

展示飼育下キリンの行動発現と来訪者数の関係

八田陽祐¹・山中麻帆^{1*}・大木崇裕²・南都慶介²・林 英明³・平山琢二¹

¹ 石川県立大学生物資源環境学部 〒921-8836 野々市市末松1丁目308番地

² いしかわ動物園 〒923-1222 能美市徳山町600番地

³ 酪農学園大学獣医学群 〒069-8501 江別市文京台緑町582番地

*Corresponding author. E-mail address: maho0320yamanaka@gmail.com

要 約

展示動物の行動は、来訪者の数や構成などの影響を受けやすいことが報告されている。草食動物であるキリンは警戒心が強いとされる一方で、展示動物の中でも人気が高く来訪者が多く訪れる可能性があり、その点で来訪者の影響をより強く受けると考えられる。本研究では、展示キリンの行動発現と来訪者数の関連性について検討した。平日（月～金）および休日（土日・祝日）の各3日間、展示キリン3頭（雄1頭、雌2頭：平均3.2歳齢）の行動をカメラで記録後解析し、キリン展示エリアへの来訪者数を目視で計測した。休日における来訪者数と展示キリンの採食行動の発現頻度に負の相関がみられた（ $P < 0.01$ ）。平日、休日のいずれにおいても来訪者数と展示キリンの探査行動の発現頻度に負の相関がみられた（ $P < 0.01$ 、 $P < 0.05$ ）。これらのことから、展示キリンの採食および探査行動は来訪者数と密接に関連することが示唆された。

キーワード：キリン、展示動物、生態展示、来訪者数

Animal Behaviour and Management, 56 (3): 85-93, 2020
(2020. 3. 2 受付; 2020. 6. 3 受理)

緒 言

動物園や水族館などの展示施設の役割は、これまでレクリエーションや余暇活動が主要であったが、近年では、種の保存や環境教育、研究の場として重要視されており、展示施設の果たす役割は大きくなってきている（森村 2000；富川 2017）。さらに、展示動物の飼育環境の改善に関連した環境エンリッチメントに関する取組が積極的に行われている（森村 2000；出口ら 2005；片山ら 2011）。

近年、多くの展示施設では動物の持つ種特異的な行動の発現を促進させ、それらを展示する行動展示と呼ばれる展示法や、動物が野生下で生息する環境を再現し、本来持っている行動の発現を促した生態展示といった展示法を導入している（片山ら 2011）。このような展示法では、単調な環境下で飼育展示する従来の展示法に比べ展示動物がさまざまな行動を発現する可能性が高く、環境エンリッチメントの点からも有用であると考えられている（若生 2009）。また、動物のさまざまな行動を来訪者が観覧できる点や、あたかも野生下に

いるような臨場感あふれる姿を見られることなどから、商業的にも戦略的な展示法として有用とされている（片山ら 2011）。行動展示や生態展示では、展示動物の行動発現が観覧する来訪者の満足度に大きく関連している（小谷ら 2017）。実際に動物の行動などを見ることによって、展示施設への来訪者の動物に対する印象が変化すること、来訪者の関心は動きの乏しい動物よりも遊んでいる動物など、動きのある動物の方が高くなることが報告されている（伊藤ら 2019）。このように、来訪者の展示施設への満足度には、動物の行動が密接に関連している。

一方で、展示されている動物はその性質上、来訪者の刺激を常に受けており（Scottら 2017）、来訪者が展示動物の行動発現に影響する可能性は高いと考えられる。展示飼育下のジェンツーペンギンでは、来訪者数と行動の多様性に正の相関関係が報告されている（Collinsら 2016）。一方でガウルは、来訪者の存在によって他個体への攻撃性が促進されること（Sekarら 2008）、チーターの行動は来訪者数の影響を受けないことが報告されている（O'Donovanら 1993）。このよう

