

DNA情報を利用した新しい野生動物調査法の開発 —タヌキの個体識別と未知動物試料からの種の同定—

背景

生態系アセスメントでは、上位性・典型性・特殊性の視点から注目種を選定し、事業による生態系への影響を予測評価する必要があるが、従来の観察や確認を主とした野生動物の生態調査だけでは定量的な評価を行うために必要な十分なデータを取得することは困難である。しかし、DNA解析やITなどの先端技術を利用すれば、既存手法だけでは得られなかった対象動物の行動や個体情報などを効率良く、高い精度で取得できる可能性が高い。当所では、野外に排泄されたノウサギの糞のDNA情報から餌植物や生息数が推定できることを明らかにし、生態系アセスメントへのDNA解析の導入が、精度が高く、有効な調査手法の一つとなりうることを明らかにしている。

目的

生態系アセスメントにおいて典型性の注目種として選定される可能性の高いタヌキを対象として、個体識別や性判定のためのDNAマーカーを開発する。また、外観からは種の判別が困難な糞や骨片などの生物試料について、DNA解析を利用した種同定法の適用性について明らかにする。

主な成果

1. タヌキの個体識別

1) DNAプロファイリング用のマーカーの開発

タヌキの個体識別には、ヒトの犯罪捜査や親子判定などのDNA鑑定に利用されるマイクロサテライトDNA配列を使用した(図1)。タヌキより、4塩基反復配列をもつマイクロサテライトDNAを単離し、8種類の個体識別用マーカーを作成した。性判定には、X染色体およびY染色体上の遺伝子を利用し、塩基配列の違いから雌雄を判定できるマーカーを開発した(図2)。これらのDNAマーカーを用いて、20個体のタヌキについて解析したところ、すべての個体を識別することができ、雌雄の判定も可能であった。

2) 糞のDNA解析による個体識別

上記DNAマーカーを用いて、千葉県我孫子市で採取したタヌキの糞からDNA解析による個体識別を試みた。糞DNAの解析では、糞の新鮮さや野外での保存状態が最も重要になる。気温が低い12月や1月に採取した糞では腐敗や分解が見られず、排泄個体を識別することができた。また、温暖な9月に採取した糞でも前夜に排泄したと推測されるサンプルからは良好なDNA分析結果が得られたことから、新鮮な糞であれば個体識別が可能であることを確認できた。

2. 未知動物試料からの種の同定

ミトコンドリアDNA上の遺伝子を使用することによって、動物の種の同定が可能である。そこで、外観からは種の判別が困難であったイタチ科動物の糞や(図3)や小型鳥類の糞、破損した骨片や路上轢死体の肉片についてDNA分析を行ったところ、すべてのサンプルで正確に種を同定することができた。このようなDNA情報を利用した種同定法は、これまでの野生動物の生態調査では識別が困難であった糞や体毛などのフィールドサインや個体の一部組織からでも正確に種を同定できる有効な方法であることが確認できた。

今後の展開

タヌキの糞DNAから得られた個体情報を利用して、調査地内の生息数や行動範囲、社会構造などを解析するための調査手法を開発し、DNA情報を利用した精度の高い生態系調査手法を提案する。

主担当者 環境科学研究所 生物環境領域 主任研究員 松木 吏弓

関連報告書 「DNA情報を利用した新しい野生動物調査法の開発—タヌキの個体識別と未知生物試料からの種同定—」 電力中央研究所報告：V05017(2006年6月)

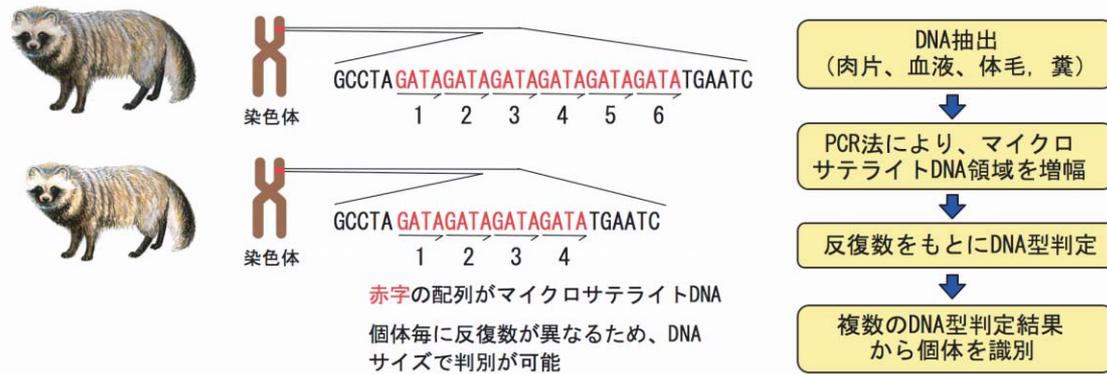


図1 マイクロサテライトDNAを利用した個体識別

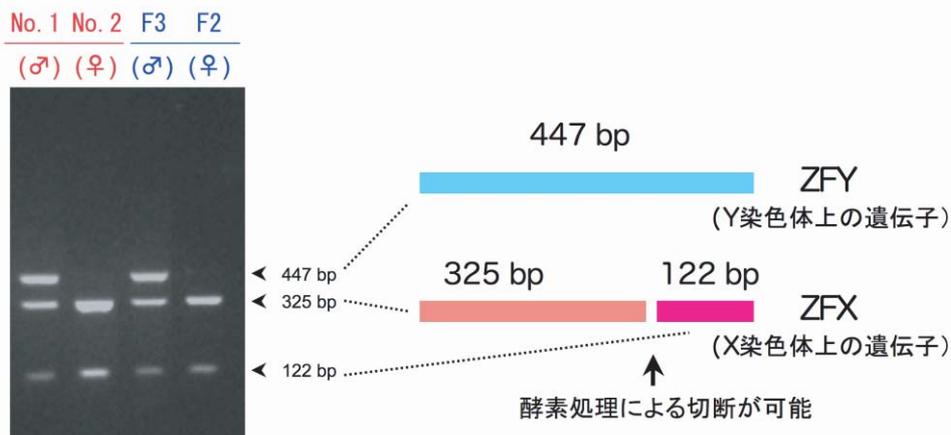


図2 ZFX/ZFY遺伝子を用いたタヌキの雌雄判別

ZFX遺伝子は酵素処理により2つのDNA断片に分けられるが、ZFY遺伝子は塩基配列が異なるため切断できない。したがって、酵素処理により雄(XY)はサイズの異なる3種類のDNA断片、雌(XX)は2種類のDNA断片として検出される。No. 1およびNo. 2は筋肉組織より抽出したDNA、F2およびF3は野外で採取した糞より抽出したDNAを用いた分析結果。



図3 DNA解析によるイタチ科の動物の糞からの種判別

野外で採取したイタチ科の動物の糞からDNAを抽出し、ミトコンドリアDNA上のシトクロームb遺伝子による種判別を行った。判別した結果、1、2、3はテン、4はイタチの糞であることが判明した。