

ツキノワグマの行動域と日周期活動*

(尾添川流域における例)

野崎 英吉・水野 昭憲 石川県白山自然保護センター

HOME RANGE AND DAILY ACTIVITY OF JAPANESE BLACK BEAR —A BIO-TELEMETRICAL STUDY IN THE OZO VALLEY—

Eikichi NOZAKI and Akinori MIZUNO, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

はじめに

ラジオテレメトリー法による野生動物の行動域、日周期活動に関する研究は数多くの成果があげられている。わが国においても、ホンシュウジカ(安藤・滝 1975, 安藤 1977, 丸山他 1978, 丸山 1981), ホンドギツネ(EGUCHI et al 1977, EGUCHI and NAKAZONO 1980), キタギツネ(阿部 1974, 阿部・米田 1977), ムササビ(馬場他 1977), ヌートリア(三浦 1977), エゾリス(阿部・渡辺 1977)などがある。

ツキノワグマ(*Selenarctos thibetanus japonicus*)の行動域と日周期活動についての研究は少なく、京都府芦生(水野他 1972)と岐阜県根尾谷(東他 未発表)で試みられたが、十分な成果を得られなかった。羽澄他(1981)は、栃木県日光市において34日間にわたる追跡を行ない、夏(7月, 8月)の行動域の一部を明らかにした。

このようにツキノワグマ(以下クマと言う)の行動域や行動様式のデータは極めて少なく、日周期性についても多くの見解があるものの明確な記録はほとんどない。また、クマの保護管理手法の開発はわが国において緊急の課題であり、クマの生活様式の基本的な部分を明らかにしてゆくことは、保護管理のための基礎資料として強く要望されている。

筆者らは1980年9月より石川県白山地域、手取川上流の尾添川流域にて、クマの行動追跡をするためにその生捕りを試みてきた。1981年8月に雄の成獣1頭を捕獲し、約1ヶ月にわたって追跡することができた。また、追跡中に、89時間にわたるクマの活動状態を記録できたので、ここにその結果を報告する。

調査地域

調査地域は石川県南部の山岳地帯に位置し、手取川上流の吉野谷村と尾口村の境を流れる尾添川を中心とする標高550 m~1800 mの地域である。地形は一般に急峻であり、なだらかな稜線部を除くと、30°以上の斜面が大半を占める。

植生はブナ原生林と呼ばれるチシマザサーブナ群集が多く残されており、コナラミズナラ林、ブナミズナラ林を中心とする落葉広葉樹二次林が広く覆っている。雪崩の発生し易い山腹斜面には、山地高草原と呼ばれるヤマヨモギクロバナヒキオコシ群集がみられる。土壌の少ない枝尾根上や

*本研究は環境庁より委託された「森林環境の変化と大型野生動物の生息動態に関する基礎研究」の成果の一部である。

崖上部にはヒメコマツクロベ林が成立している。山腹や尾根の緩斜面には、ところどころにスギの植林地がみられ、川沿いの出作り跡地にはオニグルミ林がみられる。

調査地域の中央を尾添川に沿って白山スーパー林道(幅員 6.5 m)が東西に通過している。林道沿線には、白山自然保護センター、中宮温泉の旅館等が集まった白山国立公園中宮温泉集団施設地区がある。

調 査 方 法

1980年9月から12月、1981年6月から11月まで尾添川流域の8ヶ所に鉄製捕獲檻(静岡県水窪町森林組合、田中式熊捕獲檻)を設置した。誘餌には精製蜂蜜、身欠きにしん、養蜂用ミツバチの巣箱を用いた。1981年8月2日に、白山自然保護センターの北約1km、標高850mのブナーミズナラ林内で雄の成獣(42.5kg)を1頭捕獲した。捕獲当日、塩酸ケタミン(三共株式会社製 動物用ケタール50)にて麻酔した。投薬量は10ccで鎮静し、作業に入った。作業中、非動化が不十分になったので2ccをさらに追加した。計測後、発信機を封入した首輪を装着し、個体識別用耳標(富士平工業株式会社製 カラータグ)を両耳にとりつけた。作業は約1時間で終了した。作業後、クマは檻外に放置され、覚醒と同時に動き出せるようにした。

