

メタバースにおける仮想アバターとロールプレイングが コミュニケーションに与える影響— プロテウス効果の視点から

仲山芳古^{†1}

公立はこだて未来大学^{†1}

角薫^{†2}

公立はこだて未来大学^{†2}

1. はじめに

近年、メタバース技術の発展と HMD (ヘッドマウントディスプレイ) の普及により、仮想空間での教育、トレーニング、コミュニケーションが活発になっている。特に、メタバース環境における仮想アバター (Virtual Avatar) が、学習や社会的交流の質に影響を与える可能性が指摘されており、多くの研究が進められている。

仮想アバターは、単なる視覚的な表現ではなく、ユーザの行動や心理に影響を及ぼす存在である。例えば、プロテウス効果 (Proteus Effect) [15] とは、ユーザが自身の仮想アバターの外見や特性に影響を受け、その行動や認識が変化する現象を指す。プロテウス効果に関する研究では、Nick Yee と Jeremy Bailenson の研究[15]をはじめ、複数の仮想アバターによる行動の違いを調査した研究や、人外の仮想アバターを用いた研究など、多くの知見が蓄積されている[11, 16]。例えば、魅力的なアバターを使用すると自己評価が向上し、攻撃的なアバターを使用するとより支配的な行動をとることが示されている[9, 14]。この効果は、教育やコミュニケーションの場面でも重要であり、どのようなアバターを使用するかによって、学習成果や社会的インタラクションの在り方が大きく異なる可能性がある[1, 7]。

また、ロールプレイングとは、ある役柄を演じることであり、J.L. Moreno (1889-1974) [8]によるサイコドラマの理論を基礎として発展してきた。ロールプレイングは、医療やビジネスの分野においてスキルトレーニングやコミュニケーション教育[3]に活用されており、仮想アバターを用いたロールプレイングに関する研究では、体験型学習やシナリオベースの学習を行うことで、コミュニケーションスキルの向上や不安の軽減などの効果が示されている[4]。また、HMDを用いたロールプレイングの研究も少数ながら行われており、没入感の向上や仮想環境における学習効果の促進が期待されている[4, 5]。

仮想アバターが学習効果やモチベーションに与える影響についても、多くの研究が行われている。例えば、野澤・角 (2023) は、メタバース環境において仮想アバターの人格が学習に与える影響を調査した[18]。この研究では、開放性 (O)

が低い傾向の人は、学習に関して怠惰で成績が悪い人格のそばで学習するより、勤勉で成績がよい人格のそばで学習の方が成績が向上する可能性があることを示した。しかし、参加者全体の傾向としては、仮想アバターの人格の影響が学習成果に与える明確な違いは確認できなかった。このことから、アバターの影響は、個々の学習者の性格傾向によって異なる可能性があると考えられる。

さらに、バーチャルエージェントの性別による影響も研究されている。Shiban et al. (2015) の研究では、数学の学習において、女性エージェントによる指導を受けた女性学習者のモチベーションが向上することが報告された[14]。これは、類似性仮説 (Similarity Hypothesis) [2] に基づき、学習者が自身と類似したエージェントに対して親近感を抱きやすいことに起因すると考えられる[1, 7, 10, 13]。一方で、Baylor & Kim (2004) は、男性エージェントが専門家として認識されやすく、その結果、学習成果の向上につながることを示した[1]。また、Chang et al. (2019) は、「男性らしい」と認識される話題では、男性エージェントのアドバイスの方が受け入れられやすいことを示した[3]。Moreno et al. (2002) は、参加者の解釈として、女性エージェントは「女性的すぎる」と評価され、家庭教師の役割にはふさわしくないと見なされる傾向があることを示した[9]。

仮想アバターの違いが学習やモチベーションだけでなく、コミュニケーションの質にも影響を与えることも明らかになっている。例えば、山田・角 (2024) は、AI アバターと人間が混在する仮想授業環境において、AI アバターの振る舞いが学級の雰囲気や学習意欲に与える影響を調査した[19]。その結果、否定的な発言を行う AI アバターと共に授業を受けた場合、学級の雰囲気が悪化し、協調性の高い参加者ほどストレスを感じやすい傾向が示された。この研究は、メタバース環境においてアバターの社会的影響力が強く、単なる視覚的な要素以上の影響を持つことを示している。

このように、仮想アバターの特性がユーザの行動や認知に与える影響は、学習や教育、さらにはコミュニケーションの場面において重要な研究領域となっている[1, 7, 11]。しかし、従来の研究では、シナリオベースのロールプレイングが

主流であり[4, 5], ユーザが自由に役割を選択し, インタラクションする環境での影響については未解明の部分が多い.

