

令和 3 年 6 月 11 日現在

機関番号：30109

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17H03627

研究課題名(和文) 分布周縁部のアトラクティブ・シンク化がヒグマ個体群および人間社会に及ぼす影響

研究課題名(英文) Effects of peripheral habitat of the distribution as an attractive-sink on brown bear population and human society

研究代表者

佐藤 喜和 (Sato, Yoshikazu)

酪農学園大学・農食環境学群・教授

研究者番号：60366622

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 15,100,000円

研究成果の概要(和文)：北海道阿寒白糠地域のヒグマについて、農地出没対策として駆除を続けても出没が減らない仕組みとして、行動圏の広いオスはメスに比べてトウモロコシ利用割合が高く、81%の個体が利用していること、農地出没が多く駆除も多い南西部に向けて北東部や西部から個体に移入している実態が明らかとなった。駆除の継続が個体群に与えた影響として、南西部のメスの生息密度が低いこと、長期的に森林内で生息密度が増加した証拠はないことが明らかになった。駆除だけで出没を減らすには個体群の大半を駆除する必要があり、個体群保全の観点から現実的でない。電気柵の設置等未然防除の実施により、問題個体化させない対策を併用する必要がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ヒグマの出没や作物への食害に対して行ってきた従来の対症療法としての駆除だけでは農地に出没する問題個体を減らすことができず、また個体群の保全上危機的状況をもたらす可能性が示された。過去30年間にわたり増加を続けている北海道における人とヒグマとの軋轢を軽減していくために、問題個体を生み出さないための出没原因の除去や農地侵入防止など未然防除を併用すること、そのための実行体制として専門人材の配置と実施計画の策定、評価と見直しの仕組みを整えることが重要である。次期管理計画の改定にこれらの仕組みが反映されれば、計画の目標である軋轢の低減と個体群の保全の両立に向けた新しい一歩に繋がると期待される。

研究成果の概要(英文)：In the Akan-Shiranuka area of Hokkaido, male brown bears with a larger home range size have a higher corn utilization rate than females, and 81% of males use it. Many extermination of bears as a result of invasions into crop fields by bears occurred in the southwestern (peripheral) part of the area. Bears in the northeastern (core) part and the western (surrounding) part are moving into the southwestern (peripheral) part. As a result of continued extermination of bears, the population density of female bears was lower in the southwestern part than the northeastern part of the population. It is necessary to exterminate most of the population in order to reduce the invasion only by extermination, which is not realistic from the viewpoint of population conservation. It is necessary to take non-lethal measures to prevent the bears from becoming problem individuals by implementing control such as installing an electric fence.

研究分野：野生動物生態学，野生動物保護管理，保全生物学

キーワード：個体群の空間構造 アトラクティブ・シンク 普通種の管理 安定同位体 DNA多型 カメラトラップ 非侵襲的モニタリング

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景(申請時における背景・動機)

かつて世界中で生息数を減少させた大型食肉類の個体群は、先進国を中心とした保全努力により回復しつつあり、再び人との軋轢が問題化している。ヒグマ *Ursus arctos* 個体群はその典型であり、近年増加した軋轢の管理が大きな課題となっている。適切な軋轢管理のためには、ヒグマ個体群にはオス成獣を頂点とする社会構造があることを理解しておく必要がある。資源配分を巡る種内競争やオス成獣による子殺しのリスクにより、亜成獣や子連れメスは社会的に劣位である。分布域内の個体の空間分布は、資源分布や天敵(人)の回避による生息地選択だけでなく、この社会構造によっても規定される。優位個体は質の高い生息地を選択できる一方、劣位個体は優位個体を回避し、質が低い生息地を利用する。

