

メタバースの教育的利用に関する実践事例

A Practical Cases of Using the Metaverse for Education

日高 義浩

1.はじめに

2020年6月文部科学省資料「新型コロナウイルス感染症対策に伴う児童生徒の「学びの保障」総合対策」において、ICTを活用するために教育ICTシステム構築の必要性が述べられている（文部科学省，2020）。ICTを活用した授業展開の1つとして小学校、中学校、高校ではGoogle Workspaceなどのグループウェアを用い、オンラインによる授業が展開されている。鹿児島県公立高校においても、Google WorkspaceおよびMicrosoft 365などのグループワークを用いたオンライン授業が実施されている（鹿児島県教育庁，2021）。新型コロナウイルス感染症が落ち着き始めているが、ICTを活用することで対面指導と家庭や地域社会と連携した遠隔授業などを通じて協働的な学びの必要性も述べられている（文部科学省，2021）。高等教育機関におけるオンライン講義の事例では、「いつでもどこからでも参加できる」等の肯定的な意見が挙げられている。その一方で「集中力が対面授業に比べて続かない」、「分からないところがあってもオンラインのため周囲に聞けない」、「一人で次の授業に備えるのは孤独を感じる」等の否定的な意見も報告されている（日本教育新聞社，2021）。

本実践では、前述のような否定的な意見に対して、メタバースを活用することでそれらを解決できるのではないかと考え、メタバースの教育的利用の有用性を検証することを目的とした。本実践においては、メタバースのツールとして2次元空間によるメタバース（以下、2次元メタバースとする）および3次元空間によるメタバース（以下、3次元メタバースとする）を用いた。この両メタバースツールを用いた授業を展開し、終了後にアンケート調査を行い、その分析結果から本論の目的について追究する。

メタバースの教育的利用に関する先行研究には、大森による大学での講義「プログラミング教育基礎演習」において、Zoomなどのオンライン教育とメタバース利用における孤独感、没入感および学習体験の違いに関する研究が挙げられる（大森，2022）。他にも斉藤らによる学生交流会にメタバースを導入し、学生の動向から通学制大学に存在するようなキャンパスをメタファにした要件に関する研究を挙げることができる（斉藤ら，2022）。両研究とも大学生を対象とする3次元メタバースのみを利用した実践である。本実践では、2次元メタバースおよび3次元メタバースを活用した実践から、メタバースの教育的利用の有用性を検証する点に相違がある。

なお、経済産業省の仮想空間の今後の可能性と諸課題に関する調査分析事業報告書において、メタバースを「一つの仮想空間内において、様々な領域のサービスやコンテンツが生産者から消費者へと提供」として仮定義している（経済産業省，2021）。本論においてもこれに準じ、2次元もしくは3次元の仮想空間内において、アバターを操作して様々な領域の学習内容や教育用コンテンツを学習者へ提供するものをメタバースとした。

2. 教育的利用可能なメタバースツールに関する検証

メタバースでは、利用者がアバターといわれる自身を表現するためのデジタルキャラクターを用いる。そのアバターに服や帽子などのアイテムを装着させることもでき、それを空間内で自由に移動させ、メタバース内の他の利用者のアバターと会話できる。さらに画面共有、ファイルのアップロード、チャットなどを使用することも可能である。メタバースを教育的利用するには、①空間が無料で使用できること、②専用アプリが不要でブラウザからアクセスおよび使用が可能なこと、③同時利用者数が20名程度であること、④メタバースへの参加者から特別な権限がなくても画面共有ができること、⑤質問をするためにチャット機能を有していること、⑥メタバースへの参加者から各種ファイルがアップロードできることが必須条件であると考えた。

