

奥多摩山地におけるツキノワグマの 秋期の土地利用に関する研究

奥多摩ツキノワグマ研究グループ

山崎 晃司

茨城県

I. はじめに

秩父多摩甲斐国立公園の東南部を占める多摩川集水域（東京都奥多摩町・山梨県丹波山村など）では、秋期を中心にツキノワグマと人との間での人身事故を含む軋轢が起こっている。特に地域住民や国立公園利用者とクマの間の軋轢事例は近年増加傾向にあり、同地の管理上の悩ましい問題となっている。

また、秋に発生するクマの人里への出没やそれに伴う人身被害は全国的にも問題となっている。秋のツキノワグマに関する先行研究では、食性はブナ科堅果に依存し、利用する樹種は各年の堅果の豊凶に対応して年変化すること（溝口ほか 1996；Hashimoto and Takatsuki 2003）、ブナ・ミズナラ堅果の凶作年に有害捕獲数が増加すること（長井 1998；谷口・尾崎 2003；Oka et al. 2004）が報告されている。また、アメリカクロクマでは、秋の堅果の凶作年には、クマの繁殖率が低下すること（Rogers 1987）、行動圏面積が拡大すること（Kasbohm et al. 1998）、有害駆除数が増加すること（Rogers 1987）などが報告されている。これらの研究から、秋に依存する堅果の凶作が人里への出没要因として重要であることが強く示唆されている。

このようなクマの基礎生態の把握は重要であるが、今後、生態学者により強く求められる課題はこれら既存の知見に基づき、人とクマの軋轢を軽減するための具体的な保護管理対策の提案につながる研究を推進することであろう。

クマの保護管理対策の1つとして、短期的には堅果類の豊凶からクマの人里への出没を予測し住民への警報を提供すること、長期的には奥山での食物資源量の安定供給が出没の抑制やクマ個体群の安定につながると予想されることから、クマにとって重要な生息地の特徴を明らかにしクマの個体群の安定を確保した上で、必要に応じた対策（有害捕獲など）を実施することが挙げられる。そのための課題として、食物資源の分布の年変動とクマの食性、行動が予測通りに対応して変動するののかという事例を蓄積する必要がある。そのためには、従来の行動と食性を別個に調べる方法ではなく、後藤ら（2005）が示した GPS 首輪※による追跡と同時に、GPS 測位により得られた実際

のクマの活動点の現地踏査によって、当該追跡個体の食性を再現する手法が有用である。また、出没予測のためには人里への大量出没が発生する果実類の豊凶の閾値を定量的に明らかにする必要がある。そのためには、豊凶調査手法として一般的なシードトラップ法による数地点での豊凶評価ではなく、クマの行動圏全体をカバーした面的な食物資源の分布と量の評価が必要である。また、ツキノワグマの食性や行動パターンは地域によって異なるため、実際には複数の地域で調査する必要があること、クマの行動を予測するための結

実量調査は、毎年実施する必要があることから、クマの行動、食性、果実豊凶のより簡便で正確な評価手法が求められるが、前述の手法は従来の手法に比べこの条件に合致するものであると考える。

そこで、本研究では、こうしたクマと人との軋轢の発生機構解明に向けて、ツキノワグマの秋期の行動圏配置と行動量が、エサ食物の量、分布などにどのように影響を受けているかについて、活動量センサ付きのGPS首輪を用いて調べることを目的とする。

研究は図1のフローに従って進めた。すなわち、①複数のツキノワグマにGPS首輪を装着し、②GPS測位点の現地調査に基づき、各個体がいつ何を採食していたか、重要な食物樹種を明らかにする。また、③それらの食物を得るためにクマがどのように行動していたかを調べる。次に、④クマの食性や行動を説明・予測するためにクマの食物分布図を作成する。そして⑤GPS測位点と食物分布図を用いて、クマがどのような食物資源の分布する場所を選択したかを検証する。なお、④、⑤については十分なデータが本年だけでは得られなかったため、経過報告に留める。

※GPS首輪：GPS（Global Positioning System）受信機は複数の人工衛星から発信される電波を利用して、クマの位置を測位するシステム。従来の地上から動物の位置を測定するVHFラジオテレメトリー法に比べて、自動的に測位してくれるため高精度、高頻度の位置データが得られる。

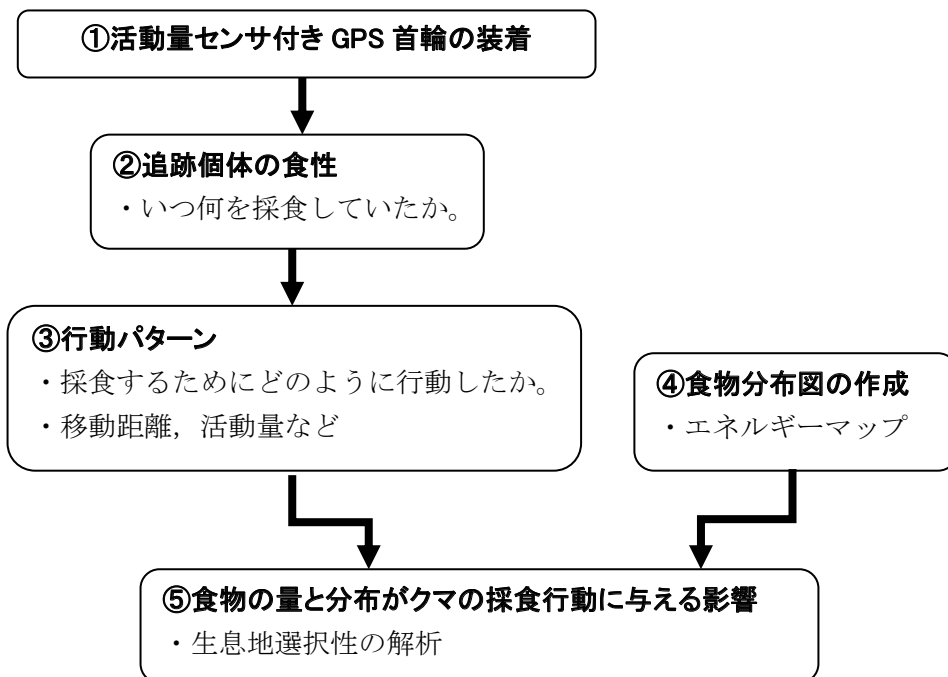


図1. 研究全体のフロー

II. 調査地

調査は東京都奥多摩町の奥多摩湖北側の峰谷川流域とその周辺部で行った(図2)。奥多摩の山城は関東山地の一角をなす秩父山地の東側の辺縁を占めている。気候は夏雨型の太平洋型気候で、小河内で平均年間降水量1586.2mm(1979~2000年)、年平均気温11.8℃(1979~2000年)である(気象庁資料による)。現存植生は、標高1,000m付近を境に、上部ではブナ-ミズナラクラス、下部ではコナラ-ククリクラスとなっている。1960年代より拡大造林が急速に推し進められ、スギおよびヒノキ人工林の占める割合は山地森林面積の50%を超えている。