展示キリンの行動と来訪者数

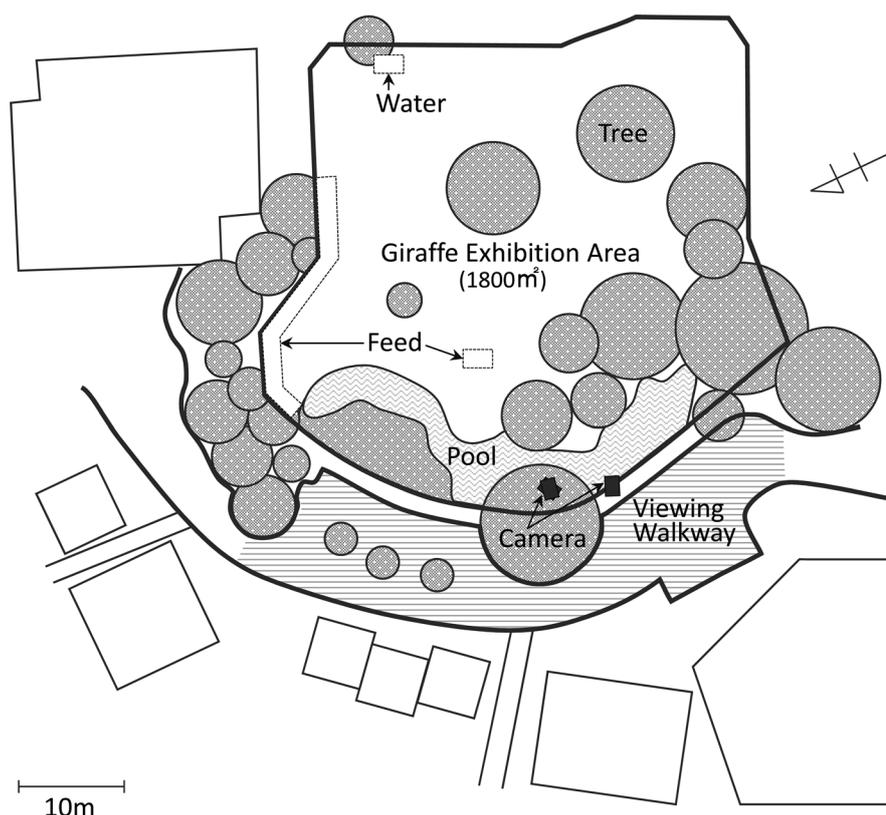


Fig 1. Schematic of experimental area.

に、来訪者が動物の行動発現にポジティブ、ネガティブおよびニュートラルに影響する可能性がある (Sherwen と Hemsworth 2019)。また、これらの影響は動物種差や個体差、行動の種類による差が存在することが報告されている (Farrand ら 2014; Quadros ら 2014)。このように、展示動物の行動発現には来訪者数が密接に関わっており、それらの関連性について把握することは、適切なイベント等の開催時期や時間帯などの開催要領を検討する際の重要な知見となると考えられる。したがって、来訪者数と展示動物の行動の関連性について調査することは、来訪者の満足度のみならず、展示動物の行動発現の視点から有効な展示法を検討するために重要である。

これらのことを背景に本報では、動物展示施設において生態展示法で展示されているキリンの行動発現とキリン展示エリアへの来訪者数の関連性について検討した。

材料および方法

供試動物には、石川県内にあるいしかわ動物園で飼育展示されているアミメキリン (*Giraffa camelopardalis reticulata*、以下キリン) 3頭 (雄1頭、雌2頭: 平均 3.2 ± 0.7 歳齢) を用いた。いしかわ動物園で展示されているキリンは、野生キリンが生息するアフリカ草原を模倣した展示

エリア (Figure 1) でグレビーシマウマ (*Equus grevyi*) およびホオジロカンムリヅル (*Balearica regulorum*) と混合飼育されている。展示キリンは、通常9時~14時の間、屋外展示エリアに放飼され、それ以外の時間帯は屋内で収容飼育されている。給餌は屋外展示エリアでは9時および12時頃に行われ、屋内では14時、15時および16時半頃に行われている。また給与飼料にはアルファルファを主体とした乾草、リンゴやバナナなどの果物が用いられており、1日に1頭当たり合計約12kgが給与されている。なお、休日に不定期でバックヤード見学等のイベントが開催されているが、調査期間中および調査2週間前までにキリン飼育施設でのイベントは行われていなかった。また、飼育担当スタッフ数の平日および休日での差はなかった。今回の調査では、キリン展示エリアへの来訪者数と展示キリンの行動発現の関連性を検討するため、来訪者数が大きく異なると思われる平日 (祝日以外の月~金を平日とする) および休日 (土日祝日を休日とする) それぞれについて3日間、2019年10~11月に調査を実施した。なおいずれの日も対象動物が展示されている9時から14時までの5時間について調査を実施した。来訪者数の計数は、一般客および動物園スタッフ等、キリン展示エリア内の斜線部 (Viewing Walkway) (Figure1) を通過したすべての人を対象として目視で行った。展示キリンの行動の記録

