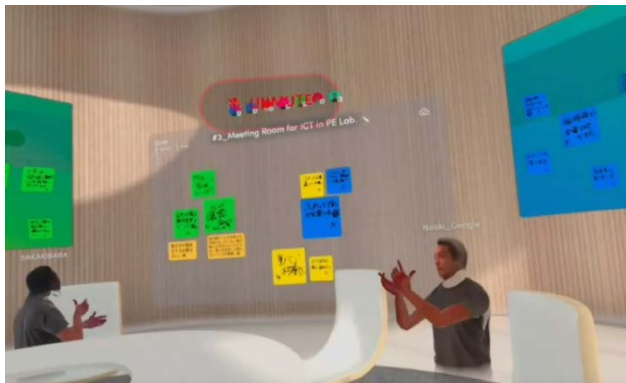


令和5年度 文部科学省委託事業  
成果報告書

新たな教育課題に対応できる教員の養成モデル及び学び続ける教師を支えるモデルの開発  
メタバースを活用した先導的な教員養成・教員研修システムの開発



鈴木直樹・金子嘉宏・荻上健太郎・立田順一・  
杉森伸吉・藤村聡・谷百合香・久保賢太郎・岩井祐一  
(東京学芸大学)

2024年3月

## はじめに

近年、教育の現場ではデジタル技術の進展に伴い、仮想現実（VR）や拡張現実（AR）を用いたメタバースプラットフォームが注目されています。これらの技術は、従来の教室内の授業を超えた新しい学習体験を提供し、学生の創造力や問題解決能力を育む可能性を秘めています。本報告書は、教員養成および教員研修におけるメタバースプラットフォームの活用について、その取り組みと実績をまとめたものです。

教育におけるメタバースの導入は、多様な学習スタイルに対応し、個々の学生に合わせたパーソナライズされた教育を実現する手段として期待されています。特に、仮想環境を活用することで、リアルな教室では再現が難しい状況をシミュレーションし、実践的なスキルを身につけることが可能になります。例えば、歴史の授業では過去の出来事を仮想空間で再現し、学生がその場にいるかのような体験を通じて深い理解を促すことができます。

また、教員研修においても、メタバースは効果的なツールとなります。教員が新しい教育技術や指導方法を実践的に学ぶ場として、仮想空間内での模擬授業やシナリオベースのトレーニングが行えます。これにより、教員は自身の授業を振り返り、改善点を見つける機会を得ることができるとともに、他の教員との協力や情報共有が促進されます。

本報告書では、教員養成・教員研修におけるメタバースプラットフォームの開発と実施の取り組みを通じて得られた知見と課題について詳述します。具体的には、VR や AR を用いた教育コンテンツの開発、教員対象の研修プログラムの設計と実施、そしてこれらの取り組みに対する参加者の評価とフィードバックについて述べます。また、今後の展望として、メタバース技術のさらなる発展とそれに伴う教育現場での応用可能性についても考察します。本報告書が、メタバースプラットフォームを活用した教育の未来像を描き、実践的な導入に向けた一助となることを願っています。教育関係者、研究者、そして教育技術に興味を持つすべての方々にとって、有益な情報源となることを目指しています。

2024 年 3 月

研究代表者 鈴木直樹

## 目 次

はじめに p.1

1. 課題設定の背景 p.3

2. 調査研究の目的 p.5

3. 実施体制 p.7

4. 教員養成・教員研修に活用可能なメタバースプラットフォームを開発 p.8

5.メタバースプラットフォームを活用した教員養成・教員研修プログラムの開発 p.16

6.研究の成果と課題 p.19

あとがき p.21

## 1. 課題設定の背景

令和3年の『令和の日本型学校教育』の構築を目指して」(答申)では、Society5.0時代の予測困難な時代を生きる一人一人の児童生徒が、自分のよさや可能性を認識するとともに、あらゆる他者を価値のある存在として尊重し、多様な人々と協働しながら様々な社会的変化を乗り越え、豊かな人生を切り拓き、持続可能な社会の創り手となることができようとする必要がある」としている。そこで、個別最適な協働的な学びが求められているといえる。そのような教職員の姿は下記のように示されている(令和3年答申)。

- ・ 学校教育を取り巻く環境の変化を前向きに受け止め、教職生涯を通じて学び続け、子供一人一人の学びを最大限に引き出し、主体的な学びを支援する伴走者としての役割を果たしている。・□
- ・ 多様な人材の確保や教師の資質・能力の向上により質の高い教職員集団が実現し、多様なスタッフ等とチームとなり、校長のリーダーシップの下、家庭や地域と連携しつつ学校が運営されている。
- ・ 働き方改革の実現や教職の魅力発信、新時代の学びを支える環境整備により教師が創造的で魅力ある仕事であることが再認識され、志望者が増加し、教師自身も志気を高め、誇りを持って働くことができる。

これを受け、令和4年の『令和の日本型学校教育』を担う教師の養成・採用・研修等の在り方について」(答申)では、「『新たな教師の学びの姿』の実現を目指して、「①教職生活を通じた『新たな学びの姿』の実現、②『理論と実践の往還』の手法による授業観・学習観の転換」の2点を求めている。しかしながら、現代の教育現場は、教育課題が多様化、複雑化し、教員に求められている資質・能力が高度化しており、上記のような「新たな教師の学びの姿」を実現することを、教員個人の努力に任せるだけでは対応ができない。また、そのような状況下において多くの事例を横断的に体験的に学ばないと対応が難しい。さらに、社会変化に伴い教育課題の変化のスピードも高まっており、その対応策を継続的に学ぶ必要がある。これを教員養成段階から育む必要があり、その為には、良質の体験の場が必要となるが、それを教育実習の機会に限定して実施することは非常に難しい。そこで、VRコンテンツやメタバースを活用することで、実際の教育現場での事例をシュミレーションした体験を提供することが有効な問題解決の方法となり得る。例えば、メタバース上の仮想空間で授業を経験したり、VRコンテンツを活用して教育現場で起こり得る問題場面を疑似体験したりすることを通して、直接体験に限りなく近い形での問題解決能力を身につけることが可能となる。また、教員養成課程の授業も現職教員用の研修も、講義形式によるものが多く、受動的な知識獲得型の学習スタイルが中心になっている。しかし、「令和の日本型学校教育」を担う教師の養成・採用・研修等の在り方について」(答申)でも述べられるように、教師の学びの姿も、子供たちの学びの相似形でなければならない。そのような意味からも、VRコンテンツやメタバースは、個別最適化された協働的な学びの空間を教員養成課程学生や現職教員に提供でき、現代に求められる子

