

他者説明の理解促進効果を高める支援方法

— 第二言語を使用する話者の場合 —

楊 嘉 寧
(2018年10月4日受理)

Helping Speakers to Gain a Deeper Understanding After Explanation when
Speaking a Second Language

Jianing Yang

Abstract: Recent studies have shown that giving an explanation improves the speaker's comprehension when they use their mother tongue. However, this effect is insignificant when they use a second language (L2). This study explores an effective support method that aims to help L2 speakers to get a deeper understanding of the subject after explaining it to a peer. Twenty-nine Chinese international university students participated by reading a statistical dispersion text written in Japanese. They were then asked to explain the text in Japanese to their peer. The students were put into four groups for comparison: i.e., (1) the control group received no prompt before reading (n=10); (2) the content support group were given prompts before reading that aimed to provide an explanation of the contents (n=7); (3) the structural support group were given prompts before reading that aimed to provide a structured explanation (n=6); and (4) the content and structural support group were given prompts about content and structure (n=6). The results showed that methods (3) and (4) were more effective, while method (2) had a limited effect on improving understanding. A protocol analysis of the explanations showed that better explanations could be made under supportive conditions. These results demonstrate the necessity of providing support for L2 speakers to get a deeper understanding after explaining a concept to a peer.

Key words: explanation, second language, support method

キーワード：他者説明, 第二言語, 支援方法

問題と目的

他者に説明したり伝えたりすることは学習場面においても重要な役割を果たしている。学習内容を他者に説明することが話者自身の理解を促進するという効果は、これまで数多くの研究により示されてきた(Coleman, Brown, & Rivkin, 1997; 伊藤・垣花, 2009)。

本論文は、課程博士候補論文を構成する論文の一部として、以下の審査委員により審査を受けた。

審査委員：井上 弥 (主任指導教員), 樋口 聡,
難波博孝, 児玉真樹子

さらに、この効果は、他者に説明する際に他者とのやり取りが伴うかどうかに関わらず起こりうることが確認されている。

他者に向けた説明はなぜ有効なのかについて、Miyake (1986) や清河・植田 (2002, 2007) は、認知的負荷の分化 (認知的分業体制) の視点から解釈している。すなわち、他者に話す中で、「課題遂行役」(話者自身) と「モニター役」(聞き手の他者) という役割の分化が可能となり、個人の認知資源が限られているため、十分に機能していない認知的活動 (モニター) を他者に「肩代わり」してもらうことで話者自身の理解が促進されると主張している。また、他者と特にや

り取りをしな場合にも、話者は聞き手が発する頷きなどのフィードバックを敏感に捉え、それによって自身の理解状況をモニターすることも可能であると指摘されている(伊藤・垣花, 2009)。

留学生が増え、国際学術交流が深まりつつある中、このような他者説明を第二言語で行う場面も多くなっている。第二言語でも、話者自身の理解が他者説明を通して促されることが期待されている。しかし、第二言語は、青年期以降に学習を始めることが多く、母語ほど長年に渡って練習を続けたわけではない。そのため、自由自在に操るほど十分には自動化されていないことが指摘されている(LaBerge & Samuels, 1974)。つまり、母語ほどには習熟していない第二言語を使用している最中には、不慣れな言葉を処理するため、話者の認知的負荷は大きくなっていると考えられ、話者の思考力は低下した状態になる(Takano & Noda, 1993, 1995)。これらのことから、第二言語での他者説明は、話者自身の理解を促進しない可能性が考えられる。楊(印刷中)は、聞き手と具体的な交流を制限する場面を用いて、第二言語及び母語での他者説明と説明しない自己学習を比較し、母語では他者説明が話者自身の理解を促進するのに対し、第二言語ではこのような理解促進効果は見られないことを見出している。このことを踏まえれば、他者説明が説明者の理解を促進するメカニズムを明確にする上でも、また近年、多くの人が直面するようになった第二言語での説明を有意義なものにする上でも、第二言語による他者説明が説明者の理解を促進する要因を明らかにすることは必要であろう。そこで、本研究では、これまでの説明に関する研究成果に基づき、第二言語による説明で話者の理解促進を高める支援方法を探る。

これまで、他者に説明することへの支援については、多くの研究がされてきた。他者説明においては、短いセンテンスで話すこと及び話を構造化することの重要性が指摘されており、支援の重点になっている(石平, 2003; 村松, 1997)。具体的には、主語と述語を近づけることで文を短くし、冒頭に「全体像」を明示すること及びメタ説明を活用することで話の構造を立てるなどの方法が試みられ、効果が確認されている(村松, 1997)。特に、話の構造化は、聞き手との意思疎通に重要な役割を果たしており、第二言語の口頭表現指導の分野でも強調されている(花田, 2014)。しかし、これらの検討は、「説明を聞き手に分かりやすくする」という視点からの支援であり、話者自身の理解に焦点を当てるものではなかった。ところが、佐藤・中里(2012)は、構造化に使われるメタ説明は、モニタリング機能をもつと指摘しており、モニタリングが、

