

アジアの動物市場から救出された動物の常同行動に影響する要因：スローロリスのケーススタディ

Richard S. Moorea,b, Francis Cabanaa, K.A.I. Nekarisa,*aNocturnal Primate Research Group, Oxford Brook

要旨

違法な野生動物の取引は、東南アジアの野生動物の生息数に壊滅的な影響を与えている。これは、レスキューセンターで見出すことのできる、絶滅危惧種の個体数の増加により明らかである。スローロリス (*Nycticebus* spp.)の取引の蔓延により、野生で捕獲され、無福祉状況の期間を経て保護環境に置かれた曲鼻猿亜目の反応の研究が、初めて可能となった。取引から押収された多くの動物は、精神的・肉体的不具合とともにレスキューセンターに到着し、しばしば常同行動を呈する。我々の研究は、インドネシア・ジャワ島の Ciapus 霊長類センターで、インドネシア産スローロリス 3 種 (n = 90)が常同行動を呈する率を評価した。我々は、そこにいた全てのスローロリスを 4 週間、一夜につき 3 回、毎夜調査し、常同行動を呈するたびに記録した。目撃した常同行動を記述し、この行動の発生を予想しようと試みた。観察した個体の 33%が、歩きまわり、ヘッド・ロッキング、回転という 3 型の常同行動のうち少なくとも 1 つを呈した。我々は、性、種、保護期間の長さ、ケージサイズ、集団構成を含む、外因性および内因性の要素を、常同行動の予測因子を浮かび上がせるために、吟味した。ロジスティック回帰分析により、常同行動発現の変動性の 21.9%は、性の構成と、飼育ケージ内における同種の個体の数により説明できることが判明した。異なるサイズと性別構成のグループ、近隣のグループとの距離の実験を通じて、常同性の低減が可能かもしれない。保護下での生活対処における遺伝的傾向を含め、テストされていない他の多くの因子が、これらの行動に寄与している可能性もある。動物園で暮らすスローロリスに常同性はマレであるため、取引の残酷な扱いが、本研究における常同行動の発症率に大きな役割を果たしているかもしれない。

1. 序論

東南アジアでの違法な野生動物の取引は、多くの種に深刻な危機をもたらす。法執行機関による密猟者や取引業者からの押収は、この地方全体において、レスキューセンターに収容される野生動物の確固とした流れを確かなものとしている (Nijman et al., 2010)。取引からレスキューセンタ

一に到着するまでの期間、これらの野生動物の押収品は、これらが通常生息する環境とは激しく異なる環境に晒される。このような環境により引き起こされたあらゆるストレスは、負傷、栄養失調、人間による扱いにより補強される可能性があり、これらの因子は、野生では見られることのない、特定の新たな行動の引き金を引くことで知られてきた (Carlstead, 1998)。

保護状況下では、低い福祉状況が、異常な攻撃性、過剰な身繕い、欲求行動、不適切な社会交流、異常行動などの異常行動パターンの根底にあるかもしれない (Novak et al., 2006)。常同行動は、例えば歩き回ったり、ロックングをしたり、宙返りをしたり、といった、反復的で不変な形式で、明確な効用もない行動として記述されている (常同行動のレビューについては Mason, 2006 を参照)。常同行動の発現は保護状況下では高いかもしれないが、自然下で野放しにされた動物ではほとんど見られない (Hogan et al., 2010)。

ペット、食料、医薬品の用に供するための違法な野生動物の取引は、一般的ではない動物に捕獲状況の経験を強いており、その多くは、取引期間中における不十分なケアや飼育条件によって精神的・肉体的な不具合を抱えてレスキューセンターに到着する (Nekaris et al., 2010)。野生動物の取引によって特に影響を受けている動物グループの 1 つに、スローロリス (*Nycticebus* 属) (Svensson and Friant, 2014)がある。常同行動は、この属では一般的ではない。Tarouet et al. (2005) は、48 施設の *Nycticebus* のうち、わずか 15.4% ($n = 15$) が、常同行動を示したと報告している。

