

研究情報

Research Information

No.113 Aug 2014

里山を考える

産学官連携推進調整監 奥田 裕規

北尾（2001）は里山を「農山村の集落近くに位置し、農民の生業のもとで利用に供された履歴をもつ林野のこと・・・近接する田んぼ、ため池、あぜ道、土手の草地、用水路などからなる、農的営みと自然の一体的な景域景観を里山と呼ぶこともある」と定義している。

里山を林野に限定したものとすると、江戸時代、里山は刈敷、厩肥、牛馬飼料、また家作用材・燃料の採取源として、農民が生きていくうえで不可欠な存在であった。農民たちはそれらを入会利用地として、利用に様々な制限を加えたうえで、共同で管理してきた。

しかし、産業革命以後、薪炭の代わりにガスや石油が使われ、刈敷や厩肥などの有機肥料の代わりに化学肥料が使われるようになると、里山は、伐採され、資源培養を目指した人工林になるか、そうでないところはそのまま放置された。放置された里山に残された樹木は、高齢化し、大径木化していった。そのような樹木は、病虫害や自然災害に遭うリスクが増す。



写真 ナラ枯れ被害を受けた森林（滋賀県大津市）
撮影：生物被害研究グループ長 衣浦晴生

今、里山で多くみられるナラ枯れによる被害も、これまで利用されてきたナラの木が利用されなくなったため、太くなり、ナラ枯れの原因となるカシノナガキクイムシの攻撃を受けやすくなったためである。人工林化された里山も、手入れ（下草刈りや除間伐）が必要のうち、人はそこに行ったが、大きくなり、人手が必要でなくなってからは、行かなくなってしまった。

最近、農作物や植林した樹木のシカやイノシシによる被害が急増している。人がネットに守られて、ネットのなかで、暮らしているような状況である。元来、里山は人が頻繁に出入りし、シカやイノシシに警戒させ、人の社会に入って来させない、人と獣の社会を分け隔てる境界領域であった。この里山が人が出入りしない、鬱蒼とした森林、シカやイノシシの格好の隠れ場になってしまい、そこから人の住む領域に入り込んで来ている。そして、里山周辺に住む住民は減少、高齢化し、人と獣の社会を分け隔てる境界領域を守る力を失ってしまっている。

人は自然から隔離された、人間の住む狭い領域に閉じこもり、しかも、その人間の住む領域は縮小を余儀なくされている。人は、自然と無関係に生きていくことはできないのだから、自然を構成する要素の一つとして、里山を持続的に利用し、人と獣の社会を分け隔てながら、暮らしていく仕組みを作っていく必要がある。

参考文献：北尾邦伸（2001）里山，森林・林業百科事典，丸善，347-348。



独立行政法人 森林総合研究所関西支所

Kansai Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute

似て非なる動物 —シカとカモシカ

生物多様性研究グループ 八代田千鶴

シカとカモシカ、名前が似ているせいか、同じ仲間だと思っている人が多いかもしれません。でも、シカとカモシカは、似ているようで実は似ていない動物です。どちらも偶蹄目の哺乳類で胃が4つある反芻動物ですが、シカはシカ科に属しています。日本に生息するニホンジカは、日本だけでなくロシアの沿海州から中国、ベトナムにも亜種が生息しています。一方、ニホンカモシカは日本の固有種で、北海道以外の本州以南に生息しているウシ科の動物になります。カモシカは、シカではなくウシの仲間なのです。

生態も違います。(1) シカは雄だけが毎年生え替わる角を持っています。カモシカは雄雌ともに角を持っています。この角は一生伸び続けて、木の年輪のように毎年角輪が刻まれていくので、この数から年齢も分かります。(2) シカは母子を基本とした群れで暮らしており、特定の地域に定着する個体、季節毎に生息地を変える個体など環境によって様々ですが、カモシカは一定範囲のなわばりの中で単独生活をしています。(3) 繁殖期になると、シカは強い雄1頭が雌数頭を囲い込むハーレムを作りますが、カモシカは特定の雄と雌のなわばりが重なっていることが多く、基本的に一夫一妻の繁殖様式を持っていると考えられています。(4) どちらも1回の妊娠で産む子供は1頭ですが、シカは餌が豊富で栄養状態がよければ毎年子供を産むのに対し、カモシカは栄養状態にかかわらず2年に1回程度です。(5) 糞の形は似ていて、どちらもアーモンドチョコのようですが、シカはどこでも排泄するのに対し、カモシカは決まった場所のため糞をします。

このように違うシカとカモシカですが、どちら

も日本では古くから狩猟動物として利用されてきました。そして、近代化が進み始めた明治時代からは肉や毛皮などの需要が高まり、記録に残っている北海道では1873年(明治6年)からの6年間で約57万頭のシカが捕獲されるなど、急激に捕獲圧が高まりました。このような乱獲の結果、どちらも昭和初期には絶滅が心配されるまで減少してしまいました。そこで、シカについては、雌シカの捕獲が禁止され、地域によっては禁猟期間を設けて捕獲を全面的に禁止するなどの保護政策がとられてきました。一方、カモシカは1925年に狩猟動物からはずされて禁猟となり、1934年に天然記念物、1955年に特別天然記念物に指定されました。戦後長らく続いたこのような保護政策が功を奏して、シカもカモシカも絶滅をまぬがれて個体数が回復したのです。

