

BEARS JAPAN

Vol.17 No.3 Mar.2017

This Number
熊胆!!



今回は、前ニュースレター編集長でもあった中下留美子さん(森林総合研究所)に、クマ研究をはじめたきっかけから、安定同位体比分析¹⁾を使った研究まで、様々なお話を伺いました。少しずつ暖かくなってきた、つくばの森林総合研究所で…。

中)中下氏、(編)編集委員

編) 学部生の頃から野生動物の研究を行っていたんですか？

中) 元々は水の環境問題に興味があって、信州大学の水環境の研究室に所属していました。安定同位体を使って、河畔林の植物の窒素源に関する研究を行っていたんです。その研究室では皆、川を対象に研究していました。研究室の皆で千曲川でキャンプして、24時間連続で1時間ごとに水の調査をしたことも。その隣の研究室が林秀剛先生²⁾の研究室だったんです。最初の出会いは新歓コンパでした。ずっとクマの話をしている先生で…とても印象的でした。その後も研究室のお隣同士、一緒にお茶をしたりと交流があって、常にクマの話の聞いてきたんです。



編) はじめは水域が研究フィールドだったんですね！ではクマ研究を始めたきっかけはなんだったんでしょうか？

中) 大学院は、これまた水環境の研究を行っている、東京農工大学の小倉先生³⁾の研究室に進学しました。多摩川流域一貫の研究がしたい！と言って。けれどその後すぐに、林先生とアメリカ旅行に行く機会があって、イエローストーン国立公園でクマを見たんです。散々、林先生からクマの魅力を聞かされていたこともあり、その時同位体でクマの研究をしたら面白いかも？と思いました。帰りの飛行機の中で林先生とそんな話をしながら帰国し、次の日には小倉先生に「先生、私やっぱりクマがやりたい」と言っていました。研究費とかは支援できないけどやりたいのなら…と許可が出て、そうしてクマ研究をはじめたんです。水環境の研究室なので当然皆は水質分析とかやっているのですが、その横でクマの毛を洗ったりしていました。でも先生は面白がってくれたし、先輩も呆れながらも協力してくれていました。

編)すごいフットワークの軽さですね！でも小倉先生は水環境がご専門、どなたにクマのことを教えてもらっていたんですか？

中) 林先生の紹介で、本当に色んな人に会いに行き研究の相談に乗っていただきました。山崎さん⁴⁾や、坪田先生⁵⁾、ピッキオ⁶⁾等々…。特に林先生や泉山さん⁷⁾をはじめ、信州クマ研⁸⁾の皆さんには研究を始めた当初からずっと助けて頂いています。ある時、ピッキオでJBNの集会有って坪田先生に会ったんです。阿仁熊牧場に行くと言うので、連れて行って貰って麻醉をかけたクマから体毛を採取させてもらいました。ちょうど同じ年にトウモロコシの産地である長野県信濃町で(黒姫山の)ヒメコちゃんと名付けられたクマが捕獲されていたんです。もしヒメコちゃんがトウモロコシに餌付いた個体で、人間と同じように体毛が成長するのであれば、トウモロコシをいつから食べるようになったのか、ということが体毛の安定同位体比分析から分かるのでは？逆にずっと同じ餌を食べていれば、体毛の安定同位体値は同じ値で変わらないはずでは？と考えて阿仁熊牧場のクマから採取した体毛と、ヒメコちゃんの体毛を分析・比較してみたら、しっかり両者の食性履歴の違いが体毛に反映されていたんです。翌年に今度は毛の生え方を調べようということで、阿仁熊牧場で飼育実験をさせてもらいました。

編) 様々な人やクマとの出会いがきっかけとなって研究が動いていったんですね。

中) ヒメコちゃんのデータが無かったら、博士課程に行くこともなかっただろうな。修士を修了したとき、まだ少し物足りなかったのでM3⁹⁾になろうかなと思っていたんです。博士は向いていないと思って。そうしたら、林先生に「大丈夫、バカじゃなきゃできない仕事がある」と言われて(笑)

博士課程進学を決意しました。色々あって、集水域の窒素循環の研究を行っている研究室に入りました。博士課程の頃は毎日が楽しくて。クマが捕まったって聞いたら、すぐに長野県に飛んで行ってました。自分の手でサンプリングをしたかった、というのもありましたね。分析処理も楽しいですが、どういう場所で捕まったのかという状況を知りたいし。同位体分析って難しくて、装置にかけると絶対なんらかの数値が出てきてしまうんですよ。それが、ただただだけなのか、それともちゃんとしたデータなのか、きちんと見極めることが大事だと当時よく言われました。数値が出てきたときにそれが本当に合っているのか、見慣れない数値が出てきたときにそれをどう解釈するのか…なるべく自分で現場を見たほうが考察のヒントになります。

編) 数値が意味するところを見極めるためにも、現場に足を運んで情報を肉付けすることは大事なんですね。その後はどうされたんですか？

中) 博士号を取った後は、なかなかクマに関わる仕事がなく、ポスドクとして同位体分析による食品の産地判別研究をしたり、民間会社の同位体分析事業部の立ち上げを手伝ったりしていました。そのうち森林総研の公募があって、今に至ります。装置さえあればクマも測れると思って、結局どんな場所でもクマ研究を続けていました。食品の研究をしていたときもクマの人脈が役立ったりして、クマのご縁に助けられてきた気がします。

編) ところで中下さんは前年度まで、本誌の編集長でした。編集長を終えての感想は？

中) ほっとしました(笑) 私が編集長になる前までは、ニュースレターって仲間同士の記録だったと思うんです。けれども、大量出沒等を受けて会員数がどっと増え、色んな人がいるからこのままじゃいけないということでアンケートが取られたりしました。当時の編集委員でどうすれば読みやすくなるか、読んでもらえるかを相談して、ガラッと内容を変えました。我々が当たり前だと思えることがそうではなかったりするし、もう少し一般向けに。それが反って私たちの勉強にもなりました。何はともあれ、編集委員の皆さんが本当によく頑張ってくれたので、なんとか乗り切って次の近藤麻実さんに引き継いでよかったです。

編) 最後に、これから取り組んでいきたいことを教えてください！

中) 今まで培ってきた安定同位体分析に微量元素等の化学分析技術を加え、人里に出てくるクマはどうして出てくるのか等、クマの保護管理をしていく上で重要な背景となることを調べたいです。ある時、クマが頻繁にやって来る牛舎があって、管理者の方は牛に危害があると困るからと、敢えてクマが餌を食べられる状況を作っていたんです。それではクマが餌に依存して被害がエスカレートしてしまうことをデータを使って説明したところ、その方はすぐに電気柵を張ってくれて被害もぴたっと止みました。そういう説得材料、科学的根拠を提供できればと思っています。クマの場合、シカと違って爆発的に個体数が増加することはないので、駆除すればいいというものではない。可能な限りきちんと検証したいし、データの蓄積が大事だと思います。捕獲された個体はどういう個体だったのか、なるべく多くのことを知るためにも、捕獲個体を最大限にフル活用できる化学分析手法を開発しつつ、科学的根拠のある保護管理対策に繋げていければと考えています。結局のところ、野生動物の問題は人の問題だと思います。信州クマ研やJBNを通じて、一般の方々に研究成果の還元やクマに興味を持っていただけるような活動もやっていけたらと思います。

編) 中下さん、インタビューにお答えいただき、ありがとうございました！

1) 安定同位体比分析

同じ原子でも中性子数が異なる原子を同位体と呼ぶが、その中で時間が経っても変化せず存在するのが安定同位体。例えば炭素は ^{12}C と ^{13}C があり、物質中の炭素安定同位体比は $\delta^{13}\text{C}$ と表される。 $\delta^{13}\text{C}$ 値が低いほど、その物質中の ^{13}C の割合は低くなる。例えば日本では、多くの山の植物(C_3 植物)が低い $\delta^{13}\text{C}$ 値を持つのに対して、クマの食害が多いトウモロコシ等(C_4 植物)は高い $\delta^{13}\text{C}$ 値を持つことが知られている。食物の同位体比の差は、食べたクマの体組織の同位体比にも反映される。更にツキノワグマの体毛は一定時期に一定速度で成長することが中下さんの研究から分かったため、切り分けて分析することで食性の経時変化を追うことができる*。

※詳細を知りたい方はこちら！

※Mizukami, R. N., Goto, M., Izumiya, S., Hayashi, H., Yoh, M. 2005a. Estimation of feeding history by measuring carbon and nitrogen stable isotope ratios in hair of Asiatic black bears. *Ursus* 16:93-101

※Mizukami, R. N., Goto, M., Izumiya, S., Yoh, M., Hayashi, H. 2005b. Temporal diet changes recorded by stable isotopes in Asiatic black bear hair. *Isotopes Environ. Health Stud.* 41:87-94

- 2) 林秀剛氏、元信州大学教授、NPO法人 信州ツキノワグマ研究会元代表
- 3) 小倉紀雄氏、東京農工大学名誉教授
- 4) 山崎晃司氏、東京農業大学教授
- 5) 坪田敏男氏、北海道大学教授
- 6) NPO法人 ビッキオ
- 7) 泉山茂之氏、信州大学教授
- 8) NPO法人 信州ツキノワグマ研究会
- 9) 修士課程3年目。通常修士課程は2年で修了する。

This Number

ゆうたん 熊胆！！

「ゆうたん」って、聞いたことがありますか？「くまのい」の方がピンと来る方が多いかもしれませんね。主に薬として使われていますが、その利用を巡っては、いろいろな課題があるようです。歴史や文化、需要、動物福祉や持続可能な利用などなど、いろいろな背景や考え方があり、すぐに課題を解決できるかという難しい部分もありますが、**なにごとにもまずは知ることから！**本特集では熊胆について様々な角度から迫ってみます。

きほんの

き！熊胆って？ ～生理学編～



熊胆はクマの体の一部！なんといっても臓器としての熊胆を知ることが基本中の基本ではないでしょうか。北海道大学大学院獣医学研究科の坪田敏男先生に生理学的側面から熊胆についてご説明いただきました！

— ずばり、熊胆とはクマのどの部分なのですか？

「胆のう」です。肝臓にくっついている袋状の臓器です。胆のうには、消化・吸収を助けるための胆汁（液）が貯まっています。この胆汁成分を作っているのが肝臓ですので、肝臓と胆のうは隣接しているのです。

— 読んで字の如くですね！では、胆のう・胆汁はどんなときに、どんなはたらきをするんですか？

胆のうから必要に応じて胆汁が放出されます。ふだん食事（採食）をしていない時には、胆汁の出口が閉じていて、胆のうに胆汁が貯まっていますが、食事（採食）をすると出口が開いて十二指腸（小腸）に胆汁が放出されます。胆汁には、主に脂肪の吸収を助ける胆汁酸（グリココール酸やタウロコール酸など）が含まれています。クマの胆汁にはクマ特有の胆汁酸（代謝物）が含まれていて、これが医薬品としての有効成分となっています。

— 消化を助けるはたらきをしているんですね。ところで、熊胆は春のものが良いと聞いたことがあるのですが、それはなぜでしょう？熊胆には春だけ何か特別な成分が入っているのでしょうか？

春は冬眠明け時期に相当するので、まだほとんど採食をしていません。したがって、脂肪吸収のために胆汁を使う必要がなく、たっぷりと胆汁が胆のうに貯まっています。ひと冬の間、クマは絶食していますので、胆のうには胆汁成分がたっぷり詰まっています。ですから、なおのこと価値が高いのでしょう。逆に、秋は飽食している時期で、脂肪吸収のために胆汁がどんどん動員されていますので、胆のうには十分な胆汁が貯まっていないのです。

— 採食すると胆汁を消費してしまうから、ほとんど食べていない春の胆のうが良いということだったんですね。胆のう・胆汁がナニモノなのか、解説いただきありがとうございます！

きほんの

き！熊胆って？ ～歴史・文化編～



続いては歴史的・文化的な側面から熊胆に迫ってみます！日本人と熊胆の付き合いは長いのです。熊胆の歴史について、マタギ文化に詳しい東北芸術工科大学の田口洋美先生にお話を伺いました！

— 熊胆と日本人は長い付き合いだそうですが、いつ頃から使われてきたのでしょうか？

現在までに分かっている限りでは、熊胆に関する記録は、南部藩の『雑書』に記載されたものが最も古い記録です。寛永21（1644）年に熊胆と熊の毛皮の上納について記されています。また「またき」というマタギの初出も同年のことです。次いで、弘前藩の日記『弘前藩庁御国日記』（弘前市立図書館蔵）では、日記が記載されはじめた寛文4（1664）年から熊胆の調達や上納に関する記録が出はじめます。南部藩と同様に「またき」の記載もこの年からは始まっています。弘前藩では、元禄2（1689）年6月11日の条にクマを捕獲した猟師が36名記録されていて、計48頭の熊胆が藩に納められています。とくに貞享年間～元禄年間（1687～1689）の間に熊胆の上納が頻繁に出てきますから、武家社会においては17世紀初頭から熊胆の使用は確認できるということになります。ただし、庶民がこれを利用するようになるのは18世紀以降、1700年代から1800年代になります。

ちなみに、近世末期、天保12（1841）年に刊行された鈴木牧之の『北越雪譜』第二編のなかには「一熊を得ればその皮と胆と大小にもしたがえども、大かたは金五両以上にいたるゆえ猟師の欲

るなり」(鈴木 1936:213)とあり、冬期間に捕獲したクマは倍の価値があり(冬期間においては毛皮の質が向上し、熊胆は質、量ともに格段の価値を有した)、猟師たちは銘々分配するので利益は薄くなるが、これを果敢に捕獲するのだと記しています。『北越雪譜』が出された天保12年といえ、長野県の秋山郷に秋田マタギが定着したと考えられる文政期から10年ほど後のことで、その時代にクマが大きな市場的価値を有して、これを捕獲するために旅マタギ(出稼ぎ狩猟者、文献ではマタギ商売)が存在していたことを裏付けています。

— **なんと!少なくとも370年も前から日本人は熊胆と付き合ってきているとは…びっくりです。上納されていたとか、マタギが商売になっていたとか、経済的に重要な役割を担っていたのですね。ではその熊胆、何のために、どんな風に、使われていたのでしょうか?**

熊胆は朝鮮人参と並んで、近世末期には最高級の医薬品であったわけで、万能の薬とも言われました。熊胆は消化器系に効くとされ、朝鮮人参は肺炎や結核など呼吸器系にも良薬として用いられていましたが、実際には滋養強壯剤としての効用があったと言われていました。

面白いのは、マタギなどに伝承されている薬効に、湿布剤としての利用があります。打ち身、捻挫、打撲、骨折等の時に、トチの実(生のまま)を摺り下ろし、熊胆と木灰とを混ぜ合わせ、これをトチの葉やヤマブドウの葉、あるいは布に塗りつけて患部に当てるというものです。今で言う湿布薬として用いたのです。このトチの実と熊胆を混ぜ合わせて湿布薬にしたものを新潟県の三面集落では「あす」と呼んでいました。このような使い方は秋田マタギにも伝承されており、近世末期の山間集落では知られていた民間療法の一つであったようです。

— **湿布薬としての使い方も…!?興味深いですね。少し話は逸れますが、クマは胆のう以外にも薬として使われた部分はあるのでしょうか。ぜひ教えてください。**

クマから得られる資源で重要だったのは、脂でした。クマの脂は火傷に効くと言われ、必ず一家に一瓶はストックされていたと言われていました。また、アカギレや乾燥肌にも効用があると言われ、明治期まではかなりの需要があったと言われていました。中・近世社会では脂は貴重なもので、クマの脂を入手することは極めて難しく、希少資源として価値を有したと言われていました。ただクマの脂については文献にも記載がなく、伝承のみの情報となります。

ロシア極東の先住民族は、このクマの脂を希少資源として位置付けていて、クマを捕獲した際に行われるクマまつり(オブニレ型^aの狩りグマ儀礼)では、クマの脂を溶かして飲み合うということが頻繁に行われていました。クマの脂は、薬用だけではなく食用脂としても使用されていました。極東地域には菜種やイラクサなどから油を採るといっても知られていましたが、北方帯の植生が卓越するアムール川河口以北のツンドラタイガになるとクマの脂や魚油ぐらいしかなく、クマの脂は極めて希少価値を有していたと言われていました。

— **熊の油ですね!それなら見たことあります。国内のクマ牧場や、地域によっては道の駅なんかで今でも売られていますよね(右写真)。他にも利用されてきた部分がありますか?**

クマの小腸を乾燥したもので「おび(帯)」と呼ばれたものがあり、これは腹痛や下痢などの症状に効くと言われ、煎じ薬として用いられていました。この他に、クマの骨が神経痛に効くといわれており、生のまま骨を削って食べたり、黒焼きにして煎じて飲んだり、クマは内臓から骨まで余すところなく消費されていました。

— **クマは余すところなく利用されていたのですね。昔の日本人にとってはありがたい資源だったのでしょうか。日本人が動物をどんな風に利用してきたのか、興味が湧いてきました。少し脱線してしましますが、クマ以外の動物の利用についても教えてください。**

カモシカの骨の利用もありました。カモシカの骨は焼いて粉状にして利用したのですが、燃烧させるか不完全燃烧させるかで、白焼と黒焼きの二色に分けられました。白焼にしたものは女性の冷え性に効くと言われ、黒焼きは生理痛、腰痛に効くと言われていました。



*a アイヌ民族の行う「イヨマンテ」はクマの魂をカミの国に送る儀式として比較的良好に知られていますが、このような「送り」は北方ユーラシアから北米にかけての狩猟採集民社会に普遍的に見られます。「送り」は大きく2つのタイプに分けられます。子グマを生け捕りにして数年間飼育したあとに行うのが「オマンテ型」で、一方、クマを捕獲したときに行うのが「オブニレ型」です。

この他に「三猴焼（サンコウヤキ）」と呼ばれるものもあり、特に猿の頭部を黒焼きにしたものが婦人病に効くとされ、昭和30年代まで取引があったと言われています。中には、太平洋戦争後ですが、ニホンザルが希少となり、ムササビを捕らえてこれの頭部を黒焼きにして、猿猴焼と言って偽って売っていたという話もあります。それほどに需要があったということでもあります。

近世末期から盛んに行われていた秋田マタギによる旅マタギは、このような受容性の高さから換金交換を前提として営まれていたと想定されます。そして佐竹藩の古文書などに登場する「又鬼商売」という語は、この旅マタギを指しており、当時旅マタギは売薬行商を兼ねていたと考えられます。

