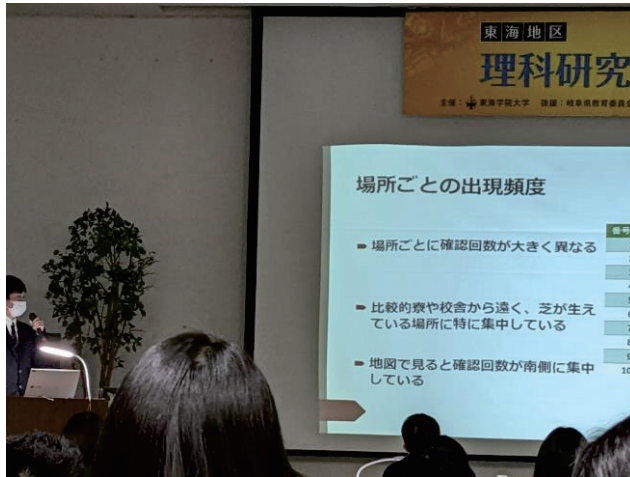


ICT 機器を用いた校内および周辺における野生生物の生態調査

-シカを題材にして-



実施担当者 青山高等学校
教諭 梅村 昌宏

1 はじめに

青山高等学校は三重県津市白山町に所在する全寮制の高等学校である。約 72 万平方メートルの広大な敷地を持つ上、周囲を山に囲まれており、高等学校としては非常に自然に恵まれたキャンパスを持っている。これは青山高校の特長だが、同時にシカを始めとした野生動物による獣害が深刻な問題となっている。具体的には糞がグラウンドや道路などに撒き散らされることによる糞害、シカが道路に飛び出すことによる車への被害、動物による花壇の花に対する食害である。これらの被害は年々深刻化しており、生徒はもちろん、教職員からも対策の必要性が求められていた。そこで、本研究は青山高校内における野生動物の行動パターンを明らかにし、実際の対策につなげること。最終的には校内のシカと生徒・教職員の「共存」が可能かどうかを模索することを目的として研究を行った。

2 方法

2-1 調査地

調査地は青山高等学校のキャンパス (34° 39' 21" N , 136° 18' 4" E) である。青山高原の斜面に沿ってキャンパスが広がっているため起伏に富んだ地形をしており、標高は最も低い場所で約 245m、最も高い場所で約 330m になっている (国土地理院, 2022 年 12 月 3 日閲覧)。また、気候は温暖湿潤気候であり、年平均気温は 16.3℃、年平均降水量は 1612.9mm である (気象庁, 2022 年 12 月 3 日閲覧)。立地する津市白山町は林業が盛んな地域であり、キャンパス周囲にはスギ・ヒノキ類の人工林が広がっているほか、一部に天然林も見られる。周囲には野生動物が多く生息しており、シカやタヌキ、イノシシなどの小型～中型哺乳類が夜間には道路脇で見られることもある。

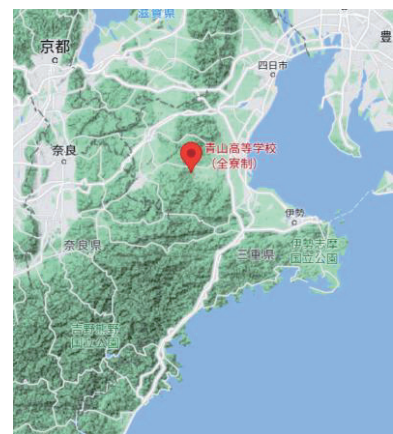


図 1. 青山高校の位置

2-2 方法

今回の調査では、2つの方法を用いて調査を試みた。1つ目はトレイルカメラを用いて調査を行う手法である。2022年6月から、キャンパス内の計15箇所に赤外線を感知して自動で動画撮影を行うトレイルカメラ（ハンファQセルズジャパン製）を設置し、シカの活動が多く見られる日没後～日の出にかけて動作するように設定した。カメラによって取得されたデータは2週間～1ヶ月に1回程度回収し、SDカードからPCに移動させた。撮影された動画を目視で確認し、撮影日時、気温、撮影された動物、個体数、雌雄などを判別し、記録した。



記録したデータを表計算ソフトのMicrosoft Excelおよびデータ分析用言語のRを用いて分析し、それぞれの動物の出現頻度、月別の個体数、時間帯別の出現頻度、気温による動物の出現頻度の変化などを分析した。

2つ目は徒歩や自作アプリを用いて実際に出現したシカの追跡を行うものである。アプリについてはプログラミングを学んでいる生徒がJavaScriptを用いて作成した。仕組みとしてはカメラによってシカもしくはシカの痕跡を撮影し、そのデータをサイエンスサークル内のサーバーに転送するWEBアプリであった。実際に作成したWEBアプリのコードは<https://github.com/Aoyama-Highschool/shika>にアップロードされている。また、徒歩での調査は2021年の9月から2022年4月ごろにかけて、部活動時間や休日などを用いて行った。生徒と教員で校内を散策し、シカの痕跡（フンや足跡など）を探索し、上記のカメラ設置場所の検討材料とした。

2-3 発表

2022年10月まで、学内のオープンスクールイベントにて活動報告を行った。その後2022年10月の学園祭において、サイエンスサークルの活動紹介として、シカの行動パターンに関する発表を行った。さらに、外部発表として2022年12月に岐阜県にある東海学院大学にて行われた東海地区理科研究発表会にてプレゼンテーション発表、2023年3月に行われた日本森林学会にてポスター発表（オンライン）を行った。

