
エコエコ 北海道

Ecology of Hokkaido

環境科学研究センターニュース 第44号 2016

特集 痕跡からヒグマに迫る



調査中のドローン



デントコーン畑内部の被害



森の中で見つけたヒグマの糞

痕跡からヒグマに迫る

1. ヒグマによる被害早期発見の試み

ヒグマというと、まず人身への被害をイメージしがちですが、農業被害も深刻でその額は年々増加しており、被害防除のために多くのヒグマが有害獣として駆除されています。被害を受ける作物の中でもデントコーンは全体のおよそ4割以上を占め、最も被害が深刻な作物です。デントコーン農地では作物の高さが2m程に達するために見通しが悪く、農地内に滞在しているかもしれないヒグマによる人身事故発生の恐れがあることから、被害に気がつくのが遅れがちです。そのため、発見された時点で既に甚大な被害が発生していることが多く、また、デントコーン農地は面積が広大なために被害の全貌を把握することも困難になっています。

近年、遠隔操作型無人航空機（ドローン）の開発が急速に進み、安価で高性能の機体が手に入るようになりました。本稿では、ドローンを用いてデントコーン農地に発生した被害を早期発見し、被害の防除に活用するための試みを紹介します。

■ドローンでデントコーン農地を撮影■

渡島半島地域のデントコーン農地を対象に、ドローンによる上空からの撮影を試みました。同じ農地を1週間程度の間隔をおいて繰り返し調査することで、被害がそれほどひどくならないうちに発見できることが分かりました。また、定期的な調査によって、新たに発生

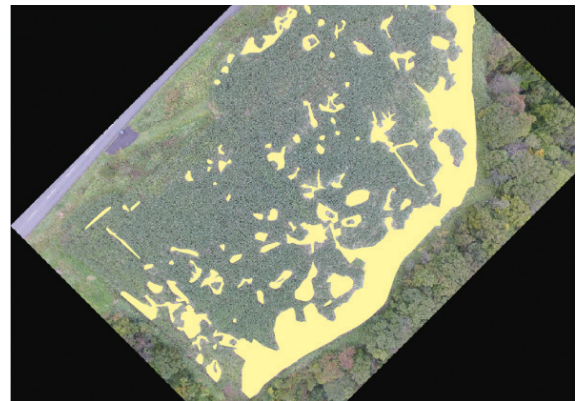


被害発生前(左)と発生後(右)のデントコーン農地
(丸で囲った白くなっているのが被害を受けてコーンが倒れた部分)

した被害やその拡大を把握するだけでなく、被害がいつ発生したかを、ある程度正確に把握することが可能です。

■撮影画像から被害面積を計算■

調査を実施した時期が9月以降であったことから、既に大きな被害が発生している農地もありました。このような農地では、地上から全体を調査することができず、これまでどの程度被害が広がっているのかを把握することができませんでした。この試みでは、ドローンによって上空から撮影した画像を解析ソフトによって処理することで、比較的簡単に被害を受けた面積を計算することができました。今後は、デントコーンに限らず他の作物にも応用することによって、ヒグマによる農作物被害を客観的に評価できるようになることが期待されます。



被害が発生した部分(黄色)を抽出して面積を計算

■食痕サンプルから個体識別■

早期に被害の発生が確認できると、被害を受けたばかりの作物からヒグマのDNA試料を採取することができます。DNAを含む細胞は、時間が経つと分解してしまって分析が困難になりますが、新鮮なサンプルから採取したDNA試料を分析することによって、農地



被害を受けたデントコーン
(付着した細胞から遺伝子を抽出して個体識別します)

に被害をおよぼしたヒグマの個体識別が可能になります。現在はDNAの抽出法に関する検討をおこなっている段階ですが、効率良い分析が可能になれば、どのヒグマがいつ、どこで被害をおよぼしているかを明らかにすることが可能になり、今後の被害防除に役立てられることが期待されます。

(自然環境部 釣賀一二三)

2. ヒグマの糞から個体識別はできるか？

北海道では平成25年度に「北海道ヒグマ保護管理計画」が策定されました。この計画では、あつれきの低減をはかりながら地域ごとのヒグマ個体群を存続させることを目的としています。計画の達成状況を評価するために、ヒグマの生息数と、人とのあつれき（農業被害など）を起こす「問題個体」の数に関して、手法の検討を重ねながらモニタリングが行われています。今回は遺伝子分析を活用したモニタリング手法の検討についてご紹介します。