本研究では, メタバース環境における自由度の高いロールプレイングを通じて, 仮想アバター, プロテウス効果, およびコミュニケーションへの影響を検証する. 特に, 社会問題に関連するアバターを使用することが, 議論の活性化や意識の変化にどのような影響を及ぼすかを調査する. 本研究の目的は, メタバース環境でのロールプレイングが, ユーザの意識や行動に与える影響を明らかにすることである.

2. 実験システム

本研究では, メタバースプラットフォーム「Cluster」上に専用のワールドを作成し, 仮想アバターを用いたロールプレイングを実施した. 実験の目的は, 仮想アバターの種類がメタバース環境におけるディスカッションの質や参加者の意識にどのような影響を与えるかを調査することである. 特に, 社会問題に関連するアバターを使用することが, 議論の活性化や意識の変化にどのような影響をもたらすかを検証する.

本実験では, ジェンダー問題, 動物愛護問題, 子供の貧困問題の 3 つの社会問題について, 被験者が仮想アバターを使用しながらディスカッションを行った. 社会問題の選定に関しては, 日本総研 (2022) が国内の中学生, 高校生, 大学生を対象に実施した若者意識調査を参考にした[17]. また, 実験環境の設計にあたり, 仮想空間における学習環境の影響を調査した先行研究を踏まえ, アバターの種類が議論の質や学習動機に及ぼす影響を評価するための設定を構築した.

本実験は, ロールプレイングの練習と本番のディスカッションを繰り返す形式で実施された. ロールプレイングの練習のための「プラクティスワールド(図 1)」と, 実際にディスカッションを行う「ディスカッションワールド(図 2)」の 2 種類の仮想空間を作成した. プラクティスワールドには, 仮想アバターの外見を確認するための鏡, ロールプレイングの参考資料 (設定書 (図 7)), 時間を計測するためのタイマーを設置し, 参加者が本番前にキャラクターとしての振る舞いを練習できる環境を整えた. 一方, ディスカッションワールドには, 社会問題のトピックを示す掲示板, ディスカッション用の机と椅子, 時間管理のためのタイマー, 仮想アバターの外見を確認する鏡を設置し, 参加者がメタバース環境内で議論を行いやすい環境を構築した.

実験では, 2つの異なる条件のアバター群(図 3)を用意し, それぞれの影響を比較した.

1. **A 群 (関連アバター群)**: 各社会問題に関連する仮想アバター (女性のアバター, 動物のアバター, 子供のアバター)
2. **B 群 (無関係アバター群)**: 各社会問題と関連性のない仮想アバター (ロボットのアバター)

被験者は, それぞれの群にランダムに割り当てられ, ディスカッションを行った. アバターのデザインは, 参加者に自分のキャラクターとして認識されやすく, プロテウス効果の影響を適切に評価できるよう考慮して選定した.

本研究では, 没入感やアバターとユーザ自身の心理的な同期を考慮し, VR ヘッドセット「Meta Quest 2」を使用して実験を実施した. 実験の前には, 参加者に Meta Quest 2 の基本的な操作方法を説明し, ミラーリング機能を用いて実験の流れを確認してもらった. また, 参加者は個別の防音室に配置され, 外部の影響を排除した状態で実験を行った.

ロールプレイングの練習では, 参加者が自由に発話できる環境を提供し, ボイスチェンジャーの調整や発声練習を含めた準備を行うように指示した. 本実験では, 従来のシナリオベースのロールプレイングとは異なり, 参加者が自由にキャラクターを解釈し, 発言内容や行動を決定できるような自由度の高いロールプレイングを採用した. この手法により, アバターの影響がどのように議論の進行や参加者の意識に影響を与えるかを詳細に分析することを目的とした.

