

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。

Copyrighted materials of the authors.

「人類社会の進化史的基盤研究(4)」 2016年度第2回(通算第5回)研究会

日時：2017年3月4日(土) 13:00-19:40および3月5日(日) 9:30-16:00

場所：AA研マルチメディアセミナー室(306室)

報告者：

1. 伊藤詞子 (AA研共同研究員・京都大学)
2. 曾我亨 (AA研共同研究員・弘前大学)
3. 中村美知夫 (AA研共同研究員・京都大学)
4. 中川尚史 (AA研共同研究員・京都大学)
5. 河合香吏 (AA研所員)

内容(要旨)

#### 1. 「変動する生息環境とチンパンジーの生存」(伊藤詞子)

本発表では、東アフリカ西端に位置するタンザニア連合共和国マハレ山塊国立公園の、あるチンパンジー (*Pan troglodytes*) 集団の生を支える、生息環境について、気候、植物フェノロジー、植生について、特に中・長期的変動に着目して、発表をおこなった(詳しくは以下の通り)。

##### 1. 気候 (Itoh 2015)

マハレの気候は年毎にも、10年単位でも、変動が大きいことで知られる。こうした周期的変動と長期的変動を区別するためには、30年以上の資料が必要といわれる。1983年から2013年までの、マハレに滞在していた研究者等が、毎朝記録し、蓄積してきた気象データから、以下の長期的変動が推測されている。

1-1 雨量 ( $N=11,142$ 日) : マハレはタンザニアでも有数の多雨地帯であり、31年間の平均年間降雨量は1,751ミリメートルである。各日の平均からの差(365日間の移動平均)から31年間の傾向を確認したところ、7.7ミリメートル/年の減少傾向が見られた。さらに、31年分のデータを、前半と後半に二分して比較したところ、雨期の前半に雨が増え、後半に減少する傾向が見られた。

1-2 気温 : 各日の平均からの差(31日間の移動平均)から31年間の傾向を確認したところ、最低気温 ( $N=10,476$ )、最高気温 ( $N=10,337$ ) とともに温暖化傾向が推測された。すなわち、前者は変異幅が小さく摂氏 $\pm 1$ 度を超えることは滅多になく、その一方で、最高気温の変異幅は摂氏8度 ( $+5^{\circ}\text{C}\sim-3^{\circ}\text{C}$ ) と大きかった。

##### 2. 植物フェノロジー (季節動態)

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。

Copyrighted materials of the authors.

マハレでは現地調査助手等を中心に、1997年からライン・トランゼクト上にある、木本の樹木とツル個体の、開花・結実・展葉について毎月一回毎木調査をおこなっている。これらの資料のうち、チンパンジーの重要な食物である17種 (Itoh and Nakamura 2015a) について、1997年から2013年までのデータを解析した (Itoh and Muramatsu 2015)。その結果、2005年前後を境に、特に年単位周期が認められる種において、結実動態が変化してきている可能性が示唆された。また、17種中年によらず最もよく利用されている7種のほとんどは、結実の年単位での周期性が明瞭な種がほとんどであった。

### 3. 植生 (Itoh and Nakamura 2015b)

マハレの植生は、もともとこの一帯に住んでいた地元住民の居住が禁止されて以降、徐々に遷移が進んでいる。1990年代終わりにおこなったトランゼクト (上記の植物フェノロジーも同じトランゼクトでおこなっている) において、2010年代初めに再度植生調査をおこなわれている。トランゼクトは低地林帯にあり、トランゼクトの中央から両側各5メートル内にある、胸高直径10センチメートル以上の樹木と、5センチメートル以上の木本ツル植物個体すべてを対象にしている。トランゼクトの長さは、初めの調査で8.38キロメートルであった。しかし、10年余りの月日の流れの中で、樹木が転倒したり、大木の樹幹が落ちたり、あるいは川の流れが変わるなどの影響によって、道そのものがあちこちでそうした障害を迂回していたため、二度目の調査で完全にトランゼクトを一致させることはできなかった。樹木の相対的位置関係から、完全に一致していると推測された区画 (1区画=10メートル長×10メートル幅) 内の木本植物の密度、樹木の胸高直径と基底面積などを比較した (総面積6.63ヘクタール)。その結果、以下の点が明らかになっている。まず、樹木の基底面積や胸高直径分布などの指標から、森林は大きくなっていると推測された。また遷移の過程で優先すると推測されていたバンレイシ科の *Xylopia* には、増加傾向が見られた。しかし、当初予測されていた遷移過程とは異なるプロセスとして、パイオニア種であるニレ科の *Trema orientalis* (L.) Blume が依然として多いこと、また、木本のツル植物の増加などがあげられる。ツルが森林に占める割合は26.4%から32.1%に増加したが、ツルの中でも、特にチンパンジーの最重要果実食物であるキョウチクトウ科の *Saba comorensis* (Bojer ex A. DC.) Pichon の増加傾向が顕著であった。また、1980年代以降のグローバルな熱帯林の変動傾向として、樹木のターンオーバー率が高くなってきていることが報告されている。マハレの樹木のターンオーバー率は、そうした世界中の熱帯林で認められている値に匹敵する (旧大陸  $1.81 \pm 0.19\%$ , 新大陸  $1.80 \pm 0.15\%$ , マハレ  $1.61\%$ )。

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。  
Copyrighted materials of the authors.

マハレの気候は数年～十年単位での変動が大きいことでも知られており、植物フェノロジーや植生の調査には、さらなる資料の蓄積が必須である。一方で、植物にかかわる資料によって現在認められているいくつかの傾向は、世界中の熱帯林でも観察されており、地球規模の気候変動の影響が示唆されている。こうした変動は、チンパンジーの生息環境としては好ましからざる傾向も推測される。しかし、長期にわたるこうした漸進的变化に対し、チンパンジーが即座に行動変化をおこしているという明確な証拠はない。今後、チンパンジーの「移動」という観点から、明らかになっている環境変動の再検討をおこなう。

