

自然観察学習におけるウェアラブルカメラを用いた生徒の行動把握
Grasping students' action using wearable cameras
in nature observation learning

中村 和彦*, 大塚 啓太**, 内田 竜嗣**, 大西 鮎美***,

坂本 明日香****, 堀江 優太***** , 中村 舞美***** , 渡辺 隆一*****

NAKAMURA Kazuhiko*, OTSUKA Keita**, UCHIDA Ryuji**, ONISHI Ayumi***,

SAKAMOTO Asuka****, HORIE Yuta***** , NAKAMURA Maimi***** , WATANABE Ryuichi*****

*東京大学空間情報科学研究センター, **東京大学大学院新領域創成科学研究科,

神戸大学大学院工学研究科, *東京農工大学大学院農学府, *****神栖市立波崎第四中学校

*****特定非営利活動法人口ーーンコンシェルジュ, *****信州大学教育学部

〔要約〕自然観察などのフィールド体験型プログラムの場合、プログラム実施中の学習者の行動を記録する手法は、未だ十分に確立されていない。そこで本研究では、プログラム実施中の学習者の行動を記録できる可能性を有した手法として、ウェアラブルカメラを用いた一人称視点映像の取得の有用性を検討した。信州大学志賀自然教育園における約90分間の自然観察学習プログラムを企画・実施し、これに参加した中学校第1～第3学年の生徒23名を4～5名ごとの5班に分け、各班の代表者（計5名）にウェアラブルカメラを装着した。こうして記録した一人称視点映像を、時間の同期をとって同時再生し、生徒5名の行動や反応などを定性的に分析した。8つの場面に着目した結果、ウェアラブルカメラを用いた一人称視点映像の取得により、自然観察学習における講師の説明や質問に対する反応という点で、各生徒の行動を定性的に評価できる部分があることが明らかになった。

〔キーワード〕自然体験、プログラム評価、一人称視点映像、ウェアラブルカメラ

1. はじめに

環境教育のプログラム評価を行う際には、事前と事後の状態を何らかの尺度を用いて比較する方法と、実施中の学習者の行動を分析する方法とを、組み合わせて用いることで、より深い議論が行える。しかし、特に自然観察などのフィールド体験型プログラムの場合、後者のプログラム実施中の学習者の行動を記録する手法は、未だ十分に確立されていない。

体験型のような身体活動を伴うプログラム実施中の学習者の行動を記録できる可能性のある方法として、ウェアラブルカメラを用いた一人称視点映像の取得が考えられる。適用事例として、屋内での講義（渡邊ほか, 2014）だけでなく、サッカー学習（米谷ほか, 2015）なども存在するが、自然観察学習における適用事例は見当たらない。

2. 研究目的および方法

本研究の目的は、フィールド体験型の自然観察学習プログラムにおける生徒の行動を把握する手法として、ウェアラブルカメラを用いた一人称視点映像の取得の有用性を検討することとした。

2016年7月28日に信州大学志賀自然教育園（長野県山ノ内町）において、筆者らが約90分間の自然観察学習プログラムを企画・実施し、中学校第1～第3学年の生徒23名が参加した。この生徒らを4～5名ごとの5班に分け、各班の代表者（計5名）および講師1名にウェアラブルカメラを装着した。こうして記録した生徒5名（A～E）と講師1名（T）の一人称視点映像を、時間の同期をとって同時再生し、講師の説明や質問などに対する生徒5名の行動や反応などを定性的に分析した。

3. 結果と考察

以下、特徴的な場面について、その時点の6名（生徒A～E、講師T）同時再生映像から切り出した静止画を参照しながら述べる。

(1) 最初のオリエンテーション（図1）

自然観察学習プログラムの最初に、参加生徒全員に対し、講師がオリエンテーション的な説明を行った。その内容は、今回は基本的な自然観察のメニューであることと、鳥の鳴き声や季節変化など直接目に見えないものにも意識を向けてみよう、といったものであった。この最中に、5名の生徒は概ね講師に視線を向けていたが、生徒Eは時折視線が下がる様子が見受けられた。ただし、ウェアラブルカメラの装着位置・方向によっては、視線よりやや下向きの映像が撮影される可能性もあり、常に下を向いていたと断定はできない。

(2) 特定の木についての説明（図2）

特定のダケカンバ (*Betula ermanii*) 個体を対象とした説明の中で、講師から「樹皮に触ってみよう」といった趣旨の発話が生徒に向けられた場面である。ここでは、ウェアラブルカメラの映像によって、各生徒が対象となる木に対してどのような位置関係にあったかが把握できる。ウェアラブルカメラを装着した生徒らの中では、生徒Bが最も木に近く、次いで生徒A・Cが近くにいる。生徒D・Eはさらに遠くに位置しており、樹皮に直接触れるのは難しい位置取りであった。