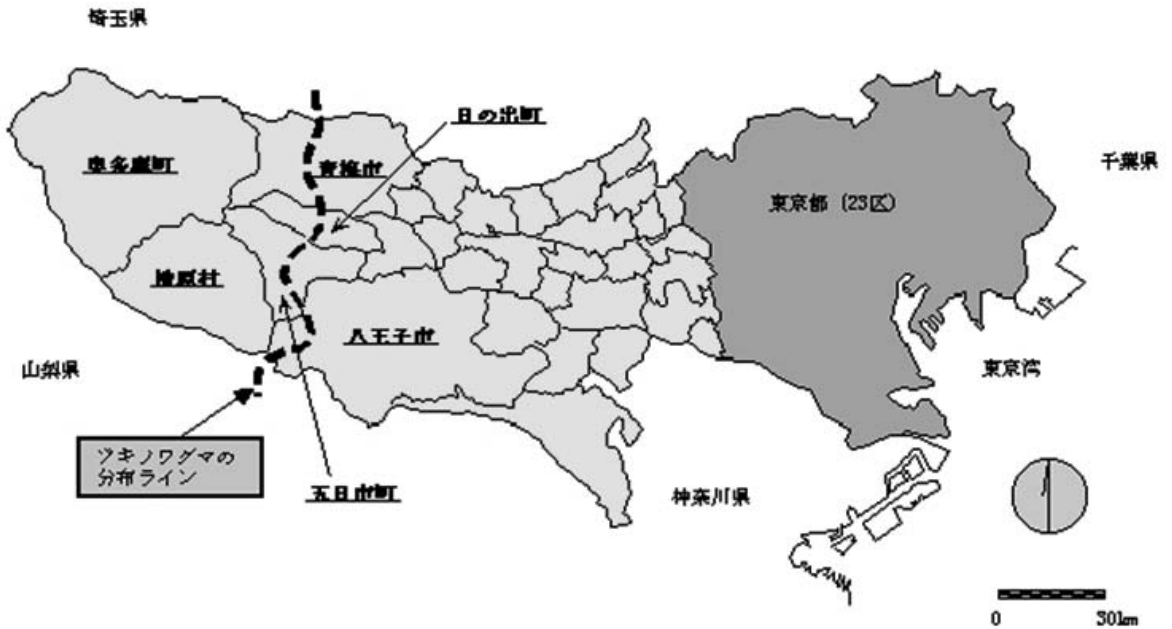


図2. 調査地の奥多摩町と東京都におけるツキノワグマの分布ライン

Ⅲ. 研究項目

1. 活動量センサ※付き GPS 首輪の装着

1-1. 方法

(i) バレルトラップの設置～捕獲

2009年4月9日からバレルトラップを6基設置した。2009年度はツキノワグマ11個体（オス4個体，メス7個体）の捕獲を行い（表1），そのうちオス4個体とメス2個体にGPS首輪を装着して行動追跡を行った。しかし，このうちオス2個体とメス1個体はGPS首輪の故障により十分な測位データは得られなかった。

捕獲の際は，まず化学的不動化を行い，体計測，イヤタグの装着，齢査定用の抜歯などを行った後に，GPS首輪を装着し捕獲地点にて放獣した。GPS首輪の機種はMO-09，OF01は武蔵野電機社製（活動量センサ無し，追跡中のデータ吸い出し可），MO26はLotek3300S（活動量センサあり，追跡中のデータ吸い出し不可），OF03，MB57，OF52はTelevilt社製（活動量センサ有り，追跡中のデータ吸い出し可）の3種類を用いた。GPS測位間隔は10～30分に設定した（表1）。

GPSは人工衛星からの電波を首輪のGPS受信機が受信することで位置が特定される。3個以上の衛星で測位した場合は2D-Fix，4個以上の衛星で測位した場合は3D-Fixとして記録される。

※活動量センサ：Lotek社製は首輪のx軸方向，y軸方向の揺れの回数をGPSの測位間隔とは関係なく5分間の累積値として記録する（以下その値をAct値と呼ぶ）（Lotek Wireless Inc. 2003）。Act値13以下は休息，Act値14以上は活動と区分される（Kozakai et al. 2008）。またTellusはGPS測位を行っている時間中の揺れの回数を記録し，GPS測位が欠測となった場合には活動量センサも記録されない（Televilt TVP Positioning AB 2008）。

(ii) 首輪の回収・データのダウンロード

Lotek3300はデータをダウンロードするために首輪をドロップオフ装置によって脱落させ回収し，パソコンと直接つなぐ必要がある。一方，TellusはUHFモデムによる遠隔操作により，追跡途中でも首輪からデータを吸い出すことが可能であるため，1回/1か月のデータ吸い出しを行った。

なお，以下の解析では，20日間以上のデータが得られたMB57，MO26，OF52の3個体を対象とした。

1-2. 結果

MB57，MO26，OF52のGPS測位成功率はそれぞれ，83.8%，48.8%，72.2%であり，測位点数は1571点，2258点，148点となった（表1）。

表1. 奥多摩山地において2009年に学術捕獲されたツキノワグマとGPS首輪による追跡の概要

個体番号	性別	年齢	体重 (kg)	捕獲月日	無線首輪	データ取得期間 (日数)	GPS測位間隔	測位成功率 (測位点数)
M009	オス		82.0	5/20	GPS(武蔵野電機)*	—	2時間	—
F015	メス		16.0	5/25	—			
OF03	メス	7.5	60.5	6/11	GPS(Tellus)*	6/15(0.25) 6/15—6/25(11)	20分 6時間**	82.4%(14) 65.0%(26)
MB57	オス	8.5	97.5	6/11	GPS(Tellus)	6/12—7/7(26)	20分	83.8%(1571)
M050	オス		44.5	6/11	VHF(ATS)			
M026	オス		40.0	7/21	GPS(Lotek 3300S)	8/1—11/4(96)	30分	48.8%(2258)
OF01	メス		40.0	7/31	GPS(武蔵野電機)*	7/31—8/1(1.5)	2時間	100.0%(18)
OF38	メス		37.5	7/31	VHF(ATS)			
FB58	メス	5.5	38.5	8/12	—			
OF46	メス		35.0	9/4	—			
OF52	メス		40.0	9/16	GPS(Tellus)*	9/24(0.75) 9/25—11/14(51)	10分 6時間**	100.0%(103) 72.2%(148)

*GPS首輪が途中で故障.

