

研究情報

Research Information

No.119 Feb 2016

ニホンジカ生息密度低減に向けて、さらに柔軟な体制を

チーム長（野生鳥獣類管理担当） 高橋 裕史

改正鳥獣保護管理法が施行されて間もなく1年を迎えます。国は平成25年12月時点で10年後までに農林業や生態系への深刻な被害をもたらしているニホンジカ（以下シカ）の生息数を半減することを目標に掲げ（環境省・農林水産省2013「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」）、捕獲に関する規制緩和が進められました。主な点としては、認定鳥獣捕獲等事業者制度の創設、捕獲個体の回収ないし埋設の努力義務の緩和、狩猟免許取得年齢下限の引き下げなどがあげられます。

認定鳥獣捕獲等事業者制度とは、都道府県が事業（指定管理鳥獣捕獲等事業）として捕獲を計画し、事業の受け皿として一定の基準を満たした事業者（認定鳥獣捕獲等事業者）を認定し、捕獲を実施する仕組みです。これにより制度上はこれまで手の届きにくかった場所での捕獲に取り組みややすくなることが期待されますが、現実的には捕獲のための実戦力が増加し、捕獲の効果が現状から急激に向上するとは限らないことも想定されます。

シカの過度の増加による被害や悪影響は、農林業被害ばかりでなく、奥山の生態系にも及んでいます。自然度の高い天然林などの植生は奥山に多く、シカの採食によって植生が衰退した後に土壌流亡が始まっているところもあります。このようなところでは、土壌流亡を抑制する植生回復工とともに、シカの採食圧（生息密度）の軽減が必要です。ところが、アクセスがよくないため十分な捕獲圧をかけることが難しかったり、捕獲を試みても市町村界や府県境など行政上の境界を越えて捕獲対象域外へとシカが一時的に逃避してしまったりして、十分な捕獲数

が得られず効果が上げられない事態も生じつつあります。したがって、限られた努力量で可能な限り捕獲効率を高めるためには、制度上の境界ではなく、シカの行動や生態、生息環境としてのまとまりを反映した捕獲対象域の設定が重要と考えられます。市町村界や県境をまたいだ両側の地域が共同で行う捕獲はすでに多くの事例があり、実績をあげているところもあるようです。また奥山では地方自治体境界にとどまらず、林野庁（国有林）や環境省など国の組織が所管する土地どうしが接するところもあります。「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」では「関係府省の連携」をもって取り組むことも記されており、なお一層、組織間の実践的な連携が求められるでしょう。

捕獲作業そのものだけでなく、捕獲個体の処理やそのための施設についても、さらに効果的な運用を検討してよいでしょう。捕獲個体の回収や埋設の努力義務が緩和されたとはいえ、土壌流亡をなくすことを目的とする場所で捕獲個体を埋めるための大きな穴を掘るのは本末転倒であったり、物理的に穴を掘るのが困難であったり、放置はもちろん埋めたとしてもクマなど潜在的に殺傷力の高い動物を誘引してしまう可能性があったりなどして、自然公園などでは実質的に搬出せざるをえない場合が想定されます。重労働である捕獲個体搬出の動機を高め、加工処理施設などの稼働率を高めるような体制の充実が必要と考えられます。京都府内では3市合同で使用する焼却施設の稼働も始まりました。法律や制度を運用する私たち人間の側でも、さらに柔軟な対応が試されるのではないのでしょうか。



福島第一原発事故における放射性セシウム放出による溪流性水生昆虫等への汚染について

生物多様性研究グループ 吉村 真由美

福島第一原発事故により放射性物質が大量に放出され、陸水域に生息する溪流魚や水生昆虫も汚染されました。福島第一原発から160km離れた日光中禅寺湖でも、国の安全基準値(100Bq/kg)を上回る放射性セシウムを含んだ魚がいます。この中禅寺湖周辺河川において、2012年の冬、溪流魚の餌となる水生昆虫等の汚染度を調べました。

川の中の底砂の放射性セシウム濃度は低く、ばらつきも少なかったのですが、川の中の落葉・石に繁茂する藻類・水生昆虫(カワゲラ科・アミメカワゲラ科・ヒゲナガカワトビケラ科)の放射性セシウム濃度は100Bq/kgを越えることもあり、サンプルによるばらつきが大きくなりました(図)。藻類の群集構造は環境要因(水質・流速・照度等)によって異なり、藻類による放射性セシウムの内部組織への取込み度や藻類の体表への付着度は群集によって異なるため、藻類の放射性セシウム濃度はその生育場所によって大きく異なってきます。その結果、藻類を食べる水生昆虫(植食者)の放射性セシウム値がばらつき、その上位の水生昆虫(カワゲラ科やアミメカワゲラ科などの捕食者)の放射性セシウム濃度にもばらつきが生じるのでしよう。一方、捕食者であるカワゲラ科とアミメカワゲラ科の放射性セシウム濃度が網を作る濾過食