供のロールモデルとなる教師の学び方を実現できるプラットフォームとなることが期待できる。

また、現代の教員養成課程の学生にとっては、これまで以上に早期に教員として職業的社会化が求められており、現職の教員にとっては、多様化した課題に対応するために非常に忙しく、限られた時間の中で目的を実現していく必要があります、その負担軽減にメタバー  
スは有効である。さらに、養成や研修を実施する上で、物理的な移動が負担を増加させる  
こともあり、固定的な関わりを生み出しやすいともいえ、どこからでも参加でき、多様な  
協働的な学びを実現することができるメタバー스는有効である。このように、現代の複雑  
かつ多様化する教育課題を解決する為に、時間や場所に関係なく、主体的かつ協働的に学  
びを進めることを可能にするメタバー스는非常に効果的な学びの手法といえる。すなわち、  
本研究で注目する VR コンテンツやメタバー스는、これまで述べてきたように、教員養成  
の学びや教員研修の学びを転換させていく可能性があり、これは多忙感を減少させること  
にもつながっていくことが期待できることから、本研究に取り組むこととした。

## 2. 調査研究の目的

本研究では、インターネット上に存在する三次元空間であり、その仮想空間を使って他者との交流や様々な活動を行うことができるメタバースに着目している。申請代表者らは、2019年に「バーチャル交換留学プログラム」の開発とその検証を実施した。その中で実施した「バーチャル観光」と「バーチャル模擬授業」では、日米の学生がVRヘッドセットをつけて仮想空間上に集い、交流し、学び深める体験をすることができた。距離を超えてアバターを使って対面に近い環境下において交流することができ、音やコントローラーの振動などにより身体的接触も知覚することができるようなものであった。また、話に合わせて口も動き、手の動きを認識して表示させることもできると共に、上半身の揺れを認識してアバターを動かすこともできた。このような特徴から言語的なコミュニケーションのみならず、非言語的なコミュニケーションも仮想空間上で実現が可能である。

また、申請代表者らは、2020年度から2022年度の3年間続けて研究報告会をメタバース上で実施している。仮想空間上の講堂や小会議室を使って、パワーポイントによるプレゼンテーションなどの報告会を行うだけでなく、参加者が付箋に文字を書き込み、それを参加者間で構造化しながら整理も行った。2022年度には、写真1のようにポスターセッションを実施し、デジタル空間の特徴を活かして動画や音声情報などもポスターの中に埋め込み、現実空間以上に質の高いポスターセッションを実現できた。さらに、参加者が小グループを作って同一空間で同時に会話をし合うことができ、まるで現実空間の教室や会議室にいるかのような活動が可能となった。加えて、2020年度にはバーチャル空間上でのグループダンスを実施し、2021年度には、ボクササイズを主活動とした体育の模擬授業を、日米を結んで実施し、現実空間での上半身の動きを仮想空間上のアバターに反映させて実践を行った。この取り組みをさらに発展させて、2022年度には、写真2のように現実空間での全身の動きをパソコンでキャプチャしてアバターに反映させてメタバース上で共にダンスをするような取り組みを行った。



写真1 全国各地からメタバース上に集まってポスターセッションをする教員



写真2 遠隔地から集まってメタバース上で踊る高校生

これらのメタバースのシステムでは、多様な人々との協働を可能にし、現実空間では体験不可能なことを体験可能にし、体験を振り返るために追体験も可能にすることができる。このようなメタバースの特性により、より手軽に、「いつでも・どこでも・誰とでも」学び合える空間を創出ことができ、現実空間では不可能な体験を提供することが可能となり、「令和の日本型学校教育」を担う教師の姿をより効率的かつ効果的に育むことができるツ

ールとなると考えている。このように、現代的な教育課題と関連する具体的な場面をメタバース空間で体験するような新たな教員養成・教員研修の学びに加えて、デジタル情報を活用している特徴から、少しの隙間時間に、繰り返して振り返って追体験して学ぶことを可能とする。その上、仮想空間で様々な専門性を持つ他者との出会いを実現し、一人一人のニーズに合った課題解決に取り組むことを可能にする。このようなメタバースの特徴は、**教師の「新たな学びの姿」として求められている「主体的な姿勢」「継続的な学び」「個別最適な学び」「協働的な学び」を育むことができる**ものであると考える。そこで、メタバースを効果的に活用することで、より有効な教員養成としての学びや教員研修としての学びができるのではないかということから本研究を着想するに至っている。同時に、メタバースを活用することで、同一空間に集まることなく、遠隔からの参加が可能となり、**多忙化する教員の働き方を大きく転換させていくことのできるシステム**を提供することも可能となる。このように本研究は、申請者らのこれまでの取り組みから Society5.0 時代の「令和の日本型学校教育」を支える教員養成・教員研修の新たな空間を目指して設定されたものである。

