

児童生徒が書いた文章の内容把握・比較を支援する インタフェースの提案と開発

小林茶子† 加藤直樹†

東京学芸大学†

1. はじめに

協働学習では ICT を活用することで、意見共有などのお互いを高め合う学びが可能であるとされる一方、教員が授業で ICT を活用して指導する際、児童生徒の意見を共有したり、比較検討させたりする場面で、効果的な活用が十分に行われていない問題がある。

児童生徒が授業中に作成する文章として、学習前後の問いに対する解答や授業回ごとに一番大切だと思ったことを書かせることがあり、教師はそれを読むことで児童生徒の学びの変容を捉えることができ、授業における自身の意図とのズレを確認することや、授業評価を行い、適切な授業改善に取り組むことができる[1]。しかし、複数の記述内容から要点を読み取る際に時間がかかるのが難点である。記述内容の把握には、文章をテキストマイニングすることによって得られた結果から可視化を行うことで、児童生徒の意見を共有することや教員が記述内容の概要を把握する試みがなされている[2]。

本稿では、児童生徒が書いた文章の記述内容を把握することの支援を目標に、複数の文章群の単語の使用有無や使用方法の共通点、相違点を表示することで、比較を容易にする対話的可視化インタフェースを提案し、設計及びそれを実装したツールの試作について述べる。

2. 文章内容の把握を支援する対話的可視化インタフェースの提案

2.1 基本コンセプト

本稿で提案するインタフェースでは、授業中の使用も想定しているため、授業中の短時間でも頻出語句を可視化できるワードクラウドを採用する[2]。

児童生徒が書いた文章の内容を把握する際には、グループごとや授業回ごとなど、複数の文章群を比較することがある。このとき、文章群ごとにワードクラウドを作成し並べて表示することで比較が容易にできると考える。しかし、単語の使用有無や単語使用方法の共通点・相違点を把握するには、複数のワードクラウドを単純に並べて表示するだけでは難しい。そこで本インタフェースでは、文章群ごとの単語使用方法や注目したい単語と共に使用された単語の共通点・相違点を、単語の色や位置を変えて表示する工夫をする。

2.2 可視化手法の設計

2.2.1 二つの文章群の共通点・相違点の可視化

学習前後の文章や2回の授業での文章から学習者の学びの変容を捉え、教師が意図した授業となっていたかの確認を支援するために、単語の各文章内での使用頻度の違いを可視化する(図1)。単語の頻出度の違いには2色のグラデーションを用いて表現する[3]。色が濃くなるほど、もう一方の文章群と比較して頻出の単語であることを示しており、相違点を見つけることができる。また、中間色になるほどどちらの文章においても同程度頻出の単語であり、共通点として考えることができる。

2.2.2 三つ以上の文章群の共通点・相違点の可視化

グループ学習では、複数グループ間で意見を共有することで、話題や意見の違いを知り、新たな論点や気づきにつながる。そこで、各グループ(複数の文章群)における単語の文章間での使用頻度の違いを可視化し、特にそのグループだけで



図1 二つの文章群の共通点・相違点の可視化

A Proposal and development of interfaces to support the Understanding and Comparative Analysis of Student-Written Texts

† Chako Kobayashi, † Naoki Kato

† Tokyo Gakugei University

使用された単語を確認できるようにする (図 2)。色付けは1色のグラデーションを用い、色が濃いほどそのグループだけで使われた単語、または他のグループと比較してそのグループで特に頻出の単語となり、相違点として考えることができる。一方、色が薄くなるほど、どのグループでも使用されている単語、または他のグループでより使用されている単語であり、共通点か他のグループでより使用されている単語となる。

2.2.3 注目したい単語の検索・比較支援

前項までに述べた表示によって、複数のワードクラウド全体での単語使用頻度の共通点・相違点の把握が容易になる。しかし、注目したい単語が他のワードクラウドでも使用されているかという単語単位での把握はしづらい。そこで、注目したい単語にマウスカーソルを当てると、全てのワードクラウドにおいて、該当単語が存在する場合には、該当単語の色を変更して強調表示する (図 3)。

また、複数の文章群で同じ単語が使用されていた場合に、実際の文章でその単語がどのように使用されていたかの違いを把握し易くするために、注目したい単語をクリックして選択すると、該当単語を上部に、該当単語と共に使用されていた単語を右側に、共に使用されなかった単語を左側に表示する (図 4)。

3. ツールの試作

提案した対話的可視化インタフェースの有用性を検証するために、それを実装したツールを試作した。本ツールは Visual Studio Code を用いて開発を行った。開発言語は HTML, CSS, JavaScript, Python を使用した。ワードクラウドの描画では JavaScript ライブラリである D3.js を用いた。Windows11 上の Google Chrome を使用して動作確認を行った。

前章 2.2.3 節で述べた二つの単語が共に使用されていたかいなかったかの指標には単語の共起関係を用いた。今回、共起関係を数える単位は句点までの一文とした。ワードクラウドに表示する際、共起回数が多い順から並べるため、その単語共起ペアがすべての文章中に何回登場したのかも数え、利用した。

4. おわりに

本稿では、児童生徒が書いた文章の記述内容を把握することの支援を目標に、複数の文章群の比較を容易にする対話的可視化インタフェースを提案した。

今後は、評価実験を通して、提案したインタフェースの有用性の検証を行い、その検証結果をもとに、インタフェースの改善を行い、学校で教員が使いやすく、活用できるツールの開発を目指す。

参考文献

- [1]加藤他：OPP シートを活用した授業改善に関する研究 -小学校 4 年理科「とじこめた空気や水」の学習を事例として-，三重大学教育学部研究紀要，第 72 巻，pp.473-487 (2020)
- [2] 上野他：ワードクラウドを用いた授業中の掲示板書き込み内容を可視化するシステムの開発と評価，情処学会第 81 回全国大会講演論文集，No.1，pp.557-558 (2019)
- [3] 建石由佳：【Python3 版】ワードクラウドで「トーゴーの日シンポジウム」のキーワードを可視化する方法 -NBDC (2018)

<https://biosciencedbc.jp/blog/20181220-01.html>
(最終確認：2023/1/9)



図 3 注目したい単語にカーソルを当てた場合



図 2 三つの文章群の共通点・相違点の可視化



図 4 注目したい単語をクリックした場合