

XR技術による環境教育と野生動物保全の革新

プロジェクトの目的と概要

気候危機の深刻化と生物多様性の喪失がかつてない速度で進む中、環境教育の設計と提供方法の根本的な見直しが急務である。従来の教室授業や動物園・博物館の展示は知識の伝達において有用である一方で、生態系の複雑性や保全の緊急性といった側面を十分に伝えるには限界がある。また、深い情緒的関与を促し、自然保護につながる行動変容を引き出す点においても、従来の教育手法には課題が残されている。こうしたギャップを補完するためには、教育戦略を進化させ、単なる知識の伝達にとどまらず、人と自然との情緒的なつながりを育む必要がある。

特に、拡張現実（XR）技術は環境教育の革新的ツールとして注目されており、没入型体験により、生態系の複雑さを直感的に理解させるとともに、従来手法では難しかった深い理解を促すことが可能である。また、現地訪問が困難な状況においても体験機会を提供し、情緒的関与を喚起し得る点においても有効であると考えられる。情緒的関与は共感を育て、持続的な保全行動を引き出す鍵となる。

このような背景のもと、本研究ではXR技術の教育的有効性を検証することを目的として、名古屋市東山動植物園と連携し、2025年2～3月の40日間、「The Reality of Kenya」と題したパイロットを実施した[1]。本イベントには、3600人以上の子どもから高齢者までが参加し、日本にいながらケニアの風景や野生動物、文化を体験した結果、「そこにいるようだ」「すごい」といった好意的な評価を得るとともに、多くの参加者がケニア訪問への関心を示した（図1）。さらに、本実証の展開として、瀬戸SOLAN学園においても同様のXR体験を実施し、教育現場における活用可能性について検証を行った[2]。

