

360 度動画を用いたバーチャルリアリティ (VR) 食育教材の開発

—小学校での活用に向けて—

矢野浩二郎 (大阪工業大学 情報科学部)・明石雅子 (NHK メディアテクノロジー)、
渡辺琴美 (NHK メディアテクノロジー)、成見由紀子 (NHK エデュケーショナル)

概要: 米作りをテーマとした食育指導では田植えなどの体験学習が重視されるが、1年にわたる米作りのすべてのプロセスを現場で体験することは難しい。そこで我々は、上下左右前後 360 度の視野のある 360 度動画を用いて米作りを仮想現実 (バーチャルリアリティ、VR) で体験する、食育コンテンツを開発した。360 度動画ではカメラの位置を中心としてどの方向でも見ることができ、ヘッドマウントディスプレイ (HMD) と組み合わせることで、「その場にいる」感覚を強く持つことができる (「没入感」がある) という特徴がある。今回の発表では、開発したコンテンツとスマートフォンによる簡易 HMD を用いた小学生向けの教育実践とそこから得られた知見について報告する。

キーワード: バーチャルリアリティ, 授業設計, タブレット端末, 食育, 米作り, デジタル教材

1 はじめに

食育基本法は、その前文で「様々な経験を通じて「食」に関する知識と「食」を選択する力を習得し、健全な食生活を実践することができる人間を育てる食育を推進する」と定めている。そして、その実現のために「食料の生産から消費等に至るまでの食に関する様々な体験活動を行う」(第六条)、「教育の一環として行われる農場等における実習、食品の調理、食品廃棄物の再生利用等様々な体験活動を通じた子どもの食に関する理解の促進」(第二十条)と定めるなど、食育指導における様々な経験や体験活動、実習を重視している。過去のアンケート調査によれば、小学校における農業体験学習の実施率は、80%にのぼる (農林漁業学習体験ネット資料より)。しかし、体験学習の回数は 70%を超える学校で年 1, 2 回~数回である。その結果、体験学習の内容も種まきと収穫に偏っており、農作業のすべてのプロセスを学習する機会を提供できている学校は多くない。

そこで、本発表では 360 度動画を使った VR (バーチャルリアリティ、仮想現実) 体験による食育教材を提案する。360 度動画とは上下左右 360

度の視野のある動画のことである。カメラの位置を中心として、どの方向にも視線を向けることができるため、撮影された空間全体の状況を把握するのに適した撮影方法である。特に、360 度動画をヘッドマウントディスプレイ (HMD) で視聴すると、視聴者の視野全体を 360 度動画で置き換えることができるため、その場に存在するという疑似的な感覚 (没入感) を持つことができる。そのため、現在 360 度動画はルポルターージュ、イベント配信、観光地の紹介など、「その場にいる感覚」が有効である様々な場面での活用が広がっている。

360 度動画の製作には、360 度カメラといわれる、広角レンズを複数組み合わせることで 360 度の視野を確保するカメラが用いられる。複数のレンズから撮影された画像はスティッチといわれる画像処理により一つの球面画像に変換され、それをさらに正距円筒図法によって長方形の画像に変換し動画ファイルとして保存する。これらは、以前は高価なカメラと高い技術力が必要であったが、最近では THETA V (リコー)、Insta360 ONE (Arashi Vision) などの安価な 360 度カメラが普及し、スティッチ処理も自動で行われる

ようになり、一般消費者でも気軽に360度動画を撮影が可能になりつつある。

また、HMDについても、近年はスマートフォンと段ボール製ゴーグル（Google Cardboard、ハコスコなど）を組み合わせた安価で簡易的なHMDが利用できるようになっており、家庭でも360度動画をVRで体験できる環境は整いつつある。また、360度動画はタブレットでも視聴可能なため、タブレットが利用可能になっている教室でも教材として活用できる。

また、360度動画の配信・視聴環境も整いつつある。現在、YouTube、Vimeoなど多くの動画配信サイトで360度動画をアップロード、視聴可能であり、Insta360 Playerなどのアプリを使うことで、タブレットに保存された360度動画も気軽に視聴できるようになっている。

