

芦屋大学論叢 第79号
(令和5年7月29日)抜刷

「人に教えるために書く文章」の産出モデルの分析

野 口 聡
田 中 雄 也

「人に教えるために書く文章」の産出モデルの分析

野口 聡 (1)

田中 雄也 (2)

(1) 芦屋大学経営教育学部

(2) 寝屋川市立第七中学校

1. はじめに

中学校理科の学習指導要領において、理解したことを使える思考力・判断力・表現力等を育成することが目指されている。その思考力・判断力・表現力等を育成するための学習活動として、習得した知識や技能をもとに考察や推論させ、レポート等によって説明することが想定されている。伊藤 (1993) によれば、説明することは、自分が理解した内容を見直すことになるので、知識のずれがあれば理解をあらためることになるという。したがって、レポート等によって説明する学習活動は、知識習得の効果があると言える。

説明する学習活動において、「人に教えるために書く」という要素を含めることで、さらに知識習得の効果を高められる可能性がある。FIORELLA and MAYER (2013) によれば、生徒自身が理解するために学習するよりも、相手に教えるために学習した方が、正確に知識を習得するという。その際に、教授対象が目の前に居なかったとしても、人に教えるために学習することで、知識の習得に効果があることを報告している。さらに、GUNEL et al. (2009) や野口・村上 (2018) は、目の前に居ない相手を教授対象として想定させて、その相手に教えるための文を書かせる実験を行った。その結果として、教授対象として年下を想定させた生徒群は、他の教授対象を想定した生徒群よりも正確に知識を習得したという。野口・村上 (2018) によれば、そうした成果が得られる要因として、教授対象として年下の相手を想定させることで、説明しようとする内容を平易な表現に変換したり、詳しく伝えようとするために情報を補足したりするような説明を用いることになるという。以上の報告から、説明する学習活動において、「人に教えるために書く」という要素に加えて、さらに「年下の相手に教えるという想定をする」という条件によって、知識を習得することが明らかになっている。そこで本研究では、既存の方略と区別するために、「人に教えるために書く」という要素に「年下の相手に教えるという想定をする」という学習活動を「説明する活動」と呼称する。

ところで説明する学習活動が、知識習得にとって効果的だと考えられる理由として、5つの要素があると言われている。それは、教授およびその準備によること、動機づけによること、説明産出およびその準備によること、知識や理解不足の気づきによること、学習内容の想起によること、である (小林 2020)。ところが小林によれば、既存の先行研究からは、説明する学習活動が知識習得にとって実効性があるという十分な研究の知見はそろっていないという。そこで本研究では、説明する学習活動が知識習得にとって有効であることを示すために、その論述過程を示すことに着目した。なぜなら論述の過程において、どのような要素が知識習得の要因になったのか確認できるからである。実際に、BEREITER and SCARDAMAALIA (1987) によれば、文章を書くことに慣れた者とそうではない者の相違点として、何をどのように書くかを吟味する点に差があるという。執筆者は書くための課題が与えられると、まずは課題に関連することを連想するという。なぜなら慣れた著者は、書くためのキーワードを設定して、記憶を思い出しながら、文章の構成をするからである。ただし BEREITER and SCARDAMAALIA の研究は、作文における執筆過程を対象としているので、授業でのレポート等の過程とは異なると考えられる。なぜなら授業では、作文のように知っていることを中心に執筆するので

はなく、教科書等の教具を参照することや評価基準を意識しながら執筆することになるからである。その点において、授業における「説明する活動」の論述過程を改めて示す必要があると言えるだろう。

そこで本研究では、「説明する活動」における論述過程を明らかにすることにした。この論述過程が明らかになることで、知識習得の要因を探る一助になると考える。

2. 論述過程を示すモデルの批判的分析

認知心理学の研究領域では、これまでに論述過程を示すモデルに関する研究として、文章産出モデルの検討がされてきた。ただし、既存の文章産出モデルは、作文等の文章を書くことが想定されており、授業時間における論述活動は対象とされていない。たとえば作文等の文章を書く際は、メモを参照したり、執筆者の記憶を想起したりするが、明確な評価基準を意識することはない。しかし授業時間における「説明する活動」では、教科書等の教具を参照したり、学習したばかりの知識を想起したりすることになる。とくに、学習活動として取り組むことを考えれば、課題に対する評価基準があるので、学習者はそれを満たすように書くことが求められる。また「説明する活動」では、年下の相手を想定させているため、平易に表現するための工夫をしたり、相手に伝わるように情報の補足を考慮したりする必要もある。そこで既存の文章産出モデルに関して、野口・村上(2018)の「平易な表現をすること」、「情報の補足すること」の観点から批判的に分析し、本研究において参照するモデルを検討する。

