

山と博物館

第41巻 第12号 1996年12月25日

大町山岳博物館



冬間の梢

撮影 伝刀 紀子

年中行事

白井 潤

子の年も十二月を迎えてきたる丑年を迎える忙しい気分になる時である。いろいろと科学が進歩し世の中の仕組みさえ変えようとしている。このように忙しい複雑な時代になっても、殆ど変わることなくあるいは変わらないことに何の疑問もなく、続いているのが年中行事と言われているものではないでしょうか。その時期とその日がくると機械のようにきちんと繰り返すのである。十二月といえば一年の最後の月であり「しはす」とも「極月」等とも呼ばれ行事も多い月である。様々な行事が家、市町村、県、国などの規模で行われています。そのなかから「門松」と「餅つき」のを見ていきます。門松は十二月十三日に松迎えとして用意するところが多く、二十日、十八日のところもありいろいろだが、三十一日にかざるのを避けている。一夜松といって縁起が悪いといわれてきた。縁起といえば、餅つきもいつつのか、かつぐことが多い。例えば十二月二十九日に餅をつくると「苦餅」といって人々はきらいいます。これとは別の見方をする人もいます。二十九日を「福」と読む人もいます。また門松も二十九日にかざるのを「苦松」といって避けています。いずれにしても「年神様」をお迎えする準備です。今年はお迎えした年神様のおかげで一年を無事過ごせたことへの感謝の心からの行事である。そこで来る新しい年、御利益を願うのが人情というものです。見守ってくれた神棚をきれいにし、古いお札はお寺やお宮へお返しする。寺では「お炊き上げ」をしています。また親戚や身内に喪のあったときは、その家に行き「お淋しいお年とりでござんした」と新御霊の習慣もこの安曇平にあります。来年は丑年である。どんな年になるのか、平成九年（一九九七）は平成な年でもありますように：

（長野県民俗の会々員）

哺乳類の冬眠と日内休眠

森 田 哲 夫

はじめに

寒さ・暑さや食物・水の不足といった生息環境の悪化に対して動物がとる適応戦略は「立ち去る」か「留まる」かのどちらかである。鳥の渡りや鯨の回遊は前者に当たると。一方、後者は厳しい環境の下でも依然として活動し続けるものと活動の場から姿を消して果にこもり休眠するものとに分けられる。哺乳類の休眠の中で最もよく知られているのは冬眠であるが、ほかに夏眠や日内休眠がある。いずれの休眠も通常の睡眠と比べると体温・エネルギー消費の低下の程度がはるかに大きい。冬眠の場合、多くの種で体温が 0°C 付近まで低下する。生活を省エネルギー型に転換させることによって環境の悪化を克服するのである。

冬眠といっても、冬ごもりの間ずっと眠り続けるわけではない。クマ類を除く冬眠する哺乳類は周期的に中途覚醒する。中途覚醒の周期にはかなりの変動が見られるが一般に冬眠の開始直後と終了直前とにおいて中途覚醒が頻繁に起きる。夏眠の場合も冬眠と同様の経過をたどる。日内休眠では冬眠・夏眠と異なり、休眠発現期間が二十四時間を超えることはない。また、体温が十五度以下に低下することは稀である。

休眠する哺乳類

哺乳類の冬眠を話題にすると、「クマやコウ

モリがするのですね」といった反応がしばしば返ってくる。我々日本人にとって比較的なじみのある冬眠動物がこれらということなのだろうが、動物に少し関心のある人たちならばヤマネやシマリスといった名前を挙げたりする。では、実際、どんな哺乳類が休眠するのだろうか。表1に示したように、休眠する