## 引用文献

- Itoh Noriko, 2015. Climate and Climatological Trends in the Kasoje Forest. In: Nakamura Michio, Hosaka Kazuhiko, Itoh Noriko, Zamma Koichiro (Eds), *Mahale Chimpanzees: 50 Years of Research* Cambridge University Press: Cambridge. pp: 143–149
- Itoh Noriko, Muramatsu Daisuke, 2015. Patterns and Trends in Fruiting Phenology: Some Important Implications for Chimpanzee Diet. In: Nakamura Michio, Hosaka Kazuhiko, Itoh Noriko, Zamma Koichiro (Eds), *Mahale Chimpanzees: 50 Years of Research* Cambridge University Press: Cambridge. pp: 174–194
- Itoh Noriko, Nakamura Michio, 2015a. Diet and Feeding Behavior. In: Nakamura Michio, Hosaka Kazuhiko, Itoh Noriko, Zamma Koichiro (Eds), *Mahale Chimpanzees: 50 Years of Research* Cambridge University Press: Cambridge. pp: 227–245
- Itoh Noriko, Nakamura Michio, 2015b. Mahale Flora: Its Historical Background and Long-Term Changes. In: Nakamura Michio, Hosaka Kazuhiko, Itoh Noriko, Zamma Koichiro (Eds), *Mahale Chimpanzees: 50 Years of Research* Cambridge University Press: Cambridge. pp: 150–173

## 2. 極限のなかでリスクから目をそらし続けること（曾我亨）

本発表では、災害 (disaster) に関する先行研究を手がかりにしながら、極限 (extremity) について考えた。災害の人類学的研究では、破壊素因 (ハザード) と人間集団のむすびつきによって災害がおきるとしている。人間集団には様々な脆弱性が内在されており、人間集団の場所・社会基盤・社会政治組織・生産分配体制・イデオロギーなどによって災害の

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。

Copyrighted materials of the authors.

規模や様相が変わることが指摘されている。災害の人類学においては、これらの脆弱性を調べること、また災害が起きた後の社会・文化変容について調べることの重要性が指摘されている。一方、災害研究は、戦争などのように損害を人間が意図的に引き起こすことは研究の対象外であると述べている。

これらを手がかりにして、極限について考えた。まず極限について考える場合は、戦争など、意図的な損害についても対象となり得る。また災害が、破壊素因（ハザード）と人間集団との結びつきによって生じるのに対し、極限の場合は破壊素因ばかりでなく、逆に社会や文化によっても生じうる。そこで本発表では、極限を「自然または人工の環境の変化、あるいは社会状態の変化によって、人々が、これまで取ってきた環境あるいは社会状態への働きかけを持続するだけでは、自らの生存が危機にさらされることを認識し、新たな対応を（その人々が取り得る選択肢の幅の中において）取らなければならない状態」と考えることにした。

本発表がとりあげたのは東アフリカの牧畜民ガブラである。ガブラの人々が直面する極限には、自然の環境変化（旱魃、大雨、疫病）に加え、社会状態の変化（近隣民族との関係悪化、文化的に忌避される事故の発生）によるものが存在する。

自然の環境変化による極限状態としては、1997年のエルニーニョによって生じた大雨と致死性の高いリフトバレー熱の流行、数年に一度おきるマラリアの大流行、また歴史的には1950年代までたびたび流行した天然痘などがある。また19世紀末には、東アフリカ全体を襲った牛疫から逃れていったという記録もある。最近では2010年から12年にかけて東アフリカを大旱魃が襲った。こうした時、人々は旱魃から「逃げ」、よりよい牧草地を探して移動した。自然の環境変化（悪性の）に対しては、逃げるとというのが基本的な牧畜民の態度である。

一方、飼育する家畜によっては、自然の変化のスピードについて行けないこともある。たとえば、ラクダを中心に飼育する牧畜民は、旱魃による地域の劣化よりも早く移動することが可能であるが、ウシを中心に飼育する牧畜民は、道中、ウシに給水しない限り、遠くへ移動することはできない。そこでウシ牧畜民は、旱魃から逃げるよりも、むしろ井戸の管理を徹底することで、旱魃をその場でやり過ごそうとする。このように生業経済の差が、極限への対応の違いとして現れることを指摘した。

つぎに社会状態の変化であるが、発表では近隣民族との関係悪化に注目した。ガブラの人々は、20世紀に入ってから今日までに5度の民族紛争を経験し、そのたびに難民・避難民生活を送った。そして紛争が沈静化すると、難民・避難民は故郷に戻り、生活を再建してきた。一般的に、難民が故郷に戻り、生活を再建することはとても難しい。ガブラがいつも簡単に再建をなしとげた背景には、家族の一部を故郷に残し、家畜の管理を続けたこ

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。

Copyrighted materials of the authors.

とがあげられる。つまり、敵の襲撃がおきると、ガブラは家族集団を分け、老人などについては生命の安全を確保するため遠くへと逃がし、若者については家畜の世話を続けるため、危険な故地で暮らし続けるのである。このように危険な地域に暮らし続けることを、どのように理解すれば良いのだろうか。

2005年7月、グジ・オロモはボラナ県北部をふくむ地域に新しい県の創出を企てた。しかしこの企ては、ボラナ県のマジョリティであるボラナ・オロモの不興をかうことになった。グジはボラナ県北部への移住をすすめる一方、この地域に住むガブラやボラナを追い出すため、武力攻撃を仕掛けた。多くのガブラやボラナが南方へと逃げ出していった。その一方で、このときも少なからぬ数のガブラがとどまり、家畜の管理を続けていた。

報告者は、2005年8月、ボラナ県北部にとどまった住民数名を、エチオピアとケニアの国境の町モヤレに呼び出し、現地で何が起きているのかインタビュー調査した。そのとき、ある男性は「グジはガブラ全員を滅ぼすといった。しかし、そんなことは絶対にさせない。私たちは戦うつもりだ。もし一人でもガブラが生き残れば、ガブラの勝ちだ」と述べた。ひりひりするような緊張感のなかで彼らが暮らしていることが垣間見られた。

さて、このような発言を、どのように理解したら良いのだろうか。本論ではロバート・ペインのリスク否定の考え方をとりあげ、危険な地域にとどまり続けるガブラの行動について考えた。リスク否定とは、あまりに高いリスクが満ちている状況において、そのリスクを認知的に抑圧することを指す。リスク否定をする人々は、危険があるにもかかわらず、企てたことをあくまで通し続ける。そして熱狂的行動や殉死のように、危険それ自体が価値を生み出すものとして信奉されることもある。

ガブラの行動について検討すると、近隣民族との関係において圧倒的な劣勢におかれながらも、彼らはそこにとどまり続けていた。そして、先に紹介したように、「最後の一人が生き延びれば自分たちの勝利である」というような滅びの美学に通じる発言がみられた。これはリスク否定に登場した殉死の考え方と共通している。また、牧畜民は、家畜を集落から遠く離れた牧草地につれていくことが一般的であるが、こうした家畜キャンプは敵対する民族との境界地域に設置されることも多い。以前、私はガブラの男性から「人間は家畜のために生きるのだ」と聞かされたことがあるが、これもリスク否定の一例となろう。

以上のことから、リスク否定の諸相については引き続き検討する必要があるが、極限状態に身をおき続けようとするガブラの生き方を理解するための補助線となりうることが示唆された。

#### 【参考文献】

ロバート・ペイン 2006 「危険とリスク否定論」 スザンナ・ホフマン、アンソニー・オリヴ

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。

Copyrighted materials of the authors.