—— **ほんとうにいろいろな動物が利用されてきたんですね。まだまだ他にもありそうですが、この辺で熊胆の話に戻りまして…。大事な薬として重宝されてきた熊胆、どのくらいの価値があったのでしょうか。**

すでに故人となられましたが、長野県下水内郡栄村秋山郷の福原初吉さんが、生前語ってくれた話が実に興味深いのです。それは、昭和13（1938）年に冬働き（出稼ぎ）で東京の工場に出るのに、汽車賃が当時5円かかり、5ヶ月働いて25円の給料をもらって秋山郷へ帰ってきたそうです。すると丁度春のクマ狩りの季節で、穴に入ったクマを見つけたのでお前も来いと言われ、クマ狩りに付いて行ったら、本当にクマが1頭獲れたそうです。このクマ1頭の1人分の分け前が肉2貫目（1貫目=3.75kg）と毛皮とクマの胆の売却収益による75円であったというのです。たった1日クマ狩りに参加しただけで、東京で5ヶ月かけて得た給料の3倍の金額を手にしたのです。その時、初吉さんはいかにクマ狩りというものが優れた現金獲得手段であるかを思い知らされたと言っていました。

山田長治さん（1921-2001）の話では、秋山郷の小赤沢集落の猟師組の土台を築いたのは父親の山田文五郎さん（1883-1967）であるとのことでした。文五郎さんは、秋田から来て大赤沢の石沢家に婿として定着したと伝承されている松ノ助の孫に当たる人だそうです。生来の山好きで、同じ秋田マタギの血を引くといわれる三国街道沿いの新潟県側の三俣、二居、土樽の猟師仲間と親交を持ち、夏場は農業をしたり三俣の奥の八木沢というところに山小屋を建てて下駄をつくり、川漁もして川魚や下駄を湯治場に出し、秋になればクマ用の罠（ヒラと呼ばれる大型獣用罠）を掛け、雪が降る時分になると鉄砲と槍を持って山から山へと渡り歩いてカモシカ猟からクマ狩り、さらにはヤマドリ猟をして歩いていたといえます。

つまり、山田文五郎さんは狩猟漁撈活動と下駄づくり、山住の換金生業のみで年間の生活を実現していたのです。またそれが可能な経済環境が明治後半から大正初頭の秋山郷にあったということでもあります。やがて文五郎さんは、30歳近くになってから小赤沢集落の山田達次郎家の入り婿となりました。そして大正3（1914）年8月14日の深夜、小赤沢集落の中央を流れる小赤沢川で集中豪雨による鉄砲水が起こり、川岸にあった5軒の家が流され、12名の住民が亡くなるという災害に巻き込まれました。そのとき運良く家族の命は助かりましたが、文五郎さんの家も流され、家財を一切失ったといえます。その年、山田文五郎さんは、当時新潟県側の秋成村（越後秋山郷）前倉の旦那様と呼ばれていた山田又介家から70円の資金を借り受け、家を再興したというのです。当時、秋山郷では年間の生活費が30円に満たなかった時代ですから、70円という額は大金でした。文五郎さんが資金提供を受ける際に、山田又介さんから「ところで、あんたはどのように借金を返すのか」と尋ねられて、「猟で稼いで返す」と啖呵を切ったと伝えられています。そして、その年の秋から翌年春にかけてバンドリ（ムササビ）を160羽とクマを3頭獲り、翌年に借財すべてを返済してしまったのです。さらにその後、山田文五郎さんは猟で成功し、この資金を元手に3反（30a）の水田を拓いてもいるのですから当時狩猟というものが如何に換金生業として大きな位置を占めていたかが分かります。

—— **1日のクマ狩りが5ヶ月の労働を上回ったとか、大きな借金をすぐに返せたとか、ものすごい話ですね…。熊胆に限らず、いろいろな動物の価値が高かったことで、動物たちに暮らしを支えてもらっていた人は一定数いたのでしょうか。一方、現代ではどうですか？**

1990年代の例では、通常の5～6尺のクマ皮であれば15万円前後、7尺になると25万円前後が相場となっていました。当時はバブル経済の最中で、クマの毛皮も熊胆も経済的価値を有していました。秋山郷では、クマの腑分けの後、剥がれた毛皮は皮ヤジ取りに回されました。皮ヤジというのは、毛皮を剥いだ際に毛皮に皮下脂肪がついているのですが、この皮下脂肪を秋山郷では「ヤジ」「クマヤジ」といいました。ヤジも貴重な脂でしたので酒の肴に、塩焼きなどにして食されました。皮ヤジ取りが終わると、毛皮を木枠に張り、陰干しされました。この段階までは秋山郷内の技術のある老猟師が行い、その後は鞣（なめ）し業者に任されました。秋山郷では過去に鞣しは行われたことがなく、この加工処理は新潟県側の津南や松之山の業者に出されていた

のです。現在では十日町の鞣し業者に出されることが多くなっています。クマの毛皮の相場は質にもよりますが尺あたり5万円というのが相場でしたが、現在はほとんど買い手がつかず値崩れしているというのが現状です。

熊胆に関しては、現在では癌の予防薬になると聞いて、マタギたちを訪ねてくる人が時折いるようです。末期癌で余命2年と診断された患者の方が、熊胆を飲み続けて20年も命を長らえた、という人もいますが、効用のほどは定かではありません。いずれにしても、こうしたマタギたちの間で伝承されてきた動物由来の生薬資源は、現在ではほとんど取引がなくなり^{*b}、熊胆はマタギたちの手元にストックされるばかりというのが現状です。私も10匁（もんめ：1匁=3.75g）と15匁の熊胆を丸ごと所持していますが、自家用消費材として、あるいは親類の老人たちに求められれば譲渡すると言うかたちで、換金資源としての価値はほとんどなくなっています。

— そうですか…。高く売れないにしても、捕獲するのであればせめて昔のように余すところなく、敬意をもって有効活用されるというなあと思います。

ところで、胆のうって「胆汁（液体）が入った袋」ですよ！?右の写真では平べったくてカチカチに固まっているように見えるのですが…。「熊胆」って、どうやって作られているのですか？地域差もあるのでしょうか？

秋山郷の猟師たちの場合は、熊胆は腑分け時に腹部から肝臓とともに取り出されます。胆は薄い袋のなかに詰まった液体で、この状態を水胆（ミズイ）といいます。胆の口を絹糸や麻糸できつく縛り、肝臓から切り離します。そして、薪ストーブの上の火棚の上などに吊されて半乾きの状態まで干されてから、杉の木の板でつくられた木枠に挟まれて20日前後かけて干し上げられます。この20日間ほどの間、毎日お茶の出がらしの葉を布に包んで、熊胆の表面を臭い取りとつや出しのために擦りつけていきます。乾燥が終了した熊胆は干し胆（ホシイ）と呼ばれ、水胆の状態の10分の1から6分の1まで軽くなります。かつてバブル期までは1匁6万円から7万円取引されていました。なぜ秋山郷ではこんなに高額で取引されていたかという、近世以来踏襲されてきた相場というものが、熊胆1匁は米1駄分とされてきたからでした。秋山郷は新潟県の魚沼地方と隣接していましたから、バブル期のコシヒカリの上質の新米2俵分としてこの相場とされたのです。米1駄分というのは2俵分ですから、バブル期のコシヒカリ1俵の相場は3万円から3万5千円であったので6万円～7万円前後という値が付いていたわけです。

秋田県の阿仁マタギたちは、クマを獲ると山の神様への儀礼、ケボカイを行います。ケボカイはクマの毛皮を剥ぎ、剥いだ毛皮を山の神様へ掲げ、唱え言をあげ、感謝する儀礼です。ケボカイが終わると胴体から首、そして四肢を切り離し、いよいよ胆を取り出します。胴体の胸部から腹部を真っ直ぐ縦に裂き内臓を取り出すのです。胆は肝臓の下に付いているので肝臓とともに取り出されます。そして肝臓と胆の間をつなぐ管をナイロンの糸（かつては秋山郷と同じように麻糸や絹糸が使用されていた）で結んでから胆をコヨリ（マタギが使う小型のナイフ）で肝臓から切り離します。胆は薪ストーブの上に吊され数日乾燥させてから、木枠に入れて20日以上かけて乾燥させられます。打当（秋田県北秋田市阿仁）では、生の胆で30匁（約110g）あったものを干し上げると8匁（約30g）くらいで仕上がりとなるといいます。生で10あるものは3まで下がるといわれているのです。大きいもので仕上がり17～18匁、普通は7～8匁であるといっています。私が阿仁に通いはじめた1980年代後半でのクマの胆の相場は1匁当たり4～5万円とされ、20匁の胆であれば100万円近い値になるといわれていましたが、現在では1匁2万5千円から3万円と半額近くまで値崩れしています。また毛皮も同様で、1980年代後半には地元での取引価格で、7尺のクマが鞣料まで含め約20万円といわれていましたが、現在は10～15万円とされています。ほとんど買い手はつきません。



秋田犬会館（秋田県大館市）に再現されていた大館地方の旧家の様子。奥の壁にはクマの毛皮が（両脇の白い毛皮は秋田犬の毛皮）。



あるハンターさんから見せていただいた熊胆。売ることができないので、自家消費用に溜まるばかりとのこと。（写真上下：近藤麻実）

^{*b} 熊胆は医薬品として「日本薬局方」に登録されています（詳しくはp.7参照）。医薬品を製造・販売するには設備等の一定の要件を満たしたうえで、都道府県知事の許可・登録を受けなければなりません。

マタギたちの全盛期、明治から昭和30年代初頭までは、1年に3頭クマを獲れば、他に何もなくても生活できたとわれるほどにクマは良い現金収入源でした。しかし、現在では現金獲得生業としての地位も失いつつあります。1頭数十万円にはなるといっても、実際には1頭のクマをとるために数日を費やし、しかも何人ものマタギで獲るのですから、1人当たりの配当は少なくなり、良ければ数万円、悪ければ数千円にしかならないのです。

ところで、どうして秋山郷と阿仁とでは熊胆の価値が異なるのでしょうか。それは秋田県と長野県の市場は繋がってはいなかったという証拠でもあります。つまり地域的な価値の格差があったということです。つまり、それほどに市場が狭かったのです。また、この地域的な価値の格差があったからこそ、近世末期に秋田の旅マタギが旅をした理由があるわけです。地域的な格差を利用することで利益を上げることが出来た、ということです。

—— 熊胆の作り方や金銭的価値の変化について、よく分かりました。熊胆・狩猟と地域文化には密接なつながりがあったんですね。たくさんの興味深いお話をありがとうございました！

きほんの

き！

熊胆って？
～薬理学編～



やっぱり気になるのは“医薬品としての熊胆”ですね。最後に、**日本製薬団体連合会ワシントン条約関係連絡会**（三星製薬（株）開発部長）の**嶋田康男さん**に医薬品の側面から見た熊胆について伺ってみました！

—— 医薬品の世界では、熊胆はどのように定義されているのでしょうか？

ユウタンは、医師の処方箋が必要な「医療用医薬品」ではなく、処方箋が無くても一般の方が薬局で買うことのできる「一般用医薬品」として使用されています。医薬品として使用するユウタンは第17改正日本薬局方^{*c}に収載されていて、この規格に適合しないものは使用出来ません。

《第17改正 日本薬局方より抜粋》

ユウタン (Bear Bile, FEL URSI, 熊胆)

本品は*Ursus arctos* Linne又はその他近縁動物 (*Ursidae*) の胆汁を乾燥したものである。

生薬の性状

本品は不定形の小块からなり、外面は黄褐色～暗黄褐色で、破碎しやすく、破碎面はガラス様の艶があり、湿潤していない。本品は胆のうちに入っているが、ときには取り出されている。胆のうは繊維性の強じんな膜質からなり、長さ9～15cm、幅7～9cm、外面は暗褐色を呈し、半透明である。

本品は弱い特異なおいがあり、味は極めて苦い。

(このほか、確認試験や純度試験の方法、貯蔵方法が記載されています)

—— 一般用医薬品として利用されているのですね、今度薬局に行ったら気をつけて見てみます！
ところで、その医薬品として使用されているユウタンはどこから入手しているのですか？

熊胆がワシントン条約^{*d}に収載される以前は、中国やヒマラヤ山系の黒熊（ツキノワグマ）由来のユウタンが輸入され使用されていました。現在はワシントン条約が締結されるより前に既に輸入されていた国内在庫品や、国産のユウタンを使用しています。

—— ユウタンはワシントン条約で海外取引が規制されているのですね。現在は輸入できないとのことですが、海外には胆汁を採取するための「熊牧場」と聞きました（詳しくはp.9-12参照）。生きているクマから胆汁を採取しているとのこと、かわいそうな気も…。ずばりお伺いしても良いでしょうか、この採取方法について、日本の製薬会社さんはどのようにお考えなのでしょうか？

これは業界での統一見解ではなくあくまでも個人的な見解なのですが、調査によると、中国では数千頭の黒熊が胆汁を得ることを主な目的として飼育され、年間数トンのユウタンが現在生産されています。過渡期には非常に飼育頭数の少ない飼育環境の悪い飼育場もありましたが、現在は法的整備もされて、飼育頭数が非常に大きい熊牧場だけが中国東北部の黒竜江省や吉林省などに残ってきているようです。法的整備は熊牧場の大きさだけでなく、飼育方法や胆汁の採取方法にまで及んでいて、近親交配が起こる懸念もなく、広い飼育場で放し飼いにされていて環境も整備されています。たしかにユウタンを取るためにクマには手術を行いユウタンを採取するための器

^{*c} 医薬品の品質などの適正化を図るため、法律に基づき定められた医薬品の規格基準書。

^{*d} ワシントン条約（正式名称：野生動植物の特定の種の国際取引に関する条約）は、野生動植物を保護するために国際取引を規制する国際条約です。規制の対象には、生きている動植物だけではなく、その一部分や剥製、漢方薬、装飾品なども含まれます。クマ科の動物の大半はもっとも規制の厳しい附属書Iに記載されており、商業目的の輸入はできません（商業目的で繁殖が許可されたものなど一定の要件を満たすものは限定的に商業取引可能）。

官を作りますが、過去に指摘されたような金属を埋め込むのではなく、クマの器官を利用しているとのことで、外観からは臍のようなものが見えるだけです。採取も見学しましたが、餌を食べている間にステンレスや樹脂のチューブを臍のような所に差し込み採取し、麻酔も無くクマが痛がる様子もありません。たしかにクマを飼育場に閉じ込めたり手術をすることを残酷と考えればそうですが、牛や豚やニワトリなどを飼育してと殺していることを考えるとまだましかもわかりませんし、野生のクマをと殺してユウタンを得ることを考えると、野生のクマ資源の保護の点からもそれよりは良いとは思いますが、もし、中国の飼育採取品が輸入できるのであれば日本でも使用したい企業は有ると思います。

— クマを放し飼いにしている牧場があるんですか!?それは知りませんでした…改善の余地のある牧場もまだまだあるのでしょけれど、法整備が進んできたのは良いことですね。熊牧場の是非についてはいろいろな考え方があって難しいですが、様々な角度から見て知ること、考えること、大事ですね。

さて、日本でも使用したい企業はあるだろうとのことですが、現在は年間どのくらいのユウタンが医薬品の製造に使われているのでしょうか？

平成27年末の調査では三十数社の医薬品製造販売業者がユウタンを含有する一般用医薬品を製造しており、年間使用量は約30kgです（日本製薬団体連合会ワシントン条約関係連絡会調べ）。

— 三十数社もの業者さんが熊胆を使った医薬品を作っているってことは！熊胆を含む医薬品、私は飲んだことが無いと思っていましたが、もしかしたら知らないうちに飲んだことがあったのかも…。熊胆はどんな症状の時に服用するのでしょうか？どんな薬がありますか？

「日本薬局方医薬品承認申請の手引き」によると、ユウタン単独では「胃弱、食欲不振、胃部・腹部膨満感、消化不良、食べ過ぎ、飲み過ぎ、胃のむかつき」に使用されます。製剤（ユウタンだけでなく、他の成分も配合したもの）では、胃腸薬（熊膽圓等）、強心薬（六神丸等）、小児薬（奇応丸、救命丸等）など、約100品目に配合されています。

— いろいろな症状に効果があるんですね、熊胆には一体何が含まれているのか…。有効成分は何か、分かっているのでしょうか？

主成分タウロウルソデオキシコール酸（含量：20～40%）及びその他胆汁酸類が、その薬効のある程度は代表しているといわれています。

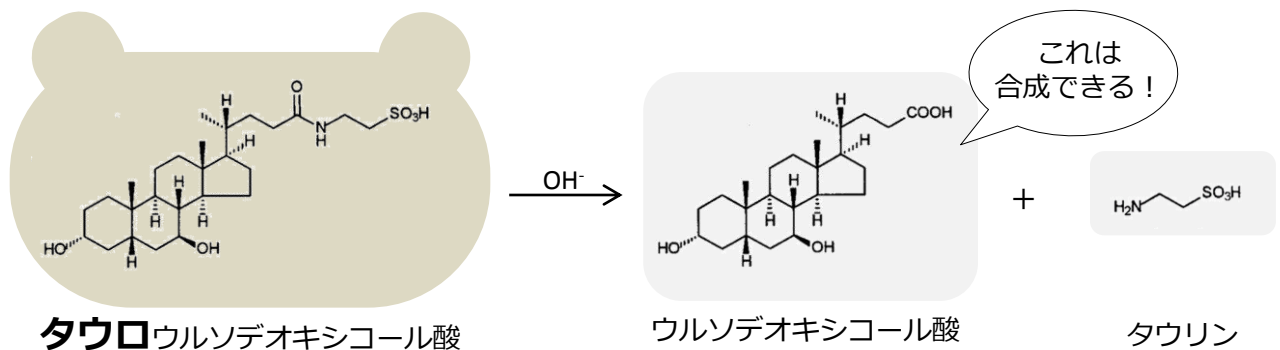
— タウロウルソ…難しい名前ですね。舌を噛みそうです。。。

あれ？そういえば人間にも胆のうはありますし、もちろん胆汁が出ますよね。人間の胆汁にも同じものが入っていたりはしないのでしょうか？

動物種によりそれぞれ固有の胆汁酸を保持しており、タウロウルソデオキシコール酸はクマに特有なものだとされています。従いまして人間の胆汁には含まれていません（基本骨格のコール酸は人間の胆汁にも含まれています）。日本薬局方に記載されている「純度試験」は、ユウタンに豚胆や牛胆が混入するのを防止する目的の試験ですが、この知見を利用しています。

