

高専生による説明文理解を深める協同的な再話活動

— 状況モデル構築につながる質問項目の比較・検討 —

研究者:伊東 賢 茨城県／茨城工業高等専門学校 講師・茨城県／筑波大学大学院 在籍

《研究助言者:西垣 知佳子》

概要

本研究の目的は、英語による再話を授業に取り入れた場合に、(a)発話流暢性が向上するのか、(b)英語による再話が内容理解をさらに深めるのか、(c)どのような足場がけの質問が再話者の状況モデル構築につながるのかを検証することである。国立高等専門学校の学生が5週にわたり、英語による再話を取り入れた授業に参加した。分析の結果、再話中のポーズ時間は減少し、発話量、発話スピードは一定程度向上するが、言いよどみ数は変化しないことが示された。また英語による再話では、学習者はテキストの表現そのものに注意を向けるようになり、テキストベースの記憶が強化され、テキストの内容にそぐわない情報に気づく可能性が高まることが示された。一方で、状況モデルの構築を促す効果は確認できなかった。再話が滞った際の足場がけの質問については、授業者が用意した質問よりも、聞き手自身が語彙レベルで記憶の想起を促す質問を考えて行うことが多かった。足場がけの質問はテキスト情報をより多く再生することに寄与するが、必ずしも滞った再話を再開させることが、再話者がより豊かな状況モデルを構築することにつながるわけではないことが示された。

1 はじめに

再話とは、ある文章を読んだ後に、その文章を見ない状態でその内容を知らない人に語る活動である(卯城他, 2009)。高等学校における英語の授業において、スピーキング、リスニング活動の不足が指摘され、4技能統合型授業の必要性が指摘される中、授業改善の一つの方法として、再話が注目されている(佐々木, 2020)。

日本人英語学習者にとって、再話を授業に取り入れる目的と、英語と日本語のどちらで再話を行うのかという問題は密接に関係している(鷺見, 2015)。再話をもたらす効果の一つとして、発話流暢性の向上が挙げられるが(佐々木, 2020)、この場合、英語で再話を行うことが前提となる。一方で、Kai(2008, 2009)は、日本語で再話を行うことで、再話を行わない場合よりも読解した内容の理解が深まることを示した。学習した内容の理解を深めるために再話を行う場合、再話は日本語で行われることが多い。英語で再話を行う場合、学習者の英語熟達度によっては、極端に発話量が制限され、再話そのものが成立しない可能性があるからである。

英語力の向上を目的とした場合、英語で再話を行うことに異論の入る余地はないであろう。一方で、日本語による再話と同様、英語による再話が内容理解に何らかの影響を及ぼす可能性はあるのだろうか。本研究では、英語による再話を授業に取り入れた場合、(a)発話流暢性は向上するのか、(b)読解したテキストの内容理解に影響を及ぼすのか、(c)再話が滞った際に聞き手が行う足場がけとしての質問は、内容理解に影響を及ぼすのかについて検証する。

2 先行研究

2.1 読み手が構築する心的表象

テキストを読解する際に、読み手はその内容について心的表象 (mental representation) を構築する (W. Kintsch, 1988; Zwaan & Radvansky, 1998)。W. Kintsch (1988) が提唱する構成・統合モデル (Construction-Integration model) によると、読み手が構築する心的表象には以下の3つのレベルが存在する (W. Kintsch, 1988, 2013; W. Kintsch & E. Kintsch, 2005)。その一つは、表層的記憶 (the surface-level memory) と呼ばれるもので、テキストの記述内容を、表記通りに記憶した表象に相当する。次に、命題的テキストベース (the propositional textbase; 以下、テキストベース) は、命題レベルでテキストに述べられた内容を理解し記憶することに相当する。命題とは、その内容の真偽を判断することができる知識の最小単位と定義される (卯城他, 2009)。つまり、テキストベースレベルの心的表象とは、テキストの表現そのものを記憶しているのではなく、そのテキストが伝えようとする内容や意味に焦点を当てて、命題単位の理解に基づいて構築される表象に相当する。最後に、状況モデル (the situation model) は、読み手が推論を行い、テキストに書かれている情報と読み手の背景知識とを統合して達成される深い理解に基づいて構築される表象である。最終的な読解の目的は、読解した内容について首尾一貫した状況モデルを構築することであり (Zwaan & Radvansky, 1998)、そのためには、テキスト内で明示的に示されている情報を理解するだけでなく、背景知識をもとに推論を行い、明示的に示されていない情報や情報間のつながりについても理解することが必要となる (W. Kintsch, 1994; W. Kintsch & E. Kintsch, 2005; McNamara, E. Kintsch, Songer, & W. Kintsch, 1996)。

2.2 再話の効果

英語教育研究における再話をもたらす効果については、数多く報告されている。例えば、再話を行うことで、英語の語彙や統語規則の習得につながり (e.g., Joe, 1998)、英語で発話する際の流暢性 (fluency) が向上する (e.g., 佐々木, 2020)。これらの効果を享受するためには、英語で再話を行うことが前提となる。学習者の英語の使用量を増やすことが、英語運用に関わる知識の習得や流暢性の向上につながると考えられる。

また、再話を行うことにより、内容理解が深まることが報告されている (e.g., Gambrell, Koskinen, & Kapinus, 1991; Kai, 2008, 2009; Wilson, Gambrell, & Pfeiffer, 1985)。Kai (2008) は、物語文の読解後に再話を行う群と、再話を行わない群とを比較し、再話を行う群のほうが、内容理解が深まることが示した。また、Kai (2009) は、オリジナルの文章、主題文を除いた文章、主題文の位置を移動させた文章を用いし、再話の効果を検証した。検証の結果、主題文の操作により主題の把握が難しくなった文章において、再話が大局的一貫性 (global coherence) の構築を促す可能性が示唆された。これらの内容理解に及ぼす再話の効果を享受するためには、基本的に再話は日本語で行われる。これは、日本人英語学習者が英語で再話を行う場合、英語の運用能力の制約により、日本語による再話ほど流暢に行うことが難しいことに起因している。

以下、本研究で取り扱う (a) 再話が流暢性向上につながる理由と、(b) 再話が内容理解を深める理由について、その理論的背景を紹介する。

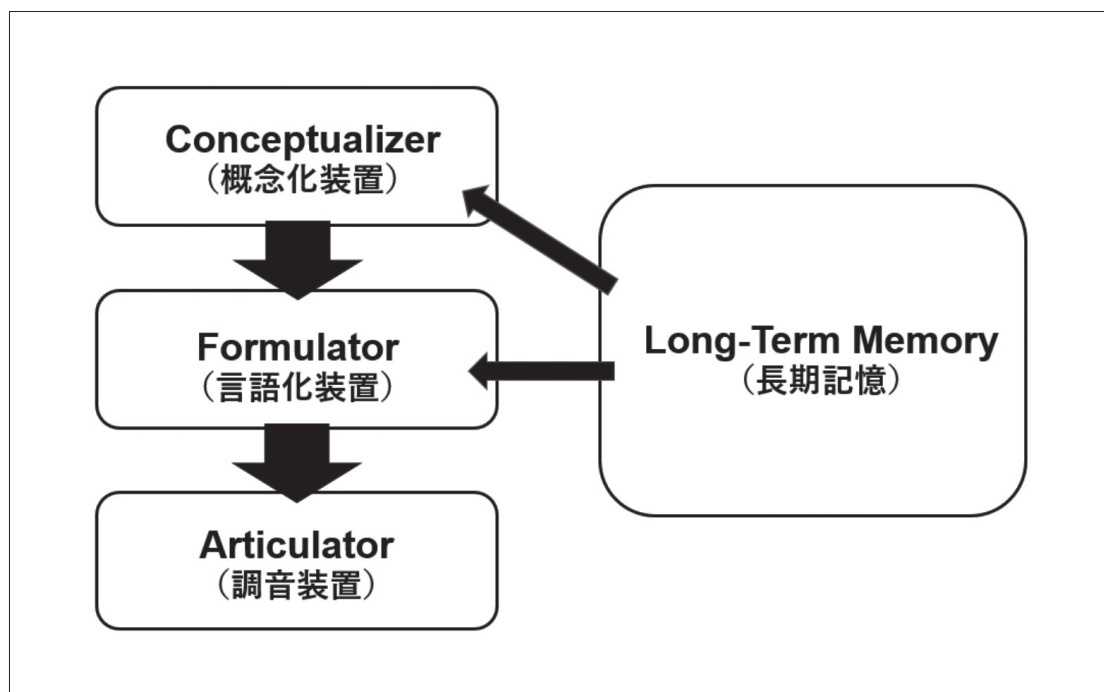
2.2.1 再話が流暢性向上につながる理論的背景

流暢性の定義は様々ではないが、第二言語研究における流暢性は、即時的な処理が求められる状況下で、言語知識を容易に動員できることによって生まれる、発話の表面的な滑らかさと定義される (Foster,

2020)。流暢性は、発話流暢性(utterance fluency)、認知流暢性(cognitive fluency)、知覚流暢性(perceived fluency)の3つの構成概念から成り立っている(Segalowitz, 2016)。発話流暢性は、伝えるべき情報が、言いよどみやポーズがなくスムーズに発話されているかどうかに関する流暢性である。次に、認知流暢性は、発話に必要な認知的処理がスムーズに行われているかどうかに関する流暢性である。最後に、知覚流暢性は、実際の発話に対する主観的な評価に基づく流暢性である。発話流暢性は、発話スピードに関する speed fluency, ポーズの有無に関する breakdown fluency, 言いよどみや繰り返しに関する repair fluency の3つの領域に分類される(Housen, Kuiken, & Vedder, 2012)。

Kormos(2006)が提唱する第二言語学習者の発話プロセスに関するモデルによると(図1)、発話に至るまでのプロセスには、(a)伝えたい内容をまとめる概念化(conceptualization)、(b)その内容を発話で用いる言語体系に則って言語化(encoding)、そして(c)言語化した内容の音声化(articulation)という3つの段階がある。これらはそれぞれ図1の Conceptualizer, Formulator, Articulator で行われるプロセスに相当する。第二言語における流暢性向上に向けて重要となるのは、情報を符号化するプロセスの自動化と慣用表現(formulaic language)の使用である(Kormos, 2006)。英語でスピーキング活動を継続的に行うことで、言語化のプロセスにおいて、宣言的知識が手続き的知識に変わり(Skehan, 1998)、結果として、プロセスの自動化が進み、流暢性の向上が期待できる(Kormos, 2006)。

再話では、発話内容は読解したテキストの内容に基づいており、テキストに登場した表現を使って再話することが多い。すなわち再話は、ゼロから発話内容を組み立てなくてはならない活動よりも、概念化、言語化に割く認知資源は少なく済むと考えられる。結果として、その他の発話プロセスに余剰の認知資源を割り当てることができ、発話流暢性の向上につながる可能性がある。同時に、再話ではテキストの表現が多用されることになるため、慣用表現の習得にもつながると考えられる。



■図1: 第二言語発話生成モデル(Kormos, 2006を参考に著者が作成)

2.2.2 再話が内容理解を深める理論的背景

再話が内容理解を深める理論的背景として、以下の3つの可能性を紹介する。一つは、再話を行うことで、学習者がテキストにより深く関与することにつながる可能性である。再話は、テキスト構造の理解を促し

(Gambrell et al., 1991; Koskinen, Gambrell, Kapinus, & Heathington, 1988; Morrow, 1985), より多くのテキスト情報の記憶につながる (Koskinen et al., 1988)。また, テキストの内容を全体的に再構築する手助けとなり (Koskinen et al., 1988), その内容を自身の経験と結びつけて理解することにつながる (Gambrell et al., 1991; Koskinen et al., 1988)。再話は学習者をテキスト構造に注目させ, テキスト内の各情報がどのように結びついて首尾一貫した内容を構成しているのかについて, より深い理解を促す可能性がある。