アー＝スミス共編『災害の人類学』明石書店 pp.77-103

### 3. 「チンパンジーの孤児の生存をめぐる－「母親の不在」は極限的な社会環境か？」（中村美知夫）

ヒトにおいて特別と考えられているいくつかの生活史上の特徴について、野生チンパンジー社会における孤児の存在（母親の不在）から再考する。そのような特徴として頻繁に取り上げられるものとして、早い離乳や幼少期（childhood）・ワカモノ期（adolescence）・祖母期（grandmotherhood）の存在などがある。

ヒトの授乳終了は、非産業社会の民族誌データなどから概ね 2.5 歳と言われており、一方、野生チンパンジーでは、平均 5.2 歳まで乳首接触が続く。第一大臼歯の萌出がヒトで 6 歳頃、チンパンジーで 3 歳頃であることを考えると、ヒトはかなり早い段階で離乳することになる。

これと連動したヒト特有の発達段階として「幼少期」が考えられている。これは、アカンボウ期とコドモ期の上に位置し、離乳と乳歯列の完成から 6.9 歳までとされている。幼少期には乳歯と小さな消化器系のため、噛むのが簡単で栄養が密な食物を食べる必要がある。自力では食物獲得ができないため、集団の年長メンバーが食物を集めて与えるということになる。すなわち、幼少期のヒトは自力で生きられず、親をはじめとした年長メンバーに栄養獲得を依存する必要がある。これを裏返せば、類人猿では、離乳さえしてしまえば自力で食物を得て生存できるということになる。

形質人類学では、「ワカモノ期」もまたヒトに特有であるとされる。その場合、ワカモノ期は、急激な成長スパートに特徴づけられる。チンパンジーではそうしたスパートが欠けているために、ヒトに特有であるとされているのだが、霊長類学者の多くは、ヒト以外の霊長類にもワカモノ期があると考えている。その場合は、性成熟から完全な体サイズになるまでといった定義になるが、以下ではワカモノ期についての検討は割愛する。

ヒトの女性は、閉経後（繁殖終了後）も長く生存する。この閉経後の期間が祖母期である。チンパンジーの雌の多くは死ぬまで出産を続けるため、これもまたヒトに特有の生活史段階ということになっている。祖母期の女性は、自分自身では繁殖をせず、自分の子の育児を手伝うことで、包括適応度を上げていられると考えられている。幼少期の存在とも密接に関連し、母親が授乳を早く切り上げて、次の子の妊娠・出産にエネルギーを投資できるのも、祖母のような母親以外の養育者が協力するからだとされる。

こうした生活史上の特徴は、その他のさまざまなヒトの特徴と関連づけられて議論される。たとえば、脳が大型化し始めると、母乳だけでは成長に必要なタンパク質が不足する。

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。

Copyrighted materials of the authors.

このため、栄養を肉で補填する必要が生じ、早い段階での離乳が有利になるとする考え方があある。これは、肉食への移行とも関連する。肉の獲得については、かつては狩猟の重要性が強調されていたが、現在ではスキヤベンジング（屍肉食）が重要であったと考える研究者が多い。スキヤベンジングには、肉食獣が完全に去った後に、残った骨から骨髄などを利用するパッシブ・スキヤベンジングと、より積極的に肉食獣を追い払って肉を獲得するパワー・スキヤベンジングが考えられている。後者の場合、肉食獣と対峙するため、危険を伴い、若いオトナの死亡率が高くなると予測される。そうすると、子は早い段階で離乳しておいたほうが有利であることになる。

「超一協力 (hyper-cooperation)」もまた、ヒトに独特な特徴であると考えられている。複数の霊長類種を対象にした実験で、アロケア (allocaire : 母以外による子へのケア) の存在と協力行動に連関があるとする結果がある。こうした結果をもとに、早い離乳と幼少期の存在によって協同育児（当然アロケアを伴う）が適応的になり、「超一協力」が進化したと考えられている。チンパンジーは、アロケアの程度が低い種として位置づけられ、したがって、こうした特徴はヒトがチンパンジーとの分岐後に獲得した形質ということになっている。

生活史上の特徴は、これ以外にも、言語進化・高い認知能力・共有志向性・二足での持久走などと、相互に複雑に関わっているとされる。こうした一連の議論の中では、チンパンジーや他の類人猿は「離乳が遅く、離乳すれば食物獲得に関しては独立し（幼少期がなく）、アロケアがない（協力的でない）」という形に要約されることになる。以下では、こうしたステレオタイプなイメージについて、チンパンジーの孤児の存在から再検討を加える。

タンザニア、マハレに生息するチンパンジーM 集団では、1990 年代前半までは孤児が多かったが、2000 年代には孤児がほとんどいなくなった。このため、この間、孤児の観察をする機会自体が少なかったのだが、最近数頭の個体が母親を亡くし、孤児になった。これまでの記録を見ると、孤児で生存できた最低年齢は 3 歳である。アカンボウが乳首を吸うのを止めるのが 4~5 歳くらいであることから、行動上の離乳と「本当の」離乳の時期とがずれている可能性が示唆される。3 歳で生き残ることがあるとはいえ、より年長で母親を失った個体たちを見ても、やはり孤児は明らかに困っているように見える。つまり、裏を返せば、離乳後であっても母親の存在は大きいことが示唆される。

それでは、「母親の不在」は極限的な社会環境なのだろうか。先行研究では離乳後の孤児が無気力・食欲不振で 3 週間後に死亡した例が報告されており、母親への心理的依存が大きかったことが示唆されている。マハレでは、母親が隣接集団に一時的に移出してしまったコドモ雄が、その間攻撃を受ける頻度が増加した例が報告されている。また、孤児にな

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。

Copyrighted materials of the authors.

