

# インタラクティブ物語による学習支援コンテンツのデザイン

○Yuanling Tang 楠房子 (多摩美術大学) 稲垣成哲 (立教大学)

## Design of Supportive Content for Learning through Interactive Stories

\* Y. Tang and F. Kusunoki (Tama Art University) and S. Inagaki (Rikkyo University)

**概要**— 近年日本では、情報化社会に適応する人材を育成するために、受動的な学習を主体的な学習にし、汎用的な能力を育成させる新たな教育の仕組みが求められている。本研究は、「知識の物語化」と「知識と日常生活のつながりを感じる物語体験」に着目し、学習の能動性を引き出し、あらゆる学びの場で応用できるための支援的な仕組みを提案する。本稿では、教科書を用いた学びと歴史系博物館という社会公共空間を事例に、Arduino とセンサを利用し、実物のアイテムを用いたインタラクティブ物語を支援的な仕組みとして開発を行った。そのデザインプロセスと結果を報告する。

**キーワード:** インタラクティブ物語, ゲームフィクション, 博物館展示支援, Arduino

## 1 はじめに

先進国である日本の教育制度は整備されている。子供たちは義務教育制度によって学校で知識を得ることが一般的になった。校外にも、水族館や動物園などの博物館施設が知識学習の多様なツールを提供している。

しかしながら、日本の教育システムは未だに受動的な学習が多く見られている。学校では教科書を用いた講義授業が一般的であり、博物館などの施設においても実物模型または文化財に解説パネルを添付するという展示方法が多用されている。このような学びには基本的にアウトプットがないため、学習者が暗記したものを書き出す以外に、学んだ知識を応用することを学ぶ機会が少ないと考えられる。

情報化社会に適応する人材を育成するために、これから目指すべき質の高い教育とは、学習者が主体的に学び、汎用的な能力を身に付けることだと考える。そのため、本研究は学習の能動性を引き出し、様々な学びの場で応用できるという支援的なコンテンツを提案したい。

本研究は、実物のアイテムを用いたインタラクティブ物語を学習支援コンテンツとして提案し、二つの応用場面を事例に検証を行う。インタラクティブ物語の体験を通して、体験者が楽しいと感じ、能動的に学ぶことができる上で、自分の日常生活で知識を含めたあらゆる情報を活用できることを促すことである。

## 2 リサーチ

本章では、「知識の物語化」と「知識と日常生活のつながりを感じる物語体験」に着目する理由について述べる。

D・ノーマンが提唱する「認知と情動の3つの処理レベル」<sup>1)</sup>によると、人は新しい物事に直面した時には、自分の想像力を働かせて、最終的に自分に説明できるような「概念モデル」を作り出す。その主張のもとに、新しい「概念モデル」が形成される過程の中で、人が所持している経験が物語のように思い出させ、その上想像力でブラッシュアップし、新しい物語を生み出している、つまり、物語は物事の理解をスムーズにできると考えられる。

実際、近年にアニメーション教材を数学教育に利用する試み<sup>2)</sup>や、実践を通してマンガを主教材に使用する可能性に肯定的な態度を示した研究<sup>3)</sup>が行われた。

その共通点として、知識が物語の中で主人公が問題を解決する手段となった場合、その内容と応用方法は物語の流れと一緒に読者の記憶に残る効果が期待できると考えられる。

小学生を対象に身体動作を媒介として物語に参加できるインタラクティブ人形劇を実践する研究が行われた<sup>4)</sup>。その結果、選択肢を選ぶというアウトプットが体験者に考えさせ、物語の内容をより理解できるようになった。その上で、身体動作で行うインタラクションは体験者が物語への参加感をさらに高めたことがわかった。

実際、現在のエンターテインメント業界においても、AI技術の発展によりインタラクティブ物語が進化を遂げていて、従来の視聴またはプレイ体験を一新することができた。

物語は知識に対する理解を深めることが既存の研究や作品で検証されているため、本研究は物語にインタラクティブ要素を入れ、自分の行動が物語に影響を与えるという体験により、知識と日常生活とのつながりを感じさせ、知識の応用を試みさせることを目指す。

