

白山地域のツキノワグマの行動圏と冬眠場所の年変化

上 馬 康 生 石川県白山自然保護センター

山 田 孝 樹 石川県白山自然保護センター

YEARLY CHANGES IN SIZE OF HOME RANGES AND HIBERNATION SPOTS OF THE JAPANESE BLACK BEAR (*Ursus thibetanus japonicus*) IN MT. HAKUSAN

Yasuo UEUMA, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

Takaki YAMADA, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

はじめに

VHF電波を使用したラジオテレメトリー（以下VHFテレメトリーとする）法によるツキノワグマ（以下クマとする）の行動圏調査は各地で行われており報告も多く、また近年はより情報量が多く得られるGPSテレメトリー法による調査も行われデータが蓄積されつつある。後者の例としては白山地域が属する白山奥美濃地域個体群では水谷・多田（2007）の報告がある。しかしながらGPSテレメトリー法による調査で今まで報告されたものは、全国的にも調査期間が数か月以内と短いものがほとんどである。その一因はバッテリーの寿命と調査目的が必要とする受信間隔との関係であり、また冬眠（穴ごもり）にともなうGPS受信機の未回収を防ぐためなどである。石川県内の白山地域での行動圏調査は今までに1980年～1984年（水野・野崎, 1985a; 水野・野崎, 1985b）と2000年～2004年（上馬・野崎, 2004）にVHFテレメトリー法により行われ報告されているが、GPSテレメトリー法による調査は今までになかった。今回GPS受信機付首輪（以下GPS首輪とする）を装着したクマを一年間追跡し、GPS受信機回収後は同じクマにVHF発信機を装着して、合わせて約2年間の行動を追跡し様々な情報を得ることができた。その中で、今回は行動圏及び冬眠場所の年変化について報告する。

調査地域と調査方法

調査はクマが捕獲できた2006年9月14日から2008

年10月5日までの約2年間行い、調査地域は石川県白山市の手取川上流で、標高は白山市河原山町の約260mから同市大辻山付近の約1,250mまでの地域である（図1）。環境は山間部を流れる手取川の河岸段丘に水田や畑地、休耕田、小集落が点在し、上流



図1 調査地域

国土地理院作成数値地図200000（地図画像）金沢を使用

部には手取湖（ダム湖）があり、背後の斜面は標高の低い方からケヤキ群落、落葉広葉樹植林（オニグルミ林等）コナラ群落（以上は小面積）、クリーミズナラ群落、ブナ・ミズナラ群落の落葉広葉樹二次林とスギ植林が主な植生である（石川県白山自然保護センター、1995）。この地域の手取川の右岸の主稜線は標高約900m～1,600mであり、左岸の主稜線は約700m～1,100mである。調査地に近い白峰（標高470m）の近年（1987年～2006年）の最大積雪深の平均は201cm。積雪期間は98日（主として12月上旬から3月下旬）である（白峰村役場資料から算出）。

調査地域においてドラム缶式捕獲檻を設置し、捕獲できたクマの中で調査対象としたのは白山市仏師ヶ野地内で捕獲した雌10歳（歯の齢査定による）で体重50kgの個体である。捕獲したクマは麻酔をかけ、体の計測等を行い、GPS首輪（GPS4400, LOTEK社製）を装着し9月15日に放獣した。GPS首輪にはVHF発信機も装着されている他、活動量センサー、時限脱落装置付きで、また無線によるデータのダウンロード機能及び首輪の脱落機能が付いている仕様であった。VHF発信機からの電波を週に2回以上の頻度で受信機（FT-290mk II, YAESU社製）により調査しクマを追跡した。車で移動しながら無指向性のモバイルアンテナで調査し、受信できると指向性アンテナ（4素子及び3素子八木アンテナ）で方向を探索し、原則として異なる3方向から受信することでクマの位置を明らかにした。

今回、冬眠期間も含めたクマの季節的な行動圏や行動様式、冬眠場所の解明などを明らかにするのが目的であったので、GPSの測位間隔は3時間として約1年間のデータの収集を目指した。またGPS機能が終了してからも可能な限りVHF発信機による行動追跡を行った。GPS首輪の回収後は新たにVHF発信機（M3610, ATS社製）を装着しその後の追跡を行った。なおデータのダウンロードはGPS首輪を回収後パソコンに接続して行い、測位データは3D-Fix（4機以上の衛星から発信された電波を受信し測位したものでデファレンシャル補正（後処理による測位精度の向上）を行ったもので、PDOP（位置精度低下率）<10の記録を基準以上として採用した。次に行動圏に関してはHooge and Eichenlaub（2000）及びArc view GIS ver. 3.2, Arc GIS ver. 9.2を用いて作図、計算を行った。

調査結果

クマは2006年9月14日に仏師ヶ野地内の標高300mのスギ植林地内で捕獲したが、このクマは当歳仔を2頭連れており、仔は捕獲されなかったので親子が離れ離れになるのを避けるため、GPS首輪を装着して翌15日に捕獲と同じ場所で放獣した。クマの追跡はほぼ順調に行うことができ、無線による測位データのダウンロードも3回成功したが、バッテリーの寿命の終了が近づいた2007年9月上旬に無線によりGPS首輪の落下作業及び測位データのダウンロード作業を数日にわたって行ったにもかかわらず、時限落下装置、ダウンロード機能とも作動しなかったため、その時点で全データの回収はできなかった。しかしVHF発信機はその後にも機能し、結果的にはクマの追跡を継続することができて冬眠穴を2か所発見し、またその一つで2008年3月7日に冬眠中のクマの捕獲に成功し（捕獲時の体重68kg）、GPS首輪を回収した。

GPSテレトリー調査

GPS受信機により2006年9月15日から2007年9月23日までの間に得られたデータで採用した測位点は552件で（内容の詳細については山田・上馬、2008参照）、これを地図化したのが図2の黒丸である。MCP（最外郭）法による行動圏及びカーネル法による行動圏（95%）は図2に示したとおりで、それぞれの面積は23.01km²及び11.70km²であった。また図には50%行動圏も示してあり、ここを行動のコアエリアと呼ぶことにする。次にクマの行動の一年間を季節や移動・滞在の仕方、活動量を考慮して9期に分けそれぞれについて示したのが図3である。各期についてクマの行動の概要を、標高と主な植生環境と共に以下に述べる。なお植生については石川県白山自然保護センター（1995）の25,000分の1植生図を基に現地調査によって明らかにしたものである。

I期：2006年9月15日から9月19日までの期間であり、捕獲・放獣場所から上流側へ1日で直線距離約3kmを一気に移動して、最も遠いところでは放獣場所から直線で約4.5km離れており、しばらく付近に滞在していた。そこは手取川ダム西方の大倉谷・小倉谷周辺で標高約500m～680mのクリーミズナラ群落及び自然低木群落、スギ植林が主な植生である。この期間の行動圏（MCP法、以下同じ）の面積を

