

Webカメラ撮影のタイムラプス動画作成と教材化

三木 勝仁

子どもたちの自然体験などの不足が課題になっており、観察、実験の充実はむろんのこと、原理や法則の理解を深めるためのものづくり、継続的な観察や季節を変えての定点観測など、科学的な体験や自然体験の充実を図ることが求められている^{*1)}。本稿では、継続的な観察や定点観測を補助することを目的として、Webカメラ撮影のタイムラプス動画作成と教材化について述べる。

[キーワード] Webカメラ タイムラプス映像 継続的な観察 定点観測

はじめに

小学校理科の領域構成は、学習指導要領の改訂により、児童の学び方の特性や二つの分野で構成されている中学校との接続などを考慮し、「生物とその環境」、「物質とエネルギー」、「地球と宇宙」の三つの領域構成から、「物質・エネルギー」、「生命・地球」の二つの領域構成とされた。これは、小学校の児童の発達の段階やものの見方や考え方の特性に沿うとともに、児童が自ら条件を制御して実験を行い、規則性を帰納したり、一定の視点を意識しながら自然を全体と部分で観察して特徴を整理したりする児童の学び方の特性、中学校理科との整合性によるものである^{*2)}。

小学校第3学年「太陽と地面の様子」では、影をつくっている物を目印にして太陽の位置について継続的に調べ、地面にできる影の位置の変化と太陽の位置の変化との関係をとらえとされている。また、第4学年「季節と生物」では、同地点で同一の対象を定期的に、1年を通して動物の活動や植物の成長をそれぞれ2種類以上観察するとされている。しかし、これらの継続的、定期的な観察の実施率や児童の理解は、決して高いとはいえない状況にある^{*3)*4)*5)}。

そこで、継続的、定期的な観察を通して、子どもたちの自然に対する興味・関心を高めたり、適切な考察を行ったりすることを目的とし、それらの観察の実施を補助する方法として、Webカメラ撮影のタイムラプス動画作成とその教材化について検討した。

1 Webカメラ撮影のタイムラプス動画の作成

(1) Webカメラ

本稿でいうWebカメラとは、パーソナルコンピュータに接続しリアルタイム画像転送の可能なUSB等のインターフェイスをもったPCカメラを指す。さまざまな価格帯の物があるが、筆者は家電量販店で1,000円未満で購入できるもの(30万画素程度)を窓に、ガムテープと支え棒で固定し設置した(図1)。



図1 設置したWebカメラ(ガラス窓に固定)

(2) タイムラプス動画

一定時間の間隔を開けて撮影(インターバル撮影)した静止画を連続させ、動画のように見せることを「タイムラプス」といい、微速度撮影や微速度動画ともいわれる。コマ送りのように見えるので、

- ・花が開く様子
- ・ひまわりが太陽に向かって動く様子
- ・昆虫が羽化する様子
- ・入道雲ができる様子
- ・太陽や月が動く様子
- ・太陽の動きに伴い、影が動く様子
- ・星や天の川が夜空の中を動いていく様子
- ・長期間の植物の変化

などを、短時間で表現することができる。

たとえば、1分間隔で撮影した静止画を、1秒30コマの動画にすると、30分間の変化を

1秒で、24時間の変化を48秒で表現できる。

- (3) Webカメラインターバル撮影ソフト(図2)
一定時間の間隔を開けて静止画を撮影(インターバル撮影)するために、時計を見ながら一定間隔で撮影する方法もあるが、今回は岩手県教育センター奥田昌夫氏が開発したWebカメラインターバル撮影ソフト「Interval Shot」(272KB)を使用した。本ソフトは、岩手県教育センターホームページよりダウンロードすることができる。学校教育での利用はフリーであり、インストール不要、ダブルクリックで作動し、以下のような特徴をもつ。
- ・Microsoft .NETFramework等の他ファイルが必要とせず、本ソフトのみで作動する。
 - ・1秒～約24時間の、指定した間隔での撮影ができる。
 - ・画像は、640×480の大きさ、150KBほどのJpeg形式で、「年月日時分秒.jpg」のファイル名で保存される。



図2 Webカメラインターバル撮影ソフト

- (4) タイムラプス動画の作成

Windowsに付属している「ムービーメーカー」、フリーソフトである「JPG2AVI」などを使用し、撮影した静止画(Jpeg)から動画(ムービーメーカー使用の場合はWMV, JPG2AVI使用の場合はAVI, WMV)を作成する。

「JPG2AVI」を使用し、動画を作成する手順は以下の通りである。

- ①「入力画像フォルダの設定」から、素材となる画像のフォルダを指定する。あらかじめ、素材となる複数の画像を、1つのフォルダにまとめておくとよい。
- ②「読込画像拡張子」で、素材画像のファイル形式を選択する。

