

総説

クマの生息動向と最近の被害状況

坪田 敏男[†]

北海道大学大学院獣医学研究科 (〒060-0818 札幌市北区北18条西9丁目)

Recent Status of Bear Habitation and Damage by Bears

Toshio TSUBOTA[†]*Laboratory of Wildlife Biology and Medicine, Graduate School of Veterinary Medicine, Hokkaido University, Kita 18 Nishi 9, Kita-ku, Sapporo, 060-0818, Japan*

1 はじめに

近年、クマが人里に出没する問題が頻繁にマスコミに取り上げられるようになった。このようにクマが日本中を騒がすようになったのは、おそらく2004年のツキノワグマ大量出没が事の始まりだったと思われる。ときに、通学路で自転車に乗った中学生が襲われたり、ただしゃがんで庭仕事をしているところを背後から襲われたり、海辺で釣りをしていたら釣った魚をクマに持っていかれたなどといった事件が起きた。人里へのクマの出没は、すでに一種の社会問題になっており、市民の関心も非常に高い。クマに対する恐怖心が膨らむ一方で、駆除されるクマに同情を寄せる市民も少なくない。人間が山を荒らした結果、クマが人里に出てくるのだと主張する人たちは、何とかクマを救いたいと声をあげている。さまざまな感情や意見が交錯する中、科学的な情報に基づいた適切な保護管理の実現は、いまだほど遠い状況にある。北米で行われているような、行政主体の保護管理システムを早く日本にも確立・定着することが肝心である。そのためには、大学でクマ対応ができる人材を育成し、保護管理を実施するポジションに専門家を配置する自治体が増えていくことが望まれる。本稿では、最近のクマの生息動向と被害状況について、彼らの生態を交えて解説していきたい。

2 全国の分布概況

日本には、北海道にエゾヒグマ (*Ursus arctos yesoensis*) が、本州・四国にニホンツキノワグマ (*Ursus thibetanus japonicus*) が生息している。2種のクマの分布(生息が確認されたメッシュ割合)については、1978年と2003年に環境省が調査(自然環境保全基礎調査)を実施し、2004年に報告している(第6回自然環境保全基礎調査、種の多様性調査、哺乳類分布調査報告書)。それによると、全国的には1978年(33.1%)より2003年(38.8%)の方が5.7ポイント増加している。すなわち、ヒグマもツキノワグマも25年ほどの間に分布を拡大したというわけである。その後の出没件数の増加傾向などをみると、分布の拡大がさらに進んでいる印象を受ける。ヒグマでいえば、近年札幌市での市街地への出没が顕著になっており、今や180万人都市である札幌市はヒグマが恒常的に生息する状況になりつつある(図1)。

この近辺で熊1頭の目撃情報あり
23年10月6日
熊出沒注意
札幌市



図1 札幌市中央区にヒグマが出没した(2011年10月)

[†] 連絡責任者: 坪田敏男(北海道大学大学院獣医学研究科)

〒060-0818 札幌市北区北18条西9丁目

☎011-706-5101 FAX 011-706-5569

E-mail: tsubota@vetmed.hokudai.ac.jp

[†] Correspondence to: Toshio TSUBOTA (Laboratory of Wildlife Biology and Medicine, Graduate School of Veterinary Medicine, Hokkaido University)

Kita 18 Nishi 9, Kita-ku, Sapporo, 060-0818, Japan

TEL 011-706-5101 FAX 011-706-5569 E-mail: tsubota@vetmed.hokudai.ac.jp

また、ツキノワグマも、近年は2年に1回の周期で出没の増減を繰り返している地域もあり、益々人里に近い場所にまで彼らの分布域が広がっていることをうかがわせる様相を呈している。

一方、日本版レッドリストによると、エゾヒグマでは天塩・増毛地方及び石狩西部が、ツキノワグマでは下北半島、紀伊半島、東中国地域、西中国地域及び四国山地が、「絶滅のおそれのある地域個体群」として取り上げられた（今回初めて九州山地は絶滅とされた [1]）。おのおのは、地域的に孤立している個体群で、絶滅のおそれが高いとみなされている。このように、ヒグマ、ツキノワグマともに全国的に分布を拡大させている中で、地域によってははまだ個体数が少なく保全が図られるべき個体群が存在する。個体数については依然科学的な推定が行われていない状況であるが、絶滅のリスクを再評価する際には個体数についてのデータも提示されるべきである。

