

非言語情報組み込型アバターを用いた双方向遠隔英会話学習システムの試作と考察

香 取 真 理

(青森公立大学/公立はこだて未来大学)

1. はじめに

本研究の目的は、多様な非言語情報を組み込んだアバターを用い、双方向型遠隔授業の試行として英会話練習を行い、その有効性を質的に検証するとともに、実際の英会話授業への効果的な運用法を考察することである。現在、多くの教育機関では、インターネットを活用した遠隔授業やコンテンツの配信が行われ、新たな教育・学習形態として注目されている。筆者は 2019 年度、日本人大学生を対象に、活用型英会話システムを試作し、実証実験を行って来た。本論では、アバターとのコミュニケーションがもたらす遠隔授業としての英会話レッスンについて、その効果的な運用方法と可能性について考察する。

2. 研究の背景

2.1 遠隔地教育と社会的存在感

小原 (2002, p.19) によると、従来の情報の受送信は、情報の送り手と受け手が「その場にいる」ことを前提としていて、古くから教育の場面では“Any time, every moment”が教育の機会とする考え方があった。しかし、情報通信技術の高度化は「その場になくても」、あたかもその場にいるかのような情報の受送信を可能とし、それを教育に応用したのが遠隔教育であるとしている。更に情報通信技術の高度化が教育にとっての“Real Place, Real Time”を拡大し、“Any time, Any place”の教育を可能にすると述べている。

現在、教育の「時間」と「場所」の拡大の可能性を期待される遠隔授業であるが、近年では様々な遠隔授業に関する事例検証により、その有効性と共に幾つかの弱点も指摘されている。赤倉・柏原 (2016, p.87) によると、遠隔授業システムとは、講義が行われる場（講義を配信する場）と空間的に離れた遠隔地をインターネットで接続することで、遠隔地にて講義を受講し、学ぶ機会を設けるシステムのことであるが、対面での受講に比べ、遠隔地での受講は緊張感や臨場感に欠ける傾向があるなど、講師から受講者の理解状況や反応が把握しがたい等の問題があるとしている。また、杉原 (2006) では、ビデオ映像と音声によるコミュニケーション (Video-Mediated Communication) は、一般的に対面コミュニケーションに比べて円滑ではなく、対話上の問題が生じやすいとしている。理由としては、相手の社会的存在感が低いことや、相手の視覚的手掛かりが少なく、会話の自発性、多様性が損なわれることなどを挙げている。Short・Williams・Christie (1976) によると社会的存在感 (Social Presence) とは、他者との相互作用における他者の顕現性の程

度、またその相互作用の結果として起こる対人関係の顕現性の程度としている。また、山田・北村（2010）によると、この「社会的存在感」の語は1990年代に入り、遠隔教育の研究と共に用いられ始めた。

一方、香取・角（2018）によると、日本人大学生とのチャットを用いた遠隔でのコミュニケーション研究では、対話者の社会的存在感や社会的アイデンティティーが薄れることが利点となり、テキスト（文章）ベースや対面型でのコミュニケーションより発話の引き出しが容易になるケースが報告されている。特に、対面式では引き出しにくかった日本語母語話者間での英語使用によるコミュニケーションでは、文字によるチャットを通してのコミュニケーションの方が、比較的容易に回答を得ることが出来た。

また、Katori（2019）では、日本人大学生を被験者として、CR（Communication Robot）をタンドムパートナーと位置づけ、約3か月間英会話学習を継続した結果、実験の前後に行われた *standardized test* に関しては定量的優位差を得なかったが、会話に使用した語彙数、文字数、センテンス数に関しては、被験者全員が3か月の会話練習後に、より多くの語彙数、文字数、センテンス数を使用しての会話を行っていた。

また定性的効果としては、

- ・ CR との会話練習では、間違えることが怖くない。
- ・ CR と話すときは殆ど不安（*anxiety*）を感じない。
- ・ CR が色々な表情をするので、本当の会話のようであったのしい。
- ・ CR は忍耐強く疲れない。