野生でのインドネシアのスローロリスの生態と行動については、ほとんど知られていない (Nekaris et al., 2014)。研究により得られた情報では、スローロリスは 35ha もの広大な棲息域を有し (Nekaris and Bearder, 2011)、活動時間配分の多くを活動的行動への従事に割り当てる (Wiens and Zitzmann, 2003)。彼らは一夜に 2 km 以上移動することができる (Nekaris, 2014)。以前は単独行動性の動物だとラベリングされていた (Charles-Dominique, 1977)が、研究者は、スローロリスが、習慣的な社会的交流があり、7 匹にも登る集団就寝グループをも形成し、通常は 1 匹の雄、雌とその子孫の縄張りにかかなりの重複がある (Nekaris, 2006)ことを明らかにした。スローロリスは、樹液食性で、食料は、ゴムや、花蜜、昆虫のような動物性の獲物などで成る (Starr and Nekaris, 2013)。スローロリスは、樹液を得るために樹木の皮を齧り取ることに特化した歯列を持つ (Nekaris et al., 2010)。

野生動物の取引期間中に晒された低い福祉レベルの、インドネシア産スローロリスへの影響は、スローロリスが広範囲に生息し、高度に活発で、社会的な動物であることを特に考えると、好ましくない行動を引き起こしうる。多くのスローロリスが、輸送中に人間や他のスローロリスを噛むのを防ぐのを目的として取引業者により歯を取り除かれるが (Nekaris et al., 2010)、このプロセスは、好みの食料を摂食する能力に影響があるかもしれない。この属の取引の蔓延が、大きなサンプルサイズをもって、野生のインドネシア産スローロリスが保護状況下で見せる反応に関する研究を行うことを、そして常同行動がいつ、どのような状況で発現するのかを統計モデルを使用して予測することを、初めて可能とした。

本研究の目的は、特定の外因性の因子が常同行動の発現を増大させるという仮説を検証することである。我々は、より小さなケージに収容された、あるいは自然でない社会グループにある、ある

いは収容された同種の個体数が多い場合、スローロリスに常同行動のより高い発症率が見られるという仮説を立てた。我々は、これらの諸条件を、保護期間の長さ、歯の状況、押収地点等、と関連付ける。

2. 方法

2.1. 研究場所

我々は、インドネシア・西ジャワの、国際アニマル・レスキュー Ciapus 霊長類センター (CPC)(6°3947S, 106°4342E)で研究を実施した。CPC は、Gunung Halimun-Salak 国立公園の端にあり、研究期間中、*Nycticebus javanicus* (n = 41)、*N. coucang* (n = 42)、*N. menagensis* (n = 7) を含む、99 匹のインドネシア産スローロリスを保護していた。スローロリスは、準自然状態の、8 m³ から 156 m³ のサイズの囲いの中に (Table 1) で飼育されていた。スローロリスは種によって分けられていたが、性や年齢では分けられていなかった。グループは、社会化の経過過程で分けられており、新しい個体は一定期間、隣のケージに入れられて交流をモニターされ、交流が友好的なものであれば、その個体はそのグループに入れられて 1 週間モニターされる。そこでもし激しい、または過度の攻撃性が認められれば、その個体は再び隔離され、別のグループで再び試みられる。攻撃性のためグループへ溶けこむことができないのは、わずかに 2~3 の個体のみである。各ケージには巣箱や就寝用の竹編みのチューブ、餌皿やその他の栄養補給器、登るための構造物 (生きているものもそうでないものも)、水の容器といった、最小限の設備が整えられている。ケージはローテーションで点灯する薄暗い赤色灯で照らされ、毎週、栄養補助が供与される。スローロリスは、一夜につき、主食を 3 食と栄養補助を 2 食、与えられる。また外部訪問者には立ち入り制限が敷かれている。

2.2. データ記録

CPC で 2010 年 1 月以来実施されている自然復帰プログラム (Moore et al., 2014) での、リリース前のフェーズの一部として、我々は収容されているスローロリスを体系的にモニターした。6 ヶ月の行動観察のサンプリング期間中、我々は呈される常同行動のタイプに慣れ親しみ、そのため、この行動モードを構成するのが何かを認識していた。2010 年 11 月の 30 日間、レスキューセンターの 99 匹のスローロリスのうちの 90 匹を 1 時間、夜の 21:00、00:00、03:00 の 3 度観察し、呈された常同行動を記録した。異常行動を示した全ての個体は特定され記録された。我々は 5 つの観察地点を設け、観察者が多数のケージを同時に見通し、各地点より 20 分間、スローロリスを観察できるようにした。この期間があったため、当初は観察者の存在に平穏を乱されたどの個体も、やがて通常の行動を再開するようになった。医学的治療を受けている 9 個体は研究から除外された。我々は各ケージを計測し、各ケージ内の種や個体数、性比を記録した。また CPC によって提供された医療

