

小学校国語授業向け類義語表示システムの開発と評価

藤川大祐^{1)*}・大木 圭²⁾・小笠晃司³⁾・安部朋世¹⁾・高木 啓¹⁾・小山義徳¹⁾

¹⁾千葉大学教育学部

²⁾山武市立日向小学校

³⁾千葉大学教育学部附属小学校

Development and Evaluation of Synonyms Display System for Elementary School Japanese Language Classes

FUJIKAWA Daisuke^{1)*}, OOKI Kiyoshi²⁾, OGASA Koji³⁾,
ABE Tomoyo¹⁾, TAKAKI Akira¹⁾ and OYAMA Yoshinori¹⁾

¹⁾Faculty of Education, Chiba University, Japan

²⁾Hyuga Elementary School, Sanmu City, Japan

³⁾Elementary School Attached to Faculty of Education, Chiba University, Japan

本論文では、形態素解析の技術を活用して、小学校国語授業向けの語彙学習支援システムを開発し、これを使用した授業を行うことを通して、システムの有用性について検証を行った。このシステムにおいては、任意の文章が貼り付けられると、形態素解析器と類義語リストが参照されて、リストに含まれる語がマークされ、マークされた語のうちの一つがクリックされるとその語の類義語が表示される。小学校5年生の学級において、このシステムを活用し物語文を読む検証授業Ⅰと物語文を創作する検証授業Ⅱを実施したところ、授業中の児童の様子や児童への事前・事後アンケートの結果から、ほとんどの児童が本システムを使用して類義語に着目することの有用感を肯定しており、多数の児童が特に問題なく本システムを使用していた様子であった。他方、一部において類義語の表示が円滑に行えなかったことや慣用句等の連語には類義語が表示されないことが課題として確認された。

In this paper, we developed a system that supports vocabulary learning for elementary school Japanese classes by utilizing morphological analysis technology, and verified the usefulness of the system by conducting actual classes using the system. When arbitrary sentences are pasted into the system, the morphological analyzer and the synonym list are referred to, the words in the list are marked, and when one of the marked words is clicked, the synonyms of the word are displayed. In a 5th grade elementary school class, we conducted the verification class I in which students read a story and the verification class II in which they created a story using this system, and the results of pre- and post-questionnaires to the students showed that most of them agreed that using this system to focus on synonyms was useful. Many children seemed to use this system without any particular problem. On the other hand, some of the synonyms were not displayed smoothly, and synonyms were not displayed for idiomatic phrases and other collocations.

キーワード：国語 (Japanese Language), 類義語 (Synonyms), 形態素解析 (Morphological Analysis),
語彙指導 (Vocabulary Guidance), 学習支援 (Learning Support)

1. はじめに

本研究は、形態素解析の技術を活用した、小学校国語授業向けの語彙学習を支援するシステムを開発し、システムの有用性について実際の授業を実施することを通して検証を行うものである。

工藤 (2018) によれば、形態素解析とは、自然言語のテキストについての、以下の一連の処理のことである。

- 1 単語 (もしくは形態素) への分割 (分かち書き)
- 2 品詞の推定

3 語形変化の処理 (原形を求める)

近年、日本語の形態素解析の技術が普及し、教育研究においても、質問紙調査の自由記述回答についてのテキストマイニング分析等において形態素解析が活用される例が多く見られる (たとえば、小俣・今井2020)。また、一人一台のコンピュータ端末環境における小学校等の授業において、学習者が入力した意見等の文章を分析して表示するシステムが使用される等、小学校等の授業内で形態素解析の技術を活用する試みも行われるようになっていく。

政府によるGIGAスクール構想の前倒し実施により、小中学校等において一人一台のコンピュータ端末を常時

*連絡先著者：藤川大祐 daisuke.fujikawa@chiba-u.jp

インターネットに接続して使用できる状況が実現しており、授業内でのクラウド・コンピューティングを活用することが求められているが、日本語の形態素解析を活用している事例はあまり見られない。

他方、2017（平成29）年告示の小学校学習指導要領では国語科に関して語彙指導の充実が掲げられており、『小学校学習指導要領（平成29年告示）解説国語編』においては語彙の「質と量の両面」からの充実が求められている（p. 8）。こうした語彙指導については、日本語の形態素解析活用の可能性が考えられる。

本研究では、形態素解析の技術を活用することで、小学校国語科における語彙指導に活用できる学習支援システムを開発することを目指す。

2. 研究の背景

2.1. 小学校国語科における語彙指導の課題

小学校国語科における語彙指導に関する議論をたどってみよう。

小学校学習指導要領で「質と量の両面」と言われているように、語彙指導は単に多くの語を学ばせればよいということではなく、「質」の面に着目することが必要だと考えられる。ここでいう「質」とは、堀畑（2018）や白坂（2021）が論じているように、類義関係や対義関係、さらには包含関係といった語の間の関係について理解ができていたり、単に語の意味を理解できるだけでなく表現において語を使用できることに関わるものである。

従来、小学校における語彙指導は、大庭（2014）に見られるように、辞書を引く活動と関連づけて捉えられることが多かった。辞書を引くことは語に意識を向け、語と他の語との関係を理解すること等につながるものと考えられ、語彙指導において重要であることは当然であろう。他方、大塚（2018）が示しているように、紙の辞書を引くには相応の時間がかかり、辞書の語彙が児童にとってわかりづらい場合もある。小林（2020）によれば、成績下位層において特に、紙の辞書を引く時間やページめくりの回数が多く、辞書を引くことが一部の児童にとって深刻な負担となりうることがうかがわれる。なお、小林（2020）によれば、電子辞書を引く場合には、紙の辞書と比較して検索の時間は短く、学力による差も見られない。