説明による理解促進には不可欠である。このことを踏まえれば、話の構造化を支援することは、理解の促進にも効果をもつ可能性がある。

ところで、自分自身に説明するという自己説明の研究においては、説明内容に関する支援の効果が検討されている。例えば、プログラミングの学習において、事例と概念の繋がりを意識して説明させたBielaczyc, Pirollo, & Brown (1995)の研究、また、循環系の学習において、循環系の構成要素、仕組みと機能を考えて説明させた深谷(2011)の研究で効果が確認されている。これらの知見を受け、他者説明の理解促進効果を深めるにも、説明すべき内容について支援すれば効果があると考えられる。

このように、説明の構造化に関する支援及び説明の内容に関する支援は、説明が理解を高める上で必要な支援方法だといえよう。本研究では、これら2つと、両者を合わせた支援の3つの支援方法について検討する。具体的には、文の連結による発話構成を意識させ、メタ説明の使用を促す構造化支援、各概念の意味とお互いの関連を思考し、自分の理解状況をモニターすることを促す説明内容支援、そして、両者を合わせた支援の3つの支援方法について検討する。

まず、説明の構造化の支援、説明内容の支援及び両者を合わせた支援、それぞれが、理解をどのように促進するのかについて検討する。理解に関する研究で用いられることの多い文章理解モデル理論(Kintsch, 1998)によれば、学習者の理解状態はテキストに書かれている内容を理解するというテキストベースの理解と、テキストベースの理解を既有知識と統合して書かれている内容に対して解釈をしたり精緻化を行ったりするという状況モデルの理解の2つの面から捉えられる。そこで、本研究では、他者説明による理解の促進を、文中に記述されていることを問う問題と、文章内容そのものの記憶のみでは解けない応用問題の2側面から検討する。ただし、記述されている内容には、文で述べられた定義や概念と符号で述べられた式があるため、本研究では定義問題と計算問題を別に設定する。

また、Chi, Lewis, Reimann, & Glaser (1989)や深谷(2011)によれば、説明時に生成された発話には、解釈や情報補充のような、状況モデルの理解と関連する発話の量が理解促進と関連している。そのため、各支援方法による生成された発話には、こういった理解促進と関連する発話には差があるかどうかを把握する必要が考えられる。そこで本研究では、各支援方法により生成された発話のプロトコル分析をすることで、各支援方法が促す発話を検討していく。また、発話に見られる誤りや、どれぐらいの知識点が説明されるな

どといった発話の中身も理解促進効果と関連すると考えられるため、本研究では、学習者が生成した言葉のカテゴリー分類作業を加え、説明すべき知識点の完成度、説明内容の正確性についての考察を行う。

以上述べたことから、本研究では、説明の構造化を支援する方法、説明すべき内容を支援する方法、及び両者を支援する方法は、それぞれ第二言語での他者説明の理解促進には、どのような面において有効であるのかを検討していく。その際、これまでの説明研究(伊藤, 2008; 伊藤・垣花, 2009)で用いられてきた「統計」に関する説明文を学習材料にする。また、異なる支援により、説明時のプロトコルには差が見られるのかも検討する。ただし、第二言語能力が低すぎる場合、あるいは学習場面における第二言語での他者説明体験が少なすぎる場合、本研究で扱う第二言語での他者説明による理解促進という目的に相応しくないと考えられる。この点を考慮して本研究では、一定の第二言語能力を保有しており、常に第二言語で学習研究内容を他者に説明している留学生を研究対象にした。

方 法

参加者 日本の国立H大学大学院に在学している中国人留学生がこの研究に参加した。H大学中国人留学生のSNSグループ及びH大学中国人留学生学生会経由で参加者を募集した。募集の際には、参加は任意であること、個人情報及び回答は公開されないことを説明した。本実験への参加を許諾したのは29名(男性8名、女性21名)であった。

群分けと実験条件 支援の有無によって、大きく2群を分けた。支援なし群を統制群(10名)にした。支援あり群をさらに、説明の構造化を支援する群(6名)、説明の内容を支援する群(7名)、構造化と内容の両方を支援する群(6名)を設定した。群分けは日本語レベルのカウンターバランスを取った。4群に、日本

