

令和 6 年 6 月 10 日現在

機関番号：24506

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K05672

研究課題名（和文）ニホンジカの高密度化に伴う植生衰退がツキノワグマの採餌生態や出没に及ぼす影響

研究課題名（英文）Effects of vegetation decline due to sika deer on the foraging ecology and occurrence of Japanese black bears

研究代表者

藤木 大介（FUJIKI, Daisuke）

兵庫県立大学・自然・環境科学研究所・准教授

研究者番号：30435896

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：近畿北部西側地域個体群のツキノワグマ(以下、クマ)を対象に、ニホンジカによる森林植生の衰退がクマの餌資源利用に及ぼしている影響を解明することを目的に研究を実施した。2021年～2023年の期間、踏査によって、クマの糞塊を計280サンプル収集した。収集したサンプルについて、内容物とその構成割合について分析を実施した。その結果、他の地域個体群に比べて、本調査地域のクマは、森林内に存在する植物栄養器官（特にササ）への依存度が低い結果が得られた。また、人里近くに存在するタケノコやカキへの依存が高いことが明らかとなった。さらに秋の食性は、堅果への依存度が低く、液果類への依存性が高かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究から、ニホンジカによる森林の下層植生衰退によって、ツキノワグマの食性が、集落周辺に存在する人為的餌資源（孟宗竹の筍、柿）への依存度を高めている可能性が示唆された。また、クマの秋の食性は、ブナ科堅果に強く依存するものと既往研究では考えられてきたが、本研究では、堅果ではなく、液果類に強く依存しており、その豊凶によって出没が左右されていることが示唆された。さらに、暖温帯域に生息するクマの食性は、冷温帯域のクマと異なる可能性も示唆された。これらの結果は、今後のクマの集落周辺への出没対策やシカの高密度生息域でのクマの生息地管理を考えるうえで有用な知見といえる。

研究成果の概要（英文）：A study was conducted on black bears (hereafter referred to as “bears”) in the Nourthen Kinki region population for elucidating the effects of forest vegetation decline caused by Japanese deer on the bears' use of food resources. A total of 280 samples of bear fecal material were collected by field survey during the period 2021-2023. The collected samples were analyzed for contents and their composition. The results showed that, compared to other local populations, bears in the study area were less dependent on phytotrophs present in the forest, especially dwarf bamboo. In addition, they were found to be highly dependent on bamboo shoots and Japanese persimmon, which are present near human settlements. Furthermore, the fall diet was less dependent on hard nuts and more dependent on fleshy fruits.

研究分野：森林生態学

キーワード：ツキノワグマの食性 糞分析 シカによる森林衰退 モウソウチク カキノキ 液果類 近畿北部西側個体群

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。

1. 研究開始当初の背景

2000年代以降、ツキノワグマ(クマ)の人里への出没による人との軋轢が日本各地で増加しており、社会問題化している。クマの出没は大きな年変動を伴うことから、これまでの研究では主にブナ科樹木の堅果の豊凶との関係から、その出没の変動を説明する試みがなされてきた(谷口・尾崎 2003; Oka et al. 2004; Oka 2006; 水谷ほか 2013; Fujiki 2018; 藤木 2019)。一方、西日本や東日本のクマの生息地域の多くで、2000年代以降、高密度化したシカによる自然林の下層植生の衰退が広がってきている(大橋ほか 2007; Takatsuki 2009; Fujiki et al. 2010; 明石ほか 2013; 藤木ほか 2014)。このようなシカによる下層植生の衰退は、春から夏のクマの重要な餌資源であるササ類や多肉質の高茎草本類の資源量を劇的に減少させることで、この期間のクマの餌資源環境を大きく悪化させている可能性がある(關 2017)。シカによる植生の衰退が深刻な兵庫県では、2000年代以降のクマの出没数の長期的な増加は、秋季よりも春季から夏季にかけて顕著であることが分析されている(藤木 未発表)。このような春季から夏季にかけての相対的な出没増加は、堅果の豊凶やクマの生息数の変動では説明できない現象であり、シカの影響によるこの時期のクマの餌資源環境の悪化が関係している可能性がある。北米では島嶼に導入された外来シカ個体群によって森林の下層植生が消失した結果、アメリカクロクマが地域絶滅した事例が報告されている(Côté 2005)。この事例は高密度化したシカ類はクマの餌資源環境を悪化させることで地域絶滅に追いやる潜在力を有することを示している。一方、国内におけるこれまでの研究では、北海道のヒグマと丹沢のツキノワグマにおいて、シカの高密度化前後で食性の変化を比較したところ、シカの高密度化に伴い、餌資源としてシカを採食利用する割合が高まったことが示唆されている(Sato et al. 2004; Koike et al. 2013)。このことはシカの影響による植物餌資源の消失は、シカという代替資源によって緩和或いは相殺される可能性があることを示している。