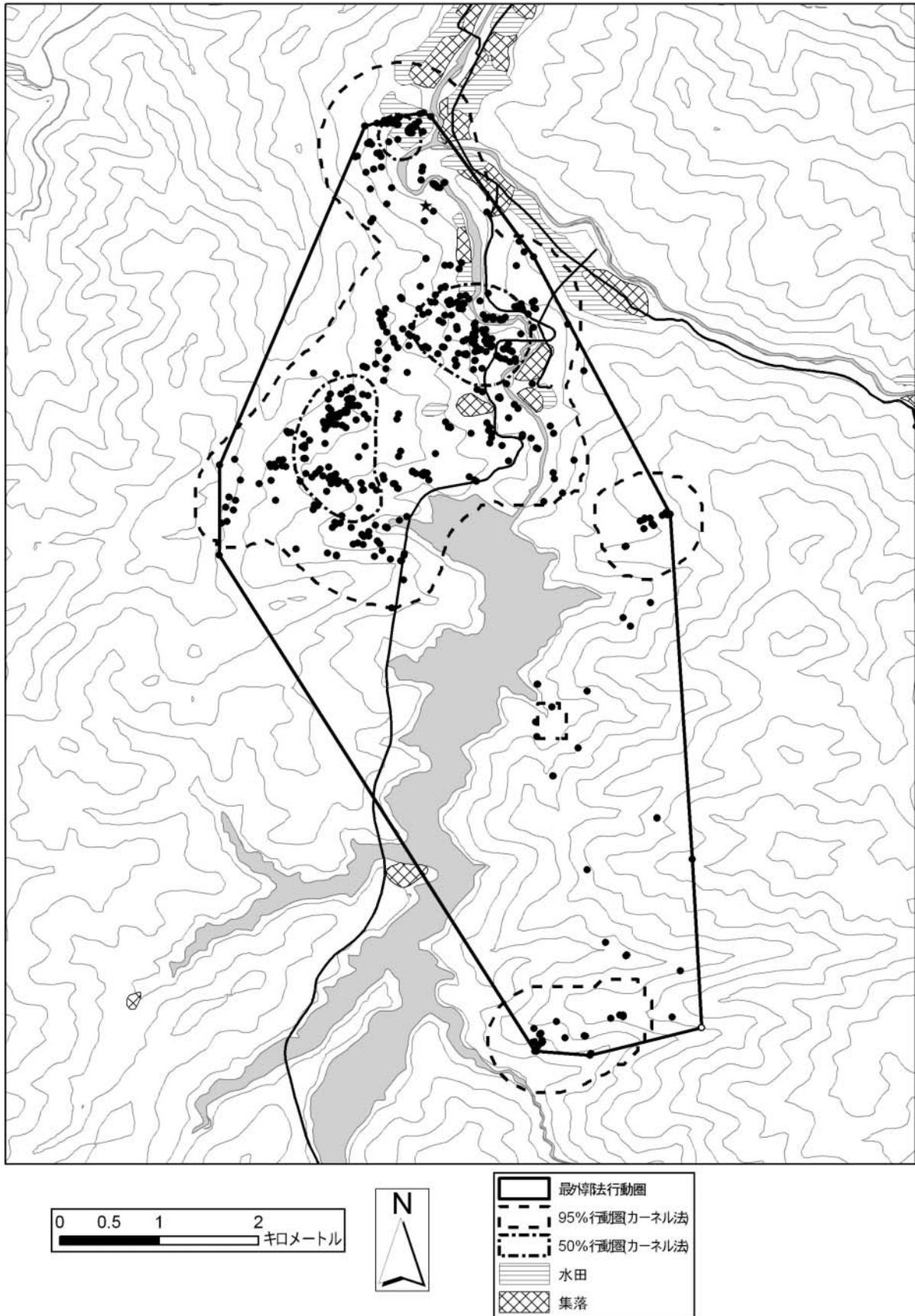
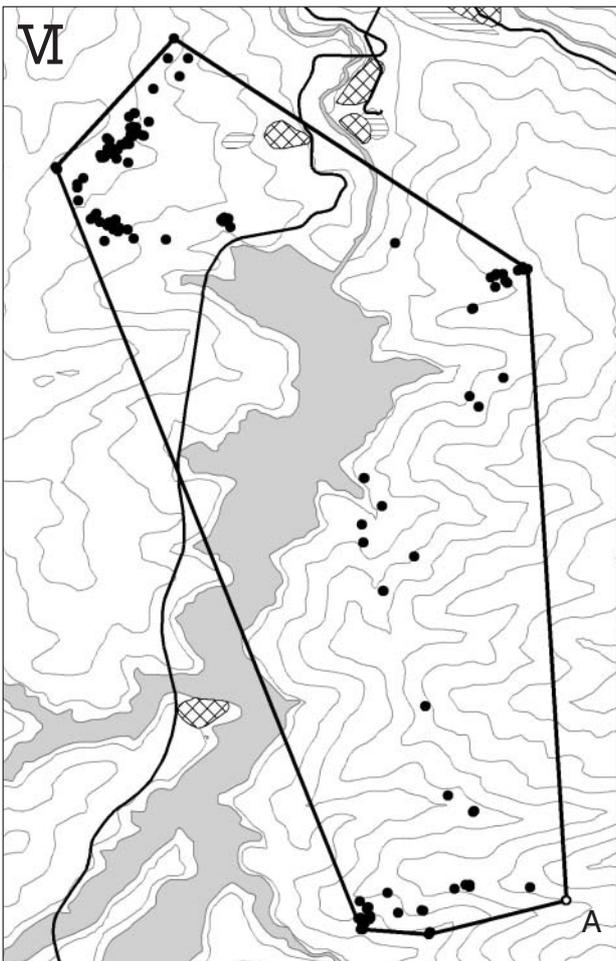
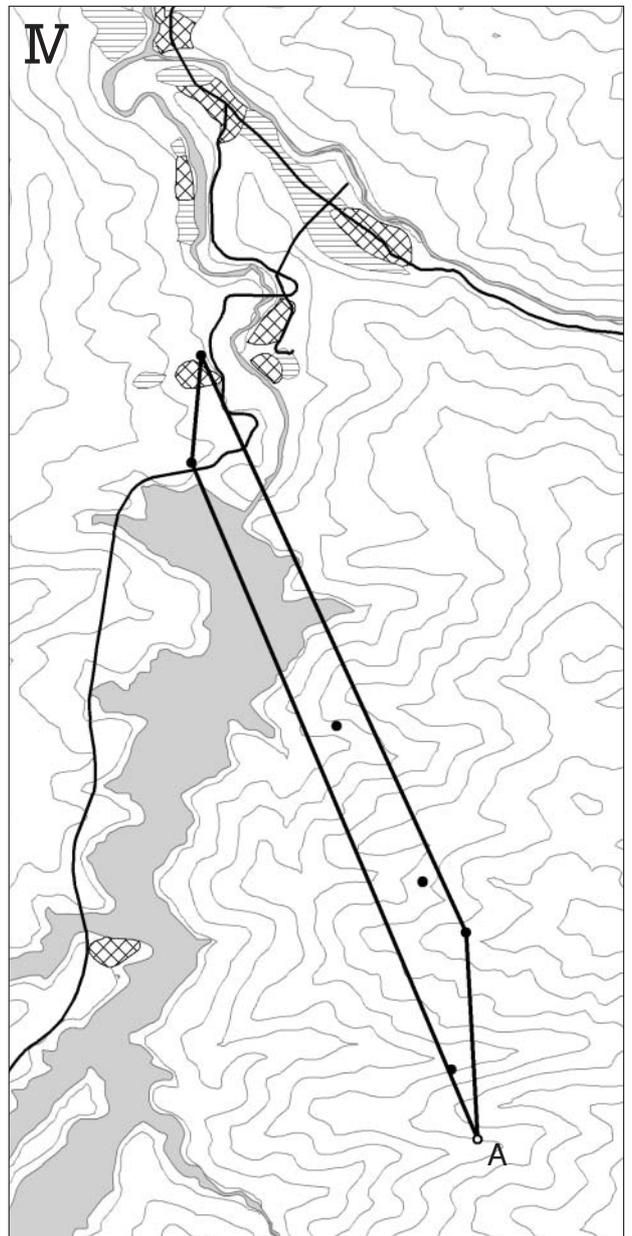
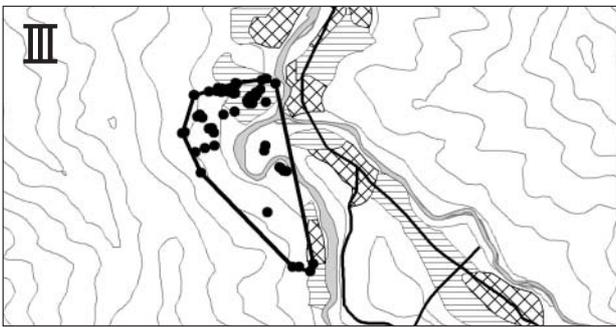
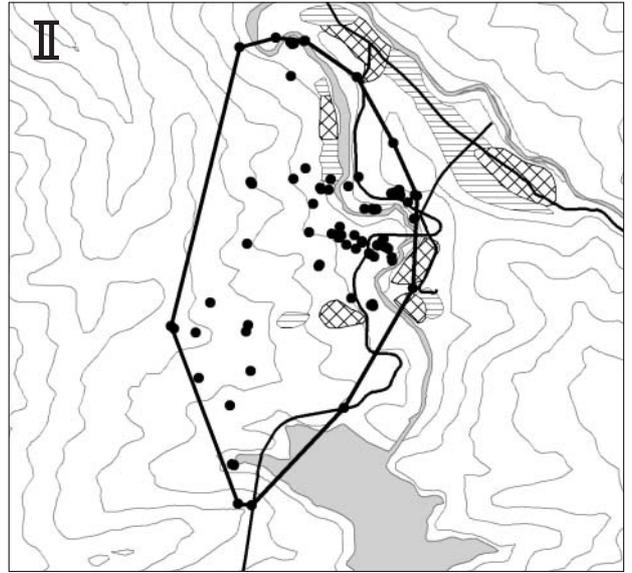
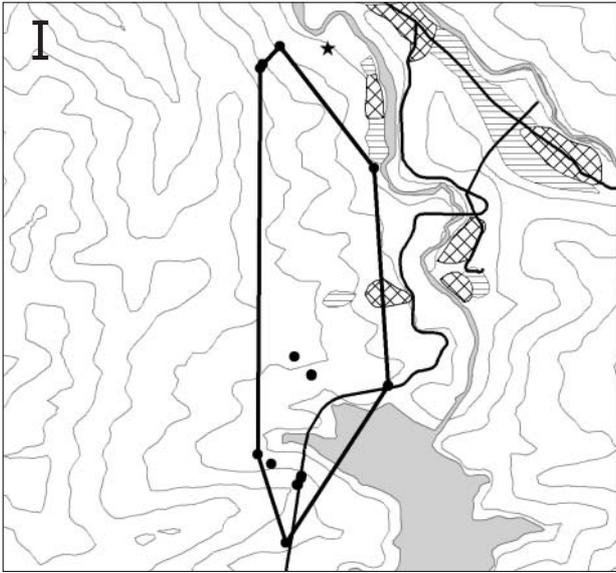


