

中学校和歌学習指導での WAKATON の活用[†]

豊瀬仁須^{*1,*5}・西野和典^{*2}・浅羽修丈^{*3}・山口偉史^{*4}・松田 昇^{*5}

田川市立田川中学校^{*1}・九州工業大学^{*2}・北九州市立大学^{*3}・志成館高等学院^{*4}
カーネギーメロン大学^{*5}

情感豊かな鑑賞文を書くためには、適切な感性語を潤沢に使用することが必要である。筆者らは、中学校国語科の和歌の学習に和歌感性データベースを導入し、感性語に触れる機会を与えることで、感性語の習得を深めることを考えた（以下、Wakaton 学習法――Waka Kansei technology supported online learning method――と呼ぶ）。Wakaton 学習法では、和歌の解釈に関する SD 法を用いたアンケートが用いられる。これにより、生徒は、和歌の意味、解説、表現技法等を学習するだけでなく、より多くの感性語を学習する機会が与えられることが期待できる。実際の授業を通しての実証実験により、Wakaton 学習法の導入によって、従来の指導法と比較して、生徒が鑑賞文中で使用する感性語の数と種類がより増加し、より情感豊かな鑑賞文を書くようになることが認められた。さらに、鑑賞文における感性語の使われ方と教師による鑑賞文の評価の間に、強い相関があることが認められた。

キーワード：感性データベース、中学校、国語科、和歌学習指導、ICT 活用

1. はじめに

和歌の鑑賞には、古文の言葉の理解のみならず、情緒豊かな感性語により表現された世界を感じ取るための感性を持ち合わせる必要がある。中学校国語科における和歌の鑑賞の学習に際しては、情感豊かな鑑賞文を書くことが学習目標の一つである。しかしながら、多くの生徒が、抽象的・情緒的な概念を表現する形容詞や形容動詞（以下、本論文では、感性語と記す）の習得に難しさを感じていることが伺える。

情感豊かな鑑賞文を書くために、鑑賞者には、次の二つが求められる：(a) 和歌に表現された世界を感じ取る感性を持ち合わせていること、(b) 自らの感性を適切に表現すること。すなわち、鑑賞者(学習者)は自らの感性でとらえた和歌の世界を形容詞（「美しい」など）および形容動詞（「雄大だ」など）等の感性語を用いて適切に表現する必要がある。

一般的に、「美しい」「雄大だ」等の感性語は抽象的な概念を表す語であるが、生徒には、感性語の抽象性を感じ取れるような日常的経験が少ない。その生活経験の不足から生じる感性語の語彙の少なさが、情感豊かな鑑賞文を書くことを難しくしていると思われる。抽象的な概念や表現を生徒の持っている日常的・具体的な感覚と結びつけることが課題のひとつである。筆者らは、マルチメディアおよびデータベースの技術を応用した感性データベース（以下、感性 DB と記す）の活用が、抽象的な概念と生徒らの持っている感覚との結びつけに効果的であると考えている。

筆者らの開発した感性 DB は、和歌の検索を通して、和歌の意味、表現技法、作者についての説明、和歌の解説を学習することができる。さらに、個々の和歌には、関連した画像、音楽、感性語が登録されている。したがって、生徒は、データベースの索引により、和

2014年10月14日受理

[†] Kimitoshi TOYOSE^{*1,*5}, Kazunori NISHINO^{*2}, Nobutake ASABA^{*3}・Takeshi YAMAGUCHI^{*4} and Noboru MATSUDA^{*5} : Application of the Waka Kansei Technology Supported Online Learning Method for the Middle School Japanese Language-Art Education

^{*1} Tagawa municipal junior high school, Tagawa-city, Fukuoka, 825-0005 Japan

^{*2} Kyushu Institute of Technology, Iizuka-city, Fukuoka, 820-8502 Japan

^{*3} The University of Kitakyushu, Kitakyushu-city, Fukuoka, 802-0841 Japan

^{*4} Shiseikan Koutou Gakuin, Kumamoto-city, Fukuoka, 862-0973 Japan

^{*5} Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Commonwealth of Pennsylvania, 15213USA

歌を鑑賞しながら、個々の和歌に関連付けられた感性的な抽象的概念を追体験するであろうことが期待される。

我々は、さらに、抽象概念の追体験を促進させるために、感性 DB の活用に際して、生徒自身に SD 法を用いたアンケートを行わせることが効果的であると仮説を立てた。一般に、SD 法は、「明るいー暗い」「大きいー小さい」などの対極にある形容語を尺度（以下、評定尺度）として、ある事物が人によってどのような意味を持つかについて調べるために一般的に用いられる手法である（岩下豊彦1983）。ICT を活用し、SD アンケートに回答することによって、和歌のイメージを SD プロフィールとして、視覚的にとらえることが可能になり、和歌に表現されている情景や感性に対するイメージが強化されることが期待される。我々は、感性 DB と SD アンケートの併用により、感性語の学習が促進され、生徒が書く鑑賞文中での感性語の使われ方が向上すると考えた。以下、本稿では、感性 DB を活用した和歌感性学習支援システムを Wakaton (Waka Kansei technology supported online learning) システムと呼ぶ。SD アンケートに回答する活動を SD 学習と呼ぶ。Wakaton システムおよび SD 学習を併用した学習法を Wakaton 学習法と呼ぶ。

我々の提案する Wakaton 学習法は、感性 DB と SD 学習を用いた複合的な学習方法であり、従来型の指導では存在しない。単に和歌の意味や感性語の使い方を伝えるだけでなく、生徒の認知的処理における感性的側面（浅羽他2名2011）を刺激するよう配慮されている。したがって、本研究を通じて、和歌学習指導において、情感豊かな鑑賞文を書かせる教育方法に示唆を与えることができる考える。

以上を踏まえ、本研究の目的は、Wakaton システムの構築、および、Wakaton 学習法の効果（すなわち、和歌が詠まれた情景から想起される感性語を適切に使用する能力の育成）を検証することである。

本研究に先立って、Wakaton システムのペーパープロトタイプ・システムを作成し、実際の授業における学習実験を通して、その効果を検証した（豊瀬他, 2011）。ペーパープロトタイプは、ソフトウェア・システム開発の上流工程において、システム・デザインの有効性を検証するために用いられる手法である（RETTING 1994）。具体的には、紙面にスケッチされたインタフェースを用いて、システムを実装することなく、その使い勝手および有効性等を検証する。学習実験の