これらのことから、小学校国語科において語彙指導を充実させるためには、多くの語について他の語との関係を理解し、自らの表現においてさまざまな語を使えるようにすることが必要だと言える。素朴に考えれば、多くの文章を読んで文章中の語について辞書を引いて調べ、さらに自らも多くの文章を書き、辞書を引いて他の語が使えるか検討するというように、文章の読み書きや辞書引きを豊富に行うべきだということになる。しかし、このような考え方では語彙指導に膨大な時間がかかることとなり、成績下位層等で辞書を引くことの負担が大きい児童に対して無理な要求をすることとなりかねない。

以上より、小学校国語科における語彙指導充実のためには、児童が負担なく多くの語について他の語との関係を理解できるよう支援することが必要だと考えられる。

2.2. 学習支援システムにおける形態素解析活用

前出の工藤（2018）によれば、自由に利用可能な日本語対応形態素システムには、JUMAN、ChaSen（茶筌）、MeCab等がある。最も古いJUMANは1992年にリリースされている。

これ以降、日本語の形態素解析は、日本語教育の領域において採用される事例が見られるようになる。

たとえば、川村（1998）はChaSenを活用し、日本語学習のための「語彙チェッカー」を開発している。伊藤ほか（2014）も、入力された日本語テキストに形態素解析を行い、単語や単語に含まれる漢字の難易度を判定して表示する「やさしい日本語」作成支援システム「これやさしいか」を開発している。

小学校教育に関連するものとしては、北澤ほか（2005）が、ChaSenを活用したデジタルポートフォリオ検索支援ツールを開発している。また、藤川（2017）が、学習者が入力した意見文等を形態素解析し、全員の文章をワードクラウドの手法で表示し、そこから各文章を読めるようにするツール開発を報告している。

日本語の形態素解析の技術を活用する学習支援システムの開発例はこのようにいくつかなされているものの、小学校国語科における語彙指導での活用を目的としたものは見られない。

3. 研究の目的と方法

3.1. 本研究の目的

本研究の目的は、形態素解析の技術を活用した、小学校国語授業における語彙指導を支援するシステムを開発し、このシステムの有用性について実際の授業を実施することを通して検証を行うことである。システムの名称は、「ひろがれ言の葉」とした（以下、このシステムについては単に「システム」と表記する）。

3.2. 研究方法

第一に、筆者らの研究チームと開発委託先企業の担当者として協議を重ね、システムのあり方について検討を行い、システムの仕様案を決定する。

第二に、仕様案に基づいて開発されたシステムの仮バージョンを小学校の国語授業等で試用し、仕様案の見直しを行い、システムを修正する。

第三に、修正されたシステムを使用した検証授業を小学校において実施し、授業の観察、学習者への事前・事後のアンケート調査を行い、システムの有用性についての検証を行う。

3.3. 倫理面における配慮

授業を行う学校においては、入学時に研究への協力について児童及び保護者に対して包括的な承諾を得ている。さらに本研究において児童に質問紙調査を行うにあたり、研究の目的、個人情報扱い、質問紙への回答が任意であることを示し、確認の上で回答してもらう。

4. システムの仕様の検討

4.1. システムの基本的な仕様

筆者らの研究チームと開発委託先企業の担当者で協議するに際し、まず確認したのが、システムは、大木(2014)の言う「じゃなくて読み」を促すものにあることである。「じゃなくて読み」とは、文章の中で、特定の語に着目し、他の語でなくなぜその語が使われたのかを問う読み方のことである。

このことは、語を文脈から切り離さずに扱うことを意味する。すでに見たように語彙の「質」の面において語と他の語の関係の理解が重要だと考えられるが、このことは必ずしも語を文脈から切り離して、類義語や対義語等を多く記憶する学習を求めることは意味しないと考えられる。語彙の「質」が豊かになることは、最終的には学習者が自らの表現において語を使えるようにすることだと考えれば、一定の文脈においてある語が使われることが他の語が使われることと異なるといえるのかについての理解が求められるはずである。こうしたことを踏まえ、語を文脈から切り離さずに扱うこととした。

以上を踏まえ、システムは、コンピュータの画面上にテキストを貼り付けると、その中の一定の条件を満たした語（以下、類義語データベースにおいてこうした語が見出し語となるため、「見出し語」と呼ぶ）について、代替の語を表示し、学習者に双方の語の比較を促すものとする事とした。

代替の語としては、類義語や対義語が考えられるほか、授業を行う教員が一定の意図で特定の語に対して特定の代替の語を指定することも考えられた。いずれにしても、見出し語ごとに代替の語を対応づけるリストを作成することで対応できることが確認された。システムの基本構成としては、あらかじめ定められた範囲の見出し語に対して代替の語として類義語のみを扱うリストを作成するとともに、授業を行う教員がリストの加除をできるようにすることとした。これによって、教員が類義語でなく対義語等を扱いたい場合にはあらかじめリストに対義語等を加えることで対応できることとなる。

なお、小学校の国語教育において文章は縦書きが原則であるが、コンピュータ端末上で文章を縦書きで扱うことには困難が伴うことから、システムにおいては文章を横書きで扱うこととした。

4.2. システムの構成

システムは、図1のように構成することとした。指導者用もしくは学習者用の端末（いずれも、一般的なコンピュータ端末）でクラウド上のWebシステム（専用サーバーをクラウド上に設置）にログインするとテキスト入力用のウィンドウが表示される。ここにテキストを入力（直接入力もしくはペースト）し、類義語表示のボタンを押すと形態素解析器を活用したテキストの形態素解析が行われ、さらに類義語リスト（クラウド上に掲載）が参照されリストの見出し語となっている語についてはマーカー表示がなされる。指導者用または学習者用の端末でマーカー表示がなされた語をクリックすると、別カラムに見出し語と類義語が表示される。形態素解析器と