まず ROHMAN (1965) による文章産出モデルでは、文章の生成が手順に従って順番に処理されるものだと捉えた。そのモデルによれば、文章を書くときは、構想を練ったうえで、言語化し、必要に応じて書き直したり、推敲し直したりする過程をたどる。しかし、実際の文章を書くことは、それほど単純ではない。文章を書いている途中で、新しいアイデアが浮かべば、構想を変更することもある。同様に、平易に表現すること、また情報の補足を検討することは、言語化することで、年下の相手には伝わりにくいと判断し、修正されることである。したがって、常に手順に従った処理をするという ROHMAN による文章産出モデルは、「説明する活動」の論述過程を示すうえで適さない。

つぎに、HAYES and FLOWER (1980) は、発話思考法によって大学生の文章産出のプロセスを示した。発話思考法とは、文を書きながら頭に浮かんだことをすべて声に出させて語らせる手法である(伊藤 1993)。彼らの文章産出モデルの特徴は、執筆者のおかれた課題環境および認知過程が想定されていることにある。とくに HAYES and FLOWER (1980) では、個人内の認知過程に着目しており、課題環境を含めた文章産出モデルを提唱している。それらの知見のうえで HAYES (1996) は、彼らのモデルを修正し、個人-環境モデルとして発展させた(岸 2007)。この HAYES (1996) のモデルでは、執筆者のおかれた課題環境として、対象とする読者、また協同で制作するといった社会的な環境要因、また執筆者がそれまでに書き進めた文章、執筆するための手段などの物理的な環境要因が、文章の執筆に影響することも考慮されている。また個人の文章産出プロセスを、構想を練り、それをもとに執筆、書き直すという順次処理で進むのではなく、それらが常に行き来しながら進むことを示した。この際、執筆者の文章産出の過程として、文章を書くための動機/情動、認知過程、短期記憶、長期記憶に相互に参照しながら、書くことになる。HAYES のモデルでは、読者を意識する点において「説明する活動」の文章産出の過程を説明することに適している。ただし、あくまでも作文を書く過程を示したものであるため、「説明する活動」における文章の生成過程とは異なる。なぜなら学習活動の一環として書くのであれば、説明文の評価基準を意識したり、うまく説明するために教

科書等の教具を参照したりすることもあるからである。ところが作文を書く過程には、そうした要素が含まれない。

上記の文の生成過程に関する研究があるが、本研究では課題環境を考慮したHAYES（1996）の文章産出の過程を援用して、「説明する活動」の記述モデルを明らかにすることにした。具体的には、1) 文章を書くことに慣れた学習者の記述モデルを明らかにし、2) 学習者における記述モデルの適合度の検証をする。本研究の意義は、「説明する活動」の記述モデルが明らかになることで、説明する活動が知識習得にとって有効であることを示す一助になる点にある。

3. 研究の方法

本研究では、「説明する活動」の記述モデルを解明するために、発話思考法および再生刺激法を利用する。さらに記述モデルの妥当性を検証するために、行動に関して、「説明する活動」に慣れた学習者が意識的に取り組んでいることなのであれば、記述モデルとして適当だと判断できると考えた。そこで以下のような研究計画を立てた。