## 3 教科書を用いた学び：中高校歴史教育における「江戸末期」学習支援コンテンツ『幕末日記』を事例に

### 3.1 制作対象

本章では、歴史教科書<sup>5)</sup>の内容を基にインタラクティブ物語のデザインを実践する。

未だに講義授業が主流である学校教育における重要な学習ツールとして、教科書は客観性と正確さを保ちながら、堅苦しい印象が強い。近年の教科書は読者と対話しているようなキャラクター絵を入れるなどの工夫を施しているが、暗記中心の学習スタイルには効果が薄いと考えられる。本研究は特に暗記学習になりがちな歴史を取り上げ、あらゆる分野が発展し、多彩な事件が記録されているという江戸末期を制作対象に選定した。

本章の実践は中高校生をメインターゲットユーザーに設定しているが、日本史を復習したい社会人や、日本の歴史に興味がある外国人（日本語がわかる方）など、大人にも楽しめることを目指す。

### 3.2 制作目的

本事例における作品『幕末日記』は、教科書の補助として、自宅での歴史学習を支援するコンテンツである。本作品の体験を通して、歴史に対する理解と興味を促すと同時に、文字やデータだけでは伝えきれない時代の雰囲気と生活環境を感じ取りながら、歴史の出来事が実際どのように人たちの生活に影響を与えたのかを実感させることを目的とする。

本研究において、本作品は主にインタラクティブ物語が体験者の知識に対する興味と理解を促す効果を検証するための実践である。

### 3.3 コンテンツデザイン

本作品は実物の道具キットをコンピューターに接続した状態でコンピューターからゲームを起動して体験するものである。

一回約 10 分の体験の中で、体験者は画面で流れる物語映像を見て、その中で現実での行動が求められる場面がある (Fig.1 参照)。体験者が画面の指示に従い、実物の道具を用いた行動が物語に反映され、物語の結末に影響を与える (Fig.2 参照)。



Fig. 1: インタラクティブ UI が現れる画面。

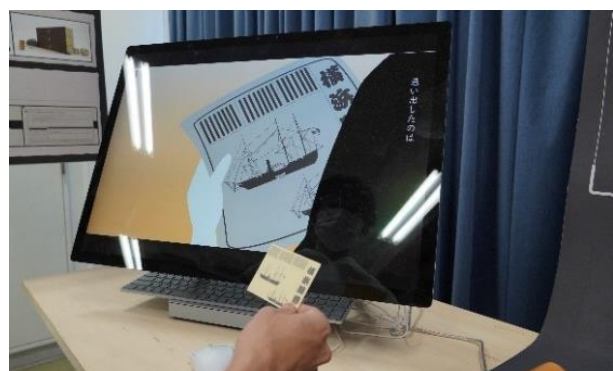


Fig. 2: インタラクティブを実行する様子。

本作品は体験者に親近感を与えるために、歴史上の有名人物ではなく、その時代に生きる一般の人が自分の人生を選び、時代を生き抜くという物語を考案した。その上で、同じ歴史事件だとしても、社会地位によって見えるものや感じることなど事件との関係性が全く異なるため、主人公が人生を選び、それぞれ政治・経済・社会生活を中心に時代を体験するという分岐を設けた。体験者は横浜開港という歴史事件を機に自分を見直すことになり、その際に、自分の力で状況を変えようとする武士、変化に適応しようとする商人、また

は変化から目を背けようとする農民という三つの選択から主人公の人生の道を決め、各歴史事件が自分の生活に与える影響を実感できる。

そのほか、本作品は体験へのモチベーションを引き出すと同時に、体験者の参加感を高めるために、主人公の行動を現実で再現するインタラクティブを考案した。本作品のインタラクティブは Arduino と各種センサを利用して実装したもので、その仕組みと自宅での体験環境を考慮した結果、Fig.3 に示したように、幅 35 センチ、高さ 25 センチ程度の箱型キットと、基本的に手のひらの大きさの道具 (Fig.4 参照) を設計した。