者のヒゲナガカワトビケラ科の濃度より低い場合もあったことから、食物連鎖で上位に位置する分類群の汚染度が必ずしも高いわけではないことが分かります。

川は流れのある瀬と流れの少ない淵からなりますが、瀬及び淵に生息しているアミメカワゲラ科・オナシカワゲラ科・マダラカゲロウ科・ガガンボ科の放射性セシウム濃度を比較してみると、淵に生息している個体群の方が瀬のものより高くなりました。淵に生息する水生昆虫は、餌を取込む際に底にたまっている放射性セシウムを含んだ物質も一緒に取込むのだと考えられます。淵に放射性セシウムがたまりやすいことはチェルノブイリ事故でも報告されています。一方、瀬と淵を往来するフタオカゲロウ科は、瀬及び淵に生息している個体群間で放射性セシウム濃度に違いがみられませんでした。同種の魚であっても、湖(流れなし)生息の個体の方が溪流(流れあり)生息のものより放射性セシウム濃度が高いことが一連の研究から分かってきました。

放射性セシウムを含んだ落葉や土砂・水は溪畔斜面から毎年溪流にもたらされます。生物に取り込まれた放射性物質は、食物連鎖を通じてより上位の捕食者へと移行していくため、溪流においては、溪畔斜面からの放射性物質の供給があれば、藻類・落葉・砂も汚染され、水生昆虫や溪流魚の汚染が続くと予想されます。中禅寺湖周辺河川では、淵における放射性セシウムのモニタリングと管理が、当面の対策の一つとして重要と考えられました。他の地域で溪流の汚染が起こった場合でも、このように、溪流の物質がたまりやすい所でのモニタリングと管理が重要と思われます。

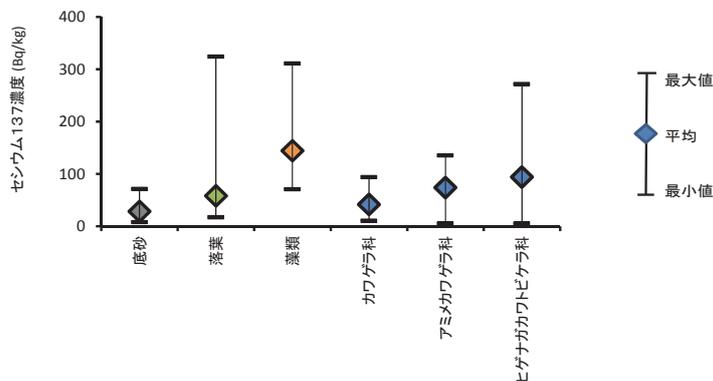


図 中禅寺湖周辺河川における底砂・落葉・藻類・3科の水生昆虫のセシウム137濃度

いろいろな植物のてんぐ巣病

生物被害研究グループ 長谷川 絵里

てんぐ巣病は、様々な原因によって、植物が異常に多く枝分かれする病気です。日本で記載された植物病名を収録している日本植物病名データベース (http://www.gene.affrc.go.jp/databases-micro_pl_diseases.php) で「てんぐ巣病」を検索すると、69件の寄主植物と病原の組み合わせがヒットします。登録されている病原は、ファイトプラズマ（細菌に似た生物で細胞壁がない）・細菌・菌類・生理障害・遺伝ですが、米国の植物病害の図鑑¹⁾には、さらにヤドリギが病原として記載され、ダニの関与も指摘されています。

てんぐ巣病の病原には、寄主の生存にはほとんど影響を与えない病原力の弱いものから、寄主植物を枯死させる強力なものまでいろいろあります。例えば、*Taphrina wiesneri* という菌によるサクラ類てんぐ巣病（写真）は、サクラを衰弱させることはあっても単独で枯死させることは通常ほぼありません。しかし、マツ科の樹木に寄生する矮化ヤドリギ (*Arceuthobium* 属) については、「北米西部で他のどんな病原がもたらすよりも大きな損害を与える」とされています¹⁾。また、てんぐ巣病のために衰退した森林に害虫や他の病気が入り込んで、より大きな枯損被害をもたらすことがあります。北米におけるマツに葉枯れ・落葉とてんぐ巣病徴を引き起こす *Elytroderma deformans* という菌による被害はキクイムシ等によって深刻化することがあり、それを防ぐために、本病に感受性



写真 ‘染井吉野’ てんぐ巣病

のマツが深刻な感染の危機にさらされている場合は、本病の被害木を早く伐採して処分することが奨励されています¹⁾。

植物本体の生死に関わるだけではない一風変わったてんぐ巣病の被害も報告されています。カカオ (*Theobroma cacao*) にはカカオポッドと呼ばれる果実が成り、その中の種子であるカカオ豆がココアやチョコレートの原料となりますが、カカオの木に *Moniliophthora perniciosa* というホウライタケ科のきのこが寄生すると、てんぐ巣病徴を引き起こすだけでなく、カカオポッドに種子が入らない「種なし」になってしまうのです。菌の寄生の影響で受精が行われずに果実が形成されてしまうためと考えられています。この病気がカカオのプランテーションに入り込んだために、ブラジルは世界第三位のカカオ産出国から輸入国に転落したといわれています²⁾。