語の統計学の概念の説明文を読んだ後に、日本人学生の聞き手(さくら)に対して説明するように教示した。聞き手役(さくら)として本実験を協力した日本人学生は9名で、全て参加者と初対面だった。また、話者の説明への動機づけを与えるため、聞き手役に、説明を聞く際に言語的・非言語的な相槌をすること、自分が適当だと判断するタイミングで2回分らない表情をすること、また具体的な内容を伴う発話をしないことを指示した。

学習内容とテスト 伊藤・垣花(2009)を参考にし、「分散」と「標準偏差」の説明文を参加者の学習時に用いる説明文とした。本研究で用いた学習材料の説明文には、表1に示したような7つの知識が含まれていた。説明文は図・表を含めA4の用紙2枚であった。また、A4の白紙一枚を学習時・説明時に用いるメモ用紙とした。

説明前後2回のテストを行った。使用する問題計12問で、伊藤・垣花(2009)が作ったものと、筆者が中国の全国版高校教材(新課標人教版高中数学必修三)を参考に独自に作成したものを用了。2回テストの内容は同じであるが、問題の順番が異なる。配点は1問1点(下位問題があるものは下位問題ごとに1点)とし、満点は21点であった。テストは、説明文に記述のある定義問題2問(3点)、公式に代入する計算問題3問(9点)、説明文に記述のない生活場面と関連づけた応用問題7問(9点)から構成されていた。

支援内容 他者説明を通して理解促進効果を高めるため、学習中に支援内容が書かれている冊子を作成した。(1)説明の構造化を支援する群の冊子では、「話を始める時、主題を最初に明示しましょう」「話を明確にするため、内容を項目ごとにまとめて話しましょう」「因果関係なのか比較関係なのか、といった文間の関係により接続詞を選び、話を論理的に繋げましょう」の3点を注意することがポイントであると記した。(2)説明すべき内容を支援する群の冊子では、「各概念・式の用途が分かりましたか」「文章を読んでいる途中、何か戸惑う所やすぐに理解しにくい所がありましたか。そのような所について、最後は理解できましたか」「読んだ説明文には全部でいくつの概念が紹介されていましたか。それらの概念は、お互いにどのような繋がりを持っていますか」の3点を考えることがポイントであると記した。(3)両者を合わせた支援をする群の冊子は、上記の総合版となる。

手続き 実験は個別に行われ、参加者の許可を得て実験の様子を録画した。一人の参加者が実験を終えるのに35分ほどかかった。

まず、いずれの群に対しても事前テストに答えるよ

表1 説明文に含まれた知識点

知識点1	平均値と分散の関係
知識点2	分散の意味
知識点3	偏差の意味
知識点4	分散の式
知識点5	二乗の理由
知識点6	標準偏差の式
知識点7	標準偏差の意味

うに教示した。事前テストの回答時間は10分間であること、解答中に計算するため、メモ用紙を使ってもよいこと、解けない問題を空白にしてもかまわないことを参加者に伝えた。

次に、説明文とメモ用紙を渡し、いずれの群にも「この文章を読んでください。読んだ後、一人の日本人学生に内容を教えることとなります。日本人学生は説明文を読んでいないため、あなたの説明からのみ情報を得られます。ですから、なるべく丁寧に教えてあげてください」と伝えた。なお、責任を持って説明を行わせるために、「説明が終わった後、あなたも日本人学生もテストを受けてもらいます」という説明をした。支援をする3群には、さらに学習中に用いた支援の冊子を読むよう伝えた。また、説明時には説明文は回収されるため見ることができないと伝えた。その後、ホワイトボードの前に立ち、ホワイトボードと自分のメモ用紙を用いながら説明を行うよう指示した。いずれの群も、準備(読む)時間7分と説明時間5分で、学習内容と接する時間は計12分であった。説明終了後、

すべての群に対して、「これから、事後テストを行います。回答時間は10分間で、計算するためにメモ用紙を使ってもよいこと、解けない問題を空白にしても構わない」と伝えた。

説明内容の分析方法 実験後、4群における発話された内容は筆者が文字化した。文字化された発話内容を分析の対象とした。

(1) 分析単位 発話内容を区切った際に、分析単位はさまざまにある (Chi, 1997) が、本研究では、「どのような言語であろうと、意味のかたまりとして一気に発話される一般的傾向がある」(津熊・東, 1992) の指摘に基づき、意味的な区切れ目となりうる所で説明内容を分割した。

(2) 分析視点 上記のように取り出された各ユニットを以下の3つの視点から、説明の中身を分析する。

a. 各ユニットのカテゴリー分類 理解の促進に寄与する推論や解釈のような発話は、本研究で使用した学習材料では、データの特徴や式の意味、数学的手続きをする理由などの意味付けの発話として現れると考えら