哺乳類は哺乳類全二〇目のうち単孔目、有袋目、食虫目、翼手目、嚙歯目、食肉目、霊長目の七目二科に亘って存在する。冬眠に限ってもこれら七つの目に属する動物が登場する。卵を産む哺乳類である単孔目にはカモノハシとハリモグラとが属するが、この目ではハリモグラが冬眠に入ることが確認されている。有袋目といえはカンガルーやワラビーといった比較的大型の種を連想するが、休眠するのはいずれも小型種で冬眠や日内休眠を行う。モグラも属している食虫目ではハリネズミとテンレックが冬眠する。また、テンレックの仲間には日内休眠のみ行うものもある。

翼手目では昆虫食のクモモリが様々な形の休眠を行うことは古くから知られていたが、最近、果実食のミナミフルーツクモモリでも日内休眠が起きることが明らかにされた。哺乳類の中でも最大の目である嚙歯目には休眠する動物が多い。ゴールデンハムスター属やクロハラハムスター、ヤマネ科、ジリス属、シマリス属、マーモット属では冬眠の様相がかなりよく調べられている。また、ジャンガリアンハムスターやシロアシマウスなど日内休眠のみを行う種も少なからずいる。食肉目ではクマ科の冬眠が有名である。我国のツキノワグマとヒグマも冬眠を行う。また、イタチ

表1. 休眠する哺乳類

科名	休眠の種類	種名等	食物	休眠中のエネルギー	休眠場所
単孔目					
ハリモグラ科	H	ハリモグラ	昆虫	脂肪	地下
有袋目					
ミクロビオテリウム科	H	チロエオボッサム	昆虫	脂肪(尾)	樹洞・倒木
オボッサム科	D	ナミマウスオボッサム	昆虫		
ブーラミス科	H	ブーラミス	花粉・昆虫	脂肪	樹洞
フクロネコ科	D	オプトミンズブシス	昆虫		
	D	チャアンテキヌス	昆虫		
食虫目					
テンレック科	H	テンレック 他	昆虫ほか	脂肪	地表部?
	D	シマテンレック 他	昆虫ほか		
ハリネズミ科	H	ナミハリネズミ	昆虫	脂肪	地表部
翼手目					
オオコウモリ科	D	ミナミハナフルーツクモモリ	果実・花蜜		
オナゴウモリ科	D	数種	昆虫	脂肪	洞窟
サシオウモリ科	H	数種	昆虫	脂肪	洞窟・樹洞
キタガシラコウモリ科	H/E	数種	昆虫	脂肪	洞窟
ヘラコウモリ科	E?	1-2種	昆虫		
アシナゴウモリ科	E	数種?	昆虫		樹洞
ヒナコウモリ科	H/E	多種	昆虫	脂肪	洞窟・樹洞
嚙歯目					
ネズミ科	D	シロアシマウス属	堅果・果実		地表の果
	H	クロハラハムスター	種子・小動物	脂肪・貯食	地下果
	H	ゴールデンハムスター類	種子・昆虫	脂肪・貯食	地下果
	D	ヒメキヌメネズミ類	種子	貯食	地下果
	H/D	オナガネズミ類	種子・果実		地下果
	D	アカネズミ類	種子	貯食?	地下果
ポケットマウス科	D	ポケットマウス類	種子		地下果
	D	ヒメカンガルーマウス類	種子		地下果
ヤマネ科	H	ヤマネ類	昆虫・果実	脂肪	樹洞・地表部
サバクヤマネ科	H?	サバクヤマネ	昆虫	脂肪	地表部?
トビハツカネズミ科	H	トビハツカネズミ類	種子	脂肪	地下果
	H	オナガネズミ類	種子・果実	脂肪	地下果
	H	トビネズミ類	種子	脂肪	地下果
リス科	H	オジロプレイリドッグ	草本・種子	脂肪	地下果
	H	マーモット属	草本・種子	脂肪	地下果
	H	ジリス属	草本・種子	脂肪	地下果
	H	シマリス属	種子・果実	貯食	地下果
食肉目					
クマ科	H	数種	草本・種子	脂肪	樹洞・洞穴
霊長目					
キツネザル科	H	フトオコビトキツネザル	植物	脂肪(体・尾)	樹洞
	D	ハイロシヨウネズミキツネザル	植物		樹洞

