

課題名	F-061 大型類人猿の絶滅回避のための自然・社会環境に関する研究		
課題代表者名	西田利貞（財団法人日本モンキーセンター・所長）		
研究期間	平成 18-20 年度	合計予算額	241,871 千円（うち 20 年度 79,099 千円） ※上記の合計予算額には、間接経費 55,816 千円を含む
研究体制	<p>研究体制</p> <p>(1) 大型類人猿の分布と密度に関する研究（梶林原生物化学研究所類人猿研究センター）</p> <p>(2) 地域住民による森林利用の実態と環境変動についての研究（明治学院大学）</p> <p>(3) 大型類人猿の疾病と人間活動が大型類人猿の健康状態に与える影響についての研究（財団法人日本モンキーセンター）</p> <p>(4) 植林による森林再生と分断化された生息地の再連結についての研究（京都大学霊長類研究所）</p> <p>(5) エコツーリズムとコミュニティ・コンサベーションによる環境保全の研究（京都大学大学院理学研究科）</p>		
研究概要	<p>研究概要</p> <p>1. 序</p> <p>アジア、アフリカ地域では人口増加により人間の生活域は著しく拡大し、人間の経済活動を本来無縁であった自然環境にまで進出させている。また、紛争地域やその周辺、さらには難民問題を抱える地域では、外部からの人口流入や異常な人口集中に伴い、従来存在しなかった習慣や行動様式が定着し、そこに生息する希少動植物、さらには環境全体にまであらたな影響を及ぼしはじめている。これらの活発な人間の活動は、大型類人猿の存続に直接的に打撃を与えるだけでなく、彼らの生息環境を急速に消し去りつつある。</p> <p>こうした事態に対応するためには、大型類人猿の正確な生息実態を把握し、彼らへの脅威となっている諸原因を究明し、それらをとりのぞく施策を一刻も早く講じる必要がある。そのためには、自然環境だけでなく社会・経済問題にも対処できるよう文理融合の研究が必要である。</p> <p>エコツーリズムという事業は、自然資源の劣化をもたらさずに、持続的な観光開発によって地元を経済的に潤し、その資源の価値に対する認識を高める効果があると期待されている。したがって、エコツーリズムを正しく推進するためには、1)資源を持続させるための方策、2)地元住民の参画、3)経済効果、という3つの目的が統合され達成されなければならない。</p> <p>近年、呼吸器系の感染症やエボラ出血熱などの感染症が、野生個体群の生存への脅威として注目されている。狩猟や森林伐採はそれ自体類人猿の生存への脅威であると同時に、人間と大型類人猿の接触頻度を増加させ、感染症の相互伝播リスクを高める。一方、エコツーリズムなどの保護活動も、適切な配慮を欠くと感染リスクを増加させる。さらに、人間との頻繁な接触は大型類人猿にストレスを与え、健康状態の悪化をもたらす恐れがある。このため、大型類人猿の保全計画を策定する際には、人間活動が大型類人猿の健康に与える影響を明らかにすることが不可欠である。</p> <p>人間と大型類人猿はどうすれば共存できるだろうか。国立公園化はひとつの重要な方策である。しかし、人口急増と人間の生活域の拡大という情勢のなかで、国立公園などの保護区を作るという従来の自然保護政策だけでは、もはや大型類人猿の将来にわたる生存を保証するに十分とはいえない。また、遺伝的劣化を引き起こさずに済む十分な頭数の大型類人猿と、生息を保証する十分な面積の森林を長期的に保護するには、大型類人猿と人間が共存する地域において、地域住民の合意と積極的な参画の得られるボトムアップ型の森林保全計画を立案することがなによりも重要である。さらに、手つかずの森林を囲い込むだけでなく、人間活動によって分断された生息地を植林でつなぐ「緑の回廊」は、大型類人猿の生息地の保全に積極的に関わる有効な手段となるだろう。また国立公園の場合も、人間が作った公園の境界線とは関係なく公園外に個体群が存在し、国立公園周辺住民との共存も課題となっている。</p> <p>2. 研究目的</p> <p>大型類人猿分布域で近年人間活動が顕著になりつつある地域に注目し（図1）、大型類人猿の生息実態調査を通じて人間活動が彼らの生息に与えている影響とその実体に関する基礎資料を収集する。その上で、地域に適した将来的に永続可能な保全プランを作成し、それに基づくボトムアップ型の保全活動の早急な実現にむけて検討することを目的とする。</p>		

そのために、まず大型類人猿が生息する各地域において、その生息状況を明らかにし、その生息を制限している人為的、自然的要因を解明する。人為的要因については、とくに密猟、開墾、伐採の程度と大型類人猿の生息密度との関係を明らかにすることで、現地の人間活動がどの程度、大型類人猿の生息に影響を及ぼしているか明らかにする。

また、これまでにおこなわれてきたエコツーリズムと地元住民の生活実態を詳細に分析し、必要な改善を検討し、類人猿の生態・行動・社会の特徴にあった方式に作り変える。こうしてできた有効で具体的な対策を地元のコミュニティに対し提言する。

さらに、人間と大型類人猿の相互伝播が疑われる感染症や、大型類人猿のストレスを調査し、地域住民の活動およびエコツーリズム等の保護活動が大型類人猿の健康状態に与える影響を明らかにすることによって、大型類人猿を感染症から防御し、ストレスを軽減する対策を構築することをめざす。

大型類人猿と人間活動がせめぎあう地域における保護政策の立案をおこなうにあたってとくに重要なのは、地域住民の合意である。森林という大きな資源を守るには、保護区制定の法整備や力による保護区の防衛では不十分である。したがって、住民が納得し参画できるための保全政策立案のための基礎資料を得なければならない。そのためにはまず、森林利用の制限によって、住民がどのような不利益を被るかを、量的にモニタリングする。また、住民のどのような活動が森林にどのような影響を及ぼすのかについても、量的なデータを収集する。