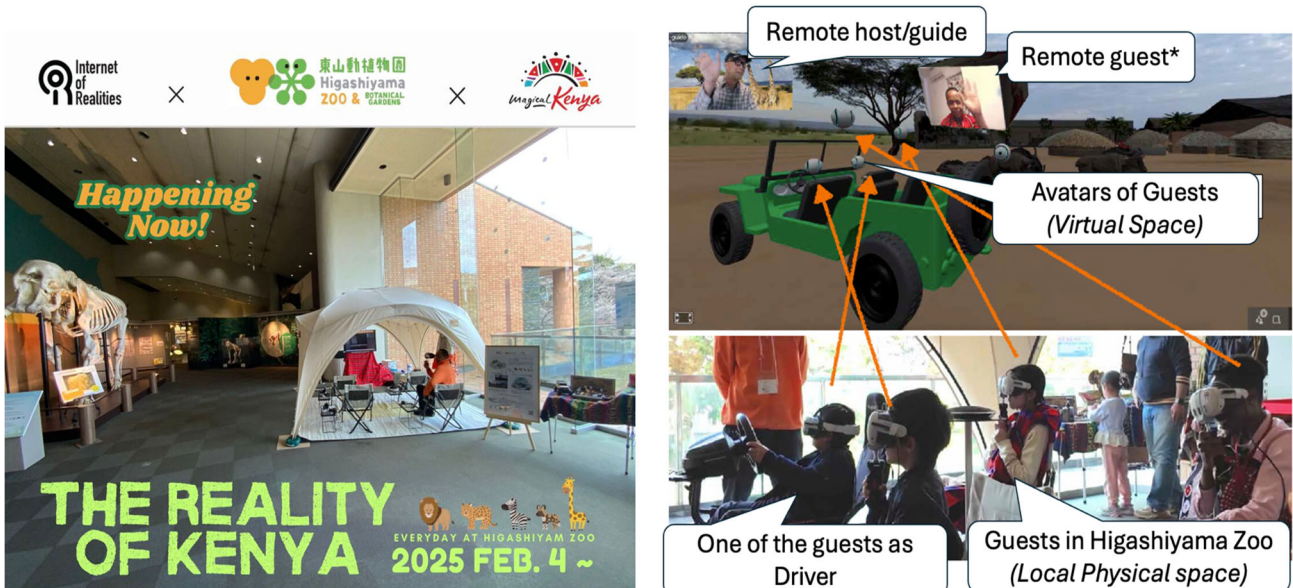


図1. 「Reality of Kenya」：イベントポスター（左）および物理・仮想を組み合わせた体験の様子（右）。

本実証では、Meta Quest 3等のVRヘッドセットを用いた没入型体験により、日本とケニアの環境を仮

想的に接続し、参加者が遠隔地の自然環境や野生動物を体験できるシステムを構築した。本システムは、オープンソースのXRプラットフォームであるARENAを基盤として構成されており、その詳細および実証イベントの概要については文献[2]を参照されたい。参加者は360度映像や3D空間を通じてケニアの自然や文化に触れ、異文化理解および環境意識の向上に寄与する体験を得た。さらに、遠隔参加者はアバター（プライバシー配慮）または大型スクリーン上に表示されることで、シームレスかつ包摂的な参加が可能となった。

また、本実証では視覚効果に加え、触覚的な人の手による演出も取り入れた。例えば、ゾウの登場時にはうちわで風を送り、キリンの舌はスポンジで、リカオンが迫って攻撃する際の息はダイアフラムポンプを用いて再現するなど、物理的要素により没入感を大幅に高めた。これにより、VRヘッドセット利用者のみならず周囲の観客も一体となって体験に参加し、純粋なデジタル技術のみでは得がたい「参画感」を創出した（図2）。この初期実装は、没入型ストーリーテリングとXR技術が、遠隔の自然環境や野生動物との深い情緒的結びつきを促進する有効な手段であることを示唆している。



図2. VR体験に参加する子どもたちの様子（上3枚：東山動植物園、下3枚：SOLAN学園）

本成果を踏まえ、本プロジェクトでは、XR技術の高度な活用およびコンテンツの充実を図り、国内外における教育現場および展示環境への展開を視野に入れた実践的な活用モデルの構築を目的とする。特に、現地におけるデータ収集や教育的試行を通じて、異なる文化的・教育的背景に対応可能なXRコンテンツの設計および運用手法を検討するとともに、環境教育における没入型体験の有効性について検討を行い、今後の体系的な評価手法の構築につなげる。

さらに、技術的な高度化のみならず、教育現場や公共施設において持続的に運用可能な実装形態の確立を重視し、アクセシビリティおよび運用性を考慮したプラットフォーム設計の方向性を探る。これにより、XRを活用した環境教育の新たな実践モデルを提示し、環境リテラシーの向上および自然保護への主体的な関与を促進することを目指す。加えて、本プロジェクトでは、野生動物や自然環境のみならず、地域における生業や経済活動と環境との関係性にも着目し、自然環境と人間活動の相互関係を理解するための包括的な環境教育コンテンツの構築を目指す。

プロジェクトの実施状況

本プロジェクトは、当初計画の目的に沿ってXRコンテンツ開発およびプラットフォームの検討・選定を含む実証活動を着実に推進した。当初計画から資源条件の変化がある中においても、実装方法を戦略的に最適化することで、主要目標を達成し、効率性と実践性を兼ね備えた運用体制を確立した。

まず、コンテンツ収集については、360度映像の取得にあたり、小型移動ロボットの導入に代えて、機動性の高い手持ち型360度カメラを活用し、現地撮影を実施した（図3）。これにより、多様な環境において柔軟かつ迅速なコンテンツ収集が可能となり、自然環境に加え、地域における生業や経済活動を含む多様な環境情報を収集し、教育用途に適した臨場感のある映像データを確保した。さらに、プロジェクト活動を学生のケニアでのフィールドワークと有機的に統合することで、移動機会を効果的に活用しつつデータ収集を効率的に実施し、教育的価値と研究的成果の双方を同時に創出した。取得した映像は、今後の教育イベント等におけるVR体験コンテンツとして活用することを予定している。