図2 GPSデータによる一年間の行動圏（2006年9月14～2007年9月10日）

黒丸が測位点，白丸は推定冬眠場所，星印は捕獲場所。背景図として国土地理院作成数値地図25000（空間データ基盤）石川から道路中心線，河川中心線を，自然環境情報GIS（環境庁自然保護局 1999）に収録されている現存植生図内から開放水域を使用し，等高線（100m毎）は国土地理院作成数値地図50mメッシュ（標高）を使用した（以下同じ）。



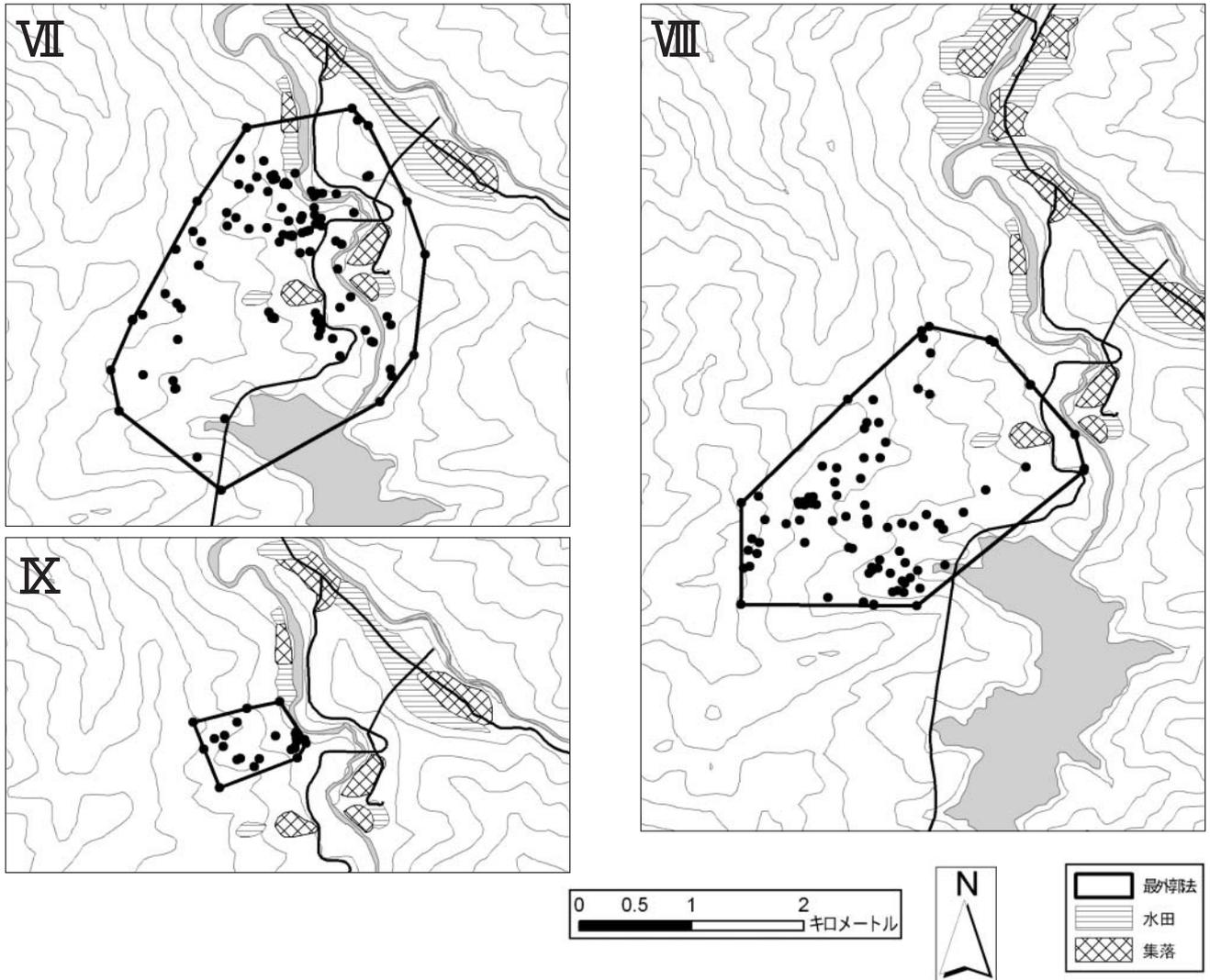


図3 時期別の行動圏

計算すると2.47km²となった(図3-I)。捕獲時には当歳仔を2頭連れているのを確認しており放獣時にも付近で確認しているため、ともに行動したと考えられるがその後一度も確認できなかった。

