

ドローンによるニホンジカ生息状況調査等の推進について

(一社) 大日本猟友会

大日本猟友会(47都道府県猟友会が会員、構成員約10.5万人)は、近年増加が著しいニホンジカ・イノシシ等の有害鳥獣捕獲(農水省鳥獣被害対策事業)や個体数管理(環境省指定管理鳥獣捕獲等事業)の主体的な役割を担っています。

これらの事業を一層効果的、効率的に進めるため、現在、世界最大のドローンメーカーであるDJI JAPAN(株)等と協同して、ドローンと赤外線サーモグラフィカメラ・画像解析技術を活用した高精度の野生鳥獣の生息状況調査(個体数調査)手法の開発・確立に努めています。

(背景)

これまでのニホンジカ・イノシシ等の野生鳥獣の個体数調査は、目撃数、捕獲数、捕獲効率、糞塊確認数等のデータを基にした推計方法により行われており、例えば、環境省によるニホンジカの2013年度末の個体数推計(北海道を除く、別紙参照)では、約305万頭(中央値)とされていますが、50%信用区間で247万頭~396万頭、90%信用区間で194万頭~646万頭と大きな幅があります。

今回、ドローンという新しい技術を用いて、上空からの直接観察による野生鳥獣の個体数計測システムの開発を行うとともに、併せて農林水産業等の被害の科学的な調査システムの開発にも取り組みます。

(開発内容)

1) より簡単で自動運転可能な調査システムの開発

- ドローン自動運転システムの開発により、Googleの3Dマップから容易に調査対象地の緯度、経度、高度の設定(入力)ができる。
- 地図上に打ったポイント上をドローンが自走し、任意の場所で手動への切替え及び調査ができる。

2) シカ・カウンターシステム(ソフト)の開発

- ニホンジカを上空から撮影することにより、ニホンジカの形状をシステム上に記憶させ、自動的にニホンジカを識別するシステムを開発する。
- 他の動物の誤カウントを防止するため、イノシシ、ツキノワグマ、ウシ、ニホンザルなどを識別する。将来的には天然記念物等の希少鳥獣の調査にも活用を可能とする。

3) 赤外線サーモグラフィカメラ導入による高精度の野生鳥獣の識別

→シカ・カウンターと赤外線サーモグラフィカメラにより、より視覚的に野生鳥獣の認識がしやすくなり、草陰にいる動物のカウントも可能となる。

4) 高周波装置搭載のドローンによる野生鳥獣の高周波に対する反応調査の実施

(想定される効果)

- ドローンによる上空からの調査は、今までの望遠鏡等による地上からの目視や糞塊等からの推測による方法よりも、はるかに科学的で正確であると考えられる。例えば、ニホンジカは保護色のため晴天時でも発見しにくいですが、ドローンでは確実な確認ができる。
- ドローンの活用により、正確な調査エリアの面積を計測し、統計理論からそのエリア内の正確な生息頭数を導き出すことができる。
- ドローンの撮影で得られた静止画及び動画画像の解析により、様々な情報を取得できる。
- ドローンの画像解析により、移動物体の検出・追跡が可能となる。
- ドローンに高周波（鳥獣が嫌がる電波）発生装置を搭載することにより、ニホンジカ、イノシシ、ニホンザル等の追出し・追払いへの活用が期待できる。
- ドローンによる新技術を用いて、各種の被害を正確に記録することにより、的確な対策が構築できる。
 - ①農林水産業被害、②自然環境への被害、③人的被害、④その他
- ドローンによる野生鳥獣の生息データを基礎とした生息地図を作成・公表することにより、有害鳥獣等の捕獲効率を上げることができる。
- ドローンの活用は、野生鳥獣の保護、管理、監視、研究に貢献する。

