

中山間地域における野生動物ウェブ図鑑の作成と環境教育での活用

西村拓真（帝京科学大学 環境教育・インタープリテーション研究室）

指導教員：古瀬浩史

キーワード：環境教育 ウェブ図鑑

1. はじめに

中山間地域における野生動物

中山間地域は日本の農地面積、農業産出額の約4割を占めるとされる¹⁾。食料生産を担うとともに、その地域にみられる里地里山は野生生物の生息環境としても重要であるとされている。しかし、近年では、農業の担い手不足や、耕作放棄地の増加、集落機能の衰退等にもない、鳥獣被害が全国的に課題となっている。そして、被害を受ける住民がもつ「被害認識」のなかの有害鳥獣に対する否定的な価値観は、その地域において様々な立場の住民と「被害認識」を共有する過程で先鋭化され、捕獲をめぐる意見に集約されやすいことが指摘されている²⁾。

一方、野生動物管理における個体数管理はすべての種に対して有効ではなく、たとえば、ニホンザル (*Macaca fuscata*) は捕殺によって規模、行動圏が縮小された群れや、新たな加害群によって被害が拡大することがあるため、環境整備や誘引物の管理などの対策を総合的に行う必要があるとされている³⁾。もちろん、鳥獣被害を及ぼす外来種すべてを捕獲、駆除を行うことは技術的に困難であり、また様々な動植物の生息場所になっている里地里山の生物多様性の保全も重要な課題である。

そのため、野生動物管理を行うにあたっては、行政や研究者等といった関係者の協働や、それらに関する取り組みへの理解を地域住民に促す必要があること、そして加害鳥獣に対して、その存在そのものに対する許容力がある程度もつことが地域住民に求められている⁴⁾。中山間地域に暮らす市民が、動物に関してバランスのとれた理解をするためには、里地里山に生息する哺乳類の保全や有害鳥獣に関する課題等について学ぶことを可能にする学習環境や資料等を作成することが必要であると考えられる。全国各地で研修会や講習会、パンフレット作成などの普及啓発に関する様々な取り組みが行われているが、情報の更新頻度や地域ごとの動植物に関する異なる課題から、必ずしも市民にとって有用な動物の資料や情報が常時提供されているわけではない。

これらのことから地域に特化した内容で、生息する哺乳類や有害鳥獣に関する情報を扱った図鑑のような資料は、地域の環境学習において価値があるのではないかと考え、ウェブサイトでの作成を想定した。

環境教育を目的としたウェブサイト上の図鑑作成の事例は多く報告されている^{5) 6) 7) 8)}。また、ウェブ図鑑の優位性については、情報へのアクセスや更新が容易なことや、市民参加によって作成が可能であること、モニタリングへの参加によって地域の自然への興味関心を引き出せること、そして特定の地域に基づいた情報の記載によって、対象者のより意欲的な学習につながるなどが挙げられている⁹⁾¹⁰⁾。

本研究では、山梨県上野原市に生息している哺乳類および有害鳥獣に関する観察記録、画像、動画、解説を掲載したウェブ図鑑を作成した。また、小学生児童を対象とした生物モニタリングのプログラムにおいてウェブ図鑑を活用するとともに、プログラムの過程で得られた動画や情報を図鑑に反映するなどの運用を行い、環境教育での活用方法についての検討を行った。

山梨県上野原市における鳥獣被害対策

山梨県上野原市は、山梨県の東部に位置し、神奈川県相模原市や東京都西多摩郡と隣接している。面積は170.57km²で、市内には桂川、鶴川、仲間川、秋山川やそれらの支流が流れており、山岳や前述の河川によって形成された河岸段丘等の自然環境がある。

このような環境下にある上野原市では、野生鳥獣による被害があり、ニホンザル、アライグマ、イノシシなどの計8種が上野原市鳥獣被害防止計画における対象鳥獣として指定され、山梨県第二種特定鳥獣管理計画等を踏まえて被害対策を行っている¹¹⁾¹²⁾。

2. 方法

市民参加による魚類図鑑の制作を行った宮崎ら(2008)によれば、「生物モニタリングを環境学習の一環として行う第一段階と、その生物モニタリングの結果をもとに教材として魚類図鑑を制作する第二段階との二段階に分けることができ、また、それぞれから得られる環境啓発の効果が異なる」としている¹³⁾。これらを元に本研究におけるウェブ図鑑の制作過程として次の二つの段階を想定し、第一段階は永野ら(2010)や田坂(2021)、第二段階は、榎本ら(2014)を参考にした¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾。