本実験の設計は, プロテウス効果に関する既存の研究を参考にしており, 特にアバターの外見や設定が参加者の行動や認識に与える影響を測定するための工夫を施している. 実験後には, ディスカッションの録画データ, アンケート調査, 自由記述の回答を分析し, 仮想アバターが議論の活性度や参加者の社会問題に対する意識にどのような影響を及ぼすかを評価する.

3. 実験

本研究では, メタバース環境において, 仮想アバターの特性がディスカッションの活性化や参加者の意識に与える影響を調査するための実験を実施した. 特に, 社会問題に関連するアバターを使用することが, 議論の進行や参加者の意識の変化にどのように影響を及ぼすかを検証することを目的とする. 以下に, 実験の手続きと具体的な進行方法について述べる.

本実験は, 2名の被験者がペアとなり, 仮想アバターを使用しながら社会問題についてディスカッションを行う形式で実施された. 被験者は 18~24 歳の大学生 20 名 (男性 14 名, 女性 6 名) であり, ランダムにペアを組んだ. ディスカッションのテーマとして, ジェンダー問題, 動物愛護問題, 子供の貧困問題の 3 つを設定し, 各ペアがそれぞれのテーマについて議論を行った(図 6).

実験では, 仮想アバターの種類による影響を比較するため, 2つの異なる条件を設定した (図 4).

- **A 群 (関連アバター群)**: ディスカッションテーマに関連するアバター(女性, 動物, 子供)を使用する条件.
- **B 群 (無関係アバター群)**: ディスカッションテーマとは関係のないアバター(ロボット)を使用する条件.

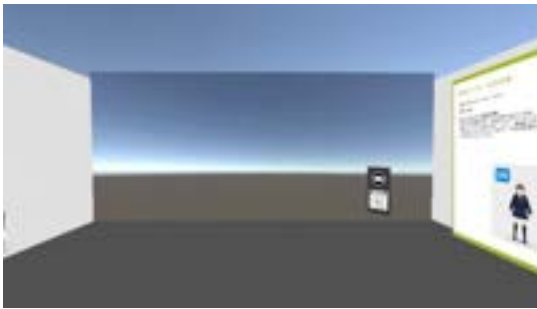


図 1 プラクティスワールドの様子
Figure 1 Scene of the Practice World



図 2 ディスカッションワールドの様子
Figure 2 Scene of the Discussion World



図 3 実験で使用した仮想アバター
Figure 3 Virtual avatars used in the experiment

| | ジェンダー問題 | 動物愛護問題 | 子供の貧困問題 |
|---|---------|--------|---------|
| A | | | |
| B | | | |

図 4 各群のトピック別仮想アバター組み合わせ
Figure 4 Virtual avatar combinations by group and topic



図 5 設定書の例
Figure 5 Example of a configuration document

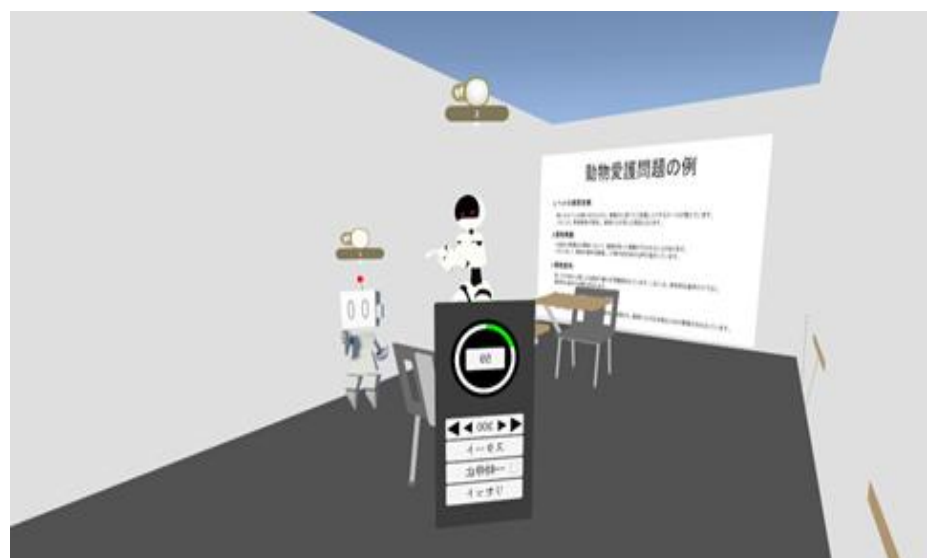


図 6 実験の様子
Figure 6 Scene of the experiment

各被験者は、ディスカッション前に「プラクティスワールド」(図 6) でロールプレイングの練習を行った後、「ディスカッションワールド」(図 7) へ移動し、本番のディスカッションを行った。

