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

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）～

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

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

平成２７年度　公益財団法人福島県学術教育振興財団助成事業として、「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）～」に、学術教育振興財団助成金を活用して取り組みました。

はじめに

聴覚障がいの種類には、伝音性難聴と感音性難聴、混合性難聴の３種類が一般的な難聴の種類である。聾学校に就学しているほとんどの対象児は、感音性難聴である。この感音性難聴は、蝸牛の聴神経の障害により、難聴になる場合がほとんどである。この聴神経の障害は、音そのものを聞こえにくくするばかりでなく、音がゆがんで聞こえるという状態を引き起こす。このため、補聴器や人工内耳を装用することにより、音は大きく聞こえるようになるものの、健聴者のように、はっきりと明瞭に聞こえるようにはならない。更に、補聴器や人工内耳は、話者からの距離が離れたり、雑音の多い環境になると、話しを聞き漏らすことが多くなる。このように、聴覚に障がいがあると、話しの聞き漏らしや聞き誤りが頻繁に見られるようになる。このことが大きく影響を及ぼすのは、言葉の習得の面である。

聴覚障がい児の聞き取り方の特徴として、曖昧に聞こえてきた音情報を自ら知っている単語の中から近いものを選択して聞き取ろうとする。また、初めて聞いた単語は、その音韻情報を正確に聞き取ることができないため、聞き流してしまっている。このため聴覚障がい児は、偶発学習（言葉を学習する場をあえて設定しなくても、絶え間なく聞こえてくる音情報から無意識的に言葉を習得すること）がほとんど不可能である。このためあえて言葉を学習する場（読書を含む）を設定しない限り、新しい言葉を学ぶことはできない。

そこで、聴覚からの不完全な情報を視覚からの情報で補うことが極めて重要となる。音韻情報を補う視覚情報としては、手話、指文字、文字などが一般的な手段である。今回の研究では、手話や指文字のように、瞬間的に消えていく情報ではなく、幼児児童生徒に継続して示すことができる文字を取り上げた。文字の提示は、以前から行われていたが、教師が聴覚障がい児に覚えさせたい言葉を中心に、単語レベルで書いて提示したり、一部の文だけを提示することが一般的である。このため、教師が文字化しなかった他の話しの中に、聞き逃しが生じてる可能性は大きい。

今回の研究では、教師の話をリアルタイムで文字化して提示すれば、聴覚からだけでは漏れてしまう情報を確実に届けられる。このことにより、健聴児と同じように初めて聞く言葉も音韻情報を正しく捉えることができ、偶発学習を成立させることができるようになるのではないかと考えた。更に、今まで曖昧にして聞き流していた教師の話しが正確に聴覚障がい児に伝わることにより学習効果が高まることが期待できる。教師の話をリアルタイムで文字化する提示方法として、ＮＴＴソフトウエア音声認識ソフト「こえみる」を活用する。この「こえみる」は、NTT サービスエボリューション研究所が開発し、NTT ソフトウェアが提供しているものである。高度な音声認識技術を用いて教師の話した言葉をリアルタイムにテキストへと変換し、表示することができる。しかし、１００％誤変換せずに表示することまでには至っていない。そこで、この誤変換を少しでも少なくすることがこの機器を使用するにあたって大切なこととなる。本研究では、誤変換を少なくする使用法について明らかにしていきたい。また、教師の話をリアルタイムで文字化することを授業の中に取り入れながら、その効果と課題について整理していきたい。

１　「こえみる」のシステムについて

(1)　「こえみる」の概要

「こえみる」は、音声を文字化して見ることのできるシステムである。NTT ソフトウェアが開発した音声認識技術にクラウドサーバや PC、タブレットなどの各種デバイスを活用して利用するシステムである。このシステムは、聾学校で使用することを想定して開発されている。これは、聾学校の教員が聴覚障がいを持つ子どもに話しをする場合、日頃からゆっくりめに、はっきりと話すことや学習環境が騒音が少ない環境であることから、「こえみる」の使用に適していると考えられたからである。