- ③「出力項目設定」で、AVIとして出力するか、WMVとして出力するかを選択する。



図3 フレームレート設定

- ④フレームレートを設定する(図3)。一般的な動画では30fpsであるが、今回のタイムラプス動画では15fpsで十分である。
- ⑤「再生」をクリックする。
- ⑥出力先のフォルダ、ファイル名を指定して「保存」をクリックすれば変換を開始する。

2 タイムラプス動画の教材化

- (1) 第3学年「太陽と地面の様子」

本單元では、「日陰の位置の変化や、日なたと日陰の地面の様子を調べ、太陽と地面の様子との関係についての考えをもつことができるようにする」ために、「日陰は太陽の光を遮るとでき、日陰の位置は太陽の動きによって変わること」を学ぶ^{※2)}。そのためには、「建物によってできる日陰や、物によってできる影を継続的に観察して、太陽が影の反対側にあることをとらえる」ために、「太陽の位置を方位で記録したり、固定した物の影の位置を時間をおいて地面に描いたりする活動」を行うことはもちろん重要であるが、児童が観察していない時間帯の変化を確認したり、違う季節であっても同じように変化をするのかとの問題意識を醸成して継続的な観察をする意欲を高めたりするために、児童が観察していた地点・対象の映像教材を用いることは有効であると考えられる。

図4～7は、8時、10時、12時、14時に撮影したものである。木の影が、時間の経過とともに、その位置を変えていることがわかる。

また、図2の設定画面中に2月、10時頃の様子が記録されている。中央の木の影の様子について、図5と比べてみると、季節によって太陽の通る位置が変わることを見いだすことができる。



図4 2012年7月30日8時



図5 2012年7月30日10時



図6 2012年7月30日12時



図7 2012年7月30日14時

(2) 第4学年「季節と生物」

本單元では、「身近な動物や植物を探したり育てたりして、季節ごとの動物の活動や植物の成長を調べ、それらの活動や成長と環境とのかかわりについての考えをもつことができるようにする」ために、「1年を通して動物の活動や植物の成長をそれぞれ2種類以上観察するものとする」とされ、同地点で同一の対象を定期的に観察するようにすることが大切である^{※2)}。

しかし、観察する期間が長期にわたるために意欲を持続させることが難しかったり、変化を見いだすために十分な観察記録を取り続けることができなかつたりすることがある。そこで、児童の観察記録を補完をしたり、後で変化の様子を振り返ったりするために、児童が観察していた地点・対象の映像教材を用いることは有効であると考ええる。



図8 2012年4月18日12時



図9 2012年5月3日12時



図10 2012年8月8日12時

図8～10は、芝生や樹木の変化の様子を示したものである。図8を撮影した4月18日には、まだ積雪しており、芝生は枯れている。

図9を撮影した5月3日になると、雪がすっかり溶けて無くなり、芝生が緑色になっている。しかし、落葉樹の葉は、まだ茂ってはいない。

図10を撮影した8月8日になると、落葉樹にも多くの葉が茂っている。これらの変化の様子を、フレームレートを低くした動画を作成して見てみると、植物の体全体の変化が顕著に見られることを見いだすことができる。

(3) 第5学年「天気の変化」

本單元においては、「実際に空を観察しながら、1日の雲の量や動きを調べ^{※2)}」ることが大切である。そのときに、天気の変化と雲の量や動きが関係していることをとらえるために、児童が観察していた地点・対象の映像教材を用いることは有効であると考えられる。

図11～図15は、1分間隔で撮影したものであり、タイムラプス動画を作成して見てみると、雲の動き、雲の発生や消滅などを見いだすことができる。



図11 2012年8月8日10時4分



図12 2012年8月8日10時5分



図13 2012年8月8日10時6分



図14 2012年8月8日10時7分



図15 2012年8月8日10時8分

おわりに

観察する期間が長かったり、観察対象が大きかったりするために、学習内容によっては、児童に一定の視点をもった観察を行わせ、その規則性を見いださせることに困難を感じている小学校教師がいることが明らかとなっている。そのような小学校教師を支え、子どもたちの学習が豊かなものとなるよう、研究を不断に進めていきたい。

参考文献

- 1) 幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）中央教育審議会 2008
- 2) 小学校学習指導要領解説理科編 文部科学省 2008
- 3) 北海道における理科教育の充実を図るための調査研究 北海道立教育研究所附属理科教育センター，北海道教育大学 2010
- 4) 初等理科教育の観察・実験などの実態について 初等理科研究班（三木勝仁，吉村公孝） 北海道立教育研究所附属理科教育センター研究紀要 2010
- 5) 第2回初等理科教育の観察・実験などの実態調査 初等理科研究班（三木勝仁，吉村公孝） 北海道立教育研究所附属理科教育センター研究紀要 2011
- 6) 岩手県教育センター Webカメラインターバル撮影ソフト「Interval Shot」 http://www1.iwate-ed.jp/tantou/joho/material/interval_shot/index.html

（みき かつひと 初等理科研究班）

三木 勝仁