

# 中部山岳国立公園上高地内キャンプ場で発生した 人身事故加害ツキノワグマの食性履歴

中下留美子<sup>1</sup>・瀧井暁子<sup>2</sup>・濱口あかり<sup>3</sup>・岸元良輔<sup>3</sup>・  
黒江美紗子<sup>4</sup>・鈴木彌生子<sup>5</sup>・泉山茂之<sup>2</sup>

2020年8月8日、中部山岳国立公園上高地内の小梨平キャンプ場において、ツキノワグマによる人身事故が発生した。事故後捕獲された加害個体の体毛および骨コラーゲンの炭素・窒素安定同位体比解析を行い、食性履歴を推定したところ、当該個体は事故直前の数週間前から残飯等の人為由来の食物を摂取していたことが明らかとなった。国立公園内およびキャンプ場におけるツキノワグマ人身事故の再発防止に向けた保護管理に向けて、観光客や利用者への注意喚起や野生動物を餌付かせないための啓発普及、食べ物や生ゴミなどの徹底管理が重要であることが再認識された。

**キーワード：**ツキノワグマ、人身事故、キャンプ場、ゴミ管理、安定同位体比、人為的食物

## 1 はじめに

ツキノワグマ (*Ursus thibetanus*, 以下クマ) による人身事故は毎年発生しており、近年増加傾向にある<sup>1)</sup>。1990年代までは年間20件程度で推移していた<sup>2)</sup>が、2000年代以降、少ない年では年間50件程度、多い年は倍の年間100件を上回っている<sup>1)</sup>。長野県においては、2002年以降の平常年(2006, 2010, 2014年を除く)の平均は6.5件の発生であったが、大量出没年となった2006年は16件、2010年は13件、2014年は31件と多発し、里地での被害が平常年に比べて多くなった<sup>3)</sup>。2020年はクマの出没が比較的多かったため、クマと人との出会う確率が高まり、事故件数も12件と増加した<sup>4)</sup>。人身事故はクマの生息地である森林内で多く、山菜採りやキノコ狩り、山林作業などの状況下で多く発生している<sup>3)</sup>。しかし、大量出没年では、夏から秋にかけて里地での目撃増加に合わせて、里地での被害も増加する傾向にある<sup>3)</sup>。特筆すべきは、近年それまで考えられなかった場所でもクマの出没(例えば、2010年松本市の市街地にクマ出没<sup>5)</sup>、2012年長野駅の新幹線ホームにクマ出没<sup>6)</sup>)が増加し、人身事故が発生するケース(例えば、2009年乗鞍岳畳平バスターミナルでの人身事故<sup>7)</sup>)がでてきたことである。本来、ク

マは人間を避けて行動する<sup>8)</sup>ため、生息数の多い奥山であっても、多数の人間が利用する場所に出没することは稀である。

本研究の調査地、中部山岳国立公園上高地は多くの観光客が豊かな自然を求めて訪れる日本を代表する観光地の一つである。ここ上高地もクマの生息地であり、クマの目撃情報は例年あるものの、これまで人身事故の報告はなかった<sup>9)</sup>。ところが、2020年8月8日23時半頃、上高地の小梨平キャンプ場において、クマによる人身事故が発生した。事故の概要は次のようなものである<sup>9)</sup>。8日夜、キャンプ客1名がテント泊をしていたところ、クマがそのテントを近くの建物(公衆トイレ)脇までまっすぐに引きずった後、テントを引き裂いた際に中にいた被害者の足に爪が引っかかり傷を負わせた。その後、被害者はトイレ内に逃げ込み、テント内の食料はクマによりすべて食べ尽くされた。前日の夜(8日未明)にもクマによるテントの食料あさがりが発生しており、捕獲檻の設置や専門家による夜間の巡視などが行われていた状況下での事故であった。事故発生後の8月13日、上高地内の別の宿泊施設近くで、推定170kgのオスのクマが捕獲された。事故発生前にも当該キャンプ場や近隣施設でクマによる被害が発生しており、設置されていた監視カメラの映像や目撃

