

# 牧場に生息するアナグマの生態と 自然観光資源としての活用可能性

The ecology of the Japanese badger in a stock farm  
and its potential value for a nature tourism resource

塚田 英晴\*  
Hideharu Tsukada

キーワード：ニホンアナグマ, 野生動物観察, 牧草地, 巣穴

Key words : *Meles anakuma*, wildlife viewing, pasture, sett

## はじめに

ニホンアナグマ (*Meles anakuma*) (以下, アナグマ) は本州以南の里山を中心に広域分布する日本固有の動物である. その愛らしい外見とコミカルな行動は観察する者の気持ちを和ませるに足る資質をもつ (小林 2007, 2017). 存在がよく知られた動物とはいえないものの, 近年, その生態を紹介した写真集が出版され (福田 2017), さらに, 生態研究の第一人者によるモノグラフが出版されるなど (金子 2020), 野生動物観察の魅力的な対象として認知されつつある. 近縁種のヨーロッパアナグマは, 地域住民による観察や保護活動の対象種として広く認知されており (Clark 2017; Lowen 2019), 日本に生息するアナグマでもその存在が知られていくことにより, 観察や保全の対象種として重要視されることが期待される.

アナグマは巣穴に強く結びついた生活を送る動物であり, 年間の85%を巣穴の中で過ごし (金子 2008), 巣穴から 300 m 以内の範囲に全活動地

点の9割以上が集中する (金子 2002). アナグマの巣穴は長径が 30 cm程度の横に広い楕円形の開口部とその周囲にある盛土, ならびに開口部から溝状にのびる土の掻き出し跡で構成される構造物である (第1図). 立地場所に近づくとよく目立つため, わかりやすい野生動物の痕跡観察の対象となる. さらに, 巣穴から出沒するアナグマの姿や巣穴の周囲



第1図  
アナグマの巣穴.  
開口部から向かって左側へ土を掻き出した溝がのびる.

2020年12月13日受付. 2021年2月13日受理.

\* 麻布大学獣医学部動物応用科学科野生動物学研究室 神奈川県相模原市中央区淵野辺1-17-71 (h-tsukada@azabu-u.ac.jp)  
Laboratory of Wildlife Ecology and Conservation, Department of Animal Science and Biotechnology, School of Veterinary Medicine, Azabu University. 1-17-71 Fuchinobe, Sagami-hara, Kanagawa, 252-5201, Japan.

で活動する彼らの様子を観察する拠点としても役立つ。また、近年の研究の進展により、アナグマの巣穴がアクセスの容易な牧草地周囲の林縁部に偏って分布する傾向にあること (Tsukada et al. 2020) や、牧草地自体がアナグマの重要な生息地として利用されている実態が明らかにされ (Hijikata et al. 2020)、開放的で見通しの良い牧場のような環境でアナグマ観察を容易に行える可能性がある。すなわち、アナグマが生息する山間地の牧場は、観察資源としてアナグマを有効活用できる場として期待される (塚田 2021)。

そこで本報では、アナグマ観察に適した場としての牧場に注目し、牧場におけるアナグマの生態を紹介するとともに、牧場において、アナグマを観光資源として活用する可能性を検討する。

### アナグマの一般的特徴

アナグマはイタチ科アナグマ属に分類され、体重が 4 ~ 10 kg、頭胴長が 55 ~ 70 cm の中型動物である (第2図)。日本に生息するアナグマは、以前はヨーロッパアナグマ *Meles meles* の1亜種と考えられてきたが、近年の形態学的・遺伝学的研究の進展により (Abramov 2001, 2002, 2003; Abramov and Puzachenko 2006; Tashima et al. 2011)、独立種とみなされるようになった。アナグマは、本州以南の森林地域に広く分布するが、最近では市街地での生息も確認されている (長光・金子 2017; 上遠ほか 2019)。食性は雑食性で、土壌動物や昆虫などの動物質および果実を主体とする植物質など、

多様なエサ資源を幅広く利用し、その中でもミミズが主食となる傾向にある (山本 1991; Kaneko et al. 2006; 阿部ほか 2010; Seki et al. 2014; Hijikata et al. 2020)。3~4月に1~4頭の仔を出産し (茶村 1986; 金子 2001; 田中 2002)、出産直後にメスが発情して巣穴前で待ち構えるオスと交尾する (田中 2002)。この際、オスは独特な音声を発してメスを巣穴から誘い出す (田中 2002; 福田 2017)。メスは複数のオスと交尾することも確認されている (福田 2017)。その後、着床遅延という特殊な生理現象により受精卵が発育を停止し、冬眠中に着床して出産のタイミングが冬眠明けの時期と同調する (金子 2008)。日中の大半を巣穴で過ごし、日没前後に巣穴から出てきて単独で採食活動等を行う。このように基本的に夜行性であるが、その日周活動には季節性があり、4~6月は育児・繁殖のために日中でも活動する (Tanaka 2005)。10~3月には巣穴内での滞在時間が長くなり、12~2月になると体温が低下して巣穴内で冬眠する (田中 2002; Tanaka 2006)。行動圏は 5 ~ 400 ha ほどで、同性間での重複は少ない排他的「なわばり」配置を示すが、異性間では大きく重複する (Tanaka et al. 2002a, Kaneko et al. 2006, 2014)。社会構造はやや複雑で、基本単位は単独であるものの、未分散のオスや非血縁オスが季節的に母子へと合流する、流動的な群れ社会を形成する (金子 2018)。また、直径 10 ~ 20 cm 程度の小さな穴を掘り、そこに糞をまとめて排泄する [いわゆる“タメフン” (第3図)]。このタメフンが隣接する他



