

英語の講義における聴覚障害者向け 音声同時字幕システムの活用¹⁾

岸 美 幸¹⁾・上 原 景 子²⁾・中 野 聡 子³⁾
金 澤 貴 之⁴⁾・レイモンド B. フーゲンブーム^{2,5)}

- 1) 群馬県立太田高等養護学校
- 2) 群馬大学教育学部英語教育講座
- 3) 東京大学先端科学技術研究センター
- 4) 群馬大学教育学部障害児教育講座
- 5) 群馬大学大学教育センター

(2009年9月30日受理)

A Study on the Use of Real-Time-Recognition Captioning System for Deaf and/or Hard-of-Hearing Students in the English Language Classroom

Miyuki KISHI¹⁾, Keiko UEHARA²⁾, Satoko NAKANO³⁾
Takayuki KANAZAWA⁴⁾, Raymond B. HOOGENBOOM^{2,5)}

- 1) *Gunma Prefectural Ota Advanced Level Special Needs School,
Ota, Gunma 373-0034, Japan*
 - 2) *Department of English, School of Education, Gunma University,
Maebashi, Gunma 371-8510, Japan*
 - 3) *Research Center for Advanced Science and Technology, University of Tokyo,
Meguro, Tokyo 153-8904, Japan*
 - 4) *Department of Special Education, School of Education, Gunma University,
Maebashi, Gunma 371-8510, Japan*
 - 5) *Center for University Education, Gunma University,
Maebashi, Gunma 371-8510, Japan*
- (Accepted on September 30th, 2009)

1. はじめに

近年、日本の大学において、聴覚障害学生が耳の聞こえる学生（以下、健聴学生）と同じように講義を受けられるよう情報保障への意識が高まってきており、多くの研究者が情報保障の発展を目指して研究をしている。日本では講義の多くが日本語で行わ

れているため、その研究も日本語の講義を対象とするものが多く、英語で行われる講義での情報保障の研究はまだ十分にはなされていない。また、群馬大学で行われた英語の講義の情報保障では、英語の講義特有の情報保障の課題に情報保障者が直面している。本稿は、そうした課題を受けて、聴覚障害学生にとって利用しやすい、つまり、読みやすい英語の

字幕について研究するものであり、情報保障の方法の中でも特に音声同時字幕システム（詳細は第2, 3節で触れるが、音声情報をほぼ完璧に文字化することが可能である）によって作成される英語の字幕について研究するものである。

健聴学生の場合、視覚（文字を読む）と聴覚（発音を聞く）を使って英語を学習することができる。一方、聴覚障害学生は、その障害のために聴覚的な学習は困難を強いられる。こうした背景のもと、聴覚障害学生は英語の字幕を読む上でも健聴学生にない特別なニーズを有していると考えられる。したがって、本稿では、聴覚障害学生が音声同時字幕システムによって産出された英語の字幕を読む際にどんな困難を伴っているのかについて探ることを目的とした。

本稿は以下、次のように構成される。第2節では、英語の講義における情報保障について考察する。特に、コミュニケーション・ツールとしての情報保障の役割や群馬大学における情報保障の実践課題を踏まえつつ、英語の講義で情報保障を行う目的と意義について考える。また、第3節では、聴覚障害学生にとって読みやすい英語の字幕について考察する。音声同時字幕システムの性質上、若干の誤変換（詳細は第3節で触れるが、実際に話された元の言葉を誤って変換した言葉）を字幕に含んだり、話された言葉を要約せずに文字化することで字幕の量が多くなったりすることを鑑みて、以下の3つの項目を立てて考察していく。聴覚障害学生が誤変換の元の語句を推測するときにはどんな困難があるのか、誤変換が含まれた字幕は聴覚障害学生の読みにどんな影響を及ぼすのか、そして、音声認識による字幕の特徴である話された言葉を要約せずに文字化した字幕を読むことは聴覚障害学生にとって容易であるのか、という項目である。また、第4節では、第3節で挙げた項目を基に行った実験およびインタビューについて説明する。実験の手順や被験者、実験で使用した素材、音声同時字幕システムによる誤変換の例を呈示するとともに、インタビューの質問項目や方法について説明していく。また、第5節では、研究の調査結果を分析する。実験結果およびインタビュー