— クマだけが持っている胆汁酸！クマってばそんなすごいものを隠し持っていたなんて…。あ、でもこの科学の発達したゲンダイニッポン、もしかして化学合成できたりして！！？

いいえ、できません。タウロウルソデオキシコール酸の分解物のウルソデオキシコール酸は合成されていますが、**タウロ**ウルソデオキシコール酸は合成されていないのです。



— そうですね…やっぱりクマだけが持っている貴重な成分なんです。ただ、分解物は合成できるということ。図を見る限り似たようなものですし、熊胆と同じように使えないのでしょうか？同じように使えるならもう熊胆は要らないのかな、などと思うのですが…

合成できるウルソデオキシコール酸も医療用医薬品として利用されていますが、その医薬品は以下のような目的で使用されています。

【効能A】

- ・利胆：胆道（胆管・胆のう）系疾患及び胆汁うっ滞を伴う肝疾患
- ・慢性肝疾患における肝機能の改善
- ・消化不良の改善：小腸切除後遺症、炎症性小腸疾患

【効能B】

- ・外殻石灰化を認めないコレステロール系胆石の溶解

【効能C】

- ・原発性胆汁性肝硬変における肝機能の改善（錠）
- ・C型慢性肝疾患における肝機能の改善（錠）



ウルソデオキシコール酸は西洋医薬として、こういった特定の目的に使用されていますが、ユウタンは生薬として各種の効能を期待して使用されており、必ずしもウルソデオキシコール酸のみでユウタンの薬効を全て言えないことや使用目的が異なっています。また、ユウタンではあまり発生しない副作用もウルソデオキシコール酸の服用では下記のように報告されています。

主な副作用として、下痢、吐き気、食欲不振、便秘、胸やけ、嘔吐、胃不快感、腹痛、かゆみ、発疹、じんま疹、紅斑（多形滲出性紅斑など）などが報告されています。このような症状に気づいたら、担当の医師または薬剤師に相談してください。

まれに下記のような症状があらわれ、[] 内に示した副作用の初期症状である可能性があります。このような場合には、使用をやめて、すぐに医師の診療を受けてください。

- ・発熱、から咳、呼吸困難 [間質性肺炎]

「以上の副作用はすべてを記載したものではありません。上記以外でも気になる症状が出た場合は、医師または薬剤師に相談してください」と注意喚起されています。

従いまして、効能効果や使用法及び副作用などの情報を判断すれば、合成品（ウルソデオキシコール酸）はユウタンの代替品とはなり得ないと考えています。

— 合成品（ウルソデオキシコール酸）では熊胆の代わりは効かないのですね。

でもさらに食い下がって…ウルソデオキシコール酸以外に、代替品になるものはないのでしょうか？胃腸薬や強心薬など、同じような用途で使われる薬が実際にあると思うのですが…

例えば牛胆や豚胆を代替品で使用していますが、先にもお話ししたように、動物種により胆汁酸の種類が異なるため、全く同じというわけにはいかないようです。業界では根強くユウタンの効果を信頼しています。

ただ、熊胆がワシントン条約の附属書 I に掲載されて以後、大半の企業は涙をのんで牛胆や豚胆を使用する方向で処方変更を致しました。従いまして、今もユウタンを使用されている企業は自社の製品にとってユウタンが重要な成分で有ると考えられている企業です。

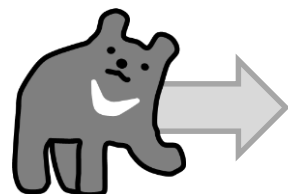
— 熊胆は現在でもまだまだ重要な医薬品ということなのですね。クマ個体群の維持や動物福祉などの面がしっかり充実することや、熊胆にそっくり代わる物質ができることを期待しています。今後も熊胆の動きについて注視していきたいと思えます！

嶋田さん、たくさんの質問にお答えいただきありがとうございました！

（編集部）熊胆の基本的なことが分かってきたところで、いよいよ熊胆を巡る問題に迫ります。熊胆を採取するための牧場について、法整備が進んできたとのことですが、まだまだ改善すべきところはあるようです。具体的にはどんな問題があるのでしょうか。

熊胆を巡る現状や課題、解決に向けた取り組みなどについて、ワシントン州立大学のMonica Bandoさんと北海道立総合研究機構の間野勉さんにそれぞれ伺ってみました。

もっと詳しく
みてみよう！



熊胆を巡る問題とツキノワグマの保全に関するとりくみ

Monica Bando (ワシントン州立大学)

世界におけるクマ類の現状と主な脅威

世界に生息するツキノワグマ(図1)は主に2つの要因によって存続が脅かされています。ひとつは生息地の喪失で、もうひとつは今も広く行われている、クマやクマの身体の一部に関する不法取引です¹⁻³⁾。世界中でツキノワグマが何頭生息しているのか、正確な数はわかっていませんが、多くの地域で個体数が減少していると推測されています。このことから、国際自然保護連合(IUCN: International Union for the Conservation of Nature)はツキノワグマを絶滅危惧Ⅱ類*^e(VU: Vulnerable)に掲載しています¹⁾。また、ツキノワグマはワシントン条約の中でもっとも規制の厳しい附属書Ⅰにも記載されており、クマそのものやその身体の一部について、国際的な商取引が禁止されています⁴⁾。しかし、生きているツキノワグマや掌、胆のう、胆汁といった身体の一部の不正な取引は世界中広く存在しています。

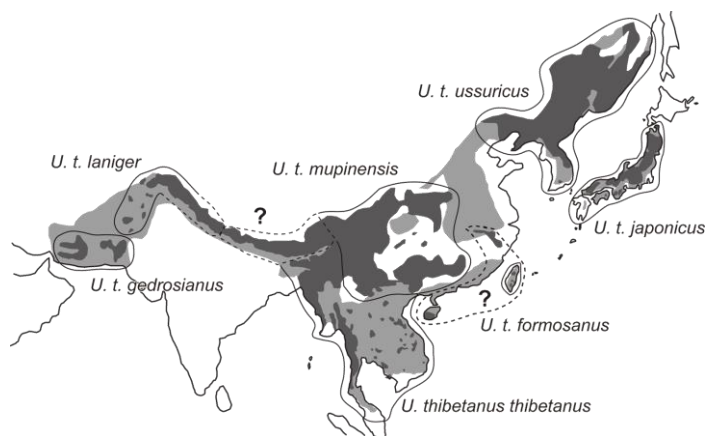


図1 世界におけるツキノワグマの生息地域 (Garshelis, D.L. & Steinmetz, R., 2008より改変, Wildlife Conservation Society, 2008原図) と7亜種の分布 (Pocock, 1932)

濃色の部分は現在の生息地域(推定も含む)、薄色の部分は絶滅した地域を示す。本誌Vol.15-3 Q&Aより再掲。

野生動物の貿易をモニタリングするネットワークである「TRAFFIC」は、クマ類がどの程度不正利用されているのかを調べるため、2000~2011年の押収記録を解析しました。この期間中、クマ類に関連する押収品は694あり、大部分は生きているクマや胆のう、胆汁製品でした⁵⁾。これらのために少なくとも2,801頭のクマが捕獲されたと推測されており、この中には密猟されたものも含まれていると考えられます⁵⁾。押収の大半には、カンボジアや中国、ベトナム、ロシアが関与していました。これらに関してクマの数の面から見てみると、1,252頭がロシア、682頭が中国、279頭がベトナム、253頭がカンボジア由来で、主な種はヒグマとツキノワグマ、マレーグマでした⁵⁾。なお、日本は39頭のクマが関わる9品に関与していました⁵⁾。

ここまで数について述べてきましたが、不正取引の大半は表に出ないので、これらは氷山の一角であることに注意が必要です。つまり実際には、TRAFFICの報告書に記載されている以上のクマが捕獲もしくは密猟されているということです⁵⁾。報告書では、クマ類に関する国際的な不正取引の70%にはアジアの国々が関与していることが確認されています⁵⁾。押収の大半は密輸の途中のアジア以外の国々から報告されており⁵⁾、これは野生動物関連製品のアジアからの違法な輸出が十分取り締まられていないことを意味しています。

何のために、クマ類は取引されるのか？

クマ類の関係する不正取引の主な品目は、生きているクマやその掌、胆のうもしくは胆汁製品です。生きているクマは胆汁採取のための熊牧場(以下、熊胆用牧場)に送られているようです。また、クマの掌スープは数カ国で珍味とされています³⁾。2000~2011年の間に最低でも1,500頭のクマが殺され、6,000個の掌が供給されました。これらは中国とロシアの国境で押収されています⁵⁾。胆のうや胆汁製品は主に伝統薬に利用されています。この伝統薬は、熱や肝疾患、炎症、発作、結膜炎、痔などさまざまな病気の治療に何世紀にもわたって使われてきました⁶⁾。市場では生の(液体状の)胆汁、乾燥させた胆のう、粉末、結晶、錠剤やカプセルなど、さまざまなかたちの熊胆製品が見られます⁷⁾。こういった製品は、その材料となった熊胆の原産国によって値段が変わります。例えば、カンボジア産の胆のう1個の値段は1,200ドルですが、韓国産だと3,600ドルになります⁷⁾。

薬効が無いことが明らかになっているサイの角とは違い、クマの胆汁は薬効のある胆汁酸ウルソデオキシコール酸(UDCA)が多く含まれています。しかし、世界中の製薬会社は何十年にもわたり

*^e IUCNは絶滅危惧種を3つにランク分けしており、危険度の高いものから順に「絶滅危惧ⅠA類(ごく近い将来に野生での絶滅の危険性がきわめて高い)」「絶滅危惧ⅡB類(ⅠA類ほどではないが近い将来野生での絶滅の危険性が高い)」「絶滅危惧Ⅱ類(絶滅の危機が増大している)」と定めている。

UDCAを合成してきていますし、効果があり、人道的で、高くなく、すぐに使えるものとして54の植物性の代替品があることも明らかになっています。しかし、これらの代替品があるにも関わらず、熊胆に対する需要は依然として高いままです。

現在アジア全体では、胆汁採取のために10,000~20,000頭のクマが飼育されていると考えられています^{1,7)}。歴史的には、もともとクマの胆汁は野生個体を殺して採取されていましたが、1970年代に韓国で飼育個体から胆汁を採取する方法がとられるようになりました⁷⁾。中国は「クマを殺さずに胆汁を採取する方法は持続可能な利用であり、結果的に野生のクマ個体群を守ることにつながる」と主張し、1980年代にこの方法を取り入れました⁷⁾。現在の中国では、胆汁採取のためのクマ飼育は合法です。一方、現在の韓国では生きているクマから胆汁を採取することは禁止されています。しかし、クマの飼育自体は合法であり、飼育したクマが10歳を超えると、と殺して胆のうを採取しても良いことになっています。また、ベトナムやラオス、ミャンマーでも違法にクマが飼育されています⁷⁾。

中国には推定で68の牧場に10,000~17,000のクマが飼育されており、世界最大のクマの胆汁の生産国となっています^{1,7)}。中国国内で生産された胆汁の余剰分は医薬品ではなく店頭で買える製品（シャンプー、フェイスマスク、歯磨き粉など）に添加され、違法に国際取引されています。

中国では熊胆用牧場は合法ですが、ベトナムでは2006年に禁止されました。しかし、2007年時点で4,000頭以上のクマが牧場に残っており、違法な胆汁の採取は続いています⁸⁾。また、ベトナムで熊胆用牧場が禁止されたことを受け、ラオスとミャンマーでは2000年以降熊胆用牧場の数は増えています。ラオスでは2012年に11の牧場でツキノワグマ121頭とマレーグマ1頭が確認されています⁸⁾。これらのクマはラオス国内もしくはベトナムの野生のクマをワナで捕獲したものと推測されます⁸⁾。ラオスは中国やベトナムのクマ牧場に対して、子グマの違法な供給源にもなっています⁸⁾。このことは今後も続くクマの不正利用やクマを巡る複雑な不正取引を浮き彫りにしていると言えるでしょう。

現在、日本には熊胆用牧場はありませんが、歴史的には日本の「クマ牧場」もクマ関連の製品を供給していたとの記録があります³⁾。また、日本は今でもクマの胆汁の生産者であり消費者でもあります。2011年に伝統薬を扱う店舗を対象とした調査が行われましたが、東京と大阪の67店舗中21店舗が熊胆製品を扱っており、日本産のものも中国産のものもありました⁷⁾。この調査では、熊胆製品に対する需要が日本にあること、しかしその需要は減りつつあるようだということも報告されています。日本の消費者は熊胆よりも代替品を購入したいと考えているようです⁶⁾。これは熊胆製品の値段が高いためかもしれません⁷⁾。

熊胆用牧場とクマ類の保全・持続的利用の問題

野生のクマ個体群の保全に対して、熊胆用牧場がプラスに影響しているという証拠はありません⁷⁾。反対に、熊胆用牧場が存在しているにもかかわらず、野生のクマ個体群は減少し続けていますし、牧場で飼育するクマをストックするために野生のクマが捕獲されているという証拠が積み重なってきています⁷⁾。例えば、カンボジアとラオスの子グマがベトナムとの国境付近で押収されています⁷⁾。これらの子グマはベトナムの違法な牧場に送られるところでした⁷⁾。加えて、野生動物関連商品を購入する人は、同じ動物種であっても牧場で飼育されたものより野生由来の方を好むという証言もあります⁹⁾。言い換えれば、牧場で熊胆を大量生産しているにもかかわらず（もしくはそのせいで）、消費者は野生のクマから採取した熊胆の方にお金を払いたいと考えており、このことが野生のクマへの捕獲圧に繋がっているとと言えます。

熊胆用牧場と動物福祉の問題

熊胆用牧場は深刻な動物福祉の問題を抱えています。大抵、熊胆用牧場のクマは永久的にケージに閉じ込められており（写真1）、その健康や福祉の問題を取り上げた出版物もいくつかあります¹⁰⁻¹²⁾。ケージによりサイズは異なり、クマが立ったり方向転換したりできる大きさのケージもありますが、クマよりわずかに大きい程度か、もしくは「棺桶サイズ」（方向転換どころか、立ったり座ったりもできないサイズ）です。また、ほとんどのクマは一度ケージに入れられたら、死ぬか、動物福祉団体から救助されるまで、二度と地に足を付けることができません。また牧場では、自由に水を飲んだり、適切な栄養のある食事を与えられたりすることはほとんどありま



Photo Credit: Animals Asia

写真1 熊胆用牧場（山東省、2010年）

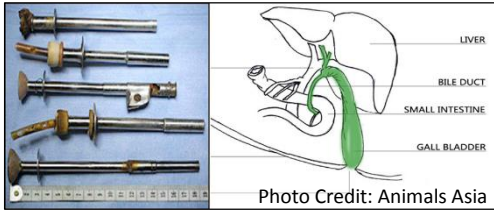


写真2 胆汁を採取する仕組み

(左) 熊胆用牧場からレスキューされたクマの体内に入っていた金属のカテーテル
(右) 胆のうと腹壁を繋ぐ方法の模式図。



写真3 胆のうと腹壁が直接繋がれたクマの腹部

このクマがレスキューされた当時は、指を直接胆のうの中に入れることができた。

ん、ひどい歯牙疾患といった数多くの病気が報告されています^{13,14)}。これらすべては人にとって苦痛となる疾患です。しかし野生動物であるクマはとてもストイックで、人やその他の動物のように苦痛を感じている様子を見せません。とはいえ、クマも人と同じ神経系を持っており、痛みの伝達経路も同じです。そのため、苦痛を感じているように見せていないだけで、クマも苦痛を感じていると考えられます。

クマは知能の発達した動物であり、本来生息している変化に富んだ環境から、精神的にも肉体的にも刺激を受けています。熊胆用牧場では、病気によって肉体的に苦しめられるだけでなく、彼ら本来の行動をとれないことで精神的にも苦しめられています。永久的にケージに閉じ込められることで慢性的に感じる苦痛やストレスの結果、クマは頭を振る・ケージに頭をこすりつけるといった病的な反復行動をとったり、ケージに噛みついて歯を折ってしまったりしています。

熊胆用牧場や製薬会社は胆汁の採取はクマにとって苦痛は無いと主張していますが、幸いなことに、熊胆用牧場におけるクマの劣悪な飼育環境について普及啓発が進み、一般市民も活発に熊胆産業に対する抗議デモを行ったり、懸念について発言したりするようになってきました。熊胆産業に関する問題は非常に論議を呼ぶようになりつつあります。

Animals Asia

Animals Asia (www.animalsasia.org) はJill Robinsonさんによって1998年に創設された動物福祉の慈善団体です。Animals Asiaは2000年に中国野生動物保護協会 (the China Wildlife Conservation Association) および四川省林業庁 (Sichuan Forestry Department) と、違法に経営されている熊胆用牧場から初めのクマ500頭をレスキューする歴史的な同意書に署名しました。現在、Animals Asiaは中国本土にある牧場からクマをレスキューしている唯一の組織です。2000年以降、Animals Asiaは中国とベトナムから590頭のクマをレスキューしました。

レスキューされたクマは、多岐にわたるリハビリを受け、Animals Asiaのサンクチュアリ (写真4：中国は四川省成都に、ベトナムはタムダオにそれぞれあります) で余生を過ごすことになっています。また、Animals Asiaは動物福祉や熊胆用牧場、熊胆の代替品に関するさまざまな普及啓発キャンペーンを行っています。伝統医学の医師たちとも一緒に、熊胆の代替品の利用を提唱するための活動を行っています。



写真4 レスキューされたクマが生活するサンクチュアリ (China Bear Sanctuary：中国、四川省成都)

せん。飼育員に危害が及ばないように、爪を抜かれたり犬歯を切られたりするクマもいます。

胆汁はさまざまな方法で採取されます。ベトナムでは、クマの腹部に胆のうまで届く長い針が挿入されていて、そこから胆汁が採取されています。中国には合法な方法と違法な方法があります。金属やプラスチックのチューブ、もしくはカテーテル (写真2左) を手術によって体内に埋め込み、胆のうに届くように設置する方法は違法です。カテーテルを設置されたクマについては、胆汁を溜めるバッグがついている金属製のコルセットのようなものを着せられている場合もあります。一方、手術によって胆のうに続く穴や管を腹部に作る方法 (写真2右、写真3) は合法とされています。牧場の従業員は一日に複数回この穴に針を挿入して胆汁を採取します。この方法では、体外にいる細菌が胆のうに簡単に侵入できるため、慢性的な感染症を引き起こすという問題があります。

