様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 ３０ 年　 ５ 月 ３１ 日現在

機関番号：１２６０４
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2015～2017
課題番号：１５Ｋ０４５４４

研究課題名（和文）聴覚障害児を対象とした書く力の評価システムの開発に関する研究

研究課題名（英文）Study of assessment system for writing by students with hearing impairments

研究代表者
澤　隆史（SAWA, Takashi）

東京学芸大学・教育学部・教授

研究者番号：８０２７２６２３

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、聴覚障害児の書いた文章の計量的分析の結果と教員による評価結果の関連性を分析することで、聴覚障害児の書く力の評価方法を開発することを目的とした。７つの調査・研究の結果、作文評価において教員が重視する観点はいくつかのカテゴリに集約できること、重視する観点が子どもの発達段階に応じて異なることが明らかになった。また、作文に使用される言語要素の計量的な分析結果によって、文章のタイプを分類できること、言語要素の多変量解析の結果は印象評定による評価を一定程度反映し、聴覚障害児の作文力の評価に利用できることが示された。本研究で得られた知見に基づき、作文の客観的な評価法の試案を行った。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to develop the evaluation method of essays written by students with hearing impairments by investigating the relationship between multidimensional data of language components and impression rating of essays. As a result of this research, we obtained the following results: (1) the viewpoints of evaluation essays by teachers were assigned to some category. (2) The viewpoints of importance for evaluation essays were different as to developmental stage of students. (3) Essays written by students with hearing impairments were classified according to the type of language components usage. (4) Writing skills of students with hearing impairment were estimated by the results of multivariate analyses of language components data of their essays. From these results, we proposed the objective method to evaluate the essays.

研究分野：聴覚障害心理学

キーワード：聴覚障害　作文　評価　日本語力　指導　聾学校

１．研究開始当初の背景

近年、インターネットや電子メールの利用は日常化しており、「書くこと」による情報発信の重要性が一層高まっている。聴覚障害者が社会生活を営む上でも、文字情報の活用は必要不可欠であるが、現状では日本語の読み書きを苦手としている聴覚障害児が非常に多く、高等教育機関への進学や幅広い職業選択の困難における大きな要因となっている。それ故、「書く力」の育成は聾学校での指導における重要課題の一つとなっているが、「読む力」に比して「書く力」については、客観的な評価指標が確立していない。学校教育においては、子どもが書いた作文を教員の印象や主観によって評価する場合が多く、評価の観点や基準に教員間の差やズレが生じやすい（勝又・澤, 2000; 澤, 2009）。また、教員による添削が指導の中心であり、その観点も曖昧で客観性や一貫性のある方法が確立していない。特に教員の印象による評価と実際に書かれた文章の特徴との関連性については明確な知見がなく、表現（語彙や文等）の使用や誤りが評価に及ぼす影響については、ほとんど未解明である。それ故、子どもの文章で使用される語彙や構文の特徴から書く力を推定できる評価方法を考案することは、年齢や発達段階に応じた支援を行う上でも有益であると考える。

近年、テキストマイニングの手法を利用した文章の多次元的解析の方法や、文章の完成度や発達段階を自動的に評価するための自動作文評価システムの開発などが進みつつある（石川・亀田, 2002）。テキストマイニングの手法は、専用のコンピュータソフトウエアや独自のプログラムを活用することで、大量のデータを対象に語彙の頻度や共起数、助詞などの機能語の使用箇所や頻度、文の長さ等を計測し、各文章の特徴や文章間の差異を量的・質的に分析できるという長所がある。この手法を利用することで、聴覚障害児の書いた大量の文章を様々な観点から分析することが可能となる。聴覚障害児を対象とした作文評価の難しさを解消するために、教員が行う評価結果や評価の際に重視している観点と、実際に子どもが書いた文章の特徴との関連を分析することは有効である。文章の特徴を詳細に分析し、ある年齢段階で子どもが使用する頻度が高い語彙、構文の種類や文の長さ、文章構成のパターンを明らかにし、その結果を教員の評価と対応づけることで、子どもが実際に書いた文章から直接的に書く力を評価できるシステムを開発することができると考える。

２．研究の目的

本研究では、聴覚障害児の書いた文章の計量的分析の結果と教員による評価結果の関連性を分析することで、聴覚障害児の書く力の評価方法を開発することを目的とした。具体的な検討項目として以下の 4 点を挙げた。