内容と第3節で呈示した各項目とを照らし合わせて検討していく。また、第6節では、第5節の検討を受けて研究の結論をまとめ、今後の研究課題について考察する。

2. 英語の講義における情報保障

国際化の時代を反映して、日本の大学では教養教育として外国語の講義が多数開かれている。そして、国際社会で活躍できる人材を育成するため、大部分の大学が英語の講義を必修科目として学生に課している。聴覚障害学生の英語の講義における受講は大学によって多少異なるが、健聴学生と一緒に英語の講義を受ける聴覚障害学生は少なくない。したがって、英語の講義で情報保障を行うことの目的と意義を考察することは聴覚障害学生や周囲の健聴者にとって重要なものである。それをここでは、コミュニケーション・ツールとしての役割や群馬大学での実践から考えてみたい。

Canale (1983: 4) によると、コミュニケーションとは、少なくとも二人の人間の間で情報が交換され、その際に言語／非言語的記号や音声／視覚的方法が使われ、表出と理解の過程を経て行われるものである。この定義によって、言語がコミュニケーションにおいて他者と情報や考えを共有するための道具としての役割を担っていると言える。そして、コミュニケーションにおける言語の役割は、健聴学生と聴覚障害学生の両者にとって等しく共通している。よって、コミュニケーションの欠落をできるだけ縮小するため、音声の代わりに文字等視覚的な方法で聴覚障害学生が情報を得られるようにすること（情報保障）は重要である。

また、英語で進められる講義での情報保障は、最近の日本の英語教育の目標である「実践的な」コミュニケーション能力の育成を図るためにも必要な支援である。文学など書物の読み取りが中心の講義と異なり、English as a Foreign Language（以下、EFL）の講義では、より即時性の高いやり取りが求められる。そこで情報保障がなければ、聴覚障害学生は教官の指示も理解できずにただ周囲の様子を窺うばかり

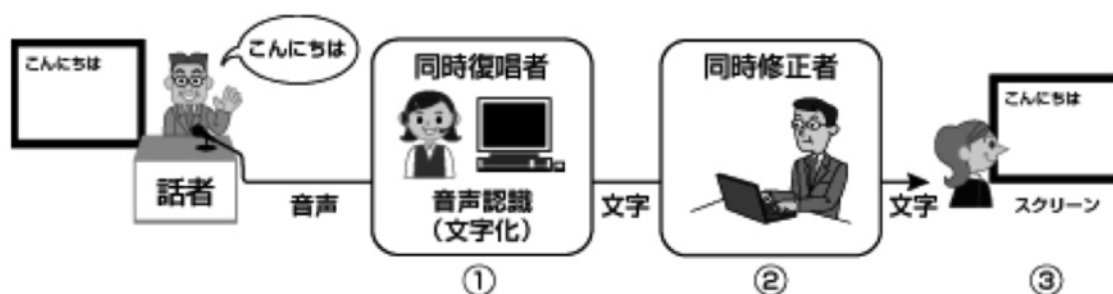


図1 音声同時字幕システムの運用の流れ

(http://www.bug.co.jp/products/onsei_system.html より引用)

りになってしまう。さらに、吉川（2007：57）や白澤（2008：10-11）が指摘しているように、板書で説明された講義の内容だけでなく、講義中の教師のジョークや学生の雑談、携帯電話の着信音とそれによる失笑などといった周囲の全ての情報が伝えられなければならない。聴覚障害学生は健聴学生と同等・同量の情報を保障されていなければ、その場を共有していることにはならず孤立してしまうことになる。

次に、群馬大学での実践について述べたい。近年、群馬大学では主に4つの方法で情報保障を行っている。その1つが音声同時字幕システムである。元の音声情報のすべてを、95～98%の精度で字幕呈示できるが、若干の誤変換を含むのが特徴である。そして、質の高い情報保障を行うには、話者の音声を復唱する復唱者や誤変換を修正する修正者が複数必要である。また、復唱と修正の作業を静かな環境で行えるよう別室を用意し、2つの教室それぞれに機材を設置することが必要となる。つまり、音声同時字幕システムは、ほぼ100%に近い情報量を保障できる一方、実際に運用するためには人材・機材の用意が時間とコストを要する。また、工学的知識を有するスタッフがいないと運用中のトラブルに対処できないという現状もある。音声同時字幕システムの運用の流れを図1に示す。教室で話者が話した言葉を、①復唱者によって音声認識を行い、②誤変換部分を修正し、③聴覚障害学生は、教室のスクリーンに最終呈示された字幕を読むことになる。

