

**新型コロナウイルスによる人間活動の変化が野生動物に与える影響を解明
—長きにわたって交流してきた奈良公園のニホンジカとヒトとの関係性—**



【概要】

奈良女子大学人間文化総合科学研究科の博士後期課程 2年の上原春香さん、博士前期課程修了生の西山若菜さん、北海道大学大学院文学研究院の立澤史郎特任助教、奈良女子大学自然科学系の和田恵次名誉教授、井田崇准教授と遊佐陽一教授からなる研究グループは、新型コロナウイルスの蔓延により奈良公園を訪れる観光客が減少したことが、野生動物であるニホンジカの土地利用だけでなく、ヒトとシカとの異種間コミュニケーションと考えられている「おじぎ行動」にも影響を及ぼしていたことを明らかにしました。

本研究結果は、2023年5月17日午前4時（現地時間、5月16日午後2時）、米国科学誌「PLOS ONE」に掲載されました。

【ハイライト】

- * 奈良公園において、新型コロナウイルスによる人間活動の停滞が野生のニホンジカにどのような影響を与えるか調査しました。
- * パンデミック前に比べ、パンデミック期間中は公園内を利用するシカ个体数が減少しました。
- * 餌やり 1回あたりのおじぎ回数も、パンデミック前に比べてパンデミック後のほうが減少しました。
- * パンデミック期間中は、公園内を利用するシカ个体数とおじぎ回数は、観光客の増減に伴い増減しました。
- * 以上から、新型コロナウイルスによる人間活動の停滞が、ヒトと継続的に交流するシカの生息場所利用とおじぎ行動に影響を及ぼしていることが明らかになりました。

【研究の背景】

新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の世界的な感染拡大（パンデミック）の影響で、2020年から世界中で人間活動が停滞しました。これは、ヒトが野生動物にどのような影響を与えているのかを知る貴重な機会となりました。

奈良県奈良市にある奈良公園には、毎年、国内外から多くの観光客が訪れます。奈良公園周辺には、野生のニホンジカが1,050～1,400頭生息しています（奈良の鹿愛護会のHPによる文献1）。このシカ个体群は、千年以上にわたり周囲と交流せず維持されてことがわかっています文献2）。このシカたちは公園内で販売されている「シカせんべい」をもらうために、人に対して特徴的な「おじぎ行動」を行います（図1；動画1）。この人に対するおじぎ行動は、ほぼ奈良公園でしかみられず、奈良公園のシカが長きにわたってヒトと交流してきた結果、発達させてきたと考えられています文献3）。

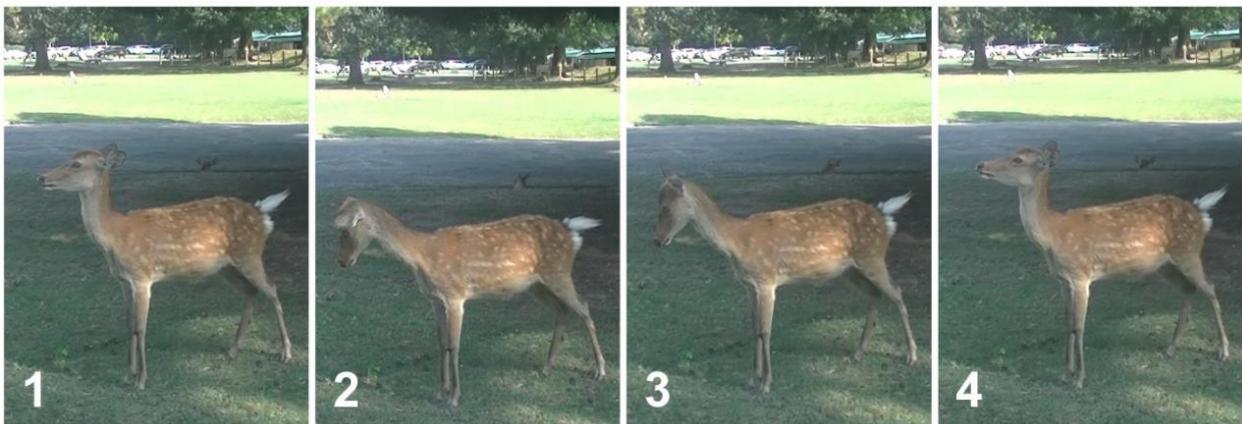


図 1. 奈良公園でニホンジカが行うおじぎ行動. 1) 最初は前方（供餌者のいる方向）を向く、2) 耳が前に出て頭を下げる、3) 再び頭を上げる、4) 再び前方を向く。

動画 1. 奈良公園のニホンジカのおじぎ行動 URL : https://youtu.be/Zz2_d2EFy98

2020年は、新型コロナウイルスの蔓延（パンデミック）のために、奈良公園を訪れる観光客が大きく減少しました。この結果、シカとヒトとの交流の機会が減少し、奈良公園を利用するシカの个体数や行動が変化した可能性があると考えました。