3 個体数の推定

これまでに各地域でクマの個体数推定が行われてきたが、適切な科学的手法を用いて推定が行われてきたとは必ずしも言い難い状況である。たとえば、捕獲数からの推定では、捕獲に対する環境及び人為によるさまざまなバイアスがかかり、年による変動が激しいことが問題である。残雪期に見通しのきく場所における直接観察では、見落としやカバーされない個体数が多すぎるという問題がある。クマが残す痕跡のカウントでは、相対的な個体数の変動を捉えることはできても絶対数を算出することはできない。このような観点から、最近ではDNAマーカーによる個体識別を採用したヘアトラップ法が最も正確な個体数を算出する方法として使われ出している。北米ではいち早くこの手法を取り入れ、アメリカ合衆国グレイシャー国立公園では相当大掛かりなヘアトラップ (2,558 基) を実施し、ヒグマの個体数推定が行われている例もある [2]。

現在、日本では、17府県においてツキノワグマを対象とした特定鳥獣保護管理計画が策定され（北海道のヒグマは策定なし）、その中で個体数推定も行われている。中でも6県はヘアトラップ法を採用し、個体数推定を実施している。一方、従来の直接観察法や捕獲数からの推定などを含め、21府県でツキノワグマの生息数が推定されてきた。これらの推定値を合算すると、最小推定数が13,169頭、最大推定数が20,864頭と求められる [3]。一方、ヒグマについては渡島半島についてのみ、2000年に北海道環境科学研究センターによって、ラジオトラッキング調査と年推定死亡率及び年平均捕獲数に基づいて522頭（下限は190頭）という個体数が推定されている。ただし、ヘアトラップ法による推定値は、いずれの

従来の手法による推定値に比べても数が多く算出される傾向にあり、従来の方法では個体数を過小評価していた可能性が高く、上記の数字より実際には多いことが予想される。今後さらに大規模かつ精緻なヘアトラップ法の開発により、日本のヒグマ及びツキノワグマの生息数が正確に算定されることを期待したい。

4 クマの生態

(1) 肉食から草食へ

ヒグマ、ツキノワグマともに陸域を代表する日本最大級の大型哺乳類であるが、その食性は草（植物）食に偏っているのが特徴である。よくヒグマがサケを食わえているシーンを目にするところがあるが、サケ・マスを採食できるのは、ほんの限られた地域のヒグマだけである。また、近年シカの数が増えたこともあってシカの捕食が増加する傾向にあるが、それでも食性に占める割合はそう高くはない [4]。すなわち、春には新芽や前年落下した堅果（ドングリ）、夏には草本、液果（キイチゴ類）や昆虫、秋には堅果と液果が主な食物メニューである。元来クマ類は食肉類であるのにどうしてこのように草食に適応してきたのだろうか？ 長い進化の時間を遡ることはできないが、食肉類の一部から森林に棲みつき、ずんぐりとした体型であり獲物を追いかけることを得手としない動物群が枝分かれしたのだろう。一部の群れは草原に進出し（現在のヒグマ）、一部の群れは森林に棲むようになったのであろう（現在のツキノワグマ）。その結果、現在のクマ類が地球上に残ったと考えられる。ただ大きな問題として、彼らの消化機構はまだまだ食肉類の名残を留めており、たとえば胃は単胃で腸管は短く、さらに盲腸を有していない。したがって、草本や果実を採食するが、糞をみるかぎりあまり消化されずに元の形状を留めた状態で排泄されているのがわかる。おそらく消化の悪さを、たくさん量を食べることで克服しているのであろう。