図１　「こえみる」の構成

(2)　「こえみる」の構成

「こえみる」は、図１のように教師の音声を拾うマイク、パソコン、音声認識サーバ、表示用モニターで構成されている。教師の声は、マイクを通じて教師用パソコンに送られる。教師用パソコンからインターネット回線を使って、NTT ソフトウェアに設置されている音声認識サーバに送られ、音声を文字へと変換する。変換した文字情報を再び、インターネット回線を使って、教師用パソコンに送られ、モニターに表示される。

①マイク

マイクは、基本的にはどのようなマイクでも利用可能ではあるが、認識率を上げるためには、高性能で指向性の強いマイクが望ましい。無指向性のマイクの場合、話者以外の声を拾って、誤変換が多くなる。

②パソコン

Windows7、もしくは Windows8.1 が動作するパソコンが必要である。

③インターネット回線

「こえみる」サーバに接続するために、インターネット回線が必要である。

④モニター

子どもの数や教室の大きさを考え、「こえみる」を表示させるモニターを準備する必要がある。

２　「こえみる」の 誤変換について

「こえみる」を使用する場合、大きな問題となるのは誤変換である。この誤変換に関しては、次の２点に絞って整理した。

(1)　誤変換が生じにくい使用方法

(2)　誤変換の対処法

(1) 誤変換が生じにくい使用法

①マイクの使用方法の工夫

a 「こえみる」の音声入力のレベル

「こえみる」の画面の右下に音声入力レベルが表示されている。音声入力レベルは、この表示が緑を示すあたりに達する程度の声の大きさで話すように意識する。声が大きすぎて赤が点灯するレベルで話しをすると、誤変換が多くなる。このため、始めの設定で、使用者に合わせてマイクのレベルをパソコンで設定することと、話者は、モニターを意識しながら緑の点滅が続くように話しをすることが大切である。

b 雑音のある環境に適したマイクの使用

雑音の多い環境での使用の場合、指向性のマイクでも雑音の影響を受けて、誤変換が頻発することがよく見られた。このような場合、写真１のような商品名「一人カラオケマイク 防音マイクミュートセット」を使用すると雑音の影響をあまり受けずに使用することができた。このマイクは、マイクのまわりに防音用のウレタンが施され、周囲の雑音をカットする構造となっている。

写真１防音マイク

c マイクのミュート機能の適切な使用

「こえみる」は、教師の話をリアルタイムで文字化する事ができるシステムである。しかし、実際に使用してみると、リアルタイムで文字化した場合、誤変換を修正せずに授業を進めていくこととなる。そのため、児童生徒は、誤変換で表示された文字情報が正しい情報であると思い込み、誤った学習が成立することになる可能性がある。そこで、「こえみる」の使用にあたっては、音声を文字化する場面をあらかじめ決めておき、その場面では、マイクのスイッチをオンにし、使用しない場面ではミュートにするという使い方をすることが大切である。そして、文字化された文章を児童生徒と確認し合う時間をとり、誤変換は修正する機会を作ることが必要となる。

②誤変換しにくい話し方の工夫

「こえみる」の使用マニュアルには、話し方について次のように書かれている。

a「こえみる」をつかうにあたっては、慣れていただくようにお願いします。 b 適切な音量で発話するようにしてください。 c できるだけ静かな場所で使うようにして下さい。 d できるだけ丁寧に発話して下さい。 e できるだけ、数語の単語を繋げた文章の単位で発話して下さい。 f 適切な長さで文章を区切って下さい。 g できるだけ、正しい日本語の文章を話してください。 h「こえみる」では認識できないものがあります。