次に, 再話を行うことで, テスト効果 (the testing effect) が現れる可能性である (Ito, in press)。Roediger, Putnam, and Smith (2011) によると, テストを受ける際に記憶から情報を取り出すという行為が, その内容の記憶を強化する。再話とは, 学習者が読解した内容を記憶し, テキストを見ない状態でその内容を産出する活動である。つまり再話を行うことで, 発話された内容に関する記憶がテスト効果により強化され, その結果, 内容理解が深まる可能性がある。この場合の内容理解とは, テキスト情報の記憶に相当すると考えられるため, テスト効果により, 再話がテキストベースレベルの理解に影響を及ぼす可能性がある。

最後に, 再話が読解した内容について推論情報の付加を促す可能性である (Ito, in press)。伊藤・垣花 (2009) では, 聞き手に学習内容を説明することで (注¹), 話者自身が学習した内容を修復し, その内容を再構成することが示され, これを「意味付与的説明」の効果とした (注²)。「意味付与的説明」とは, テキストに記述された内容に, 発話者が意味や解釈を加えたものである。首尾一貫した状況モデルの構築には, 発話者が推論を働かせて, 自らの既有知識をテキスト情報と統合することが必要となるが (W. Kintsch, 1988; W. Kintsch & E. Kintsch, 2005), 「意味付与的説明」が再話にも現れるとすれば, 再話が状況モデルレベルの理解に影響を与える可能性がある。

2.3 協同的な再話活動と足場がけの質問

伊藤・垣花 (2009) は, 聞き手の存在により, 説明する側の内容理解が促進される可能性を示したが, これは, 聞き手の存在を前提とする再話にも当てはまると思われる。一方で, 日本人英語学習者にとって, 英語による再話の場合, 伝えたい内容を十分に伝えることができない状況が起こりうる。再話が滞った際には, 再話を再開させるために促しの質問 (prompting questions) を与えて支援することが効果的である (Tachibana, 2016; 小河原・木谷, 2020)。具体的に, 聞き手が質問やヒント, 発話の促しや修正を与えることで, 再話者の発話を支援することができる (小河原・木谷, 2020)。また, 聞き手がテキストのキーワードについて質問することが, 話す内容に気づかせる足場がけ (scaffolding) となる (Tachibana, 2016)。このような促しの質問による支援は, 特に英語で再話を行う場合に有効である。

再話を促す支援の効果は, 質問タイプによって異なる可能性がある。質問タイプには大きく分けて, テキストに明示的に示された情報を読み取って解答する事実質問 (パラフレーズ質問) と, テキストには直接示されていない内容を, テキスト情報と背景知識から推測して解答する推論質問がある (清水, 2005; 田中・辻, 2015)。清水 (2005) は, 英検, TOEFL, 大学入試センター試験の問題を分析し, 推論質問の方が事実質問よりも難易度が高いことを示した (注³)。事実質問には, 質問そのものに, 解答に必要なキーワードが含まれていることが多く, 再話者は, 疑問詞に置き換えられた情報を想起するだけで質問に解答できることが多い。結果として, 情報を想起するための認知的負荷は小さいと考えられる。一方で, 推論質問は, 解答に必要な情報について, 推論を働かせて, 明示的に示されていない情報間のつながりも理解しなければならないため, より深い処理が必要となる。つまり, 事実質問と推論質問を足場がけの質問として使用する場合, 前者の方が, 再話者が想起すべき情報は少なく解答が容易で, 後者の方が, 再話者が処理しなければならないプロセスが多く, 解答が難しいと考えられる。van den Broek and Helder (2017) は, 読解後の活動が, 読解時に構築した心的表象をさらに変化させる可能性を指摘しているが, 再話者が滞った再話を再開しようとする際に, 質問タイプがもたらす情報処理の違いが, 再話者の心的表象に異なる影響を及ぼす可能性がある。

2.4 文再認課題

学習者の内容理解を測定する手法の一つに文再認課題がある。文再認課題とは、文章を読解後、その文章に登場した文と、一定の基準に基づき改編した文を提示し、それらの文が読解した文章に登場したかどうかを判定する課題である(e.g., Karimi & Richter, 2023; Schmalhofer & Glavanov, 1986; Wolfe & Woodwyk, 2010)。文再認課題を用いると、学習者の理解レベル(テキストベース, 状況モデル)を同時に測定することができる(Schmalhofer & Glavanov, 1986)。学習者が構築した心的表象をテキストベースと状況モデルの各レベルで測定する場合、文再認課題は3種類のテスト項目から構成される(e.g., Karimi & Richter, 2023)。テスト項目の一つは「言い換え文(paraphrase)」と呼ばれるもので、同義語によるテキスト表現の言い換えや、能動態から受動態への変換といった操作によって作成される。つまり、本来の文と一字一句同一の表現ではないが、テキストベースレベルの情報は保持しているとみなされる文である。もう一つは「推論文(inference)」と呼ばれ、テキストに明示的に述べられていない情報を含んでいるが、適切な推論に基づいて理解すれば、テキストが伝えようとする内容と一致すると判断できる文である。つまり推論文は、テキストベースレベルではテキスト情報を保持していないが、状況モデルレベルではテキスト情報に一致するとみなされる文である。最後は「錯乱文(distractor)」で、テキストに登場した表現をもとに作成されているが、テキストの内容に矛盾する文である。

それぞれのテスト項目に対する再認確信度(各テスト項目が登場したか、しなかったのかを判定する際の確信の度合い)を測定することで、学習者が構築した心的表象の強度を、テキストベースと状況モデルのレベルごとに測定することができる。具体的に、言い換え文の再認確信度を測定することで、テキストベースの強度を測定することができ、推論文の再認確信度を測定することで、状況モデルの強度を測定することができる(Ito, in press; 呂本, 2000)。

2.5 本研究の目的と研究課題

本研究の研究課題を設定する前に、先行研究の限界点について指摘したい。第一に、再話が内容理解を促進する効果が報告されているが、日本語による再話と英語による再話で、テキストベースと状況モデルに及ぼす影響が異なるのかどうかについては検証が進んでいない。これは、内容理解を深める効果を求める場合、多くの場合、再話は日本語で行われてきたからである。再話で使用する言語(日本語 vs. 英語)が異なると、内容理解に与える影響は異なる可能性がある。さらに、協同的な再話活動において、支援の一つとして足場がけの質問を与える場合、どのような質問が支援として効果的なのかについても検証が必要である。

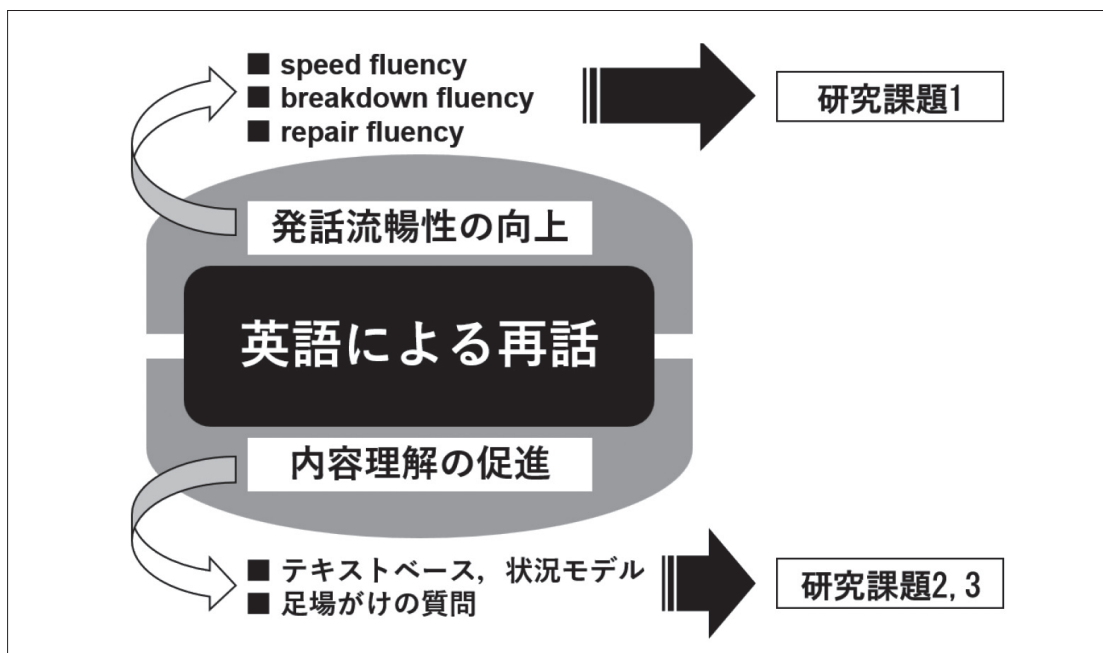
よって本研究では、初めに、英語による再話を行うと発話流暢性が向上し、内容理解が促進されるのかについて検証する。発話流暢性については、speed fluency, breakdown fluency, repair fluency の観点から分析する。内容理解に及ぼす効果については、W. Kintsch (1988)に従い、テキストベースレベルと状況モデルレベルごとに、理解への影響を検証する。また、足場がけの質問については、質問の質を統制して、どのような質問が状況モデルの構築を促す再話につながるのかについて検証する。よって、本研究では、以下の3つの研究課題を設定する。

研究課題1 英語による再話を取り入れると、発話流暢性は向上するのか。

研究課題2 英語による再話は、テキストベースレベル、状況モデルレベルの内容理解に影響を及ぼすのか。

研究課題3 再話が滞った際に足場がけの質問を与えると、テキストベースレベル、状況モデルレベルの内容理解は深まるのか。その場合、どのような質問がより効果的なのか。

本研究課題に関わる要因は、図2に示されている通りである。研究課題1については、英語による再話を取り入れることで、学習者は英語で発話をする機会が増え、その結果、発話したい内容を英語に符号化する段階で自動化が促進され、発話流暢性は向上すると考えられる。研究課題2については、英語による再話は、日本語による再話よりも発話量が制限される可能性が高いが、事前に十分な準備を行って再話に取り組めば、内容理解を深める効果が現れる可能性がある。研究課題3については、足場がけの質問に答える過程を経ることで、内容理解を深める効果が現れると考えられる。この点については、足場がけの質問の効果が確認されたうえで、質問の質がもたらす違いについても検証する。



■ 図2: 本研究に関わる要因及び研究課題との関係

3 調査方法

3.1 協力者

協力者は国立高等専門学校に通う日本語を母語とする学生である。協力者は2年生に在籍し、これは高等学校2年生に相当する。協力者の専攻は、機械・制御、電気・電子、情報、化学・生物・環境に関わる4つの分野である。本研究は5週にわたる調査になるため、調査開始時の協力者数は194名であったが、最終的な協力者数は140名であった(注⁴)。事後アンケートの結果、協力者の英語熟達度はCEFRレベルでA1からA2レベルであると推定された(英検2級: $n = 5$, 英検準2級: $n = 17$, 英検3級: $n = 80$, 取得級なし: $n = 38$)。

3.2 マテリアル

3.2.1 読解熟達度テスト

本研究は、協力者間計画で実施されるため、条件間で協力者の英語熟達度を統制するために、読解熟達度テストを用意した。具体的に、英検2級、準2級の過去問を使用して読解熟達度テストを作成した(旺文社、2010a, 2010b)。1問につき1点の配点とし、26点満点のテストとした。

3.2.2 読解テキスト

読解テキストとして Breaking News English というウェブサイトから5つのテキスト(略称: FASHION, ROCKET, HATS, AUSTRALIA, PIGS)を選択した(Banville, 2021, 2022)。このウェブサイトの特徴として、各テキストにつき難易度別に複数のバージョンが用意されており、学習者の熟達度に応じたテキストを選択できる点が挙げられる。本研究では、学習者の熟達度を考慮して、選択した5つの文章は全てレベル0のものを使用した。