(2) 食性と冬眠

クマは食物を植物質に依存しているので、その資源量は季節的に変化する。すなわち、春先の新芽や前年落下した堅果、夏の草本、秋の堅果や液果といったように食物メニューが季節に応じて変わるので、おのおのの現存量が重要になる [5]。冬は極端に資源量が減るので、彼らは進化の中で冬眠という適応機構を獲得した。すなわち、一切の摂食をしないで冬期間をやり過ごすのである。その間は代謝を全体的に下げ、なるべくエネルギーの損失を防ぐ。それだけであれば単に食物のない期間をじっと我慢してやり過ごすだけのように見えるが、実際にはもっと複雑な生理機構が働いている。クマは冬眠中摂食しないだけでなく、飲水、排泄、排尿までも止めてしまう。その生理メカニズムはとてユニークで興味深い



図2 冬眠中のクマ（アメリカクロクマ）



図3 ヒグマによるデントコーン被害

ものであるが、ここでは詳細を述べないこととし、坪田 [6] や坪田・山崎 [4] などの成書を参照されたい。

クマは、およそ12月～翌4月の期間冬眠をする（図2）。冬眠前には、数カ月間の冬眠に費やされるエネルギーや栄養を事前に体に備える。それは体脂肪という形で蓄積される。秋から冬眠前時期にかけて、糖や脂肪を多く含む堅果や液果を採食し、そこから脂肪を蓄えることになる。冬眠中に30～40%の体重（体脂肪）を使うとされるので、その量は数十kgにも達する。この体脂肪蓄積時期には、より栄養価の高い堅果類を求めて山を歩き回る。特に堅果の凶作年には、量的に少ない堅果を探し歩くので行動範囲は広がる [7]。また、山の資源が足りなくなると、人里に出没して庭先にある柿や栗の実を食べることがたびたび起こる。

(3) 行動を規定するもの

基本的にクマの行動を規定するのは採食とみていい。それに繁殖と冬眠が加われば、ほぼすべてであろう。したがって日常的には餌を求めて行動していると考えてよい。先に書いたように、食肉類でありながら植物食に依存しているので消化が悪く、その分を量でカバーしないとイケないので、それだけ採食に費やす時間も長くなる。

春先に冬眠から醒めてもしばらくの間は、いまだ冬眠から活動期に移行するための準備期間なので、行動範囲は狭い。その後、新芽やミズバショウ、ザゼンソウなどの草本を求めて移動することになる。夏場はおもに沢筋を行動域とし、キイチゴの実や草本を採食して過ごす。この時期が交尾期となるので、おもに雄が雌を探して、その行動範囲が広がる。9月になると早く実がつく堅果類や液果類を食べ出すので、沢筋から森林へ移動する。堅果類は年による豊凶があるので、クマの行動圏の大きさはそれに伴って変化する。11月下旬から12月上旬になると冬眠に備えて冬眠穴のある場所へ移動する。

5 クマによる被害

クマによる被害には、①農林業被害、②人身被害、③精神的被害がある。①と②は直接的被害であり、③は間接的被害といえるものである。①は、おもに農作物と植林木が対象となる。農作物ではデントコーン（図3）やビート、さらには水稲などが対象となり、おもに夏に被害がみられる。平成20～22年度の被害額は、363百万円（平成20年度）、336百万円（平成21年度）及び528百万円（平成22年度）であった。一方、植林木としてはスギやヒノキが対象で、やはり夏頃に樹皮が剥がされる。実際クマの糞からスギ、ヒノキの樹皮（おもに形成層の部分）が検出されている [8]。おそらく餌資源が少なくなるこの時期に、比較的柔らかく栄養価の高い形成層を採食していると考えられる。採食されたスギ、ヒノキは材としての価値が下がるだけでなく、全周囲をかじられたら枯死してしまう。遠目で植林地に赤茶けた木が見られれば、それはたいていクマによる仕業（樹皮剥ぎ）である（図4）。

