

## 遠隔教示の理解容易性

高嶋, 魁人  
九州大学大学院人間環境学府行動システム専攻

<https://hdl.handle.net/2324/6766132>

---

出版情報 : 九州大学, 2021, 修士, 修士  
バージョン :  
権利関係 :

令和3年度

修士論文題目

## 遠隔教示の理解容易性

九州大学大学院 人間環境学府 行動システム専攻

心理学コース 令和2年度 入学 2HE20202N

高嶋 魁人

1. イントロダクション .....	1
2. 方法 .....	8
3. 結果 .....	12
4. 考察 .....	28
5. 引用文献 .....	33
6. 謝辞 .....	37

## イントロダクション

### 大学教育で求められるよい授業

大学進学率が55%を上回った今日では、大学と大学生の両者が多様化してきている。それに従って大学生が他律的、依存的に教えられる存在となり、生徒化してきたと指摘されるようになってから久しい(伊藤, 1999)。また従来の教員の研究に重きを置くという教員中心の大学教育から、多様な学生それぞれによく手の届いた、教育及び指導に重きを置く学生中心の大学教育へと視点の転換が重要視されてきた(文部科学省, 2000)。これらの背景として、大学の学校化が指摘されてきている(大久保・西本・鷗, 2021; 平田, 2020)。大学の学校化により、大学の教育組織は効率化・制度化され、中等教育と同様の機能を持ち始めている。そしてそれらの大学環境の変化が、大学生の生徒化に影響を及ぼしたとされる(大久保他, 2021)。また少子高齢化が進み続ける日本では、各大学は生き残りをかけた競争を迫られており、学生確保のために変化せざるを得ない状態である(岩田, 2015)。これらの状況から、現代の大学教育関係者の関心は授業に集まっており、いかにして大学でよい授業をするか、いかにして生徒化してきた大学生を惹きつける授業をするかということは、彼らが最も関心のあることの一つであるだろう。

「よい授業」についてはこれまで数多く議論されてきたが (例えば, 大橋・高嶋, 2018; 辻, 2014), その定義は非常に多義的で曖昧な表現である。大学の授業においては, アクティブラーニングや反転授業, 協同学習など, 学生が主体的, 能動的に学ぶ授業がよい授業として推奨されてきた。しかしながらそれらの効果には, 学生によってばらつきがみられるという指摘もある (野村・丸野, 2017)。また授業を評価するための指標として, 学生からの意見 (辻, 2014; Omar, Mohammad, Shima, Raed, & Ali, 2020) や学習者のパフォーマンス (Campillo-Ferrer, Miralles-Martínez, & Sánchez-Ibáñez, 2021), 授業への興味 (湯・外山, 2016) が取り上げられてきた。なかでも授業への興味は, 学習者をより強く動機づけ, その結果学習者にはよりよいパフォーマンスが見られることが報告されている (Silvia, 2005, 2006, 2008)。このように, 様々な授業方法や学習方法が提案され, それらは多様な指標によって評価されてきており, 議論は複雑化してきている。

それでは, どのような授業がよいのかといった授業観や, どのように学べばよいのかといった学習観が激変していく中で, 教員はどのように授業をすればよいのだろうか。重要な視点の1つとして, コミュニケーションという視点がある (三宮, 1995)。三宮 (1995) は教授と学習の過程において情報を, よりわかりやすく, 興味深く, 覚えやすい形で表現すること, その効果の背後にある人間の認知メカニズムを追求することの重要性を指摘している。教授場面をコミュニケーションの枠組みで捉えることは, 時代や授業観を問わず必要である。

教育における会話場面で多くとられるコミュニケーションの1つに、対象指示コミュニケーションというものがある。対象指示コミュニケーションとは、特定の対象を他者に明示することを意図して行われる、言語的なコミュニケーションである(南部・原田, 1998)。例えば図書館の中で、「その本取って」という話し手の発話には、「その本」という指示対象が含まれている。そして、聞き手がこれを理解できない時には(例えば、「どの本?」)、指示対象についてのさらに詳細な説明が加えられる(例えば、「この前一緒にテレビで見た本」や、「黄色の帯がついている本」など)。この過程は、指示対象の理解や同定を目的としており、聞き手が話し手の指示対象を理解するまで繰り返される。このようなコミュニケーションは、教授場面においても数多くとられる。具体的には、聞き手(学生)が話し手(教員)の発話を理解し、それとほぼ同時に話し手(教員)が、自身の発話を聞き手(学生)が理解したことを把握すること、そしてそれが繰り返されることによって教授が成立していく。このとき、教授が成立するためには、それぞれの発話がわかりやすく伝わるものでなければならない。

また辻(2014)は、よい授業の要素として、わかりやすさを挙げ、高嶋・安藤・山田(2020)は、興味深い授業の特徴の1つとして、わかりやすさを挙げた。これらのことは、わかりやすく授業をすることで、学生をより惹きつけ、学生のパフォーマンスや満足度を向上させることを示唆している。そのため、わかりやすい説明の仕方に着目し、どのような説明がわかりやすいのかを検討することは教育指導の理解や向上のためにも重要である。

では、わかりやすい説明とは、どのような説明だろうか。わかりやすい説明に関する研究として、佐藤・中里 (2012) が挙げられる。佐藤他 (2012) は、参加者にペアを組ませ、参加者を話し手と聞き手に分けた。そして参加者同士を隣り合う机の前にかけてさせ、衝立によって遮断した。一方の参加者 (話し手) に、無意味の幾何学図形を呈示し、聞き手に対してどのような図形かを口頭で説明させ、聞き手が話し手の説明だけを頼りに、その図形を再現できるように描画する課題を行なわせた。その結果、描画に失敗したペアと比べて、成功したペアでは「分かりましたでしょうか？」や「描いていただいた線は円に接していますか？」といった聞き手の理解状況を確認する発話が多く見られた。これはお互いが見えない状況において、話し手による聞き手の状況確認をする発話が、説明を分かりやすくする要因の一つである可能性を示唆している。

しかしながら、佐藤他 (2012) では、理解状況を確認する発話 (「分かりましたでしょうか？」) と、手元の図形の状況確認をする発話 (「描いていただいた線は円に接していますか？」) が区別されていないことが後続の研究で指摘されている (福屋・吉川・船越・山根・田中・森田, 2015)。理解状況を確認する発話が、説明を理解できたかどうかを尋ねるものであるのに対し、図形の状況確認をする発話は、一種の言い換え表現としての発話である。そのため、説明を言い換えて聞き手の図形の状況確認をすることは、聞き手が自身の誤解に気づき、間違いを修正できる可能性がある。

そこで福屋他 (2015) は、佐藤他 (2012) で用いられた図形について、あらかじめ録音した説明音声に参加者に聞かせ、図形を描画させる実験を行った。その実験では①説明音声の一節ごとに図形の状況確認をする条件、②説明音声の一節ごとに聞き手の理解状況の確認をする条件、③説明を2回ずつ繰り返す条件、④統制条件(1回のみ説明する)の4つの条件を設け、条件間での描画された図形の正確さ・主観的なわかりやすさの違いを比較した。その結果、描画の正確さ、主観的なわかりやすさのいずれについても、図形の状況確認をする条件と聞き手の理解状況の確認をする条件の間に有意な差は見られなかった。しかし福屋他 (2015) の実験では、描画の正確さを量的変数(15点満点)として扱っており、条件の違いによる描画の正誤の差異は十分に検討されていなかった。