そこで、「こえみる」を使用する際の話し方について次の点について調べることにした。

a「こえみる」の話し方の比較実験

ア目的

「こえみる」の使用に関して、話し方の違いによって誤変換の割合はどれくらい変化するのか様々な話し方を比較検討した。

イ実験について

Ⅰ実験対象者は、成人の男女各４名ずつ　計８名

Ⅱ実験場所

雑音の極めて少ない防音室で行う。

Ⅲ実験方法

・新しい社会６年上　東京書籍から文章を抜粋

・下記のような合計約１００単語から構成されている課題文を音読することとした。

> むらからくにへ　たけしさんは、／米づくりのむらのその後の変化について／調べました。佐賀県にある／吉野ヶ里遺跡は、／今からおよそ 2000 ～ 1800 年前の／弥生時代後半を代表する遺跡です。／吉野ヶ里遺跡の集落は、／周りを大きな二重のほりやさくで囲まれています。／
>
> 弥生時代には、／倉庫の食料や種もみ、／田や用水、／鉄の道具などをめぐって、／むらとむらとの間で争いごとがおこりました。／また、人々は、くらしのことや豊作を／神にいのりました。／
>
> やがて強い力を持ってむらを支配する豪族の中から、／周りのむらの豪族たちをしたがえてくにをつくり、／王とよばれる人があらわれました。／
>
> 大陸文化が伝わる／　米づくりが広がったころ、／朝鮮半島から日本列島にわたってきて／住みつく渡来人が大勢いました。／渡来人の中には、／建築や土木工事、／焼き物など進んだ技術を身につけた人々がいました。／鉄や青銅でできた道具を持ってきた人々もいました。／

・音読は、音読者１名に対して、下記の４つのパターンで音読させた。なお、読み間違いを避けるため、１度リハーサルで課題文を読み、読み慣れた後で実験を行った。

○１回目－何も指示せず、普段通りの読み方で音読。

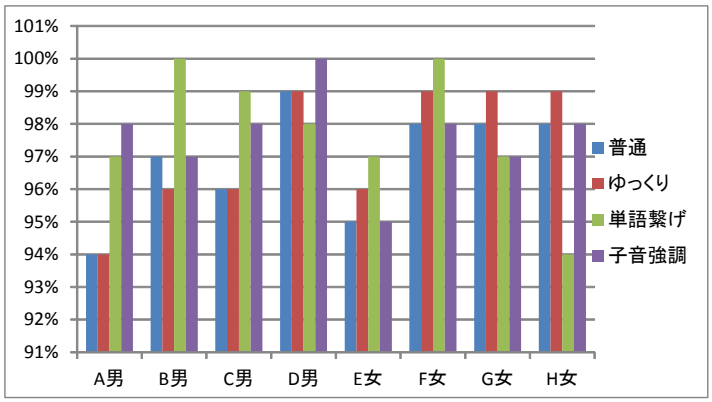
○２回目－ゆっくりめに丁寧に音読。

○３回目－ゆっくりめに丁寧に音読。意味の塊を意識して、数語の単語をつなげて音読する。区切りは、課題文の「／」の所で若干の間を置くこととした。

○４回目－ゆっくりめに丁寧に音読。意味の塊を意識して、数語の単語をつなげて音読する。区切りは、課題文の「／」の所で若干の間を置くこととした。単語の始めの子音を強調して音読。

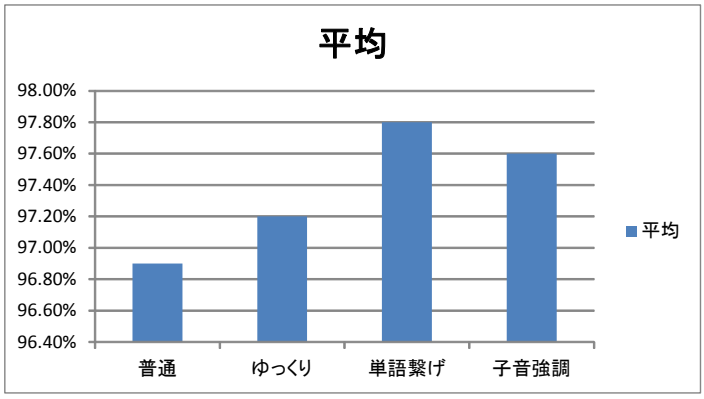
Ⅳ実験の結果

グラフ１は、「こえみる」の読み方による認識率の違いを被検者ごとに表したものである。認識率の最低は、A男の普通読み・H女の単語繋げ読みの９４％である。最高は、B男と F 女の単語繋げ読み及びD男の子音強調読みで１００％である。このように、読み方の違いに関係なく認識率は９４％から１００％の間に入っている。このことから、「こえみる」の音声認識率は、高いレベルであることが分かる。