ると、ワカモノになった際の身体発達が遅れることがあるし、少なくとも雄では孤児になると期待余命まで生きられない傾向がある。行動的にも、孤児は不安の指標であるラフスクラッチが多く、遊びが少ないといった報告もある。

ならば、チンパンジーの孤児はどう生き延びるのだろうか。これまでの報告例などを総合すると、やはり誰か依存する相手が必要なようである。典型的なのは養子取りである。孤児がアカンボウの場合、養子取りが生じることがあり、この場合養母となる個体は、授乳以外のほとんどのケア（運搬・ベッドのシェアなど）を与える。もう少し年齢が高い孤児の場合、誰か特定のオトナ個体に追随することが多い。2015年に孤児になったテトという雌の場合、オトナ雄がよく毛づくろいをしてやっていたという印象がある。つまり、比較的年長の孤児にとっても、遊動の際に待ってくれたりかまってくれたりする存在がいることは重要である。

母親が生きている場合のアロケアは、かつて西田がマハレ K 集団を対象に調べて以来、定量的には調べられていない。ただし、いくつか印象的な観察例はある。たとえば、アカンボウが障害を持っており、母親が運搬に苦労していた際に、アカンボウの姉がかなりの時間面倒を見、その間に母親が樹上で食事をしていたといったものである。

チンパンジーは遊動生活を送るので、幼少個体にとって誰かに追随できることは重要である。アカンボウのうちは、母親にお腹や背中で運ばれ、その後、おおむね8~9歳くらいまでは母親に追随する。つまり、すでに自力で食べることができるとしても、食物がある場所に辿り着くことに関しては母親に依存している。採食樹まで辿り着ければ、樹上ではアカンボウであっても、自由に動き、自分で食べることができる。母親もアカンボウを抱えている必要はなく、その間は採食に集中できる。一方、コドモ期の後半くらいになると、母親が食べていない時に自分で食べるということも多くなるが、母親はそれを待ってくれる。稀に母親が先に移動してしまい、迷子になると、7~8歳の個体でも悲鳴を上げて母親を捜し回る。こうした事例からも遊動に関しての母親への依存が続いていることが示唆される。

こうした観察事例を見る限り、「ヒトでは離乳後のケアが必要で、類人猿ではそうではない」という現在の二項対立的な理解は極端であるように思える。チンパンジーでも、母親の必要性は離乳では終わらない。だからこそ、離乳後でも孤児になると不利益を被るのである。

チンパンジーにはアロケアがないと要約されるのは、頻度が少ないからであった。ただし、母親や子供の性格や相手によって、アロケアがどの程度生じるかどうかは異なる。母親が存命であれば、そもそもアロケアの必要性自体が低いのだが、いざ必要性が生じた場合（典型的には孤児になる場合）にはアロケアの重要性が増すだろう。孤児の存在は時代



当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。

Copyrighted materials of the authors.

によってかなり偏りがある。どの時期にデータを取るかによっても養子取りやアロケアの量は変わるという点には注意が必要である。アロケアをする候補になる個体（兄・姉・子供のいない仲良しの雌など）がどの程度いるのかといった集団構成や社会的要因なども複雑に影響するだろう。

定住生活をするか、少なくともホームベースを持つヒトの場合、食物はそうした場所に持ち帰られることになる。一方、チンパンジーは食物の所に移動する。だから、ヒトの「ケア」が「食物を持ってくる」ことであるのに対して、チンパンジーの場合は「食物の所に連れていく」という形を取るのである。幼少期の定義も、こうしたことと関連して考える必要があるだろう。食物を「持ち帰る」という点ではたしかにヒトはチンパンジーと異なる。だが、離乳後にも子が食べるということに関してなんらかの「ケア」を与えるという点では共通している。ヒトだけが「ケア」を必要とする「幼少期」を持つといった形で断絶を強調する前に、それぞれの種の生活に応じた「ケア」のあり方をまずは考えるべきであろう。現在通説となっている「ヒトにしかない特徴」の中には、ヒト以外の霊長類の社会に、まったく同一の形ではないとしても、見られるものがまだまだあるはずである。

#### 4. 「霊長類の群れが生存できる極限の環境」（中川尚史）

##### 1 はじめに

「ヒトはひとりで生きられない」、「ヒトは社会的な動物である」などと言われるように、ヒトが生きるということは社会的な存在として生きるということと同義である。ヒト以外の群居性の霊長類の場合、彼らにとって生きるということは基本的な社会単位であるところの「群れ」の一員として生きるということとほぼ同義であるから、彼らが生存できる極限の環境を考える時、群れとして生存できる環境を考える必要がある。しかし、生存というどうしても個体の生存、あるいは個体群の生存を考えることが多く、この少し考えれば当たり前のアプローチで霊長類の生存環境を捉えることは少なかった。

野生霊長類の研究において意識されることが少なかったもうひとつの問題に、時間的制約がある。ヒトは時間が有限であることを知っている。だからこそ、「時間がない、時間がない」と言って、睡眠時間を削り、食事の時間さえ惜しんで、時間に追われながら日々を送っている人は大勢いる。しかし野生の霊長類を観察していても、彼らが時間に追われていることを感じとれることはほとんどない。昼行性霊長類の場合、観察者の多くは日が暮れてから夜が明けるまでは彼らは眠っていると仮定しており、睡眠時間を削っていたとしても観察者は感じとりようがない。また、日中観察していても、じゅうぶんに休息し、

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。

Copyrighted materials of the authors.

毛づくろいに興じているように見えることが多いことも、霊長類研究者が時間を生存の制約として扱うことが少なかった理由であろう。

こうした状況の中、エチオピアにおいて河合雅雄らと同時期にゲラダヒヒの調査を行っていたイギリスの霊長類学者・人類学者であるロビン・ダンバーは、1992年『Time: a hidden constraint on the behavioral ecology of baboons』と題する論文を発表した。有名な『社会脳仮説』のもと論文となる『Neocortex size as a constraint on group size in primates』と同年の発表であることから推察されるように、これらの2つの論文は相互に深く関連している。『社会脳仮説』は、霊長類の脳新皮質率がそれぞれの種の平均的な群れサイズと正の相関をするという事実から、脳の進化を推し進めたのは社会の複雑さであることを唱えた説であるが、この関係をもとにヒトの脳新皮質率からヒトの群れサイズを推定すると150人となり、狩猟採集民の平均的なバンドの大きさに一致するのだという。他方、ダンバーは、霊長類の毛づくろい時間が群れサイズと正の相関を示すことから、毛づくろいは群れの紐帯を維持するためのいわば膠（にかわ）の役割を果たしていると考えている。ここで今度は、150人といういわばヒトの群れサイズからヒトの毛づくろい時間を逆に推測すると時間が足りなくなる計算になり、群れの紐帯を維持すべく同時に多くの個体と交わすことのできる手段として言語を編み出したという説を提唱するに至った。さて、ヒトを含め霊長類では、群れの大きさによって決まる毛づくろい時間のほかに、採食や移動という生きていく上で必須の活動があり、それらの時間割合は気温や降水量などの環境要因によって決まるため、生息環境によって、一定の群れサイズを維持するために時間が制限要因になるという発想に至った。