結果、次の事柄が確認された。

- (1) ペーパープロトタイプ・システムを用いて和歌の解釈を学習した後で、形容詞と形容動詞の使用頻度の増加が認められ、生徒が鑑賞文を情感豊かに表現するようになる。
- (2) 生徒は、同じ形容詞及び形容動詞を繰り返し使うのではなく、様々な種類の単語を用いるようになる。
- (3) 生徒は、ペーパープロトタイプ・システムの中で使われていた感性語を繰り返し用いるのではなく、生徒自身の言葉で情感豊かな文章が書けるようになる。
- (4) ペーパープロトタイプ・システムによる学習の前後で、教師の総合的な視点による評価が向上する傾向にある。

ペーパープロトタイプ・システムによる学習実験は、実際の授業を通して行われたが、授業時間の制約により、1 群事前事後テストデザイン（南風原ほか 2001）による準実験であった。したがって、教師用指導書に則った従来型の指導法と比較した場合の効果を特定することが出来なかった。本研究では、この点を改善し、評価の信頼性を向上するために、二群のランダム化比較試験（Randomized Controlled Trial）による学習実験で、Wakaton 学習法と従来型の指導法による学習効果を比較する。

学習実験の結果（6 章参照）、Wakaton 学習法の導入によって、上述したペーパープロトタイプによる学習効果と同様の効果が確認された。新たな知見として、Wakaton 学習法により生徒らの感性語の語彙が増加するだけでなく、鑑賞文が情感豊かになることが認められた。また、鑑賞文における感性語の使われ方と教師による鑑賞文の評価の間に、強い相関があることが認められた。

以下、第 2 章では、本論文の Research Question、及び、それに対応する仮説、さらに仮説を検証するための実験方法について述べる。第 3 章では、先行研究を概観することで本研究の位置づけを明らかにする。第 4 章では、中学校学習指導要領に照らし合わせて、Wakaton 学習法、および、Wakaton システムの概要を述べる。第 5 章では、実際の授業を通しての実証実験について述べる。第 6 章で、実証実験の結果と考察を述べ、第 7 章でまとめる。

2. Research Question と仮説

本論文の目的を検証可能な Research Question として記述すれば、次のようになる：和歌に対する SD アンケートに答えさせ、感性語から和歌の検索をさせ、和歌に関連づけられた音楽を聞かせるという複合的な学習をさせることで、情感豊かな鑑賞文の書き方は、どのように変化するか？以下、本論文は、「情感の豊かさ」は、感性語の使われ方および教師による採点として定量化する。

本論文では、上述した Research Question に答えるために、次の3つの仮説を検証する：

仮説1. Wakaton 学習法により、鑑賞語の語彙の習得が促進される。「語彙の習得」は、鑑賞文の中で用いられる感性語の数（形容詞および形容動詞の数）として定量化する。

仮説2. Wakaton 学習法により、鑑賞文の情感の豊かさが向上する。「情感の豊かさ」は、教師の採点による鑑賞文の得点の増加として定量化する。

仮説3. Wakaton 学習法による「語彙の習得」と「鑑賞文の情感の豊かさの向上」の間には、「関係性」がみられる。すなわち、例えば、語彙の豊富な生徒は、情感豊かな鑑賞文を書くようになる。「関係性」は、上述した「語彙の習得」および「鑑賞文の情感の豊かさ」の間の統計量としての相関として定量化する。

本研究では、この3つの仮説を実際の授業を通して、ランダム化比較試験（Randomized Controlled Trial）により検証する。具体的には、Wakaton 学習法により学習させたグループ（実験群）と、従来の指導法で学習させたグループ（統制群）の学習の違いを以下の方法で比較検証する。

- 検証1. 鑑賞文中で生徒が使用した感性語の数、頻度、割合の比較（6.1節）
- 検証2. 教師による鑑賞文の採点結果の比較（6.2節）
- 検証3. 鑑賞文中で生徒が使用した感性語の数と教師の採点の関連の検証（6.3節）

3. 関 連 研 究

「中学校学習指導要領第1節国語」の「指導計画の作成と内容の取扱い」には、「生徒が情報機器を活用す

る機会を設けるなどして、指導の効果を高めるよう工夫すること」とある。中学校国語教育においても、教育効果を高める観点から情報機器を活用することが求められている。我々が開発した Wakaton システムは、コンピュータとインターネットを使用することにより、この目標に添うように配慮されている。

皆川（2005）は、SD 法と因子分析を使用した「俳句の情緒的意味の測定・分類」についての研究を行っており、「俳句理解においては作者への追体験が重要」（皆川2005）であることが考察されている。しかし、どのように追体験をさせるべきかという教育の方法・工夫までは述べられていない。前述のとおり、Wakaton システムには、和歌の意味、表現技法、作者についての説明、和歌の解説、和歌に関連した画像、和歌に関連した音楽、感性語が登録されている。古語が現代語に訳され、作者が和歌を詠む背景等が示されることによって和歌の理解が容易にできるようになっている。また、例えば、富士山に実際に行ったことがない生徒も、画像（写真）で確認することができる。したがって、Wakaton 学習法により、生徒は和歌に表現された内容を追体験することができ、これによって和歌の理解が深まると思われる。

認知的処理における知性的側面と感性的側面は、互いに関連し合いながら情報処理が行われていると考えられる（浅羽他2名2011）。和歌の学習において、知性的側面（和歌の意味や作者、表現技法などについての理解）と感性的側面（「美しい」「雄大だ」などの感じ方）の両側面を学習させることが、情感豊かな鑑賞文に繋がると考えられる。しかし、この両側面を学習させる教育手法や工夫の開発の関連研究は少ない。Wakaton 学習法を用いて知性的側面（作者や表現技法などについての情報）と感性的側面（SD アンケート）を刺激することにより、感性語の語彙が増加し、またその使い方の理解が深まり、鑑賞文の情感の豊かさが向上すると考える。この意味で、SD アンケートおよび感性 DB により実現される学習は、国語教育における状況的学習（ANDERSON, J. R., REDER, L. M., and SIMON, H. A. 1996, BROWN, J. S., COLLINS, A., and DUGUID, P. 1989）の実践の一例であり、中学校和歌の学習指導の質の向上に繋がると期待される。