3.1. 記述モデルの解明方法

「説明する活動」の記述モデルの調査は、大阪府内の中学3年生を対象として、2021年6月から12月にかけて実施した。この調査協力者は、中学1年生のときから継続して、「説明する活動」に取り組んできた生徒である。したがって、本研究の調査協力者として妥当だと言える。その理科授業を担当した教員に、具体的な調査協力者の選定を依頼した。選定条件は、これまでの授業において、「説明する活動」に対して熱心に取り組んでいたこと、野口・村上による「平易な表現をすること」、「情報の補足すること」に留意した記述ができていること、とした。これらの条件を設定した理由は、記述モデルを解明するためには、生徒が学習活動の意図を理解できている必要があったからである。その条件に適合した4名の生徒に対して、発話思考法および再生刺激法によるデータ収集を行なった。

発話思考法の手続きは、原田（1993）を参考に、以下の手順で実施した。1) 調査協力者を1名ずつ呼び、研究の趣旨や手続き、また収集するデータの扱いを説明した。その際、緊張させないためにZoomを利用して、第一著者と対面しないようにした。また趣旨や手続きの説明以降は、第一著者側の映像をオフにした。2) データを収集する前に、頭のなかの考えを話す十分なトレーニングを行なった。これは発話思考法が、書く活動に加えて、頭のなかで進行する過程を口に出して言う二重の活動を行うことになるので容易ではないからである（原田 1993）。3) 文章を生成させる場面では、「頭のなかの様子を実況中継してください」と教示した。また文章を生成する間に、調査協力者となる生徒が10秒以上黙った場合のみ、第一著者が「今は、何を考えていますか」と発問することで、生徒の発話を促した。

ただし、頭のなかの考えを話す十分なトレーニングをしても、発話思考法によるデータの収集は、慣れていない調査協力者にとっては難しく、思考過程のデータが十分に収集できない可能性が残る。こうした事例に関して、松永（2011）は発話が苦手な調査協力者のとき、発話思考法との併用を提唱している。そこで吉崎（1998）を参考に、後日、文章を書いていたときに、どのような思考過程をたどっているのか解釈できない場面のみ動画および書き起こしをした記録を提示して、その場面で何を考えながら、取り組んでいたのか内省してもらったうえで解説してもらった。そのためすべての発話に対して、再生刺激法に関する振

り返りがあるわけではない。

以上の発話思考法および再生刺激法を組み合わせることで、十全に「説明する活動」における記述モデルの生成ができると考える。

3. 2. 文章の生成モデルの評価方法

記述モデルの適合度の評価として、学習活動のなかでどの程度意識的に取り組む要素なのか調査する。そのために「説明する活動」の記述モデルをもとにして、生徒の行動を抽出した。そして、その行動を項目としたアンケートを作成した。

記述モデルをもとにした項目が、「説明する活動」において、意識して取り組むことなのか、「とてもそう思う」から「まったくそう思わない」の5件法によるアンケートを実施する。調査は、同研究協力校の3年生を対象として、2月に実施することにした。先述したように、この調査協力校の生徒は、中学1年生のときから継続して、「説明する活動」に取り組んできた生徒であり、3年生の2月は十分に活動に慣れた時期である。そのため記述モデルに関する学習行動の調査対象者として妥当である。

アンケートは、 χ^2 検定により分析することで、記述モデルに沿った行動をしている生徒の数を分析する。「説明する活動」は、1年生から継続して取り組んでいるので、学習者が意識した行動としてあてはまるのであれば、多くの生徒が「とてもそう思う」や「そう思う」と回答することが考えられる。

4. 分析結果と考察

4. 1. 文章の生成モデル

「説明する活動」の記述モデルとして、図1を作成した。とくに、加筆修正した点は、認知過程の説明活動モニタリングである。また矢印は、先行研究のまま入れているが、説明活動モニタリングへの相互の矢印のみ追加した。まずは先行研究のモデルとの共通点を述べたうえで、特徴的な部分について述べたい。