本稿では、ニホンザルが個体として、さらには群れで生きていく上で時間が制限要因になっていることを示唆する私自身の研究を紹介したあと、ダンバーによる上述の研究、ならびにその発展型を紹介することで、霊長類が群れで生存できる極限の環境について考えてみる。

## 2 活動時間配分の決定要因

金華山、ならびに屋久島に生息するニホンザルの活動時間配分を年間通じて調査したところ、いずれの地域も移動と休息は概ね採食と逆相関する、日長と相関する月変動を示すが、毛づくろいは連動しないことが分かった。他方、地域間比較を通じて、金華山は屋久島に比べ採食時間がかなり長い代わりに、毛づくろい時間がかなり短かった。これは、金華山は採食速度が低いことに加え、低温のため体温維持エネルギーが高いためと考えられた。こうした結果は、ヒヒの地域間比較研究と一致する。

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。

Copyrighted materials of the authors.

こうした結果、ならびにヒヒの地域間比較の研究から、以下のような一般論が導かれた。

1) 気象要因（気温や降水量）、あるいはそれと連動した食物の量や質の季節的・地域的変動と連関して、採食時間や移動時間は増減する。2) 1日の活動可能時間には限界があるため、休息時間が採食時間や移動時間の増加分を吸収する形で減少する。3) それに対し毛づくろいは、季節的にはその時間長が保持される傾向にある。4) しかしながら、地域的には、1)と2)による毎年繰り返される休息時間の逼迫が、毛づくろい時間をわずかながら減少させる。5) 毛づくろい時間が相関を示すのは、群れサイズとであり、毛づくろいが群れの紐帯を維持する膠の役割を果たしていることを示唆している。

### 3 ロビン・ダンバーの生態学的に許容できる最大の群れサイズ (Maximum ecologically tolerable group size)

#### 3-1 Dunbar (1992) の旧モデル

アヌビスヒヒ、キイロヒヒ、チャクマヒヒ、ギニアヒヒ、マントヒヒの全4亜種のヒヒ種の行動時間配分や群れサイズ、生息地における環境要因を調べ上げ、各活動時間割合をさまざまな環境要因や群れサイズで表す最適モデルを求めた。その後、採食時間および移動時間については、降水量と気温という環境要因、ならびに群れサイズだけの関係に集約させ、毛づくろい時間については以下のような関係式を求めた。

$$S (\text{毛づくろい時間}) = 4.533 + 0.0764N (\text{群れサイズ})$$

降水量と気温と群れサイズから採食時間や移動時間を推定し、休息時間については5%だけ残して残りの時間を毛づくろい時間に回せると仮定し、その地域で生態学的に許容できる最大の群れサイズ (Maximum ecologically tolerable group size) を求めた。その結果、年平均気温が10℃以下、あるいは35℃以上である場所や、年間降水量が2700mm以上だと気温が30℃以上でないと、群れを形成することができないこと。また、あまり降水量が少ないと大きな群れを形成できないこと。つまり、中程度の気温と降水量で、大きな群れが形成できるという推定結果が得られた。

そこで、以下の式から計算できる生態ストレス度を算出した。

生態ストレス度 = 群れサイズ (観察値) / 降水量と気温から予測されたその地域で許容できる最大群れサイズ

そのうえで、採食時間ならびに[休息ならびに毛づくろいの合計時間]を、生態ストレス度が1以上である群れと1未満である群れを比較したところ、採食には大きな差は認められなかったが、[休息ならびに毛づくろいの合計時間]は、1以上である群れが1未満である群れより非常に短かった。この結果は、ストレス度が1より高いと[休息と毛づくろい時間]を減らして採食時間を維持していることを示している。さらに、採食中、頻繁に分派

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。

Copyrighted materials of the authors.

している群れと、そうでない群れのストレス度を比較したところ、前者でストレス度が高いことも分かった。

### 3-2 Bettridge, Lehmann, and Dunbar (2010)の新モデル

Dunbar (1992)以後のデータを加え、次の3つの仮定、1) 採食時間と移動時間は独立に気候要因、食物、そして群れサイズで決まると仮定、2)  $S$  (毛づくろい時間) =  $1.55 + 0.23N$  (群れサイズ)、3) 毛づくろい時間割合は最低1%、その他の時間配分はすべてで5%が最低限必要、に基づき、群れサイズ1頭から始まり、すべての活動時間配分の合計が100%になるまで1頭ずつ増やしていくことにより、その地域で生態学的に許容できる最大の群れサイズを求めた。その結果、大ざっぱに言えば、乾燥が進むと採食時間が減り（ただし、完全に砂漠になり降水量変動少ないと増える要素もある）、気温変動が激しい分休息時間が増え、年平均気温が上がる分休息時間が増え（体温上昇回避）、移動時間は減少するという推定結果が得られた。しかし、旧モデルと比べ、変数が複雑で解釈し辛くなった点が認められた。

## 4 最小の群れサイズ (Minimum permissible group size)

その地域の最小の群れサイズは、捕食の危険度で決まるという仮説のもと、捕食者の種類、有無ごとに実際の最小群れサイズを比較した。捕食者がいる場所のほうが最小群れサイズが大きく、その効果はヒョウよりライオンが大きいこと、捕食者密度が高いほど最小群れサイズ大きいこと、オトナメスの体重が重いほど最小群れサイズ小さいことなど、仮説を支持する結果が得られた。

## 5 生態学的に許容できる最大の群れサイズの予測値と実測値

新モデルで求められた生態学的に許容できる最大の群れサイズの予測値を、平均群れサイズの実測値を比較したところ、概ね実測値は小さかった。また、最大群れサイズの実測値を比較したところ、概ね一致する傾向にあった。ただし、いずれの場合も、マントヒヒは、実測値のほうがかなり高いはずれ値となった。

## 6 実現ニッチ空間 (Realisable niche space)

実現ニッチ空間にあると予測される地域と実際のヒヒの分布は、概ね一致した。また、ヒヒがいない場所と実際にいる場所の環境要因から予測される活動時間配分を比較すると、採食時間のみ大きな差が認められ、前者で非常に長いという結果が得られた。この結果は、ヒヒが採食時間の要求が非常に高い生息地では住めないことを示している。

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。

Copyrighted materials of the authors.