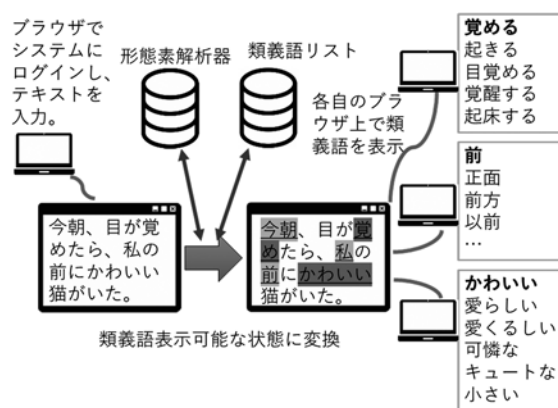


図1 システムの構成

しては、利用例の多いMeCab(京都大学情報学研究科—日本電信電話株式会社コミュニケーション科学基礎研究所共同研究ユニットプロジェクトによるオープンソースの形態素解析エンジン)を使用することとした。

この他、ある語が選択された理由等に関する意見を学習者が記入し、教員及び当該学級の学習者全員が記入された意見を読める機能を加えることとした。

4.3. 類義語リスト

以下4冊の小学生向け辞典等に掲載されている語（見出し語だけでなく、類義語や「仲間のことば」として掲載されている語も含む）について、2冊以上で掲載されている語を抽出した。抽出された語は1,065語となった。

卯月啓子『10才までに身につけておきたい 表現力アップのための仲間のことば1000』小学館、2007年
 学研(編)『4年生までに身につけたい言葉力100』学研プラス、2008年
 齋藤孝『小学3年生から始める! こども語彙力1200』角川書店、2018年
 深谷圭助『小学校6年生までに必要な語彙力が1冊でしっかり身につく本』かんき出版、2018年

また、各見出し語に対応する類義語を、深谷圭助『例解学習類語辞典』(小学館、2009年)から抽出した。

5. システムの修正

仕様に従ったシステム開発を行い、第二著者による小学校の授業での試用、また中学校教員の協力を得た中学校の授業での試用を行い、試用の状況を踏まえ、研究チームで協議した結果、以下のように修正を行うこととした。

- 1) 文章を読む目的以外に、自ら文章を書いて推敲する目的においても本システムを利用できるようにするために、テキスト入力画面上で使用されている語を類義語に置き換えたり自由に編集したりする機能を加えることとした。また、テキスト入力画面からのテキスト全文のコピーができるボタンを画面上に設けることとした。
- 2) 意見を入力する機能については別の形で提供される

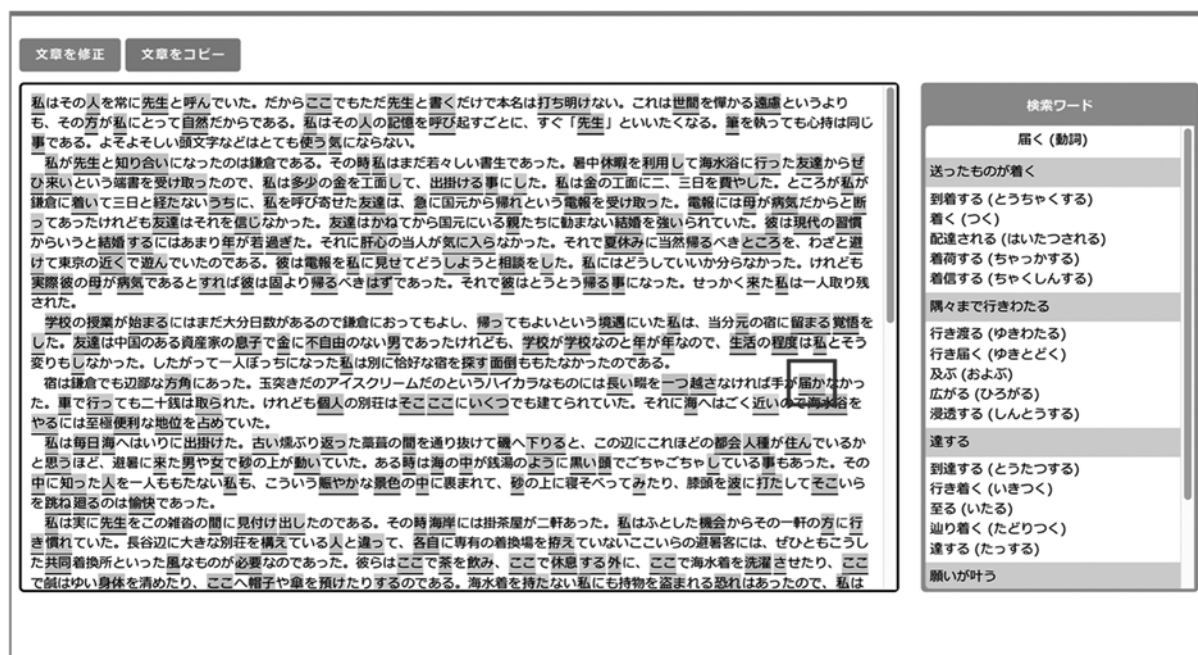


図2 システムの画面例（類義語検索を行った後）

ことが望ましいと考え、システムからは削除することとした。

- 3) 類義語リストについては小学校国語教育の状況に合わせた調整が必要であると考え、国語教育の専門家に監修を依頼し、大幅に語を加え、調整することとした。この結果、類義語リストの見出し語は、10,729語となった。

システムの基本的な画面は、図2のようになった。左側のカラムにテキストを貼り付け、類義語検索のボタンを押すと、形態素解析がなされ、類義語辞書の見出し語にある語がマークされ、そうした語のいずれかにカーソルを合わせると右側のカラムに類義語が表示される。また、類義語が表示された状態で「文章を修正」ボタンを押すことによって、左側のカラムの語を選択した類義語に置き換える機能もある。

6. 検証授業の実施と考察

6.1. 検証授業全体の計画

開発したシステムが小学校国語授業において円滑に使用できるかを確認する目的で、検証授業を行った。

検証授業は、2021年12月から2022年2月にかけて、第三著者が勤務する国立大学附属小学校の自らが学級担任を務める5年生の学級（児童数35名）において、第三筆者が授業者として実施することとした。検証授業は、児童が文章を読み解くことを中心とした授業（検証授業Ⅰ）を本研究において中心的に取り上げる授業として実施し、さらに児童が文章を書いて推敲することを中心とした授業（検証授業Ⅱ）を行うこととした。授業の計画は、研究チームで協議しつつ、第三著者が立案することとした。