等の感想を得ることが出来た。更に、CR とのチャットモードでは「友人はいるの？」等の質問を CR にするなど、CR 対学生、もしくはインストラクター対学習者という対話相手同士の社会的アイデンティティーから解放された教室環境を提供できたことにより、対話者通しの当該状況下におけるアイデンティティーが薄れ、それにより、コミュニケーションの活発化を促進する結果になったと考えられる。

2.2 授業における非言語コミュニケーションの役割

非言語行動に関する研究は数多く行われているが、Wiener & Mehrabian（1968）によると、コミュニケーションの中で非言語情報は、情報伝達の9割以上を占め、コミュニケーションにおいては重要な要素とされている。また、（Richmond & McCroskey, 2003 山下 訳 2006）によると、教員の伝達方式は活気があり生き生きしたものであるべきであり、ジェスチャーはこれを達成するための一つの方法であるとしている。また、開かれたポスチャー（*posture*）を取る教員は、学生に対して理解があり、接近的であるという情報を伝達すると述べている。更に、空間や教室環境も情報を伝達する非言語の一つと位置づけている。

（Richmond & McCroskey, 2003 山下 訳 2006）では、教員と学生の非言語的關係性の中で、非言語コミュニケーションの役割について、以下の様な要素を挙げている。

- ① 教師・学生の外的特徴（*physical appearance*）
- ② ジェスチャーと動作（*gesture and movement*）

- ③ 表情行動 (facial behavior)
- ④ 視線行動 (eye behavior)
- ⑤ 音声行動 (vocal behavior)
- ⑥ 空間 (space)
- ⑦ 接触 (touch)
- ⑧ 環境 (environment)
- ⑨ 匂い (smell)
- ⑩ 時間 (time)

更に⑧の環境の中には、「座席」「音楽」「発言」「色」「照明」「湿度と温度」「設備」なども含まれるとしている。

また、(対面での) 講義は、授業としてのとても有効的な利用法であり、講義では、多くの情報を最大限の学生に対して、伝達することが可能であるとしながら、同時に、コミュニケーション不安の水準が高い学生たちは相対的に匿名的な講義方法を好むとも述べている。これは、コミュニケーション時の状況により、対話者の回答は、回答者が取る役割や当該状況におけるアイデンティティーに依存する (Holstein & Gubrium, 1995 山田・倉石・矢原訳 2009) との研究結果にもみられる様に、対面式かつ一対多形式の講義の中で、ある学生が発言を求められた時、教師とその学生がもつ社会的アイデンティティーや役割、更には、指名された学生と他の学生が持つ社会的アイデンティティーや自分との関係を意識することから、学生が発言を求められることへの不安感 (anxiety) を持つ可能性があるためと予想される。

本調査に参加した日本の大学生 (日本語母語話者) が所属する大学には英語関係学部は設置されておらず、被験者である学生が受験した英語標準テスト (TOEIC、G-TELP) の結果や、日々の実践的授業観察から総合的に判断して、英語でのコミュニケーションに不安を持つ学生が多いことが予想された。アバターを使用しての匿名的な講義方法に興味を持ち、参加を希望する学生を被験者として、遠隔英会話レッスンを行い、被験者への定性的影響・効果を探り、遠隔授業配信への効果的なシステム設計の一部について知見を得ることが本研究の目的である。

3. 研究の方法

3.1 アバターの非言語表現

上記先行研究を参考とし、今回の調査では、非言語情報を組み込んだインストラクターのアバターに、外観や背景を変化させるなどの機能を組み込むことにより、回答者の当該状況下におけるアイデンティティーに強く依存しない会話環境を設計した。(Richmond & McCroskey, 2003 山下訳 2006) を参考に、教員と学生の非言語的關係性の中で重要な要素とされている、①教師の外見的特徴 (physical appearance)、②ジェスチャーと動作 (gesture and movement)、③表情行動 (facial behavior)、④視線行動 (eye behavior)、⑤音声行動 (vocal behavior)、⑥空間 (space)、⑧環境 (environment)、⑩時間 (time)、を特に意識し、アバターの非言語情報として取り入れた。