「令和の日本型学校教育」を担う教師に求められる資質能力として、「教職に必要な素養」「学習指導」「生徒指導」「特別な配慮や支援を必要とする子供への対応」「ICT や情報・教育データの利活用」の 5 項目が整理されている。これらを教員養成段階で育む為には、理論と実践を往還させながら、実践的な力量を向上させていくことが大切である。また、現代の教育現場は、多様な教育課題が山積しており、社会の変化のスピードも激しく、その変化に対応しながら教師としての指導技術をアップデートしていくことが重要である。このような課題を解決していく鍵は、良質の体験的な学びを中核にして、理論と実践を往還させていくことである。しかし、新たな教育課題を体験的に学ぶことは難しく、事例の共有に留まっているのが現状である。そして、その新たな教育課題に直面した時に、その解決法を考えたのではすでに手遅れとなってしまう。そこで、本調査研究では、**仮想空間上での直接体験に近い擬似体験を通した学びに注目している**。申請代表者らがこれまで開発した VR コンテンツをベースとした教員養成及び教員研修用の VR コンテンツを開発していく。また、申請代表者ら開発してきたメタバースのプラットフォームを活用して、遠隔地からでも参加できるような研修システムとしてメタバース空間を整備していく。これは、有効な体験を直接体験に近い形で実現し、仮想空間上での多様な協働と、遠隔から参加できる簡便さにより、**大学教育における新たな指導方法による効果的な教職科目として設定できる可能性が高く、教員研修としてもその発展的内容を継続して活用して教師力向上を目指すことができる**と考える。さらに、教員養成と教員研修の学びを内容と方法という側面で有機的に結びつけることにより、効果的に質の高い教師を育成することが可能になると考える。このように本研究では、**新たな教育課題に対応できる教員の養成モデル及び学び続ける教師を支えるモデルの開発をするために、VR 技術に注目をして、メタバース空間上で新たな教員養成・教員研修のプロトタイピングを行い、効果があるかを検証し、それを広く普及できるかたちで完成させることを目的**としている。

### 3. 実施体制

| 所属部署・職名             | 氏 名   | 役割分担                                                                         |
|---------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------|
| 芸術・スポーツ科学系・准教授      | 鈴木直樹  | 研究代表・研究の全体設計・質的研究による検証担当                                                     |
| 教育インキュベーション機構・教授    | 金子嘉宏  | 実務家教員育成に向けてのプログラム開発担当                                                        |
| 教育インキュベーション機構・准教授   | 荻上健太郎 | 現職教員研修のプログラムデザイン担当                                                           |
| 教職大学院・特命教授          | 立田順一  |                                                                              |
| 総合教育科学系・教授          | 杉森伸吉  | 学部・大学院での教職科目開発担当                                                             |
| 教育インキュベーション機構・客員准教授 | 藤村聡   | 量的研究による成果検証担当<br>メタバースシステム開発担当                                               |
| 人文社会科学系・教授          | 木村守   |                                                                              |
| 人文社会科学系・教授          | 阿部始子  | メタバース授業研究会のコンテンツ開発担当                                                         |
| 芸術・スポーツ科学系・准教授      | 森山進一郎 |                                                                              |
| 附属世田谷中・教諭           | 谷百合香  | VRを活用した教員研修のコンテンツ開発担当                                                        |
| 附属世田谷小・教諭           | 久保賢太郎 | VRを活用した教員研修のコンテンツ開発担当                                                        |
| 附属特別支援学校・教諭         | 岩井祐一  | メタバースを活用した授業研究会での活用方法検討担当                                                    |
| 教育インキュベーション機構・専門研究員 | 秋元平良  | メタバースでの学習指導力向上に関するコンテンツ開発担当<br>メタバースでの特別な配慮を要する場面のコンテンツ開発担当<br>研究プロジェクト事務局担当 |

#### <連携機関>

横浜市教育委員会・さいたま市教育委員会・株式会社 SOLIZE・体育 ICT 研究会・子どもの健康・体力を語る会（新潟）・横浜市小学校教育研究会・茨城県情報教育研究

#### 4. 教員養成・教員研修に活用可能なメタバースプラットフォームを開発

##### 1. メタバースを活用して様々な活動を試して可能性を検討する

###### 1) プラットフォーム開発に向けての学びの場としての講演会の実施

メタバースを有効に活用するために、関連する専門的知識を有する研究者による講演会を実施し、開発に向けて学び深める機会を設定した。以下に、実施したオンライン講演会の内容を簡単に紹介する。

###### ア) メタバースの教育での活用可能性

日時：2023 年 7 月 3 日（水）17:30-19:00

講師：矢野 浩二郎氏（大阪工業大学 准教授 博士）

内容：

航空分野ではシミュレーションして学ぶという特殊な技術が必要であり、VR が活用されている。広州の中学校は、VR 科学実験のような授業を行なっている。CT スキャナーは医療現場で重要な役割を果たす装置であるが、高価であり、操作も難しく、誤操作は患者に被爆のリスクをもたらす可能性がある。そのため、その正しい使い方を学ぶことは重要である。VR を使用したトレーニングは、CT スキャナーを使用する技術を学ぶための効果的な方法である。トレーニングは特定のスキルやタスクに焦点を当て、習熟させることを目的とするが、教育は問題解決や広い視野を育むことを目指す。教育において、VR は子供たちが体験しながら学ぶ機会を提供し、彼らの創造性や発想力を育むのに役立つ。具体的には、世界遺産の VR 体験を通じて、子供たちは自分なりの表現をすることで英語の学習を促進することができる。また、事前学習や事後の反省など、VR 体験を教育プロセスに組み込むことで、より深い学びが可能になる。

小学校の授業では、田んぼと稲の様子を絵を使って説明する「VR 体験」を実施している。学習者が VR に入って学ぶのが大事である。また、VR では非常に簡単にトラッキングができる。仮想カメラに映像を入力することで、授業の雰囲気が変わりそうな印象をもっている。教育におけるメタバースの活用は、空間を活用して柔軟な学習環境を提供することが可能であり、具体的には VR 空間での教材提供や活動が行われている。これにより、子供は自由に探索し、立体的な理解を深めることができる。また、バーチャル空間を活用した教材開発や授業実践も行われており、生物学や医学など様々な分野での活用が試みられている。大学で 2020 年代初頭から BYOD が普及し、学生は授業や課題をオンラインで行うことができる。例えば、放射性同位元素の実験を体験したり、酵素と気質の結合を理解する演習を行ったりすることができる。教育方法は変化し、バーチャル空間での事前学習と足場かけが重要視されている。