大型類人猿の生息地が人間活動によって分断化されている地域では、植林プロジェクトを実施し、分断された大型類人猿の生息地を再連結することを目的とする。

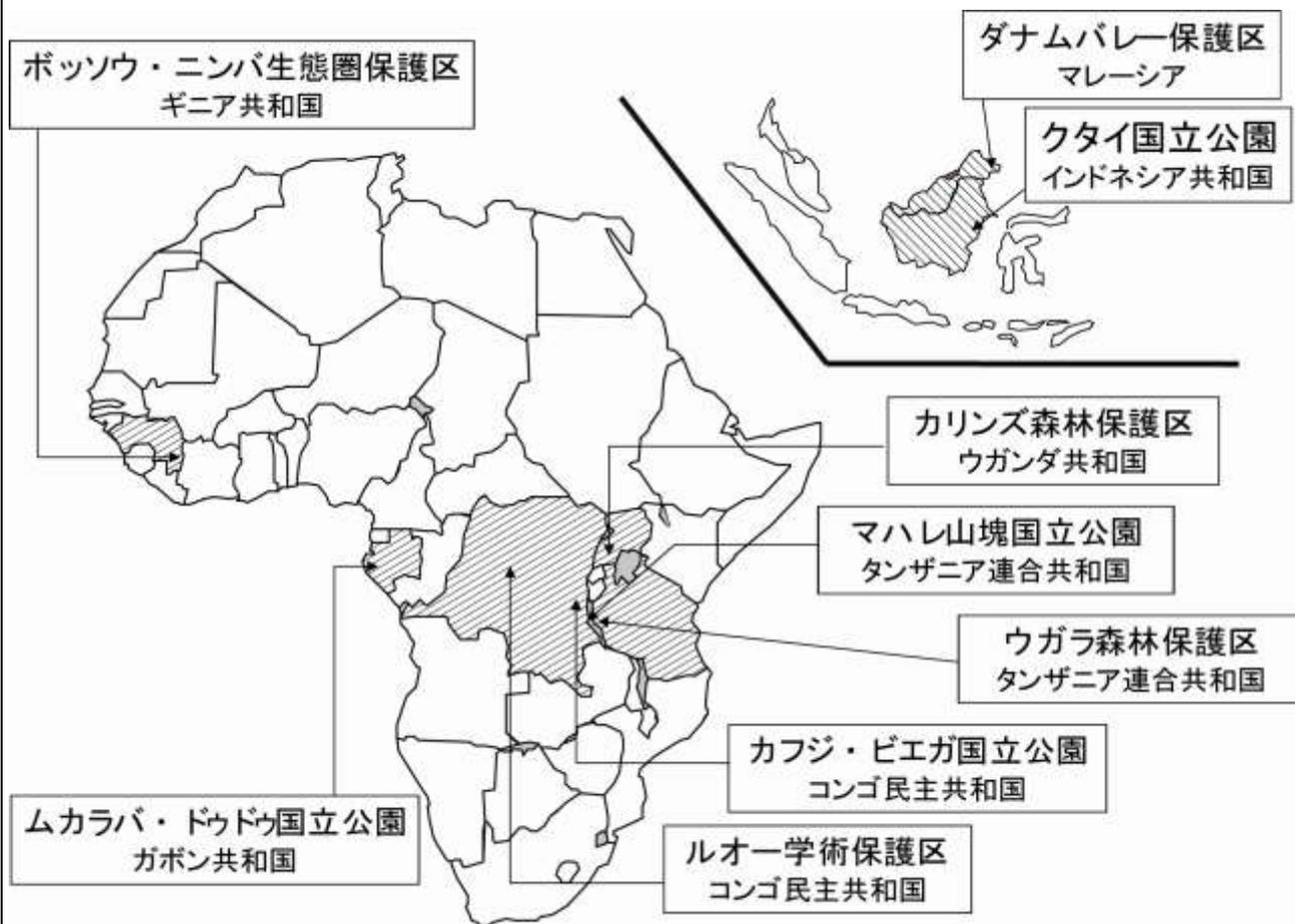


図 1. 本課題で調査をおこなった全地域

3. 研究の方法および結果

調査地となったのは、ギニア共和国のボソウ・ニンバ生態圏保護区（以下、ボソウもしくはニンバ）、ウガンダ共和国のカリンズ森林保護区（以下、カリンズ）、コンゴ民主共和国のルオー学術保護区（以下、ルオー）と、カフジ・ビエガ国立公園（以下、カフジ）、ガボン共和国のムカラバ・ドウドウ国立公園（以下、ムカラバ）、タンザニア連合共和国のウガラ森林保護区（以下、ウガラ）とマハレ山塊国立公園（以下、マハレ）、インドネシア共和国のクタイ国立公園、マレーシアのダナムバレー保護区である（図1）。これらの地域で、下記の5つのサブテーマにおいて研究を推進した。

（1）大型類人猿の分布と密度に関する研究

自然的要因を把握するため、センサス・ルートでは直接観察、および糞・足跡・食痕・音声などの間接的証拠から中・大型哺乳類種の個体数や発見頻度を記録し、小型哺乳類の情報も収集した。さらに、ルート上では植物センサスもおこなった。気温・湿度・降雨量など気候条件、さらに地形・地質などの資料も収集した。大型類人猿の生息地の植生は、熱帯半落葉林、ミオンボ乾燥疎開林、山地林性一次林及び二次林、竹林、湿地、サバンナ、常緑湿潤林、熱帯多雨林、熱帯低地季節林、低地混交フタバガキ林など、多彩だった。また、それらの環境には東アフリカ由来のサバンナ性動物、中央アフリカ由来の森林性動物、南・西アフリカ由来の疎開林性動物、東南アジア由来の森林性動物などが認められたが、それらの中の希少動物はその密度を急減させていると予想された。