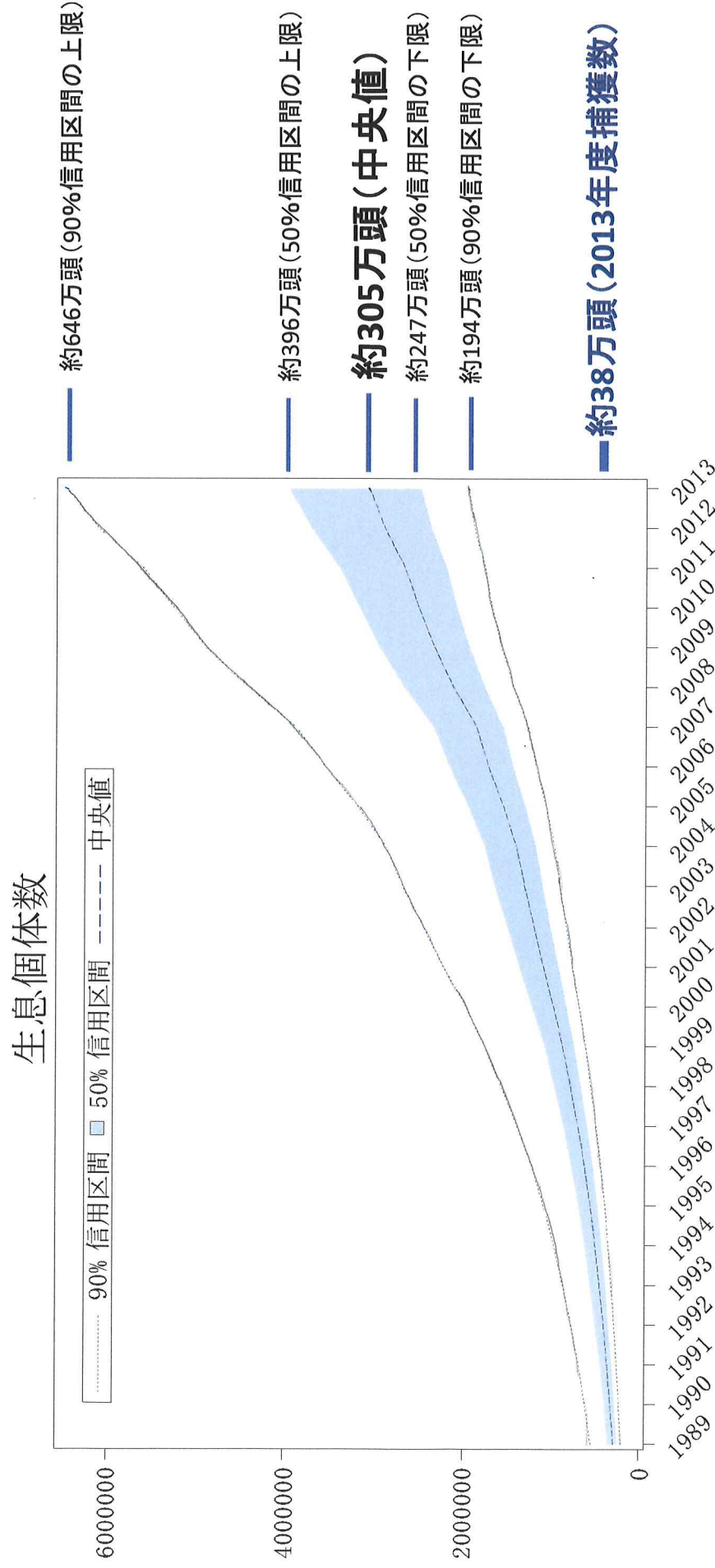
(その他)

調査手法の開発に加え、ドローン操縦技術者の養成にも取り組むこととしており、DJI JAPAN 及び(株)スカイシーカーでは、先日、東京都あきる野市と廃校を利用したドローン技術者養成についての覚書を調印したところであり、大日本猟友会としても、都道府県猟友会会員の中から技術者を養成していく計画である。

(参考 環境省資料)

個体数推定の結果（ニホンジカ）

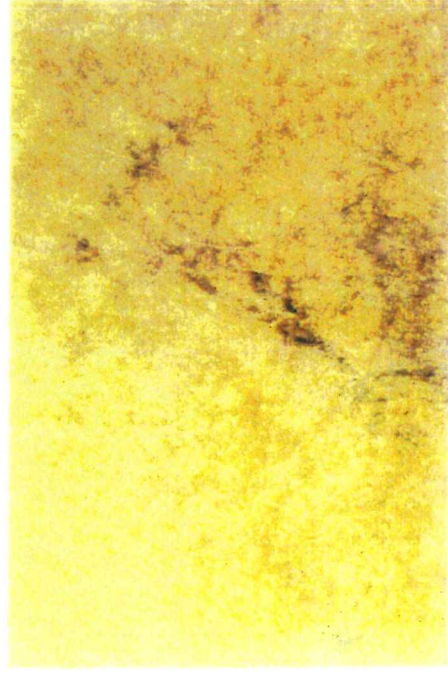
全国の個体数推定を行ったところ、全国のニホンジカ（本州以南）の個体数は、中央値で約305万頭（平成25(2013)年度末）となった。