なお、検証授業において当該学級で初めてシステムを使用することとすると誤動作等の問題が生じて検証授業に支障が生じる恐れがあると考え、当該学級の児童がシ

ステムを予備的に操作することを目的とした予備授業を検証授業Ⅰに先駆けて実施することとした。後述のように、予備授業の初回はシステムがうまく動作しなかったため、2回目を追加して実施している。

それぞれの授業の日程は、以下の通りである。

予備授業：2021年11月9日、（追加）16日
（45分ずつ1コマ、計2コマ）
検証授業Ⅰ：2021年12月14日（45分1コマ）
検証授業Ⅱ：2022年2月18日、21日
（45分ずつ1コマ、計2コマ）

検証授業Ⅰ、検証授業Ⅱのそれぞれにおいて、Google Formsを用いて児童に事前及び事後のアンケート調査を行った。また、各授業において、第一著者が立ち合ってビデオ撮影を行い、第四著者、第五著者、第六著者が教室での観察もしくはビデオ映像の視聴を行い、研究チーム内で気づいたことを共有することとした。他に、開発委託事業者のスタッフが、動作異常等への対応のため、各授業に立ち合った。

なお、教室のICT環境は下記の通りである。

- ・教員及び児童に、一人一台のWindows搭載ノート型コンピュータが配布されている。
- ・教室でWi-Fi利用可。インターネットに接続されている。
- ・教室前方にスクリーンが設置されており、据付のプロジェクターから投影可。
- ・学習管理ソフトウェアとして、Microsoft Office 365が使用されている。

6.2. 予備授業

2021年11月9日に実施された初回の予備授業の概略は、以下の通りであった。

授業者が、「考える」ということを「考える」という言葉を使わないで表すことを求める。児童から、「思考する」、「想像する」、「頭を使う」、「悩む」、「考察する」、「予想する」等が出る。そして授業者は、このように似た意味のことばを「類義語」と呼ぶことを確認し、今回は類義語に注目したいことを述べる。

次に、授業者が「人の気持ちを考えてね」、「人の気持ちを想像してね」等は言えるが、「人の気持ちを思考してね」、「人の気持ちを悩んでね」は言えないことを確認し、児童らが何らかの判断をしているだろうと述べる。

さらに、「経験」と「体験」、「方法」と「手段」について、「人生経験」や「練習方法」など片方のみで使える言い方があることを確認する。児童からは、類義語同士の意味や使用法の違いについて、次々と発言が出される。

その後、授業者より、児童が端末を開き、Microsoft Teams上で示されたURLをクリックしてシステムにログインするよう指示がなされる。しかしながら、児童らはうまくログインができない。その場ですぐに対処方法が見つからず、仕方なく、この時間は、授業者の端末で類義語表示システムを示し、システムのデモンストレーションを児童らに見せることのみを行った。

初回の予備授業で児童らがうまくシステムにログインできなかったので、急遽、1週間後の2021年11月16日に追加の予備授業を行うこととした。ログインできなかった状況としては、児童らに示したURLが誤って指導者用のものとなっていたことがあり、その後、正しいURLにアクセスしてもらったのであるが、誤ったログイン情報が維持されていてエラーとなっていたことが判明した。回避策としては、仮に誤ったURLにアクセスしてエラーとなっても、ブラウザで再読み込みをすればよいことがわかった。

追加の予備授業の概略は、以下の通りであった。

授業者より、児童が端末でシステムにログインするよう指示がなされ、児童は問題なくログインすることができた。初回の授業の内容を振り返った後、授業者は「言葉の使われ方に注目しよう」と授業のテーマを板書する。

教科書教材「動物たちが教えてくれる海の中のくらし」（佐藤克文著、東京書籍『新しい国語 5年生』2020年、所収）の一部が、類義語表示システムの画面に表示される。

授業者は、システム画面上のテキスト中の類義語が表示される語のうち気になるものに注目し、なぜその語が使われていて、他の語（類義語）を使わないのか（あるいは、代替できる場合には、なぜ代替できるのか）を検討するよう、児童らに指示した。授業者は具体例として、「地球表面」という表現において、なぜ「地球」が使われていて類義語の「世界」を使わないのかという例を示した。児童からは「世界は国とかで、地球は物質」、「世界は人間が勝手に決めた」といった発言があった。

児童には、10分の時間が与えられた。ビデオ映像で

確認できる限り、どの児童もシステムを活用し、ノートにテキスト中の語と類義語との比較を書いていた。

その後、授業者の指示で、児童らは近くの者どうしでどのような比較を行ったかについて交流を行った。映像で見る限り、数名を除き、児童らは交流を行い、活発に自分が行った比較を他の児童に説明している様子が見られた。交流ができていない児童のところには授業者が行き、児童に説明を求めていた。

そして、授業者の指示で、数名の児童より比較内容の発表がなされた。

追加の予備授業において、児童が問題なくシステムを使用できることや、テキスト中の語と類義語とを比較する学習活動が十分に成立しうることが確認できたと考えられた。こうした成果を踏まえ、計画通り、2021年12月14日に検証授業Ⅰを行うこととした。

6.3. 検証授業Ⅰ（読解の授業）

6.3.1. 教材及び授業のねらい

検証授業Ⅰでは、物語文である「大造じいさんとがん」（椋鳩十作、東京書籍『新しい国語 5年生』2020年、所収）の読解を行う。この教材を読解する授業が一通り終わった後に、児童がより深く読解することを目指して、テキスト中の語と類義語との比較の活動を行うこととする。