4. Wakaton 学習法

4.1. 現行の国語教育の位置づけから

「中学校学習指導要領第1節国語」に記載された鑑

賞文指導に関する指導者の働きかけ（◇で示す）と留意点（◆で示す）は以下の通りである。

- ◇ 一首につき一枚のワークシートに、歌意、情景や心情（感動の中心）、表現技法や重要語句などをまとめさせる。
- ◇ ワークシートにまとめた内容を基にして鑑賞文または物語風の創作文を書きましょう。鑑賞文の場合は、鑑賞のポイントをメモしてから、だいたいこの順にそって書いていきましょう。
- ◆ 現代短歌や俳句の学習で、鑑賞文の経験がない場合は、参考作品を紹介するとよい。

従来の学習指導法では「歌意、情景や心情（感動の中心）、表現技法や重要語句などをまとめさせる」学習においてワークシートを活用するべきところで、ICTを活用する感性DBおよびSDアンケート等を行うところにWakaton学習法の特徴がある。例えば、Wakatonシステムに組み込まれた感性DBの活用により、歌意、情景や心情（感動の中心）、表現技法や重要語句などについての解説が閲覧できる。さらに、複数の和歌を比較して学習できる点が従来型の学習指導法と異なっている。SDアンケートの回答結果は、自動的に計算され、生徒は、全員の平均と自身の入力結果を瞬時に確認することができる。生徒は他の生徒の平均との比較を行うことによって、相対的に自分の感性の特徴を認識することが出来る。SDアンケートの平均を見せることは、メタ認知的活動を促しており、さらには、情動知能（Emotional intelligence; EI, Salovey & Mayer (1990)）

つまり情動を扱う個人の能力を意識させる行為を促している。

なお、従来の学習指導法でも、鑑賞文を書かせる学習活動があり、これはWakaton学習法における事後鑑賞文にあたる。本研究では、このほかに事前鑑賞文と遅延鑑賞文を書かせる。これらは従来の学習指導法にはないものだが、学習実験における鑑賞文の情感の豊かさの向上の検証のために行うものである。

4.2. Wakaton 学習法の概要

万葉集から現代までに詠まれた和歌は膨大な数に及ぶが、本研究で実装されたWakatonシステムには、中学校3年生用の国語教科書に掲載されている16首が登録されている。これらの16首は、「万葉集」「古今和歌集」「新古今和歌集」からの抜粋であるが、本論文で報告する授業実践では、それぞれの歌集から1首ずつ、合計3首を用いた。使用した和歌は、以下のとおりである。

銀も金も玉も何せむにまされる宝子にしかめやも
 山上憶良
 花の色は移りにけりないたずらにわが身世にふるな
 がめせしみに
 小野小町
 玉の緒よたえなば絶えね永らへば忍ぶことの弱りも
 ぞする
 式子内親王

図1は、Wakaton学習法と従来の学習指導法を比較したものである。Wakaton学習法では、Wakatonシステムにログイン後、生徒は和歌の選択ページを閲覧して和歌を選択する。和歌一覧では和歌本文を参照し、

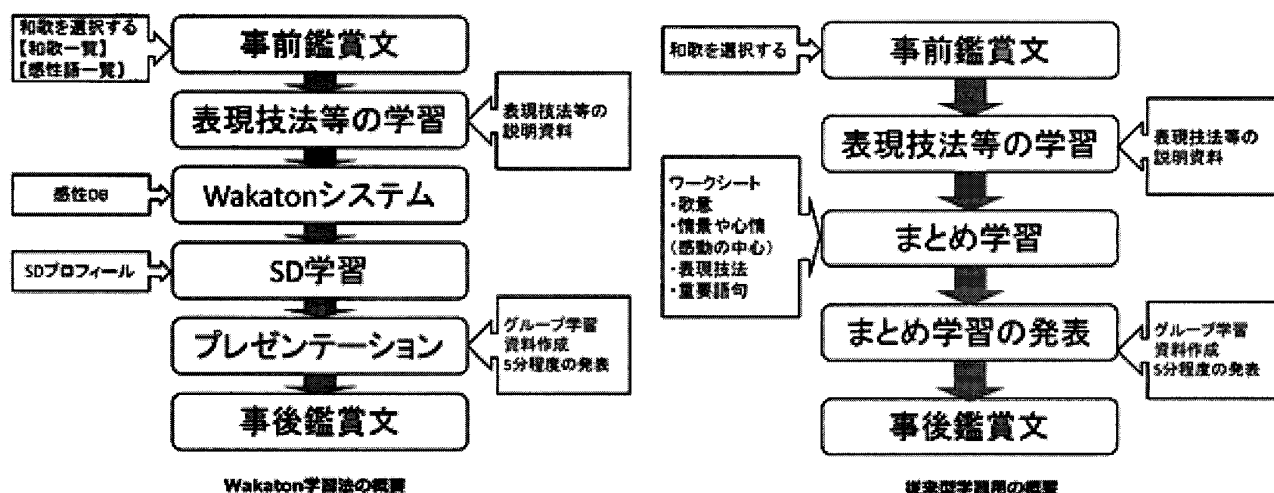


図1 Wakaton 学習法と従来の学習指導法の比較



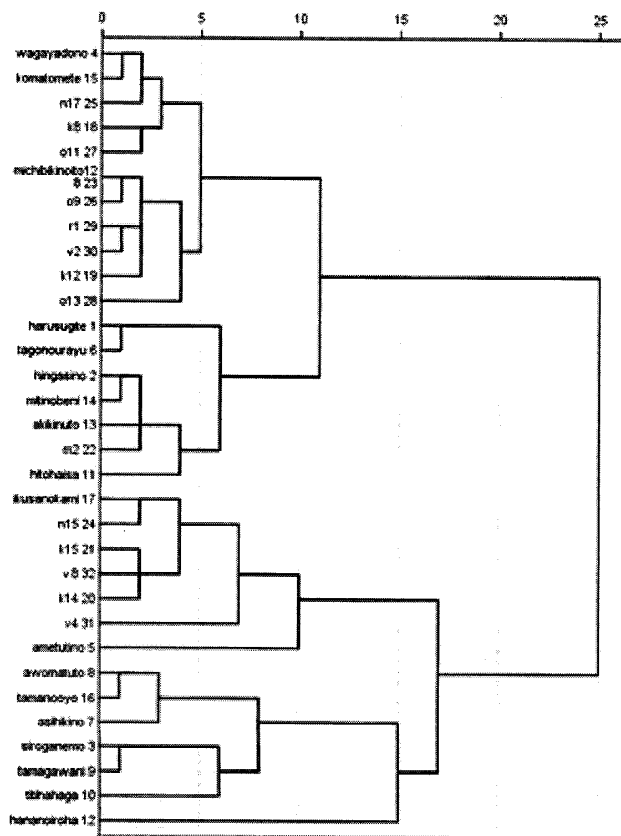


図4 クラスター分析結果

習と区別するために、以下、システム構築のために事前に行われたSD アンケートを「索引付けSD」と呼ぶ。今回使用した Wakaton システムの開発に際しては、今回の実験の被験者とは、異なる中学生が実験協力者となり、本学習実験の前に索引付けSDの作業を行った。