Fig. 3: 『幕末日記』の箱型キット。



Fig. 4: 道具を持ち上げる様子。

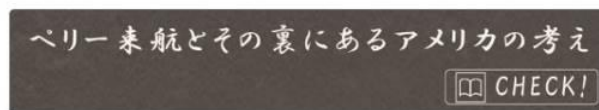


Fig. 5: 「歴史ヒント」。

教科書の補助として、本作品は物語と教科書の内容を繋ぐために「歴史ヒント」を中心とした学習支援機能を実装した。体験の中で教科書の内容に関わる場面に入った際、画面の左上に一言のヒントが表示される (Fig.5 参照)。そのヒントをクリックすると、200 字程度の文章で教科書に記載された内容を確認できる。物語の内容と共に関連した知識の内容を記憶に残る効果に期待している。

本作品は、分岐のある物語に主人公の行動を再現するインタラクティブを加えたことで、体験者が歴史に対する実感を深め、理解と興味を促す効果を目指す。

### 3.4 研究検証

『幕末日記』の効果を検証するために、2021年12月上旬に兵庫考古博物館と多摩美術大学にてユーザーテストを行った。一回目は小学校5年生14名とその保護者9名を対象に、二回目は大学4年生8名を対象に検証を行った。

体験者に江戸末期に対する興味などをアンケートで回答してもらった後、『幕末日記』を体験してもらい、体験後にはコンテンツの有効性や江戸末期に対する興味の変化についてアンケートを回答してもらった。検証結果は以下の通りである。

Fig.6では、体験前に「江戸末期の歴史についてよく知っている/知っていた」の回答と、体験後に「このゲームを体験したことで、幕末の歴史に対する理解が深まった」という質問に対する回答を各選択肢で比較し、体験前と比べ、本作品を体験した後に江戸末期の歴史についてわかるようになったと感じた体験者が多いことが明らかになった。

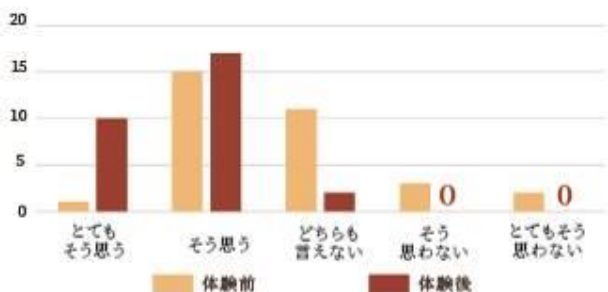


Fig. 6: 江戸末期の歴史に対する理解の変化。

同様、Fig.7では、体験前に「江戸末期の歴史に興味がある」の回答と、体験後に「このゲームを体験したことで、幕末の歴史についてもっと知りたいと思った」という質問に対する回答を比較し、本作品を体験したことで江戸末期の歴史に対する興味が増えた体験者が多い。Fig.6とFig.7の結果を踏まえ、本作品を通して一定程度で江戸末期の歴史に対する理解と興味を促すことができるとわかった。

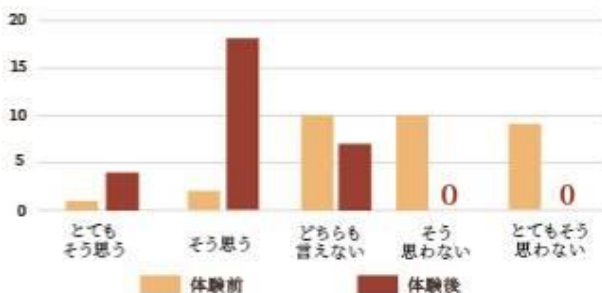


Fig. 7: 江戸末期の歴史に対する興味の変化。

さらに、検証の中で、大学生の体験者から「歴史は得意ではなかった。これを学校でやれたら楽しいだろう。」「日本人として黒船来航あたりの歴史にいい印象を持っていたが、この物語を見たら結構暗い一面もあると気づけることができてよかった。」などのコメントをもらい、物語に取り込んだ知識が体験者に飲み

込まれ、歴史に対する既存の印象を変えることも可能だとわかった。

本作品のインタラクションについて、体験者、特に若い世代のモチベーションを引き出す効果が著しいと、体験者の行動に対する観察を通して明らかになった。体験の中ですべての分岐を見るために、またはすべての道具の使い所を知るために何回も体験した子供が多かった (Fig.8 参照)。

体験の回数が重なることで分岐になる前の物語に対する印象が深くなったり、分岐を体験したことで多様な視点から歴史を見る機会を得られたりするため、体験者の理解を促す効果も見られると考えられる。一方で、物語への共感を深める効果が比較的に弱く、主人公に共感して行動を選ぶより自分が使いたい道具を基準に選択した方が多かった。