## オンライン授業における課題

2020年以降、新型コロナウイルス感染拡大に伴い、その防止策として世界各国の大学ではオンデマンド型やライブ配信型などのオンライン授業が急速に普及してきた (Deshmukh, Irfan, Shiva, & Balakrishna, 2021; Nambiar, 2020; Sun, Tang, & Zuo, 2020)。日本においても、2020年5月時点で、授業を実施している大学のうち9割が遠隔授業にシフトしたものの、同年9月時点では対面と遠隔を併用した授業がメインとなってきた (文部科学省, 2020)。感染拡大が長期化

しているにもかかわらず、対面授業が取り入れ始められている背景として、オンライン授業におけるコミュニケーションの取りづらさが挙げられる。

リアルタイムのオンライン授業に関する調査では、授業中、学生と教員とのコミュニケーションが取りづらいこと (光永, 2020; Adnan, & Anwar, 2020), オンライン授業は学生と教員のインタラクションが少なく、教員は学生からの非言語的の手がかりによる即時フィードバックを得づらいこと (Nambiar, 2020), 授業中にカメラをオフにする学生が多いこと (Castelli, & Sarvary, 2021; Bedenlier, Wunder, Gläser-Zikuda, Kammerl, Kopp, Ziegler, & Händel, 2021) が明らかになっている。このようにリアルタイムのオンライン授業においては、教員が学生の様子を見ながら「伝わっているか」を把握し、授業をすることは困難である。一方で、新型コロナウイルスの感染拡大が長期化している影響で、全面的に対面授業を再開することも困難であり、今後もリアルタイムのオンライン授業は主流の授業スタイルの一つとなることが予想される。そしてオンライン授業をよりよい授業にするためには、話し手である教員が聞き手である学生に対して、自発的に「伝わっているか」を確認しながら授業を行い、わかりやすく伝えることが求められるだろう。そこで本研究では、対面時の効果的な説明方法を援用して、リアルタイムのオンライン環境下においても、話し手が説明を工夫することで聞き手の理解が容易になるのかを検討した。これを明らかにすることで、上記のオンライン授業における諸問題に対して、解決策やその手がかりを提案できると考えた。

## 本研究の目的

本研究では、佐藤他 (2012) の実験をオンライン上で再現し、オンラインでのリアルタイムの説明場面においても、2種類の状況確認が幾何学図形の描画の正誤、描画得点、説明の主観的なわかりやすさに影響するか検討した。また同時に福屋他 (2015) の指摘に基づいて、状況確認のうち、図形の状況確認と理解状況の確認のどちらがよりわかりやすい説明に繋がるかについても検討を行なった。

## 仮説と予測

これまでの先行研究から、オンライン環境の説明場面においても、聞き手の状況確認の発話となされると、図形の説明はその正確さや質が高く、わかりやすいと評価されると考えられた。また、図形説明時の聞き手の理解状況の確認をする発話はその説明を理解できたかどうかを尋ねるものであるのに対し、描画された図形の状況確認をする発話は、一種の言い換え表現での発話であることから (福屋他, 2015), 話し手が説明を言い換えて聞き手の図形の状況を確認することで、聞き手は自身の誤解に気づき、間違いを修正できる可能性がある。これらのことから、オンライン環境下でも話し手が図形の状況確認が行う条件は最も聞き手との理解の齟齬を防ぎ、課題を正確に達成できると考えた。さらに、本研究では以下3つの予測を立てた。1. 描画の正誤については、図形の状況確認条件 > 理解状況確認条件 > 確認なし条件の順に成功するペアが多い

2. 描画得点については、図形の状況確認条件 > 理解状況確認条件 > 確認なし条件の順に描画得点が高い。3. 説明の主観的なわかりやすさの評価については、図形の状況確認条件 > 理解状況確認条件 > 確認なし条件の順に高い。

これらの予測が支持された場合、オンラインでも対面環境と同じく、状況確認をしながら説明することがわかりやすい説明に必要であり、中でも特に、聞き手の手元の情報を得ながら説明することがより重要であることが示唆できると考えた。

## 方法

### 参加者

大学生 88 名が、2 人 1 組のペアとして実験に参加した (計 44 ペア)。参加者は実験参加時に、教示によって 3 つの条件 (理解確認条件 / 図形確認条件 / 確認なし条件) のいずれかの条件に割り当てられた。各条件の参加ペア数は、理解確認条件が 15 ペア、図形確認条件が 15 ペア、確認なし条件が 14 ペアであった。

### 刺激

佐藤他 (2012) で用いられた幾何学図形 (Figure 1) が刺激として用いられた。

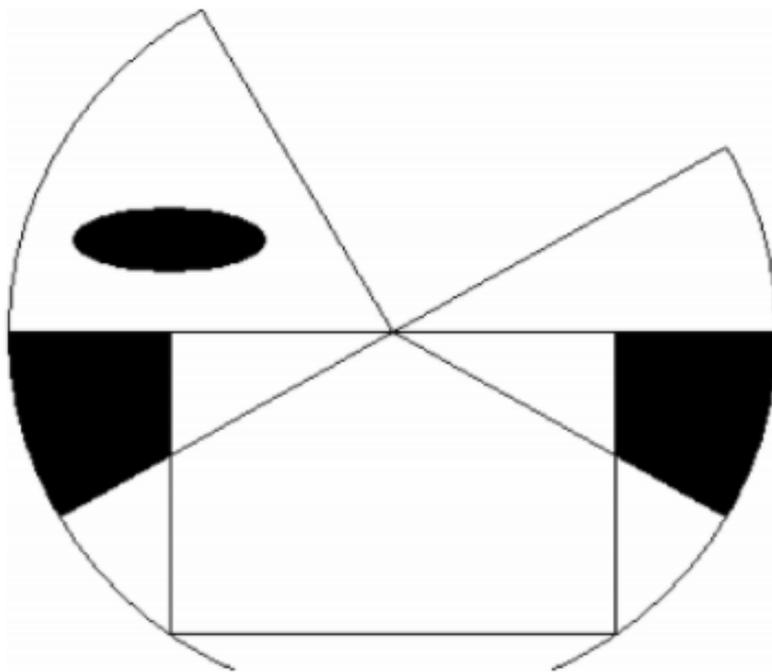


Figure 1. 佐藤・中里 (2012) で用いられた幾何学図形

## 課題

佐藤他 (2012) と同様の課題を行った。課題の制限時間は 15 分に設定し、実験開始から 15 分が経過した時点で、課題が途中であっても実験を終了させた。本研究では 6 ペアが制限時間内に課題を遂行完了できず、課題の途中で実験を終了した。

## 手続き

実験はオンライン会議ツールである Zoom を用いて行われた。参加者は話し手と聞き手に分けられ、課題の前にブレイクアウトルームにて、個別に課題への取り組み方を説明された。また参加者の二人は、実験の前日に、A4 用紙と筆記具（鉛筆またはシャープペンシル）を用意するよう指示された。

話し手は幾何学図形 (Figure 1) の画像と課題のルールが書かれた電子ファイルを配布され、どのような図形が描かれているかを聞き手に正しく伝えるよう求められた。そして、聞き手から図形についての質問や確認があった場合は、質問には答えられないと返事をして、聞き手への説明を続けるよう指示された。