Table 1 Measured behavior in this study

Behavior	Description
Resting	standing, lying down
Eating	ingestion of food, nibbling on tree
Locomotion	moving from one location to another
Social	licking, cleaning, rubbing of any body part, necking, approaching, bumping (against another giraffe or other species)
Exploring	pricking up one's ears and observing environment, smelling the air
Abnormal	licking of inanimate objects or manipulation of the tongue

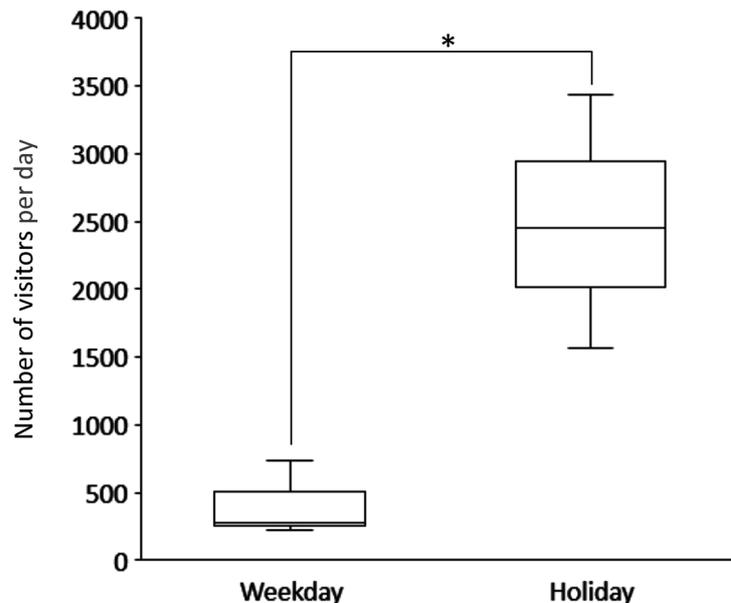


Fig 2. Number of visitors in giraffe exhibition area. *: $P < 0.05$. The upper and lower boundaries of the standard boxplots are at the 25th and 75th percentiles. The horizontal line across the box marks the median of the distribution, and the vertical lines below and above the box extend to the minimum and maximum, respectively.

はビデオカメラ3台を設置して行い、その後、展示キリンの行動を解析した。

今回調査した行動の分類は既報 (Kinahan と Marples 2000; Périquet ら 2010; Shen-in ら 2010; Fay と Miller 2015; Simona ら 2018) に準じて Table 1 に示したように休息、採食、移動、社会、探査および異常行動とし、それぞれの行動の持続時間および発現回数を連続サンプリング法で記録した。なお、時間配分が1%以下であった行動はその他として記録したが、今回の解析には用いなかった。また、録画記録したデータ中で行動観察ができないなどの欠測はなかった。来訪者数の集計は1時間ごとに行い、展示キリンの各行動の集計は1時間当たりの行動の総持続時間および1時間当たりの行動の総発現回数として行い、3頭の平均値を解析に用いた。なお、調査に先立って行った予備観察では、展示キリンの各行動はいずれも5秒以上持続するものが大半を占めており、本調査においても同様であったことから、持

続時間の短い行動の誤判による過大評価を防止するため、Kinahan と Marples ら (2000) の方法に準じて、持続時間が5秒以上であった行動を集計対象とした。また、行動の発現回数についても5秒以上持続した行動を1回として集計した。

得られた結果について、IBM SPSS Statistics ver. 25 を用いて統計解析を行った。平日と休日間の来訪者数および展示キリンの行動の比較には Mann-Whitney の U 検定を用いた。また、来訪者数と展示キリンの行動の関連性については、Kendall の順位相関係数を算出し、その有意性を検定した。

結果

キリン展示エリアへの来訪者数を Figure 2 に示した。1日当たりの来訪者数は、平日に比べ休日で有意に多かった ($P < 0.05$)。平日および休日における展示キリンの1時間当たりの行動の持