著者ともう1名の評価者(英語教育学専攻の博士課程の学生)が、Ikeno(1996)に従い、テキストをアイデアユニット(IU)に分割した。2名の評価者が独立して分割を行い、評価者間一致率を測定した(FASHION; 97.00%, ROCKET; 95.00%, HATS; 96.36%, AUSTRALIA; 100%, PIGS; 95.28%)。IUを分割する箇所について疑問が生じた場合には、すべて話し合いを経て解決した。各テキストの単語数、IU数、読みやすさを示す指標の一つである Flesch-Kincaid Grade Level(FKGL)は表1の通りである。

■表1: 本研究で使⽤したテキスト

タイトル	略称	使用週	単語数	IU数	FKGL
Fast fashion is harming the environment	FASHION	第1週	101	19	5.3
Bigger risk of being killed by falling space rocket	ROCKET	第2週	122	20	4.0
Anti-cheating exam hats used in Philippines college	HATS	第3週	112	21	4.8
Australia's 'shocking' decline in environment	AUSTRALIA	第4週	111	20	6.1
Pigs are intelligent enough to play video games	PIGS	第5週	106	23	5.5

研究課題1では、第1週目と第5週目の再話データを比較するため、この2回の授業では、できるだけ難易度が同レベルのテキストを選択した。学習者の背景知識に応じて読みやすさは一様ではないが、FKGLから判断すると、FASHIONとPIGSの読みやすさがおおよそ同レベルと考えられるため、FASHIONを第1週の教材、PIGSを第5週の教材とした。残りのテキストの使用順序については、FKGLから判断した読みやすさが徐々に難しくなるように配列した。最終的にROCKETを第2週、HATSを第3週、AUSTRALIAを第4週の教材とした。

3.2.3 文再認課題

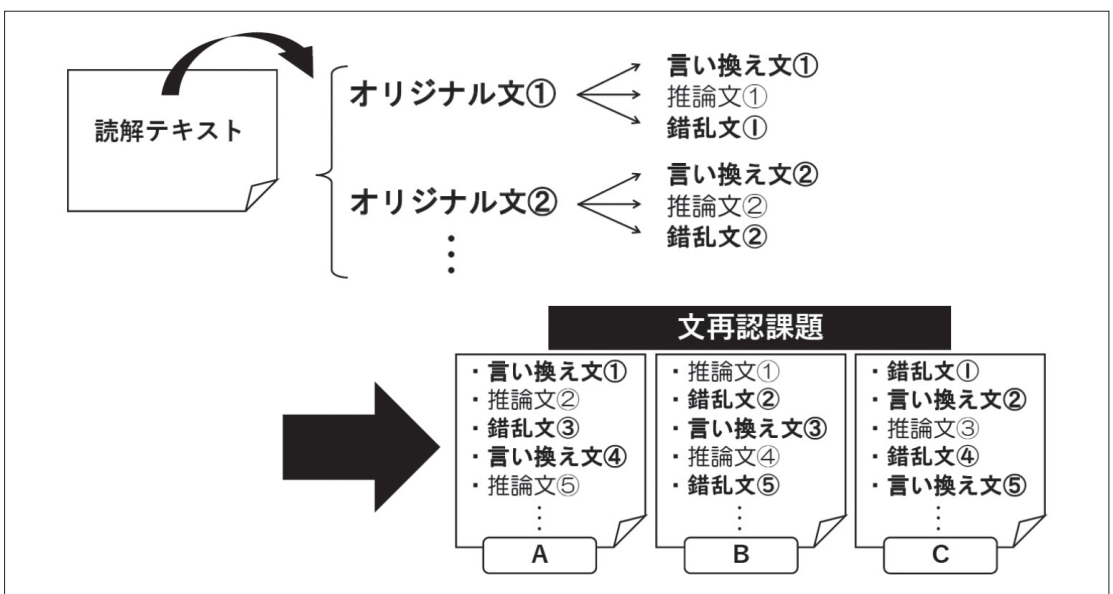
本研究では、協力者の内容理解を測定するために文再認課題を使用した。できるだけテキスト表現の記憶が再認判断に影響を及ぼさないようにするために、文再認課題は日本語で作成した(呂本, 2000)。協力者のテキストベースと状況モデルのそれぞれのレベルの理解を測定するために、言い換え文、推論文、錯乱文の3つのテスト項目を用意した(e.g., Karimi & Richter, 2023; Wolfe & Woodwyk, 2010)。まず、テキストの一文一文(オリジナル文)が上記3つのテスト項目を作成する候補となった。言い換え文は、呂本(2000)に従い、オリジナル文を文字通りに日本語に訳した文とした。推論文と錯乱文は Karimi and Richter(2023)に基づいて作成した。具体的に、推論文は「もともとの文には明示されていないが、妥当な推論を行えば、その内容がテキストの内容と逸脱しないと判断できるもの」、錯乱文は「表層的にはテキストに使用されている用語を使用しているが、テキストの内容から逸脱したもの」とした。初めに、著者が全てのテスト項目を作成し、その後、別の評価者がテスト項目の質を評価した。すべてのテスト項目が作成基準に基づいて妥当かどうかを議論し、不一致箇所については議論を経て修正し、テスト項目を完成させた。具体例は、表2の通りである。

■表2: 文再認課題の言い換え文, 推論文, 錯乱文の例

テスト項目	例
言い換え文	学生たちは, 他の学生のテスト用紙を見ることができません。
推論文	学生たちは, 帽子をかぶっていると, 不正行為はできません。
錯乱文	学生たちは, 帽子をかぶっていても, 不正行為をしようとします。

注. オリジナル文は The students cannot look at other students' papers (Banville, 2022, October 27).

3種類のテスト項目(言い換え文・推論文・錯乱文)を作成したのちに, 以下の手順でテスト項目を配列し, 文再認課題を作成した。同一のオリジナル文に基づく3種類のテスト項目の一つだけが, 文再認課題に登場するように, 一つのテキストにつき3つの文再認課題(A～C)を作成した。これは同一のオリジナル文に基づくテスト項目同士を比較できないようにするためである。図3の手順に従って, 言い換え文, 推論文, 錯乱文の数は, 文再認課題(A～C)ごとにできるだけ等しくなるように配列した。各テキストについて, テスト項目作成の候補となるオリジナル文は12～13文であったため, 文再認課題も12～13個のテスト項目で構成された。最後に, テスト項目の提示順がランダムになるように並べ替えた。



具体例を表3に示す。それぞれの質問は A4用紙に印刷され、1回目の再話を行う前に協力者に配布された。

■表3: 事実質問・推論質問の例

質問タイプ	例
事実質問	Q. <i>What</i> must students in the Philippines wear in exams? A. They must wear <i>anti-cheating hats</i> .
推論質問	Q. <i>Why</i> must students in the Philippines wear hats in exams? A. <i>Because they cannot look at other students' papers</i> .

事実質問と推論質問を準備する一方で、協力者によっては、適切な場面でこれらの質問を適切に選択して再話者を支援することが難しいことも予想された。小河原・木谷(2020)は、質問の仕方や発話の促しは決して簡単ではないと報告している。よって、事実質問と推論質問の他に、日本語、英語を問わず、自由に足場がけの質問を考えて質問することを許可する条件も用意した。本研究ではこの質問を「自由質問」と名付けた。自由質問条件を設けることで、より多くの場面で質問による支援が確認できると考えた。自由質問は英語を基本とするが、質問する際の負担を減らすために、英語で質問することが難しい場合には日本語で質問することも可能とした。

3.3 手順

本研究開始前に、本研究の目的、方法、手順について協力者に説明した。特に、データの扱いは個人の特定ができないように配慮すること、データ分析の際には、承認を得られた学生のデータのみを利用すること、データの利用を承認しないからと言って、評価等について不利にならないことを周知した。

授業は、著者が担当する2年生5クラスで5週にわたって行われた。毎週50分の授業を2回実施し、合計100分で一つのテキストを学習した。そのうち4クラスについては、3時限目と4時限目のように2コマ連続であった。著者が5クラスすべての授業を担当した。5週にわたる指導実践の前に、読解熟達度テストを実施した。

個々の活動の実施手順については図4の通りである。前半50分では、初めにオーラルイントロダクションを行い、協力者はテキストを見ない状態で、授業者がパワーポイントを用いて、概要を英語で説明した。オーラルイントロダクションは再話に向けてモデルを示すという意味でも重要な活動である(語学教育研究所, 2014)。次に、語彙の確認を行った。語彙の確認の後で、テキストや語彙、T/Fクエスチョン等を載せたハンドアウトを配付し、協力者はリスニング、T/Fクエスチョンに取り組んだ(注⁵)。T/Fクエスチョンは、オーラルイントロダクションによる概要把握から、内容理解の上で重要な箇所に注意を向けることを意図して行われた。その後、プリントに従って詳細な内容理解に努めた。内容理解の際には、文章の構造に注目するように促した。また、後で行う再話の準備として、テキストの表現をどのように言い換えて表現できるかについても指導した。授業は基本的に英語で行い、協力者の様子を見ながら、適宜日本語で説明を付け加えた。

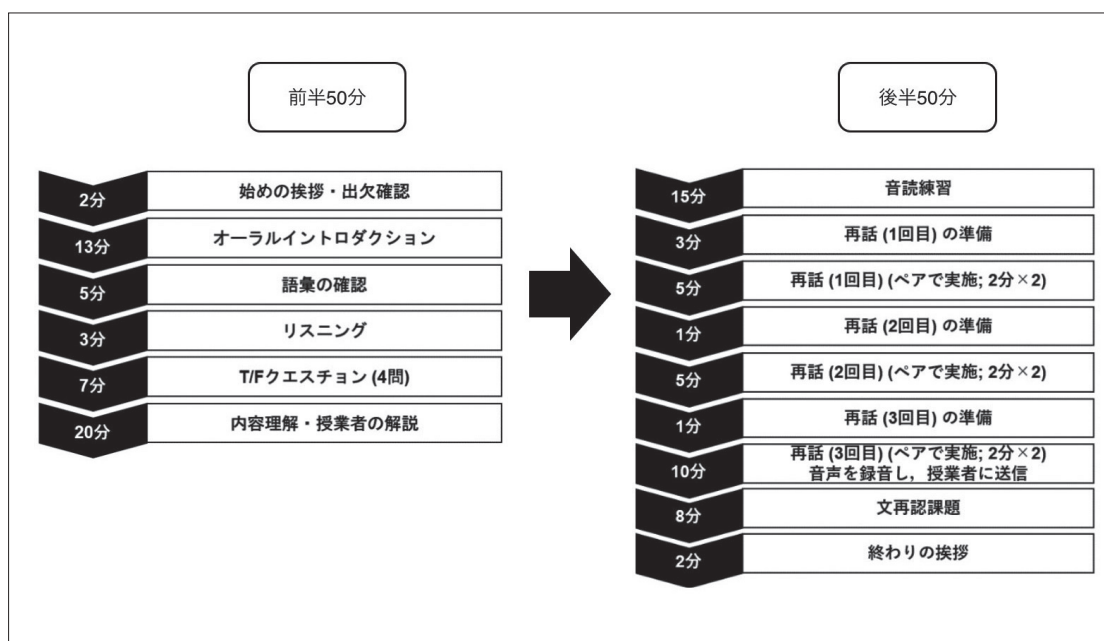
後半の50分では、音読練習、再話、文再認課題の順に実施した。音読練習では、授業者のモデルに合わせたモデルリーディングに続けて、バズリーディング、ペアリーディング、穴あきリーディング(スクリーンにいくつかの単語を黒塗りした文章を示し、黒塗りにされた単語を自分で補いながら行うリーディング)、オーバーラッピングリーディング等で、十分に音読練習を行った。