H: 冬眠, E: 夏眠, D: 日内休眠。休眠する哺乳類は、7目22科に亘って存在する。

兎目・嚙歯目テンジクネズミ亜目・ハネネズミ目・皮翼目・ツバイ目・貧血目・有鱗目・奇蹄目・管歯目・イワダヌキ目・長鼻目・海牛目・鯨目・偶蹄目・鯨類亜目(13目2亜目)、熱帯産、水棲、果なしは冬眠せず。(川道(1994)の原表を改変)

科のアメリカアナグマが冬眠状態になることも明らかになっている。霊長目に関しては我々人間とも系統分類に近いこともあって、特に興味をそそられるのだが、残念ながら極めて限られた情報しか得られていない。一部の小型種で冬眠あるいは日内休眠が起きることが明らかにされているに過ぎない。

日本列島に分布する哺乳類の中で冬眠することが確認されているのはエゾシマリス、ニホンヤマネ、食虫性コウモリ類、ヒグマ、ツキノワグマである。一方、樹上生のニホンリス、エゾリス、モモンガ、ムササビが冬眠することはない。同じリス科に属していても冬眠するものとならないものがあるのである。日内休眠については筆者のグループがアカネズミ、ヒメネズミで発現することを確認している。ごく近縁であつても冬眠を全くしない種と冬眠する種が存在する。オグロブレイリードッグとオジロブレイリードッグはまさにこの関係にある。また、キヌゲネズミ亜科でも日内休眠しかないジャンガリアンハムスターと本格的に冬眠するゴールデンハムスター・クロハラハムスターとして休眠は全くしないチャイニーズハムスターとが混在している。休眠する哺乳類を系統分類上の類縁関係から明快に区分することは難しいと思われる。

冬眠中の食と住

冬眠を行う哺乳類の食物を表1で見ると昆虫・果実・種子といった利用可能な量の季節変動が大きいものを中心になっている。当然、動物は食物が欠乏する時期に向けてエネルギーの備蓄を迫られる。備蓄法としては冬眠に入る前の食物の豊富な時期に過食して肥満する脂肪蓄積型と、食物を冬眠巣内に貯

蔵する貯食型、そして、それらの中間型の三つのタイプがある。脂肪蓄積型の種では体重が二倍近くになることもある。一方、貯食型のエゾシマリスは大量に貯め込んだトンクリの上に寝床を設けて冬眠する。脂肪蓄積型では冬眠中に摂食しないが、貯食するものは途覚醒時に餌を摂る。排泄については、中途覚醒の際、摂食しないものは排尿だけ行い、摂食するものは排糞・排尿の両方を行うと考えられている。地下巣の場合、便所に相当する小室で排泄が行われる。ただし、中途覚醒・摂食・飲水・排糞・排尿の一切をしないクマのような例もある。さらに、冬眠中も体温は数℃しか低下せず、雌はその間に分娩、授乳まで行うので、クマの場合、一般の冬眠と区別して「冬ごもり」とか「穴ごもり」と呼ぶこともある。

冬眠動物の多くは地中に冬眠巣を持つが、地下は地表部に比べて温度変化が少ない。また、樹洞や地表部に設けられた冬眠巣でも断熱性の良好な巣材を大量に運び込むことにより、巣内の温度変動を小さいものにしていく。この点について、体温調節の側面から考えてみよう。冬眠中も哺乳類の体温調節機能は低下することはない。体温が冬眠巣の環境温度より一〜二℃高い温度で維持されているのはその証拠といえる。生存が危ぶまれるような低温にさらされた場合、動物は凍結を免れるために熱産生を急激に高め体温を上昇させて冬眠から覚醒する。しかし、この過程は大量のエネルギー消費を伴うので頻りに繰り返すと蓄積エネルギーを徒に消費し枯渇させてしまう。それゆえ、臨界温度以下に環境温度が下がる機会は少なければ少ない方がよい。冬眠巣の温度は冬眠を中断させるような低温