発信機の搬送周波数は、50.175 MHz を使用した。電源にはリチウム電池(松下電器産業株式会社製 BR-C型3V)を4本用いた。アンテナはギターのスチールコード(長さ70cm)を使用し、首輪内を通したのち残りの部分を出し、ホイップアンテナとした。首輪の材料は消防用ゴムホース(帝国繊維株式会社製 キンパイオールテトロンホース TOP25)を用いた。

発信機、電源、アンテナをゴムホース内に挿入し、回路部分の両端は接着、防水した。クマの首への装着はホースの両端部に2cm間隔で穴をあけボルトで固定した。こうして出来た首輪の重さは、600gであった。

受信機は市販のアマチュア無線用トランシーバー(トリオ株式会社製 TR-1300)を用いた。受信アンテナには、5素子と4素子の八木アンテナとグラウンドプレーンアンテナを用いた。指向性の強い八木アンテナは、発信機をつけたクマの方向探知(以下「方探」という)用、無指向性のグラウンドプレーンアンテナをアクトグラム記録用に使用した。

クマの位置測定は、2点あるいは3点より方探し、地図上にて交点を求める従来の方法によった。測定点の精度は、障害物のない平地での2点方探では、測定点を頂点とする三角形の頂角が90°前後のときが、理論上もっとも誤差が少ないとされている。調査地域では地形的な制約から方探地点を理想的な位置にできるとは限らない。しかし、発信機をつけたクマが山の向う側にいる場合や見透しの効かない谷底にいる場合は全く受信できないこと、見透せる範囲では受信感度が良い点から、クマの位置を地形的特徴から推定できる場合も多い。

行動のパターンを知る目的のアクトグラム記録にはインクペン使用の記録計(東亜電波工業株式会社製 EPR-IFA)を用いた。クマの動きによって首輪から出ているホイップアンテナが揺れるため受信電波の強度が変化するので、受信入力安定しているか変化するかによってクマの活動状態を推定した。

結 果

放逐直後から発信機を装着したクマの位置を求めるため、少くとも1日1点の方探作業を開始した。

その結果、1981年8月2日から9月7日までの36日間に20点の測定点を得た。しかし、8月25日から発信機からの電波状態が極端に悪くなり、9月8日を最後に受信できなくなった。それ以降も受信を試みたがキャッチできなかった。

8月2日から9月7日までの測定点を図1に示した。放逐後から8月9日までの8日間は、放逐地点に近い途中谷をはさむ地域にいた。その後2日間は受信はできたが電波が弱く、固定点アンテナからの測定点は得られなかった。8月12日移動アンテナによって、放逐地点から1.5 km離れた三ツ又発電所上のコナラミズナラ林にいたことがわかった。その後8月18日まで連続して測定点を得た。この7日間と8月25日には、蛇谷と中ノ川にはさまれた尾根上にいることがわかった。その後8月25日の測定点は、中ノ川側の山腹斜面を上流方向に500 m寄った位置であった。

測定点の分布からみるとクマの利用地域は2地域といえる。これらの地域の面積を最外郭法で求めると、8月2日から10日までは26 ha、8月12日から20日までは30 haであった。この地域の植生は、前者はチシマザサブナ林42%、ブナミズナラ林32%、タニウツギ灌木林26%、後者ではチシマザサブナ林7%、ブナミズナラ林、コナラミズナラ林合わせて77%、オニグルミ林4%、タニウツギ灌木林8%、山地高茎草原3%であった。

