

国際科学技術共同研究推進事業  
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究領域「地球規模の環境課題の解決に資する研究」

研究課題名「在来知と生態学的手法の統合による革新的な森林資源  
マネジメントの共創」

採択年度：平成29年（2017）度/研究期間：5年

相手国名：カメルーン

## 令和元（2019）年度実施報告書

国際共同研究期間\*1

2018年7月1日から2023年6月30日まで

JST側研究期間\*2

2017年6月1日から2023年3月31日まで

（正式契約移行日 2018年4月1日）

\*1 R/Dに基づいた協力期間（JICAナレッジサイト等参照）

\*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JSTとの正式契約に定めた年度末

研究代表者：安岡宏和

京都大学アフリカ地域研究資料センター・准教授

# I. 国際共同研究の内容 (公開)

## 1. 当初の研究計画に対する進捗状況

### (1)研究の主なスケジュール

研究題目 PDMにおける活動項目	2017年度 (10ヶ月)	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度 (12ヶ月)
<b>1 野生動物利用モデル</b>						
1-1 カメラトラップ法を主とする動物生態調査	●		生息密度の推定	▽		調査を継続
1-2 カメラトラップ法のマニュアル作成			●	マニュアルの作成	▽	
1-3 狩猟動物の生態学的パラメータの把握	●		パラメータの把握	▽		調査を継続
1-4 地域住民による狩猟活動の把握	●		狩猟実態の把握	▽		調査を継続
1-5 モニタリングのベースマップの作成	●		マップの作成	▽		情報入力を継続
1-6 野生動物に関する在来知の把握	●		在来知の把握	▽		調査を継続
1-7 野生動物にかかわる在来のガバナンスの把握	●		在来のガバナンスの把握	▽		調査を継続
1-8 モニタリング指標の考案			●	指標の決定	▽	
1-9 野生動物の持続的利用モデルの考案			●	モデルの考案	▽	
1-10 外部専門家によるモデルの検証				●	モデルの検証	
<b>2 NTFSS生産体制</b>						
2-1 地域住民の生計とニーズの把握	●		住民生計の把握	▽		調査を継続
2-2 国内・国際市場におけるNTFPs流通の把握	●		市場状況の把握	▽		調査を継続
2-3 市場調査をふまえた有望なNTFPsの選定			●	NTFPsの選定	▽	
2-4 有望なNTFPsの現存量・生産量の把握			●	資源量の把握	▽	調査を継続
2-5 NTFPsの生産・加工の標準化				●	生産・加工の標準化	▽
<b>3 実装プロセス</b>						
3-1 既存の住民組織の実態把握	●		既存組織の把握	▽		
3-2 マネジメントを主体的に担う住民の育成		●			住民の育成の実現	▽
3-3 考案したマネジメントの試行				部分的試行を開始		試行レポートのとりまとめ
3-4 試行をふまえたモデルの改訂					●	モデルの改訂
3-5 森林資源マネジメントの提案書の作成						●
						提案書の策定

## (2)プロジェクト開始時の構想からの変更点

2019年度の活動はプロジェクト開始時の構想にもとづいて実施された。そのうえで、これまでの進捗をふまえて、下記の点について、スケジュールを調整した。

- ・ 成果目標1にかかわる、持続的野生動物利用モデルの検証を少し後ろ倒しした。当初計画ではモデル検証のための国際ワークショップを2020年度末に開催する予定であったが、諸々のスケジュールを勘案して2021年5月ないし6月に開催することとしたからである。ただし、カメルーンにおけるプロジェクト活動は2018年7月開始であることを勘案すると、2021年5-6月の開催は、プロジェクト3年目末という意味で当初の予定どおりといえる。
- ・ 成果目標2にかかわる住民の生計調査およびNTFPs市場調査を2020年度以降も継続する。NTFPsには年変動が非常に大きいものがあり、そのような種も、生り年には住民の生計において重要な意味をもっている。したがってNTFPsのポテンシャルを十全に把握するには、その生産と流通の年変動を把握することが重要であると判断した。
- ・ 成果目標3にかかわるモデルの試行は4年目以降に本格的に実施されるが、2020年度にも可能などころから随時おこないながら、マネジメントモデルの構築にフィードバックしていく。

本プロジェクトは、メインサイトのグリベにくわえて、ズーラボットおよびマンベレの2村をサテライトサイトとしてプロジェクト活動を実施する計画であった。そのうちズーラボットについては、プロジェクト開始当初から活動が本格的に実施されており、また、活動拠点となるステーション建設が着工している。一方、マンベレにおいては、プロジェクト活動開始後2年近くを経過した現在まで日本側およびカメルーン側双方において、これまで本格的な活動がなされていなかった。この現状をふまえて、日本側研究者のコア・メンバーとカメルーン側研究者（プロジェクト・マネージャーおよびグループリーダー）で、マンベレサイトの取り扱いについて協議した結果、マンベレをサテライトサイトから除外することにした。手続きとしては、2020年のJCCにて審議して正式に承認される。下記に協議の要点を記す。

- ・ プロジェクト地域における橋が崩落し、その修繕がなされていないために、マンベレサイトまでのプロジェクト車両の運用が非常に困難になっている状況がつづいている。
- ・ たとえ橋が修繕されてプロジェクト車両の運用が実現したとしても、現在稼働しているグリベおよびズーラボットの2サイトにおける活動にくわえて中途半端にマンベレでの活動をおこなうより、活動実施中の2サイトにプロジェクト資源を集中するほうがよい。
- ・ マンベレは、カメルーン東南部において自然保護活動を先導してきた国際的NGOの拠点があるため、研究成果の実装局面において連携することを目論んでサテライトサイトとして位置づけていた。ただし、本プロジェクトの成果をインプットする直接のターゲットは、ブンバ・ベック国立公園およびンキ国立公園とその周辺地域であり、それぞれグリベ、ズーラボットが対応する拠点となる。したがってプロジェクト目標を実現するうえでは、マンベレにサテライトサイトをおくことは必須ではない。

## 2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト（公開）

### (1) プロジェクト全体

本プロジェクトの上位目標は、コンゴ盆地における熱帯雨林生物多様性保全の優先ランドスケープであるTRIDOM（Tri-National Dja-Odzala-Minkébé）において生物多様性の保全と住民生活の向上が両立するよう、地域住民の主体的参画にもとづく森林資源マネジメントが確立されることである。プ

プロジェクト期間中に達成する目標は、野生動物の持続的利用モデルと森林製品の生産・加工モデルが組み込まれた、地域住民の主体的参画にもとづく森林資源マネジメントの実装プロセスが保全関係機関に提案され、カメルーン東南部において、それが具体化する道筋が示されることである。その実現のために下記の3つの成果目標を設定し、それらに対応する3つの研究題目を実施する。

**成果1**：住民主体のモニタリングを軸とする持続的野生動物利用モデルが考案される

**成果2**：狩猟圧の調整による減収を代替するとともに住民主体のモニタリング活動の運営基盤ともなる現金収入となるNTFPsの生産・加工モデルが考案される

**成果3**：成果1・2を組込んだ森林資源マネジメントの実装プロセスが保全関連機関に提案される

## ① プロジェクトの進捗状況

### (ア) カメルーン国内におけるプロジェクト運営

- ・ 2019年7月15-16日にカメルーン・IRADにて日本側・カメルーン側研究者の参加する研究会を実施し、2018-2019年の活動報告のとりまとめ、2019-2020年の活動計画の策定をおこなった。
- ・ 2019年8月1日にJCCを開催し、2018-2019年の活動報告をおこなうとともに、2019-2020年の活動計画を審議して承認された。
- ・ 2019年11月4-16日にカメルーン側から3名の研究者を招聘し、プロジェクト運営について議論し、2020年12月に中間評価のためのワークショップを実施すること、2021年2021年5-6月に国際ワークショップを開催すること、プロジェクトサイトの集約（詳細は「6. 前年度の活動を踏まえた当該年度の対策」を参照）などについて、今後の方針を策定した。
- ・ カメルーンにおけるプロジェクト支援体制を効率化するために、JICA事務所と連携して、カメルーンにおけるプロジェクト事務局の編成を刷新した。

### (イ) 日本側研究者の派遣、カメルーン側研究者の参画

- ・ 2019年4月から2020年3月の間に、のべ18人、35か月の派遣の日本人研究者（短期在外研究員）の派遣をおこない、プロジェクト活動を実施した。
- ・ 2019年8月から長期在外研究員1人を派遣した（2020年9月までの予定であったが、コロナ問題による一時退避のため4月に帰国）。
- ・ カメルーン側研究者は、各活動において日本側研究者と連携しながら、研究者および学生がプロジェクトサイトに派遣された。

### (ウ) プロジェクトサイトにおける活動

- ・ 2019年8月から長期在外研究員がプロジェクトサイトに着任し、プロジェクト活動を推進するとともに、ステーション運営体制を効率化した。
- ・ 2019年9月にズーラボット・サテライトステーションの建設予定地の測量をおこない、所轄役所に登録した。11月から建築担当の在外研究員を派遣して、建築工事中である（コロナ問題で在外研究員が4月に帰国したため中断中）。