人身被害は直接クマが人を襲うことによって受ける身体的ダメージである。年に数人～数十人ほどが襲われるが、死に至るケースは珍しい。最近3年間では、ツキノワグマで62人（平成21年度）、147人（平成22年度）及び78人（平成23年度）、ヒグマで2人（平成21年度）、3人（平成22年度）及び3人（平成23年度）が人身事故にあっていると、2011年に日本クマネットワークにより報告されている（人里に出没するクマ対策の普及啓発及び地域支援事業—人身事故情報のとりまとめに関する報告書—）。多くはハンターや山菜採りのように山に分け入って襲われるパターンであるが、時に人里周辺や登山道などでも襲われることがある。基本的には臆病で慎重な動物なので人を避ける習性があるが、人もクマも気づかずしばらく遭遇してしまうとクマも驚いて人を攻撃してしまうことがある。したがって、人の存在をクマに知らせるよう、鈴を持ち歩くか声を出すなど



図4 ツキノワグマによる樹皮剥ぎ被害
スギの樹皮がツキノワグマによって剥された(岐阜県根尾地区にて)

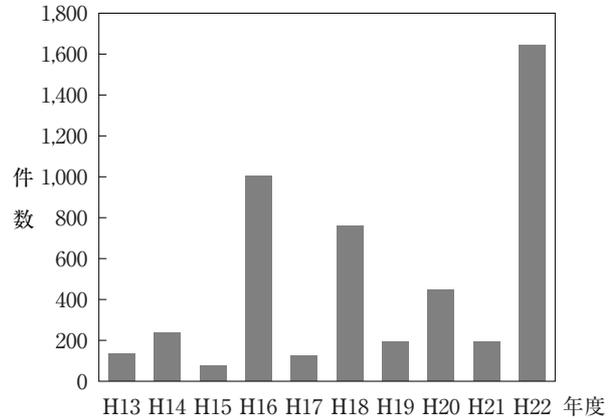


図5 兵庫県におけるツキノワグマ出没情報件数の推移(稲葉, 2011を改変)



図6 冬眠前のクマの重要な食物である堅果類(ドングリ:ミズナラの種子)

して、こちらの存在をクマに知らせてやるとクマの方で人を避けてくれるはずである。

最後に精神的被害であるが、他の動物と違ってクマの場合、その存在自体により人が恐怖心を抱いてしまうという精神的な被害がある。一般的にクマに対する印象は恐ろしいとか怖いといったものが普通であるが、必要以上にクマを恐れる人がいるのも事実である。多くの場合、それは過剰な恐怖心でクマの生態を正確に理解すれば、そのような感情は軽減されるはずである。肉食性の強いホッキョクグマとは違い、ヒグマもツキノワグマも積極的に捕食目的で人を襲うことはない。偶発的な遭遇を避け、冷静な対応を取れば人身被害の多くは未然に防ぐことができる。人を見ても決して襲うことのない正常なクマの姿を一般の人に見せることも、その解決法(恐怖心の軽減)の一つになるかもしれない。

6 大量出没

ここ10年間では2004年、2006年そして2010年に本州でツキノワグマの大量出没が起こった(詳細については、2007年と2012年に発行された日本クマネットワークによる2冊の報告書を参照されたい)。しかしながら、地域によっては2008年にも例年より出没が多い傾向にあったところも存在する。そのような地域では、2年に1回の周期、すなわち偶数年にツキノワグマの人里への出没(ときに大量出没)がみられる傾向が続いている。大量出没の年には、目撃数が劇的に増加し、それに伴っ

て捕獲数と人身事故数が増大する。たとえば、2006年であれば捕獲数が4,846頭、145人が人身事故にあわれている。また、2010年には3,503頭が捕獲され、147人が人身事故にあわれた。平常年であれば、捕獲数がおおよそ1,000頭、人身事故は50人ほどであるから、いかにその数が増大するかがわかる。

それでは、どうして偶数年に出没傾向がみられるのであろうか? その答はナラ類の堅果(ドングリ)の豊凶にあるらしいことがわかってきた。例として兵庫県をみると、明らかに偶数年にツキノワグマが人里に出没する傾向にあることがわかる[9](図5)。これらの年のミズナラ、コナラの堅果豊凶をみると、いずれも凶作(一部並下を含む)年にあたっている。当然ナラ類の堅果類以外にツキノワグマの食物が存在すれば、このようにナラの堅果に依存することはないのであろうが、環境がそれだけ単調なものになっているのかもしれない。あるいは、何らかの理由により堅果類への依存度が高くなっているのかもしれない。このように、地域によってはナラ類の堅果の豊凶に強く左右されるところもあるのが実状である。一方で、東北や中部地域のようにブナ林が多く

残っている地域では、ナラよりもむしろブナの豊凶が影響するという説が出されている [10].