その後踏査によって、クマの活動跡の発見に努めたが、途中谷地域(以下A地域)では発見できなかった。

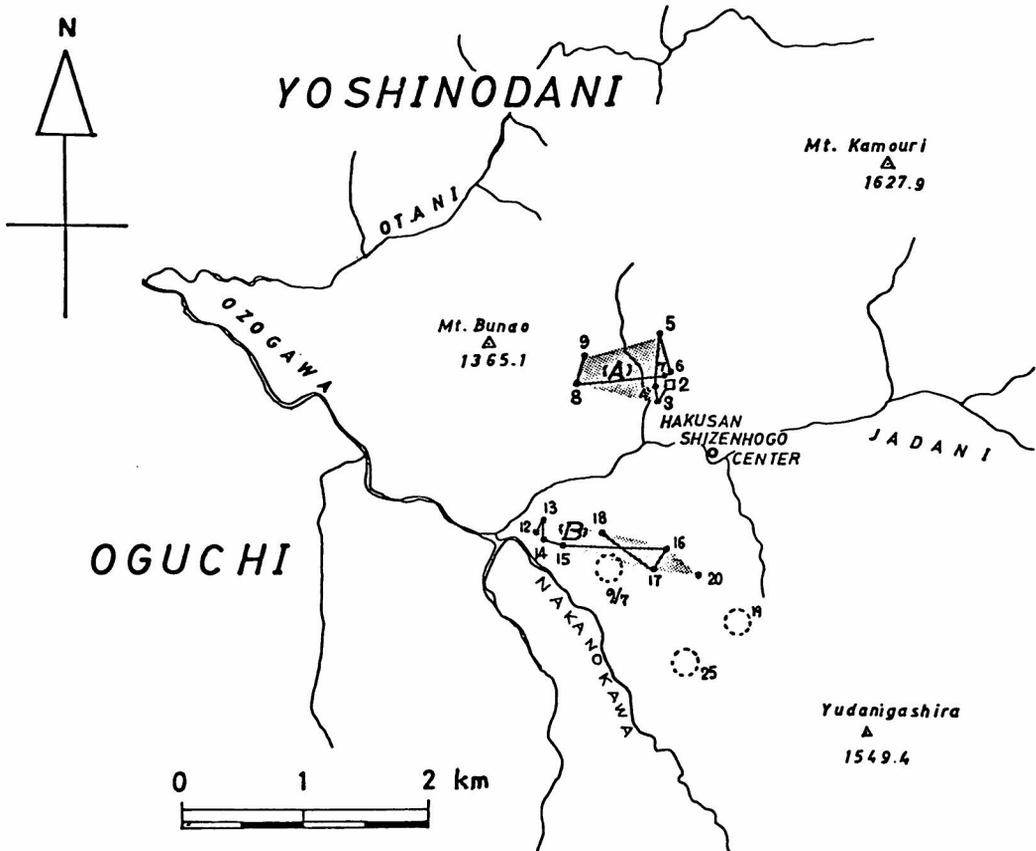


図1 白山における1981年8月2日から9月7日までのテレメトリーによるクマ(雄成獣)の行動測定位置数字は日付けを示す

た。蛇谷と中ノ川間の尾根（以下B地域）では、9月に3個、10月には22個の糞塊と15本のミズキに枝折り跡を発見した。また、同年10月7日にはB地域の標高650mのオニグルミ林内でオニグルミの堅果を採食している個体を1頭目撃した。この個体が放逐した個体か否かは確認できなかった。

糞分析の結果、9月の糞からはすべてにミズキの種子、10月の糞からは、分析した13個の糞すべてからミズキの種子がみられ、11個にはクルミの殻が含まれていた。

〈日周期活動〉

図2に、8月12日1200から8月16日0700までのクマの活動状態を示した。アクトグラムから読みとったクマの活動状態を、激しい動き（A1）、ゆるやかな動き（A2）、静止（R）の3型に分類し、1時間ごとの活動状態の占める時間割合を百分率で示した。地形の複雑さなどから、アクトグラムの示す波形がどの行動パターンと一致するかを対応させることは容易ではないが、A1は移動を伴うもの、A2は同一地点での活動、Rは休息あるいは睡眠に近い行動と推測している。

静止（R）は、日中よりも夜間に数多くみられ、この状態は8月12～13日と13～14日の夜間には継続的にみられた。しかし、8月14～15日の夜は、15日0000～0200では静止状態を示したものの、0300から0400にかけては急激な活動状態となっており、また8月15～16日の夜間に、継続的な静止状態は全くみられず、逆に15日の日中には断続的な静止状態があらわれている。

激しい動き（A1）とゆるやかな動きA（A2）はどちらも8月13、14、15日の日中に共通してみられた。活動が夜間に多くみられたのは、8月15日0300から0400、8月15～16日の夜であった。13日と14日には、日の出直前から活動状態がみられるようになった。移動を伴うと考えられる激しい動きは、日中に多くみられたが、8月15～16日夜にも頻繁にあった。