Fig. 8: 兵庫考古博物館のユーザーテスト現場。

### 3.5 問題点と課題

本事例はユーザーテストを通してインタラクティブ物語の効果を検証した一方で、作品における問題点もあらわになった。

本作品はコンピューターを実物の道具キットと接続して利用するものであり、実物を用いて体験するという点についてゲーム内における説明が不足していることに加え、一部の操作はマウスにより行われている。その結果、多くの体験者がインタラクションキットの存在に気付かず、インタラクションUIが初めて現れた際に混乱を見せた。

そして、本作品のインタラクション体験は体験者のモチベーションを引き上げることができるものの、物語体験と分離している問題があった。具体的に説明すれば、本作品のインタラクション形式は主人公の行動を再現することが基本であり、多くの体験者はインタラクションの存在に気付かずとも、本作品を体験することができてしまう問題があった。その結果、本作品の有効性が検証されたものの、インタラクティブ物語ならではの効果が十分に検証されなかったという問題があった。

本事例を踏まえ、設計上のユーザー体験を改善しつつ、インタラクションの役割を再整理する上で、物語との親和性を向上するアプローチを検討する。

## 4 社会公共空間での学び：歴史系博物館「博多綱首」展示における教育支援コンテンツ『ハコウ』を事例に

### 4.1 研究内容

第3章の研究結果を踏まえ、「現実でしかできない行動で物語に影響を与える」という方向からインタラクション体験の可能性を検討する。

インタラクション体験を体験者が主体的に学び、ア



アウトプットするアプローチにし、前作の検証結果を考慮し、メインターゲットユーザーを小学校高学年生に絞り込む。遊びを中心に据えるゲームでも、子供は遊びを通して自然の法則を学び、何かの能力を磨くことができる<sup>7)</sup>ため、インタラクションにゲーム性を組み込むことが子供の能力育成に有益だと考えられる。その上で、小学校高学年以上の子供または大人も勿論、保護者のサポートがあれば低学年の子供も楽しめるように、社会公共空間を利用する様々な人の学びを支援することを旨とする。

本研究は、情報化社会に適応する人材育成を目指し、『基礎力』『思考力』『実践力』といった「21世紀型能力」<sup>8)</sup>の育成支援を目的としたインタラクション形式を考案する。具体的に、本研究はゲーム中の探索から情報を収集させる上で、問題解決という目的にて情報を道具として使いこなすことを実践させることで、情報の収集・分析・応用につながる能力を鍛らせる。そして、他人との話し合いを通して自分の考えをアウトプットしながら深める<sup>9)</sup>上で、多様な視点から公平にもものを見る能力を育てることができる<sup>10)</sup>ため、二人参加のコラボレーションゲーム<sup>11)</sup>で対話と思考を促すことを目指す。

本研究における知識情報、物語、インタラクションの相互関係はFig.9に示した通り、体験者は物語から課題を得て、インタラクションを用いて解決する。その中で、物語に組み込まれている知識の内容を理解し、インタラクションを通してその応用を試みる。

## 4.2 制作対象と目的

前例をもとに、社会公共空間における学びのシステムを構築するために、歴史系博物館の展示内容を基にインタラクティブ物語のデザインを実践する。

今回は福岡市博物館の協力を得て、館内の常設展を制作対象とすることができた。その中で、11世紀の半ばから14世紀あたりまで、当時の対外交流の舞台である博多に居住し、貿易の担い手として活躍していた中国人の貿易商「綱首」を紹介する「博多綱首の時代」というコーナーがある。しかし重要な歴史時期でありながら、このコーナーには大量の文化財と解説パネルに加え、画像を流すデバイスを設置するという展示方法が採用されている (Fig.10参照)。来館者は受動的に情報を読み取り、その歴史時期及び博多綱首という存在を想像しにくいと考えられる。



Fig. 10: 福岡市博物館の常設展写真.