(1)聴覚障害児が書いた文章をテキストマイニングの手法を利用して語彙の使用、構文の特徴、文章の構成の観点から分析し、その発達的特徴や個人差を明らかにする、

(2)聾学校教員および一般成人を対象として聴覚障害児の文章の多面的評価を行い、(1)で明らかにした文章の特徴や発達との関連について検討する。

(3)聾学校教員を対象に書く力の評価における観点や方法についてアンケート調査を行い、教育指導上有効である評価方法について明らかにする。

(4)聴覚障害児用の文章表記力総合評価システムを試作する。

３．研究の方法

本研究は、検討１と検討２の２部から構成される。検討１では、聾学校教員による作文評価の観点について、2 つの研究から検討した。検討２では、聾学校児童生徒の書いた自由作文における言語要素の使用と印象評定との関連性について、4 つの研究から検討した。

(1)対象者

検討１では、聾学校教員 415 名を対象としてアンケート調査を実施するとともに、作文の評価者として聾学校教員のべ 20 名、検討２では大学生のべ 18 名を対象として、段階評価による印象評定を行った。

(2)対象作文

聾学校の児童生徒が書いた作文のべ 586 編を対象とした。これらの作文はいずれも重複障害学級に在籍せず, 聴覚のみに障害のある児童・生徒が書いたものであった。いずれも対象者の在籍する学校の授業などで任意のテーマについて書かれたものであり, 対象生徒が日常生活等で経験した出来事や, その経験に関する自分の意見, 考えを述べた自己表現型の作文であった。なお, いずれの作文も, 教師等による修正や添削が加わっていないものとした。

(3)作文の印象評定

検討１および２のいずれにおいても、対象作文に対する印象評定法による評価を実施した。評価観点は各研究において異なるが、いずれも当該の観点について３～７段階による数値評定を行った。また評価にあたっては、表現力や構成力などの特定の観点に関する分析的評価と、作文全体の完成度を評価する総合的評価を行った。

(4)作文における言語要素の分析

作文で使用された言語要素については、藤田ら（2012）日本語記述文法研究会（2003, 2009）などを参考に、「表層構造」「語」「文体」「係り受け」などの８つのカテゴリを設

定し、最大で 59 項目を設定した。なお項目については、検討２での分析の経過において修正（添加・削除）などを行い、最終的には 50 項目を設定した。

収集した作文はすべて電子テキストデータ化し，形態素解析ソフトウェア「MeCab」を用いて，各文を構成する形態素に分解した。なお聴覚障害児の作文においては平仮名単語が多いこと，表記や文法上の誤りが多いこと等から，ソフトウェアでの解析では誤った形態素を抽出する場合がある。そのため，最終的は筆者が解析結果を確認し，誤った抽出についてはすべて修正を行った。

形態素を抽出した後，分析項目に該当する表現が出現する頻度や割合を作文ごとに求めた。なお統計的分析にあたっては、得られた数値を標準化した値を用いた。

４．研究成果

(1)聾学校教員による作文の評価（検討１）

研究１：作文評価の観点

小・中・高等部を担当する聾学校の教員に対し、作文を評価する際に重視する観点についてアンケートによる調査を実施した。対象は全国の聾学校 103 校であり、415 名からの有効回答を得た。田中・齋藤（2005）など先行研究を参考に作文評価項目を選定し、重複する項目を調整して、69 項目を抽出した。すべての項目に関する重要度について 5 段階で評定させた。収集したデータについて因子分析を行なった結果、「内容構成」「文構造」「文法表現」「叙述」「形式・表記」「表現技法」「言葉の誤り」の７因子が抽出された。各因子に該当する項目の因子得点の平均を学部間（小低学年、小高学年、中、高）で比較した結果、主－述の対応などの「文構造」に関わる評価項目は学部が上がるにつれて重要度が低くなること、一方で根拠や理由の記述などの「叙述」に関わる評価項目は学部が上がるほど重要度が高くなることが示され、年齢段階に応じて重視される観点が異なることが示された。

研究２：教員による作文評価の実際

聾学校小学部高学年および中学部の児童生徒が書いた作文 48 編について、研究１で得られた評価因子を用いて、聾学校教員 20 名による印象評定を実施した。教員は各作文について、研究１で明らかにした７つの観点についての分析的評価に加え、10 点満点による総合的評価を行なった。総合的評価の得点を目的変数、分析的評価の得点を説明変数とした重回帰分析の結果、「基本的な文構造」を除くすべての項目が総合的評価に影響することが示され、７つの観点を設定することの有効性が示された。

(2)言語要素の使用に基づく作文の分類と評価との関連（検討２）

検討２では作文で使用された言語要素の頻度や割合を基礎データとし、多変量解析の各手法を用いて、言語要素の使用特徴から作文の分類を行うとともに、印象評定との関連について検討した。