これらの必須条件を満たすメタバースツールについて調査した。調査した結果、3次元メタバースとしてSpatial¹⁾、Framevr²⁾、VKetCloud³⁾、DOOR⁴⁾、2次元メタバースとしてMetaLife⁵⁾、SpatialChat⁶⁾などが利用可能であることが解った。しかしながら、鹿児島国際大学内において、セキュリティの関係上、利用できないメタバースツールもある。これらのツールにおいて制限なく前述の必須条件下で利用可能なものは、3次元メタバースがSpatialおよびFramevr、2次元メタバースにMetaLifeの3種類のみが該当した。この3種類のメタバースの利用者数、アップロードできるファイルの種類に関する調査結果について表1に示す。なお、これらのメタバースでは、HTMLファイルがアップロードできるため、OneDriveやGoogleDrive上に各種ファイルを配置し、そこにアクセスさせることも可能である。

本実践では、3次元メタバースにおいては空間上でアバターの修正などが容易で、かつアップロードできるファイル数の多い点からSpatialを、同様の理由で2次元メタバースについてはMetaLifeを用いて実践した。

表1 メタバースの調査結果

メタバース	利用者数	アップロード可能なファイル
Spatial	50人	3Dデータファイル (obj, gltf, glb, fbx), 動画ファイル (mp4, mov), 静止画ファイル (png, jpg, gif), HTMLファイル (html, htm), その他 (pdf, Wordファイル(docx), Excelファイル(xlsx), PowerPointファイル(pptx))
Framevr	15人	3Dデータファイル (glb), 動画ファイル (mp4), 音声ファイル (mp3), 静止画ファイル (png, jpg, gif), HTMLファイル (html, htm), その他 (pdf)
MetaLife	25人	静止画ファイル (png, jpg, gif), HTMLファイル (html, htm)

1) <https://www.spatial.io/> (最終アクセス日: 2024年1月22日)
 2) <https://learn.framevr.io/> (最終アクセス日: 2024年1月22日)
 3) <https://cloud.vket.com/> (最終アクセス日: 2024年1月22日)
 4) <https://door.ntt/> (最終アクセス日: 2024年1月22日)
 5) <https://metalife.co.jp/> (最終アクセス日: 2024年1月22日)
 6) <https://www.spatial.chat/> (最終アクセス日: 2024年1月22日)

3. メタバースの教育的利用に関する有用性

3.1 実践方法

本実践では、2次元メタバースのMetaLifeを活用した実践では就職活動報告会（以下、2次元メタバース就活報告会とする）を、3次元メタバースのSpatialを活用した実践では学生らが生成AIを用いてCGを作成し、それを展示した美術館に関する実践（以下、3次元メタバース美術館とする）を行った。両実践における対象学生および実践内容は以下のとおりである。2次元メタバース就活報告会の様子を図1に、3次元メタバース美術館の様子を図2に示す。なお、図1において、企業主催コンテスト等の案内が白板横に掲示してあることから、著作権の関係上その部分に関して一部画像を修正している。

○1次元メタバース就活報告会

- ・日時：2023年6月13日
- ・対象学生：鹿児島国際大学学生（2年生）、19名（男13名、女6名）
- ・実践場所：鹿児島国際大学722教室
- ・講義名：基礎演習Ⅰ

○3次元メタバース美術館

- ・日時：2023年10月23日
- ・対象学生：鹿児島国際大学学生（2年生）、18名（男12名、女6名）
- ・実践場所：鹿児島国際大学722教室
- ・講義名：基礎演習Ⅱ

722教室は、デスクトップ型PCが学生用に50台あり、また各PCにヘッドセットが用意されている。そのため、メタバース上で会話をするとき利用者がヘッドセットを各々準備する必要はない。さらに、アバターのみでメタバース内のユーザとの会話、画面共有などができる特徴がある。そのため、ビデオ通話の必要がなく、音声通話のみでかまわない場合にはWebカメラも不要である。しかしながら、本実践においては必要に応じて各学生が個人所有のWebカメラを持参したり、情報処理センターから貸出用ノートPCの借用し、または個人所有のノートPCを活用させて、両実践を行った。