一方で聞き手は、話し手には質問してはいけないこと、「はい」や「できました」等の相槌は打って良いこと、描画を終えたら実験者に知らせること、の 3 点が指示された。

また、実験者がブレイクアートルームで各参加者に個別に指示した後、実験前に参加者の2名には共通の指示として、通信環境の問題で互いの音声聞き取れなかった際は「もう一度お願いします」と尋ねることができること、課題の制限時間は15分であることの2点が示された。

課題が終了した後、話し手の参加者には説明経験の有無（家庭教師、大学の授業アシスタントなど）をGoogleフォームにて回答させた。また聞き手の参加者には以前に刺激を見たことがあったか、説明の主観的なわかりやすさ（7件法）について、Googleフォームにて回答を求めた。

さらに実験参加直前、実験を録画してよいか承諾を得た上で実験者のPC画面を収録した。その録画を元に、教示通りの発話が見られるかの確認、所要時間、発話内容の3点を確認した。そして実験終了後、聞き手の参加者に描画した図形の写真を撮影してもらい、メールにて実験者に共有してもらった。

## 条件ごとの教示

本研究の参加者ペアは、図形確認条件、理解確認条件、確認なし条件の3条件のうち、いずれか1つの条件に振り分けられた。図形確認条件は、図形の描画状況を確認しながら説明する条件であった。この条件での話し手は、刺激を配布された後、説明中は図形の描画状況を聞き手に確認しながら説明すること（例えば、「今全体で三角形が2つありますよね」や「外側の円は2ヶ所かけていますか？」など）、自身の説明が理解できているかを聞き手に確認してはいけないこ

と (例えば、「ここまで大丈夫ですか?」や「今の説明の意味わかりますか?」など) の 2 点を教示された。

理解確認条件は、説明が理解できているかを確認しながら説明する条件であった。この条件での話し手は、刺激を配布された後、説明中は自身の説明を理解できているか聞き手に確認しながら説明すること、図形の描画状況を聞き手に確認してはいけないことの 2 点を教示された。

確認なし条件は、聞き手の状況を確認せずに説明する条件である。この条件の話し手は、刺激を配布された後、説明中は聞き手の理解状況の確認や図形状況の確認をしてはいけないと教示された。

## 結果

教示通りの発話が行われていたかを確認するために、話し手と聞き手の発話をアイデアユニット (IU) に分割し、それぞれの IU をカテゴリーごとに分類した。発話内容の分割は邑本 (1992) と佐藤他 (2012) を参考に行った。分割の際、単文と複文は 1 つの IU とした。また、重文、主語のない命令文は内容に応じて複数の IU とした。また、1 文の中に埋め込まれた独語やあいづち、言い換えを表す挿入句も、独立した一つの IU とした。例えば「90° の弧の部分、外側の輪郭、を消

してください」は1文ではあるが、「90°の弧の部分を消してください」と「外側の輪郭を消してください」のそれぞれ2つのIUとした。

IUに分割した後、佐藤他(2012)を参考に、話し手のIUを描画指示、状態説明、メタ説明、図形確認、理解確認、応答、視点指示、不完全、「はい」、その他、の10カテゴリーのうち、いずれか1つに分類した。佐藤他(2012)は図形確認と理解確認を、状況確認としてまとめて1つのカテゴリーとしていたが、図形状態の確認と、聞き手の理解状況の確認の比較が本研究の目的であるため、両者を区別するためにそれらを独立したカテゴリーとして扱った。各カテゴリーの定義と具体例は以下の通りである。描画指示は、図形を書く手順の説明である(例:「大きな円を1つ書いてください」)。状態説明は、図形の特徴を聞き手に伝える発話である(例:「楕円は黒く塗つぶされています」)。メタ説明は、説明の説明であり、これからどういう順番で説明するか予告したり、説明の進行状況を伝えたりする発話である(例:「これで上半分の説明は終わりです。下半分に行きます」)。図形確認は、聞き手の手元の図形の様子を確認するための質問である(例:「今三角形が扇型の中に横長い楕円がありますか」)。理解確認は、聞き手の理解状況を確認するための発話である(例:「ここまで大丈夫ですか」、「私の言ってる意味わかりますか」)。また、質問ではないが応答を要求する発話もこれに含めた(例:「できたらはいと言ってください」)。応答は、聞き手からの質問や要求に答える発話である。聞き手からの質問や要求に対する返事(例:聞き手からの「質問はできないんですよね?」に対して「質問には答えられません」)、聞き手の発話への

質問 (例: 聞き手からの「回線が悪くて聞き取れなかったのもう一度お願いします」に対して、「どのあたりまで聞こえてましたか?」) が該当する。視点指示は、図形の説明の前に注目すべき箇所を指示する発話である (例:「下側にある 30° の扇型を見てください」)。不完全は、不完全な状態で終わった説明である。説明を訂正して別の説明に移った発話 (例:「円の直径からそれぞれ、あ、いや、ごめん。今からもう一回いうと〜」) がこれに該当する。佐藤他 (2012) は、聞き手が割り込んだために説明が途中で終わってしまった場合も不完全の発話として分類していたが、本実験においてはそのような発話が見られなかった。「はい」は、次の説明に進む合図や聞き手への相槌や返事である。「はい」は多用されていたため、佐藤他 (2012) 同様、文脈にかかわらず、1つのカテゴリーとして分類した。その他は、上記9つのカテゴリーのどれにも該当せず、図形の説明に直接関係のない発話である。独り言や謝罪、説明の開始や終了の合図がこれに該当する (例:「では今から説明します」)。

話し手の IU を分類した後、佐藤他 (2012) と同様に、聞き手の IU を質問、自己状況報告、図形報告、要求、「はい」、その他、の6カテゴリーのうち、いずれか1つに分類した。各カテゴリーの定義と具体例は以下の通りである。質問は、説明の繰り返しを求める発話である (例:「長方形のところからもう一度お願いします」)。佐藤他 (2012) はこのカテゴリーに、不明な点を尋ねたり確認したりするための発話もこれに含んだが、本研究では実験中に聞き手が話し手に質問することを禁止していた。そのため、質問をしても良いかについて、聞き手が話し手に確認する発話も説明

の繰り返しを求める発話に分類された (例: 「質問はだめなんですよ?」)。自己状況報告は、聞き手が自分の状態や描画の進行状況を報告している発話である (例: 「わかりました」、「描けました」)。図形報告は、話し手からの質問や確認を受けて、描画した図形の様子を報告する発話である (例: 話し手からの「今三角形が 3 つありますか?」に対して「はい、3 つあります」)。要求は、話し手に対して説明の一時停止を要求する発話である (例: 「ちょっと待ってください、今書きます」)。なお説明内容に関わる要求は質問に分類された。「はい」は、聞き手への相槌や返事である。「はい」は多用されていたため、佐藤他 (2012) と同様、文脈にかかわらず、1 つのカテゴリーとして分類した。その他は、上記 5 つのカテゴリーのどれにも該当しない発話である。独り言や、陳謝、話し手の説明をそのまま繰り返す発話 (例: 話し手の「30° くらいの扇型を書いてください」という説明に対して「30° …」)、すべての描画が終了した合図 (例: 「完成しました」) などが該当する。

これらの発話の分類は、まず図形確認群、理解確認群、確認なし群それぞれから 2 ペアずつ計 6 ペア分を抽出し、2 名の評定者により独立して行われた。両者の評定の一致率は話し手の発話で 90.6%、聞き手の発話で 97.5%であり、信頼性は十分であると判断された (佐藤他, 2012)。そこで、残る 38 ペアの発話については 1 名の評定者が分類した。また発話の分類後、実験中に教示された内容と異なる発話をしていたペアのデータは、検定分析時には除外された (例えば、図形確認と理解確認の両方の発話をしていた、教示された発話をしていなかったなど)。図形確

