

探究的学習を支援する AR 教材システムの構築

-日常生活で触れるモノにかくれた科学をきっかけとして-

山田 祥平† 時井 真紀‡

筑波大学 情報学群 知識情報・図書館学類†

筑波大学 図書館情報メディア系‡

1. はじめに

近年の教育現場では「探究的学習」の充実化が求められている。探究的学習では学習者が授業や身近な経験の中で「主体的」に課題を見つけること、他者の考えも手掛かりに自らの考えを広げ深める「対話的」取り組みが重視される^[1]。主体的・対話的学習への取り組みは初等教育にとどまらず、大学教育においてもアクティブ・ラーニング導入に見られるように課題発見・解決力を育成する学習プロセスとして注目を集めている。その中で、実際の教育の現場における、学ぶことへの意義や有用性を実感する機会を持たせ、実社会・実生活との関連を重視する授業や教材の改善が図られている^[2]。

本研究では日常生活と結び付けた学習を実現すると共に、複数人で学習に取り組む協同的学習を実現させることで、主体的・対話的で深い学びの充実を目指した。

2. システム

日常生活でふれる身近なモノにかくれた科学を探索し、他者と協力しながら学習する仕組みを実現した。教材使用のイメージを図 1 に示す。



図 1 システム利用イメージ

複数人の利用者が 1 台ずつタブレット端末を使い AR(Augmented Reality)を用いた探索に繰り返し取り組む。探索する動作を通して利用者の主体的な学習を支援する。また利用者の学習記録をデータベースで管理している。利用者間で学習過程での気づきを共有できる MAP 表示や、他者の状況を通知する機能で対話的で深い学習を支援する。

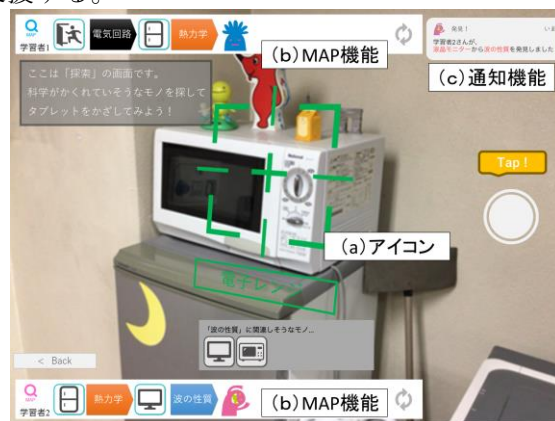


図 2 探索画面

図 2 は探索画面である。科学がかくれているものに端末を向けると図 2 の (a) のようにアイコンが重ねて表示される。例えばドアノブを詳しく見ると、ドアノブに関する雑学的な説明文が表示される。説明文中にはより具体的な学習単元へとつながるキーワードが複数かくされており、例えば「電位」というキーワードをタップすると「電気回路」についてより詳しく学ぶことが出来る。MAP 機能では、図 2 の (b) のように、学習の過程について、どのようなモノから、どのような学習単元を発見してきたのかを確認出来る。同時に教材に取り組んでいる他の利用者がモノから学習単元へのつながりを発見すると図 2 の (c) のようにリアルタイムで通知され、発見を共有することが出来る。通知をきっかけとして利用者間の発話を促し、対話的学習へ取り組むことができる。どのようなモノか

The AR Teaching Material System to Support Exploration Learning –Use Science Hidden in Daily Life as a Trigger–
†Shouhei YAMADA

Collage of Knowledge and Library Sciences, School of Informatics, University of Tsukuba

‡Maki TOKII

Faculty of Library, Information and Media Science, University of Tsukuba

らどのような学習単元を見つけるかの過程は人によって異なるため、他者の過程も参考にしながら繰り返し探索と学習に取り組むことで広がりのある学習を実現出来る。

3. 結果

大学生 20 人を対象に教材の効果と使いやすさを評価するため実験を行った。実験では日常の風景に見たてた画像を壁に貼り付け、物の代用とした。評価はアンケート及びインタビューと発話の記録を元に行った。