Ⅱ期：2006年9月20日から10月15日までの期間で、下流方向へ移動を開始し比較的広い範囲で移動と滞在を繰り返していた時期である。標高約240m～730mの範囲で行動しており、植生は全体としてはクリーミズナラ群落とスギ植林が多く、一部に集落周辺の畑地雑草群落、オニグルミ林もある。9月下旬は女原の北西に位置する手取川第一発電所(以下、発電所とする)付近から白抜山の山頂近くまでと比較的大きな高度差を上下しているのが特徴といえる。また10月上旬は仏師ヶ野集落の少し上流側から東二口の手取川沿いの標高が低く狭い範囲を中心に行動しており、この中で測位点が集中している部分にはオニグルミが多く、この年多くの枝折り跡を観

察している。また女原集落から瀬戸野の白山ろく少年自然の家付近など手取川の右岸に行動範囲が広がっているのも特徴である。次に10月中旬になると仏師ヶ野集落の上流側から発電所の西方に当たる手取川の左岸の斜面及び仏師ヶ野集落下流側のクマの捕獲地点付近で行動していた。集落周辺にはオニグルミ、カキノキが多数あり、それらの枝折りや食痕を多く確認することができた。この期間の行動圏の面積は4.06km²であった(図3-II)。

Ⅲ期：2006年10月16日から11月3日までの期間で、河原山地内の集落の上流側の手取川と尾添川の合流地点付近の、手取川左岸で行動しており、植生は水田及び休耕田雑草群落とススキ群団、クリーミズナラ群落である。カキノキ、オニグルミ、イチヨウの多いところであり、カキノキやオニグルミの枝折りや食痕が確認できた。ごく一部であるが手取川右岸のクリーミズナラ群落にも測位点があった。この時

期は冬眠期間（V期）と途中でGPS受信機が機能しなくなったIX期を除く他の期間の中で最も狭い範囲で行動しており、行動圏面積は0.74km²であった（図3-III）。

IV期：2006年11月4日から7日までの期間で、上流へ移動を始め一気に冬眠場所へ達するまでの時期である。4日に上流方向へ移動を始め、その日のうちに東二口までの直線距離で約2.8kmを移動し、5日18時にはさらに1km上流の手取川ダムの直下まで移動して夜間に右岸へ渡り、翌6日0時にはさらに2.5km上流へ移動しダム湖右岸のクリーミズナラ群落の標高約670m地点で測位されている。最終的には11月7日の9時に小嵐谷の左岸の標高980m地点で測位されている。この期間の行動圏面積は、移動を含んでいるので広がっており2.31km²であった（図3-IV）。I期からIV期までをあわせた2006年の行動圏は図4のようになり面積は11.90km²であった。

V期：2006年11月8日から2007年4月20日までの期間で冬眠期間である。この間、測位点は得られず活動量も大きな変化がみられなかったため、冬眠穴からの出入りはなかったと推定される。冬眠場所（図3-IVのA地点）は4月21日18時の測位点である標高1,000m付近と推定され、ブナーミズナラ群落の植生であるが現地調査が困難な場所で詳細は不明である。

VI期：2007年4月21日から5月24日までの期間で、冬眠場所から移動して前年にいた場所へ戻った時期にあたる。その特徴は局所的な滞在を繰り返しながら移動したことである。植生はブナーミズナラ群落、クリーミズナラ群落が主な植生で、スギ植林やジュウモンジシダーサワグルミ群集がある。前年の11月に冬眠場所へ向かう時よりも少し標高の低いところを、途中にあるいくつかの沢沿いに滞在しながら下流へ向かっていた。滞在した場所には芽吹き後の高茎草原の存在が現地調査で確認できているところがあった。そして5月6日に手取川ダムの直下の前年と同じところを左岸へ渡った可能性が高いことが測位点から読み取れた。その後は小倉谷の中とその上部の標高700m前後から発電所西方の谷の上部の標高600m前後を結ぶ一帯に測位点があった。距離のある移動をしたことで行動圏の面積は14.46km²と広がっていた（図3-VI）。

VII期：2007年5月25日から7月20日までの期間で、手取川右岸の瀬戸野集落南方の標高400m付近が北端で大倉谷右岸の尾根を南端とする標高約270mか

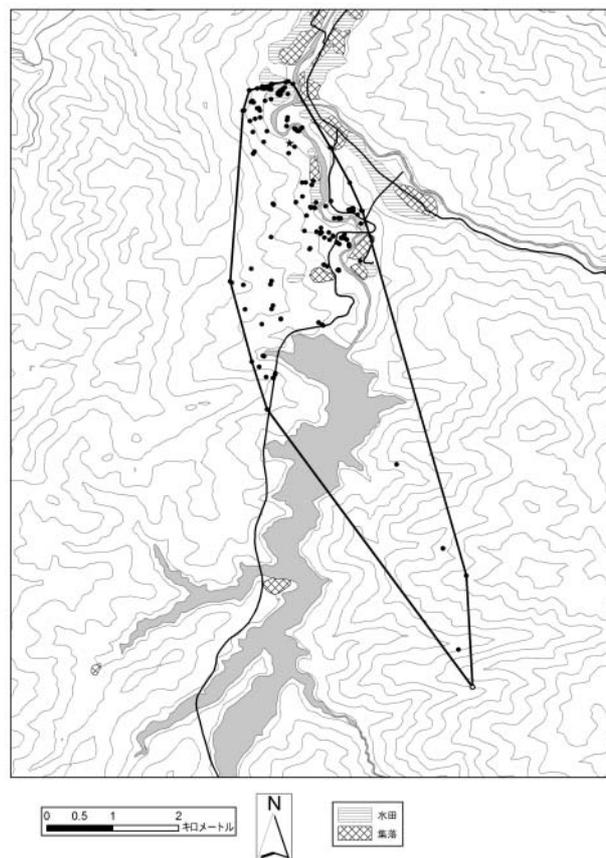


図4 2006年の行動圏

ら約730mの範囲である。前のIV期のような局所的な滞在がなく移動を繰り返していたことが異なっており、発電所西方の谷周辺や手取川沿いなど標高500m以下の低いところが多い。2006年のII期とほぼ同じ範囲で行動しており植生はクリーミズナラ群落とスギ植林が多く、一部に集落周辺の畑地雑草群落がある。行動圏の面積は5.07km²であった（図3-VII）。

VIII期：2007年7月21日から8月31日までの期間で、大倉谷・小倉谷周辺とその上部の白抜山東面に測位点が多く標高は約330mから約970mの範囲の手取川左岸側で、VII期に比べるとより標高の高いところで行動していた。行動圏面積は3.95km²であった（図3-VIII）。

IX期：2007年9月1日から9月10日までの期間で、短期間ではあるが発電所西方の谷周辺でのみ測位された。標高約300mから約620mの範囲で植生はクリーミズナラ群落であり、行動圏面積は0.38km²であった（図3-IX）。

