

身近な地域の観察学習のための小学生向け AR 教材開発の検討

A Study on Development of AR Teaching Materials for Elementary School Students' Local Observation Learning

児山 祥穂, 深谷 和義

Sakiho KOYAMA, Kazuyoshi FUKAYA

梶山女学園大学教育学部

School of Education, Sugiyama Jogakuen University

Email: kfukaya@sugiyama-u.ac.jp

あらまし: 本研究では、教員が自ら製作し授業で活用できる小学生向けデジタル教材の開発を検討した。デジタル教材の製作には AR を用いている。AR 教材の内容は小学校の学習内容や授業での活用場面を考慮し、社会教育施設におけるクイズ形式と解説形式とした。その結果、デジタル教材を教員が自ら製作することで、授業で使用しやすくなることや、児童の学習効果を高めることが期待できると分かった。また、AR 教材は小学生でも容易に操作できる教材であると推察できた。

キーワード: タブレット PC, デジタル教材, AR, 観察学習, 小学生

1. はじめに

ICT 機器を用いた教育が普及し、電子黒板やタブレット PC 等が学校現場で利用されている。文部科学省は、教育の情報化ビジョンを掲げ、情報通信技術を活用した教育の普及を図っている。総務省のフューチャースクール推進事業では 1 人 1 台のタブレット PC を配布し実証研究が行われた。

タブレット PC で用いる教材については、デジタル教科書等、既存の教材が主である。一般的に学習内容に沿った教材を用いることで児童の理解を深められる。そのためには、教員の工夫が反映できるデジタル教材を教員が自ら製作することで、より使いやすいものになる。

義務教育段階においては、社会教育施設の利用が活発になっている。小中学校学習指導要領では博物館や動物園等の活用が推進されている。幅広い学習内容で活用が期待される社会教育施設であるが、授業時間や距離によって直接利用が難しい場合がある。

本研究では、教員が自ら製作でき、児童の現状やその地域独自の学びを取り入れたデジタル教材の開発を検討する。独自の教材が必要とされる題材の例として社会教育施設を扱う。特に、授業で ICT 機器を効果的に使える画像・動画提示用教材を開発する。教材の開発には AR (Augmented Reality, 拡張現実) を用いる。

2. AR の利用例と教育利用

AR とは、タブレット PC 等のカメラ機能で画面に映した現実の風景や画像等に対して、画面上に任意の文字や映像等を表示できる技術である。AR を活用したコンテンツ (以下、AR コンテンツ) は、医療、広告、教育等、様々な分野で利用されている。

佐野は AR コンテンツを、文字や映像等を表示する現実の情報の違いにより「位置情報型 AR」「専用マーカー型 AR」「画像認識型 AR」「マーカーレス型

AR」の 4 つの方式に分類している⁽¹⁾。技術的な難易度や使用方法に様々な違いがある。

教育現場で利用できる AR コンテンツ (以下、AR 教材) がいくつか開発されている。手島ほかは、小学生を対象に社会科の地図学習において名所の場所や名称を覚えるための教材を開発している⁽²⁾。小松ほかは、中学生を対象に理科において月の満ち欠けを理解するための教材を開発している⁽³⁾。石村ほかは、高校生を対象に無機化学単元において教室や自宅で仮想実験が行えるシステムを開発している⁽⁴⁾。

これらの AR 教材の多くは、三次元 CG の作成等、高度な技術を用いており、教員が日常的に製作したり、複数の教科で使用したりすることは難しい。そこで本研究では、教員が日常的に利用できる AR 教材の開発を検討する。検討する AR 教材は、画像、動画の提示を目的としている。視覚的に理解しやすい図や写真、動画を教員が用意し、提示する場面が多い小学校で活用できる AR 教材を扱う。

3. AR 教材の製作

3.1 AR 教材の製作方法

本研究の AR 教材は、画像認識型 AR とする。画像認識型 AR は任意の画像をマーカーとして AR を実現する方式で、他の方式に比べて技術的な負担が比較的少ない。AR 教材の製作方法として、AR コンテンツ製作用ライブラリの一つである metaio creator を使用する。製作した AR 教材をタブレット PC で使用するために、コンテンツをアプリ化する。アプリは Android 版で製作した。アプリ製作に必要な apk ファイルの作成には Android Studio を使用した。

3.2 製作 AR 教材

小学校で植物や昆虫、小動物等の観察学習が学習内容になっており、それらの学習に社会教育施設が利用されている。そこで、植物や昆虫等を題材にし

た AR 教材を製作した。

AR 教材は授業での活用場面を考慮し、クイズ形式と解説形式の二つの形式を製作した。一般的に教材は導入や展開等、使用する場面によって同じ画像や映像であっても示し方を変える必要がある。