表2 説明の中身についての分析視点

番号	発話の中身	基準	具体例
視点 a	① 計算・数学的操作の提示	数式に数値を代入した計算の提示 その操作に関する発言 計算の結果の提示も含む	「一番目の値引く平均値、そして二乗して」 「マイナス1の二乗は1です」
	② データの紹介	データを読み上げる データを紹介する	「このデータの平均値は5です」 「データAの方は4点の人が3人いて」
	③ 用語・概念・式の紹介	定義的発言	「この指標を散布度と言います」 「平均値を \bar{x} で表示する」
	④ メタ説明	これからどういう説明をする 説明の進行状況を示す	「次は、分散という指標を紹介します」 「この概念はこれで」
	⑤ 意味解釈の言及	データについて特徴や意味を述べる 手続きの解釈を述べる	「データAには高い数字もあり、低いのもあり、バラつきが大きい」 「なぜ標準偏差を計算するかというと、単位が違うからです」
	⑥ 聞き手の状況の確認	説明を進めるため 相手の状況を確認する。	「速いですか」 「これで大丈夫ですか」
	⑦ 説明内容と直接関連しない発話	言葉の詰まり 「え」「えーど」「あのう」などの連続話者自身の感想	「これを、ま、この、データを、どう説明すればいいですか…」 「実は私もよくわからない」
視点 b	⑧ 不備・間違いのある発言	話が途中まで、または途中から； 内容自体が間違った	「各数字と平均値の差は分散と言います」 (これは偏差です)
視点 c	⑨ 説明の完成度	正しく説明できれば2点；説明が部分的に正しいまたは曖昧な場合は1点；説明が正しくないまたは知識点を触れてない場合は0点	知識点1「平均値と分散の関係」について、 2点：「平均値が同じでも、各データのバラつきが違う場合がある。例えば1,1,5,5,9,9と4,4,5,5,6,6、どちらの平均も5です。でもバラつきは違いますね。これは平均値だけではわからないことです。だから、バラつきを見るには、分散という概念が必要です」 1点：「この二つのデータの平均値は同じですね。でも、分散が違います。こっちの分散が大きい、こっちの分散が小さい」 0点：「これは平均値です。(中略) 次は、分散です」

れる。その他、単に情報を産出し、内容を陳述するだけの発話、説明の進み具合を表明する繋がり発話などもあると先行研究に指摘されている(伊藤, 2009)。取り出された各ユニットをカテゴリーに分類し、各カテゴリーにおける生起頻度を計算した。

b.生成された説明に現れた不備・間違い 生成された説明に現れた正しくないまたは曖昧な箇所をカウントした。

c.説明の完成度 表1に示した各知識に対して、正しく説明できていれば2点、説明が部分的に正しいまたは曖昧な場合には1点、説明が正しくないまたは知識に触れてない場合には0点として、説明全体の完成度を評価した。

bの生成された説明に現れた不備や間違いが多ければ、cの完成度の評価は低くなるが、不備や間違いが特定の知識点に集中して現れる場合、不備や間違いは多くても完成度は高い可能性も考えられるため、bとcを分けて検討した。以上に述べた説明中身についての分析視点を表2に示した。

結果

まず、理解テストを用いて、理解テストの全体成績と各種問題の成績を算出し、100点満点換算した。テスト得点における平均値及び標準偏差は表3に示した。群別による成績の変化を検討することで、各支援方法の効果を検討した。

(1) 説明の内容を支援する方法の効果

内容を支援する方法の効果を検討するため、内容支援群と統制群のテスト成績を比較した。事前事後の2回理解テスト成績の変化において、参加者内因子をテスト時期(事前・事後)、参加者間因子を群別(内容支援群・統制群)とする2要因分散分析を行った。その結果、テスト時期の主効果のみ有意であった($F(1,15)=9.51, p<.01$)。次に、問題の種類別に群別×テスト時期の分散分析を行った。その結果、定義問題においては、群の主効果($F(1,15)=3.78, p<.10$)が有意傾向であり、統制群は内容支援群より高得点であった。計算問題においては、有意差は見られなかった。応用問題では、テスト時期の主効果($F(1,15)=13.05, p<.01$)が有意となり、どちらの群においても、事後の応用問題成績は事前より高くなった。

(2) 説明の構造化を支援する方法の効果

次に、説明の構造化を支援する方法の効果を検討した。2回テストの成績の変化において、参加者内因子をテスト時期(事前・事後)、参加者間因子を群別(話の構造化を支援する群・統制群)とする2要