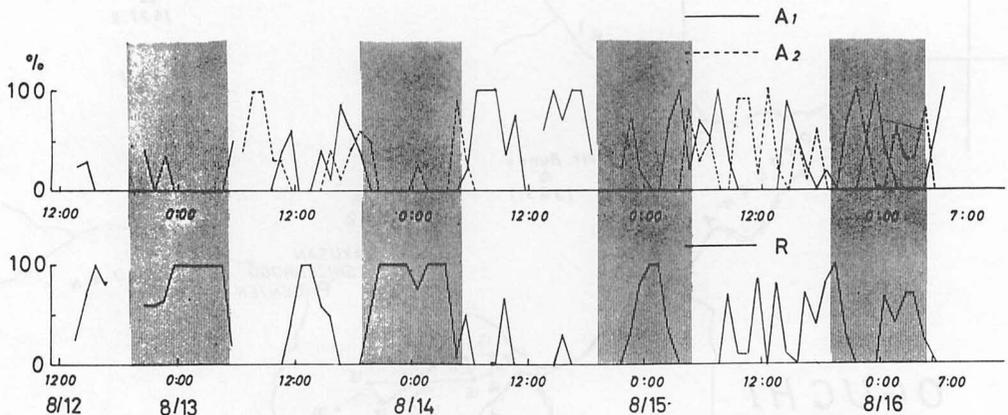


図2 白山における1981年8月12日14:00から8月16日07:00までの雄成獣のアクトグラム（影部は日没から日出までを表わす）

考 察

クマは放逐直後の9日間を26haの地域ですごし、2日おいて9日間を30haの地域にいたことがわかった。この2地域は、地形的には深い谷によって隔てられており、また植生の点についても道路や川といったオープンな場所によって分かれている。このような地形的、植生的なちがいを考えた上で、測定点の分布をみるとこれらの2地域が、クマの行動をみても区別できると考えられる。すなわ

ち、地形的、植生的にも連続した地域内では移動距離が短かく、地理的に定着した利用をしているが、連続でない地域間、すなわちA地域とB地域間では往復する利用はみられなかった。栃木県日光市での同様の調査(羽澄他 1981)によると、オス成獣は約26 haの地域で3日間過ごした後、約2 km離れた約38 haの地域に少なくとも10日間定着した。また、メス成獣は放逐後3日間、約20 haの範囲にいたが以後消息を絶ったとしている。

白山と日光のどちらの調査結果をみても、1日の移動が短距離のものと長距離のものがみられる。短距離の移動が地形的にも植生的にも連続した地域内で3日～10日間みられるのに対し、長距離の移動は連続しない地域間で1～2日の短期間にみられる。移動距離が短かく、地形的にも植生的にも連続した地域に定着して利用することを“滞在”，長距離の移動を単なる“移動”とするなら、これらのクマの行動パターンは滞在と移動をくり返している。また、滞在地域の面積は、白山、日光とも20～38 haと比較的せまい。

ところで、ツキノワグマの食性は、植物食を中心とした雑食性であるとはいえ、季節によって一つあるいは数種類の食物が利用され木の実の豊凶に左右されているとこれまでも述べられている(高田 1979, Nozaki et al, 1983)。白山でも春には、高茎草原の草本類、ブナの花芽、ミズナラの前年の木の実などが知られている(山本 1973)。秋には、今回の調査では糞分析からもわかるように、オニグルミ、ミズギが選択的に食べられている。またミズナラが豊作年にはミズナラ、ブナが豊作年にはブナを中心に採食すると言われている。このように、ツキノワグマの主な餌は、木の実の豊凶や季節的な餌の分布のかたよがりがあるため、餌を得るために広い範囲を歩く必要があり、餌となる食物が豊富な地域では長期間の滞在が必要と考えられる。これは今調査においても比較的せまい範囲に大量のツキノワグマの痕跡がみられていることから推測できる。大量の痕跡が小面積でみられたという例は岐阜県根尾谷や栃木県日光(野崎 未発表)でも知られている。このようにツキノワグマの行動パターンは、食物の分布条件に依存していると考えられる。

アメリカ合衆国、アイダホ州におけるアメリカクロクマ(*Ursus amemicanus*)の研究(REYNOLD & BEECHAM 1980)ではホームレンジ内の利用はパッチ状に分布する食物によって影響されているとしている。同様な考え方を提示しているものに、JONKEL & COWAN (1971), AMSTRUP & BEECHAM (1976), LINZEY, & MESLOW (1977)がある。