###### イ) 教育場面でのメタバース・VR を活用した実践の展望性

日時：2023 年 7 月 7 日（金）17:30-19:00 日本時間

講師：David Wong 氏（ミシガン州立大学 准教授 博士）

内容：

MSU は大きな大学であり、大学は多くのお金を持っている。図書館では、VR 機器を試すことができる。そこでは、VR 環境を体験でき使用方法や可能性を示すスタッフがいます。VR について何も知らなくても、学生のために VR 体験を作成するのを手伝ってくれる人がいます。ハードウェアがなぜ高価なのか、なぜそれには多くのお金が必要なのか、VR でゲームを作成するのにいくらかかるかを調べると驚くだろう。アメリカでは、一部の人が Virtual Reality を使用しようとしている。いくつかの部屋がデジタルで作成されており、インテリアデザインのようなものであり、多様性、公平性包摂性を理解するのを助けるための試みとなっている。高度な議論に参加する方法を学生に知ってもらいたいと思い VR やメタバースではなく Flipgrid と呼ばれる技術を使用して授業を行なった。無料で安定しているため、安心して使用できる。ここで言えるのは、鈴木先生の例のような成功した例が非常に重要となる。データで裏付けられ高い可視性があり、人々が見て「実現可能なんだ」と言えるもの。VR の将来やメタバースの将来が明確ではないとしても、成功した例が必要である。教育を変えるのは難しいことだが、皆さんに新しいことを試してほしいと思う。データを収集して共有し、新しいことに挑戦してほしい。

ウ) メタバースでのアバター活用の効果

日時：2023 年 12 月 16 日（木）9:00-10:30 日本時間

講師：Rabindra Ratan 氏（ミシガン州立大学 准教授 博士）

内容：

メタバースとは、仮想現実や拡張現実のヘッドセットを介してアクセスできる場所である。ゲームだけでなく、仕事や教育、社交の場としても利用される。アバターはステレオタイプを変える方法となる。アバターという言葉はヒンドゥー教から来ておりコミュニケーションの研究では、それを仲介された表現と定義される。社会認知理論によれば、他者の行動を見ることで学ぶことができるとされている。

気候変動を学習する際、VR を活用すれば、人々を海の下に連れて行き地球への汚染の影響を示すこともできる。医療では、痛みや心的外傷後ストレス障害など、痛みを治療するためのものとして使われる。また、コミュニケーション学では、アバターを「中継された表現」と定義している。なぜ、アバターがユーザーとは別の存在であり、私の服装や眼鏡ではなく代理である必要があるのか。このアバターが与える影響が強力である理由について考えると、社会的認知理論に目を向けることができる。社会的認知理論は、行動経験とは何か模倣的経験とは何かを説明している。アバターは私が「仲介された実体験」と呼ぶものを提供する。女性アバターを使用すると数学のテストの成績が低くなることが示されている。また別の研究では、難しい操作を必要とするアバターを使用すると、ゲームの後の走行速度が遅くなることが明らかになっている。さらに、自己を表すアバターを使用すると、より健康的な選択をする傾向が見られる。特定の種類の課題を抱える人々のモチ

バージョンが要因である。仮想現実は楽しみながら行うことや社会的なつながりを持つことを可能にする

## 2) 横浜市でのメタバース体験会

日時：2023 年 6 月

場所：横浜市花咲研修所

参加者：指導主事等 10 名程度

内容：

VR コンテンツ及びメタバースを活用した授業観察について実際に体験をして意見交換を行った。その結果、VR やメタバースを教育で活用することの価値を共有することができた。そして、横浜市でも積極的に取り組みを進めていきたいということになった。

体験会を実施した後、意見交換を行った。参加者は、VR やメタバースの活用に肯定的であったが、機器の準備や機器の設定に関する煩雑さが問題となった。この取り組みを受け、簡易に取り組みが展開できるようにアプリケーションの修正を行った。

特に、部屋の選択と音声情報のボリュームの調整を実施し、よりプログラム実施がしやすくなるように工夫を行った。

## 3) 中国での国際学会において研究発表を行った

日時：2023 年 9 月 29 日

場所：浙江大学

研究代表者である鈴木が、「Unleashing the Power of Technology: Revolutionizing Sports Coaching and Teaching」の研究発表を行った。この中で、メタバースを活用した教員研修についても触れている。その結果、海外の研究者からも関心を持ってもらえた。

また、学会開催期間には、世界から集まっている研究者と積極的に交流をして情報収集を行った。加えて、杭州の先端技術を導入している学校へも訪問し、そこで本学の取り組みについて紹介をして情報交換を行った。メタバースを活用した教員研修の取り組みは、他国の研究者・実践者からも目新しい取り組みのようで、驚いていた。

## 4) ミシガン州立大学およびミシガン大学を訪問し、メタバースの教育分野での活用状況の最先端の取り組みに触れる

教員養成分野で全米 1 位のミシガン州立大学を訪れた。ここでは、VR やメタバースを活用した実践に関して積極的に研究発表をしている Dr.Rabindra Ratan が担当しているアバター心理学の授業に参加をした。



授業の中で研究代表の鈴木が本研究プロジェクトの VR やメタバースに関する取り組みについてメタバース上で紹介をした。ミシガン州立大学で開講されているこの授業は、全員に VR ヘッドセットが配られており、教室や自宅からメタバースに入ってディスカッションする。鈴木もメタバースに入り、多くの学生からの質問に答えるなど、活発な議論に参加した。メタバースでのダンス授業については特に多くの人が関心を寄せ、「今までやりたかったことに道が開けた！」と興奮して話している大学教員もいた。なお、この授業は図書館の一室で行われており、この図書館には VR を自由に利用できる部屋や 360 度映像を投影できる部屋など、様々な形で知を蓄積・活用することに積極的であることが印象的であった。



また、ミシガン大学でも最先端の VR 設備に触れ、それぞれの取り組みについて情報交換を行った。本学にはミシガン州立大学やミシガン大学のような大規模な VR と関連する設備はないが、ソフト面では、こういった先進的に取り組んでいる大学よりも優位性があると感じた。