グラフⅠ　「こえみる」の読み方の違いによる認識率の変化

グラフ２は、「こえみる」の読み方の違いによる認識率の平均を表したものである。このグラフを見ると、何も条件を言わずに普段通り読んだ普通読みが一番認識率が低く、単語を繋げて読んだ認識率が一番高くなったことが分かる。このことにより、読み方をゆっくりめに、意味のつながりを考えながら読むことで認識率が向上することが分かった。



グラフ２　「こえみる」の読み方の違いによる認識率の変化の平均

「こえみる」を活用する際には、雑音の少ない環境が望ましい。このため、実際の授業の中で「こえみる」を使用する場合は、あらかじめ児童生徒と『「こえみる」を使って先生が話をする際には、静かに聞く。』というようなルールを決めて使用した。こうすることで、児童生徒の傾聴態度も良くなり、話しに集中して聞く姿が多く見られた。また、全校集会などの雑音は避けられない環境での使用の場合は、マイクを防音マイクに換えて使用することも考えた方が良い。更に、授業で使用する場合、「こえみる」を使用することにより、教育効果が高まると考えられる使用場面をあらかじめ決めておき、使用することが望ましい。マイクのスイッチを入れたままで、使用すると誤変換と正しい認識の文が混在して、児童生徒の混乱を招く。誤変換は、リアルタイムで修正することが望ましいことからも、使用場面を限定し、マイクのミュート機能を有効に活用することが大切である。

(2) 誤変換の対処法

「こえみる」は、前に述べたように９４％以上の音声認識率ではあるが、必ず誤変換は起こる。この誤変換をどう考え、どのように対処するかによって授業での活用も変わってくる。今回の研究では、大きく２つの点に分けて誤変換を考えた。

①誤変換を児童生徒の目に触れさせず、正しい文章だけを表示したい場合

誤変換を児童生徒の目に触れさせずに、表示する方法として、修正専門の教師を配置することを考えた。メインの教師が話した事が、「こえみる」のパソコン画面に表示され、それを修正専門の教師が確認し、誤変換があればすぐに修正し、それをモニターに表示させる。児童生徒の表示用モニターには、始めは「こえみる」の画面を表示させず、修正後表示させることになる。この操作は、それほど手間のかかる操作では無い。この方法で課題となるのが、タイムラグの問題である。誤変換がある場合、修正することになるがその時間が多少必要となる。修正されて表示されるまでの時間、授業を進める教師が時間をうまく活用しながら待つことが多くなる。

②誤変換を児童と話し合いながら修正する場合

「こえみる」の誤変換に関して、その表示を見て児童生徒が誤りに気づくことが多くあった。言語力のある児童生徒は、誤変換に気づき、正しい言葉へと修正することができた。一方、言語力が十分でない児童は、誤変換に気づかなかったり、気づいても修正する事ができない児童もいた。そこで誤変換に関しては、言葉を学ぶ機会と捉え、児童と話し合いながら修正していく時間を設けることにした。前後の単語や文章から正しい言葉へ修正する学習を取り入れた。表示を修正する方法は、「こえみる」のソフト上での修正は、時間がかかり、授業のテンポが崩れてしまう。そこで、「こえみる」用のパソコンとプロジェクターを接続し、黒板に投影した。使用したプロジェクターは、高輝度で超短焦点であるため狭い教室でも邪魔にならず、黒板にも鮮明に文字を映し出すことができる。黒板に映し出された文字化された話を児童生徒と読み返し、誤変換の所は、チョークで簡単に訂正（写真２）することが可能になった。

