

特集論文 「オノマトペの利活用」

日本語学習者を対象としたオノマトペ学習のためのデジタル絵本システム

Digital Picture Book System for Foreign Learners who Studies Japanese Onomatopoeia

前田 安里紗*1 関西大学総合情報学部
Arisa Maeda Faculty of Informatics, Kansai University

上間 大生 関西大学大学院総合情報学研究科
Hiroki Uema Graduate School of Informatics, Kansai University

白水 菜々重*2 関西大学大学院総合情報学研究科
Nanae Shirozu Graduate School of Informatics, Kansai University
<http://researchmap.jp/nanae/>

松下 光範 関西大学総合情報学部
Mitsunori Matsushita Faculty of Informatics, Kansai University
mat@res.kutc.kansai-u.ac.jp, <http://amateras.wsd.kutc.kansai-u.ac.jp/>

keywords: onomatopoeia, Japanese learners, digital picture book

Summary

The objective of this study is to support learning of Japanese onomatopoeia for foreigners who learn Japanese. In recent years, the number of such foreigners is increasing. There are a lot of onomatopoeia words in Japanese and many of them are difficult to translate because only the number of onomatopoeia words in foreign languages (e.g., Mandarin, Cantonese) are fewer than these in Japanese. To overcome the cultural difference, this paper proposes a digital picture book system for learning Japanese onomatopoeia. The system presents 32 onomatopoeia words to a user. The design criteria of the system is that: (1) adopts an interface of user participation, (2) presents a tiny story in which onomatopoeic words are associated with pictures, and (3) enables comparison of two synonymous/antonymic onomatopoeias. We conducted a user study with foreign learners and revealed that the proposed system improves understanding of semasiological differences between two confusing onomatopoeic words.

1. はじめに

近年、日本語を学習する外国人（以下、日本語学習者と記す）の数が増加している [文化庁 13]。日本語学習者の増加に伴い、文部科学省も日本語教育の施策を推進しつつあるが [文部省 99]、依然として日本語学習者にとって理解し難い日本語の表現も存在しており、その一つがオノマトペであると考えられる。オノマトペとは、「ざあざあ」や「いらいら」といった擬音語・擬態語の総称であり、日常生活で使用されることが多い。日本語はオノマトペが豊富な言語であり、日本語オノマトペ辞典には 4500 語ものオノマトペが収録されている [小野 07]。この数は他言語と比べて圧倒的に多いといわれている [得猪 07]。

オノマトペは感覚的な言葉であるが、繊細かつ微妙な描写を可能にすることから、日本語でのコミュニケーション

ンには不可欠な表現である [田守 02]。自分の考えや心情を伝えたいが、文語表現では言い表せない時にオノマトペを使用することで円滑な意思伝達が可能になる。また、難しい単語が理解できない幼児にとっても分かりやすいことから、オノマトペは幼児語として扱われ、幼児と親とのコミュニケーションでも頻繁に使用されている [近藤 10]。このように、日本語を母語とする人にとって、語彙数が豊富でありながらもオノマトペは幼いころから親しみのあるものである一方で、外国人にとっては馴染みがなく理解し難いものである。日本で使用されているオノマトペの多くは、外国語に適切な対応語が存在しない場合があり、日本語学習者はオノマトペが何を表しているかを理解することや、意味を想像することが困難である場合が多い [小松 09]。

そこで、本研究では、日本語学習者を対象とし、オノマトペを学習する支援を企図したデジタル絵本システムを提案する。

†1 現在は、フリー株式会社勤務。

†2 現在は、株式会社 JR 西日本コミュニケーションズに勤務。

2. オノマトペを学ぶための教材

これまでにオノマトペを学ぶことを目的とした様々な教材が上梓されている。既存のオノマトペ教材には、辞書やイラスト、絵本といったように様々なものが存在するが、多くのものが日本語を母語とする幼児や児童の学習を企図しており、その全てが日本語学習者にとって理解しやすいものとはいえない。例えば、オノマトペに特化した辞書 (e.g., [小野 07]) では、説明が抽象的で分かりづらかったり、日本文学の古典作品からの引用も多いため、日常的に使用しないものが含まれたりする問題がある。また、イラストを用いたオノマトペの教材 (e.g., [阿久津 94, 富川 97]) では、オノマトペの意味に対応するイラストが例文とともに載せられているが、掲載されているイラストの中には、動作や変化を表すオノマトペのように静的な絵で表現することが困難なものも散見され、それらのオノマトペと絵で表現された部分の対応が初学者には必ずしも容易であるとは言い難い。

オノマトペを題材にした絵本もある (e.g., [あべ 07, 西村 10])。言語の学習に絵本を用いる利点としては、(1) 絵本に使用される文章は単純であり言語を学ぶにあたって親しみやすく、取りかかりやすい、(2) 絵によって内容理解が促進されるだけでなく、読む過程で分からない箇所があっても意味が補完されやすい、(3) ストーリーや絵が付与されていることによって、楽しみながら学習することができる、といった点が挙げられる。しかし、イラストを用いたオノマトペ教材と同様に絵本も静止画であるため、動作や変化を表すオノマトペの意味や類似したオノマトペのニュアンスの違いを説明することは難しい。

映像や音楽などのマルチメディアを用いたオノマトペ学習教材もある。例えば「きらきらオノマトペ」[西郡 12] では、日常風景の映像を通してオノマトペを学び、実際にオノマトペがどのような場面で使われているかを知ることができる。しかし、動画の視聴という一方の学習形態は、学習者が受動的になることが懸念される。

このような問題点を解消し、日本語学習者がオノマトペを理解しやすくするための教材として、本研究ではイラストに動的な表現を付与し、それをインタラクティブに操作できるデジタル絵本に着目した。近年、タブレット端末やスマートフォンの普及に伴い、書籍の電子化が進んでいる。絵本もその対象であり、読書にあわせて朗読や音楽を聴くことができるデジタル絵本が出版されている。ただし、現状ではデジタル絵本の多くは紙媒体のコンテンツをそのままデジタル化しただけのものが多く、作品に動きや音を付与するといったデジタルコンテンツ特有のインタラクティブ性が活かされていない。既存のオノマトペを題材としたデジタル絵本にもそのような傾向が見られる [西村 10]。

こうした背景の下、本稿ではデジタル絵本中にあるオノマトペに、その意味と対応した動きをつけることに

よって分かりやすくオノマトペを表現すると同時に、デジタルコンテンツならではのインタラクティブ性を活用する方法について検討する。

3. 関連研究

3.1 デジタル絵本システムに関する研究

これまでに、自発的な学習を促しストーリーや絵を楽しみながら学習できるという絵本の特徴を活かして学習を支援するシステムが提案されている [小宮山 06]。また、デジタル絵本のインタラクティブな表現に着目し、新しい表現方法を用いたシステムも提案されている [朝倉 11, 上間 13]。以下ではそれらを概観する。

小宮山らは児童に英語に対する興味を与え、自発的に英語を学習させることを目的とした小学生向けデジタル絵本教材システムを構築し、その評価を行っている [小宮山 06]。このシステムでは、ユーザである児童や教師が英文法を考えながら文章を作成し、それに適した絵を付与することで英語の絵本を作成できる。ユーザは、ネットワークを介してシステムにアクセスし、絵本の作成や閲覧の両方を行えるようになっている。評価実験から、英語の学習経験がない児童でも楽しく英語の絵本を制作し読むことができた、という結果が得られている。