音読練習後に、隣同士の学生でペアになって英語で再話を行った。再話はペアを変えて合計3回行った。再話する内容をまとめるために、第1回目の再話の前に3分間の準備時間を設けた。第2、3回目の再話の際

には、1分間の準備時間を設けた。授業で使用したハンドアウトにメモを取ることも許可したが、再話の際はテキスト、メモを見ることを禁止した。絵や図といった視覚情報も提供しなかった。再話の際には、テキストの表現をそのまま用いるのではなく、自分の言葉で伝えること、聞き手が理解できるように内容を整理して伝えること、できるだけ学習したことを多く伝えることを指示した。

合計3回の再話で、ペアのどちらが最初に始めるのかについては、授業者の指示に従い、再話を最初に始める場面が協力者間でできるだけ均等になるように配慮した。第3回目の再話を録音し、このデータが分析対象になった。録音は各協力者が所持するスマートフォンの録音機能を使用して行った。録音後に授業者のメールアドレス宛に録音データを送信させて、録音データを収集した。

録音データ送信後、文再認課題に取り組んだ。文再認課題は Google Forms を使用して実施した。一つのテキストから3種類の文再認課題を作成したが、協力者がどの課題に取り組むのかについては、授業者が前もって割り当てを決めておき、協力者に示した。これは、3種類の文再認課題に取り組む協力者数をおおよそ均一にするための処置である。協力者は各自のノートパソコンかスマートフォンを使用して、文再認課題に取り組んだ。文再認課題終了後、授業者が簡潔に授業のまとめを行い、授業は終了した。



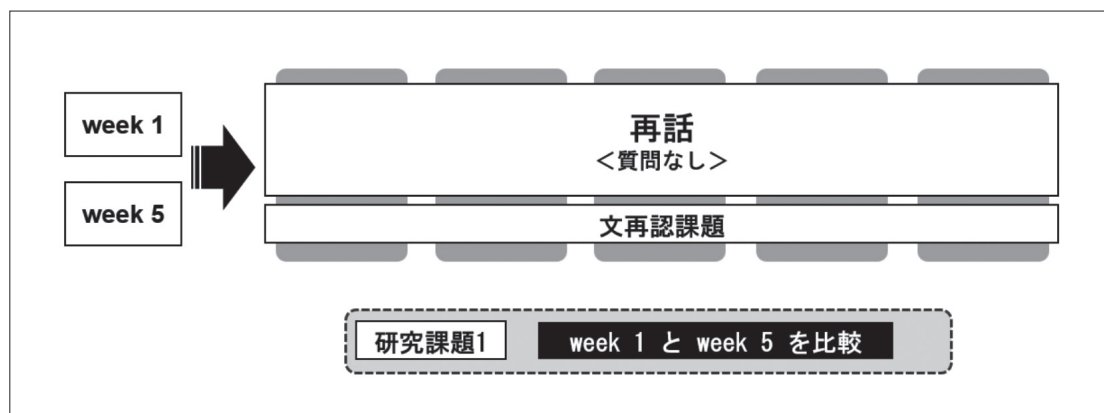
■図4: 基本的な授業の流れ (左側が前半50分, 右側が後半50分)。後述の通り、後半の指導手順については、第2週～第4週の期間は、再話時の質問条件及び、文再認課題と再話の実施順序が、クラスごとに異なる。

以上が基本的な授業の流れであるが、研究課題を検証するために、5クラスそれぞれに条件を設定し、その条件ごとに、活動の順番を入れ替えたり、足場がけの質問を与えたりといった変更を加えた。この点について以下に詳述する。

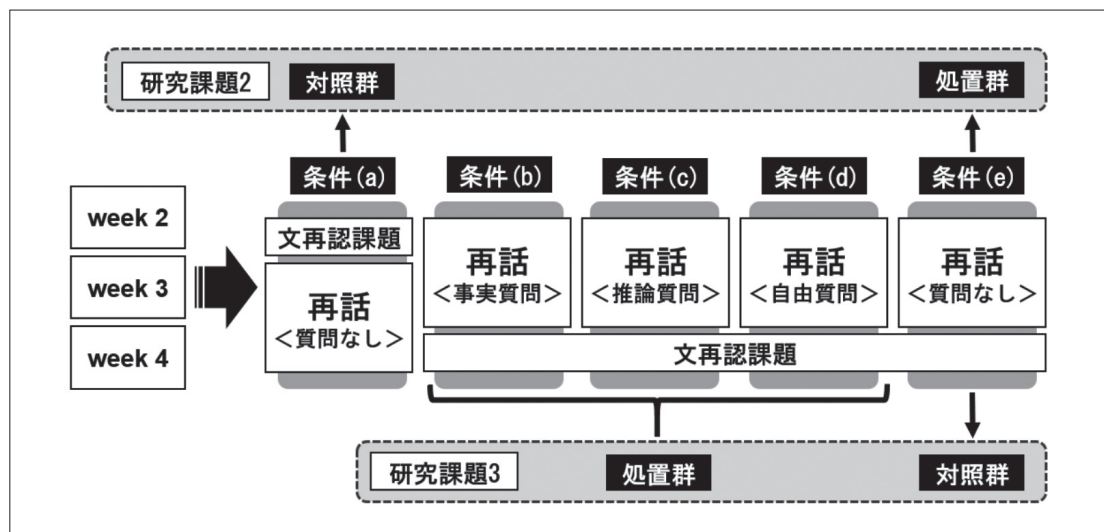
発話流暢性の検証 (研究課題1) については、第1週と第5週のデータを比較するため、これらの週は、再話と文再認課題を行う手順は全クラスで統一した (図5)。具体的に、足場がけの質問を行わない条件で再話を行い、再話の後に文再認課題を実施した (注⁶)。

第2週～第4週については、英語による再話が内容理解に及ぼす影響 (研究課題2) と、足場がけの質問が状況モデル構築に及ぼす影響 (研究課題3) を検証するために、クラスごとに以下の5条件の一つを割り当てた (図6)。条件の一つは (a) 再話を行う前に文再認課題を行うこととした。再話の前に文再認課題を行うことで、再話が文再認課題の結果に影響しないからである (注⁷)。残りの4条件として、(b) 再話時に事

実質問を行う条件、(c)再話時に推論質問を行う条件、(d)再話時に自由質問を行う条件、(e)再話時に質問を行わない条件を設けた。条件(a)と条件(e)を比較することで、再話条件(再話あり・再話なし)による比較ができ(研究課題2)、条件(b)～条件(e)を比較することで、質問条件(事実質問・推論質問・自由質問・質問なし)の比較ができると考えた(研究課題3)。



■図5: 第1週, 第5週における再話条件と文再認課題の実施順序及び研究課題との関係



■図6: 第2週～第4週における各条件及び研究課題との関係

3.4 分析

データは R(version 4.1.0, R Core Team, 2021)を用いて分析した。第1週と第5週の両方の授業に参加して、さらに、第2週から第4週の3回の授業において、最低1回は授業に参加した協力者を分析対象とした。結果として140名が分析対象になった。

授業実施前は、図5, 6の通り、各クラスに一つの条件を割り当ててクラス間の比較を行うことで、研究課題の検証を行う予定であった。しかし、条件(b)～条件(d)の足場がけの質問を行う条件で、再話が滞った際に、すべての聞き手が質問による支援を行ったわけではないことが明らかになった。そこで、一度でも聞き手が足場がけの質問を行い、その質問が新たなIUの再生につながった場合、滞っていた再話を再開させる支援になったと判断し、改めて協力者がいずれの条件に当てはまるのかを確認した(表4)。

■表4: 実験後に再編成した5つの条件ごとの協力者数

条件	対照群・処置群		授業実施前に 割り当てた協力者数	実際に各条件に 当てはまる協力者数
	研究課題2	研究課題3		
(a) 再話なし	対照群		39	29
(b) 再話あり(事実質問)		処置群	37	7
(c) 再話あり(推論質問)		処置群	41	2
(d) 再話あり(自由質問)		処置群	41	27
(e) 再話あり(質問なし)	処置群	対照群	36	75

注: 条件(a)は、文再認課題の結果に再話が影響しないという意味で「再話なし条件」と名付けた。条件(b)～(d)は、第2～4週の3回の授業において、一回でも、新たなIUの再生につながる足場がけの質問をした協力者数を示す。一方で、もともと条件(b)～(d)に割り当てられていた協力者の中で、足場がけの質問をしなかった協力者は、条件(e)に再編されている。

再話あり(質問なし)の条件の協力者数が多くなっているのは、前述の通り、足場がけの質問を行う条件で、協力者全員が、質問の支援を行ったわけではないことに起因する。実際、授業者が用意した事実質問と推論質問はほとんど使用されなかった。具体的に、条件(b)では、IUの再生に寄与する事実質問を行った協力者は37名中7名であった。条件(c)では、推論質問を行い、IU再生に寄与した協力者は41名中わずか2名であった。条件(d)でIUの再生に寄与する自由質問を行った協力者は41名中27名であった。

以上の結果から、単純にクラス別の5条件を比較することは、分析手順として適切でないと判断し、今後の分析は、実際に各条件で取り組んだ人数に基づいて条件間比較を行うこととした。また、条件(b)と条件(c)はデータ数が少ないため、条件(d)とまとめて、再話あり(質問あり)条件とした。結果として、再話あり(質問なし)条件($n = 75$)、再話あり(質問あり)条件($n = 7 + 2 + 27 = 36$)、再話なし条件($n = 29$)の3条件に再編した。

3.4.1 IU再生率

収集された全ての再話プロトコル(再話者が再話で発話した内容)について、著者が文字起こしを行った。そして、著者を含めた2名の評価者で、IU再生率を算出した。まず全体の15%について、2名の評価者が独立してIUの再生率を求めた。その後、評価者間一致率を測定した(FASHION; 96.59%, ROCKET; 95.67%, HATS; 92.06%, AUSTRALIA; 92.67%, PIGS; 94.12%)。十分に高い一致率が得られたため、疑義が生じた箇所について議論を経て解決し、残りの再話プロトコルについては、著者が一人でIU再生率を算出した。

3.4.2 発話流暢性

第1週と第5週の再話プロトコルを分析して、発話流暢性の指標を算出した。流暢性の指標として8つの指標を用意した(表5)。無声ポーズと判断する基準は先行研究によって異なるが、本研究では500ミリ秒よりも長い沈黙を無声ポーズとした(Maeda, 2021)。有声フィラーと無声ポーズはまとめてポーズとして扱った(Ogawa, 2022)。有声フィラーは、日本語と英語の区別をしなかった。言い間違え(false start), 言い換え(reformulation), 繰り返し(repetition)の3つを言いよどみ(disfluency markers)に分類した(Ogawa, 2022)。分析の際は、これら3つの合計数を言いよどみ数とした。無声ポーズ、有声フィラーは著者1名の判断で分類したが、言いよどみについては、著者を含めた2名の評価者で、再話プロトコルの15%を別々に評価して、評価者間一致率を求めた(FASHION; 98.16%, PIGS; 98.86%)。言いよどみの識別について十分に高い一致率が得られたため、疑義が生じた箇所については議論を経て解決し、残りの再話プロトコルについては、著者一人で言いよどみの時間を測定した。無声ポーズ、有声フィラー、言いよどみに要した時間は音声分析ソフトウェアPraat(Boersma & Weenink, 2009)を用いて測定した。総シラブル数と総単語数は Syllable Counter(Arczis Web Technologies, Inc., 2023)を用いて計算した。