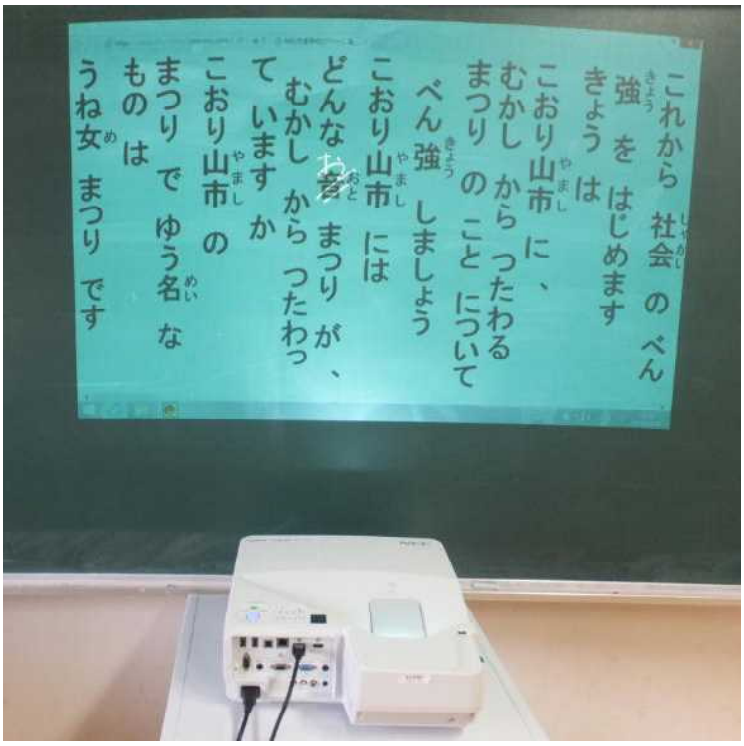


写真２　黒板に映し出された「こえみる」の画面

３　「こえみる」を活用した授業について

(1) 児童同士の話し合いを「こえみる」によって正しい文章で表示した授業

①授業について

対象児童は、小学部３年生３名である。児童の実態は、指導案１のとおりである。３名のうち２名は、人工内耳装用児で聴覚を良く活用しているが、聞き誤りがよく見られる。例えば、「たまご」を「なまご」と子音部分を聞き間違えて覚えているようなことがしばしば見られた。他の１名は、補聴器装用児で、指導案１のように最重度の裸耳聴力ではあるが、聴覚を良く活用している。しかし、この児童は、音声言語に合わせて手話も提示しないと話の内容を理解することは難しい。このため、なんらかの視覚的な配慮をしないと正確に音韻情報を捉えることは難しい。このようなことから、話しことばを「こえみる」で文字化することにより、正しい音韻情報を伝えることができると考え「こえみる」を授業に取り入れることにした。

今回の単元は、指導案１の社会科学習指導案のように、社会科の校外学習でスーパーの見学に行ったことについて「品物の並べ方」「働く人」「バックヤード」の観点別に一人一人の児童が文章にまとめ、発表し合い、それを基に話し合う学習を行った。

②教師の話しを文字化することの効果と課題

a 効果について

ア教師に注目して話しを聞く児童

「こえみる」を使用する際に、児童と次のような約束をした。それは、「こえみる」を使って先生が話をする時は、静かに聞くこと」である。この約束は、「Ⅳ　実験の結果」でも述べたが、「こえみる」が雑音に弱く、雑音の多い環境であると誤作動が多くなることから考えたことである。今回の授業は、「こえみる」を何度も使っている学級であるため、この約束を児童は守って、授業を受けることができた。このため、「こえみる」の認識率も９割程度の認識率は得られた。認識率の向上を目的にした約束であったが、認識率ばかりでなく、この授業での児童の聴く態度も聴くことに集中している様子が見られた。