朝倉は幼児を対象とした親子で遊ぶインタラクティブ絵本「ピッケのおうち」を制作している [朝倉 11]。「ピッケのおうち」は、幼児が親子と一緒に絵本の作成や編集、閲覧ができるシステムである。幼児が絵本を読み聞かせてもらうことと、物語を自らつくり語ることの両方を楽しむことで、使う側とつくる側の両方を体験できるようになっている。「ピッケのおうち」は、容易に絵本をつくるための便利なツールという位置付けにとどまらず、他者との関わりを引き出すことをデザイン指針に置いている。そのため、このシステムは幼児と母親と一緒に操作しなければ遊ぶことができないようになっており、デジタル絵本のインタラクティブ性を上手く利用することで、絵本の中だけに留まらず、人との繋がりを維持することが可能になる。

また、上間らはオノマトペを入力手段としたインタラクティブ絵本システムを提案している [上間 13]。この研究では、電子書籍における新しい表現方法の一つとして、動的なコンテンツの生成を目的とし、ユーザが入力したオノマトペに応じて絵本のコンテンツに変化が起こるようになっている (図 1 参照)。このシステムでは、22 種類のオノマトペを入力することで絵本システム上の絵に変化を与えることができる。単に動的な表現を生成するだけでなく、ユーザとのインタラクションを取り入れることで、より電子書籍の特性を活かしたコンテンツが制作できると述べている。このように、ユーザがシステムに参加することで、端末とユーザの双方向性が維持できる。但し、このシステムは、現状ではオノマトペの学習

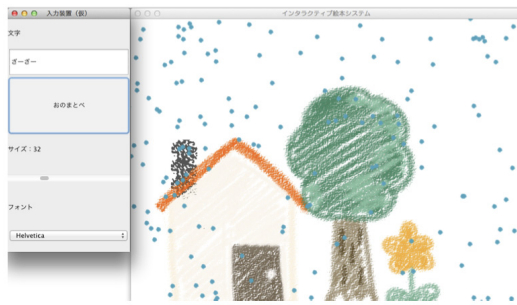


図1 オノマトペを入力手段としたインタラクティブ絵本システム (文献 [上間 13] より)

を企図したデザインとはなっていない。

3.2 オノマトペ学習支援システムに関する研究

1章で述べたように、日本語を学習する外国人にとって日本語のオノマトペの習得は容易ではない。そのため、その習得を支援することを企図したオノマトペの学習支援システムが提案されている [橋本 10, 香林 02]。

橋本らは外国人就業者を対象とした日本語教育を支援するために、日本語のオノマトペの習得を支援するオンライン学習支援システム ONOMATOPENARI を提案している [橋本 10]。このシステムは、オノマトペ表現の感性評価、意味、用法、用例などを検索・閲覧できるものである。また、研修生・就業者は職務上疑問に思った表現を調べる可能性が高いため、データベース未登録のオノマトペを自動で Web 検索し、暫定的な回答を提示するようになっている。このように、専門語彙を含めた言い換え表現の提供と、システム未登録語彙への Web 検索による暫定的な即時対応性を特徴としたシステムである。

香林らは日本語学習者を対象にオノマトペの習得支援を目的としたオノマトペのオンライン多言語辞書を提案している [香林 02]。これは、オノマトペの意味や用法を文例で示し、関連語を並べて句例として抽出することで意味や用法をより理解しやすくしたオンライン多言語表示辞書である。多言語表示にあたって、日本語、英語、中国語、韓国語の 4 つの言語を Web ブラウザで同時に表示できるようにしている。

これら 2 つの研究では、オノマトペの用法を明確にさせるために、オノマトペを使用した文例の表示が有効であると述べられており、試用したユーザからも「分かりやすい」等の意見を得たと報告されている。

4. デザイン 指針

2章で述べたように、現状のオノマトペ絵本については、文章中のオノマトペと絵の対応が明確でないという問題点が挙げられている。このことから、提案システムにはオノマトペと絵の対応が明示されるインターフェースが求められる。加えて、ユーザ参加型のインタラクティブ

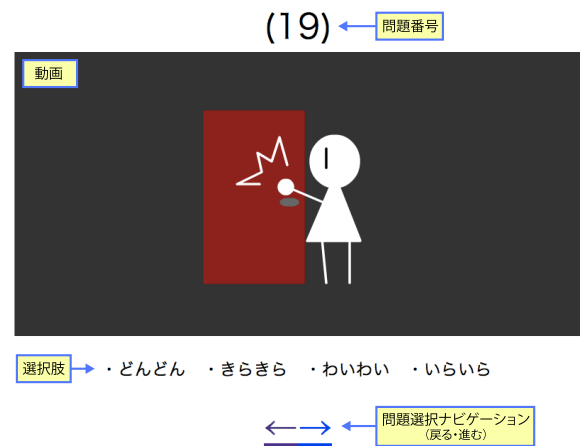


図2 予備実験で用いた Flash のインターフェース

性を有するインターフェースを実現することによって、ユーザの能動的な学習に資するものとする。また、オノマトペの文例を表示させることが学習者にとって有効であるという点から、提案システムではストーリーを画面に表示させる。ストーリーによって文例と同様の効果が期待されることに加え、学習者が能動的に楽しみながら学習を進められることが期待される。

提案システムではオノマトペの意味を動きや 1 枚の絵で表現するために、動作を表すオノマトペ、あるいは視覚で認識することができる状態を表すオノマトペを併せて 32 語を使用することとした。32 語のオノマトペの選定は、三上らによって定められた基本オノマトペ 70 語と、後述する事前調査から行った [三上 06]。三上らは、基本語彙先行研究 8 種の文献のうち 3 種以上の文献に選定されている 87 語を基本オノマトペの原案とし、それを基として日本語教科書および一般言語資料におけるオノマトペの使用状況を加味することで、日本語教育のための基本オノマトペ 70 語を選定している。本研究の教材は絵本であるため、絵を通じて視覚で認識することができるオノマトペを選定する必要がある。そこで、三上らの挙げた 70 語の基本オノマトペのうち、視覚を通じて意味を理解することができるオノマトペ 20 語を選定した。

次に、上記で選定した 20 語のオノマトペについてその妥当性を検証するために、留学生を対象にオノマトペの理解度を調査する予備実験を実施した。実験参加者は日本語学校に通う留学生 18 人 (男子 10 人, 女子 8 人) とした。選定した 20 語のオノマトペに Flash でアニメーションを付与し、その動画を参加者に提示し、該当すると思われる意味を 4 択の中から選び回答してもらった (図 2 参照)。

実験の結果、平均正答率は 77.2% で、「のるのる」「でこぼこ」「がたがた」「ずるずる」「ぺこぺこ」「わいわい」の 6 語の正答率が 70% 未満であることが確認された。

表1 選定したオノマトペ32語と意味分類

意味分類	オノマトペ	意図した関係
自然	ざあざあ, しとしと	程度
人間(動作・状態)	てくてく, のろのろ	程度
	ぺらぺら, わいわい じーっ, きよるきよる	類似 対義
人間(感覚・感情)	しくしく, わーん	程度
	どきどき, びくびく にこにこ, いらいら	類似 対義
人間(その他)	ぺこぺこ, ぺこり こくこく, こくり ちょこん, どっかり	反復 反復 対義
事物(動き・変化)	がたがた, ぶらぶら	類似
事物(形・形態)	ちかちか, きらきら	類似
事物(程度)	びゅんっ, ぶーん	程度
事物(その他)	でこぼこ, つるつる	対義
	ぴんっ, ゆるゆる ずるずる, ごろごろ	対義 類似

：「ぶーん」の本来の意味分類は「事物(その他)」

本研究では、正答率の低い語が留学生にとって理解しづらいオノマトペであると考え、これら6語のオノマトペを元に、オノマトペの意味分類が共通するもの同士で意味が対応するように語を追加し、合計32のオノマトペを絵本に組み込んだ。