その他の指標については、表5に示した方法で算出した。

■表5: 英語による発話流暢性の指標

流暢性の指標		流暢性の分類	計算方法
1	総シラブル数 (number of syllables)	speed fluency	有声フィラーと言いよどみを除いた発話データをもとに、Syllable Counter を用いて計算
2	1秒間の平均シラブル数 (syllables per second)	speed fluency	総シラブル数 / [総発話時間 - (無声ポーズ時間 + 有声フィラー時間 + 言いよどみ時間)]
3	総単語数 (number of words)	speed fluency	有声フィラーと言いよどみを除いた発話データをもとに、Syllable Counterを用いて計算
4	1分間の平均単語数 (words per minute)	speed fluency	{総単語数 / [総発話時間 - (無声ポーズ時間 + 有声フィラー時間 + 言いよどみ時間)]} * 60
5	ポーズ間の平均シラブル数 (mean length of run)	speed fluency	総シラブル数 / [(無声ポーズ数 + 有声フィラー数) + 1]
6	平均ポーズ時間(秒) (mean pause length)	breakdown fluency	(無声ポーズ時間 + 有声フィラー時間) / (無声ポーズ数 + 有声フィラー数)
7	発話時間の割合(%) (phonation time ratio)	breakdown fluency	{[総発話時間 - (無声ポーズ時間 + 有声フィラー時間 + 言いよどみ時間)] / 総発話時間} * 100
8	1分間の平均言いよどみ数 (repairs per minute)	repair fluency	{言いよどみ数 / [総発話時間 - (無声ポーズ時間 + 有声フィラー時間)]} * 60

3.4.3 文再認課題

邑本(2000)に従い、7段階(0点～6点)で協力者の再認確信度を評価した。最初に、テスト項目の文が登場したか、登場していないかを回答させ(二択)、次に、その確信度を4段階で回答させた(全く確信がない・あまり確信がない・まあまあ確信がある・非常に確信がある)。「全く確信がない」という回答は「登場した」、「登場していない」の回答に関わらず3点とした。したがって再認確信度評定値は、テスト項目が登場したと判断される場合は、4～6点のいずれかの値となり、登場しなかったと判断される場合は、0～2点のいずれかの値となる。いずれとも判断がつかない場合には3点となる。この3点を基準にして、0点は、確信を持ってテスト項目がテキストに登場しなかったと判断したことを示し、6点は、確信を持ってテスト項目がテキストに登場したと判断したことを示す。

第2週～第4週の文再認課題のデータを使用し、協力者ごとに、言い換え文、推論文、錯乱文の再認確信度評定値を収集した。第1週目と第5週目のデータは、すべての協力者で再話条件、質問条件いずれも同条件で収集されており研究課題の検証には直接関係しないため、分析の対象としなかった。

4 結果

4.1 読解熟達度テスト

信頼性係数(クロンバック α)は $\alpha = .77$ だった。新たに再編成した3条件ごとの読解熟達度テストの結果は、表6の通りである。

■表6: 3条件ごとの読解熟達度テストの記述統計量

条件	対照群・処置群		人数	平均	標準偏差	最小値	最大値
	研究課題2	研究課題3					
(A) 再話なし	対照群		29	10.86	3.16	2	16
(B) 再話あり(質問あり)		処置群	36	9.47	3.49	5	19
(C) 再話あり(質問なし)	処置群	対照群	75	11.96	4.39	4	26

上記の3条件間で、読解熟達度テストの得点に有意な差がないかどうかを検証した。クラスカル・ウォリス検定の結果、3条件の間に有意な差があることが示された($H(2) = 10.85, p = .004$)。多重比較の結果、条件(B)が条件(C)よりも有意に熟達度が低いことが示された($p = .003$)。研究課題3の検証のためには、条件(B)と条件(C)を比較する必要があるが、このままでは、協力者の熟達度が統制できないことになる。前述の通り、条件(B)の協力者は、第2～4回の複数の授業において、一度でも足場がけの支援を受けた協力者であり、つまり、足場がけの支援を受けた回と支援を受けていない回が混在している。そこで研究課題3の検証では、条件(B)の協力者内で、足場がけの質問があったデータとなかったデータとを比較、分析することにした。今後の分析において、協力者の英語熟達度の要因を考慮する場合、読解熟達度テストの得点はz得点に換算して使用した。

4.2 IU再生率

最初に、条件(C)のIU再生率を算出した(表7)。次に、条件(B)の中で、足場がけの質問の支援があった条件(B-1)となかった条件(B-2)とでそれぞれのIU再生率を算出した(表8, 9)。これらの結果は、質問条件に関わらず、読解した内容の半分程度は再話をすることができたことを示しており、テキストの難易度は適切であったと考えられる。

■表7: 条件(C)(再話あり(質問なし) 条件)におけるIU再生率の記述統計量

週	テキスト	人数	平均	標準偏差	95%信頼区間	最小値	最大値
第1週	FASHION	75	52.84	19.66	[48.32, 57.37]	15.79	100.00
第2週	ROCKET	64	50.00	21.04	[44.74, 56.26]	10.00	100.00
第3週	HATS	71	54.19	19.71	[49.53, 58.86]	14.29	95.24
第4週	AUSTRALIA	63	50.95	17.39	[46.57, 55.33]	25.00	100.00
第5週	PIGS	75	58.72	18.45	[54.48, 62.97]	21.74	100.00

■表8: 条件(B-1)(再話あり(質問あり) 条件)におけるIU再生率の記述統計量

週	テキスト	人数	平均	標準偏差	95%信頼区間	最小値	最大値
第2週	ROCKET	13	48.08	19.32	[36.40, 59.75]	25.00	95.00
第3週	HATS	15	61.31	16.02	[52.77, 69.85]	28.57	85.71
第4週	AUSTRALIA	19	47.11	16.69	[39.06, 55.15]	25.00	95.00

■表9: 条件(B-2)(再話あり(質問なし) 条件)におけるIU再生率の記述統計量

週	テキスト	人数	平均	標準偏差	95%信頼区間	最小値	最大値
第1週	FASHION	36	54.09	15.18	[48.96, 59.23]	21.05	84.21
第2週	ROCKET	21	46.43	20.32	[37.18, 55.68]	20.00	90.00
第3週	HATS	18	46.56	12.17	[40.51, 52.61]	33.33	71.43
第4週	AUSTRALIA	16	47.81	13.16	[40.80, 54.83]	20.00	70.00
第5週	PIGS	36	56.04	16.39	[50.49, 61.59]	30.43	100.00

足場がけの質問の効果を検証するために、条件(B-1)と条件(B-2)を比較し、IU再生率に違いがあるのか検証した(資料2)。線形混合モデルを使用し、目的変数をIU再生率、説明変数のうち、固定効果は、質問条件(あり・なし)、協力者の英語熟達度(読解熟達度テストのz得点)、使用テキスト(ROCKET・HATS・AUSTRALIA)とし、質問条件と使用テキストの交互作用項も設定した。また変量効果として、協力者をランダム切片に、協力者の英語熟達度をランダム傾きに設定した。最適モデルを推定した結果、質問の有無、熟達度、使用テキストの主効果が有意であった。これは、足場がけの質問がある方がIU再生率が高くなること、熟達度の高い協力者ほどIU再生率が高くなること、IU再生率はテキストによって異なることを意味する。交互作用は確認できなかった。使用テキストについては、多重比較の結果、HATSのIU再生率がAUSTRALIAのIU再生率よりも有意に高かった($\beta = 6.29$, $SE = 2.57$, $t = 2.45$, $p = .044$)。分析の結果から、足場がけの質問を行うことが、滞った再話の再開を促し、結果としてより多くのテキスト情報を再生する支援になることが示された。また、足場がけの質問の効果にはテキスト要因も関係することが示唆された。

4.3 発話流暢性

発話流暢性については、質問なし条件で再話に取り組んだ協力者(条件(C): $n = 75$)を分析した。これは、再話における足場がけの質問の効果を除外したうえで、流暢性の指標の変化を分析するためである。流暢性の指標についての記述統計量は表10の通りである。

■表10: 流暢性の指標についての記述統計量(第1週及び第5週)

流暢性の指標		第1週				第5週			
		データ数	平均	標準偏差	95%信頼区間	データ数	平均	標準偏差	95%信頼区間
1	総シラブル数(number of syllables)	75	93.48	29.76	[86.63, 100.33]	75	99.60	30.45	[92.60, 106.60]
2	1秒間の平均シラブル数(syllables per second)	75	2.51	0.36	[2.43, 2.59]	75	2.57	0.35	[2.49, 2.65]
3	総単語数(number of words)	75	61.19	21.41	[56.26, 66.11]	75	70.25	22.14	[65.16, 75.35]
4	1分間の平均単語数(words per minute)	75	97.82	16.62	[93.99, 101.64]	75	108.92	16.45	[105.14, 112.71]
5	ポーズ間の平均シラブル数(mean length of run)	75	4.04	1.42	[3.72, 4.37]	75	4.00	1.45	[3.66, 4.33]
6	平均ポーズ時間(秒)(mean pause length)	75	1.83	0.86	[1.63, 2.03]	75	1.54	0.44	[1.44, 1.64]
7	発話時間の割合(%) (phonation time ratio)	75	46.45	12.62	[43.55, 49.36]	75	48.62	11.40	[45.99, 51.24]
8	1分間の平均言いよどみ数(repairs per minute)	75	8.03	9.44	[6.54, 9.51]	75	7.66	6.53	[6.15, 9.16]

研究課題1を検証するために、線形混合モデルを用いて分析した。固定効果は、週の推移(第1週・第5週)、協力者の英語熟達度(読解熟達度テストのz得点)とし、変量効果は、協力者をランダム切片とした。ランダム傾きはモデルが収束しないため、変量効果に含めなかった。各指標の最適モデルと推定値は資料3の通りである。各流暢性の指標について、有意差の有無を表11にまとめる。

■表11: 発話流暢性について有意差が認められた指標

	流暢性の指標	流暢性の分類	週の推移	熟達度
1	総シラブル数 (number of syllables)	speed fluency	有意差あり	n.s.
2	1秒間の平均シラブル数 (syllables per second)	speed fluency	n.s.	有意差あり
3	総単語数 (number of words)	speed fluency	有意差あり	有意差あり
4	1分間の平均単語数 (words per minute)	speed fluency	有意差あり	有意差あり
5	ポーズ間の平均シラブル数 (mean length of run)	speed fluency	n.s.	n.s.
6	平均ポーズ時間(秒) (mean pause length)	breakdown fluency	有意差あり	有意差あり
7	発話時間の割合(%) (phonation time ratio)	breakdown fluency	n.s.	有意差あり
8	1分間の平均言いよどみ数 (repairs per minute)	repair fluency	n.s.	n.s.

