

# 聴覚障がい児童向け日本語文法学習支援 e ラーニング教材の開発

石井玲佳\*1・松永信介\*1・稲葉竹俊\*1

\*1: 東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科

## ◎Key Words e ラーニング, 聴覚障害, 日本語文法

### 1. はじめに

#### 1.1 研究背景

聴覚障がい児童とは、聴覚に障がいを持っている子供のことを指す。本来、聴児は生まれてから様々な音や言葉を聴いて育ち、言葉の使い方を覚えていく。しかし、聴覚障がいを持った子供は音声情報としての日本語のインプットが十分に行われず、一般的な聴児より日本語文法や語彙の習熟が、しばしば困難である。また、障がいの発生時期や置かれている環境により障がいの程度には、ばらつきがある。そのため、文法能力にも差が表れる。また、聴覚障がい者の多くが第一言語として使用するのが手話である。そのような児童が日本語文法を学習する際には、第二言語を習得するのに類似した困難が伴うことが多い。

しかし、文章を理解し活用する能力は、勉強やコミュニケーション等の生活の様々な場面で必須であり、社会生活には欠かせない。そのため聴覚障がい児童に日本語の文法能力を身につけさせることは彼らの生活にとって重要である。それにもかかわらず前述したように日本語文法を学ぶことはしばしば困難なため、聴覚障がい児童には特別な支援が必要である。

こうした背景から、我々、東京工科大学 e ラーニング研究室では、2008 年から東京都立大塚ろう学校と協力し、聴覚障がい児向けの日本語文法学習支援教材を開発するプロジェクトを遂行している。2012 年度は先行研究を踏まえ文法学習支援 e ラーニング教材の開発を行う。

今年度では、PC 用教材に加えスマートフォンをターゲットとした文法学習支援教材の開発も行う。携帯端末はコミュニケーションツールのひとつとして多くの聴覚障がい者利用されていることを踏まえ、携帯端末上で学習の機会を増加させることで、文法理解を促進させることが可能であると考えた。

#### 1.2 大塚ろう学校における日本語教育の試み

##### 1.2.1 J.coss

本研究の協力校である都立大塚ろう学校では、J.coss という日本語の理解テストを行っている。J.coss とは日本女子大学式日本語版文法理解テストのことである\*1。図 1 は、聴児と聴覚障がい児の J.coss の結果である。大塚ろう学校では、このテストにより、それぞれの聴覚障がい児童の苦手な文法の発見や能力の変化を把握し、文法教育に役立てている。

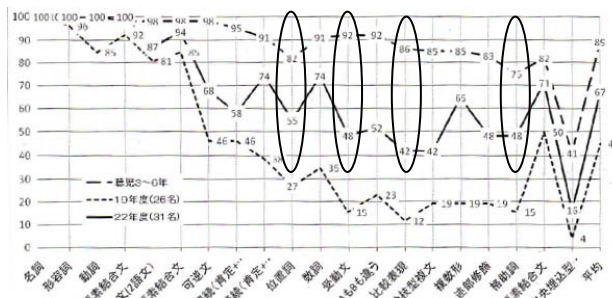


図 1 J.coss の結果(大塚ろう学校小学部 3~6 年生) 円の部分は、eラーニングでの学習の対象となった文法項目。

##### 1.2.2 江副文法

大塚ろう学校では、視覚情報による文法説明の方法として、江副式文法を取り入れている。江副式文法とは新宿日本語学校校長である江副隆秀が日本語を学ぶ外国人向けに提案した文法指導の手法である\*2。品詞ごとに色や形を定義し、図 2 のように視覚化したものである。視覚的なアプローチが特徴で、目で見て品詞の種類の違いについて理解を促すものである。目から日本語文法の情報を取り入れるため、聴覚障がい児にとって有効であると考えられる。



図 2 江副式文法 品詞カード

### 2. 研究概要

#### 2.1 先行研究の概要

1.1 で述べたように本研究では、2008 年度から先行研究が継続して行われている。以下にそれらの概略を記す。

2008 度の研究は、e ラーニングの反復しやすさや視覚に特化しやすい点に着目し、J.coss において、聴児と比べ成績が低い「進行形」、「否定形」、「格助詞」の学習支援教材を e ラーニングで開発し、検証を行った。

教材には視覚から文の意味を理解できるようアニメーションを取り入れ、段階的に学ぶためレベルを設けた。検証結果からは、否定・格助詞は e ラーニングが有効であることが分かった。また、アニメーションなどの視覚情報やゲーム性を取り入れた教材が有効であった。この教材の問題点は、文法の解説が必要な進行

形には効果があまり見られなかったことと、格助詞は「が」と「を」を対象として制作されていたため、「で」や「に」等の他の格助詞は網羅されていなかった点が挙げられる。

2009年度の研究では、2008年度を踏まえ J.coss で成績の低い「受動文」「位置詞」の2つの学習項目で教材制作を行った<sup>3</sup>。アニメーションのイラストの質向上や手話での解説、江副文法、サーバーを利用した成績記録システムなどを新たに取り入れた。