狭いケージに閉じ込められることと栄養状態の悪さに加えて、牧場のクマは慢性的な感染症や炎症、痛みさらさらされています。牧場のクマからは、ヘルニアや胆のうの炎症、胆のうのポリープ、胆石、腹部膿瘍、腹膜炎、肝臓および胆管が

さいごに

ツキノワグマ個体群は広く行われている密猟や違法国際取引によってその存続が脅かされています。野生のツキノワグマ個体群を守るために、クマに関連する違法取引は止めるべきですが、この問題の解決策はひとつではなく、簡単に解決できるものでもありません。さまざまな努力にかかっています。まず、ツキノワグマを守る頑健な法律を整備し直すべきだと考えます。法律の厳格な執行や野生動物の不正取引に関わる人への有罪判決が必要です。しかし、もっとも重要なのは、クマやクマ関連製品に対する需要をなくす、もしくは少なくとも削減することかもしれません。教育普及は需要を削減したり、クマの保全や動物福祉に取り組んだり、クマ関連製品の代替品を普及したりするためのキーでしょう。ツキノワグマ保全への挑戦は国際的な努力と複数の分野に関連する複雑な問題なのです。

引用・参考文献

1. Garshelis, D.L. and Steinmetz, R. (IUCN SSC Bear Specialist Group) 2008. *Ursus thibetanus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 09 March 2014.
2. Foley, K.E., Stengel, C.J. and Shepherd, C.R. 2011. *Pills, Powders, Vials and Flakes: the bear bile trade in Asia*. TRAFFIC Southeast Asia, Petaling Jaya, Selangor, Malaysia.
3. Mills, J. and Servheen, C. 1994. The Asian Trade in Bears and Bear Parts: Impacts and Conservation Recommendations. *Int. Conf. Bear Res. And Manage.* 9(1):161-167
4. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. <http://www.cites.org/eng/disc/text.php#II>. Downloaded on 27 November 2014.
5. Burgess, E. A., Stoner, S.S., and Foley, K.E. (2014). Brought to Bear: An Analysis of Seizures across Asia (2000-2011). TRAFFIC, Petaling Jaya, Selangor, Malaysia.
6. Feng, Y., Siu, K., Wang, N., Ng, K.M., Tsao, S.W., Nagamatsu, T. and Tong, Y. 2009. Bear bile: dilemma of traditional medicinal use and animal protection. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 5:2.
7. Foley, K.E., Stengel, C.J. and Shepherd, C.R. 2011. *Pills, Powders, Vials and Flakes: the bear bile trade in Asia*. TRAFFIC Southeast Asia, Petaling Jaya, Selangor, Malaysia.
8. Livingstone, E. and Shepherd, C.R. 2014. Bear Farms in Lao PDR Expand Illegally and Fail to Conserve Wild Bears. *Fauna and Flora International, Oryx* 1-9.
9. Liu, Z., Jiang, Z., Fang, H., Li, C., Mi, A., Chen, J., Zhang, X., Cui, S., Chen, D., Ping, X., Li, F., Li, C., Tang, S., Luo, Z., Zeng, Y., and Meng, Z. 2015. Perception, Price and Preference: Consumption and Protection of Wild Animals Used in Traditional Medicine. *PLoS ONE* 11(3): e0145901.
10. Loeffler IK, Robinson J, Cochrane G. Compromised health and welfare of bears farmed for bile in China. *Anim Welfare.* 2009; 18:225-235.
11. Maas B. The veterinary, behavioural and welfare implications of bear farming in Asia. 2000. World Society for the Protection of Animals (WSPA), London, United Kingdom.
12. Li, P. 2004. China's Bear Farming and Long-Term Solutions. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 7(1):71-80.
13. Bourne, D.C., Cracknell, J.M, and Bacon, H.J. 2010. Veterinary Issues Related to Bears (Ursidae). *International Zoo Yearbook* 44: 16-32.
14. Bando M, Hunter-Ishikawa M. Common Health Problems of Previously Bile-farmed Asiatic Black Bears (*Ursus thibetanus*) in China. In: *Proceedings, One Health in Asia Pacific Conference, 7th Asian Meeting on Zoo and Wildlife Medicine/Conservation*; 2014. Tam Dao National Park, Vietnam.



Monica K. H. Bandoさん

ワシントン州立大学博士課程。胆汁採取のために飼育されるクマの健康や福祉の問題に取り組んでいる。野生動物学・保全学 (Wildlife Biology and Conservation) で学士を、海洋生物学 (Marine Biology) で修士を取得。獣医師でもあり、スウェーデンのスカンジナビア・ベア・プロジェクトに調査現場の獣医師としてボランティア参加。また、昨年9月には、つくば市で開催された日本ほ乳類学会2016年度大会において、北海道大学の下鶴倫人先生とともに自由集会「アジアにおけるツキノワグマの保全と動物福祉：クマおよびクマパーツの違法な商取引とクマ胆汁採取の実態」を開催。

熊胆を採取されているクマとの出会いは、四川省にあるAnimals Asiaのクマレスキューセンターに獣医師として4年半勤務したことから。当時は熊胆牧場に飼育されているクマのレスキューやリハビリを担当。これをきっかけに、クマの福祉問題に関心を持つことに。熊胆産業を巡る問題が十分に知られていないと感じており、野生動物の福祉と保全に今後も取り組んでいきたいと考えている。

CITESとクマの保全と管理体制の構築と：熊胆から見える日本のクマの今後

間野 勉（北海道立総合研究機構）

クマのイといわれるクマの臓器は、クマの「胃」ではなく「胆」、つまり胆のうのことで、漢字で熊胆（ユウタン）と記します。以降、クマのイについては熊胆と呼称して話を進めます。

日本の伝統医学で継承されてきた熊胆は、古くは飛鳥時代に大陸からその用法や効能が伝えられたと考えられます。一部の支配階級の秘薬とされていたものが、江戸時代には売薬に処方されるようになり、広く普及しました。様々な症状への効能が認められたことから、貴重な生薬の原料としてかなり高額で取引されていたと考えられます。医薬品の品質を適正に確保するための規格・基準等を定めた日本薬局方に、現在も「ユウタン」として掲載されており、様々な形で利用されています。

皆さんは、CITES（サイテス）という言葉を知っていますか？日本語の正式名は「絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約」といい、英語表記の頭文字を取ってCITESと記しますが、条約が採択された都市名を冠した「ワシントン条約」という名前の方が聞いたことがあるかもしれません。条約の趣旨は「野生動植物の国際取引の規制を輸出国と輸入国とが協力して実施することにより、採取・捕獲を抑制して絶滅のおそれのある野生動植物の保護をはかること」とされており、1975年に制定され、日本では1980年から発効しました。

条約が設けられた背景には、その希少性から高額で取引される野生動植物が、乱獲や密猟の対象となり、世界各地で絶滅の恐れが高まる事態が顕在化したことがあります。そこで、輸出国と輸入国とが国際商取引を監視、規制して、野生動植物の供給源となっている国や地域での乱獲や密猟の抑制を図り、絶滅のおそれを回避することを目指したわけです。例えば、CITESが規制対象としている種にアフリカゾウが挙げられますが、これは日本や中国などのアジア地域で彫刻や印章の材料として国際取引される象牙目当ての大規模な密猟が問題となったためです。また近年では、国際取引が盛んな一方で資源量の減少が懸念されるクロマグロについても、規制対象にしようとする動きがあります。

さて、ツキノワグマやヒグマを含む世界のクマ類が、そのCITESの規制対象になっていることはご存じでしょうか？アジア地域に存在する大きな市場において、その希少性から高額で取引されるため、市場に向け世界各地から熊胆が供給される構図が1990年代に明らかになりました。1992年に京都で開催されたCITES締約国会議では、アメリカクロクマのように絶滅に瀕していないクマのものと偽ったクマのパーツの違法取引が問題となり、クマ類全8種（下図）を規制の対象とすることで抜け道をなくすることが決定されたのです。日本の二種のクマのうち、北半球に広大に分布し、種としての絶滅のおそれはないヒグマは、附属書IIに掲載されている一部の国（ブータン、中国、メキシコ及びモンゴル）の個体群を除き、輸出国の許可があれば商業取引が認められる条約の附属書IIに掲載されています。またアジア地域に分布が限定されるツキノワグマは附属書Iに掲載され、商業取引が禁じられており、学術目的等であっても国間の移動には輸出国だけでなく輸入国の許可も必要です。



これらの動きを受け、1993年に日本政府により制定された「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」、略して「種の保存法」とも呼ばれますが、において、附属書I掲載種（一部の個体群が掲載されている種も含む）については、ベッコウの材料となるタイマイや、象牙の材料となるアフリカゾウなどと並んで、ツキノワグマとヒグマも、「国際希少野生動植物種」に指定されました。そして国内での商取引や譲渡時には、合法的に取得された個体や原材料、加工品であることを証明するとともに、その後の流過程においても追跡を可能にするための登録制度が設けられました。ところが、登録の対象となる「器官」が、クマの場合は毛皮などに限られていて、熊胆などの臓器は対象外となっています。これは、外見で種が判断できないことが理由です。しかしそのために、どれだけの熊胆が市場に供給され、その後どのように消費されたのか（あるいはされなかったのか）についての追跡が困難な状況のまま、放置されているという問題があるのです。

ちなみに、国際条約であるCITESは、国間の取引についての規制を定めていますが、締約国内における対象種の捕獲や取引については何ら制約を設けていません。このため、税関における個体や製品の国際取引の取り締まりを実施するほかは、国内取引の管理については各締約国に任されています。

ところで日本の国内で、熊胆はどのくらいの値段で売買されているかご存じですか？2017年2月末にインターネットで検索したところ、乾燥熊胆が税込で1グラム10,800円と表示した通信販売のサイトを見つけました。また、NPO法人野生動物保全論研究会の調べでは、2001年頃の販売価格が1グラム8,000~10,000円とされています。熊胆の大きさは個体によって大きな差があり、ツキノワグマとヒグマとでも異なりますが、乾燥してしまえばポケットに入るくらいの大きさになります。乾燥重量で10グラムから30グラム程度ですから、消費価格は1頭あたり10万円から30万円になると考えられます。これは、決して少なからぬ金額です。

民法の規定から日本では野生鳥獣は無主物とされ、先に占有した者が所有権を得ます。つまり、捕獲されたクマは捕獲した人の所有物となるのです。熊胆が高価なことについては狩猟者ももちろん知っていますし、うまく売却できれば個人にとっては決して少なくない額ですから、クマから胆のうを必ず取り出して確保します。それでは、捕獲個体の胆のうはいったい何処に行ってしまうのでしょうか？狩猟者が個人で所持して自家消費しているのでしょうか、それともどこかへ譲り渡しているのでしょうか、その場合、その先はどうなっているのでしょうか。残念ながら、説明できる人は日本には誰一人いないのが実情です。

次に、国内でどのくらいのクマが捕獲されているか見てみましょう。鳥獣の捕獲は、狩猟免許所持者が狩猟の実施を希望する都道府県に狩猟登録税を納めて実施する「狩猟」による捕獲と、国や自治体の許可を受けて農業被害の防止や学術研究などを目的とする「許可捕獲」に大きく分けられます。前者は、狩猟登録者が権利を行使して捕獲するのに対し、後者では一定の目的のために許可を受けた限られた者が限られた場所で捕獲を実施するという違いがあります。環境省の資料によれば、2000年度から2013年度までの14年間に、狩猟と許可捕獲を合わせ全国で約37,100頭のツキノワグマとヒグマが捕獲されていて、平均すると毎年2,600頭ぐらいが捕獲されています。この時期の捕獲数の推移を見ると、いわゆる大量出沒に伴う年次変動はありますが、大きな増減の傾向は読み取れないようです。生薬となる熊胆は冬眠期とその前後を含む時期に捕獲された個体に限られるようですが、毎年相当数の野生グマの胆のうが新たに供給されて続けていて、取引されれば莫大な金額になると思われませんが、その経済的規模についても、またお金の流れについても、これまた実態は不明なままずっと放置されているのです。

このような状況に対しては率直な疑問がわくでしょう。『もし捕獲したクマの胆のうを高値で売ってその代金を自分のものにできるなら、胆のう目当ての捕獲が進むのではないか。そうすると、クマを獲りたい一心で、目につくクマはどんどん捕獲の対象になるだろうし、特定の狩猟者個人が特定の場所で独占的に捕獲できる「許可捕獲」ではなおさらだ』と。また、野生個体の熊胆は香港や韓国、台湾などで高値がつくことから、国外の市場に持ち出されて売られているかもしれません。過去には、ロシアから日本に密輸しようとした熊胆が税関で摘発された事例もあります。しかし、税関や検疫をすり抜けてポケットに入るくらいの小さなものを持ち運びすることは容易にできることから、多くのCITES違反が見過ごされたままになっているのでは、という批判にも説得力があると思います。

このことを改善するために、熊胆の売買そのものを禁止する以外にはないという意見が、海外や国内のNGOなどから提示されてきました。売買禁止によって、熊胆目当ての密猟や乱獲に対するインセンティブをなくすと共に、熊胆市場の解体を図るという狙いもあります。しかし、莫大な人数の旅行者を対象に、ポケットに入る位の大きさのものを対象に荷物の検査を徹底するには、いくら税関での監視体制をさらに強化しても限界がありますし、そのための予算や人員を増やすことについて、どれだけ社会の合意が得られるのでしょうか。国際間の取引では、各国の協力のもと取り締まりが行われていますが、物理的にも全ての密輸を摘発することは難しいと思います。

また、日本国内の売買では、前述の民法の規定の問題のほか、禁止したところで捕獲者の同意が得られず、取り締まることが困難になると予測されます。クマの管理対応の多くがワナや銃を用いた捕殺で占められますが、現場での対応のほとんどは、行政から依頼を受けた地域の狩猟者に委ねられているのが現状です。また予算上の制約もあり、現場では捕殺を伴う危険な管理業務への対価を必ずしも十分に支払うことができていることがほとんどです。お願いしている手前、また反発されて捕殺による対策すらもままならなくなる事態を恐れて、行政側も狩猟者に対し売買禁止を求めるなど、強く出ることができない事情があるのです。

このような状況の下、もし熊胆目当ての捕獲が急増するようなことがあれば、特定計画*が目指す健全な個体群の存続が危うくなるばかりでなく、クマの保護管理政策に対する社会の不信も増大すると考えられます。しかも、それは国内にとどまらず、生物多様性保全に対する日本の姿勢の国際的な信用の失墜にもつながりかねません。行政と狩猟者のなれ合いの関係で継続してきたこれまでのやり方を改めて、きちんとしたクマの管理体制を作り上げることが是非必要なのです。

次に、現在、製薬業界は過去に中国から輸入した在庫を消費して需要に答えている状況ですが、安定して供給する仕組みが整備されれば、国内産の野生グマの熊胆利用のニーズは高いという状況があります。但し、捕獲しながら資源として活用するためには、十分な個体数が確保されていることと、一定の水準以下に個体数を減らさないように捕獲を管理して規制することが条件になります。日本のツキノワグマとヒグマの正確な生息数は明らかではありませんが、北陸、中部地方から東北地方にかけての本州東部地域や北海道の個体群は、十分な広さの分布域と個体数があり、現時点で絶滅が心配される状況にはないと考えられます。

以上述べてきた現状認識のもと、解決策を探るにあたって私が考える三つの条件を挙げます。まず、売買禁止ではなく流通の適正化によって熊胆の密輸を防ぐこと、次に、既存の国内制度や仕組みの活用を考えること、最後に熊胆の活用による利益をクマの保護管理に還元すること、です。

先ほど熊胆が日本薬局方に「ユウタン」として登録されていることを述べました。これは、医薬品として扱うためには、「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保に関する法律」（いわゆる薬機法）の下で規制を受けることを意味します。医薬品は薬機法に基づく許可を受けなければ製造も販売もすることができません。またその品質確保の観点から、ユウタンのような生物由来の製品は、原材料も含め購入先と量、消費の目的と量などについて記録することが、罰則規定付きで義務付けられています（第68条16）。ですから、医薬品あるいはその材料として一度薬機法の規制に入ってしまうと、流通も含め厳格な管理の下に置かれることが分かります。

それでは、熊胆を薬機法の規制下で流通させるにはどうすれば良いのでしょうか？ 捕獲者から熊胆を集めて製薬会社に売却する公的な仕組みについて考えてみましょう。

例えば「熊胆流通管理委員会」（以下管理委員会と略します）のような公的組織を立ち上げ、売却を希望する者は、そこに熊胆を一度預けて登録します（図1①）。登録に当たっては、熊胆が合法的に国内で捕獲された個体のものであることを確認するための証憑として、狩猟による捕獲の場合には返納した狩猟者登録証の写しを、また許可による捕獲の場合には許可証とそれに基づく捕獲のものであることを証する文書を必ず添付します。次に管理委員会は、熊胆の正確な重量や形状その他について計測、記録することとして、国内で捕獲された個体から取り出された全ての熊胆の公的な登録を行います（図1②）。また、管理委員会は後日必要になったときに分析を実施できるよう、胆のう組織の一部を保存することにします。以上のことで、例えば捕獲者が個人的に熊胆を売却する場合にも、熊胆を識別して出自を可能にすると同時に、万が一その出自等に疑義が生じた場合には、胆のう組織の遺伝子分析などによって検証が可能になります。管理委員会は、国内の製薬会社を対象とした入札によって熊胆を売却する（図1③）ことで、国内産の熊胆がCITES

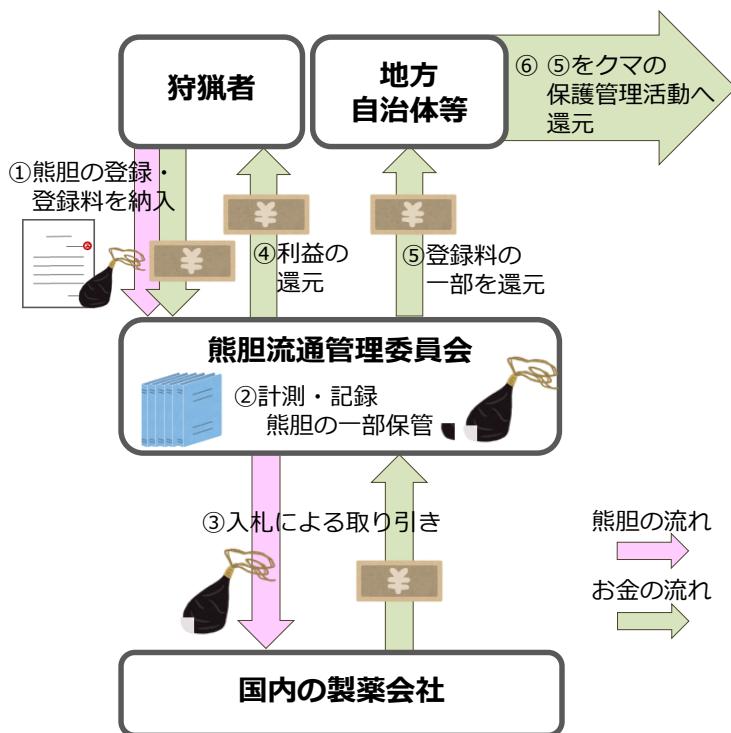


図1 熊胆の適正な流通イメージ（狩猟による捕獲の場合）

狩猟者は熊胆を熊胆流通管理委員会に登録し、委員会が製薬会社と取引を行う。委員会は取引による利益を狩猟者へ、狩猟者が支払った登録料の一部を自治体等へ還元する。自治体等はその還元されたお金をクマの保護管理活動に活用するという仕組みである。