第1段階：哺乳類の多くは夜行性であり、直接観察することが難しい種であるため、モニタリングにはセンサーカメラを用いる。カメラの設置を行う際は、児童とともに話し合いながら決めることで、設置箇所の周辺環境を観察し、児童が能動的に学習できることや、哺乳類を題材にすることでより児童の意欲的な学習につながることを期待される。

第2段階：生物モニタリングによって得られた記録や動画をウェブ図鑑に反映させ、それらを蓄積していくとともに、科学的な根拠に基づいた情報を提供する。それらの公開により、学校や社会教育において「地域に根差した教育」に活用する。

なお、生物モニタリングは筆者が所属する研究室が総合的な学習の時間の活動に継続的に協力している小学校を対象とし、小学校が所有している森林がある上野原市八重山においておこなった。

開発は以下の4つの手順で進め、最終的にウェブ図鑑の制作と環境教育での活用方法について検討を行った。

- (1) 既存資料(動画)の確認と新規撮影
- (2) ウェブ図鑑で扱う種、テーマ、内容の検討
- (3) モニタリングプログラムの実施
- (4) ウェブ図鑑の制作と改善

5. 結果と考察

(1) 既存資料(動画)の確認と新規撮影

本研究では、2018年から八重山にてセンサーカメラを用いた調査を行っており、表1に示した計13種の生物が確認されている。

表1. 過去の八重山調査にて確認された種

和名	学名
アナグマ	<i>Meles anakuma</i>
アライグマ	<i>Procyon lotor</i>
イノシシ	<i>Sus scrofa</i>
ホンドタヌキ	<i>Nyctereutes procyonoides</i>
ツキノワグマ	<i>Ursus thibetanus</i>
ニホンザル	<i>Macaca fuscata</i>
ニホンジカ	<i>Cervus nippon</i>
ハクビシン	<i>Paguma larvata</i>
テン	<i>Martes melampus</i>
コジュケイ	<i>Bambusicola thoracicus</i>
カケス	<i>Garrulus glandarius</i>
コウモリ	詳細不明
アオゲラ	<i>Picus awokera</i>
アカネズミ	<i>Apodemus speciosus</i>

また、2021年においても7月から9月にかけて述べ70日間、同様に調査を行った結果、表2に示した計7種が確認された。

表2. 2021年の調査で確認された種

和名	学名
アナグマ	<i>Meles anakuma</i>
アライグマ	<i>Procyon lotor</i>
イノシシ	<i>Sus scrofa</i>
ホンドタヌキ	<i>Nyctereutes procyonoides</i>
ニホンザル	<i>Macaca fuscata</i>
ニホンジカ	<i>Cervus nippon</i>
テン	<i>Martes melampus</i>

(2) ウェブ図鑑で扱う種、テーマ、内容の検討

ウェブ図鑑の「ねらい」を以下のように設定した。
 ねらい: 里地里山に生息する哺乳類の保全や有害鳥獣に関する課題等について中山間地域に暮らす市民がバランスのとれた理解をすること。

前述の八重山での調査結果及び山梨県特定鳥獣保護管理計画や上野原市鳥獣被害防止計画等を参考に図鑑で扱う種を表3のように選定した。

表3. ウェブ図鑑で扱う対象種

和名	学名
アナグマ	<i>Meles anakuma</i>
アライグマ	<i>Procyon lotor</i>
イノシシ	<i>Sus scrofa</i>
ホンドタヌキ	<i>Nyctereutes procyonoides</i>
ツキノワグマ	<i>Ursus thibetanus</i>
ニホンザル	<i>Macaca fuscata</i>
ニホンジカ	<i>Cervus nippon</i>
ハクビシン	<i>Paguma larvata</i>
カワウ	<i>Phalacrocorax carbo</i>

図鑑で扱う内容は、生きものの特徴(種名、生息地、食性)だけでなく、地域における外来種問題や有害鳥獣に関するデータ、生物多様性保全の観点ではレッドリストや保護管理の情報を含めた(資料1)。

「テーマ」はインタープリテーション計画の手法に基づき、種ごとにそれぞれ学んでほしい重要な内容を記述した。

種ごとに図鑑ページを作成し、本研究室のホームページ(<https://www.furuse-lab.com/>)にて公開した。ページ構成の概略を図1および図2に示した。

ウェブ図鑑全体の構成(図1)において、トップページから種ごとの図鑑ページと、本研究室のYouTubeチャンネルの再生リストに移動することができ、撮影された動物の映像を閲覧することができる。また、種ごとの図鑑ページ(図2)の「動画」からも、同様に閲覧することができる。