第2図 捕獲して麻酔下にあるアナグマの全身。



第3図 掘った穴の中に残されたアナグマのタメフン。

個体とのにおいによるコミュニケーションに役立つと考えられる（金子 2018；小林 2020）。

### 牧草地のアナグマ

牧草地に生息するアナグマの日本で最初のまとまった報告は、山本（1989）によるものである。山本の研究では、長野県の入笠山における巣穴の分布の特徴とその利用特性ならびにタメフン場との位置関係が明らかにされた。山本（1989）の調査地である入笠山は、カラマツ林が6割を占め、ウラジロモミ、コメツガ、シラカバの林が点在し、その他を牧草地が占める環境であった。その後も山本はこの入笠山における調査から、食性（山本 1991）、種間関係（山本 1994）、行動圏と生息地利用（山本 1995）について報告した。山本によるこれら一連の研究報告の後、20年ほど経た2010年代半ばに、筆者らの研究室により群馬県下仁田町の山間部に位置する神津牧場での研究が開始され、食性や土地利用（Hijikata et al. 2020）、巣穴の立地条件（Tsukada et al. 2020）に関する知見が報告され、アナグマの生息地としての牧草地の重要性が再認識される事となった。

### 牧場での食性

牧草地を含む山間地の入笠山での研究により、アナグマは地上性小哺乳類（主にハタネズミ）、昆虫類（主に地上徘徊性の甲虫類）、ミミズ類、種子・果実類（ミヤマイボタやズミ）、人為物（山小屋やキャンプ場の生ゴミ）などを主要なエサとして利用することが明らかにされている（山本 1991）。さらに山本（1991）は、小哺乳類、昆虫類、種子・果実類については現存量の季節変動とそれに対応した利用傾向の変動を示す一方で、ミミズ類と人為物についてはこうした傾向が認められないことを報告した。そして、人為物については、供給量が季節を通じて安定しており、他の食物を補う形で利用されていたと考察する一方で、ミミズ類については、その地上での活動が活発となる気象条件との対応が認め

られておらず、採食に適した草丈の低い牧草地で選択的に採食することで採食量が維持されたのだろうと推察している。

さらに山本（1994）は、アナグマと同所的に生息する食肉目動物のテン、キツネ、タヌキの3種との間で食性比較をおこなった。その結果、アナグマの食性はタヌキとの間でもっとも重複度が高く、逆にキツネの間では重複度が低い傾向を示した。タヌキでは果実類を始めとしてより雑食性の度合いが高いことがアナグマの食性との重複を引き起こし、一方キツネでは、小型哺乳類やノウサギなどを捕食する傾向が強いためにアナグマの食性との重複が低かったと推測されている。

Hijikata et al.（2020）では、山本（1991, 1994）の研究にひきつづいて牧草地に生息するアナグマに着目し、その食性とエサの現存量との関係を明らかにした。年間を通じて84個のフンを採集して分析した結果、主要なエサはミミズ、昆虫、幼虫、果実であり、ミミズと昆虫については、年間を通じて8割以上のフンから出現した（第1表）。ミミズと昆虫のどちらのエサ資源も、資源量の季節変動に関わらず、高頻度で利用されていた。一方、幼虫と果実の利用については顕著な季節変動を示し、幼虫は春に、果実は夏と秋に多く利用されていた。果実については、資源量の変化に対応した季節的利用傾向を示したのに対し、幼虫では、資源量の季節変化に関わらず、春に集中して利用されていた。日本の他地域でもアナグマの主食となっていたミミズについては、フトミミズ科とツリミミズ科の2科間で資源量の変動傾向が異なり、前者は夏にピークを迎える一峰型の季節変化を示したのに対し、ツリミミズ科の資源量では、統計的には有意ではなかったものの逆に夏に少ない季節変化を示した。その結果、両者を合わせたミミズ全体の資源量は年間を通じて安定していたといえる。フン分析からは、ミミズの両科を区別できないために季節的に食べ分けられているかについては確認できていないが、両科を組み合わせることで利用することにより、年間を通じてミミズ類を高頻度で利用することが可能であったと考察されている。

第1表 神津牧場におけるニホンアナグマ (*Meles anakuma*) の糞分析による食性 (2015年3月~11月).  
Hijikata et al. (2020) を改変.