9調査地域において、大型類人猿の生息状況を明らかにするために、分布域と生息密度の推定に必要な情報を収集した。分布・生息状況に関しては広域調査による直接観察を主体に、聞き込み調査を併用した。その結果、推定生息密度（頭数/km²）は、マハレ0.4（チンパンジー）、ウガラ0.1（同）、カリンズ1.9-5.5（同）、カフジ0.1（同）、0.3（ヒガシゴリラ）、ルオー0.6-0.7（ボノボ）、ムカラバ0.6-0.9（チンパンジー）、1.6-7.0（ニシゴリラ）、ボソウ0.4（チンパンジー）、クタイ0.3-0.6（オランウータン）、ダナムバレー0.4-1.5（同）であった。長期調査がおこなわれている地域では、生息密度が比較的安定、あるいは回復傾向が見られた。ほとんどの地域で分布域には大きな変化は認められなかったが、ウガラやルオーでは遊動域を大きくシフトさせた集団が確認された。

人的要因に関しては、罾、密猟者が動物を解体処理する狩猟キャンプ、銃に利用される火薬作成のためのキャンプ、伐採された樹木、伐採した木材を搬出する林道、現地住民による野生動植物の利用状況、民家、開墾された畑などについて、その頻度と規模を記録した。また、生息域内にある幹線道の自動車の交通量、外部からの人口流入の規模と頻度、近隣諸国の戦争によって設けられた難民キャンプの規模や難民の生活等についても直接・間接的に情報収集をおこなった。その結果、ダナムバレーを除くすべての調査地で、密猟や違法伐採が確認された。また、内戦や経済状況の悪化が、それぞれの地域に独特の生活様式に大きな影響を及ぼしていることが明らかになった。これらの状況が、大型類人猿の生存に脅威を与えている。

（2）地域住民による森林利用の実態と環境変動についての研究

保全活動をおこなう森林保護区等に隣接する集落を対象に、集落ごとに10~20程度の家族を選び、以下の資料を収集した。各モニター家族には、毎月はじめに、家族構成、所有する畑の面積と栽培作物、所有する家畜の種類と頭数、所有する果樹の種類と本数などを記録させた。さらに、その家庭に出入りする食料、燃料、その他森林・川・湖から採取されるものの種類と量、出入りの方向と方法を毎日記録させた。3年間の調査でカリンズ25家族、ルオー17家族、カフジ10家族、ウガラ10家族をこのモニタリング調査の対象とした。首都からのアクセスがよく、比較的社会的資本の整備が進んだカリンズでは、主食は自給作物が中心であるが、購入にもたよっていた。タンパク源のほとんどは購入していた。農作物の売却により、ある程度の現金収入も得ていた。燃料は、薪の半分は人工林から、残り半分も自然林からの枯木の採取でまかっていた。首都から遠く社会的資本の整備も大きく遅れているルオーでは、現金収入はほとんどなく、主食は自給できるが、果実や野菜類は森林からの採取も多く、動物性タンパクのほとんどを森林と河川の野生動物にたよっていた。ただ、薪はほとんどを焼き畑の燃え残りでもかかっており、森林からの採取はほとんどなかった。

人間活動の影響の程度を評価するため、調査員が森林内の各区画を巡回し、人間活動の痕跡の種類や位置を記録し、森林内における人間活動の分布と、その経時的変化を分析した。とくにカリンズでは、村人による森林利用のダメージが幹線道路沿いのごく限られた範囲にとどまり、その程度も軽微であった。一方で、合法的な木材伐採がおこなわれている区画の周辺では、さまざま

まな違法行為が森林に大きなダメージを与えていた。

ルオーなどでは、地域住民によるローカルNGOなどの自発的な活動が見られた。そこで、コンゴ民主共和国の地域住民参加型森林資源管理方式が実効性と持続可能性を備えるために望まれる制度的環境について、森林行政や新資源管理専門家からのヒアリング、収集資料調査、および現地行政活動の実態調査をおこなった。内戦等の社会・経済・政治的混乱を経てきたコンゴに特有な状況を踏まえた上で、住民参加型の森林管理方式を促進しながら、公正かつ透明な森林行政の再構築に向けた粘り強い努力が不可欠であることがわかった。

以上で得られた結果を、それぞれの地域の行政組織や森林管理組織に提示し、地域の実情に即した保護管理プログラムを作成する参考にした。

(3) 大型類人猿の疾病と人間活動が大型類人猿の健康状態に与える影響についての研究

野生大型類人猿が保有する寄生虫、細菌、DNAウィルス等の病原体検索のための試料収集プロトコルを作成し、アフリカとアジアの8つの調査地から糞、尿、植物のしがみ滓、計910試料を収集した。その地域で初の記載となる寄生虫を含む、多種類の回虫、糞線虫、鞭虫などが検出され、寄生虫や細菌の種類は調査地ごとに異なった。糞線虫、ヒトメタニューモウィルス、および非病原性のレトロウィルスについて、ヒト-大型類人猿間の相互感染を示唆する結果が得られた。家畜からの感染の可能性が考えられる例もあった。研究とエコツーリズムの対象である野生チンパンジー集団の健康モニタリングをマハレでおこない、風邪の流行している時期に赤ん坊の死亡率が高いこと、観光客の人数の増加が野生チンパンジーの下痢や咳の増加と関連することを明かにした。国内の飼育チンパンジーを対象にヒト由来疾病への暴露状況検索をおこない、百日咳菌、パラインフルエンザIII型、ヒトメタニューモウィルスなどに対して抗体を有する個体が多く存在することを明かにした。野生大型類人猿が生息する地域の住民の排便・排尿状況について聞き取り調査をおこなった。トイレの設置・使用や排便時に穴を掘ることにより類人猿への感染リスクが低くなっていると考えられる地域がある一方、そのような処置がなされていない地域もあった。糞サンプルから得られるコルチゾール濃度を指標として野生ゴリラの人付け過程におけるストレスを評価したところ、人付け初期には高かったストレスが人付けの進行とともに減少するが、過度に接近すると再びストレスが増加することがわかった。