以上のように、シカの高密度化がクマの餌資源環境に及ぼす影響は、正と負と両方の効果を有している。これらの効果のバランスを適正に評価したうえで、地域個体群の健全性や行動の変化とどのように関係しているかを明らかにすることが求められている。

2. 研究の目的

絶滅が危惧される地域個体群が分布する地域(四国や紀伊半島、中国地方)の多くで、シカの高密度化に伴う森林下層植生の衰退が進んでいることから、シカの高密度化がクマの採餌生態や人里への出没に及ぼす影響を明らかにすることは、クマの適正な管理をするうえで必要不可欠な知見である。そこで本研究では、絶滅が危惧されているクマの近畿北部西側地域個体群を対象に、シカの高密度化とそれに伴う森林下層植生の衰退がクマの採餌生態の変化と人里への出没増加に及ぼしている影響を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

森林域を踏査しクマの糞塊を季節毎に採取した。採取した糞塊は、定量比分析法を用いて、採食品目毎に出現頻度と含有量を測定した(Koike et al. 2013)。ただし、本手法は消化によって原形を留めていない品目については同定が困難である。そこで糞塊から一部サンプルを採取し、DNAメタバーコーディング法による食性分析を補完的に実施した。

また、調査地域における落葉広葉樹林の下層植生衰退状況とシカの生息密度動向、クマの出没動向の変化を把握するため、兵庫県森林動物研究センターで収集されているモニタリング・データを利用した。

4. 研究成果

兵庫県豊岡市但東町を中心に、2021年～2023年の4月～12月にかけて、定期的に山系を踏査し、クマの糞塊を両年で280サンプル収集した。収集した糞塊のうち、231サンプルについて、内容物とその構成割合について目視による分析を実施した。さらに、そのうちの約120糞塊を対象にDNAメタバーコーディング解析も実施した。

モニタリング・データから調査地域内の落葉広葉樹林は下層植生衰退度(SDR)で衰退度2程度であることが判明した。糞分析から、他の地域個体群に比べて、本調査地域のクマは、森林内に存在する植物栄養器官(特にササ)への依存度が低い一方、人里近くに存在するタケノコやカキへの依存が高いことが明らかとなった。このような結果は、シカによる森林の下層植生の衰退の

影響を反映しており、代替餌資源として集落周辺にある人為的餌資源への依存度が高くなっていることが示唆された。

次に、調査地域と同様にシカの採食により森林下層植生が衰退している地域(丹沢山地や奥多摩地域)と比べて、シカへの依存度は低かった。調査地域内ではシカの採食の影響により森林下層植生が著しく衰退している一方、密度指標データから近年の生息密度は捕獲対策によって、比較的低密度に抑制されていることが明らかとなった。このような近年の生息密度の低減によって、シカへの依存度が低くなっている可能性がある。

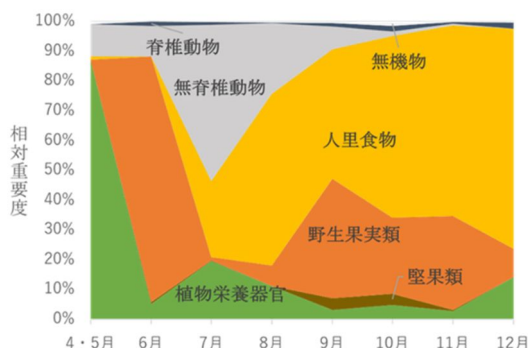


図1 ツキノワグマの糞の内容物構成割合の月別変化

最後に、秋の食性は、堅果への依存度が低く、液果類への依存性が高かった。また、調査期間3年間の秋の出没変動は、堅果ではなく液果類の結実変動との強く関係していた。他の地域個体群の多くが冷温帯落葉広葉樹林を主な生息地としているのに対し、本調査対象個体群は、より低標高域の暖温帯落葉広葉樹林またはアカマツ二次林を主な生息地としていた。このような利用する植生帯や植生構成の違いが、他地域のクマとの食性や利用する餌資源の違いに影響している可能性がある。この点については、今後より詳細な実態解明が求められる。