図1 2次元メタバース就活報告会の様子

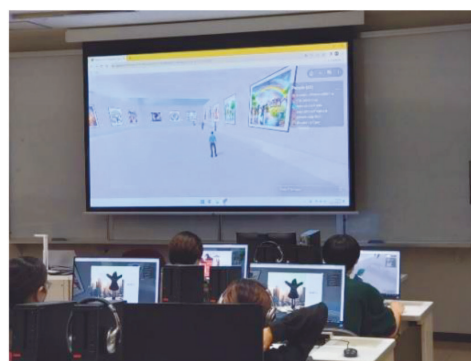


図2 3次元メタバース美術館の様子

3.2 調査内容と分析方法

メタバースの教育的利用における有用性を検証するために、まずはアバターに着目した。アバターは利用者が自由に格好やキャラクタなどを変更できるため、メタバースでは重要な位置づけと考えられる。そこで、対象学生がどのようなアバターを作成するのか、作成にあたり何等かの特徴があるのかを明確にするために、2次元メタバース就活報告会終了後に、GoogleFormsを用いてアンケート調査を実施した。質問項目について、図3に示す。Q1およびQ2の間は、回答者の性別と作成したアバターの性別について"男性"、"女性"、"その他"の選択肢から選ぶ回答とした。Q3ではアバターの性別を選んだ理由について、Q4ではアバター作成で重要視したことについての質問で、自由記述式による問とした。

次に、2次元メタバースと3次元メタバースについて、対象学生はどちらのメタバースが使いやすいと感じたのか、また操作性はどちらが容易だったと感じたのかを明確にするため、前述の実践と同様3次元メタバース美術館終了後に、GoogleFormsを用いてアンケート調査を実施した。質問項目について、図4に示す。Q1は前述のアンケート調査と同じ性別を問うものである。Q2では問に対してSpatialの操作性について"とても難しかった"、"難しかった"、"簡単だった"、"とても簡単だった"を、Q3-1では使用しやすいメタバースについて、"MetaLife"、"Spatial"、"どちらでもない"から選択による回答とした。Q3-2ではQ3-1で選択した回答の理由について、自由記述式で答える問の構成である。

Q1. あなたの性別を教えてください
男性 ・ 女性 ・ その他

Q2. アバターの性別を教えてください
男性 ・ 女性 ・ その他

Q3. アバターの性別を選んだ理由を教えてください

Q4. アバター作成で、重要視したことを教えてください

図3 2次元メタバース就活報告会終了後に実施したアバターに関するアンケート

Q1. あなたの性別を教えてください
男性 ・ 女性 ・ その他

Q2. 本日使用した Spatial の操作は、どうでしたか?
とても難しかった ・ 難しかった ・ 簡単だった ・ とても簡単だった

Q3-1. これまで使用してきた「MetaLife」と、本日使用した「Spatial」は、どちらが使用しやすいですか?
MetaLife ・ Spatial ・ どちらでもない

Q3-2. その理由を教えてください

図4 3次元メタバース美術館終了後に実施したメタバースに関するアンケート

両アンケートは、MetaLifeおよびSpatialを初めて使用した実践終了直後に実施した。分析の方法についてであるが、選択肢による回答の間についてはMicrosoftExcelを用いて単純集計による分析を、自由記述式による回答の間についてはKHCoderを用いて共起度ネットワークによる分析（樋口，2020）を試みた。

3.3 分析結果

まず、図3に示した2次元メタバース就活報告会終了後に実施したアバターに関するアンケートから考察する。回収数は18名、回収率は94.7%であり、その全てが有効回答であった。

Q1およびQ2の性別に関する問について、単純集計による分析結果を表2に示す。本表より、アバターを製作する際、自分の性別を同じ性別のアバターを製作する傾向にあることが示されている。Q3のアバターの性別を選んだ理由について、共起度ネットワークによる分析を試みた。分析の結果、総抽出語数109、異なり語数39であった。総抽出語数は分析対象に含まれる全単語数のことを、異なり語数は同一単語が複数回抽出されても一語としてカウントしたものである。ここでは、外部変数として回答者の性別である【男性】と【女性】を設定した。出現回数2回以上の単語を用いた共起度ネットワークによる分析結果を図5に示す。本図において各単語の○の大きさは出現率を、単語から伸びている線の濃淡がつながりの強弱を表している。共起度ネットワークによる分析結果において、外部変数【男性】と【女性】に繋がっている単語より、『自分』と同じ『性別』の『アバター』を『作(る)』りたかったことがその理由として考えられる。対象学生の実際の回答理由からも「自分に近いものを作りたかったから」、「自分が男性だから!」、「自分の性別が女性だからです」などの回答が確認され、分析結果と一致している。さらに本図において、外部変数【女性】より『男性』に繋がっているため、対象学生が入力した理由について再度確認したところ、「ネット上で女性とバレないように男性アバターを選んだ」との回答も認められた。