(4) 植林による森林再生と分断化された生息地の再連結についての研究

大型類人猿の地域ごとに適した森林再生プログラムの基礎資料を得るため、ボツソウ-ニンバ地域とカリンズで、ヘキサチューブと呼ばれる、ポリプロピレン製の筒を用いて風倒や食害から苗を保護する方法によって、植林を施した。

ボツソウ-ニンバ地域では、ボツソウとニンバ山のチンパンジー生息域がサバンナで分断されており、その再連結が急務である。このサバンナにヘキサチューブを用いて植林したところ、サバンナでは、苗木の移植の際に枯れてしまったり、苗がヘキサチューブごと野火に焼かれてしまうことが多かった。そこで、サバンナに東屋を建て苗木を保護する方法をあらたに取り入れた。東屋下の苗木の生育は良好であり、森林由来の実生を移植しても生存可能なことが明らかになった。一方で、苗木を種子から育てるには多くの手間がかかるだけでなく、そのサバンナへの移植作業も丁寧におこなう必要があるなど、多くの努力の投入が強いられる。そこで、より簡便な方法として挿し木による植林方法をあらたに実行したところ、現時点では有効な手法の一つと考えられる結果が得られた。

カリンズでは、チンパンジー2集団(M集団、S集団)を対象に遊動と採食に関する調査をおこない、植林を実施するための基礎的データを収集した。その結果、チンパンジーの採食やネスト作りに使用する樹種が明らかになり、チンパンジーが伐採地や二次林をどのように利用しているかが明らかになった。また、チンパンジーの糞から見つかった種子や森林内で見つかった実生から植林のための苗床を作った。この苗を用いて、オープンな場所と森林内のギャップの2箇所、ヘキサチューブあり/なしの2つのやり方で植林をおこない、ヘキサチューブの効果を調べた。森林空き地のようなオープンな場所では、特定の種を選ぶとヘキサチューブは成長を促進することがわかった。

(5) エコツーリズムとコミュニティ・コンサベーションによる環境保全の研究

カフジ、カリンズ、マハレ、ボツソウ、ルオーの5地域について、地元住民や行政関係者を集めて数回にわたる会合を開き、国立公園や保護区と地元が抱える問題点、環境保全や類人猿に関する知識、エコツーリズムに関する認識や期待などについて話し合いをもち、そこで得た情報を

基に分析をおこなった。また、現地で複数の調査助手を雇用し、現地の法令や規則、これまでに実施されているエコツーリズムの実態に関する資料、国際的なNGOや政府間協力によっておこなわれた保全事業についての資料を収集した。現在もっともエコツーリズムが活発におこなわれている地域の一つであるマハレでは、直接観察によるツーリズムの情報を収集した。その結果、エコツーリズムの問題点として、住民への環境教育や保全への理解促進が十分に図られていないこと、エコツーリズムが訪問客にも地元にも満足する状態で運営されていないこと、地元への利益の還元が満足する形ではおこなわれていないことなどの共通点が見いだされた。まだエコツーリズムを実施していないルオーやムカラバでも同じような問題に悩み、同じような可能性があることが確かめられた。両地域の住民は長年日本人研究者と調査を一緒におこなってきた結果、類人猿の名前を熟知しており、保護への関心も高い。これらの地域ではまだ政府主導による観光事業が誘致されていないことが、かえって地元主導型の観光を創出しやすい条件を持っていると考えられた。

4. 考察

本研究の9つの調査対象地は、気候条件、地形条件、環境を構成する植生など変化に富んでいる。それぞれの環境に異なる大型類人猿が生息している一方で、異なる環境であっても同種の大型類人猿が生息していたり、異種の大型類人猿が同所的に生息している所も認められた。これは多様な生態条件に対する大型類人猿の適応能力の高さを示している。各調査地は大型類人猿以外にも多様な動物が生息しているが、それらのいくつかは生息密度が急激に減少していることが示唆された。そうした動物の中には、その地域のエコシステムの中核を担う、いわゆるキーストーン種も含まれている。よって、それらの減少や絶滅は、大型類人猿にとっても、その生息環境への大きな影響が及ぼされるもの考えられる。

大型類人猿の分布域や生息密度の著しい減少にへの早急な対策が求められる地域が見いだされたが、長期研究がおこなわれている地域では、大型類人猿の生息状況が安定あるいは回復に向かっている調査地もあり、地域密着型の現地調査が保全に大きな効力を発している傾向が認められた。同様に、地域住民の理解度を高めるための環境教育や啓発活動を、地域に根ざした形で進めていくことの重要性も示唆された。

一方、密猟、住民の不法定住、農耕地の開墾、木材目当ての違法盗伐、人獣共通感染症など、活発な人間活動が大型類人猿の生存に直接的・間接的に影響を及ぼしている。内戦や経済重視型の社会情勢下では、人々が利便さや見かけの豊かさを追い求める。その結果、各地域に根ざした伝統、習慣、風習、文化は大きな影響を受け、本来その地域にあった生活様式を一変させてしまう。結局は、人間の意識と活動そのものが本来の自然環境を破壊し、そこに生息する大型類人猿や他の動物をも絶滅の道へと導くのである。人間活動のあり方を再度見つめ直し、持続的な保全活動を早急を実施することが不可欠である。