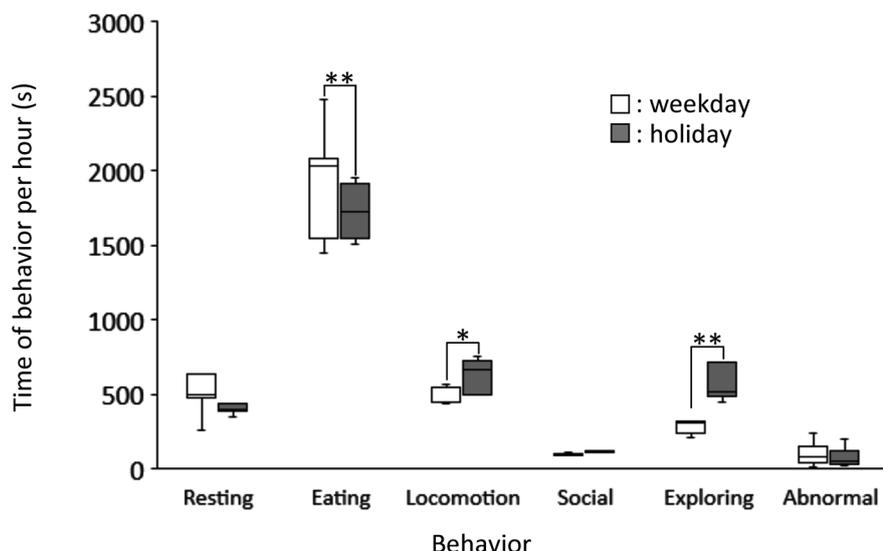


Fig 3. Behavior time of captive giraffe on weekday and holiday. * : $P < 0.05$, ** : $P < 0.01$. The upper and lower boundaries of the standard boxplots are at the 25th and 75th percentiles. The horizontal line across the box marks the median of the distribution, and the vertical lines below and above the box extend to the minimum and maximum, respectively.

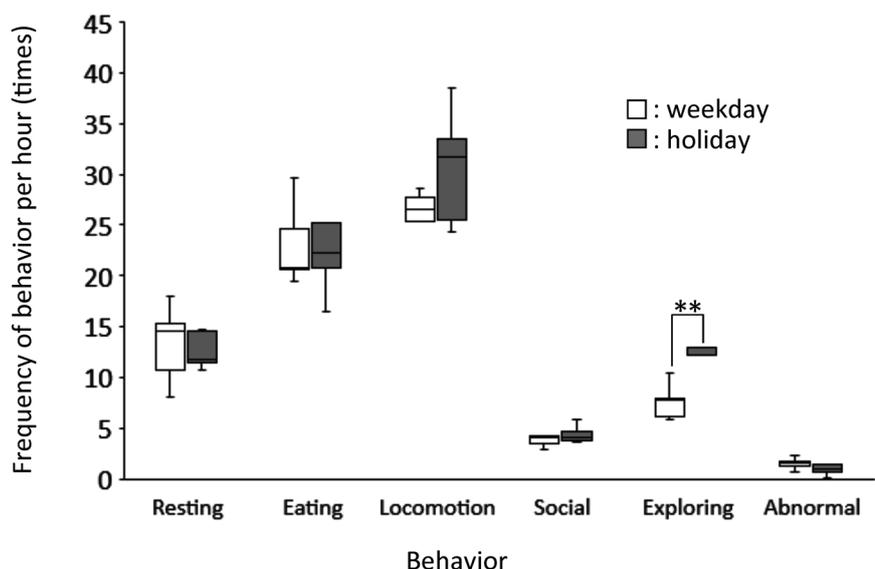


Fig 4. Frequency of behavior of captive giraffe on weekday and holiday. ** : $P < 0.01$. The upper and lower boundaries of the standard boxplots are at the 25th and 75th percentiles. The horizontal line across the box marks the median of the distribution, and the vertical lines below and above the box extend to the minimum and maximum, respectively.

続時間について Figure 3 に示した。採食時間が他の行動に比べ、平日および休日のいずれにおいても最も長かった。平日では次いで休息、移動および探査時間の順に長く発現し、休日では採食に次いで移動、探査および休息時間の順に長く発現した。採食時間は、平日に比べ休日では有意に減少した ($P < 0.01$)。また、移動および探査時間は、平日に比べ休日では有意に増加した ($P < 0.05$, $P < 0.01$)。

平日および休日における展示キリンの各行動の

発現頻度について Figure 4 に示した。行動の発現頻度はいずれの日においても移動が最も高く、次いで採食であった。また、探査行動の発現頻度が平日に比べ休日では有意に増加した ($P < 0.01$)。キリン展示エリアへの来訪者数と展示キリンの各行動の持続時間の関連性を Table 2 に示した。いずれの日においても、各行動の持続時間と来訪者数に有意な相関はみられなかった。

また、キリン展示エリアへの来訪者数と展示キリンの行動発現頻度の関連性を Table 3 に示し

Table 2 Correlation between the number of visitors and behavior time of captive giraffe.