1 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所 〒305-8687 茨城県つくば市松の里1

2 信州大学 農学部付属アルプス圏フィールド科学研究教育センター 〒399-4511 上伊那郡南箕輪村8304

3 特定非営利活動法人 信州ツキノワグマ研究会 〒390-0876 松本市開智2-9-8

4 長野県環境保全研究所 自然環境部 〒381-0075 長野市北郷2054-120

5 国立研究開発法人農研機構 食品研究部門 〒305-8642 茨城県つくば市観音台2-1-12

情報から、この捕獲個体が加害個体と判断された<sup>9)</sup>。

クマによる人身事故が発生した際、加害個体はどんな個体だったのか、なぜ人が多数いる場所に出没したのか、いつから出没するようになったのか等、個体の状況や出没の原因を科学的に検証することは非常に重要である。例えば、2009年乗鞍岳畳平で10名が負傷したクマによる人身事故では、事故の発生状況や加害個体の年齢、食性などの詳細な調査が行われ、通常の生息地で自然に生活していた個体が偶発的に多数の人間がいる観光地エリアに出てしまい、パニックになり事故につながったことが判明した<sup>7)、10)-11)</sup>。

このような事例を蓄積することは、クマの保護管理や事故の再発防止を考える上で必要不可欠である。本研究では、クマの生息地内にあり、クマの目撃情報がありながら、これまで人身事故がなかった観光地において発生した人身事故について科学的な検証を行うことを目的とし、安定同位体比解析による食性調査を行った。当該個体は人の持ち込んだ食料を目的として、キャンプ場等宿泊施設周辺に度々出没していたと考えられることから、人為由来の食物を実際に摂取していたのか、いつから摂取するようになったのか等、胃の内容物観察も含めて、検証した。

それらの結果を踏まえて、様々な背景をもち、多数の観光客が訪れる多種多様な国立公園やキャンプ場等における本種による被害防除や事故再発防止策を提言する。

## 2 試料と方法

### 2.1 調査地概要

中部山岳国立公園上高地は、長野県西部の北アルプス南部に位置し（図1）、国の文化財（特別名勝・特別天然記念物）に指定されている山岳景勝地であり、毎年100万人超もの観光客や登山客が訪れる。標高約1,500m、北アルプスの槍ヶ岳（3,180m）に源を発した梓川に沿った谷底平野の地形をなし、その溪流沿いには、ヤナギ林やカラマツ林、ハルニレ-ウラジロモミジ林などが発達している<sup>12)</sup>。上高地の背後には槍沢と瀬沢といった山岳氷河が発達し、3,000m級の山々が連なっている。ツキノワグマをはじめ、ニホンザル、カモシカ等多くの野生動物が生息している。人身事故の発生現場となった小梨平キャンプ場は、上高地の中心地である河童橋から約250m北東の梓川左岸に位置し、ビジターセンターや食堂、土産物屋等が近くにある。