イ誤変換を気にすること無く、正しい文を児童に提示

この授業では、教師の話しを文字化して提示する際に、誤変換のチェックと修正という過程を加えることで、児童に正しい文章だけを見せることができるようにした。その方法は、教師をもう一人授業に加わってもらい、「こえみる」の誤変換のチェックと修正を専門に行ってもらった。こうすることで、誤変換を気にすること無く、話をしながら音声を文字化したものを児童に表示することができた。教師が児童に向けて話をした後に、もう一方の教師が「こえみる」の文章をチャックしてモニターに表示するまでに多少の時間を要した。そこで、聴覚学習の絶好の機会として、教師の話を聞き取らせ、教師の話を復唱させる時間とした。その後、「こえみる」を見ながら教師の話を丁寧に確認した。確認する場合には、話の意味を捉えた手話読みを取り入れた。手話読みをすることで、児童が教師の話をどのくらい理解しているかを確認することができた。教師の話を全て文字化し、丁寧に確認することで、今までは気づくことがなかった児童が聞き取れずに聞き流していた言葉が明らかになり、その言葉についても取り上げ、言葉を学ぶ良い機会となった。

ウ偶発学習の機会が成立

資料２は、授業の１場面を再現したものである。児童Ａが文字化された教師の話を読み、初めて目にした「心がけている」という言葉に気づき、教師にその意味について質問した場面である。今回の授業では、児童が教師の話を文字化したものを見て、知らない言葉に気づき、質問してくる場面が複数回あった。この資料２のような「心がけている」という知らない言葉を教師から音声で投げかけられても、聞き取ることは難しい。そのため、知らない言葉は、聞き流し、手話を見て「心がけている」という意味を理解することとなる。今回の授業では、「心がけている」という日本語を「方法」→「何」→「いつも」→「考える」という手話に置き換えて表現した。児童は、この手話を見て、お店の人はいつも気持ちよく買い物をしてもらう方法は何かを考えている。というように理解することになる。しかし、教師の話しの意味は理解できても、「こ」「こ」「ろ」「が」「け」「て」「い」「る」という音韻情報を学ぶ機会は得られない。音韻情報を正しく認識し、その言葉の使われた背景と重なり合わせることにより、日本語の習得が成立する。日本語の習得という点から考えると学習の機会を逃してしまう結果になる。今回の授業では、「心がけている」という音韻情報を視覚的に捉えることができたことで、児童が知らない言葉であるという事に気づき、自ら質問することができた。健聴児は、様々な日本語が無意識のうちに聴覚情報として脳に入り、状況と重ね合わせて、新たに言葉を習得する偶発学習でも日本語を学ぶことができる。今回の授業では、偶発学習が難しいとされている聴覚障がい児に、音声を文字化することで偶発学習を成立させることができた。

教師－『店内を季節感が出るように、飾り付けることにより、お客さんが気持ちよく買い物ができるように**心がけている**んだね。』
教師－『今、先生の行ったことをもう一度言ってごらん。』
児童Ａ－『店内を季節感が出るように、・・・・・・？？？？？？？』
教師－『じゃあ、「こえみる」で確認してながら読んでみよう。』
教師の話をモニターに表示
児童全－『店内を季節感が出る～後略～」
児童Ａ－『先生、「**心がけている**」ってなんですか？』

資料２　偶発学習の成立した場面

b 課題　～誤変換のチェックと修正の文字表示の遅れ～

今回の授業での課題の一つとして、教師の話しの文字化に遅れが生じたことがあげられる。修正専門の教師を配置したことにより、誤変換を全く気にせず、授業を進めることはできたものの修正するまでの時間がかかり、教師がやり繰りしながらつなぐ必要があった。また、授業のリズムという点で、やりづらさを感じながらの授業の展開を強いられる結果となった。

(2) 聴覚活用の面、言語力の面で能力差が大きい学習集団での活用

①授業について

対象児童は、小学部３年３名、小学部４年４名の計７名である。この学習集団は、聴覚を良く活用している人工内耳の児童から全聾で補聴器を装用してもほとんど音を感じることができない児童まで実態差が大きい。また、言語力の面も抽象的な言葉を順調に獲得している児童から生活言語に課題を持つ児童まで幅が広い。今回の授業では、図画工作で作品の制作が終わり、自分の作品をみんなの前で紹介する授業である。児童が一人ずつみんなの前で音声言語や手話、音声言語と手話の併用などのコミュニケーションモードで発表し、それを教師が復唱し、「こえみる」で文字化してモニターに表示した。児童の発表を文字化することにより、児童の発表後、文字化された文章をじっくりと読みながら発表内容の確認ができると考えた。