今調査の追跡中の主要な食物は明確にすることはできなかったが、地形が急峻で植生が入り組んだ当地域でクマが限定した食物をある季節に求めていたとすれば、広いホームレンジ内を季節によって食物の豊富な場所を渡り歩く移動様式は十分に理解できる。

〈日周期活動〉

1981年8月12日0000から16日0700までの89時間にわたるアクトグラムの結果から明瞭な日周期活動のリズムはみられなかった。

渡辺(1972)はクマの捕獲時刻から、黎明薄暮型の日周活動をクマは持っているのではないかと示唆した。ソビエト連邦の沿海州地方でツキノワグマの調査をしたブロムレイ(1972)は夏になると夜行性になるとした。

一方、アメリカクロクマをアメリカ合衆国アイダホ州で調査したAMSTRUP & BEECHAM(1976)は9頭のべ528時間の24時間追跡によって、昼行性であるとした。さらに活動時のピークは0800から2100であり、0100から0400までが最も活動性が低いとし、日の出前に活動が増加するとした。合衆国西北部のワシントン州西部でもクマの日周期活動は昼行性であるとの研究結果がある(POELKER & HARTWELL 1973)。同じくワシントン州南西部の島で23頭のアメリカクロクマについての研究では、

方探の際の電波状態から推測して、日中は81%活動、夜間は31%が活動しているとの結果があり、性や年齢による違いはなく、夜行性の頻度に季節的なちがいはないとしている。

わが国では、畑作物や人家周辺の果樹に対するツキノワグマの食害が人目につかない夜間に発生することから、一部で夜行性の動物であるともされてきた。

しかし、栃木県日光市では10月に、岐阜県根尾村、石川県白山では4月、5月、10月において日中の採食活動を観察している(野崎、未発表)。白山におけるクマの有害獣駆除の実施される残雪期(4~5月)には、高茎草原の若草、ブナの花、前年落果したミズナラの堅実を日中に採食していることは普通に見られる。

EGUCHI & NAKAZONO (1980) は、熊本県におけるほンドギツネ (*Vulpes vulpes japonica* Gray) は主に夜行性であるとしている。キツネの活動パターンに影響する要因を論ずるなかで、人間の野外活動はキツネに影響を及ぼしている最も重要な要因であるとしている。そして、顕著な夜行性は人間による妨害に帰因しているとした。

野生動物の夜行性が人間活動によってより顕著なものになると考えるならば、夜間のクマによる農作物や果樹への食害は単に人為環境に対する対応、言いかえれば、人間との衝突を回避するために日周期活動を変化させていると言いうる。

また今調査では8月15日、16日夜にクマの活動が高かったが、これは満月であったことによるとも考えられる。8月16日、0000の月令は15.5で、当地域は快晴であり明るい夜であった。

今調査と前述の他の観察例と考え合わせるとクマは季節、天候、天敵である人間の存在などの環境条件に応じて、昼夜の活動パターンはかなり変化する可能性を有し、日周期性のあまり明瞭な動物ではないと推察される。また、子づれの有無、性、年齢による個体差のあることも考えておかねばならず、このような調査をさらに多くのケースで積みかさねる必要がある。

謝 辞

急峻な地形で、広い範囲を調査するには多くの労力が必要である。調査に協力をいただいた金沢大学理学部生物学教室の滝沢均氏、長谷川諭氏、田中敏之氏、江口元章氏をはじめとする多くの方々に深く感謝する。