認条件で 2 ペア, 理解確認条件で 2 ペア, 確認なし条件で 2 ペア (計 6 ペア) が除外の対象となった。またデータ分析には HAD (清水, 2016) を用いた。

まず, 課題中のコミュニケーションの取り方の違いが描画の成功や失敗と関連があったか検討するために, 聞き手が描画した図形を正誤分類した。群ごとの描画の正誤数を Table 1 に示す。正誤分類は佐藤・中里 (2012) を参考に, 実験の意図を知らない協力者 2 名と実験者の計 3 名の評定者で行った。正解の幾何学図形の 15 の要素 (例: 円, 円を上下に二分する真横の直径線, 右斜め上に向かって引かれた半径線) がすべて正しく描かれており, かつ余分な要素が加えられていない場合は「正」, それ以外の場合は「誤」とした。44 の描画図形のうち 43 例 (97.7%) については, 3 名の分類が一致した。一致しなかった 1 例については, 合議のうえ正しい描画として分類した。正誤それぞれの描画の例を Figure 2 に示す。そして 3 つの異なるコミュニケーション方略の間で, 描画の正誤に差があったか検討するために, カイ二乗検定を行った。分析の結果, 各群と描画の正誤の間に有意な差は見られなかった ( $\chi^2(2, N=38) = 1.103, n.s.$ )。説明のタイプと描画の正誤に関連があるとはいえなかった。また, 本研究のサンプルサイズが適切であったかを検討するために, G\*Power を用いて事後検定力を計算した。カイ二乗検定の結果から,  $V = 0.17, \alpha = 0.05, N = 38, df = 2$  で事後検定力を計算した結果, 検定力は 0.14 と非常に低く, サンプルサイズが小さすぎた可能性が示された。加えて, 佐藤他 (2012) におけるサンプルサイズが適切であったかについても検討するために, 佐藤他 (2012) のカイ二乗検定の結果 ( $\chi^2(2, N =$

25) = 6.99,  $p < .05$ ) について効果量を算出し ( $w = 0.529$ ), 事後検定力を計算した。検定力は 0.65 と低く, 佐藤他 (2012) においてもサンプルサイズが小さすぎた可能性が示された。

次に, 3 つの異なるコミュニケーション方略の間で, 描画得点に違いがあったかを検討するために, 正誤分類した図形を, 福屋他 (2015) を参考に, 15 点満点で採点した。以降は, 採点された得点を描画得点と表記する。採点は正誤分類を行った 3 名の評定を行った。44 の描画図形のうち 13 例 (29.5%) については, 3 名の評価が一致した。また 29 例 (65.9%) については 2 名の評価が一致した。少なくとも 1 名評価が一致しなかった 41 例については全て, 合議の上得点を決定した。採点に用いた各要素は, 以下の 15 要素である。(1) 円, (2) 円を上下に二分する真横の直径線, (3) 右斜め上に向かって引かれた半径線, (4) 左斜め上に向かって引いた半径線, (5) 3 と 4 の間の弧を消す, (6) 左斜め下に向かって引いた半径線, (7) 右斜め下に向かって引いた半径線, (8) 右の半径から円にぶつかるまで降ろした垂線 (9) 左の半径から円にぶつかるまで降ろした垂線, (10) 垂線と円の交点同士を結んだ線, (11) その下の円弧を一部消す, (12) 左側の黒く塗りつぶした図形, (13) 右側の黒く塗りつぶした図形, (14) 左上の楕円, (15) 楕円を塗りつぶす, の 15 要素だった。描画の質が説明の仕方によって変わるのかを明らかにするため, 説明のタイプ (図形確認, 理解確認, 確認なし) を独立変数, 描画得点を従属変数とした, 一要因三水準の分散分析を行った。分析の結果, 説明のタイプの主効果は有意ではなかった ( $F(2, 35) = 0.702, p = .503., \eta_p^2 = .039$ )。図形確認群 ( $M = 10.769, SE = 0.964$ ), 理解確認群 ( $M =$

9.538,  $SE = 0.964$ ), 確認なし群 ( $M = 11.083$ ,  $SE = 1.003$ ) の間で, 描画得点に違いがあるとはいえなかった (Figure 3)。

また, 3 つの異なるコミュニケーション方略の間で, 説明の主観的なわかりやすさに違いがみられたか検討するために, 本研究では課題後に聞き手に対して, 話し手の説明がどの程度わかりやすいものであったかを 7 件法 (1: 分かりにくかった, ~7: 分かりやすかった) で尋ねた。そして説明のわかりやすさについての主観的評価が, 説明の仕方によって異なるかを明らかにするため, 説明のタイプ (図形確認, 理解確認, 確認なし) を独立変数, 主観的なわかりやすさを従属変数として, 一要因三水準の分散分析を行った。分析の結果, 説明のタイプの主効果は有意ではなかった ( $F(2, 35) = 1.778$ ,  $p = .184$ ,  $\eta_p^2 = .092$ )。図形確認群 ( $M = 5.154$ ,  $SE = 0.445$ ), 理解確認群 ( $M = 4.154$ ,  $SE = 0.445$ ), 確認なし群 ( $M = 4.083$ ,  $SE = 0.464$ ) の間で, 説明の主観的なわかりやすさに違いがあるとはいえなかった (Figure 4)。

## 探索的分析

課題中に話し手と聞き手の間で, どのように発話のやりとりが行われていたかを検討するために, 両者の発話の特徴や条件間による発話の違いについて, 探索的に分析を行った。

まず, 描画得点や主観的わかりやすさの評価, 話し手の教授経験 (年), 総発話時間 (秒), 話し手の総発話回数, 聞き手の総発話回数の 6 つの変数の間にどのような関連があるか明らかに

するために、スピアマンの順位相関係数を算出した (Table 2)。分析の結果、主観的わかりやすさと描画得点の間に正の相関がみられ ( $r = .543, p < .01$ )、描画の質が高いとき、主観的なわかりやすさの評価が高かった。話し手の教授経験と総発話時間に低い負の相関がみられ ( $r = -.331, p < .05$ )、話し手の教授経験が長いとき、総発話時間が短かった。総発話時間と話し手の総発話回数の高い正の相関 ( $r = .803, p < .01$ )、話し手の総発話回数との間に正の相関がみられ ( $r = .596, p < .01$ )、総発話時間が長いとき、話し手や聞き手の発話回数が多かった。話し手の総発話回数と聞き手の総発話回数の間に正の相関がみられ ( $r = .577, p < .01$ )、話し手の発話回数が多いとき、聞き手の発話回数も多かった。

次に、それぞれの群でどのように発話が行われていたかを明らかにするために、各発話カテゴリーの平均発話回数と標準偏差を群ごとに算出した (Table 3)。図形確認群の図形確認に関する発話の平均回数が 10.85 回であったのに対し、理解確認群の理解確認に関する発話の平均回数は 3.92 回であり、発話回数にばらつきがみられた。

さらに、幾何学図形が持つ 15 要素の間で、描画の難しさに違いがあったか、どの要素の描画が難しかったのかを明らかにするために、各要素の正答者数とその割合を群ごとに算出した (Table 4)。15 要素の中には、全 38 名の聞き手のうち 37 名 (97.37%) が正しく描画できた要素から、15 名 (39.47%) のみが正しく描画できた要素まで、正答者数にばらつきが見られ、図形の要素ごとに難易度が異なっていた可能性がある。また、本描画課題において、描画が難しい要素は

群間で異なる可能性があった。例えば、図形確認群は他の 2 群と比較して、要素 12 の正答率が低かったが、(図形確認; 61.54%, 理解確認; 38.46%, 確認なし; 58.33%), 要素 14 の正答率は高く (図形確認; 38.46%, 理解確認; 61.54%, 確認なし; 33.33%), また確認なし群は他の 2 群と比較して、要素 9 の正答率が低かった (図形確認; 53.85%, 理解確認; 53.85%, 確認なし; 33.33%)。また上述したように、本研究はこれらの結果を統計的に検討するにはサンプルサイズが小さすぎたため、探索的分析の結果に関する統計的な検定は行わなかった。

Table 1.