②児童の話を文字化することの効果と課題

a 効果について

ア児童の発表をじっくり読み合う活動に

今までも図画工作で作品の制作終了後に、鑑賞し合う時間は設けていた。一人一人の児童が前に立って、作品の説明をしていたが、共通のコミュニケーションモードは、手話であるため、手話を読んで内容を理解していた。手話で内容を理解する場合、日本語の音韻情報は得ることが難しいため、日本語を学ぶ機会とはならない。今回は、発表する児童の音声言語を文字化したために、それをみんなで読みながらその意味を確認し合った。この活動の中で、分からない言葉があると、みんなでその言葉について話し合うこともできた。「〇〇〇」ってどういうことですか？というように、言葉を言葉で説明させる活動も取り入れることができ、図工の授業ではあるものの聾教育で大切にしている日本語を学ぶ機会を作ることができた。

b 課題～児童の発表を同時通訳したことによる誤変換の増加～

今回の「こえみる」の使用では、教師が児童の発表を同時通訳するように、音声入力してモニターに表示した。そのため、児童の発表の声や他の児童の声が雑音となり、誤変換が増える結果となった。雑音の多い環境では、マイクをそれに合わせたマイクにする必要がある。

(3) 教師の音声ばかりでなく児童の音声も文字化した授業

①授業について

対象児童は、小学部４年１名、５年２名の計３名であり、２名は人工内耳を装用している。聴覚を良く活用しており、静かな環境であれば、音声言語のみでの会話が成立している。ただ、児童同士の会話の場合、発音が不明瞭な音があることと聴覚情報が一部不明瞭に聞こえることなどから、正確に情報が伝わらないことがある。このため児童同士の会話の場合、途中で会話を中断し、曖昧のまま終わってしまうことがよく見られる。このように、聾学校に在学している児童の中では聴覚を良く活用して、発音もある程度明瞭ではあると思われる児童ではあるが、やはり感音性難聴からくる聞こえの不明瞭さ、聞こえに不明瞭さからくる発音の不明瞭さが見られる。このような児童に対し、不明瞭な部分を音声を文字化し、視覚からの情報で不明瞭な聴覚情報を補うことを試みた。また、児童の話を文字化することで客観的に自らの発音の明瞭度を知る機会とした。

②教師の話しを文字化することの効果と課題

a 効果について

ア児童の発音明瞭度の評価として「こえみる」を活用

今回の授業は、自立活動の時間に「こえみる」を活用した。授業の始めの時間に「ハ行音」の単語練習をする時間とした。児童一人一人に順番にハ行音の単語を発音させ、「こえみる」でどんな言葉に変換されるのか確認し合った。今までの指導では、教師の評価が発音の善し悪しを判断する全てであったが、今回は、「こえみる」に表示される文字を見て児童と話し合うことができた。『どうして「ハナ」と発音したのに、「アナ」と表示されたのだろう。』と児童に質問を投げかけ、「子音の音をもっと強く発音するといいのかも知れない。」という結論を児童と話し合いながら導き出すことができた。教師の主観での判断の時よりも、客観的に判断してくれる「こえみる」を使った発音指導では、児童も自ら評価することができ、話し合いながら発音明瞭度を向上させるという新しい発音指導となった。ただ、発音明瞭度がかなり高い児童の場合は、このような授業が成り立つが、明瞭度の低い場合は、どんなに注意して発音しても、自分の言ったことが正しく「こえみる」に表示されず、苦手意識を持たせてしまう恐れもあり、「こえみる」を使用させる児童を厳選する必要がある。