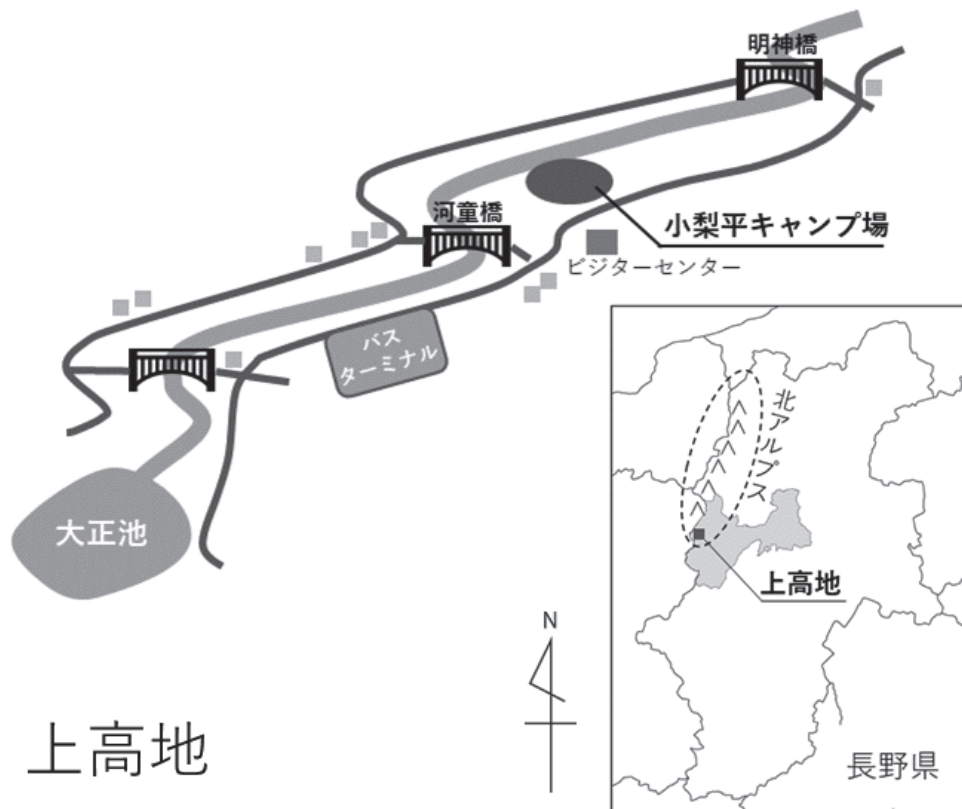


図1 調査地概要 事故は上高地の小梨平キャンプ場で発生した。  
薄いグレーの四角は主な施設（宿泊・食堂・売店等）を示す。

## 2.2 捕獲個体の情報と試料の採取

捕獲された加害個体はオスで、事故発生後の2020年8月13日朝、上高地内の宿泊施設敷地内で捕獲された。推定体重170kg、頭胴長1.4mの大型の個体であった。体毛、指骨、上顎の第一小白歯および胃の一部を試料として採取した。

## 2.3 食性分析と歯の年齢査定

動物組織の炭素安定同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ )・窒素安定同位体比( $\delta^{15}\text{N}$ )は食物の値を反映することが知られている<sup>13)-15)</sup>。 $\delta^{13}\text{C}$ 値は植物等の初期生産者(陸上か海洋か、 $\text{C}_3$ 植物系か $\text{C}_4$ 植物系か)の値を反映するため食物連鎖の出発点の推定に用いられ、 $\delta^{15}\text{N}$ 値は食物連鎖に従って濃縮されることから栄養段階の推定に用いられる。胃内容物や糞を用いる従来の食性解析を補足する方法としても用いられ、これまで多数の研究が行われている<sup>16),17)</sup>。

安定同位体比を用いたツキノワグマの食性解析は、本来の生息地である山の動植物( $\text{C}_3$ 植物系)と、里の農作物であるトウモロコシ( $\text{C}_4$ 植物)や残飯等の人間の食物( $\text{C}_3$ 植物系と $\text{C}_4$ 植物系、海洋起源が混合)が異なる同位体比をもつことを利用して、捕獲個体と被害との関連性を検討する研究などが行われてきた<sup>18)-20)</sup>。

捕獲個体から採取された体毛と骨を用いて、炭素・窒素安定同位体比分析を行った。試料として体毛を用いたのは、体毛は摂取した食物を記録しながら成長するため、体毛を成長に沿って分析することにより、その個体の食性履歴を復元できるからである<sup>21)</sup>。ツキノワグマの体毛は、6月頃に成長し始め、比較的コンスタントに伸長し、10月末頃に成長が止まり、翌年の8月～9月半ば頃(換毛期)に抜け落ちる<sup>21)</sup>。換毛期にはその年の6月頃から新しく生えてきた体毛と前年に成長し終えた体毛の両方が混在する。成長が完了した体毛の場合、毛先側からは晩春・初夏の食性を、根元付近からは秋の食性を推定することが可能である<sup>21)</sup>。当該個体は換毛期にあたる8月半ばに捕獲されたため、前年に成長した体毛(2019年の体毛)と当該年に成長中の体毛(2020年の体毛)の2種類を採取、分析することができた。一方、骨のコラーゲンは代謝速度が遅いため、長期間にわたる平均的な食性情報を得ることができる<sup>22), 23)</sup>。そこで、捕獲直前の食性を胃内容物から、捕獲前～前年の食性を体毛から、捕獲前数年間の平均的な食性

