

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 4 年 6 月 8 日現在

機関番号：15401

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2020～2021

課題番号：20K22181

研究課題名(和文)聴覚障害児の書いた文章の評価における読み手の情報処理に関する研究

研究課題名(英文) information processing of readers in evaluation of writing by hearing-impaired students

研究代表者

新海 晃 (SHINKAI, Akira)

広島大学・人間社会科学研究科(教)・准教授

研究者番号：90883918

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、視線計測の手法を用いて、聴覚障害児の書いた文章の評価における読み手の情報処理について検討を行った。作文を評価したときの眼球運動特性(停留時間や停留回数など)について分析した結果、主題に関連する明示的情報の検索や読み手自身による類推、統語的情報の脱落や誤用等を含む文の理解、漢字と平仮名の交ぜ書きによる語や文の意味理解等において認知的な負荷が過大となりやすいことが示唆された。また、印象評定による評定値と情報処理における上記の特徴との間には一定の対応関係がある可能性が示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

聴覚障害児の書く力の向上にあたっては、従来より各教員の経験に基づく作文指導や作文評価が実施されている。本研究では、視線計測により作文評価の時の読み手の眼球運動特性を分析し、どのような箇所で見線が停留するのか明らかにするとともに、評価との関連について検討した。これらの検討により、読み手の経験に即した指導の根拠となり得るエビデンスベースの知見を提供した点に学術的意義があると考えられる。

研究成果の概要(英文)：Using a gaze measurement method, this study examined the information processing of readers in evaluation of writing by hearing-impaired students. Analysis of eye movement characteristics (e.g., fixation times and number of fixations) when evaluating the compositions suggested that cognitive load is likely to be excessive in the retrieval of explicit information related to the subject, analogy by the reader him/herself, comprehension of sentences including omission or misuse of syntactic information, and comprehension of words and sentences written in a mixture of kanji and hiragana. In addition, it was shown that there may be a certain correspondence between the rating values based on impression rating and the above characteristics in information processing.

研究分野：聴覚障害教育

キーワード：聴覚障害 作文 評価 視線解析 情報処理 眼球運動

1. 研究開始当初の背景

聴覚を活用した音声入力に制限のある聴覚障害児の場合、言語発達の遅れが現れやすく日本語の読み「書き」に課題のある者も少なくない。聴覚障害を主たる対象とする特別支援学校(以下、聾学校)でも、従来より書く力の向上を教育課題の1つとして重視し作文指導を行ってきた。作文指導では、聴覚障害児が書いた文章の評価による実態把握を前提に、一人ひとりの書く力に応じた指導・支援を行うことがねらいとされる。しかし、その評価の方法は未だ確立しておらず、作文指導、評価においては各教員の経験に依ることが指摘されている(Antia et al, 2005; 澤, 2009)。指導に直結する課題を明確化できる適切な評価方法を検討する上では、聴覚障害児の書いた文章が読み手によってどのように読まれ、またどのような情報に基づき評価されているのか明らかにし、その様相を整理することは重要な研究課題である。

ところで、作文評価は読み手が文章を読み理解する活動でもあり、読み手が情報を捉えた上でそれらを統合する認知的な処理過程(van Dijk & Kintsch, 1983)があると想像できる。したがって、例えば、文と文の内容面での整合性も評価に反映され、もし意味的に整合していない箇所があれば読み手はその解釈に困難を示し評価も低くなると考えられる。特に、聴覚障害児の書く文章ではしばしば文法的な誤りや文のねじれ等が生じる(我妻, 2000)ため、読み手の理解を阻害しやすいことも予想できる。こうした読み手の情報処理の様子について実際の評価場面を観察し、その視線等が文章中のどこで、どのような行動特性を示すのかを分析することで、評価の時に参照される情報や評価の仕組みが明らかとなり、聴覚障害児における文章産出の課題がより明確になると考える。これは読み手の経験に即した指導を行う上での根拠を呈示するものであるが、この点については十分に検討されていない。