イ「こえみる」の誤変換を日本語の学習の機会へ

発音学習の後、箱の中身を考える学習を行った。この時も発言する児童の話を文字化してモニターに映し出した。このため、児童は、自発的にていねいに話そうとする様子が見られた。また、「こえみる」に誤変換があると、誤変換に気づき、「ここの言葉は、〇〇だよね。」と正しい日本語に修正しようとする姿が見られた。今、話している話題と前後の単語の関連より、誤変換を正しい言葉に修正する学習が自然と始まり、日本語を学び合うのにとても良い機会となった。

b 課題～話者から外れた聞き手の児童の視線～

今回の授業で課題であると思われたことは、今まで話者に注目して話を聞き、話者の口元や表情などから情報を得ながら、話を理解しようとしていた。しかし、話を文字化するモニターを話者の脇に置くと話者から視線が外れ、モニターばかり見ているという様子が見られた。また、音声を文字に変換されるまでの時間がかかり、授業が止まってし

まい、授業のリズムが崩れてしまうこともあった。

話者からの視線が外れたことについては、モニターを置く場所を十分吟味する必要がある。例えば、別の授業では、小さめのモニターを話者の下に置いたことで、話者の表情と文字が同じ視線に入り、見やすかったという授業もあった。

おわりに

聴覚障がい児のことばの育ちにくさの大きな原因の一つは、日本語の音韻情報が不明瞭にしか聞こえないからである。この不明瞭な聞こえを補うために、先人達は様々な教育方法を生み出してきた。例えば、教師の口形を見て、何を言っているか児童生徒に読み取らせる読話、教師の話の１音１音を指の形状で示す指文字、母音を口形で子音を指で指し表すキュード・スピーチ、授業で大切なことを分かりやすく整理して書く板書などがそれである。これらの方法は、視覚情報が継続して提示されずに、一瞬にして消えてしまう方法と板書のように継続して提示されてはいるものの話の一部を提示したに過ぎないものであった。

今回の研究では、今まで実現することが難しいと考えられていた教師の音声言語全てを視覚情報として継続的に提示することが音声認識システム「こえみる」で可能になり、それを使用した研究を行うこととした。このシステムを聴覚障がい児の指導に活用し、日本語の習得という観点を中心に研究をすすめていくことにした。聴覚障がい児が言葉を獲得していくためには、聴覚障がい児と日常的に係わる人（保護者、教員）が、言葉を学ぶ機会を作っていかないと言葉の習得が難しいと言われている。例えば、顔の部分の名前を教えようと「目、口、鼻、額、ほお」など全て覚えたと思っていたら、「顔」という言葉を教え忘れていたために、当然知っていると思っていた「顔」という言葉を知らなかったというエピソードがそれを象徴している。健聴児の場合は、言葉を絶え間なく聞こえてくる音声言語と状況と重なり合わせることで自ら自然な形で学習することができる。つまり、偶発学習で言葉を習得することができるのである。しかし、聴覚障がい児は、偶発学習がほとんど成立することはない。今回の研究で変化が見られたのは、教師の話を全て文字化して、聴覚障がい児がそれを視覚から取り入れられる環境になったことで、自ら知らない言葉に気づき、教師に質問したり、その言葉を状況と重ね合わせて、覚えて使うようになったことである。聴覚障がい児の偶発学習が成立したということになる。

また、「こえみる」の誤変換が研究当初問題となったが、誤変換の修正方法を工夫し、手早く修正する事が可能となった。また、誤変換を日本語の学習の機会と捉え、児童生徒と前後の文や単語から正しい語句を話し合う活動を取り入れた。高等部の生徒の場合は、言語力があるため、誤変換を確認し合わなくとも、自ら気づき修正しながら視覚情報を取り入れることができていた。

今後の研究として、教師の話を文字化した文の内容について、児童に説明を加える時に、「こえみる」が表示されたモニターに写真や文字の書き込みなどができると更に教育効果が高まると考える。そこで、電子黒板と「こえみる」を組み合わせて活用する方法について研究したい。この電子黒板と組み合わせることで「こえみる」の可能性が更に広がる。また、校外学習での情報補償にも、「こえみる」が使用できるようなシステムを構築することで、「こえみる」の使用の幅が大幅に広がると考え、研究を深めていきたい。