### (I) 研究成果

- ・ プロジェクト開始から2020年3月までに、プロジェクトに関連する論文が20編あまり出版された。

## ② プロジェクト全体のねらい（これまでと異なる点について）

全体計画書に記されている当初のねらいに沿って活動をすすめているところであり、これまでと異なる点はない。

ただし、2018年度の実施報告書にも書いたように、研究題目2の成果について書きぶりを改訂し

た。全体計画書では研究題目2「ブッシュミートの代替現金収入源となる森林産品生産の確立」の成果として「ブッシュミートからの収入を代替するNTFPsの生産・加工モデルが考案される」と表記していたが、この書きぶりだと、NTFPs生産を増大することによって、狩猟を全面的になくすことがプロジェクトの目的であるかのように（本来の意図とは異なるかたちで）捉えられることがあった。さらに、プロジェクトサイトで活動する一部のアクターからは、村落近辺で採集可能なNTFPsの増産を可能にさえすれば、住民による森林利用を制限できる、という意見もあった。むろん、成果1にあるように、本プロジェクトの目標は、伝統的・自給的な狩猟のレジティマイズをふくむ、持続的な野生動物利用モデルを考案することである。そこで、住民が森林とのかかわりのなかで、たえまなく制作・更新してきた在来知を取り入れた参加型森林マネジメントを目指すことが本プロジェクトの意義であることを鑑みて、研究題目2の成果の書きぶりを本節冒頭のように改訂した。

③ 地球規模課題解決に資する重要性、科学技術・学術上の独創性・新規性（これまでと異なる点について）

全体計画書に記した内容と異なる点はない。

④ 研究運営体制、日本人人材の育成（若手、グローバル化対応）、人的支援の構築（留学生、研修、若手の育成）等

(ア) 研究運営体制

カメルーン側研究者チームと協議をおこない、各題目・各活動について日本側およびカメルーン側から、それぞれ責任者を配置して、円滑なコミュニケーションをおこないながら一体的に共同研究をすすめていく体制を構築した。

(イ) 日本人人材の育成

本プロジェクトは研究代表者もふくめて30～40代の若手から中堅の研究者がプロジェクトの中核を担っており、人材育成・グローバル化という観点から、たいへん貴重な経験を得ることができている。35歳以下の若手研究者4名、大学院生4名が参画している。

(ウ) 人的支援の構築

カメルーン側にたいする人材育成としては、カウンターパート機関から博士未取得の研究者や博士課程の学生が参加し、本プロジェクトへの参画をとおして複数名の学生・若手研究者が博士学位を取得することを目標としている。また、カメルーン側実施機関であるIRAD所属の博士未取得の研究者1名が、国費留学生（SATREPS枠）として2019年10月から京都大学に留学している。また、研究者・学生以外の人的支援の対象として、地域住民（自らの森林資源利用に関して、他のステークホルダーにたいするアカウンタビリティを身につける）および保全機関関係者（効果的な保全の推進へむけて、地域住民との協働を可能にするためのビジョンと対話の技法を身につける）への能力強化が、研究題目3のなかに組み込まれている。

**(2) 研究題目 1：「在来知と科学知を統合した持続的野生動物利用モデルの考案」**

**【研究題目 1：運営体制】**

PDMにおける活動項目	日本側リーダー	カメルーン側リーダー
題目 1 全体	安岡宏和	Dr FOTSING, Eric
1-1, 1-2, 1-3, 1-8	本郷峻	DJIETO-LORDON, Champlain
1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 1-9, 1-10	安岡宏和	Dr FOTSING, Eric

① 研究題目 1 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

研究題目 1 では、地域住民の主体的参画にもとづく野生動物マネジメントを実現するために、カメラトラップ法を洗練させて高精度の野生動物分布密度推定法を確立したうえで、科学的根拠をもち同時に地域住民がみずから運用できる野生動物のモニタリング方法を考案し、それにもとづく利害調整と意思決定のメカニズムをふくむ、持続的野生動物利用モデルを構築する。そのために下記の活動を実施する。

**PDMに定められた研究題目 1 の活動項目**

<b>PDM:1-1</b>	カメラトラップ法などを持ちて動物分布センサスと密度推定を実施する。
<b>PDM:1-2</b>	カメラ配置やデータ解析法をふくむ、カメラトラップ法の実施マニュアルを作成する。
<b>PDM:1-3</b>	野生動物の分布・動態にかかわる生態学的パラメータを把握する。
<b>PDM:1-4</b>	ハンターの人数、活動範囲、対象動物、狩猟方法をふくむ、住民の狩猟活動の実態を把握する。
<b>PDM:1-5</b>	住民の土地利用の実態把握と、PDM:1-1, 1-3, 1-4の結果をもとに、モニタリングマップを作成する。
<b>PDM:1-6</b>	野生動物の分布、生息地、移動性、再生産、食性、食物の季節性等に関する在来知を調査する。
<b>PDM:1-7</b>	野生動物とNTFPsの利用に関する在来のガバナンスの実態を調査する。
<b>PDM:1-8</b>	PDM:1-1~1-7の結果をふまえて、住民自身が運用可能な狩猟圧の代理指数を決定する。
<b>PDM:1-9</b>	PDM:1-8で決定した代理指数を軸として、野生動物の持続的利用モデルを考案する。
<b>PDM:1-10</b>	外部専門家を招いてワークショップを実施し、モデルの有効性を検証する。

**成果目標 1 (1)：**熱帯雨林におけるカメラトラップ密度・分布推定法について、主たる狩猟対象となる動物種を想定した最適なカメラの数や配置、データの解析方法がマニュアル化され、実用化を前提とした労力・コストの低減策をふくむ、高精度かつ実用的な方法が確立される（PDM:1-1,1-2）。

**2019年度の進捗：**

(ア) 2018年に実施したカメラトラップ調査データの解析

人間活動の影響が狩猟対象動物の個体数密度にどのような影響を与えているかを調べるために、2018年度に実施した自動撮影カメラ調査（図1）のデータを解析した。地上と樹上に設置したカメラに撮影された映像から、哺乳類全種の種判別を行った結果、プロジェクト・サイトには少なくとも41種の陸上性哺乳類（小型のリス・ネズミ類を除く）が生息し、プロジェクト・サイトは非常に種多様性が高い地域であることがわかった（Hongo et al 2020）。また、過去に同地域で行われた他手法との比較から、自動撮影カメラが、地上性哺乳類だけでなく、樹上性種のインベント

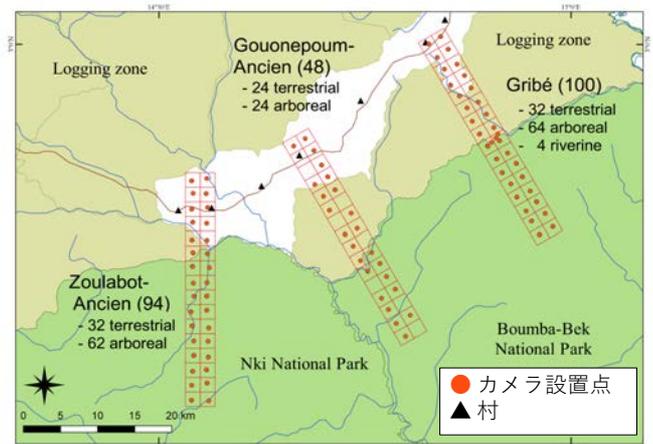


図1：カメラトラップの設置場所

リーにも非常に有効な調査法であることが示された (Hongo et al 2020)。

さらに、地上カメラに映った主たる対象種のブルーダイカー、フサオヤマアラシ、ピータースダイカー、ベイダイカーの動画情報を用いて、RESTモデル (Nakashima et al 2018) をベイズ統計モデルとして実装し、個体数密度を推定した (図2)。その結果、4種とも公道からの距離に応じて個体数密度が増加していた。これは、人々の狩猟活動が個体数密度に負の影響を与えた結果だと考えられる。ただし、小型のフサオヤマアラシとブルーダイカーでは、村が点在する公道周辺でもある程度の個体数が維持されていたのに対し、より大型のピータースダイカーとベイダイカーでは、公道から15km程度までの地域ではほとんど撮影されず、極度に個体数が減少していることが示唆された。これは、体サイズの大きい種では繁殖のスピードが遅く、このことが人間活動に対する回復力の大きさに違いをもたらしているためだと考えられる。また、調査を行った3村間でも密度の違いがあった。フサオヤマアラシ以外の3種、すなわちダイカー類に関しては、多いグリベ村の個体数密度が、より人口の少ない他2村と比べて個体数密度が低く、この村間差もまた、大型のピータースダイカーとベイダイカーでより顕著に表れていた。