アバターの作成では、基本的にフリーの顔認識ソフト **FaceRig** を使用した。**FaceRig** は、PC の Web カメラなどを介し、ユーザの表情や若干の頭部の動きを 3D キャラクターに反映できる顔認識ソフトで、まばたきや口の動きなどにも連動しているため、会話練習には比較的適していると思われた。**FaceRig** にはいくつかの 3D キャラクターが用意されていることと、フリーであることから、学習者もキャラクターを選び、アバター同士での英会話レッスンも可能である。被験者にはキャラクター画像と自分の画像を自由に選択できることを伝えたが、主に被験者側の操作性の問題から、殆どのレッスンで、被験者は自分の画像でのレッスンとなった。

また **FaceRig** にはインストラクターとしてのキャラクターの要素である、①教師の外見的特徴や手の動き、②ジェスチャーと動作 (gesture and movement)、が含まれていなかったため、教師側のアバターに関しては、**FaceRig** に **LiveD2** というソフトを組み込み、インストラクター独自のキャラクターを作成し (図 1 参照)、更に顔の表情や頭部の動きと共に (図 2 参照)、手の動き (hand behavior) も追加し (図 3~4 参照)、学習者に分かりやすい KR (knowledge of Result) を非言語として返すことを試みた。図 1~7 は今回の調査で実際に使用したアバターの例である。また、これまで筆者が実際に訪れ撮影した勤務先大学との留学提携先大学、留学地域の画像を背景として画面に出すことにより、バーチャルな海外渡航・留学を体験しながらの英会話を試行した (図 5~6 参照)、⑥空間、⑧環境)。加えて、インストラクターの他のバージョンアバターも作成し、日本人かつ日本語母語話



図 1. インストラクターのアバター (基本表情)



図 2. 表情と頭部の動きを加えたアバター



図 3. hand behavior を組み込んだアバター (1)



図 4. hand behavior を組み込んだアバター (2)



図 5. 背景を変化させたアバター（NZ）



図 6. 背景を変化させたアバター（Scotland）

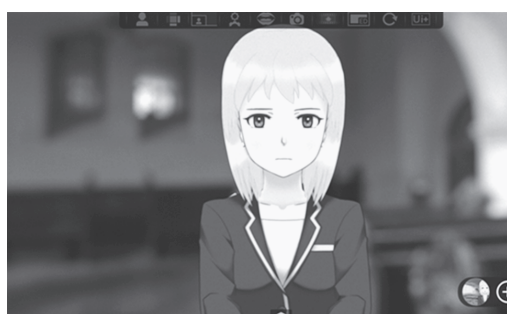


図 7. アバターの外見を変化させることにより
対話者双方の当該状況におけるアイデ
ンティティーを変化させる例

者のインストラクターという社会的アイデンティティーを変化させながらの会話練習の試行も行った（図 7 参照）。

（Holstein & Gubrium, 1995 山田・倉石・矢原訳 2009）によると、対話の中で、回答者の回答は、当該状況下におけるアイデンティティーに依存しているが、回答者の情報ストックの内容は、回答者が自分の体験に立ち戻って情報を取り出し、そこから回答を組み立てるときの取る立場に応じて変化するとしている。そのため、被験者が当該状況下での対話者を、自分が所属する大学教員とは異なるアイデンティティーを持つ存在として想像可能な相手（図 7）と会話することにより、会話内容の多様化・活発化などを想定し、試行したものである。