ところが、個体数の回復にともなって、今度は森林被害が問題になってきました。個体数が増えれば食べる植物量も増えるので、ある生息密度以上では植物の生長が追いつかなくなります。カモシカと違って、増加率が高く群れで暮らすシカは各地で急激に個体数が増加し、シカが高密度になった地域では下層植物や低木が食べ尽くされてしまう事態になりました。九州での自動撮影カメラを用いた調査結果では、シカは標高にかかわらず高頻度で撮影されましたが、カモシカは中標高(500-1000m)の限られた地点で数カ月に1回程度しか撮影されなかったことが報告されています(安田ら2013)。シカとカモシカは同じ場所に生息していることがあるため(写真1,2;三重県大台町)、このようなシカの増加が同じように植物を餌にしているカモシカに影響していることが懸念されています。シカとカモシカ、どちらも生息できる森林を守るために、シカの個体数管理のための捕獲技術の開発や管理体制の整備について研究を進めていきたいと考えています。

参考文献: 安田雅俊・八代田千鶴・栗原智昭(2013) 祖母山系における自動撮影カメラであきらかになった中大型哺乳類の分布, 第29回日本霊長類学会, 日本哺乳類学会2013年度合同大会講演要旨集, 126



写真1 シカの親子



写真2 カモシカ

サクラ類てんぐ巢病今昔

生物被害研究グループ 長谷川絵里

サクラ類てんぐ巢病は、サクラの枝が、菌の感染によって掃除に使うほうきのように叢生する病気です(写真)。1895年(明治28年)に白井は、サクラてんぐ巢病は今に始まったものではないが、近年市街地の公園等にサクラが多く植栽されて注目されるようになったと書いています。この病気は当時すでに新しい病気ではなく、多くの人の目にとまるものでした。



写真 ‘染井吉野’ てんぐ巢病の枝

白井(1895)は病枝の葉に菌を見つけ、この菌を子のう菌の *Taphrina* 属菌と同定し、*T. pseudocerasus* と名付けました。その後の検討の結果、この菌は1869-1870年にドイツのフッケルが記載した菌と同じものとされ、学名は *T. wiesneri* に改められて今日に至っています。*Taphrina* 属は植物体上では菌糸状(細胞が繊維状につながる)、培地の上では酵母状(細胞同士がつながらずに単細胞状態で増える)の二通りの生育形態を持つ特異な菌として知られ、近年のDNAを用いた系統解析では、子のう菌の他の仲間から早く分岐した、ごく古い系統のひとつであることが明らかにされています。*Taphrina* 属の種は寄主植物との結びつきが深く、例えばカバノキ科植物に寄生するもの、ヤマナギの仲間に寄生するものといった具合に分かれて進化してきたことが解明されてきています。

Taphrina 属には *Prunus* (サクラ属) に感染する一群があります。*T. wiesneri* はその中でも日本の

サクラ類を含む *Cerasus* (サクラ亜属) すなわちサクラ・オウトウの仲間に感染する種です。*Prunus* 属に感染する種としては他にモモ縮葉病を起こす *T. deformans* やスモモ等にふくろ実病を起こす *T. pruni* 等があり、このように *Taphrina* 属は種類によって宿主植物に異なる変形を起こします。植物に変形を起こすメカニズムについては、服部・木下(1940)以降、*Taphrina* 属菌が植物の成長を制御する物質、つまり植物ホルモンを生産することが解明され、寄主に作用して異常な形態を作らせると考えられるようになりました。最新の研究では、*Taphrina* 属菌の塩基配列を他の菌類や細菌・植物の遺伝子ライブラリと照合することにより、*Taphrina* 属菌におけるインドール酢酸、サイトカイニン、ジベレリン、アブシジン酸といった植物ホルモンの生産回路の詳細が明らかにされてきています。遺伝子の研究は、なぜ *Taphrina* 属菌がそれぞれの宿主に異なる変形を起こすのかという謎にアプローチしつつあります。

白井(1895)はてんぐ巢病に罹るのはサクラの一部の系統だと述べており、サクラの種や品種ごとにてんぐ巢病の罹りやすさが異なることを認識していました。今日では、‘染井吉野’の他、‘関山’等のオオシマザクラの系統の栽培品種、‘小彼岸’等のマメザクラの系統の栽培品種、ヤマザクラ等に多く罹病が見られることが報告されています。白井(1914)はまた、明治初年に東京の向島の隅田川の堤のサクラにてんぐ巢病が蔓延したのを、幕府の医官が病枝を切り落とすように有力者に諮り、景観を回復させたエピソードを紹介しており、この病気がさらに古くから知られ、しかも対処法も開発されていたことがうかがえます。防除法については現在も病枝の切除が有効です。今後は‘染井吉野’と同様に華やかで美しい花を持ち、かつててんぐ巢病に罹りにくいサクラ栽培品種の作出が期待されています。