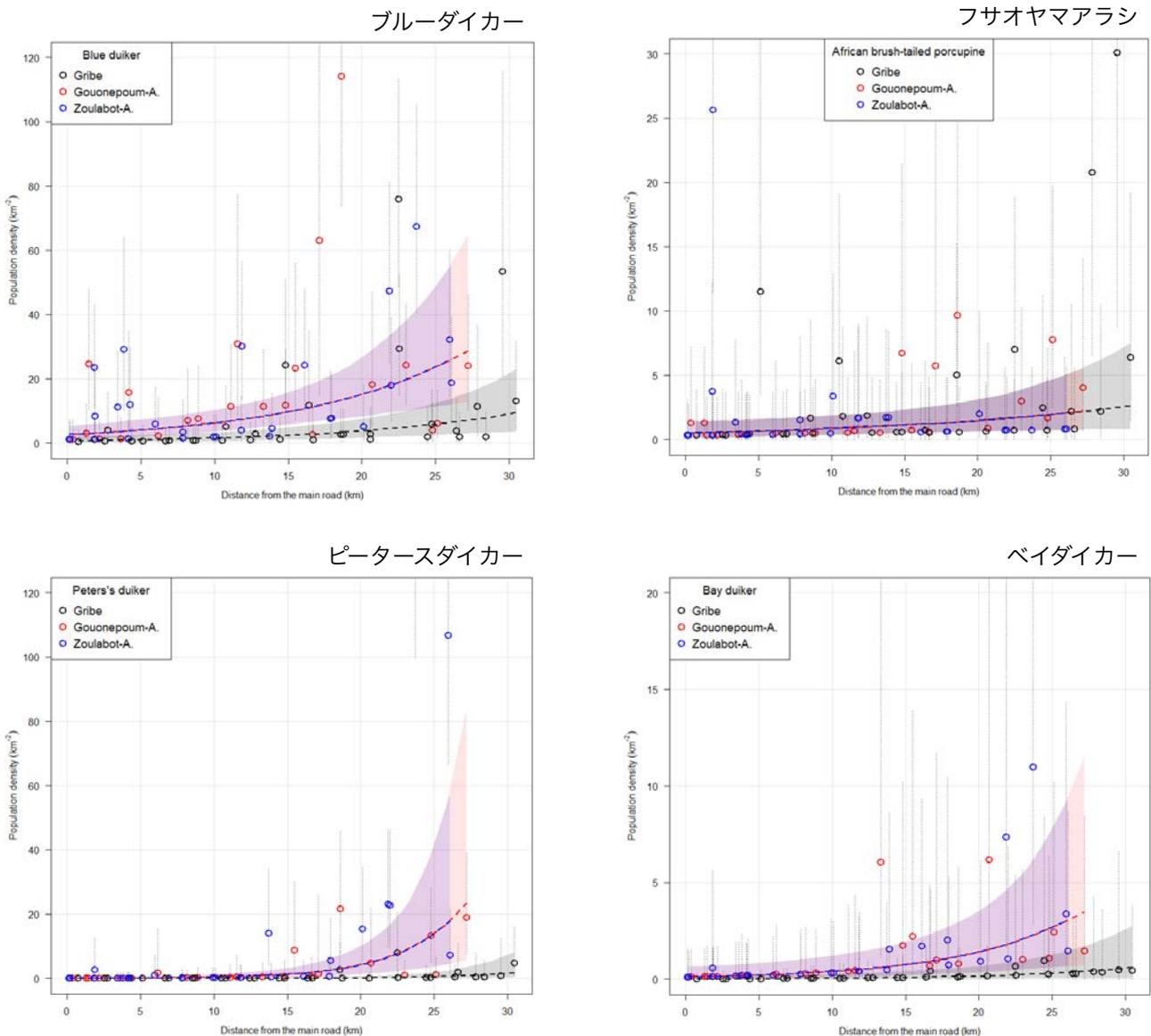


図2：道路からの距離におうじたブルーダイカー、ピータースダイカー、ベイダイカー、フサオヤマアラシの生息密度の変化 (本郷 2020 アフリカ学会)

これらの推定結果から、狩猟対象種全体のバイオマスと相関し、地域住民主体のモニタリングでも利用可能な、簡便な相対指標の探索を行った。レッドダイカー類（ピータースダイカーとベイダイカー、R）とブルーダイカー (B) の個体数の比である「R/B比」 (Yasuoka et al 2015) と、ブルーダイカーとレッドダイカー類の個体数のうちレッドダイカー類の割合を示す「Red割合」の二つを指標候補として検討した (図3)。その結果、R/B比は上記4種の合計バイオマスと一次関数の関係で相関しており、有効な指標であることが示唆された。一方で、Red割合はバイオマスが増加するにつれ指数関数的に上昇し、高バイオマス地域ではバイオマス指標としての信頼性が低くなることが示唆された。しかし、今回のデータと統計モデルの結果では推定誤差が非常に大きく、また、住民活動によって得られる数 (たとえば罾猟による収穫数) のR/B比と生息個体数におけるR/B比が異なる可能性も示唆された。したがって、今年度以降の活動において、狩猟キャンプなどにカメラを重点的に配置し、猟果と生息個体数を同時に定量化し、統計モデルを改善する必要がある。

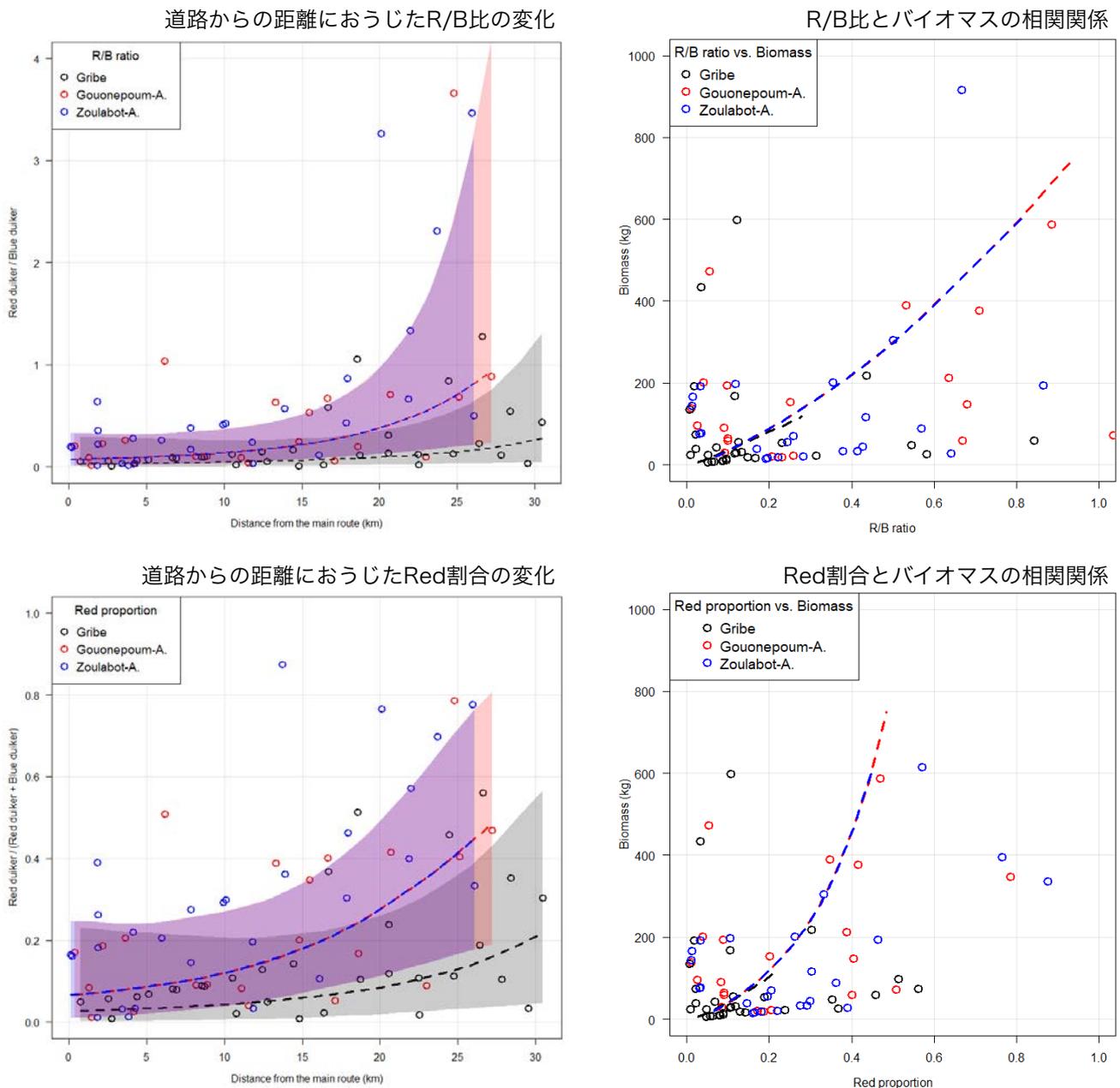


図3：バイオマスの指標としてのR/B比およびRed割合の有効性の検討 (本郷 2020 アフリカ学会)