北海道のヒグマも人との軋轢が増加しており、対策としての駆除数は戦後最高水準に達しているが、軋轢が低下する様子は見られない。その原因として、申請者らが継続してきた北海道東部阿寒白糖地域の研究から、分布周縁部は駆除リスクが高いにも関わらず、農作物や駆除されたシカ *Cervus nippon* の死体など人由来の質の高い資源が分布し、前年の駆除により競争相手が排除されているため、優位個体が誤った生息地選択によって分布中心部(ソース)から非適応的な移動・分散を続けてしまう状態(分布周縁部のアトラクティブ・シンク化, AS 化)にあることを指摘してきた。この場合、分布周縁部で駆除を続けても中心部から別個体の補充が繰り返されるだけで、軋轢は個体群全体の密度が大きく低下するまで減少しない。周縁部の軋轢は減少していないのに、中心部の生息数はすでに減少し始めている可能性もある。

北海道は、ヒグマによる軋轢軽減と個体群保全を目標に「北海道ヒグマ保護管理計画」を進めている。現状の駆除中心の管理策では軋轢を低下させることができないため、今後さらに駆除数を増やす可能性がある。また個体群の保全が担保されているかについても情報が不十分である。実態を科学的に明らかにし、施策に反映させる必要がある。

2. 研究の目的(申請時における当初の目的)

AS 化により個体群内で何が起きているのか、北海道阿寒白糖地域のヒグマ個体群の時空間分布について、食性(人由来資源利用)、遺伝的特性(出生地や血縁関係)、生息地の空間的異質性(資源や死亡リスクの分布)及び分布周縁部の AS 化の観点から検証し、駆除を続けても軋轢が減らない仕組みを明らかにする。また駆除の継続が個体群にどのように影響したのかも明らかにする。これらの成果をもとに、科学的根拠に基づく問題個体管理と誘因除去を基軸とした管理策を提案するため、以下の項目について検討する。

- (1)背擦りトラップとカメラトラップによるヒグマの性齢クラス別空間分布パタンの解明
- (2)生元素安定同位体比解析によるヒグマの人由来資源への依存度とその空間分布パタンの解明
- (3)DNA 多型を用いた出生地推定・個体間血縁関係解析に基づく個体の空間分布パタンの解明
- (4)ヒグマの空間分布および行動パターンに及ぼす生息環境の異質性と個体属性の効果の解明
- (5)総括：科学的根拠に基づく問題個体管理と誘因除去を実現するための方法と体制の提言

3. 研究の方法

(1)ヒグマの性齢クラス別空間分布パタンの解明

森林内で非侵襲的に個体の遺伝情報を持つ試料を採取するため、背擦り行動を応用した背擦りトラップ(Rub Trap, RT)について、匂い成分の検討を行った。

開発した RT とカメラトラップ(Camera Trap, CT)の併設により動画を得た。CT は、RT を訪問した個体を撮影できる位置に設置し、木杭への背擦り行動や匂い嗅ぎ行動の際に体サイズや外部生殖器、連れ子の有無や数などの情報を含む動画を得た。4月下旬～11月上旬まで分布全域(約 2,000km²)にこのトラップを 97～104 台設置した。

RT で採取した被毛は、(3)生元素安定同位体比解析及び(4)DNA 多型解析に用いた。

CT で撮影した動画から、ヒグマの体サイズや外部生殖器、連れ子の有無などによりオス成獣、メス成獣、亜成獣、不明に分類し、繁殖期(4～7月)と非繁殖期(8～11月)の二季節にわけて集計し、性齢クラス別季節別空間分布パターンを比較した。また、繁殖実態(繁殖メス数・連れ子数)の年次変化を明らかにした。

地域個体群の生息数動向を明らかにする目的で、2007年～2020年までの初夏と晩夏の踏査努力量あたりの痕跡密度指標の推移を検討した。

(2)ヒグマの人由来資源への依存度とその空間分布パタンの解明

駆除個体の体組織(被毛や内臓)試料と(1)で採取した被毛試料を用い、主要な人由来の資源であるトウモロコシ類について、炭素安定同位体比分析により利用の有無を判別し、その性差や空間分布パターンを明らかにした。駆除個体については、トウモロコシ類利用の有無という観点から、冤罪捕獲の有無も確認した。