を骨コラーゲンから明らかにする。

採取した体毛は蒸留水とFolch液(メタノール:クロロホルム=1:2)で洗浄、乾燥後、数十本を束にして生え際から毛先に向かって2～5mmずつに細断し各細断区分ずつ0.4mg程度錫カップに量りとしたものを試料とした。

骨コラーゲンの抽出は、Yoneda et al. (2004)<sup>24)</sup>とTsutaya et al. (2017)<sup>25)</sup>の方法にならって行った。試料1g程度を超音波洗浄後に0.2MのNaOH水溶液を用いて汚れを除去し、純水で洗浄、乾燥後Folch液で脱脂を行った。その後乾燥した試料を1MのHCL水溶液中で脱灰し、試料を純水で洗浄後、一度乾燥し、純水を加えて約90°Cで1晩熱することでコラーゲンをゼラチン化した。そしてガラスフィルターで濾過することで、コラーゲン分画をとりわけ、凍結乾燥したものを試料とした。

試料は元素分析計(FlashEA1112, ThermoFisher Scientific)を接続した質量分析計(Thermo Scientific Delta V Advantage, ThermoFisher Scientific)にて炭素安定同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ )・窒素安定同位体比( $\delta^{15}\text{N}$ )を測定した。安定同位体比は、標準物質の安定同位体比からの差異を千分率で示す $\delta$ (デルタ)値で定義され、以下の式で表現する。

$$\delta^{13}\text{C}, \delta^{15}\text{N} (\text{‰}) = (R_{\text{試料}}/R_{\text{標準物質}} - 1) \times 1000$$

$$R = {}^{13}\text{C}/{}^{12}\text{C}, {}^{15}\text{N}/{}^{14}\text{N}$$

炭素安定同位体比は海水中の $\text{HCO}_3^-$ とほぼ同じ同位体組成をもつ炭酸カルシウム(VPDB)、窒素安定同位体比は大気中の窒素ガスを標準物質としている。準標準物質を同時に測定した結果から、測定誤差は $\delta^{13}\text{C}$ が $\pm 0.1\text{‰}$ (SD)、 $\delta^{15}\text{N}$ が $\pm 0.2\text{‰}$ (SD)であった。

また、胃の内容物については、目視による確認を行った。さらに、第一小白歯を用いて、40 $\mu\text{m}$ の歯の切片を作成して染色し、セメント質の年輪を数えることにより年齢査定を行った。

## 3 結果と考察

歯の年齢査定の結果、当該個体は $21 \pm 1$ 歳と推定され、かなりの高齢個体であることが明らかとなった。また胃の内容物からは、大量のアルミ箔の他、レジ袋、ジップロックの破片、円筒形の紙パック、白い脂のような塊が検出された。アルミ箔は、捕獲直前に漁っていた冷凍庫にあったアップルパイの敷

紙と考えられた。白い脂の塊の正体は不明だが、いずれも人為的食物と考えられた。

体毛の安定同位体比解析の結果を図2に示した。捕獲前年(2019年)の体毛は、 $\delta^{13}\text{C}$  値: -24.9--22.6‰ (最小値-最大値),  $\delta^{15}\text{N}$  値: -0.5--1.6‰ となり、捕獲年(2020年)の体毛は、 $\delta^{13}\text{C}$  値: -24.1--21.8‰,  $\delta^{15}\text{N}$  値: +0.4--3.6‰であった(表1)。後者の体毛(捕獲年に伸長中)は、毛先側(2020年6月に相当)では捕獲前年2019年の毛先から毛根までの体毛全体と同様の値であったが、毛根側(捕獲年の7月後半から捕獲直前の8月に相当)では、 $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$  値共に上昇していた。長野県の北アルプスにおける自然個体の体毛の $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$  値はそれぞれ-22.1‰以下、+5.2‰以下を示す、と報告されており<sup>26)</sup>、当該個体は $\delta^{13}\text{C}$  値が自然個体の値より高くなっていて、 $\delta^{15}\text{N}$  値は自然個体より低い値であったが、胃の内容物が人為的食物で占められていたことから、人為的食物の依存度が増していく途中の上昇過程にあったと考えられる。そのため、当該個体は $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$  値が共に上昇し始めた7月後半以降に人為的食物を頻繁に摂取し、依存していくよ