注. n.s. = 有意差なし。

5週にわたる授業に参加することで、有意に向上した指標は、総シラブル数、総単語数、1分間の平均単語数、平均ポーズ時間の4つであり、総シラブル数を除いて、熟達度の高い学習者の方が有意に高い指標を示した。repair fluency に関する指標は、本研究の前後で有意な変化は認められなかった。

4.4 文再認課題

第2週～第4週の文再認課題の信頼性係数を算出した。一つのテキストにつき、3種類の文再認課題を作成したため、合計9つの課題ごとに信頼性係数を算出した。文再認課題の信頼性係数の平均値は $\alpha = .60$ だった。

研究課題2を検証するために、4.1, 4.2で設定した条件ごとに(条件(A), 条件(B-1), 条件(B-2), 条件(C)), 再認確信度評定値を算出した。各条件の再認確信度評定値の記述統計量は、表12, 13が示す通りである。

■表12: 再話条件 (あり・なし) ごとの再認確信度評定値の記述統計量

条件	テスト項目	項目数	平均	標準偏差	95% 信頼区間	最小値	最大値
(A) 再話あり	言い換え文	659	4.95	1.54	[4.83, 5.07]	0	6
	推論文	577	3.71	2.14	[3.54, 3.89]	0	6
	錯乱文	490	0.43	0.85	[0.35, 0.50]	0	6
(C) 再話なし	言い換え文	266	4.64	1.61	[4.45, 4.84]	0	6
	推論文	246	3.89	1.93	[3.65, 4.13]	0	6
	錯乱文	194	0.87	1.13	[0.71, 1.03]	0	6

注. 条件(A) は, 足場がけの質問を行わない再話条件である。

■表13: 質問条件 (あり・なし) ごとの再認確信度評定値の記述統計量

条件	テスト項目	項目数	平均	標準偏差	95% 信頼区間	最小値	最大値
(B-1) 質問あり	言い換え文	170	4.93	1.58	[4.68, 5.18]	0	6
	推論文	157	3.87	2.14	[3.52, 4.22]	0	6
	錯乱文	123	0.41	0.88	[0.24, 0.58]	0	6
(B-2) 質問なし	言い換え文	160	4.85	1.51	[4.62, 5.08]	0	6
	推論文	144	3.52	2.01	[3.19, 3.84]	0	6
	錯乱文	110	0.56	0.83	[0.41, 0.71]	0	4

4.4.1 英語による再話が内容理解に及ぼす影響

研究課題2を検証するために, 条件(A)と条件(C)を比較して, 再話条件が3つのテスト項目の再認確信度に影響を与えるのかについて分析した。線形混合モデルを使用し, 目的変数は再認確信度評定値とし, 説明変数は, テスト項目(言い換え文・推論文・錯乱文), 再話条件(あり・なし), 協力者の英語熟達度(読解熟達度テストのz得点)として, これらの説明変数を固定効果とした。さらにテスト項目と再話条件の交互作用項も固定効果に含めた。また変量効果として, 協力者をランダム切片に, 協力者の英語熟達度をランダム傾きに設定した。モデルを検討した結果, 最適なモデルの推定値は, 資料4の通りである。

分析の結果, テスト項目と再話条件の交互作用が有意であったため, 単純主効果の検定を行った。テスト項目については多重比較の結果, 再話条件を問わず, 再認確信度評定値は, 錯乱文 < 推論文 < 言い換え文の順で有意に高かった(すべての多重比較において $p < .001$)。次にテスト項目ごとに, 再話の効果を検証した結果, 再話を行うことで, 錯乱文の再認確信度評定値が有意に減少し($\beta = 0.41$, $SE = 0.15$, $t = 2.71$, $p = .007$), また言い換え文の再認確信度評定値が有意に増加することが示された($\beta = -0.33$, $SE = 0.13$, $t = -2.43$, $p = .016$)。一方で, 推論文については英語による再話の効果が認められなかった($\beta = 0.15$, $SE = 0.14$, $t = 1.10$, $p = .274$)。

4.4.2 足場がけの質問が内容理解に及ぼす影響

次に, 研究課題3を検証するために, 条件(B-1)と条件(B-2)を比較して, 足場がけの質問の有無によって, 各テスト項目の再認確信度評定値が異なるのかについて検証した。線形混合モデルを使用した結果, いず

れのモデルもモデルの前提が満たされなかったため、線形混合モデルによる分析を断念せざるを得なかった。そこで、再認確信度評定値を7値(0点～6点)から2値(0点, 1点)に変換して、一般化線形混合モデルを使用して再度分析を試みた。テスト項目が「登場した」と判断した場合の再認確信度評定値(4～6点)を1点、「登場しない」と判断した場合の再認確信度評定値(0～2点)を0点に変換した。判断がつかなかった回答(3点)は削除した(削除した項目数: $n = 16$)。目的変数に再認確信度評定値を設定し、説明変数に、テスト項目(言い換え文・推論文・錯乱文)、質問条件(あり・なし)、協力者の英語熟達度(読解熟達度テストのz得点)を設定し、これらを固定効果とした。テスト項目と質問条件の交互作用項も固定効果に設定した。glmer関数内のfamily指定はbinomialとし、リンク関数はlogitとした。また変量効果として、協力者をランダム切片に、協力者の英語熟達度をランダム傾きに設定した。モデルを検討した結果、最適なモデルの推定値は、資料5の通りである。質問条件を含まないモデルが最適モデルと判断されたため、再話が滞った際の足場がけの質問が再認確信度に影響を及ぼすわけではないことが示された。よって、足場がけの質問が内容理解に及ぼす影響は、テキストベース、状況モデルの両レベルにおいて確認できなかった。

5 考察

5.1 英語による再話が発話流暢性に及ぼす影響

分析の結果、speed fluencyについては、総シラブル数と総単語数が有意に増加したことから、英語による再話を授業に取り入れることで、読解した内容について英語で話す量が増加する可能性が示唆された。これは佐々木(2020)と一致する結果となった。スピーキング能力の高い学習者の発話量は、そうでない学習者と比較して多くなるので(小泉・栗寄, 2002)、英語による再話は、speed fluency向上に一定の効果が認められると言える。しかし表10が示すように、総単語数の増加数(約9語の増加)と比べて総シラブル数の増加数(約6シラブルの増加)が明らかに少ないため、speed fluencyが向上するかどうかは、テキスト要因も関係する可能性がある。可能性の一つとして、第5週のテキスト(PIGS)の再話では、シラブル数が少なく短い英単語が多く使用されたのかもしれない。1分間の平均単語数が増加した一方で、1秒間の平均シラブル数が変化しなかったことも、この可能性を示唆していると思われる。また総シラブル数が有意に増加したとはいえ、資料3が示すようにMarginal R^2 の値が極めて小さく、個人差が大きい点にも注意が必要である。少なくとも本研究のような5週にわたる期間では、英語による再話がspeed fluencyに及ぼす効果は、発話スピードよりも発話量に対して顕著であり、学習者の個人差やテキストで使用する語彙の種類といったテキスト要因により変化する可能性がある。また、ポーズ間の平均シラブル数が増加しなかったことから、英語の発話量が増えても、それに応じてポーズ数も増加したと考えられる。これは定型表現(formulaic expressions)の使用状況と関係した可能性がある(e.g., Kormos, 2006)。定型表現の習得が進めば、特に初級学習者に多く見られる単語間の不必要なポーズは減少し、ポーズ間の平均シラブル数の点でも speed fluency は向上する可能性がある。

次に breakdown fluency については、平均ポーズ時間は有意に減少し、また熟達度が高い学習者の方が、有意に平均ポーズ時間が短いことが明らかになった。よって、英語による再話に継続して取り組むことで breakdown fluency が向上する可能性が示された。平均ポーズ時間の減少は、継続して再話に取り組むことによって、英語で発話する際に必要となる知識が、宣言的知識から手続き的知識へと変容したことと起因すると考えられる(Skehan, 1998)。

最後に repair fluency については、1分間の平均言いよどみ数は、5週に及ぶ再話を取り入れた授業を行うことでは減少しなかった。再話が speed fluency と breakdown fluency の向上に一定の効果を示しながら、repair fluency は変化しなかったということは、単語を固まりでとらえてフレーズで使用する能力の向上には、speed fluency や breakdown fluency の向上よりも時間を要するのかもしれない。

5.2 英語による再話that内容理解に及ぼす影響

英語による再話を行うことで、言い換え文の再認確信度評定値が有意に高まり、錯乱文の再認確信度評定値が有意に減少した。一方で、推論文については、英語による再話の効果が認められなかった。つまり、英語による再話は、テキストベースレベルの表象を強化し、その結果、テキストの内容にそぐわない情報に気づく可能性を高めることが示唆された。Ito (in press) は、日本語による再話を行うと、言い換え文と推論文の両方の再認確信度評定値が高まる可能性を示しているが、英語による再話と日本語による再話では、各理解レベルに及ぼす影響も異なる可能性がある。本研究で、言い換え文の再認確信度評定値が高まった理由として、テスト効果が現れた可能性がある (Roediger et al., 2011)。英語による再話は、多くの場合、テキストに登場した表現を用いて行う。学習者はテキストで使用された表現を想起し、それらを使用することで、使用した表現に対する記憶が強化され、結果としてテキストベースの強化につながったと考えられる。錯乱文に対する再認確信度評定値が減少した理由も同様に、再話によりテキストベースが強化された結果、テキストの内容にそぐわない情報により気づくことができるようになったと考えられる。

一方で、推論文については英語による再話の効果が認められなかったため、英語による再話がより豊かな状況モデルの構築には必ずしもつながらないことが示された。これは、初級英語学習者ほど、テキストの表現に依存して再話を行う可能性が高いため、表現形式により注意を向けた結果、推論生成に認知資源を割く余裕がなかった可能性がある。伊藤・垣花 (2009) は、日本語による内容説明の中で推論付加が認められたと報告しているが、本研究のような英語による再話では、協力者は表現形式により注意を向けて、結果として情報間のつながりを推論で補ったり、背景知識とテキスト情報を統合したりといった処理に至らなかった可能性がある。一方で、再話によりテキストベースが強化された結果、明示的に示されていないが妥当な推論から導かれる情報を含んだ推論文を、テキストの内容と一致しないと判断した可能性もある (呂本, 2000)。いずれにせよ、英語による再話は、学習者が読解時点で構築した状況モデルをより精緻化するというよりも、テキストベース強化につながる可能性が高いことが示唆された。

5.3 足場がけの質問が内容理解に及ぼす影響

本研究では、足場がけの質問による支援が必ずしも内容理解に影響を及ぼすわけではないことが示唆された。具体的に、テキストベースレベル、状況モデルレベルのいずれにおいても、足場がけの質問の効果は確認できなかった。これは、本研究で使用された質問の多くが「自由質問」で、再話が滞った際の支援が単語レベルの再生にとどまったことが原因だと考えられる。また、多くの場合、そもそも質問の形をとらず、再生できない単語に気づかせようとして、まずは日本語でその単語の意味を伝えて、それでうまくいかなければ、英語で該当する単語そのものを伝えて支援していた。(例1) では、再話者が、宇宙ゴミ (space junk) がバラバラになって地球に落下するというのを伝えようとして、再話が滞っている。この時に聞き手は、落下する場所そのもの (Global South) を示している。また、more likely to hit という表現の hit が出てこない場面で、そのまま hit を示している。(例2) も同様に、想起できない単語 (fall down) を示すことで再話を支援している。よって本研究では、足場がけの質問は、テキスト情報の再生率を高めることにつながったとしても単語レベルの情報の想起にとどまり、再話者に読解した内容について深い処理を促すことにはつながらなかったと考えられる。また全体として、質問による支援の回数が少なく、1回の再話において滞った箇所一つに対して足場がけの質問を行って、そこで支援が終わることが多かった。支援の回数が少なかったことも、足場がけの質問が内容理解に影響を与えるまでに至らなかった要因かもしれない。

(例 1)

再話者：Have you ever worried about hit, a rocket hitting you? ... They then break up and fall down,
fall, fall back to earth.

聞き手：南半球の発展途上国が出てくる。Global South.

再話者：Global South. Likely, likely, more like, more likely to, to.

聞き手：Hit.

再話者：To hit, to hit Global South.

(例 2)

再話者：Have you ever worried, worries hitting a rocket? ... But many break, sixteen percent, sixty
percent rocket is break. So, so.

聞き手：And 落ちる。

再話者：And falling, fall, fall, fa, falling.

聞き手：Fall down.

再話者：Fall down of earth, of earth. So, so rocket company risk.