本事例では『ハコウ』というインタラクティブ物語を体験型展示コンテンツとして提案し、体験者が楽しい体験を通して博多綱首の時代を学び、その存在を実感できることを支援する。本研究において、本作品は主に能力育成支援を目的としたインタラクション形式の実践、および前作の問題点改善を目的とする。

## 4.3 コンテンツデザイン

前例に発覚したユーザー体験の問題点を踏まえ、本作品はタッチパネルを代用し、デジタルデバイスと道具キットが一体化する箱型装置を設計した (Fig.11参照)。基本的な遊び方は変わらず、画面で流れる物語映像を見て、案内に従い現実にて行動を行う。体験は一回につき約20分を要する。



Fig. 11: 『ハコウ』の箱型装置.

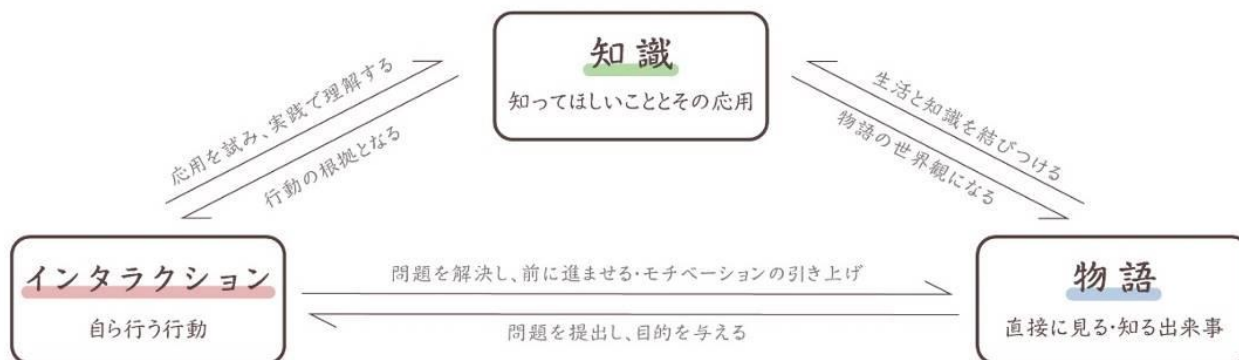


Fig. 9: 知識・物語・インタラクションの相互関係.

本作品は学校で歴史を学び始めるという小学校高学年生をターゲットユーザーとするため、知識の内容を深掘りせず、時代の特徴や雰囲気を伝えることを目的とした物語を考案した。その上で、子供に親近感を与えるために、主人公を現代に生きる小学生に設定し、自分たちに近い視点から過去の日本を観察できるようにした。体験者はある出来事で現代から昔の日本にタイムスリップしてしまい、「通事」と呼ばれる博多綱首の通訳になった主人公たちの目線を通し、現代に戻るために情報を集めながら課題解決に挑む中で、博多綱首について理解を深める。

体験者の能動性を引き出し、能力育成に有益なゲーム性を組み込むために、『ハコウ』のインタラクティブ形式は以下の四つの要素を基に設計された：

#### (1) 「探索」

前作で採用した、実物の道具を用いて主人公の行動を再現するインタラクティブ形式は、体験者のモチベーションを引き出すことが効果的であったため、本作品にも引き続き実装した。その上で、一体化キットの実装に伴い、システム操作やミッション確認など物語に影響が少ない操作を画面にタップして実行する形に簡略した (Fig.12参照)。体験者は画面上で探索場所を決め、現実にて探索行動を実行する。

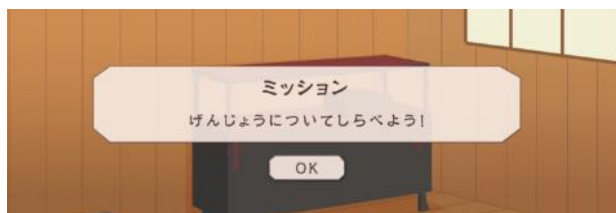


Fig. 12: タップ操作一例.

#### (2) 「調査」

物語の主人公たちが探索中に見つけた物や、出会った人との会話は手がかりとして記録され、その一部の品物は現実でしか詳細を調べられないように、実物を配置されている (Fig.13参照)。画面上に表示されたクイズを回答するために、体験者はFig.14に示した通り、それらの品物を現実にて調査し、答えのヒントを探すしかない。



Fig. 13: 現実での調査が必要な道具.