## 7 まとめ

捕食の危険が最小群れサイズの決定に働くという点には新奇性は特にないが、群れメンバー間の紐帯維持に働くため群れサイズによって決まる毛づくろい時間、ならびに気温や降水量などの環境要因によって決まる採食時間や移動時間を合わせた活動の時間的制約により、それぞれの環境できる最大の群れサイズが決まるという着想は、新奇性が非常に高い。また、本発表で紹介したヒヒ属のみならず、チンパンジー属、クモザル属、アカコロブス属、シロクロコロブス属、サバンナモンキー属、ゴリラ属でも同様の分析を行い、最終的にはいずれも実際の分布との一致度が高いという結果が得られていることは、本モデルの汎用性、頑強性の高さを示している。

しかしながら、幾つかの懸念がないわけではない。1) ヒヒの新モデルでみられたように変数が複雑で結果の解釈がイメージしづらい場合があること。2) 私のニホンザルの地域間比較では、採食時間が限界まで長くなる直接的理由が、採食速度が低いこと、気温が低いことと明確であったのに比べて、必ずしも明瞭でないこと。多雪地のニホンザルでは、食物の量が少なく低質となると、採食も移動も極端に減らしてエネルギーを消費する戦術に転ずることが知られており、このように時間が制約とはならないこともある。3) 実際の分布は、一般的には環境要因だけでなく、地史や種間関係が効いていると考えられること。

## 8 おわりに

「ひとりで生きられない」ヒトが、農山間部では過疎化により集落の呈をなさなくなり、限界集落と呼ばれる状況になっている。昨今、その農山間部の大きな問題であるニホンジカ、イノシシ、ニホンザルを主とした田畑や果樹園の作物を荒らす獣害は、究極的には限界集落問題に行き着くと言われている。過疎化が耕作放棄地を生むとともに獣を誘因し、少数の高齢者だけでは、作物を守り切れず、栄養価の高い作物が獣の増加を招くという悪循環である。これらの獣はヒトにとって捕食者ではなくいわば競争者であるが、ダンバーモデルの捕食の危険の高さで群れサイズの下限が決まるということのアナロジーとして捉えることができよう。

他方、毛づくろい時間がじゅうぶんとれないことが群れサイズの上限を決めるという発想は、逆に過密に悩まされる大都市の空虚な人間関係を連想させる。睡眠時間を削り、食事の時間さえ惜しんで働き、忙しさを口実に人づきあいもせず、隣近所にさえ無関心である。同性間の人づきあいはおろか、最近では異性間の人づきあいもしなくなっているという。大都市ではますます晩婚化が進み、しかしそれでも大都市への人口流入は止まらず、こちらでも悪循環に陥っているとも言える。

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。  
Copyrighted materials of the authors.

### 【参考文献】

- Agetsuma, N., and N. Nakagawa. 1998. Effects of habitat differences on feeding behaviors of Japanese monkeys: Comparison between Yakushima and Kinkazan. *Primates* 39: 275-289.
- Bettridge, C. M., and R. I. M. Dunbar. 2012. Predation as a determinant of minimum group size in baboons. *Folia primatologica* 83: 332-352.
- Bettridge, C., J. Lehmann, and R. I. M. Dunbar. 2010. Trade-offs between time, predation risk and life history, and their implications for biogeography: a systems modelling approach with a primate case study. *Ecological Modelling* 221: 777-790.
- Dunbar, R. I. M. 1992. Time: a hidden constraint on the behavioral ecology of baboons. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 31: 35-49.
- Dunbar, R. I. M., A. H. Korstjens, and J. Lehmann. 2009. Time as an ecological constraint. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* 84: 413-429.
- Dunbar, R. I. M., and M. Sharman. 1984. Is social grooming altruistic? *Zeitschrift Fur Tierpsychologie* 64: 163-173.
- 伊谷純一郎・寺嶋秀明. 2001. アフリカの植生図. 一試案の提示. *人間文化* 15: 15-18.
- Korstjens, A. H., and R. I. M. Dunbar. 2007. Time constraints limit group sizes and distribution in red and black-and-white Colobus. *International Journal of Primatology* 28: 551-575.
- Korstjens, A. H., I. L. Verhoeckx, and R. I. M. Dunbar. 2006. Time as a constraint on group size in spider monkeys. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 60: 683-694.
- Lehmann, J., A. H. Korstjens, and R. I. M. Dunbar. 2007. Group size, grooming and social cohesion in primates. *Animal Behaviour* 74: 1617-1629.
- Lehmann, J., A. H. Korstjens, and R. I. M. Dunbar. 2008. Time management in great apes: implications for gorilla biogeography. *Evolutionary Ecology Research* 10: 517-536.
- 中川尚史. 1999. 『食べる速さの生態学—サルたちの採食戦略』, 京都大学学術出版会, 京都.
- Willems, E. P., and R. A. Hill. 2009. A critical assessment of two species distribution models: a case study of the vervet monkey (*Cercopithecus aethiops*). *Journal of*

## 5. 「牧畜民の遊動再考—諸環境との相互作用から」（河合香吏）

### 1. はじめに

本共同研究課題（「人類社会の進化史的基盤研究」）の第4期は「生存・環境・極限」をテーマに進められてきたが、「極限」については分析に耐えうるフィールドデータを持ちあわせていないため、本発表では主として「生存」と「環境」に着目した。まず「環境」を次のようにとらえる。「人間を含むあらゆる生物は単体としてただそれだけで存在することはできず、その生物個体を取り囲む環境の諸要素と相互作用しつつ生きている。…人間の社会性の進化を考えると、主体にとってもっとも重要な環境要素となるのは同種の他個体の存在である」（足立 2016 : 358）。また、「場」という概念について、船曳は「人間は、出会い、対面する他の人間と相互に了解の関係を取ることが可能であり（2009 : 294）、その関係の可能性を保っている、無限の位置の広がりをも「場」と呼ぼう（2016 : 420）」と提唱し、足立もまた、生態学における「場」の理論に触れながら、「場」とは生活する生物の個体間での相互作用が不断に接続する場所であり…そこに生息する生物の行為が、無機質な環境や同種異種の他個体の行動と相互作用を続けている限りにおいて、「場」が成立する（足立 2013 : 275–280）」と指摘する。こうした意味で「場」という語を用いる。