うになったと推定された。一方、当該個体の骨コラーゲンの $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$  値はそれぞれ-22.7‰, -0.7‰であった(表1)。北アルプスの自然個体の骨コラーゲンの平均値(n=14)は、 $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$  値それぞれ-22.8‰, +1.3‰(中下 未発表)であることから、当該個体の値は $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$  値共に自然個体と同様の値であったことがわかる。以上の結果から、当該個体は、過去数年間という長期間にわたり、自然の食物を摂取して生息しており、事故発生前年も人為的食物に依存した形跡はなかったが、事故直前の数週間前から人為的食物を摂取するようになり、捕獲直前には重度に依存するようになったことが明らかとなった。当該個体は推定体重170kgという非常に大型な個体であったことから、長期間にわたり人為的食物を摂取していたのではと予想されたが、体毛および骨コラーゲンの安定同位体比解析からは、そうした証拠は得られなかった。

事故後に実施された専門家らによる現場視察の報告<sup>8)</sup>によると、事故発生前の同年7月26日から上高地内の複数の宿泊施設や食堂において、クマによりゴミ箱やグリストラップが荒らされ、施設敷地内

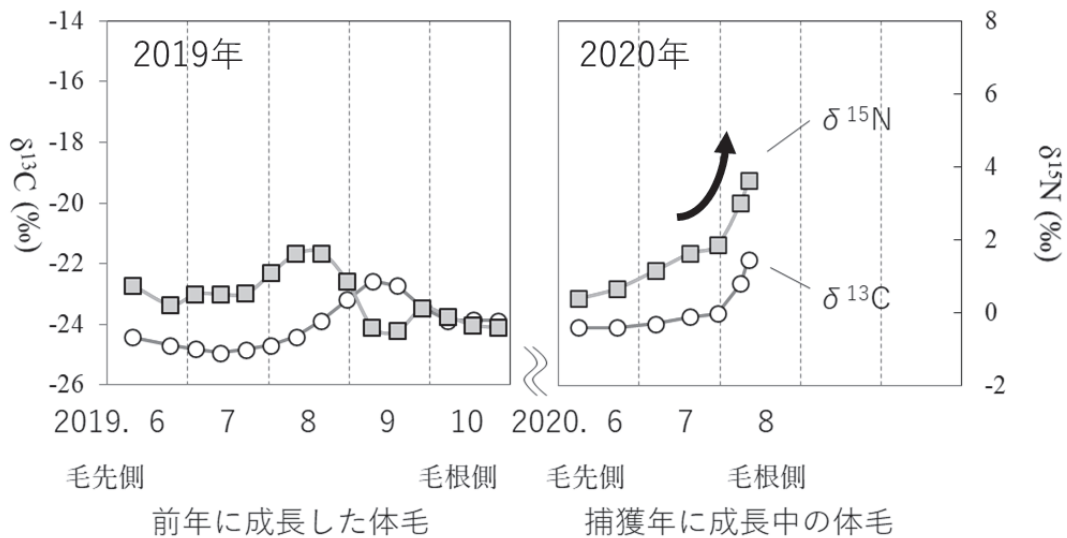


図2 当該個体の体毛の炭素・窒素安定同位体比の変動  
 白色の丸は $\delta^{13}\text{C}$  (左縦軸)、灰色の四角は $\delta^{15}\text{N}$  (右縦軸)、横軸は体毛の成長に対応した時期(2019年6月から2020年8月)を示す。

表1 当該個体の体毛および骨コラーゲンの炭素・窒素安定同位体比

試料		$\delta^{13}\text{C}$ (‰)				$\delta^{15}\text{N}$ (‰)			
		平均値	sd	最小値	最大値	平均値	sd	最小値	最大値
体毛	前年に成長した体毛	-24.0	0.8	-24.9	-22.6	0.4	0.7	-0.5	1.6
	捕獲年に成長中の体毛	-23.4	0.9	-24.1	-21.8	1.8	1.2	0.4	3.6
骨コラーゲン		-22.8				1.3			