6.3.2. 授業の実際

2021年12月14日に実施された授業では、授業者が「物語の魅力が伝わるポップを作ろう」というテーマを児童らに示し、「心にグッとくる一文で使われている言葉を作者はどうして使ったのだろうか」という課題を板書し、ワークシートに「心にグッとくる一文」、「着目した言葉」、「比べた言葉」、「使われている言葉について感じたこと」を書くよう指示した。そして、授業者は自らが作成した記入例（図3）を示し、システムを使用してどのように作業をするかを説明した。特に、「考えること」として、「類義語と比べて感じたこと」と「物語の展開やおもしろさとのつながり」の2点を授業者は板書し、強調した。

児童らが作業を開始すると、授業者は机間指導を行った。ビデオ映像では授業者の机間指導の様子を追って撮影した。映像で確認できる限りにおいて、授業者は6名の児童に自ら声をかけ、1名の児童から声をかけられて

大造じいさんは、（…本図では略…）この残雪が来ようになつてから、一羽のがんも手に入れることができなかった。ので、いまいまいしく思っていました。	心にグッとくる一文
	使われている言葉について感じたこと
いまいまいしく	比べた言葉
頭にくる	腹立たしい

図3 ワークシートの記入例

話をしており、他の児童についても様子を見たり短い声かけをしたりした。7名中4名は特に問題なく作業を進めており、授業者は児童に「着目した言葉」を選んだ意図や感じたこと等を説明させ、1名に対しては前時までの授業で行ったことを参照するよう助言し、別の1名に対しては「展開と面白さ」にどうつながるのかを考えるよう示唆し、残り2名については児童の説明を納得した様子を示しながら聞いていた。以下3名については、課題が見られ、授業者は必要な対応をとっていた。

- a) 「着目した言葉」として「率いる」を書いた状態で止まっている児童に、「難しそうですか」と声をかけ、表示された類義語のうち「引率する」ではダメなのかと問う。児童は無言であったが、しばらく待った後、授業者は「いいんじゃない? 注目した言葉、面白いんじゃないですか?」と声をかけ、その児童の近くから離れた。
- b) 「着目した言葉」として、「戦闘開始」の「開始」を書いた状態の児童のところで、類義語表示システム上でこの言葉がなかなか見つからず、授業者と一緒に探した。そして、類義語として「スタート」に着目するよう促し、児童が「スタート」は子どもっぽいと言ったことについて、そのことを書くように指導した。
- c) 「ひとあわふかせてやる」に着目した児童がいたが、類義語表示システムが慣用句等の連語に対応していないことから、別の語に着目するよう指導した。

他に特に作業に困難が生じている様子は見られなかったことから、児童らは概ね自分のみでシステムを使用した作業を行うことができており、上記a)及びb)に見られるように円滑に作業を行うことが難しい児童には教員が個別に指導することで作業が可能となったと判断できる。ただし、上記c)にあるように、慣用句等の連語では形態素解析での対応が難しく、システムですべて扱うことを期待するのではなく、別途調べるよう促すことが必要と考えられる。

児童の作業は約10分で終了し、教員が状況を確認すると、「比べた言葉」までまだ書けていない児童が若干名、最後まで書けた児童が数名という状況であった。

この後、3名あるいは4名ずつのグループで、書いた内容についての共有を行った。教員は各グループをまわり、数名のワークシートをタブレット端末で写真撮影した。

そして、撮影されたワークシートの写真を教員がスクリーンに投影し、3名の児童が書いた内容を発表した。「堂々と」を「壮大」や「荘厳」と比べた発表、「ねらう」を「見定める」と比べた発表、「救う」を「救済する」と比べた発表があった。

6.3.3. 事前・事後アンケートの分析

検証授業Ⅰの授業の直前に行った事前アンケートの結果は表1の通りである。読解の授業が好きか、パソコンを使用した学習が好きか、パソコンを使用した学習が得意かの3問については90%以上の児童が肯定的に回答していた一方で、読解の授業が得意かという問いには肯定的な回答が60%強、否定的な回答が40%弱と分かれる結

表1 検証授業Ⅰ 事前アンケートの結果 (n=34)

	読解の授業 が好きか	読解の授業 が得意か	パソコン学 習が好きか	パソコン学 習が得意か
好き/得意	10(29.4%)	5(14.7%)	17(50.0%)	11(32.4%)
どちらか と言えば 好き/得意	19(55.9%)	16(47.1%)	15(44.1%)	20(58.8%)
どちらか と言えば 嫌い/苦手	3(8.8%)	12(35.3%)	1(2.9%)	2(5.9%)
嫌い/苦手	2(5.9%)	1(2.9%)	1(2.9%)	1(2.9%)

システムについての考えは? (複数回答可)	
便利なのでたくさん使いたい	17(50.0%)
辞書があればいい	5(14.7%)
国語の授業に役立つ	25(73.5%)
使うのに時間がかかり、学習が進みにくくなる	5(14.7%)

果となった。また、システムについては、便利、役立つといった回答が多い一方で、使うと時間がかかる、機能を増やしてほしいといった回答も見られた。事前アンケートの最初の4項目について、性差があるかを検討するためにカイ二乗分析を行ったところ、どの項目についても性差は認められなかった(「読解の授業が好きか」 $\chi^2(3)=5.34$, $p=.148$), 「読解の授業が得意か」 $\chi^2(3)=1.42$, $p=.701$, 「パソコン学習が好きか」 $\chi^2(3)=3.43$, $p=.330$, 「パソコン学習が得意か」 $\chi^2(3)=1.78$, $p=.619$)。