餌品目	春 (n=26)		夏 (n=25)		秋 (n=33)	
	占有度 <sup>†</sup> (%)	出現頻度 (%)	占有度 (%)	出現頻度 (%)	占有度 (%)	出現頻度 (%)
	平均±標準偏差		平均±標準偏差		平均±標準偏差	
動物質						
昆虫	35.4±26.9	100.0	39.8±31.8	88.0	49.5±30.7	90.9
Coleoptera	34.8±26.1	100.0	37.5±29.1	88.0	47.7±30.9	90.9
Geotrupinae	0.7± 1.8	15.4	2.3± 7.3	12.0	1.9± 8.2	6.1
幼虫	41.3±34.4 <sup>a</sup>	80.8	10.6±24.6 <sup>b</sup>	28.0	4.3±14.7 <sup>b</sup>	15.2
Coleoptera	5.3±19	11.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Lepidoptera	14.2±27.8	23.1	0.0	0.0	0.0	0.0
不明幼虫	21.9±27.9	69.2	10.6±24.6	28.0	4.3±14.7	15.2
哺乳類	1.9± 4.3	30.8	0.2±0.7	4.0	0.2±0.7	6.1
骨	0.5± 2.1	3.8	0.2±0.6	4.0	0.0	0.0
ミミズ類*	—	96.2	—	92.0	—	87.9
植物質						
果実	4.2± 9.6 <sup>b</sup>	53.8	36.1±35.1 <sup>a</sup>	92.0	41.2±30.2 <sup>a</sup>	93.9
植物繊維	13.7±13.6	92.3	10.4±12.4	68.0	3.0± 5.3	63.6
根	2.8± 6.4	34.6	1.5± 2.1	36.0	1.4± 2.5	45.5
不明植物	0.2± 0.4	11.5	0.9± 2.2	16.0	0.4± 0.9	27.3

<sup>†</sup>ポイントフレーム法により算出.

\*剛毛による判別を含む.

太字は大別した餌品目の値, 細字は太字項目内の詳細な餌品目の値をそれぞれ示す.

異なる上付き文字の間で季節間に有意差 (Steel-Dwass test:  $P < 0.01$ ).

## 牧場での土地利用

山本 (1995) は牧草地を含む入笠山で5頭 (メス3頭, オス2頭) のアナグマに電波発信機を装着して, 各個体を1~7ヶ月間追跡してその行動圏と環境選択について報告した. 比較的長期観測された3頭の2ヶ月間隔での最外郭法による行動圏サイズは, 各個体で 19~495 ha であった. 測位点の集中する場所から土地利用の選択性を解析した結果, メス個体は, 山小屋の床下にある育仔用の巣穴が立地する場所付近を好んで利用する選択性を示し, オス個体も巣穴の立地する場所付近を好んで利用する選択性を示すことが明らかにされた. また, 個体および季節によって環境選択性はやや異なるものの, 電波発信機の信号と個体の移動距離から「休息」と「活動」に区別した土地利用の特徴は, 「休息」時には巣穴が立地する場所を反映して牧草地が3個体に共通して忌避されていた. 一方「活動」時には, 採食行動を反映して牧草地に隣接する灌木林, 落葉広葉樹林およびカラマツ植林地などが選択的に利用されており, 主食となったミミズ類や地上性甲虫類が高

密度で生息する環境と一致していた.