になることなく安定していることが必要である。冬眠を単独で行うものもいれば、ひとつの巣に複数がかたまつて集団で冬眠するものもある。同じマムット属でありながら、ウツドチャックは単独性の、その他の種は集団性の冬眠形態をとる。アルプスマムットでは同じ巣穴で冬眠している個体同士の間で中途覚醒が同調する。また、幼若個体を親が取り囲み寒さからわが子を守るような形で眠るといわれている。同一種でも単独で冬眠する場合と複数で眠る場合の両方がニホンヤマネでは存在する。複数で休眠する場合、一個体あたりの消費エネルギーを節約しながら単独の場合に比べて高い温度を維持できる利点があることが明らかになっている。



ニホンヤマネ

の追跡を断ち切ることが可能となる。地下以外に冬眠巣を持つものも含めて、冬眠動物は外界での活動を停止するので、当然、捕食者に遭遇する機会も減少する。冬眠中の死亡率が夏の活動期に比べ極めて低くなるというエゾシマリスでの結果はこれを裏付けるものである。冬季に活動を続ける種と冬眠する種との捕食による死亡率の比較に関する知見はないものの、冬眠が捕食者に対する防衛戦略として有効に機能しているのは間違いないだろう。

エゾアカネズミの冬越し

北海道に生息するエゾアカネズミは冬になるとフィールドから全く姿を消す。しかし、春には前年の秋と同じ場所でも再び捕獲される。どうやらエゾアカネズミは冬ごもりをするよ



エゾアカネズミ

うである。ただ、これは今まで実証されてはいない。そこで、筆者たちのグループはまずエゾアカネズミが本格的な冬眠に入るかどうかについて検討してみた。十三頭のエゾアカネズミを一九九二年の一月から四月までの約三ヶ月半の間、四℃の低温室で過ごさせた。この環境条件で実際に冬眠が起きるかどうかわからなかったため、ゴールデンハムスターとチヨウセンシマリスも同じ部屋においた。冬眠の測定はあくがくず法を用いた。寝ている動物の背中においた木屑が翌日の記録時刻まで同じ状態だったらその間は動かさずに冬眠していたとするのである。毎日一定時刻にチェックすることで冬眠発現期間を測定した。その結果を図1に示した。黒い部分が

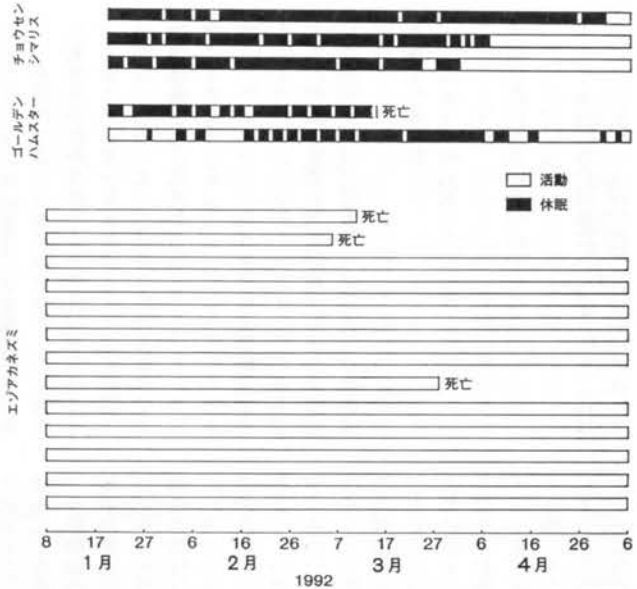


図1 エゾアカネズミの冬眠確認実験

で認めることはできなかった。しかし、この実験の際に複数のエゾアカネズミで体温が二五℃まで低下するを見つけた。冬眠はしなかったが、一時的な体温低下が起きた。これは日内休眠の可能性を示唆していた。そこでエゾアカネズミの腹腔内にテレメータを埋め込んで無線で体温の連続記録を行った。図2に示すように、低温(四℃)で短日(明期九時間;暗期一五時間)の環境におかれたエゾアカネズミは周期的に日内休眠を起した。日内休眠は活動時間帯である暗期の後半に発現する傾向があった。二七日間の連続記録が図3である。一定の周期性をもって日内休眠が毎日起きることがわかる。エゾアカネズミが一年を通じて地下に巣を持つことはよく知ら