この予測を確かめるために、奈良公園を利用するシカ个体数、シカのおじぎ回数などに関する野外調査を実施しました。本研究の目的は、2020年6月から2021年6月まで毎月調査を行い、その結果を2015年から2019年までのデータと比較することで、パンデミックによる奈良公園の観光客数の変化がニホンジカの行動に与える影響を明らかにすることです。

【研究手法・成果】

・調査地・調査時期

2015年から2021年にかけて、奈良公園内の3地点（東大寺南大門周辺、奈良国立博物館周辺、浮雲・春日野公園周辺）で、調査を実施しました。これらの調査地周辺は売店でシカせんべいが販売されており、シカが観光客からシカせんべいをもらう機会が多い地域です。

・調査1) 奈良公園を利用するシカの個体数

2015～2019年（パンデミック前）の4月、および2020年6月～2021年6月（パンデミック期間中）の毎月、調査地を利用するシカの全個体数を数えました。

なお、パンデミック期間中は、調査地内の観光客数も数えました。パンデミック前の観光客数については、奈良市が公表している統計を参照しました。

その結果、奈良市を訪れる観光客数は、2015年から2019年にかけて増加しましたが、2020年と2021年には大きく減少しました。同様に、調査地を利用したシカ個体数も2015年から2019年にかけて増加し、2019年には1回の調査あたり平均167頭でしたが、パンデミック期間中の2020年は65頭（前年比39%）に急減しました。

また、2020年6月から2021年6月までの毎月のシカ個体数も、観光客の数と共に増減していました（図2）。

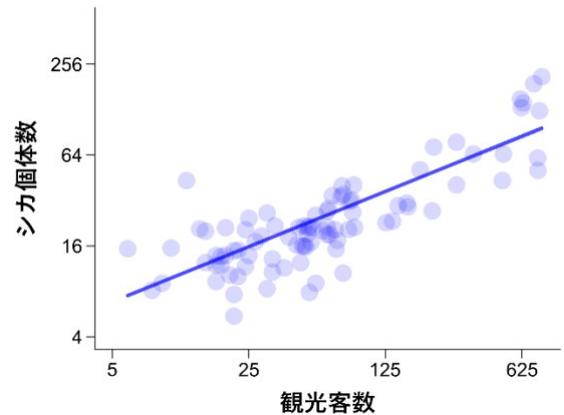


図2. パンデミック期間中の奈良公園内における観光客数とシカ個体数の関係。

2020年6月から2021年6月までの奈良公園内3地点における観光客数とシカ個体数の関係（目盛は対数スケール）。

⇒ パンデミック前に比べ、期間中は公園内を利用するシカ個体数が減少
パンデミック期間中の月ごとのシカ個体数は観光客数と共に増減

* 結論1) 新型コロナウイルスは、人間活動の停滞を介して、公園内を利用するシカ個体数を減らした。

・調査2) 1回の餌やりあたりのおじぎ回数

パンデミック前とパンデミック期間中の供餌者に対するシカの行動を比較するため、2016年9月～2017年1月（パンデミック前）と、2020年6月～2021年6月（パンデミック期間中）に、1ヶ月あたり約20頭のシカをランダムに選択し、対象のシカから1m離れた場所に調査者が立ち、シカせんべいを見せている間におこなわれたシカ1頭あたりのおじぎ回数を計数しました。

その結果、シカによるおじぎ回数は、パンデミック前ではシカ1頭あたり平均10.2回でしたが、パンデミック期間中には6.4回（62%）に減少しました。また、パンデミック期間中においては、観光客の増減に伴い、シカのおじぎ回数も増減しました（図3）。

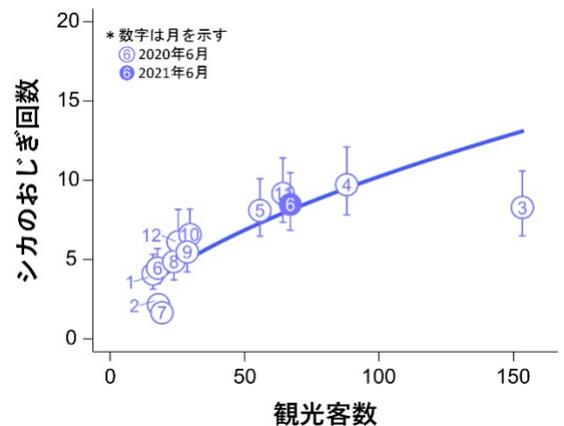


図3. パンデミック期間中の奈良公園内における観光客数とシカのおじぎ回数の関係。

2020年6月から2021年6月までの奈良国立博物館周辺における観光客数とシカのおじぎ回数の関係。

⇒ パンデミック前に比べ、期間中は1回の餌やりあたりのおじぎ回数が減少
パンデミック期間中の観光客数の増減と共におじぎ回数も増減

* 結論2) 新型コロナウイルスは、人間活動の停滞を介して、シカのおじぎ行動も減らした。

・まとめ

本研究では、新型コロナウイルスが、人間活動の停滞を通して、奈良公園を利用するニホンジカの個体数とおじぎ行動の両方に影響を与えていることが明らかになりました。そして、シカは人間活動の変化に敏感であり、その変化に素早く対応できることが示されました。人に対するおじぎ行動は奈良公園のシカに特有のもので、ヒトとシカの異種間コミュニケーションの手段として発達してきたと考えられています。おじぎ行動はヒトとの継続的な交流がなくなれば、いずれは消滅する可能性のある行動と言えます。