記録のデータを使用して、各個体が CPC に到着した日付、押収地点等、歯の状況を書き留めた。

2.3. データ分析

我々は、スローロリスの個体群統計データの分析において、カテゴリカルで名目的なデータが存在するゆえ、ノンパラメトリックなカイ二乗検定を使用した。また、常同行動の発現を引き起こす可能性のある原因を推定するため、内因性および外因性の変数のレンジに基づいた、フォワード・ステップワイズな、二項ロジスティック回帰モデルを採用した。我々がこの手法を採用したのは、独立変数が 2 値かつカテゴリカルな変数で、従属変数はカテゴリカルで連続な変数の混合だからである。変数を含めるかについての判断基準値は 0.10 に設定した。また多重共線性を見るため、診断テストを線形回帰モデルで使用した。0.1 未満の許容値と 10 超の VIF 値は除去された。全ての分析において SPSS 17 が使用され、 $p < 0.05$ の水準で有意性を判断した。

3. 結果

3.1. 個体群統計データ

CPC は、2008 年 9 月よりスローロリスを受け入れており、研究対象となった個体のうち 18 匹は 2008 年に、38 匹は 2009 年に、34 匹は 2010 年に CPC に到着した。各個体の押収地点等、種のサンプルサイズ、CPC に収容された年数は Table 1 に示されている。3 種のスローロリス用ケージの平均サイズは、 $X \pm SD = 62 \pm 65 \text{ m}^3$ から $X \pm SD = 13 \pm 12 \text{ m}^3$ までのレンジがあり、Table 2 に詳細が示されている。CPC は、全ての種を別々に収容している。スローロリスは 1~9 個体のグループサイズで分けられており、内訳は 1~3 個体 (53%)、4~6 個体(29%)、7 個体以上 (17%)となっている。全ての個体はペット取引より救出されたものだが、押収地点等は異なり、47%は警察が動物市場で取引業者を捜索し押収したのち政府の施設より移され、34%は飼育が違法であることを知ったペットオーナーより渡され、18%は動物市場へ移送中に押収され、わずか 1%が、到着時点で妊娠していた個体が産み保護下で育てられた個体であった。スローロリスの 80%が、歯が損傷または取り除かれた状態で到着した。これらの個体の中には、重度の歯肉疾患や膿瘍で治療を受けたものもいるかもしれない。

Table 1

常同行動の予想因子候補として選択された内因性・外因性の要素の調査結果が、市場及びペット取引より保護された標本において高い割合で見られる。(訳注:Origin は本文中では「押収地点等」の訳を当ててある)

Species	No.	Sex (%)		Origin (%)				Years at centre (%)		
		M	F	Market	Pet owner	Transit	Captive bred	<1	1-2	2-3
All species	90	51	49	53.0	33.0	13.0	1.0	39.3	38.3	22.4
<i>N. coucang</i>	42	50	50	57.1	28.6	11.9	2.4	33.2	47.6	19.0
<i>N. javanicus</i>	41	46	54	31.7	41.5	26.8	0	41.5	39.0	19.5
<i>N. menagensis</i>	7	57	43	71.0	29.0	0	0	42.9	28.6	28.5

Table 2

常同行動の外因性の予測因子の追加調査の結果は、様々な種において常同性がどれだけ一般的か、損傷した歯の割合、発現した常同性の主なタイプをハイライトする。

Species	Mean cage size (m)	Cage composition (%)			Damaged teeth (%)	Stereo (%)	Type of stereotypies (%)		
		Single	Mixed	Same			Pacing	Rocking	Circling
<i>N. coucang</i>	62 ± 65	14.3	64.3	21.4	74	31	77	8	15
<i>N. javanicus</i>	26 ± 16	14.6	65.9	19.5	83	34	79	21	0
<i>N. menagensis</i>	13 ± 12	0	100	0	100	43	66	34	0

