

学習指導要領に立脚した児童作文自動点検システムの実現

藤田 彬† 田村直良‡

横浜国立大学大学院環境情報学府†

横浜国立大学大学院環境情報研究院‡

E-mail: fujita@tamlab.ynu.ac.jp† tam@ynu.ac.jp‡

1 はじめに

昨今、社会の情報化・国際化に伴い、新聞・TV・WEB等のメディアによって提示される情報の量は増加の一途をたどっている。このような背景において、情報を享受するだけではない優れた知的生産能力を持った人物の育成が求められている。なかでも、文章情報を処理し創造する能力の養成は、重要な課題である。これらの能力は、主に学校教育の学習の中で体得されるものである。特に小学校の国語科の授業における意見文や説明文の書き方の指導等の初動的な指導の中で、意見や出来事を他者に的確に伝達する基礎的な能力が育てられる。児童が作文を作成し、教師が作文に対して点検を行い、児童がその点検結果から改善の方法を考えてフィードバックを行うという過程の繰り返しの中で文章能力が育成される。したがって、点検作業は可能な限り全ての児童に対して個々の学習状況に合った適切なものである必要がある。

ところが、そのような水準の点検作業を多くの作文に対して均一に実施するには、様々な障害を解消する必要がある。第一に、文章の長さや内容にも依るが、点検に要する時間と労力は軽視できず、教師は大きな負担を抱えることになる。第二に、長時間にわたる点検作業の中で一貫した基準を保ち、かつ再現性のある点検を持続することは、困難である。このように、文章を評価する作業においては、「評価に要する時間と労力」と「評価基準の安定性」に関わる問題が少なからず支障となる。

一方、昨今の自然言語処理技術はこれらの問題に対する十分な適用可能性を有している。文章の評価に必要な言表態度の解析や、文間関係の解析、使用語彙の分布やその語彙の連鎖などに基づく使用単語の意味についての解析を自動的かつ安定的に行うことを一定の水準で可能としている。これらの技術により、教師の点検の参考となる情報を安定的かつ高速に提示するようなシステムが実現すれば、作文指導の効率の大幅な向上が望まれる。また、システムによる点検結果を児童が直接利用する場合、児童は作文を実験的に作り替えながら推敲できる。児童は作文技術を自ら整理するようになり、作文の授業で達成すべき目標を具体例のみでなく概念として明確化することができる。結果として、作文指導の授業においてより多くのトピック

を扱えるようになり、新たな教育的方法論が考え出される萌芽となることも期待される。

本稿では、電子的に入力された作文を小学校学習指導要領の「書くこと」に関する指導事項のうち構成と記述に関する指導事項に沿って自動的に点検し、筆者の学年に応じた指摘事項を教師に提示するシステムの実現の方針について示す。特に、自然言語処理技術を適用可能とするための、指導事項の分類について示す。

2 関連研究

本研究のように文章を自動的に評価するシステムについては、多くの先行研究がある。代表的なシステムは、short essay を自動的に採点する ETS の e-rater[1]であろう。e-rater は short essay 上から多数の素性を抽出し、重回帰分析によって得られる回帰式にしたがって short essay を採点する。一方、和文の小論文を対象にしたシステムとしては、Online 作文教室言葉の森が開発した森リン[2]や石岡らが e-rater を参考に開発した Jess[3]が挙げられる。森リンは、文章内で使用される語彙を三種に分類した上で、種別毎の使用頻度とそのバランスを評価することができる。Jess は、文章の読みやすさの評価に加えて、接続詞などの表層表現を手掛かりにして隣接する 2 文間の接続関係に着目することで小論文を論理構成に関して評価することができる。

3 指導事項の分類

児童作文の指導事項に対する達成状況を分析する際には、まず指標である指導事項において言及されている言語現象を特定する必要がある。同時に、これらの言語現象は多岐に渡るため、処理が容易である形式に分類して捉える必要がある。そこで本研究では、指導事項を以下のように分類する。

構文：主述関係や係り受け構造等の構文情報を点検に用いる事項

結束構造：文間の語と語の関連性や語彙連鎖等の情報を点検に用いる事項

修辞・構成：文や段落の修辞的役割とその並びに関する情報を点検に用いる事項

モダリティ：文末表現や意見性動詞等の言表態度に関する情報を点検に用いる事項

表現：主に表層的な情報と品詞に関する情報から点検が

可能な事項

その他：自然言語処理技術による解析が困難な事項

下表に、小学校学習指導要領の「書くこと」に関する指導事項のうち構成と記述に関する指導事項と筆者らによる分類を示す。ただし、本研究における指導事項は、一学年毎に細分化して指導事項が示されている横浜版学習指導要領国語科編[4]のものに準拠する。