の試料について窒素安定同位体比分析を行い、動物質資源（主にシカ、その一部は駆除後の死体を含む）利用の性差について明らかにした。

1999年以降に現地調査中に発見したヒグマの糞内容物のデータをもとに、シカの個体数変化に応じたシカ新生子の出現頻度割合の年次変化を検討した。

ヒグマによるシカ利用実態を確実に検出するための手法として、シカ（反芻動物）特有の脂肪酸であるバクセン酸に注目し、シカ、シカを食べた可能性のあるヒグマ、シカを食べていないツキノワグマの肝臓サンプルを用いて検討した。

(3) 出生地推定・個体間血縁関係推定に基づく個体の空間分布パタンの解明

阿寒白糠地域個体群では、mtDNAハプロタイプ解析により出生地と移動分散パターンを推定できる。1996年～2019年までに駆除されたヒグマ233頭のmtDNAハプロタイプ及びマイクロサテライトDNAの多型解析を行い、先行研究と個体の移出入と駆除のパターンを比較した。

(1)で採取した被毛試料を用いてDNA解析により個体識別と性判別を行い、雌雄別に個体間の地理的距離と遺伝的距離からみた空間構造を明らかにした。

(4) ヒグマの空間分布および行動パターンに及ぼす生息環境の異質性と個体属性の効果の解明

全道で駆除された個体の捕獲地点、捕獲年月日、性齢クラス等の情報を用いて、駆除数の時系列推移パターンを分類し、そのパターンに影響する生息環境の影響を評価した。

(1)で得られた動画をもとに、性齢クラス別の日周活動性及び体格(Body Condition)指標の季節変化を明らかにした。

(5) 総括：科学的根拠に基づく問題個体管理と誘因除去を実現するための方法と体制の提言

(1)～(4)で得られた成果をもとに、AS化したヒグマ個体群の管理策として、無差別な駆除ではなく、問題個体を特定し確実に除去する問題個体管理と、周縁部から人里へと誘引する原因を除去する未然防除による管理について提案した。

4. 研究成果（主な成果、国内外における位置づけとインパクト、今後の展望）

(1) ヒグマの性齢クラス別空間分布パタンの解明

RTの開発

高さ約2mの木杭に有刺鉄線を巻き付けた構造で、木質防腐剤を塗布した場合に最も効果的に木杭に背擦りしたヒグマの被毛を回収することができた。

ヒグマの性齢クラス別空間分布パターン

設置したCTの約90%でヒグマを撮影できた。努力量あたりの撮影頻度(RAI)の空間分布は、オス成獣は繁殖期(4～7月)に調査地全体に広く分布し北東部(中心部)だけでなく南西部(周縁部)で高い場所が見られたのに対し、非繁殖期(8～11月)には北東部で高く南西部で低い傾向が見られた。オス成獣は行動圏が広く社会的に優位なため、繁殖期に分布域を広く利用しながら農地に近い周縁部も、非繁殖期には生息地の質の高い北部を多く利用したと考えられた。一方メス成獣は繁殖期・非繁殖期ともに北西部で高い傾向が見られた。メス成獣は行動圏が狭いため、南西部より北西部で生息密度が高いことを示している。地域個体群内の空間分布には異質性が見られ、この違いは生息地の質だけでなく農地付近の駆除圧の影響を受けていると考えられた。