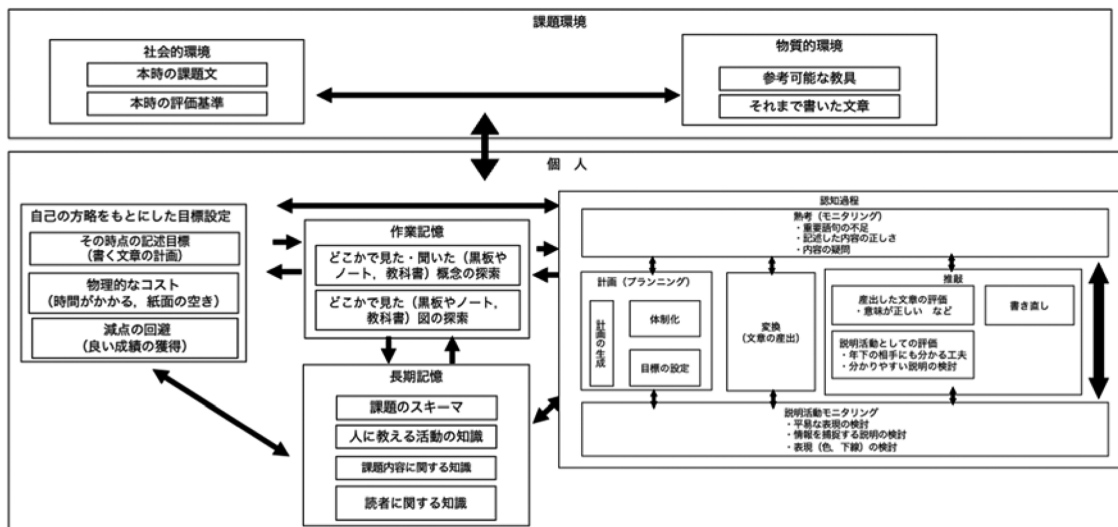


図1 人に教えるために書く活動における記述プロセスのモデル

『課題環境』における[社会的環境]の過程として、まず生徒は本時の課題文や評価基準を確認の様子が見られた(表1および表2)。これは課題を解決するために、何を、どのように書かなければならないのか把握するためである。それに合わせて、[物質的環境]として、課題を解決するために必要な知識に曖昧な部分があれば、教科書や黒板の情報にアクセスすることになる。また学習した概念の探索において、生徒はタブレット端末を所持しているため、タブレット端末を利用して情報を検索する場面も見られた。したがって、学習者にとってアクセスすることが可能な教具を利用するプロセスを含めた。

表1 課題環境の発話例

生徒Aの発話思考法によるデータ	生徒Aの再生刺激法によるデータ	コード
まず評価基準を見ます。 何を書いたら良かったのを探します。	著者「評価基準の確認からするのはなんで？」 生徒A「評価基準にそってやったほうが書きやすいし。何点っていうのがつけられてるから、そうした方がやりやすい。」 著者「評価基準が無かったらどうする？」 生徒A「それは、もう頑張って、自分で考えます。それしかないです。」 著者「問題を最初に見て、評価基準を次に見るねんな？問題を見た時はどんなことを考える？」 生徒A「問題っていうか、評価基準と問題というのが同じで、これについて書きなさいだけです。」	動機/情動：減点の回避 課題環境：本時の課題文
いまは、ここに書かれていることを教科書のどのページに載っているのかわかっているのを探しています。	著者「教科書のどこに載っているのかを探してこと？この問題は、書きにくそうやなって思ったりはしない？」 生徒A「いや、だいたい、その書けないことはないと思うんで。出されてる限りは。だから、そんなことあんまり思わないです。」	作業記憶：どこかで見た・聞いた概念の探索
生徒Bの発話思考法によるデータ	生徒Bの再生刺激法によるデータ	コード
問題文を読んで、その無性生殖と有性生殖って書いてるから、	著者「このときは、どんなことを考えていた？」 生徒B「あんまでも、そんなになんか深く考えたりしない。あんまり。書いてる言葉を自分で、んー自分でなんて言うかな。自分の脳内のフィルターをとおして、少し変えていくって感じです。」	課題環境：本時の課題文
まず無性生殖の書いているところを見て、で、そこからとりあえず教科書に書いていることを読んで、		作業記憶：どこかで見た・聞いた概念の探索
生徒Cの発話思考法によるデータ	生徒Cの再生刺激法によるデータ	コード
えっと 炭酸水素ナトリウム、えっと、なんか炭酸水素ナトリウムは		課題環境：本時の課題文
なんかそもそもなんやったかなーって思い出しながらやってます。 (教科書の閲覧)		作業記憶：どこかで見た・聞いた概念の探索
なんかあんまりやったことないところなんで、まず実験の様子とかを想像しながら書いています。		計画 変換 推敲
一段階、加熱を。		
加熱によって発生する気体。気体。気体を石灰水を使って説明します。		
なんか実験の結果？だけを、ここに書いて。	著者「書きながら考えていたことはなんですか？」 生徒C「装置を今書いてるんですけど、それが難しいなって考えました。」	計画 物理的なコスト
その実験の図を描きながら、なんか補足で説明していくって感じで考えます。		説明活動モニタリング： 情報を補足する