このような分類で着目する言語現象を特定し、各ドメインに適した解析を行うことで、精度の高い自動点検を実現する。

4 システムの構成と使用手順

本システムでは児童用のタブレット型コンピュータ（以下、C）と教師用のタブレット型コンピュータ（以下、TC）と別所に設置された自動点検サーバ（以下、SV）が相互通信を行う。タブレット型コンピュータは、デスクトップ型のものと比べて教室を移動する必要がなく、ノートブック型のものと比べて容易に機能を限定可能なことから児童の集中力の保持に効果があると思われる。

システムの使用は以下の3フェーズに分かれる。

(1)「設定」：教師がTCからSVに学年や指導事項などの評価環境の設定情報を送信する。

(2)「投稿」：児童がCに作文を入力し、SVへ作文が投稿される。TCには投稿状況が表示される。

(3)「返却・検討」：SVから自動点検の結果が送信される。

Cには個々の児童の作文点検結果が、TCには全児童の点検結果と概念毎の評価結果、クラス全体の達成状況に関する情報が表示される。

5 今後の展開

本研究を進める上で、指摘事項を自動的に生成する機構の構築は、実際の教師が行う点検の分析結果に頼るところが大きい。そのため作文に対する教師の指摘事項事例の収集を行い、言語現象とそれに対する指摘事項の組合せを参考にして、自動点検の基準を整理する必要がある。また、入力となる作文は、文法面において不完全であるものが想定される。したがって、上記で述べた指導事項に対する達成状況を測る前に、児童とのインタラクションを行いながら文法面の最適化を測る機構が必要となる。

参考文献

- [1] AttaliYigal, Burstein Jill. Automated essay scoring with e-rater v.2. Journal of Technology, Learning and assesment, (2007).
- [2] Online 作文教室 言葉の森 .
<http://www.mori7.info/moririn/moririn.php>.
- [3] 石岡恒憲, 亀田雅之. コンピュータによる小論文の自動採点システム jess の試作. 計算機統計学, Vol.16, No.1, pp.3-18(2003).
- [4] 横浜市教育委員会. 横浜版学習指導要領国語科編. (2009).

事項	観点	学年	筆者らによる分類
事柄の順序に沿って、書く事柄を、内容のまとまりごとに述べる。	構成	1	結束構造
一文の意味が明確になるように、文の中における主語と述語の関係に注意して書く。	記述	1	構文
「始め-中-終わり」などの簡単な構成を意識し、書く事柄を述べる。	構成	2	修辞・構成
前後や離れたところにある、語と語や文と文とのつながりに注意して書く。	記述	2	結束構造
文章全体における、形式段落や意味段落の役割を理解して構成する。	構成	3	修辞・構成
文章全体を通して中心となる内容や段落の内容の中心を、明確に書く。	記述	3	結束構造
目的や必要に応じて、原因や理由、事例などを挙げて書く。エピソード、事例、事物を取り上げる。	記述	3	モダリティ
常体と敬体を使い分けて書く。	記述	3	表現
自分の考えが明確になるように、接続関係や配列関係などの段落相互の関係に注意して構成する。	構成	4	修辞・構成
段落相互の関係から見て、中心となる段落を明確に位置付けて書く。	記述	4	修辞・構成
目的や必要に応じて、原因や理由、事例などの挙げ方、描写や説明を工夫して書く。	記述	4	表現
断定や推量、疑問などの文末表現に注意して書く。	記述	4	モダリティ
自分の考えや相手の理解が明確になるように、文種に応じて構成する。	構成	5	修辞・構成
事実と感想、意見などを区別して書く。	記述	5	モダリティ
目的や意図に応じて、事実と感想、意見などを詳しく書いたり簡単に書いたりする。	記述	5	モダリティ
引用したり図表やグラフなどを用いたりして書く。	記述	5	その他
自分の考えや相手の理解が明確になるように、文種に応じた、効果的な構成を工夫する。	構成	6	修辞・構成
出来事等の描写と観察・実験・調査等の説明などとの表現の違いを考えて工夫して書く。	記述	6	表現
目的や明確にして、正しい引用の仕方や効果的な図表・グラフの用い方を考えて書く。	記述	6	その他