(2) ヒグマの人由来資源への依存度とその空間分布パタンの解明

トウモロコシ利用実態の解明

RT及び駆除個体から採取され、DNAで個体識別されたヒグマ被毛試料の炭素安定同位体比分析を行い、季節別の $\delta^{15}N$ (‰)値が-21を越えたらトウモロコシ利用個体と判定した。野生個体ではオス26頭(81.25%)、メス9頭(37.5%)、不明13頭(68.4%)の計48頭(64%)、駆除個体でオス10頭(41.6%)、メス6頭(42.8%)の計16頭(42.1%)でトウモロコシ利用が確認された。雌雄差は行動圏の広いオスは全ての個体がトウモロコシ圃場にアクセスできる可能性があるのに対し、メスはアクセスできない個体がいるためだろう。駆除個体では野生個体よりトウモロコシ利用割合が低かった。ビートやコムギ、牧草への被害対策として駆除されている可能性もあるが、捕獲が5～7月に増えていることから、箱わなを用いた駆除により農業被害をもたらしていない冤罪個体が駆除されている可能性もあるだろう。

シカ利用実態の解明

の試料を用いて、窒素安定同位体比分析を行い、動物質(主にシカ)の利用実態を調べた結果、オスがメスよりも多く利用している傾向にあった。雌雄の違いは行動圏サイズの違いによる利用可能量の違いに起因すると考えられる。トウモロコシ利用でもみられたこのような雌雄差が、(1)に示した個体群空間構造の雌雄差に影響している可能性が考えられる。

シカ新生子利用実態の解明

シカの個体数指数とシカ新生子の出現頻度割合には正の相関が見られた。また、1999～2009年のシカの増加期と2013～2018年の減少期を比較すると、個体数指数は同程度でも新生子の出現頻度割合はシカ個体数が増加した後の減少期の方が高かった。このことから、ヒグマはシカの新生子を質の高い採食資源と認識し、選択的に利用している可能性が示唆された。

脂肪酸分析によるシカ利用判定法の開発

シカとヒグマからはバクセン酸が検出され、ツキノワグマからは検出されなかった。また得られた窒素安定同位体比とバクセン酸の検出量には高い相関が見られたことから、ヒグマによるシカ利用の有無の検出だけでなく、利用量の定量評価の可能性が示された。今後、試料数を増やし、測定手法を改善することで定量化手法を開発する必要がある。

(3) 出生地推定・個体間血縁関係推定に基づく個体の空間分布パタンの解明

阿寒白糠地域南西部のヒグマ集団における空間遺伝構造の変化

阿寒白糠地域で1996年～2019年までに駆除されたヒグマ233頭のmtDNAハプロタイプ及びマイクロサテライトDNAの多型解析を行った。駆除が多く多数の試料が回収されている南西部浦幌町を中心に見ると、1996年～2007年まで、南西部ではメスはHB02aが優先していた。一方オスはHB02aに加えて北東部にメスの分布中心があるHB13b他が混ざり合っており、オスが出生地から分散している様子が検出できた。2008年～2019年には、同様の傾向は引き続き見られたが、分布中心が北東部にあるHB13bや西部にあるHB04bも確認されるなどメスの空間分布に変化が生じていた。強い駆除圧の結果、保守的な行動圏を持つメスが北東部や西部から南西部に移入している可能性が考えられた。遺伝的構造解析からも、南西部浦幌町のヒグマ集団は南西部由来と北東部由来の2集団構成から、西部由来を加えた3集団構成に変化した可能性が示唆された。

阿寒白糠地域全域における空間遺伝構造

森林内で2018年に採取した被毛試料に基づくマイクロサテライトDNAの多型解析の結果から105個体(オス45個体、メス60個体)が識別された。地理的距離と遺伝的距離の関係を求めると、オス同士では両変数間に相関が見られなかった一方、メス同士には負の相関が見られた。この結果は、一夫多妻または乱婚の哺乳類に一般的に見られるオスに偏った出生地からの分散パターンを示す証拠であると考えられた。今後、地理的距離だけでなく、景観要素も考慮した分析を行うことにより、より詳細な空間構造を得ることができよう。また駆除圧の高い分布周縁部と駆除圧のほとんどない中心部とで空間構造を比較することで、駆除圧の高い地域におけるメスの分散の証拠を得られる可能性があるだろう。