#### (イ) 広域カメラトラップによる狩猟動物の分布調査

上記の通り、個体数密度には公道からの距離の影響だけでなく、村ごとの違いも認められたことから、プロジェクト・サイト内で村落ごとに効果的な野生動物管理システムを具体的に立案するためには、サイト全域において個体数密度を面的に把握する必要がある。そこで、2019年12月から2020年4月にかけて、約3,200km<sup>2</sup>に及ぶ地域を対象として広域自動撮影カメラ調査を実施した（図4）。調査域を4×4kmのグリッドに分け、各グリッドにカメラを1個ずつ、計214個設置した。ほぼ予定通り、4月までにすべてのカメラを回収し、現在はデータの解析中である。また、この広域カメラ調査と同時に、住民の森林キャンプの位置とキャンプでの活動内容、河川名、林内歩道の軌跡など、地域住民の森林利用に関するデータを収集した（成果目標1(3)にて後述）。このデータによって、人間活動の影響をより精緻に推定することが出来るため、人間活動と狩猟対象種の個体数密度との関係について、より実態に即した形で推定できると期待される。

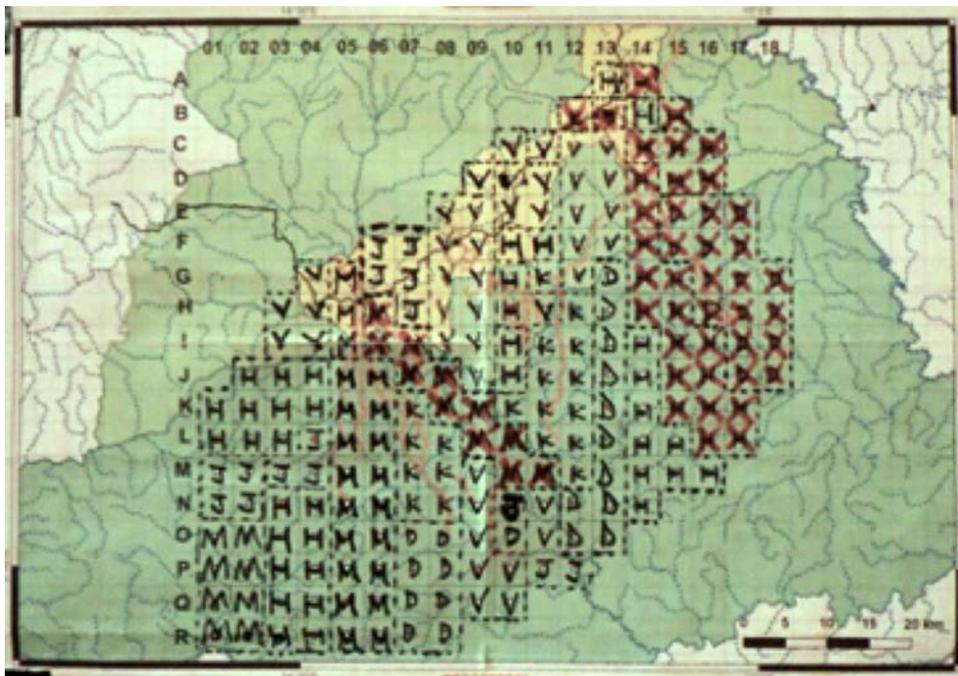


図4：広域カメラトラップ調査の実施地域（3,200 km<sup>2</sup>）

#### (ウ) 密度推定方法の比較

本プロジェクトでは自動撮影カメラを個体数密度推定のための主たる手法として用いているが、カメラトラップ法は新規の手法であり、推定の正確性と精度に関して、いまだ十分に実証されてはいない。したがって、従来法であるトランセクト踏査による直接観察法（Buckland et al 2001）を同地域で同時に行い、推定結果を比較する必要がある。

そこで2019年9-12月にダイカー類を対象として、3×3kmの伐採区調査プロット2か所でこの比較調査を実施した。比較の対象としたのは、(1)昼間直接観察法、(2)夜間直接観察法、そして(3)自動撮影カメラ法の3つである。調査への投下エフォートは、昼間観察法の総踏査距離が212.8km（踏査回数110回）、夜間観察法の総踏査距離が78.1km（41回）であり、カメラトラップ法では合計40か所のカメラの設置・中間チェック・および回収に合計で約30日を要した。昼間直接観察法に必要な労力は極端に大きく、住民が利用する広い地域をカバーするには非現実的な方法であることが示唆された。

得られたデータからブルーダイカーの密度推定を予備的に解析した結果、昼間直接観察法とカメラ法では5-10頭/km<sup>2</sup>と近い値を示したのに対し、夜間直接観察法では65-110頭/km<sup>2</sup>と極端に高い値を示

した。この夜間観察法の値は過大推定である可能性が高い。夜間に観察されたブルーダイカーのうち71%の個体は休息姿勢であったこと、トランセクトから2-3mの距離に個体が集中していたことから、昼行性のブルーダイカーは伐開したトランセクトを頻繁に利用し、その脇にある藪の中を休息場所として好んで利用する特性をもつことが示唆された。この仮説が正しければ、DISTANCEサンプリングの特性上、過大評価につながる。比較的調査効率の良い夜間直接観察法は、コンゴ盆地における最も重要な狩猟対象のひとつであるブルーダイカーには適用できず、少なくともアフリカ熱帯林においては、カメラトラップ法が最も効率的かつ正確な方法であると考えられる。

なお、(ア)～(ウ)の活動はいずれも、カウンターパートであるChamplain DJIETO-CORDON教授(ヤウンデ第一大)とAnselme J. MASSUSSI氏(IRAD)と計画段階から議論を行って共同研究として実施している。また、本郷は、ヤウンデ第一大学の3名の修士課程大学院生3名(Latar N. VERNYUY氏, Valdeck V. MOPO DIESSE氏, Marcel A. NYAM ANONG氏)の研究指導も行った。VERNYUY氏は広域カメラ調査に参加してカメラ法を習得しつつ、彼女の博士研究(バカの罾活動及び技術と狩猟対象哺乳類の生息密度及び行動との関係の解明)の予備的調査を、本郷の指導のもとで行った。今年度から本調査を実施する予定である。MOPO DIESSE氏とNYAM ANONG氏は、密度推定手法の比較研究に参加して直接観察法とカメラ法の両方の技術を習得するとともに、各々の修士研究(MOPO DIESSE氏:ダイカー類の撮影頻度にカメラの設置方法が与える影響、NYAM ANONG氏:霊長類の生息密度に生息地植生の違いが与える影響)を本郷の指導のもとで行った。現在、データを解析して修士研究としてまとめているところである。

#### (I) カメラトラップによる食肉目の占有推定

プロジェクトサイトにおける主要な狩猟動物はダイカー類であるが、その捕食者である食肉目の分布や生態を知ることは、ダイカー類の狩猟が地域の生態系におよぼす影響を考察するうえで重要である。そこで、カメラトラップをキニ国立公園内に最低5.6kmの間隔で合計37台設置した。設置期間は合計1,694カメラ日で、計27,682枚の写真が撮影された。撮影頻度は多い順に偶蹄目、げっ歯目、霊長目、鳥類、食肉目、ゾウ、センザンコウの順で高かった。

食肉目のなかで最も撮影頻度が高かったのは、Long nosed mongoose (*Xenogale naso*)で、つづいてServaline genet (*Genetta servalina*)、African palm civet (*Nandinia binotata*)、Black legged mongoose (*Bdeogale nigripes*)の3種がほぼ同じ撮影頻度であった。その他のFlat headed cusimanse (*Crossarchus platycephalus*)、African golden cat (*Profelis aurata*)、Ratel (*Mellivora capensis*)、Leopard (*Panthera pardus*)の4種は正確な推定をするために十分な撮影数がなかった。食肉目と地域住民の両者が主な栄養源として依存している偶蹄目では、村やキャンプサイトからの距離が遠いカメラサイトでの撮影頻度が高かった(図5)。これは地域住民による狩猟の影響を強く反映している可能性が高い。げっ歯目では微かに村やキャンプからの距離に応じて撮影頻度が下がる傾向があった。

以上をもとに得られた暫定的な考察は下記のとおりである。まず、調査地では、(1)頂点捕食者であるヒョウと第二位に位置する中型食肉目のゴールデンキャットの個体数密度は非常に低い状態である可能性が高い。(2)偶蹄目の分布は人間による狩猟の影響を受けている。また、偶蹄目の占有が乏しくなった地域では他の果実食者が優勢になる可能性がある。(3)げっ歯目は傾向が掴みにくいが攪乱地域にも多く出現し、小型食肉目からの捕食圧を受けている可能性がある。(4)大・中型食肉目の不在により偶蹄目や小型の中間捕食者はその捕食圧から解放され、分布と個体数の制限が緩和されているかもしれない。(5)ある種の小型食肉目では一概に人間活動が生存に不利に働くというわけではなく、食性や生息に好適に働く可能性がある。