検証授業Ⅰの授業の直後に行った事後アンケートの結果は表2の通りである。類義語への着目が読みを深めるのに役立った、類義語に着目するためにシステムが役立った、今回の授業でシステムは問題なく使えたという評価が大半であり、システムについての考えとしては事前アンケートと比較して「便利なのでたくさん使いたい」が増えた一方で、「国語の授業に役立つ」が減っていた。システムへの要望としては、類義語の意味を表示してほしいというものも多く、授業中にも確認されたように「ひとあわふかせてやる」のような慣用句についてうまく類義語が表示されないという問題についての指摘も見られた。これらより、児童は検証授業Ⅰを通してこのシステムをもっと使いたいと考えようになったものの、機能面では不満も生じており、そのためか国語の授業での実用性については否定的な評価が増えている。なお、事後アンケートの最初の3項目について、性差があるかカイ二乗分析を行ったところ、どの項目についても性差は認められなかった(「類語への着目は読みを深めるのに役立ったか」 $\chi^2(2)=2.04$, $p=.360$), 「類義語に着目するためにシステムは役立ったか」 $\chi^2(2)=1.89$, $p=.389$, 「今日の授業でシステムは問題なく使えたか」 $\chi^2(3)=1.30$, $p=.541$)。

事前アンケートの4項目(「読解の授業が好きか」, 「読解の授業が得意か」, 「パソコン学習が好きか」, 「パソコン学習が得意か」)と、事後アンケートの3項目(「類義語への着目は読みを深めるのに役立ったか」, 「類義語に着目するためにシステムは役立ったか」, 「今日の授業でシステムは問題なく使えたか」)の間に連関があるか、カイ二乗分析を行った。その結果、「読解の授業が好き」

表2 検証授業Ⅰ 事後アンケートの結果 (n=34)

	類義語への 着目は読み を深めるの に役立った か	類義語に着 目するため にシステム は役立った か	今日の授業 でシステム は問題なく 使えたか
役立った/問題ない	23(67.6%)	24(70.6%)	28(82.4%)
どちらかと言えば役 立った/問題ない	9(26.5%)	8(23.5%)	5(14.7%)
どちらかと言えば役立 たなかった/問題あり	2(5.9%)	2(5.9%)	1(2.9%)
役立たなかった/問題 あり	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)

システムについての考えは？（複数回答可）		
便利なのでたくさん使いたい		22(64.7%)
辞書があればいい		4(11.7%)
国語の授業に役立つ		19(55.9%)
使うのに時間がかかり、学習が進みにくくなる		3(8.8%)
機能をもっと増やしてほしい		11(32.4%)

システム使用で問題と思ったことは？（自由記述）	
(バグについて)押したものがずっと検索に出る(内容不明)、 類義語に重複がある (機能について)文が編集できてしまう、言葉の意味が書か れていない (語彙について)調べたいことが調べられない(複数)、「ひと あわふかせてやる」の類義語が出ない (問題が書かれていた回答は以上7名、7件のみ)	

システムの今後について（自由記述）	
(機能改善)対義語も出してほしい、意味を表示してほしい (4名)、もう少し読みやすくしてほしい(計6名) (前向きな使用)活用していきたい、わかりやすかった、類 義語についてもっと知って学習を深めたい等(計13名) (消極的な使用)たまに使いたい、辞書がなかったら使う等 (計3名) (具体的な使用)物語文の学習で使いたい(3名)、歌詞で使 いたい等(計6名) (使用を抑制)毎回は使いたくない等(計2名)	

と回答した児童ほど「類義語への着目は読みを深めるのに役立った ($\chi^2(6)=26.61, p=.00$)」、「類義語に着目するためにシステムは役立った ($\chi^2(6)=29.75, p=.00$)」と回答する傾向があった。また、「パソコン学習が好き」と回答した児童ほど「今日の授業でシステムは問題なく使えた」と回答する傾向があった ($\chi^2(6)=13.68, p=.03$)。その他の項目間に統計的に有意な差はなかった。

6.3.4. 考察

検証授業Ⅰは、国立大学附属の小学校において実施されたものであり、事前アンケートからも読解の授業やパソコン学習について好き、得意と回答する者が多いことから、一般的な公立学校とは異なる状況で実践されている。このため、検証授業Ⅰの状況を一般化するには慎重である必要がある。

授業中の様子からも、事後アンケートからも、検証授業Ⅰにおいて、児童による類義語表示システムの使用は概ね円滑になされていた。また、多くの児童が類義語に着目することで読みが深まり、類義語に着目するために

システムが有効であると考えており、この傾向は読解の授業が好きか、読解の授業が得意か、パソコン学習が好きか、パソコン学習が得意かのいずれとも関係は認められなかった。また、全体として、性差は認められなかった。これらのことから、全体として、類義語に着目することで読みを深めることが可能であること、類義語に着目するためにシステムが有用であること、システムは児童に概ね円滑に操作されることが確認されたと言える。こうしたことは検証授業Ⅰが国立大学附属の小学校で実施されたこと等の事情に影響を受けていると考えられるものの、システムが他の学校においても有効に活用される可能性が高いことが示唆されたと言えよう。

課題として、以下3点が確認された。

第一に、慣用句等の連語については、システムが対応できていないことである。改修によって対応が可能だと考えられるが、本研究においては対応に至るまでのことはできていない。本研究段階で類義語表示システムを使用するのであれば、連語には対応していないことを学習者に知らせ、辞書を使用する等、システムによらない学習方法の使用を促す必要がある。

第二に、学習者から、システムにおいて、類義語の意味を表示してほしいという要望が多く出されたことである。類義語リストを類義語の意味を含めたものとし、類義語表示のレイアウトを変更すれば、対応は可能だと考えられるが、本研究においては対応に至るまでのことはできていない。現段階では、検証授業Ⅰで見られたように、児童が類義語の意味を知りたい場合には別途調べることが必要である。こうしたことが、国語の授業における活用について否定的な評価が増加していることと関連している可能性がある。

第三に、わずかではあるが、類義語への着目やシステムの使用に否定的な学習者が見られたことである。読解の授業が苦手であったり、パソコン学習が苦手／嫌いであったりする者ほど今回の授業で類義語表示システムの使用に問題があったことも踏まえ、このシステムの使用に否定的な学習者が存在することを前提に、その背景を検討する必要がある。