索引付けSDにより、複数の和歌、感性語、および音楽間の関係付けを得た。次に、因子分析により、関連付け間に存在する因子を抽出した。因子分析だけでは、和歌だけのグループができてしまうことがある。これを補うために、クラスター分析を併用した。

背景音楽と和歌の因子分析及びクラスター分析の結果をそれぞれ表1、図4に示す。表1、図4で「siroganemo」「hananoiroha」「tamanoooyo」がそれぞれ「銀も金も…」「花の色は…」「玉の緒よ…」の和歌である。「n15」「r1」「k14」「k12」「o11」「ikusanokami」「v8」「v2」「o9」「michibikino」「ito128」「o13」「k15」「k8」「n17」「v4」「m2」が背景音楽である。それ以外は、今回の学習実験では使用していない和歌である。学習実験に使用した三首の和歌は、因子分析の結果、すべて第2成分にあるが、この成分のグループには背景音楽がない。また、クラスター分析結果からも、音楽との距離が遠い。このため、学習実験で使用した

和歌に関連付けた背景音楽を特定することができなかった。

SD アンケートでは、そこで用いられる評定尺度の選定がアンケート結果を左右することがある。本論文で述べた2つのSD アンケート（SD 学習および索引付けSD で用いられたSD アンケート）は、同じ評価尺度を用いた。評価尺度の選定は、前述したペーパープロトタイプによる検証実験（豊瀬他3名2012）で明らかにされた問題点を踏まえて、以下の手順で進めた。

- ① 教師が手作業で16首の和歌の解説文に使用されている感性語37語を抽出する。
- ② 抽出された感性語のうち、SD アンケートでの使用が適切と判断される語を6名の中学校国語担当教師に、約半数の18語以内で選んでもらう。
- ③ 「②」で選ばれた語で、5名以上の教師が選んだ語をSD アンケートの評定尺度とする。

以上の手順によって、次の9対の評定尺度が決定された。

美しい—醜い、わびしい—わびしくない、
情熱的—情熱的でない、寂しい—にぎやか、
激しい—激しくない、強い—弱い、
つれない—つれなくない、恋しい—恋しくない、
はかない—はかなくない

5. 評価実験

5.1. 評価実験

Wakaton 学習法の効果を検証するために、実際の授業を通して学習実験を行った。一般的に、実際の授業を通しての実証実験は、十分な数の被験者を集めることが困難であったり、実験のタイミングに制約が課されたりする等の運用上の難しさも存在する一方で、生態学的妥当性（ecological validity）が高いという利点がある（BARABほか 2004; KOEDINGERほか 2012; TROCHIM 2005）。

実験には、公立中学校の3年生の2クラスが参加した。実験は、二郡のランダム化比較試験（randomized controlled trial）であった。生徒の数は、実験群20人、統制群16人であった。実験は、通常の授業9コマを用いて行われた（実験群と統制群の学習時間と指導した教師は、同じである）。それぞれの和歌を使用した生徒の人数を表2に示す。

表2 和歌の使用人数

| | 実験群 | 統制群 |
|----------|-----|-----|
| 山上憶良の和歌 | 19人 | 11人 |
| 小野小町の和歌 | 1人 | 1人 |
| 式子内親王の和歌 | 0人 | 4人 |

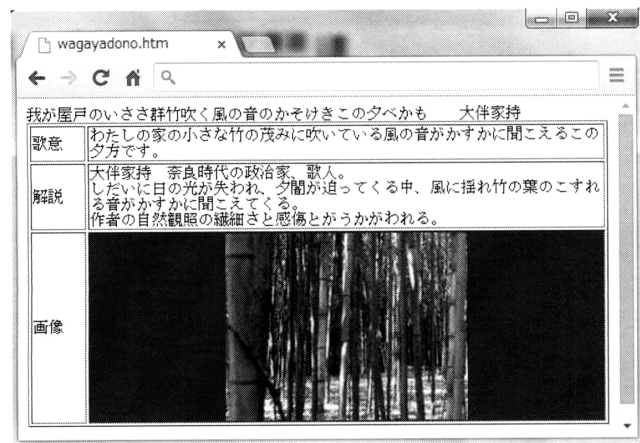


図5 ブラウザで閲覧可能な資料集

実験群の生徒は Wakaton 学習法による学習（図1）を行った。統制群の生徒は、Wakaton 学習法に沿った学習を行ったが、Wakaton システムを使用せず、パソコン上のブラウザで閲覧可能な資料集（以下「資料集」）を使用した（図5）。資料集の内容は、和歌の意味・表現技法・解説・画像である。実験群と比較して、統制群の授業における違いは次の3つである：

- 感性語から和歌の検索ができないこと
- 音楽が聴取できないこと
- 和歌と音楽のSD アンケートがないこと

生徒は学習の前後で鑑賞文を書くが、その執筆に際しては下記の通り、要点をまとめて提示した。

- 作者は、どれくらい昔の人で、職業・性別・年齢はわかっているとするとどのくらいだろうか？
- 「歌の中の自分」は、どういう状況にいて、何を見、何を感じ、何を考えているのだろうか？
- 作者は、「歌の中の自分」の思いを歌の形で表すために、言葉遣いや構成、技巧にどんな工夫をしているだろうか？
- あなたは、「歌の中の自分」に共感できますか？できないとしたら、なぜだろう？ また、作者の表現の工夫はうまくいっていると思いますか？
- あなたの言葉で現代語にしてみよう。

表3 鑑賞文の採点規準

| |
|--|
| 作者について正しく記述されているか |
| 話者はどんな状況にいて、何を見、何を感じ、何を考えているかについて正しく記述されているか |
| 表現技法等について正しく記述されているか |
| 表現の工夫はうまくいっているかについて正しく記述されているか |
| 感想が書かれているか |
| 現代語訳が正しく記述されているか |

5.2. 検証方法

生徒が鑑賞文の中で使用した感性語（形容詞と形容動詞）の種類、使用数、および使用頻度を実験群と統制群で比較した。また、生徒の鑑賞文を2名の国語科教師が12点満点で採点することによって、的確さを検証した。採点基準を表3に示す。