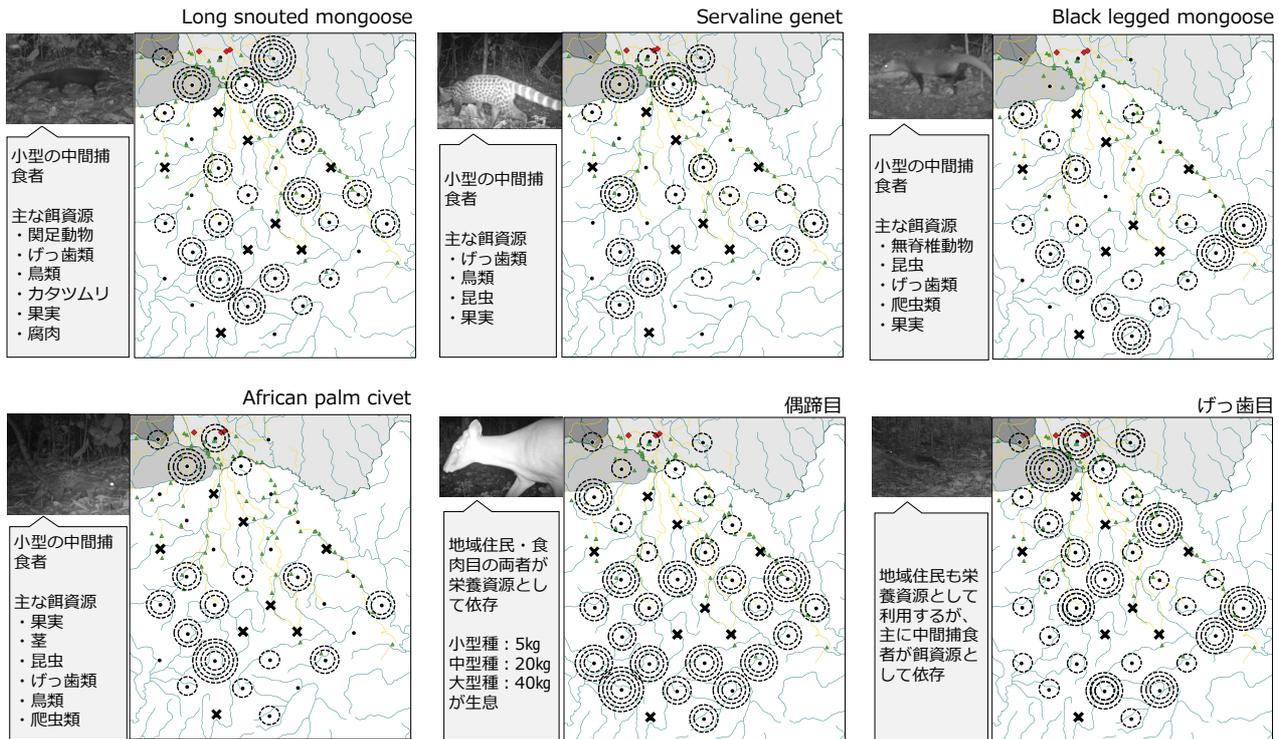


図5：ンキ国立公園における食肉目、偶蹄目、げっ歯目の分布。○が多いほど撮影頻度が高い。xはカメラの故障によりデータが得られてなかった地点（南 2020 アフリカ学会）

(オ) 頻繁に狩猟をしない地域における動物生息密度

上述のように、村から近い地域では、狩猟動物のうち、とくに中型のダイカーの生息数が少なくなっていることがわかった。一方で、マネジメントモデルについて論じるとき、狩猟の影響が小さい場合の元来の生息密度を把握しておくことは重要である。プロジェクトサイトでは狩猟の影響がまったくない場所はないといつてよいが、村から30km以上離れた地域ではキャンプの頻度がかかなり減少するので狩猟の影響はほとんどなくなると考えてよい。そこで、定住集落から約35km離れた地域に7×7kmの調査プロットを設けて、1 kmの格子上49地点にカメラトラップを設置した。カメラトラップは、2019年5月下旬から7月下旬まで（22,916枚の撮影）、および2019年12月から3月（40,137枚の撮影）に設置した。前者の分析は完了し、現在、後者の分析をおこなっている。

RESTモデル (Nakashima et al 2018) をもちいて密度推定をしたところブルーダイカー：71.4 (95%CI: 51.6–101.1) 頭/km<sup>2</sup>、昼行性レッドダイカー：41.7 (30.9–57.1) 頭/km<sup>2</sup>、夜行性レッドダイカー類のベイダイカー：8.4 (5.36–13.1) 頭/km<sup>2</sup>、大型のコシキダイカー：8.4 (5.36–13.1) 頭/km<sup>2</sup>と、それぞれ非常に大きな数値をしめした（図6）。

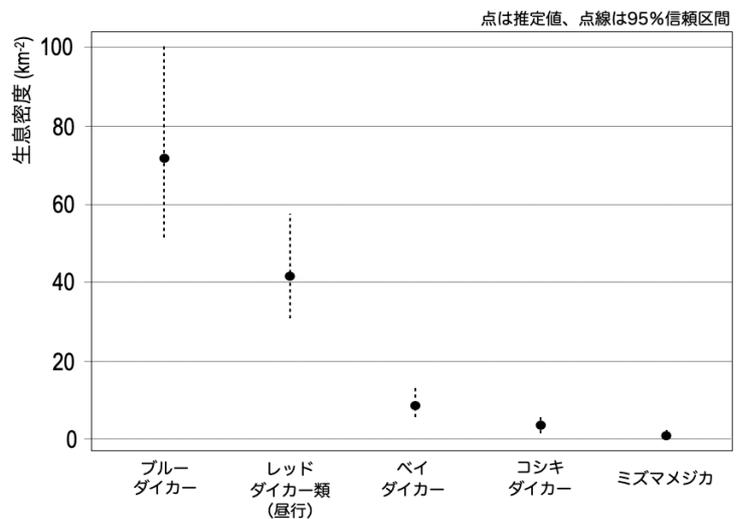


図6：遠隔地（村から35km地点）における主要狩猟動物の生息密度（安岡ほか 2020 アフリカ学会）

これらは、図2にしめした村に比較的近い地域のものくらべてかなり大きい数値ではある。過大推定になっている可能性としては、カメラの設置地点に動物が通りやすい場所を選んでしまっている、カメラの前だけ動物はゆっくり動く、カメラに動物が集まってくる、といった理由がありうるが、設置の仕方や実際の画像を確認するかぎり、それらの影響は最小限に抑えられている。したがって、やはり、村から30km以上離れた地域にはかなり高い密度で動物が生息していると考えられる。

**成果目標1(2)：**野生動物の分布・動態にかかわる生態学的パラメータについて、持続的利用モデルを構築するために必要な情報が得られる (PDM:1-3)。

## 2019年度の進捗

### (ア) ダイカー類の糞の消失速度

動物の生息密度推定のために本プロジェクトではカメラトラップ法の確立をめざしているが、その精度を確認するためにも、他の方法との比較は重要である。上述のトランセクト法にくわえ、これまで最も広くおこなわれてきた糞カウント法と比較することを想定している。ただし、糞カウントによる推定にさいしては、糞の消失速度が重要なパラメータであるが、それは地域的、季節的に大きく変化する可能性が指摘されており、プロジェクトサイトでの実態調査にもとづいて推定する必要がある。

そこで、2019年6月から2020年2月まで断続的にンキ国立公園内にて森林哺乳類の糞の消失にかんするデータを収集した。この期間中に、ブルーダイカーの新鮮糞185個とレッドダイカーの新鮮糞357個を記録し、その消失プロセスをモニタリングした(表1)。

糞の消失までの時間は、ブルーダイカー、レッドダイカー類とも、非常に速かった(表1)。ブルーダイカーでは、大雨季： $2.0 \pm 2.4$ 日にたいして大乾季： $10.0 \pm 11.1$ 日、レッドダイカー類では大雨季： $4.0 \pm 5.8$ 日にたいして大乾季： $8.7 \pm 10.6$ 日と、ともに雨季とくらべて、大乾季に消失速度が有意に遅くなっていた。また、大乾季をのぞき、すべての季節で、約50%の糞が最初の4日以内に消失した(図7)。ただし、初期に消失しなかった糞は長く存在することがあった。

表1：ダイカー類の糞の季節ごとの消失速度  
(カムゲンほか 2020 アフリカ学会)

	サンプル数	消失までの日数	
		平均	標準偏差
ブルーダイカー			
大雨季	74	2.0	2.4
大乾季	57	10.0	11.1
小雨季	30	1.2	1.7
小乾季	26	3.0	4.7
レッドダイカー類			
大雨季	125	4.0	5.8
大乾季	80	8.7	10.6
小雨季	43	1.5	1.8
小乾季	60	2.6	3.5