群ごとの描画の正誤数

聞き手	正	誤
図形確認	0 (0)	13 (100)
理解確認	1 (7.69)	12 (92.31)
確認なし	1 (8.33)	11 (91.67)

数値は人数 (%) を示す。

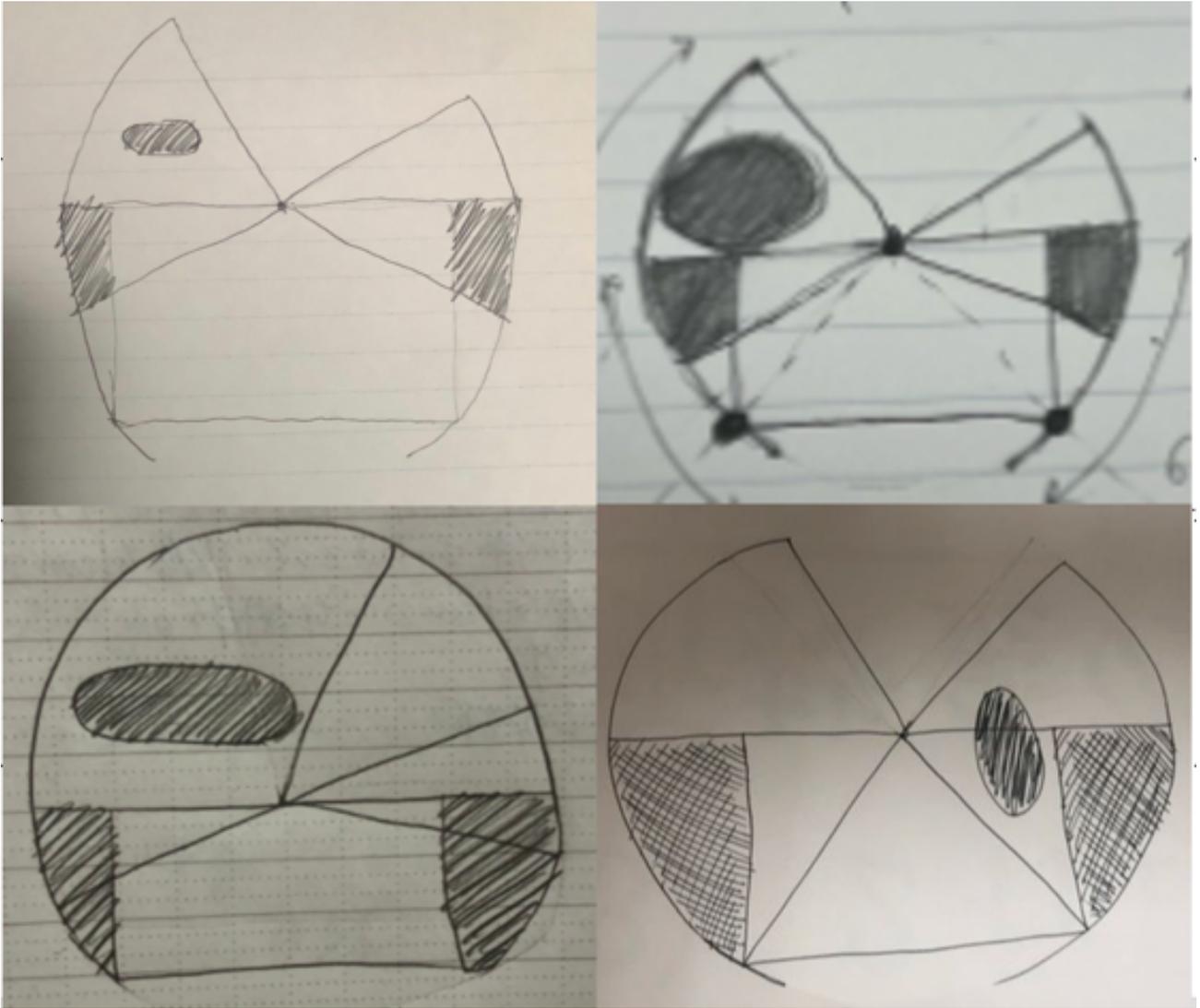


Figure 2. 正しい描画 (上段) と誤った描画 (下段)