(4) ヒグマの空間分布および行動パターンに及ぼす生息環境の異質性と個体属性の効果の解明

北海道におけるヒグマの有害駆除数の時系列推移パターン

春グマ駆除廃止後の1991年～2015年に127市町村で有害駆除された7,652頭のデータに基づく時系列クラスタリングにより、過去25年間増加を続けている増加、近年増加、一旦減少、駆除無し4パターンが分類された。増加は渡島半島、日高夕張、道東地域に多く、駆除数が多い地域と一致していた。一方近年増加は、増加地域に隣接する市町村と環境省レッドリストに「絶滅のおそれのある地域個体群」として掲載されている石狩西部や天塩増毛地域に顕著だった。景観生態学的解析の結果、近年増加しているのは、増加タイプに比べて標高及び森林率が低く、林縁長が長い市町村であった。つまり森林と農地が長い距離で接している、大きな山塊から離れた低標高地域に多かった。

ヒグマの日周活動性の性齢クラス別季節変化

2017年～2018年にCTで得られた動画4,414本をもとに、撮影時間帯を季節別にみると、春～晩夏にかけてのオス成獣とメス成獣は薄明薄暮性または薄暮性であった一方、亜成獣は昼行性であった。また秋には全ての性齢クラスで夜行性に变化した。亜成獣の昼行性は、社会的優位なオス成獣を回避した結果と考えられ、このことが亜成獣と人間との遭遇や軋轢に結びついている可能性が考えられた。また秋に早朝や昼の活動量が減少するのは、エゾシカ狩猟期間に入り森林内における人間活動が増加することへの反応と考えられた。ヒグマは一般的に薄明薄暮型と言われるが、性齢クラスや人間活動の影響で変化する可能性を明らかにした。

ヒグマの体格(Body Condition, BC)の性齢クラス別季節変化

2015年～2017年にCT撮影されたヒグマ動画1,714本をもとに、ヒグマのBCを5段階で評価した結果、秋に最も高く、夏に最も低くなることが明らかとなった。変化幅はオス成獣で最大だった。ヒグマのBCは冬眠後から夏まで低下を続け秋にようやく回復に向かうことが明らかとなった。最もBCが低下する夏に農地では作物が収穫期を迎える。シカの採食影響により森林内の草本類が減少しているため、ヒグマにとって夏の農作物の重要性は増しており、今後も出没が継続すると考えられた。BCの季節変化は駆除個体の栄養状態の変化とも一致するが、森林内の多数の野生個体を性齢別に検討した結果としては最初のものとなる。

痕跡密度動向

強い駆除圧を受け続けている地域個体群の生息数動向を明らかにする目的で、2007年～2020年までの初夏と晩夏の踏査努力量あたりの痕跡密度指標の推移を検討した。痕跡密度指標は、南西部では13年間で大きな変化は見られなかった。また北東部では減少後横ばいという傾向が見られた。また晩夏には痕跡密度は北東部より南西部の方が高いという結果を示し、行動圏の広いオス成獣が夏に農作物等を求めて分布周縁部を利用している結果を反映していると考えられた。

(5) 総括：科学的根拠に基づく問題個体管理と誘因除去を実現するための方法と体制の提言

以上の結果を総括すると、強い駆除圧を受けている北海道東部阿寒白糠地域個体群のヒグマは、南西部の畑作地帯における強い駆除圧の影響を反映して、メス成獣の生息密度が北東部で高く南西部で低いという空間構造を示していた(4-(1))。一方でオス成獣は繁殖期に南西部を含む広い範囲を利用しており、南西部のAS化の影響と考えられた(4-(1))。オスはメスに比べてトウモロコシ利用割合・シカ利用割合が高く、トウモロコシについては個体群中の81%が利用していた(4-(2))。メスについても農地周辺に行動圏を持つ個体を中心に38%が利用していた。「北海道ヒグマ管理計画」において、農作物利用個体は行動段階2の問題個体と判定され、有害駆除の対象となるが、駆除だけによって問題個体を減少させる場合、個体群の大半を駆除する必要があり、実効性の点からも、個体群保全の観点からも現実的ではない。また被害作物はトウモロコシの他に、ビートやコムギ、牧草などもある。トウモロコシ等農作物への接近を防ぐための電気柵の設置等未然防除の実施により、問題個体化させない対策が重要になる。