VHFテレメトリー調査と冬眠場所

GPS受信機が機能しなくなった2007年9月10日以

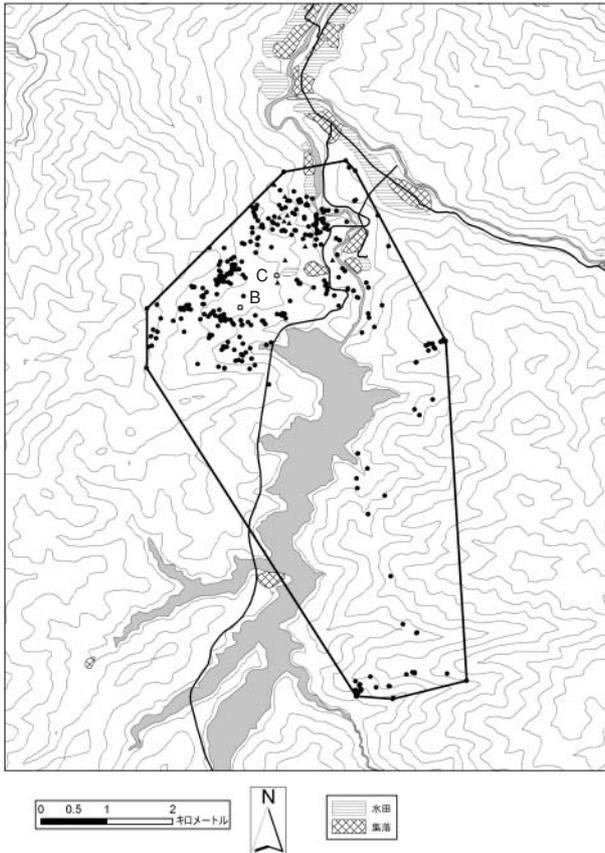


図5 2007年の行動圏と冬眠場所

● GPS測位点 ▲ VHF測位点 ○ 冬眠場所

降もVHF発信機は機能していたので、引き続きクマを追跡して測位点を記録した(図5の▲)。9月10日から13日までは毎日、発電所西方の谷付近で記録され前記した区期と同じ場所であり、14日には東二口と女原集落の間に当たる手取川左岸の川面の近くで記録された。その後の測位点は手取川ダム西方から仏師ヶ野集落の南西方の山地斜面で記録され、2006年の同時期の行動範囲内であり、手取側右岸や仏師ヶ野集落から河原山地内にかけては測位点がなかったことが2006年との大きな違いであった。11月2日に発電所西方の谷で記録されてから20日に記録されるまでの間は行方不明となっていたが、20日に白抜山中腹の標高650m地点(図5のB地点)で冬眠していることが判明した。2007年のGPSテレメトリー調査とVHFテレメトリー調査とを合わせた全行動圏は図5のようになり面積は20.41km²(MPC法)であった。

冬眠穴はコナラ、リョウブ、オオバクロモジ等の低木の生育している東向き緩斜面の小尾根の土穴で、表土と基盤の岩や土との間にできた隙間をクマが掘り広げたと推定される奥行きのある穴であっ

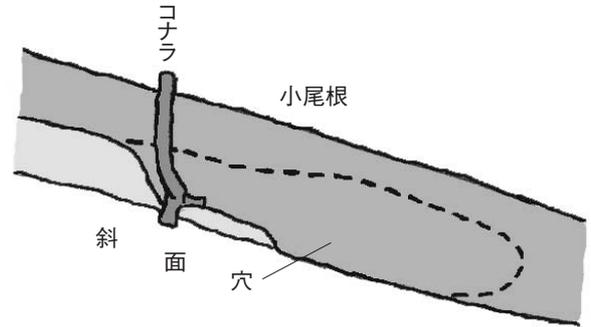


図6 冬眠場所B概略図

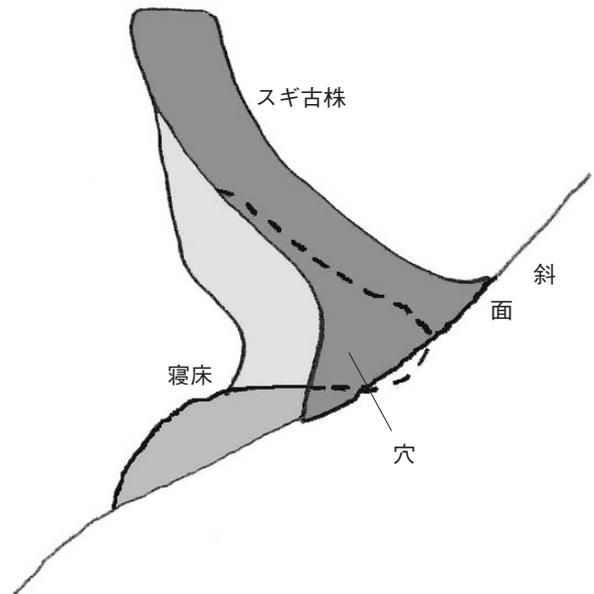


図7 冬眠場所C概略図

た。入口は南向きで縦約45cm、横約41cm、奥行き2m以上で、寝床のある中心部分は直径約80cmであった(図6)。なお21日の調査時にクマに逃げられ同日夕方に発電所西方の谷にいることを確認した。その後、同じ穴に戻ることはなく22日及び28日の広範囲の現地調査では電波を受信できなかったが、30日に調査した手取川右岸の林道の特定の場所で非常に弱いながら受信でき、その場所以外では受信できないことが分かったことと、その日以降測位点が変わらなくなったこと、前記のように21日にはすでに冬眠していたことなどから、クマは21日以降の早い時期に冬眠に入っていた可能性が高い。現地調査の結果、標高600m地点(図5のC地点)で冬眠していることが判明した。急斜面(南向き)のミズナラ、ホオノキ、ハウチワカエデの林で、林床にはヒメアオキ、オオバクロモジ、ハイヌガヤ等が生育していた。冬眠穴はスギの大きな古株の根曲がり部分に南向きにできた穴で、入口の幅は約70cmで寝床に

はクマが運んできたスギの葉と枝、広葉樹の枝、ササの葉等が敷き積まれていた。平年であれば1月から3月ころの積雪期は高さ150cmの古株は雪に隠れてしまうと考えられるので、クマはその雪と木の穴の中に入ってしまうことになるが、積雪が少ない時はクマの体の一部しか隠すことができない穴であった(図7)。

前記したように2008年3月7日に冬眠中のクマを、雪の斜面に開いた僅かな隙間から発見し麻酔することで捕獲し、GPS首輪の回収と新たにイヤータグ式VHF発信機を装着した。その後の調査で4月21日10時20分から22日9時35分の間に冬眠明けしたことが分かったが、これは2007年と同じ日か1日違いであった。クマは23日14時に冬眠穴から北北西に直線距離で約2km離れたアシガ谷の左岸で測位でき、冬眠明け直ぐに標高約750mの尾根を越えてアシガ谷へ向かったと考えられる。測位できた付近には芽吹いて日数が経っていない高茎草原があり、これを求めて移動したものと推定される。なお冬眠穴周辺には草地はなかった。なおアシガ谷での記録は2006年9月からの調査では初めてである。4月30日にもアシガ谷で測位されたが、5月7日、9日には仏師ヶ野から東二口地内の斜面上部に戻り、その後は小倉谷・大倉谷周辺と発電所西方の谷との往來を繰り返し、5月30日には再度アシガ谷で測位された。6月1日には発電所西方の谷で測位され、その後も東二口周辺の山中にいたが、その中で6月9日から24日までの間に調査日が5日あるが、それぞれ位置に変化がなかった。すべて10時から11時の間の調査であり、たまたまこの時間には同じ付近にいたのか、それとも連続して同じ場所に留まっていたのかは、VHFテレメトリー調査では判断できなかった。24日に現地へ調査に入ったところ、クマはその場所から離れていったことを確認した。その後も東二口周辺の山中で測位され、7月8日に手取川右岸の女原東方の斜面で測位された他は、それ以降位置が変化しなくなった9月22日までの間、発電所西方の谷と小倉谷・大倉谷の間で往來していた。イヤータグ式VHF発信機は10月5日の捜索で手取川ダム左岸の東二口第一隧道上方の斜面のミズナラの樹下で発見し回収した。付近にはミズナラ、コナラが生育し、それらの実が落ちていた。2008年の行動圏は図8のようになり面積は6.95km²(MPC法)であった。