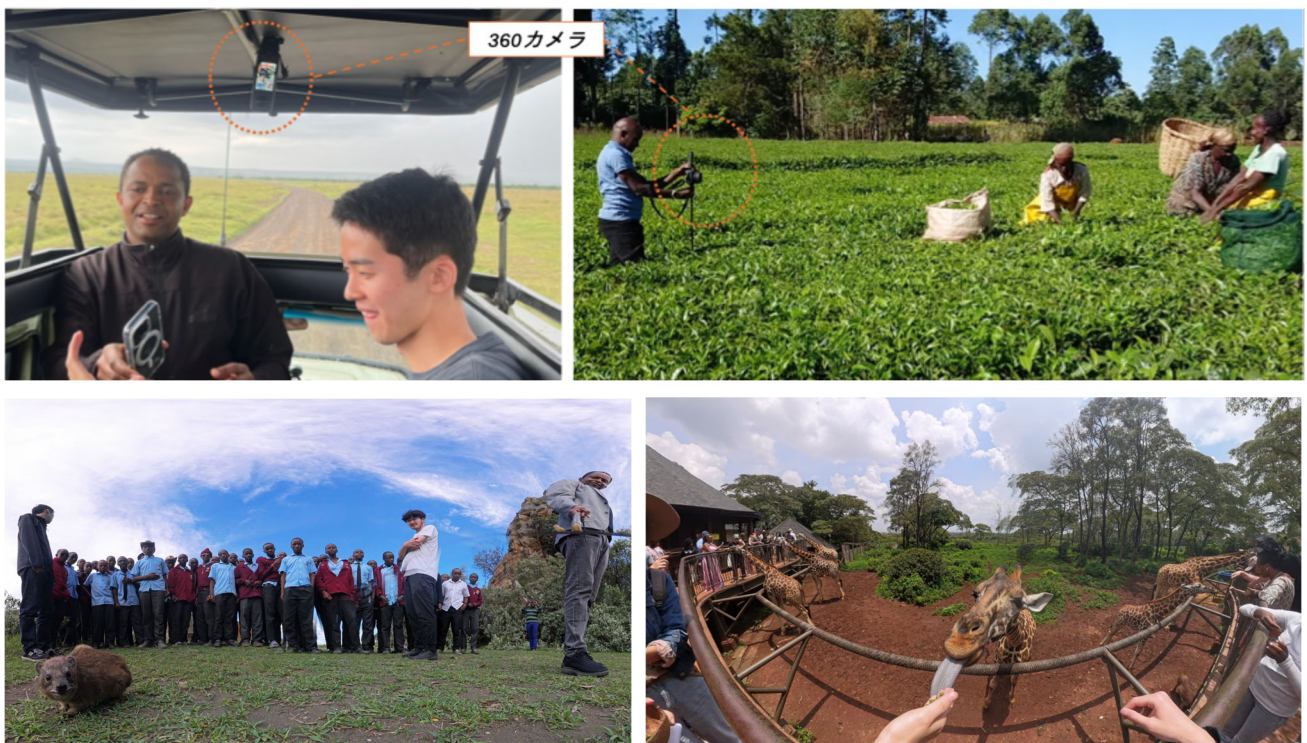


図3. 360度カメラによる撮影例（左上：サファリ車両に搭載したカメラ、右上：茶葉収穫時の撮影の様子、左下：ハイラックスの目線による撮影、右下：キリンセンターにおける訪問者目線のVR映像）

XRプラットフォームの整備については、複数の既存プラットフォームの比較検討を行った上で、現地での安定運用、利用者のアクセシビリティ、教育・展示現場への導入容易性を重視し、現地での活用に適したプラットフォームを選定した。これを基盤として必要なカスタマイズを施すことで、短時間で安定性の高い運用環境を構築した。本アプローチにより、開発負担およびコストを抑制しつつ、実証活動に対応可能な機能性と拡張性を備えた柔軟なシステム基盤を整備した（図4）。



図4. 選定したVRプラットフォーム内におけるリカオン関連コンテンツの再生の様子

実証活動については、海外フィールドにおける展開を積極的に推進した。具体的には、独立して使用可能なVRヘッドセットを活用することで、高い機動性を有する実証環境を構築したうえで、ケニアにおいて、主に小学生を対象とした体験型の試行を実施した（図5）。XRコンテンツの受容性や教育的可能性に関する初期的知見を得るとともに、環境教育における国際展開の可能性を確認した。



