

天王寺動物園のホッキョクグマにおける生後 12 カ月間の母子関係

山本 育

【序論】野生のホッキョクグマ (*Ursus maritimus*) は生後 3 カ月間の子育てを巣穴内で行うことや、母が他個体に対して攻撃することがあるため、研究者が近づいて子育ての様子を観察することは難しい。飼育ホッキョクグマの子育てに関する研究は、野生個体が利用する巣穴を模した産室でなされたものが多く、産室を出た後の子育てを長期間観察した研究は少ない。そこで本研究は、産室と屋外における母子の行動を定量的に観察し、飼育ホッキョクグマの長期的な母子関係を明らかにすることを目的とした。

【研究①: ホッキョクグマのささ鳴き】飼育ホッキョクグマが出産と生後初期の子育てを行う産室は、野生個体が利用する巣穴のように暗くて静かな環境が望ましい。飼育担当者であっても産室に入って母子の様子を直接観察することはできない。産室内に監視カメラを設置することもあるが、撮影範囲の制限があり、母子の様子を十分に確認できない場合も多い。クマ科の子は、授乳時にささ鳴きと呼ばれる音声を発することが知られている。ささ鳴きの月齢変化を明らかにすれば、飼育担当者がカメラ映像から母子を観察できない場合でも、当該月齢の授乳の様子を音声から把握できると考えられる。本研究は、ささ鳴きを定量的に観察し、ささ鳴きの生起頻度・生起率・持続時間・間隔時間が月齢に従ってどのように変化するか調べた。

地方独立行政法人天王寺動物園（大阪市）のホッキョクグマの母（6 歳）と子を対象に、子が 0 カ月齢であった 2020 年 11 月 25 日から 3 カ月齢であった 2021 年 3 月 14 日まで、監視カメラによって動画を撮影した。その中から連続 24 時間の動画を毎週 2 回抽出し、総計 30 日分、720 時間の録画映像を分析対象とした。33 分 43 秒ごとの瞬間サンプリング法によって母子の行動を記録し分析した。サンプリング間隔は、録画機器が映像を分割して保存する際の時間間隔にあわせて設定した。記録した音声の音響学的特徴を確認するために、IC レコーダーでささ鳴きを録音し、サウンドスペクトログラムに変換し解析した。ささ鳴きの発達変化を調べるために、監視カメラで録画した音声をオシログラムに変換し解析を行なった。

解析対象となった 1297 の瞬間サンプリングポイントの中に授乳が記録された映像はなく、母子のいずれかが写っていた映像は 137 ポイント（10.6%）であった。サウンドスペクトログラムから、先行研究で報告されていた 0.1 秒未満の単発音声である Pulse、Pulse が数秒間連続的に発せられることで構成される Pulse train、0.4 秒未満の息継ぎを挟みながら Pulse train が連続的に続く Series がそれぞれ確認できたため、本研究で観察した音声はささ鳴きであると判断できた。ささ鳴きを示す Series の生起頻度は子の月齢に従って減少したが、生起率は月齢を経ても変化しなかった。Series の平均持続時間と平均間隔時間は、ともに子の月齢に従って長くなった。

映像から母子の姿を観察できない場合でも、ささ鳴きという音声から授乳の様子を把握できることが分かった。飼育ホッキョクグマのささ鳴きにおける Pulse train の平均持続時間や息継ぎの平均時間は、同月齢の他のクマ科動物のささ鳴きと比較しても大きな違いがなかった。本研究の子におけるささ鳴きは、平均すると 0 カ月齢の「13 分おきに発せられる 1 分間のささ鳴き」から、3 カ月齢の「31 分おきに発せられる 1 分 40 秒間のささ鳴き」に変化しており、授乳行動にも同様の変化が生じていることが示唆された。本研究の子は出生日の映像から双子であることが確認されていたが、記録したささ鳴きからは双子が授乳を受けたと思われる音声が確認できなかったため、双子の片方は出生後早期に死亡した可能性が示唆された。

【研究②: ホッキョクグマ母子の行動発達】北極圏は天候がすぐれない日が多く、研究者が長期間にわたって野生のホッキョクグマを追跡・観察するには限界がある。一方、動物園では整備された環境の下、研