オノマトペの意味分類については、日本語オノマトペ辞典の意味分類別索引を参考にした。日本オノマトペ辞典[小野07]に掲載されている意味分類は「自然」「人間(動作・状態)」「人間(感情・感覚)」「事物(動き・変化)」「事物(形・形態)」「事物(程度)」の6つである。今回はこれら6つの意味分類に、「人間(その他)」「事物(その他)」を加え、合計8つの意味分類とした。表1に選定した32語のオノマトペを意味分類ごとに示す。表1中で横に並ぶ二つのオノマトペが提案システムで用いるオノマトペの組で、右列はその組で意図した対比の関係性(程度, 類似, 対義, 反復)である。これら32語のオノマトペの中で、動作を表すオノマトペにはアニメーションで動きを付与し、状態を表すオノマトペはその意味を表す絵で表現した。

以上を踏まえて、提案するデジタル絵本システムでは、(1)絵と文章の対応を明示できるユーザ参加型のインタフェースの実現、(2)日本語学習者にとって分かりやすい簡単なストーリーの表示、(3)類似語や反意語などの関係にあるオノマトペ表現を対比させることで意味の違いを明示、という指針に基づいてデザインする。

5. 実装

5.1 システム構成

提案システムであるデジタル絵本「オノマトペの散歩道」は、主人公が外に出かけ、身の回りの様々な出来事と出会いながら1日を過ごしていくストーリーである。このストーリーの中に、4章で選定したオノマトペ32語(表1参照)を1ページに2語ずつ提示させる。そのため、このデジタル絵本は18ページの構成となっている。

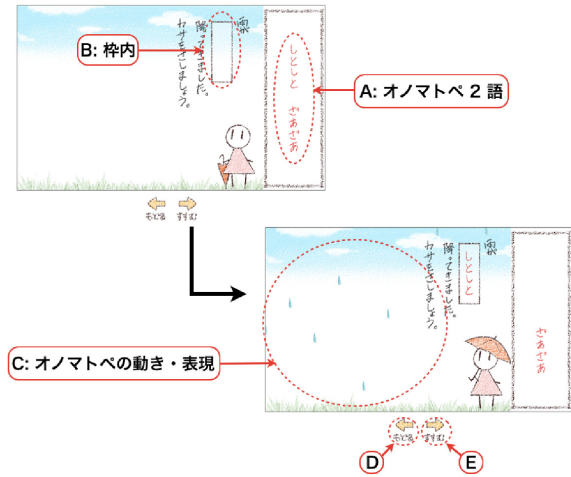


図3 提案システムのインタフェース

る*1。このオノマトペ2語の組み合わせに関しては、表1に記載した、隣り合う2語のオノマトペを1ページに提示させる。なお、「びゅんっ」(意味分類:事物(程度))と「ぶーん」(意味分類:事物(その他))については、「ぶーん」は物体が飛ぶ音を、「びゅんっ」は高速で物体が飛ぶ音を表している。このことから、「ぶーん」と「びゅんっ」は意味分類が異なっているが、速さの程度が比較できると考え2語の組み合わせとした。

提案システムのインタフェースを図3に示す。提案システムでは、図3-Aのように右側にオノマトペが2語提示されている。ユーザは2語のオノマトペのうち1語を選択し、図3-Bの枠内へドラッグ&ドロップすることによって、図3-Cのようにオノマトペの意味に対応した動きや表現を見ることができる。オノマトペの動きや表現は、オノマトペの文字を枠内から外し、もう一度枠内に入れることによって初めから再生される。また、図3-D、図3-Eのボタンを押すことでページを移動できる。システムはProcessingで実装し、Processing.jsを用いてWebブラウザ上で動作するようにした。

5.2 選定したオノマトペの表現

提案システムでは、日本語オノマトペ辞典を参考に、選定した32語のオノマトペに動きや表現を対応する絵に付与する。32語のオノマトペの中で、「でこぼこ」「つるつる」「ぴんっ」「ゆるゆる」「にこにこ」「いらいら」「ちょこん」「どっかり」の8語においては、動きがない状態を表しているため、意味に対応する静止画を表示させることとした(図4参照)。その他24語のオノマトペは動きを表しているため、意味に対応するアニメーションを付与した。

また、「がたがた」「にこにこ」「いらいら」「ぺらぺら」「わいわい」の5語の表現について、吹き出しや効果線といった漫画的な表現を用いている(図5参照)。近年、

*1 表紙・裏表紙に相当するものを含める。

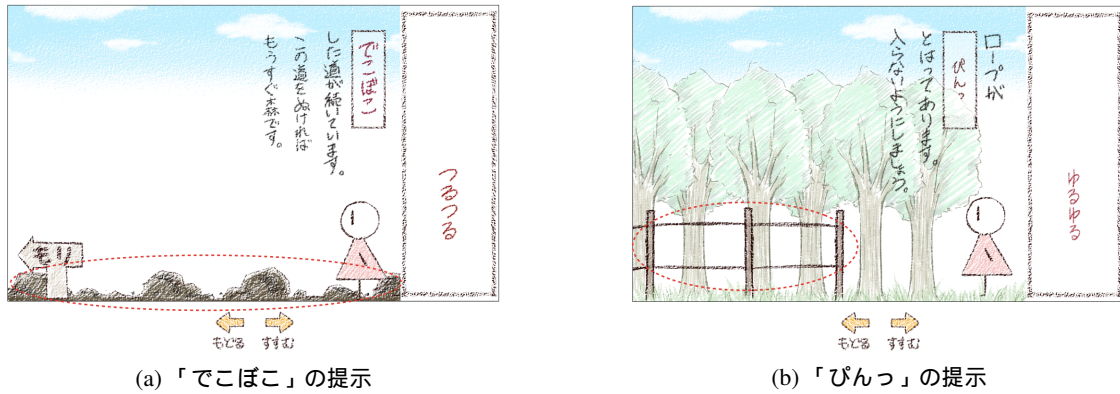


図 4 1 枚の絵 (静止画) で表現したオノマトペ例

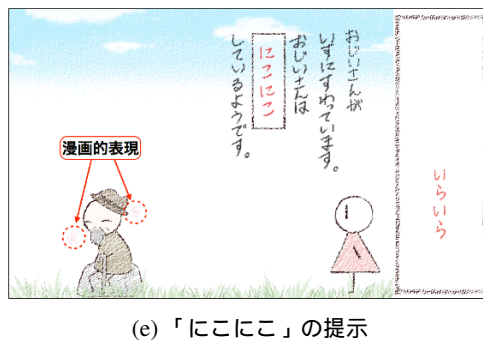
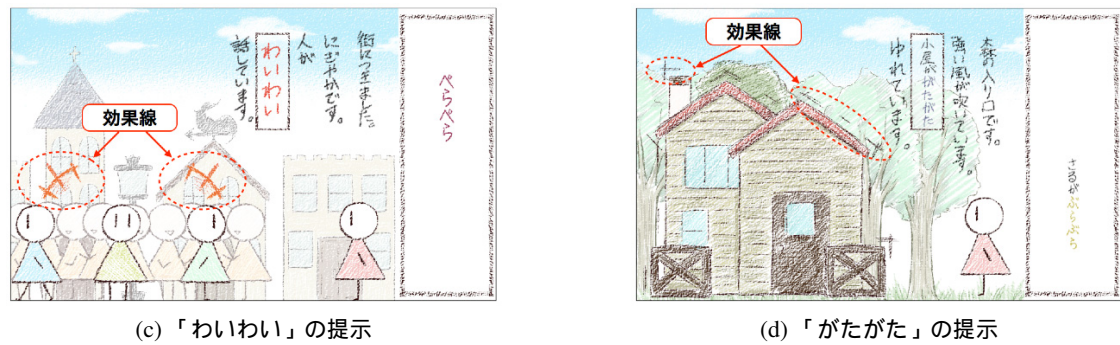
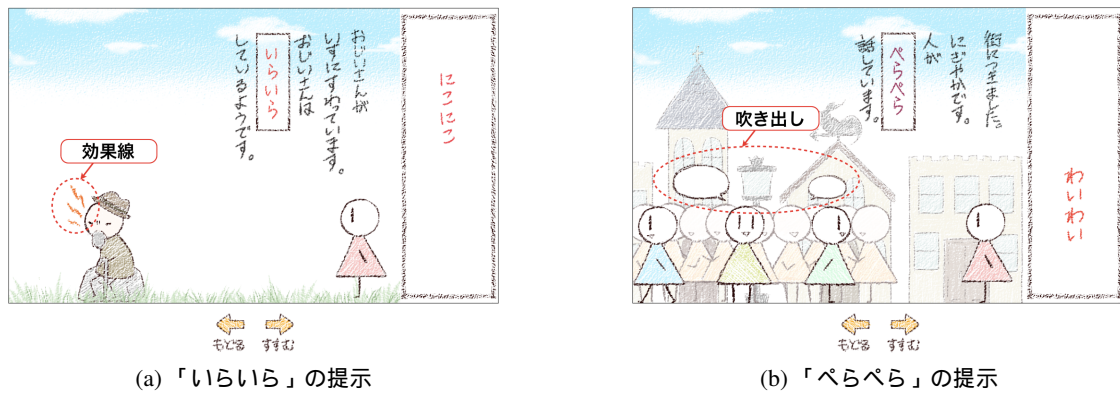