**GPS首輪の故障のため、途中から6時間間隔測位となった.

2. GPS 測位点の現地調査による追跡個体の食性

2-1. 方法

GPS 測位点と活動量センサの値を組み合わせることで全ての GPS 測位点を活動と休息に区分することができる。1日ごとに活動の測位点が集中する活動コア、休息の測位点が集中する休息コアを抽出し、それらをハンディ GPS (Garmin 社製, Map 60 CSx) にアップロードし、ナビゲーション機能を利用し、現地調査を行った。当該地点で発見された糞、クマ棚などの生活痕跡から、追跡個体がいつ、何を採食していたかを推定した。

2-2. 結果および考察

①MB57 (6/12~7/7)

6月はサクラ属のクマ棚、ツガの樹皮剥ぎが見られた。6/20~25の滞在地点ではミズナラ・カスミザクラにわずかなクマ剥ぎ(爪痕付き)が見られたが、その他の痕跡は発見できなかった。6/28~7/5の滞在地点ではヤマザクラのクマ棚と7本のヒノキに新しいクマ剥ぎを確認した。7/7は林道脇で一斗缶に入ったペンキを舐めた痕跡を確認した(表2)。

クマ剥ぎはサクラなどの果実の凶作年に増加することが報告されており(吉田ほか2002)、2009年はヤマザクラの結実数が少なかったことを観察している。ペンキの利用もヒノキ林に定着した後だったことから夏の液果類の凶作の影響を示唆している。

表2. MB57のGPS測位点で発見した採食痕跡。灰色は狭い地域に定着していた期間を示す。

日付	6月															7月										
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7
クマ棚							●サクラ属										●ヤマザクラ								●ヤマザクラ	
クマ剥ぎ								●ツガ				●ミズナラ		●ミズナラ												●ヒノキ
								●カスミザクラ						●カスミザクラ												
その他																										●ペンキ

②MO26 (8/1～11/4)

踏査した 15 地点の活動地点のうち、8 地点で痕跡を発見した (表 3)。8 月はサクラ属のクマ棚と枯死木を削った痕跡 (アリなどの社会性昆虫) が見られた。9 月以降の活動場所では踏査した全ての地点において、ミズナラにクマ棚が観察された。

10 月以降の測位点の現地調査が年内に十分にできなかったことから、2010 年春季にさらに現地調査を行う予定である。

表 3. MO26 の GPS 測位点で発見した採食痕跡。

日付	8月						9月							
	1	5	10	15	20	25	30	1	5	10	15	20	25	30
クマ棚			(●ミズナラ)							●ミズナラ			●ミズナラ	●ミズナラ
爪痕のみ		●カスミザクラ	●サクラ属										●ミズナラ	●アオハダ
枯死木			●サクラ属											
糞						●アリ?の食痕								●アオハダ

③OF52 (9/24～11/14)

GPS 首輪の故障により、9 月 25 日以降は 6 時間間隔の測位となったため、現地調査は 9/24 の活動地点のみを対象に行った。24 日の 2 箇所の活動地点ではミズナラ 5 個体にクマ棚が観察された。また、25 日以降の行動圏周辺でも多数のミズナラにクマ棚が確認されたことから、主にミズナラ堅果を採食していたと推測される。

3. 行動

【目的】

動物にとって“食べること”は生存・繁殖のため不可欠であるため、クマの行動パターンは食物の量や分布に大きく影響を受けると考えられる。そこで、行動圏の配置、利用標高、移動距離、活動時間の季節変化を調べる。また 5. で各個体の各季節の採食物の分布との関係を考察した。

3-1. 方法

3-1-1. 行動圏の配置

MB57, MO26, OF52 の行動圏を Arc GIS とその拡張ツールの Hawth's Analysis Tools for ArcGIS を用いて、95%最外郭法で求めた。

3-1-2. 利用標高

GPS 首輪で測位された標高データから 1 日の行動圏の平均標高を算出し、季節変化を調べた。

3-1-3. 移動距離

GPS 測位点の中には測位誤差によって前後の測位点から 1 点だけ飛び離れている点が散見される。そこで、前後の点から 200m 以上離れ、かつその成す角が 20° 以下の測位点を

外れ値とみなして解析から除去した。残った点について2点間の距離を算出し、移動距離の日変化を調べた。

3-1-4. 活動パターン（活動量センサの解析）

Lotek 3300S を装着した MO26 は Kozakai et al. (2008) の規準に則り、活動量センサの値が 14 以上を活動、13 以下を休息と区分した。Tellus は現在のところ Lotek 社製のような規準が検証されていないため、便宜的に1分間あたりのカウント数が1未満を休息、1以上を活動として活動パターンを示した。なお、Tellus を装着した MB57 の1分間あたりのカウント数の頻度分布は、1未満が全体の47.2%を占めた。

3-2. 結果

3-2-1. 行動圏の配置

95%最外郭法による3頭の行動圏を図3に示す。行動圏サイズはMB57(6/12~7/7)が1701ha, MO26が夏期(8/1~9/14)は1881ha, 秋期(9/15~11/4)は2489haとなった。またOF52(9/24~11/14)は244haとなった。