てんぐ巣病による異常な枝分かれはなぜ起きるのでしょうか。ファイトプラズマによるココノエギリ (*Paulownia fortunei*) てんぐ巣病の研究では、てんぐ巣病の感染と病徴発現に関係する遺伝子を推定するため、感染した植物体と健全な植物体と同じ条件で栽培し、それぞれで発現している遺伝子を比較する実験が行われました。その結果、ファイトプラズマの感染過程で発現する遺伝子が植物ホルモンであるサイトカイニンの生成に関わるものであること、もう一つの重要な植物ホルモンであるオーキシンの生成が感染植物体でやや抑制されることから、これらの植物ホルモンのバランスの偏りがてんぐ巣症状の原因になっていると推測されています³⁾。このように、てんぐ巣病の病原は、寄主である植物の生理に働きかけ、ホルモンバランスを操ることによって異常な形態を作らせていると考えられています。

参考文献

- 1) Sinclair, W. A. and Lyon, H. H. (2005) Diseases of trees and shrubs. 2nd ed. Cornell University Press, Ithaca and London, 660p.
- 2) Melnick, R. L., Marelli, J-P., Sicher, R. C., Strem, M. D. and Bailey, B. A. (2012) Tree Genetics and Genomes 8: 1261-1279.
- 3) Fan, G., Dong, Y., Deng, M., Zhao, Z., Niu, S. and Xu, E. (2014) International Journal of Molecular Sciences 15: 23141-23162.

森の土の色にまつわる色々な話 第4回

黒い土

チーム長（森林土壌資源担当） 岡本 透

色々な土の話、今回は日本国内に最も広く分布している「褐色森林土」でした。連載の最後は、褐色森林土に次いで国内に広く分布している真っ黒な色が印象的な「黒色土」です。

森の土を掘った断面を観察すると、断面の一番上にある地表に近い層は黒っぽい色をしています。この黒さは植物からもたらされた有機物が多く含まれているためです。黒色土の特徴として際だっているのが、この有機物を多く含む層が真っ黒な色をしていること、他の土壌型と比べてその厚さが非常に厚いことです。標準土色帖の数値を用いると、黒色土の黒みの強い層は明度・彩度ともに無彩色の黒に近いことを示す2以下であり、非常に強い黒味を持っていることがわかります。

さて、黒色土に特徴的な真っ黒な層を作り出した有機物は、何の植物からもたらされたのでしょうか。黒色土に含まれている植物の微化石である花粉や植物珪酸体などを調べた結果、黒色土に含まれている有機物の大部分はススキなどの草原植生からもたらされていました。黒色土には植物が燃えることによって生じる微粒炭が含まれることがあります（写真1）。このため、黒色土を形成したと考えられる草原は、火によって成立し、維持された可能性があります。また、黒色土の真っ黒な層の厚さは1mを越すことがあります（写真2）。このような土層の形成年代を調べると、数千年前や1万年以上も前に形成を始めたものがあることがわかりました。

日本のような温暖湿潤な気候下では、人の手が加わらなければ森林が成立するはずですが、草原植生下で形成される黒色土は、現在森林となっている場所にも広く分布しています。また、黒色土が形成を始めた時期やその形成が継続した期間を考慮すると、かなり古い時期に成立し、長い期間に渡って維持されていた草原があるようです。これらのことから、かつて草原は現在よりも広い範囲に分布し、その成立と維持に対しては火入れ

巻頭帯写真について：京都府木津川市にある森林のCO₂吸収量評価試験地（山城試験地）の冬の風景。落葉樹と常緑樹の違いがはっきりと判別できる。

や草刈のような人間活動が深く関わってきたと考えられています。

黒色土と人間活動の関わりについては、明らかになっていないこともまだありますが、日本の国土面積の約17%を占める黒色土を人が作り出したと考えれば、昔の人の活動ってすごかったのだな、と感心してしまいませんか。



写真1 黒色土に含まれている微粒炭（スケールは1mm）



写真2 適潤性黒色土の断面（岩手県盛岡市玉山区好摩）
右のスケールは10cm。地表から深さ30cm、80～100cm付近に岩手山を給源とする西暦1686年に降灰した刈屋スコリア、約3500年前に降灰した生出スコリアという火山灰が堆積しています。これらの火山灰が降灰した年代を用いて黒色土の生成年代を推定できます。

研究情報 第119号

平成28年2月29日発行

国立研究開発法人 森林総合研究所関西支所

京都市伏見区桃山町永井久太郎 68番地

〒612-0855 Tel. 075(611)1201 (代表)

Fax. 075(611)1207

ホームページ <http://www.ffpri.afrc.go.jp/fsm/>