6.4. 検証授業Ⅱ（物語を書く授業）

6.4.1. 教材及び授業のねらい

検証授業Ⅱでは、児童が物語を創作する一連の授業の中で、類義語に着目して児童が自らの文章を推敲する活動を2単位時間にわたって行う。

6.4.2. 授業の実際

2022年2月18日の授業では、授業者が、物語を書くにあたり伝えたいことが登場人物の心情や物語の展開であることを確認し、システムに自分の文章を入れて分析し、類義語と比較し必要に応じて修正する方法を具体例とともに説明した。そして、授業者は児童らに、システムを用いて自分が書いた物語の文章中の語を類義語と比較して検討し、比較した項目1件ごとに、物語の一文、着目した言葉、比べた言葉、比べて考えたことをワークシートに記入するよう指示した。児童らは約15分間作業を行

い、授業者は机間指導を行った。授業者は11名の児童に机間指導を行い、うち8名はすでにワークシートがある程度書けていて、授業者は具体的な語の比較（「震える」を「震え上がる」に変更、「気持ち」を「気分」に変更、「おとなしい」を「行儀がよい」に変更等）について各児童から説明を聞くことを中心に机間指導を行った。他の3名はワークシートがあまり書けていなかったものの、具体的な語に着目しており、授業者はシステムの画面を見つづ、気になる類義語を挙げさせ、違いを検討させる指導を行った。所定の時間が来てこの時間の作業は終了となり、全体で比較の例を挙げさせたり変更した文章の保存方法を確認したりして授業が終了した。

続く2022年2月21日の授業では、まず授業者が「よりよい表現にするためのポイント」として、前時の終了後に児童が書いた感想から、物語の雰囲気合うようにする、物語の展開に合うようにする、登場人物の性格や特徴に合うようにする、くどくなりすぎないようにするといったことが挙げられていたことを紹介した。また、Microsoft Wordを使用して文章の修正前と修正後と比較する方法が紹介された。その後はほぼ児童らが個別に作業する時間であった。授業者は机間指導で11名の児童とまとまった話をし、うち7名については児童からこれまで修正した箇所の説明を聞くことが中心であった。他の4名のうち、2名についてはMicrosoft Wordの操作に関して困っていたことへの支援がなされ、1名についてはシステムでの類語語への修正の操作についての確認、残り1名についてはシステムで読み込み中が終わらない状態への対応であった。

授業後に提出されたワークシートに書かれていた項目数は、1項目8名、2項目4名、3項目12名、4項目4名、5項目3名、6項目1名（計32名）で、平均2.8項目、標準偏差1.385であった。

6.4.3. 事前・事後アンケートの分析

事前アンケートの結果は表3の通り、事後アンケート

表3 検証授業Ⅱ 事前アンケートの結果 (n=31)

	文書を書く 授業が好き か	文章を書く 授業が得意 か	パソコン学 習が好きか	パソコン学 習が得意か
好き/得意	17(54.8%)	12(38.7%)	21(67.7%)	20(64.5%)
どちらか と言えば 好き/得意	11(35.5%)	12(38.7%)	8(25.8%)	10(32.3%)
どちらか と言えば 嫌い/苦手	2(6.5%)	6(19.4%)	2(6.5%)	1(3.2%)
嫌い/苦手	1(3.2%)	1(3.2%)	0(0.0%)	0(0.0%)
システムについての考えは？（複数回答可）				
便利なのでたくさん使いたい				21(67.7%)
辞書があればいい				0(0.0%)
国語の授業に役立つ				20(64.5%)
使うのに時間がかかり、学習が進みにくくなる				6(19.4%)
機能をもっと増やしてほしい				14(45.2%)
覚えていない				0(0.0%)

の結果は表4の通りである。最初の4項目について性差があるかカイ二乗分析を行ったところ、どの項目についても性差は認められなかった（事前アンケートにおいて「文章を書く授業が好きか」 $\chi^2(3)=1.12$, $p=.773$ ）, 「文章を書くことが得意か」 $\chi^2(3)=2.64$, $p=.451$, 「パソコン学習が好きか」 $\chi^2(3)=0.90$, $p=.639$, 「パソコン学習が得意か」 $\chi^2(2)=1.57$, $p=.456$, 事後アンケートにおいて「類語への着目は読みを深めるのに役立ったか」 $\chi^2(1)=0.37$, $p=.541$ ）, 「類義語に着目するためにシステムは役立ったか」 $\chi^2(1)=0.24$, $p=.622$, 「今日の授業でシステムは問題なく使えたか」 $\chi^2(3)=3.85$, $p=.278$ ）。

事前アンケートの4項目（「文章を書く授業が好きか」, 「文章を書くことが得意か」, 「パソコン学習が好きか」, 「パソコン学習が得意か」）と、事後アンケートの3項目（「類義語への着目は読みを深めるのに役だったか」,

表4 検証授業Ⅱ 事後アンケートの結果 (n=28)

	類義語への 着目は読み を深めるの に役立った か	類義語に着 目するため にシステム は役立った か	今日の授業 でシステム は問題なく 使えたか
役立った/問題ない	25(89.3%)	23(82.1%)	21(75.0%)
どちらかと言え ば役立った/問題ない	3(10.7%)	5(17.9%)	5(17.9%)
どちらかと言え ば役立たなかつた/問題あり	0(0.0%)	0(0.0%)	1(3.6%)
役立たなかつた/問題あり	0(0.0%)	0(0.0%)	1(3.6%)

システムは読むときと書くときどちらで役立つ？	
読むとき	3(10.7%)
書くとき	13(46.4%)
どちらも	12(42.9%)

システムについての考えは？（複数回答可）	
便利なのでたくさん使いたい	22(71.0%)
辞書があればいい	0(0.0%)
国語の授業に役立つ	21(67.7%)
使うのに時間がかかり、学習が進みにくくなる	5(16.1%)
機能をもっと増やしてほしい	14(45.2%)

システム使用で問題と思ったことは？（自由記述）	
(バグ・不具合について)検索に時間がかかった(2名) (機能について)入力できる文章が5,000字まででは少ない場合がある、類義語の意味を検索できるとよい。 (問題が書かれていた回答は以上4名、4件のみ)	