地域住民の森林利用の実態調査では、熱帯アフリカでもっとも開発の進んだ地域にあるカリンズと、もっとも開発の遅れた地域にあるルオーという、典型的な2つのケースを示せた。前者では、概して森林資源への依存度は低いので、研究活動や小規模なエコツーリズムの導入によって雇用と現金収入を生み出せれば、地域住民の生活に大きな影響を及ぼすことなく森林保全を進められる。後者の地域では、森林資源への依存度が高いため、保全による森林の利用の制限は地域住民の生活に大きな影響を及ぼすと考えられた。研究プロジェクト等の誘致による現金収入の拡大、生産性の高い家畜の導入、河川漁業の技術改良、都市と村を結ぶ運搬船の定期運行による農作物売却の機会拡大などが今後の重要な課題である。カフジの周辺地域とウガラでは、収集したデータの分析結果は間に合わなかったが、前者の地域では、記録の指導やデータの収集、データ入力を現地の研究協力者が先頭に立っておこなっており、コミュニティ・コンサベーションという面でのさまざまな副次効果が見られてきている。また、ウガラは類人猿の生息限界である乾燥した地域であり、住民の生活も他の調査対象の地域と大きく異なるので、様々な環境での保全政策のモデルプランを示す上できわめて重要である。このような比較を通じて、地域ごとの特徴をつかみ、その地域にあった森林と動物の保護を考えることで、これまでになく住民の生活にきめ細かに配慮した、効果的な保護政策が立案、実行できると考えられる。

人間活動の森林への影響に関する調査では、そのモニタリングが各地域の現状を把握するのに有効な方法であることが確認できた。カリンズのように、村人による森林利用のダメージは軽微である一方、伐採や密猟、砂金収集のための地面の掘り起こしなどの違法行為が森林に大きなダメージを与えている地域では、地域住民の生活に配慮し、協力して保全活動を進めていく一方で、地域住民の理解を得て違法行為を厳しく取り締まっていくことの必要性が、あらためて浮き彫りになった。この調査で得られたデータは、さらに数年後同様の調査をおこなって比較するこ

とで、あらたな価値を持つようになる。そういった比較を通して、変化の方向と速度をも考慮した保護政策の立案へとつなげていくことができる。

大型類人猿の疾病調査では、糞などの非侵襲的な試料から、寄生虫・細菌・ウィルスの感染状況を調べることが可能と示された。寄生虫には地域特異性がみられ、大型類人猿の疾病対策は、同所的に生息する病原体の媒介動物と伝播経路を網羅的に検討して、地域の状況に即して考える必要がある。微生物には宿主特異性があるため、大型類人猿が保有する微生物種は通常ヒトの保有する種とは異なる。しかし、飼育個体の調査から大型類人猿－ヒト間で感染が容易に成立することが確認され、実際に野生下での相互感染を示す結果が得られた。直接観察による疾病兆候のモニタリングは、野外での感染状況の有効な把握方法であり、観光客数の増加がチンパンジーの健康に悪影響を及ぼすことが明らかになった。本来接することのないヒト由来の病原体が人為的に生息地に持ち込まれ大型類人猿に感染すると、本来の宿主より重篤な症状を引き起こす危険性もある。それゆえ、エコツーリズム等において各国から訪れる観光客には、マスクの着用や一定の検疫期間を設けるなど、慎重な対応が必要である。大型類人猿の疾病の原因には、ストレスによる免疫力低下という間接的な原因もある。糞中コルチゾール濃度を指標として人付け過程にある野生ゴリラを調べた結果からは、人づけによりゴリラが人間から受けるストレスは軽減されるが、過度の接近は人づけされたゴリラにも相当のストレス要因となることが示唆された。

カリンズのチンパンジーでは、ある程度植生が回復した二次林はよく利用するものの、開けた伐採地の利用はほとんどなかった。植生が回復するにつれ、チンパンジーの利用は徐々に増えるが、大規模な伐採はチンパンジーの生存への大きなダメージとなり得ることが示唆された。ヘキサチューブを使った植林では、樹種によって異なるものの、特に雨の少ない時期にはヘキサチューブを使った植林は効果があることがわかった。ただし、ヘキサチューブの使用は、輸送のコストなどがかなりかかるため、同じような効果をもつ、苗の周りの草刈や水やり、後述するボソウで有効性が明らかになった東屋などを実施することで植林の効率をあげることが考えられる。

ボソウで開始した、東屋による苗木移植時およびその予後も順調だった。東屋はパッチ状に森林を施す際有効な手法といえる。あらたに導入した挿し木は生育が良好なだけでなく、簡便な作業なため、地域住民の中に報酬によらない植林活動を始めるものがあらわれた。一連の植林活動は地域住民の環境に対する意識を高めることができた。

本プロジェクトで対象とした調査地では、どの地域でも国立公園や保護区が何のために設けられたかという理由を地元民がよく理解していない、という問題が共通してみられた。また、伝統的に自分たちが暮らしてきた土地を保護区に提供した見返りにどんな補償が受けられるのか、ということについて政府との間に明確な合意が形成されておらず、さらに、急速に変化していく生活と物質文明の流入に対処するための指針がなく、地域としてどうまとまった将来計画を立てていくか方針が決まっていない。しかし、その一方で、いずれも日本人研究者が学術的調査をおこなってきた場所であり、その調査を手伝ってきた地元住民も多いため、大型類人猿の保護への関心も高い。まだ政府主導による観光事業が誘致されていない地域では、かえって地元主導型の観光を創出しやすい条件を持っていると考えられた。保全やエコツーリズムに住民の参加を促進することによって逆にコミュニティの再生を促すことも可能と考えられる。政府や大型NGO主導ではなく、住民参加による地元主導型の観光を研究者の助言の上で企画すれば、コミュニティ・コンサベーションの有効な手段として活用できるであろう。

