

高精細航空機搭載型熱映像装置による野生生物の検出

Detection of wildlife by using high resolution airborne thermal imager

○宮坂聡¹・吉田夏樹¹・宇野女草太¹・大崎裕司¹・田村恵子¹・木谷一志¹・小泉透²

1:中日本航空株式会社、 2:森林総合研究所

1. 概要

- ▶ 平成25年度における全鳥獣被害面積のうち、シカによる枝葉の食害や剥皮被害は8割を占め、全国的に深刻な問題となっている。
- ▶ 平成23年には環境省と農林水産省が10年後のシカ個体数を半減させる「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」を発表した。このため捕獲・駆除を含めた個体数管理が実施されることとなり、これまで以上に野生生物の生息数や生息範囲を正確に把握することが求められている。
- ▶ 一般的な手法として、糞や生活痕の地上調査が挙げられるが、広範囲の調査には、時間や人手、コストが課題となっている。
- ▶ そこで、本事例では、**熱赤外映像装置を航空機に搭載し、熱映像によるシカの検出を試みた。**

3. 方法

- ▶ 熱センサ**TABI-1800**を航空機に搭載し、日没時に観測

観測諸元	TABI-1800仕様
使用センサ	TABI-1800 (ITRES社)
対地高度	1,000m
地上解像度	40cm
サイドラップ	40%
観測日	2015/1/13
観測時間	16:30-16:40
	Spectral Range 3.7-4.8 microns
	Across-Track Pixels 1800
	Total Field of View 40 degrees
	IFOV (+/- 10%) 0.405 milliradians
	Frame Rate 90 to 100 frames per second
	NEDT at 300K: <50mK

- ▶ 特徴
 - 対地高度1,000mで、解像度40cm、観測幅720m
 - 温度分解能 0.05℃
 - 約1時間で1,000ha以上の広範囲を観測可能

- ① 昼夜問わず、シカの活動に適した時間帯で、
- ② シカにストレスを与えずに、
- ③ 広範囲で観測することが可能



5. 考察とまとめ

- ▶ 上空が開けた地域では、短時間に広範囲の調査が高い精度で可能
- ▶ 林内では、熱源の移動の有無を見ることにより、動物かどうかを確認することができた。
 - ⇒考察①:連続2回の観測が有効
- ▶ 観測したシカと思われる熱源が0℃前後で、周辺温度との差が小さかった。
 - ⇒考察②:夕方かつ西向き斜面で観測を実施したため、樹木表面の温度が十分に低下していなかった。
 - ⇒考察③:寒冷地の動物は毛皮が厚いため体温が逃げにくく、表面温度が外気温に近くなると考えられる(fig4)。

- ◆ 高い空間分解能・温度分解能を持つ**TABI-1800**を使用することにより、地表面とわずかな温度差しかない野生生物を見分けることが可能となった。
- ◆ 今後は、①**地上調査の結果との比較**、②**シカの生態を踏まえた観測条件や観測時間の検討**などを行い、検出精度を高めていく必要がある。

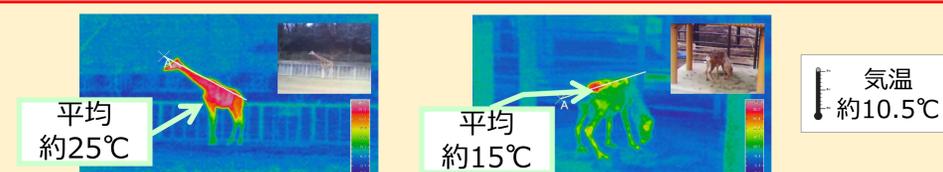


Fig4. 熱カメラ (ThermoShot) によって、同日・同環境下で計測した東山動物園(愛知県)のアミメキリン(左;アフリカに生息)とトナカイ(右;ツンドラ地帯に生息)

2. 調査地

- 富士山山麓 (標高約800m~1,000m)

- ◆ Site1
 - 常緑針葉樹林と落葉広葉樹林がパッチ状に分布
 - 静岡森林管理署による駆除が行われており、森林総研が林道沿いに赤外線自動撮影カメラを設置して、シカの動向をモニタリングしている