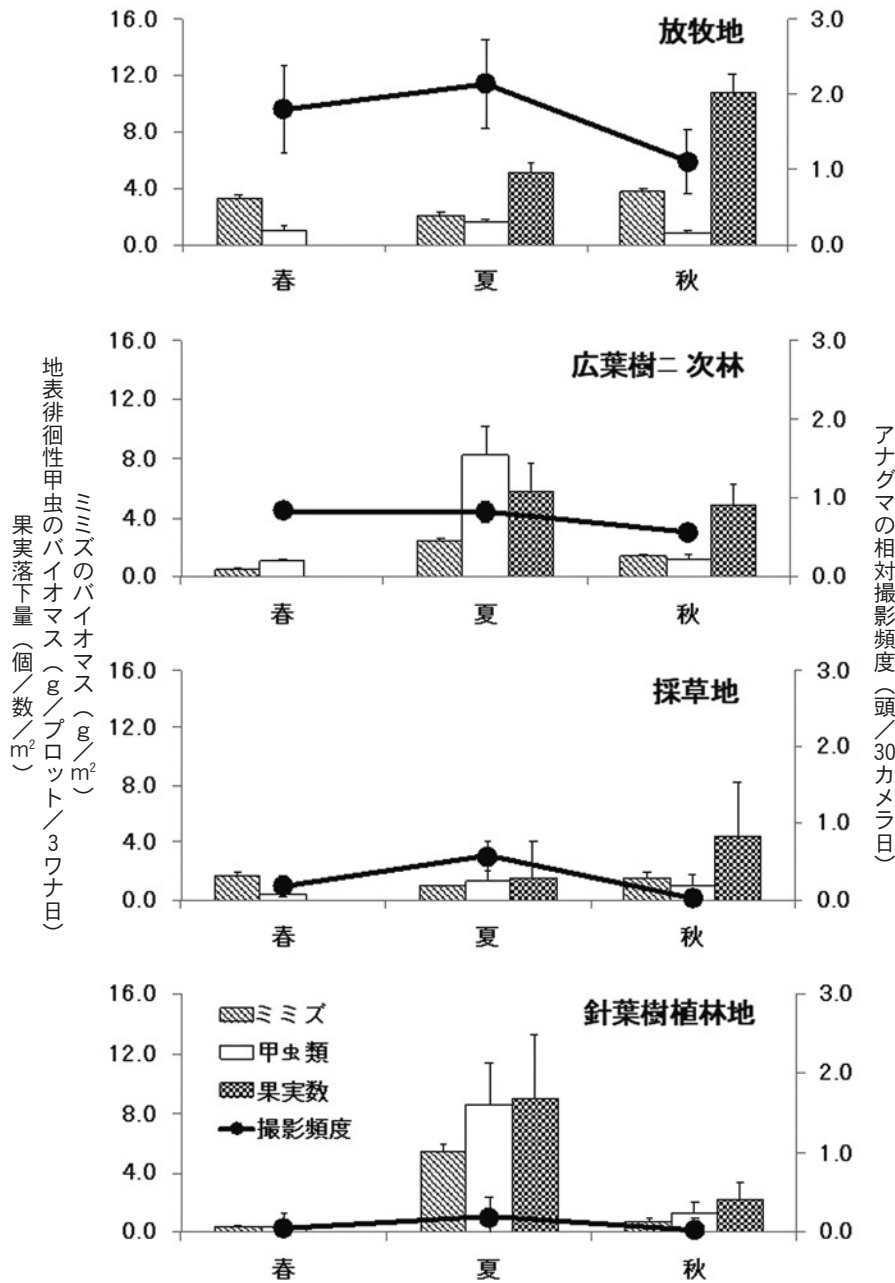
Hijikata et al. (2020) は, 神津牧場を調査地として, 牧場内のアナグマの土地利用をセンサーカメラによる撮影から明らかにした. 調査地を 500 m 四方の21のグリッドに分割し, 各グリッドにセンサーカメラを設置した. また, センサーカメラの設置場所を, 調査地の主要な植生タイプである, 放牧地, 採草地, 広葉樹二次林, 針葉樹植林地ごとに複数台のカメラが設置されるように配置した. そして, アナグマの冬眠時期を除く春, 夏, 秋の3つの季節間で, アナグマの撮影頻度を, それぞれの植生タイプごとに比較した. その結果, アナグマの撮影頻度は, 秋と比べて夏と春に有意に高くなり, 植生タイプ間での比較では, 放牧地が最も高く, 次いで広葉樹二次林と採草地が比較的高く, 針葉樹植林地では低いといった有意な違いを示した (第2表). さらに, アナグマが季節・植生タイプ間の組み合わせで撮影された相対頻度 (30カメラ日あたりの撮影のべ頭数) を, これらの組み合わせごとに区別された主要な餌資源 (ミミズ類, 地表徘徊性甲虫類, 果実類) の資源量の指標と比較したところ (第4図), 資

第2表 神津牧場におけるニホンアナグマのカメラトラップによる撮影頻度の季節変化 (2015年3月~2017年11月). Hijikata et al. (2020) を改変.

環境	n	春	n	夏	n	秋	n	通年
放牧地	24	1.81±2.81	29	2.14±3.19	35	1.10±2.51	88	1.64±2.88 <sup>a</sup>
採草地	15	0.18±0.54	15	0.57±0.72	19	0.02±0.00	49	0.27±0.58 <sup>bc</sup>
広葉樹二次林	24	0.83±0.38	28	0.82±0.70	35	0.56±0.09	87	0.72±1.41 <sup>b</sup>
針葉樹植林地	12	0.06±0.18	14	0.20±0.25	15	0.04±0.15	41	0.09±0.21 <sup>c</sup>
調査地全域	75	0.89±1.97 <sup>A</sup>	86	1.14±2.17 <sup>A</sup>	104	0.57±1.73 <sup>B</sup>	265	

表の値は平均値±標準偏差.

異なる上付き文字の間で環境間および季節間でそれぞれ有意差 (Tukey の事後検定:  $P < 0.05$ ).



第4図 環境間でのニホンアナグマの撮影頻度 (30カメラ日あたり) と主要な餌資源量との比較. 図の値は平均と標準偏差で示す. Hijikata et al. (2020) を改変.