5. 本研究により得られた成果

(1) 科学的意義

- 1) 広域調査を取り入れたことにより、これまで生存確認されていなかった、あるいは生息していないとされてきた地域で、類人猿の生存が確認された。
- 2) マハレ、ルオー、ボソウ、カリンズでは主要調査集団を詳細に追跡することによって、ほぼ完全に近い形でのネスト・センサスをおこなうことができた。また、センサスのための基礎データとなる、ネストの崩壊速度をさまざまな樹種で測定した。さらにネストの崩壊速度を決定する要因として、ネストの高さと位置、ネストに用いられる枝の数、構造、強度等も調べた。センサスによる推定密度と、直接観察による正確な密度との比較が、ネスト・センサスの精度の評価を可能にした。その結果は、他の地域におけるセンサスにも、十分応用可能である。
- 3) 9つの異なる環境で調査をおこなった結果、地域の特性が鮮明になった。同時に、各地域に適したセンサスの基礎データ収集方法が確立され、各地域に特徴的なデータの蓄積が可能となった。

- 4) 大型類人猿の分布域および生息数に関して、これまでの情報を再評価できた。分布に関しては分布地図が書きあらためられ、生息数に関してもより実際に近い数値が算出された。
- 5) 大型類人猿の生存に関する自然的要因の追跡によって、彼らの生息域における多彩な動・植物相に関する生態学的情報を収集・蓄積できた。それらの情報は、今後の自然資源の利用方法とその持続可能性の検討に貢献できる。
- 6) 大型類人猿の生息実態を通じて、人間活動が彼らの生息に与えている影響とその実態に関する基礎資料を蓄積することができた。それらは、地域に適した将来的に持続可能な保全プランを作成し、それに基づく保全活動の早急な実現にむけての施策に応用できる。
- 7) 一つの地域での長期継続的な研究活動が、類人猿の保全に効果的であることが明らかとなった。
- 8) 大型類人猿生息域における人間活動を制限することはその生息状況を改善に導き、将来的に実践的なフィールド研究の場を提供することが期待される。その一方で、人間活動をコントロールするための政治的・経済的措置の検討が不可欠となることが明らかにされた。
- 9) 住民生活の通年にわたるモニタリングは、多くの資金と労力が必要であり、これまでごく限られた調査しかおこなわれていない。そのため本調査の結果は、様々な環境で生きる人々の生活の実態を知る貴重なデータとなり、人類学や民族学に大きな貢献をするものと期待される。
- 10) 地域住民が真に必要なものを特定し地域における諸問題の解決策を具体的に示すことで、森林保全だけではなく、開発経済学の分野でも、地域開発の研究の基礎資料となる。
- 11) 糞尿など非侵襲的な試料から寄生虫、細菌、ウイルスを検索する方法を確立し、野生大型類人猿の罹患状況を明かにした。この方法は、特殊な訓練を受けた専門家が現地にはない場合にも病原体の試料収集が可能である。
- 12) 野生大型類人猿の保有する寄生虫、細菌の種類には地域差があることが明らかになった。
- 13) 糞線虫や数種のウイルスについて、ヒトー大型類人猿間の相互感染を示唆する結果が得られた。
- 14) ヒトの感染症病原体にさらされている飼育個体を検査することで、大型類人猿に感受性の高いヒト疾患を明かにした。
- 15) 糞から得られるコルチゾール濃度を指標として、大型類人猿のストレス・レベルを評価する方法を確立し、その有効性を明かにした。
- 16) 個体ベースの視覚的健康モニタリングにより、観光客の人数が多くなると野生チンパンジーの健康状態に悪影響が出ることを明かにした。
- 17) サバンナにおいて小規模でも確実に植林を施したいとき、苗木の定着に東屋が効果的であることを明かにした。
- 18) 挿し木がサバンナにおいても有効であると確認できた。比較的容易なこの方法は、苗木の準備が難しい地域においても応用が期待できる。
- 19) ボツワナにおける地域住民と協調した植林手法は、森林保全に対する積極的な関心呼び起こしてきた。これは他地域へ応用する際のモデルケースとなるだろう。
- 20) カリンズにおけるチンパンジーの生態の基礎調査によって、伐採によるチンパンジーの生態に対する影響が明らかになった。
- 21) ヘキサチューブの使用は、樹種と場所を選択すれば植林の効率をあげることが明らかになった。
- 22) それぞれの調査地で主として地元民と話し合いを持ち、コミュニティ・コンサベーションを推進する上での問題点とエコツーリズムの是非を論じた結果、各調査地に共通の問題点と、各地に固有の問題点とが明確になった。
- 23) 直接観察によってエコツーリズムの実態についての定量的なデータを得た。

(2) 地球環境政策への貢献

- 1) 今後、GRASP-Japanを通じ、国際機関であるGRASP（大型類人猿保全計画）に対し、「地域の実情に根ざした大型類人猿保護計画の具体的な策定と実行、並びに国際的な大型類人猿保護の枠組み（UNEP/UNESCO）の保護政策に資する、ボトムアップ型大型類人猿保護の政策提言およびその実現のための施策」を提言する。
- 2) 国際霊長類学会、日本霊長類学会、日本アフリカ学会、日本熱帯生態学会、プリマーテス研究会、SAGA（アフリカ・アジアの大型類人猿を支援する集い）、タンザニア野生生物研究所年次大会等を通じ、日本国内および大型類人猿生息国を中心に成果の広報・普及に努めた。
- 3) 本調査地域を抱える各国政府・関係機関に対し、環境政策に向けたより実践的・具体的な方策を提出した。とくに、タンザニアのチンパンジーの生息密度については、本研究によって