図 5 漫画表現を用いて表現したオノマトペ例

日本の漫画は海外でも注目を集めており、政府もクールジャパン政策の 1 つとして海外にアピールしている。このことから、漫画的な表現は日本語を学習する外国人に対しても一定の諒解が得られていると想定できるため、これらをオノマトペを説明する表現の 1 つとしてシステ

ムに使用した。

5.3 利用方法

実装したシステムの動作の遷移例を図 6 に示す。画面右側の枠内に 2 語のオノマトペが配置されている (図 6-(a))

参照)。これらのオノマトペのうち1つを選択し、マウスで文章中に埋め込まれた枠内にドラッグ&ドロップすることで、オノマトペの意味に合わせて絵の表示や動の付与が行われる(図6-(b)参照)。このように、学習者が自らオノマトペを動かすことによって動きや表現が対応する絵に付与されるため、絵とオノマトペとの対応が明確になる。よって、ユーザは絵のどの要素がオノマトペと結びつくのかを理解できるのではないかと考えた。

また、選択したオノマトペを文章中の枠から外し、もう1語のオノマトペをドラッグ&ドロップすることで2語のオノマトペの動きや状態の違いを比較することができる(図6-(c)参照)。日本語学習者が2語のオノマトペの意味を比較することで、意味の違いが明示され、オノマトペの理解の促進が期待される。

6. 日本語学習者を対象とした評価実験

本章では、本研究で提案するデジタル絵本システムの有用性を検証するために実施した実験について述べる。

6.1 実験手続き

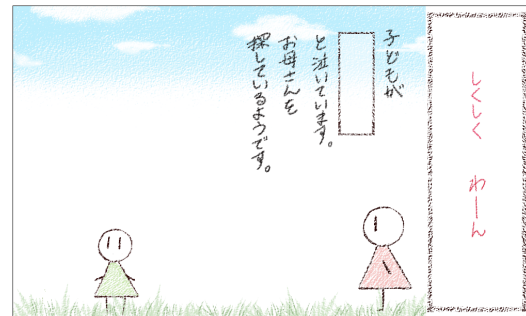
5章で実装したシステムを利用することで、日本語学習者のオノマトペの理解度の変化を評価することを目的に実験を行った。

実験参加者は、情報系の学部に通う日本語を母語とする学生10人(男子5人、女子5人)、留学生10人(男子7人、女子3人)とした。実験では、実験参加者にシステムを使用してもらい、画面上に提示されているオノマトペの意味に対する理解度を評価してもらった。

まず、実験参加者にシステムに提示されている2つのオノマトペを空欄にドラッグして動かしてもらい、動画で提示されるオノマトペの意味の表現を見るように指示した(図6参照)。次に、提示されているオノマトペの表現が理解できたかを、“1: 分からない ~ 5: 分かる”の5段階で評価してもらった。その後、(1) 提示されている2種類のオノマトペの意味、(2) 提示されているオノマトペを実験に参加する以前から知っていたかどうか、(3) (2)で知っていたと回答した場合は) 提示されているオノマトペについてこれまで自身が解釈していた意味、の3つを質問し、制限時間を設けずに口頭で回答してもらった。なお、提案システムはノート型パソコン(Apple社製MacBook Air 13インチ)で動作させた。オノマトペの理解度に対する回答はアンケート用紙に記入してもらい、口答質問に対する回答は、記録のために実験参加者の同意を得た上でボイスレコーダで録音した。

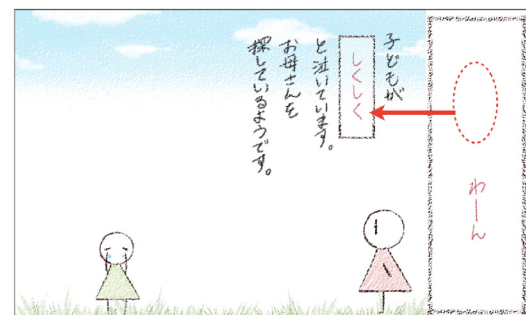
6.2 日本語を母語とする実験参加者の結果

実験で提示したオノマトペについて、実験参加者が意味を理解できたかを5段階評価したもの(以下、理解度と記す)の平均値とその分散値を表2に示す。日本語を



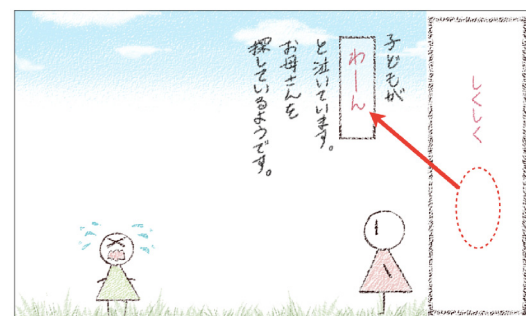
← 戻る → すすむ

(a) 初期画面



← 戻る → すすむ

(b) 「しくしく」の提示



← 戻る → すすむ

(c) 「わーん」の提示

図6 提案システムの遷移例

母語とする実験参加者を対象とした実験において、提案システムで用いたオノマトペ32語に対する意味の理解度の平均値は4.8、正答率*2は91.6%であった。実験参加者のオノマトペ32語の理解度とその分散値を各々図7、図8に、また、正答者数を図9に示す。

32語のオノマトペの中で、最も理解度が低かった語は、よくしゃべるさまを表す「ぺらぺら」であり、理解度は4.1、分散値は0.8であった。分散値が他のオノマトペと比較して高かったことから、実験参加者によって理解度に差があったと言える。一方で、口答質問での正答率は10人中9人が正しい意味を答えていた。また、実験参加

*2 正答であるかの判断は、日本語オノマトペ辞典[小野07]の語義に照らして行った。

表 2 意味の理解度と分散の平均値, および平均正答率

	日本語が母語の学生	留学生
理解度の平均値	4.8	4.1
理解度の分散値	0.04	0.44
正答率	91.6 %	66.9 %

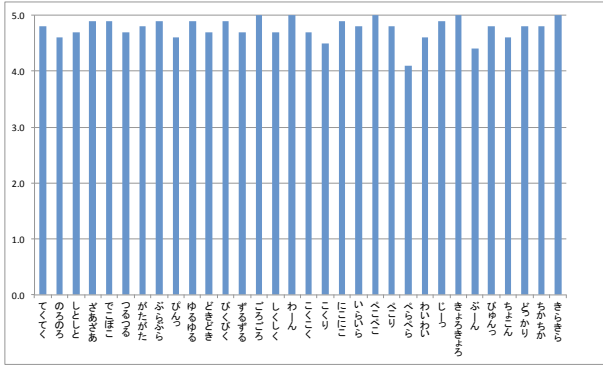


図 7 日本語を母語とする実験参加者におけるオノマトペ 32 語の理解度

者が解釈している「ぺらぺら」の意味については, 10 人中 3 人が「外国語などを流暢に話す様子」, 10 人中 2 人が「本や紙をめくる音」と回答した. このように, システムで提示した表現とは違う意味での認識が多いオノマトペとして, 「ぺらぺら」の他に「どきどき」と「ぶーん」があった. 「どきどき」については, 10 人中 3 人が「恋愛などで胸がときめいている印象」, 「ぶーん」については, 10 人中 3 人が「虫が飛んでいる音」と答えた. この結果から, 日本語を母語とする実験参加者は, 日本語のオノマトペの多義性を理解しているため, 自分自身が最も強く認識しているオノマトペの意味とは違う表現に違和感を感じ, 理解度に影響したのではないかと考える.

