

【文献紹介】

マウンテンゴリラにおける寄生性蠕虫類の宿主-寄生体関係の生態学

Jessica M. Rothman*, Alice N. Pell, Dwight D. Bowman
Host-parasite ecology of the helminths in mountain gorillas.
J Parasitol 94 (4) : 834-840 (2008)

上田 晴香、和田みどり、浅川 満彦

(酪農学園大学獣医学部感染・病理教育群獣医寄生虫学ユニット)

紹介者序文

酪農学園大学野生動物医学センター WAMC が、日本野生動物医学会から野生生物蠕虫症センターに指定され、4年が経過した。その間に道内外の動物園・水族館からの糞便検査の依頼が増加し、中でもゴリラとチンパンジーは比較的長期にわたり寄生虫感染強度とストレスの関係を探る研究など実施した [Mizuo et al. Jpn J Wildl Zoo Med 14 (1): in press (2009)]. 糞便検査自体、臨床検査では重要な手技であり、WAMC メンバーの訓練も兼ね、大変貴重な機会と捉えている。現在、そのような背景で集積された膨大なデータをいかに保全医学の分野に役立てるのかを模索している。その中で本論文に遭遇し、本学の「獣医学演習」紹介したが、北海道獣医師会会員に諸兄においても、大変有益であると感じ、以下に紹介することにした。

はじめに

現在、マウンテンゴリラの野生個体の約半数に相当する約700頭がウガンダ南西部の森林地帯、ブウィンディ国立公園（以下、BINP）に生息している。この地域に生息するゴリラは手厚く保護されているが、常に生息地の破壊、戦争、密猟などの脅威にさらされている。また、最近では、この地域外からエコツーリズムにより訪れるヒトから、ゴリラにとっては新興感染症に相当するような病原体の侵入の可能性も指摘されているし、逆にゴリラからヒトに感染することもある。というのは、BINPのゴリラ個体群の約20%が、このような観光あるいは生態調査のため、非常にヒト慣れしていること、彼らの行動範囲はBINP外にも広がっていること、以上からヒトに接触する機会が多いためである。実際、ゴリラを対象にしたこれまでの疫学調査で、数種の寄生虫が見出されている。しかしながら、これら寄生虫感染について長期的にその変動を解析した研究はない。前述したように、ゴリラを取り巻く生息環境に対して、人為的なインパクトが強力なため、結果的に、生息地の共有化あるいは断片化が新たな寄生虫症誘発の促進要因となっている。希少野生種の保全医学の立場から、宿主-寄生体

関係の生物多様性や生態学の基盤情報は、寄生虫感染の動態パターンの解析に繋がり、未来に起こりえる寄生虫症発生の予測を可能にさせる。このようなことから、ほぼ1年間、BINP内のゴリラについて、消化管内寄生虫の感染動態を季節、年齢および性による比較検討をした。

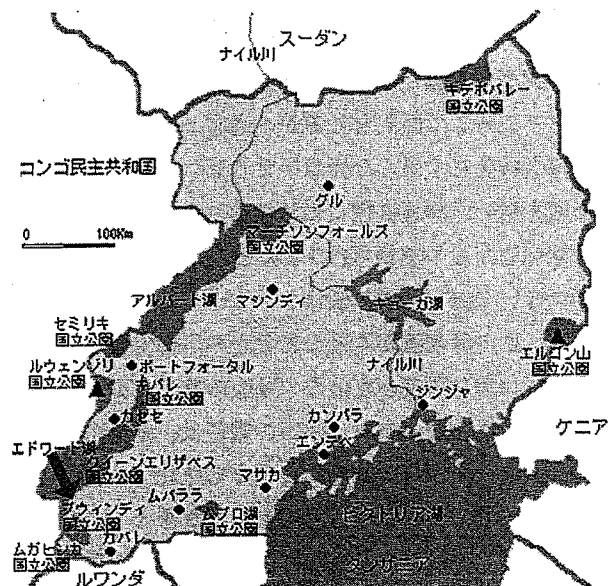


図1 ウガンダ南西部、ルワンダとの国境近辺に位置するブウィンディ国立公園 BINP (地図左下矢印)