図5. 現地小学生および教員によるリカオンを題材としたVRコンテンツ体験の様子（左：教員、右：児童）

さらに、現地の主要関係機関（ナクル湖国立公園、オル・ペジェタ自然保護区、ナイロビ国立博物館、ジョモ・ケニヤッタ農工大学、ナイロビ大学）を訪問し、ネットワーク構築およびデータ収集を実施した。これにより、今後の共同研究・教育連携に向けた基盤を構築した。特に、ナクル湖においては、近年の降水量増加等に伴う水位上昇やそれに伴う生態系の変化が観察されており、こうした環境変動を背景として、ジョモ・ケニヤッタ農工大学（JKUAT）における既存の湖沼モニタリング研究を基盤としつつ、水質および食用魚に対する環境影響の把握を目的として、デジタルツインおよびXR技術を活用したデータの可視化および理解支援手法の導入に関する共同研究の実施に向けた検討を進めている。また、オル・ペジェタ自然保護区においては、VRを活用し、野生動物保全および人間と野生動物の共存に関する理解促進を目的とした共同セミナーの開催を計画している。加えて、高性能小型GPSタグ等の技術を用いた野生動物の行動特性の把握およびモニタリング手法の高度化に関する共同研究についても検討を進めている。



図6. ナクル湖国立公園におけるフィールドワークの様子（左上：公園入口、右上：現地ジョモ・ケニヤッタ農工大学のCheruiyot博士によるナクル湖に関するフィールド講義を受講する様子（2026年3月）、左下：2007年12月にフラミンゴが大量に生息していたナクル湖の様子※、右下：2026年3月に撮影したフラミンゴの個体数が極めて少ない状況であったナクル湖の様子）。

※左下画像：出典 Wikimedia Commons (Syllabub)



図7. オル・ペジェタ自然保護区の入口（左）、同保護区で保護されている世界にわずか2頭のみが残るノーザンホワイトサイの撮影の様子（右）。今後、同保護区の専門家と連携し、XR技術（VR等）を活用した保護活動の理解促進を目的とするセミナーの開催を計画している。

以上より、本プロジェクトは、技術開発・実証・国際連携の各側面において当初の計画目的の主要部分を達成するとともに、今後の発展に向けた実践的基盤を確立した。今後は、本プロジェクトにおいて海外で構築した研究・教育機関および現地関係機関とのネットワークを基盤として、名古屋大学博物館および東山動植物園と連携し、得られた知見および収集したコンテンツを活用して、「Reality of Kenya」に類する没入型体験型セミナーの企画・実施を進める予定であり、XRを活用した環境教育の国内展開の一層の推進を図る。加えて、初等教育段階を中心として、既に構築した海外パートナーとの連携のもと、日本とケニアの教育機関をXR技術により結び、環境問題に関する体験共有および対話型学習を通じた相互理解の促進を目的とする国際的教育プログラムの展開についても検討を進める。

参考文献

- [1] 東山動植物園. (2025年1月). 東山動植物園における「Reality of Kenya」VR体験の実施について. <https://www.higashiyama.city.nagoya.jp/news/2025/01/post-1215.html>
- [2] 瀬戸SOLAN学園初等部・中等部. (2025年6月30日). SOLAN探究レポート No. 011「ケニアへ行ってみよう!」. <https://www.seto-solan.ed.jp/report/8264.html>
- [3] Matsumoto, K., Watanabe, Y., Shimura, K., Hayashida, N., Katayama, S., Urano, K., Kawaguchi, N., Aoki, S., Leleito, E., & Yonezawa, T. (2025.8.27日). MetaUniTour: Enhancing engagement and intercultural understanding through a metaverse tourism platform. In 2025 International Conference on Metaverse Computing, Networking and Application (MetaCom). IEEE.

プロジェクト担当者（※印は代表者）

- | | | |
|---------------|----------------|----------------|
| ※ レレイト・エマニュエル | 名古屋大学・大学院工学研究科 | XR技術開発・コンテンツ開発 |
| 米澤・拓郎 | 名古屋大学・大学院工学研究科 | XR技術開発・コンテンツ開発 |