因分散分析を行った。その結果、テスト時期の主効果($F(1,14)=40.85, p<.01$)、テスト時期と群別の交互作用($F(1,14)=12.30, p<.01$)が有意となった(図1)。そこで単純主効果を検定すると、構造化支援群の事前テスト成績は統制群より低い傾向($F(1,14)=3.80, p<.10$)があるが、事後テストにおいて両群の成績には差がないこと($F(1,14)=0.17, p=.70$)が明らかとなった。次に、問題の種類別に群別×テスト時期の分散分析を行った。その結果、定義問題においては、テスト時期の主

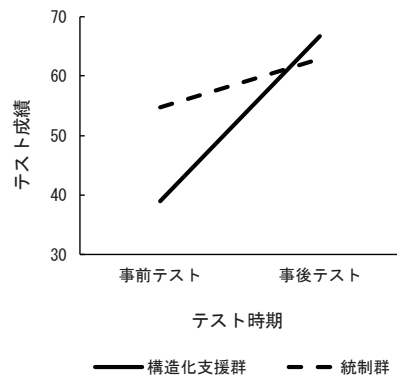


図1 構造化支援群・統制群のテスト成績の変化

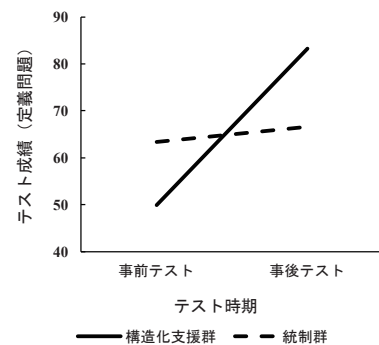


図2 構造化支援群・統制群の定義問題成績の変化

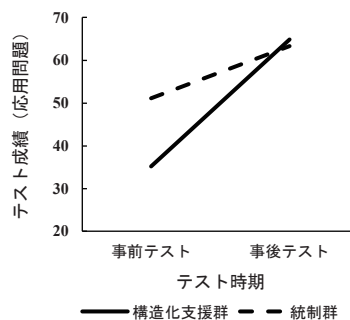


図3 構造化支援群・統制群の応用問題成績の変化

効果 ($F(1,14)=9.21, p<.01$), テスト時期と群別の交互作用 ($F(1,14)=6.16, p<.05$) が有意となった (図2)。そこで単純主効果を検定すると、構造化支援群において、定義問題の事後テスト成績が事前より有意に高くなった ($F(1,5)=7.50, p<.05$)。計算問題においては、テスト時期の主効果 ($F(1,14)=7.89, p<.05$)。応用問題では、テスト時期の主効果 ($F(1,14)=40.85, p<.01$), テスト時期と群別の交互作用 ($F(1,14)=7.07, p<.05$) が有意となった (図3)。そこで、単純主効果を検定した結果、どちらの群においても、事後成績が有意に高くなった(構造化支援群: $F(1,5)=40.00, p<.01$; 統制群: $F(1,9)= 8.44, p<.05$)。

(3) 両者を合わせて支援する効果

最後に、両者を合わせて支援する方法の効果を検討した。2回テストの成績の変化において、参加者内因子をテスト時期 (事前・事後), 参加者間因子を群別 (話の構造化を支援する群・統制群) とする2要

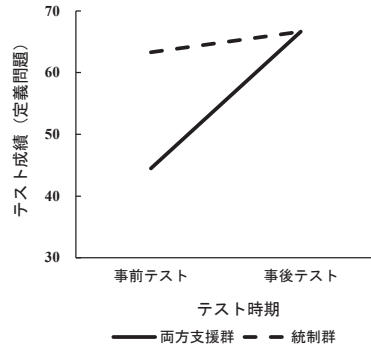


図4 両方支援群・統制群の定義問題成績の変化

因分散分析を行った。その結果、テスト時期の主効果のみ有意であった ($F(1,14)=13.70, p<.01$)。次に、問題の種類別に群別×テスト時期の分散分析を行った。その結果、定義問題においては、テスト時期の主効

表3 テスト得点における平均値及び標準偏差 (括弧内はSD)

	テスト時期	内容支援群	構造化支援群	両方支援群	統制群
テスト全体 (12問)	事前	38.78 (14.91)	38.89 (13.27)	40.48 (13.38)	54.76 (16.98)
	事後	54.42 (16.69)	66.67 (12.05)	52.38 (11.27)	62.86 (20.67)
定義問題 (2問)	事前	38.10 (35.63)	50.00 (18.26)	44.44 (17.21)	63.33 (18.92)
	事後	57.14 (16.27)	83.33 (18.26)	66.67 (0.00)	66.67 (22.22)
計算問題 (3問)	事前	41.27 (13.93)	38.89 (18.26)	46.30 (20.39)	55.56 (30.54)
	事後	47.62 (21.96)	62.96 (13.46)	55.56 (25.34)	61.11 (28.33)
応用問題 (7問)	事前	36.51 (21.96)	35.19 (16.36)	33.33 (24.34)	51.11 (22.35)
	事後	60.32 (25.55)	64.81 (20.39)	44.44 (12.17)	63.33 (17.41)