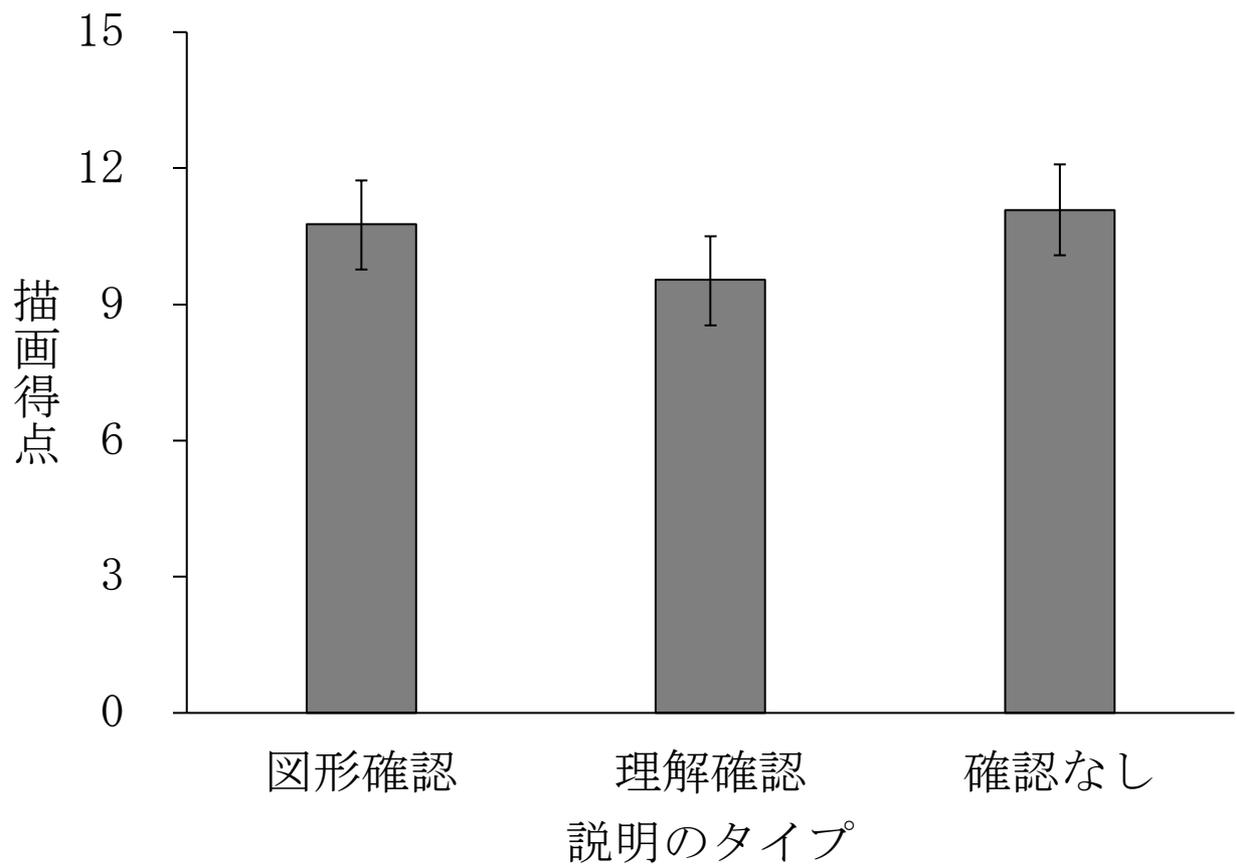


Figure 3. 説明タイプ別描画得点の平均。誤差棒は標準誤差を表す。

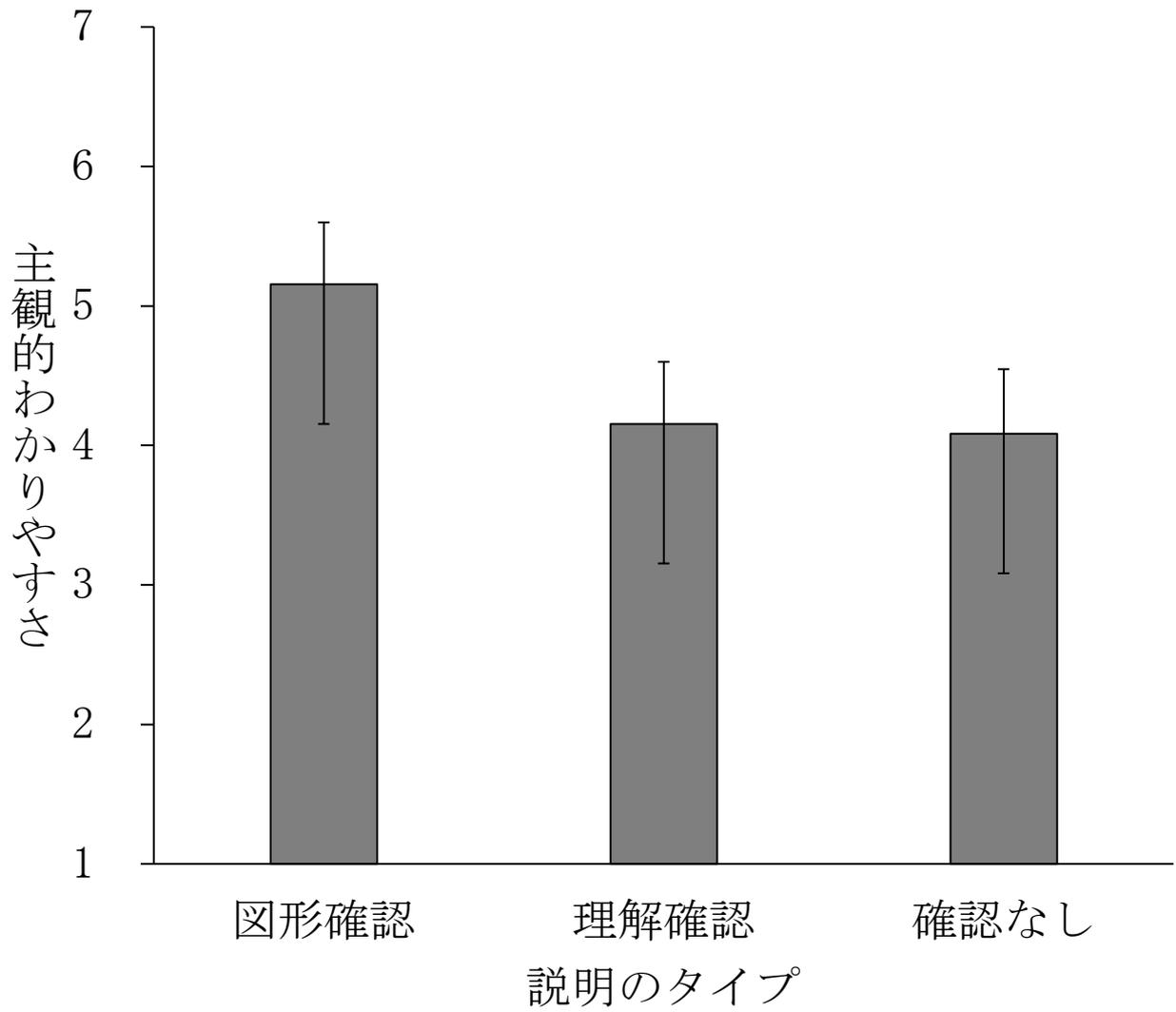


Figure 4. 説明タイプ別主観的わかりやすさの平均。誤差棒は標準誤差を示す。

Table 2.

## 各変数間の相関

	1	2	3	4	5	6
1. 描画得点	1.000					
2. 主観的わかりやすさ	.543 **	1.000				
3. 話し手の教授経験	.000	.028	1.000			
4. 総発話時間	-.016	-.041	-.331 *	1.000		
5. 話し手の発話総数	.037	.046	-.125	.803 **	1.000	
6. 聞き手の発話総数	.143	.121	-.241	.596 **	.577 **	1.000

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

Table 3.

各発話カテゴリーの平均発話回数と標準偏差

	図形確認		理解確認		確認なし	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
話し手の発話						
描画指示	17.54	5.22	18.15	10.92	17.17	8.20
状態説明	3.08	5.22	6.08	7.23	3.33	3.23
メタ説明	2.00	1.68	3.46	3.07	3.08	3.92
図形確認	10.85	7.15	0.00	0.00	0.00	0.00
理解確認	0.00	0.00	3.92	1.61	0.00	0.00
応答	2.92	3.40	2.15	3.13	0.58	1.16
視点指示	4.39	2.76	4.69	4.25	2.75	3.41
不完全	1.00	1.23	1.23	1.48	0.75	1.48
はい (話し手)	3.39	4.91	3.08	3.01	1.67	3.08
その他	3.85	2.73	4.92	3.33	3.83	6.06
聞き手の発話						
質問	1.46	1.51	1.31	1.93	1.83	2.12
自己状況報告	7.69	7.02	11.54	15.08	5.25	5.89
図形報告	4.00	4.67	0.69	1.18	0.25	0.62
要求	0.46	1.13	0.31	0.48	0.58	1.44
はい (聞き手)	28.62	11.35	23.08	17.58	18.00	13.65
その他	5.54	9.80	1.62	1.61	3.83	7.87

Table 4.