3.2. 観察された常同行動の記述

我々は、歩き回り、ロッキング、回転、の3タイプの常同行動を観察した。歩き回りは、中断することなく最大で30分もの間、地面に沿って前後に歩くことを伴う行為である。歩き回りは、50cm から3m までの範囲をカバーする。ロッキングは、もし中断されなければ最大で30分間、後ろ足でかがみ、ケージに対して頭を端から端へ振る行為である。行為中、バランスを保つため、手はケージか地面を軽く触れる。歩き回りもロッキングも、通常は、外部からの視界を提供するエリアで行われた。回転行為は、ケージの天井からぶら下がりながら、1 m² の円形に回転するのにふける行為である。スローロリスは、円を次々に描きながら、時々ケージの壁も利用しつつ、ケージ内を次第に移動する。

常同行動を呈する個体のケージごとのパーセンテージに関しては、ケージの13%において全ての個体が常同行動を呈し、53%においては常同行動を示した個体も見られ、44%では見られなかった。観察された90匹のうち、33%は少なくとも1つのタイプの常同行動を示し、6.6%は2つを示した。歩き回りが有意に多く(76.7%)、次にヘッド・ロッキング(16.7%)と回転が続いた(6.7%) (Chi-squared test: $22 = 25.8$, $p \leq 0.0001$)。観察された常同行動の頻度と種の間 (Chi-squared test: $22 = 0.401$, $p = 0.819$)や、性と頻度の間 (Chi-squared test: $22 = 0.49$, $p = 0.825$)には有意差は見られなかった。種の間常同行動タイプの分散にも、同様に、有意差はなかった (Chi-squared test: $22 = 3.51$, $p = 0.173$)。

3.3. 常同行動の予測因子

我々は、各個体における常同行動の存在または不存在の予測可能性に作用する各独立変数

の違いを評価するため、“フォワード・ワールド”ステップワイズ・メソッドを使用したステップワイズ・ロジスティック回帰分析を採用した。ケージに収容された個体数とケージサイズの間には多重共線性が確認されたので、ケージサイズを除外し、ケージサイズをケージに収容された個体数で除した“1平方メートル当たりのスローロリス”という変数と入れ替えた。作成された全体的なモデルは、ステップ1を経た後は統計的に有意であり ($\chi^2 = 9.797$, $df = 3$, $p = 0.007$)、ステップ2を経た後では更に有意となった ($\chi^2 = 14.138$, $df = 3$, $p = 0.003$)。ホスマー・レメシヨウ検定の統計検定量は、モデルがよく適合している (step 1: $p = 1$; step 2: $p = 0.16$)ことを意味しており、Nagelkerke の R^2 値も 0.279 であった。このモデルは、値のうち 71.1%を正確に予測した。

ケージ内の構成 ($p = 0.02$)と、同種の個体の数 ($p = 0.05$)は、有意であることが示された、わずか2つの変数であった (Table 3)。このモデルは、独立変数の変動で説明されたもののうち、ステップ1においては14%がケージ内の構成により、ステップ2においては20%がケージ内の構成と同種の個体の数の両方により、影響を受けたものであった。ケージ構成の変数のうち、単独と、雌雄混合のグループ (Wald = 4.430, $df = 1$, $p = 0.030$)は、同性のみのグループ (Wald = 2.624, $df = 1$, $p = 0.100$)より、常同行動に、より有意に影響があった (Fig. 1)。同種の個体の数と常同行動の間には負の相関関係が見られ ($r = -0.254$, $p = 0.016$)、グループサイズが大きくなるにつれ、常同行動の存在は少なくなることが推察される。

Table 3

外因性変数の作用としての常同行動のロジスティック回帰分析。ケージ内の構成と同種の個体の数のみが有意であった。

Variables	Wald/score	df	<i>p</i>
Cage composition	8.156	2	0.02*
Number of conspecifics	3.701	1	0.05*
Sex	0.018	1	0.89
Species	0.440	2	0.80
Origin type	1.263	3	0.74
Length of time at centre	1.873	2	0.39
Lorises per cubic metre	0.071	1	0.79
Teeth cut	0.039	1	0.84