群馬大学では音声同時字幕システムの他に手話通

訳やノートテイク、PCテイク（パソコン要約）筆記が利用されているが、それらは音声同時字幕システムと比較して事前準備が容易である。主に、ノートテイクはレポート用紙とペン、PCテイクはノートパソコンを用意すれば情報保障を行えるからである。また、群馬大学ではそれぞれ2人体制で行っている。それは、1人で行うよりも情報量が多く質の高い情報保障ができること、そして情報保障者の負担が軽減されるという理由による。

以上4つの方法の中から音声同時字幕システムが英語の講義での情報保障の利用に期待されるのは、やはり保障できる情報量が多いことにある。これまでノートテイクやPCテイクでの試みも行われてきたが、情報保障者の英語力によっては呈示される情報量が少なくなるという問題があった。そのような背景から、英語の講義における情報保障では、音声同時字幕システムの利用が適切であると考えられる。なお、英語で行われる授業の場合、復唱者はネイティブスピーカーが行うことになる。

3. 読みやすい英語の字幕

本節では、聴覚障害学生にとってどんな字幕が読みやすいか考えてみたい。第2節でも触れたように、音声同時字幕システムは若干の誤変換があり、話された言葉を要約せずに文字化する結果、読む字幕の量が多くなる。これらの特徴から、これから3つの項目を立てて考察していく。1つめの項目は、聴覚障害学生が誤変換部分の元の語句を推測するときにと

んな困難があるのか、である。音声同時字幕システムは音声認識エンジンによって文字化されるので、誤変換は、音が変化して異なる語句に変換されることにより生じる。こうした誤変換も、その音声言語を母国語としている者ならば、日本語の音声認識字幕の中に誤変換を見つけて読み方（音）から元の正しい語句を想像することが容易にできるだろう。しかし、日本人の聴覚障害学生にとって、英語は母国語ではなく、聴覚に障害を持つために、誤変換部分について音韻変化を考えながら元の正しい単語を推測するのは容易ではないと思われる。したがって、聴覚障害者が英語の読みにおいてどの程度音韻を意識を意識しているかについて探ることが必要だと考えられる。

2つめの項目は、誤変換を含む字幕は聴覚障害学生の字幕の読みにどんな影響を及ぼすのか、である。聴覚障害学生は誤変換を含む字幕を読む過程で同時に2つの作業を行っていると考えられる。すなわち、字幕を読んで講義の内容を理解することと誤変換を修正して講義で何が話されているか理解することである。聴覚障害学生にとって、その場で話された音を聞いて誤変換修正のヒントとすることは難しい。さらに、誤変換された単語の中には、綴り自体は合っている（しかし元の単語とは別の）単語や、一見して誤変換されていると気づきにくい単語も多くある。よって、本研究では誤変換の影響について調べられるように、字幕中にある誤変換の単語を括弧付きで示すこととした。

3つめの項目は、音声認識による字幕の特徴である話し言葉を要約せずに文字化した字幕を読むことは聴覚障害学生にとって容易か、である。話し言葉をそのまま字幕化すると、話し言葉特有の語順ミスや主語・動詞・目的語・補語の脱落、呼応関係の消失、係り受けのねじれなどの文法エラーを含んだ文が字幕化される。こうしたエラーを含む字幕を読みやすくするために要約するかどうかは、利用する聴覚障害学生の英語力によって、そのニーズが異なる。この問題を避けるため、本研究では英語の字幕を読むのに十分に高い英語力を持つ聴覚障害者を研究対象とした。そして、この項目に関して彼らに字幕を