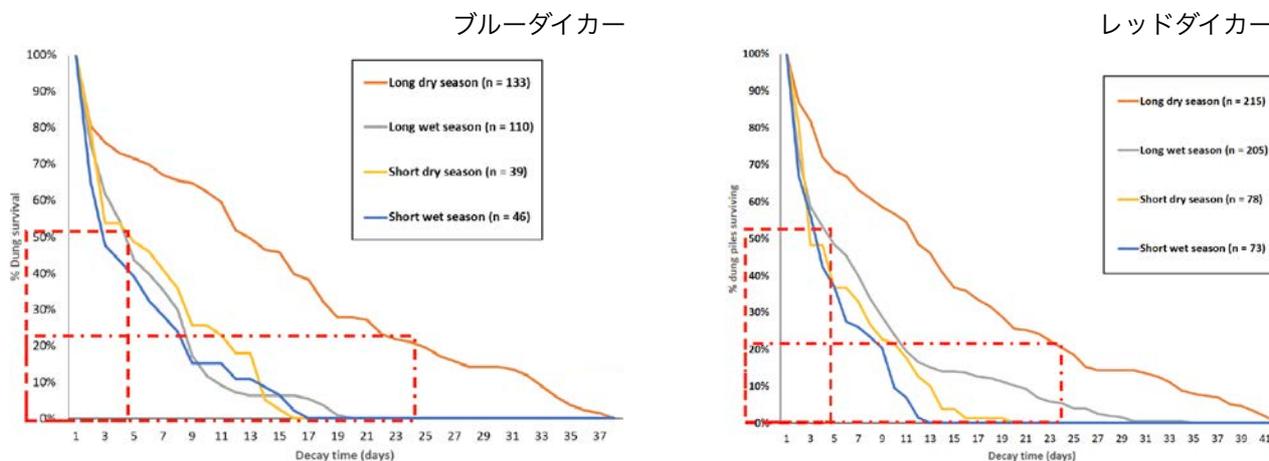


図7：季節別のブルーダイカーおよびレッドダイカー類の糞の存続曲線 (カムゲンほか 2020 アフリカ学会)

消失プロセスの観察によれば、どの季節においても、糞の消失の原因としてまず重要なのは糞虫であった（表2）。糞虫は、新鮮糞を好み、新鮮な糞を記録した後、3時間以内に糞がすべて除去されてしまうこともあった。一方で、糞虫によってすぐに除去されることなく残された糞は、落葉、分解、降雨などによって徐々に消失していったが、これらの要因による消失時間は季節変異が大きく、糞虫の活動が低下する大乾季には長期にわたって糞が残されていた（図7）。

表2：ダイカー類の糞の消失の季節ごとの主要因（カムゲンほか 2020 アフリカ学会）

	サンプル数	消失の主要因 (%)				
		糞虫	落葉	分解	降雨	その他
ブルーダイカー						
大雨季	116	60.0	3.3	27.8	8.9	
大乾季	141	24.6	12.3	56.5	6.6	
小雨季	48	60.8	15.7	13.7	9.8	
小乾季	41	41.1	35.7	17.8	5.4	
レッドダイカー類						
大雨季	193	58.2	3.9	22.6	15.3	
大乾季	137	33.6	24.2	34.4	6.2	1.6
小雨季	62	73.3	8.3	6.7	10	1.7
小乾季	82	53.4	13.6	20.4	11.7	0.9

中部アフリカ熱帯雨林のダイカー類の密度に関するほとんどの先行研究では、コンゴ民主共和国での飼育個体について観察された消失速度をもちいている。それらは、ブルーダイカーが18日、レッドダイカー類が21日である（Koster and Hart 1988）。プロジェクトサイトでの結果は、それらよりかなり小さい値をしめしており、したがって、上記の数値を援用してきた先行研究では、密度が1/2～1/10程度、過小に推定されてきた可能性が高い。糞カウント調査は、消失速度が遅い乾季に実施するほうが糞の発見数は大きくなるが、消失速度の推定値の分散もまた大きいことに注意する必要がある。

(イ) 食肉目の食性

これまでにヒョウの糞15個、African golden catの糞3個、Servaline genet、African palm civet、African civetの糞それぞれ5個を採取した。ヒョウの糞の一部を分析したところブルーダイカー、アカカワイノシシと思われる体毛と骨片が確認できた。また、2020年3月に住民のキャンプに滞在している2週間の間に、ヒョウの糞4個と痕跡3か所を確認した。その性別と場所から判断するに、そのキャンプ周辺にはオス2頭、メス1頭が生息していた可能性がある。カメラトラップではヒョウがほとんど撮影されなかったが、じっさいにはそれなりの個体数が生息している可能性があり、痕跡調査の結果をふまえてヒョウなど個体数の少ない動物を対象とするカメラトラップ設置法を検討する必要がある。

**成果目標1 (3)：**野生動物の分布・動態に関する情報、住民による狩猟活動に関する情報、住民の土地利用履歴が、GIS上に集積され、森林資源マネジメントのベースマップが作成される（PDM:1-4, 1-5）。

**2019年度の進捗**

(ア) ベースマップの作成

プロジェクト地域の地図は1950年代に撮影された空中写真にもとづく地形図しかないため、まず、ベースマップに載せる地理情報の集積からおこなう必要がある。そこで、上述した広域カメラ調査時に、住民のキャンプの位置と活動内容、河川名、林内歩道の軌跡など、地域住民の森林利用に関するデータを収集した。人々は河川名で地域を把握することが多いため、モニタリングマップにおいて河川名はとくに重要である（図8）。

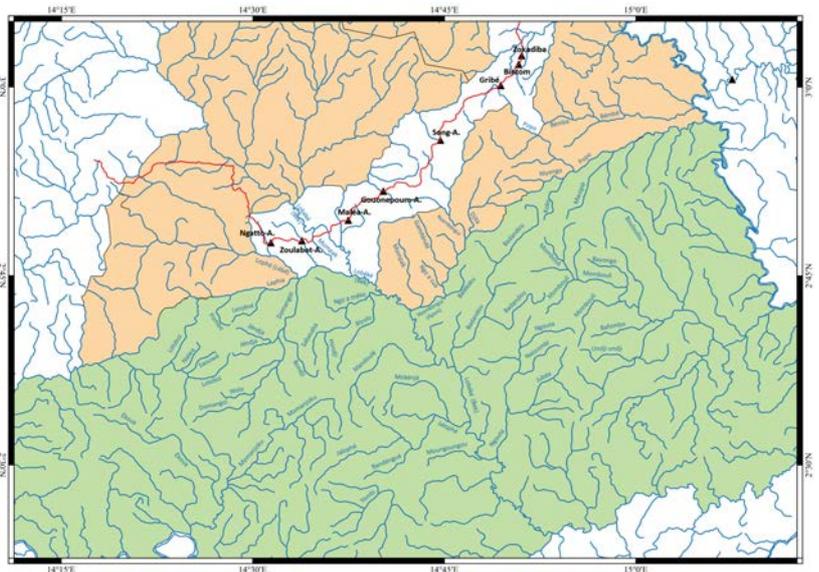


図8：プロジェクトサイトの河川名

### (イ) キャンプ地のマッピング

上述のように、動物の生息密度にたいする人間活動の影響を検証するうえで、住民が、どの程度、森のなかで活動しているかを把握することは重要である。図9は、そのうちンキ国立公園についてマッピングしたものである。これまでに91か所のキャンプサイトを記録した。キャンプサイトの分布から、地域住民が頻繁に利用しているのは、おおむね村から20km前後の地域であることが推測された。

季節ごとにキャンプの目的が異なり、地域住民は目的に応じて利用するキャンプ地と滞在期間を変えていた。また一度作られたキャンプが、その後再び使われることもあれば、近い地域であってもそのつど新しいキャンプが設けられることも多いようであった。

このデータによって、人間活動の影響をより精緻に推定することが出来るため、人間活動と狩猟対象種の個体数密度との関係について、より実態に即した形で推定できると期待される。

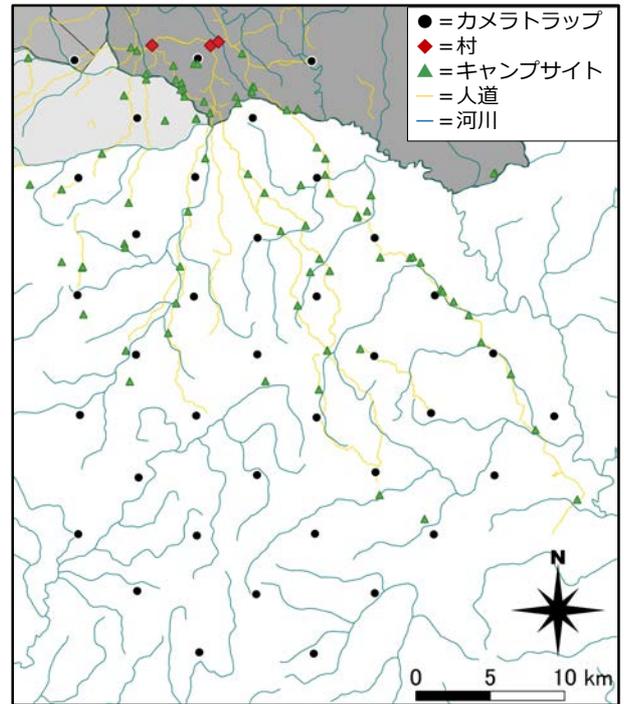


図9：ンキ国立公園におけるキャンプの分布  
(南 2020 アフリカ学会)