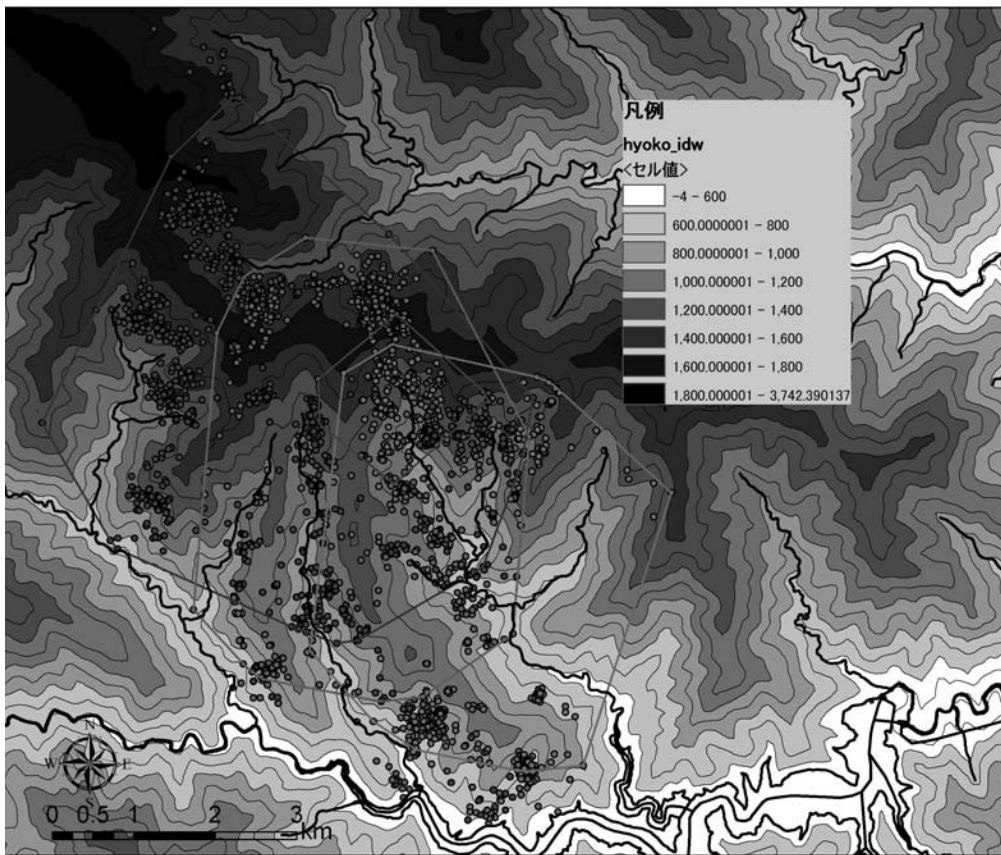


図3. MB57 (橙), MO26 (赤: 8/1-9/14, 青: 9/15-11/4), OF52 (緑) のGPS測位点と95%最外郭法による行動範囲の分布。

3-2-2. 行動様式

以下、個体別に行動圏の標高、移動距離、活動パターンの日変化を示す。

①MB57

[標高] (図4)

1日の平均標高の推移は6/11~15は標高700~1000m, 6/16に700mから1200mに上がり, 6/26までは1150~1300mを利用した。6/27~28に1250mから750mへ降り, 7/7まで750~800mの範囲を利用した。

[移動距離] (図4)

標高の変化に伴い以下のような移動-滞在パターンを繰り返した。6/11~15は放獣地点周辺の標高800m付近を利用し移動距離は2150~2900m, 6/16に標高1200m付近へ7550m移動し, 6/20~25は狭いエリアに定着した(1日の移動距離は1400~2300m)。しかし, 6/26~27日に再び標高800m付近へ2日間で12300m移動し, 6/28~7/5は狭いエリアに定着した(1日の移動距離1900~2850m)。7月6,7日に水平的にそれぞれ3850m, 3350m移動し, 7/7の午前に首輪脱落地点に移動した。

[活動パターン] (図5)

活動時間帯は不規則であり夜間にも高い頻度で活動が見られた。追跡期間の6~7月はクマの交尾期にあたり, 交尾期にオスの夜間の活動割合が増加する事例が栃木県足尾山地にて報告されていることから(小坂井, 未発表), 交尾期の影響である可能性も考えられる。6/20~25の滞在地点では活動割合が高かったが, 6/28~7/5の滞在地点では活動時間が短くなった。