遺伝情報の解析から、南西部では強い駆除圧により周辺部からの個体の移入パターンに変化生じている可能性が示唆された。分布中心部(北東部)からだけでなく、生息密度がより低い西側から周縁部(南西部)への移入が見られた(4-(3))。このことは、駆除を続けてもヒグマの出没が止まらないのはヒグマが増えているためと地域住民がと考える根拠となっているが、そうではなく、他地域からの移入により見かけ上ヒグマが常にいるように見えているにすぎないことを示している。実際、メス成獣の生息密度はすでに南西部で低く、痕跡密度動向の推移からも、森林内のヒグマの生息密度が増加したという結果は得られていない(4-(1))。ヒグマの成獣は、活動時間帯をシフトさせて人間との遭遇を回避しながら生活しているが、(4-(4)-)、栄養状態は冬眠明け後から秋まで回復しないため(4-(4)-)、シカの採食圧により春から夏にかけての主要採食資源である草本類が減少している現在、農地に近い周縁部はAS化し、その結果駆除数が増加するという悪循環にある。こうした傾向は、25年間駆除数が増加し続けている道内の多くの地域にも共通している可能性がある(4-(4)-)。対症療法としての駆除だけでなく、未然防除のための誘因除去、電気柵の設置や侵入防止対策と、これを実現するための体制づくりと専門人材の配置を進める必要がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計12件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Tomiyasu Jumpei, Bochimoto Hiroki, Kondoh Daisuke, Sato Yoshikazu, Matsumoto Naoya, Sasaki Kazuyoshi, Haneda Shingo, Matsui Motozumi	4. 巻 84
2. 論文標題 Seasonal ultrastructural changes in apocrine gland cells in back skin of male brown bears (<i>Ursus arctos</i>)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Microscopy Research and Technique	6. 最初と最後の頁 56~61
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jemt.23564	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Yoshikazu Sato, Hidetsugu Nakamura, Kyoko, Kobayashi, Masanao Sekiguchi, Yuki Ishibashi, Tetsuji Itoh	4. 巻 45
2. 論文標題 Evaluation of the effectiveness of scented wooden posts for DNA hair snagging of brown bears	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Mammal Study	6. 最初と最後の頁 213-218
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Naoe Shoji, Tayasu Ichiro, Sakai Yoichiro, Masaki Takashi, Kobayashi Kazuki, Nakajima Akiko, Sato Yoshikazu, Yamazaki Koji, Kiyokawa Hiroki, Koike Shinsuke	4. 巻 9
2. 論文標題 Downhill seed dispersal by temperate mammals: a potential threat to plant escape from global warming	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 14932
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-51376-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 佐藤喜和	4. 巻 484
2. 論文標題 変化に柔軟なヒグマ	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 グリーンパワー	6. 最初と最後の頁 8-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐藤喜和	4. 巻 485
2. 論文標題 札幌市街地に侵入するヒグマ	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 グリーンパワー	6. 最初と最後の頁 8 - 9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐藤喜和	4. 巻 486
2. 論文標題 これからのヒグマ管理	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 グリーンパワー	6. 最初と最後の頁 8 - 9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tomiyasu, J., Kondoh, D., Yanagawa, Y., Sato, Y., Sakamoto, H., Matsumoto, N., Sasaki, K., Haneda, S. & Matsui, M.	4. 巻 80
2. 論文標題 Testicular regulation of seasonal change in apocrine glands in the back skin of the brown bear (Ursus arctos)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Veterinary Medical Science	6. 最初と最後の頁 1034-1040
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1292/jvms.17-0689	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐藤喜和・伊吾田宏正・Aleksandr Senchik・Frank T. van Manen	4. 巻 42