3 結果・考察

3-1 カメラ撮影

2022年6月から11月までの調査期間において、データとして使用可能なカメラ10箇所で合計945回シカの出現を確認した。図3は出現回数の大きさをバブルチャートで表したものである。設置場所によって出現回数が大きく異なり、校舎周辺ではなく運動場の方面に多くシカが出現していることが見て取れた。また、シカが撮影されるタイミングとして、日出の時間帯以降にはほとんど撮影されなかった。本校周辺に生息するシカは、日の出の時間に合わせて本校周辺での活動を終了してほかの場所に移動しているものと考えられた。このような行動パターンは、他の地域における、

周囲に人間活動がほぼ見られない区域での研究(たとえば池田 2016)では見られなかった。本校周辺のシカは、本校生徒・教職員などの人間活動の影響を受けている可能性が考えられた。一方で、日没とシカの活動タイミングの間には関連性が見られなかった。

また、他に見られた特徴としてオスのシカの出現時期が挙げられる。本校内において、オスのシカは 2022 年 8 月以降に多く見られるようになった。この時期はシカの交尾～子育てのタイミングであり、オスがメスや子供の群れと行動を共にする時期であるため、子育てとオスの行動パターンに何らかの関係性が見られることが示唆された。

また、本調査を行った上で考えられた問題点として、昼間の撮影を行っていなかった点が挙げられる。本調査では昼間にシカを確認したという情報がほとんどなかったこと。また、昼間に撮影することで生徒が多く撮影され、データの処理が膨大になることなどを懸念し夜間のみでの撮影にとどめていた。しかし、日出・日没との関係性や昼間のシカの行動について明らかにするためには、日中の撮影も必要となる。次年度以降もカメラによる調査は行うが、この点についてはカメラの設置位置などと合わせて検討を行う必要があるといえた。



図3 トレイルカメラによるシカの撮影頻度
丸の大きさをシカの撮影頻度を示す。また、北が上である。

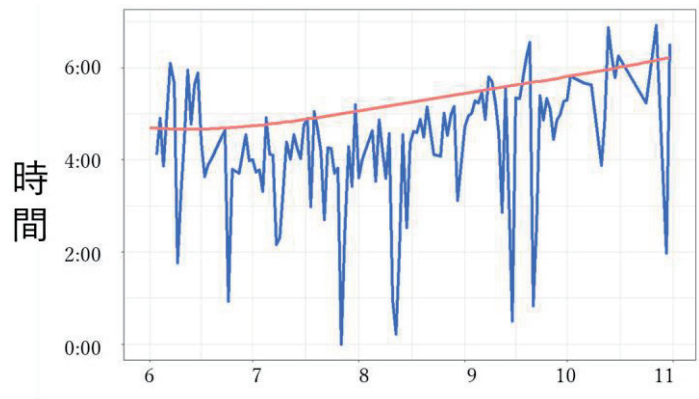


図4 撮影日とシカの最終撮影時間の関係
横軸は月、縦軸は時間を示す。青線がシカの最終出現時間、赤線が津市における日出時間を示す。

3-2 アプリによるシカの追跡

2022 年 6 月から制作を行い、2022 年 9 月に開発を完了しテストを行った。撮影によってデータをサーバーに転送し、集計することが可能であると確認された。しかし、その後の実用化に向けた準備において高校の寮内にあるサーバーから外部に WEB アプリを公開することが難しいことが判明したこと。また、テストの段階において生徒によるスマートフォン使用が認められる時間が少なく、十分なデータを収集することが難しいと考えられたことからこれ以降の開発を凍結した。開発を行った生徒が 3 年生であることから、来年度以降でアプリ開発に興味のある生徒がサークル員となった場合、改めて開発を行い実用化する予定である。

4 本研究のまとめ・今後の展望

本年度の活動によって、本校内におけるシカの行動パターンが部分的に明らかになった。校内のシカは日出、あるいはそれと関連する人間活動に何らかの影響を受けており、完全な野生のシカとは異なる活動をしている可能性が見られた。今後さらに詳細な調査を進めることで、シカと人間・あるいはシカと車の接触による事故を防ぐことができると考えられた。

とはいえ、本年度の調査によって判明したのは全容におけるほんの一部であるといえよう。具体的にどの場所に出現するのか、出現したシカを移動させる術はあるのか、といった実際の対策につながるような結果は十分に得られたとはいえない。今後も継続的に調査を行っていく必要があると考えられた。

謝 辞

本研究は 2022 年度公益財団法人 中谷医工計測技術振興財団より科学教育振興助成（個別助成）を得て行われました。助成をだけでなく、研究に対して温かいご助言をいただきました。この場を借りて感謝申し上げます。また、本研究にあたっては三重県林業研究所の川島直通様より、三重県内におけるシカ研究に関して様々な情報提供をいただきました。ありがとうございました。最後に、本研究に携わり、応援してくださった青山高校の教職員・生徒の皆様に感謝申し上げます。今後ともご指導、ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

参考文献

池田 敬 (2016) ニホンジカの個体群モニタリングにおける自動撮影カメラの可能性. 水利科学 60 巻 (2016) 4 号 pp.110-124

三重県林業研究所 ニホンジカによる森林・林業被害とその対策方法.
<https://www.pref.mie.lg.jp/ringi/hp/89291000001.htm> 2022 年 2 月 25 日閲覧

農林水産省 (2022) 今起きている鳥獣被害を考える.
https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/2201/spe1_01.html 2022 年 2 月 25 日閲覧

以上