3.2 被験者と試行レッスンの方法

被験者は日本の大学に通う日本語母語話者の大学生 6 名（2 年生 3 名、3 年生 3 名）。2019 年 9 月～12 月の間の約 3 か月、平均 1 週間に 1 回（約 30 分）の英会話レッスンを 10 回～11 回行った。被験者はアバターを使用しての匿名的な講義方法に興味を持つと同時に、レッスンの時間や空間の多様性を理解し、調査に参加してくれた。レッスンの時間帯はインストラクターと受講者の間で毎回取り決められ、ほとんどのレッスンは、週末もしくは夕方以降に行われた。時間帯としては、18 時～22 時台に多く行われた（図 8 参照）。

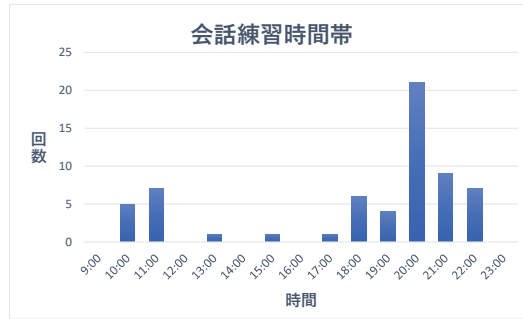


図 8. 会話練習時間帯

レッスンでは、顔認識ソフトとしてはFaceRigを使用したが、Skypeを通して行われた。インストラクター側は毎回PCを使用した。受講者側はレッスン時の環境によりPCもしくはタブレット端末、携帯端末を使用した。受講者側からは教員のアバターが、教員側からは受講者の表情やジェスチャー、背景が見える環境でレッスンを行った。

Katori (2019) で使用したCRには、使用者との会話内容をテキスト（文章）として保存する機能が組み込まれていたが、後日PCからアクセスして会話内容をダウンロードしなければならない点や、主に音声認識機能の不確実性の問題から、会話内容の正確な文字化は行われなかった。そのため、学習者がそれを効果的な自己評価として使用することは困難であった。本調査では、Skypeのファイル送信機能を用いて、授業用参考資料を主にWordファイルで授業の直前に送信した。また授業中に、「チャット」を板書の代用として利用し、短いフレーズや単語などを送信した。会話練習中に使用フレーズや単語を送信すると、送信された資料やテキスト（文章）は学生の端末にも保存され、学習者の自己調整（self-regulation）や省察（reflection）に繋がることが期待された。

会話レッスンのトピックは、前半の5回～6回はトピックを決めた会話練習とし、後半5回はTOEIC Speaking受験を想定し、出題形式に沿った会話練習を行った。前半の会話練習では全員に、動物、台風、旅行、初詣、就活等をトピックとした会話を行い、「旅行」の回では、実験的に背景や外見を替えたアバターを使用した（図5～7参照）。またhand behaviorを使用しないレッスンも行い、被験者にはhand behaviorを使用するレッスンと使用しないレッスン双方を体験してもらった。

約3か月間のレッスン終了後、それまでの遠隔英会話レッスンに関し、被験者への口頭インタビューを行い、その結果について考察を行った。

4. 調査結果

被験者へのインタビューの結果、以下の様な回答を得た。

Q1. アバターとの英会話レッスンで一番良かったと思う点は何か。

被験者1：楽しかった。時間的、場所的融通が利く。アバターが変化するのも面白い。

被験者2：楽しかった。時間を選べる。自分の部屋で受講できる。資料を送ってもらえ

るのも楽しかった。背景や教員のアバターが替わるため、色々な場所でレッスンを受けているようにも感じられた。

被験者3：楽しかった。チャットで質問を送信できるのが楽しかった。背景が外国に替わることで、雰囲気を変えることが出来た。外国の風景を見ながらの会話レッスンは楽しかった。

被験者4：アニメが好きなので、アバターの動きを見るのが楽しかった。他の学生を気にしなくて良いので英語でのコミュニケーションも気楽だった。

被験者5：1対1なので勉強になった。授業以外の英語表現も自由に質問出来た。

被験者6：教員や他の学生を気にせずにコミュニケーションが取れた。時間的に融通が利くのが便利だった。

Q2. アバターの非言語表現について。

被験者1：最初のレッスン時には手が動かなかった。やはり手が動く方が自然で、アバターと本当に会話しているように感じた。アバターが動くのを見ると（ジェスチャーを見ると）自分の英語に反応してくれていると感じた。（教員の）声と同じなので、アバターのキャラクターが替わることに違和感はなかった。