においてクマの目撃が複数あった。さらに、小梨平キャンプ場の食堂の外に設置されたグリストラップや受付前のゴミ箱、バーベキュー後のゴミの不始末が漁られていた。クマ出沒直後に捕獲檻の設置やキャンプサイトの一部閉鎖、グリストラップの蓋を軽トラックで塞ぐなどの対策がとられたが、宿泊施設の食料庫やゴミ箱漁り等が相次いだ。事故発生前後の8月5日から18日の間に、宿泊施設周辺では当該個体も含め4個体が捕獲、放獣(当該個体は死亡)されており、当該個体以外にも人為的な食物を摂取していた個体のいた可能性がある。クマは広い行動圏を持ち、なわばりをもたない動物であることから、食物資源が豊富な餌場では複数の個体が集まってくる可能性が高い<sup>27)</sup>。特に事故が発生した夏季は山岳部でのクマの食物が少ない時期であり、クマは人里周辺や林縁を利用することが多い<sup>28)</sup>。低標高域には人為由来の食物(農作物や生ゴミなど)もあるため、そうした食物は、クマにとって一度に多量の栄養を摂取できる魅力的な食物となりやすく、ひとたび味を覚えると執着してしまい、その行動も次第に大胆になってしまう<sup>29)</sup>。つまり、当該個体の人為的な食物への急激な依存は、この個体のみの特異なケースではないと考えられ、こうした状況を放置すれば、同様のクマが次々と現れる可能性がある。

環境庁自然保護局中部地区国立公園・野生生物事務所(1997)による中部山岳国立公園長野県南部地域におけるツキノワグマ被害対策報告書<sup>30)</sup>によると、1990年代の北アルプスでは上高地周辺の宿泊施設や山小屋周辺において、クマの出沒と被害が発生している事例が多数あった。問題個体を捕獲して移動・お仕置放獣したり、生ゴミ処理の徹底を呼びかけたり、食料のある場所を電気柵で囲うなどの対策がとられ、状況は改善されてきた<sup>31)</sup>。それにも関わらず、今回のような事故が起きたのは、対策の徹底ができていない部分が残されていたためと考えられる。

最も重要なことは、人為的食料に餌づくクマを出さないことである。そのためには、クマを誘引する食物等の徹底した管理が求められる。まずは宿泊施設等におけるゴミ類の保管と食料庫の適切な管理徹底が重要である。また、来訪者に対して、より正確なクマの出沒情報(出沒場所や時間、そのときの状況等)や被害情報等を提供すると共に、クマの生態を知らない観光客が多く訪れる観光地やキャンプ場

では、観光客や利用客にクマの生息地に立ち入る際に必要な心得等のレクチャーを実施し、ルールやマナーの遵守の徹底が必要である。クマ対策レクチャーは、以前から上高地ビジターセンターで実施されてきたが、希望者だけでなく域内に立ち入るすべての利用者を受講してもらう仕組みが望まれる。また域内では、クマが出沒しづらい環境を保つことも有効である。小梨平キャンプ場では、事故後、ササの刈り払いによる見通しの確保や、キャンプ客へのクマ対策レクチャーの実施、食料はテントに置かずに食堂で預かる、ゴミ箱は夜間室内に回収するなどの対応がとられた。こうした取り組みがクマの出沒がみられなくなっても継続されることが重要である。

2020年夏はコロナ禍ということもあり、人々が活動を自粛したことでクマの活動域が広がっているのでは、という指摘がある。一方で、感染予防のため密を避けて屋外でのアクティビティを楽しむ人々が増加し、ソロキャンプがブームとなったと言われている。それまで野生動物となじみのなかった人々が都会で楽しむグランピング気分のまま、クマの生息地でアウトドアを楽しむことにより、無意識に野生動物を餌付けしてしまっている可能性も懸念される。今回の上高地における人身事故は今後、日本各地の観光地やキャンプ場でいつ起きてもおかしくないものである。日頃からクマを誘引しない対策を徹底しておくことが重要であることが再確認された。

## 謝 辞

クマの出沒状況や事故の詳細、事故後の対応など、情報提供いただいた環境省上高地管理官事務所および一般財団法人自然公園財団上高地支部、日本アルプス観光株式会社の職員およびスタッフの皆様へ深く感謝する。