また, 口頭質問での正答率が低かったオノマトペは「てくてく」「ちかちか」「きらきら」であった. 提案システム中では「てくてく」は同じ調子で歩き続ける様子, 「ちかちか」はランプなどが点滅する様子, 「きらきら」は光り輝く様子を表現している. これらの理解度は「てくてく」が 4.8, 「ちかちか」が 4.8, 「きらきら」が 5 であった. しかし, 「てくてく」と「ちかちか」は 10 人中 3 人, 「きらきら」は 10 人中 4 人がシステムの表現とは異なる回答, もしくは分からないと回答した.

「てくてく」について, 回答できなかった 3 人のうち 2 人は「元気が良い感じ」, 「明るい感じ」というような, 歩行動作ではなく, 印象を答えた. このように, オノマトペの意味を印象で回答するケースは他の語にも見られた. 例えば, 「のろのろ」は「亀のような感じ」, 「ちょこん」は「消極的な感じ」といった回答があった. これらの結果から, 日本人はオノマトペの意味を明確に理解しているのではなく, 曖昧なイメージによって使い分けしており, 「てくてく」という語に対してその傾向が強かつ

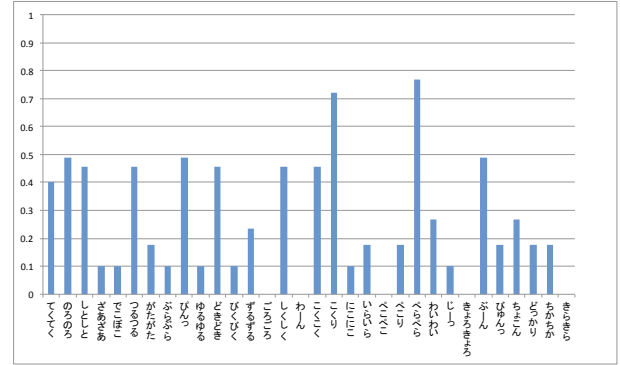


図 8 日本語を母語とする実験参加者におけるオノマトペ 32 語の理解度の分散値

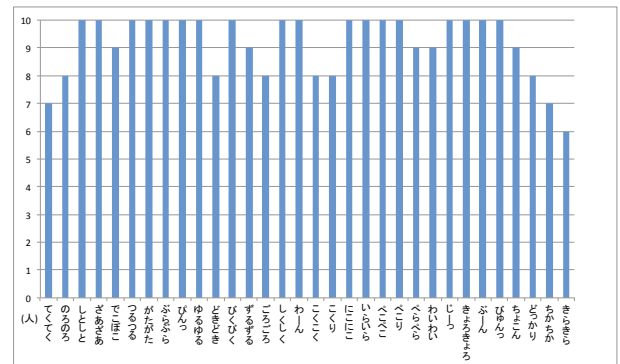


図 9 日本語を母語とする実験参加者におけるオノマトペ 32 語の正答者数

たのではないかと考える.

「ちかちか」と「きらきら」については, 上述したものと異なった特徴が見られた. 分からないと回答した参加者のうち, 「ちかちか」は 3 人中 3 人, 「きらきら」は 4 人中 3 人が「意味は理解できるが口答での説明ができない」といった意見を述べていた. 理解度は高いものの口答質問の正答率は低いという結果がみられたことから, 「ちかちか」と「きらきら」は口答で説明することが困難なオノマトペであることが伺われた.

6.3 留学生実験参加者の結果

次に, 留学生実験参加者の結果について述べる. 実験に参加した留学生の日本在住年数は 2 年以上 8 年未満と幅があるが, 実験に参加する以前から 32 語のオノマトペを知っていたかどうかについては, 日本在住年数 5 年以上の留学生 6 人は平均で 32 語中約 12.5 語, 5 年未満の留学生 4 人は約 13.3 語のオノマトペを知っていたという結果であり, 実験参加者の間でオノマトペの知識量に大きな差が無いと考えられる.

実験結果について, 留学生の意味の理解度は 4.1, 正答率は 66.9 % であり, いずれも日本語を母語とする実験参加者より低い結果となった. 実験参加者のオノマトペ

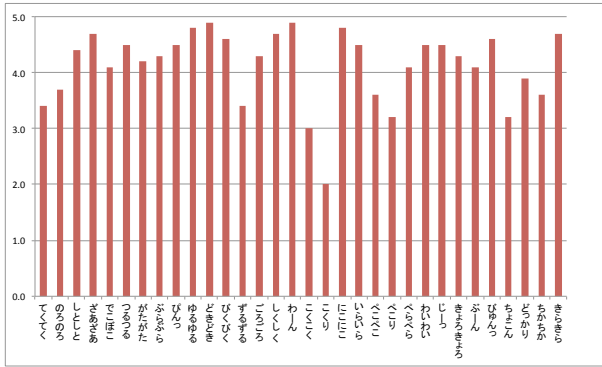


図 10 留学生実験参加者におけるオノマトペ 32 語の理解度

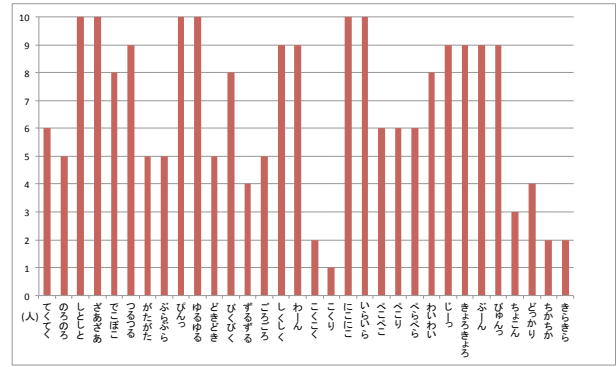


図 12 留学生実験参加者におけるオノマトペ 32 語の正答者数

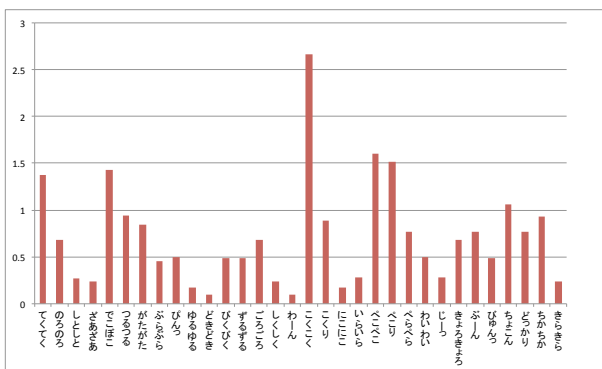


図 11 留学生実験参加者におけるオノマトペ 32 語の理解度の分散値

32 語の理解度とその分散値を各々図 10 と図 11 に、また、正答者数を図 12 に示す。

留学生参加者が実験に参加する以前から知っているオノマトペの平均数は、32 語中約 12.8 語であったが、実験でシステムを使用した結果、約 21.4 語のオノマトペの意味やその違いを正しく説明することができるようになった。また、10 人の実験参加者のうち 6 人が、システムの使用によって 10 語以上のオノマトペを理解できるようになった。最もオノマトペの理解が向上した実験参加者の例では、システム使用前と比較して 18 語のオノマトペを理解し、説明することができた。以上の結果から、提案するシステムを使用することによって、オノマトペの意味の理解度を向上できることが示唆された。