### (ウ) 狩猟キャンプにおける捕獲数・捕獲重量

2020年2月～3月にプロジェクトサイトのバカ・ピグミー101名が野生ヤマノイモ採集に依存して生活するために出かけた長期キャンプに参加し、さまざまな資源利用の実態を記録した。そのうち狩猟の成果について表3にまとめた。計22人の男が325個の罠を仕掛け、合計6113罠・日であった。その結果、13種の動物、計98頭が捕獲された。合計重量は1173.5kgであった。1頭の獲物を捕獲するのに62罠・日を要したが、先行研究では100罠・日を越えていたことを考えると (Yasuoka et al 2015)、このキャンプ地ではかなり効率がよかったといえる。それは、野生ヤマノイモの群生地のあるこのキャンプ地が村から35kmほど離れていたために、狩猟の頻度が低く、それゆえ動物の生息数が多かったからだと考えられる。

注目すべき点としては、同じ地域で実施した密度推定 (図6) から、個体数をもっとも多いことが示唆されるブルーダイカーは捕獲数で17%、重量で6%だったのにたいして、レッドダイカー類 (ピーターズダイカー、ベイダイカー、ハラジロダイカー、スグロダイカー) が捕獲数で43%、重量で55%を占めていた点である。つまり、レッドダイカー類が、結果として選択的に捕獲されていたことになる。同様の傾向はミズマメジカについてもいえる。

その理由については、罠の構造、罠の仕掛け方、動物の行動様式の違いなど、多様な可能性があり、今後の検討を要する。後述のように、R/B比を狩猟圧の代替指標とする場合、じっさいに住民の日常生活において把握できるのは捕獲数のR/B比であることから、生息密度のR/B比と捕獲数のR/B比の関係について、複数の調査プロットを設置して検証する必要がある。

表3：バカ・ピグミーのキャンプにおける狩猟の成果 (安岡ほか 2020 アフリカ学会)

和名	ラテン名	捕獲数	捕獲重量
ピーターズダイカー	<i>Cephalophus callipygus</i>	27	397.6
ミズマメジカ	<i>Hyemoschus aquaticus</i>	20	198.0
ブルーダイカー	<i>Philantomba monticola</i>	17	68.8
ベイダイカー	<i>Cephalophus dorsalis</i>	10	181.9
コシキダイカー	<i>Cephalophus silvicultor</i>	4	175.0
ゴールドンキャット	<i>Profelis aurata</i>	4	34.2
クローアシマングース	<i>Bdeogale nigripes</i>	4	14.0
ハラジロダイカー	<i>Cephalophus leucogaster</i>	3	36.3
アジルマンガベイ	<i>Cercocebus agilis</i>	3	18.6
スグロダイカー	<i>Cephalophus nigrifrons</i>	2	24.4
フサオヤマアラシ	<i>Atherurus africanus</i>	2	6.3
シタツンガ	<i>Tragelaphus spekii</i>	1	16.0
ハナナガマングース	<i>Herpestes naso</i>	1	2.3
		98	1173.5

**成果目標 1 (4) :** 野生動物の分布・動態にかかわる住民の在来知、および資源利用をめぐるコンフリクトを調停するための在来のガバナンスの実態が、民族間・地域間・世代間の比較が可能なかたちで記述される (PDM:1-6, 1-7)。

**2019年度の進捗**

(ア) 在来生業システムと食物資源に関する在来知

2018年に実施した在来生業システムに関する調査をとりまとめた (表4、表5、図10)。これらの情報は基礎的なものであるが、各食物資源にたいするアクセス権や利用をめぐるコンフリクトの事例を収集していくさい、また、活動2において着目するNTFPsの選定していくためのリファレンスとして重要である。

表4：バカ・ピグミーの動物名と主たる狩猟対象

	Latin name	English name	Baka name	Major game species	
<b>Mammals</b>					
<b>Primates</b>	<i>Cercocebus agilis</i> A. Milne-Edwards, Cercopithecidae	Agile mangabey	<b>tamba</b>		
	<i>Cercopithecus cephus</i> L., Cercopithecidae	Moustached monkey	<b>mòngènjo</b>		
	<i>Cercopithecus neglectus</i> Schlegel, Cercopithecidae	De Brazza's monkey	<b>pùngà</b>		
	<i>Cercopithecus nictitans</i> L., Cercopithecidae	Putty-nosed monkey	<b>koyi</b>		
	<i>Cercopithecus pogonias</i> Bennett, Cercopithecidae	Crowned monkey	<b>màmbè</b>		
	<i>Lophocebus albigena</i> Gray, Cercopithecidae	Grey-cheeked mangabey	<b>ngàdà</b>		
	<i>Colobus guereza</i> Rüppell, Cercopithecidae	Guereza colobus	<b>kàlu</b>		
	<i>Gorilla gorilla</i> Savage, Hominidae	Western gorilla	<b>?èbobò</b>		
	<i>Pan troglodytes</i> Blumenbach, Hominidae	Chimpanzee	<b>seko</b>		
	<i>Perodicticus potto</i> Bennett, Lorisidae	Potto	<b>katu</b>		
	<i>Arctocebus aureus</i> de Winton, Lorisidae	Golden angwantibo	?		
	<i>Galagoides demidoff</i> G. Fischer, Galagidae	Demidoff's galago	<b>pólò</b>		
	<i>Galago thomasi</i> Elliot, Galagidae	Thomas's galago	<b>pólò</b>		
	<i>Sciurocheirus gabonensis</i> Gray, Galagidae	Gabon squirrel galago	?		
	<i>Euticus elegantulus</i> LeConte, Galagidae	Elegant galago	<b>pùnge</b>		
	<b>Artiodactyls</b>	<i>Cephalophus callipygus</i> Peters, Bovidae	Peters's duiker	<b>ngèndi</b>	•
		<i>Cephalophus dorsalis</i> Gray, Bovidae	Bay duiker	<b>ngbomù</b>	•
		<i>Cephalophus leucogaster</i> Gray, Bovidae	White-bellied duiker	<b>mòngàlà / mie</b>	
<i>Cephalophus nigrifrons</i> Gray, Bovidae		Black-fronted duiker	<b>mònjombe</b>		
<i>Cephalophus silvicultor</i> Afzelius, Bovidae		Yellow-back duiker	<b>bèmbà</b>		
<i>Neotragus batesi</i> de Winton, Bovidae		Bates's dwarf antelope	<b>buwele</b>		
<i>Philantomba monticola</i> Thunberg, Bovidae		Blue duiker	<b>dèngbè</b>	•	
<i>Syncerus caffer</i> Hodgson, Bovidae		African buffalo	<b>mbòkò</b>		
<i>Tragelaphus eurycerus</i> Ogilby, Bovidae		Bongo	<b>mbòngò</b>		
<i>Tragelaphus spekii</i> P.L. Sclater, Bovidae		Sitatunga	<b>mbùli</b>		
<i>Hylochoerus meinertzhageni</i> Thomas, Suidae		Giant forest hog	<b>bea</b>		
<i>Potamochoerus porcus</i> L., Suidae		Red river hog	<b>pame</b>	•	
<i>Hyemoschus aquaticus</i> Gray, Tragulidae		Water chevrotain	<b>gkε / akolo</b>	•	
<b>Carnivores</b>		<i>Panthera pardus</i> L. Felidae	African leopard	<b>sùà</b>	
		<i>Profelis aurata</i> , Temminck, Felidae	African golden cat	<b>ndùku / ebie</b>	
	<i>Atilax paludinosus</i> Cuvier, Herpestidae	Marsh mongoose	<b>nganda</b>		
	<i>Bdeogale nigripes</i> Cuvier, Herpestidae	Black-footed mongoose	<b>busε</b>		
	<i>Herpestes naso</i> de Winton, Herpestidae	Long-nosed mongoose	<b>kpòkoto / nganda</b>		
	<i>Crossarchus platycephalus</i> Goldman, Herpestidae	Cameroon cusimanse	<b>ndula</b>		
	<i>Aonyx capensis congicus</i> Lönnberg, Mustelidae	Zaire clawless otter	<b>lòndò</b>		
	<i>Mellivora capensis</i> Schreber, Mustelidae	Ratel	<b>ndime, gbòngélégbò</b>		
	<i>Nandinia binotata</i> Gray, Nandiniidae	African palm civet	<b>mboka</b>	•	
	<i>Genetta servalina</i> Pucheran, Viverridae	Servaline genet	<b>jàmà</b>		
	<i>Civettictis civetta</i> Schreber, Viverridae	African civet	<b>liàbò</b>		
	<b>Pholidotes</b>	<i>Phataginus tetradactyla</i> L., Manidae	Long-tailed pangolin	<b>kokòlo (nɔ a bàkò)</b>	
		<i>Phataginus tricuspis</i> Rafinesque, Manidae	Tree pangolin	<b>kokòlo</b>	
	<b>Rodents</b>	<i>Smutsia gigantea</i> Illiger, Manidae	Giant pangolin	<b>kelepa</b>	
		<i>Anomalurus derbianus</i> Gray, Anomaluridae	Lord Derby's anomalure	<b>likùyà</b>	
<i>Anomalurus beecrofti</i> Fraser, Anomaluridae		Beecroft's anomalure	<b>likùyà</b>		
<i>Atherurus africanus</i> Gray, Hystricidae		African brush-tailed porcupine	<b>mbòke</b>	•	
<i>Cricetomys emini</i> Wroughton, Nesomyidae		Forest giant pouched rat	<b>gbè</b>	•	