	Behavior	Weekday		Holiday	
		τ value	<i>P</i> value	τ value	<i>P</i> value
Number of visitors vs	Resting	0.012	0.124	0.298	0.882
	Eating	-0.099	0.457	0.144	0.255
	Locomotion	0.085	0.585	-0.106	0.961
	Social	0.102	0.921	-0.019	0.400
	Exploring	0.131	0.102	-0.317	0.656
	Abnormal	0.113	0.882	0.029	0.198

τ value indicates as Kendall's correlation coefficient.

Table 3 Correlation between the number of visitors and frequency of behavior of captive giraffe.

	Behavior	Weekday		Holiday	
		τ value	<i>P</i> value	τ value	<i>P</i> value
Number of visitors vs	Resting	0.262	0.179	-0.238	0.216
	Eating	-0.163	0.399	-0.600	0.002**
	Locomotion	0.020	0.921	-0.211	0.276
	Social	-0.226	0.251	-0.348	0.074
	Exploring	-0.612	0.002**	-0.413	0.033*
	Abnormal	-0.101	0.615	0.350	0.078

τ value indicates as Kendall's correlation coefficient.

た。休日の採食行動の発現頻度と来訪者数に有意な負の相関関係がみられた ($P < 0.01$)。また、いずれの日においても探査行動の発現頻度と来訪者数に有意な負の相関関係がみられた (平日: $P < 0.01$ 、休日: $P < 0.05$)。来訪者数との有意な相関関係がみられた採食、探査行動の発現頻度および来訪者数の経時変化を Figure5 に示した。休日の採食行動の発現頻度は 9-10 時が最も多く 11-12 時まで大きく減少し、それ以降は収容時刻の 14 時まで漸増する傾向が観察された。また、探査行動の発現頻度はいずれの日においても同様な推移の傾向を示しており、9-10 時が最も多く 12-13 時が最も少なかった。

考 察

今回の調査では、休日の採食行動の発現頻度に来訪者数と負の相関関係がみられたが、平日では相関関係はみられなかった。Figure5 に示したように、平日と休日では 1 日を通して来訪者数に大きな差があることから、ある程度以上の来訪者数が採食行動に影響するというような来訪者数に閾値が存在する可能性がある。また、採食行動の発現頻度は、平日と休日で差がなかった。これは休日においては来訪者数との間に負の相関関係があったことから、来訪者数の増減に伴い採食行動の発現頻度も変動した結果、1 日としては休日も

平日も同程度の発現頻度となったと考えられる。一方、採食時間は平日に比べ休日で有意に減少した。採食行動の発現頻度に平日と休日で差がなく採食時間が休日で減少したこと、さらに調査期間中の摂取量が平日と休日で同程度であったことなどから、今回の調査では休日の採食速度が上昇した可能性がある。一般的に反芻動物は第一胃に草を貯えた後、安全な場所に隠れて反芻をすることが知られている (加納 1980)。また、捕食リスクが増加すると採食時間が減少することが報告されており (Houtman と Dill 1998)、捕食リスクの増大により採食速度が上昇することが予想される。今回の調査においては、展示キリンにとって来訪者が刺激となり、採食速度を上昇させた可能性もある。これらの結果は、行動時間の確保に関して環境エンリッチメントの観点からも重要な知見であり、今後、休日における来訪者との関連性を詳細に調査し、適切な給餌方法などについて検討する必要がある。

移動は、その発現頻度に平日と休日間で差がみられなかったものの、移動時間は平日に比べ休日でも有意に増加したことから、休日では 1 回の移動に要する時間が長くなった可能性がある。一方、移動時間および発現頻度のいずれも来訪者数との相関関係はみられなかったことから、1 回の移動あたりの所要時間の増加には、来訪者数以外の要因が関連していることが示唆された。一般的