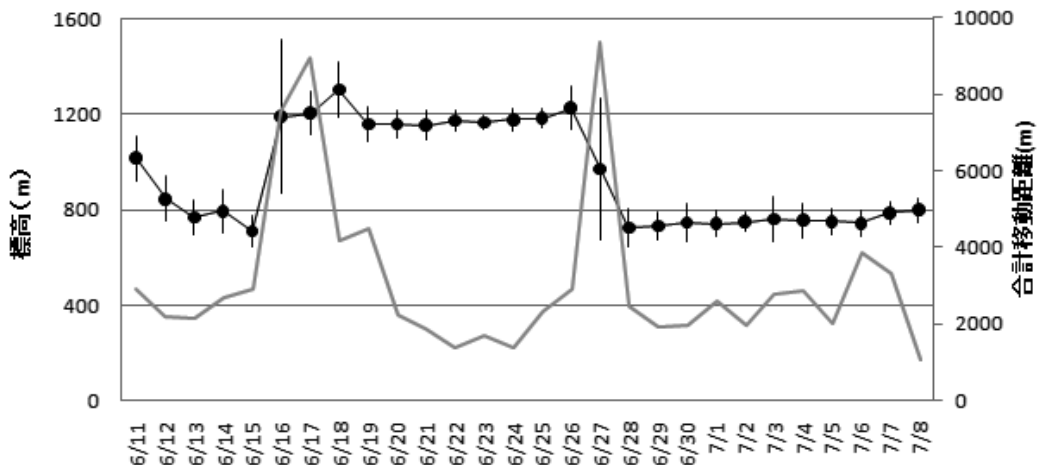


図4. MB57の6/11から7/8までの利用標高および移動距離の日変化。誤差棒は標高の平均±標準偏差, 灰色の折れ線は移動距離を示す。

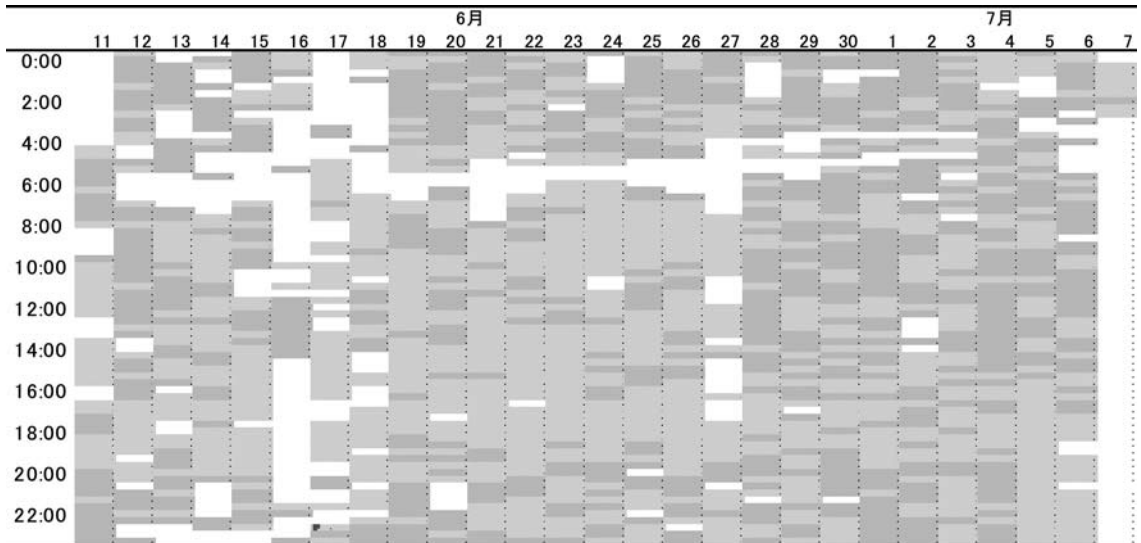


図 5. MB57 の活動パターン。桃色は活動（活動値 ≥ 1 ）、水色は休息（活動値 < 1 ）、白は欠測を示す。

②MO26

【標高】（図 6）

8/6に標高 1000m から 1300m へ上がり, 8/7~27 までは標高 1450~1700m に定着した。それ以降は標準偏差が大きいことから分かるように標高 600~1700m の広い範囲を移動した。その間の 9/25~10/5（標高 1500~1750m）, 10/12~22（標高 1300~1500m）など安定する時期があった。また 8/28~9/24 よりも 9/25 以降の方が標高の高いエリアを利用した。

8月に 1500m 付近を利用したことは夏の食物は低標高域だけでなく高標高域にも分布することを示している。MO26 の活動地点で発見されたミヤマザクラのクマ棚や倒木の昆虫を採食した食痕から、それらの食物資源を探索したためと考えられる。

【移動距離】（図 6）

8月 7~27 日は 1 日の移動距離が比較的短かったが（ $2355 \pm 904\text{m}$ ）, 8/28~9/24 が長くなり（ $4547 \pm 2121\text{m}$ ）, 9/25 以降はやや短くなったが 8 月よりは長かった（ 3745 ± 1877 ）。

【活動パターン】（図 7）

9 月までは昼行性の活動パターンを示し、正午前後には短い休息時間帯が見られた。9 月下旬以降、夜間の活動割合が増加した。

昼間の休息は暑い時間帯を避けるため、また胃の容積の限界との関係が考えられる。秋の夜間の活動の増加は冬眠に向けたエネルギー要求量の増加を反映していると考えられる。

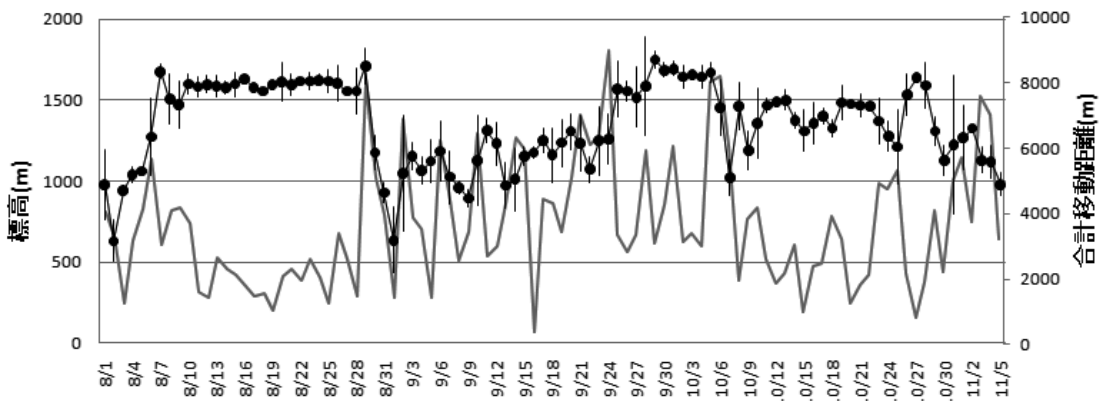


図6. MO26の利用標高および移動距離の日変化. 誤差棒は標高の平均±標準偏差, 灰色の折れ線は移動距離を示す.

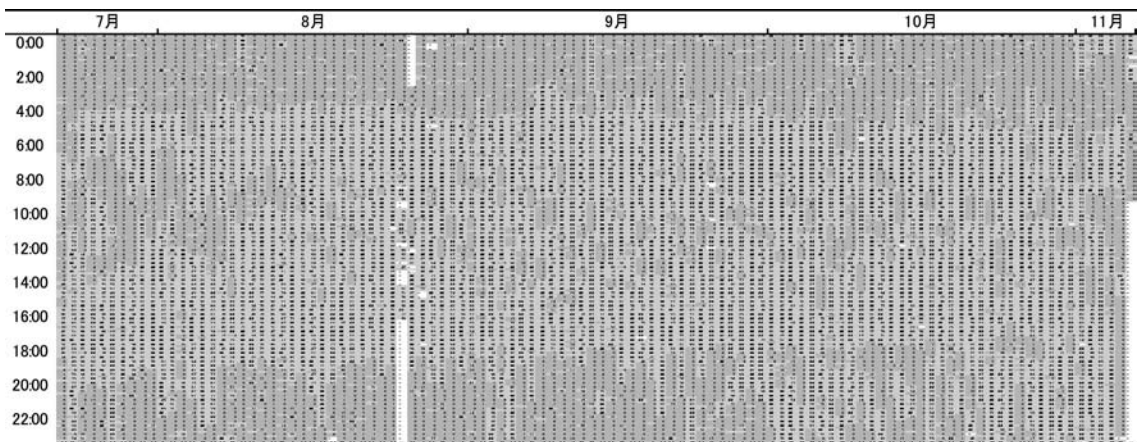


図7. MO26の活動パターン. 桃色は活動(活動値 ≥ 14), 水色は休息(活動値 ≤ 13)を示す.