プラクティスワールドでは、被験者が仮想アバターの外見を確認し、設定書(図 8)をもとにキャラクターの役割を演じる準備を行った。ロールプレイングの練習時間は 3 分間とし、参加者には「自由にキャラクターの行動や発話内容を決定し、どのように振る舞うか考えてみるように」と指示した。また、ボイスチェンジャーの調整や発声練習を行う機会も提供し、各アバターになりきるプロセスを支援した。

本実験では、没入感や仮想アバターとの心理的同期を考慮し、VR ヘッドセット「Meta Quest 2」を使用した。参加者は個別の防音室に配置され、外部の影響を受けずに仮想空間での議論に集中できる環境を整えた。

ディスカッションワールドでは、被験者が仮想アバターを用いた状態で、5 分間のディスカッションを行った。議論のテーマに関しては「ディスカッションの目的は、特定の問題について議論を深めることにある」と事前に教示し、被験者には「積極的に議論を進めるように」と指導した。なお、研究者はワールド内に存在したが、録音・記録のみを行い、ディスカッションの内容には関与しなかった。

ディスカッション終了後、被験者にはアンケート(表 1)に回答してもらった。アンケートでは、

1. 社会問題に対する意識の変化(例:「ディスカッションを通じて、ジェンダー問題についての認識が変わりましたか?」)
2. 行動意欲の変化(例:「今後、動物保護活動に参加したいと思いますか?」)
3. アバターとの同一視(例:「使用したアバターになりきれたと感じましたか?」)
4. ディスカッションの満足度(例:「メタバースでの議論は対面と比べて発言しやすかったですか?」)

の 4 つのカテゴリーに分けて評価を行った。各質問は 5 段階のリッカート尺度を用いて評価し、自由記述欄も設けた。また、会話の録音データを分析し、発言の回数や内容の多様性、議論の活性度を比較した。特に、関連アバター群(A 群)と無関係アバター群(B 群)の間で、ディスカッションの流れにどのような違いがあるかを検討した。

本実験の目的は、仮想アバターがメタバース環境における議論の進行や参加者の意識に与える影響を定量的・定性的に評価することである。次章では、実験の結果について述べる。

実験結果

本実験では、メタバース環境における仮想アバターの特性

がディスカッションの活性化や参加者の意識にどのような影響を与えるかを検証するため、ディスカッション後のアンケート結果と録音データの分析を行った。本章では、アンケート調査の結果とディスカッションの発話データの分析結果について述べる。

3.1 アンケート結果の分析

本研究では、表 1 に示すアンケート項目に基づき、被験者の**社会問題に対する意識の変化、行動意欲、アバターとの同一視、ディスカッションの満足度**について評価を行った。

表 1 動物愛護問題のアンケート内容の例

Table 1 Examples of survey content on animal welfare issues

| | アンケート内容 |
|-------|---|
| 質問 1 | あなたはどのアバターを使用しましたか |
| 質問 2 | 動物愛護問題について何を話しましたか? 箇条書きで教えてください |
| 質問 3 | あなたはこれまでに比べて、動物愛護問題を意識しようと思いましたか |
| 質問 4 | あなたは動物愛護問題は絶対に解決すべき問題だと思いますか |
| 質問 5 | あなたは、動物愛護問題の解決に向けて支援団体への寄付を行おうと思いますか |
| 質問 6 | あなたは、動物愛護問題の解決に向けてボランティアに参加しようと思いますか。 |
| 質問 7 | あなたは、実際に市役所や動物管理センターから動物を引き取ってくれますか |
| 質問 8 | あなたは動物愛護問題についてどう思いましたか。自由に書いてください。(解決法、感想、その他のことでも) |
| 質問 9 | あなたはこのアバターになりましたか? |
| 質問 10 | それはなぜですか? |
| 質問 11 | あなたはこのアバターを使用してどんな気持ちになりましたか |