展示キリンの行動と来訪者数

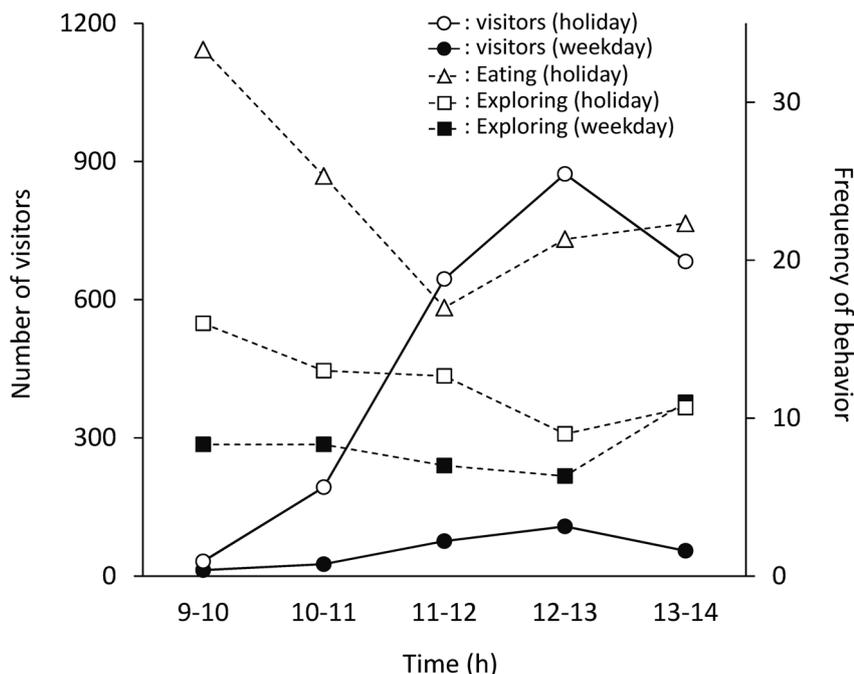


Fig 5. Changes in number of visitors in giraffe exhibition area and frequency of behavior of captive giraffe. The plot shows the median value.

に展示動物の行動は、来訪者の数のみではなく、来訪者の性や年齢、さらには来訪者の挙動などにも影響を受けることが報告されている (Sherwenら 2015; Fa 1992; Cook と Hosey 1995)。今回、供試したキリンは草食獣で、一般的に他の動物よりも警戒心が強いと言われており (Périquetら 2010; Williams 2016)、来訪者の数ではなく、来訪者の行動や構成などに関連する事象もしくは隣接する施設でのバックヤード見学などの休日の園運営に関連した事象などに敏感に反応した可能性がある。いずれにしても、休日で移動時間が増加しており、移動の距離や速度なども含め詳細に検討する必要がある。

探査行動の発現頻度はいずれの日においても来訪者数と有意な負の相関がみられたことから、探査行動の発現には来訪者数が強く関連している可能性がある。今回の調査において、探査行動は Table 1 に示したように展示キリンが耳を立て何かをじっと見つめる、もしくは空中で匂いを嗅ぐ行動と定義し記録した。一般的にこれらの行動は草食有蹄類において、外敵から身を守るための行動として、視覚や聴覚、嗅覚などの感覚器で察知しようとするものと理解されている (Williams 2016)。特にキリンは 3-5m の高さまで届く長い首を有しており、目線が高くより遠方を見ることが出来る (Williams 2016)。したがってより遠くの外敵などへもより敏感に反応していることが考えられる。当園において入口から観覧順に各動物の展示エリアを巡回すると、出口に近い場所にキリン展示エリアがあることから、来訪者が駐車

場から入園し、キリン展示エリアまで到達するまでに約 1 時間以上の所要時間を要する。今回の調査では、キリン展示エリアへの来訪者が最も少ない開園時の時間帯で、最も多くの探査行動が観察された (Figure 5)。したがって、今回の調査において観察された探査行動は、園駐車場や他の展示エリアにいる来訪者など、キリン展示エリアから離れて、視覚で確認できない場所にいる来訪者に対して行われている行動とも考えられ、来訪者がキリン展示エリアに近づくことでキリンが来訪者を視覚で確認し、敵でないことを認識することで探査行動が減少し、結果として負の相関関係につながったものと推察された。一方で、探査行動の発現頻度は平日に比べ休日で有意に増加しており、休日は平日に比べ来訪者に対してより敏感に反応している可能性があり、採食行動と同様にある程度の来訪者数以上で反応が促進されると考えられた。