被験者2：動かないアバターより、動く方が会話をしていて楽しい。手の動きで自分の英語が間違っているのか正しいのかが分かった。キャラクターに特にこだわりはない。猫などの動物も楽しい。

被験者3：アバターの表情やジェスチャーから、実際に理解してくれている、聞いていてくれるように感じる。風景が変化することで、行ったことのない外国への興味が沸く効果もある。

被験者4：アバターに非言語情報がある方が良い。実際に会話しているように感じる。全身は動かないが、その方が落ち着いてレッスンを受けられる。

被験者5：手や頭部が動く则会話が自然に感じる。口の動きがもっと自然になれば発音練習にも役立つと思う。

被験者6：非言語情報を持つアバターとの英会話の方が効果があると思う。アバター（教員側）の反応がないとモチベーションも上がらないと思う。

Q3. アバターとの英会話レッスンでの問題点。

被験者1：特にないが、一度猫のアバターになった時は違和感があった。教員的なアニメの方が良い。

被験者2：自宅の通信環境状態が良くないため、画像送信が出来ない時があった。PCやソフトの操作方法が良く分からないので、通信に問題が起きると対処できなかった。

被験者3：特にないが、レッスンが通信環境に左右される時があり、そこが問題点。

被験者4：特にないが、自分のアバターでレッスンを受けたかった。デバイスのスペックが高くないため、アバターを動かすことが出来なかった。時々教員側のア

バターの動き（特に表情）が不自然になった。

被験者 5：大学での講義と異なり、時間を自分で管理することと、デバイスの操作が面倒な時がある。

被験者 6：大学での講義と異なり、レッスンの時間が決まっていないことと、自分でデバイス等を調整しなければならないこと。

Q 4. レッスン前やレッスン中の文字データ送信について。

被験者 1：役に立った。後まで残っているので復習用のノート作成が可能。

被験者 2：単語などを送ってくれるので勉強になった。復習用ノートを作っている。

被験者 3：英語のフレーズなどをその場で確認できるため有効だった。

被験者 4：携帯画面でレッスンを受けた時はテキストデータを確認するのが面倒だった。

被験者 5：単語や表現の確認になった。

被験者 6：文章と共に写真や音声も送信できるので有効だった。

Q 5. 実際の教員とアバターとの英会話レッスンのどちらを受講したいか。

被験者 1：ケースによるが、1対1ではアバターの方が気楽。

被験者 2：どちらでも良いが、アバターの方が緊張しないと思う。

被験者 3：授業による。時間や場所を気にしない点ではアバターの方が気楽。

被験者 4：自分の好きなアニメのアバターとの英会話レッスンをしてみたい。

被験者 5：どちらでも良い。両方を受講するのが良いと思う。

被験者 6：自分が良く知っている、または好きなアニメキャラクターのアバターとレッスンをしてみたい。

5. 考察

Q 1. アバターとの英会話レッスンで、一番良かったと思う点は何か、に関しては概ね「楽しかった」という感想を得た。被験者は特に、⑥空間や⑧場所についての利便性や、コミュニケーション不安の低下などを感じていた。大学生被験者にとっては、他の学生を気にせず英語でのコミュニケーションを取れることも概ね「楽しかった」と感じる要因の一つだったと思われる。

Q 2. アバターの非言語表現についての質問では、多様な非言語表現を提示するアバターの方が学習者の安心感（理解してくれている）やモチベーションを保つのに有効であるとの回答を得られた。実験開始当初、提示予定の非言語の中で、③ジェスチャーと動作（gesture and movement）の調整が間に合わず、被験者 1 と 2 の最初のレッスンでは①教師の外見的特徴と③表情行動、一部の④視線行動のみの非言語提示で行われた。そのため被験者 3～4 にも前半に hand behavior を使用しないレッスンをを行い、その後 hand behavior や風景等の非言語情報を提示しながらレッスンを続けた。本調査の中で、レッスンの「始まり」と「終わり」には手を振る非言語提示していたところ（図 5 参照）、被験者全員が、アバターに合わせて手を振っていた。アバターの表情や hand behavior をまねる