6. 結果と考察

6.1. 鑑賞文における感性語の使われ方

Wakaton 学習法は、鑑賞文の作文における感性語の使われ方にどのような影響を及ぼしたであろうか？この問いに答えるために、鑑賞文に用いられた感性語の頻度数（6.1.1）、その重複の度合い（6.1.2）を検証した。使用語数が増加すれば必然的に感性語数も増加することが予想される。従って、使用語数に対する感性語数の割合（6.1.3）も併せて検証した。

6.1.1. 鑑賞文に用いられた感性語の頻度数の比較

図6は、それぞれの鑑賞文中で一人当たりの生徒が

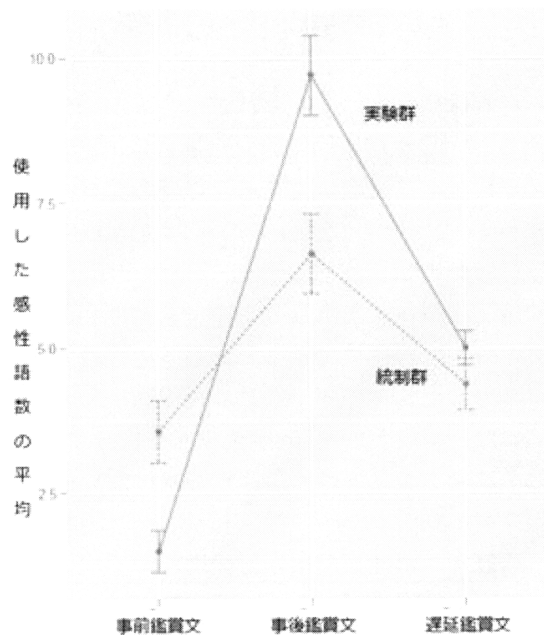


図6 鑑賞文中で生徒が使用した感性語数の平均

使用した感性語の平均の数を示す。反復測定分散分析 (HUCK, S.W. and MCLEAN, R.A. 1975) をした結果, 次のことが明らかになった: (1) 3つの鑑賞文の間で, 感性語の使われ方に顕著な違いがある; $F(2,68)=100.58, p<0.001$. (2) 鑑賞文の時期(事前, 事後, 遅延)およびグループ(実験群, 統制群)の違いによって, 鑑賞文に使用された感性語数は大きく異なる.; $F(2,68)=17.43, p<0.001$. 事後検定の結果, 事後鑑賞文では, 実験群で使用された感性語数が, 統制群で使用された感性語数よりも有意に多くなっていることが認められた. $M_{\text{実験}} = 9.7 (SD = 3.1)$ vs. $M_{\text{統制}} = 6.6 (SD = 2.6)$; $t(33.6)=3.15, p<0.01$.

これらの結果は, Wakaton 学習法により, 生徒達は, 鑑賞文の中で, 従来の指導と比較して, より多く感性語を用いるようになったことを示唆している。

6.1.2. 使用された感性語の重み付き頻度の比較

豊かな鑑賞文を書くためには, 特定の感性語を繰り返し使うのではなく, 様々な感性語をバランスよく使うことが望まれる。上述したように, 生徒の用いた感性語の数は, 事後鑑賞文において増加していたが, ここでは, 多様な言葉が用いられていたであろうか? それとも, 同じ語を繰り返し用いていたのであろうか? 感性語の使われ方をさらに詳しく調べるために, 感性語の使われ方に重みを付けた。

$$\text{重み付き頻度和} \quad \omega = \sum_i \ln(1 + N_i)$$

〔 N_i は, 「 i 番目の使用感性語の使用回数〕

重み付き頻度 $\ln(1+N)$ を用いて感性語 N_i の使われ方を数えると, N_i を複数回使用した場合に, 適度なペナルティーを与えることができる。以下の分析では, 鑑賞文に使われた全ての感性語の重み付き頻度の和を「重み付き頻度和」と定義する。

表4は, 生徒一人当たりの重み付き頻度和の平均を実験群と統制群の比較で示している。感性語の語数と同様, 3つの鑑賞文の間で, 重み付き頻度和の値は, 大きく異なっていた; $F(2,68)=98.51, p<0.01$.

ポストホックテストは, 事後鑑賞文において実験群

表4 感性語の重み付頻度和の平均

| | 事前鑑賞文 | 事後鑑賞文 | 遅延鑑賞文 |
|-----|-------|-------|-------|
| 実験群 | 1.0 | 6.0 | 3.2 |
| 統制群 | 2.3 | 4.3 | 2.7 |

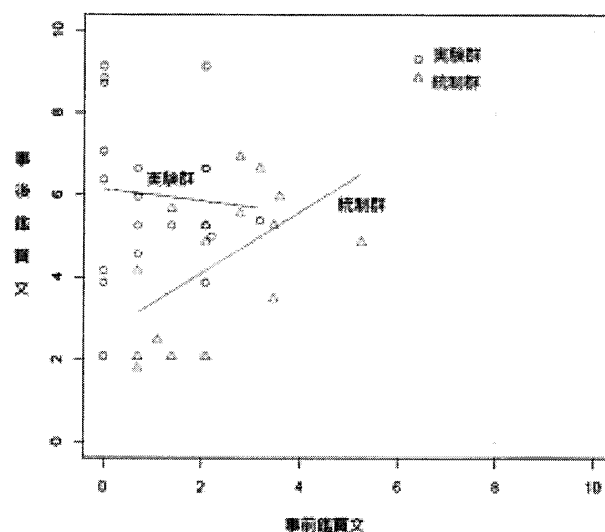


図7 重み付き頻度の散布図

と統制群の重み付き頻度和の平均の間に有意差があることを示した; $M_{\text{実験}} = 6.0 (SD=1.9)$ vs. $M_{\text{統制}} = 4.3 (SD=1.75)$; $t(33.4)=2.72, p=0.010$.

図7は, 事前および事後鑑賞での重み付き頻度の散布図である。興味深いことに, 実験群では事前鑑賞文での重み付き頻度の程度に関わらず, 事後鑑賞文での重み付き頻度の値が一樣に伸びていることが示されている。一方, 統制群では, 事前および事後鑑賞文における重み付き頻度には, 有為な相関が認められた; $r=0.55, t(14)=2.45, p<0.05$.

事前鑑賞文の重み付き頻度和に対する事後鑑賞文の重み付き頻度和の増加量を検定した結果, 統制群に対して実験群の方が有意に高いことが示された; $M_{\text{実験}} = 5.0 (SD=2.3)$ vs. $M_{\text{統制}} = 2.0 (SD=1.5)$, $t(33.0)=4.71, p<0.001$.