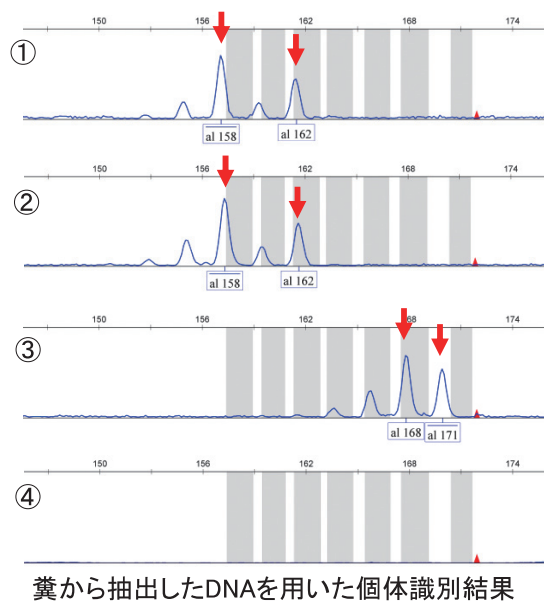
ヒグマによる食害を受けた農地や、出沒のあった住宅地で採取したヒグマの体毛や食痕などの痕跡から、DNAを抽出して遺伝子分析を行うことによって個体識別を行うことができます。この識別結果から、あつれきを起こしているヒグマは何頭いるのか、1頭のヒグマがあちこちであつれきを起こしているのか、それとも複数のヒグマがあつれきに関わっているのかといったことが分かります。一方で、あつれき発生地点で体毛を見つけることは容易ではありませんし、農作物被害が発生した農地以外では食痕がない場合もあります。そこで、遺伝子分析に使える試料の選択肢を増やしたいと考え、糞に着目しました。野外で採取した糞から個体識別ができれば、より多くの出沒事例において問題個体を識別することができると期待されます。



糞の表面を試料採取用の綿棒で拭う様子

私たちは、上ノ国町内の道有林で、2015年6月から7月にかけてヒグマの糞を採集しました。この季節、ヒグマは林道脇に多く生えているフキやセリ科草本などをよく食べるため、林道上に多くの糞が落ちています。林道を車で走りながら新しいヒグマの糞を探し、糞が腸を通過する際に糞の表面に付着した粘膜細胞を試料採取用の綿棒で拭い取りました。

糞を拭った綿棒を実験室に持ち帰り、DNAの抽出と遺伝子分析による個体識別を行ったところ、一部の糞から分析結果を得ることができました。分析結果の一端を下の図に示します。



糞から抽出したDNAを用いた個体識別結果

これら4つの図はそれぞれ異なる糞から得られた遺伝子分析結果です。通常は1個体につき高い波形が2箇所（図中の赤矢印で示したもの）検出され、この検出される位置の違いによって個体識別を行います。図の①と②は同じ位置に波形が検出されたことから、同一個体の糞であったことが判明しました。③は波形の位置が異なるため、①および②とは異なる個体の糞であったことが分かります。一方、④からは残念ながら遺伝子分析結果が得られませんでした。

主に6月前半に採取した糞を用いて、個体識別に成功しました。6月後半以降の糞では分析に失敗するものが多かったため、気温や天候といった環境条件による影響があるのかもしれません。しかし、この実験によって野外で採取したヒグマの糞からも個体識別が可能であることが示されました。今後は、この技術の実用化に向けて検討を進めていきたいと考えています。

(自然環境部 近藤 麻実)

情報コーナー

■重点研究「森林管理と連携したエゾシカ個体数管理手法に関する研究」■

平成24年度より、道総研・林業試験場、酪農学園大学と共同で重点研究を継続中です（えころぶ第39号でも紹介しました）。ライトランセクト法や自動撮影カメラによる個体数の動向把握手法や指標植物を用いた植生への影響把握手法に関する研究を行っています。また、NPO法人EnVision環境保全事務所、ヨシダメジャーシステムと共同で、設置や移設が容易な小型の囲いワナを開発しました。シカの体重を計測することにより、複数頭の同時捕獲が可能なこと、安全な個体の取り出しが可能なこと、自動車用のバッテリーで一週間は稼働し省電力であることなどが特徴です。（株）サージミヤワキ（札幌営業所TEL：0133-25-2222）で販売しますので、関心のある方はお問い合わせください。



同時に捕獲されたメス成獣(奥)と幼獣(手前)

(自然環境部 宇野 裕之)

生源調査」などについて説明の後、所内見学を行い、大気環境測定局や分析機器などを見てもらいました。

最後に研究職員と質疑応答、意見交換を行い、予定していた研修を終えました。



■平成28年度研究成果発表会の開催日決定■

開催日と会場が決まりましたので、お知らせします。

・開催日：平成28年5月20日（金）

10：00頃～17：00頃（詳細未定）

・会 場：北海道総合研究プラザ セミナー室
（札幌市北区北19条西11丁目）

詳細が決まり次第、ホームページに掲載します。

■お知らせ■

《見学案内》

業務内容を知ってもらい、積極的に利用していただくために、所内の見学を受け入れています。

《技術支援》

当センターの持つ知識・技術・ノウハウをもとに、「技術相談」「技術指導」「受託研究」「共同研究」を行っています。

まずは、お問い合わせください。

☆☆ホームページも御覧ください!!☆☆

<http://www.ies.hro.or.jp>

お問い合わせは

〒060-0819 札幌市北区北19条西12丁目
地方独立行政法人北海道立総合研究機構
環境・地質研究本部 企画調整部企画課
TEL 011-747-3521 FAX 011-747-3254
e-mail ies@hro.or.jp

平成28年4月
センターニュース編集委員会

トピックス

■中国・甘肅省蘭州市大気環境改善訪日団来所■

中国・甘肅省蘭州市大気環境改善訪日団14名が、平成28年1月16日（火）北海道の大気汚染状況および観測システムなどを学ぶため来所しました。

環境保全部の秋山研究主幹から「大気環境問題と環境基準」「大気汚染の歴史」「PM_{2.5}について」「発