システムの今後について（自由記述）	
(機能改善)類義語が表示されないことがないようにしてほしい、修正された文を保存できる機能があったらいい(計2名) (前向きな使用)どんどん使って言葉の意味を知りたい、文書を書くときに積極的に使いたい等(計13名) (消極的な使用)たまに使いたい(2名) (具体的な使用)国語だけでなく発表原稿などでも使いたい、あらかじめ有名な物語などの類義語を調べられるようにしたい、ここがなんか違うなと思ったときに使いたい等(計5名) (使用を抑制)ちゃんとした意見を持ったうえで書いたり読んだりしたいと思う(1名)	

「類義語に着目するためにシステムは役立ったか」、「今日の授業でシステムは問題なく使えたか」の間に連関があるか、カイ二乗分析を行った。その結果、「文章を書くことが得意」と答えた者ほど「今日の授業でシステムは問題なく使えた」($\chi^2(9) = 28.54, p < .001$)と回答する傾向があった。また、「パソコン学習が好き」と答えた者ほど「今日の授業でシステムは問題なく使えた」($\chi^2(6) = 13.47, p = .036$)と回答する傾向があった。その他の項目間に統計的に有意な差はなかった。

6.4.4. 考察

予備授業及び検証授業Ⅰを経験していることもあり、児童らは検証授業Ⅱにおいてもシステムの使用に対して概ね肯定的であり、大半の児童が特に問題なくシステムを使用することができていた。システムは読むときより書くときの方が役立つとした児童が多く、自分で文章を書く際にシステムを使用して類義語に着目した学習を行うことに肯定的な印象を抱いた児童が多かったことがうかがわれる。しかしながら、検証授業Ⅱにおいては類義語の読み込みに時間がかかることが一部に見られたことに加え、変更箇所の確認においてMicrosoft Wordへの貼り付けが必要になること等、一部に課題が見られた。

7. 成果と課題

本研究において、類義語表示システムが開発され、このシステムを使用して、文章中の語を類義語と比較して読んだり、自分で文章を書く際に類義語と比較してより合う表現を検討したりする授業を小学校5年生の学級において実施した。授業を実施したのが国立大学の附属小学校の5年生1学級のみであるという限界はあるものの、授業中の様子や児童へのアンケート調査から、授業において活用可能であることが示唆された。文章を貼り付けると多くの語に類義語が表示されることから、指導者が特定の語への注目を促さなくても、学習者が自ら比較したい語を見つけて比較することとなるため、このシステムを用いることで学習者が自ら問いを立てて学ぶことが促されるものと言える。

ただし、予備授業で学習者がシステムにうまくログインできなかったことに見られるように、この種のシステムにはログインできないなどのトラブルがあると貴重な授業時間で予定していた活動が全くできない状況を招いてしまう。検証授業においても一部うまく動作しない状況が見られたことから、システムの安定性を増すことは課題である。

また、慣用語等の連語について類義語が表示できないこと、類義語の意味がシステム内で表示されないことについては、システム内で対応可能かどうか、システムとは別に授業としてどのような配慮ができるかといったことを検討していく必要がある。

謝 辞

「ひろがれ言の葉」の開発にご尽力いただいた株式会

社アクティブブレインズの皆様、そして授業の実施にご協力くださった千葉大学教育学部附属小学校の関係の皆様へ感謝申し上げます。

付 記

本研究は、JSPS科研費JP19K03078の助成を受けたものである。また、本論文のうち一部は藤川ほか（2020）で発表した内容を再構成したものである。

参考文献

- 藤川大祐（2017）「動画教材と意見分析ツールを活用した道徳授業プログラムの開発」千葉大学教育学部研究紀要, 66(1): 275-282
- 藤川大祐, 大木圭, 安部朋世, 高木啓, 小山義徳（2020）「形態素解析を用いた小学生向け語彙学習教材生成システムの開発」日本教育工学会2020年春季全国大会講演論文集, 109-110
- 堀畑正臣（2018）「小学校における語彙指導をめぐって」国語国文研究と教育, 56: 52-67
- 伊藤恵, 伊藤（横山）美紀, 藤田篤, 木塚あゆみ, 大塚裕子（2014）「日本語支援者支援システムの構築—日本語教員養成を題材として—」情報処理学会研究報告コンピュータと教育（CE）, 125(5): 1-6
- 川村よし子（1998）「読解のためのレベル判定システムの構築：語彙チェッカーの開発と活用」日本語教育方法研究会誌, 5(2): 10-11
- 北澤武, 加藤浩, 赤堀侃司（2005）「用語間の関係の強さに着目したデジタルポートフォリオ検索支援システムの開発と評価：先輩学習者のポートフォリオを用いた授業実践を事例として」日本教育工学会論文誌, 29(1), 1-9
- 小林祐美（2020）「小学生の語句調べにおける検索行動の検討—紙の辞書と電子辞書の比較を通して—」全国大学国語教育学会国語科教育研究：大会研究発表要旨集, 139: 219-222
- 工藤拓（2018）『形態素解析の理論と実践（実践・自然言語処理シリーズ）』近代科学社, 東京
- 小俣海斗, 今井慎一（2020）「小学校におけるIoT教材を活用したPBL型授業に関する探索的研究」日本教育工学会論文誌, 44(3): 305-314
- 大庭優子（2014）「語彙力を高める学習指導の工夫—低学年から国語辞典に慣れ親しむ活動を通して—」宮古島市立教育研究所研究報告集録第14期
- 大木圭（2014）「語彙・語句を探す 学習体験ネタ」教育科学国語教育, 770: 10
- 大塚貴史（2018）「学習国語辞典の課題に関する試論」筑波日本語学研究, 22: 56-74
- 白坂里奈（2021）「語彙の量と質の充実を図る低学年国語科学習指導の工夫—表現の工夫を促す物語創作の単元づくりを通して—」広島県立教育センター令和2年度教員長期研修報告