物語から直接に情報を得られないという状況を作ることで、体験者を現実にある道具に誘導し、実物と映像のつながりをさらに強めることができると同時に、実物を調べる中で、自ら手を動かして情報を得ることを実践することができるというインタラクティブ形式を考案した。

#### (3) 「応用」

体験者にアウトプットの機会を与えるために、本作品は主人公たちが状況整理または課題解決する際にク



Fig. 14: 道具からヒントを探す体験者の様子.

イズを組み込んだ (Fig.15参照)。

体験者は先ほど集めた情報、いわゆる手がかりの内容を振り返り、その内容を理解した上で、目の前のクイズの解決に対して最も適切な手がかりを分析して選ぶ (Fig.16参照)。手がかりに知識を組み込むことで、体験者はクイズの回答を通して知識の収集、分析そして応用を試みることができる。



Fig. 15: クイズ一例.



Fig. 16: 手がかり詳細一例.

#### (4) 「協同」

物語の中で主人公二人が力を合わせて時代を探索しているところ、体験者2人も同時に行うインタラクティブで物語を進める必要がある (Fig.17参照)。それぞれの行動が求められ、二人とも指示された行動に成功した場合、物語が進行する。さらに、クイズの答え



を決める際に、自分の見解を体験者同士と語り合うことにより、手元にある情報について考えを深め、最後に出した答えに対する印象を強めることができる。

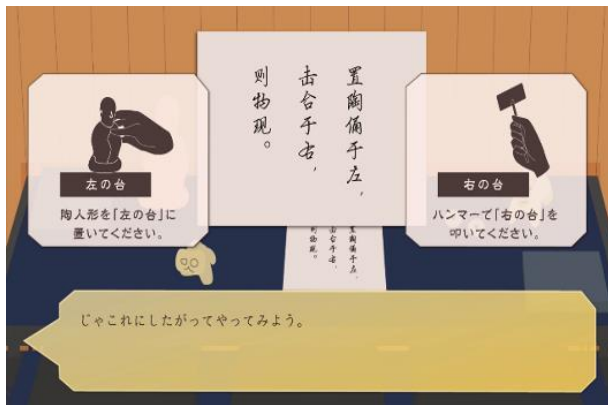


Fig. 17: 協同インタラクション一例.

本作品は、現実における調査やクイズなど多様なインタラクション形式を通し、体験者が物語に対する理解を促すと同時に、情報の収集・分析・応用に関わる能力を磨くことを支援する効果を目指す。

#### 4.4 研究検証

『ハコウ』の効果検証のため、2022年8月上旬に福岡市博物館が主催したイベント「みんなのミュージアム」に参加し、高学年生11人を含む小学生24人を対象に本作品の初期仕様を用いてワークショップを実施し、アンケート調査を行った。

前作の問題点を踏まえ、本作品は一体化キットを実装し、ゲーム内の案内を追加して改善を図った結果、体験者がインタラクションの存在に気付けないという状況が殆どなくなり、インタラクティブ物語としての機能を果たすことができた。

その上で、Fig.18に示した通り、本作品のインタラクションは物語との親和性が高く、その体験を通して物語の内容を飲み込むことを促す効果も検証された。つまり、現実にある道具を扱い行動するというインタラクションを行うことで、体験者にとって物語およびその裏の知識がよりわかりやすくなったと考えられる。

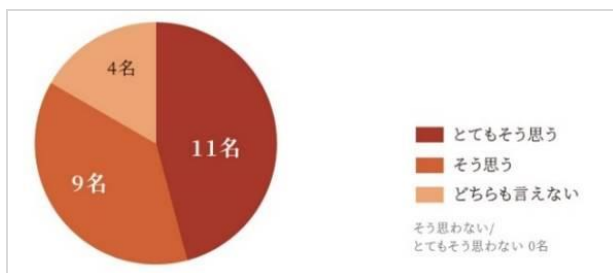


Fig. 18: 「現実にある道具を使う遊びを通して、ストーリーがわかりやすくなった」。

アンケートのデータ以外にも、体験者の体験過程に対する観察を行う中で、体験者の行動および感想から、「調査」と「応用」インタラクションに関するいくつかの結論を導くことができた。