一方で、理解度が低かったオノマトペには、「こくこく」と「こくり」、「ぺこぺこ」と「ぺこり」といった、語感が似ているものが挙げられる。正答率についても、「こくこく」「こくり」は 10 人中 8 人、「ぺこぺこ」「ぺこり」は 10 人中 4 人が誤った回答、もしくは分からないと回答した。提案システムでは、「こくこく」は首を前後に繰り返し揺らし、「こくり」は首を一度縦に振る様子を表している。それに対して「ぺこぺこ」は頭をしきりに下げる様子、「ぺこり」は一度頭を下げる様子を表している。

「こくこく」は分散値が大きく、実験参加者によって理解に差があったが、「こくり」「ぺこぺこ」「ぺこり」は分散値が小さく、ほとんどの留学生が理解することができなかったと考えられる。このことから、動作の回数がオノマトペの表現に影響するということが、オノマトペに馴染みのない留学生にとって理解し難いということが示唆された。

理解度と正答率の両方が高かったオノマトペには、「しくしく」「わーん」などが挙げられる。提案システムでは、「しくしく」は哀れ気に泣く様子、「わーん」は大声で泣く様子を表している。これらのオノマトペはいずれも分散値が低く、個人差なく留学生が意味を理解できたことが考えられる。「しくしく」「わーん」の他に理解度が高いオノマトペには、「びんっ」「ゆるゆる」などが挙げられる。提案システムでは、「びんっ」は張りがあるが緩みがない様子、「ゆるゆる」は緩みがあり締めきらない様子を表している。この結果から、(1) 類似語の関係にあり、言葉の表現と意味に違いのあるオノマトペ、(2) 反意語の関係にあるオノマトペ、の 2 語を提示することが、留学生のオノマトペの理解に繋がったと考える。

また、理解度が高かったものの、正答率が低かったオノマトペには、「ちかちか」「きらきら」が挙げられる。「ちかちか」「きらきら」それぞれの理解度は 3.6 と 4.7 であったが、正答率についてはいずれも 10 人中 8 人が誤った回答、もしくは分からないと回答した。これらについては、口答質問において「意味は理解できるが口では説明できない」といった意見があった。この結果は、6.2 節で述べた日本人の「ちかちか」「きらきら」の結果と同じ傾向にあると言える。「ちかちか」と「きらきら」は、日本人にとっても説明し難いことから、留学生にとっては口答で説明するにはより難易度が高い語であったと考えられる。

6.4 議 論

本実験の結果、日本語を母語とする実験参加者のオノマトペの理解度は、どの語についても平均 4 以上の数値

を得ていた。このことから、提案システムで取り扱うオノマトペの表現は、いずれも日本語話者にとって馴染みのあるものであると考えられる。

留学生実験参加者に提案システムの使用感について尋ねたところ、10 人中 6 人から「分かりやすく、簡単に勉強できた」「絵に親しみを感じた」といった肯定的な意見が得られた。また、両群の実験参加者から「(提案システムによって)オノマトペ同士の比較がなければ意味を理解できなかったものがあった」という意見も得られた。類似語や反意語などの関係にあるオノマトペの表現を対比させることは、オノマトペの理解促進にとって効果的であるとされる。

また、6.3 節で述べたように、留学生実験参加者の間には日本在住年数にばらつきがあったものの、実験を行う以前のオノマトペに対する知識に大きな差は見られなかった。しかし、日本在住年数が 6 年以上の留学生は、システム使用後のオノマトペの理解度と正答率において 4 年以下の留学生よりも平均値が高かった。また、留学生実験参加者の中で、実験以前には意味を理解していなかったオノマトペを 10 語以上理解し説明することができたのは 10 人中 6 人であった。この 6 人の中の 5 人は、日本在住年数が 6 年以上の留学生であった。以上を鑑みると、提案システムにおいては在日年数が浅い留学生より、長く日本で生活し、文化に馴染みがある留学生の方が使用ユーザとしてより適しており、オノマトペの理解度を向上させる効果が期待されると考える。

一方で、システムの今後の課題として、インタフェース上での文字の可読性の問題が指摘されている。留学生実験参加者 10 人中 2 人から「文字が読みにくかった」という意見が得られた。提案システムでは、絵本ならではの手描き表現を意識し、ストーリーやオノマトペで用いる文字についても、全て人の手によって書かれている。このような手書きの文字は、日本語を母語としない留学生にとって読み難いものであり、学習において妨げになった可能性がある。このことから、ストーリーやオノマトペの文字を活字に直すことで、より円滑にシステムを使用することが可能になると考える。また、一人の留学生からは「システムから音が鳴るとなおい」という意見が得られた。擬音語に分類されるオノマトペは、絵よりも音で表す方が適切な場合もある。このことから、動きにあわせて音を付与することによって、より分かりやすくオノマトペの意味を表すことが期待される。

また、本実験で対象とした留学生実験参加者は、中国人 9 人、台湾人 1 人の留学生であり、中国語圏以外の地域の留学生における提案システムの効果は確認されていない。

そこで、予備調査として実験後にベトナムからの留学生 1 人、フランスからの留学生 1 人を対象とした実験を行った。日本在住年数については、ベトナム人留学生が 5 年、フランス人留学生が 1 年未満である。実験の結果、

ベトナム人留学生に関しては、オノマトペの意味に対する理解度の平均は 4.9 であり、実験以前に知っていたオノマトペは 32 語中 22 語であったのに対し、システム使用後は 26 語のオノマトペの意味や印象を正しく説明することができた。フランス人留学生に関しては、意味の理解度の平均は 4.3 であり、実験以前に知っていたオノマトペは 32 語中 5 語であったのに対し、システム使用後は 17 語のオノマトペの意味を説明することができた。ベトナム、フランス両方の実験参加者において、各々のオノマトペに対する理解度の向上に差はあるが、提案システムを使用することによって、実験に参加する以前は理解していなかったオノマトペの意味を理解することができたと言える。このことから、本システムは中国語圏だけでなく、その他の地域から来日している留学生にも利用が可能であることが期待される。

7. システムの使用感に関する評価実験

6 章では、日本語学習者を対象に、提案システムを使用したオノマトペの学習について評価する実験を行った。この実験結果からは、システムの使用感に関して一定の評価が得られた。しかし、この実験のみでは、これが提案システムの持つ特徴に依拠したものかどうかは明らかではない。そこで、この点を明らかにするため、本章では、従来からある紙のオノマトペの絵本と提案システムを比較し、その使用感と操作性についての検証を行う。

7.1 比較対象

本実験の目的は、紙(静止画)、およびインタラクティブに操作できる提案システムでオノマトペを見ることで、ユーザの使用感にどのような差異があるかを調査することである。オノマトペを題材とした紙の絵本は市販されているものがあるが(e.g., [あべ 07, 西村 10])、提案システムと比較することを考えた場合、そのコンテンツ(掲載されているオノマトペ)やストーリー、イラストのタッチなどが異なるため、比較対象として扱うことは困難である。そこで本実験では、提案システムのスクリーンショットを撮影することで静止画を取得し、紙媒体の絵本として製本したもの^{*3}を使用して比較を行うことにした。製本するにあたり、以下の 3 点に留意した。