*f 鳥獣保護管理法に基づいて、野生鳥獣と人とのあつれきを解消するとともに、野生鳥獣の保護管理を図ることを目的として、都道府県知事が策定する計画。クマ類の生息する34都道府県中23府県で策定されています（H28.4.1現在）。

に触れる違法な輸出にまわる危険性をなくすることができます。流通管理に、薬機法に基づく既存の医薬品管理システムを活用することが重要なのです。入札結果の情報は、例えば出品と落札の数量とその合計金額については公開とし、どれだけの熊胆が国内市場に供給されたのかを明らかにします。

次に、熊胆活用による利益をどのようにクマの保護管理に還元するかについて考えましょう。既に述べたように、無主物である野生鳥獣の所有権は捕獲者にありますから、一義的には熊胆売却の利益は捕獲者のものになります。狩猟によって捕獲されたクマの熊胆は、登録料として一定の額を管理委員会に支払う（図1①）ことを求めます。一方、許可による捕獲で得られた熊胆の扱いについては、既存のやり方を根本的に改めます（図2）。先にも述べたように、現状では許可による捕獲で得られた熊胆についても、捕獲者の所有物となっていることについて、熊胆目当ての捕獲という批判に反論できないという問題があります。そもそも、許可による捕獲は、人的被害や経済被害抑止など公共の目的のためであり、獲物を得るためではないことは自明のことです。ところが、先に述べたように慣習的に捕獲者が所有することを認めてきた経緯があります。このことに法的な問題はありませんが、公共のためという捕獲の趣旨に照らして、論理的に筋の通らないことであり、捕獲を適正に管理しているという説明責任も果たせないと思います。

そこで、許可による捕獲で捕獲されたクマについては、捕獲者個人の所有とはせず、公的な財産として扱うことが必要です。許可による捕獲に当たっては、自治体や法人などが許可申請し（図2②）、申請者から依頼（図2④）を受けた狩猟者が捕獲従事者として捕獲に当たることが一般的です。捕獲した獲物の所有権を捕獲者が放棄する（図2⑤）ことについて、自治体などの申請者と従事者となる狩猟者との間で予め合意するものとすれば、許可による捕獲で得られた熊胆の利益が捕獲者個人の懐に入ることもなくなり、金儲け目当ての捕獲という批判や、乱獲の懸念も避けることができます。

以上のことは、持続的に捕獲することが可能なようにクマの個体群を適正に保護管理することが大前提になります。乱獲を防ぐ手立てがなければ、健全な個体群であっても存続が危くなる危険性があります。2017年現在、東日本、北日本の多くの県では、鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律（いわゆる鳥獣保護法）で定める特定鳥獣「保護計画」あるいは「管理計画」を立てて、個体群管理を実施しています。個体群維持に必要な計画に定めた捕獲数上限を守るためには、地域ごとに、管理体制を担う人材を確保して地域ごとに配置した管理体制の整備を図ることが必要ですが、財政的な問題もあり、未解決の大きな課題として指摘されています。熊胆活用による利益は、これらの現場の管理対応に従事している狩猟者への正当な活動の対価を支払う上でも、また公的な野生動物管理体制を将来整備するための財源を確保する上でも、手立ての一つになると思います。

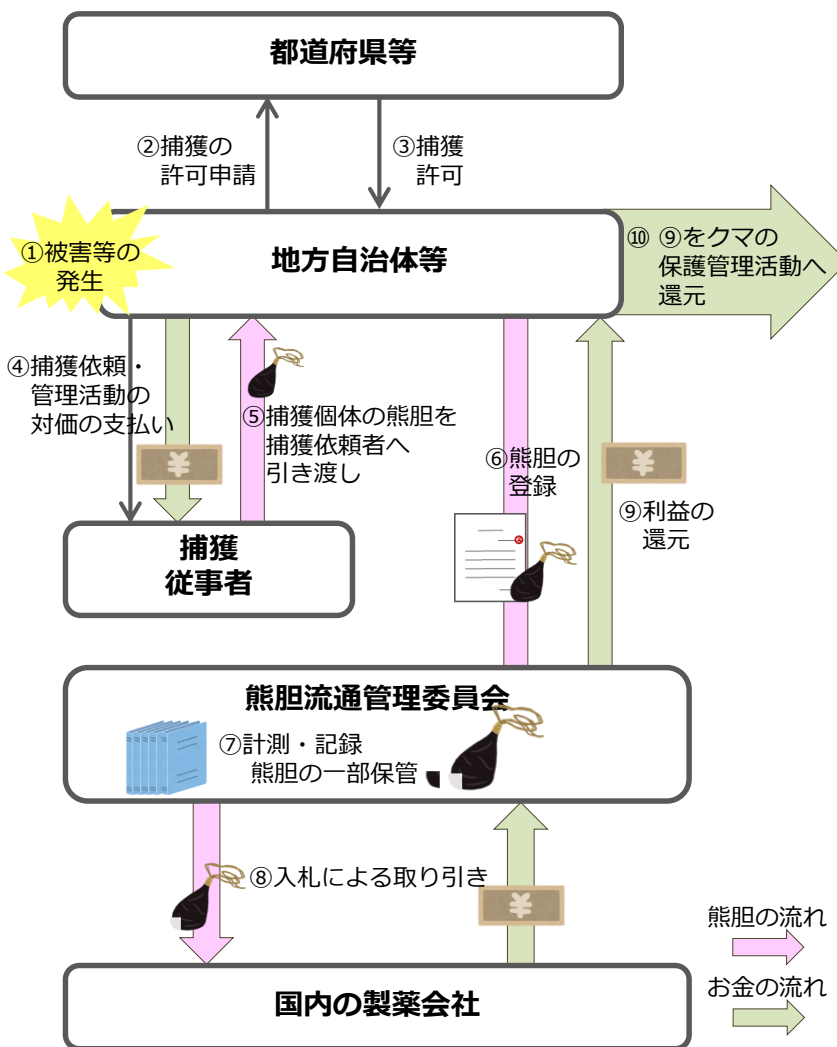


図2 熊胆の適正な流通イメージ（許可による捕獲の場合）

捕獲従事者は熊胆を捕獲の依頼者（地方自治体等）に引き渡し、地方自治体が熊胆流通管理委員会に熊胆を登録する。委員会が製薬会社と取引引きを行い、その利益を地方自治体等に還元する。地方自治体は受け取った利益をクマの保護管理活動に活用するという仕組みである。

それでも、経済的に利用すると密猟や乱獲を招くので良くないという批判は根強いですし、そもそも野生の動物から利益を得るのは倫理的に問題だから、利用や取引そのものを禁止する以外に認められないという意見もあるかもしれません。しかし、それは多様な人間社会の価値観の一つに過ぎない、ということも理解する必要があると思います。むしろ、医薬品として伝統的に活用されてきた動植物の保全には、その持続的な供給を求める利用者の理解と協力こそ力になるという考え方もあります。そして、日本社会の現状に照らせば、一概に売買を禁止するのではなく、一定の決まりの下に熊胆の活用や売買を認めることで、地域に受け入れられるクマの保護管理のあり方が提案できるのだと思います。

CITESは、野生動植物の経済的価値を認めつつ過度な国際取引を戒めるものであり、締約国内において、附属書に掲げられた種の取引、採取、所持、輸送の条件について、さらに厳重な措置をとる権利や禁止する権利に影響するものではないことが、条文に明記されています。また、1993年に発効した生物の多様性に関する条約（以下、多様性条約という）では、生物の多様性の持続的な利用を明記していますし、「伝統的な文化的慣行に沿った生物資源の利用慣行」の保護や「生物資源の持続可能な利用のための方法の開発」を、「自国の政府機関と民間部門との協力を促進」して取り組むことも謳っています。ですから、ここで挙げた流通管理システムの構築は、多様性条約の趣旨にも合致する取り組みになると思います。今のところ、各地のクマの保護計画あるいは管理計画を見ても、「ツキノワグマはワシントン条約の附属書IIに掲載され云々」といった、クマの置かれている国際的背景に触れたものはあるものの、CITES違反の懸念を払拭するための、具体的な対策に触れたものはありません。今後の取り組みに期待したいと思います。

最後に、実効性を持たせる見込みがないかなる決まりも、絵に描いた餅になることについて指摘したいと思います。20世紀初めにアメリカ合衆国でアルコール飲料の規制を目的に実施された禁酒法は、アルコール飲料の製造や流通が地下に潜って違法取引で稼ぐマフィアを潤し、周辺国からの密輸の増大や犯罪の増加を招く結果となり、14年足らずで廃止されました。アルコール飲料は一律に禁止するよりも、一定のルールの下でその利用を認めることが社会にとってより良いことを、人間は学びました。



私たちは、これまでの経験に学び、国内における熊胆の売買や利用を禁止するのではなく、適正な国内流通管理システムの構築を通じて、クマの管理体制整備を図る必要があります。そして、日本産の熊胆が違法な国際取引に紛れ込むことを抑止することによってCITESの実効性を高め、世界のクマ類の保全にも貢献することができるのだと思います。

参考文献

- Debara A. Rose, and Andrea L. Gaski, (eds.) 1995. Proceedings of the International Symposium on the Trade of Bear Parts for Medical Use, Sept. 1994, Seattle, Washington, USA. TRAFFIC USA/World Wildlife Fund, Washington DC, USA.
- Gaski L. Andrea, and Douglas F. Williamson, (eds.) 1997. Proceedings of the Second International Symposium on the Trade of Bear Parts, March 21-23, Seattle, Washington, USA. TRAFFIC USA/World Wildlife Fund, Washington DC, USA.
- 石原明子. 2005. クマを飲む日本人—クマノイ(熊の胆)の取引調査—, トラフィック イーストアジア ジャパン.
- 石原明子. 2007. 日本におけるクマの利用と取引. アジアのクマたち—その現状と未来—, (日本クマネットワーク編) pp. 132-133. 日本クマネットワーク, 茨城.
- 近藤麻実, 小坂井千夏, 有本勲, 伊藤哲治, 後藤優介, 中下留美子, 中村幸子, 間野勉. 2015. 保護管理の三本柱: PDCAサイクルに基づく現状と課題の整理. 哺乳類科学, 55:262-282.
- Mano, T., and N. Ishii. 2008. Bear Gallbladder Trade Issues and a Framework for Bear Management in Japan. *Ursus*, 19(2):122-129.
- NPO法人野生生物保全論研究会. 2002. ユウタン(熊胆)の流通とその規制のあり方に関する調査報告(要約). 4pp. <http://www.jwcs.org/data/yu-tan.pdf>
- Rosser, A., N. Ash, and M. Siora. 2000. Approaches to the conservation of species used in traditional medicines. *Species*, 33:36-38.
- Servheen, C. 1999. The trade in bears and bear parts. Pages 33-38. in C. Servheen, S. Herrero, and B. Peyton, compilers, editors. *Bears – Status survey and conservation action plan*. IUCN/SSC Bear and Polar Bear Specialist Groups, IUCN, Grand, Switzerland, Cambridge, UK.
- 信濃毎日新聞. 2007. 熊の胆密輸入 「運搬役」のロシア人を告発, 信濃毎日新聞社, 2007年5月7日.
- Williamson, Douglas F. (ed.). 2007. Proceedings of the Fourth International Symposium on Trade of Bear Parts, 4 October, 2006, Nagano, Japan. TRAFFIC East Asia Japan, Tokyo.
- Williamson, Douglas F., and Phipps, Macus, (eds.) 2001. Proceedings of the Third International Symposium on the Trade in Bear Parts, 26-28. October 1999, Seoul, Republic of Korea. TRAFFIC EAST ASIA, Hong Kong.

(編集部) 熊胆を巡る課題やその解決に向けて、Bandoさんと間野さんにご解説いただきました。熊胆利用の是非、需要がある状況下では単純に禁止すればよいということでもなさそうということ、現実的な取り締まりとは？など…いろいろな面から考えてみるのが大事なのではないかと思います。今回の特集が、熊胆に興味を持ったり、ちょっと考えてみたりするきっかけになれば幸いです。



開催報告

JBN主催のイベントや事業について報告をするこのコーナー。掲載が遅くなってしまいましたが、昨年の4月23日に松本市で開催した中部地区集会について報告して頂きました。

地区集会 開催報告

JBNには「地区集会」を開催している地域があり、地区集会では会員同士の情報交換を行っています。今年が初開催となった中部地区から、集会の内容について、報告していただきました！

玉谷宏夫（JBN中部地区委員長／ピッキオ）

行き来の少なさも影響したのでしょうか。長野県の歌『信濃の国』で歌われる四つの平（盆地）の人々は、それぞれ特有な気質を持っていたそうです。これだけ便利な世の中になっても、山の向こう側は実際の距離以上に遠く感じるもので・・・半分は言い訳ですが、山がちな中部地区（静岡県、岐阜県、愛知県、長野県）で地区集会が開かれたことはありませんでした。

そうしたところ、2016年4月23日に、信州ツキノワグマ研究会の総会が松本市で開かれるとの話を聞きました。流行していた「今でしょ」に後押しされて、研究会の浜口あかりさんに地区集会併催のご相談をしたところ、快くプログラムを調整してくださり、「第一回中部地区の集い」の開催に至りました。研究会のみなさま、この場をお借りして御礼を申し上げます。

中部地区の集いでは、会場のみなさまと2015年度のクマの生息状況を共有しようと、静岡県の大橋正孝さん、岐阜県の森元萌弥さん、愛知県の早川美波さんの御三方から事前に提供していただいた各県の情報を、当方から報告させていただきました。長野県の状況は、岸元良輔さんおよび当方の情報にもとづいて報告しました。

静岡県では林業被害に対する許可捕獲や、シカのわなで錯誤捕獲されるクマが増えているそうです。岐阜県では市町村職員を対象とした研修を継続した結果、有害捕獲の許可率が低減しました。愛知県からはクマの目撃が増えていること、長野県からは2015年が大量出沒にならなかったことなどを報告しました。（詳しくはBEARS JAPAN Vol.16 no.2をご覧ください）大量出沒や錯誤捕獲の増加に困惑している地域、林業被害に悩まされている地域、最近になってクマの分布が拡大してきたと思われる地域、と中部地区は日本の縮図を見るようです。



今後のJBN中部地区のあり方について会場のみなさまにうかがったところ、行政では手が回りにくい県境部の情報収集に力を発揮しては？などというご意見のほか、定期的に集会を開くのは現実的に厳しいのでは？というご意見をいただきました。

クマから見れば、ヒトの孤立個体群に属しているのかもしれない私たちです。まずは、それぞれの地域でヒトとクマの共存に向けた課題にとりくみ続けましょうか。その上で、山の向こうにも気を配り、時にはクマやJBNへの理解者を増やすためのイベントを開催する・・・と。

中部地区の会員像についてアイデアをお持ちの方は、お気軽にご提案ください。引き続き、よろしくお願いたします。

まずは北海道から。ヒグマ対策の取り組みをみんなで考えたイベント2件です。



10
/ 1-2

ヒグマフォーラム2016 in 遠軽 野外レクリエーション施設の ヒグマ対策

■プログラム：

1日目…フィールド見学

2日目…フォーラム

1. 「いこいの森」を取り巻くヒグマの現状と対策 (小山信芳：軽町丸瀬布総合支所産業課いこいの森担当)
2. 定山溪自然の村における野生動物対策の取り組み (山田憲克：札幌市定山溪自然の村)
3. 電気柵の効果的な張り方とメンテナンス (神 武海：サージミヤワキ)
4. 統計から読むヒトとヒグマの関わり—オホーツク地方の30年 (間野 勉：北海道立総合研究機構)
5. 厄介な野生動物を野外教育に活かす—ヒグマの場合 (佐藤喜和：酪農学園大学)

豊かな大自然に恵まれた北海道、野外レクリエーション施設はたくさんあります。一方そこはヒグマの生息地でもあるわけで…。この野外レクリエーション施設でのヒグマ対策を話題の中心に、人とヒグマの関わりや今後の課題を考えましょうという趣旨のもと、昨年10月1・2日にヒグマの会主催の「ヒグマフォーラム2016 in 遠軽」が開催されました。

遠軽町には人気のレクリエーションエリア「森林公園いこいの森」があります。1日目はそこで取り組まれているヒグマ対策や調査の様子を実際に見せていただきました。ヒグマがキャンプエリアに入ってこれられないよう、毎年その周りをぐるぐるっと電気柵で囲ったり、自動撮影カメラで周辺のヒグマの行動を調べたり。これだけのことができるのは職員さんの努力と熱意の賜物だなあと思うと同時に、さてこれを全道に広げるにはどうしたら良いだろうか…と考え込まずにはいられませんでした。

2日目の講演では、森林公園いこいの森と定山溪自然の村（札幌市）でのヒグマ対策の話、電気柵の張り方や安全性の話など、さまざまなお話がありました。中でも、「ヒグマの存在をお客さんに知らせるかどうかが問題」は印象的でした。なぜ「問題」かと言うと、「ヒグマがいる」という話が出ると、風評被害でお客さんが減る可能性があるからです。森があればヒグマがいるのは当たり前なのですが…。

さてその問題、ヒグマ対策をしている施設のうち、お客さんにそれをできるだけ知られないようにしているところが大半だそうですが、森林公園いこいの森では「積極的に知らせてはいないが隠していない」とのことでした。一方、定山溪自然の家では予約者に「クマの生息地ですがそれでもいらっしゃいますか」と聞いているそうです。それで予約をキャンセルする人はいるものの、「そんな素晴らしいところでキャンプができるなんて！」と喜んで来る人もいるとのことでした。皆がそう感じる未来が来るよう、正しいヒグマ対策やヒグマとの付き合い方の普及に努めねばと感じた2日間でした。

