

ドローンの赤外線カメラは森のイノシシ調査に使えるか？

～被害を食い止めるために～

平江優李 蓑田亜水

1 要約

農作物へのイノシシによる被害が大きな社会問題となっており、その被害額は鳥獣被害全体の1/4に及び、年間50億を超える。イノシシは土を掘り起こし、竹の子だけでなくミミズや蛇などを捕食するため、畑の畦や溜池の土手などを壊すため設備費用まで加算すると膨大な被害となる。イノシシの個体数は年々増加傾向にあり、我々の高校がある熊本県宇土市も例外ではなく、松山町にある住宅に囲まれた標高96m、周囲6kmの五色山が一昨年から被害が出始めた。今回我々は、ドローンの操作の習得を行い、生息域や生息数の把握をドローンの赤外線によってどれほど把握できるのか調査に乗り出した。方法として、先に赤外線カメラの特性を調べ、実際にイノシシが上空から確認できるか調べた。その結果、葉が少しでも重なると認識できないが、葉が生い茂っていない状態であれば、夕暮れなど暗くなってから移動する場合でも個体を確認できることがわかった。

2 はじめに

○赤外線とは

全ての物体から放出されており、人間の目で見える可視光線より波長が長い電磁波。物体の温度が高くなると強くなり、低くなると弱くなる。

○サーモカメラとは

物体から放出される赤外線の放射強度を測定、画像処理し、温度換算して表示するカメラ。

・メリット

一度に大量の物体の温度が測れる。
触れることなく測定できる。
画像で表示、記録できる。

・デメリット

物体の表面状態に影響されやすい。
周囲の環境に影響されやすい。



図1 特性を調べるため使用した赤外線

今回使用したカメラは右の写真の超高性能携帯型サーモグラフィカメラ FLIR C2 コンパクトサイズである。

3 目的

画像は赤外線カメラを搭載したドローン (DJI, MAVIC 2) で上空から森を撮影する様子である。イノシシは臆病者で、昼間はあまり出歩かず夕暮れから夜に出歩く習性がある。イノシシによる被害が年々増えているため、赤外線カメラを用いればイノシシの姿を捕らえることができると考える。そこで、その被害を食い止めるため、赤外線カメラで個体把握が可能かを、赤外線の特性を調べながら探ることを目的とする。

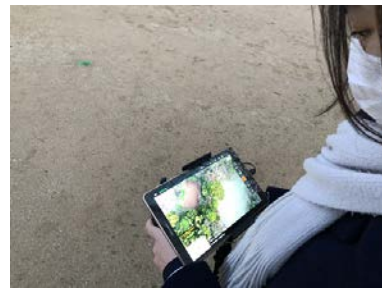


図2 夕暮れ時に上空80M付近から撮影しながらイノシシがいるか確認している様子。

4 方法

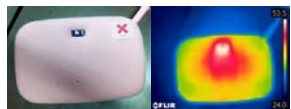
- ①対象物体を紙で遮り、どのように温度が表示されるかを調べる。
- ②反射光の影響を調べるために、温度が一定の物体にその物体よりも温度が高い物体を近づけてどう見えるのか調べる。

5 結果

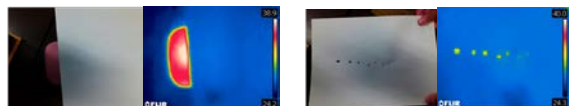
①紙で遮る

遮られた部分の温度は確認できない。
比較的小さな隙間でも熱を確認することができた。
熱源と紙の間に隙間を空けると紙に熱は伝わらない。

↓熱源



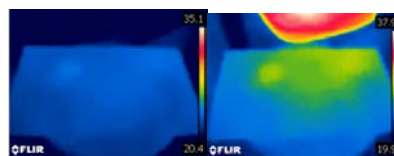
(左) 紙で遮ったとき (右) 紙に大きさを変えた穴を開けたとき



②反射光の影響

木の板に熱源を近づけると板には熱は伝わっていなかったが赤外線カメラで確認すると板が熱を持っているように見える。
同様に硝子でも同じ現象が起こっている。
また、硝子の向こう側の温度は確認できない。

↓木の板に熱源を近づけた様子



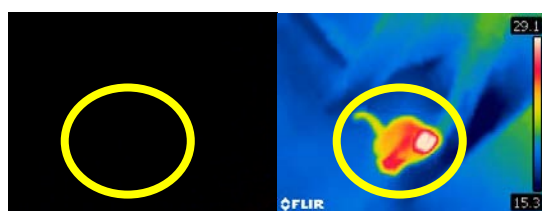
↓硝子に人間から出ている赤外線が反射している様子



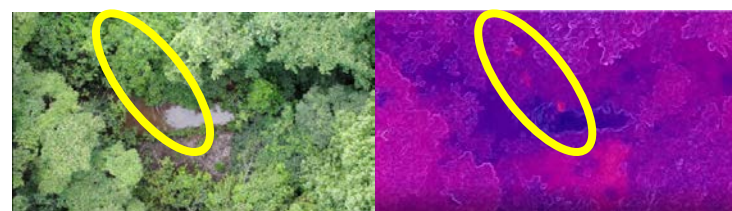
6 考察

①対象物体を少しでも遮るものがあると温度はわからない。逆に少しでも見えれば温度はわかる。つまり②の硝子のように熱源が目視できるような障害物でも赤外線カメラでは熱源はみえないし、真っ暗の中では目視はできなくても赤外線カメラを使用すれば熱源は確認できる。

このことから木々などにイノシシの姿が遮られるとイノシシの姿は確認できなくなることがわかる。そのため葉が生い茂る夏よりも木の葉が落ちる冬には赤外線カメラは有効だと考えられる。



←目視はできないが真っ暗の中に猫がいる様子



←イノシシの熱が確認できた所は隙間が空いている。

また、目的で表示した写真で赤外線カメラを搭載したドローンで森の中のイノシシの姿を森の中なのにも関わらず捉えることができたのは、赤外線が葉を貫通したのではなく、ちょうど葉と葉の隙間からイノシシから放射される赤外線が通ったからだと考えられる。

②赤外線カメラは物体そのものが放射している赤外線だけではなく、周りにある物体が放射している赤外線が反射したのも感知する。よってカメラに表示される温度と実際の温度には誤差があると考えられる。

精密な温度はわからないかもしれないが、大まかな温度はわかるためイノシシを探すには葉が生い茂っていないところでは問題ないことがわかった。

7 まとめ

木々の僅かな隙間や夜間でのイノシシの搜索が可能であり、反射光による影響は殆ど無視できると考えられるため赤外線カメラを搭載したドローンを用いれば上空から効率よくイノシシの搜索ができる。よってドローンの赤外線カメラは森のイノシシ調査に有効である。

8 謝辞

五色山ふれあい会のみなさまにドローンの共同利用にご協力いただき、感謝申し上げます。

9 参考文献

株式会社ヴェオールイメージング HP「赤外線カメラのメリット・デメリット」