読んでもらった上で、インタビューを行い、話し言葉をそのまま文字化した字幕が読みやすいかどうかを検討していきたい。

4. 音声同時字幕システムを使った英語の字幕に関する調査

英語の字幕について調査するため、本研究では第3節で挙げた3項目に基づいて2つの実験とインタビューを行った。本研究では5名の聴覚障害者を対象とした。被験者らは全員日本人であり、先天性の重度聴覚障害(障害者手帳2級を取得：100dB以上)を有していた²⁾。また、全被験者は英語の字幕を読むのに問題ない高いレベルの英語力を持っている。

表1は、各被験者のプロフィールをまとめたものである。備考欄には、日常で英語を使う頻度や音韻に対する意識を持って文字を読んでいるかどうか、これまでどのような学習をしてきたか等をまとめた。

次に、実験で使用した素材について説明する。今回、2種類の英語の字幕を使用した。誤変換を含む字幕と誤変換を含まない字幕である。誤変換を含む字幕は、群馬大学教育学部英語専攻生が履修している「応用言語学研究I」という、英語で行われる講義を素材にしている。前述したように、話し言葉の音声は音声認識エンジンによって文字に変換される。同様に、誤変換も単語の意味ではなく音に基づいて変換されており、元の正しい単語と誤変換された単語の音が類似していると言える。表2に、音声同時字幕システムによって呈示された誤変換の例をあげる。表の左の欄は話者が話した元の単語で、右の欄は誤変換された単語である。

実験の中では、右の欄のような誤変換された単語は括弧 [] 付きで示されていて、被験者はどの部分が誤変換されているかわかるようになっていた。また、誤変換を含まない字幕は、「Oral Communication I」という群馬大学教育学部英語専攻生向けの講義を素材にしている。この字幕は全ての誤変換を正しく修正している。ただし、誤変換を含む字幕と同様、話し言葉の特徴はそのままにして

表1 各被験者のプロフィール

被験者	性別	年齢	職業	最終学歴	備考
D1	男	30代前半	大学教員	国立大学大学院博士課程修了	<ul style="list-style-type: none"> ・聾学校幼稚部時代に聴覚活用、口話法を学習した。 ・週1日程度、英語の論文を読む際に英語を使用。 ・発音をイメージせずに文字を読んでいる。 ・英単語をアルファベットのかたまりとして捉えている。
D2	女	30代後半	公務員	私立大学大学院修士課程修了	<ul style="list-style-type: none"> ・普段は口話法を用いて生活している。 ・英語学校でマン・ツー・マンの英語指導を受けた。 ・1日1時間程度、読書やメール等で日常的に英語を使用。 ・大学までは特に発音記号を用いて発音を意識せず、単語を文字のかたまりで覚えた。大学卒業後に発音を意識するようになった。
D3	女	30代後半	聴覚特別支援学校英語教諭	私立大学英文科卒業	<ul style="list-style-type: none"> ・毎日、聾学校中学部の英語の授業で英語を使用。 ・ギャロデット大学³⁾留学経験あり。 ・単語の綴りと音の関係を学ぶため、ギャロデット大学留学中、英語がネイティブの言語聴覚士からアメリカ手話を通して、発音記号の指導及び発音記号を用いた発音と綴りの関係に関する指導を受けた。 ・発音をイメージしながら英語を読んでいる。
D4	男	40代後半	研究所勤務	私立大学大学院修士課程修了	<ul style="list-style-type: none"> ・毎日、論文等仕事で英語を使用。 ・アメリカ合衆国にある大学院への留学経験あり。 ・アメリカ合衆国ではテレ・タイプライター(以下、TTY)⁴⁾を用いて生活のやり取りをしていた。 ・留学中テレビ番組を英語の字幕付きで観ていた。 ・発音をイメージせず文字を読んでいる。
D5	男	40代後半	大学教員	米国大学院博士課程修了	<ul style="list-style-type: none"> ・ほぼ毎日、仕事で英語を使用。 ・アメリカ合衆国ではTTYを用いて生活のやり取りをしていた。 ・留学中テレビ番組を英語の字幕付きで観ていた。 ・発音をイメージせず文字を読んでいる。

表2 音声同時字幕システムによる誤変換の例

元の(正しい)単語	誤変換された単語
“can you”	“Kinney”
“discourse”	“this course”
“Miyuki”	“meal key”
“no”	“know”
“does it”	“doesn’t”
“Do you understand what”	“D one-day when”