2006年や2007年には利用しなかったアシガ谷へ行動範囲を広げたことで、2006年～2008年の行動圏の

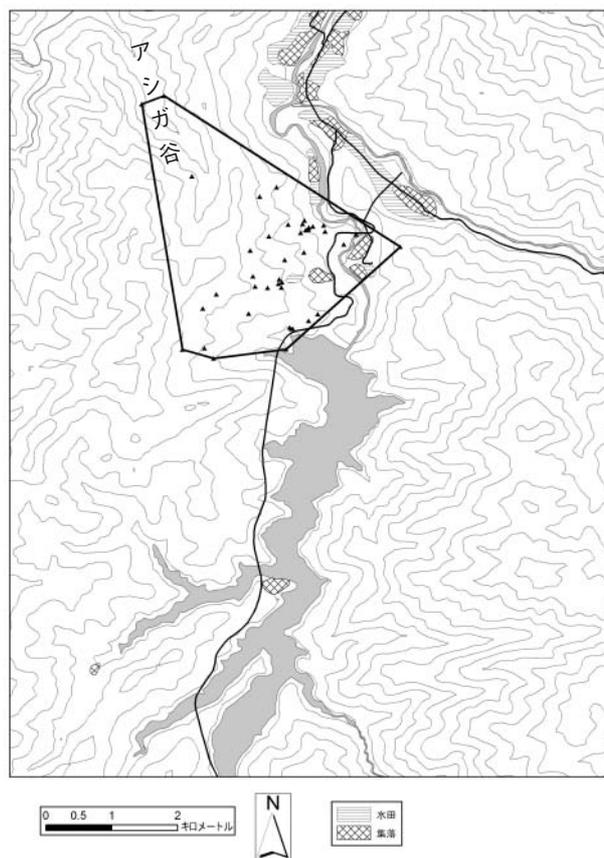


図8 2008年の行動圏

面積は25.26km²となった。

考 察

行動圏

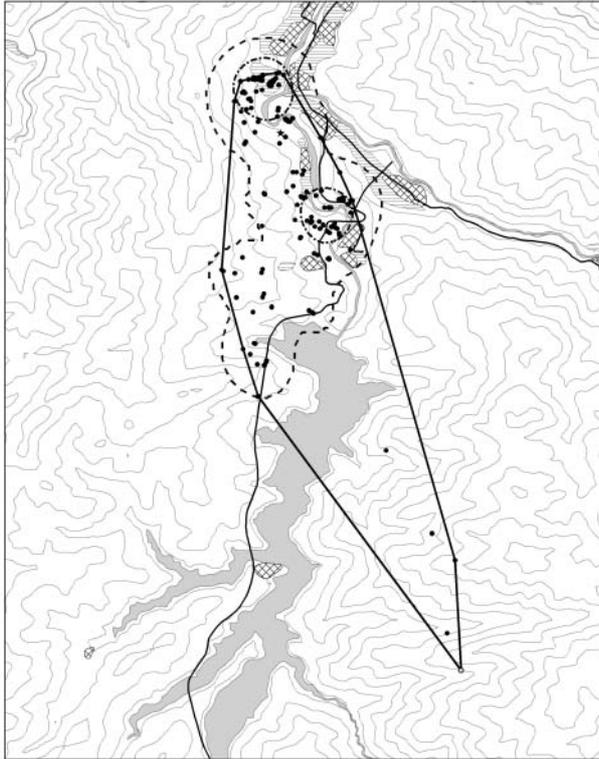
行動圏面積については1年以上の記録があり面積が算出されている(MCP法)例として、白山地域の石川県内では雄で29.9km²(水野・野崎, 1985a), 雌で10.37km²(上馬・野崎, 2004)が知られている。また同じ白山奥美濃地域個体群のクマである福井県大野市で雌19.64km²(大迫, 1995), 福井県永平寺町で雄89.62km²(水谷・多田, 2007), 岐阜県白川村の雌で7.2km², 4.3m², 雄で10.2km², 11.9km²(坪田ほか(1994)の2年分を作図, 計算した), 岐阜県根尾村の雌で4.70km², 25.51km², 14.31km², 雄で39.19km², 39.42km², 33.35km², 40.32km²(岐阜大学応用生物科学部獣医学講座野生動物医学研究室内21世紀COEプログラム事務局, 2004)がある。この中で水谷・多田(2007)はGPSテレメトリー調査, 他はVHFテレメトリー調査による面積である。今回の記録25.26km²を含めた白山奥美濃地域個体群のクマ雌の行動圏面積の平均値と標準偏差は13.9±8.7km²(n=8)となり, 同地域個体群の中で行動

圏が明らかになったものでは今回の記録は広い値であった。ちなみに雄の平均値と標準偏差は $36.7 \pm 24.5 \text{ km}^2$ ($n=8$) であり雌よりもかなり広い行動圏を持っていることになる。これらの値は全国的なクマの行動圏面積の雌 $20 \sim 50 \text{ km}^2$ 、雄 $40 \sim 100 \text{ km}^2$ (大井・山崎, 2007) と比べると雌雄共に狭い値であり、白山奥美濃地域個体群のクマの特徴かもしれない。

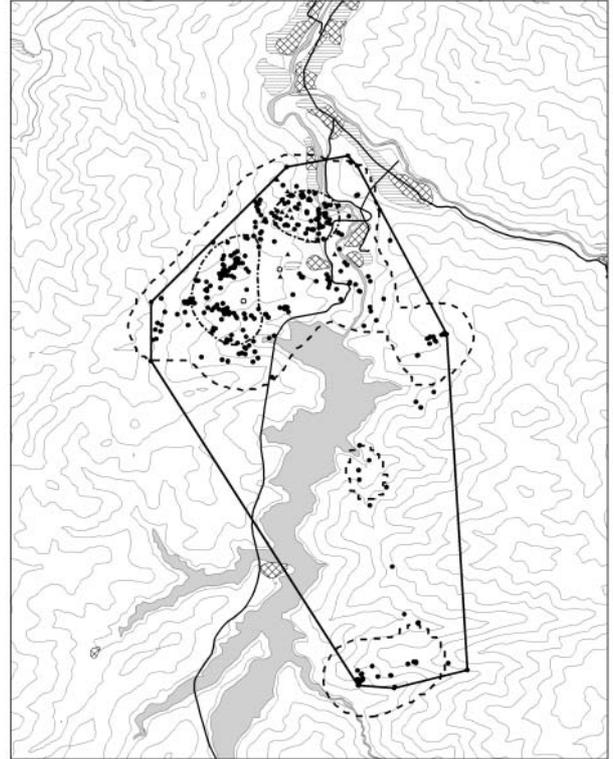
行動圏の季節変化については前述したようにGPSテレメトリー法での調査結果で、時期によって広さが異なっていることが分かった。2006年は捕獲・放獣が9月中旬でありその後2か月間の記録が少なく、また2008年は10月以降の記録がないので十分とはいえないが、ここではクマの冬眠明けから冬眠入りまでの行動圏の移り変わり及び年変化を、年による木の實の豊凶や冬眠場所の違いなどとの関連をみながら述べる。春から秋の初めまでは2年分しか記録がないが、2007年はA地点で冬眠明けしたことからA周辺とコアエリアへ戻る途中の谷沿いの高茎草原がある斜面で滞在しながら移動し、2008年はC地点で冬眠明けしたことで周辺に草原など食物がなかったことからアシガ谷の高茎草原へ移動したと推定されることで、共に春の移動の範囲の部分が全体の行動圏を広げている(図5, 図8)。白山地域では冬眠明け後は高茎草原の若草が最も重要な食物であり(水野・野崎, 1985b)、2年とも高茎草原の芽吹いた草を食べていたと考えられる。その後、秋の初めまでは2年とも発電所西方の谷から小倉谷・大倉谷までの範囲の手取川左岸から白抜山までの斜面でほとんど行動しており、一時的に手取川右岸の女原周辺まで移動していた。秋になると発電所西方の谷から小倉谷・大倉谷の範囲で行動しているが、2006年は河原山地区上流のカキノキ等の多い場所及び仏師ヶ野集落や発電所近くのオニグルミ林での行動が他の年と異なっており、行動圏が北へ広がっている(図4)。3年間の調査地域の秋の植栽木(カキノキ, オニグルミ, イチョウ)を除く木の實の豊凶状況は、現地での目視調査から2006年が凶作、2007年が並作、2008年は並作と判断されたこと、また2006年は調査地域内の至るところのオニグルミに数多くのクマの枝折りが見られたが2007年、2008年はほとんど見つからなかったことなどから、秋に山の木の實の凶作年には、特にオニグルミやカキノキの實を求めて行動していたと推定される。なお2006年は冬眠場所へ長距離移動をしているので、その範囲の部分が全体の行動圏を広げている(図4)。