2次元メタバース就活報告会終了後に実施したアバターに関するアンケートの最後の問であるQ4のアバター製作で重要視したことについて、出現回数2回以上の単語を用いた共起度ネットワークによる分析結果を図6に示す。総抽出語数は143、異なり語数73であった。両外部変数に繋がっている単語より、『自分』の『好き』な『人』の感じで作ったことが重要視した理由として考えられる。実際の回答理由を調査したところ「自分好み重視」、「自分のイメー

表2 アバター製作における性別に関する分析結果

アバター性別 回答者性別	男性	女性	その他
男性	11	0	1
女性	1	5	0
その他	0	0	0

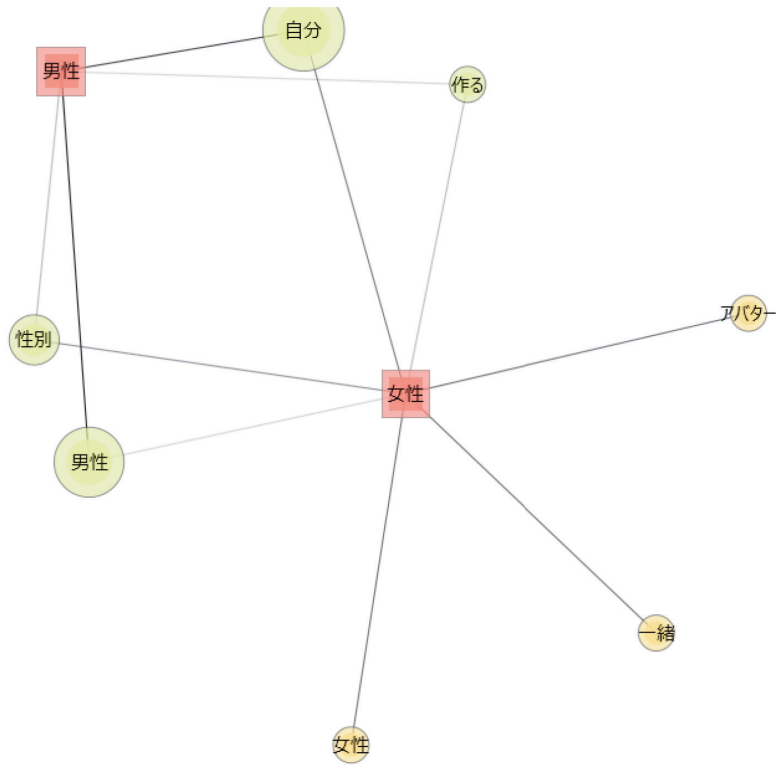


図5 2次元メタバースにおいてアバターの性別を選んだ理由に関する共起度ネットワークによる分析結果

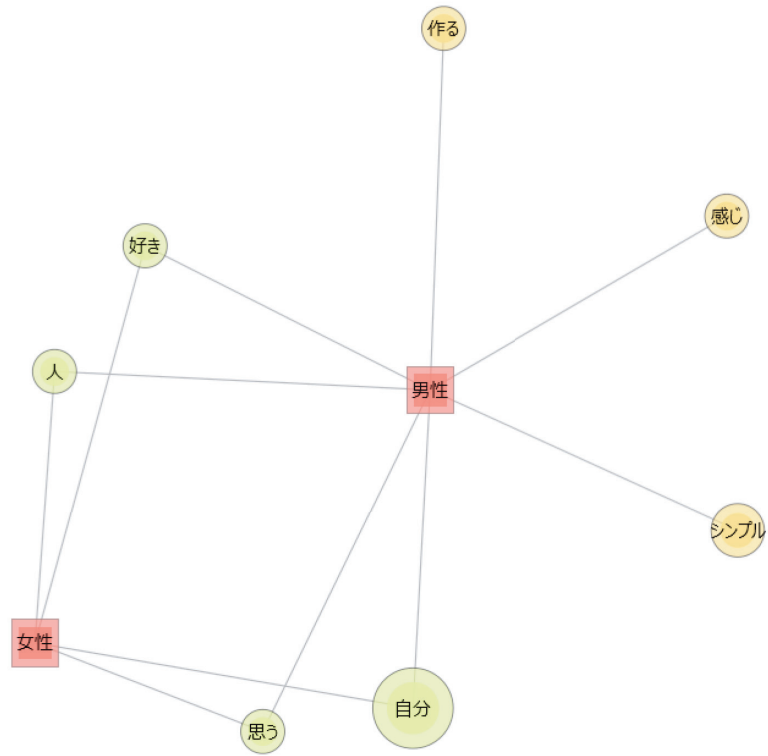


図6 2次元メタバースにおいてアバター製作で重要視したことに関する共起度ネットワークによる分析結果

ジするアバターを作ろうと思った」、「自分が好きなようにしました」などの回答が確認された。さらに外部変数【男性】にのみ繋がっている単語『感じ』、『シンプル』から、アバターについて男性学生はシンプルなアバターを作成する傾向にあるのではないかと見える。

次に、図4に示した3次元メタバース美術館終了後に実施したメタバースに関するアンケートについて考察する。回収数は17名、回収率は94.4%で、その全てが有効回答であった。Q1の回答者の性別に関する問は、男64.7%、女35.5%であった。