文 献

- 阿部 永, 1974. テレメトリー法によるキツネの行動解析 森下正明編 陸上動物個体群の調査解析法(文部省科学研究費総合研究A 昭和48年度報告) 32-37.
- ・米田政明, 1977. テレメトリー法によるキツネの行動解析(II). 動物テレメトリーグループ編 動物テレメトリーの現況 32-35.
- ・渡辺 裕, 1977. エゾリスによるチョウセンゴヨウの種子散布行動の解析. 動物テレメトリーグループ編 動物テレメトリーの現況 7-13.
- 安藤 滋, 1977. テレメトリーによるシカの行動測定. 動物テレメトリーグループ. 動物テレメトリーの現況 27-32.
- ・滝 和正, 1975. テレメーターによるシカの行動日リズム測定, 昭和49年度「奈良のシカ」 15-24.
- AMSTRUP, S. C., and J. J. BEECHAM. 1976. Activity pattern of radio-collared black bears in Idaho. *J. Wildl. Manage.* 40 (2): 340-348.
- 馬場 稔・池田 啓・江口和洋・岩本俊孝・土肥昭夫・小野勇一, 1977. テレメトリー法によるムササビの行動域. 動物テレメトリーグループ編. 動物テレメトリーの現況 13-21.
- ブロムレイ, G. F. (藤巻裕蔵・新妻昭夫訳) 1972. 南部シベリアのヒグマとツキノワグマ pp.134. 北苑社 札幌

- 江口和洋・池田啓・馬場稔・土肥昭夫・小野勇一・中園敏孝, 岩本俊孝, 1977 テレメトリーのホンダギツネへの適用 動物テレメトリーグループ編 動物テレメトリーの現況 35-43.
- EGUCHI, K. & NAKAZONO, T., 1980. Activity studies of Japanese red foxes, *Vulpes vulpes japonica* GRAY. 日生態会誌 (Jap. J. Ecol), 30 : 9-17.
- 羽澄俊裕・丸山直樹・野崎英吉・古林賢恒・渡辺弘之, 1981. 栃木県表日光におけるツキノワグマのテレメトリー追跡. 哺乳動雑. 8 (6) : 191-193.
- JONKELC. J. & I. Mct. COWAN. 1971. The black bear in spruce-fir forest. Wildl. monogr. No. 27. 57pp.
- LINZEY, F. G., and E. C. MESLOW. 1977. Home range and habitat use by black bears in southwestern Washington. J. Wildl. Manage. 41 (3) : 413-425.
- 丸山直樹・伊藤健雄・田村勝美・宮木雅美・阿部真幸・高槻成紀・内藤俊彦, 1978. 金華山のシカへのテレメトリーの適用. 哺乳動雑. 7 (4) : 189-198.
- , 1981. ニホンジカ *Cervus nippon* TEMINCK の季節的移動と集合様式に関する研究. 東京農工大学農学部学術報告 第23号 85. pp.
- 三浦慎悟, 1977. テレメトリー法によるヌートリアのホームレンジの推定, 動物テレメトリーグループ編 動物のテレメトリーの現況. 22-26.
- 水野昭憲・花井正光・小川 巖・渡辺弘之, 1972. テレメーターによるツキノワグマの行動追跡. 京大演習林報告, 43 : 1-8.
- NOZAKI E., S. AZUMA, T. AOI, H. TORII, K. MAEDA, and T. ITO 1983. Food habits and habitat utilization of Japanese black bears. in C. Meslow, eds. Bears—their biology and management. Bear biology association Conference Series No. 4.
- POELKER, R. J. and H. D. HARTWELL. 1973. Black bear of Washington. Washington State Game Dept. Biol. Bull. 14 180pp.
- REYNOLDS, D. G. and J. J. BEECHAM. 1977. Home range activities and reproduction of black bears in west-central Idaho. in C. J. Martinka, and K. L. Mc Arthur, eds. Bears—their biology and management. 181-190, Bear biology association Conference. Series No3.
- 高田靖司 1979 長野県中央高地におけるツキノワグマの食性. 哺乳動物学雑誌 8(1) : 40-53.
- 山本教子 1973 ツキノワグマの食性—白山を中心に—白山資源調査事業1972年度報告. 45-59. 石川県.

Summary

The seasonal home range and daily activities of a Japanese black bear (*Selenarctos thibetanus japonicus*), an adult male, were studied using radio-telemetry in August 1981 in the vicinity of the Chugu hot spring, Ishikawa Prefecture. He stayed for 9 days in a deciduous forest of about 26 ha near the trap-released site, and moved 1.5 kilometers across the Jadani. Then he stayed for 9 days in another deciduous forest of about 30 ha.

It is considered that there are core areas used for feeding and resting in his home range.

Typical diurnal periodicity was not recorded in the actogram. Activities were rather high in the daytime. He was also active at a full moon night.