これらの結果から, Wakaton 学習法により, 生徒は, より多様な種類の感性語をより多く使うようになったことが認められた。さらに, 学習前の理解の状態に関わらず, Wakaton 学習法の効果は一樣に高いことが示された。

6.1.3. 鑑賞文中の感性語数の割合に関する考察

前述のように, Wakaton 学習法により, 生徒達は, 鑑賞文の中で, より多く感性語を用いるようになったが, これは, 一文章当たりに含まれる感性語の数が 증가からであろうか? それとも, 鑑賞文自体の長さに変化が生じたのであろうか? もしも, 感性語の使われ方に変化があれば, 鑑賞文の中で使用した語数(鑑賞文の長さ)における感性語数の割合に変化が見られるは

表5 鑑賞文全体の語数に対する感性語数の割合

| | 事前鑑賞文 | 事後鑑賞文 | 遅延鑑賞文 |
|-----|-------|-------|-------|
| 実験群 | 0.08 | 0.12 | 0.12 |
| 統制群 | 0.12 | 0.10 | 0.11 |

ずである。

この仮説を検証するために、鑑賞文における「感性語率」を次の通り定義した：感性語率＝感性語数／全単語数。ここで、感性語数および全単語数は、鑑賞文に含まれている感性語の数および全ての「単語」の数である。「単語」の数え上げは、形態素解析ソフト KH Coder を用いた。表5にそれぞれの平均を示す。

鑑賞文の時期(事前、事後、遅延)およびグループ(実験群、統制群)での感性語率の違いを検定するために、鑑賞文の時期を被験者内要因、グループを被験者間要因とする反復測定分散分析を行った。その結果、鑑賞文の時期とグループに有意な相互作用が認められたものの ($F(2,68)=3.41, p < 0.05$)、単純主要因検定では、いずれの要因も統計的に有意な単純主要因として認められなかった。すなわち、Wakaton 学習法の前後で、(一文章あたりの単語数が等しいと仮定した場合)一文章あたりの感性語の数が変わるのではなく、文章の数が増えていることが認められた。実際、鑑賞文における平均的な感性語数および全単語数の間には強い相関が認められた： $r=0.823, p < 0.001$ 。

6.1.4. 感性語の使われ方に関する考察

Wakaton 学習法により、和歌の解釈を学習した後で、感性語の使用数の増加が認められた。仮説1について、生徒は、より多くの感性語を使うようになるとともに、同じ感性語を繰り返し使うのではなく、様々な種類の単語を用いるようになったことが検証された。また、Wakaton 学習法により鑑賞文で使用される語数が増加するだけではなく、感性語数が増加することが検証された。

6.2. 鑑賞文の情感の豊かさの分析

Wakaton 学習法による学習の結果、鑑賞文に用いられる感性語の語彙の増加は認められたが、それは同時に鑑賞文の情感の豊かさが向上したことになるであろうか？この問いに答えるために、教師による採点の結果を分析した。本研究では鑑賞文の情感の豊かさを定量化するために、表3の採点基準を設定した。さらに、表3の各基準の到達度の合計を生徒個人の「鑑賞文の情感の豊かさ」とした。鑑賞文の採点に際しては、採点の信頼性を高めるために、表3の採点基準に従って、

表6 2名の教師により採点された「鑑賞文の得点」の平均

| | 事前鑑賞文 | 事後鑑賞文 | 遅延鑑賞文 |
|-----|-------|-------|-------|
| 実験群 | 3.0 | 11.3 | 7.6 |
| 統制群 | 5.7 | 9.7 | 7.7 |

2名の国語担当教師が別々に行った。

分析に先立ち、2名の採点者の評価平均の信頼性を検証した。その結果、2名の教師の採点には、強い相関があることが認められた： $r=0.984, p < 0.001$ 。次に、対応のあるt検定により、2名の得点に差が無いことが示された； $t(108)=0.53, p=0.16$ 。これらの結果により、二人の採点の一致度は、極めて高いといえる。従って、以下の分析では、2名の採点の平均を「鑑賞文の得点」として用いる。

表6に、実験群、統制群のそれぞれに関して、事前、事後、遅延鑑賞文の平均点を示す。(12点満点)

Wakaton 学習法の効果を検証する為に、次の2点を検定した：(1)表5は、事後鑑賞文の平均点が他の2つの鑑賞文の平均点に比べて高くなっているが、3つの鑑賞文の得点には、統計的に有意な差があるか。(2)表5の3つの鑑賞文の平均点の違いに関して、統制群と実験群でその変移の仕方に差があるように見える(実験群の変移が統制群よりも大きい)が、この差は、統計的に有意な差があるか。これらの2点の検定に、反復測定分散分析の手法を用いた。

検定の結果、鑑賞文の時期(事前、事後、遅延)およびグループ(実験群、統制群)の間には、統計的に有意な相互作用が認められた； $F(2, 68) = 25.34, p < 0.001$ 。すなわち、表6における事前鑑賞文から事後鑑賞文に至る得点の向上の仕方が、実験群においてより大きいことを示唆している。

本学習実験は、表6では、事前鑑賞文の得点に関して、グループ間に差が見られる。t検定の結果、統制群の事前鑑賞文の得点 ($M=5.7, SD=1.6$) は、実験群 ($M=3.1, SD=1.8$) に比べて、高いことが認められた； $t(33.9)=-4.56, p < 0.001$ 。

事前鑑賞文の得点に差が認められたので、事後鑑賞文の得点の検定には、事前鑑賞文の得点を共変数にして共分散分析(GELMAN, A. 2005)を用いた。その結果、共分散分析のモデル方程式における傾きの値が、事後鑑賞文の得点の予測に統計的に有為には寄与していないことを示した； $F(1,33) = 3.87, p = 0.06$ 。これは、事前鑑賞文の得点の違いが事後鑑賞文の得点に強い影響を与えていないことを示唆している。そこで、一元配置

分散分析(GELMAN, A. 2005)により事後鑑賞文の得点を検定し直した; $M_{\text{実験}} = 11.3$ ($SD = 1.0$) vs. $M_{\text{統制}} = 9.7$ ($SD = 1.4$), $F(1,34) = 17.91$, $p < 0.001$. これにより, 実験群の方が, 統制群よりも事後鑑賞文における得点が高かったことが示された.