6 結論・教育的示唆・今後の課題

本研究は、英語による再話を授業に取り入れた場合に、(a)発話流暢性が向上するのか、(b)英語による再話が内容理解に影響を及ぼすのか、(c)どのような足場がけの質問が再話者の状況モデル構築につながるのかを検証した。5週にわたる授業に取り組んだ結果、speed fluency と breakdown fluency については、一定程度の向上につながることが示された。また英語による再話により、学習者はテキストの表現形式そのものに注意を向けるようになり、テキスト表現に忠実な情報の記憶が強化されることで読解時に構築したテキストベースが強化される可能性が示唆された。結果として、テキストの内容にそぐわない情報に気づく可能性が高まるが、一方で、推論情報や背景知識とテキスト情報が結びついたより精緻な状況モデルの構築には必ずしもつながらない可能性が示唆された。最後に、再話が滞った際の足場がけの質問について、聞き手は、授業者が用意した質問よりも、再話者に語彙レベルの知識の想起を促す質問を多く行った。この支援により、再話者は滞りの原因となる箇所に語彙レベルで気づくことで、さらに再話を続けることが可能になり、結果としてテキスト情報をより多く再生することができた。一方で、本研究で学習者が使用した足場がけの質問は、支援の結果として発話量が増えたとしても、それがテキストベースレベル、状況モデルレベルの理解を深めるわけではないことが示唆された。

本研究の結果から、英語による再話を行うことで、流暢性の向上と内容理解を深めるという2つの目的を同時に達成し得る可能性が示された。しかし、内容理解をテキストベースレベルと状況モデルレベルそれぞれで考えた場合、英語による再話に取り組む際に、よりテキスト表現に依存する可能性が高い英語初級学習者に対しては、再話が内容理解に及ぼす効果は、テキストベースレベルの表象の強化にとどまる可能性がある。よって、英語による再話の際には、テキストの難易度を考慮したり、十分な準備段階を設けたりといった配慮がより求められるであろう。より伝えたい内容に意識を向けた再話があれば、より豊

かな状況モデル構築につながると思われる。足場がけの質問については、授業者が用意した質問は、学習者にとって利用することが難しく、特に推論質問についてはこの傾向が顕著であった。これは、本研究の協力者が英語初級学習者(CEFRレベルでA1～A2レベルに相当)であったため、再話が滞った際に適切な足場がけの質問を行うことが、そもそも難しかったことも一因であろう。学習者が自由に質問をして再話の支援を行う場合は、足場がけの質問が局所的な処理しか引き起こさず、より精緻な状況モデル構築につながらない可能性があり、これは特に英語初級学習者に当てはまることだと思われる。よって、どのような質問をすれば、再話者がより深く自分の理解を振り返ることにつながる支援となるのか、また滞った再話を進めることにつながるのかについて、学習者自身が考える必要性も指摘しておきたい。

本研究の限界点として、再話条件、質問条件を厳密に統制することができなかったことが挙げられる。特に、再話条件については、再話を行った群では、再話を行わなかった群よりも、そもそもテキストに触れる時間が多く設けられていたため、この点が内容理解(再認確信度)に与えた影響は否定できない。今後は、再話を行わない代わりに音読を行う条件を設定する等、テキストに触れる時間を統制したうえで、再話の効果を検証する必要がある。また、本研究で使用した文再認課題の信頼性係数が高くなかったため、より信頼性の高いテストを作成したうえで、本研究と同様の結果が得られるのかどうか、今後検証が必要であると思われる。

謝辞

本研究を実施する貴重な機会を与えてくださいました公益財団法人 日本英語検定協会の皆様、ならびに選考委員の先生方にこの場をお借りして厚く御礼申し上げます。中でも、研究助言者の西垣知佳子先生には貴重なご助言と的確なご指導をいただき、深く感謝申し上げます。また、筑波大学大学院の卯城祐司先生には、研究実施から執筆にいたるまで、多くのご指導やお言葉をいただき、深く感謝申し上げます。さらに、同期の小室竜也さんをはじめ、後輩の皆様にも多くのアドバイスやサポートをしていただき、深く感謝申し上げます。最後になりますが、実験協力者の学生をはじめとして本研究の実施にご協力いただいたすべての皆様に心より御礼申し上げます。

注

1. 伊藤・垣花(2009)は「再話」という言葉は使用していないが、他者に向けた説明が話者自身の理解に効果を及ぼすのかという研究課題を検証したものであり、再話にも適用できると考える。
2. 伊藤・垣花(2009)は「意味付与的説明」に加えて、この意味付与的説明の「繰り返し」も内容理解に及ぼす効果の要因であるとしている。
3. 清水(2005)は推論質問をさらに、(a)因果的先行詞、(b)上位ゴール、(c)登場人物の感情的反応、(d)因果的結末、(e)道具、(f)下位ゴール／行為、(g)状態、(h)読み手の感情の8種類に下位分類している。
4. 実際には、第1週目の授業の前の週に、読解熟達度テストと、英語による再話を取り入れた授業により学習者の読解に対する態度や方略がどのように変化するのかについて調査するアンケートを実施している。また、同様のアンケートを事後アンケートとして第5週目の授業の次の週に実施している。よって、本来は7週にわたる調査になるのだが、このアンケートに関するデータは、本研究の研究課題と直接の関係がないため、ここでは取り扱わない。
5. T/F クエスチョンは、足場がけの質問とは異なる質問とした。
6. 第1週目と第5週目の比較は、再話プロトコルの分析に基づく発話流暢性の比較のため、文再認課題のデータは分析していない。
7. 本研究では、再話条件(再話あり・再話なし)の比較をする際に、学生が取り組む活動にできるだけ差をつけないという教育的配慮から、文再認課題に取り組むタイミングを操作することで、再話条件を設定した。具体的には、一つのクラスで再話と文再認課題の順序を入れ替えるという対応を行った。

引用文献

- Arczis Web Technologies, Inc. (2023). Syllable count. <https://www.syllablecount.com/>
- Banville, S. (2021, March 21). *Pigs are intelligent enough to play video games*. Breaking News English. <https://breakingnewsenglish.com/2103/210321-pigs-0.html>
- Banville, S. (2022, February 10). *Fast fashion is harming the environment*. Breaking News English. <https://breakingnewsenglish.com/2202/220210-fast-fashion-0.html>
- Banville, S. (2022, July 14). *Bigger risk of being killed by falling space rocket*. Breaking News English. <https://breakingnewsenglish.com/2207/220714-falling-rockets-0.html>
- Banville, S. (2022, July 21). *Australia's 'shocking' decline in environment*. Breaking News English. <https://breakingnewsenglish.com/2207/220721-biodiversity-loss-0.html>
- Banville, S. (2022, October 27). *Anti-cheating exam hats used in Philippines college*. Breaking News English. <https://breakingnewsenglish.com/2210/221027-anti-cheating-hats-0.html>
- Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Fitting linear mixed-effects models using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1), 1-48.
- Boersma, P., & Weenink, D. (2009). Praat: Doing phonetics by computer. <https://www.fon.hum.uva.nl/praat/>
- Foster, P. (2020). Oral fluency in a second language: A research agenda for the next ten years. *Language Teaching*, 53, 446-461.
- Gambrell, L. B., Koskinen, P. S., & Kapinus, B. A. (1991). Retelling and the reading comprehension of proficient and less-proficient readers. *The Journal of Educational Research*, 84(6), 356-362.
- 語学教育研究所 (2014).『英語指導技術ガイド Q&A —授業の悩みにこたえる26のレンビー』東京: 開拓社.
- Housen, A., Kuiken, F., & Vedder, I. (2012). Complexity, accuracy and fluency: Definitions, measurement and research. In A. Housen, F. Kuiken, & I. Vedder (Eds.), *Dimensions of L2 performance and proficiency: Complexity, accuracy and fluency in SLA* (pp. 1-20). Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Ikeno, O. (1996). The effects of text-structure-guiding questions on comprehension of texts with varying linguistic difficulties. *JACET Bulletin*, 27, 51-68.
- Ito, S. (in press). A two-step approach to measuring the effects of retelling on mental representations in Japanese EFL learners: An analysis using sentence recognition tasks. *JLTA Journal*.
- 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ー聞き手の有無が与える影響ー」『教育心理学研究』第57号, 86-98.
- Joe, A. (1998). What effects do text-based tasks promoting generation have on incidental vocabulary acquisition? *Applied Linguistics*, 19(3), 357-377.
- Kai, A. (2008). The effects of retelling on narrative comprehension: Focusing on learners' L2 proficiency and the importance of text information. *ARELE*, 19, 21-30.
- Kai, A. (2009). Achieving global coherence through retelling. *ARELE*, 20, 41-50.
- Karimi, M. N., & Richter, T. (2023). Belief-biased representations of textual information in bilinguals: Language as a source characteristic. *Current Psychology*, 42, 9852-9866.
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. *Psychological Review*, 95(2), 163-182.
- Kintsch, W. (1994). Text comprehension, memory, and learning. *American Psychologist*, 49(4), 294-303.
- Kintsch, W. (2013). Revisiting the construction-integration model of text comprehension and its implications for instruction. In D. E. Alvermann, N. J. Unrau, & R. B. Ruddell (Eds.), *Theoretical models and processes of reading* (6th ed., pp. 807-839). Newark: International Reading Association.
- Kintsch, W. & Kintsch, E. (2005). Comprehension. In S. G. Paris & S. A. Stahl (Eds.), *Children's reading comprehension and assessment* (pp. 71-92). Mahwah: Center for Improvement of Early Reading Achievement.
- 小泉利恵・栗崎逸美 (2002).「日本人中学生のモノログにおけるスピーキングの特徴」『関東甲信越英語教育学会研究紀要』第16号, 17-28.
- Kormos, J. (2006). *Speech production and second language acquisition*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Koskinen, P. S., Gambrell, L. B., Kapinus, B. A., & Heathington, B. S. (1988). Retelling: A strategy for enhancing students' reading comprehension. *The Reading Teacher*, 41(9), 892-896.
- Maeda, H. (2021). Speaking performance among high school students at different CEFR levels: A comparative study on the TEAP speaking section. *ARELE*, 32, 33-48.
- McNamara, D. S., Kintsch, E., Songer, N. B., & Kintsch, W. (1996). Are good texts always better? Interactions of text coherence, background knowledge, and levels of understanding in learning from text. *Cognition and Instruction*, 14(1), 1-43.
- Morrow, L. M. (1985). Retelling stories: A strategy for improving young children's comprehension, concept of story structure, and oral language complexity. *The Elementary School Journal*, 85(5), 647-661.
- 邑本俊亮 (2000).「第二言語の文章理解過程に及ぼす習熟度の影響 —文再認課題による実験—」『読書科学』第42(2)号, 43-50.
- Ogawa, C. (2022). CAF indices and human ratings of oral performances in an opinion-based monologue task. *Language Testing in Asia*, 12(4).