おり要約も行っていない。

さらに、各字幕を読んだ後に日本語で書かれた4問の内容理解問題を課した。なお、各字幕の長さは1分程度で読むことができ、その内容を記憶できる程度の長さとした。問題の形式は選択式で、選択肢を4つ用意した。これに加えて、誤変換を含む字幕

では誤変換を修正する作業を、誤変換を含まない字幕では話し言葉を文字化した字幕の読みにくいところを指摘する作業を課した。

図2に示したとおり、実験で被験者は自動的にスクロールされる字幕を一度だけ読み、字幕を止めて読んだり繰り返し読んだりすることはできないもの

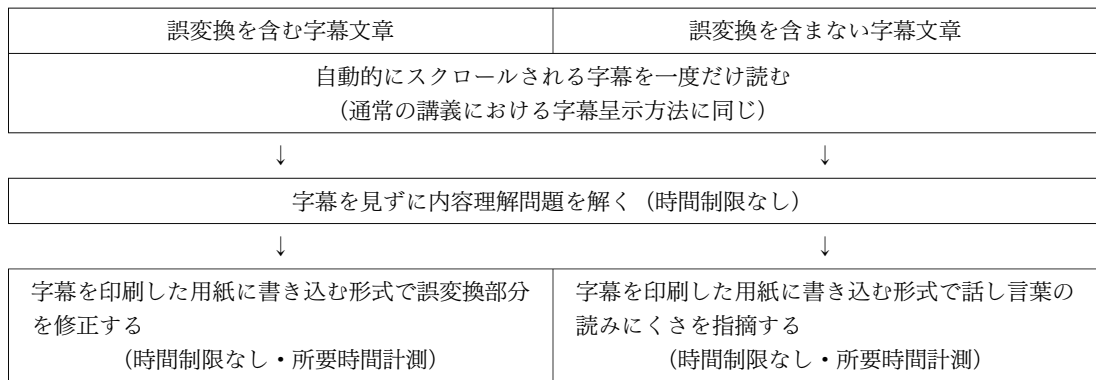


図2 誤変換を含む／含まない字幕を読む実験の流れ

とした。また、字幕呈示後に行う内容理解課題では、字幕を見ることはできないものとした。解答記入時間は制限せず、解答にかかった時間を計測した。

実験の後にインタビューを行った。インタビューでは、どのようにして英語を学習したか(音韻を意識して英語を学習したかどうか)質問をして、その次に今回の実験で読んだ字幕に対する意見や感想を求めた。インタビュアーは手話ができなかったので、手話通訳を介してインタビューを行った。

5. 調査の結果と結論

ここでは、第3節で挙げた項目別に調査の結果を検討していく。まず、聴覚障害者が誤変換部分の元の単語を推測するときどんな困難があるのかという項目に関して結果を見てみたい。第3節において、音声認識字幕では、音声認識エンジンによって音声文字化されるため聴覚障害者が音韻に対する意識を持っているかどうか重要になると述べた。そして、実験の結果、発音記号などを利用して

頭の中で音をイメージしながら字幕を読んでいたと報告した被験者 D3 は、音声同時字幕システムによって呈示された主な誤変換の 50% を正しく修正することができた。一方、音韻に対する意識を持っていないと報告した被験者 D4 は、誤変換を修正するのにより困難を伴っており、正答率は 20% だった。また、正答率 30% の D1 は、音韻に対する意識がなく発音記号を覚えていないため、音声認識エンジンによる誤変換部分の元の単語をどのようにして推測したらよいかかわからず困ったと報告している。

また、被験者らに対するインタビューから、誤変換の中でも修正しやすいものと修正するのが難しいものがあることがわかった。修正しやすい誤変換は、文法規則や文章の内容から判断して修正できるものであった。一方、修正するのが難しいのは、人名や名詞といった文法規則や文章の内容から推測しにくいものであった。修正しやすい誤変換の例を表3に、修正するのが難しい誤変換の例を表4にまとめた。表3、表4とも左の欄が元の正しい単語で、右の欄が