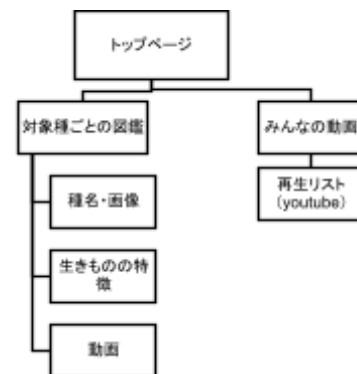


図1. ウェブ図鑑全体の構成(一部)

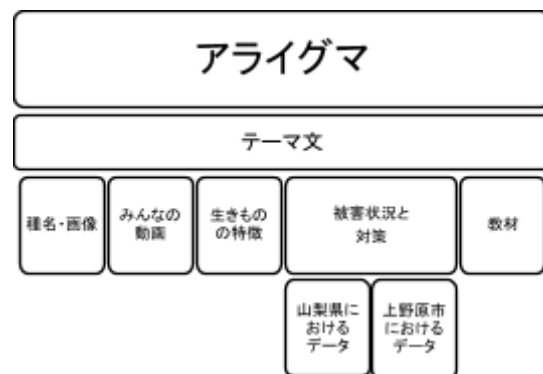


図2. 種ごとの図鑑ページの構成(一部)

(3) モニタリングプログラムの実施

モニタリングプログラムは上野原市内の小学校5年生72名を対象に行った。小学校との事前打ち合わせで授業の目標は、「八重山周辺の自然環境について調べ理解を深める」、「八重山の自然を調べる視点を持つ」の2点を設定した。

プログラムは、現地授業と事後授業の2部構成で、それぞれ2021年の10月7日、10月21日に行った。現地授業では、学生による1時間ほどのガイドのなかで、哺乳類の痕跡を中心とした自然観察と児童によるセンサーカメラの設置を行い、事後授業では、撮影された映像を解説しながら児童とともに視聴した。事後授業において、児童とともに作成した動物の観察記録の図を図3に示す。

なお、モニタリングプログラムで確認された種は、表4に示した計6種であった。また、撮影された動画の一部をウェブ図鑑に反映した。

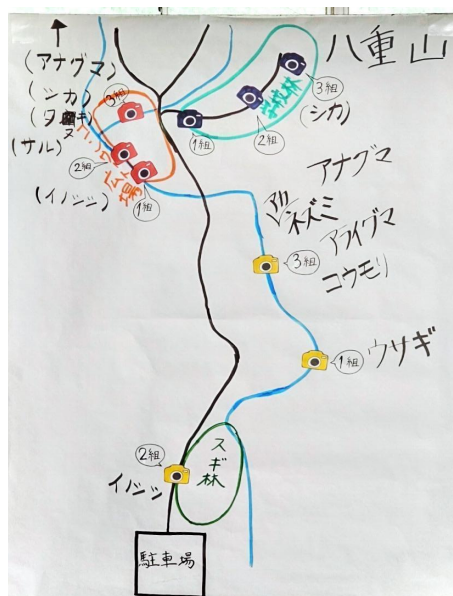


図3.事後授業の際に作成した地図

表4. モニタリングで確認された種

和名	学名
アナグマ	<i>Meles anakuma</i>
アライグマ	<i>Procyon lotor</i>
イノシシ	<i>Sus scrofa</i>
アカネズミ	<i>Apodemus speciosus</i>
ノウサギ	<i>Lepus brachyurus</i>
テングコウモリ	<i>Murina hilgendorfi</i>

(4)ウェブ図鑑の制作と改善

制作過程評価と修正

制作過程評価では、試作したページについて、研究室の指導教員や小学校の教員よりフィードバックをもらい、主に以下の改善や反映を行った。

- 1) タイトルに「テーマ文」を配置
- 2) 図鑑ページの一部のグラフを表に置換
- 3) 「みんなの動画」にて掲載するモニタリングで得られた動画については、撮影者の明記
 - 1)については当初、生物の和名をタイトル(見出し)にしていたが、重要な学習要素を記述した「テーマ」を見出しとしてページ上部に配置した。
 - 2)については、小学校の教員から、図鑑ページ内のデータを算数の時間のグラフ作りの授業に活用したい旨の要望があったため、一部のグラフを表に置き換えた。
 - 3)については、「みんなの動画」に掲載している上記のモニタリングで得られた動画に関して、撮影者として小学校名を明記した。

プログラムの事後アンケートと評価

本研究にて制作したウェブ図鑑を、モニタリングプログラムに参加した小学5年生に見てもらい、Googleフォームを用いたアンケートを行った。

自由記述欄に以下のようなコメントがあったことから、一定の効果を得られたものと推察される

- ・動物の動き方に興味をもった。
- ・八重山に生息する動物が多いことがわかった。
- ・センサーカメラを通じて動物が間近に感じられた。
- ・カメラを仕掛けて映る場所が毎年異なることが分かった。