ブナとナラでの大きな違いは、ブナは春先にその年の秋の堅果の豊凶が判定できるのに対して、ナラでは春先ではなく夏以降に種子のつき方を見ないと判断できない点にある。ブナでは春に花芽がつくと（数年に一度）ほぼ間違いなく秋の種子も生ることがわかっている。一方、ナラは花芽が毎年のようにつくが、それ以降の受粉の成否によって種子が生るかどうかが決まるというわけである（図6）。今年春先のブナの花芽は、東北地方の一部の地域や四国などでは観察されているが、他の地域では認められていない。残るはナラ堅果の生り具合であるが、これについては夏以降の判定が待たれるところである。

また、ブナは5～7年に一度しか豊作の年がなく、地域的な同調性が高いので広範囲で一斉に開花し種子がつく。その一方で、豊作の翌年は間違いなく凶作になるので（植物のエネルギー収支による）、この年はツキノワグマ出沒について要警戒である。加えて、堅果の豊作に合わせてクマの繁殖も増大するので、翌年は親子を含めクマが人里に出沒しやすくなる。一方ナラ類は、先に書いたように、隔年で豊作・不作を繰り返す傾向にあるが、地域的な同調性が低いので、ブナほど顕著な影響（大量出沒）を与えにくいと考えられる。

もう一つの疑問は、大量出沒がみられるようになったのは、ここ10年くらいのことである点である。この問題の背景として、ツキノワグマの分布の変化が関係しているかもしれない。先に書いたように、1978年と2003年に実施された自然環境保全基礎調査（哺乳類分布調査）（環境省）の結果、ツキノワグマの分布域が拡大傾向にあることがわかってきた。その後調査が実施されていないので現在の状況はわからないが、引き続き拡大傾向にあるともいわれている。とすれば、近年里地里山での人間活動の低下や二次林の発達などによって、ツキノワグマはより人里に近い場所までを住処とし、そこで餌が不足した場合に、人里に出やすい状況が生じているとも考えられる。さらに、ハンターの数が減少したことと里山での人間の活動が低下したことにより、人の存在を気にしなくなった、あるいは人を恐れなくなったクマ（いわゆる新世代グマ）が増えているのもその一因と考えられている。

今後、偶数年にはツキノワグマの出沒に対して要警戒であり、特にブナやミズナラ・コナラの堅果類の豊凶には注目する必要がある。東北地方については東北森林管理局が毎年堅果類の豊凶についてまとめている (<http://www.rinya.maff.go.jp/tohoku/sidou/buna.html>)。また、大量出沒が起きる年には原因不明であるが、夏場のうちに出沒頻度が増える傾向にあるので、その動向も

注視する必要がある。一方ヒグマについてはツキノワグマほど顕著な大量出沒は起こらないが、近年の札幌市街地への出沒など問題が顕在化している。

7 栄養状態と繁殖の関係 ～人里への出沒要因の分析～

これまで記してきたように、ツキノワグマの大量出沒の短期的な原因として秋の堅果類の豊凶が大きく影響することはわかってきた。一方、中長期的には個体群の変動、すなわちその変動要因である栄養状態や繁殖についてみていく必要がある。これまで日本のクマ類では、栄養状態と繁殖との関係について調べられたことはほとんどない。唯一 Hashimoto [11] は、ツキノワグマの出生率が前年秋の堅果類の産生量と正の相関があることを見出し、繁殖は秋の栄養状態に左右されるようだと言っている。一方、アメリカクロクマでは、秋の食物量が繁殖に影響することがよく知られている [12]。そこでわれわれは、人里に出沒して有害捕獲により駆除されたツキノワグマの解剖学的所見により栄養状態と繁殖に関する指標をとり、出沒との関係を考察した [13, 14]。その結果、人里に出沒するツキノワグマは必ずしも栄養状態が悪いわけではないことが判明した。おそらくツキノワグマは自らの栄養状態の良悪に関係なく、餌不足により空腹に耐えかねて食物を求めて人里に出沒するのだと考えられる。また、人里に出沒するツキノワグマの排卵数や一腹産子数を調べると通常のツキノワグマのそれらの数と大差ないことから、栄養状態の良悪はこれらのパラメータに影響しないことが推測された。しかしながら、栄養状態は季節的及び年次変動することもわかり、中長期的には出沒に関係することも考えられる。また、繁殖に関しては、出産後の新生子初期死亡には母親の栄養状態が直接的に関係すると考えられ、この点はさらなる研究が必要である。