本研究成果は、長野県環境保全研究所の調査研究事業「野生鳥獣の保護管理にむけた生態及び被害対策に関する調査研究」の成果である。

## 文 献

- 1) 環境省(2018)クマ類の保護および管理に関するレポート(平成29年度版):9p
- 2) 環境省(2007)クマ類出沒対応マニュアル-クマが山から下りてくる-:99p

- 3) 長野県 (2017) 長野県第二種特定鳥獣管理計画 (第4期ツキノワグマ保護管理) : 38+17p
- 4) 長野県 (2021) 長野県のツキノワグマ目撃及び人身被害の状況. [https://www.pref.nagano.lg.jp/yasei/documents/r0301\\_tsukinowaguma\\_mokugeki.pdf](https://www.pref.nagano.lg.jp/yasei/documents/r0301_tsukinowaguma_mokugeki.pdf) (2021年3月10日確認)
- 5) 林 秀剛 (2011) 松本市の市街地にクマが! 信州ツキノワグマ通信 (NPO信州ツキノワグマ研究会発行) , 50:4
- 6) 泉山茂之・中下留美子・岸元良輔・鈴木彌生子・林 秀剛・瀧井暁子 (2013) 長野市街地ツキノワグマ出没個体は人里に依存していたか? : 安定同位体比分析による食性解析. 信州大学農学部AFC報告, 11: 25-28
- 7) 乗鞍クマ人身事故調査プロジェクトチーム (2010) 乗鞍岳で発生したツキノワグマによる人身事故の調査報告書(岐阜大学応用生物科学部付属野生動物管理学研究センター) : 33p
- 8) 環境省 (2016) 豊かな森の生活者 クマと共存するために. 環境省自然環境局 : 8p
- 9) NPO法人信州ツキノワグマ研究会・NPO法人ピッキオ (2020) 上高地小梨平キャンプ場ツキノワグマによる人身事故現場検証について(報告):15p
- 10) 中下留美子・鈴木彌生子・林 秀剛・泉山茂之・中川恒祐・八代田千鶴・浅野 玄・鈴木正嗣 (2010) 乗鞍岳畳平で人身事故を引き起こしたツキノワグマの食性履歴の推定—窒素・炭素安定同位体分析による食性解析—. 哺乳類科学50 : 43-48
- 11) 林 秀剛 (2010) 乗鞍畳平駐車場の人身事故発生現場を検証しました. 信州ツキノワグマ通信, 47 : 6-7
- 12) 進 望 (1995) 梓川の流路変化と植生. 「上高地自然史研究会報告書」(上高地自然史研究会編) : 7-17
- 13) DeNiro, M. J. and Epstein S. (1978) Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals. *Geochim. cosmochim. acta*, 42: 495-506
- 14) DeNiro, M. J. and Epstein S. (1981) Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals. *Geochim. cosmochim. acta*, 45: 341-351
- 15) Minagawa, M. and Wada E. (1984) Stepwise enrichment of  $\delta$  15N along food chains: further evidence and the relation between  $\delta$  15N and animal age. *Geochim. cosmochim. acta*, 48: 1135-1140
- 16) Hobson, K. A. (1999) Tracing origins and migration of wildlife using stable isotopes: a review. *Oecologia*, 120: 314-326
- 17) Kelly, J.F. (2000) Stable isotopes of carbon and nitrogen in the study of avian and mammalian trophic ecology. *Can. J. Zool.*, 78: 1-27
- 18) 中下留美子 (2013) 安定生元素同位体比分析によるツキノワグマの食性解析の方法と被害分析の事例(総説). 森林防疫, 62(1):13-17
- 19) 中下留美子・岸元良輔・瀧井暁子・橋本 操・鈴木彌生子・林 秀剛・泉山茂之 (2015) 長野県塩尻市における過去10年間のツキノワグマ捕獲状況と捕獲個体の人里依存度. 信州大学農学部AFC報告, 13:89-98
- 20) 中下留美子・橋本 操・岸元良輔・瀧井暁子・鈴木彌生子・林 秀剛・泉谷茂之 (2016) 2014年長野県大町市におけるツキノワグマの捕獲状況と捕獲個体の人里依存度. 信州大学農学部AFC報告, 14:51-62
- 21) Nakashita R. (2006) Reconstruction of the feeding history of Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*) by carbon and nitrogen stable isotopes. Ph.D. dissertation. Tokyo University of Agriculture and Technology, Tokyo, Japan. 100p
- 22) Ambrose, S. H., and DeNiro. M. J. (1986) African human diet reconstruction using bone collagen carbon and nitrogen isotope ratios. *Nature*, 319: 321-324
- 23) Hedges, R. E. M., J. G. Clement, C. D. L. Thomas, and O'Connell. T. C. (2007) Collagen turnover in the adult femoral mid-shaft: modeled from anthropogenic radio-carbon tracer 421 measurements. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 133:808-816
- 24) Yoneda M., Suzuki R., Shibata Y., Morita M., Sukegawa T., Shigehara N., and Akazawa T. (2004) Isotopic evidence of inland-water fishing by a Jomon population excavated from the Boji