表3 修正しやすい誤変換の例

元の (正しい) 単語	誤変換された単語
“Do you”	“Diu”
“readed”	“redid to”
“So”	“Seoul”
“phonetics”	“fanatics”
“oishii” (日本語の「おいしい」)	“we she”

表4 修正するのが難しい誤変換の例

元の（正しい）単語	誤変換された単語
“Ikumi”	“each commis”
“L and R”	“Eleanor”
“Do you understand what”	“D one-day when”
“How do you say”	“Hidi’s”
“Kashiwagi”	“Cachalot the”

誤変換された単語である。

次に、誤変換を含む字幕は聴覚障害者の字幕の読みにどんな影響を及ぼすのかという項目について結果を見てみよう。実験の中では、誤変換された部分は括弧 [] 付きで “It’s called [fossil is Asian]” などと示された。よって、字幕を読む際に全被験者は誤変換に容易に気づき、より早く字幕を読めるよう誤変換部分は読まなかったと報告している。また、「字幕全体の意味を捉えられる方が大切なので、多少の誤変換に対して悩んで時間を使うべきではない」と被験者 D1, D2, D3, D5 は述べていた。

実験後のインタビューで、もし誤変換部分に括弧がなかったら誤変換だと気づいたかどうか質問した。被験者 D2, D5 は、文脈と合わない意味の単語だと誤変換された単語かもしれないと感じるが、それでも括弧がないと確信は持てないと述べていた。したがって、括弧など誤変換であることを示すものなしで誤変換を含む字幕を読む場合、字幕の内容が正しく理解できない可能性があると言えよう。

次に、音声認識字幕の特徴である話し言葉を要約せずに文字化した字幕を読むことは聴覚障害学生にとって容易かという3つめの項目について結果を見てみたい。誤変換を含まない字幕を読む実験の中で、被験者らは話し言葉の特徴をそのまま文字化した字幕において読みにくいところを指摘する作業を行った。その結果、全被験者が特に読みにくいところはないと回答した。ただし、字幕の中で話者が誰なのかははっきり示されていないので、誰が話しているのか理解しづかったという指摘があった。

次に、インタビューで明らかになったことについて述べる。英語の学習方法（音を意識して英語を学習したかどうか）の質問について、被験者の英単語

の覚え方で興味深い回答が得られた。音韻に対する意識をしていないと報告した被験者 D1 は、しばしば、または、いつも、頭の中で音のイメージを伴わずに英単語をアルファベットのかたまりとして認識していると述べた。一方、音韻を意識していると報告した被験者 D3 は、英単語を読んだり覚えたりする際に発音記号を使っているとのことであった。

被験者はインタビューで、どのように英文を読んでいるかについても質問を受けた。なぜなら、英文の読み方が字幕を読む速さに影響してくると思われるからである。全被験者が、単語の単位よりも長い節や文（文章）単位で意味を捉えていると答えた。

また、実験で使用した字幕に対して被験者に意見や感想を求めたところ、以下のような回答を得られた。

- (個人的には)字幕の文字はもっと小さい方が読みやすい。
- 行の間隔は読みやすかった。
- 字幕の文の長さは読みやすかった。
- 字幕は終わるときに途中で止まるのではなく、上までスクロールしきって消えるべきである。「まだ読める」と思っていたら途中で消えてしまった。）
- 字幕の中で話者は特定できるように示すべきである。

また、被験者の多くは研究者や聾学校の英語の教師をしており、以下のように、聴覚障害学生への情報保障に関する貴重な助言を得ることができた。

- 音声同時字幕システムを有効に活用できるよ

う、聴覚障害学生は発音記号を使って英単語を覚えるべきだ。

- b. 音声同時字幕システムの誤変換に関する研究をする上で、括弧の使用は適している。
- c. 英語の力を発達させるため、リアルタイム(話すのと同じ速さで呈示されたり消えたりする)の英語字幕を読むのは効果的である。
- d. 二人が面と向かってパソコンを使って会話をする方法が英会話の講義に適している。
- e. 発音記号や発音は単語の綴りを覚えるのに大切である。
- f. 聴覚障害学生にとって、映画やドラマの字幕を読むことを通して語彙を獲得していくことは効果的な学習である。彼らは現実的なシチュエーションの中で単語やフレーズの使い方を理解することができる。