文献1) 奈良の鹿愛護会 (2023) 奈良の鹿愛護会ホームページ, 奈良公園の鹿生息頭数調査
(<https://naradeer.com/learning/number.html> アクセス 2023.5.12)

文献2) Takagi et al. (2023) A historic religious sanctuary may have preserved ancestral genetics of Japanese sika deer (*Cervus nippon*). *J Mammal.* 104(2): 303–15. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyac120>

文献3) Akita et al. (2016) Variation and social influence of bowing behavior by sika deer (*Cervus nippon*). *J Ethol.* 34: 89–96.
<https://doi.org/10.1007/s10164-015-0451-7>

【本研究成果の意義・波及効果】

現代の都市部やその近郊の生態系に生息する多くの動物は人間活動の影響を受け、ヒトと関わることによってさまざまな行動を発達させています。私たちの研究では、パンデミックにより奈良公園のニホンジカの生息地利用や行動が速やかに変化したことを示しました。新型コロナウイルスのパンデミックによる人間活動の停滞が野生動物の行動に影響を与えたという研究は他にもありますが、本研究のように、野生動物がヒトと近い距離で長きにわたって築き上げてきた関係性を扱った例は稀です。

新型コロナウイルスは野生動物からヒトに伝播したとされており、今後同じような新規感染症の発生を防ぐには、野生動物との関わり方を見直す必要があります。本研究では、野生動物が人間活動に対して柔軟に反応していることが示されましたが、このように人間活動に対する野生動物の行動特性を明らかにすることで、私たちと野生動物の関係をよりよい方向に導ける可能性があります。

新型コロナウイルスが引き起こしたパンデミックが大変不幸な出来事であることは言うまでもありません。しかし、このパンデミックによる人間活動の停滞は、普段は見えづらい、人間活動が野生動物に与える影響を明らかにする貴重な機会となりました。野生動物がヒトから受ける影響の研究・評価が進むことで、新規感染症の予防を含め、今後私たちが野生動物とどのように付き合っていくべきか具体的な議論が進むことが期待されます。

なお本研究では、本学で長年行われてきたシカを扱った生態学実習の成果を一部利用しています。また、新型コロナウイルスに対する本学の学生支援活動「奈良女子大学なでしこサポート制度」の一環である「コロナ禍・ポストコロナをテーマとした研究助成」*を受けました。調査に参画してくれた学生の皆さんに感謝いたします。

*教育研究機関である大学の研究成果を社会に還元するきっかけと捉えつつ、学生の生活支援に結び付ける取組として、調査・研究における学生アルバイト雇用事業を募集し、収入が減少している学生に対してアルバイトの機会を創出し、学

生の生活支援を行うとともに、研究成果の発信に繋げることを目的とした奈良女子大学のコロナ対策事業のひとつ。

<http://www.nara-wu.ac.jp/nwu/news/2020news/20200629/index.html>

【論文情報】

・タイトル

「Impacts of the novel coronavirus SARS-CoV-2 on wildlife behaviour via human activities」

・著者（*は責任著者）

奈良女子大学人間文化総合科学研究科 博士後期課程2年 上原春香（ウエハラ ハルカ）*
奈良女子大学人間文化総合科学研究科 博士前期課程修了生 西山若菜（ニシヤマ ワカナ）
北海道大学大学院文学研究院人間科学部門地域科学分野 特任助教 立澤史郎（タツザワ シロウ）
奈良女子大学大学院自然科学系生物科学領域 名誉教授 和田恵次（ワダ ケイジ）
奈良女子大学大学院自然科学系生物科学領域 准教授 井田崇（イダ タカシ）
奈良女子大学大学院自然科学系生物科学領域 教授 遊佐陽一（ユサ ヨウイチ）

・掲載誌

PLOS ONE (Public Library of Science (PLOS), 米国)

<https://journals.plos.org/plosone/>

DOI: 10.1371/journal.pone.0285893

*この論文はオープンアクセスですので、どなたでも自由にダウンロードできます。原典に当たれるように、本研究成果をご紹介いただく際には、情報源（雑誌名やDOIなど）を示していただくようご配慮願います。

【本件に関するお問い合わせ】

・研究内容のお問い合わせ

国立大学法人奈良国立大学機構 奈良女子大学 大学院自然科学系生物科学領域 教授 遊佐陽一（ユサ ヨウイチ）

TEL : 0742-20-3424

Mail : yusa@cc.nara-wu.ac.jp

・機関窓口

国立大学法人奈良国立大学機構 奈良女子大学 総務・企画課評価広報係

TEL : 0742-20-3220 FAX : 0742-20-3205

E-mail : somu02@jimu.nara-wu.ac.jp