ヒトは群居性という形質を生物学的＝進化的基盤としてもつ霊長類の一員である。群れ＝集団で暮らすのだから、「生存」には何がしかのかたちで「他者（他個体）」が介在するはずで、「生存」は社会的なもの、すなわち、文脈依存的、言いかえれば、非決定論的で可変的（フレキシブル）でコミュニケーション的なものとなるだろう。ヒトはこうした社会性 *sociality* を基盤に、どのような環境に、どのように生存しているのか。生存の「場」としての環境を、(1) 自然生態的環境、(2) 社会的環境、(3) 象徴的環境に分析上区別して、牧畜民の遊動生活を材料として考えた。

### 2. ドドスの遊動生活

牧畜民の遊動生活は、植生が貧弱で水の乏しい乾燥地という厳しい自然環境を効率よく利用するための生態学的適応として分析される一方で、人間関係の葛藤や儀礼の開催、隣接集団との「戦い」等の社会的、政治的、宗教的な要因の関与が指摘されてきた。

ドドスはウガンダ北東部のケニア、スーダンとの三国国境地域に住むウシ牧畜民である。生産・消費の単位は父系の大家族であり、集落 (*ere*) と家畜キャンプ (*awi*) に家族のメンバーと保有家畜が分散し、それぞれに自律的に日常生活が営まれている。集落は半定住

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。

Copyrighted materials of the authors.

のであるが、家畜キャンプは数日から1~2カ月程度の間隔で頻繁に移動を繰り返し、移動距離も数キロメートルから100キロメートルを超える場合もある。したがって、ドドスの遊動生活を形作っているのは実質的には家畜キャンプの移動と言って差し支えない。

### 3. キャンプ移動の契機

#### 3-1 家畜キャンプの移動の事例

移動の概要をつかむため、2003年6月2日~7月2日における家畜キャンプ移動の事例を紹介した(表1, 河合 2006: 185)。

表1 家畜群の移動の経緯 (2003.6.2-7.2)

移動日	移動先(地名)	移動の「理由」(公式見解)	滞在日数
① 6月2日	モルアンガピオン	預言者の指示	1
② 6月3日	モルエセ	エンゲレイ(含塩土壌)の摂取	4
③ 6月7日	モルアンガピオン	上記, 完了	7
④ 6月14日	ロクワカラモエ	腸占いの啓示	6
⑤ 6月20日	モルアンガピオン	前設営地の地形的条件が劣悪なため	12
⑥ 7月2日	ロイタ	腸占いの啓示	

この期間の家畜キャンプの移動は、形の上ではモルアンガピオンを基点に、モルエセとロクワカラモエの2カ所をそれぞれ往復したうえでロイタへ移動しているが、これらの移動の契機となったのは、エンゲレイの摂取が家畜飼育に関与する生態的な理由であることを除けば、預言者の指示や腸占いの啓示を直接的な契機としていた。こうした具体例を踏まえ、移動の契機となったのはどのような環境の変化なのか、ドドスの家畜キャンプ移動が3つの質的に異なる環境との相互作用としてあらわれる様子を追った。

#### 3-2 自然生態的環境

上記の事例にはなかったが、主として草や水の時空間配置の変化に基づくキャンプ移動がある。また、事例のように家畜の成育に不可欠とされている塩分を含む草や土を定期的に採食させるためにキャンプ移動をすることがある。移動の契機となるこれらの要素を含む環境を「自然生態的環境」と呼ぶ。

ドドスにおける自然生態的環境は、降水量の少ない乾燥・半乾燥地における不規則で不安定で予測の難しい気まぐれな気象条件のもとにあり、しばしば旱魃に見舞われる。また、年間通じてほとんど雨の降らない大旱魃に襲われることもある。他方、大雨や洪水も問題となっており(2000年以降に目立つようになった。エルニーニョなど地球規模の気象変動、地球温暖化の影響による現象か?)、鉄砲水で家畜が溺死したり、牧草地が長期間水浸しに



当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。

Copyrighted materials of the authors.

なったり泥水が流れ込むことによって牧草が生えなくなる（根腐れ？）等の被害がある。

自然生態的環境への適応が果たされないと家畜群の維持に支障を来し、ひいては人間の生存が脅かされる。このことを人びとはよく認識しており、自然生態的環境の変化（劣化）への「気づき」により、緊急に対処法が話し合われ、キャンプ移動が決行される。

そもそも、乾燥地という、そのままでは利用できない土地を、家畜を媒介することによって、人間の生息域としてきた乾燥地適応としての牧畜という生業の成立に関わる位置づけは普遍的なものである。だが、「水と草を求めて遊動する牧畜民」というイメージは素朴であり、現実的ではない。自然生態的環境の条件からは移動する必要がないのに移動したり、移動先の条件が自然生態的環境としては厳しすぎるにもかかわらず、あえて困難な場所へ移動したりすることもあるからである。事例では6回の移動の内3回が預言者の指示や腸占いの結果（啓示）がキャンプ移動の契機となっていた。次に述べる社会的環境や象徴的環境への対処を優先する事態が頻繁に起こっているのである。

### 3-3 社会的環境

ヒトが集団で生きる以上、環境は他者との相互作用の「場」である。そうした他者＝同種他個体との相互作用の働く「場」を「社会的環境」と呼ぶ。社会的環境の要素である他者の作用によるキャンプ移動として、自民族内で放牧地を集中させない等の調整は常に意識的にされているが、隣接する他民族集団との関係もキャンプ移動に強く作用する。他集団のレイディングを避けるための移動が実に頻繁なのである。

「(家畜キャンプは)一カ所に長くとどまらない」という言説はよく耳にするが、その理由としては、「草や水が不足する」といった自然生態的環境の諸要素の作用よりもむしろ、「長く滞在すると家畜の居場所や放牧ルートが敵に知られ、放牧中の待ち伏せやキャンプ狙いの襲撃といったレイディングの危険が増すからだ」といった説明の方がより多く聞かれた。キャンプ移動は、自然生態的環境の要素である地勢や植生、採食地や給水地の状態等、移動先が放牧地やキャンプ設営地として適当かどうかの条件を満たしつつ、レイディングへの警戒とも不可分である。レイディングは牧畜民の生業基盤である家畜を群れごと奪われる、人びとの生存に直接的に関わる重大事であり、さまざまな方法でこの危険に対処し、また、キャンプ移動が決行されている。

社会的環境を形作る言説情報や目撃情報とともに、預言者の言葉や腸占いの啓示はレイディングの危険を「知る」よすがとなっていた。それは「兆し」「予兆」「気づき」といったものでもあるが、これらをもとに家畜を守るための行為が選ばれ、実践される。これについて次に述べる。

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。

Copyrighted materials of the authors.

