



森のおはなし — column —

遺伝解析から読み解くクマの動き

森林総合研究所東北支所 **大西 尚樹**

クマはどんな場所を好んだり避けたりして行動しているか？

近年、各地でクマの出没が相次ぎ社会問題となっており、クマの行動を捉えて管理していくことが求められています。そこで冒頭の疑問がわいてくるわけですが、この問題の解決方法として「クマに電波発信機をつけて追っかけてみれば良いのでは？」と考える人が多いのではないのでしょうか？私たちの生活の中で日常的に使っているスマホやカーナビでおなじみのGPSが野生動物の調査でも使われるようになり、GPSを備えた首輪を捕獲したクマに装着して、その行動を追いかけるという手法も進みつつあります。しかし、今回はもう一つの技術革新である遺伝子解析を使ってクマが苦手とする場所を見つけ出した、という研究を紹介します。

一般的に、野生生物では個体間の地理的な距離が長くなると遺伝的な違いが大きくなります。地理的に距離が近い相手とは交配しやすいけれど、距離が離れるに従い交配する機会は減っていきます。そのため、自分の周りには「親戚」が多く、自分から離れるに従って「他人」が増えていきます。このように「距離」が遺伝的な関係性に影響することは以前から知られていましたが、今回紹介する研究は「地形」と「土地利用」という2つの景観要素が遺伝的な関係性に影響する度合いを調べたものです。

青森県南部から宮城県と山形県北部を調査地として148頭のツキノワグマ（写真1）の遺伝子を調べ、それぞれの個体の間に存在する景観要素のうち、何が影響しているかを解析しました。



写真1. ツキノワグマの親子
関東森林管理局 赤谷森林ふれあい推進センター 提供

起伏が苦手

まずは地形（標高・起伏）の影響を見てみます。現代の日本ではクマは基本的に山の中に生息していますが、山高ければ良いというものでもないでしょう。また、私たちより体力があると言ったって、やっぱり上り下りを繰り返すのはイヤなのでは？ということで、3つのモデルを検討しました。(1)2個体の捕獲地点の標高の平均、(2)個体ペアの直線の中の最大の標高差、(3)個体ペアの直線の中の起伏（凸凹）具合、です。その結果、2個体間の(2)最大標高差と(3)凸凹具合が大きいほど遺伝的にも違う、ということがわかりました。(1)の2個体がいいた標高は関係しないようです。やはりクマたちも上り下りを繰り返すような動きは避けているようです。

人が住んでいるエリアも苦手

次に土地利用の影響を調べてみました。ここでは「抵

抗」という考え方を使います。これは、その景観要素が現れると「移動しづらくなる程度」を意味します。例えば、自転車で走行する際の舗装路の抵抗を1とし、砂利道の抵抗を5とした場合、砂利道は舗装路に比べ5倍の力を要する、または同じ力で自転車をこいだ場合は5倍の時間を要することになります。さて、解析の結果、全個体の組み合わせで見ると農地と住宅地が地理的距離に対して25倍の抵抗を持っていることがわかりました。これをオス・メスで分けてみると、オスは住宅地の抵抗が5になりましたが、メスでは農地、住宅地ともに抵抗が100になりました(図1)。人里へ出没するクマはオスの方が多いことがわかっていますが、遺伝解析の結果からも同様のことが示されました。さらに、メスでは湿地や崖、火山性裸地など自然に開けた場所に対しても100倍の抵抗を示していました。いかにメスが開けたところを避けて行動しているのかがわかります。しかし、同じ開けたところといっても草原は抵抗になっていませんでした。これはエサとしての魅力が草原へ足を運ばせたものと考えられます。

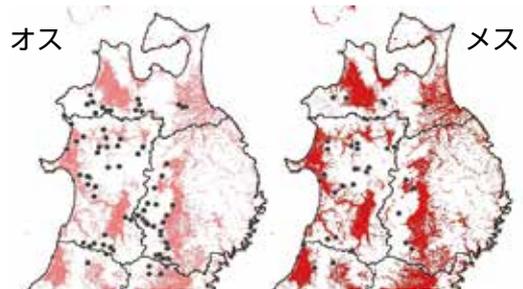


図1. オス・メスの土地利用抵抗マップ
この図は土地利用ごとの抵抗値で色分けした地図です。赤色が濃いほど抵抗が強いことを意味しています。図中の●はオス・メスそれぞれの解析に用いた個体が捕獲された場所を示します。メスの方がオスよりも強い抵抗となっている土地利用が多いことがわかります。

開けた場所を作って出没対策

クマは開けた場所が苦手、と言われていますが、今回の研究結果からもそのことが確認されました。クマにとって住宅地や農地が抵抗となっているといっても、実際にこれらが歩きづらいというわけではないはずです。身体的な抵抗ではなく、心理的な抵抗（プレッシャー）なのでしょう。クマが入ってきて欲しくないエリアは、山際などの藪を刈り払ったりして開けた空間を作ることが有効だと考えられます。一方で草原が抵抗になっていなかったように、たとえ開けていてもその先に魅力的な何かがあれば利用することもわかりました。庭先の漬物樽やきちんと管理していない生ゴミが発する臭いはクマにとって魅力的でたまりません。こうしたクマを引きつけるものを外に放置しないことも大事な対策の一つです。また、庭先や集落の周りのカキやクリの木もクマにとって魅力的なものです。さらにこれらを上り下りしているうちに、住宅地に対する恐怖心（心理的な抵抗）も薄れていくでしょう。木の幹にトタン板を巻いてクマが上れないようにしたり、利用予定のない果樹は切ってしまうことも検討してみましょう。