インタビューおよび発話の記録より、通知が発話のきっかけとして機能し、対話的な学習への取り組みを支援する効果があった。通知により一度見終わったモノをもう一度詳しく確認し、学習単元を探索するなど他者の気づきを取り入れ学習に広がりを持たせることが出来た。また、学習の進み具合に 2 名の実験協力者間で差がある場合に、他者と協同して学ぶ効果の感じ方や、興味に関して評価が高くなる傾向が見られた。

教材使用の効果は利用者の協同作業への認識が強く影響すると考えられる。利用者の特性を考慮した分析のため事前に協同作業認識尺度^[3]を用いて自他の利益のために助け合う協同作業を肯定的に認識する 10 人と、否定的認識の 10 名に分類し、アンケート結果を集計した。(図 3)

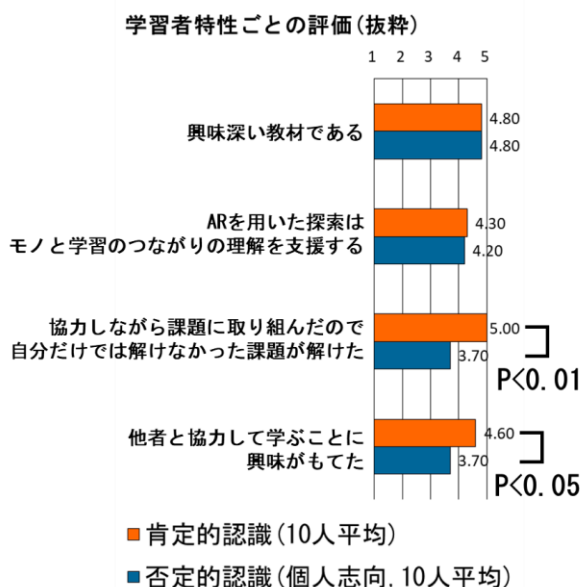


図 3 学習者特性ごとのシステム評価

他者を意識した効果の感じ方、協同して学ぶ興味の質問項目では有意差が現れ、個人志向の利用者に対しては教材の効果が表れにくい課題点が明らかとなった。

4. 考察

課題として、コンテンツの難易度について指摘があったことから、AR による表現を生かした視覚的に分かりやすいコンテンツの工夫などが必要であると考えます。また個人志向の利用者に対して効果が現れにくかったことから、まずは協同することによる効果を実感させるコンテンツの工夫が必要であると考えます。具体的には学習の中で各利用者が役割を持ち、それぞれの役割をこなしながら他者と取り組むことのできるコンテンツが有効であると考えます。また、利用者の組み合わせにより評価が高くなる傾向が見られたことから、教材を使用する際の利用者の組み合わせを考慮したり、利用者の特性に合わせてコンテンツを変化させたりする機能が有効だと考えます。

5. おわりに

主体的・対話的で深い学びの充実のため、繰り返し探索と学習を行う仕組みの中に AR を用いた探索機能や通知機能を組み込むことが有効であることが明らかとなり、探究的学習の体験を実現した。日常生活で触れる身近なモノをきっかけとしたコンテンツを扱った本教材での体験をきっかけとして、使用後も日常生活にかくれている科学に気付くことが出来る視野や探究心を身につけることで、問題を発見する力や、問題を解決する力の育成につなげることができると考えます。

発展性として取り組みを通じた利用者の気づきに応じて自由にコンテンツを追加し、作り上げて行くことのできるような教材とすることで、より探究的学習教材になり得ると考えます。

参考文献

- [1] 初等中等教育局教育課程課. “高等学校の数学・理科にわたる探究的科目の在り方に関する特別チーム (第 1 回) における主な意見”. 文部科学省. http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/070/siryo/attach/1366508.htm, (参照 2017-12-9).
- [2] 軽部玲菜, 時井真紀. 日常の風景から数学を発見し関心を生み出す学習システムの構築. 第 78 回全国大会講演論文集. 2016, 2016(1), p. 691-692.
- [3] 長濱文与; 安永悟; 関田一彦; 甲原定房. 協同作業認識尺度の開発. 教育心理学研究. 2009, 1, p. 24-37.