被験者も多く、非言語を頻繁に提示するアバターには被験者も共感しやすい傾向がみられた。以上のことから今回の調査に関しては、非言語情報の提示がアバターの社会的存在感を強める効果があったとも考えられる。また、多様な非言語情報を提示しながらの英会話では、使用しなかった回より活発なコミュニケーション活動がみられる様子であったが、この件に関しては今後更に検証を続けていく予定である。Q2、Q3ともに「猫」のキャラクターについて述べている被験者がみられたが、これは、今回の調査を始めるにあたり、アバターの説明時に使用したキャラクターの件である。

Q3. アバターとの英会話レッスンでの問題点としては、端末の操作性と通信環境についての回答があった。会話練習中、アバターの使用を試みた被験者もいたが、操作性の問題から表情をスムーズに読み取ることが出来なかった。被験者にとっては通信環境問題の解決が第一であったため、今回はアバターやレッスン方法の問題点に関する回答はあまり見られなかったが、今後の継続的な調査においては、実際の教員による対面式レッスンとアバターとの会話レッスンとの比較においても、有用な回答を得られるよう、質問事項・方法の修正も必要であると思われる。今回の調査に使用したアバターには「歯」や「舌」を付けることが技術的にも困難であったため、「歯」や「舌」が見えないかたちのアバターだったが、Q2、Q3の回答で、口の動きを少々不自然と感じた受講者もいた。言語の発話練習では口の動きも重要な要素であるため、今後の課題にしたいと思う。

Q4. レッスン時の文字データ送信についても概ね「有効だった」との回答を得ることが出来た。森本（2015）によると、現在は学習エビデンスを電子的に蓄積し、指導や評価に活用しようとしたeポートフォリオが導入されつつあるが、データは単に量が多いというだけでは教育的意味はなく、学習者の学習・評価を支援し、成長を促すために活用されるべきとしている。今回はレッスン中に使用したフレーズや単語・質問に対する回答を、文字データとしてチャット機能を通し送信するという簡易な学習エビデンスのやり取りであったが、復習用ノートを作成する被験者も見られたことから、このような電子的蓄積を効果的に活用することにより、学習者の思考のプロセスを外化でき、学習者の自己調整 (self-regulation) や省察 (reflection) 等に繋げていくことが可能であると思われる。

Q5. 実際の教員とアバターとの英会話レッスンのどちらを受講したいかについては、強くどちらか一方を望む回答は見られなかった。今回試行した遠隔英会話レッスンを効果的にするためには、レッスン後の「気づき」、「自己到達度」などを回顧することも必要であると思われるが、それには教員としての当該アイデンティティーを持つ他者（受講者ではない人物）からの指導も必要であると思われる。一方、英語でのコミュニケーションに関しては、お互いの当該状況下におけるアイデンティティーを変化させることが可能なアバターとのレッスンの方が、不安を減少させたいと予想される回答も見られた。

6. おわりに

本論では、非言語情報を組み込んだアバターを使用し、双方向による遠隔英会話レッスンを行い、その定性的結果について考察を行った。現在、多くの教育機関では、インターネットを活用した遠隔授業やコンテンツの配信が行われ、新たな教育・学習形態として注