## 2. 教員・教育委員会・大学関係者などの様々な評価を収集する

### 1) 横浜市での体験会の実施

日時：2023年6月

場所：横浜市教育委員会花咲研修室

参加者：横浜市教育委員会の指導主事 10名程度

横浜市教育委員会の花咲研修室を訪問し、教育委員会の関係者に、・メタバース上で行われているポスターセッションへの参加及びVRを使った「とび箱」「水泳」「ハードル走」などの体験を行った。WiFi接続の問題があり、メタバース上でのコミュニケーションをとることは難しかったが、スタンドアローンで使用可能なVRに関しては、体験することができ、コンテンツの可能性について感じてもらうことができた。

研修会実施に関しても肯定的な意見を得ることができ、2学期に小中学校の教員を対象にして実際に取り組んでみることに決まった。

### 2) 茨城県での体験会の実施

日時：2023年8月8日

参加者：茨城県内の小中学校教員 40名程度

茨城県の情報教育研究部主催の研修会にて、研究代表の鈴木がメタバースの教育利用について講演し、その後、プロジェクトメンバーが中心になって体験会を実施した。その時の様子が、8月8日の教育新聞で報告されている。

#### メタバースは授業に活用できる？ VRを使った体育を教員が体験

取材 編集 (教育新聞記者)

2023年8月8日

GIGAスクール メタバース 活用ヘッドライン

シェア

インターネット上の仮想空間であるメタバースの教育利用をテーマに、茨城県教育研究会情報教育研究部が主催の研修会が8月8日、同県水戸市内の会場で行われた。県内の小中学校の教員と教育委員会関係者ら42人が参加。東京学芸大学の鈴木道雄准教授が事例を紹介しながらメタバースの教育利用について講演した後、参加した教員らが実際にVR（仮想現実）を使った体育の授業などを体験した。教員らは「想像していた以上に、リアルに近い感覚」「仮想空間を活用することが、子どもたちの恐怖心や羞恥心を取り除くきっかけになりそう」と授業での活用に可能性を感じていた。

鈴木准教授はこれまで体育の授業を中心に、メタバースを活用した実践や研究を重ねてきた。「メタバースとは三次元の仮想空間であり、VRは仮想空間を体験するための技術。VR機器がなくてもメタバースは利用できるが、VRがあれば、より没入度が高くなる」と説明。身近なメタバースとして「マイクラフト」などを挙げ、「子どもたちは知らず知らずのうちにメタバースを体験していて、すでに身近なものになっている」と指摘した。



「子どもたち教員においてメタバース活用は可能性が」と鈴木准教授

これまで取り組んできた実践事例として、新潟県内の小学校で行われたVRを活用した跳び箱の授業動画を紹介。児童らがVRで跳ぶイメージをつかみ、その後、実際に跳び箱を跳ぶ練習を繰り返す様子が映し出された。鈴木准教授は「この授業では、教員は跳び箱の技術指導は一つもしていない。むしろ、教員は子どもたちに気付きを促すような発問をすることに集中していた。VRと現実ではギャップがあるので、子どもたちはそのギャップをどう埋めていくのかを自ら考え、工夫しながら取り組んでいた」と解説した。

中には長年、恐怖心から跳び箱が跳べなかった児童がいたが、VRを活用した授業に4時間取り組んだところ、跳べるようになったという。「数時間の授業で技術が大きく変わることはいくらでも、この児童のようにVRによって恐怖心が取り除かれることは多々ある」と説明した。

鈴木准教授は「体育に限らず、さまざまな教科においてメタバース活用の可能性がある。今までできなかったようなコミュニケーションが可能になる。教科横断型の学びや個別最適な学び、インクルーシブな学びの実現においても有効に活用できる」と強調した。また、「質問はあまり発言しないような子ども、アバターを使うことで発言しやすくなる。メタバースは、恐怖心や羞恥心など、子どもたちの学びの障壁になっていたことを乗り越えるための助けになる」と述べた。

研修会の後半は、参加した教員らが実際にVRを体験した。参加者の多くがVR体験は初めてで、VR機器を装着すると「わぁ！すごい！」と歓声が上がっていた。



VR機器を装着して水泳の体験をする教員ら

水泳のVRを体験した教員は「思っていた以上に実体感に近い感覚だった。これは泳げない子がやってみると効果がありそう」と興奮した様子。「なにより授業が楽しくなりそう。大人でもこんなに楽しいんだから、子どもたちはもっと夢中になるのではないかと話した。また、別の教員は「クロールの手の動きをいろいろ試してみたら、うまくストロークした方が速く進んだ。技術面でもとてもリアルに再現されている」と驚いていた。

中学校の教員は「実体験してみると、ものすごく可能性を感じた。どの教科においても、恐怖心や恥ずかしい気持ちなど、ネガティブな感情を持っている子どもたちはいる。VRで体験したり、アバターを通して活動したりすることで、ネガティブな気持ちをポジティブに変えるきっかけになれば、みんなが活発に主体的に授業に取り組めるようになるのではないかと期待する気持ちを語った。

参加者からは、「社会科見学で遠征行けないような場所を体験してみる」「リアルでは少し危ない実験などをやってみる」「国語の物語文の授業」「外国の人の会話」「思考力を育てる活動に使ってみよう」など、メタバースやVRが活用できそうな教育場面のアイデアが次々と出てきていた。同県教育研究会情報教育研究部長で水戸市立徳田第二小学校の柳田二枝校長は「予算などの関係上、すぐにVRなどを各学校で導入することは難しいが、今回の研修で各校の教員がまず体験することができた。メタバース活用の可能性を大いに感じられたのではないかと手応えを述べた。

午前中の研修会の後、情報交換を行い、教員研修システムについて協議を行った。その意義を高く評価して頂いた一方、導入に向けての機器購入上の課題や機能などに関して要望が共有され、それを参考にしてメタバースプラットフォームを改良していくことにした。