また課題を解決するために、与えられた課題文や本時の目標と物質的環境を相互に参照することから、双方向の矢印が入れた（図1）。生徒は本時やそれまでの学習において、断片的に覚えていることがある。そうした「どこかで見た・聞いた、概念や図」があるので、それを[物質的環境]をもとに探索する。その点において、課題を解決するために、『課題環境』と『個人』は相互に行き来することになる。したがって、やはり『課題環境』と『個人』には、双方向の矢印が必要である。

さらに本事例では、『課題環境』と『個人』が相互に関連して、「説明する活動」に取り組む様子が見られた。『課題環境』によって、学習者が異なる手続きにアクセスすることになるので、個人の特定の行動に向けた矢印ではなく全体への双方向の矢印に変更した。たとえば生徒Aであれば、「減点の回避」を意識して評価基準を参照している。こうした評価基準があることは、授業ならではの[社会的環境]が、自己の「目標設定」に与える影響だと考える。

一方で、生徒Bであれば、本時の与えられた課題を見たときに、「どこかで見た・聞いた、概念や図」を利用すると判断して、『物質的環境』にアクセスし、曖昧にしか覚えていない知識（作業記憶）の探索を始めた。この時点においては、生徒Bは、記述するための「目標設定」や「計画」を立ててはいない。同様に、生徒Cは、本時の課題を見た後に、どこかで学習したことだと判断し、教具をもとに概念の探索をするが、その後、すぐに「まず実験の様子とかを想像しながら書いています。」と発言しており、書くための[認知過程]として「計画」を立て始めた。以上のことから、文章を生成するために、[課題環境]から[個人]の「自己の方略をもとにした目標設定」、「作業記憶」、「認知過程」に、相互に参照していく様子が確認できた。

つぎに、『個人』の生成モデルとして、大別すると[自己の方略をもとにした目標設定]、[作業記憶]、[長期記憶]、[認知過程]がある。これらの要素は、HAYES and FLOWER や HAYES による文の生成プロセスの要素と大きな変更はなく、「説明する活動」に合わせて名称を変更したのみである。大きな変更がなかった理由として、文を生成するプロセスは、作文であっても、授業における「説明する活動」であっても、書くための流れが変わらないからだと考える。ただし、認知過程の要素のなかに、「説明活動モニタリング」が追記した。以下では、『個人』の生成プロセスに関して、1つずつ例をあげて述べる。

A. [自己の方略をもとにした目標設定]のプロセス

[自己の方略をもとにした目標設定]のプロセスには、物理的なコスト、減点の回避、記述の目標が含まれる。物理的なコストは、学習者は紙面や時間を無制限に利用できるわけではなく、配布された用紙に文や図絵、表を書くことになり、授業の終末15分や次時の宿題として提出する。そうした制限のなか、提出物の1つに位置づけられているので、減点されないように苦慮しながら課題に取り組んでいる。そうした前提をもとに目標を設定し、人に教えるために書く活動に取り組んでいる。表1の生徒Aは、「評価基準にそってやったほうが書きやすいし。何点っていうのがつけられてるから、そうした方がやりやすい。」というように述べており、評価を意識したことが分かる。

B. [作業記憶] および [長期記憶] のプロセス

[作業記憶]には、まだ習得していない知識や理科に関する概念、図絵や表を探索し、記述することが含まれる。なお学習者は、習得している知識であっても確認のために、参考可能な教具である教科書やノート、タブレット端末を利用する。同様に、曖昧にしか習得していない知識に関しても同様である。