本作品は体験者が主体的に情報を学び、アウトプッ

トを試みることができるように、クイズによる課題解決を中心に「調査」と「応用」インタラクションを実装した。その仕組み詳細については4.3を参照する。体験者の体験過程を観察する中、画面の中の案内に従い現実にある道具に目を向けて、その中身を調べてクイズに有用な情報を抽出し課題を解決するという流れを大抵の体験者が追い、主体的な情報収集が成立していたことをまず確認できた。

その上で、「手元にある道具から特定の情報を見出す」という行為から、情報の飲み込みや調査の速さは学年と関係なく、体験者個人の能力を反映すると、体験者の行動を観察うちに明らかになった。具体的に、クイズの問題文で指定した道具から情報を調べると提示させても、戸惑う体験者がいたこと。そしてその道具を調べる際、素早く必要な情報を見出す低学年生もいれば、問題に関係ない情報につまずく高学年生もいたこと。体験者の能力程度によりクイズに関わるインタラクションの難易度に対する感覚も異なる可能性があるが、本作品の体験を通してその能力を使わせ、磨かせることにつながると考えられる。

さらに、子供からもらった感想の中で、現実にある道具を調べてクイズの答えを探す部分に関する内容が最も多く、中には「れきしノートを調べるのが楽しかった」など、全体的にはインタラクション形式に対する肯定的な傾向が見られている。同時に、この部分が比較的に体験者の印象に残りやすいとのこともわかった。調査部分のインタラクションを順調に行えた体験者はこの体験を楽しい遊びとして覚え、一方で保護者など他人から助力をもらうまでに無用な情報につまずいた体験者も、ある意味の挫折としてこの体験を記憶に残したと、体験者たちの感想からわかった。

さらに、「仕事日記やれきしノート（組み合わせてクイズの答えを見出せる二つの道具のことを指す）のおかげでゲームが簡単で楽しかった」のように、「調査」と「応用」部分の関係性を示すコメントもあった。

そのほか、体験者たちがクイズの答えを決める際には話し合いながら道具を調べたり手がかりについての見解を語り合ったりする場面がよく見られたため、コミュニケーションを促す効果が検証されたと考えられる (Fig.19参照)。



Fig. 19: 福岡市博物館のユーザーテスト現場.

本作品は前作『幕末日記』が残したユーザー体験問題を改善すると共に、情報を収集・分析・応用する能力の育成を支援するインタラクション形式について模索した。その結果、探索・調査・応用・協働という四つの要素に基づき設計されたインタラクションは能力育成支援の効果のみならず、体験のモチベーションを保ち、物語への理解を促す効果もユーザーテストを通して検証された。

## 5. 結論

本研究は歴史学習を事例に、実物の道具を用いたインタラクティブ物語の有効性および表現方法について考察と検証を行った。本研究は特定の歴史時代または歴史的事実に絞り込み、二つの応用場面において検証を行ったが、様々な情報や使用場所に適用できるために改めてまとめる。

本研究の有効性について、インタラクティブ物語は体験者の知識に対する興味と理解を促す効果があり、身体動作を用いたインタラクションは体験者のモチベーションを引き出し、物語の理解を促す効果があると検証された。

本研究における表現方法については、コンテンツの構成部分である物語とインタラクションの表現方法をそれぞれまとめる。

### (1) 物語

体験者自身の経験に結び付けるような物語を通して知識と生活のつながりを感じさせるのが目的である。知識の内容によって組み込み方が異なるが、物語の世界観に知識の内容を組み込むことが最も自然であり、教育の匂いを感じさせずに楽しく学習できると考える。

また、同じ知識が立場や視点により見え方が異なる場合、物語に分岐を設けるなどストーリーテリングに工夫し、情報の多面性を表現することが望ましい。

### (2) インタラクション

本研究におけるインタラクションは実物の道具を用い、身体動作を経由して実行することが特徴である。体験者の参加感を高め、そして知識の取得および応用を実践させ、知識を自分の物にするための能力育成を支援することを目的とする。本研究は四つの要素に基づき設計し、その詳細は4.3.を参照する。

「探索」：画面上で目標を決めた後、具体的な探索行動は現実の道具を用いて実行するインタラクション形式である。主人公の行動を体験者に身体動作を用いて再現させることにより、モチベーションを保ち、物語への没入感を高める。