### 3. 研究に取り組んだ内容をモデルケースとして全国に発信していく

#### 1) にいがた ICT 教育フェアでの体験会の実施

日時：2024 年 1 月 27 日

場所：新潟市・朱鷺メッセ

参加者：保護者・子供・教職員 200 名程度

「にいがた ICT 教育フェア」にて、プロジェクトの取り組みを紹介する機会を得た。



メタバース教員研修の他にも、メタバースダンス、VR 跳び箱、VR 水泳等の成果をたくさん持ち込んだところ、予想をはるかに上回る人が訪れ、体験してくれた。しかもそのほとんどは親子で来場してくれた。体験しないとわからない、言葉で説明されても実感が湧かないものが多いので、「なるほどこういうことか!」と驚いて喜んでくれる人が多かったのは

大変嬉しく思う。その様子は教育家庭新聞でも取り上げてくれた。



この取り組みの中で、VRやメタバースを活用した教育環境を切望する保護者、子供の声をたくさん聞くことができ、教育への応用に大きな自信を持った。教師の来場者は、保護者、子供に比べて少なかったが、メタバース上でのコミュニケーションには、これまでとは異なる話し合いができることを実感してもらえたようであった。

## 2) 研究報告会の実施

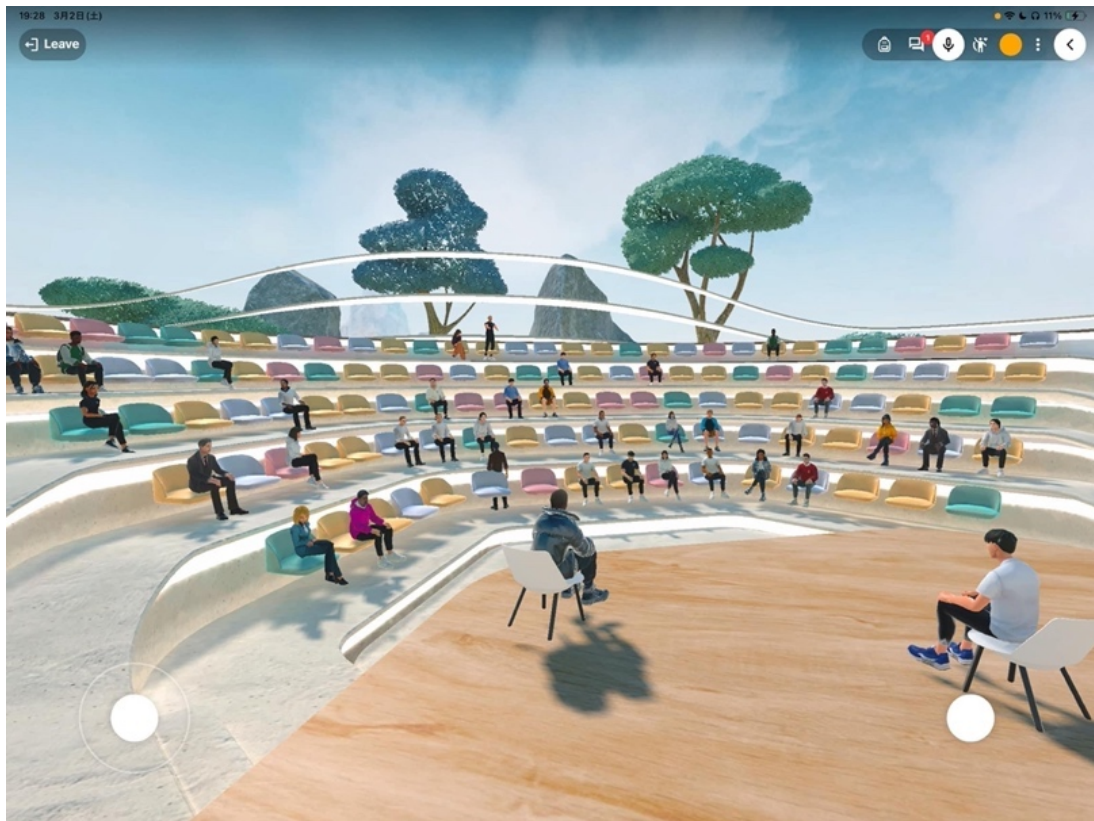
日時：2024年3月2日

場所：メタバースプラットフォーム

参加者：研究者・教職員 50名

メタバースプラットフォームである Spatial を活用してポスターセッションを実施した。Spatial は、1ルーム50名の制限がある為、ギリギリの人数での実施となった。もう少し増やすことができたならよかったのだが、当日もこの人数が一同に会し、メタバース上にも動画や写真などがたくさん入っていることもあり、通信環境に大きな負荷がかかり、スムーズに参加できない参加者もいた。

これまではVRヘッドセットを使って、1人称視点で入ることが多かったが、今回は、第3人称視点での参加が主になっていた。そのような結果、同じプラットフォームでも1人称視点で入る場合と3人称視点で入る場合でコミュニケーションに違いがあることが明らかとなった。この点に関しては次年度以降の研修に活かしていきたいと考えている。



## 5.メタバースプラットフォームを活用した教員養成・教員研修プログラムの開発

### 1. これまでの研究を整理してプログラム開発し、実践する

#### 1) 新潟での模擬教員研修の実施

日時：2023 年 7 月 15 日（土）

場所：新潟市立真砂小学校

参加者：10 名（小学校教員）

内容：

360 度動画を活用した授業参観を試した。この際、モバイル WiFi を使用したが、WiFi 速度が遅く、メタバース空間への参加が困難になる場面も多くあった。3 グループを作成し、グループのメンバーがそれぞれ 3 部屋に分かれて直接、コミュニケーションができないようにして取り組みを実施した。WiFi 環境が安定していると、よりよくコミュニケーションを行うことができ、アバターになって授業を共に考え合うことは、対面での議論に比べて、ヒエラルキーな関係を生みにくく、大きな利点があることを改めて確認することができた。また、各部屋の中で重要な操作として、ビデオの再生・一時停止などがホストによって得切るようにし、ビームを使って指し示すことができるようにし、人物間の距離を踏まえたコミュニケーション、全体に同じように聞こえるコミュニケーションの二つを使い分けながら実施できるようにすることが確認された。