教材実施後と実施前の J.coss の点数と教材内で取得された各問題の得点から教材の評価を行った。その結果は、教材には一定の学習効果があることが明らかになった。しかし位置詞は J.coss の最低点の上昇に成功していたが、受動文に関しては手話による解説がなかったことなどで、明確な効果は確認できなかった。また、機能上の問題点としてはサーバーに記録された学習履歴が、教員から閲覧ができないことがあげられた。

2010年度も成績の低い「比較文」「自動詞・他動詞」「授受文」の教材の制作を行った<sup>4</sup>。この教材は、レベルごとに合格点を設け、達しなければ次のレベルの問題に進めない学習ペース管理機能と、教材の点数のグラフ化機能、児童の解答履歴を閲覧できる学習履歴保存機能を新しく実装し、教材の効果の検証をおこなった。その結果は、比較文、自動詞・他動詞には一定の効果が明らかになった。しかし、授受文は明確な効果は確認できなかった。

## 2.2 研究目的

2012年度では、スマートフォン教材を制作し、前述した先行研究では実装できなかった、解答履歴の蓄積を行い、児童の不得意な問題を配信する仕組みである学習者レベル適応問題配信システムを新たに実装する。PC教材の児童の達成度とスマートフォンでの適応的な問題配信連携させることで、児童の文法能力が向上するかどうか検証する。検証にあたっては、携帯端末教材で学習した児童、しなかった児童の達成度の比較を行う。

## 3. 教材内容

### 3.1 開発環境

PC教材の開発では、Adobe Flashを使用する。また、スマートフォン教材では、AndroidやPhoneなどの機種に左右されず、アニメーションや動画の再生が可能なことからHTML5、CSS3を用い、スマートフォンをターゲットとして教材開発を行う。

### 3.2 教材概要

学習項目は、J.cossでの点数が聴児と比べて低く、2008年度で「が」、「を」の2種類のみ制作されていた「格助詞」と、2010年度効果が薄かった「授受文」の単元をPC教材とスマートフォン教材で制作する。

教材は先行研究と同様に、聴覚障がい児童が対象のため、手話による操作説明やアニメーションによる文章の表現、江副文法など視覚的効果の活用を重視し文法理解を支援している。

教材の流れは、まず初めに、PC教材上では学習項目を選択する。図3にあるように、学習項目のレベル1からレベル4までの問題のレベルを選ぶ。次に手話とアニメーションによる操作方法の説明が流れるので、それを見て操作方法を理解する。その後、問題を解き自分がどのくらい問題をできたかという結果を見る。その後スマートフォン教材で復習を行うことができる。

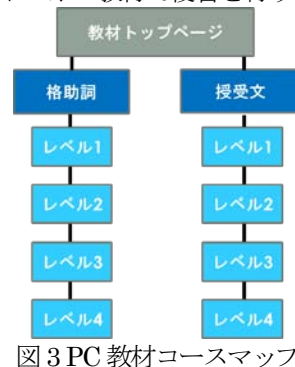


図3 PC教材コースマップ

### 3.3 教材のシステムの特徴

教材のシステム上の機能としては以下のものがある。

- ・学習履歴保存機能

サーバーを利用して、児童のPC教材における学習履歴を保存する。これにより教員や保護者が、児童の成績を閲覧し、どのような問題でどんな間違いをしたかということも記録できる仕様であるため、児童の苦手とする部分を知ることができ、その部分を効率的に教えることが可能となる。

- ・成績の推移の視覚化機能

教材の一連の学習において取得された得点をグラフ化し成績の推移を教材内で見ることができる。視覚的に児童の成績がわかりやすくなっており、児童本人にとっても自分自身の習熟度について見ることができる。

- ・学習ペース管理機能

児童があるレベルで躓いており、設定された合格点を超えなかった場合、難易度の高い上のレベルで学習させず、難易度の低いところで反復練習を行わせる。

- ・学習者レベル適応機能

図4のように、教材PC教材を児童が行った後に、データベースに児童のどの問題が正解・不正解であったか等の履歴を送信する。そのデータを蓄積し、児童の達成度のモデルの生成を行う。そのモデルに応じた復習問題の配信をスマートフォン教材行う(図4)。

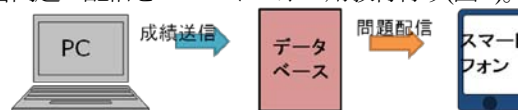


図4 PC用教材の仕組み

3.4 教材の詳細

3.4.1 格助詞教材

PC教材の格助詞については、問題はレベル4までの段階を設定しており、問題の種類は、3種類ある。レベル1では、アニメーションを元に、江副文法の品詞カードをドラッグ&ドロップで、空欄にあてはめる(図5)。難易度の高い助詞を選ばせるのではなく、格助詞の前に置く主語と目的語の語順を学習させることをねらいとしている。