(3) 光合成についての説明（図3）

(2)の場面と同じダケカンバ個体を対象に、理科で学習した光合成についての話題が講師から出された場面である。(1)のオリエンテーションで言及された「目に見えないもの」の一例として、植物が光合成をしているという知識と目の前のダケカンバとを結びつけるという、抽象的な思考が求められた。この場面で、生徒らの視線は概ね、講師かダケカンバに注がれていたが、生徒Eは他の生徒らに目を向けるなど視線がやや散漫であった。



図1. Eの視線が下がり始める

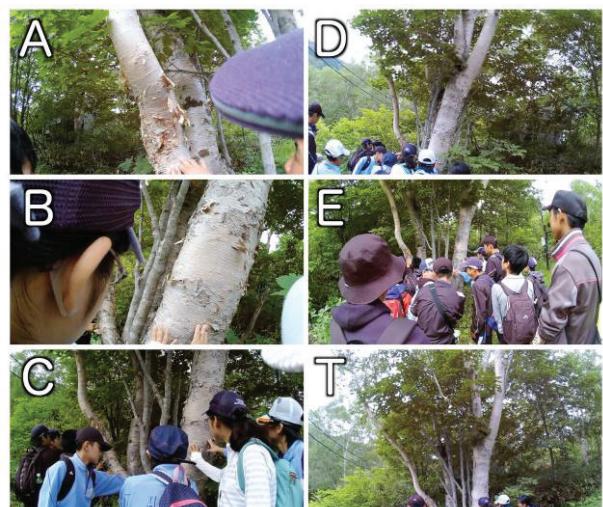


図2. 木までの距離が異なる

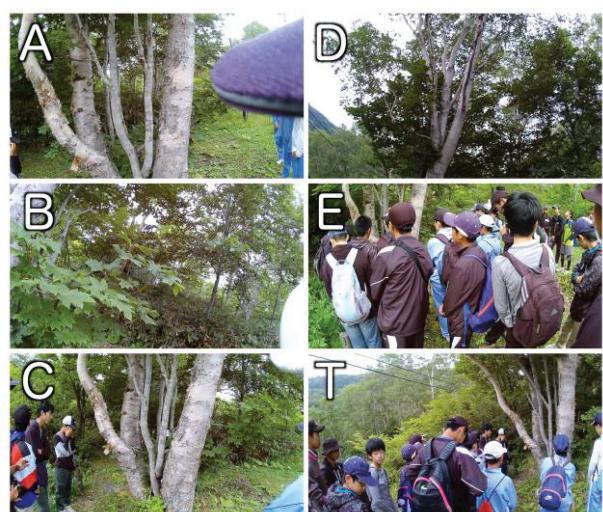


図3. 光合成の説明で E の視線がやや散漫

(4) 森林に対する人為の影響の説明（図4）

場所を移して、遠景に森林を見渡しながら、森林に対する人為の影響について、講師が説明している場面である。その具体的な内容には、かつて有用な針葉樹が伐採されたため広葉樹林となっているエリアと、伐採が入らなかつたため原生的な針広混交林となっているエリアとを比較するという歴史的経緯。そして、後者のエリアは現在、国立公園特別保護地域という“保護の人為”が施されている、といったものである。(3)に引き続き、やや高度に抽象化された思考が求められる内容であるが、これまで抽象的な思考を求める場面で視線が散漫になりがちだった生徒Eが、ここでは、はっきり視線が下に向いた時間帯がまとまって見られた。

(5) カメラの使用（図5）

(4)から引き続き、森林に対する人為の影響についての説明場面である。このプログラム中には、各班に1台ずつコンパクトデジタルカメラを渡していたが、生徒Bがそれを用いて写真を撮ろうとしている様子が見られた。このとき生徒Bは、単なる記録写真ではなく、美的な写真を撮ることを意図していた様子が見られ、数分にわたってカメラを操作していた。おそらく、この間は講師の説明をあまり聞けていなかったと考えられる。

(6) 講師を取り囲む生徒ら（図6）

今度はさらに場所を移し、講師が自身の周囲を取り囲まされるように生徒らを集めて、次の説明を始めた場面である。その内容は、「目に見えない自然」として、植物の季節変化に関する事項であった。このとき、生徒A～Eはいずれも講師にしっかりと視線を向けており、各自の一人称視点映像に講師が同時に映り込んでいた。こうして、多視点の同時映像が記録されることで、生徒各自の行動として視線が記録されることに加えて、その場の全体の様子をも講師を中心にして空間的に把握できる可能性が見出された。