#### 2) 横浜市の教職員を対象にした体験会

日時：2023 年 12 月 21 日

場所：横浜市教育委員会花咲研修室

参加者：横浜市小中学校教員 6 名

今回の訪問の目的は、ある市立中学校の校長先生や教員の皆さんに、メタバース上での「授業研究会」や「研究協議」を体験してもらうことであった。今回参加した先生方（6 名）は、いずれも「VR・メタバース」に関しては初体験だったそうである。まず、体験会のねらいなどについて説明をして、その後、専用のゴーグル（Meta Quest 2）を一人一人に着用してもらった。



まずは、「360 度動画再生 VR」の技術を使って、体育科の授業を「参観」してもらった。まだ中学校用のコンテンツがないため、この日は小学校の体育科の授業を観てもらったが、参加者の中に保健体育科の教員がいたこともあって、「児童の運動技能」「場の設定」「学習資料」「子ども同士の関わり」「教師の支援」など、中学校の授業との違いを踏まえながら、様々な視点から意見が交わされていた。

通常、体育科の公開授業の場合、参観者は教師や児童生徒の邪魔にならないように、少し離れた場所から学習の様子を見ることになる。しかし、「VR・メタバース」の技術を用いれば、「すぐ近くから」「真上から」「子どもの目線で」「教師の目線で」等々、多面的・多角的に授業を見つめ、分析をすることが可能になる。

また、一般的な公開授業の場合だと、参観者同士の会話は「授業の妨げにならないように」と小声になってしまいがちだが、そうした遠慮をする必要もなくなるので、授業を見ながらの対話も活発になる。

こうしたテクノロジーは、今後の授業研究の在り方に大きな変化をもたらすことになるだろう。さらに、遠隔地で公開授業が行われる場合にも、自校の勤務との兼ね合いや旅費・宿泊費のことなどを気にせずに「参加」をすることが可能になる。



授業が終わった後は、グループごとにいくつかの部屋に分かれて、授業を「参観」して気づいたことや感想などを話し合った。こうしたメタバース上での協議の場合、なかなか会話が弾まないこともある。しかし、今回は同じ中学校の同僚同士ということもあって、活発な研究協議が行われていた。また、普段の姿とは違う「アバター」同士による対話だったことも、参加した先生方にとっては新鮮だったようである。最後は全員で「集合」して、質疑応答をしたり、今後の活用方法などについて意見交換を行ったりした。

今回の体験会では、成果とともにいくつかの課題も浮き彫りになった。特に、セキュリティの厳しい「教育系」のネットワークの場合、こうした民間ベースのテクノロジーを使用するためには様々な障壁があることがはっきりした。また、複数の人間が同時に「360 度動画再生 VR」などを使う場合には、大容量の通信に耐えうるだけの回線を確保する必要も生じる。

## 2. 開発したプログラムを実践してデータを収集する

### 1) 専門実習

(教員養成高度化プロジェクトの一環で大学院へ進学する4年生を対象に実施)

時期：1回目 2023年12月27日、2回目 2024年1月24日

場所：Zoom 及びメタバース

参加者：1回目 4年生4名、2回目 4年生2名

単元：器械運動

### 2) 現職教員研修(1)

時期：2024年1月20日

場所：Zoom 及びメタバース

参加者：小中高等学校教員10名

単元：ボール運動

### 3) さいたま市の教員研修会

時期：2024年2月20日

場所：Zoom 及びメタバース

参加者：小学校教員9名・指導主事2名

器械・器具を使つての運動遊び

### (4) 現職教員研修(2) 岡山、大阪(2名)、愛知から参加

時期：2024年3月2日

場所：Zoom 及びメタバース

参加者：小学校教員4名

器械・器具を使つての運動遊び

### (5) 小学校英語の教員研修会

時期：2024年3月24日

場所：東京学芸大学及びZoom(対面とオンラインのハイブリッド)

参加者：小学校教員10名程度

単元：小学校英語

全体的に肯定的な意見が多かった。体育の研修会では、実際に役に立った(とても役に立つ・役に立つ)という回答は、100%であり、目標値の75%を上回ることができた。英語の研修会に関しては今回はアンケート調査をしていなかった為、次年度に検証をしていきたい。

## 3. 実践後の追跡調査を行い、実践がその後にどのような影響を与えたかを検証する

### 1) インタビュー調査の実施

現職教員研修を受講した教員を対象としてインタビューを実施した。3月にインタビューを実施した為、分析はこれからであるが、研修会で学んだことを授業改善で活かしているという声もあった。それがメタバース空間で学んだことによるものであるかは、現状では断定できないが、研修会の内容自体は受講者に肯定的な影響を与えていることが推測できた。

## 6. 研究の成果と課題

本研究によって開発された教員養成・教員研修用のメタバース空間は、グローバルな学びを保障し、公平・公正な学びを全ての人々に保障することが可能である。このような取り組みの広がり、教員を志す学生や現職教員の継続的な学びを支えるものとなる可能性があり、意義ある研究といえる。また、このようにメタバースという仮想空間上に実践的な実習・研修の場を構築することは、全国あるいは地域における先導的な教育モデルを開発し、その成果を展開することで学校教育の水準の向上を目指すことに繋がると考えられる。そして、教員養成フラッグシップ大学として指定されている本学のもつ全国的な教員養成ネットワークを活用して普及を図っていききたい。

そこで、研究仮説を「メタバースを活用した教員養成・教員研修用のプログラムを開発することで、学生や教員は養成段階と研修段階をシームレスに接続させて、円滑な教師としての成長モデルを構築することができ、大学と地域の教育連携の相互連携が密になる。また、この指導に地域のリーダーとなる教員を加えて、大学教員との協働により授業化を行うことで、実務家教員となっていくキャリアステージの一つとして位置付けていくことができる」と設定した。すなわち、メタバースを利用することで、学部・教職大学院連携が可能となり、大学間連携も容易に実現ができるようになる。さらに、養成と研修に貢献し得るプログラム開発になるので、養成を担う大学と研修を担う教育委員会の架け橋となっていくことも期待できる。加えて、大学教員と現場教員の協働によって実現するプログラム開発をしていくことで、実務家教員の育成にも資することができると考える。以上のようなことを期待して、下記を具体的な成果目標とした。