材料と方法

2002年8月20日から2003年7月30日の約49週間、個体識別の可能なゴリラ14頭の糞便を毎週採集し、うち4頭のはほとんど毎日(337日間のうち少なくとも260日間:表1下段bでidentified individualsとして記したもの)、糞便採集が可能であったため、これらも含め消化管内寄生虫の検出を目的にした糞便検査を実施した。研究場所となったBINPは、ウガンダ南西のkigezi地方に位置し、面積331km²、標高1160~2600mの起伏の激しい山で多雨林である。乾季と雨季が年に2回ずつあり、乾季は12~2月と6~8月、雨季は9~11月と3~5月、年間の平均降水量は1130~2390mmであるが、研究期間中の降雨量は1436mmであった。研究期間中の平均月別最高気温は13.7±0.41℃、最低気温は16.7±0.65℃であった。今回の研究対象とゴリラ個体群はKyaguriloグループと称され、このグループは90年代半ばから継続しているInstitute of Tropical Forest Conservation (ITFC) とUganda Wildlife Authority (UWA) の生息モニタリング調査により、結果的に非常にヒト慣れ、今日に至っている。このグループはBINP内の標高2100~2500m間の40km²を行動範囲とし、この範囲にはヒトの居住地は含まれていなかった。通常、彼らはITFCあるいはUWAの調査員との距離を5m以上保ち、日に約4時間しかヒト前に姿を現さないことが多かった。研究開始時点における対象グループは2頭のシルバーバック、6頭のメス、4頭の未成熟オス(約4~8歳)、2頭の幼仔の計14個体で構成され、研究期間中に新生児の出産も観察された。観察されたゴリラの全個体は、調査期間中と通して健康状態良好であった。

他の大型類人猿と同様に独立したゴリラは毎日新しい巣を作り、そこで睡眠をとるが、通常、朝に巣を出る前、巣外縁で排便をする。今回用いたサンプル採集はそのような便を用い、糞便直径により性別および/あるいは年齢を記録した。すなわち、シルバーバック7cm以上、成熟メス5~7cm、未成熟個体2~4cm、幼仔2cm未満であった。この分類法が有効かどうかの予備実験も実施した。それは個体識別が可能なゴリラの糞便について測定し、確認した。シルバーバックの糞便は、直径のほか、巣内に残された白色の体毛によっても確認された。優位なシルバーバックはグループ中央で睡眠をとり、下位のシルバーバックはグループから10m以上離れて睡眠をとることが知られていたため、シルバーバックの巣の推定が可能となり、サンプル分類法の確認の補助とされた。

今回の調査期間中、下痢便は確認されなかったため、すべての糞便直径が測定可能となった。

結 果

検出された寄生虫は次のごとくであった;円虫(図表のStrongyloidとして示される)虫卵(大きさ79±1μm×45±1μm;多くがシルバーバックとメス幼獣から検出)、*Probstmayria* sp. 虫体(雌雄全年齢で確認、LPG値はいずれもほぼ同じ)、糞線虫*Strongyloides fuelleborni* 虫卵(幼獣からは未検出)、糸虫*Anoplocephala gorillae* 虫卵(雌雄全年齢で確認、EPG値はいずれもほぼ同じ)および吸虫卵(優位なシルバーバックと2頭の未成熟オス個体から検出)。

すべてのグループからは、毎週、腸結節虫寄生が確認されたが、年齢・性別の月別相関を概観すると(図3)、幼獣のEPG値がシルバーバック、メスおよび未成熟オスよりも若干低いことを除くと、ほかのカテゴリーではほぼ同一であった。しかし、月毎の違いは顕著で、10月の値は2から9月に採集されたサンプルより高値を示し、2月に採集されたサンプルは12から1月に採集されたものより低い値を示した。また、4から6月にシルバーバックとメスから採集されたサンプルでは、同じ時期の未成熟オスと幼獣のサンプルより高い値を示した。*Probstmayria* sp. のLPG値は年齢・性別で明らかな差異は認められなかったが、やはり月毎の値は差異が認められた(表1)。

個体識別可能なグループから採集されたサンプルでは、日毎の腸結節虫のEPG値は幅が広いが、有意な結果は得られなかったが、月毎のEPG値には相関関係が認められた(図4)。また、*A. gorillae* と *Probstmayria* sp. でも次のような月毎の変動は認められた。すなわち、前者は6月に3月より、また後者は6月に3から5月で低