「調査」：手元にある道具から画面上では得られない情報を取得させた上で、課題を通して有用な情報を抽出させるインタラクション形式である。現実でしかできない行動を通して物語に影響を与えるという体験に自ら知識を習得する行為を組み込むことで、遊びの中で学習を行える。

「応用」：物語に組み込んだ知識を手がかりなど有用なツールとして提示し、課題を通してそれらのツールを活用することを求めるインタラクション形式である。課題解決にあたりツールの用途を考え、最適なツールを選定して活用するという行為を通して知識の応用を実践させる。

「協同」：同時に行う行動または統一した回答を求めるインタラクション形式である。多人数のコラボレーションとコミュニケーションによる学習効果を目指す際に応用できる表現方法として、確実に協同性を表す必要がある。

上記の表現方法を応用する際に、制作対象となる情報や、体験の実施場所と予想所要時間、ターゲットユーザーなどを考慮して調整する必要がある。

今後の課題として、本研究における二つの作品の効果をさらに検証することが望ましいと考えられる。二

つ目の作品『ハコウ』に対する検証は初期仕様を用いたものであったため、「調査」と「応用」インタラクションに対する統計的な検証や、体験者同士の話し合いなどコミュニケーションの効果についての検証が不足している。また、教科書または博物館における既存の展示方法など、本来の学習方法を利用する場合との比較実験を行うことで本研究の有効性をさらに検証することが望ましい。

## 6. まとめ

本研究は情報化社会に向け、日本を含む、教育制度が比較的整備されている国や地域がこれから直面する教育システムの改革課題を背景に、学習者の能動性を引き出し、あらゆる学びの場において応用できるという支援的なコンテンツとして、インタラクティブ物語を提案する。本稿では教科書を用いた学びと社会公共空間における学びを事例に調査、制作と検証を行い、その有効性と表現方法についてまとめた。

本研究で検証された応用場面以外に、他領域の情報または使用場所にも活用できると考えられる。本稿で提案した表現方法を実際の応用状況に合わせて調整する上で、インタラクティブ物語を活用することに期待する。

## 謝辞

本研究のユーザーテストに協力してくださった兵庫考古博物館の関係者方、神戸大学附属小学校の方々と多摩美術大学の方々、そして福岡市博物館の関係者方と福岡市の方々に感謝の意を表す。

## 附記

本研究はJSPS研究費JP (22H00078,22H01068)の助成を受けたものである。

## 参考文献

- 1) Norman, Donald A : The Design of Everyday Things, Basic Books, 197, Basic Books (1988)
- 2) 佐渡由季子, 御園真史: アニメーション教材を利用した中学校数学科第3学年「標本調査」の授業実践, 日本科学教育学会研究会研究報告, **28-7**, 133/138 (2018)
- 3) 町田守弘: 国語科におけるマンガ教材の可能性: その扱い方をめぐって, 学術研究. 人文科学・社会科学編 = Academic studies and scientific research, **62**, 163/181 (2013)
- 4) 江草遼平, 和田久美子, 生田目美紀, 楠房子, 溝口博, 稲垣成哲: インクルーシブデザイン手法に基づいた物語理解支援システム, 日本科学教育学会年会論文集, **35-1B2-B13**, 456/457 (2011)
- 5) 江草遼平, 足立孝之, 中山智裕, 楠房子, 生田目美紀, 溝口博, 稲垣成哲: インタラクティブ人形劇における身体動作を媒介とした物語参加機能の改善, 日本科学教育学会研究会研究報告, **28-2**, 77/80 (2013)
- 6) 中学社会 歴史 未来をひらく, 教育出版, 142/157 (2020)
- 7) デブラ・レヴィン・ゲルマン: 子どものUXデザイン 遊びと学びのデジタルエクスペリエンス, **10**, ビー・エヌ・エヌ (2016)

- 8) <https://bit.ly/3FBotGZ>
- 9) 山元悦子：聞き話す双方向性のある音声言語活動の学習指導-対話と話し合い，朝倉国語教育講座，3，134/153，(2004)
- 10) 安田利枝：話し合い学習法の実践報告と考察:学ぶ楽しさへの導入という利点，嘉悦大学研究論集，51-1 (2008)
- 11) Geoffrey Engelstein, Isaac Shalev. : Building Blocks of Tablet Game Design, 183, CRC Press (2019)