- site, Nagano, Japan. *J. Archaeol. Sci.*, 31: 97–107
- 25) Tsutaya, T., Gakuhari T., Asahara A., and Yoneda M. (2017) Isotopic comparison of gelatin extracted from bone powder with that from bone chunk and development of a framework for comparison of different extraction methods. *J. Archaeol. Sci.*, 11:99-105
- 26) 工藤由香(2019) 長野県におけるツキノワグマの炭素・窒素同位体比を用いた食性解析に関する研究. 筑波大学大学院生命環境科学研究科修士(農学)学位論文, 78p
- 27) Saito. M., Yamauchi, K. and Aoi, T. (2008) Individual identification of Asiatic black bears using extracted DNA from damaged crops. *Ursus*, 19:162–167
- 28) Takahata, C., Takii, A. and Izumiyama, S. (2017) Season-specific habitat restriction in Asiatic black bears, Japan. *J. Wildl. Manage.*, 81: 1254–1265
- 29) 瀧井暁子・中下留美子・泉山茂之(2021) ツキノワグマによる飼料作物の加害実態 —2頭の個体追跡事例—. 信州大学農学部AFC報告, 19:19-32
- 30) 環境庁自然保護局中部地区国立公園・野生生物事務所(1997) 中部山岳国立公園長野県南部地域におけるツキノワグマ被害対策調査報告書:34p
- 31) 泉山茂之・望月敬史・オスカー・ヒューゲンス(1996) 北アルプス南部地域でのツキノワグマを保護するための活動. *Field Note*, 49: 32-38

## Feeding history of an Asiatic black bear that caused human damages at a camping site in Kamikochi, Chubusangaku National Park, Nagano

Rumiko NAKASHITA<sup>1</sup>, Akiko TAKII<sup>2</sup>, Akari HAMAGUCHI<sup>3</sup>, Ryosuke KISHIMOTO<sup>3</sup>,  
Misako KUROE<sup>4</sup>, Yaeko SUZUKI<sup>5</sup> and Shigeyuki IZUMIYAMA<sup>2</sup>

1 *Forestry and Forest Product Research Institute, 1 Matsunosato, Tsukuba, Ibaraki 350-8687, Japan*

2 *Faculty of Agriculture, Shinshu University, 8304 Minami-minowa, Nagano 399-4511, Japan*

3 *Shinshu Black Bear Research Group, NPO, 2-9-8 Kaichi, Matsumoto, Nagano 390-0876, Japan*

4 *Natural Environment Division, Nagano Environmental Conservation Research Institute, 2054-120 Kitago, Nagano 381-0075, Japan*

5 *National Food Research Institute, 2-1-12 Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8642, Japan*

Key words : Asiatic black bear, bear attack, stable isotope analysis, anthropogenic food, tourism, camping site

### Abstract

We measured carbon and nitrogen stable isotope ratios ( $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$ ) in hair samples and bone collagen of an Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*) in order to examine its feeding history. The bear had intruded into the Kamikochi camping site in Chubusangaku National Park, Nagano, and caused human damages on August 8th, 2020. It was revealed that the bear depended on anthropogenic foods for several weeks before the incident. To prevent conflicts with bears in National Parks and camping sites, we reaffirmed that it is important not only to manage food and garbage strictly, but also to make visitors recognize that they are stepping into bear habitats. We should as well raise public awareness that once bears locate a human-associated food source, they remember where it is, and try to gain access to them frequently.