以下に、各調査結果を検討する。これまで3つの項目を立ててきたが、まず1つめの聴覚障害学生が誤変換を修正するときどんな困難があるのかという項目に関して検討する。前述したとおり、音韻意識を持たない聴覚障害者にとって、音声認識字幕の誤変換部分について元の単語を推測することは困難であることが明らかになった。聴覚障害者にも元の正しい語句が推測しやすくなるような何らかの方法が必要であると考えられる。

また、誤変換を含む字幕は聴覚障害者の字幕の読みにどんな影響を及ぼすのかという項目では、被験者が字幕を読む時間を確保するために誤変換部分への括弧の使用の有益性を指摘している。この意見は今後の音声同時字幕システムにおける字幕呈示方法の改善項目として反映したい。しかしながら、通常の情報保障では誤変換部分に括弧は呈示されないため、聴覚障害学生が字幕の内容を誤解しづらかったり誤変換部分の正しい意味を知ろうと長時間考えたりする恐れはある。よって、音声同時字幕システムを利用する際には、1つ1つの単語の意味ではなく字幕全体の意味を捉えるような読み方を促すべきであろう。

3つめの話し言葉を要約せずに文字化した字幕を

読むことは聴覚障害学生にとって容易かという項目に関して、本研究の被験者全員が容易であると答えている。したがって、高い英語力のある聴覚障害学生ならば話し言葉を要約せずに文字化した字幕でも問題なく読めると言える。ただし、英語力がそれほど高くなく、英文を読む基本的な力が不足している場合には、話し言葉のままの字幕が読みやすいとは安易に言えないかもしれない。

また、インタビューの結果、聴覚障害学生への情報保障の行い方について検討すべきことがあった。例えば、群馬大学の「応用言語学研究 I」のように学術的な講義ならば、教師や学生が会話をすることはあまり多くない一方で、学生は講義の内容をしっかりと理解しなければならない。話者がほとんど交代しない講義の場合、ほぼ完璧な情報量を保障できる音声同時字幕システムが適している。一方、群馬大学の「Oral Communication I」のような会話の講義形式でなされる場合、音声同時字幕システムは、マイクを話者に渡さなければいけないことから、頻繁な話者交代のある複数の話者の発言に対応しきれず、聴覚障害学生が自ら意見を言う際に直接的な手助けとならない。このように、今後の情報保障では、講義のスタイルに合わせたり目的を考慮したりして情報保障のスタイルを変えることが以前にも増して必要になってくると言える。また、情報保障から少し離れるが、聴覚障害学生の英語力の向上を目的とするならば、2行程度の字幕を話者の映像画面下部にリアルタイムで静止表示するのも効果的であろう。

6. 終わりに

本稿は、音声同時字幕システムを利用した情報保障において、聴覚障害者にとって読みやすい英語の字幕がどのようなものであるか探るため、以下の3つの項目を立てて考察した。

- (1) 聴覚障害学生が誤変換部分の元の単語を推測するときどんな困難があるのか。
- (2) 誤変換を含む字幕は聴覚障害学生にどんな影響

を及ぼすのか。

- (3) 話し言葉を要約せずに文字化した字幕を読むことは聴覚障害学生にとって容易か。

音声同時字幕システムは話者の発話をすべて復唱して音声認識をさせるため、音声情報のほぼ100%を字幕にすることが可能だが、若干の誤変換も含まれてしまう。その誤変換は単語の意味ではなく音が変わったものであるため、音韻を意識しない聴覚障害学生にとって、誤変換の元の正しい単語に推測することは困難であることが明らかになった。また、今回の実験では誤変換部分に括弧を付けて呈示したので被験者らはその部分を意識的に外して読んでいたと報告している。実際の運用では誤変換部分に括弧は付かないため字幕の理解困難や元の正しい単語の推測で時間の浪費が懸念される。

話し言葉を要約せずそのまま文字化した字幕については、大量の字幕となるため読み手(聴覚障害者)に多大な負担がかかるのではないかと考えていたが、今回の実験の被験者らは全く問題ないとのことであった。ただし、英語力があまり高くない聴覚障害者の場合はこのとおりではないかもしれない。