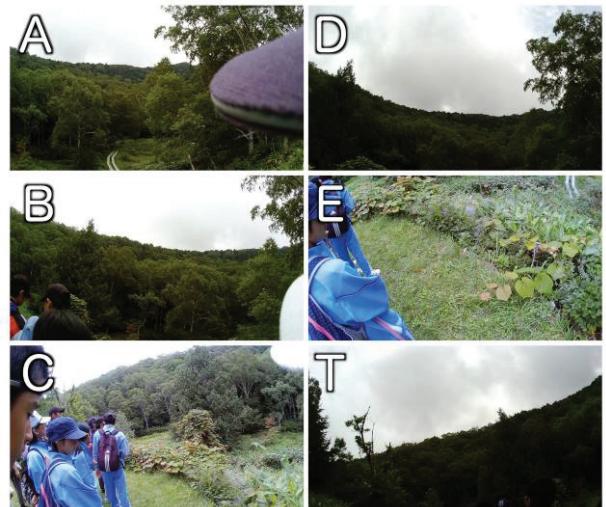


図4. Eだけ山を見ていない

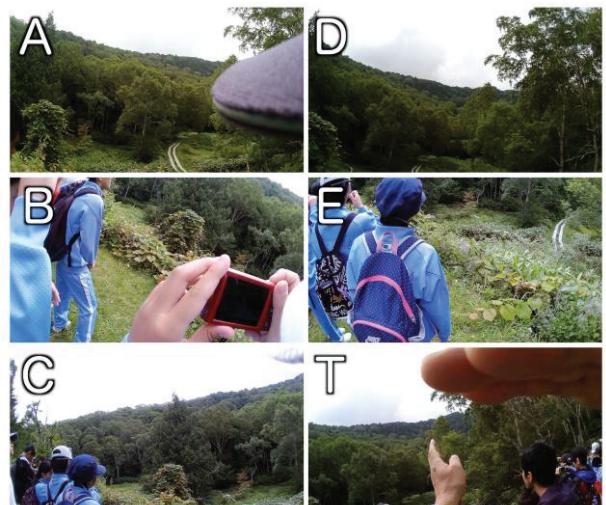


図5. Bはカメラに没頭・Eは視線が低い



図6. 生徒の位置が把握できる

(7) 講師を取り囲む生徒ら (図7)

(6)の続きの説明で、講師が「このあたりの広葉樹は、何月から何月まで葉をついているか?」という趣旨の質問をし、生徒同士で相談し合って考えることを促した場面である。ここで、生徒A・D・Eの一人称視点映像には、他の生徒の顔が大きくはっきりと映し出されたタイミングがあり、生徒同士で相談をしていた様子が見られた。特に生徒DとEは、ウェアラブルカメラを装着した生徒同士で向かい合って相談をしている様子が映っている。生徒Eはこれまで「見えない自然」という抽象的な思考が求められる場面では視線が散漫になりがちであったが、ここでは内容が季節という身近なものであったことに加え、生徒同士で相談するという活動に対しても前向きに取り組んでいる様子がうかがえた。

(8) 想定外の事象への反応 (図8)

(6)および(7)と同じ場面の続きで、講師が生徒らに対して「君たちの中学校では桜はいつ頃咲くか?」と質問したところ、生徒らが答えに窮したため、同行していた生徒らの学校の校長が代わりに回答した。この事象は生徒にとって想定外だったと思われるが、その瞬間、生徒A~Eの一人称視点映像には、いずれも校長が映り込んでいた。想定外の事象に対する反射的な行動も、この手法で捉えられることがわかった。

4. おわりに

8つの場面に着目しての考察を通して、ウェアラブルカメラを用いた一人称視点映像の取得により、自然観察学習における講師の説明や質問に対する反応という点で、各生徒の行動を定性的に評価できる部分があることが明らかになった。この成果をもとに、各生徒が事前事後に回答したアンケートの結果と組み合わせて、この自然観察学習プログラムが生徒に及ぼした教育効果を明らかにしていくことが、次なる研究課題と考えている。



図7. 質問を受けて相談し合う



図8. 全員が一斉に校長を見る

5. 謝辞

本研究は、JSPS 科研費 16K16304 の助成を受けた。

6. 引用文献

- 渡邊栄治・小池慧・尾関孝史・小濱剛 (2014): ウェアラブルカメラを用いたハンドアウトへの書き込み内容の電子化. 電子情報通信学会技術研究報告, 114(150): 17-21.
- 米谷雄介・岡山和馬・永岡慶三 (2015): 児童を対象としたサッカー学習支援システムの開発. 電子情報通信学会研究報告, 114(513): 143-146.