表4 内容支援群と統制群の説明の中身のt検定の結果

	内容支援群(n=7)		統制群(n=10)		t値
	M	SD	M	SD	
計算・数学的操作の提示	2.43	0.98	3.90	1.45	-2.33*
説明内容と直接関連しない発話	2.57	2.15	5.70	3.68	-2.00+
説明の完成度	8.57	2.15	5.20	3.16	2.45*

† $p < .10$ * $p < .05$

表5 構造化支援群と統制群の説明の中身のt検定の結果

	構造化支援群(n=6)		統制群(n=10)		t 値
	M	SD	M	SD	
計算・数学的操作の提示	2.50	0.84	3.90	1.45	-2.14 *
メタ説明	3.33	1.03	1.50	1.58	2.52 *
説明内容と直接関連しない発話	2.50	1.76	5.70	3.68	-1.98 †
説明の完成度	9.00	1.55	5.20	3.16	2.73 *

† $p < .10$ * $p < .05$

表6 両方支援群と統制群の説明の中身のt検定の結果

	両方支援群(n=6)		統制群(n=10)		t 値
	M	SD	M	SD	
メタ説明	3.50	1.38	1.50	1.58	2.56 *
説明内容と直接関連しない発話	2.67	1.97	5.70	3.68	-1.85 †
説明の完成度	8.50	2.07	5.20	3.16	2.27 *

† $p < .10$ * $p < .05$

果 ($F(1,14)=7.29, p<.05$) が有意、テストと群別の交互作用 ($F(1,14)=3.98, p<.10$) が有意傾向となった。そこで単純主効果を検定した結果、定義問題の事前テストでは、統制群の成績が高かった傾向 ($F(1,14)=3.98, p<.10$)、両者合わせた支援群においては、定義問題の事後テスト成績は事前より高かった ($F(1,5)=10.00, p<.05$) (図4)。計算問題においては、有意差が見られなかった。応用問題においては、テスト時期の主効果 ($F(1,14)=10.11, p<.01$)、群別的主効果 ($F(1,14)=3.71, p<.10$) が有意傾向となった。

次に、群別に発話プロトコルを分析することで、支援を受けた各群と統制群の説明の中身について、違いが見られるかどうかを検討した。

支援を受けた各群と統制群の説明の中身を比較するために、t検定を行った。内容支援群と統制群との比較では、「計算・数学的操作の提示」は、内容支援群より統制群の方は多く ($t(15)=-2.33, p<.05$)、「説明内容と直接関連しない発話」についても、統制群の方は多く生成した傾向 ($t(15)=-2.00, p<.1$) が見られた。「説明の完成度」については、内容支援群は統制群より高いこと ($t(15)=2.45, p<.05$) が示された (表4)。構造化支援群と統制群との比較では、「計算・数学的操作の提示」と「説明内容と直接関連しない発話」は統制群のほうが多く生成した (計算・数学操作: $t(14)=-2.14, p<.05$; 説明内容と直接関連しない発話: $t(14)=-1.98, p<.10$)。構造化支援群の方は統制群と比べ、

「メタ説明」を多く生成しており ($t(14)=2.52, p<.05$)、「説明の完成度」も高かった ($t(14)=2.73, p<.05$) (表5)。両者を合わせた支援群と統制群との比較では、「説明内容と直接関連しない発話」は統制群の方が多く ($t(14)=-1.85, p<.10$)、「メタ説明」と「説明の完成度」については、統制群の方が低い (メタ説明: $t(14)=2.56, p<.05$; 説明の完成度: $t(14)=2.27, p<.05$) ことが示された (表6)。

以上のことから、統制群より支援を受けた群の方は、「説明の完成度」は高くなったことが明らかになった。また、三つの支援群の中、構造化支援群と両者を合わせた支援群において、「メタ説明」と「説明の完成度」の両方が促された。一方、「計算・数学的操作の提示」は、書かれていることを陳述するだけの説明内容であり、説明内容を支援することにより、この発話の減少が見られた。

考 察

第二言語が使用される場合、他者説明の理解促進効果を高めるには、何を支援すれば効果的であろうか。本研究では、説明の内容を支援する、説明の構造化を支援する、両者を合わせて支援するという3つの支援方法の効果を検討した。