参考文献:

- 長谷川絵里・秋庭満輝・岩本宏二郎・勝木俊雄・太田祐子・高畑義啓・石原誠・佐橋憲生・窪野高德(2011) 樹木医学研究, 14, 48-49.
 服部静夫・木下三郎(1940) 植物学雑誌, 54 (638), 58-63.
 Mix, A. J. (1954) Trans. Kansas Acad. Sci., 57, 55-65.
 Rodrigues, M. G. and Fonseca, A. (2003) Int. J. Syst. Evol. Micr., 53, 607-616.
 白井光太郎(1895) 植物学雑誌, 9 (99), 161-164.
 白井光太郎(1914) 病虫害雑誌, 1 (1), 17-20.
 Tsai, I. J., Tanaka, E., Masuya, H., Tanaka, R., Hirooka, Y., Endoh, R., Sahashi, N. and Kikuchi, T. (2014) Genome Biol. Evol., 6, 861-872.

林業道具豆知識 第2回

モバイル GIS

森林資源管理研究グループ 齋藤 和彦

6月に話題の映画「Wood Job！」を家族で見ました。笑いあり、涙あり、ハラハラ・ドキドキの場面ありで大人も子供も大満足の映画でした。この映画では、林業会社の親方がGPS※を背負って、山で現場を探している場面や、自宅の仕事部屋のパソコン（以下PC）で、山の地図や台帳をGIS（地理情報システム）というソフトを使って管理している場面が出てきます。GIS・GPSの着実な普及を感じました。

さて、本題ですが、山で現場を探していた親方のように、GPSとGISを接続し、地図や空中写真を参照しながら現地調査を行う「モバイルGIS」の技術は、GPSとノートPCの飛躍的な性能向上で、この10年で著しく進歩しました。

まず、GPSについてですが、7、8年ほど前まで、森林分野のモバイルGISの一番のネックはGPSの感度の低さでした。当研究室の例では、当時、野外調査に海上保安庁のビーコン波を位置補正に用いるディファレンシャルGPS（以下D-GPS、写真（1））を使っていました。このD-GPSは、上が開けていれば50cm程の誤差で測位できますが、林内では電波が弱く、測位不能場合も多々ありました。そうした中、林内でも3～8m程の誤差で測位できる高感度の登山用GPS（写真（2））が7、8年前に登場し、この問題を解決しました。このGPSも、GISとはUSBケーブル接続だったので、枝や藪に引っ掛かる問題がありましたが、それも1、2年後に小型で高感度かつ安価なBluetooth GPS（写真（3））が登場して解決しました。

一方、ノートPCは、防振、防水が課題でした。私は当初から、山でも研究室と同様にGISデータ

を参照したいという願望を持っていたのですが、最初のD-GPSは重く（5.4kg）、またPDA（写真参照）にインストールした専用ソフトで運用するため、ノートPC（約2kg）を追加して山に行く気にはなりません。登山用GPS（210g）に換えてから、ノートPCを持って山に入り、GISデータを見ながら野外調査を行うようになりましたが、いつも振動と雨に気を遣っていました。

振動問題を解決したのは、HDDのSSD化あるいは耐震化でした。特にSSD化は、ノートPCを少々ぶつけても大丈夫という安心感をもたらしました。

一方、雨の問題を解決したのは、防水ノートPCでした。写真（3）の機種は、肩掛けベルトで本体を首にぶら下げると、キーボードの両手操作も、マウス代わりのタッチペンの操作もでき、野外でのGIS運用に好適でした。難点は重さ（約2kg）でしたが、それも昨年あたりから広まった、画面7～8インチのWindowsタブレット（写真（4））、GPS内蔵で350g）が解決してくれそうです。

本当に、この10年の技術の進歩は驚異的です。

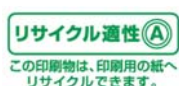
※現在は、GNSS（Global Navigation Satellite System：全地球航法衛星システム）と呼ぶようになっています。



写真 当研究室の歴代モバイルGIS機器

- (1) D-GPSとPDA（コントローラー兼データロガー）
- (2) 登山用GPSとノートPC
- (3) Bluetooth GPSと防水ノートPC
- (4) Windowsタブレット

巻頭帯写真について：コンテナ苗と普通苗のヒノキ実生苗の成長比較試験地。平成25年に岡山県新見市の三室山国有林に設定した。ヒノキ苗と競合雑草の成長比較を行っている。写真は8月撮影夏植え区域の様子。



研究情報 第113号

平成26年8月29日発行

独立行政法人 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.affrc.go.jp/fsm/>