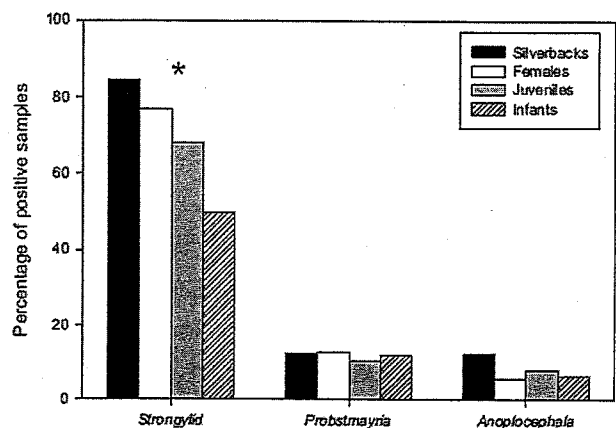


図2 虫卵および幼虫感染陽性サンプル数の割合

表1 ゴリラの性・齢ごとの円虫、*Probstmayria* sp. および *Anoplocephala gorillae* の虫卵 EPG あるいは幼虫 LPG 値 (紹介者注: 通常、片節により外界に排出される条虫類虫卵については EPG 値を求めることはない)

TABLE 1. Geometric and arithmetic mean (in parenthesis), and ranges of eggs per gram (epg) or larvae per gram (lpg) in positive fecal samples collected (a) weekly from all group members including silverbacks, females, juveniles and infant wild gorillas; and (b) almost daily from four identifiable gorillas.

	Strongyloid (epg)			<i>Probstmayria</i> (lpg)			<i>Anoplocephala</i> (epg)		
	N	Mean	Range	N	Mean	Range	N	Mean	Range
(a) All group members									
Silverbacks	82	32 (67)	2-379	12	4 (5)	2-18	12	5 (8)	2-40
Females	202	20 (51)	2-1539	34	4 (6)	2-65	14	6 (14)	2-117
Juveniles	125	17 (54)	2-888	19	4 (6)	2-33	15	6 (16)	2-154
Infants	46	11 (28)	2-457	11	4 (5)	2-18	6	4 (4)	2-6
(b) Identified individuals									
Dominant Silverback	269	46(103)	2-1307	44	4 (5)	1-31	26	5 (9)	2-59
Subordinate Silverback	195	20 (40)	2-481	24	3 (4)	1-13	22	6 (16)	2-130
Female	179	16 (41)	2-863	26	5 (6)	2-21	14	6 (9)	2-37
Juvenile	148	14 (30)	2-409	21	4 (5)	2-17	21	7 (13)	2-84

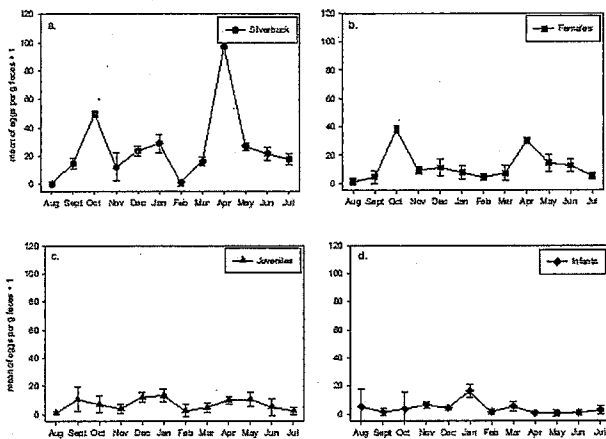


図3 毎週採集されたサンプルから検出された Strongyloid epg 月毎の変動

値であった。*S. fuelleborni* の寄生は希では幼獣以外から散発的に認められる程度で、その EPG 値も 7 ± 3 と低かった。を示した。

以上から、成獣における腸結節虫と条虫の EPG 値は季節要因が強く関連し、前者ではシルバーバックとメスが乾季に比べ雨季で高値を、また後者では下位のシルバーバックと未成熟個体で雨季にて特に高値を示した。しかし、糞線虫における EPG 値は季節変動を示さなかった。また、調査期間を通し降雨量は多様な値を呈したが、寄生率と EPG 値には影響を与えていなかった。

考 察

今回の研究期間中に 4 種類の消化寄生蠕虫類が確認されたが、これらはいずれも何らかの疾病を引き起こす可能性がある。円虫類は今回のサンプルの大部分に存在し

たが (図 2)、これまでの研究からその種は次の 4 種に該当するものであろう; *Oesophagostomum stephanostomum*、*Murshidia devians*、*Paralibyostrogylus kaliniae*、*Hyostrongylus kigeziensis*。BINP に近接する Virunga 地域のマウンテンゴリラでは解剖された 8 頭中 3 頭から *Oesophagostomum* sp. による結節性病変が認められた。1987~1992 年に実施された Virunga 地域での調査では 41 サンプル中 39% で円虫卵が検出され、EPG 値は平均 1042 を示した。これと比較すると、今回の検出率は明らかに低値であったことから、一見、感染率低下がうかがわれるが、以前の手法は今回ものと異なることが指摘されており単純な比較は危険であろう。