まず、統制群と各支援方法群の理解テストの成績変化の差異を比較した。3つの支援方法それぞれの効果

を具体的にみると、(1) 内容支援では、理解テスト成績は全体においても、各種類の問題においても、統制群との差が見られなかった。(2) 構造化支援群では、理解テスト成績は、事前テストの統制群より低い成績から、事後テストの統制群と差のない成績になったという変化が示された。両群の平均値の変化を考えると、構造化の支援には、理解促進の効果があることが推察できる。また、問題の種類別にみると、定義問題において、事後テストの成績が有意に上昇したことが示されていた。しかし、計算問題や応用問題においてはこのような効果は検出されなかった。このことから、構造化を支援する方法は、特に定義の理解を促すことができるといえよう。(3) 両者合わせて支援群では、定義問題の事後テストの成績は事前を上回っていた。しかし、そのほかの問題においては、成績が有意に高くなったことも起こらなかった。両者合わせて支援する方法も、定義問題の理解に効果的であることが示された。

このことから、第二言語を使用する際に、他者説明の理解促進効果を高めるには説明の構造化を支援するほうが、説明の内容を支援するよりも効果的かつ不可欠であるといえるだろう。このような結果となった原因は、以下のことが考えられる。

一つ目は、読む段階において、二つの支援方法は各知識点の意味及び各知識点間の関係の読み取りに異なる効果が持っていることである。内容を支援する方法では、各知識点の意味を理解するという目標を達成させるには、「概念・式の用途が分かりましたか」や「文章を読んでいる途中、何か戸惑う所や、すぐに理解しにくい所がありましたか」のように設問した。このような問題を設けることで、内容への繊細な再思考の効果を求めている。そして、各知識点の関係を理解するという目標を達成させるには、「読んだ説明文には全部でいくつの概念が紹介されていましたか。それらの概念は、お互いにどのような繋がりを持っていますか」のように設問した。学習者に、全体から説明文の内容を捉えることの必要性を伝えている。にもかかわらず、統制群とテスト成績を比較した際、支援の効果は見られなかった。一方、構造化の支援が実施された群では効果が示された。これは、構造化支援の条件では、メタ説明や接続詞の使用に対する働きかけが行われたためと考えられる。適切なメタ説明を行ったり、接続詞を使用したりする基礎は、説明文の各知識点の意味及びお互いの関係についての思考と理解であるといえる。これに対して、内容支援群でも考えるよう促したが、実際に考えたかどうか、あるいはどこまで考えたかはその学習者にゆだねられていたため、支援が効か

なかったのだろう。

二つ目は、二つの支援方法は説明過程に異なる効果が持っていることである。内容支援群の学習者は、内容についてよく考えたとしても、説明過程中に第二言語を使用するため、考えたことを論理的に表現できず、その論理的ではない表現によって、自分自身の理解も阻害された可能性がある。これに対して、構造化の支援を受けた両群は、第二言語で論理的に説明する言い方を教えられたため、論理的に説明することが可能になり、論理的に表現することによって、自分自身の理解も促進されたと考えられる。これまでの表現力についての研究では、表現を論理的に構成するには、論理的に思考し、論理的に理解することは不可欠だと指摘されてきた(佐藤, 2006)が、本研究により、表現から、思考と理解への影響も示唆された。

次に、異なる支援方法が異なる説明の中身を導くのかを検討した。内容支援群は統制群よりも「計算・数学的操作」の発話は少なかった。Roscoe & Chi (2007)は、学習内容を話す際に、発話内容には、知識陳述と知識構築があると指摘した。知識陳述とは、手続き的な操作を述べたり、書かれていることを復唱したりする発話を指している。本研究での「計算・数学的操作」はこのような発話である。学習者は何を説明するべきなのかを知らない場合には、このように、説明文に載せていることを単純に再現することは最も出やすいと考えられる。これに対して、説明の内容を支援する方法は、まさに説明すべきことを考えさせる方法であるため、単純な「計算・数学的操作」の発話を減らした効果が見られた。

「メタ説明」の発話は、両者を合わせた支援群・構造化支援群では多く生成されていた。これも、この両群では、説明の流れに注意を割り振ることが特に強調されたため、学習者は実際に説明をする際に、メタ説明は多く使用されたのだろう。

最後に、説明の完成度は、内容を支援した群と構造化を支援した群は、どちらも統制群より高い完成度を示した。このような結果となった原因として、完成度が高いと考えられる二つ場合はまさに内容支援と構造化支援によって出る状況であるからと思われる。すなわち、内容支援の場合、全部の知識点を説明できなかったかもしれないが、内容に詳しいから触れた知識点をうまく完成した、という形で完成度が高くなっている。一方、構造化支援の場合、それぞれの知識点についての説明は完璧ではないかもしれないが最初から最後まですべての知識点は触れた、という形で完成度が高くなっている。このことから、第二言語を使用する話者が他者説明をうまく完成するには、話者自身に任せ