それでは、ツキノワグマは秋期に蓄えた体脂肪を冬眠中にどのように使うのであろうか？ 第1には、冬眠中は一切の摂食がないので、ツキノワグマは蓄えた体脂肪を燃焼したり、異化したりすることによって冬眠中に必要なエネルギーと栄養を得ることになる。第2には、一部の雌グマだけにあてはまることであるが、妊娠（胎子発育）に必要なエネルギーと栄養を得ている。ここで、ツキノワグマの繁殖生理について少し解説する必要がある。ツキノワグマを含め北方系のクマ類は、初夏に交尾期を有する季節繁殖性を示す。すなわち、ツキノワグマは、6～8月に交尾を行い、雌の体内で受精が成立すれば妊娠が始まる。ところが、その後受精卵は胚の段階まで発育を進めた後、子宮内で発育をほぼ停止してしまう。これを着床遅延現象と呼び、みかけ上の妊娠期間を調整するための適応機構と解されている。すなわち、ク



図7 ツキノワグマの新生子（生後約1カ月）
栄養状態がよければクマの繁殖は成功する。

マであれば、初夏の交尾期から冬期の出産期までの7～8カ月の期間の中で、種に固定的な胎子発育期間（狭義の妊娠期間）の約2カ月をどのようにやりくりするのかといった場合に、おそらく胚の発育をほぼ停止して着床までの期間を延長するという生理機構が最も容易だったのではないかと推察される。その結果、ツキノワグマであれば、4～5カ月間の着床遅延期間を経て、ちょうど冬眠に入る時期に合わせて着床が成立するというタイミングを獲得した。したがって、冬眠中には着床以降の繁殖プロセス、すなわち胎子発育に始まって出産・哺育までを完遂することになり、これらの行動に必要なエネルギーや栄養が蓄積脂肪によってまかなわれることになる。したがって、秋期に十分な量の食物を摂取することができなければ、当然栄養状態は不良となり、胎子発育から哺育に至るどこかのプロセスで障害を起こすことになる。すなわち、クマ類では、秋期の食物摂取量（その結果としての栄養状態）が繁殖の成否の鍵を握っていることになる（図7）。

以上のような栄養状態と繁殖との関係が明確になることにより、人里への出没の原因の一端が明らかになると考えられる。

8 対策と今後の課題

第1には、一般市民の安全を図る必要からもクマ対策の専門家を各地方自治体に配置することである。それはハンターに依存するのではなく、行政独自の専門家チームを編成することである。都道府県と市町村という行政が一致協力して、総合的なクマ対応マニュアルを策定し、きめの細かい対応をする必要がある。たとえば、クマが人里に出没した時に、専門家がすぐに現場に駆けつけ、いち早くその状況を把握し、適切に危険度（リスク）を判断することである。場合によっては、人の立ち入り制限をしたり、パトロールを強化したりするなど、司令塔となって指示を出し、逆にクマに対してはその危

険度に応じて、山への追い払いや致死的対応（捕殺）などを実行する。そのような体制が一日も早く敷かれることを望む。

第2には、クマの生態をもっとよく知ることである。特に人里近くの山に生息するクマがどのような分布と行動圏をもっているのか、また、どのような年齢層のヒグマが何頭くらい生息しているのかを把握することは重要である。さらに、餌資源の年次変動と彼らの行動パターンの関係を掴み、何故クマが市街地に出没するのかを明らかにしていくことが肝心である。これまで以上にクマの生態や生息動向を明らかにするための調査研究に予算を投入すべきである。