Spatialの操作性に関するQ2の問の分析結果を図7に示す。難しかったと回答した対象学生はおおよそ半数の47.1%で、操作に難しさを感じていることといえる。Q3-1のMetaLifeとSpatialどちらが使いやすいかに関する問の分析結果を図8に示す。その結果、70.6%の対象学生がMetaLifeと回答している。また、Spatialのほうが使いやすいと回答している女子学生はいなかった。これらの結果から、メタバースの教育的利用に関しては、2次元メタバースのほうが学生に容易に受け入れられるのではないかと考えられる。

その使いやすいと思うメタバースの理由に関する問であるQ3-2について、出現回数2回以上の単語を用いた共起度ネットワークによる分析結果を図9に示す。ここでは、前問Q2-1で回答した【MetaLife】と【Spatial】を外部変数として設定し、分析を試みた。総抽出語数は273、異なり語数113であった。外部変数【MetaLife】に繋がっている単語で構成されているサブグラフAから考察すると、『3D』で表示される『Spatial』は『視点』や『場所』が『難しい』と『感じている』こと、『MetaLife』は『単純』で『会話』などが『伝え(る)』やすいことからMetaLifeが使いやすい理由として考えられる。実際の回答理由に「移動を行うという面から、MetaLifeは平面であるため矢印キーでの操作が行いやすく、場所を教える時も「右上」などと伝えやすかった。Spatialは空間が立体であるため最初はなかなか上手く操作できず、場所を伝えるのが難しかった。」や「MetaLifeは2次元での操作のため酔いにくくどこにいるのかわかりやすい」、「視点が一定だから動かしやすい」などが認められた。外部変数【MetaLife】および【Spatial】に繋がっている単語で構成されているサブグラフBから考察すると『MetaLife』のほうが『機能』やアバターを『動かす』のが『簡単』であると感じているのではないかと考え