3年間の中では2007年の行動圏面積が最も広いが、それはこの年が一年中の記録があり他の2年は記録のない時期があることと、2006年の冬眠場所がこのクマのコアエリアからは遠く離れていたために、2006年と2007年の行動圏が2008年に比べて広がっていることによる。3年間それぞれのコアエリアの場所を比べると(図9)、2006年に河原山地区にあったコアエリアを除くと発電所西方の谷周辺のコアエリアは3年とも変わりがなく、2007年、2008年の記録から推察される2006年の記録のない時期を含めた1年間では両年と同じ付近にコアエリアがあった可能性が高く、2つのコアエリアを含む95%行動圏の範囲には大きな違いはないと考えられる。このクマは毎年、手取川左岸の白抜山東面を主な生息地としており、その年の木の實の豊凶の違いや冬眠場所の違いで行動圏が変化するものの、発電所西方の谷周辺のコアエリアを中心とした地域で行動しており3年間の主な生息地に大きな違いはないと考えられる。

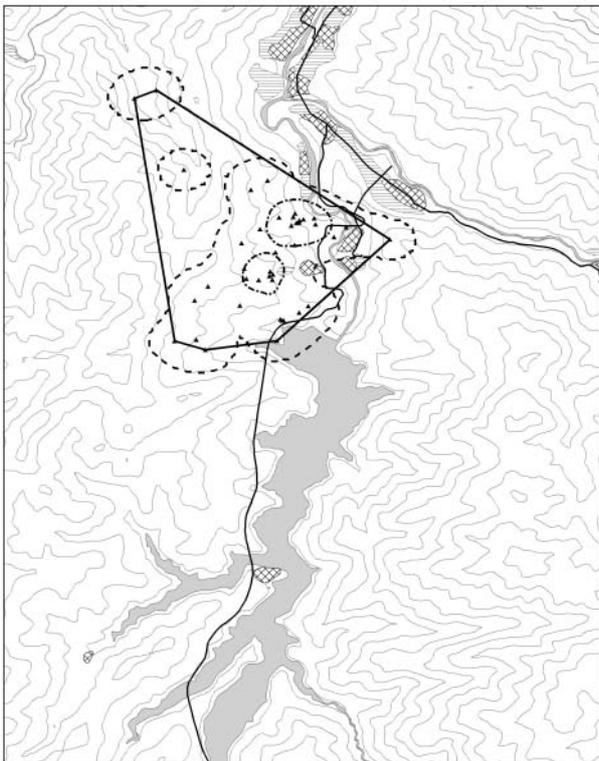
2006年は全国的にクマの大量出没年であり(自然環境研究センター, 2007)、白山地域でも9月中旬から10月上旬に今回の調査地を含む周辺地域で2007年、2008年と比較して大量出没しているが(上馬・中谷内, 2006; 上馬ほか, 未発表)、少なくともこのクマは一時的に行動圏を少し北方に広げていることを除き、大きな移動もなく例年とほとんど変わらないところで行動していたことになる。なお北陸地域を中心に大量出没した2004年には、それまでの4年間ほとんど行動圏の位置に変化がなかった雌成獣(2000年に仔がいたので8歳以上と推定)が、9月下旬に直線で約27kmの長距離移動をして低地へ出現したことが分かっており、通常年とは異なる行動をとるクマの存在が確認された(上馬・野崎, 2004)。ともに白山地域の経験を積んだ雌成獣という同様な個体であるが、その行動の違いの原因がクマの個体に起因するのか行動圏内の木の實の豊凶など環境に起因するのかに興味をもたれる。また今回、人の接近など危険を感じたと推定される時に移動する特定の場所(発電所西方の谷)の存在、大倉谷・小倉谷上部と発電所西方の谷の間に使われる場所が多いことからこれらを結ぶ白抜山東面の往来ルートの存在、大嵐谷の冬眠場所との往来ルートの存在などが明らかとなった。記録されたGPSの各測位点へ同時期に入り現地の植生や地形、特にその時期の食物となりうる植物等を明らかにすることで、今後よ



2006年



2007年



2008年

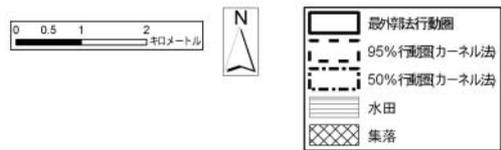


図9 2006年～2008年の行動圏とコアエリアの比較
カーネル法50%行動圏がコアエリア

り詳しいクマの行動を明らかにできると考えられる。

冬眠場所と冬眠期間

白山地域のクマの冬眠場所の報告としては石川県白山自然保護センター(1985)と水野・野崎(1985a)

がある。前者では白山のツキノワグマの越冬穴として概要図があり、岩穴2例とナラ及びシナノキの根元の穴が示されている。その一部には入口及び寝床までの計測値が記されており、穴の大きさは40cmと55cm×60cm、深さは2m、4m、5mとある。後者では白山市蛇谷の標高1,350mの位置にある根元径110cmのヒメコマツ（キタゴヨウの誤り、上馬）の生木の根元にあるウロで入口は北向き、大きさ縦55cm、横13cmとある。今回確認できた2か所の穴は共に南向きであったが、他に判明している冬眠穴には北斜面の北向きでシナノキ、北斜面の西向きでトチノキ、東斜面の東向きで岩があり（上馬、未発表）、穴や穴のある斜面の向きと冬眠場所との関係はないと考えられる。白山地域では通常、クマの冬眠時期は積雪が深くほとんどの場所で穴は雪で埋まっていると推定され、日当たりや寒風の影響は少ないと考えられる。今回確認できた冬眠場所Bの穴は地形的に雪で長期間埋まるとは考えられないが、穴の奥は風が吹き込みにくく全体が日当たりのよい条件の場所となっていた。大きさに関しては冬眠場所Bの穴の大きさと深さは今まで知られている範囲内である。なお蛇谷の穴の横幅が13cmと狭かったのは、その場所に入っていたクマが約2歳の小型であったことに起因していると考えられる。

次に冬眠場所が2006年と2007年ではまったく異なっており、特に2006年はそれまでの行動範囲から短期間の長距離移動をして冬眠したことになる。冬眠場所へ直線的に向かっていることから、そこに冬眠穴があると初めから分かっている可能性が高く、過去にもその場所を使っていたことが考えられる。なおこの年は前述のように全国的にクマの大量出没年であり、白山地域でも木の実是不作で（石川県自然保護課資料、2006）そのことが一因となっていることが考えられるが原因は不明である。2007年の冬眠場所は2か所ともこのクマのコアエリアかその近くであった。なお2006年は仔を連れて冬眠している可能性があり、2007年は仔を連れていない。形状が確認できている2007年の2つの冬眠穴を比べると、冬眠場所Bの穴は仔と一緒に入るに十分な広さであるが冬眠場所Cの穴は一緒に入るには狭いと考えられた。2006年の冬眠場所Aが調査できその形状が明らかになり、狭いなら、2006年は仔を連れていなかったことが判断できるかもしれない。ちなみに2008年の冬眠入りの時期にはVHF発信機は機能していないが、同年12月12日に冬眠場所Bの穴に