属 *Probstmayria* はゴリラでは一般的な寄生線虫であり、*P. gabonensis*、*P. goodallae* および *P. gorillae* の 3 種が知られる。

Anoplocephala gorillae もマウンテンゴリラに普遍的な条虫であるが、不思議なことに、西アフリカの森林地帯に生息するローランドゴリラでは未報告である。*A. gorillae* の軽度寄生では臨床的に問題はないであろう。しかし、たとえば、馬における葉状条虫 *A. perfoliata* の重度寄生における疝痛あるいは重篤な腸疾患などのように、重度寄生では問題となろう。

S. fuelleborni は多くの霊長類で普遍的に寄生するが、母乳感染の可能性があり、ヒト幼児の致死例が知られるようにゴリラ幼獣でも健康上の脅威となろう。今回の調査では *S. fuelleborni* の寄生率は 1% 未満で、しかも幼獣では未寄生であったのは幸いであった。

今回認められた吸虫卵は、*Fasciola hepatica*、*Fas-*

ciolopsis sp.、*Paramphistomatidae* (双口吸虫科)などに類似していたが特定が不可能であった。これら吸虫の臨床的な影響は無症状から重篤な症状まで様々で、統一的に述べることは難しい。1977年の調査では吸虫(大きさ3.2mm×1.9mm)が左肺から認められたことがあり、必ずしも消化管寄生種とするのは危険であろう。

今回の調査ではヒトを典型的な宿主とする寄生蠕虫は見つからなかった。しかし、8年前 Bwindi 地方で行ったゴリラとヒトの調査では *Ascaris lumbricoides* と *Trichuris trichuria* に類似した虫卵が認められ、ヒトからの感染が指摘された。BINP 周辺のヒトの約47%で鉤

虫、蛔虫あるいは鞭虫のいずれか、あるいはいくつか寄生している。また、BINP に訪れる観光客の約60%が、彼らの糞便を地中に埋めずに放置をしていることが聞き取り調査で判明した。そのようなことから、いずれ、この地域のゴリラにもヒトの寄生蠕虫が寄生する可能性が高いであろう。

今回の研究結果はゴリラの寄生蠕虫についての基盤情報が得られ、一部の蠕虫種では季節的あるいは宿主の年齢・性により寄生動態に変化あることが見出された。このような情報は健康へのリスク管理のために応用されるであろう。

北海道大学大学院獣医学研究科附属動物病院 臨床研修獣医師の再募集

本院では、平成21年度採用の臨床研修獣医師を下記の要領で再募集します。

記

1. 資格：日本国獣医師免許を有する方、または平成21年4月取得見込みの方。但し伴侶動物診療経験を優遇します。
2. 研修内容：動物病院に在籍し、診療科長の指導の元に、本院研修要領に従って、伴侶動物診療について研修します。初心者は内科および外科診療科において6ヶ月間ずつ研修します。経験者は初年度から専科研修にはいることも可能です。
3. 研修期間：平成21年4月～平成22年3月(研修プログラムは2年間ですが、年度末の雇用更新が必要となります。)
4. 身分および待遇：本研究科臨床研修獣医師要領に準拠します。各種社会保険、税金等差し引き後の本人受取額は初年度月額約10～12万円以上(時給1,050～1,200円)、具体的な雇用条件・待遇はお問い合わせ下さい。
5. 募集人数：若干名
6. 提出書類：申請書(様式は下記本院ホームページ参照)、履歴書(写真添付)、獣医師免許証の写し、成績証明書、推薦状、当方から身元照会可能な方2名(推薦状作成者を除く)の連絡先。
7. 応募締め切り：3月23日 採用は書類選考後、面接をへて決定します。
8. 書類提出および問い合わせ先：〒060-0818 札幌市北区北18条西9丁目

北海道大学大学院獣医学研究科附属動物病院 病院長 稲葉 睦

TEL&FAX：011-706-5580

e-mail：inazo@vetmed.hokudai.ac.jp

<http://www.vetmed.hokudai.ac.jp/VMTH/index.htm>