究者が動物の生涯にわたって追跡・観察することができる。ある動物の子育ての特徴を明らかにするためには、別の種の子育てと比較し、相違点と類似点を見出す必要がある。ホッキョクグマは狩りの際に長時間休息することや、環境下にあるモノを投げたり運んだりするといった様々なモノの操作を行うことが報告されているが、各行動における発達変化は不明な点が多い。そこで本研究は、母子間の相互交渉を他種と比較し飼育ホッキョクグマにおける子育ての特徴を明らかにすること、ホッキョクグマの種特異的な行動が子の成長に従ってどのように変化するのかを検討した。

天王寺動物園の同じホッキョクグマ母子を対象に、20分を1セッションとする個体追跡観察をそれぞれ交互に行い、子が3ヶ月齢であった2021年3月18日から11ヶ月齢であった11月22日まで、計232時間分の行動データを収集した。記録には1分ごとの瞬間サンプリング法、15秒間を単位とするワン・ゼロ法、全生起法を用いた。瞬間サンプリング法では「状態」と「母子間の距離」を、ワン・ゼロ法では「モノの操作」を、全生起法では「他個体に接近する」、「他個体から離れる」、「授乳」を記録した。「モノの操作」にワン・ゼロ法を用いたのは、一連の操作における開始と終了のタイミングが曖昧なためであった。

母子の近接率は、3ヶ月齢時の93%から減少し、7ヶ月齢以降は約35%を推移した。子の休息時は、活動時と比べて、母子が頻繁に近接していた。9ヶ月齢までは母と子が互いに同程度の頻度で相手に接近したり離れたりした。10ヶ月齢以降は子が接近したり離れたりする頻度が上昇した一方、母による頻度は変化しなかった。授乳の生起頻度と持続時間は3ヶ月齢から9ヶ月齢まで変化がなかったが、10ヶ月齢以降に授乳を観察することはなかった。休息率は6ヶ月齢以降に母子間の値に統計的に有意な差がみられるようになり、母は子よりも長時間休息していた。子のモノの操作は、4ヶ月齢ではモノに乗る・モノを被る行動が主だったが、成長に伴って複雑性が増し、9ヶ月齢ではモノを他のモノにはめる行動を記録した。モノの操作の生起率は9ヶ月齢の時のみ母子間の値に統計的に有意な差がみられ、当月齢における母の値は9.7%、子の値は52.3%だった。

母子間の近接率が減少したのは、子の活動率が増加したことによると考えられる。子の休息時に高い割合で母子が近接するのはグレービーシマウマ (*Equus grevyi*) でも報告があるため、2種間で共通した母子間の相互交渉であることが分かった。接近・離れる頻度が子だけ上昇したことから、10ヶ月齢を境に子の母に対する関心が高まったと考えられる。子の接近・離れる頻度が母よりも高いという特徴は、マンドリル (*Mandrillus sphinx*) でも報告されている。一方、9ヶ月齢までみられた母と子がそれぞれ同程度の頻度で相手に近づいたり離れたりするという報告は他の種ではないため、この点はホッキョクグマ母子間の相互交渉の特徴である可能性が示唆された。野生のホッキョクグマは2歳半で離乳するが、10ヶ月齢を境に授乳が観察できなくなったのは、野生では結氷期にしか狩りができない一方、飼育下では季節を問わず給餌され子の栄養状態がよいと考えられることから、母が授乳することによる利益が低下するため、母が授乳を拒否していると予想される。母子間で休息率に差が生じたのは、多くの哺乳類で報告されているように子の活動率が高いことが原因として考えられる。子のモノの操作は、母の休息率が上昇した9ヶ月齢に生起率が一番高かったことから、母との遊びの代わりに行っている可能性が示唆された。

【総合論議】本研究は、産室と屋外の子育て期間における行動を定量的に観察し、飼育ホッキョクグマの長期的な母子関係について考察した。ささ鳴きは、子の成長に従って「広い間隔で発せられる長いささ鳴き」に変化することが明らかになった。屋外での行動発達は、別の種における母子間の相互交渉との相違点と類似点から、ホッキョクグマの子育ての特徴を明らかにした。野生のホッキョクグマは2歳半で離乳する。今後は対象の母子をさらに長期間観察し、近接率は低下するのか、どのような母子間の相互交渉を経て離乳するのかといった、本研究では明らかにならなかつた課題を検討する。出生から離乳までにおける子の発達を研究することで、ホッキョクグマの生活史研究の発展に貢献したい。（比較行動学）