### 3-4 象徴的環境

自然生態的環境、社会的環境に加えて、ヒトには「いま、ここ」ではない、時空間を越えて、想像力によって創造される環境がある。これを「象徴的環境」と呼ぶ。ドドスにおいて象徴的環境を作り上げている諸要素の筆頭は「啓示」である。啓示は、主として、(1) 預言者（呪医 *emuron*）による夢見やサンダル占い、(2) 腸占い、(3) 個人的な夢見やサンダル占いなどの結果としてもたらされるが、象徴的環境の要素として日常的であり、かつ人びとが絶大な信頼を置くのは「腸占い」である。キャンプ移動に、腸占いが強くかかわる事例には事欠かない。

「啓示」は、近い将来の出来事（主として危険）を示唆するが、それは現実味を帯びた事態＝現実問題として、人びとはさまざまな方法でこれに対処する。家畜の供犠を伴う大規模な儀礼の開催、特定の場所への呪物の設置、まじない的な儀礼的行為等とともに、日帰り放牧のルート変更や家畜キャンプの移動がここに含まれる。象徴的環境の諸要素は、「草がなくなった」「井戸の水が涸れた」などの自然生態的環境の要素の変化と同じ地平の出来事として作用するし、どこそでレイディングがあったといった言説情報や足跡などの痕跡や人影などの目撃情報によるレイディングの「兆し」といった社会的環境を補強する要素として、人々の活動/行為選択に作用する。象徴的環境の諸要素は、「(生物学的) 生存」にとってはしばしば明らかに過剰な行為である。だが、それは、人びとにとっては「生存」に直結する現実的な課題として迫って（作用して）くる事態であり、絶対に何らかの対処をすべき作用である。象徴的環境は想像力によって構築される世界だが、現実の物理空間を「超越」しておらず、しばしば象徴的ではない、生業活動や日常生活上の諸行為を導き出すという点で、ドドスにとっては現実な日常世界と地続きのものとしてある。

### 3-5 レイヤーとしての環境

以上、3つの環境は、それぞれに独立しているのではないことは明らかである。また、「遊動」という生活様式にとって、どれがより優越しているわけでもない。地理空間上にある特定の場所は、自然生態的環境としてあるとともに、そこは社会的環境が投影された場所でもあり、象徴的環境として意味づけられた場所でもある。ドドスの遊動生活は、そうした質の異なる3つの環境のレイヤー構造＝重層的な「場」に展開されるのであり、それぞれの環境からの作用を受けながら、それに対処するように、つまり3つの環境との間の相互作用として現れたものとしてある。

## 4. 環境の要素としての他者（他民族集団）：その存在様態

キャンプ移動の契機となった他者はしばしば「情報」によって生成する存在であった。

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。

Copyrighted materials of the authors.

ここで言う情報は、(1) 言説情報や目撃情報および(2) 夢見や腸占いによる「啓示」という2種類が区別できる。前者は社会的環境の要素としての他者、後者は象徴的環境の要素としての他者という異なる2つの他者の存在様態を生成する。だが、この2つを人びとが異なる存在様態としてとらえているかどうかは不明である。これら2つが意味をもつのは、他者がレイディングを仕掛けてくる事態に際してであり、これに対処するためにパトロールの強化、儀礼の開催、呪物の設置、放牧コースの変更等をし、最終的には家畜キャンプの移動が選択される。牧畜民の遊動生活は自然生態的環境への適応であるとともに、隣接してともに生きる他者と相互作用する社会的環境や象徴的環境に大きく左右されていたのである。

こうした環境世界のあり方は、ヒトに特異的か？トマセロ(2013:53)によれば、「ヒトは他の類人猿のような物理的・社会的世界を生きているだけでなく、自分たち自身で作った制度的・文化的世界…を生きている」。だが、これまでの共同研究を通じて制度的・文化的世界も萌芽的であれ霊長類にも認められることをわれわれは明らかにしてきた。人間は言葉を持つが故に、言葉が前面に出てしまうが、言葉を使う以前に未来についての「兆し」「予兆」「気づき」は、環境世界の諸要素の作用として既にあるのではないか。そのとき近い未来を「知る」術は霊長類の環境との相互作用と異なるといえるのか。検討の余地がある。

## 5. おわりに

結論めいたことを言う準備はできなかったが、一連の共同研究を通じて考えようとしてきたのは、隣接する民族集団が「敵対しつつも共存している」状況をいかに理解できるかであり、それは「他者とともに生きる」術(=高度な社会性という能力)の進化史的基盤を問うものであった。本発表で検討してきた「環境」の生成、成立とその利用がそれといかに関わるのかという問いは、今後の課題としたい。

### 【引用文献】

- 足立薫 2016 「環境の他者へ—平衡と共存の行動学試論」『他者—人類社会の進化』京都大学学術出版会、京都
- , 2013 「役割を生きる制度—生態的ニッチと動物の社会」『制度—人類社会の進化』京都大学学術出版会、京都
- M.トマセロ 2015 『ヒトはなぜ協力するのか』勁草書房、東京
- 船曳建夫 2016 「苦悩としての他者—三者関係と四面体モデル」河合香史編『他者—人類社会の進化』京都大学学術出版会、京都

当報告の内容は、それぞれの著者の著作物です。  
Copyrighted materials of the authors.

- 2009「人間集団のゼロ水準—集団が消失する水準から探る, 関係の意味, 場と構造」  
『集団—人類社会の進化』京都大学学術出版会, 京都
- 河合香吏 2006「キャンプ移動と腸占い—ドスにおける隣接集団との関係をめぐる社会空間の生成機序」西井凉子・田邊繁治編『社会空間の人類学—マテリアリティ・主体・モダニティ』世界思想社, 京都