③OF52

[標高] (図8)

OF52は9/24以降の追跡期間全体を通して日平均標高1000~1450mの狭い標高幅を利用した.

[移動距離] (図8)

測位点数が少ないため, 誤差の影響が大きいと考えられるが, 特に大きな移動はなく移動距離に関して季節変化などの明瞭な傾向は見られなかった. 9月24日の活動地点ではミズナラのクマ棚が観察されたこと, ミズナラの優占する標高を利用していたことから, ミズナラ堅果を採食していた時期の行動パターンだと推測される. ミズナラは優占度が高いので, 比較的狭い行動圏内で採食出来たと考えられる.

なお、活動量センサのデータは GPS 首輪の故障により得られなかった。

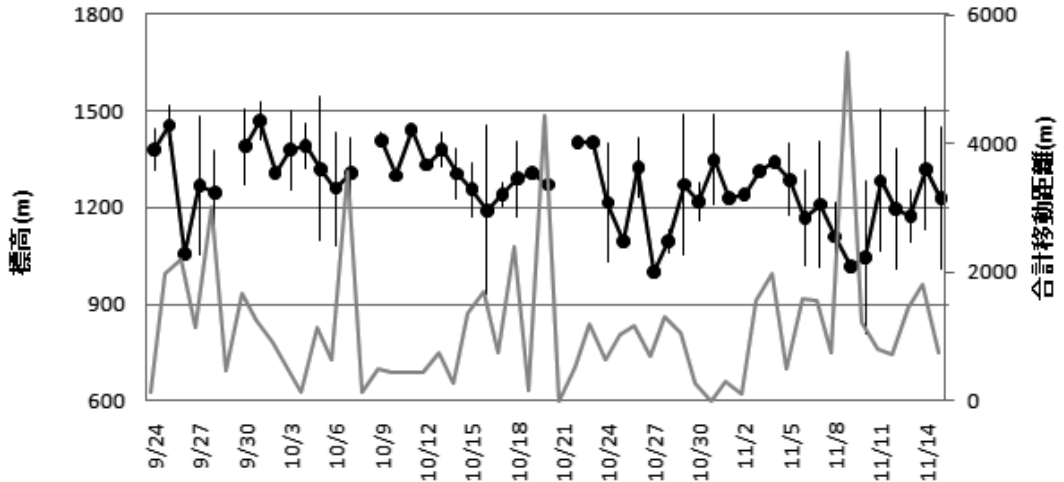


図 8. OF52 の利用標高および移動距離の日変化。誤差棒は標高の平均±標準偏差，灰色の折れ線は移動距離を示す。

4. 食物分布図の作成

4-1. 方法

4-1-1. 豊凶調査

果実性樹種 13 種を対象とし，成熟時期により 2 回に分けて豊凶調査を実施した。第 1 回は 8 月 11～12 日に行い，オニグルミ，ミズキ，クマノミズキ，ウワミズザクラ，クリを，第 2 回は 9 月 14～16 日に行いブナ・イヌブナ・ミズナラ・コナラ・サルナシ・アオハダ・ナナカマド・ヤマブドウを対象とした。ルート沿いで直径 20cm 以上（アオハダ・ナナカマドは 5cm 以上，サルナシ・ヤマブドウは 1cm 以上）の個体を選び，1km メッシュにつき各樹種 5 個体を目標に観察した。双眼鏡を用いて果実数を，立ち位置を変えて 1 個体あたり 30 秒間×6 回カウントした。アオハダ・ナナカマド・ヤマブドウは果序数を，立ち位置を変えて 1 個体あたり 30 秒間×6 回カウントし，さらに 1 果序あたりの果実数をカウントした。30 秒間のカウント数を中島ら（未発表）の回帰式を用いて，単位面積当たりの個数（個/m²）に換算した。さらに，各樹種の果実 1 個当たりのエネルギー量（正木ら，未発表）を用いてエネルギー量（kcal/m²）に換算した。

4-1-2. 植生調査

環境省の現存植生図に基づく各植物群落において，植生調査地点を尾根と谷に設置し，食物樹種の被度を調査した。調査地の標高を 6 段階に分け，その標高階別に各食物樹種の平均被度（%）を求めた。

4-2-3. エネルギー量への換算

各標高階におけるブナ・イヌブナ・ミズナラ・コナラのエネルギー量を求めるために，各樹種の樹冠 1 m²あたりのエネルギー量（表 4）に，各標高における各樹種の被度%（図 9）

を積算して算出した。

4-2. 結果および考察

4-2-1. 豊凶

2009年の本調査地の食物樹種の結実量およびエネルギー量を表4に示す。秋の主要な食物となる堅果類では、ブナ、イヌブナは凶作、ミズナラ、コナラはそれぞれ62個/m²、91個/m²の結実があった。

表4. 双眼鏡カウント法による果実性樹種の結実量とそのエネルギー量

樹種	調査本数	カウント数 /30秒	果実数/m ²	エネルギー量 kcal/m ²
堅果				
ブナ	64	1.4±4.9	1.8±5.5	6.1±18.6
イヌブナ	42	0.5±1.2	0.7±1.7	2.4±5.8
ミズナラ	125	9.6±15.6	62.4±85.1	268.4±365.9
コナラ	57	9.3±12.2	91.3±86.9	291.1±277.3
クリ	68	32.4±36.3	27.9±25.6	—
オニグルミ	38	32.2±20.8	—	—
液果				
アオハダ	31	19.1±31.4	—	—
ミズキ	35	31.0±32.8	470.2±609.5	82.2±106.5
クマノミズキ	17	48.2±31.3	1179.2±1006.0	90.0±76.8
ウワミズザクラ	13	0.5±1.2	6.6±12.7	0.3±0.6
ナナカマド	24	12.7±19.1	939.4±1523.1	479.1±776.8
サルナシ	14	3.2±8.7	—	—
ヤマブドウ	8	5.5±7.3	—	—