さらに、今後の情報保障では、一方的な講義や会話中心の講義など講義のスタイルや目的に応じて情報保障の方法を選択することも必要である。もちろん、これまでの取り組みでもそれは考えられてきたことではあるが、「英語の講義」の中には上記のようにスタイルの異なる講義が多くある。英語で行われる講義もあれば、英文読解・解釈が中心となりほとんど日本語で行われる講義もある。そうした実態に応じて今まで以上に情報保障の方法を考えることは、利用する聴覚障害学生にとっても非常に有益である。また、聴覚障害学生の英語力の向上を支援する方法として、会話をリアルタイムに呈示する字幕の活用も期待される。

最後に、本研究の課題と将来の研究について述べる。字幕の読み方や音韻に対する意識については、被験者のインタビューによる回答を元としているが、今後、眼球運動測定装置を使用したり、構音抑制課題を行ったりするなど、より客観的な手法で調

べる必要がある。また、今回の実験では、英語の字幕の内容について日本語で内容理解に関する質問を出したことで被験者に戸惑いがあった。英語の思考回路から急に日本語を使わなければならないギャップが大きかったとのことである。よって、今後の実験では課題も字幕同様に英語で出題すべきであると考えられる。

参考文献

- Canale, M. (1983). From communicative competence to communicative language pedagogy. In J. Richards and R. Schmidt (eds.), *Language and Communication*. New York: Longman, 2-27.
- 黒木速人・井野秀一・中野聡子・堀耕太郎・伊福部達 (2006) 「聴覚障害者のための音声同時字幕システムの遠隔地運用の結果とその評価」, ヒューマンインタフェース学会論文誌, 第8巻第2号: 53-60.
- Kishi, M. (2009). A Study on the Use of Real-Time-Recognition Captioning System to Assist Deaf and/or Hard-of-Hearing Students in English Language Class. Unpublished bachelor's thesis, Gunma University.
- 中野聡子・牧原 功・金澤貴之・中野泰志・新井哲也・黒木速人・井野秀一・伊福部達 (2007) 「音声認識技術を用いた聴覚障害者向け字幕呈示システムの課題—話し言葉の性質が読みに与える影響—」, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol. J90-D, No.3: 808-814.
- 中野聡子・金澤貴之・牧原 功・黒木速人・上田一貴・井野秀一・伊福部達 (2008) 「聴覚障害者向け音声同時字幕システムの読みやすさに関する研究 (1) —改行効果に焦点をあてて」, ヒューマンインタフェース学会論文誌, 第10巻第4号: 51-60.
- Hoogenboom, R. B., K. Uehara, T. Kanazawa, S. Nakano, H. Kuroki, S. Ino, and T. Ifukube. (2008). An application of real-time captioning system using automatic speech recognition technology to college EFL education for deaf and hard-of-hearing students. *Gunma University Annual Research Reports, Cultural Science Series*, Vol. 57, 95-113.
- 白澤真弓 (2008) 「トピック別聴覚障害学生支援ガイド」, 筑波: 筑波技術大学
- 吉川あゆみ (2007) 「大学ノートテイク支援ハンドブック: ノートテイクの養成方法から制度の運営まで」, 名古屋: 人間社

注

- 1) 本研究は、平成 20-22 年度科学研究費補助金における「基盤研究 (C) : 課題番号 20530879」(研究代表者、群馬大学教授・上原景子) で行った研究の成果の一部である。
- 2) 障害者手帳 2 級は、聴覚障害において最も重度に分類される等級である。
- 3) 世界唯一の聾・難聴学生のための教養課程 (liberal arts) 大学で、学生たちのニーズに配慮したプログラムとサービスが提供されている。
- 4) テレ・タイプライター (Teletypewriter ; TTY) とは、電話回線に接続されたタイプライターのような装置で、その上でタイプしてメッセージを文字で読めるようにし、聴覚障害者の電話通信を可能にする。アメリカ合衆国では、TTY を利用した電話リレーサービスが整備されており、聴覚障害者はこのサービスを使って、誰にでも電話をかけることができる。