## 幾何学図形の要素ごとの正答者数

幾何学図形の要素	理解確認	図形確認	確認なし	総正答者数
1. 外側の円	13 (100)	12 (92.31)	12 (100)	37 (97.37)
2. 円を上下に二分する真横の直径線	12 (92.31)	10 (76.92)	9 (75)	31 (81.58)
3. 右斜め上に向かって引かれた半径線	11 (84.62)	9 (69.23)	12 (100)	32 (84.21)
4. 左斜め上に向かって引かれた半径線	10 (76.92)	10 (76.92)	11 (91.67)	31 (81.58)
5. 3と4の間の弧を消す	10 (76.92)	7 (53.85)	11 (91.67)	28 (73.68)
6. 左斜め下に向かって引かれた半径線	10 (76.92)	10 (76.92)	10 (83.33)	30 (78.95)
7. 右斜め下に向かって引かれた半径線	10 (76.92)	10 (76.92)	10 (83.33)	30 (78.95)
8. 右の半径から円にぶつかるまで降ろした垂線	7 (53.85)	7 (53.85)	7 (58.33)	21 (55.26)
9. 左の半径から円にぶつかるまで降ろした垂線	7 (53.85)	7 (53.85)	4 (33.33)	18 (47.37)
10. 垂線と円の交点同士を結んだ線	11 (84.62)	5 (38.46)	8 (66.67)	24 (63.16)
11. その下の円弧を一部消す (両端を少し残す)	6 (46.15)	4 (30.77)	5 (41.67)	15 (39.47)
12. 左側の黒く塗りつぶした図形 (扇型と四角形の重ならない部分)	8 (61.54)	5 (38.46)	7 (58.33)	20 (52.63)
13. 右側の黒く塗りつぶした図形 (扇型と四角形の重ならない部分)	8 (61.54)	5 (38.46)	5 (41.67)	18 (47.37)
14. 左上の楕円。どこにも接しない。	5 (38.46)	8 (61.54)	4 (33.33)	17 (44.74)
15. 楕円を塗りつぶす	10 (76.92)	11 (84.62)	12 (100)	33 (86.84)

数値は人数 (%) を示す。N = 38 (理解確認; 13, 図形確認; 13, 確認なし; 12)。

## 考察

### 本研究の結果の整理

本研究の目的は、対面時の説明場面で有効とされてきた状況確認が（佐藤他, 2012; 福屋他 2015), オンラインの説明場面においても有効であるかを検討することであった。わかりやすい説明の指標として、描画課題の成功/失敗, 説明の質, 主観的わかりやすさの3つを扱い（佐藤他, 2012; 服屋他, 2015), 聞き手の手元の様子を確認しながら説明する, 聞き手の理解を確認しながら説明する, 確認せずに説明する, の3つの説明タイプの条件間で, それら3つの指標に差があるかをオンラインで実験を行い, 検討した。実験の結果, 3つの指標のいずれにおいても説明タイプによる違いは見られず, 仮説は支持されなかった。そのため, オンライン環境においては, 話し手による状況確認が聞き手の理解を容易にするとはいえなかった。一方で対面時の先行研究においては, 話し手による状況確認が聞き手の理解を容易にするということが一貫して示されてきた（茂住, 2006; 吉岡・堀毛, 2008)。以上のことから, 対面時においては, 話し手による状況確認が聞き手の理解を容易にするが, オンライン環境においては, その効果は阻害されるという可能性が示唆された。

## 遠隔教示における状況確認の有用性

本研究の結果から、オンライン環境特有の要素が、今回扱った3つの指標の測定結果に影響を与え、状況確認の有効性を阻害した可能性があると考えられた。例えば、本研究の実験環境は対面時に比べて、話し手が聞き手の理解状況を把握することがより難しかった可能性がある。本研究と同様に、佐藤他 (2012) においても、話し手と聞き手はお互いの姿や手元が見えない状況で課題に取り組んだ。しかしながら、ペンで図形を描画している音や、手が止まっている間については、オンライン環境よりも、静寂な実験室内の方が比較的容易に情報を得られた可能性がある。本研究の参加者たちは、実験参加時の環境については、問題なく電話ができ、メモを取ることができる環境としか指定されていなかった。そのため利用したデバイスの品質や周囲環境によっては、話し手は聞き手の発話内容やその他の手がかりとなるような音声情報が聴き取りづらく、聞き手の理解度を把握しづらかった可能性がある。実際に、高嶋他 (2020) では、興味深い授業の特徴として、「声が聞き取りやすい」ことが抽出されており、正確に説明したり、わかりやすく説明したりするためには聴覚情報を正確に伝達することが重要であることが示唆された。そのためオンラインによる手がかりの少なさが説明の質を下げたり、描画の失敗や、わかりにくい説明を招いたりしたと考えられる。ただし、描画の質、描画の正誤、説明のわかりやすさの3つの指標の間での因果関係については本研究では検討していないため、今後検討する必要がある。

またそのような手がかりの少なさが、適切なタイミングでの状況確認を減らした、あるいは不適切なタイミングでの状況確認を多く招いたことで、説明がわかりにくくなった可能性がある。本研究では、2つの状況確認タイプ（図形確認と理解確認）の有効性を検討するために、説明方法についてあらかじめ話し手の参加者に教示し、説明には必ずその発話を含むように教示した。しかしながら日常の教示場面では、話し手による状況確認は、話し手が聞き手の「理解していない感」を把握する、あるいは感じ取ることによって行われる場合もある。そのためオンラインによる手がかり不足の環境下では、聞き手にとっては必要であった場面で状況確認が行われなかったり、必要でなかった場面で余計に状況確認が行われたりした可能性がある。そしてそれらが話し手の説明をより情報不足で難しいものにしたり、複雑で冗長なものにしたりした可能性がある。特に主観的なわかりやすさについては、聞き手は「話し手からの説明はどの程度わかりやすいものでしたか」という項目のみで尋ねられていたため、何度も確認される説明を冗長だと判断した聞き手は、これを低く評価した可能性がある。また福屋他（2015）においても、相手によって状況確認の有無を変えることが望ましく、状況確認は適切なタイミングで行われることではじめて、その効果を発揮するという可能性が示唆されている。そのため手がかりの少なさがズレたタイミングでの状況確認を生み、説明をわかりにくくしたり、説明の質を下げたり、描画の失敗を招いたりしたと考えられる。オンラインでの教示場面において「伝わっているか」を判断することは難しいが（Nambiar, 2020）、わかりやすいオンライン授業には、オンライン独自の、適切なタイミングでの教員駆動型の状況確認が

必要であると考えられる。そしてその工夫が、よい授業を作っていくと考えられる。オンラインでいかにして適切なタイミングで状況確認をするか、そして、いかにして状況確認が適切なタイミングであったかどうかを評価するかについては今後さらなる検討が必要である。その上で、そのような適切なタイミングでの状況確認が説明の理解を容易にするか重ねて検討する必要がある。

## 本研究の限界

本研究にはいくつかの問題点がある可能性がある。例えば、本実験におけるサンプルサイズは、本研究の目的を明らかにするために必要なサンプルサイズに達していなかった可能性がある。事後検定力が 0.14 と非常に低かったことがこれを示唆している。佐藤他 (2012) でもサンプルサイズの小ささは指摘されていたが (事後検定力 = 0.65), 本研究でそれを改善できたとはいえなかった。そのためより大きく、かつ適切なサンプルサイズのもとで、同様の実験を行うことで再度検討する必要がある。また探索的分析の内容については、サンプルサイズの観点から統計的な検定を行うことができなかった。これらの点についても併せて、より適切なサンプルサイズのもとで検討する必要がある。

また、本研究では興味のある説明の仕方を、あらかじめ説明方法として話し手に教示し、その通りに説明するよう指示した。しかしながら、実験に参加した 44 人の話し手のうち、6 名が教示通りの説明をしていなかった。これに加えて、図形確認群の図形確認に関する発話の平均回数が