- (1) 提案システムは、1 つのページで二語のオノマトペを比較することによって、ユーザに語が持つ表現や、それぞれの差異を学習させるものである。そこで、紙の絵本においては、見開きで左右に二語のオノマトペをそれぞれ配置し、見比べることができるようにした。
- (2) 提案システムでは、絵の下に表示される右を向いた矢印が「(次のページに)すすむ」、左を向いた矢

*3 絵本は、スクリーンショットを印刷した紙を、白紙のスケッチブック(本文サイズ約 162 x 225mm)に貼付して製本した。



図 13 紙媒体の絵本(上: “つるつる” と “でこぼこ” 下: “ざあざあ” と “しとしと”)

印が「(前のページに)もどる」のボタンになっていることを考慮して(図 3-D, E 参照), 紙の絵本は左開きとした。

- (3) 提案システムにおいて、「てくてく・のろのろ」や「ぶーん・びゅんっ」のように人や乗り物が移動する様子や「こくこく・こくり」のように動きの回数でオノマトペの語感を表現しているものがあるが、アニメーションを利用した表現の場合、およそ 3 秒経過した時点でいずれも一定の動作が行われている点を鑑み、今回は動作開始後 3 秒後時点の画面状態をスクリーンショットとして撮影したものを静止画として使用することとした。

図 13 に実験で使用した紙媒体の絵本を示す。

7.2 実験手続き

本実験では、ユーザの使用感に焦点を当てるため、実験参加者はこれまでの実験に参加していない日本語を母語とする者に統一した。実験参加者は、情報学部および情報系大学院に通う学生 12 人(男子 6 人, 女子 6 人)である。いずれの参加者も当該システムの利用経験がないことを事前に確認した。なお、実験参加者に謝礼は与えられなかった。

実験は、7.1 節で述べた紙の絵本を読んだのちアンケートに記入する条件(以下, 紙条件)と, 提案システムを利用したのちアンケートに記入する条件(以下, 端末条件)の二つから構成された。6 章での実験と同様に, 提案システムはノート型パソコン(Apple 社製 Mac Book Air 13 インチ)で動作させた。参加者はランダムに選出され, 順序効果を排するため, これらの条件の実施順序は参加者毎に交互に割り当てられた。アンケートは, 各条件を終えた直後に表 3 に示す 5 項目について, 各々“1: 思わない ~ 5: 思う”の 5 段階で評価してもらった。なお, 絵本の閲覧およびアンケートの記入については, 制限時

間は設けられなかった。また, 両条件での実験が終了した後, 使用感の違いについてインタビュー形式で尋ねた。このインタビューの音声は実験参加者同意の下で録画された。その際, 実験では使用しなかったタブレット端末(Apple 社製 iPad 2)で操作できるようにしたシステムも提示した。このタブレット端末では, オノマトペを指を使ってドラッグ & ドロップすることで読み進める仕様になっている。

7.3 実験結果

アンケート調査において, 各質問項目に対する紙条件と端末条件の回答の中央値とその四分位, ならびに Wilcoxon の符号順位検定による検定結果を表 3 に示す。全ての質問項目で, 端末条件のほうが高い評価値を得ている傾向が確認された。これらの結果から, 提案システムが従来の紙の絵本と比較して, よりオノマトペ学習に適していると結論づけるのは早計であるものの, その優位性の一端を示唆しているといえよう。

これらの結果について, より深く考察するために実施したインタビュー調査の結果について述べる。聞き取りは, 半構造化インタビューの形式で行われた。

まずはじめに, 紙の絵本と提案システムを比較して感じたそれぞれの良い点や悪い点について自由に回答してもらった。その結果, 12 人中 10 人が, 提案システムが特に繰り返しや速さといった動作のオノマトペの表現に適している点を評価した。一方で, 紙の絵本では, オノマトペの違いを見比べやすい, 読み進めやすい, 想像力を働かせられることで受け身になりにくい, といった利点があることを 7 人が挙げたことから, 今後は紙の絵本が持つ簡便性をより取り入れたリデザインが必要であることも示唆された。

続けて, 両者を比較してオノマトペを学習する際にどちらを使用したいか尋ねたところ, 11 人が提案システムを利用したい, どちらかといえば利用したいと回答した。その理由として, アニメーションが口では説明しにくいオノマトペの意味やニュアンスの理解に貢献している, オノマトペの語彙と意味の対応がわかりやすい, 遊びや楽しさが伝わりやすい, といった点が挙げられた。一方で, 紙の絵本についても, 静止画であるからこそ読み手が能動的に意味を想像できる余地がある, 効果線をつけるなどの工夫を施すことで静止画であっても理解できるオノマトペがある, 間違い探しのような面白さがある, といった言及がみられた。

また, 提案システムについて, 気になった箇所や改善を要望したい点について自由に回答してもらった。回答をインタフェースの観点とコンテンツの観点に整理した結果を次に示す。

インタフェースに関する要望

提案システムのインタフェースについて, 最も指摘された点は, オノマトペの選択方法の操作性であっ

表 3 質問項目

質問項目	紙条件	端末条件	Wilcoxon の符合順位検定
Q1: 面白いと感じた	4 (3-4)	5 (4-5)	$V = 42, p = 0.023$
Q2: 読みやすいと感じた	3.5 (2.75-4)	4 (4-5)	$V = 21, p = 0.031$
Q3: オノマトベが持つ意味やニュアンスを表現できていた	4 (2-4)	5 (4-5)	$V = 45, p = 0.004$
Q4: 絵に登場する 2 つのオノマトベの違いが理解できた	4 (2-4.25)	5 (4-5)	$V = 33.5, p = 0.039$
Q5: オノマトベの使い方の理解が深まった	3.5 (2.75-4)	4 (4-5)	$V = 45, p = 0.004$

† 中央値 (四分位)

た (6 人) . 現状のシステムでは, 文章中の空欄にオノマトベをドラッグ & ドロップして入力するとアニメーションを見ることができるが, この操作について, 比較するだけであればクリックでの選択で良いのではないかといい意見が得られた. このことから, 入力方法の改善が必要であることが明らかになった. また, 紙の絵本と比較すると, 瞬時に読みたいページを開くことができないことから, 各ページにリンクした目次があった方がいいのではないかといい指摘があった (2 人) . この他, 次のページへ移動する時にストーリー性が感じられにくいといった指摘もあり, ページ遷移に工夫が必要であることも明らかになった.

今回の実験では, 手にとって自由にページを開くことができる紙の絵本と, 画面上でカーソルを移動させて操作する提案システムの操作性に開きがあると考えられる. そこで, インタビューでは, 先述したように手にとって指で操作できるタブレット端末で動作する提案システムを用意した. タブレット端末の操作感について, 参加者からは, 紙の絵本を読む感覚に近い, ドラッグ操作が容易であるといった意見が得られた. このことから, デジタル絵本はタブレット端末で動作させることによって, 紙の絵本との操作性の開きを減らすことができることが示唆された.

コンテンツに関する要望

提案システムおよび紙の絵本で使用した絵本コンテンツについて, オノマトベにあわせて音が鳴ると良いといった要望があった. これは, 留学生を対象とした実験においても指摘されている事項であり, オノマトベが音象徴の言語化であることを鑑みれば, 反映すべき要素であると考えられるが, 特に留学生を対象とした場合, 言語圏の違いや文化差を考慮して, どのような音がおノマトベを表現するのに適切であるかは慎重に検討する必要がある.