※平成25(2013)年度の自然増加率の推定値は中央値1.19（90%信用区間：1.09-1.28）
（参考）平成25(2013)年度の北海道の推定個体数は約54万頭（北海道資料）

調査結果

- 今回の調査結果を踏まえて大日本猟友会での鹿カウンタースoftwareを開発する
- 理由：今までの双眼鏡目視方法よりははるかに正確である。（精度確認中）
晴天時でも見えなかった鹿について確実に把握することが可能となった。



普通カメラの撮影



赤外カメラの撮影

撮影方法はドローンを利用することで、正確な範囲を計測し統計理論からそのエリアの正確な鹿の頭数を導き出す。（独自ソフトウェア開発）

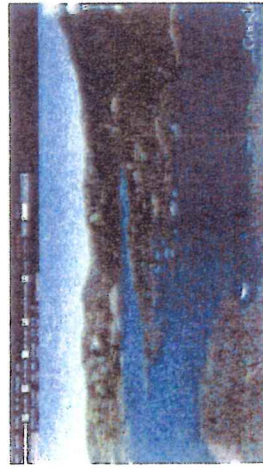
今後の展望

1 最新のドローンシステムは、複雑な操作を簡単にこなせるように

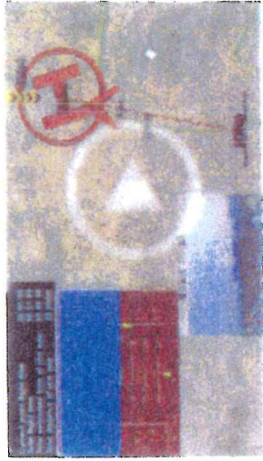
- 2基搭載で40分の飛行が可能
- 防水機能
- 瞬間的にリアルタイムの飛行ルートを編集
- Google3Dマップ
- 自走帰還



最新の自動運転システムにより、緯度・経度・高度をGoogle3Dマップから設定でき、地図上に打ったポイント上をドローンが自走。任意の場所で手動に切り替え、確認もできる。



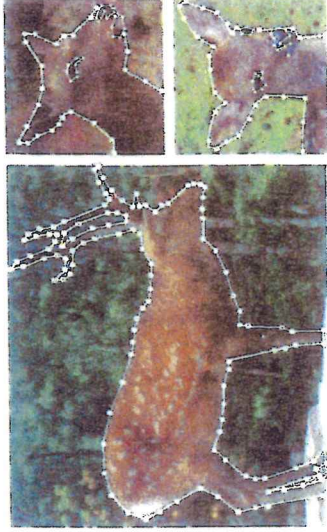
Google3Dマップが提供するGISデータで直感的な操作が可能。PCにダウンロードすればオフラインモードでも他の場所でも使用でき、マウスを使用して任意の場所に飛行ルートを計画することができる。



手動モードで信号が失われるとドローンはホバーし、信号が戻ってこない場合は10秒後に正確に離陸ポイントを検索し、最も安全なルートと高さで戻ってくる。

2 「シカ カウンターシステム」開発

シカを上空から撮影することによりシカの全形状をシステム上に記憶させ、自動的にシカを識別するシステムを開発する(シカカウンターシステム)。また、他動物の誤カウントを防ぐため、牛・馬・熊・ヤギ・サル・イノシシなども識別する。将来的には天然記念物の調査にも活用が可能。

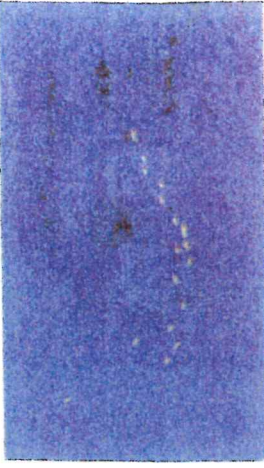


3 さらにサーモセンサーを導入することにより高精度な識別が可能

シカカウンターとサーモセンサーにより、より視覚的に認識しやすくなる。草影にいる動物もカウントできる



自視できる動物はカウントできるが、木の陰にいる頭数はカウントできない



サーモグラフィャーを使用した場合は、物陰にいる動物もカウントできる(図はイメージです)

自動運転システム、シカカウンターシステムの開発をすることにより、さらなる野生鳥獣の調査が可能になります。

そして上記を採用することにより、個体数調査の精度が上がる事が予想されます。