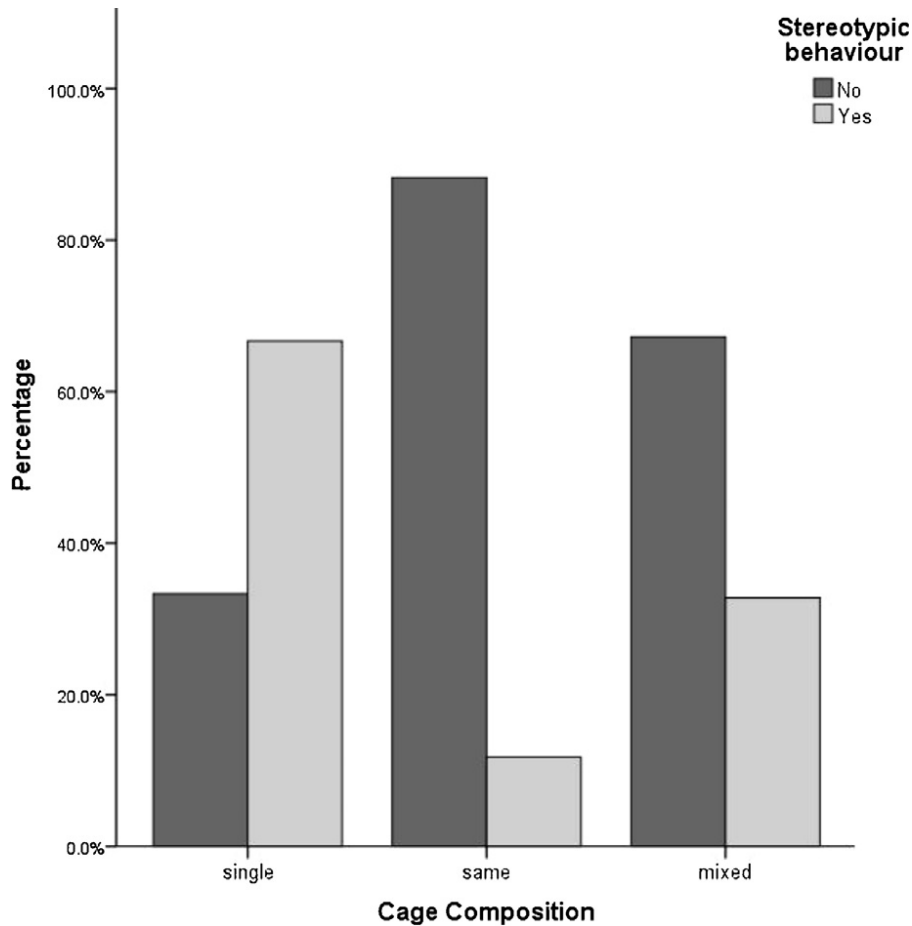


Fig. 1 ケージ内の構成に関する、常同行動のパーセンテージ。混合グループの 33%や同性のみのグループの 7%と比べ、単独収容された個体が 67%という最も高い値を示した。

4. 考察

CPC では、保護されたスローロリスの 33%が常同行動を示した。この値は、保護下調査された *Nycticebus* ($n = 15$)の 15.4%、全曲鼻猿亜目の種 ($n = 440$)の 13%が常同行動を示したと報告した Tarou et al. (2005)の値の 2 倍に近い。保護下にあることは一般に、保護下で生まれ育った動物より、野生で捕獲された動物にとって、より大きな困難となり(Honess and Marin, 2006)、その結果、我々の調査個体群で観察されたような、より高レベルの常同行動の原因ともなりうる。Tarou et al. (2005) および Swaisgood and Shepherdson (2005) の研究のとおり、歩き回りが、常同行動のうち最もよく見られた。保護下でのストレスの一因となりうるものとして、移動制限の影響と狭いスペースへの閉じ込めがあげられる。今まで多くの研究が、生息域のサイズと常同行動(特に歩き回り)の間に正の相関関係を見出しており、Clubb and Mason (2007)にレビューされたように、収容場所のサイズと動物の野生での経歴の間の潜在的な関係性を暗示している。スローロリスは、この体のサイズには