明らかとなった減少傾向についてタンザニア政府機関に報告し、国立公園外でのチンパンジー保全の必要性を提言した。

- 4) カリンズとルオーでは、得られた調査結果に基づいて、それぞれの森林を管轄するウガンダ共和国森林局とコンゴ民主共和国生態森林研究所と討論を重ね、それぞれの地域での森林保全政策の立案に反映させた。今後、他の調査地でのデータ収集と分析が進めば、それぞれの調査地における保全政策に大きく貢献できるものと期待される。
- 5) 地域住民の生活と森林利用のモニター調査には、地域住民の森林保全への関心を高める効果がある。住民はこの調査に加わることで改めて自分たちのもつ資源の貴重さを再認識している。このような草の根レベルの関心の高まりは、保護政策の立案と施行に大きく貢献するものと考えられる。
- 6) この調査で用いたモニタリングの方法や結果を、国際霊長類学会のシンポジウムとワークショップ、WCS等が主催する東アフリカの環境変動に関するシンポジウムなどで報告し、地域ごとの個別の状況をていねいに調べて保護計画を立てる手法が、高い評価を受けた。こういった手法は、今後の国際レベルの自然保護の取り組みにも利用され、ボトムアップ、トップダウン双方向からの類人猿の絶滅回避にむけた活動の活性化につながることを期待される。
- 7) エコツーリズムなどの人間活動によって大型類人猿が被る感染症やストレスのリスクについて、現場関係者の注意を喚起し、対象個体群の実情にあわせた提言を随時おこなった。
- 8) 具体的な保護活動の対策立案に直結する、個別地域における大型類人猿のヒト由来感染症の暴露状況を定量的に示す方法を確立した。
- 9) ヘキサチューブの設置や東屋の建設、サバンナへの挿し木など実践をともなう研究を通じ、地域住民の環境意識の高まりがみられ、ボトムアップ型の保護対策の構築が進んだ。
- 10) 在ギニア日本大使やギニア高等教育省大臣が出席したギニアにおける国際会議 (Bossou 30 ans. Symposium International Recherche et Conservation des Grands Singes Africains: 30eme Anniversaire du Projet Bossou-Nimba) や、ギニアの首都コナクリにおける植林活動の広報活動などにより、現地国でチンパンジー保全と植林活動の重要性を提言した。
- 11) ボッソウ・ニンバ地域およびカリンズ地域の活動は、市民が参加できるシンポジウム (たとえば、毎年11月開催の第9~11回SAGAシンポジウム) でも口頭による説明やパンフレットの配布をおこなってきた。今後も同様の機会を通じ、成果の広報や普及に努めたい。
- 12) 現在までに得られた結果と推論から、今後類人猿のエコツーリズムを成功させるために、以下の提言をおこなった。1) 類人猿や自然資源の定期モニタリングの実施と地元民の参加、2) 保護区の経営とエコツーリズムの運用への地元民の参入、3) 類人猿の知識を盛り込んだ自然保護教育システムの創出、4) 観光や産業創出プロジェクトの立ち上げ、5) 環境教育や公園経営等の人材育成の研修事業の推進。

6. 研究者略歴

課題代表者：西田利貞

1941年生まれ、京都大学理学研究科博士課程修了、理学博士、京都大学名誉教授、現在、財団法人日本モンキーセンター所長

主要参画研究者

- (1) 伊谷原一：1957年生まれ、酪農学園大学大学院酪農学研究科修了、理学博士、現在、(株)原生物化学研究所類人猿研究センター所長
- (2) 勝俣誠：1946年生まれ、パリ第一大学博士課程修了、開発経済学博士、現在、明治学院大学国際学部教授
- (3) 1) 西田利貞 (課題代表者に同じ)
2) 伊藤詞子：1971年生まれ、京都大学理学研究科博士課程単位取得退学、理学博士、現在、財団法人日本モンキーセンターリサーチフェロー
- (4) 1) 松沢哲郎：1950年生まれ、京都大学大学院文学研究科修士課程修了、理学博士、現在、京都大学霊長類研究所教授・所長
2) 橋本千絵：1964年生まれ、京都大学大学院理学研究科博士課程修了、理学博士、現在、京都大学霊長類研究所助教
- (5) 1) 山極壽一：1952年生まれ、京都大学大学院理学研究科博士課程単位取得退学、理学博士、現在、京都大学大学院理学研究科教授
2) 中村美知夫：1971年生まれ、京都大学大学院理学研究科博士課程単位取得退学、理学博士、現在、京都大学野生動物研究センター准教授