10.85 回であったのに対し、理解確認群の理解確認に関する発話の平均回数は 3.92 回であり、ばらつきがみられた (Table 3)。今後の検討では、参加者により明確に教示する (例えば、理解確認の回数を具体的に指示するなど)、あるいは教示を理解しているかについて、より厳密に確認した上で実験を開始する必要がある。

また、本研究では実験参加者の負担を極力減らし、できるだけ多くの参加者を募るため、15 分を制限時間として設定した。この時間制限が参加者の課題成績を妨害した可能性がある。本研究の制限時間は、佐藤他 (2012) の平均説明時間 (成功ペアで 876.2 秒, 失敗ペアで 738.9 秒) を参考に、おおよその参加者が課題を完了できると考えられる時間として設定した。また本研究においても時間切れのため、説明の途中で実験を終了したペアが 6 ペア見受けられたが、それらが課題を完了するまで実験を続行することで、それらの描画内容や主観的わかりやすさに違いがあったか、どのように違ったかについては議論の余地がある。佐藤他 (2012) では、説明に 1193 秒かけて描画に成功しているペアもいれば、1513 秒かけて描画に失敗しているペアもいた。今後、より適切な制限時間の模索、あるいは制限時間を設けない実験にて再度検討する必要がある。

## 本研究の意義

本研究は、対面時の説明場面において有効とされてきた、聞き手の理解を確認する発話が、遠隔環境でも有効であるかを検討した。同様の実験をオンラインで実施した研究は見受けられず、

本研究は説明場面での状況確認の有用性についての知見をオンライン環境に展開して検討した  
ものとして位置付けることができる。そして実験を通して、オンライン上での説明に関する実験の実  
施方法や対面時との違い、問題点について示唆を得ることができた。また探索的な分析を通し  
て、佐藤他 (2012) の実験をオンラインで実施した際の、参加者たちの発話の特徴について今後  
の議論の材料を提供できた。そしてこれらは今後のオンライン環境での説明や授業に関する研究  
の一助となりうるだろう。

## 引用文献

Adnan, M., & Anwar, K. (2020). Online Learning amid the COVID-19 Pandemic: Students'  
Perspectives. *Online Submission*, 2(1), 45-51.

Bedenlier, S., Wunder, I., Gläser-Zikuda, M., Kammerl, R., Kopp, B., Ziegler, A., & Händel,  
M. (2021). “Generation invisible “. Higher education students’ (non) use of webcams in  
synchronous online learning. *International Journal of Educational Reserch Open*, 2, 100068.

Castelli, F. R., & Sarvary, M. A. (2021). Why students do not turn on their video cameras during  
online classes and an equitable and inclusive plan to encourage them to do so. *Ecology and  
Evolution*, 11(8), 3565-3576.

Campillo-Ferrer, J. M., Miralles-Martínez, P., & Sánchez-Ibáñez, R. (2021). The effectiveness of using edublogs as an instructional and motivating tool in the context of higher education.

*Humanities and Social Sciences Communications*, 8(1), 1-9.

Deshmukh, R., Irfan, M. M., Shiva, C. K., & Balakrishna, K. (2021). Unlocking the online education space during the lockdown: Adaptation and synergies of teachers and students.

*Journal of Engineering Education Transformations*, 34, 206-210.

福屋いずみ, 吉川基, 船越咲, 山根嵩史, 回中光, & 森田愛子. (2015). 説明者による状況確認が口頭説明のわかりやすさに与える影響. *広島大学心理学研究*, (15), 203-213.

平田雅己. (2020). 大学の「学校化」問題と『平和論』. *人間文化研究所年報*, (15), 73-75.

岩田弘三. (2015). 「大学の学校化」と大学生の「生徒化」. *e Basis: 武蔵野大学教養教育リサーチセンター紀要*, 5, 65-87.

光永法明. (2020). 半年間のインターネットを活用した授業を受けた大学生の受講環境・方法と受け止め方の調査～ 教員養成課程・技術教育コースの場合～. *研究報告コンピュータと教育 (CE)*, 2020(10), 1-7.

文部科学省. (2020). コロナ対応の現状、課題、今後の方向性について. Retrieve from

[https://www.mext.go.jp/content/20200924-mxt\\_keikaku-000010097\\_3.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200924-mxt_keikaku-000010097_3.pdf) (2021/01/25/11:12)

- 茂住和世. (2006). 日本人大学生の話し方に見られるわかりにくさの諸相—就職模擬面接で求められた口頭説明表現の分析から—. *東京情報大学研究論集*, 9(2), 63–69.
- 邑本俊亮. (1992). 要約文章の多様性—要約産出方略と要約文章の良さについての検討—. *教育心理学研究*, 40, 213-223.
- Nambiar, D. (2020). The impact of online learning during COVID-19: students' and teachers' perspective. *The International Journal of Indian Psychology*, 8(2), 783-793.
- 南部美砂子, & 原田悦子. (1998). 認知的人工物と対話: 対象指示コミュニケーション課題による検討. *認知科学*, 5(1), 1\_39-1\_50.
- Omar, M. K., Mohammad, N. M., Shima, M. S., Raed, A., & Ali, S. (2020). Favorite Methods of Teaching and Evaluation among Students in University Colleges. *International Journal of Education and Practice*, 8(2), 365-378.
- 大橋洸太郎, & 高嶋幸太. (2018). 学生が望む大学におけるよい第二外国語教育—ある私立大学生における自由記述データと捕獲率を用いた分析から—. *教育心理学研究*, 66(1), 95-106.
- 大久保智生, 西本佳代, & 鷗綾乃. (2021). 大学生における生徒化心性および大学環境の認知と適応感との関連—生徒化心性尺度の作成と大学差による検討—. *香川大学教育研究*, 18, 113-126.

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.

清水裕士. (2016). フリーの統計分析ソフト HAD: 機能の紹介と統計学習・教育, 研究実践における利用方法の提案. *メディア・情報・コミュニケーション研究*, 1.

Sun, L., Tang, Y., & Zuo, W. (2020). Coronavirus pushes education online. *Nature Materials*, 19(6), 687-687.

高嶋魁人, 安藤花恵, & 山田祐樹. (2020). 大学生は「興味深い授業」のどこに惹かれているのか?. *日本心理学会大会発表論文集*, PP-040.

辻義人. (2014). 授業評価アンケートの設計と実施に関する学生参加の可能性の検討. *小樽商科大学人文研究*, 127, 103-118.

吉岡啓介, & 堀毛一也. (2008). P3-13 「説明の上手さ」認知に影響を与える要因について: 自由記述の質的分析 (ポスター発表). *日本パーソナリティ心理学会発表論文集* 17, pp. 138-139.

## 謝辞

本修士論文は九州大学大学院人間環境学府行動システム専攻修士課程在学中に行った研究をまとめたものです。本研究の実施および論文の執筆にあたり、ご指導、ご鞭撻をいただきました指導教官の山田祐樹先生に心より感謝致します。また研究室の先輩である池田鮎美さん、吉村直人さん、米満文哉さんには、修士論文の執筆にあたり多くのご助言をいただきました。厚く御礼申し上げます。

最後に、行動システム専攻の同期の友人、調査に参加していただいた参加者の皆様、データ分析にご助力いただいた皆様、大学院への進学を認めて、生活を支えてくれた両親に心より感謝致します。ありがとうございました。