近藤麻実（北海道立総合研究機構）



キャンプ場周囲の電気柵について、説明を受けつつ見学。キャンプ場すぐ横を流れる川もクマの侵入経路になるので、川にも電気柵を設置する工夫が。（写真手前に見えている縦の線が、川の上のれん状に垂らした電気柵です）

写真提供：山中岳史郎（酪農学園大学）

10/29
→11/2

ベアドッグ講習会

■プログラム：

1日目…一般向け講演会

軽井沢のクマ対策 その秘けつはゴミ対策とベアドッグ (田中純平：NPO法人ピッキオ)

2-3日目…ベアドッグ講習会

2016年10月29日～11月2日に渡り、知床でベアドッグ講習が行われました。

知床半島では、2016年のヒグマ目撃件数は1,000件を超え、「クマ対策」は他の地域より

格段に身近な言葉となりつつあります。しかしベアドッグについては1990年代から北海道犬をヒグマ対策に導入したものの、ここ10年ほどは現場に対策犬が登場することは無くなっています。年々ヒトとヒグマの距離が近づく緊迫した事例が増える中、2年前から対策犬の再導入を試みているのですが、うまくいっていません。一方軽井沢のNPO法人ピッキオでは、アメリカの団体と提携し、確立された手法に基づいて現在2頭のベアドッグが活動中です。彼らに何ができ、現場でどのように活用され、育成には何が必要なのか、最新の技術を紹介していただくため、田中純平氏（NPO法人ピッキオ）とベアドッグのタマ（メス・2歳）に知床に来ていただきました。

初日は、知床博物館主催で一般向け講座「軽井沢のクマ対策 その秘けつはゴミ対策とベアドッグ」を開催しました。50名を集めた大盛況の会場で、タマは田中氏のコマンドに従って落ち着いた動きを見せ、来場者を唸らせました。

次の2日間は知床でヒグマ対策に当たる当財団の現場スタッフが対象です。参加者は10名ほどに絞られ、講習内容は、軽井沢でのクマ対策とベアドッグの活用方法の解説から始まり、

フィールドに出て実際のクマの痕跡の追跡も行う実践的なものでした。

田中氏とタマの技術は素晴らしく、我々が知床でやり切れていなかった、強度の忌避学習付け*にも、様々な可能性があることを感じました。同時にその技術は、とても一朝一夕で真似できるものではなく、組織としての覚悟ある取り組みが基礎になっていることも理解しました。

今回はベアドッグがテーマでしたが、軽井沢と知床でのクマ対策の現状と管理方針、実際の活動などを共有することは、とても刺激的でした。共通する点、異なっている点を学び、それぞれの課題に向きあう元気を得たのが最大の収穫だといえます。

寺山元（知床財団）



*編集部注
ある条件をクマが
忌避するように学
習させること

続いて本州へ。11月はあちこちでツキノワグマについて語り合われていたようで…



11
12

みんなで考えよう！
真田のクマを語る集い

- プログラム：
- ・ 基調講演
「**私たちが自然環境から受けている生態系サービス**」（高橋一秋：長野大学環境ツーリズム学部）
- ・ パネルディスカッション
コーディネーター：高橋一秋
パネリスト：
佐藤五郎（真田町猟友会会長）
浜口あかり（NPO法人信州ツキノワグマ研究会）
- ・ ジビエ料理試食
- ・ 野生動物の骨や革のクラフト体験
- ・ ベアドッグ（クマ対策犬）とのふれあい会

今回の集いは、長野県上田市真田地域周辺に生息するツキノワグマへの理解を深めるとともに豊かな自然を体感してもらうことを目的として、NPO法人ピッキオの主催で開催されました。

基調講演を行われた長野大学の高橋一秋先生は、クマがクマ棚を作ることにより林冠にギャップができ、結果として植物相の多様度が

高まるのではないか。という仮説をもとに研究を進めておられます。そのような観点から、クマの「種子散布者」や「林冠ギャップ創出者」といった、生態系の一員としての役割に関するお話もあり、普段とは違ったクマの姿に興味を持たれた参加者の方も多かったようです。

またパネルディスカッションでは、真田町猟友会長の佐藤さんより、上田市真田地域で追跡調査を行っている2頭のクマの移動状況が報告されたほか、これまでの狩猟に際しての臨場感あふれる様々なエピソードも紹介されました。私も信州ツキノワグマ研究会のメンバーという立場でパネラーとして参加させていただいたので、これまで信州クマ研が携わってきたクマの被害や防除対策に関する取り組みについて事例紹介させていただきました。

このほか、会場外では、木の実やシカの角などを使ったクラフト体験のコーナーや、パネラーの佐藤さん提供のクマ肉を使ったクマ汁がふるまわれ（しかもおかわり自由！）、子どもたちも含めた多くの方が楽しんでいました。クマ汁は大変好評で、ほとんどの人がおかわりしていたように思います。

最後に、直前までクマ対応をしていた現場からピッキオの田中純平さんとベアドッグのタマが会場にかけつけ、ベアドッグとのふれあい会が行われました。ベアドッグがどのような犬な実際に山でクマを追いかける時の様子（紐が絡まないように枝をすり抜けるように訓練されているようです）も紹介いただき、とても楽しい時間でした。

真田地域では今回初めてとなる「クマを語る集い」でしたが、その名のとおり、最後まで活発な意見交換が行われ、参加者の方々のクマへの理解はぐっと深まったのではないのでしょうか。これからも様々な取り組みを進めていく予定とのことでしたので、今後注目していきたいと思えます。

浜口あかり（信州ツキノワグマ研究会）

状を共有し、共存を広く発信することを目的に、福島県猪苗代町で本集いを開催しました（参加者72名）。

講演会では、溝口氏より、生態や生息区域の変化（拡大）について、また、対策として目撃情報の蓄積と広域的な情報のネットワーク化の重要性、必要性が述べられ、続いて登壇した猪俣氏が実体験に基づく生態の変化について報告を行うとともに、「ツキノワグマへの畏敬」を訴える姿が印象的でした。さらに、県からは保護管理計画の説明、岩手大学ツキノワグマ研究会からは対策事例の発表、加えて、藤本氏より画像データ収集と解析の結果、事故によるイノシシの生息数の変化は確認できないなど、意外と思える発表がありました。なお、都合により欠席となりました参加予定自治体様については、事前提出文書を配布することで報告といたしました。

講演会終了後は宿舎にて懇親会、翌日は会場付近の林地にてミズナラやウワミズザクラに残されたクマ棚や爪跡などの痕跡を観察しました。

高橋淳一（クマを語る集いin福島実行委員長）

11
19-20

クマを語る集い in 福島

■プログラム：

1日目…講演会

記念講演

1. 県内におけるツキノワグマ出没の要因と危機管理（溝口俊夫：福島県鳥獣保護センター）
2. クマとミツバチと森（猪俣昭夫：大沼郡金山町マタギ）

各種報告・発表など

1. 福島県におけるツキノワグマ保護管理計画（穴戸一浩：福島県生活環境部自然保護課）
2. 地域ぐるみで取組む防除策（岩手大学ツキノワグマ研究会）
3. 避難指示がイノシシに及ぼした影響（藤本竜輔：国立研究機構東北農業研究センター）

2日目…達沢不動滝周辺フィールドワーク

福島県では東部の阿武隈山地を除く地域にツキノワグマが生息しています（一部では目撃情報等あり）。

2012年当時、最大1,100頭余と推定されていた生息数は、調査の拡充に伴い、2015年に3,000頭弱へと上方修正されました（県自然保護課2015年）。また、2011年3月に発生した福島第一原子力発電所事故による住民避難によりイノシシの生息区域が拡大、ツキノワグマへの影響も懸念される中、2013年5月には県西部の会津美里町山間部にて5名の死傷者を出す惨事が発生しました。さらに、住宅地や市街地周辺における出没情報も頻発、農業被害や人身事故も増加傾向にあり、対策が急務となる中、現



1日目、講演会の様子。



2日目、フィールドワーク。
写真提供（上下とも）：藤村正樹（尙アウトバック）

時空間的な要因を考慮したクマ剥ぎの発生要因の検討

東京農工大学農学府森林生物保全学研究室
小橋川祥子

1.はじめに

ツキノワグマ(*Ursus thibetanus*; 以下クマ)による針葉樹への樹皮剥ぎ(以下クマ剥ぎ、図1)は、立木の枯死や木材価値の低下を引き起こす。クマ剥ぎとは、クマが形成層付近の糖類を採食するために行うと考えられているが、正確な発生要因はわかっていない。この原因として、クマ剥ぎに関する先行研究における2つの課題があげられる。

1つ目は、周辺環境を発生要因として考慮した研究がほとんどなく、また小班(森林管理・施業のための区画)ごとの立地条件や施業内容の違いを考慮せずに調査プロットを設置する手法がとられてきたことである。さらに、アメリカでは間伐や枝打ちによるクマ剥ぎ軽減効果が認められているが、日本の先行研究では施業の影響を考慮しているものはほとんどない。このように、クマ剥ぎの発生要因を推定する上で空間的な課題が存在するといえる。

2つ目は、年ごとに被害量を算出してクマ剥ぎの発生要因を検討した先行研究がほとんどないことである。この手法では、どの時点のどの要因がクマ剥ぎの発生に影響していたのか検討できず、クマ剥ぎの発生要因を推定する上で時間的な課題が存在するといえる。

そこで本研究は、クマ剥ぎが発生しやすい年や小班を予測することで効率的なクマ剥ぎの防除方法を確立する、という目的で調査を行った。そのために以下の仮説を立てた。

- (1)クマ剥ぎ発生量の年次変動は、クマの食物資源量の変化の影響を受ける。
- (2)クマが主に生息地としている広葉樹林と隣接する小班では、クマ剥ぎが発生しやすい。
- (3)アメリカだけでなく日本においても、森林施業とクマ剥ぎとの間に関係が存在する。

これらの仮説を検証するため、森林全体の被害量と各小班の被害量をそれぞれ算出し、時間レベルと空間レベルでのクマ剥ぎの発生要因についてそれぞれ検討することとした。

2.調査内容と結果

本研究は群馬県みどり市に位置する東京農工大学フィールドミュージアム草木(以下、FM草木)を調査地とし、スギ(*Cryptomeria japonica*)とヒノキ(*Chamaecyparis obtusa*)が植栽された65小班で調査を行った(図2)。



図1.
ツキノワグマにより樹皮剥ぎされた立木

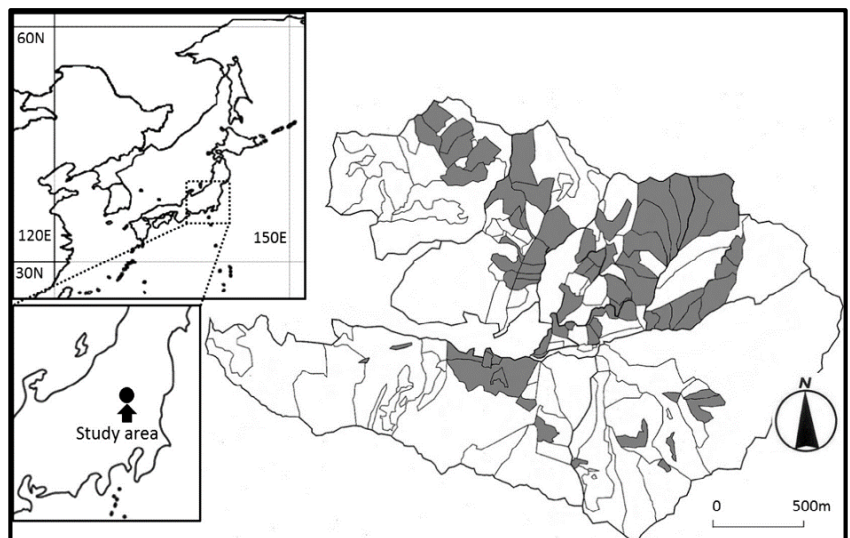


図2.調査地

東京農工大学の演習林。
網掛けの部分は、調査を行った小班。白塗りの部分は調査を行っていない小班。

3.方法

- ◆クマ剥ぎの発生量の年次変動に与える要因として以下の3項目を設定し、群馬県および気象庁から情報を入手した。
 - 春から夏にクマが餌とする食物の資源量や生理状態に影響すると考えられるもの
 - ①前年の調査地域のミズナラの豊凶指数
 - ②前年11月から当年3月までの積雪量
 - クマ剥ぎの発生期間に影響すると考えられるもの
 - ③調査地域の当年2・3月の平均気温
- ◆クマ剥ぎの発生小班に影響する要因としては、以下の7項目を設定した。
 - 先行研究によりクマ剥ぎの発生に影響すると考えられてきた環境要因
 - ①小班の平均傾斜
 - ②林齢
 - ③林道との距離
 - 周辺環境要因
 - ④隣接する広葉樹林の有無
 - 施業に関する要因
 - ⑤3年以内の間伐実施の有無
 - ⑥3年以内の枝打ち実施の有無
 - クマ剥ぎに関する要因
 - ⑦各小班の前年のクマ剥ぎ発生の有無

各小班でのクマ剥ぎの年間発生件数を調べるために、小班に0.1haのプロットを設置し、プロット内のすべての被害木の被害部分を一部切り取り、年輪を数えることで被害発生年を算出した。

本研究では、クマ剥ぎ発生にどの要因が影響するかを評価するために、一般化線形混合モデルを用いて解析を行った。まず、クマ剥ぎの発生量に年次変動を及ぼす要因を明らかとするため、上記の3項目を説明変数、各年に発生したクマ剥ぎの被害木本数を目的変数としたモデルを作成、赤池情報基準(AIC)によるモデル選択を行った。続いて、

年によってクマ剥ぎの発生場所が異なる要因を明らかとするため、上記の7項目を説明変数、各小班で発生したクマ剥ぎ被害木本数を目的変数としたモデルを作成した。作成したモデルをもとにモデル平均を行い、説明変数の重要度を評価した。

4.結果

AICによるモデル選択の結果、前年のミズナラの豊凶指数、前年11月から当年3月までの積雪量の重要度が高く、当年2・3月の平均気温は重要度が低かった(表1)。クマ剥ぎの発生場所に及ぼす要因の重要度を算出したところ、前年のクマ剥ぎ発生の有無の重要度が高く、残りの6項目は重要度が低かった(表2)。

5.考察

ミズナラの不作年の翌年にクマ剥ぎが発生しやすいのは、クマが十分な栄養を摂取できないまま冬眠に入り、冬眠明けに栄養状態を回復させるために糖類を獲得しようと樹皮剥ぎをするからだと推測される。さらに、積雪が少ない年にクマ剥ぎの発生量が多くなるのは、積雪が少ないと春のクマの食物資源である植物の開花・開葉時期は早まるが、夏の食物資源である昆虫の出現時期は早まらず、一時的に食物不足になることが原因であると考えられる。

本研究では、前年にクマ剥ぎが発生した小班は翌年もクマ剥ぎが発生しやすくなることが明らかとなった。この原因として、母グマが樹皮剥ぎを行った場所を記憶した子グマが同じ場所に戻ってくることや、一度樹皮剥ぎが成功した林分をクマが認識していることが推測される。

以上の結果から、一度クマ剥ぎが確認された林分で優先的に防除を行うことで、クマ剥ぎを効率的に防除できると考えられる。さらに、ブナ科果実の不作年の翌年と積雪の少ない年はクマ剥ぎ対策を強化する必要があると言える。

表1.
クマ剥ぎ発生の際的的要因を検討したモデル結果

AICが最も低いモデルとのAICの差が2以下のモデルを最適モデルとした。

モデル	Variables	AICc	ΔAICc
I	豊凶	86.4	0
II	積雪	86.9	0.5
III	豊凶+積雪	87.2	0.8
IV	豊凶+気温	89.7	3.3
V	NA	91.6	5.2
VI	積雪+気温	96.2	9.8
VIII	気温	96.9	10.5
VIII	豊凶+積雪+気温	101.8	15.4

表2.
クマ剥ぎ発生の際的的要因を検討した、上位モデルでのモデル平均の結果

上位モデルには、林齢は含まれなかった。

	β	SE	Lower CI	Upper CI	RIV
林齢	-	-	-	-	-
傾斜	0.02	0.02	-0.01	0.06	0.45
林道との距離	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
広葉樹林との隣接の有無	0.30	0.21	-0.11	0.72	0.50
3年以内の間伐実施の有無	0.23	0.14	-0.04	0.50	0.61
3年以内の枝打ち実施の有無	0.32	0.18	-0.04	0.67	0.64
前年のクマ剥ぎ発生の有無	0.29	0.06	0.17	0.41	1.00

もう少し詳しく知りたい方はこちら

- ✓ Kobashikawa S, Koike S (2016) Spatiotemporal factors affecting bark stripping of conifer trees by Asiatic black bears (*Ursus thibetanus*) in Japan. *Forest Ecology and Management* 380, 100-106.