広大な生息域を持ち、夜に長距離を移動可能である。我々は、ケージサイズの小ささが常同行動の発現を増大させるとの仮説を立てたが、しかしながらケージサイズと常同行動の間には有意な関連性は見られなかった。常同行動に発現に対してケージサイズが与えると予測された影響は、*Nycticebus* の間では、あるとは言えないかもしれない。我々の研究では、ケージのうち 13%のみにおいて収容個体全てに常同行動が見られ、ケージの 53%においては常同行動を呈する個体もおり、44%では常同行動は見られなかった。もしケージサイズなどの環境要因が常同行動の発症率に影響するのであれば、特定の個体は遺伝的にストレスフルな環境に耐性があるか、このような環境下で常同行動を呈する素因があるかのどちらかである。

固有の変数である性は、Lutz et al. (2003) と Hogan and Tribe(2007)の、雄が雌より常同行動を示したという発見とは反対に、常同行動の予測因子として有意だとは認められなかった (Tarou et al., 2005)。Tarou et al. (2005) は、固有の変数である属が、常同行動の予測因子として有意であると報告した。我々の研究では全ての対象が同属であったが、種の間には有意差は認められなかった。近縁種であっても、観察された常同行動の量に違いは見られうる (Mason,2010)。

我々は、特定の外因性の要素が、常同行動の発現に影響を与えると仮説を立てた。ロジスティック回帰分析の結果は、ケージ内の構成は、同種の個体の数とともに、常同行動の有意な予測因子であることを明らかにした。さらに、スローロリスは、同性のみのケージの方が、混合ケージや単独収容のケージより、常同行動の発現は少ない傾向があった。単独収容のケージは、常同行動の発症率が最も高かった。また確かに、同種の個体の数が減少すると、常同行動の発現もまた減少した。

保護動物の自然ではない社会グループ分けもまた、良く知られたストレス源である。スローロリスが性的二型であることと、野生で捕獲された雄に多く見られる咬傷は、縄張りの活発な防衛かつ/または資源獲得競争を暗示するものである (Wiens and Zitzmann, 2003)。それゆに、近接状態における同種の個体の性は、逃げるできないという状況下にあるため、潜在的に健康状態に影響を与える。野生では、通常起こらないような社会グループの状態で飼育されている動物は、しばしば、社会的緊張の兆候や、自然な活動の低下を示す (Morgan and Tromborg, 2007)。それゆえに、同性のみのグループにおける常同行動の低発症率に関する我々の発見は、成熟した同性の個体の生息域が重複することがマレ (Nekaris, 2014)な、野生でのスローロリス群の野生での社会組織を考えると、おそらく驚くべきものであろう。CPC での同性のみの社会グループ分けでは、性的競争の必要性や、同性のライバルに対する優位性の主張の必要性が、おそらく低いのではない。より少ない攻撃性が潜在的により少ないストレスに繋がる結果、常同行動の発露はより少なく起こるのかもしれない。CPC での動物飼育係は、もし激しい攻撃性を示す事態が繰り返し発生すれば、その動物を移動させ、グループのまとまりを維持するよう尽力する。ここで示された結果は、野生での社会グループと違いがあろうが関係なく、保護下にある同性のみのグループは、常同行動の発現の有意な因子ではないことを示唆している。

ロジスティック回帰分析で得られた第二の有意な結果は、同種の個体の数である。各ケージにおける同種の個体の数は、常同行動の発現と負の相関関係にあった。スローロリスは、かつては大

部分を単独行動する動物だと思われていたが、最近の報告では、社会的に睡眠をとり、夜間に多様な社交性行動をとることが明らかとなってきた (Nekaris, 2006; Nekaris, 2003; Wiens and Zitzmann, 2003)。このことは、なぜスローロリスが、最大 9 匹にも登るグループにおいて、より低い常同行動の発症率を示しがちであるのか、その理由を示唆しているのかもしれない。確かに、多くの種では、保護下の孤立はストレスフルな事である (Mason 1991; Morgan and Tromborg, 2007)。スローロリスは野生で同種と一定の社交性の接触を維持しているため、実質的な単独収容は、健康状態に悪影響がありがちであり、その結果、常同行動を引き起こしうる。しかしながら、単独収容された全ての個体が常同行動を示すわけではないことは、他の要因がこの行動に影響を与えているかもしれないことを示唆している。