以上により, Wakaton 学習法を用いた授業により, 従来の指導法と比較して, 生徒の書く鑑賞文の情感の豊かさが高いこと (すなわち教師による鑑賞文の得点が向上すること) が示された. 仮説 2 について, Wakaton 学習法は, 教師による鑑賞文の採点の得点を伸ばすことが認められた.

図 8 は, 事前, 事後鑑賞文の得点の散布図である. 6.1.2 で示した感性語の重み付き頻度と同様に, 事前鑑賞文の得点は, 事後鑑賞文の得点の違いに有意に関連していない様子がみられる.

そこで, 事前鑑賞文と事後鑑賞文の関連をより詳細に調べる為に, 得点の相関を検定した.

実験群, 統制群のそれぞれに関して, 事前および事後鑑賞文の得点の相関係数 (ピアソンの積率相関係数) は, 実験群が $r=0.10$, $t(18)=0.42$, $p = 0.68$ であり. 統制群が $r=0.17$, $t(14)=0.65$, $p = 0.53$ であった. いずれも事前および事後鑑賞文の間に統計的に有意な相関が認められなかった.

Wakaton 学習法は, 事前鑑賞文の得点として測定された「前提知識」のばらつきに関わらず, 一様の効果を持つことが示された. 前章で示した感性語の使用頻度の向上と合わせて, 興味深い.

以上の結果により, 仮説 2 について, Wakaton 学習

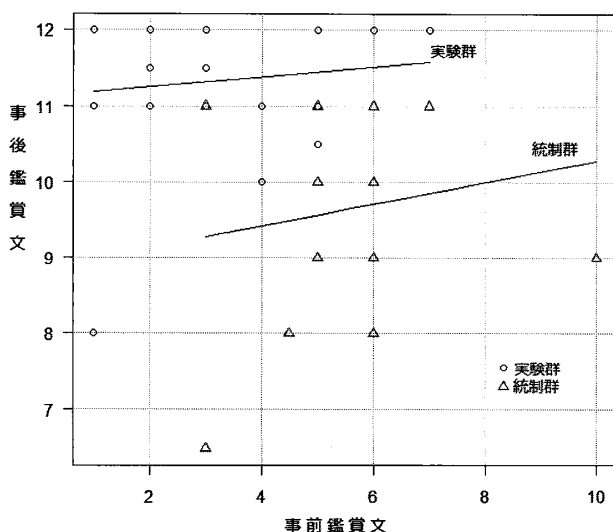


図 8 採点結果の散布図

法により, 従来の指導法と比較して, 鑑賞文の情感の豊かさが向上することが支持された.

6.3. 感性語の使われ方と教師の採点の関連性

Wakaton 学習法を用いた授業により, 語彙の習得と鑑賞文の情感の豊かさの向上には, 相関があるのだろうか? すなわち, 6.1節および6.2節で述べた感性語の使用頻度および教師による採点の間には, 相関が認められるであろうか?

この問いに答えるために, 先ず, 事前, 事後, 遅延の3つの鑑賞文を区別せずに, 鑑賞文の得点と感性語の重み付け頻度との相関を求めた. その結果, 両者の間に, 強い相関が認められた; $r(106)=0.76$, $p<0.001$. 次に, 事後鑑賞文における鑑賞文の得点を従属変数, 事前鑑賞文における鑑賞文の得点および事前・事後鑑賞文における感性語の重み付け頻度とを独立変数として, 回帰分析(A. SEN, M. SRIVASTAVA 2011)を行った.

その結果, 次のことが明らかになった:

- (1) 事前鑑賞文における鑑賞文の得点から, 事後鑑賞文の得点を線形的な回帰モデルを用いて予測することはできない. これは, 6.1節および6.2節で述べた点と一致する.
- (2) 感性語の重み付け頻度から, 高い信頼度での得点を予測することが可能である. 線型回帰分析のモデル方程式は, 次の通りであった; 事後鑑賞文の得点 = 重み付け頻度 * 1.1 + 3.9; 傾きの信頼性 $F(1,106)=126.8$, $p<0.001$.

以上の結果により, 仮説 3 について, Wakaton 学習法は, 感性語の使い方の理解を深め, 同時に, 鑑賞文の情感の豊かさが向上することが支持された.

このことは, 感性語の重み付け頻度とを求めることによって, 鑑賞文採点の自動化が可能であることを示唆している.

6.4. SD 学習の効果に関する一考察

Wakaton 学習法は, なぜ鑑賞文の指導に効果的であったのだろうか?

前述のとおり, Wakaton 学習法の特徴は, 感性 DB の活用による(複数メディアによる)教材の複合的な可視化, および SD アンケートの活用による SD 学習での感性語の可視化である. これらの可視化により, 抽象的な概念や表現を生徒の持っている日常的・具体的な感覚と結びつける機会を提供できている点が, Wakaton システムと従来型の学習指導法との大きな違

いのひとつである。

生徒達は、日常的に限られた語彙の感性語を用いているが、それらの言葉の持つ意味について深く考えているかどうかは疑問である。例えば、美しさの程度について、深く考えることなく「美しい」という言葉を用いたりすることが考えられる。しかし、本研究のSDアンケートに回答する際には、7段階のうち、どの程度美しいのかを深く考える必要がある。生徒は、この思考過程で、和歌に表現されている情景や心情をより具体的にイメージするであろうと期待される。

これまでの国語教育では、感性を数値化することはほとんど行われてこなかった。しかし、感性をあえて数値化することによって、よりイメージが明確になり、理解が深まることがあるのであると思われる。

6.5. 背景音楽の効果に関する一考察

本論文で述べた実験では、和歌の鑑賞文に与える背景音楽の影響を明らかにするには及ばなかった。学習実験は、実際に中学校の授業を通して行われた。したがって、SD学習の時間が限られ、十分な数の音楽をSDアンケートの中に取り込むことが難しかったことが、その一因と考えられる。

一般的に、生徒が和歌を鑑賞する際、古語を現代語に訳す知的活動が中心となってしまうために、生徒が感性で和歌を感じ取ることが困難となる。しかし、生駒ら(2009)は、感じられる詩の明るさは背景音楽の影響を受け、音楽の感情価の方向へと印象が変わり、一方で感じられる分かりやすさは背景音楽に左右されず、ほぼ一定にとどまると述べている。

したがって、適切な背景音楽は、和歌に読み込まれた情景等を感じ取ることを支援すると考えられる。今後、Wakaton学習法における音楽の取り扱いが、情感豊かな鑑賞文の向上に与える影響をより詳しく検証していくことが課題とされる。