研究３：言語要素の使用に基づく作文の分類

聾学校中学部に在籍する生徒 33 名の作文を対象に、8 つのカテゴリにおける 59 項目の言語要素について、作文中に出現する頻度や割合等を算出し、その結果から作文の分類を試みた。階層的クラスター分析の結果、作文は「事実描写型」「感情描写型」「列挙型」「シナリオ型」の４つのタイプに分類され、それぞれが異なる特徴を有することが明らかになった。また対応分析の結果、使用した分析項目は、作文の特徴を同定する上で一定程度の妥当性を示した。一方、要素間での使用頻度の差異が大きいことなどから、文章の特徴を分析する上で項目設定の不十分な点も残された。また、聴覚障害児の文章力の評価にあたっては、文章のテーマ、子どもの発達段階、文章中の誤用を考慮した項目の設定などに留意する必要性が指摘された。

研究４：Random Forest 法（RF 法）による作文の多次元分析

聾学校中学部に在籍する生徒 49 名の作文を対象に、「内容構成力」「文章構成力」「叙述力」および総合評価について、大学院生 3 名による印象評定法での評価を行うとともに、67 項目の言語要素について、それぞれの頻度や割合を求めた。

総合評価の平均得点に基づき作文を G、M、P の 3 群に分類し、RF 法による分類を行った。RF 法はテキストの分類などに用いられる集団学習法（ensemble learning）の一つであり、多変数（項目）による分析において高い精度を有することが示されている。分析の結果、文法などの「誤用」「アスペクト」「連鎖型の接続」「連体修飾回数の分散」「名詞文節の割合」などが総合評価に強く関連することが示唆された。分析の結果、本研究で取り上げた言語要素は、G 群と P 群の作文を分類において有効であることが示されたが、中位群である M 群については、言語要素の使用傾向のみから的確な評価が困難であることが示された。

研究５：クラスター分析による作文の多次元分析

聾学校小学部と中学部に在籍する児童・生徒 89 名の作文について、50 項目の言語要素の使用頻度や割合を分析し、それらの要素が作文の評価結果に及ぼす影響について学部間で比較・検討した。研究 4 で用いた RF 法による分析を行った結果、小学部、中学部ともに単語表記や文法の誤りの割合が評価に影響することが示されたが、言語要素による評価の精度は低いものにとどまった。次に、言語要素の項目を変数として階層的クラスター分析を行なった結果、分類された作文群の言語的特徴は作文の評価とある程度関連することが示された。一方で、研究４と同様に、印象評定による評価が中程度の作文につ

いては的確な評価が難しく、特に文章記述における誤用が多い作文については、評価方法の検討が必要であることが示唆された。

研究６：言語要素の使用に関する因子構造と評価との関連

研究３～５の結果を受け、研究６では多次元の言語要素をいくつかのカテゴリに集約し評価結果と関連を検討した。聾学校小学部と中学部に在籍する児童生徒187名の作文について、50項目の言語要素の使用頻度や割合を求め、それらの要素の因子構造を分析した。その結果、「①文の長さ」「②語彙の多様性」「③構文の複雑さ」「④表現の多様性」「⑤固有名詞の使用」「⑥口語表現の使用」「⑦単語・文の誤用」「⑧文末表現の多様性」の 8 つの因子が抽出された。各因子の因子得点に基づき作文を非階層的クラスター分析により６つの群に分類し、各群で典型的な特徴を有する作文各 3 編について、「課題設定力」「文章構成力」「叙述力」「表記力」の４つの観点から印象評定による評価を行った。分析の結果、作文で使用される言語要素は、幾つかの因子によってカテゴライズし集約することができること、言語要素の使用特徴から作文の特徴を分析し分類することができることが示唆された。また各群の典型的作文についての評定結果を分析した結果、言語要素の使用傾向によって、印象評定による記述や表現に関する評価結果を推測できることが示唆された。特に「構文の複雑さ」と「単語・文の誤用」はいずれの評価観点とも相関が高く、作文力の評価に対して強く影響することが示された。

研究７：言語要素の使用による作文評価法の試案

検討１で明らかとなった分析的評価と作文における言語要素の使用傾向との関連を総合的に分析し、簡便に使用できる作文評価方法について検討した。聾学校小学部と中学部の児童生徒が書いた作文 180 編について、7 つの観点による分析的評価と総合的評価を実施するとともに、50 項目の言語要素の使用を分析し、その関連を検討した。作文の総合評価の結果について、言語使用に関する 8 つの因子における因子得点を用いて決定木（回帰木）分析を実施した。分析の結果、対象とした作文は言語要素の使用傾向によって７つのカテゴリに分類された。回帰木による分析結果から、作文力はまず「文法力」の高低によって２分され、さらに作文力が高い群は「語彙の豊富さ」「用言の多用」「構文の複雑さ」によって評価されること、低い群は「構文の長さ」によってさらに詳細に評価されることが示唆された。