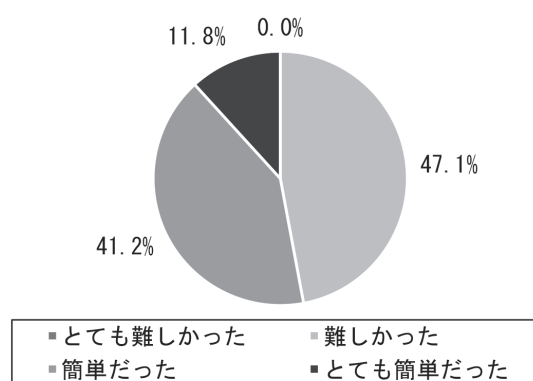


図7 Spatialの操作性に関する分析結果

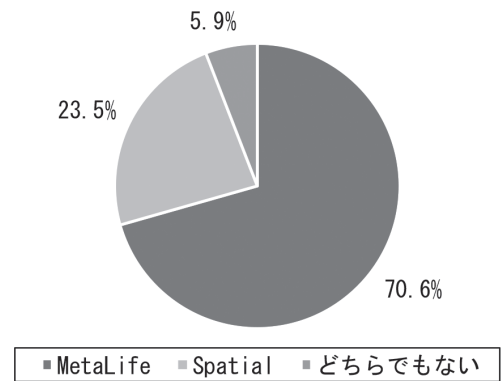


図8 MetaLifeとSpatialの使いやすさに関する分析結果

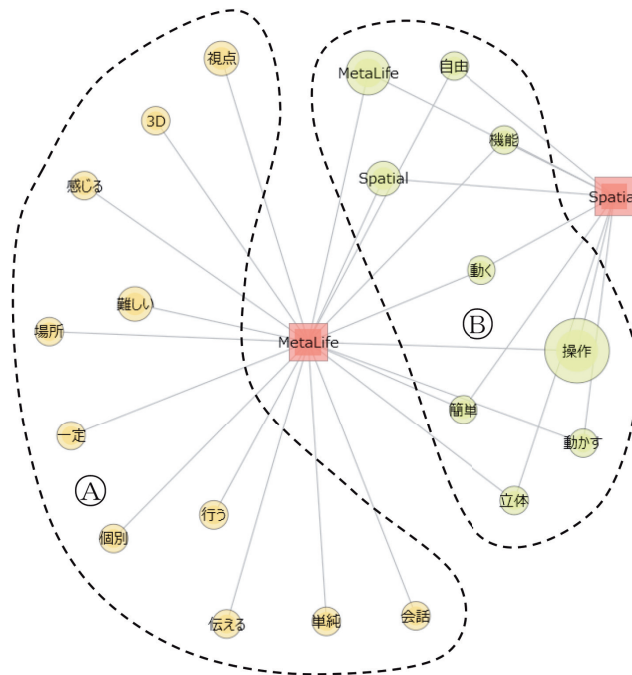


図9 MetaLifeとSpatialの比較に関する共起度ネットワークの分析結果

られる。この点についても実際の回答において「Spatialは3Dの三人称で操作が難しかった」、「MetaLifeの操作が簡単。Spatialは視点操作とか細かい動きがある分難しく感じた。」などが確認できた。その一方で、「Metalife より機能がわかりやすいと思った」、「立体感があって自由度が高いから」などの回答も見られた。

4. 他大学との学生交流会からの考察

これまで分析してきた実践の他にも、MetaLifeを用いて近畿大学産業理工学部経営ビジネス学科の学生との学生交流会も実践した。その様子を図10に示す。本図においても図1と同様、企業主催コンテスト等の著作権の関係上その部分に関して一部画像を修正している。この交流では、ワールドカフェ形式で学生交流を主体として、Zoom等のオンライン会議使用時での課題である孤独感や寂しさはMetaLifeを使用することで感じにくいのではないかとの仮説の下、アンケート調査を実施した。対象学生および実践内容は以下のとおりである。

○近畿大学との学生交流会

- ・日時：2023年10月30日
- ・対象学生：鹿児島国際大学学生（2年生）、15名（男9名、女6名）
近畿大学学生（2～4年生）、12名（男11名、女1名）
- ・実践場所：鹿児島国際大学722教室
近畿大学1301教室、1303教室、3411教室、3220研究室

実践終了後、Google Formsを用いて、「交流会時に孤独感や寂しさを感じましたか？」との問に対し、「感じた」、「少し感じた」、「普通」、「あまり感じなかった」、「感じなかった」の選択による回答のアンケートを実施した。その分析結果を図11に示す。回収数は26名、回収率は96.3%で、その全てが有効回答であった。本図において、「感じなかった」が50.0%、「あまり感じなかった」が26.9%で、76.9%が孤独感や寂しさを感じていない結果が示されている。メタバースを利用することにより、それらも軽減させることができる。