常同行動が、保護下の動物の福祉状況の尺度として使用できるため、CPC での高い発現率は、潜在的に懸念の元である。CPC が、自然な栄養補助、健康の緻密なモニタリング、人間による接触の制限、という形で高レベルの動物福祉を提供しようと努力するなか、我々は、CPC の現在の福祉レベルが、西側諸国における多くの動物園と伍するものとなり、常同行動の発現に寄与しないものとなることを予期している。ケージサイズおよび同種の個体の数と、常同行動発症との間の有意な関係性の欠如が、この予想を裏付ける。

福祉を常同行動に結びつける場合、現在の福祉状況のほかにも、広範囲の影響要素群がこの行動モードに関連しているため、注意が必要である。動物が過去に低福祉状態の期間を送ったために、異常行動パターンが持続するかもしれない (Honeiss and Wolfensohn, 2010)。CPC は取引から救出された野生動物の収容施設であるため、常同行動を呈している多数の動物のその行動は、過去の、最適でない環境の下での経験の結果である可能性もある (Duy et al., 2010)。我々の発見は、押収地点等と常同行動の間には有意な関係を見いだせなかったが、我々はこの因子を除外はできない。我々の押収地点等の分類は、あくまで押収された地点にすぎない。市場で過ごした時間や、過去にどのように扱われたか、といった重要な因子は不明であり、分析に取り入れられていない。

自然のものでない音もまた、我々の研究で考慮されていない、潜在的なストレスの増加要因である。CPC では、平穏を乱すことを低減するため、訪問者はケージに近づくことは禁じられている。しかしながら、CPC は村の郊外に位置しており、近隣の郊外住宅やモスク、自動車の走行音はかなり聞こえてくる。寄生虫や疾病の蔓延を防ぐため、ケージの清掃は日常的に行なわれている。この作業は日中に最小限の音とともに素早く終わらされてはいるが、いくばくか平穏をかき乱すことは避けられない。縄張りの主張や生殖状況を示すための化学的コミュニケーションは、スローロリスの通常の社会的交流において、重要な地位を占めている (Fisher et al., 2003)。所定のケージの清掃は、これらの重要なシグナルを台無しにし、その結果、個体間に緊張関係を作りだすかもしれない (Morgan and Tromborg, 2007)。

常同行動を、食料入手の予測可能性と結びつける研究もある。食料が手に入るという期待が、常同行動の増加に繋がったとする種もある (Mohapatra et al., 2014)。スローロリスの常同行動は特定の時間間隔ではなく、夜間中観察されるため、食料が手に入るという期待は、ストレスの有意な

源とは思われなかった。

5. 結論

我々の研究は、CPC において保護されているインドネシア産スローロリスの常同行動の発症率を評価した。目撃された行動を記述し、仮説を検証することで、常同行動の発現を予測しようと試みた。我々は、性別構成と同種の個体の数が、常同行動と関連していることを見出した。常同行動と外因性の変数との関係性は複雑であり、本研究では、多くの互いに絡みあった因子が、常同行動の存在の原因となっていることが示唆された。常同性に対する遺伝的な傾向が見られる動物もあり (Schwaibold and Pillay,2001)、これにより、特定の因子を同定する困難さが説明できるかもしれない。常同性の発露の背後にある原因を突き止めることは、保護状態の福祉レベルを測定し、動物が自然に返されたのちにどのように対処していくのか予想するうえで、非常に重要である。野生動物の取引期間中における、必要な要素を調査するのは困難であろうため、将来の研究においては、レスキューセンターの動物が呈する常同行動の遺伝的傾向に焦点を当てるべきである。

謝辞

Indonesian Institute of Sciences と International Animal Rescue に感謝する。KLlano Sanchez, S. Paramasivam, B. Mudhidin, M. Jakaria, M.Enda, D. Firman, B. Acong により支援を受けた。非常に有用なコメントを頂いた編集者とレビュアーに感謝する。本研究は、International Animal Rescue, Ocean Park Conservation Foundation Hong Kong, Leverhulme Trust (RPG-084) と Primate Society of Great Britain Captive Care により助成を受けた。