表 2 に、各社会問題ごとに A 群(関連アバター群)と B 群(無関係アバター群)の点数平均を示す。質問 3(社会問題への意識変化)、質問 4(社会問題の解決への意識)、質問 5(社会問題への支援意欲)、質問 6(ボランティア参加意欲)、質問 7(実際の行動への移行意欲)について、A 群と B 群の間で有意な差があるかを Welch の t 検定で調査した。その結果、A 群と B 群の間に有意な差は確認されなかった(表 2)。

表 2 各社会問題における群ごとの点数平均

Table 2 Average scores per group for each social issue

| 社会問題 | 群 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | 合計平均 |
|---------|-----|------|------|------|------|------|-------|
| ジェンダー問題 | A 群 | 3.30 | 4.10 | 2.60 | 2.80 | 3.10 | 15.90 |
| | B 群 | 3.40 | 3.70 | 2.80 | 2.60 | 2.50 | 15.00 |
| 動物愛護問題 | A 群 | 4.20 | 4.70 | 3.00 | 3.20 | 1.20 | 16.30 |
| | B 群 | 3.70 | 4.70 | 3.40 | 3.30 | 1.60 | 16.70 |
| 子供の貧困問題 | A 群 | 4.00 | 4.70 | 3.50 | 3.40 | 1.60 | 17.20 |
| | B 群 | 3.50 | 4.00 | 2.70 | 2.90 | 1.60 | 14.70 |

また、アバターとの同一視に関する質問（質問 9）では、A 群の方が B 群よりも「アバターになりきれた」と回答した割合が高かった（表 3）。これは、社会問題に関連するアバターを使用することで、参加者がより役割になりきりやすいことを示唆する。一方で、B 群では「アバターが自分とは関係ないと感じた」という意見が見られた（表 4）。

表 3 質問 9：「あなたはこのアバターになりきれましたか？」の結果 (%)

Table 3 Results of Question 9: "Did you fully embody this avatar?"

| 社会問題 | A 群 | B 群 |
|---------|-------|-------|
| ジェンダー問題 | 70.0% | 50.0% |
| 動物愛護問題 | 60.0% | 60.0% |
| 子供の貧困問題 | 60.0% | 60.0% |
| 総合 | 63.3% | 56.7% |

ディスカッションの自由記述回答を分析したところ、A 群では「社会問題について考えさせられた」「議論がスムーズに進んだ」といった肯定的な意見が多く、一方で B 群では「議論が深まりにくかった」「特にアバターの影響を感じなかった」といった意見が見られた（表 4）。

表 4 A 群・B 群の自由記述における特徴的な発言の比較 (A 群 (関連アバター群) と B 群 (無関係アバター群) の発言内容の違い)

Table 4 Comparison of Characteristic Statements in Free Responses Between Group A and Group B

(Differences in responses between Group A (Relevant Avatar Group) and Group B (Unrelated Avatar Group))

| 社会問題 | A 群 (関連アバター群) | B 群 (無関係アバター群) |
|---------|--|--|
| ジェンダー問題 | 「ボランティアや行動を起こす必要がある」 「自身の偏りを修正する必要がある」 | 「もともと関心がなかった」 「メタバースでの交流でも関心は深まらなかった」 |
| 動物愛護問題 | 「動物の視点に立って考えることが大事」 「動物たちの命を尊重すべき」 「心が痛んだ」 | 「動物虐待は良くないが、医療のためには仕方ない」 「あまり関心がない」 |
| 子供の貧困問題 | 「自身の経験をもとに貧困を理解した」 「政府の制度を見直すべき」 | 「解決したいならすればいい」 「自分の力では何もできない」 |

や回答の難易度が異なるため、それらを単純な平均値で比較することには限界がある。そこで、本研究では各質問の回答の難易度を考慮し、重みづけを行った点数で比較を実施した。

まず、A 群と B 群で各社会問題ごとの合計点数の平均値を比較した。その結果、子供の貧困問題では A 群の合計点数が B 群よりも高い傾向が見られたが、Welch の t 検定の結果、統計的に有意な差は確認されなかった ($p > 0.05$)。