絵柄については, 可愛い, 親しみやすいといった肯定的な意見が得られた一方で, キャラクターが簡素であり感情移入しにくい, ストーリー性に気づきにくいといった指摘も得られた. 特に, ストーリーについては, デジタルならではの表現として, 選択したオノマトベによって展開が変わるようなゲーム性が欲しい, 提案システムでは例えば「ぶーん」

は飛行機が飛ぶ様子のみに対応しているが, 虫が飛ぶ様子といったように他のオブジェクトにも適用できるようにして欲しい, といった意見が挙がった. また, 2 個にかぎらず複数のオノマトベを選択できるようにしてほしい, 文脈を考慮した類似するオノマトベが提示される機能があれば学習効果がより得られるのではないかといい学習の支援に対するアイデアも得られた. この他, 対象とするユーザが留学生や幼児であることを考慮して, 手書き風のフォントは読みにくいのではないかと, 漢字にふりがなを振る, アルファベット表記をつける工夫が必要であるとの指摘も得られた.

これらの結果を鑑みると, 改善の余地はあるものの, 現状でも提案システムの持つ特徴が利用者のオノマトベの理解に肯定的に機能していると結論付けられる.

8. おわりに

本稿では, 日本語学習者を対象に, オノマトベの学習を支援するデジタル絵本型のシステムを提案し, その評価を目的とした実験の結果を基に, 有用性の議論を行った. 実験の結果から, 改善の余地はあるものの, 提案システムが日本語学習者のオノマトベ理解の一助となるシステムであることが示唆された.

提案システムではオノマトベ 32 語に動きや表現を実装した. 実装においては 4 つのオノマトベ間の関係性 (程度の差, 類似性, 対義性, 反復性) の理解を企図した. 今回の実験からは, 反復性について他の関係性より実験参加者者の正答率が低くなる傾向が観察されたものの, 実験で用いた語数が限定的であることから, 提案システムが反復性の理解を十分に促せていないと結論付けるのは尚早であろう. 今後は, 実装した 32 語の中で正答率が半分以下であったオノマトベ (e.g., 「こくこく」「こくり」) の動きや絵の表現の見直しを行う. また, 提案システムに適しているオノマトベを選定し, さらに語数を増加させる. これにより, 提案システムの可能性と適用可能範囲について, より詳細に検証する.

また, デジタル絵本のインタフェースの可能性として, ユーザ自身がオノマトベをテキスト入力することで対応する意味が表示されるといったようなインタラクションが考えられる. このように, ドラッグ & ドロップでの入力以外にも日本語学習者にとって使いやすく, 理解し

やすいインタフェースがあると考え、検討を行っていく。

提案システムはこれまでのオノマトペ学習の代替ではなく補完を企図している。そのため、他のオノマトペ学習教材との連携や異なる媒体の相補の利用による学習効率の改善について、システムのコンテンツの充実を行いつつその可能性を検討していきたい。

謝 辞

実験の実施にあたりご協力いただいた、関西大学総合情報学部の鐘穎氏（現在、King's College London 在学中）、赤井友紀氏、ならびに大阪府立大学の森直樹准教授に謝意を表す。

◇ 参 考 文 献 ◇

- [あべ 07] あべ 弘士：どうぶつ句会 オノマトペ, 学研 (2007)
- [阿久津 94] 阿久津 智：絵でわかるぎおんご・ぎたいご, アルク (1994)
- [朝倉 11] 朝倉 民枝：おはなしづくりソフトの開発—子どもたちの心の中に安全基地を育てたい—, 情報処理学会デジタルプラクティス, 第 2 巻 2 号, pp. 103-116 (2011)
- [文化庁 13] 文化庁：日本語教育実態調査, http://www.bunka.go.jp/kokugo_nihongo/jittaichousa/ (2014/8/31 確認)
- [橋本 10] 橋本 喜代太, 竹内 和広：外国人日本語学習者のオノマトペ習得支援システムのプロトタイプ開発, 日本教育工学会論文誌, 第 34 巻, pp. 69-72 (2010)
- [小松 09] 小松 孝徳, 秋山 広美：ユーザの直感的表現を支援するオノマトペ表現システム, 電子情報通信学会論文誌, A, 第 J92-A 巻 11 号, pp. 752-763 (2009)
- [小宮山 06] 小宮山 美緒, 古井 陽之助, 速水 治夫：語学学習を目的とした小学生向けデジタル絵本教材システムの評価, 情報処理学会研究報告, データベース・システム研究会報告, 第 2006 巻 9 号, pp. 191-196 (2006)
- [近藤 10] 近藤 綾, 渡辺 大介：幼児のオノマトペ知識に関する研究, 幼年教育研究年報, 第 32 巻, pp. 29-36 (2010)
- [香林 02] 香林 隆子, 増永 良文：オノマトペのオンライン他言語辞書の構築, データ工学ワークショップ論文集, A4-4 (2002)
- [三上 06] 三上 京子：日本語教育のための基本オノマトペ選定とその教材化, ICU 日本語教育研究, 第 3 巻, pp. 49-63 (2006)
- [文部省 99] 文部科学省：今後の日本語教育施策の推進について—日本語教育の新たな展開を目指して, http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/t19990319001/t19990319001.html (2014/8/31 確認)
- [西郡 12] 西郡 仁朗, 浅川 哲也：きらきらオノマトペ, <http://nihongo.hum.tmu.ac.jp/~nishigori/onomatopee/onomatopee-japanese/index.html> (2014/8/31 確認)
- [西村 10] 西村 敏雄：もじもじさんのことば劇場 オノマトペの巻, 偕成社 (2010)
- [小野 07] 小野 正弘：日本語オノマトペ辞典, 小学館 (2007)
- [田守 02] 田守 育啓：オノマトペ 擬音語・擬態語を楽しむ, 岩波書店 (2002)
- [得猪 07] 得猪 外明：へんな言葉の通になる—豊かな日本語, オノマトペの世界, 祥伝社 (2007)
- [富川 97] 富川 和代, 稲垣 宏明, 永保 澄雄：らくらく覚えてどんどん使おう絵で学ぶ擬音語・擬態語カード, スリーエーネットワーク (1997)
- [上間 13] 上間 大生, 蓮井 大樹, 松下 光範：オノマトペを入力としたインタラクティブ絵本のための関連語知識ベース構築手法の検討, 人工知能学会全国大会 (第 27 回) 論文集, 3N3-OS-01b-7 (2013)

〔担当委員：小松 孝徳〕

2014 年 4 月 30 日 受理

著 者 紹 介



前田 安里紗

2014 年関西大学総合情報学部総合情報学科卒業。同年、フリー株式会社入社。在学中は、インタラクティブデザインに関する研究に従事。



上間 大生(学生会員)

2013 年関西大学総合情報学部総合情報学科卒業。現在、関西大学大学院総合情報学研究所知識情報学専攻博士課程前期課程在籍中。インタラクティブデザインに関する研究に従事。情報処理学会学生会員。



白水 菜々重(正会員)

2008 年大阪府立工業高等専門学校工業化学科卒業。2011 年関西大学総合情報学部総合情報学科卒業。2014 年関西大学大学院総合情報学研究所知識情報学専攻博士課程前期課程修了。同年(株)JR 西日本 コミュニケーションズ入社。MYCOM 2012 優秀プレゼンテーション賞, HCG シンポジウム 2013 オーガナイズドセッション賞(ユーザー体験デザインとデザイン思考), 2014 年第 29 回テレコム社会科学学生賞受賞。インタラクティブデザインに関する研究に従事。電子情報通信学会, 情報処理学会 各会員。



松下 光範(正会員)

1993 年大阪大学工学部精密工学科卒業。1995 年大阪大学大学院基礎工学研究科物理系専攻制御工学分野博士前期課程修了。同年日本電信電話株式会社入社。2008 年関西大学総合情報学部准教授。2010 年同教授。現在に至る。情報編集, ヒューマンコンピュータインタラクションに関する研究に従事。博士(工学)。2003 年情報処理学会論文賞, 2007 年日本知能情報フェジィ学会論文賞, 2013 年 Laval Virtual Award ほか各賞受賞。情報処理学会, 日本バーチャルリアリティ学会, ACM 各会員。