クマ Q&A

クマが絶滅すると困る！？

クマに関する疑問にお答えします！クマQ&Aのコーナーです！

分布の拡大や生息数の増加が報告されている地域も多くありますが、絶滅の危機に瀕している地域もあります。クマが絶滅するとどういった事が問題になるのか？今回はJBN代表の大井 徹氏（石川県立大学）にお聞きしました。

Q. 日本のクマ類の生息状況について教えてください。

日本には二種類のクマが生息しています。北海道に生息するヒグマと、本州、四国に生息するツキノワグマです。

環境省のレッドリスト2015年版では、天塩・増毛地方、石狩西部のエゾヒグマが、下北半島、紀伊半島、東中国地域、西中国地域、四国山地のツキノワグマが、それぞれ絶滅のおそれのある地域個体群としてリストされています（図1）。九州にも生息していましたが、1900年代には絶滅したと考えられています。

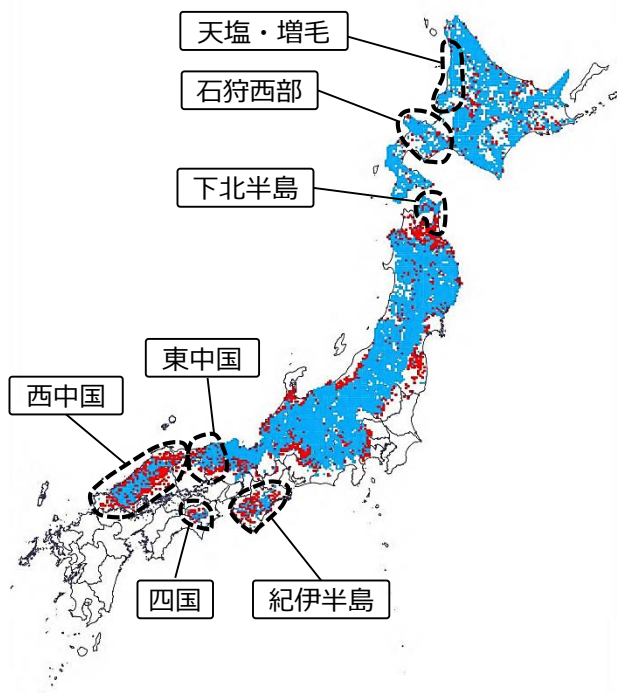


図1 クマ類の分布（赤、青色部分）と絶滅のおそれのある地域個体群（破線部分）。
「ツキノワグマおよびヒグマの分布域縮小の現状把握と軋轢抑止 および危機個体群回復のための支援事業」報告書より引用、一部改変

Q. 人との軋轢が多く報道されており、生息数が増えている地域もありますが、絶滅のおそれのある地域もあるのですね。クマが少なくなった原因や現在の分布拡大について教えてください。

1900年代半ばには、クマを含めた多くの野生動物は、過剰捕獲のため、生息数が減少し、分布が奥山に限られていました。

クマは肉、毛皮、胆嚢などが重要な生活資源、現金を得るための商品でした。生息数が減った野生動物の中でもシカやカモシカなどはいち早く保護の手が差し伸べられましたが、クマの受難はその後も続きました。

1950年代-1970年代の拡大造林と大規模草地開発により、生息地が失われていきまし、その過程でヒグマは開発の邪魔をする猛獣として、ツキノワグマは林業被害「クマ剥ぎ」を引き起こす害獣として駆除が続きました。

そうした中、1980年代には、クマの生息状況が存続をしていく上で危険な状況になっていることが認識され始め、はこ畷の禁止など保護対策が進められるようになりました。

一方で1960年代には燃料革命や山間、中山間地域の過疎化のため、里山の森林利用が減少し、衰退していた里山の森林が回復してきました。このことによってクマの生息可能な場所が奥山から里山に広がり、分布拡大の素地ができたのです。2004年の環境省の報告によると、それまでにすでにクマの分布は徐々に回復してきたようですが、2004年以降の大量出没の繰り返しのにより分布の拡大に拍車がかかりました。

西中国山地、東中国山地のように、分布が繋がりがつつある集団もあります。その一方で、クマによる人身被害が増え、被害防止のため有害捕

獲など許可捕獲されるクマの数が増えています。そうした全体的な動向の中で、生息数、分布の回復の兆しの見えない四国のような集団もあります。四国は十数頭から二・三十頭しかいないという、集団が存続する上でかなり危険な状態にあると考えられています。

Q. 今年度、JBN総会が行われた四国もそうですが、本州では西日本に絶滅のおそれのある地域個体群が多いのはなぜなのでしょう？

ツキノワグマでは、西日本の集団で分布が不連続で分布域が狭い地域が多くなっています。それゆえ、紀伊半島、東中国地域、西中国地域、四国山地のツキノワグマが絶滅のおそれのある地域個体群となっています。

中部以北の積雪地帯では、急峻な地形と積雪のため、人間が簡単に入り込めない場所が多く、捕獲を免れる個体が多かったのに対し、西日本では、気候が温和で地形も比較的なだらかであったため、猟師が山奥に入りやすく高い捕獲圧にさらされたことと、住宅や神社仏閣の造営のための伐採や、窯業や製鉄業などのための薪炭の採取などクマの生息地の人為的な改変が著しかったからであると考えられます。

さらに、近代になってからは、紀伊半島や四国などの林業県では、広葉樹林からスギ、ヒノキへの林種転換が早くから行われ、クマ剥ぎ対策としてクマの駆除が奨励されていたこともあるでしょう。クマ剥ぎは今でこそ全国的に報告されていますが、かつては西日本から東海地方の一部の地域特有の被害でした。

このような人間の影響もあったでしょうが、ツキノワグマ本来の特性も関係している可能性があります。現在のツキノワグマの分布は、冷温帯林（落葉広葉樹林）の分布とよく一致していることが指摘されています。1980年時の各都府県のブナ、ミズナラ林の面積に対し、ツキノワグマの分布面積をプロットすると、両者には正の相関関係がみられるのです。

ツキノワグマは食物が乏しい冬に備えて秋の内に大量の食物を食べて脂肪の形で体内に蓄えます。冬の間はその脂肪を消費しながら生息し、かつ妊娠個体は出産するわけですが、冬眠明けには、栄養的に窮乏した身体を回復させるため、また、赤ん坊に十分なお乳をのませるために、春先に十分な食物が確保されることも生息条件

として重要だと考えられます。落葉広葉樹林では春にはやわらかくタンパク質が豊富な新葉が一齐に芽吹き、よい食物資源になりますが、常緑広葉樹林の春にはそのような芽吹きは期待できません。そのため、常緑広葉樹林が優占する西日本ではもともとクマの密度が低く、絶滅のおそれのある個体群が多いとも考えられます。

Q. 人側の問題やクマ側の理由など複数の要因が重なっているんですね。もし、クマが絶滅すると困ることはあるのでしょうか？

様々な研究により、クマが種子散布者として森の再生に有効であることがわかっています。さらに最近、ツキノワグマが野生のサクラの種子を高標高域へ運び、結果として野生のサクラを温暖化から守っていることになるという研究もあります（Bears Japan Vol.17-1 クマれば参照）。

また、シカが増えたところでは、クマはシカの幼獣を捕食するのでシカの行動や個体数に影響を及ぼす捕食者としての機能もあるかもしれません。森の中の死体を処理する分解者としての働きも考えられます。

北米の研究例ですが、クマとサケが存在する生態系では、栄養分が海から川へと反対向きにも移動することがわかっています。川の上流にいるクマがのぼってきたサケを捕らえて食べ、食べ残しや糞尿を上流の森林にばら撒くことによって、北方の森林の維持にとって重要な窒素が、かなりの量、海から森林に還元されていることが明らかになりました。その森林は、私たちが利用する木材を供給してくれるとともに、気象緩和や温暖化防止などに働いています。私たちはクマやサケから間接的に恩恵を受けているというわけです。

「風が吹けば桶屋が儲かる」ある出来事が、一見全く関係がないと思われる場所・物事に段階を追って、あるいは間接的に影響を及ぼすことの喩えですが、生態系のもつ様々な機能（私たちに与える恩恵）においてもこのような「間接効果」が重要であることがわかってきています。しかし、その効果は、「風が吹けば」の喩えのように原因と結果の関係が本当にわかりにくいものです。クマ、サケ、北方森林の関係も長年の研究の結果、やっとわかったことです。

目に見えにくく、わかりにくいため、私たちは、その恩恵をもたらす自然の仕組みを、知らないうちに壊してしまう可能性もあります。クマを滅ぼしてしまうこともそういった失敗の一つだと思います。

以上のように、クマが種子散布、物質循環など生態系の重要な構成員として役に立っていることは確かでしょうが、私は、森の中に威風堂々としたクマがいると考えるだけで、愉快的気持ちになります。

Q. 生態系のなかでクマが貢献している部分が少なくないことが分かりました。ところで、九州のように絶滅してしまった地域や四国のように、数が非常に少ない地域に人との軋轢が問題となっている地域からクマを持っていけばいいのでは？といった話もありますが、問題はあるのでしょうか？

ある地域で絶滅してしまった種を他の地域から導入するという試みは、いくつかの地域で行われています。その地域に存在した本来の生物多様性を復元し、その地域の生態系が本来持っていた機能を回復しようという考えからです。

このような試みは国外ではアラビアオリックス、国内ではトキ、コウノトリの事例が有名です。しかし、このような試みは人為的で、予期しがたい結果が起きる可能性が少なからずあることは間違いありません。そのため、生態系への影響、費用対効果などについて事前に慎重に検討した上で行い、実施後もモニタリングが必要なのはいうまでもありません。国際自然保護連合は、そのための詳細なガイドラインを作っています。

日本のクマでは四国のクマが絶滅に瀕していますが、その原因が、遺伝的劣化であったり、すでに自力では回復が難しい生息数までに落ち込んでいることによる場合、外部からの個体の導入が考えられます。しかし、それが現実的で有効な方法かどうか、メリット、デメリットを慎重に検討する必要があります。

導入しても生存が困難なら無駄になりますので、導入個体が生存し、繁殖に至れる環境が確保されているかに関する検討も重要です。十分な環境が残されていない場合にはそれを復元することも検討されます。

また、導入が可能となった場合も、導入個体が残っている個体に感染症を伝播する可能性がないか検討が必要となりますし、導入個体を確保する際、それを持ち出す個体群に悪影響を与えないようする必要があります。また、導入個体の新しい環境への順化、新しい環境での被害防止、モニタリングが必要で、科学性、計画性、その行為とそれに伴う結果について、責任を果たせる万全の体制で実施することが必要です。

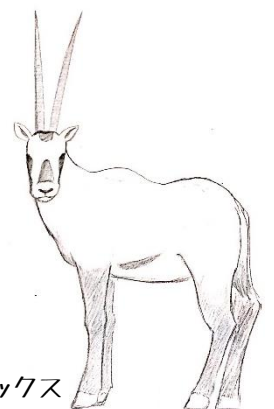
このような作業を行うためには、確固とした実施体制が必要であり、時には猛獣、害獣としても振る舞うクマとの共存について地域住民に理解を得るということも必要不可欠です。

Q. 導入にはいろいろな課題があるんですね。やはり、絶滅させないことが一番ですね。最後に人とクマとの共存に向けて一言お願いします。

クマの体の仕組み、生活、私たち人間との付き合いの歴史について勉強すればするほど、また、森に分け入ってその姿をみればみるほど、クマってすばらしい生き物だなと思います。

この生き物の姿を未来の子どもたちにもぜひ見せてあげたいし、この生き物が生きている森を歩かせてあげたい。そうなるためには、私たち人間が、クマのことを理解し、共存の努力をするしかありません。JBNはそんな皆さんの思いの結集の場だと思っています。

人里への出没や人身被害といった、人との軋轢ばかりクローズアップされがちなクマですが、生態系の中でも貢献があり、見えにくいかも知れないけれど、回りまわって人にも恩恵を与えているということがよくわかりました。人とクマの共存、難しい課題ですが協力して前に進んでいきたいですね。大井さん、お話ありがとうございました！



アラビアオリックス

世界の動物園[⊕]博物館

★ 昨年度で定期連載が終了した本コーナーが久しぶりに復活しました！クマに関するところでおきの博物館、動物園情報が入った場合には、今後も不定期に本コーナーでお知らせします。

なかなか野外で生活する姿を見ることが難しい日本のクマ。じっくりクマを観察しようと思ったら動物園がおすすめです。また、剥製や骨格標本など実物資料を見ながら詳しく知るには博物館が良いですね。今回は、北海道斜里町にある「斜里町立知床博物館」について、メーリングリストで紹介のあった特別展もあわせて、山中正実館長にご紹介をいただきました。

★『斜里町立知床博物館』★

山中 正実（知床博物館）

知床博物館は知床半島西側の斜里町市街地にあります。小さいながらも総合博物館で、知床の歴史や自然を展示した本館と、姉妹提携をしている青森県弘前市と沖縄県竹富町を紹介する交流記念館の2棟の建物、オジロワシやオオワシを飼育展示している野外観察園からなっています。自然系では世界遺産になった知床の生物の紹介、そして、クジラをはじめさまざまな動物の骨格の展示に力をいれています（写真1）。知床観光の前にぜひ立ち寄っていただきたいものです。ちなみに知床は、日本で唯一クマをほぼ間違いなく見ることができる場所です。特にウトロ港から出る観光船に乗れば、90%以上の確率で野生のヒグマを見れますよ。



写真1 常設展のクジラ骨格

特別展「ヒグマ その現在・過去・未来」を開催しました（2/1~3/31）

知床世界自然遺産地域の管理を担う計画の一つ、知床半島ヒグマ管理計画の改定を機に特別展を開催中です（もうすぐ終了、お早めに！）。当館のヒグマ特別展は、35年前の1982年に続き2回目。当時学生で知床をうろついていた私は、展示作成を手伝わされたものでした。1回目の図録を見るとクマの写真は小さなピンぼけ写真ばかり。それほどクマを見ることは難しかったのです。その後、知床では保護体制が強化され、人目についたクマがすぐに殺されることがない全国で唯一の地域になりました。一方で高密度のクマと人の生活の間にさまざまな軋轢があります。クマという生き物、そして過去から現在に至る人との関わりを本特別展で紹介しました。

写真2

- （上）特別展のヒグマ骨格（大型のオス）
- （下左）出生時の子グマ（1月末~2月上旬、約400g）
- （下右）冬眠明けの子グマ（5月末頃、約5kg）



◆アクセスなど◆ JR知床斜里駅から徒歩20分（斜里町公民館「ゆめホール知床」の海側） 開館時間：9:00-17:00 電話：0152-23-1256 ※その他休館日やイベントスケジュールはHPをご覧ください。

毎回、JBN学生部会の様々な活動を紹介しているCubsのコーナー。今回は今年度に卒業論文と修士論文を完成させた7名の学生部会員の方に、卒業論文と修士論文の内容の紹介とクマ研究を行った感想について書いてもらいました。皆様、お疲れ様でした。



ヒグマ



ツキノワグマ



ニホンジカの研究



ツキノワグマにおける食性のバリエーション —性・年齢・堅果の豊凶による影響—



【修士論文要旨】

大型哺乳類の食性解明は、その生態の理解や人間との軋轢解消のため、最も基礎的かつ重要な課題であり、古くから様々な研究が行われてきた。これまでの食性研究は個体群レベルを対象としたものがほとんどであったが、実際には個体群内でも個体の性別や年齢、体サイズの違いなどによって食性が異なる。特に、雑食性動物は、複数にわたる栄養段階の資源を利用するため、性別や年齢などによって食性が可塑的であり、個体群内での食性の多様度（バリエーション）が大きいことが示唆されている。また、人間活動と軋轢を発生させる動物では、個体群内でも人為的食物への依存度は個体によって大きく異なっている。そのため、対象動物の生態を正しく理解し、適切な保護管理を行っていくには、食性のバリエーションの存在とその発生機構を把握する必要がある。本研究では、体毛を用いた安定同位体比分析によって、ツキノワグマにおける食性のバリエーションの存在を確かめるとともに、その要因を季節ごとに検証した。その結果、本種

東京農工大学：長沼知子

において個体の性別や年齢、およびブナ科堅果の豊凶によって、食性のバリエーションが生じていることが確認された。

【感想】

分析のため、クマの体毛をきざみ続け早3年。ようやく卒論から続けてきた内容をまとめることが出来ました。大変なこともありましたが、フィールドでクマを観察できたときや痕跡を見つけたとき、分析の苦勞の末に面白い結果が得られたときの感動や高揚感は忘れられません。こうした経験が出来たのも、支えてくださった方々のおかげです。本当にありがとうございました！今後はこれまでの経験を活かし、支えにして、さらに良い研究が出来るよう頑張っていきたいです。



ニホンジカ遺体の消失における 脊椎動物種の役割の評価



【卒業論文要旨】

脊椎動物遺体の分解に関わる脊椎動物のことをスカベンジャーといい、その採食行為をスカベンジングという。本研究では、日本の森林生態系での「ニホンジカ遺体—スカベンジャー群集関係」の季節変化とそれに及ぼす要因を明らかにすることを目的とした。調査はセンサー式自動撮影カメラを用いて、ニホンジカ遺体を訪問した各スカベンジャー種のスカベンジングを記録した。

東京農工大学：稲垣亜希乃

その結果、シカ遺体のスカベンジングは、ほとんどが中・大型哺乳類で占められ、特にツキノワグマとタヌキによる支配的なスカベンジャー群集構造が存在した。また、夏季に比べ秋季ではニホンジカ遺体の利用可能期間は長く、タヌキのスカベンジング時間も秋季は夏季よりも増加した。しかし、ツキノワグマのスカベンジング時間は両季節で違いは無かった。これは、ツキノワグマが秋季には食性の嗜好を堅果に変化させたことが原因と考えられる。さらに、ツキノワグマのニホンジカ遺体への訪問は、タヌキのスカベンジング時間に対して夏季では負の影響、秋季では正の影響を

与えていた。以上から、ニホンジカ遺体の利用可能期間の季節変化だけでなく、ツキノワグマのスカベンジングが他種のスカベンジング行動の季節変化に影響した可能性が考えられる。

【感想】

フィールドでの調査はなんといってもニホンジカ遺体を引きずって運ぶ作業が大変でした。また、自動撮影カメラの電池がすぐに切れてしまったり、ツキノワグマにいたずらされてしまったり、思うようにいかず落ち込むときもありました。しかし、それ以上に様々な動物の普段見ることのできない一面を動画を通して見ることができ、多くの新しい発見がありました。

日本ではなかなかマイナーな研究ですが、スカベンジャーの面白さをもっとたくさんの方に知っていただけるよう今後も頑張りたいと思います。



食物資源量の変動および内的要因が 単独性の大型食肉目の移動パターンに与える影響



【修士論文要旨】

東京農工大学：安藤喬平

移動は、動物個体の資源獲得を左右する第一の適応行動である。多くの動物種が、資源の時空間的な変動が存在する環境において、Lévy walk (LW) パターンと呼ばれる移動パターンによって、資源のまばらな環境での探索を効率化されている。しかしながら、環境からの様々な情報に反応して移動範囲を調節する陸生大型食肉目はLWパターンを用いない可能性が指摘されている。また、動物の移動には外的要因と個体ごとの内的要因が相互作用しているため、似たような環境下においても個体間の内的要因の違いによって、移動パターンは個体レベルで異なる可能性がある。本研究では、ツキノワグマを検証材料として、外的要因、特に秋の食物資源量の変動、および個体間の内的要因の違いが、陸生大型食肉目の移動パターンに与える影響を明らかにすることを目的とした。その結果、ツキノワグマは、資源が少ない環境においてもLWパターンではなく、空間スケールの異なる幾つかの移動モードを用いて資源探索を行う移動パターンを示した。また、雌雄の違いにより、これらの移動モードにスケールの差があることが明らかとなった。これらの結果から、移動パターンの推定には、個体レベルで効く内的要因と外的要因の双方を考慮することが重要であることが示唆された。