2. 研究の目的

本研究では、視線計測の手法を用いて、聴覚障害児の書いた文章の評価における読み手の情報処理について検討を行い、聴覚障害児における文章産出上の課題について整理、考察することを目的とした。本研究における学術的問いは、「聴覚障害児の書いた文章の評価に際して、読み手がどのような箇所で認知処理を要するのか、またその認知処理は評価と関連するのか」である。視線計測データに基づき停留時間や停留回数などの眼球運動特性に関する基礎的情報を提供するとともに、作文の評価時にどのような箇所で停留が生じるのかを検討する。そして、停留時の情報処理と読み手の困難について考察し、作文指導に向けた文章産出上の課題や問題点を整理する。

また、作文評価に際しては、従来より印象評定法を用いた研究も多く、新海らの一連の研究(新海, 2019; 新海・澤, 2018; 2019; Shinkai, Sawa & Hayashida, 2022)により、7又は11の観点の有効性が示されている。一方、教育実践における簡便さや実用性を考慮した場合、観測の集約や選定により少ない評価観点を活用することも望ましい。そこで、視線計測に先立ち、評価観測の集約・整理についても検討を行う。

3. 研究の方法

(1) 作文の評価観点の整理

対象作文: 新海(2019)で分析に使用された説明作文219編。

印象評定による作文評価: 新海(2019)が実施した印象評定による作文評価の評定値を用いた。評価は、11の観点からなる分析的評価(「文の骨格」「基本的な文法力」「係り受け」「修飾的な表現」「文章表現の多様さ」「文章の面白さ・オリジナリティ」「作文のルール」「一貫性」「説明力」「客観性」「主観性」と総合評価(文章全体の完成度)の計12の観点により実施されたものであった。

(2) 眼球運動特性の分析に基づく読み手の情報処理に関する検討

対象者: 大学3年生及び4年生10名。いずれも特別支援教育を専攻しており、聾学校での教育実習経験を有していた。

実験課題: 呈示された作文を読み評価する課題を実施した。なお、評価は口頭にて回答させた。

実験刺激: 聾学校に在籍する中学部生徒が書いた作文6編。作文は、「最初と最後の1文のみが呈示された文章について、残りの4つの空欄に1文を記述する」課題により完成した文章である。なお、文章のテーマは、「スマートフォンの特徴を小学6年生に分かりやすく説明すること」であった。なお、分析に使用した作文6編は、中学部生徒16名が書いた文章を対象として大学生・大学院生3名が実施した作文評価の結果から選定したものである。選定に際しては、総合評価(10段階評定)の評定値をz得点に変換後、上位の2編、下位の2編、z得点が0に近い2編を抽出した。

実施手続き: 作文の呈示はパーソナルコンピュータを用いて行った。また、非接触型眼球運動測定装置(Tobii Pro ナノ)を用いて課題遂行中の視線計測を行い、停留時間や停留回数などの眼球運動特性を記録した。実験刺激の呈示や記録には専用のソフトウェア(Tobii Pro Lab)を用いた。なお、調査に際しては、対象者に対して研究の趣旨や個人情報の扱い等を書面にて提示し、同意を得た上で実施した。また、本研究は、東京学芸大学研究倫理委員会ならびに広島大学人間

社会科学部教育系プログラム倫理審査合同委員会の承認を受け実施された。

印象評定による作文評価：(1)の分析結果を踏まえ、“表記・構成力”“表現力”“課題対応力”の3つを分析的評価における観点とし、総合評価を加えた計4観点による印象評定を実施した。分析的評価は7件法、総合評価は10段階でそれぞれ評定させた。