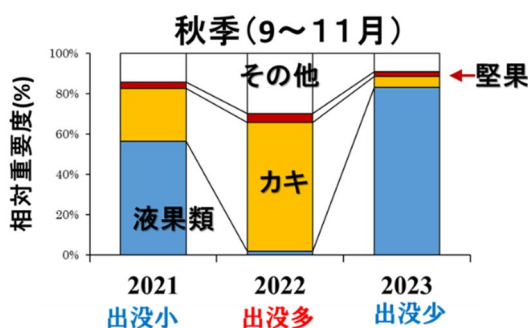


図2 秋季の糞の内容物構成割合の年変動

<引用文献>

明石信廣・藤田真人・渡辺修・宇野裕之・荻原裕. (2013). 簡易なチェックシートによるエゾシカの天然林への影響評価. 日本森林学会誌, 95(5), 259-266.

Côté, S. D. (2005). Extirpation of a large black bear population by introduced white-tailed deer. *Conservation Biology*, 19(5), 1668-1671.

Fujiki, D., Kishimoto, Y., & Sakata, H. (2010). Assessing decline in physical structure of deciduous hardwood forest stands under sika deer grazing using shrub-layer vegetation cover. *Journal of Forest Research*, 15, 140-144.

Fujiki D (2018) Can frequent occurrence of Asiatic black bears around residential areas be predicted by a model-based mast production in multiple Fagaceae species?. *Journal of Forest Research* 23(5): 260-269

藤木大介 (2019) 複数のブナ科堅果の豊凶観測に基づいたツキノワグマの出没予測モデルの構築. *森林防疫* 730: 21-32.

藤木大介・岸本康誉・内田圭・坂田宏志. (2014). 兵庫県における森林生態系保全を目的としたニホンジカ対策. *水利科学* 57(6): 26-50.

Koike S, Nakashita R, Naganawa K, Koyama M, Tamura A. (2013). Changes in diet of a small, isolated bear population over time. *Journal of Mammalogy*, 94(2), 361-368.

- 水谷瑞希・中島春樹・小谷二郎・野上達也・多田雅充 (2013) 北陸地域におけるブナ科樹木の豊凶とクマ大量出没との関係. 日本森林学会誌 95: 76-82
- 大橋春香・星野義延・大野啓一. (2007). 東京都奥多摩地域におけるニホンジカ (*Cervus nippon*) の生息密度増加に伴う植物群落の種組成変化. 植生学会誌, 24(2), 123-151.
- Oka T, Miura S, Masaki T, Suzuki W, Osumi K, Saitoh S (2004) Relationship between changes in beechnut production and Asiatic black bears in northern Japan. *J Wildl Manag* 68:979–986
- Oka T (2006) Regional concurrence in the number of culled Asiatic black bears, *Ursus thibetanus*. *Mammal Study* 31:79–85
- Sato Y, Aoi T, Kaji K, Takatsuki S. (2004). Temporal changes in the population density and diet of brown bears in eastern Hokkaido, Japan. *Mammal study*, 29(1), 47-53.
- 關義和 (2017) 中大型食肉目への影響.(梶光一・飯島勇人編) 日本のシカ 増えすぎた個体群の科学と管理, 東京大学出版会, pp83-101.
- Takatsuki, S. (2009). Effects of sika deer on vegetation in Japan: a review. *Biological Conservation*, 142(9), 1922-1929.
- 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 45: 1-6

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Fujiki D and Sakata H	4. 巻 26
2. 論文標題 Effect of sika deer on forest recovery after clear-cutting conifer plantations in warm temperate regions of western Japan: from a field experiment of deer enclosure and planting of <i>Quercus acutissima</i> .	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Forest Research	6. 最初と最後の頁 367-376
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/13416979.2021.1920153	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 藤木大介	4. 巻 14
2. 論文標題 兵庫県におけるブナ科堅果の豊凶観測に基づいたツキノワグマの出没予測	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 兵庫ワイルドライフモノグラフ	6. 最初と最後の頁 79-93
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 有働真, 横山真弓, 藤木大介
2. 発表標題 糞分析から見たツキノワグマ近畿北部西側個体群の食性の特徴
3. 学会等名 第28回「野生生物と社会」学会大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 藤木大介
2. 発表標題 シカによる森林植生の不可逆的変化の問題をどう考えるべきか？
3. 学会等名 哺乳類学会2023年度大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔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
--	---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------