このように、360度動画を教育目的に教室などで利用する環境は整いつつあると考えられる。そこで本稿では、我々が食育、特に米作りをテーマとして制作した360度動画と実践案、およびそれを用いた実践例について紹介したい。

2 研究の方法

（1）360度動画制作

今回の実践で使用した動画は以下の4本である。①、②、③は北海道美瑛町で、④は埼玉県熊谷市で撮影した。撮影時期はすべて6月であり、画像是4K(3840 x 1920)、音声はステレオである。

① 田んぼへ行こう 1分22秒

360度カメラを搭載したドローンを用い、空中から田んぼとその周囲を撮影した。

② 田んぼの水の中 2分27秒

水中360度カメラを使用して田んぼの水中撮影を行った。イネ、水草などの植物に加え、オタマジャクシ、タニシなどの動物も視認できる。

③ 農家の仕事 58秒

水面より少し上に360度カメラを設置し、「イネ目線」で農家が分けづの確認を行う様子を撮

影した。

④ 田植えの方法 2分23秒

前半では、田植え機の植付爪付近に設置した360度カメラを用い、機械植えの様子を紹介している（図1）。後半では、同じ田んぼで農家が補植作業を行っている様子、および同時に行ったインタビューを撮影した。



図1 田植え機の360度カメラからのビュー

（2）視聴環境

360度動画のVR体験には iPod Touch（Apple社）と1眼式のハコスコ（ハコスコ社）を用いた（図2）。



図2 ハコスコ(左)とVR体験中の児童(右)

iPod Touchはスマートフォンと同様の機能があるが、スマートフォンよりも安価で軽量なため使用している。1眼式ハコスコは、1枚のフレネルレンズを用いた段ボール製ゴーグルであり、レンズを2枚用いた通常のゴーグルより目の負担が少なく、両眼視が未発達である小児でも安全に利用できるとされている。360度動画の視聴には Insta360 Player（Arashi Vision）アプリを使用した。また、一部の児童は短時間のゴーグルの仕様でも目の疲れや酔いを訴えることがあるため、iPad Air（Apple社）にも iPod Touchと同様の環境を用意し、360度動画の視聴がで

きるようにした。

(3) 実践案

上記の360度動画と視聴環境を用いた、以下のような教育実践を立案した。

① インTRODクションと事前アンケート

まず、ごはん、米、イネなどの用語を確認し、事前アンケートを行う。アンケートでは「6月の田んぼ」を指定の用紙に描画する。これは、児童が事前知識で「田んぼ」のイメージ、特に田んぼの形、大きさをどの程度知っているか、6月の時期のイネがどの程度生育しているかを理解しているか、を確認するためである。

② 動画「田んぼへ行こう」の視聴と発問

動画「田んぼへ行こう」を視聴する。この際、視聴前に①何が見えるか、②撮影したのはどこか、③撮影したのは何月か、という「観察のポイント」を与える。視聴後に児童から観察のポイントに関する考えを聞き、その後6月の田んぼに関して解説を行う。

③ 動画「田んぼの水の中」の視聴と発問

動画「田んぼの水の中」を視聴する。ここで①何が見えるか、②見えたものはイネの役に立つか、という「観察のポイント」を与える。動画を視聴後、イネが生育するために必要なものについて、グループで考え、発表した後に、イネの生育に関係する環境要因(日照、土壌、水、生物)について解説を行う。

④ 動画「農家の仕事」の視聴と発問

動画「農家の仕事」を視聴する。ここでは、①農家は何の作業をしているか、②作業の目的は、③イネはその後どうなるか、という「観察のポイント」を与える。動画視聴後に各自の意見を聞き、動画内での作業内容(分げつ)、および米作りの1年間の流れを解説する。

⑤ 動画「田植えの方法」の視聴と発問

動画「田植えの方法」を視聴する。ここでは、①何のための機械か、②この機械の弱点は、③動画の後半で、農家は何の作業をしているか、という「観察のポイント」を与える。動画視聴後に各自の意見を聞き、田植えには「機械植え」「手植え」の二種類があること、およびそれらの利点と欠点について解説する。

⑥ 事後アンケート

事前アンケートと同じく、「6月の田んぼ」を指定の用紙に描画する。描画後に、事前アンケートの回答と比較し、360度動画視聴によって「6月の田んぼ」のイメージがどの程度変化したかを確認する。