表2 個人の発話例

生徒Bの発話思考法によるデータ	生徒Bの再生刺激法によるデータ	コード
そこから教科書に書いている内容をそのまま書くんじゃなくて、自分のなかでちょっと言葉を変換して、		読者にとって分かることを考慮した説明の産出
これ中学校2年生にも分かるようにって書いているんで、ちょっと言葉を崩しながら書いていきます。無性生殖って、そもそも生殖ってなんやって話にもなるから、まずは生殖の説明をして、そこから説明に移ります。		説明活動モニタリング：平易な表現の検討
まずは生殖の説明を書いて、で どうしても言葉がくずせそうになかったらほんまに簡単に単語で表したりとか、図で表したりとかしてます。		説明活動モニタリング：情報を補足する説明の検討

[長期記憶]は、課題内容に関する知識だけではなく、人に教えるために書く活動に関する知識、読者に関する知識が含まれる。たとえば、人に教えるために書く活動では、年下の相手にも分かるように説明することが求められる。そのために、どのような表現が期待されているのか、また年下の相手がどのような知識を持っているのかについての記憶が必要となる。なお4名の調査協力者は、教具の情報にアクセスしながら課題内容の知識を利用するが、それが[作業記憶]もしくは[長期記憶]に関わるものかは、発話からは確認できていない。

C. [認知過程]のプロセス

[認知過程]は、計画、変換、推敲、熟考のプロセスがあり、これはHAYES and FLOWERと共通している。それに加えて、説明活動モニタリングのプロセスを追記した。説明活動モニタリングは、1) 平易な表現を使うこと、2) 情報を捕捉する説明を加えること、3) 重要点を強調すること、といったモニタリングをしながら文の生成をすることである(表2)。これは通常の文の生成における熟考のプロセスとは異なる。熟考は、文章生成において過不足がないか、内容が適切か、記述する内容に疑問が残らないか、をどのような文章を書くか、文の執筆中において、常に監視する役割である。一方で説明活動的モニタリングは、人に教えるために書く文として妥当かを検討する役割である。説明活動的モニタリングのプロセスは、4名の調査協力者に見られた。

4.2. 文章生成モデルの適合度

図1の生成モデルの適合度を評価するために、同調査協力校の3年生を対象として、表3のアンケートを実施した。この際、「1度のミニペーパー（人に教えるために書く文章生成の研究調査協力校における呼称）を書くときの質問です。自分の書き方に一番あてはまるものを選択してください。」と教示したうえで、どのような解答をしても成績に影響ないことを十分に伝えて実施した。また得られた回答は、研究の目的で使用すること、個人を特定した分析をしないことを伝えた。

設定した設問数は、18項目である。具体的には、『課題環境』に関する質問であれば、「問題文を確認してから、教科書やノート、タブレットなどを参考に検討するようにしている。」のような設問を設定した。分析の結果、文章産出において、すべての設問において1%水準において有意に多かった(表3)。そこで残差分析より、「とてもそう思う」に着目し、それ以外も水準に関して差があるか分析した。その結果、いくつかの設問では、「そう思う」と差がないものあったものの、「どちらでもない」、「そう思わない」、「まっ

たくそう思わない」に関しては、有意な差が見られた。したがって、生成モデルに関して、多くの生徒が意識して取り組んでいたことが示唆される。この結果から、本記述モデルは「説明する活動」における学習活動において、適合度は高いと判断した。

