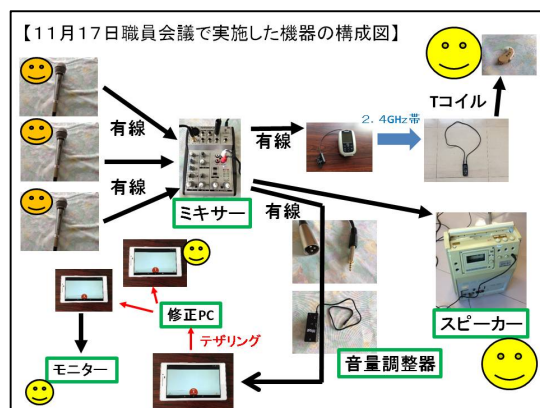
③「近隣校での交流及び共同学習」で中学部生徒が活用

本校の近隣にある中学校で交流及び共同学習を行う際に、デジタル無線補聴システムのペン型送信機とタイループ型受信機を使用した。このことにより、これまで本校以外で学習した際に情報を正確に取得できず萎縮してしまう傾向があった生徒が、デジタル無線補聴システムを使用することで、話の内容を正確に聴き取って理解し、周りの様子を伺うことなく素早く行動することができた。使用した生徒からも、「はっきり聴こえた。」「デジタル無線補聴システムがあったほうが良い。」などの感想があった。

(2) その他の実践より

① 授業研究会や職員会議の情報保障や議事録として使用

授業研究会や職員会議で、会議の情報保障や議事録として使用した。11月の職員会議で使用した機器の構成図は、左図の通りである。また、12月の職員会議からは議事録として音声認識後の文字データを印刷し、職員会議用の記録ファイルと一緒に綴じた。このことで、職員会議に出席しなかった職員も発言内容や意図を的確に把握できたとともに、職員会議でやりとりされた17,990文字の音声情報を瞬時に文字情報へ変換し、議事録にすることができた。また、議事録を担当する教職員の負担の軽減にも繋がった。



7. 研究の成果

主体的なかかわり合いを育むコミュニケーション手段の活用を目指して実践を進めた結果、以下の点が明らかとなった。

- (1) 児童生徒が使用した実践の通り、児童や生徒はデジタル無線補聴システムと音声認識アプリに興味をもち、自ら情報を得るための手段としても有効であることを理解できた。また、補聴機器学習会や校外学習、交流及び共同学習等の多岐に渡る教育活動の中で機器を使用し、その効果を確かめることができた。
- (2) デジタル無線補聴システムと音声認識アプリを活用して自ら情報を得ていくためには、これらの機器の使用法だけを学べば良いのではなく、相手に分かるように自分の聴覚障がいの程度や自分に適した情報保障の手段について説明する力を身に付けなければならないことが、実践を通して分かった。
- (3) 聴覚に障がいのある教職員に対して行った職員会議の実践では、音声認識の認識率を向上させるための手立てが明らかにできた。また、職員会議の実践を高等部の生徒が参加する情報モラル研修会の環境整備に応用することができ、教職員で取り組んだ成果を幼児児童生徒の教育活動へ応用可能であることが明らかになった。
- (4) 職員会議では、デジタル無線補聴システムと音声認識アプリに加えて、要約筆記も継続して配置することで、正確な情報を得られるようになった。また、研修会等では、手話通訳の派遣を依頼するなどしており、情報を得る際には、複数の手段を駆使して正確に情報を得ることの重要性が示された。

8. 今後の課題・展望

本研究では、幼児児童生徒が自ら情報を取得して主体的なかかわり合いを育むまでの具体的な学習計画を提案するまでには至らなかった。本研究によりデジタル無線補聴システムと音声認識アプリの活用の有用性が明らかになったことを踏まえ、次年度は幼児児童生徒のどのような教育活動（特に授業）場面で、どのように機器を使用していくことが自ら情報を取得していくことに繋がるかを詳しく明らかにしていく。また、補聴機器学習会での実践の通り、幼児児童生徒が音声認識アプリを十分に活用できるまで指導できたとは言えない。音声認識アプリには、日本語から英語などへの翻訳機能も付いており、このような新しい機能も含めて幼児児童生徒が円滑に使用できるような方法を検討していく。

聴覚に障がいのある教職員への情報保障としての活用については、修正 PC や機器設定ができる教職員の育成や、見やすいマニュアル作りに取り組んでいく。

9. おわりに

本研究では、聴覚に障がいのある幼児児童生徒及び教職員が、自ら情報を取得できる新たな手段として、デジタル無線補聴システムと音声認識アプリを活用できることを示唆したという点が新しい知見だったと考える。これらの技術は、今後もさらに飛躍的な進歩が期待され、使い勝手も日々良くなっていくだろう。

その一方で、機器を整備したり、インターネット接続したりできなければ、この技術は活用できない。また、聴覚障がいの種類や程度、日本語の読解力は一人一人異なり、これらの技術革新の恩恵を、全員が享受できる訳ではない。

大事なものは、自ら情報を得るための手段を選択するのは、聴覚に障がいのある幼児児童生徒及び教職員自身だということである。かかわり合いの場面において、デジタル無線補聴システムや音声認識アプリが有効なときもあれば、紙とペンによる筆談等が有効なときもあり、手話が有効であるときもある。また、複数の手段を併用することが正確性を高めることも少なくない。自分がどのような場面のときに、どんな手段で情報を取得できるかを正確に判断できる力こそが、新しい技術を最大限に活用するための根幹となるものである。この実践研究を通して、特に本校に在籍する幼児児童生徒が、自分に合ったコミュニケーション手段を選択できる力を育てることも、本校の重要な使命の一つであることを、改めて確認することができた。

10. 参考文献

- ・フォナック・ジャパン株式会社『Roger とは』
<http://www.phonak.jp/products/roger/> (2016年12月14日参照)
- ・ShamrockRecords 株式会社『UD トークって?』
<http://udtalk.jp/about/> (2016年12月14日参照)
- ・福島県立聾学校・福島県立聾学校福島分校・福島県立聾学校会津分校・福島県立聾学校平分校 (2016) 「聴覚障がい児教育における視覚情報を有効に活用した教育実践事業～教師の音声をリアルタイムで文字化情報として提示できる音声認識システム「こえみる」を活用した授業実践(1年次)～」『公益財団法人福島県学術教育振興財団平成27年度助成事業』
- ・牧野武文 (2016) 『すべての人を幸せにする理想的な「ノーマライゼーション」』『Mac fan』403, 88-91
- ・堀内佑二 (2016) 「音声を文字化認識ソフト」読売新聞, 27面 (2016年12月9日掲載)