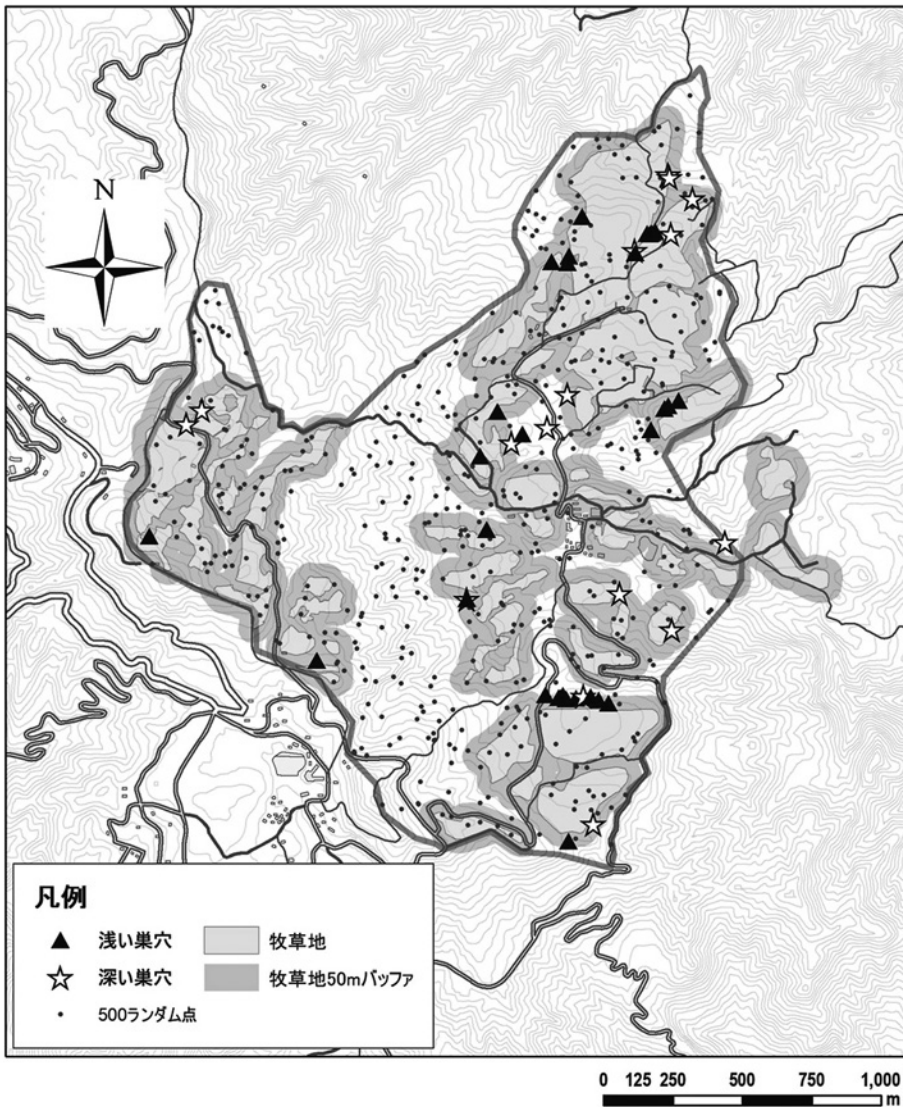
源量の季節変化に関わらず、放牧地が選択的に利用されており、次いで、広葉樹二次林が比較的高頻度で利用されていたのに対し、採草地と針葉樹植林地は積極的には利用されない傾向を示した。放牧地と広葉樹二次林に対するアナグマの選好性は、アナグマがこれらの環境で採食活動を行う傾向にあったためと考えられた。

山本（1995）と Hijikata et al.（2020）では、牧草地の利用において違いが認められたものの、牧草地に隣接して広がる灌木林や広葉樹林が好んで採食地として利用される傾向を示す点では共通しており、牧場と広葉樹林地の組み合わせがアナグマの採

食行動を観察する上で適した場所になりうると推察される。

### 牧場での巣穴の分布

入笠山での山本（1989）の研究では、アナグマが利用した42ヶ所の巣穴を確認・観察し、牧草地内には少ないものの、牧草地周辺に点在するズミ灌木林が営巣場所として選好される事を報告している。さらに、巣穴の立地条件としては、南向き、東向き斜面が選好され、斜度として0～5度の緩斜面と、斜度が25～30度になる急斜面がともに選好される傾向に



第5図  
 神津牧場における牧草地とその周縁部の配置と巣穴とランダム点の配置。Tsukada et al.（2020）を改変。

あることを報告した。

その後、筆者らによる神津牧場での研究 (Tsukada et al. 2020) では、46ヶ所の巣穴を確認し、Kaneko et al. (2006) の基準によって奥行き 1 m 以上の「Sett」(以下、「深い巣穴」) と奥行き 1 m 未満の「couch」(以下、「浅い巣穴」) に分類した結果、前者が30ヶ所、後者が16ヶ所、それぞれ牧場内に分布することが示された。これらの巣穴の立地条件として立地場所の植生が記載され、さらに、開口方位と傾斜度が計測された後に、調査地に発生させた500個のランダム点での立地条件と比較された(第5図)。

その結果、巣穴の立地植生は、牧草地から 50 m 以内の林縁部がランダム点と比べて有意に多いことが示された(第3表)。巣穴の開口方位については、北向きに多い傾向があり、深い巣穴とランダム点との間で有意差が認められるものの (Fisher's exact test,  $P < 0.01$ )、浅い巣穴とランダム点の間では認められなかった (Fisher's exact test,  $P = 0.28$ ) (第4表)。一方、巣穴の立地する傾斜度については、深い巣穴および浅い巣穴をあわせた平均傾斜度 ± 標準誤差は  $14.38 \pm 6.26$  度 ( $n = 46$ ) だったのに対し、ランダム点の平均傾斜度 ± 標準誤差は  $14.34 \pm 7.18$  度 ( $n = 500$ ) であり、両者に有意差は認められなかった。