今回の調査では、展示キリンの行動発現と来訪者数の関連性について検討した。採食速度は休日に上昇した可能性があり、来訪者数の増加が採食行動にネガティブに影響する可能性がある一方で、来訪者数には閾値がある可能性も示された。移動および探査時間は休日で増加傾向にあり、活動的行動の発現増加という点でポジティブに影響すると考えられ、来訪者の満足度にもつながる可能性が考えられる。今回の調査では、展示キリンの行動の種類によって、来訪者数の影響に違いがあることが示唆され、平日と休日の給餌法や展示法を検討する上で重要な知見であると考えられる。今

後、来訪者と展示キリンの相互作用について、来訪者の年齢や性別などの属性や振る舞いなども含め詳細に検討する必要があるだろう。

謝 辞

今回の調査に当たって、調査地の提供など多大なご協力を頂きたいしかわ動物園の担当者各位に深甚の謝意を表する。

文 献

- 1) Collins CK, Quirke T, Overy L, Flannery K, O'Riordan R. 2016. The effect of the zoo setting on the behavioural diversity of captive gentoo penguins and the implications for their educational potential. *Journal of Zoo and Aquarium Research* **4**(2), 85-90.
- 2) Cook S, Hosey GR. 1995. Interaction sequences between chimpanzees and human visitors at the zoo. *Zoo Biology* **14**(5), 431-440.
- 3) 出口善隆, 高橋志織, 丸山正樹, 辻本恒徳, 岩瀬孝司. 2005. 飼育下ツキノワグマにおける樹枝設置および補助飼料給与の効果. *日本家畜管理学会誌・応用動物行動学会誌* **41**(3), 157-163.
- 4) Fa JE. 1992. Visitor-directed aggression among the Gibraltar macaques. *Zoo Biology* **11**(1), 43-52.
- 5) Farrand A, Hosey G, Buchanan-Smith HM. 2014. The visitor effect in petting zoo-housed animals: Aversive or enriching?. *Applied Animal Behaviour Science* **151**, 117-127.
- 6) Fay C, Miller LJ. 2015. Utilizing scents as environmental enrichment: preference assessment and application with Rothschild giraffe. *Animal Behavior and Cognition* **2**(3), 285-291.
- 7) Houtman R, Dill LM. 1998. The influence of predation risk on diet selectivity: a theoretical analysis. *Evolutionary Ecology* **12**(3), 251-262.
- 8) 伊藤秀一, 八代梓, 松本充史, 木村嘉孝. 2019. 動物園における行動研究～アニマルウェルフェアの実現による動物学の発展にむけて～. *動物心理学研究* **69**(1), 1-7.
- 9) 加納康彦. 1980. イラン・ファールス州の牧畜. *熱帯農業* **24**(4), 219-235.
- 10) 片山めぐみ, 木戸環希, 足利真宏, 朝倉卓也, 河西賢治, 田村康宗, 吉野聖. 2011. ヒグマ飼育展示施設における環境エンリッチメントのデザイン. *日本建築学会技術報告集* **17**(35), 289-292.
- 11) Kinahan A, Marples N. 2000. Behavioural studies on captive tapirs *Tapirus terrestris* and giraffes *Giraffa camelopardalis*, with particular attention to feeding. In: *Proceedings of the 2nd Annual Symposium on Zoo Research* pp. 27-136.
- 12) 小谷幸司, 森崎玲大, 金澤朋子, 小島仁志, 島田正文. 2017. よこはま動物園のアフリカのサバンナにおける来園者満足度に基づく管理運営方策の検討. *ランドスケープ研究* **80**(5), 479-482.
- 13) 森村成樹. 2000. 飼育動物における心理学的幸福の確立: 展示動物を中心に. *動物心理学研究* **50**(1), 183-191.
- 14) O'Donovan D, Hindle JE, McKeown S, O'Donovan S. 1993. Effect of visitors on the behaviour of female cheetahs (*Acinonyx jubatus*) and cubs. *International Zoo Yearbook* **32**(1), 238-244.
- 15) Périquet S, Valeix M, Loveridge AJ, Madzikanda H, Macdonald DW, Fritz H. 2010. Individual vigilance of African herbivores while drinking: the role of immediate predation risk and context. *Animal Behaviour* **79**(3), 665-671.
- 16) Quadros S, Goulart VD, Passos L, Vecchi MA, Young RJ. 2014. Zoo visitor effect on mammal behaviour: Does noise matter?. *Applied Animal Behaviour Science* **156**, 78-84.
- 17) Scott K, Heistermann M, Cant MA, Vitikainen EI. 2017. Group size and visitor numbers predict faecal glucocorticoid concentrations in zoo meerkats. *Royal Society open science* **4**(4), 161017.
- 18) Sekar M, Rajagopal T, Archunan G. 2008. Influence of zoo visitor presence on the behavior of captive Indian gaur (*Bos gaurus gaurus*) in a zoological park. *Journal of Applied Animal Welfare Science* **11**(4), 352-357.
- 19) Shen-in L, Todd PA, Yan Y, Lin Y, Hongmei F, Wan-Hong W. 2010. The effects of visitor density on sika deer (*Cervus nippon*) behaviour in Zhu-Yu-Wan Park, China. *Animal Welfare* **19**, 61-65.
- 20) Sherwen SL, Hemsworth PH. 2019. The visitor effect on zoo animals: implications and opportunities for zoo animal welfare. *Animals* **9**(6), 366.
- 21) Sherwen SL, Hemsworth PH, Butler KL, Fanson KV, Magrath MJ. 2015. Impacts of visitor number on Kangaroos housed in free-range exhibits. *Zoo biology* **34**(4), 287-295.
- 22) Simona N, Ilaria P, Daniela F, Linda F, Macchi E, Valentina I, Mori B. 2018. Assessing Animal Welfare in Animal-Visitor Interactions in Zoos and Other Facilities. A Pilot Study