表3 モデルの適合度の評価（度数(%)）

設問		A	B	C	D	E	χ 値	残差分析
課題環境	問題文を確認してから、教科書やノート、タブレットなどを参考に検討するようにしている。	71 58.2%	43 35.2%	5 4.1%	3 2.5%	0 0.0%	161.77**	A>B A>C A>D A>E
	評価基準を確認してから、教科書やノート、タブレットなどを参考に検討するようにしている。	64 52.5%	45 36.9%	7 5.7%	3 2.5%	3 2.5%	131.61**	A=B A>C A>D A>E
自己の方略をもとにした目標設定	評価基準をふまえて、減点されないようにしている。	76 62.3%	38 31.1%	7 5.7%	1 0.8%	0 0.0%	175.95**	A>B A>C A>D A>E
	時間がかかりそうでも必要なことを含めるようにしている。	56 45.9%	39 32.0%	14 11.5%	12 9.8%	1 0.8%	82.84**	A=B A>C A>D A>E
	用紙の空きが十分になくても、必要なことを含めるようにしている。	57 46.7%	33 27.0%	18 14.8%	9 7.4%	5 4.1%	73.41**	A>B A>C A>D A>E
作業記憶	書く内容には、教科書・ノートなどで見た文章を入れるようにしている。	79 64.8%	34 27.9%	8 6.6%	1 0.8%	0 0.0%	183.82**	A>B A>C A>D A>E
	書く内容には、教科書・ノートなどで見た図や表を入れるようにしている。	72 59.0%	38 31.1%	9 7.4%	3 2.5%	0 0.0%	153.33**	A>B A>C A>D A>E
長期記憶	書き方や内容の計画には、自分なりの決まったパターンで書くようにしている。	38 31.1%	46 37.7%	16 13.1%	18 14.8%	4 3.3%	48.33**	A=B A>C A>D A>E
	年下の相手にも分かる表現を考えるようにしている。	43 35.2%	49 40.2%	17 13.9%	10 8.2%	3 2.5%	68.49**	A=B A>C A>D A>E
	見た人に伝わるように色や下線の表現も考えるようにしている。	57 46.7%	47 38.5%	11 9.0%	7 5.7%	0 0.0%	108.66**	A=B A>C A>D A>E
	これまでの経験から、書く分量や時間を想定するようにしている。	51 41.8%	43 35.2%	17 13.9%	9 7.4%	2 1.6%	75.71**	A=B A>C A>D A>E
認知過程	書きながら、年下の相手にも伝わるように補足の説明も考えるようにしている。	47 38.5%	47 38.5%	19 15.6%	7 5.7%	2 1.6%	76.03**	A=B A>C A>D A>E
	書きながら、見た人に伝わるように色や下線の表現も考えるようにしている。	57 46.7%	51 41.8%	8 6.6%	6 4.9%	0 0.0%	121.85**	A=B A>C A>D A>E
	書いた文章の意味や内容の正しさを見直すようにしている。	49 40.2%	49 40.2%	15 12.3%	6 4.9%	3 2.5%	85.87**	A=B A>C A>D A>E
	言葉の不足がないか書いたあとに読み直すようにしている。	50 41.0%	36 29.5%	18 14.8%	14 11.5%	4 3.3%	55.54**	A=B A>C A>D A>E
	書いた内容に誤りがながいか読み直すようにしている。	51 41.8%	37 30.3%	19 15.6%	10 8.2%	5 4.1%	60.62**	A=B A>C A>D A>E
	書いた文章を見直しながら書いている。	49 40.2%	42 34.4%	16 13.1%	10 8.2%	5 4.1%	64.31**	A=B A>C A>D A>E
	これから書こうとする内容は、これまで書いたことをもとに変えるようにしている。	49 40.2%	34 27.9%	22 18.0%	15 12.3%	2 1.6%	53.00**	A=B A>C A>D A>E

A：とてもそう思う B：そう思う C：どちらでもない D：そう思わない E：まったくそう思わない。

**：1%水準

5. まとめ

本研究では、「説明する活動」における文章の生成モデルを明らかにした。とくに、「平易な表現をすること」、「情報の補足すること」に着目して分析した。その結果、「説明する活動」の文章の生成では、説明活動的モニタリングのプロセスが生起することが確認できた。この説明活動的モニタリングが生起しない場合、知識習得に至らないことが示唆される。なぜなら、平易な表現や補足の説明を検討しなければ、曖昧にしか理解していないことを自覚し、理解を改めることにならないからである。また文章の生成モデルの妥当性を検証するために、アンケート調査を実施した。その結果、本生成モデルの妥当性を確認できた。

ただし本研究には、3つの課題が残る。

1つ目に、今回の調査からは、説明する活動において[作業記憶]もしくは[長期記憶]をもとにした記述だったのか確認できなかった点にある。この点に関して、本研究では発話思考法と再生刺激法を利用してデータの収集をした。そのため記述に利用した言葉が、作業記憶によるものだったのか、それとも長期記憶によるものだったのか十分に見極めることができなかった。他方で、本研究の主眼は知識習得にあるので、学習者が利用したのが、作業記憶によるものだったのか、長期記憶によるものだったのかは重視していない。なぜなら「人に教えるために書く」という行為において、曖昧にしか理解していない知識を確認しなおすことに価値があると考えているからである。

