

日産科学振興財団 理科 / 環境教育助成 成果報告書

回次：第 3 回 助成期間：平成 17 年 11 月 1 日～平成 18 年 10 月 31 日

テーマ：ネパール王国の自然環境を題材とした環境教育デジタルコンテンツの作成

氏名：加藤洋平 所属：早稲田大学人間科学部人間情報科学科

1. 課題の主旨

本課題では、開発途上国の自然環境問題を題材とし、インターネット上に環境教育用マルチメディアコンテンツの構築とそれを利用したワークショップの開催を目的とした。題材としては提案者が取り組んでいるネパールにおける自然環境保全プロジェクトを用いた。このプロジェクトは2002年から始まり、今までに延べ約50人が、現地で環境調査や子供たちや農民に対する日常生活が及ぼす自然環境への影響をテーマにしたワークショップを実施し続けている。そこで撮影された全方位静止画像・動画像等をインタラクティブ性を持ったデジタル地図に配置し、従来の静的なE-learning コンテンツとは異なる、動かつ高次元なマルチメディアコンテンツを提供すると同時に、日本国内でこれらを用いたワークショップにより、日本にいながらにしてネパールや地球全体の時空間的な広がりや青少年に体感させ、知識や技術だけでなく感性の教育にも繋げたいと考えた。

2. 準備

デジタルコンテンツを利用した環境教育ワークショップの実現に必要な準備は以下の3段階であった。

- 1、日本国内での準備：ネパールへの取材渡航に先立ち、日本国内において撮影候補地の検討・コンテンツ項目の議論を行った。また、ネパールの小学生対象の環境ワークショップの実施準備も行った。
- 2、ネパールでの撮影・ワークショップの実施：2007年2月21日から3月7日までの2週間、ネパールにおいてQuickTime VRに基づいたパノラマ画像作成のための写真撮影と、その撮影地の位置情報を取得する為のGPSデバイスによるマーキング取材を行った。また、カトマンズ市内やバクタプルにてワークショップを行った。
- 3、日本国内での教材作成：ネパール渡航からの帰国後、撮影した複数の静止画像を繋ぎ合わせて全周囲パノラマ画像を作成するとともに、そのパノラマ画像を、GPSデータを基に、デジタルマップであるGoogle Map上に貼り付けて、環境虚位浮くデジタルコンテンツを作成した。また、所沢市の小学校での環境教育ワークショップに先立ち、教育委員会の方と準備打ち合わせを行った。

3. 指導方法

ネパール：ネパール国内での環境ワークショップは主に紙芝居や、日本から持参した環境教育用ゲームを用いて実施した。また、子供達にパノラマ画像の撮影方法を紹介することによりデジタル技術への興味も持ってもらった。

日本：日本国内での環境ワークショップは所沢市の三ヶ島小学校において、作成したデジタルコンテンツを子供達に触って貰いながら環境問題について考えてもらう授業を行った。情報教育と環境教育を同時に行えたと考えている。

4 . 実践内容

実践内容を下記のように大きく4つに分けて説明する。

QuickTime VR 用静止画像の撮影・作成

ネパール国内において、デジタルカメラ・魚眼レンズ・三脚を用いて、QuickTime VR 形式の全周囲パノラマ画像用の撮影を行った(右図参照)。また、各撮影ポイントにおいて、正確な緯度経度算出のために、GPSによるマーキングを行った。撮影ポイントは環境教育的に価値のある場所や観光名所、異宗教建造物を合わせた約120箇所である。



ネパール国内でのワークショップの実施

カトマンズ市内の小学校とバクタプル地区の小学校において小学生を対象とした環境教育ワークショップを開いた。このワークショップでは、財団法人河川環境管理財団等が進めているプロジェクトWETの手法・ゲームを用いて、エコシステムや水や環境問題について学ぶようにした。右の写真が、バクタプル地区の小学校でのワークショップ実施風景である。



QuickTime VR の Google Maps へのマッピング

ネパールで撮影した静止画像を360度閲覧可能なパノラマ画像にするために、画像の編集作業を行った。画像の編集では前後左右上下の合計6枚の画像を合成する。また、GPSからの緯度経度情報を利用し、Google Map上にパノラマ画像を配置して、Websiteで公開した。参照：<http://www.youhei.com/NVA3/>

日本国内でのワークショップの実施

所沢市教育委員会の協力で制作した教材を利用して現職教員による授業を実施した。授業は環境教育のまとめの時間に本教材を元に作成した地図上のワークシートに閲覧したパノラマ画像ごとに何を考えたかをまとめさせ、最後に数名の児童に発表させるといった授業形態であった。

5 . 成果・効果

成果は以下の通りである。

デジタル地図と全方位画像を用いた環境教育コンテンツ「ネパール・バーチャル・アドベンチャー」の開発

ワークショップ@ネパール：2007年2、3月にネパールのカトマンズの複数の小中学校で環境教育ワークショップを実施した。

- ・コンテンツの持つ先進的な印象から児童だけでなく教員の興味を引きつけることができた。
- ・現地で教員に求められた箇所のコンテンツを作成し提供する事ができた。