5-2-2. 植生調査

クマの主要な食物樹種の分布を図9に示す。標高1000m以下ではコナラの優占度が高く、次いでクリ、ミズナラの順となった。標高1200m以上ではミズナラの優占度が高く、クリ、イヌブナ、ブナがそれに続いた。これらブナ科堅果は他の樹種に比べて被度が圧倒的に高く、結実した場合、狭いエリアで大量の食物資源を供給する能力をもつことが分かる。

4-2-3. 食物エネルギーの分布 (図10)

食物の分布をエネルギー量で評価すると、2009年は標高1000~1200mを境に下部ではコナラ、上部ではミズナラのバイオマスが多かったことが分かった。

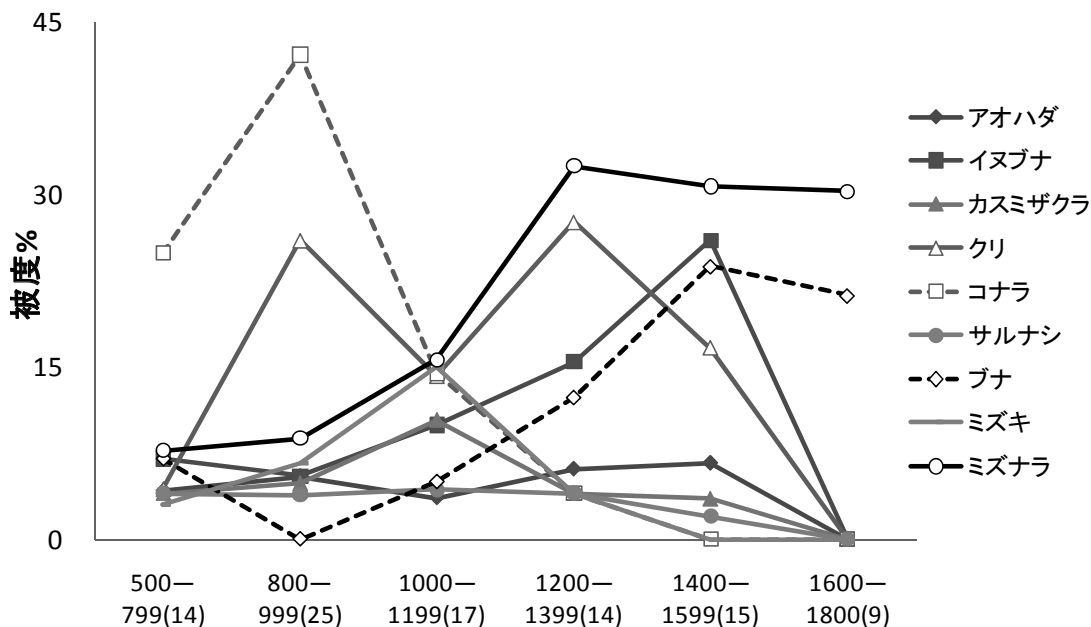


図 9. 奥多摩地域におけるクマの主要な食物樹種の垂直分布

横軸の()は調査地点数，被度は各樹種が出現した調査地点の平均被度を示す。

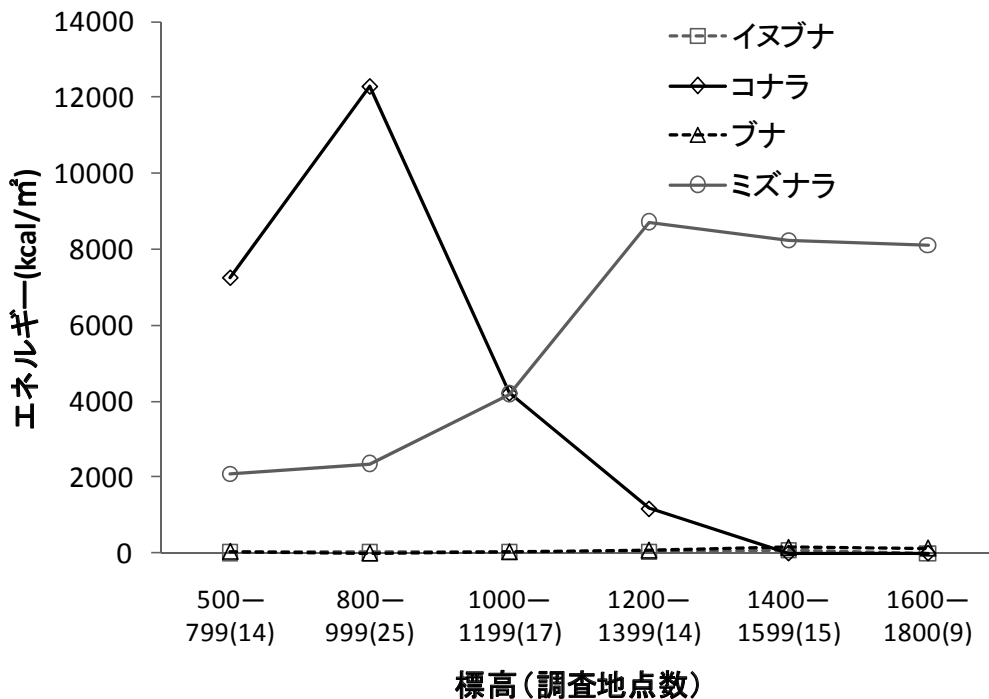


図 10. 奥多摩における 2009 年秋のブナ科堅果の食物エネルギー量の垂直分布

5. 食物の量と分布がクマの採食行動に与える影響

夏と秋に利用される食物の分布の違いとクマの採食戦略

ツキノワグマの夏季の主な食性はサクラ属に代表される液果やアリ・ハチなどの社会性昆虫、草本であり（橋本・高槻 1997）、それらの密度は比較的低い。一方、秋の主食となる堅果類は密度が高いことから、結実すればまとまった食物供給源になる。エサ資源が少ない夏季の採食戦略としては、あまり移動せずに集中的に利用できるものを採食し、エネルギー要求を少なくするような戦略（以下 A 戦略）と、低質の食物しか無くても移動を控えることでエネルギー消費を抑える戦略（以下 B 戦略）、逆に質の高い食物を求めて広い範囲を移動する戦略が考えられる（以下 C 戦略）。本研究では、夏季に MB57 と MO26 を追跡した。MB57（図 4, 5）は 6/20～25 は狭いエリアに定着して活動していた。現地調査ではミズナラやサクラ属の樹皮剥ぎしか発見されなかったが、昆虫など栄養価の高いものを採食（A 戦略）していた可能性がある。その後の 6/28～7/5 に人工林に滞在しヤマザクラと同時にヒノキの樹皮剥ぎが見られたこと、活動割合が低いことはエネルギー消費を抑える B 戦略であったことを示す。MO26（図 6, 7）は夏季である 8/7～27 がそれ以降の秋期よりも定着した行動を示した。現地調査の結果、サクラ属やアリ類に痕跡が見られたことから、A 戦略と考えられる。また、MB57, MO26 の共通点として、移動距離の短い日が続いた後に、距離の長い移動が見られた。これは小さな食物パッチでの採食と移動を繰り返す行動パターンを示す。また、MO26 と OF52 では同じ林分を繰り返し利用する（再訪）生息地利用パターンが見られ、このことは、各個体は自分の行動圏内の食物の分布を記憶しており、食物のある場所を確保しつつ、周辺より条件のよい食物パッチを探索、なければ元の場所に戻るといったパターンを持つ可能性を示した。

一方、食物資源が豊富な結実年の秋期の採食戦略としては、一般的には食物が豊富であるため狭い範囲で行動し、活動時間も短くする戦略（以下 D 戦略）を取ると考えられるが、クマ類では冬眠に向けて、秋に食物摂取量が増加することが知られており、豊凶に関わらず、とにかくたくさん食べる戦略（以下 E 戦略）をとっている可能性もある。2009 年はミズナラ、コナラが結実したが、MO26（図 6, 7）は 9 月以降、標高の変化、移動距離が 8 月よりも大きくなり、かつ夜間も活動するようになったことは、E 戦略であったことを示唆している。

以上のように、行動圏の標高や移動距離の変化、活動状態、食性を対応させて調査することで、各個体がどのように各年・時期の食物環境に適応しているのかを考察できることが示された。しかし、本研究では現地調査が不十分であるため、十分な検証ができていない。さらに詳細な食性の推定や行動パターンの解析が課題である。

2009 年秋の食物エネルギーの分布とクマの食物選択

MO26 と OF52 がミズナラ堅果を採食したことは、2009 年に本調査地で、ミズナラが結実し、ブナ・イヌブナが凶作であったこと（表 4）と一致した。このことから、各食物の分布とその豊凶をモニタリングすることで、秋のクマの利用場所ならびに人里への出没予測につながられることが示唆される。ただし、標高 1,000m 以下の地域ではコナラの食物エネルギー量がミズナラに匹敵するほどであったが（図 10）、MO26, OF52 は利用しなかった。