図5 格助詞レベル1

この問題では、「パンギンが橋を渡る」のように「が」や「を」といった格助詞の前に置かれる名詞の文中における機能についての知識を問う。

レベル2では、正しい助詞をボタンで選択する(図6)。文を構成する助詞が二つある中の一つを解答させる。文章によって変化する「を」「に」「で」などの格助詞を選択させその部分を中心に学習させる。



図6 格助詞レベル2

目的語につく助詞を選択。この場合「を」が正解。

レベル3ではアニメーションを見て、四つ文の中から正しい文章を選択させる(図7)。レベル2の時とは異なり、主語につく格助詞と目的語につく格助詞の両方を考えさせる。



図7 格助詞レベル3

格助詞の異なる文から正しい文を選択。この場合3番が正解。

レベル4では、レベル1と同様のドラッグ&ドロップの形式であるが、単語カードがひとつも配置されていないため、文章全体を構成しなければならない(図8)。



図8 格助詞レベル4

文全体を組み立てる問題である。右枠から単語を選択する。

本教材では、児童の学習レベルに適応させるため、ヒントを導入している。格助詞教材のレベル1からレベル3においては、図9のような手話助詞記号をヒントとして利用している。手話助詞記号とは、格助詞の機能に近い手話を代用している。図5,6,7にあるように、左上のオレンジ色のヒントボタンを押して表示させる仕様となっている。



図9 「に」の手話助詞記号

レベル4のヒントは、難易度が最も高いため、ほかのレベルとは異なり、江副文法の図形が図8のようにイラストに表示される。ヒントボタンを押すことで、ヒントの表示または非表示がなされる。

スマートフォン用教材では、簡単に繰り返し練習ができるドリル形式で問題を制作する。格助詞の問題の種類は正しい文かを判断する問題と助詞を選択する問題等を予定している(図10,図11)。アニメーションと表示されている文を見て、正しい文かどうか判断する。もう一種類は、クエスチョンマークの部分に入る格助詞をボタンで選択する。



図10 格助詞O×問題



図11 格助詞選択問題

### 3.4.2 授受文教材

今年度は、授受文の教材も学習項目である。先行研究では主語がないことが問題視されていたため、その追加を行う。格助詞同様、問題はレベル 4 まで制作する。学習内容は「あげる」「貰う」「くれる」などが使われた授受文を対象としている。格助詞と同様に、図 12 のように品詞カードをドラッグ&ドロップさせ解答させる等の問題を制作する。



図 12 PC 用授受文教材案

スマートフォン用の授受文教材では、図 13 にあるように「に」等の助詞が「あげる・くれる・もらう」どの動詞を使うかによって異なってくるので、その助詞と動詞の部分に注目させる問題を制作する。図 13 はその教材案である。



図 13 スマートフォン用授受文教材案

## 4. 評価実験概要

本教材の評価にあたっては、本研究の対象である大塚ろう学校小学部の児童を対象に本教材を配信し、約 20 日間の利用期間の前後で、事前テストと事後テストとして、J.coss を実施する。また、PC 教材内で取得された各問題の取得得点も参照する。ユーザビリティの評価については教員・児童のアンケートを実施し、主観評価を取得する。スマートフォン用教材について

は、使用した児童と未使用の児童の学習結果を比較し、その学習効果の差異に有意な差があったかどうかを検証する。

## 5. おわりに

今後の予定として、7 月には、大塚ろう学校で、教材プロトタイプ教材を実施する。実際に操作してもらうのは児童と大塚ろう学校の教員である。そこで、児童と教員に対しアンケートを行い、教材の問題点や改善点の発見を行い、8 月には PC とスマートフォンの教材の学習部分の制作を完了させる。その後、解答履歴の連携システム開発を 11 月の中旬までに完成させる。実験は、11 月の末から実施の予定である。

なお、プロトタイプ教材の実験結果の分析及びそれに基づいた教材問題点などについては発表の際に報告することとする。

## 参考文献

- (1) “J.coss の概要”,  
[http://homepage2.nifty.com/Jcoss/sakusaku/1\\_1.htm](http://homepage2.nifty.com/Jcoss/sakusaku/1_1.htm),  
(2007)
- (2) 江副隆秀, “見える日本語、見せる日本語”, pp24-pp27,  
学校法人江副学園 新宿日本語学校 (2010)
- (3) 芳賀夏海, 安東志納, 則包早絵, 稲葉竹俊, 松永信介:  
“聴覚障害児の日本語文法学習支援のための e ラーニング  
教材の開発”, 情報処理学会第 72 回全国大会講演論文集,  
pp.635-654 (2010).
- (4) 篠原久美子, 石井玲佳, 井上晶太, 稲葉竹俊, 松永信介:  
“聴覚障がい児の日本語文法学習支援のための e ラーニング  
教材の開発と評価”, 情報処理学会第 73 回全国大会講演  
論文集, pp.347-349 (2011)