4. 研究成果

(1) 作文の評価観点の整理

偏相関分析を実施した結果、「骨格」と「文法」「係受」「一貫性」「文法」と「係受」で偏相関係数は有意に高い正の値を示した。これは、7観点による評価を実施した先行研究(新海・澤, 2019)を支持する結果であった。加えて、本研究で用いた「一貫性」にも有意な偏相関が示されたことから、いくつかの評価観点は“構成力”として、文章を整え構成する力に集約されるものと考えられた。また、「修辞」と「多様さ」「多様さ」と「面白さ」「面白さ」と「主観性」においても偏相関係数は有意であり、これらの評価観点は“表現力”に集約できることが考えられた。さらに、有意な偏相関は「一貫性」と「説明力」「客観性」「説明力」と「客観性」においても示され、「説明力」と「客観性」の偏相関係数は顕著に高かった。これらの観点は、説明文の分かりやすさ(岸・綿井, 1997)に関する項目であることから、本研究の結果は、“分かりやすく伝えるために書く力”として集約されたことを示唆しており、作文課題の要求を適切に捉え書き記す“課題対応力”も表していることが考えられた。なお、各評価観点における評定値を基にクラスター分析を実施した結果からも、分類された各作文群は、集約され得る評価観点に特徴づけられることが示された。以上から、簡便な評価に向けた評価観点の集約の有効性が示唆された。

(2) 眼球運動特性の分析に基づく読み手の情報処理に関する検討

眼球運動特性に関する基礎的情報

実験の結果、十分なデータが記録できた8名を分析の対象とした。作文ごとに各対象者における1回あたりの停留時間の中央値を求めたところ、その範囲は211.5ms~249.5msであり、その中央値は235.2msであった。神部(1998)は、漢字仮名混じり文で構成された日本語文章の読みにおける眼球運動について検討し、大学生以上を対象とした結果から、1回あたりの停留時間の平均が300ms、範囲が250~350msにあることを報告している。実験刺激が異なることから単純な比較はできないが、1つの停留にかかる時間が一般的な日本語文章の読みと比べて短い可能性が示された。また、作文ごとに各対象者における全サッケードに占める逆行サッケード数の割合の中央値を求めたところ、その範囲は23.3%~31.6%であり、中央値は26.0%であった。この点に関連し、神部(1998)では、対象者のほとんどでは逆行サッケード数の割合が10%を下回ることを報告している。本研究においては、「評価」を目的としていることから、読み返し(逆行サッケード)が多数生じたものと考えられる。続いて、作文間における各指標を比較したところ、1回あたりの停留時間及び逆行サッケード数の割合、100字あたりの停留時間等について、その値の大きい上位の作文には、評価の低い又は中程度の作文が該当する傾向にあった。また、長時間の停留(「1回あたりの停留時間の平均値×2」を超えるもの)が生じた回数についても、その値が顕著に大きい作文は、評価の低い作文又は中程度の作文が該当する傾向にあった。

眼球運動特性に関する事例的検討

で得られた知見を踏まえ、評価の低い又は中程度の作文を事例的に取り上げ、Tobii Pro Labの解析ツールである視線滞留時間分析(Heat Map)により停留時間の合計が長い箇所を確認し、情報処理の傾向を検討・考察した。その結果、例えば、課題の最後の1文に示された「便利な道具」と「注意が必要」付近での停留時間が長く、併せて文中の「便利」や「注意」などの語の停留時間も長いことが示された。本研究で使用した作文では、「スマートフォンは便利な道具ですが、注意が必要です。」の1文で結論が示されており、書き手には便利な点と注意すべき点の両側面から論旨を展開することが求められる。それ故、読み手においても結論との関連が明示された情報を文中から検索したことが推察できる。一方、便利な点か注意すべき点か判断に迷う表現(例:色々なアプリがある)を含む文もあり、同様に長い停留が生じていた。この点については、前後の文脈に基づく書き手の類推が行われていることが示唆され、認知的な負荷が比較的過大となっていることが推察できる。また上記のような作文では、“課題対応力”の評定が他の作文に比して顕著に低く、認知処理への負荷を引き起こし得る表現と評価との関連を検討する必要性が示唆された。