【感想】

大学院生活はあっという間でした。学部時代とは全く異なる環境と動物を対象とし、山を駆け回る2年間はとても刺激的でした。修論執筆にあたっては、何度も壁にぶち当たり、辛い時期もありました。その都度、厳しくも親身になってアドバイスをくれた小池先生と、足尾ツキノワグマ研究グループの皆様には深く感謝をしております。

この2年間は、クマを通して日本の自然環境保全について考えることができた大変貴重な時期であったと感じています。ここで得た経験を無駄にすることがないように、今後とも頑張っていこうと思います。



単木レベルでみたクマ剥ぎの発生要因



【修士論文要旨】

新潟大学：北畠優

クマ剥ぎ被害の発生している林分には、複数回被害を受けた「繰り返し被害木」から被害をまったく受けなかった「無被害木」まであり、クマの剥皮する立木に対する選好性が存在すると考えられる。クマ剥ぎの発生要因として有力な樹液や形成層に含まれる糖分を摂取しているという採食行動説に基づけば、繰り返し被害木はクマにとって食物資源として重要である可能性が高い。そこで、本研究は繰り返し被害木の食物資源的価値に関連した特徴を無被害木と比較し、繰り返し被害木の食物資源としての重要性の評価を目的とした。繰り返し被害木の形態的特徴、食物資源的特徴を明らかにするため、繰り返し被害木とその周辺の無被害木について調査を行った。食物資源的特徴では繰り返し被害木、無被害木それぞれにおいて、樹液量、および糖度を計測した。繰り返し被害木は無被害木と比べ胸高直径、樹冠深が大きく、樹液量が多い特徴があり、食物的価値が高いことが示された。現在行われている防除方法としては、テープ巻きなどがあるが、立木1本1本に行わなければならないため、林分内のすべての立木で防除を行うのは容易ではない。そこで、収穫予定の健全木への防除施業と併用して、被害木を除間伐施業の際に伐倒せずに残存させることで、新たな被害木の発生を防げる可能性がある。

【感想】

調査は夏場など大変な時もありましたが、調査地に行くたびに違った発見があり、クマと人間の軋轢について考えさせられました。また、私の調査は主にスギを調べる調査であったのでクマを森で見たことが無かったのですが、車で林道を走っている時に大きなツキノワグマを見たときは、クマを身近に感じられて感激しました。

修論を執筆するにあたり、多くの方々にご指導いただきました。修論を指導して下さった先生方、先輩方、また、調査を手伝って下さった皆様、本当にありがとうございました。



ツキノワグマの歯のセメント質年輪幅の 決定要因の検討



【修士論文要旨】

東京農工大学：青木 薫乃

私は、修士論文において栃木県にて有害捕獲されたツキノワグマの歯を用いて、セメント質の形成時期とセメント質年輪幅の決定要因について検討しました。セメント質は、幅のある明帯と線のように見える暗帯から成っており、これらが周期的に形成されることから、哺乳類の年齢の査定に使用されることが多いです。ツキノワグマにおいては、セメント質は研究された例はなく、セメント質の基礎的な研究を行う事を目的に研究を行いました。

研究の結果、セメント質年輪の明帯は春から秋、暗帯は冬に形成されることが明らかになりました。また、年輪幅の決定要因については、メスにおいては繁殖が影響している可能性があることが示唆されました。これは、メスの泌乳が影響している可能性が高いためであると考えられました。

【感想】

セメント質を用いた研究は主に実験室にこもって作業する事が多く、根気のいる作業が多く大変な事もありましたが、今まで明らかにされていなかったツキノワグマのセメント質の特徴を明らかにする事ができ、大変良い経験になりました。この研究で培った根気と忍耐強さをこれから社会に出ても生かしていきたいです。また2年間という短い時間でしたが、フィールドから実験室での作業まで私に様々な事を経験させてくれたクマに感謝したいです。



カメラ・トラップと背擦りトラップの併用による 阿寒白糠地域におけるヒグマの個体数動向の検討



【卒業論文要旨】

酪農学園大学：塚野萌美

北海道のヒグマによる農業被害と有害捕獲数は増加傾向にあり、ヒグマの無差別な有害捕獲は地域個体群の減少、絶滅に繋がる恐れがあるため、適切な捕獲数の上限値を設定し、過剰な捕獲を制限する必要がある。捕獲上限値の設定には、その根拠となる地域個体群ごとの精度の高い個体数推定値が必要であり、推定値の精度を上げるためには、各地域個体群について分布全域をカバーしたモニタリングと、パラメーターの推定が必要である。本研究では、カメラ・トラップと背擦りトラップから回収された動画の映像と体毛のDNA解析から個体識別を行い、年最低確認個体数と個体群で毎年生まれる子グマの頭数、平均連れ子数を推定し、メス成獣の平均連れ子数や分布の年次変化を考察した。

カメラ・トラップの映像による個体識別とDNA解析による個体識別から、2016年の最低確認個体数(消極的識別個体数～積極的識別個体数)は257～340頭と推定され、2016年の0歳子の平均連れ子数は1.50～1.40頭で0歳子は30～35頭であった。2013～2016年の4年間の平均連れ子数は1.58

～1.52頭であった。前年秋の糞に含まれるミズナラの割合と連れ子数は正の相関($P = 0.02$, $r = 0.98$)がありミズナラの豊凶が連れ子数に影響を与えていると考えられる。また、0歳子連れメスの分布に偏りは見られなかったことから、メス成獣が森林一帯に分布し繁殖を行っていると考えられる。

また、映像とDNA解析による個体識別の結果、6個体の子連れメスと2個体の亜成獣メスの識別に成功し、2014年の0歳子連れメスを2016年に単独メスで確認することができた。今後も継続して解析を行うことで平均出産間隔の推定や初産年齢の推定につながると期待できる。

【感想】

調査期間中は台風の上陸による倒木と道崩れ、道路の通行止めにより、一時はどうなるのかと不安になることもありましたが、無事終わられたことに安心しています。また、今回はカメラ・トラップとDNA解析のそれぞれの欠点をそれぞれが補い合い、4年間の中でみえてきた傾向やこれからの調査につなげられるひとつの結果を提示することができたなら良かったなと思っています。



DNA多型によるメスヒグマの 地理的分布と遺伝的多様性の経時変化



【卒業論文要旨】

酪農学園大学：加藤亜友美

阿寒白糠地域南西部ではヒグマの箱ワナによる駆除が行われ、個体群維持に重要なメスも駆除されている。強い駆除圧下で南西部での繁殖が維持される仕組みの一つとして、北東部のメスが南西部へと環境収容力の限界に達する前に分散(移動)する行動(飽和前分散)が起きている可能性がある。また、先行研究より1996-2008年までの阿寒白糠地域において保全遺伝学的研究が行われてきた。その後現在まで強い駆除圧下で、ヒグマ個体群は維持されているように見えるが、遺伝的多様性にどのような変化がみられるか検討されていない。そこで本研究では、1)阿寒白糠地域におけるmtDNAハプロタイプの分布の変化について、メスの飽和前分散が起きているかどうか、2)阿寒白糠地域南西部浦幌町におけるマイクロサテライト解析を行い、1996-2005年と2006-2016年で遺伝的多様性の経時変化がみられるか検討した。

その結果、阿寒白糠地域南西部にて北東部個体の持つサブハプロタイプがメス1個体より検出され、南西部へと北東部個体が飽和前分散している証拠が追加された。また阿寒白糠地域南西部に、さらに西部から新たなサブハプロタイプを持つメス個体が確認され、西部からも飽和前分散してきている可能性が示唆された。また、1996-2005年と2006-2016年での遺伝的多様性の比較から、駆除個体集団のみかけの遺伝的多様性は増加しているが、近交係数が増加しており、分集団化が進んでいると考えられる。

【感想】

研究を開始した当初は、とにかく基礎を固めねばと高校の教科書片手に「遺伝ってそもそも何？」と勉学に励み、実験せねばと日々時間に追われ、学内発表会前日に結果が出て内容を全て編集し、本論提出間近に保全遺伝学について学びと、慌ただしくも充実した1年でした。来年度は大学院生として進学し、卒論の研究を継続します。今後ともよろしくお願いたします！

JBN学生会では、学生たちがイベントを開催したり勉強会を行ったりして学生同士の交流を深めています。また、JBNのグッズの作成・販売を実施しています。さらに、全国の学生同士で情報交換も行っていますので、未加入の学生・若手社会人の方々はぜひご参加ください！！

Collection#003
置き物

Owner :
小池伸介 (東京農工大学)

写真は、一枚板を切り抜いて「大きな木とその下に佇むクマ」の様子をあらわした置物です。

これまで、いろいろなクマの置物を見てきましたが、森とクマが一体となった置物はあまり見たことがなかったので、一目ぼれをして購入しました。木の上のリスや木の葉1枚1枚が精巧に作られているので、壊れてしまわないように持ち帰ったのをよく覚えています。

購入場所は、ギリシャのテッサロニキという都市にあったAPKTOYPOS (アークトゥルス) という野生動物の保全や管理を行うNGOのオフィシャルショップです。置物の左下にあるクマの顔がAPKTOYPOSのシンボルです。2014年に再びテッサロニキを訪れる機会があったのですが、残念ながらこのお店は閉店してしまっていました。



クマ本・DVD
紹介します!!



「LOVE in Alaska 星のような物語」

星野 道夫

今回、どんなものをご紹介するか考えてみると、いくつかの写真集が脳裏に浮かんだ。どれも『クマ』という動物を主題にしたものだったけれど、一冊だけ違った雰囲気の写真集があった。それがこのLOVE in Alaskaだった。

表紙から最初の2枚は、人間の子どものポートレート。3枚目ではようやくクマが出てくる。広大な景色に、ポツンと写るグリズリーの親子が、優しい存在感を持ってじわりと迫ってくる。その後は、クマ、カリブー、ムース、鳥類やセイウチなど様々な動物たちが登場する。LOVEというタイトル通り、じゃれあっているように見えたり、親子連れであったり、暖かい気持ちにさせてくれる写真が多い。人間の親子の写真もある。僕にはどの被写体にも、星野道夫が注ぐ眼差しに温度差が無いように感じられた。例えば、クマの迫力を強調するような写真は一枚も無い。

この写真集は撮り手の死後に作られたものだ。ひょっとすると第三者のセレクトによって、より彼の自然全体に対する眼差しが客観的に浮かび上がってきているのかもしれない。

クマを前にすると、どうしてもクマのことばかりを考えてしまう。クマという大きな動物の存在感に圧倒されてしまう、と言ってもいいのかもしれない。自然のことを考える時、感じる時は、もっと穏やかで広い視野を持ちたい、といつも思う。「例えば人間の子どもを撮るような気持ちで、クマの表情を覗くことができれば、彼のような優しいクマの写真が撮れるだろうか」この一冊は、そんなことを僕に考えさせてくれる写真集だ。(カメラマン・二神慎之介)



「LOVE in Alaska 星のような物語」
星野道夫
小学館
発売日 2006/8/2 96ページ 2,000円+税

CHECK!

今回この写真集を紹介して下さった二神さんの写真展が開催されます!



写真家 二神慎之介写真展
「熊の海、鱒の森」

詳細は二神さんのHPで! > <http://sinh11.com/>

- 3月11日 (土) ~ 4月10日 (月) at ニコンプラザ大阪
 - 4月21日 (金) ~ 5月19日 (金) at ニコンプラザ名古屋
- ※いずれも10:30~18:30 (最終日は15:00迄)

事務局からのお知らせ

1. 事務局連絡先

日本クマネットワーク（JBN）に関するお問い合わせは、以下のとおりです。

JBN事務局：小池伸介 (koikes@cc.tuat.ac.jp)

〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8

東京農工大学農学部地域生態システム学科森林生物保全学研究室内

<http://www.japanbear.org/cms/>

2. 会費納入のお願い

- JBNの活動は、主に会員の皆様からの会費でまかなわれています。規約により、**会費は前納制**となっております（平成29年度会費は平成29年3月までに納入）。本誌とともにお送りした振込用紙をどうぞご利用ください。ご理解とご協力をお願いいたします。

【平成29年度会費】

- **学生会員 2,000円/年**
(小学～高校、大学、大学院、専門学校生)
- **正会員 3,000円/年**
(学生会員以外)
- 会費納入状況は本誌発送に用いた封筒の宛名ラベル（右図）に記載されています。
*この例ではH26～28年度が納入済ということになります。
- 会費に関するお問い合わせは会計担当亀山 (arctos@earth.email.ne.jp) までお願いいたします。

お振込先

郵便振替口座：日本クマネットワーク東京

■ ゆうちょ銀行からのお振込

口座番号：00130-1-666956

■ その他の銀行からのお振込

金融機関名（コード）：ゆうちょ銀行（9900）

支店名（支店番号）：ゼロイチキョウ〇一九店（019）

預金種目：当座

口座番号：0666956

〒123-4567

東京都〇〇区△△1丁目

□□ □□ 様

会費納入状況（H29年x月x日時点）

H26: 20140301 H28: 20160312

H27: 20150305 H29: —

*数字は会費納入年月日です。

平成29年度分の会費の納入をお願い致します。



2年以上会費未納の方には、未納分を納入されるまでニュースレターの発送を休止致します。
また、**3年以上会費未納の場合には自動退会**となり、会費の不足分を納入しなければ再入会できませんのでご注意ください。

3. 住所変更および退会等のご連絡のお願い

- 住所、所属、メールアドレスなど申し込み時の**会員名簿登録内容に変更のある方・諸事情により退会を希望される方**は必ず上記事務局連絡先まで**E-mailにて**ご連絡下さい。会費振込時に用いる郵便局の**振込用紙の通信欄には事務局への連絡事項（住所変更など）をご記入いただかないよう**、お願い申し上げます。特に、年度切り替わりに伴い住所や登録メールアドレスに変更が生じる方は、お早めに連絡ください。
- **一度でもニュースレターが宛先不明で返送された方には、次号からの発送を停止しています。**

もうすぐ新年度ですね！
引っ越しのご予定はありませんか？
お早めにお知らせくださいね！



4. メーリングリスト（ML）登録状況確認のお願い

- 入会時にメールアドレスを登録しているはずなのに、MLからの情報が届いていない、という方がいらっしやいましたら、上記事務局宛に、氏名と登録希望メールアドレスを明記して、E-mailにてご連絡いただけますようお願いいたします。よろしくをお願いいたします。



知られざる四国のクマ

■ 第2回 四国のクマの生息環境

四国地方の森林率は74.4%と全国で最も高い値ですが、人工林の割合も高く60.7%と全国1位となっています（東北・中部地方の人工林率は約40%）。クマの生息が確認されている剣山系では、標高の低い地域はスギやヒノキなど人工林の割合が非常に高く、高標高域（1,000m以上）になるにつれて自然林の割合が高まります。

四国のクマは、900mから1,500mの標高帯を好んで利用していることが調査の結果によって分かっています。この標高帯は、主に冷温帯林（落葉広葉樹林）と重なり、人工林でなければブナやミズナラ、ミズメなどが優占する林が見られます。四国では常緑広葉樹林も低標高域を中心に広く分布していますが、四国のクマも本州のクマと同様に冷温帯林を主に利用しています。

クマの主要な生息環境となっている冷温帯林ですが、近年増えすぎたニホンジカによって、下層植生の衰退が剣山系の広い範囲で発生しており、クマの生息環境の悪化など影響が懸念されています。今後、絶滅を回避するためにも、クマにとって好適な生息環境を増加させることが重要な課題となっています。



写真提供：門脇義一

2003年の林内の様子



写真提供：坂本 彰

上と同一地点の2013年の様子

●もくじ●

People	中下留美子さん（森林総研）	1
This Number	熊胆!!	3
開催報告	中部地区集会	19
Letters from	ヒグマフォーラム2016 in 遠軽	20
クマ研究れば	小橋川祥子さん「時空間的な要因を考慮したクマ剥ぎの発生要因の検討」	23
クマQ&A	クマが絶滅すると困る!?	25
世界の動物園博物館	斜里町立知床博物館	28
JBNcubs	卒論・修論紹介	29
今号の逸品		32
クマ本・DVD紹介します!!	LOVE in Alaska 星のような物語 星野道夫	32
事務局からのお知らせ		33
知られざる四国のクマ		34

●編集後記●

今号を手にとって、びっくりされた方がたくさんいらっしゃるのではないのでしょうか。そうです、なんとフルカラーになりました。時代は変わりましたね…。今後は毎号フルカラーでお届けの予定です。いっそう編集作業をがんばりますので、お楽しみに！

今年度はニュースレター編集委員会のメンバーが大きく変わった年でした。内容も一部変更しましたが、いかがだったでしょうか。。。ご協力いただいた皆さま、いつも読んでくださる皆さまに感謝感謝です。来年度も、どうぞよろしくお願ひいたします。

★ニュースレターに関するご意見・ご感想、ご寄稿やとっておきの写真など、ぜひ編集部にお寄せください。いつでも大歓迎です（編集部E-mail: bj@japanbear.org）。



。。。とっておきのクマ写真。。。



木漏れ日差し込む森の中、リラックスした様子で寝ころんだメスグマがいます。のんびり寝返りをうったり、後ろ肢で股をポリポリ掻いたり……。この写真は横になっているオスグマの首についたビデオカメラで撮影されました。大事なお相手に逃げられないようにするためか、オスグマは何度も首をあげてはメスを確認し、熟睡できていないようでした。普段は森に隠れて見ることでできないクマの一面が、クマの生き物としての素顔を垣間見させてくれました。

撮影：ツキノワグマのケンタ

写真提供：後藤優介（ミュージアムパーク茨城県自然博物館）



JBN クマ基金&ギブワン助成活動募集中!

2017年も助成をおこないます!クマに関わることで何かやってみたいことがある方
はご応募ください。

- 助成対象：クマに関する調査研究、教育・普及活動、地域住民と進めるクマ対策など
- 助成金額：上限10万円/年（採択件数は数件です。）
- 募集期間：2/6～4/10
- 結果発表：4/30までにお知らせします。

詳細はホームページをご覧ください!

<http://www.japanbear.org/works/fund/>



Bears Japan Vol.17 No.3 2017. Mar.

JBNニュースレター編集委員会：近藤麻実・五十嵐洋子
栗木隼大・小坂井千夏・秦彩夏・山田孝樹

編集部(e-mail)：bj@japanbear.org

表紙：米澤里美

印刷：株式会社 プリントパック

発行：日本クマネットワーク



JBN
Japan Bear Network