3 教育実践

我々は、グランフロント大阪で毎年行われている「ワークショップフェス」において、小学2～5年生を対象にワークショップによる教育実践を行った(図3)。



図3 ワークショップの様子

1回12名を定員として2セッションを行い、2セッション合計で、2年生3名、3年生14名、4年生:3名、5年生:3名の合計23人(女子11人、男子12人)の参加を得た。1セッションは60分である。

教室では、4名を1グループとして、3名の生徒と1名のティーチングアシスタント(TA:大学生)が着席し、講師は矢野が担当した。生徒とTAの比率を3:1にしたのは、以前にVR教材を用いた子ども向け体験会での経験から、VRや

HMD の使い方に不慣れな生徒のサポートを行うのに必要な人員配置と考えられたからである。また、HMD を視聴中の子どもは 1 割～2 割程度の割合で VR 酔いの症状を訴えるため、その早期発見のために必要な人員であると考えている。

生徒のほとんどは HMD や VR 体験が初めてであったが、TA のサポートにより、違和感なく HMD を使用していた。一方、TA が生徒の HMD 使用をサポートするうえでいくつかの問題点が明らかになった。生徒が 360 度動画を視聴する際は iPod Touch をゴーグルの外に出した状態でアプリを起動して動画再生を開始し、ゴーグルに戻して生徒に渡すが、その間に動画のメインパートが開始してしまうことがあり、動画の最初の部分を見ることができないケースが見られた。

また、HMD を視聴中は中を見ることができないため、動画を視聴し終えたかどうかの判断が難しいという問題があった。そこで、HMD 利用時にはヘッドフォンを使用しない事とし、スマートフォンのスピーカーから聞こえる動画の BGM を手掛かりにして動画の終了を判断した。一般に、HMD を使用中は外からの指示が伝わりにくいという問題があるがヘッドフォンを使用しないことで、指示や声掛けが伝わりやすくなるという利点もあった。ただし、動画「田植えの方法」の視聴ではインタビューを聞く必要があるため、この時だけはヘッドフォンを使用した。

今回我々が開催したワークショップの 2 セッション、いずれにおいても酔いなどの体調不良で授業参加を中断する生徒は見られなかったが、セッション終了後の聞き取りでは 2 名の生徒から「気持ち悪くなった」という声が聞かれた。事前、事後に行った「6 月の田んぼ」の描画の比較では、ほとんどの生徒が事前より事後で田んぼの形状、イネの生育状態、田んぼ周辺の環境（太陽、あぜ道など）を具体的に記述できるようになっており、360 度動画視聴による一定の効果が観察できた。

4 考察

今回の米作りに関する 360 度動画の製作、およびそれを用いた教育実践により、360 度動画と HMD を用いた食育指導は小学生向けに行うことは可能であり、VR 体験を通じて米作りに対する理解度が向上する可能性も示唆された。

しかし、今回紹介した実践例では、生徒 3 名に対して TA1 名と手厚い人員を割いており、一般の小学校のように生徒 30 名程度に対して教員 1 名で TA は不在、という環境で同じように実践が可能であるかは示せていない。実際、現在の TA の人数でも、スマートフォンのゴーグルへの装着、機材のトラブル、あるいはヘッドフォンの準備などで手間取ることが多い。それゆえ、実際に小学校で HMD を使った実践を行うには、デバイスの確保もさることながら、ディスプレイとヘッドフォンが一体になった教師・生徒にとって扱いやすい HMD の開発、教師側での HMD の操作（動画の再生など）や教師 PC などによる HMD の内部状態（動画のどこを再生しているかなど）の確認を可能にする教師支援システムの開発が必要になると考えられる。

こういった、小学校の学級での実践を行う上での技術的な問題はあるものの、360 度動画による食育教育は農作業の実体験による食育教育を補完するものとしては有望と考えられ、今後も研究開発を進めていきたい。

参考文献

農林漁業体験ネット http://www.nou-taiken.net/report_h21/01_03_01.html
(2018/8/1 アクセス)

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP18K02874 の助成を受けたものです。