7. 成果発表状況（本研究課題に係る論文発表状況。）

(1) 査読付き論文

- 1) Ogawa H, Moore J, Kamenya S. 2006. Chimpanzees in the Ntakata and Kakungu areas, Tanzania. *Conserv* 21: 97-101.
- 2) Ogawa H, Idani G, Moore J, Pintea L, Hernandez-Aguilar A. 2007. Sleeping parties and nest distribution of chimpanzees in the savanna woodland, Ugalla, Tanzania. *Int J Primatol* 28: 1397-1412.
- 3) Ando C, Iwata Y, Yamagiwa J. 2008. Progress of habituation of western lowland gorillas and their reaction to observers in Moukalaba-Doudou National Park, Gabon. *Afr Study Monogr Suppl* 39: 55-69.
- 4) Carvalho S, Cunha E, Sousa C, Matsuzawa T. 2008. Chaînes opératoires and resource-exploitation strategies in chimpanzee (*Pan troglodytes*) nut cracking. *J Hum Evol* 55(1): 148-163.
- 5) Hanamura S, Kiyono M, Lukasik-Braun M, Mlengeya T, Fujimoto M, Nakamura M, Nishida T. 2008. Chimpanzee deaths at Mahale caused by a flu-like disease. *Primates* 49: 77-80.
- 6) 井上英治、井上-村山美穂、リンダ・ビジラント、西田利貞、竹中修. 2008. 野生チンパンジー集団におけるY-STR多型. 『DNA多型』 16: 21-24.
- 7) Inoue-Murayama M, Hibino E, Iwatsuki H, Inoue E, Nishida T, Hayasaka I, Ito S, Murayama Y. 2008. Interspecies and intraspecies variations in the serotonin transporter gene intron 2 (VNTR) in nonhuman primates. *Primates* 49: 139-142.
- 8) Kaur T, Singh J, Humphrey C, Tong S, Clevenger D, Tan W, Szekely B, Wang Y, Li Y, Alex Muse E, Kiyono M, Hanamura S, Inoue E, Nakamura M, Nishida T. 2008. Descriptive epidemiology of fatal respiratory outbreaks and detection of a human-related metapneumovirus in wild chimpanzees (*Pan troglodytes*) at Mahale Mountains National Park, western Tanzania. *Am J Primatol* 70: 755-765.
- 9) 大橋岳. 2008. トランスフロンティアに分布するチンパンジーの生態と保全. 『エコソフィア』 20: 97-105.
- 10) Takenoshita Y, Ando C, Iwata Y, Yamagiwa J. 2008. Fruit phenology of the great ape habitat in the Moukalaba-Doudou National Park, Gabon. *Afr Study Monogr Suppl* 39: 23-40.
- 11) Takenoshita Y, Yamagiwa J. 2008. Estimating gorilla abundance by dung count in the northern part of Moukalaba-Doudou National Park, Gabon. *Afr Study Monogr Suppl* 39: 41-54.
- 12) Yamagiwa J, Basabose AK, Kaleme KP, Yumoyo T. 2008. Phenology of fruits consumed by a sympatric population of gorillas and chimpanzees in Kahuzi-Biega National Park, Democratic Republic of Congo. *Afr Study Monogr Suppl* 39: 3-22.
- 13) Corp N, Hayaki H, Matsusaka T, Fujita S, Hosaka K, Kutsukake N, Nakamura M, Nakamura M, Nishie H, Shimada M, Zamma K, Wallauer W, Nishida T. 2009. Prevalence of muzzle-rubbing and hand-rubbing behavior in wild chimpanzees in Mahale Mountains National Park, Tanzania. *Primates* 50: 184-189.
- 14) Nakamura M. 2009. Interaction studies in Japanese primatology: their scope, uniqueness, and the future. *Primates* 50: 142-152.
- 15) Nishida T, Matsusaka T, McGrew WC. 2009. Emergence, propagation or disappearance of novel behavioral patterns in the habituated chimpanzees of Mahale: a review. *Primates* 50: 23-36.

(2) 査読付論文に準ずる成果発表

- 1) Ogawa H, Sakamaki T, Idani G. 2006. The influence of Congo refugees on chimpanzees in the Lilanshimba area, Tanzania. *Pan Afr News* 13(2): 21-22.
- 2) Carvalho S, Sousa C, Matsuzawa T. 2007. New nut-cracking sites in Diecké Forest, Guinea: An overview of the surveys. *Pan Afr News* 14(1): 11-13.
- 3) Hanamura S, Kiyono M, Nakamura M, Sakamaki T, Itoh N, Zamma K, Kitopeni R, Matumla M, Nishida T. 2006. A new code of observation employed at Mahale: Prevention against a flu-like disease. *Pan Afr News* 13(2): 13-16.

- 4) Hashimoto C, Cox D, Furuichi T. 2007. Snare removal for conservation of chimpanzees in the Kalinzu Forest Reserve, Uganda. *Pan Afr News* 14(1): 8-11.
- 5) Hashimoto C, Tashiro Y, Hibino E, Mulavwa M, Yangozene K, Furuichi T, Idani G, Takenaka O. 2008. Longitudinal structure of a unit-group of bonobos: Male philopatry and possible fusion of unit-groups. In: Furuichi T, Thompson J (eds). *The Bonobos: Behavior, Ecology, and Conservation*. Springer. New York, pp: 107-119.
- 6) Idani G, Mwanza N, Ihobe H, Hashimoto C, Tashiro Y, Furuichi T. 2008. Changes in the status of bonobos, their habitat, and the situation of humans at Wamba, in the Luo Scientific Reserve, Democratic Republic of the Congo. In: Furuichi T, Thompson J (eds). *The Bonobos: Behavior, Ecology, and Conservation*. Springer, New York, pp: 291-304.
- 7) Matsuzawa T. 2007. Assessment of the planted trees in Green Corridor Project. *Pan Afr News* 14(2): 27-29.
- 8) Matsuzawa T, Kourouma M. 2008. The Green Corridor Project: Long-term research and conservation in Bossou, Guinea. In: Wrangham R, Ross E (eds). *Science and Conservation in African Forests: The Benefits of Long-term Research*. Cambridge University Press, Cambridge, pp: 201-212.
- 9) Nishida T, Fujita S, Inaba A, Kooriyama T. 2007. A note on a subcutaneous tumor in wild chimpanzees. *Pan Afr News* 14(2): 31-32.
- 10) Nishida T, Fujita S, Matsusaka T, Shimada M, Kitopeni R. 2007. Dermatophytosis of M group chimpanzees, Mahale Mountains, Tanzania. *Pan Afr News* 14(1): 5-6.
- 11) Nakamura M, Itoh N. 2008. Hunting with tools by Mahale chimpanzees. *Pan Afr News* 15(1): 3-6.
- 12) Nishida T. 2008. Why were guava trees cut down in Mahale Park? The question of exterminating all induced plants. *Pan Afr News* 15(1): 12-14.
- 13) Nishida T, Nakamura M. 2008. Long-term research and conservation in the Mahale Mountains, Tanzania. In: Wrangham R, Ross E (eds). *Science and Conservation in African Forests: The Benefits of Long-term Research*. Cambridge University Press, Cambridge, pp: 173-183.
- 14) Ohashi G, Hasegawa R, Kourouma M, Matsuzawa T. 2008. Arbor and cuttings: New trials for Green Corridor Project at Bossou-Nimba. *Pan Afr News* 15(2): 20-23.
- 15) Yoshikawa M, Ogawa H, Sakamaki T, Idani G. 2008. Population density of chimpanzees in Tanzania. *Pan Afr News* 15(2): 17-20.