目されているが、対面での受講に比べ、遠隔地での受講は緊張感や臨場感に欠ける傾向があることや、相手の視覚的手掛かりが少ないことなどがその弱点として挙げられている。

「視覚的手掛かり」に関し、今回行われた調査では、受講者・教員共に表情を確認しながらの授業運営が可能であった。また、教員側のアバターに多様な非言語情報を組み込むことにより「話を聞いてくれている」、「理解してくれている」との手掛かりを学習者に与えることが出来た。今回の調査では、アバターの外見に①教師の外見的特徴（**physical appearance**）として、服装等「教員を想定させる外観」を採用し、約3か月間の試行を継続したが、「教員を想定させる外観」は、受講者のモチベーションとレッスンの継続維持に役立ったと感じている。更に今回、アバターの背景を変えることにより、「時間」と「場所」の多様性のある程度受講者に提示することが出来、遠隔授業における“Any time, Any place”教育の可能性を一部試行的に実践することができたと考えている。また、今回の被験者に関しては、英語でのコミュニケーションに不安を持つ学生であっても、アバターを使用しての匿名的な英会話レッスンには、比較的容易に参加し、継続してくれる傾向が見て取れた。さらに双方向での音声、文章の同時送信は学習者の思考のプロセスを外化でき、学習者の自己調整（**self-regulation**）や省察（**reflection**）等に繋げられる可能性もあり、今後の遠隔英会話システム運用について一つの知見を得ることができたと予想される。

今後は、アバター使用による遠隔英会話レッスンの実質的運用に向け被験者を増やすとともに更なる定性的・定量的検証を含めた継続的な調査を行う予定である。

謝辞

本稿の執筆にあたり、終始適切な助言を賜り、ご指導下さった公立ほこだて未来大学 副学長平田圭二教授に心より感謝いたします。また、本研究の一部は公益財団法人青森学術文化振興財団の助成を受けて行われました。感謝申し上げます。

参考文献

- 赤倉貴子・柏原昭博（編）（2016）. 日本教育工学会（監修）教育工学選書Ⅱ 1e ラーニング/le テスティング（p.87）ミネルヴァ書房
- Holstein, J.A. & Gubrium, F.J. (1995). *The active interview*, Thousand Oaks, CA: Sag. (ホルスタイン, J.A. & グブリム, F.J. 山田 富秋, 兼子 一, 倉石 一郎, 矢原 隆行 訳（2009）アクティブ・インタビュー相互行為としての 社会調査 せりか書房）
- Katori, M. (2019). Technology-enhanced collaborative foreign language learning using communication robots. *The JASEC Bulletin*, 28(1), 51-61.
- 香取真理・角薫（2018）. ユーザの体験に関わるエピソードを効果的に引き出すインタビュー手法の調査 情報処理学会シンポジウムシリーズ, 1, 277-282.
- 森本康彦（2015）. eポートフォリオとしての教育ビッグデータとラーニングアナリティクス コンピュータ&エデュケーション 38, 18-27
- 小原芳明（編）（2002）. ICTを活用した大学授業（p. 19）多摩川大学出版部
- 杉原真晃（2005）. 遠隔授業におけるコミュニケーションの特徴と学生の学びの検討ー

- KNV 実践の分析を通してー 京都大学高等教育研究, 11, 67-81.
- Richmond, V. P. & McCroskey, J. A. (2003). *Nonverbal behavior in interpersonal relations*, Boston, MA: Allyn & Bacon. (リッチモンド, V. P. & マクロスキー, J. A. 山下 耕二 (編訳) (2006). 非言語行動の心理学 北大路書房)
- Short, J., Williams, E. & Christie, B. (1976). *The social psychology of telecommunications*. London: John Wiley & Sons
- Wiener, M., & Mehrabian, A. (1968). *Language within Language: Immediacy, a channel in verbal communication*. New York, NY: Appleton-Century-Croft
- 山田政寛・北村智 (2010). CSCL 研究における「社会的存在感」概念に関する一検討 日本教育工学会論文誌 33(3), 353-362.

ソフトウェア

- FaceRig (Version 9.0) [Computer software]. Holotech Studios, CA: San Francisco.
- Live2D (Version 4.00) [Computer software]. 株式会社 Live2D :東京
- Skype (Version 14.56.182.0) [Computer software]. Microsoft Corporation, WA: Redmond.