2. 論文標題 生物多様性の違いがヒグマの生態におよぼす影響・大陸と島の比較・	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 酪農学園大学紀要	6. 最初と最後の頁 59 - 67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Toniyasu Jumpei, Yanagawa Yojiro, Sato Yoshikazu, Shimozuru Michito, Nagano Masashi, Sasaki Motoki, Sakamoto Hideyuki, Matsumoto Naoya, Kobayashi Kohei, Kayano Mitsunori, Haneda Shingo, Matsui Motozumi	4. 巻 96
2. 論文標題 Testosterone-related and seasonal changes in sebaceous glands in the back skin of adult male brown bears (<i>Ursus arctos</i>)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Canadian Journal of Zoology	6. 最初と最後の頁 205 ~ 211
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1139/cjz-2017-0028	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hata A., Takada M. B., Nakashita R., Fukasawa K., Oshida T., Ishibashi Y., Sato Y.	4. 巻 303
2. 論文標題 Stable isotope and DNA analyses reveal the spatial distribution of crop-foraging brown bears	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Zoology	6. 最初と最後の頁 207 ~ 217
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jzo.12479	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sato, Y., Kato, A., Tsukano, M., Shibata, S., Suzuki, S. and Ishibashi, Y.	4. 巻 -
2. 論文標題 Population monitoring of brown bears using camera-traps with scented wooden posts in the Akan-Shiranuka region, eastern Hokkaido, Japan.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Materials of the International Scientific and Practical Conference on Ecological and Biological Well-being of Flora and Fauna	6. 最初と最後の頁 64 - 66
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐藤喜和	4. 巻 -
2. 論文標題 日露隣接地域における環境変動がクマ類の生態に与える影響	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 第4回日露隣接地域生態計保全協力ワークショップ (概要報告)	6. 最初と最後の頁 49-52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計15件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 中下留美子・鈴木彌生子・佐藤喜和
2. 発表標題 脂肪酸組成分析による野生動物の食性解析
3. 学会等名 第80回分析化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 菊地静香・下村芳大・中下留美子・佐藤喜和
2. 発表標題 エゾシカの個体数変動とヒグマのエゾシカ利用の関係
3. 学会等名 日本生態学会2020年度大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 濱田桜・佐藤喜和
2. 発表標題 時系列クラスタリングによるヒグマの地域別駆除数推移パターンとそれに影響する要因
3. 学会等名 日本生態学会2020年度大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 津田悠作, 豊島尚章, 佐藤喜和
2. 発表標題 ヒグマの日周活動性の季節変化と性齢クラスによる違い
3. 学会等名 日本哺乳類学会2019年度大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 栗木隼大, 黒田将義, 加藤亜友美, 上田健太, 鈴木透, 佐藤喜和
2. 発表標題 カメラトラップを用いたヒグマ個体群の社会構造推定 - 浦幌地域と札幌地域の比較から
3. 学会等名 第66回日本生態学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nakashita, R., Kobayashi, K., Ito, T., Nakamura, H., Iijima, H., Masuda, Y., Loguntsev, A., Shimozuru, M., Hata, A., Tsuruga, H., Yamanaka, M., Otaishi, O. & Sato, Y.
2. 発表標題 Simple feeding habits of brown bears on Kunashiri Island -- a comparison with brown bears in Shiretoko Peninsula and Shiranuka, Hokkaido, Japan