るより、何らかのヒントをあげるといふ支援は確実に重要であると示唆された。

今後の課題

教育現場では他者に対して説明をすることは多く取り入れている。他者説明による話者自身の理解促進効果は、グローバル化に伴い、第二言語が使用される時も求められている。本研究では、第二言語を使用する話者にはこの理解促進効果を高める支援方法を検討した。説明を論理的に組み立てることは、話者自身の理解には役立ち、これに関する支援はとても重要な役割を果たしていると示唆された。ただし今回は、数学としての学習理解に関連するものであるため、得られた研究知見を他の分野の学習理解への適用を確認する必要がある。このように一般化を図る際に、なぜそれらの支援が内容理解に寄与するのかという質的な視点からの検討は今後の課題であろう。

【引用文献】

- Bielaczyc, K., Pirolli, P. L., & Brown, A. L. (1995). Training in self-explanation and self-regulation strategies: Investigating the effects of knowledge acquisition activities on problem solving. *Cognition and instruction*, 13(2), 221-252.
- Chi, M. T., Bassok, M., Lewis, M. W., Reimann, P., & Glaser, R. (1989). Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive science*, 13(2), 145-182.
- Chi, M. T. (1997). Quantifying qualitative analyses of verbal data: A practical guide. *The journal of the learning sciences*, 6(3), 271-315.
- Coleman, E. B., Brown, A. L., & Rivkin, I. D. (1997). The effect of instructional explanations on learning from scientific texts. *The Journal of the Learning Sciences*, 6(4), 347-365.
- 花田敦子 (2014). 学部初年度の留学生クラスにおける発表力養成の試み. 崇城大学紀要, 39, 219-225.
- 深谷達史 (2011). 「科学的概念の学習における自己説明プロンプトの効果—SBF理論に基づく介入—」『認知科学』18(1), 190-201.
- 石平光男 (2001). 「分かりやすい話し方」試論. 明海大学教養論文集, (13), 148-154.
- 伊藤貴昭 (2008). 他者説明することがなぜ話者自身の理解を促すか (平成19年度 [慶應義塾大学] 大学院高度化推進研究費助成金報告). 慶應義塾大学大学院社会学研究科紀要, (66), 116-119.
- 伊藤貴昭・垣花真一郎 (2009). 「説明はなぜ話者自身の理解を促すか: 聞き手の有無が与える影響」『教育心理学研究』57, 86-98.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge university press.
- 清河幸子 (2002). 「表象変化を促進する相互依存構造」『認知科学』9(3), 450-458.
- 清河幸子・植田一博 (2007). 「他者からのメタメッセージが表象変化に及ぼす影響の検討」『HAIシンポジウム2007』, 1A-3
- LaBerge, D., & Samuels, S. J. (1974). Toward a theory of automatic information processing in reading. *Cognitive psychology*, 6(2), 293-323.
- Miyake, N. (1986). Constructive interaction and the iterative process of understanding. *Cognitive science*, 10(2), 151-177.
- 村松賢一 (1997). 談話の構造化をめざす話しことば指導: パラグラフ構成とメタ言語表現の習得を中心にして (平田悦朗先生退官記念号).
- Roscoe, R. D., & Chi, M. T. (2007). Understanding tutor learning: Knowledge-building and knowledge-telling in peer tutors' explanations and questions. *Review of Educational Research*, 77(4), 534-574.
- 佐藤かおり (2006). 「論理的思考力・表現力を育成する指導—「思考の型」を用いた論理的文章指導」『全国大学国語教育学会発表要旨集』111, 全国大学国語教育学会, 205-208
- 佐藤浩一・中里拓也 (2012). 「口頭説明の伝わりやすさの検討: 説明者の経験と説明者-被説明者間のやりとりに着目して」『認知心理学研究』10(1), 1-11.
- Takano, Y. & Noda, A. (1993) A temporary decline of thinking ability during foreign language processing. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 24, 445-462.
- Takano, Y. & Noda, A. (1995) Interlanguage dissimilarity enhances the decline of thinking ability during foreign language processing. *Language Learning*, 45, 657-681.
- 津熊良政・東淳一 (1992). 「中国人学習者を対象とした日本語音声学習テキストにおける音律記—FOの立て直しと統語構造の関係を中心に—」『立命館言語文化研究』3(4), 109-121.
- 楊嘉寧 (2018). 「第二言語による説明が話者の理解に与える影響」『読書科学』, 印刷中