ウェブ図鑑の環境教育への活用の検討

今回、モニタリングプログラムの対象とした小学校では児童一人ひとりにノートパソコンが支給されており、授業や自宅学習時に使用されていた。そのような環境が整っていれば、ウェブ図鑑は調べ学習などにおいて児童一人ひとりの興味や関心に応えることができ、とくに総合的な学習での活用を想定できる。また、小学校の教員から要望があったように、教科横断的な学習の展開も可能と考えられる。

今後の課題

本研究にて制作したウェブ図鑑は、制作過程評価に留まり、本格的な活用までには至らなかった。今後、小学校等で活用し、教材としての総括的評価を行う必要がある。また、アクセス解析や、内容の更新、拡充を行い、発展・継続させることが望まれる。

謝辞

本研究にご協力いただいた上野原小学校の教員および児童の皆様、動物に関する情報の提供をいただいた上野原市役所農村づくり担当者様、そして帝京科学大学環境教育・インタープリテーション研究室の古瀬浩史先生、同研究室学生の皆様にごこの場を借りて感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 農林水産省.「令和2年度 食糧・農業・農村白書」. https://www.maff.go.jp/j/wpaper/w_maff/r2/pdf/zentaiban.pdf. (参照2021-08-25).
- 2) 鈴木克哉. (2008). 野生動物との軋轢はどのように解消できるか?—地域住民の被害認識と獣害の問題化プロセス—. 環境社会学研究, 14, 55-69.
- 3) 泉山茂之. (2010). 有害鳥獣駆除による捕殺がニホンザル個体群に与える影響.
- 4) 桜井良, 江成広斗, 松田奈帆子, & 丸山哲也. (2014). 社会心理学理論を基にした野生動物に対する住民意識調査の実施とその検証—計画的行動理論と野生動物に対する人々の許容性モデルの応用事例—. 哺乳類科学, 54(2), 219-230.
- 5) 木本守, 徳嶺千秋, 長田智和, 谷口祐治, & 新田保秀. (2002). Web 連携型データベースを用いた情報教育支援システムの構築および教育現場での活用とその評価. 情報処理学会研究報告コンピュータと教育 (CE), 2002(119 (2002-CE-067)), 65-70.
- 6) 高見真依, 齋藤恒, 新井一平, & 石田正樹. (2005). 奈良教育大学キャンパスに生息する生物の図鑑: 小学生を対象にしたインターネット図鑑作成. 奈良教育大学附属自然環境教育センター紀要, 7, 57-68.
- 7) 竹林慶謹, & 和田年史. (2010). 鳥取県東部の砂浜海岸の打ち上げ貝類と Web 図鑑の作成. 鳥取県立博物館研究報告, 47, 7-25.
- 8) 西野愛美子, 竹内範子, 玉村公二彦, 前田喜四雄, 松井淳, 菊地淳一, ... & イシダマサキ. (2013). 奈良教育大学附属幼稚園のデジタルむし図鑑. 奈良教育大学自然環境教育センター紀要, (14), 11-20.
- 9) 谷村載美. (2015). 大都市における小・中学生の動植物に対する体験・認識に関する研究 (2)-1991 年, 2001 年, 2011 年における調査結果の比較分析. 環境教育, 24(3), 3_105-113.
- 10) 辻野昌広, 村田匡史, 佐々木雅裕, & 相澤章仁. (2016) 市民参加による生物モニタリングが参加者の学びと地域への関心に及ぼす影響: チノービオトープフォレストにおける事例紹介. 科学技術コミュニケーション, 19, 43-56.
- 11) 山梨県上野原市.「上野原市鳥獣被害防止計画」. https://www.city.uenohara.yamanashi.jp/fs/4/7/5/0/_1/00561190.pdf. (参照2021-08-07).

- 12) 山梨県「山梨県鳥獣保護管理事業計画及び第二種特定鳥獣管理計画等」.
<https://www.pref.yamanashi.jp/shizen/11689186440.html>. (参照2021-08-07).
- 13) 宮崎佑介, & 佐々木剛. (2008). 魚類図鑑の制作は環境教育に有効か?: 東京都港区港南における case study. 水圏環境教育研究誌, 1(1), 53-84.
- 14) 永野昌博, 澤島拓夫, & 三上光一. (2010). 博学連携によるセンサーカメラを使った哺乳類調査の実践. 森林野生動物研究会誌, 35, 26-32.
- 15) 田坂美宇, 古瀬浩史.(2021). 小学校の学校林における哺乳類を題材とした環境教育プログラムの実践と評価. 帝京科学大学 環境教育・インタープリテーション研究室.
- 16) 櫃本真美代, & 猪口綾奈. (2014). グローバリゼーション下における地域に根ざした教育の可能性について:「場」とつながる PBE (Place-Based Education) を参考に. Rikkyo ESD journal, 2, 22-25.