第3には、市民レベルでできる対応を普及させることである。一般の方のクマに対するイメージはおそらく怖い、恐ろしい、危険といったものであろうが、過剰な恐怖心（その集合としての世論）は必要以上にクマ捕殺の方向に向かわせてしまうので決していいことではない。その恐怖心は、クマの生態や習性を正確に捉えていないことに起因する部分が多い。クマの生態についての基本的な知識に加えて、クマと会った時にどうしたらよいか、また、クマに会わないためにはどうしたらよいか（後者の方が大事）、そういったリスク回避のための基礎知識を市民に普及啓発することは重要である。この点については、日本クマネットワークが普及啓発用の教材であるクマ・トランクキットを貸し出しているので参照されたい（<http://www.japanbear.org/cms/>）。

引用文献

- [1] 大西直樹, 安河内彦輝: 九州で最後に捕獲されたツキノワグマの起源, 哺乳類科学, 50, 177-180 (2010)
- [2] Kendall KC, Stetz JB, Roon DA, Waits LP, Boulanger JB, Paetkau D: Grizzly bear density in Glacier National Park, Montana, J Wildl Manage, 72, 1693-1705 (2008)
- [3] 米田政明, 間野 勉: クマ類の個体数推定および動向把握方法の現状と課題, 哺乳類科学, 51, 79-95 (2011)
- [4] 坪田敏男, 山崎晃司: 日本のクマ —ヒグマとツキノワグマの生物学—, 東京大学出版会, 東京 (2011)
- [5] 大井 徹: ツキノワグマ —クマと森の生物学—, 東海大学出版会, 神奈川 (2009)
- [6] 坪田敏男: クマ —生理的側面から—, 冬眠する哺乳類, 川道武男, 近藤宣昭, 森田哲夫編, 213-233, 東京大学出版会, 東京 (2000)
- [7] Yamazaki K, Koike S, Kozakai C, Nemoto Y, Nakajima A, Masaki T: Behavioral study of free-ranging Japanese black bears I. Does food abundance affect the habitat use of bears? In FFPRI Scientific Meeting Report 4 “Biology of Bear Intrusions”, 60-63, FFPRI, Ibaraki (2009)
- [8] 堀内みどり, 林 進, 吉田 洋, 坪田敏男, 羽澄俊裕: 糞分析からみたニホンツキノワグマ (*Ursus thibetanus japonicus*) の食性 —岐阜県本巣郡根尾村における事例,

- 中部森林研究, 48, 149-152 (2000)
- [9] 稲葉一明: 兵庫県のツキノワグマの出没状況と対策, 兵庫ワイルドライフモノグラフ3号「兵庫県におけるツキノワグマの保護管理の現状と課題」, 1-17 (2011)
- [10] Oka T, Miura S, Masaki T, Suzuki W, Osumi K, Saito S: Relationship between changes in beechnut production and Asiatic black bears in northern Japan. *J Wildl Manage*, 68, 979-986 (2004)
- [11] Hashimoto Y: An Ecological Study of the Asiatic Black Bear in the Chichibu Mountains with Special Reference to Food Habits and Habitat Conservation. Doctoral Dissertation, University of Tokyo (2003)
- [12] Rogers L: Effect of mast and berry crop failures on survival, growth, and reproductive success of black bears. *North American Wildlife and Natural Resources Conference*, 41, 431-438 (1976)
- [13] Yamanaka A, Asano, M, Suzuki M, Mizoguchi T, Oi T, Shimozuru M, Tsubota T: Evaluation of stored body fat in nuisance-killed Japanese black bears (*Ursus thibetanus japonicus*), *Zool Sci*, 28, 105-111 (2011)
- [14] Yamanaka A, Yamauchi K, Tsujimoto T, Mizoguchi T, Oi T, Sawada S, Shimozuru M, Tsubota T: Estimating the success rate of ovulation and early litter loss rate in Japanese black bear (*Ursus thibetanus japonicus*) by examining the ovaries and uteri, *Jap J Vet Res*, 59, 31-39 (2011)