- ① メタバース上に教員養成・教員研修用のプラットフォームを構築する。これまでの研究で活用してきた Spatial もしくは、Cluster を使って Unity を活用してプラットフォームを開発していく。この開発は専門研究員としてエンジニアを雇用して協働して開発を行っていくこととする。具体的には、2つ以上のプラットフォームを開発することを成果目標とする。
- ② メタバース上で教員養成・教員研修に活用可能な VR コンテンツを開発する。その際、教員養成・教員研修が一体となっていくようなコンテンツの作成を目指す。そこで、今年度は、これまでの研究で取り組んできた体育・保健体育科の学習ツールとしての VR コンテンツをベースとした教員の力量形成に貢献できる VR コンテンツを開発していきたいと考えている。すなわち、体育・保健体育科の学習指導力向上に焦点化して VR コンテンツを開発していく。その理由は、他の教科指導に比べて体育では身体活動を中心とするので、動的な場面を対象にすることが多く、動的な活動をメタバース上に反映させて VR コンテンツを活用して学ぶ場を構築することができれば、他の教科への応用は容易であると考えからである。このコンテンツ開発にあたって、エンジニアである専門研究員との連携によって取り組みを行っていく。具体的には、3つ以上の VR コンテンツを開発することを成果目標とする。

- ③ 開発したプラットフォームとコンテンツを活用した研修会を実施し、仮説の検証を行う。開発に向けて、研究メンバーが所属する研究会等の協力を得ながら3回の研修会を実施してプラットフォームとコンテンツの改善を繰り返していく。その後、**2つの教育委員会の協力を得て、教員研修会を企画・運営すると共に、大学の講義の一環として活用し、検証していく。**検証にあたっては、質問紙調査とインタビュー調査を併用すると共に、活用後の変化にも注目して調査を行う。なお、これまでの研究を踏まえ、質問紙調査では**参加者の75%以上の肯定的な反応を目標**としている。

本年度の取り組みでは、メタバース上に、「器械運動」「ボール運動」「器械器具を使っ  
ての運動遊び」の体育授業観察用コンテンツを作成すると共に、表現運動や体づくり運動  
の研修に使用可能な「メタバースプラットフォーム」の開発ができた。このように目標と  
した2つのプラットフォームの倍となる4つのメタバースプラットフォームを開発する  
ことができた。また、授業で活用可能なVRコンテンツを開発し、実際に教員研修でも活用  
した。既存のものも多々あったので、それらが活用されることも多かったが、新規で「ハ  
ードルVR」「ボール運動の作戦立案VR」「英語教育用のVR」を開発することができた。  
目標とした3コンテンツをクリアすることができた。また、英語の教員研修の結果はまだ  
得られていないので体育の教員研修のみの結果になるが、100%の参加者が役に立ったと  
回答している。多忙感に関してはインタビュー調査によって分析していくので、これから  
見ていくことになるが、働き方改革につながるや自宅から参加できて良いという回答を得  
ているので、概ね満足できているのではないかと推測している。3月2日に行われた研究  
報告会の参加者に関しては、89%のものが「とても満足している」「満足している」と回  
答し、ここでも目標とした75%を超えることができています。以上のことから、令和5年度  
のプロジェクトの成果は高かったと言える。しかしながら、通信環境の問題や機材の問題  
などがあり、参加者がまだ限られる状況にもある。このような課題を解決し、今後、この  
ような研修手法が一般化されるように引き続き、努力をしていきたい。

## あとがき

本報告書は、メタバースプラットフォームを教育現場に導入するための取り組みとその実績についてまとめたものです。ここに記載した内容は、教育の現場で日々努力を続ける教員、そしてその教員を支える教育機関や研究者の協力なくしては成し得ないものでした。今回の研究を通じて、多くの課題に直面しながらも、技術と教育の融合がもたらす可能性を実感することができました。

まず、メタバースプラットフォームの導入が教育現場にどのような変革をもたらすかについて、具体的な事例を交えて考察しました。これにより、学生がより深く学びに取り組む姿勢を持つようになるだけでなく、教員自身も新たな教育手法を習得し、教育の質を高めることが可能であることが分かりました。特に、仮想現実（VR）や拡張現実（AR）を利用したシミュレーション学習や、仮想空間での実践的なトレーニングは、理論と実践の両面から教育効果を高める手段として有効であると感じました。

教員研修においても、メタバースプラットフォームは非常に有用でした。仮想空間での模擬授業やシナリオベースのトレーニングにより、教員が安全に試行錯誤を繰り返すことができる環境が整いました。これにより、教員は実際の授業において自信を持って新しい手法を取り入れることができるようになり、結果として学生にとっても質の高い教育が提供されるようになりました。また、教員同士の交流や情報共有も促進され、共同で教育方法を改善する取り組みが進展しました。

もちろん、メタバースプラットフォームの導入には多くの課題も存在しました。技術的な問題やコストの面での制約、そして教員や学生の適応への時間と努力が必要でした。しかし、これらの課題を克服する過程で得られた知見や経験は、今後の教育改革において貴重な財産となるでしょう。

本報告書が、教育関係者や研究者、さらには教育技術に関心を持つすべての方々にとって、メタバースプラットフォームの可能性と課題についての理解を深める一助となれば幸いです。そして、これを契機にさらなる研究と実践が進み、より良い教育環境が構築されることを願っています。

最後に、本報告書の作成にご協力いただいたすべての方々に深く感謝申し上げます。特に、教員養成や教員研修に関わる実務者の皆様、技術提供者、そして研究に参加くださった教員や学生の皆様のご尽力に心より感謝いたします。今後とも、教育と技術の融合を目指して、共に前進していくことを誓います。ありがとうございました。

2024 年 3 月 研究代表者  
鈴木直樹