7. ま と め

ペーパープロトタイプ・システムによる学習実験と本論文で述べるWakaton学習法による学習実験の相違点は以下の通りである。

- SDアンケート結果の平均をリアルタイムに提示することが可能であること
- 感性語で検索するなど、学習者が探索的に利用することが可能であること
- 生徒が自学自習することが可能であること

- 感性を用いたペーパープロトタイプの和歌学習法をWakaton学習法としてパッケージ化したこと
- 一連の和歌学習をパッケージ化して、自動化したことによって、一般の教師が容易に利用することが出来るようにしたこと

本論文では、感性DBおよびSDアンケート等に対してICTを活用した授業が、情感豊かで量が豊富な鑑賞文を書く学習を効果的に支援し、そのために学習方法としてWakaton学習法を提示することができた。さらに、Wakaton学習法は、鑑賞文を書く力に関する生徒の事前的な理解(事前鑑賞文の得点および、事前鑑賞文で用いられた感性語の数)に関わらず、一定の高い学習効果があることが検証された。

本論文では検証していないが、プレゼンテーション発表で他の生徒の発表を聞いたことが鑑賞文に影響を与えていることも考えられるので、今後の課題としたい。

謝 辞

本研究は、平成22年度科学技術研究費補助金を受けています(課題番号22908019)。また、鑑賞文の書き方については、金沢大学の山本一先生にご教示いただきました。独立行政法人日本学術振興会と山本一先生に心からお礼申し上げます。

参 考 文 献

- A. SEN, M. SRIVASTAVA(2011) Regression Analysis — Theory, Methods, and Applications. Springer-Verlag, Berlin
- ANDERSON, J. R., REDER, L. M. and SIMON, H. A. (1996) Situated Learning and Education. *Educational Researcher*, 25(4): 5-11
- 浅羽修丈, 斐品正照, 宇治典貞(2011) ICT時代の知性的・感性的・感情的な学習者の特性を明らかにする試み, システム制御情報学会誌, 55(10): 432-438
- BARAB, S. A., and SQUIRE, K. D. (2004) Design-based research: Putting our stake in the ground. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1): 1-14
- CHAMBERLIN, T. C. (1965) The Method of Multiple Working Hypotheses. *Science*, 148(3671): 754-759
- FORSCHER, B. K. (1963) Chaos in the Brickyard. *Science*, 142(3590): 339

- GELMAN, A. (2005) Analysis of variance—why it is more important than ever. *The Annals of Statistics*, **33**(1): 1–53
- 南風原朝和, 下山晴彦, 市川伸一 (2001) 心理学研究法入門—調査・実験から実践まで, 東京大学出版会, 東京
- HUCK, S.W. and MCLEAN, R.A. (1975) Using a repeated measures ANOVA to analyze the data from a pretest–posttest design: A potentially confusing task. *Psychological Bulletin*, **82**: 511–518
- 生駒忍, 工藤麗弥, 二井内絢香(2009) 朗読される詩の情緒的評価に背景音楽の感情価が及ぼす影響. 音楽心理学音楽療法研究年報, **38**: 26–33
- 岩下豊彦(1983) SD 法によるイメージの測定—その理解と実施の手引. 川島書店
- KLAYMAN, J., and HA, Y. w. (1987) Confirmation, disconfirmation, and information in hypothesis testing. *Psychological Review*, **94**(2): 211–228
- KOEDINGER, K. R., ALEVEN, V., ROLL, I., and BAKER, R. (2009) In vivo experiments on whether supporting metacognition in intelligent tutoring systems yields robust learning. In D. J. Hacker, J. Dunlosky & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education*. New York, NY: Routledge, pp. 897–964
- KOEDINGER, K. R., BOOTH, J. L., and KLAHR, D. (2013) Instructional complexity and the science to constrain it. *Science*, **342**: 935–937
- KOEDINGER, K. R., CORBETT, A. T., and PERFETTI, C. (2012) The Knowledge–Learning–Instruction Framework: Bridging the Science–Practice Chasm to Enhance Robust Student Learning. *Cognitive Science*, **36**. 757–798. doi: 10.1111/j.1551-6709.2012.01245.x
- 皆川直凡(2005)俳句理解の心理学. 北大路書房, 京都
- 文部科学省(2008)中学校学習指導要領, 文部科学省
- RETTING, M (1994) Prototyping for Tiny Fingers. *Communications of the ACM*, **37**(4): 21–27
- 豊瀬仁須, 西野和典, 浅羽修丈, 松田昇 (2012) 感性データベースを用いた中学校における和歌の指導—ペーパープロトタイプによる試験的評価—. 日本教育工学会論文誌, **36**:125–134
- TRAFIMOW, D. (2003) Hypothesis Testing and Theory Evaluation at the Boundaries: Surprising Insights From Bayes’s Theorem. *Psychological Review*, **110**(3): 526–535
- TROCHIM, W. (2005) Research Methods: The Concise Knowledge Base: Atomic Dog.
- TWENEY, R. D., DOHERTY, M. E., and MYNATT, C. R. (Eds.). (1981) *On Scientific Thinking*. Columbia University Press. New York, NY

Summary

To write a Kansei-rich essay, students need to learn a wide variety of Kansei words and appropriately use them to describe nuances of their feelings. To help students learn Kansei words and become competent to write Kansei-rich essays, we have developed the Waka-Kansei database and also designed a curriculum for the Japanese Language Art to learn the Japanese traditional poem called Waka. The curriculum is called the Wakaton method—Waka Kansei Technology Online Learning method—in which students use the Waka-Kansei database to learn to write essays about Waka poems they read. The Wakaton method asks students to annotate Kansei words using the Semantic Differential method (SD method). We hypothesize that the combination of the Waka-Kansei database and the SD method would provide students with opportunities not only to broaden the vocabulary of Kansei words but also to learn their meanings and usage. To evaluate the effectiveness of the Wakaton method, we have conducted an in vivo classroom study in an actual middle school Japanese Language Art class. The results show that after learning Waka poems with the Wakaton method, students began to use more Kansei words in their essays, and the quality of their essays improved in the way that they included more Kansei-rich expressions. Furthermore, the data also revealed a statistically reliable correlation between the teacher’s grading of the essay and the usage of the Kansei words that can be automatically computed, which suggests a potential to develop an automated essay grading system in the future.

KEYWORDS: KANSEI-DATABASE, JUNIOR HIGH SCHOOL, JAPANESE, WAKA TEACHING, ICT UTILIZATION

(Received October 14, 2014)