引用文献

- 旺文社 (2010a).『英検準2級過去6回全問題集』東京:旺文社.
- 旺文社 (2010b).『英検2級過去6回全問題集』東京:旺文社.
- 小河原義朗・木谷直之 (2020).『「再話」を取り入れた日本語授業 初中級からの読解－読んで理解したことが伝えられるようになるために－』東京:凡人社.
- R Core Team. (2021). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.r-project.org/>
- Roediger, H. L. III., Putnam, A. L., & Smith, M. A. (2011). Ten benefits of testing and their applications to educational practice. In J. P. Mestre & B. H. Ross (Eds.), *The psychology of learning and motivation: Cognition in education* (pp. 1-36). Cambridge: Elsevier Academic Press.
- 佐々木啓成 (2020).『リテリングを活用した英語指導－理解した内容を自分の言葉で発信する』東京:大修館書店.
- Schmalhofer, F., & Glavanov, D. (1986). Three components of understanding a programmer's manual: Verbatim, propositional, and situational representations. *Journal of Memory and Language*, 25(3), 279-294.
- Segalowitz, N. (2016). Second language fluency and its underlying cognitive and social determinants. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, 54(2), 79-95.
- 清水真紀 (2005).「リーディングテストにおける質問タイプ－パラフレーズ・推論・テーマ質問と処理レベルの観点から－」『STEP BULLETIN』第17号, 48-62.
- Skehan, P. (1998). *A cognitive approach to language learning*. Oxford: Oxford University Press.
- 鷲見俊幸 (2015).「英語の授業における再話の効果」『中部地区英語教育学会紀要』第44号, 169-174.
- Tachibana, K. (2016). Cooperative retelling with Japanese high school EFL learners: Facilitating improvement in English language proficiency. *Journal of the Chubu English Language Education Society*, 45, 103-110.
- 田中武夫・辻智生 (2015).「推論発問および評価発問を活用した英語リーディング指導の実践－高等学校における1年間の実践事例を通して－」『教育実践学研究』第20号, 159-171.
- 卯城祐司・甲斐あかり・小泉利恵・清水遥・清水真紀・中川知佳子・星野由子 (2009).『英語リーディングの科学－「読めたつもり」の謎を解く』東京:研究社.
- van den Broek, P., & Helder, A. (2017). Cognitive processes in discourse comprehension: Passive processes, reader-initiated processes, and evolving mental representations. *Discourse Processes*, 54(5-6), 360-372.
- Wilson, R. M., Gambrell, L. B., & Pfeiffer, W. R. (1985). The effects of retelling upon reading comprehension and recall of text information. *The Journal of Educational Research*, 78(4), 216-220.
- Wolfe, M. B. W., & Woodwyk, J. M. (2010). Processing and memory of information presented in narrative or expository texts. *British Journal of Educational Psychology*, 80(3), 341-362.
- Zwaan, R. A., & Radvansky, G. A. (1998). Situation models in language comprehension and memory. *Psychological Bulletin*, 123(2), 162-185.

資料1：用意した事実質問と推論質問

(第2週) Bigger risk of being killed by falling space rocket

事実質問

- Q1. What do we have to worry about?
- Q2. What is space crowded with?
- Q3. What do the scientists want rocket companies to do?
- Q4. What risk did scientists look at?
- Q5. How many rockets went into space in 2021?
- Q6. Where is space junk likely to hit?

推論質問

- Q1. Why do we have to worry about a rocket hitting us?
- Q2. Why could a piece of space junk kill someone?
- Q3. Why is space crowded with space junk?
- Q4. Why do rocket companies have to control how space junk comes back to Earth?
- Q5. Why do scientists think about the risk of a rocket falling someone?
- Q6. Why are rocket companies putting poorer nations at risk?

(第3週) Anti-cheating exam hats used in Philippines college

事実質問

- Q1. What do schools in the Philippines try hard to do in exams?
- Q2. What must students in the Philippines wear in exams?
- Q3. How do students feel when they make their own hats?
- Q4. What have gone viral on social media?
- Q5. What kind of things do students use to make anti-cheating hats?
- Q6. Who was a professor proud of?

推論質問

- Q1. Why must students in the Philippines wear hats in exams?
- Q2. Why are the students happy when they make their hats?
- Q3. Why do the students prepare cardboard boxes, egg cartons and coat hangers?
- Q4. Why have photos of the hats gone viral on social media?
- Q5. Why did many students finish the tests early?

(第4週) Australia's 'shocking' decline in environment

事実質問

Q1. What have scientists reported?

Q2. What has been lost in Australia?

Q3. What is damaging Australia's nature?

Q4. What does Australia make every five years?

Q5. What did a nature group say?

Q6. How many species of mammals has Australia lost?

推論質問

Q1. Why does a "shocking" loss of nature happen?

Q2. Why is the report depressing?

Q3. Why is the environment in Australia getting worse and worse?

Q4. Why is the report like a red alert?

Q5. Why does a nature group want to save Australia's nature?

資料2: 足場かけの質問の有無がIU再生率に及ぼす影響について(線形混合モデルを使用)

Accuracy			
Predictors	Estimates	95%CI	<i>p</i>
(Intercept)	47.58	[41.23, 53.93]	< .001***
With Questions (vs. Without Questions)	5.58	[1.18, 9.99]	.014*
Proficiency	7.00	[1.49, 12.51]	.013*
HATS (vs. ROCKET)	5.50	[0.34, 10.65]	.037*
AUSTRALIA (vs. ROCKET)	-0.79	[-5.93, 4.34]	.759
Random Effects			
σ^2	111.69		
τ_{00} Participant	140.04		
τ_{11} Proficiency	8.66		
ρ_{01} Participant	1.00		
ICC	0.52		
N participant	36		
Observations	103		
Marginal R^2 /Conditional R^2	0.190/0.610		

Note. * $p < .05$, *** $p < .001$, CI = confidence interval, ICC = Intraclass correlation coefficients. *Proficiency* represents the reading proficiency test scores (z-scores).

資料3: 週の推移が発話流暢性に与える影響について (線形混合モデルを使用)

(1) 総シラブル数

Accuracy			
Predictors	Estimates	95%CI	p
(Intercept)	93.48	[86.61, 100.35]	< .001***
week 5 (vs. week 1)	6.12	[1.77, 10.47]	.006**
Random Effects			
σ^2	181.43		
τ_{00} Participant	724.95		
ICC	0.80		
N participant	75		
Observations	150		
Marginal R^2 /Conditional R^2	0.010/0.802		

Note. ** $p < .01$, *** $p < .001$, CI = confidence interval, ICC = Intraclass correlation coefficients.

(2) 1秒間の平均シラブル数

Accuracy			
Predictors	Estimates	95%CI	p
(Intercept)	2.48	[2.40, 2.55]	< .001***
week 5 (vs. week 1)	0.06	[-0.01, 0.13]	.073
Proficiency	0.15	[0.09, 0.21]	< .001***
Random Effects			
σ^2	0.05		
τ_{00} Participant	0.05		
ICC	0.53		
N participant	75		
Observations	150		
Marginal R^2 /Conditional R^2	0.213/0.628		

Note. *** $p < .001$, CI = confidence interval, ICC = Intraclass correlation coefficients. *Proficiency* represents the reading proficiency test scores (z-scores).

(3) 総単語数

Accuracy			
Predictors	Estimates	95%CI	p
(Intercept)	58.84	[54.57, 63.11]	< .001***
week 5 (vs. week 1)	9.07	[5.88, 12.25]	< .001***
Proficiency	10.91	[7.30, 14.52]	< .001***
Random Effects			
σ^2	97.34		
τ_{00} Participant	241.20		
ICC	0.71		
N participant	75		
Observations	150		
Marginal R^2 /Conditional R^2	0.320/0.805		

Note. *** $p < .001$, CI = confidence interval, ICC = Intraclass correlation coefficients. *Proficiency* represents the reading proficiency test scores (z-scores).

(4) 1分間の平均単語数

Accuracy			
Predictors	Estimates	95%CI	<i>p</i>
(Intercept)	96.03	[92.80, 99.26]	< .001***
week 5 (vs. week 1)	11.11	[8.07, 14.14]	< .001***
Proficiency	8.33	[5.74, 10.93]	< .001***
Random Effects			
σ^2	88.40		
τ_{00} Participant	105.55		
ICC	0.54		
N participant	75		
Observations	150		
Marginal R^2 /Conditional R^2	0.366/0.711		

Note. *** p < .001, CI = confidence interval, ICC = Intraclass correlation coefficients. *Proficiency* represents the reading proficiency test scores (z-scores).

(5) ポーズ間の平均シラブル数

Accuracy			
Predictors	Estimates	95%CI	<i>p</i>
(Intercept)	4.02	[3.72, 4.32]	< .001***
Random Effects			
σ^2	0.69		
τ_{00} Participant	1.37		
ICC	0.66		
N participant	75		
Observations	150		
Marginal R^2 /Conditional R^2	0.000/0.665		

Note. *** p < .001, CI = confidence interval, ICC = Intraclass correlation coefficients.

(6) 平均ポーズ時間

Accuracy			
Predictors	Estimates	95%CI	<i>p</i>
(Intercept)	1.86	[1.71, 2.02]	< .001***
week 5 (vs. week 1)	-0.29	[-0.46, -0.12]	.001**
Proficiency	-0.16	[-0.28, -0.04]	.009**
Random Effects			
σ^2	0.27		
τ_{00} Participant	0.17		
ICC	0.39		
N participant	75		
Observations	150		
Marginal R^2 /Conditional R^2	0.103/0.456		

Note. ** p < .01, *** p < .001, CI = confidence interval, ICC = Intraclass correlation coefficients. *Proficiency* represents the reading proficiency test scores (z-scores).

(7) 発話時間の割合

Accuracy			
Predictors	Estimates	95%CI	<i>p</i>
(Intercept)	45.59	[42.98, 48321]	< .001***
week 5 (vs. week 1)	2.16	[0.01, 4.31]	.051
Proficiency	4.01	[1.83, 6.18]	< .001***
Random Effects			
σ^2	44.44		
τ_{00} Participant	82.76		
ICC	0.65		
N participant	75		
Observations	150		
Marginal R^2 /Conditional R^2	0.135/0.698		

Note. *** p < .001, CI = confidence interval, ICC = Intraclass correlation coefficients. *Proficiency* represents the reading proficiency test scores (z-scores).

(8) 1分間の平均言いよどみ数

Accuracy			
Predictors	Estimates	95%CI	<i>p</i>
(Intercept)	7.84	[6.52, 9.17]	< .001***
Random Effects			
σ^2	16.66		
τ_{00} Participant	25.34		
ICC	0.60		
N participant	75		
Observations	150		
Marginal R^2 /Conditional R^2	0.00/0.603		

Note. *** p < .001, CI = confidence interval, ICC = Intraclass correlation coefficients.

資料4: 再話の有無が心的表象の強度に及ぼす影響について (線形混合モデルを使用)

Accuracy			
Predictors	Estimates	95%CI	<i>p</i>
(Intercept)	0.86	[0.61, 1.11]	< .001***
Paraphrase (vs. Distractor)	3.79	[3.50, 4.08]	< .001***
Inference (vs. Distractor)	3.04	[2.74, 3.34]	< .001***
With Retelling (vs. Without Retelling)	-0.41	[-0.71, -0.12]	.006**
Proficiency	-0.10	[-0.22, 0.03]	.139
Paraphrase * With Retelling	0.74	[0.39, 1.09]	< .001***
Inference * With Retelling	0.26	[-0.10, 0.62]	.154
Random Effects			
σ^2	2.48		
τ_{00} Participant	0.04		
τ_{11} Proficiency	0.12		
ρ_{01} Participant	0.23		
ICC	0.07		
N participant	104		
Observations	2432		
Marginal R^2 /Conditional R^2	0.544/0.575		

Note. ** $p < .01$, *** $p < .001$, CI = confidence interval, ICC = Intraclass correlation coefficients. *Proficiency* represents the reading proficiency test scores (z-scores).

資料5: 足場かけの質問の有無が心的表象の強度に及ぼす影響について (一般化線形混合モデルを使用)

Accuracy			
Predictors	Odds Ratios	95%CI	<i>p</i>
(Intercept)	0.01	[0.00, 0.04]	< .001***
Paraphrase (vs. Distractor)	752.89	[219.80, 2578.84]	< .001***
Inference (vs. Distractor)	138.30	[41.80, 457.55]	< .001***
Random Effects			
σ^2	3.29		
τ_{00} Participant	0.13		
τ_{11} Proficiency	0.16		
ρ_{01} Participant	-0.91		
ICC	0.04		
N participant	36		
Observations	848		
Marginal R^2 /Conditional R^2	0.679/0.690		

Note. *** $p < .001$, CI = confidence interval, ICC = Intraclass correlation coefficients.