クマが入っていることを確認している（上馬・山田、未発表）、今後の調査で同じ個体かどうかの判断が可能である。

冬眠期間は2006年から2007年にかけては11月8日から4月20日までの163日間と推定される。2007年から2008年にかけては、冬眠入りが11月2日から20日までの間であり4月21日または22日に冬眠明けしていることが分かっている。少なくとも冬眠明けは2007年と同じか1日違いであり、冬眠入りも2006年と同じ時期であることから、このクマ独特の内在的なリズムがあり冬眠期間がほぼ同じ時期となっている可能性がある。なお白山地域の過去の調査では12月9日になっても雪を掘り返してブナの落果と考えられる食物を探していたことが分かっている事例（水野・野崎、1985b）や、同じクマの異なる年の冬眠入りが11月28日前後と12月3日前後であった事例（上馬・野崎、2004）がある。今回のクマはそれらに比べて冬眠入りが1か月近く早い、その違いがクマの年齢や性別の違い、また天候や木の実の豊凶の違いなどに関係があるのか否かなど、今後のデータの蓄積で明らかになることが期待される。

おわりに

2006年には鳥越村（現、白山市）河原山の集落近くでクマとの接触事故が起こり一人負傷し、他にも集落内で目撃例が複数あったことが分かっているが（北国新聞2006年10月7日夕刊ほか）、今回のクマの行動と一致する時期と場所での事故と目撃例はなかった。また仏師ヶ野、東二口、女原の集落内では目撃例は知られていない。すなわちこのクマによる人との接触はなかったことが考えられる。集落や水田等耕作地周辺へ接近していながら、またカキノキやオニグルミなど集落近くの木の実を食べに来ていると考えられるにもかかわらず、このクマは集落を避け、人との接触を積極的に避けて行動していると考えられた。我々が接近した時に、いち早く逃げたこともこのことを裏付けている。人とクマとの共存を考える上で貴重なデータを示してくれたこのクマに感謝したい。

摘 要

- 1 石川県白山市の手取川上流において、冬眠期間も含めた1年間の行動を明らかにするためにGPS首輪を装着したクマを追跡し、翌年に冬眠穴で再捕獲しGPS首輪を回収した後VHF発信機を装着す

ること、2006年9月～2008年9月までの行動を明らかにした。

- 2 GPSデータによる1年間の行動圏は23.01km²となり、これにVHFデータを合わせた全調査期間での行動圏は25.26km²であった(MCP法)。
- 3 行動圏面積は白山奥美濃地域個体群の雌の平均値と標準偏差は13.9±8.7km²(n=8)となり、本調査個体は同地域個体群の中では広い値であったが、全国的には狭い値であった。
- 4 その年の堅果類等の豊凶の違い、冬眠場所の違い、春の採食地への移動により行動圏が変化するものの、3年間の行動圏のコアエリアに大きな違いはなかった。
- 5 冬眠期間は2006年11月8日～2007年4月20日の163日間であり、冬眠場所は2006年と2007年とでは直線距離で約6.6km離れていた。
- 6 2007年と2008年の冬眠明け時期はほぼ同じであり、冬眠入りも類似しており時期が同じである可能性がある。
- 7 集落や水田等耕作地周辺へ接近していながら、また集落近くの木の実を食べに来ているにもかかわらず、このクマは人との接触を積極的に避けて行動していると考えられた。

謝 辞

現地調査ではGPS首輪の装着及び回収に関わる作業、冬眠穴での捕獲作業、その他GPSテレメトリー調査の技術面で株式会社野生動物保護管理事務所の片山敦司氏を始めとする職員の方々、クマの捕獲作業では白山自然保護センターの村中克弘、野上達也、宮下雄二、村下義憲の各氏ほか職員の方々にお世話になった。また本調査の一部は環境省の平成18年度特定鳥獣保護管理計画モニタリング手法調査事業費を使用した。ここに感謝の意を表します。

文 献

- Hooge, P. N. and B. Eichenlaub (2000) Animal movement extension to arcview. Ver.2.0. Alaska Science Center - Biological Science Office, U.S. Geological Survey, Anchorage, AK, USA.
- 石川県白山自然保護センター (1985) どこで冬ごもりをしますか。白山の自然誌 5 白山のツキノワグマ, 10-11.

- 石川県白山自然保護センター (1995) 白山地域植生図 I・II
石川県自然保護課資料(2006)ツキノワグマによる人身被害防止のために。石川県自然保護課, <http://www.pref.ishikawa.jp/sizen/kuma/index.htm>
- 岐阜大学応用生物科学部獣医学講座野生動物医学研究室内21世紀COEプログラム事務局 (2004) 岐阜県本巣郡根尾村ツキノワグマ生息実態調査報告書平成14年度。岐阜県におけるツキノワグマの生態と保護管理に関する資料. 182pp.
- 水野昭憲・野崎英吉 (1985a) 尾添川流域におけるツキノワグマの行動域と日周期活動。森林環境の変化と大型動物の生息動態に関する基礎的研究, 22-37. 環境庁自然保護局鳥獣保護課。
- 水野昭憲・野崎英吉 (1985b) 白山山系のツキノワグマの食性。森林環境の変化と大型動物の生息動態に関する基礎的研究, 38-43. 環境庁自然保護局鳥獣保護課。
- 水谷瑞希・多田雅充 (2007) 福井県ツキノワグマ行動調査報告書。101pp. 福井県自然保護センター。
- 野崎英吉 (1983) 冬眠グマ調査行。はくさん, 11-1, 8-9. 石川県白山自然保護センター。
- 大井 徹・山崎晃司 (編) (2007) 日本のツキノワグマの生息状況。アジアのクマたち-その現状と未来-, 120-130. 日本クマネットワーク。
- 大迫義人 (1995) 福井県におけるツキノワグマの行動圏と環境利用 I。Ciconia (福井県自然保護センター研究報告), 4, 55-64.
- 自然環境研究センター (2007) クマ類出没対応マニュアル-クマが山から下りてくる-。平成18年度クマ類の出没に係わる対応のあり方等緊急調査。97pp. 環境省自然環境局。
- 坪田敏男・山本かおり・片山敦司・溝口紀泰・小松武志・源宣之・喜多功・千葉敏郎 (1994) ラジオトラッキングによるツキノワグマ (*Selenarctos thibetanus japonicus*) の行動圏と日周行動の推定および生息地の評価。平成5年度科学研究費補助金試験研究A研究成果報告書「中部山岳地帯における野生動物の生態と病態からみた環境汚染に関する研究」, 408-428.
- 上馬康生・中谷内 修 (2006) 石川県のツキノワグマのヘアーラップ調査 (2006)。石川県白山自然保護センター研究報告, 33, 33-40.
- 上馬康生・野崎英吉 (2004) 石川県におけるツキノワグマの移動放獣試験 (2000年～2004年)。石川県白山自然保護センター研究報告, 31, 97-104.
- 上馬康生 (2008) ツキノワグマの行動を追跡する。はくさん, 36-3, 7-12. 石川県白山自然保護センター。
- 山田孝樹・上馬康生 (2008) 白山地域のツキノワグマの日周行動と季節的行動様式の変化。石川県白山自然保護センター研究報告, 35, 35-46.