また、12月に調査地周辺を対象に行ったクマ棚調査の結果でも、ミズナラのクマ棚が圧倒的に多く(129本)、低標高部の他の樹種では少なかった(コナラ・クリ・アオハダ各3本)。さらに、ブナ・ミズナラが両方豊作であった年にタンニン含量の少ないブナ堅果を選択的に利用した事例(有本, 未発表)、本研究と同様にコナラ・ミズナラが両方結実した年にミズナラを選択的に利用していた事例(中島, 未発表)から、クマはコナラよりもミズナラを選択的に採食していたことを示唆する。したがって、エネルギー量以外の要因(集落からの距離やタンニンなどエネルギー以外の栄養価、採食効率など)も、クマの生息地利用に関係していると考えられる。

まとめ

本研究では、行動調査と同時に主要な食物の空間的な分布と豊凶を調査したことで、追跡個体がとった食性や行動の要因を考察することが可能となった。今後、事例を蓄積することで、クマの食物条件に対応した採餌戦略の解明や、出没予測・生息環境保全などの保護管理に有用なデータの取得が期待される。

【引用文献】

- 後藤優介・肴倉孝明・古林賢恒. 2005. 立山カルデラにおける activity sensor 付き GPS 受信機を用いたツキノワグマ生態調査. 立山カルデラ-研究紀要第6号: 1-9.
- 橋本幸彦・高槻成紀. 1997. ツキノワグマの食性: 総説. 哺乳類科学 37:1-19.
- Hashimoto, Y., Kaji, M., Sawada, H., Takatsuki, S. 2003. Five-year study on the autumn food habits of the Asiatic black bear in relation to nut production. Ecological Research: 485-492.
- Kasbohm, J. W., Vaughan, M. R. and Kraus, J. G. 1998. Black bear home range dynamics and movement patterns during a gypsy moth infestation. Ursus 10: 259-267.
- Kozakai, C., Koike, S., Yamazaki, K. and Furubayashi, K. 2008. Examination of captive Japanese black bear activity using activity sensors. Mammal Study 33: 115-119.
- 溝口紀泰・片山敦司・坪田敏男・小見山章. 1996. ブナの豊凶がツキノワグマの食性に与える影響-ブナとミズナラの種子落下量の年次変動に関連して-. 哺乳類科学 36(1): 33-44.
- 長井真隆. 1998. 富山県における秋の有害鳥獣駆除によるツキノワグマの捕獲個体数とブナ・ミズナラの結実変動. 富山の生物 37: 17-22.
- Oka, T., Miura, S., Masaki, T., Suzuki, W., Osumi, K. and Saitoh, S. 2004. Relationship between changes in beechnut production and Asiatic black bears in northern Japan. Journal of Wildlife Management 68: 979-986.
- Rogers, L. L. 1987. Effects of food supply and kinship on social behavior, movements, and population growth of black bears in northeastern Minnesota. Wildlife Monographs 97: 1-72.
- 谷口真吾・尾崎真也. 2003. 兵庫県氷ノ山山系におけるブナ・ミズナラの結実とツキノワグマの目撃頭数の関係. 森林立地学会誌 森林立地 45(1): 1-6.
- 吉田洋・林進・堀内みどり・坪田敏男・村瀬哲磨・岡野司・佐藤美穂・山本かおり. 2002. ニホンツキノワグマによるクマハギの発生要因の検討. 哺乳類科学 42: 35-43.