その他に停留時間が長い箇所として助詞や活用動詞、接続詞などが確認され、文法・統語的な要素の脱落や誤用に対する注視が特徴として示された。停留では、注視点における前後情報の統合も行われる(神部, 1998)ことから、語や文の前後関係を適切につなぐ役割をもつ品詞の誤用等において一定以上の認知処理を必要としたものと考えられた。加えて、聴覚障害児が書いた作文中の統語的な誤りについては、評価の良し悪しに影響を与える要因となる(新海・澤, 2019)ことが報告されているが、これらの注視が確認された作文では“表記・構成力”の評価が低い傾向にあり、読み手に焦点を当てたプロセススペースの検討からもその評価や指導における重要性が示された。

また、漢字ひらがなの交ぜ書きや部分的な漢字使用が認められる文、ひらがな表記により文節区切りが不明確な文(例:助詞「は」に対しひらがな語が続く箇所や、接続助詞に対しひらがな

語が続く箇所)においても停留時間の長い箇所が確認された。このことは、読み手が語の意味理解や情報統合に困難を示したことを示唆している。特に、文節区切りが不明確な文では、一文あたりの読点が多く“表記・構成力”の評定値はその他の観点に比べて顕著に低かった。適切な読点の使用は作文の面白さの評定値にポジティブな影響を及ぼす(新海・澤, 2019)ことが示されているが、本研究からは、読点の使用は読みやすさと密接に関連し、評価にも反映され得ることが示唆された。以上から、可読性を考慮した評価や指導の必要性が考えられ、読み手の眼球運動特性の分析によりエビデンスベースの指導における重要な知見が提供された。

<参考文献>

- 我妻敏博(2000)聴覚障害児の言語力の問題点. 電子情報通信学会技術研究報告. TL, 思考と言語, 100(480), 47-52.
- Antia, S.D., Reed, S., & Kreimeyer, K.H. (2005) Written Language of Deaf and Hard-of-Hearing Students in Public Schools. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 10, 244-255.
- 神部尚武(1998)日本語の読みと眼球運動. 芋阪直行(編)読み:脳と心の情報処理. 朝倉書店, 1-16.
- 勝又直・澤隆史(2000)聾学校に在籍する子どもの作文力評価に関する研究. 聴覚言語障害, 29(4), 131-140.
- 岸学・綿井雅康(1997)手続き的知識の説明文を書く技能の様相について. 日本教育工学会論文誌, 21(2), 119-128.
- 澤隆史(2009)どのように書く力を評価するのか. 四日市章(編)リテラシーと聴覚障害. コレール社, 208-215.
- 新海晃(2019)聴覚障害生徒における説明文産出に関する研究:作文評価と文章の言語的特徴との関連に基づく検討, 48(2), 57-73.
- 新海晃・澤隆史(2018)聴覚障害児の作文における評価観点の重要度に関する研究:教員の担当学部・経験年数との関連. 特殊教育学研究, 56(3), 135-145.
- 新海晃・澤隆史(2019)聴覚障害児の作文における言語的特徴と教員による分析的評価との関連. 音声言語医学, 60(2), 121-129.
- Shinkai, A., Sawa, T. & Hayashida, M. (2022) Evaluation of Persuasive Writing by Deaf and Hard of Hearing Students: Impression Ratings and Related Linguistic Information. *Journal of Special Education Research*, 10 (2), 55-67.
- Van Dijk, T. A. & Kintsch, W. (1983) Strategies of discourse comprehension. New York, NY: Academic Press.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 新海晃・澤隆史	4. 巻 38
2. 論文標題 聾学校教員における聴覚障害児の作文の評価項目に関する調査研究：評価観点を構成する項目の重要度に基づく一考察	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 コミュニケーション障害学	6. 最初と最後の頁 144-149
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 新海晃	4. 巻 72
2. 論文標題 聴覚障害生徒が書いた説明文の分析的評価における評価観点に関する一研究：観点間の関係や評価の特徴を中心とした検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 東京学芸大学紀要 総合教育科学系	6. 最初と最後の頁 267-277
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------