しかし、各アンケート項目には回答のしやすさに違いがあり、例えば「社会問題について考えようと思うか？」（質問 3）に「強くそう思う」と回答するのと、「実際に支援活動に参加しようと思うか？」（質問 7）に「強くそう思う」と回答するのでは、後者の方が難易度が高い可能性がある。そこで、大学生 4 名に依頼し、質問 3「社会問題への意識の変化」に「強くそう思う」と回答するのと比較して、質問 4～7 に「強くそう思う」と回答するのがどれくらい難しいかを +0～10 点の範囲で評価してもらった。この評価結果をもとに、各質問の点数に重みづけを行い、最終的な合計点数を再計算した（表 5）。

重みづけ後の点数を用いて Welch の t 検定を行った結果、ジェンダー問題、動物愛護問題、子供の貧困問題のいずれにおいても、A 群と B 群の間に統計的に有意な差は見られなかった ($p > 0.05$)。ただし、子供の貧困問題の結果においては、A 群の点数 (31.45) が B 群の点数 (25.80) よりも高い傾向が見られた ($t(18)=1.750, p=0.097$)。この結果は、子供の貧困問題に関しては、関連するアバターを使用することで、より強い問題意識を持つ可能性があることを示唆している。

ジェンダー問題と動物愛護問題では、A 群と B 群の間で数値の差が小さく、仮想アバターの種類が参加者の意識に及ぼす影響は限定的であることが示された。特に動物愛護問題では、B 群の方が高いスコアを示しており (A 群: 25.80, B 群: 26.20)、必ずしも関連アバターを使用することが意識向上につながるわけではない可能性がある。

表 5 重みづけ後の各社会問題における群ごとの点数平均
Table 5 Average scores per group for each social issue after weighting

| 社会問題 | 群 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | 合計平均 |
|---------|-----|------|------|------|------|------|-------|
| ジェンダー問題 | A 群 | 3.30 | 8.10 | 3.85 | 5.05 | 5.35 | 25.65 |
| | B 群 | 3.40 | 7.70 | 4.05 | 4.85 | 4.75 | 24.75 |
| 動物愛護問題 | A 群 | 4.20 | 8.20 | 4.25 | 4.95 | 4.20 | 25.80 |
| | B 群 | 3.70 | 8.20 | 4.65 | 5.05 | 4.60 | 26.20 |
| 子供の貧困問題 | A 群 | 4.00 | 8.95 | 7.25 | 6.90 | 4.35 | 31.45 |
| | B 群 | 3.50 | 8.25 | 6.45 | 6.40 | 4.35 | 25.80 |

3.2 合計点数の比較結果（重みづけ後の分析）

アンケート結果の分析において、質問 3～7 の各項目は内容

3.3 結果のまとめ

本実験の結果から、仮想アバターの種類が社会問題に対する意識や行動意欲に有意な差を生むことは確認できなかった。しかし、アバターとの同一視が強い場合、議論の活性化や発話の多様性が向上する可能性があることが示唆された。特に、A 群では、社会問題についての議論が感情的になりやすく、参加者が議論に対する関心を高める効果があった。

一方で、B 群では議論の進行が淡泊になりやすく、社会問題に対する認識の変化が生じにくい傾向が見られた。これは、プロテウス効果の影響を受けにくいアバターを使用した場合、議論の進行が客観的になり、議論の活性度が低下する可能性を示している。

4. 考察

本研究では、メタバース環境における仮想アバターの種類がディスカッションの活性化や参加者の意識に与える影響を検証した。実験の結果、仮想アバターの種類によって社会問題に対する意識や行動意欲に有意な差は確認されなかった。しかし、自由記述の分析や発話データの解析から、関連するアバターを使用することで議論の進行や発話の多様性に一定の影響を与える可能性が示唆された。本章では、これらの結果について詳細に考察し、本研究の意義と今後の展望について述べる。

4.1 仮想アバターと議論の活性化

本研究の結果から、社会問題に関連するアバター (A 群) を使用した場合、議論の活性化に一定の影響を与えた可能性があることが示された。具体的には、A 群では発話内容に感情を伴う表現が多く見られ、「社会問題について考えさせられた」「議論がスムーズに進んだ」といった肯定的な意見が多かった。一方、B 群では「議論が深まりにくかった」「特にアバターの影響を感じなかった」といった意見が見られた。