図10 学生交流会の様子

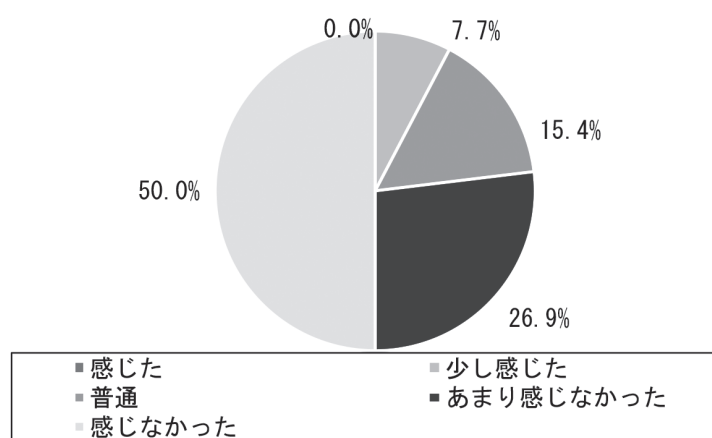


図11 MetaLife 使用時の孤独感および寂しさに関する分析結果

5. おわりに

本実践では、オンライン会議システムを利用した授業等の課題に対して、メタバースを活用することでそれを解決できるのではないかと考え、メタバースの教育的利用の有用性を検証することを目的とした。検証するために、2次元メタバースと3次元メタバースを利用した授業を展開し、授業後にアンケートを実施した。その分析結果から、本論の目的について追究してきた。その結果、アバター製作に関して自分と同じ性で、かつ作成者の好みで製作する傾向に

あること、2次元メタバースのほうが比較的受け入れられやすいこと、メタバースは孤独感や寂しさを感じにくいことが明らかとなった。今後も更なる実践を行い、メタバースの教育的利用ならびに有用性を追究する。

<謝辞>

アンケートならびに実践に協力していただいた学生の皆様に心より感謝の意を表します。また、近畿大学産業理工学部の柳田健太講師には、学生交流会に関し多大なるご協力をいただきました。心より感謝申し上げます。

なお、本研究は、鹿児島国際大学情報処理センター研究・調査費による助成を受けたものです。

<文献リスト>

- ・大森康正：「メタバース利用における学習体験に関する基礎調査」、『日本産業技術教育学会第37回情報分科会講演論文集』，pp.19-20（2022）
- ・鹿児島県教育庁：「KagoGIGA インフォメーション① 県域教育用ドメイン」，http://www.pref.kagoshima.jp/ba05/documents/109432_20231030093453-1.pdf（最終アクセス：2024年1月22日）（2021）
- ・経済産業省：「仮想空間の今後の可能性と諸課題に関する調査分析事業報告書」，<https://www.meti.go.jp/press/2021/07/20210713001/20210713001.html>（最終アクセス日：2024年1月22日）（2021）
- ・斉藤典明・安藤真：「オンライン大学におけるメタバース活用に関する一考察」、『東京通信大学紀要』，第5号，pp.57-70（2022）
- ・日本教育新聞：「コロナ下の学生、孤独感強まる」，<https://www.kyoiku-press.com/post-233761/>（最終アクセス日：2024年1月22日）（2021）
- ・樋口耕一：『社会調査のための計量テキスト分析 - 内容分析の継承と発展を目指して-第2版』，ナカニシヤ出版（2020）
- ・文部科学省：「新型コロナウイルス感染症対策に伴う児童生徒の「学びの保障」総合対策パッケージ」，https://www.mext.go.jp/content/20200605-mxt_syoto01-000007688_1.pdf（最終アクセス：2024年1月22日）（2020）
- ・文部科学省：「学びを止めない！これからの遠隔・オンライン教育」，https://www.mext.go.jp/content/20210226-mxt_jogai02-000010043_003.pdf（最終アクセス日：2024年1月22日）（2021）