3. 学会等名 26th International Conference on Bear Research and Management (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kato, A., Itoh, T., Mizunashi, K., Ishibashi, Y. Mano, T. & Sato, Y
2. 発表標題 Population genetic analysis of the brown bear (<i>Ursus arctos</i>) in the Akan-Shiranuka region, eastern Hokkaido, Japan.
3. 学会等名 26th International Conference on Bear Research and Management (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 金澤周平・谷 洸哉・野村堅人・佐藤喜和
2. 発表標題 カメラトラップ動画をを用いたヒグマのBody Condition Score評価とその性齢クラス別季節変化
3. 学会等名 日本哺乳類学会2018年度大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 富安洵平・林 優季・柳川洋二郎・松本直也・坂本秀行・佐々木和好・佐藤喜和・羽田真悟・松井基純
2. 発表標題 オスヒグマは背擦り行動により繁殖に関する情報を伝達しているのか？ ヒグマ背部脂腺と精巣機能の関係
3. 学会等名 日本哺乳類学会2018年度大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中下留美子, 小林喬子, 伊藤哲治, 中村秀次, 飯島勇人, 増田泰, ログンツェフA, 大泰司紀之, 下鶴倫人, 秦彩夏, 釣賀一二三, 山中正実, 佐藤喜和
2. 発表標題 国後島のヒグマのシンプルな食性 - 知床半島・白糠丘陵に生息するヒグマとの比較
3. 学会等名 日本生態学会第65回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小林喬子・中村秀次・山中正実・伊藤哲治・中下留美子・ログンツェフ A・大泰司紀之・佐藤喜和
2. 発表標題 自然豊かな知床半島における夏期のヒグマ激やせの原因は？
3. 学会等名 第23回「野生動物と社会」学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Sato, Y., Kato, A., Tsukano, M., Shibata, S., Suzuki, S. and Ishibashi, Y.
2. 発表標題 Population monitoring of brown bears using camera-traps with scented wooden posts in the Akan-Shiranuka region, eastern Hokkaido, Japan.
3. 学会等名 International Conference on Ecological and Biological Well-being of Flora and Fauna (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鈴木 輝・佐藤喜和
2. 発表標題 カメラ・トラップで撮影されたヒグマの顔で性別ができるか？ 性的二型に基づく耳の位置の違いに注目して
3. 学会等名 日本哺乳類学会2017年度大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 豊島尚章・成瀬泰平・松本直也・富安洵平・下鶴倫人・佐藤喜和
2. 発表標題 ヒグマは匂いで個体の違い・発情・非発情を識別できるか：背部脂腺から分泌される油脂性物質による嗅覚コミュニケーションの検討
3. 学会等名 日本哺乳類学会2017年度大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 加藤亜友美・伊藤哲治・間野 勉・佐藤喜和
2. 発表標題 mtDNA多型から見た強度駆除圧を受けたヒグマ個体群の空間構造の変化
3. 学会等名 日本哺乳類学会2017年度大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 Penteriani V., Melletti M., Kitchener, A.C., Bellemain, E., Ding, X., Kopaz, A., Kutschera, V.E., Salomashkina, V., Ruiz-Garcia, M., Graves, T., Hou, Y., Werdelin, L., Janle, A., Sato, Y. and others	4. 発行年 2021年
2. 出版社 Cambridge University Press	5. 総ページ数 388
3. 書名 Bears of the World. Ecology, Conservation and Management	

1. 著者名 佐藤喜和, 小川巖, 早稲田宏一, 前田菜穂子, 小谷栄二, 小杉和樹, 伊藤泰幹, 石名坂豪, 藤本靖, 豊島尚章, 田中純平, 神谷忠孝	4. 発行年 2019年
2. 出版社 北海道新聞社	5. 総ページ数 174
3. 書名 となりの野生ヒグマ. いま何が起きているのか.	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	馬場 まゆら (高田まゆら) (Baba Mayura) (10466807)	中央大学・理工学部・准教授 (32641)	
研究分担者	伊藤 哲治 (Itoh Tetsuji) (70751931)	酪農学園大学・農食環境学群・講師 (30109)	
研究分担者	石橋 靖幸 (Ishibasi Yasuyuki) (80353580)	国立研究開発法人森林研究・整備機構・森林総合研究所・主任研究員 等 (82105)	
研究分担者	中下 留美子 (Nakashita Rumiko) (00457839)	国立研究開発法人森林研究・整備機構・森林総合研究所・主任研究員 等 (82105)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------