これは、プロテウス効果[15] の影響を受けた結果、参加者がアバターの特性に適応し、議論に対する関心や感情的関与が高まった可能性を示唆する。本実験では、社会問題に関連するアバターを使用することで、参加者がその問題により深く関与しようとする傾向が見られた。

また、発話内容の分析から、A 群では感情を込めた発言や主体的な提案が多く見られたのに対し、B 群では客観的な情報提供にとどまる発言が多かった。この結果は、仮想アバターが議論のスタイルに影響を及ぼし、議論の内容がより主体的・感情的なものになる可能性を示している。

4.2 アバターの影響の個人差と社会問題の種類

アンケートの重みづけ後の分析では、ジェンダー問題と動物愛護問題では A 群と B 群の間にほとんど違いが見られなかったが、子供の貧困問題に関しては A 群の方が高い点数を示す傾向が見られた。これは、社会問題の種類によって

アバターの影響が異なる可能性を示唆している。

この結果を解釈するには、社会問題の性質とアバターの関連性の強さを考慮する必要がある。子供の貧困問題では、A 群のアバターとして「子供」を使用したため、被験者が自身の議論の対象に直接的な関与を感じやすかったと考えられる。これは、自己関連づけ (Self-relevance) の効果と関連しており、議論の対象と自身のアバターの特性が一致するほど、より強い感情的な関与を生む可能性がある。

一方で、ジェンダー問題や動物愛護問題では、アバターの影響が限定的であった。特に動物愛護問題では、B 群の方が高いスコアを示しているものもあり、仮想アバターの種類が必ずしも意識向上に直結しないことが示された。この結果は、仮想アバターの効果は社会問題の特性や個人の価値観によって異なり、一律の効果を期待することは難しいことを示唆している。

4.3 仮想アバターの同一視と議論の質

本研究では、アバターとの同一視が議論の進行に影響を与える可能性が示された。アンケート結果では、A 群の方が「アバターになりきれた」と感じた割合が高かった。これは、社会問題に関連するアバターを使用することで、参加者がその役割に没入しやすくなった可能性を示唆する。

先行研究では、学習環境において、仮想エージェントの外見が学習者のモチベーションや成果に影響を与えることが報告されている (Baylor & Kim, 2004; Shibata et al., 2015) [1, 14]。本研究の結果もこれらの知見と一致し、議論の場面においても、アバターの特性が認知的・感情的な関与に影響を及ぼしうることが示唆された。

しかし、本研究ではアバターの特性が学習成果にどのような影響を与えるかについては明確な結論を得ることができなかった。例えば、野澤・角 (2023) の研究では、仮想アバターの人格が学習成果に与える影響が個人の性格特性によって異なることが示されており、本研究でもアバターの影響が参加者の性格や経験によって変化する可能性があると考えられる。

4.4 本研究の意義と今後の課題

本研究は、メタバース環境において自由度の高いロールプレイングを用いたディスカッションの影響を検証した点に意義がある。従来のシナリオベースのロールプレイングとは異なり、プロテウス効果を応用した自由な議論環境を構築し、仮想アバターが議論の質にどのような影響を与えるかを検証した。

しかし、本研究にはいくつかの限界がある。まず、サンプルサイズが小さく、被験者の特性が限定的であったため、より多様な属性の参加者を含めた研究が求められる。また、長期的な影響については検討していないため、仮想アバターが継続的な議論の変化や社会問題に対する行動の変容にどのように寄与するのかについて、今後の研究が必要である。

今後の研究では、ディスカッションの言語データを精査し、仮想アバターの種類が議論の内容にどのような影響を与えるのかをさらに詳細に検討する必要がある。

本研究の結果は、メタバース環境における教育やコミュニケーションのデザインに示唆を与えるものである。例えば、学習分野では、学習内容と関連性の高いアバターを活用することで、学習者の関心や主体性を高めることができる可能性がある。

5. まとめ

本研究では、メタバース環境における仮想アバターがディスカッションの活性化や参加者の意識に与える影響を検証した。結果として、社会問題に関連するアバターを使用することで、議論の活性化や発言内容の多様性が向上する可能性が示唆された。一方で、社会問題に対する意識の変化や行動意欲においては有意な差は確認されなかった。これらの結果は、仮想アバターが議論のスタイルに影響を与えるものの、意識や行動の変容には他の要因も関与することを示している。今後の研究では、長期的な影響やより多様な参加者を対象にした検討が求められる。