- Involving Giraffes. *Animals* **8**(9), 153.
- 23) 富川創平. 2017. 大学と連携した動物園の研究事例～おびひろ動物園と帯広畜産大学の連携事例から～. *日本野生動物医学会誌* **22**(1), 1-4.
- 24) 若生謙二. 2009. 横浜市よこはま動物園ズーラシアに「チンパンジーの森」をつくる. *大阪芸術大学紀要* **32**, 97-112.
- 25) Williams EM. 2016. Giraffe stature and neck elongation: Vigilance as an evolutionary mechanism. *Biology* **5**(3), 35.

Relationship between behavior of captive giraffe and number of visitors

Yosuke HATTA¹, Maho YAMANAKA^{1*}, Takahiro OGI², Keisuke NANTO², Hideaki HAYASHI³,
Takuji HIRAYAMA¹

¹Faculty of Bioresources and Environmental Sciences, Ishikawa Prefectural University, Nonoiichi 921-8836, Japan

²Ishikawa Zoo, Tokusanmachi, Nomi-shi, Ishikawa 923-1222, Japan

³School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University, Ebetsu 069-8501, Japan

*Corresponding author. E-mail address: maho0320yamanaka@gmail.com

Summary

It has been reported relationship between visitor and behavior of exhibited animal in zoo. In zoo, we consider that the more visitors go to see popular animal like giraffe. Additionally, it is said the herbivores such as giraffe are very cautious. Therefore, we deduce that captive giraffe is more likely to be influenced by visitors in zoo. In this study, we researched relationship between the behavior of captive giraffe and the number of visitors in giraffe exhibition area. We used three captive giraffe (*Giraffa camelopardalis reticulata*) at Ishikawa Zoo in Ishikawa Prefecture. The giraffe average age was about 3 years old. We recorded the giraffe behavior by camera and visually counted the number of visitors on weekdays (Monday to Friday) and holidays (Saturday, Sunday and public holiday). The experiment was performed for 6 days (3 weekdays and 3 holidays) between October and November 2019. Frequency of exploring was significantly higher on holidays than on weekdays ($P < 0.01$). Eating time was significantly lower on holidays than on weekdays ($P < 0.01$). Exploring and moving time was significantly higher on holidays than on weekdays ($P < 0.05$). There was significant negative correlation between frequency of eating and the number of visitors on holidays ($P < 0.01$). In addition, there was significant negative correlation between frequency of exploring and the number of visitors on weekdays ($P < 0.01$) and holidays ($P < 0.05$). These results suggested that behavior of captive giraffe eating and exploring are closely related to the number of visitors.

Keywords: Captive Animals, Ecological Exhibition, Giraffe, Visitor Number

Animal Behaviour and Management, 56 (3): 85-93, 2020
(Received 2 March; Accepted for publication 3 June 2020)