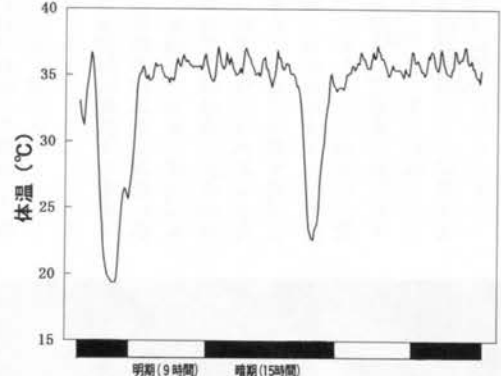


図2 エゾアカネズミの日内休眠パターン

れているが越冬巣穴の構造についてはよくわかっていない。入口を土で塞ぐかどうか不明である。しかし、もし塞がないとしても、北海道では一定期間積雪におおわれることは間違いない。従って、巣穴の奥まで光が届くことはなさそうである。そこで、巣穴の環境により近づくために照明を全くなくした。矢印が日長条件が切り替わった時点であるが、日内休眠は、引き続き、発現した。完全暗黒条件でひと月が経過したのちもアカネズミは周期性をもって休眠を繰り返しているが一回の休眠発現期間が二四時間を超えることはなく、本格的な冬眠に移行することもなかった。

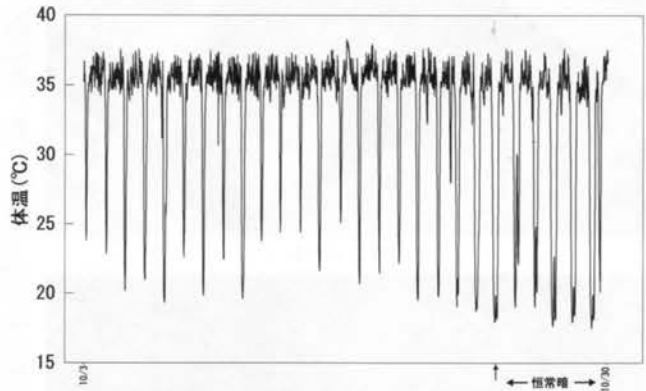


図3 エゾアカネズミの日内休眠の連続記録(27日間)

る。本格的な冬眠に比べると節約の効率がよくないので、巣穴の中にはかなりの量の貯食が準備されていることだろう。また、エネルギー消費を抑えるために複数の個体がおしくらまんじゅうをしながら、冬ごもりを行っているかも知れない。これらの疑問をフイルドワーカーが解決してくれるのを楽しみにしているのである。

おわりに
野外での生態観察だけで、雪の下、地中深くで行われている小動物の営みを再現するのは難しい。フィールドでの発見を実験室での生理学的研究に展開することでより鮮明に私達は野生動物の越冬生態を思い描くことが可能となる。動物生態学と動物生理学の接点であるこの生理生態学が自然史に大きく貢献すると信じているのは筆者独りだけではない。本分野の我国での発展を願ってやまない。

(財環境科学総合研究所)

山と博物館第41巻第12号
 一九九六年十二月二十五日発行
 発行 千歳長野県大町市大字大町八〇五六―一
 大町山岳博物館
 TEL 〇二六―一三二一〇二二
 印刷 大系タイムス印刷部
 定価 年額 一、五〇〇円(送料共) 切手不可
 郵便振替口座番号 〇〇五四〇七 一三三九三