参考文献

- [1] Baylor, A. L., & Kim, S.: Virtual Agents as Pedagogical Experts, *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, Vol. 14, pp. 1–23 (2004).
- [2] Byrne, D.: *The Attraction Paradigm*, Academic Press (1971).
- [3] Chang, Y., et al.: Gender Stereotypes in Virtual Learning, *Journal of Educational Technology & Society*, Vol. 22, No. 3, pp. 45–57 (2019).
- [4] Fominykh, M., Leong, P., & Cartwright, B.: Role-playing and Experiential Learning in a Professional Counseling Distance Course, *Journal of Interactive Learning Research*, Vol. 29, No. 2, pp. 169–190 (2018).
- [5] Gu, X., Li, S., Yi, K., Yang, X., Liu, H., & Wang, G.: Role-Exchange Playing: An Exploration of Role-Playing Effects for Anti-Bullying in Immersive Virtual Environments, *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, Vol. 29, No. 10, pp. 4215–4228 (2023).
- [6] Krämer, N. C., et al.: The Impact of Virtual Human Gender and Personality on Learning Outcomes in STEM Education, *Computers & Human Behavior*, Vol. 64, pp. 23–34 (2016).
- [7] Mcarova, A., et al.: The Role of Gender in Virtual Learning Environments: Implications for STEM Education, *Educational Technology Research and Development*, Vol. 67, No. 4, pp. 975–992 (2019).
- [8] Moreno, J. L.: *Who Shall Survive? Foundations of Sociometry, Group Psychotherapy and Sociodrama* (1953).
- [9] Moreno, R., et al.: Gendered Perceptions of Virtual Tutors, *Educational Psychology Review*, Vol. 14, No. 2, pp. 111–126 (2002).
- [10] Nass, C., & Moon, Y.: Machines and Mindlessness: Social Responses to Computers, *Journal of Social Issues*, Vol. 56, No. 1, pp. 81–103 (2000).
- [11] Ratan, R., Rikard, R., Wanek, C., McKinley, M., Johnson, L., & Sah, Y. J.: Introducing Avatarification: An Experimental Examination of How Avatars Influence Student Motivation, *49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, pp. 51–59 (2016).
- [12] Rosenberg-Kima, R., Baylor, A. L., Plant, E. A., & Doerr, C. E.: The Role of Gender and Agent-Embodiment in Promoting Self-Efficacy for Learning Computer Programming, *Proceedings of the International Conference on Intelligent Virtual Agents*, pp. 78–89 (2008).
- [13] Rosenberg-Kima, R., et al.: Similarity Hypothesis in Virtual Learning Environments, *Computers & Education*, Vol. 51, No. 2, pp. 1191–1198 (2008).
- [14] Shiban, Y., et al.: Effect of Virtual Agent Gender on Mathematics Motivation, *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*, (2015).
- [15] Yee, N., & Bailenson, J.: The Proteus Effect: The Effect of Transformed Self-Representation on Behavior, *Human Communication Research*, Vol. 33, No. 3, pp. 271–290 (2007).
- [16] 小柳陽光, 鳴海拓志, Lugin, J.-L., 安藤英由樹, 大村廉: ドラゴンアバターを用いたプロテウス効果の生起による高所に対する恐怖の抑制, *日本バーチャルリアリティ学会論文誌*, Vol. 25, No. 1, pp. 2–11 (2020).
- [17] 日本総研: 「2022 若者意識調査 - サステナビリティ, 金融経済教育, キャリア等に関する意識」 (2023).
<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/pdf/company/release/2023/0810.pdf> (閲覧日: 2025 年 2 月 28 日).
- [18] 野澤ひな, 角薫: メタバースにおける仮想アバターの人格が学習に与える影響, *ことば工学研究会, 人工知能学会* (2023).
- [19] 山田純平, 角薫: 仮想空間の授業において AI アバターが学習に与える影響の調査, *ヒューマンコンピュータインタラクション研究会, 情報処理学会* (2024).