Tsukada et al. (2020) でのアナグマの巣穴の立地環境は、牧草地の縁に偏り、牧草地内や林内の奥の方には少ない傾向にあった。こうした傾向は山本 (1989) の研究と一致するとともに、牧草地のような開放地にアナグマの巣穴が少ない傾向は、これまでの先行研究とも共通する (Tanaka et al. 2002b, 金子 2002, 竹内ほか 2012, 船越・重信 2006)。こうしたアナグマの巣穴の立地傾向は、各種攪乱を避けるためだと考えられている。実際、牧草地ではウシの放牧や牧草の収穫作業が定期的に行われており、こうした攪乱がアナグマの巣穴選択にネガティブな影響を与えていたのだと考えられる。その一方で、牧草地は、土壌中にミミズや甲虫類の幼虫が比較的豊富に生息する場所でもあり、本牧場に生息するアナグマにとって主要な餌場となっ

第3表 神津牧場におけるアナグマ巣穴とランダム点が立地する植生の比較. Tsukada et al. (2020) を改変.

植生	深い巣穴 (n=30)	浅い巣穴 (n=16)	ランダム点 (n=500)
牧草地	5 (16.7%)	3 (18.8%)	151 (30.2%)
牧草地縁 <sup>1)</sup>	23 (76.7%)	11 (68.8%)	178 (35.6%)
森林 <sup>2)</sup>	2 (6.7%)	2 (12.5%)	171 (34.2%)

<sup>1)</sup> 牧草地の外周から 50 m 以内, <sup>2)</sup> 牧草地縁を含まない  
※深い穴とランダム点との間 (Fisher's exact test,  $P < 0.01$ )  
および浅い穴とランダム点との間 (Fisher's exact test,  $P < 0.05$ ) で有意差

第4表 神津牧場における巣穴の開口方位とランダム点の斜面方位との比較. Tsukada et al. (2020) を改変.

斜面・ 開口方位	全体 (n=46)	深い巣穴* (n=30)	浅い巣穴 (n=16)	ランダム点 (n=500)
北	34.5 (75.0%)	24.5 (81.7%)	10 (62.5%)	184 (36.8%)
東	6.5 (14.1%)	1.5 (5.0%)	5 (31.3%)	215 (43.0%)
南	3 (6.5%)	2 (6.7%)	1 (6.3%)	66 (13.2%)
西	2 (4.3%)	2 (6.7%)	0 (0%)	35 (7.0%)
計	46	30	16	500

\*北東の巣穴が一つあり、北と東に0.5ずつ割り振ってある

ていた (Hijikata et al. 2020)。そのためアナグマは、ウシの放牧などによる攪乱を避けつつも、主要な餌場へのアクセスが容易な牧草地の縁を、巣穴の設置場所として選好したのだと考えられる。

### 牧場でのアナグマとの遭遇可能性

筆者は、牧場で出会う野生動物との遭遇確率を推定するため、Tsukada et al. (2020) および Hijikata et al. (2020) の調査地となった神津牧場において、筆者が指導する学生諸氏に協力してもらい、2017年4月から11月までの期間に7時~18時までの野外調査で訪問した地点と訪問時間を記録した (塚田ほか 未発表)。牧場全体を 500 m 四方の21区画に区切り、各区画での1時間ごとの滞在の有無と遭遇した野生動物種を集計したところ、合

計2,073区画時の訪問データが得られ、ニホンジカ (*Cervus nippon*)、アナグマ、ニホンテン (*Martes melampus*) の目撃記録がそれぞれ、127, 4, 1区画時となる結果が得られた。この結果をもとに区画あたりの野生動物との遭遇確率を算出すると、ニホンジカ、アナグマ、ニホンテンで、それぞれ0.06, 0.0019, 0.00048回 / 区画時となった。アナグマのこの遭遇確率は、仮に1日中アナグマを探し回ったとしても、1回でも彼らと遭遇するのに平均して47.1日を要する計算となる。

さらに、同時期に45台のセンサーカメラを神津牧場内に設置し、7時～18時までの同一時間帯にのべ74,723時間稼働させたところ、アナグマが撮影されたのは29回であり（各撮影イベントは最低1時間以上離れていた）、この撮影確率は、0.00039回 / カメラ稼働時となった。目視での確認と比べると、センサーカメラによる撮影の観測視野はきわめて狭く、測定範囲が両者で大きく異なるために直接の比較は難しいものの、アナグマの目視確率（0.0019）はセンサーカメラの撮影確率（0.00039）の約5倍の感度であった。1回でもアナグマを撮影するのに必要な日数に換算すると、センサーカメラでは234.2日となり、アナグマに遭遇できる確率は極めて低いと判断される結果となった。

一方、年次は異なるが、2014年から2016にかけて、のべ10ヶ所の巣穴の前にセンサーカメラを設置し、4月から11月まで稼働させた撮影データを7時～18時までの時間帯に限定して抽出・集計したところ、1時間毎のワン・ゼロサンプリングでのべ116個体のアナグマの動画が撮影された。この期間のセンサーカメラののべ稼働時間は14,388時間であり、撮影確率を算出すると、0.0081回 / カメラ稼働時間となった。この巣穴前での撮影確率は、牧場全体でのアナグマの撮影確率の20.7倍となった。また、1回でもアナグマを観察するのに必要な平均日数に換算すると11.3日程度と算出された。このように、巣穴前での観察に限ると、アナグマとの遭遇確率が大きく高まることが期待される。