クイズ形式については、授業の導入において、児童の興味関心を高めることを目的とした。児童が能動的に学習できるきっかけとする。

解説形式については、授業の展開において児童の理解度を高めることを目的とした。教科書の解説のみでは不十分な場合、実際に昆虫等が動く様子を児童の手元で見せられることは、学習内容の定着につながると考えられる。

3.3 アンケート調査

製作した AR 教材が小学校の授業で活用できることを検討するため、アンケート調査を行った。教員が小学生を対象に自ら製作し授業で使用するデジタル教材を検討しているため、教員の立場からの評価が必要である。しかし、現在学校現場において、AR 教材の利用は一般的ではない。実際に小学校の授業の中で AR 教材を教員が使用し、調査を行う場合、ICT 機器への意識や技術が高い特定の教員が対象となりやすい。AR 教材の普及を目指すには、一般教員の評価が重要である。その第一歩として、小学校での教育実習を経験した大学生 20 名に調査を行った。調査方法には、4 件法と記述式を用いた。

4. 結果と考察

4.1 製作した AR 教材

クイズ形式では、2 種類の教材を製作した。画像の中に隠れたメダカを探すクイズと、トウガラシが成長し、実を付ける様子から名称を当てるクイズである。教材製作に使用した画像の一部を図 1 に示す。

解説形式についても、2 種類の教材を製作した。トンボの種類や動く姿を示した教材とカマキリの教材である。教材製作に使用した画像例を図 2 に示す。

これらの教材を複数人が使用した際、全員戸惑わずに操作し、画像・動画の乱れやマーカーの誤認識等の不具合はなかった。機器の操作に不慣れた小学生でも十分に操作可能であると考えられる。

4.2 アンケートの結果

「AR 教材を授業で使うことで小学生は理解しやすくなるか。」という質問で、クイズ形式と解説形式のいずれに対しても、「思う」「どちらかと言えば思う」の合計が 60%を超えた。「児童の集中力が切れた時に使いたい。」「動画や音声と組み合わせているので、児童の理解を深めたい時に使う。」「季節を問わず生き物の様子を示すことができ、実際に見ることができない時は有効だと思う。」「具体物を用意できない時に利用したい。」等の記述があり、児童の学習効果を高めることが期待できる。リアルタイム性の強い AR 教材を用いることで、実物を見たときと同じように、その場にあるような感覚を得られるた

め、授業での利用価値が高い。

「作り方が分かれば AR 教材を自分でも作ってみたいか。」では、20 名中 18 名が「思う」「どちらかと言えば思う」と回答している。「自分でも作れたら授業内容の幅が広がると思った。」という記述もあり、教員自らが AR 教材を製作することで、より授業で活用しやすくなる。

AR 教材は様々な教科での利用が予想される。「AR 教材はどの教科等で使えると思うか。」という設問に対して、全体の半数以上が、理科や社会等の画像や動画を資料として利用することの多い教科を挙げた。また中には、小学校の全教科において利用できると回答した学生がいた。

5. まとめ

教員が自ら製作でき、児童の現状やその地域独自の学びを取り入れた AR 教材の開発検討を行った。また、製作した AR 教材についてアンケート調査を行った。結果として、教員が自ら AR 教材を製作することは、デジタル教材をより授業で活用しやすくなることや、児童が能動的な学習を行うことにつながると期待できることが分かった。

実際に現職教員や小学生が AR 教材を使用し、学習効果の有無を確認することが今後の課題である。



図 1 クイズ形式の教材 (トウガラシ)



図 2 解説形式の教材 (トンボ)

参考文献

- (1) 佐野彰：“AR 入門 [改訂版] 身近になった拡張現実”，工学社，pp.55-64 (2013)
- (2) 手島裕詞，小杉大輔：“Augmented Reality を用いた児童用教材の開発”，電子情報通信学会論文誌 D，vol.J92-D，no.11，pp.2067-2071 (2009)
- (3) 小松祐貴，渡邊悠也，鬼木哲人，大崎貢，中野博幸，久保田善彦：“月の満ち欠けの理解を促す AR 教材の開発”，日本教育工学会研究報告集，vol.2013，no.1，pp.85-90 (2013)
- (4) 石村司，岡本勝，松原行宏，岩根典之：“小型タブレット端末を用いた AR 型無機化学学習支援環境”，教育システム情報学会第 40 回全国大会，pp.23-24 (2015)