▲現地の様子。落葉樹林では上空が開けている。
▲自動撮影カメラで撮影されたシカ

- ◆ Site2
 - 針葉樹林の中に牧草地が点在。
 - シカによる牧草の食害が増加。

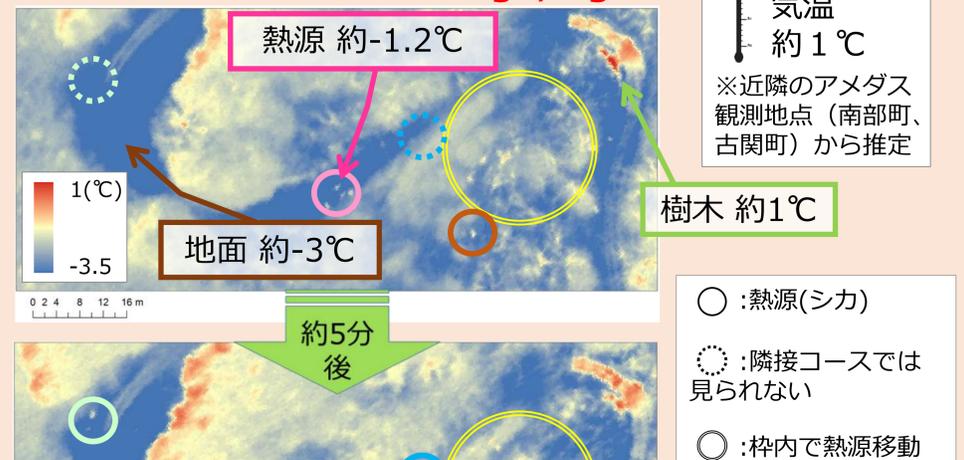


▲牧草地。牛が放牧されている。

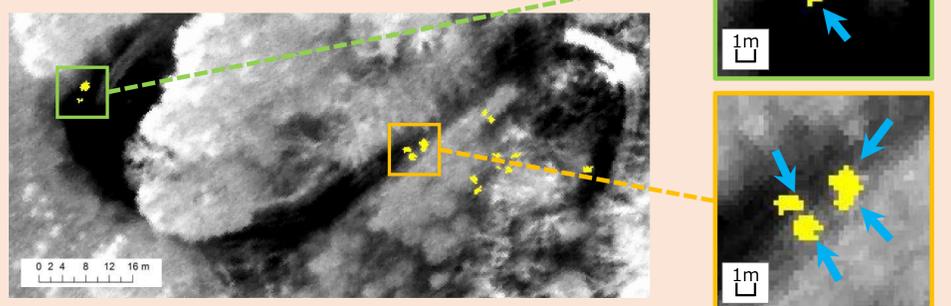
4. 結果

- ▶ Site1では、給餌所周辺で複数の熱源を確認
- ▶ 熱源の温度は約-1~0℃で、地表面との温度差は2~4℃程度しかなかった。
- ▶ そこで、同じ地点が観測されていた隣接コースのデータを確認すると、熱源が移動していた。

→動物と推定し、抽出 (fig1, fig2)



↑ Fig1. Site1 熱源とその移動



↑ Fig2. 移動が確認できた熱源をシカとして抽出

- ▶ Site2では、放牧されているウシと思われる個体群を確認。地表面との温度差も明確 (fig3)

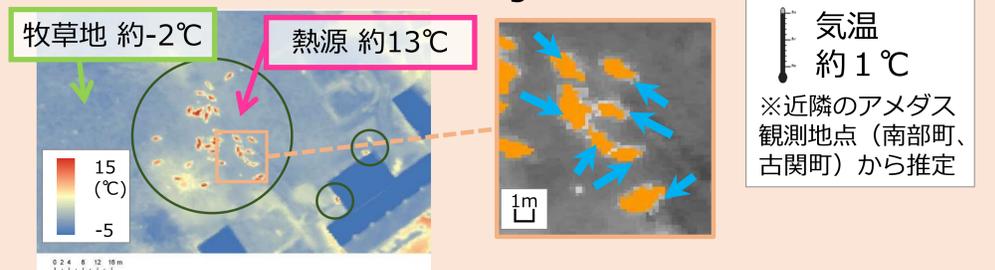


Fig3. Site2 牧場のウシ