## アナグマ観察の可能性

アナグマは年間の85%を巣穴の中で過ごし（金子 2008）、活動場所の約30%および95%以上が巣穴から 50 m 以内および巣穴から 300 m 以内の地域にそれぞれ限定されるため（金子 2002）、アナグマの巣穴は、アナグマを観察できる可能性の高い場所になると考えられる（塚田 2021）。実際、本論文で紹介した塚田ほか（未発表）の結果からも、巣穴前での観察がアナグマの遭遇確率を確実に高めるであろうことが予想される。さらに、山本（1989）や Tsukada et al. (2020) の研究では、こうした巣穴が牧草地の周辺部に偏って分布し、牧草地から簡単にアクセスできる場所に立地する傾向にあることが示された。そのためアナグマは、こうした既知の巣穴がいくつか確保できさえすれば、比較的観察しやすい野生動物として活用できると期待される。

しかしその一方で、アナグマの巣穴は各種攪乱を避けて牧草地に立地することは少ない傾向にある（山本 1989；Tsukada et al. 2020）。すなわち、観察を通じた人間からの攪乱が大きくなると、観察対象となった巣穴の利用を放棄する危険性も考えられる。一般に自然観光資源としての野生動物観察の利用が増加すると、観察利用される野生動物への悪影響も増加することが知られており（Newsom et al. 2005；Blumstein et al. 2017）、持続的な資源利用のためには適正なマネジメントが必要となるだろう（敷田・森重 2011）。そのため、アナグマを自然観光資源として持続的に観察対象として利用していくためにも、観察がアナグマの巣穴利用に及ぼす影響を評価しつつ、適正な利用強度以下に制限するようなガイドラインの策定が必要となる。こうした視点に基づく研究知見の蓄積が今後望まれる。

## 謝 辞

本研究を実施する上で以下の方々にご協力いただいた。公益財団法人神津牧場須山哲男場長ならびに職員の皆様、麻布大学南正人准教授、麻布大学野生動物学研究室の土方宏治さん、川口夕夏さん、増田



美穂さん、富田裕太郎さん、近清弘晃さんを始めとする学生の皆さん、下仁田町自然史館関谷智彦氏。ここに記して感謝します。なお、本研究の一部は平成30年度下仁田ジオパーク学術奨励金、ならびにJSPS 科研費 基盤研究 (C) (課題番号：17K08189) の助成を受けて実施しました。

## 文 献

- 阿部聖哉・松木吏弓・竹内 亨・梨本 真・平田智隆・上野智利・田崎耕一 (2010) タヌキ・アナグマの餌資源としての土壤動物の定量的評価。環境アセスメント学会誌, 8, 40-49.
- Abramov AV (2001) Notes on the taxonomy of the Siberian badgers (Mustelidae, *Meles*). Proc. Zool. Institute RAS, St.-Petersburg, 288, 221-233. (in Russian and English summary)
- Abramov AV (2002) Variation of the baculum structure of the Palaearctic badger (Carnivora, Mustelidae, *Meles*). Russ. J. Theriol., 1, 57-60.
- Abramov AV (2003) The head colour pattern of the Eurasian badgers (Mustelidae, *Meles*). Small Carniv Conserv, 29, 5-7.
- Abramov AV and Puzachenko AY (2006) Geographical variability of skull and taxonomy of Eurasian badgers (Mustelidae, *Meles*). Zoologicheskii zhurnal, 85, 641-655. (in Russian and English summary)
- Blumstein DT, Geffroy B, Samia DSM and Bessa E (eds) (2017) Ecotourism's Promise and Peril: A Biological Evaluation. Springer International Publishing, 185p.
- 茶村真一郎 (1986) ニッポンアナグマの交尾時期、出産期、妊娠期間及び性成熟年令。動物園水族館雑誌, 28, 4-6.
- Clark M (2017) Badgers. Whittet Books Ltd, 137p.
- 福田幸広 (2017) アナグマはクマではありません。東京書店, 96p.
- 船越公威・重信江利佳 (2006) 鹿児島県産のニホンアナグマの生態。自然愛護, 32, 1-4.
- Hijikata K, Minami M and Tsukada H (2020) Food habits and habitat utilization of the Japanese badger (*Meles anakuma*) in a grassland/forest mosaic Mamm Stud, 45, 229-242.
- 上遠岳彦・堀 淑恵・菅原鮎実 (2019) 東京都三鷹市の都市緑地の哺乳類相とニホンアナグマ (*Meles anakuma*) の繁殖記録。自然科学研究, 32, 15-20.
- 金子弥生 (2001) 東京都日の出町におけるニホンアナグマ (*Meles meles anakuma*) の生活環。哺乳類科学, 41, 53-64.
- 金子弥生 (2002) 日の出町のアナグマの行動圏の内部構造。日本生態学会誌, 52, 243-252.
- 金子弥生 (2008) 生活史と生態—アナグマ。(高槻成紀・山極寿一 編) 日本の哺乳類学2 中大型哺乳類, 霊長類。東京大学出版会, 321-339.
- 金子弥生 (2018) ニホンアナグマ—群れ生活も行うイタチ科大型種。(増田隆一 編) 日本の食肉類—生態系の頂点に立つ哺乳類。東京大学出版会, 175-199.
- 金子弥生 (2020) 里山に暮らすアナグマたち—フィールドワーカーと野生動物。東京大学出版会, 248p.
- Kaneko Y, Maruyama N and Macdonald DW (2006) Food habits and habitat selection of suburban badgers (*Meles meles*) in Japan. J. Zool., 270, 78-89.
- Kaneko Y, Kanda E, Tashima S, Masuda R, Newman C and Macdonald DW (2014) The socio-spatial dynamics of the Japanese badger (*Meles anakuma*). J. Mamm, 95, 290-300.
- 小林朋道 (2007) 先生、巨大コウモリが廊下を飛んでいます！ [鳥取環境大学] の森の人間動物行動学。築地書店, 182p.
- 小林朋道 (2017) 先生、犬にサンショウウオの搜索を頼むのですか！ [鳥取環境大学] の森の人間動物行動学。築地書店, 216p.
- 小林朋道 (2020) 先生、大蛇が図書館をうろついています！ [鳥取環境大学] の森の人間動物行動学。築地書店, 180p.
- Lowen J (2019) Badgers (RSPB Spotlight), Bloomsbury Wildlife, 128p.
- 長光郁実・金子弥生 (2017) 東京都府中市の微小緑地における食肉目動物の生息状況。哺乳類科学, 57, 85-89.
- Newsome D, Dowling RK, Moore SA, Bentrupperbaumer J, Calver M and Roger K (2005) Wildlife Tourism. Channel View Publications, Clevedon, 299p.
- Seki Y, Okuda K and Koganezawa M (2014) Indirect effects of sika deer on Japanese badgers Mamm Stud, 39, 201-208.
- 敷田麻実・森重昌之 (編著) (2011) 地域資源を守っていかすエコツーリズム 人と自然の共生システム。講談社, 217p.
- 竹内 亨・松木吏弓・阿部聖哉 (2012) 生態系アセスメントの典型性注目種としてのアナグマの生息好適性解析。環境アセスメント学会誌, 10, 62-72.
- Tanaka H, Yamanaka A and Endo K (2002a) Spatial distribution and sett use by the Japanese badger, *Meles meles anakuma*. Mamm Stud, 27, 15-22.
- Tanaka H, Yamanaka A and Endo K (2002b) Female reproduction and characteristics breeding sett of Japanese badger, *Meles meles anakuma*, in western Honshu, Japan. Information, 5, 481-490.
- 田中 浩 (2002) ニホンアナグマの生態と社会システム。