ワークショップ@日本：2007年9月に埼玉県所沢市の小中学校で環境教育コンテンツを利用した特別授業を実施し、12月にも実施する予定である。

- ・教員のアドバイスから教材を特別授業に最適化することができた。
- ・所沢教育委員会から教材に対する好評価と共に教材を多様化する提案を頂いた。
- ・授業後のアンケートからコンピュータを利用しない授業よりも「考えさせられる」、「印象に残る」、「興味をもてる」といった結果が出た。

6. 所 感

ネパールにおけるワークショップ

例年実施してきたアナログな環境教育ワークショップと異なり、環境教育に関するプログラムをデジタルアーカイブ化する意味を説明することにより、情報教育と環境教育の融合を実現でき、一石二鳥になった。都市部の小中学校ではコンピュータが導入され始めたこともあり、発展途上国の児童に環境教育だけでなくデジタル技術の興味を持たせる事ができた。この時点では、アーカイブ化されたコンテンツが存在しなかったために、来年以降のネパールでのワークショップでは、今回作成したデジタルコンテンツを有効に利用できると考えている。

日本国内におけるワークショップ

所沢市教育委員会との共同研究により特定地域に絞った教材への改変を求められた為、全国的に汎用性のある教材には現時点でなっていないが、極めて身近な(児童が実際に行ったことのある)場所と対比させる事で児童への浸透度は上がったと考える。ネパールの撮影箇所選定を現職の小中学校教員と渡航前に、より綿密な計画をしていれば更に多くのテーマで授業を展開することができたかもしれない。

実施したワークショップでは児童の興味を引き、予想以上の積極的な姿勢が見られ満足いく結果が得られたと思う。

7. 今後の課題や発展性について

本プロジェクトで作成したパノラマ画像とデジタルマップを使用した環境教育用デジタルコンテンツについて、以下のような今後の発展可能性が挙げられる。

より深く：

昨年度作成のデジタル地図・全方位画像といった材料に加え、GPS データ、各種気象系センサデータを統合することにより、さらなる高次元マルチメディアコンテンツの製作を目指す。また、2007 年9 月に実施したワークショップでの評価・反省により、ユーザインターフェイスの改善が必要となる。

より広く：

コンテンツを利用したワークショップの実施をより多くの小中学校で実施する。具体的には、ネパールのカトマンズ地域と埼玉県所沢市の小中学校を引き続き対象として、成果の拡大を図る。また、プロジェクト実施者が関わっているボーイスカウトの小中学生を対象としたワークショップの開催も視野に入れている。

8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

発表論文

「全周囲パノラマ画像による教材の開発」 **加藤洋平**, 加藤尚吾, 西村昭治(早稲田大学)、日本教育工学会第23回全国大会

【教材制作方法】

- ・実施内容が教材開発の場合、ここから1～2ページ使って、教材の制作方法を記載願います
- ・実施内容が教材開発でない場合、このページ以降を削除願います

1.撮影

以下の機材を使用し、ネパール王国と日本の撮影をした。

【カメラ】

Canon EOS 5D

【レンズ】

SIGMA 8mm F4 EX DG CIRCULAR FISHEYE

【三脚】

Velbon Carmagne G5300

【雲台】

K Aidan QuickPan System - QuickPan IV Rotator Base

K Aidan Twin-Axis Adapter(for KiWi™ or QuickPan™)

K Aidan Compact Camera Bracket

撮影地点ごとに支点を変えず、前後左右上下の全周囲を撮影し、GPSにより緯度経度を記録した。

2.QuickTime VRの作成

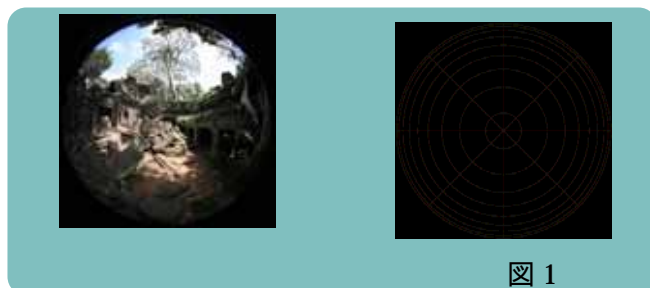


図 1

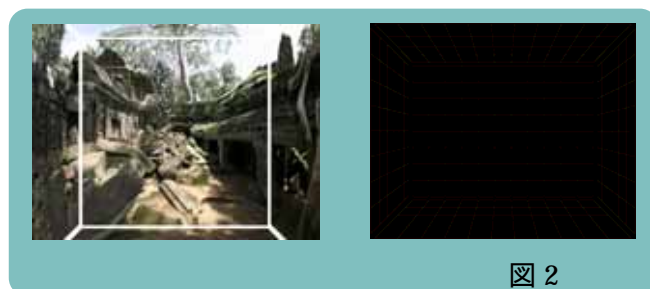


図 2



図 3

魚眼レンズでの撮影から 図1のような画角180度超の画像を得られる。この画像では外周部の密度が高くなり歪みが生じてしまうので 図2のように平面化をする。単に全周囲を網羅するだけならば最小2枚の画像で生成することができるが外周部は光量が少なく画質も粗い為4～6枚の画像から編集する。平面化した画像から 図3のように結合し明るさ等の調整や下方三脚部の画像編集をした後に QuickTime VR 形式に変換する。

3.Google Maps への挿入

Google Maps API を利用し、記録した緯度経度からマーカーを立てクリックアクションからテキストでの説明及び全周囲パノラマ画像を含んだ吹き出しを出現するように設計した。