2つ目に、データを収集した課題分野による影響が残る点である。生徒よりデータを収集するために、調査時に学習していた化学分野、生物分野でデータ収集を行った。これが学習者にとって、より身近な植物やエネルギーの分野であれば異なるプロセスになった可能性が残る。そのため、他の分野を含めた追調査が必要になると考える。

3つ目に、生成モデルとして適合するものの、実際の記述においてそのプロセスを経ているか明らかになっていない点である。とくに書くことが得意な生徒、そうではない生徒による特徴が確認できていない。なぜなら必要なプロセスだと考えているが、実際には取り組まない可能性が残るからである。今後、実際の授業における記述の質と合わせた分析が必要である。

上記の点を改善した、追調査が必要だと考える。

付 記

本研究は、科学研究費助成事業（21K13655）によるものである。また本論文は、日本教育工学会 2022 年春季全国大会で報告した内容に加筆修正を加えたものである。

参考文献

- BEREITER, C., and SCARDAMALIA, M. (1987) The psychology of written composition. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- FIORELLA, L. and MAYER, R.E. (2013) The relative benefits of learning by teaching and teaching expectancy. The relative benefits of learning by teaching and teaching expectancy. *Contemporary Educational Psychology*, 38: 281-288.
- 原田悦子 (1993) プロトコル・データの収集方法. 海保博之, 原田悦子(編) プロトコル分析入門, 新曜社, pp.137-152, 東京
- GUNEL, M., HAND, B. and MCDERMOTT, M.A. (2009) Writing for different audiences: Effects on high-school students' conceptual understanding of biology. *Learning and Instruction*, 19:354-367.

- HAYES, J.R., FLOWER, L.S. (1980) Identifying the Organization of Writing Processes. *Cognitive processes in writing*, L.W. Gregg, E.R. (eds.), Steinberg, pp.3-30, Hillsdale.
- HAYES, J.R. (1996) A New Framework for Understanding Cognition and Affect in Writing. *The Science of Writing*, C. Michael Levy and S. Ransdell (eds.), pp.1-27, Erlbaum.
- 伊藤昌子 (1993) 分析的な読みにおける「書くこと」の効果の検討. 海保博之, 原田悦子(編) プロトコル分析入門, 新曜社, pp.137-152, 東京.
- 小林敬一 (2020) 他の学習者に教えることによる学習はなぜ効果的なのか? : 5つの仮説とそれらの批判的検討, *教育心理学研究*, 64 : 401-414.
- 松永志野 (2011) ライティング・プロセス探索を目的とする思考発話法による実験方法に関する研究, *熊本大学社会文化研究*, 9 : 249-260
- 野口聡, 村上正行 (2018) 平易な表現・情報の補足を用いた説明が中学理科の知識の習得に与える効果, *日本教育工学会論文誌*, 42(2) : 155-165.
- 野口聡, 田中雄也 (2020) 学習した内容を教える活動に取り組む生徒の意識が知識習得に与える影響, *日本教育工学会論文誌*, 44 (Suppl.) : 85-88.
- ROHMAN, D. G. (1965) Pre-writing: The stage of discovery in the writing process. *College Composition and Communication*, 16:106-112.
- 田島充士 (2010) 「分かったつもり」のしくみを探る : バフチンおよびヴィゴツキー理論の観点から, ナカニシヤ出版, 京都.
- 内田伸子 (1986) 作文の心理学 : 作文の教授理論への示唆, *教育心理学年報*, 25:162-177.
- 岸学 (2007) 産出と理解のプロセス, 「説明の心理学 説明社会への理論・実践的なアプローチ」, 比留間太白・山本博樹, ナカニシヤ出版.
- 吉崎静夫, 渡辺和志 (1992) 授業における子どもの認知過程 : 再生刺激法による子どもの事故報告をもとにして, *日本教育工学会*, 16(1) : 23-39.