以上の結果に基づき、言語要素の使用傾向によって、聴覚障害児の作文をチェックリスト方式で評価する方法を提案した。

＜引用文献＞

①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
②澤隆史（2009）どのように書く力を評価するのか、四日市章編著　リテラシーと聴覚障害、コレール社、208-215
③藤田彬・藤田央・田村直良（2012）国語教育的評価項目を考慮した日本語文章の自動評価と評価モデルの構築、自然言語処理、19(4)、281-301
④日本語記述文法研究会（2003）現代日本語文法４　第8部モダリティ、くろしお出版
⑤日本語記述文法研究会（2009）現代日本語文法７　第12部談話、くろしお出版
⑥田中耕治・斎藤佐和（2005）聴覚障害児の書記言語表現力の評価に関する研究―KJ法を用いた評価項目の検討―、心身障害学研究、29、67-78.

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計 19 件）

①澤隆史、新海晃、相澤宏充、林田真志、聴覚障害児が書く作文の特徴と評価との関連　－言語要素の使用傾向が評価に及ぼす影響－、東京学芸大学紀要総合教育科学系Ⅱ、査読無、69、2018、pp.211-220
https://ir.u-gakugei.ac.jp/handle/2309/148933

②澤隆史、新海晃、相澤宏充、林田真志、多次元項目に基づく作文の分類と評価 ：聾学校小学部児童と中学部生徒の作文を対象として、東京学芸大学紀要総合教育科学系Ⅱ、査読無、68、2017、pp.193-202
https://ir.u-gakugei.ac.jp/handle/2309/146991

③新海晃、澤隆史、聴覚障害児の作文におけるモダリティ使用の特徴に関する一研究、東京学芸大学紀要総合教育科学系Ⅱ、査読無、68、2017、pp.203 -209
https://ir.u-gakugei.ac.jp/handle/2309/146992

④澤隆史、新海晃、相澤宏充、林田真志、聴覚障害生徒が書く文章の特徴について：多次元項目に基づく作文の分類、東京学芸大学紀要総合教育科学系Ⅱ、査読無、67、2016、pp.135-144
https://ir.u-gakugei.ac.jp/handle/2309/144672

⑤澤隆史、新海晃、多次元項目による聴覚障害生徒の作文力評価に関する研究、東京学芸大学教育実践研究支援センター紀要、査読無、12、2016、pp.89-96
https://ir.u-gakugei.ac.jp/handle/2309/145505

〔学会発表〕（計 19 件）

①澤隆史、新海晃、白石健人、林雄大、大川

将貴、相澤宏充、林田真志、聴覚障害児が書く文章の特徴と評価との関連－言語要素の使用からみた作文の分類と評価－、日本特殊教育学会第 55 回大会、2017 年

②澤隆史、新海晃、相澤宏充、林田真志、多様な言語要素の使用に基づく聴覚障害児の作文評価－言語要素の使用と評価との関連－、日本特殊教育学会第 54 回大会、2016 年

③澤隆史、白石健人、新海晃、相澤宏充、林田真志、聴覚障害児の作文評価に関するメタ認知－自己評価・他者評価と表現との関連性－、日本特殊教育学会第 53 回大会、2015 年

〔図書〕（計 1 件）
①日本言語障害児教育研究会編著、学苑社、基礎からわかる言語障害児教育、第 8 章聴覚障害児の支援、2017、pp.139-158

〔その他〕
ホームページ等
http://www.u-gakugei.ac.jp/~sawataka/index.files/Page385.htm

６．研究組織

(1)研究代表者
澤　隆史（SAWA Takashi）
東京学芸大学・教育学部・教授
研究者番号：80272623

(2)連携研究者
相澤　宏充（AIZAWA Hiromitsu）
福岡教育大学・教育学部・教授
研究者番号：70344851

林田　真志（HAYASHIDA Masashi）
広島大学・大学院教育学研究科・准教授
研究者番号：00467755

(3)研究協力者
濵田　豊彦（HAMADA Toyohiko）
喜屋武　睦（KYAN Chikashi）
新海　　晃（SHINKAI Akira）
林　　雄大（HAYASHI Yudai）
大川　将貴（OKAWA Masaki）
白石　健人（SHIRAISHI Kento）