- 山口大学大学院理工学研究科自然共生科学専攻博士論文, 117p.
- Tanaka H (2005) Seasonal and daily activity patterns of Japanese badgers (*Meles meles anakuma*) in Western Honshu, Japan. *Mamm Stud*, 30, 11-17.
- Tanaka H (2006) Winter hibernation and body temperature fluctuation in the Japanese badger, *Meles meles anakuma*. *Zool Sci*, 23, 991-997.
- Tashima S, Kaneko Y, Anezaki T, Baba M, Yachimori S, Abramov AV, Saveljev AP and Masuda R (2011) Identification and molecular variations of CAN-SINEs from the *ZFY* Gene final intron of the Eurasian badgers (Genus *Meles*). *Mamm Stud*, 36, 41-48.
- 塚田英晴 (2021) アナグマ. (押田敏雄編) これからの日本のジビエ 野生動物の適切な利活用を考える. 緑書房, 118-123.
- Tsukada H, Kawaguchi Y, Hijikata K, Masuda M, Minami M and Suyama T (2020) Sett site selection by the Japanese badger *Meles anakuma* in a grassland / forest mosaic. *Mamm Res*, 65, 517-522.
- 山本祐治 (1989) 長野県入笠山におけるニホンアナグマの巣穴について. *自然環境科学研究*, 2, 132-139.
- 山本祐治 (1991) 長野県入笠山におけるニホンアナグマの食性. *自然環境科学研究*, 4, 73-83.
- 山本祐治 (1994) 長野県入笠山におけるテン, キツネ, アナグマ, タヌキの食性の比較分析. *自然環境科学研究*, 7, 45-52.
- 山本祐治 (1995) 長野県入笠山におけるニホンアナグマ *Meles meles anakuma* の行動圏と環境選択. *自然環境科学研究*, 8, 51-65.

(要 旨)

塚田英晴 (2021) 牧場に生息するアナグマの生態と自然観光資源としての活用可能性. 下仁田町自然史館研究報告, 6, 1-10.

ニホンアナグマ (*Meles anakuma*) は里山に広域分布する固有種であり, その愛らしい外見から魅力的な観察対象になりうる. 本報では, 開放的な景観から野生動物観察に適した牧場がニホンアナグマの生息地となることに注目し, 牧場におけるニホンアナグマの生態を, 食性, 生息地利用, 巣穴の分布, 遭遇可能性などから紹介する. さらに, これらの特徴を元に, 牧場においてニホンアナグマを野生動物観察の観光資源として活用する可能性について議論する.