資料1. 対象種ごとのテーマと掲載内容

種名	テーマ	トピックス
アライグマ	ペットとして輸入されたアライグマに関する課題は駆除だけで終わりにするのではなく、一人一人の意識の変化が重要である	特定外来種 個体数の増加 被害と対策 在来種と形態的な類似点
ハクビシン	外来種における課題の解決には自身が暮らす地域の自然や特徴を理解することである。	外来種 台湾島から輸入（遺伝子分析） 被害状況と対策 山梨県鳥獣被害防止計画 類似種との違い
ニホンジカ	計画的な管理の1つとして、捕獲して命を奪うこともあることから、私たちの暮らしはそれらの上に成り立っていることを自分事として考えることが大切である	広範囲における分布 被害状況と対策 保護管理／ゾーン管理 上野原市鳥獣被害防止計画 特定鳥獣（ニホンジカ） 管理計画 イノシシとの類似点
ツキノワグマ	接触した場合に、直接的な人的被害が大きくなりやすいことを起因とする過剰な被害意識や恐怖心をもつのではなく、ツキノワグマ本来の特徴を理解し、互いの軋轢の解消を図る必要がある。	レッドリストの記載 山梨県における危機的 地域個体群 山梨県ツキノワグマ保護 管理指針 被害状況と対策 近隣での目撃マップ
カワウ	カワウとの軋轢を減少させるには多様な人たちの合意形成が必要である。	過去に絶滅の危機 水産物被害と対策 山梨県鳥獣被害防止計画 広域管理
ホンドタヌキ	タヌキは、生息地だけではなく文化的にも人の暮らしに身近な存在ではあるが、野生動物であることを理解し、ペットとは異なる距離感を維持する必要がある。	都市部にも生息 餌付け 文化的な側面 被害状況と対策 山梨県鳥獣被害防止計画 アライグマとの類似点
アナグマ	アナグマの形態的な特徴を知ることは、他の野生動物との関係性を理解する上で重要である。	イタチ科（五本指） 巣穴をほる ムジナ（呼称） 山梨県鳥獣被害防止計画 被害状況と対策
イノシシ	イノシシと人の暮らす地域は異なり、互いの境界線を維持し続けることが重要である	被害状況と対策 保護管理／ゾーン管理 上野原市鳥獣被害防止計画 特定鳥獣（イノシシ） 管理計画 捕獲数の増加
ニホンザル	人の暮らしへの被害の根絶と地域個体群の健全な維持には、群れ単位での管理計画によって加害レベルを下げる必要がある。	四つの個体群 群れでの管理 特定鳥獣（ニホンザル） 管理計画 上野原市鳥獣被害防止計画 被害状況と対策

資料2.事後アンケート

質問

八重山での授業や、「上野原生きもの図鑑」を見てみての感想をお願いします。

色々な動物を見れたので、とても勉強になりました！！

自分は動物が結構好きだったけど、足跡やセンサーカメラの映像を見てもっと動物に興味が湧いてきた。

とてもすごかったし、面白かった

・八重山にいっぱい動物がいることがわかった・鳴き声も気になったあと川の音も気になった。

色々な生き物の生命体についてわかった

動物の行動がカメラでわかるなんてすごいなと思いました。

たぬきや鹿などをカメラで本物が見れることがすごく間近で見ていると感じた。(動画)

八重山の授業のときは獣道をみたけど、「上野原生き物図鑑」はそのままの動物を見れるし、色々な上野原に住んでいる動物の生態系を知れるのが良かった。

回答

私達が取った動画や、色々な生き物のことが書いてある図鑑がたくさん見れてすごい楽しかったです。

猿のこず連れが特にすごかった。

自分たちがカメラで取めた動物が写っている動画を何回も見れるからいいと思いました。

色々な動物が見れて良かったです

森の中にある動物たちは、食料とかがなくて可哀想だと思いました。

獣が見れなくて残念だったけど貴重な経験ができたので良かったです。

カメラには動物が映らなかったけどカメラを仕掛けて映る場所は毎年違うことが分かった。次は絶対に映る！というところを見つけたい。

色々な植物や、動物の種類が分かった。また、八重山に住む動物の種類が分かった。

動物の興味が湧いてきた。