	<i>Funisciurus</i> sp. Trouessart, Sciuridae	African striped squirrel	<b>sende</b>	•
	<i>Oenomys</i> sp. Thomas, Muridae	African rodent	<b>bili</b>	•
	<i>Protoxerus stangeri</i> Waterhouse, Sciuridae	Forest giant squirrel	<b>bòko</b>	
	<i>Thryonomys swinderianus</i> Temminck, Thryonomyidae	Greater cane rat	<b>pia</b>	•
Tubulidentata	<i>Orycteropus afer</i> Pallas, Orycteropodidae	Aardvark	<b>kpinyà</b>	
Hyraxes	<i>Dendrohyrax arboreus</i> A. Smith, Procaviidae	Southern Tree Hyrax	<b>yoka</b>	
Tenrecomorpha	<i>Potamogale velox</i> Du Chaillu, Tenrecidae	Giant otter-shrew	<b>linje</b>	
	<i>Huetia leucorhinus</i>	Congo golden-mole	<b>tenge</b>	
Proboscidea	<i>Loxodonta Africana</i> Cuvier, Elephantidae	Forest elephant	<b>yà</b>	
Chiroptera	<i>Rousettus aegyptiacus</i> É. Geoffroy, Pteropodidae	Egyptian fruit bat	<b>likpɔngolo</b>	
	<i>Megaloglossus woermanni</i> Pagenstecher, Pteropodidae	Woermann's bat	<b>lièmbè</b>	
Reptiles				
Sauria	<i>Varanus niloticus</i> L., Varanidae	Nile monitor	<b>bambè</b>	•
Testudines	<i>Kinixys erosa</i> Schweiger, Testudinidae	Forest hinge-back tortoise	<b>kùnda</b>	•
	<i>Pelusios</i> sp. Wagler, Pelomedusidae	African side-necked turtle	<b>lende</b>	
Squamata	<i>Bitis gabonica</i> Duméril, Bibron & Duméril, Viperidae	Gabon viper	<b>mbùmà</b>	•
	<i>Bitis nasicornis</i> Shaw, Viperidae	Butterfly viper	<b>diàkò</b>	
	<i>Naja melanoleuca</i> Hallowell, Elapidae	Black cobra	<b>ngèkè</b>	
	<i>Python sebae</i> Gmelin, Pythonidae	African rock python	<b>meke</b>	
Crocodylia	<i>Crocodylus niloticus</i> Laurenti	Nile crocodile	<b>ngàndo</b>	
	<i>Osteolaemus tetraspis</i> Cope, Crocodylidae	Dwarf crocodile	<b>mòkòàkèlè</b>	
Birds				
	<i>Guttera plumifera</i> Wagler, Numididae	Crested guinea fowl	<b>kanga</b>	•
	<i>Circaetus spectabilis</i> Schlegel, Accipitridae	Congo serpent eagle	<b>kpùngbùlù</b>	
	<i>Nectarinia</i> sp. Illiger, Nectariniidae	Souimanga	<b>sese</b>	•
	<i>Centropus</i> sp. Illiger, Cuculidae	Cuckoo	<b>kukuakèmbè</b>	
	<i>Himantornis haematopus</i> Hartlaub, Rallidae	Nkulengu rail	<b>kembè</b>	
	<i>Caprimulgus</i> sp. L. Caprimulgidae	Nighthawk	<b>kàmbi</b>	

表5：バカ・ピグミーの採集する森林食物と季節性 (MjD: 大乾季, MnR: 小雨季, MnD: 小乾季, MjR: 大雨季)

Food group	Latin name	Baka name	Available season				Trend in use	
			Mj D	Mn R	Mn D	Mj R	Not used recently for subsistence	Use started recently as cash value raised
Starches	<i>Dioscorea burkilliana</i> Miège, Dioscoreaceae	kéke (tuber)	■	■	■	■		
	<i>Dioscorea mangenotiana</i> J. Miège, Dioscoreaceae	ba (tuber)	■	■	■	■		
	<i>Dioscorea minutiflora</i> Engler, Dioscoreaceae	kuku (tuber)	■	■	■	■		
	<i>Dioscorea praehensilis</i> Benth, Dioscoreaceae	sapà (tuber)	■			■		
	<i>Dioscorea semperflorens</i> Uline, Dioscoreaceae	?èsùmà (tuber)	■			■		
	<i>Dioscorea smilacifolia</i> De Wild. & T. Durand, Dioscoreaceae	balòkò (tuber)	■	■	■	■		
	<i>Dioscorea</i> sp., Dioscoreaceae	njàkàkà (tuber)	■	■	■	■		
	<i>Dioscoreophyllum cumminsii</i> (Stapf) Diels, Menispermaceae	ngbí (tuber)	■	■	■	■		
	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq., Arecaceae	mbilà (pith)	■	■	■	■	•	
	<i>Raphia hookeri</i> G. Mann & H. Wendl., Arecaceae	?èsíé (pith)	■	■	■	■	•	
<i>Raphia monbuttorum</i> Drude, Arecaceae	pèke (pith)	■	■	■	■	•		
Nuts for oily condiment, seasoning, or snack	<i>Afrostryax lepidophyllus</i> Mildbr., Huaceae	ngimbà			■			•
	<i>Beilschmiedia louisii</i> Robyns & Wilczek, Lauraceae	mòbàkòsò	■			■		•
	<i>Calpocalyx dinklagei</i> Harms, Fabaceae	pandàkò			unknown			
	<i>Chytranthus atrovioleaceus</i> E. G. Baker ex Hutchinson & Dalziel, Sapindaceae	tokombòli			unknown			
	<i>Cola rostrata</i> K. Schum, Malvaceae	mèkòzò			unknown			
	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq., Arecaceae	mbilà	■	■	■	■		
	<i>Gilbertiodendron dewevrei</i> (De Wild.) J. Leonard, Fabaceae	bèmba			unknown			
	<i>Haumania danckelmaniana</i> (J. Braun & K. Schum) Milne-Redh., Marantaceae	kpàsèle			■			
	<i>Irvingia excelsa</i> Mildbr., Irvingiaceae	ngàngèndi	■	■	■	■		
	<i>Irvingia gabonensis</i> (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill., Irvingiaceae	péke			■			•
	<i>Irvingia grandifolia</i> (Engl.) Engl., Irvingiaceae	sòlìà			■			
	<i>Irvingia robur</i> Mildbr., Irvingiaceae	kòmbèlè	■	■	■	■		
	<i>Irvingia wombulu</i> Vermoesen, Irvingiaceae	mobòlu	■					
	<i>Klainedoxa gabonensis</i> Pierre, Irvingiaceae	bòkòkò	■	■	■	■		
	<i>Klainedoxa trillesii</i> Pierre ex Tiegh., Irvingiaceae	bùndúlú	■			■		
	<i>Panda oleosa</i> Pierre, Pandaceae	kanà	■	■	■	■		
	<i>Plukenetia conophora</i> Müll. Arg., Euphorbiaceae	kaso			■			
	<i>Ricinodendron heudelottii</i> (Baill.) Heckel, Euphorbiaceae	gobò	■			■		
	<i>Sterculia oblonga</i> Mast. Malvaceae	?ègboyo			■			
	<i>Telfairia occidentalis</i> Hook. f., Cucurbitaceae	mótumbèlumbè			■			
<i>Tetrapleura tetraptera</i> (Schumacher & Thonn.) Taub., Fabaceae	jaga			■			•	

Fruits (fresh)	<i>Aframomum</i> sp., Zingiberaceae	múngámbà	■ ■ ■	
	<i>Amphimas pterocarpoides</i> Harms, Fabaceae	kànja	unknown	
	<i>Anonidium mannii</i> Oliv., Annonaceae	ngbé	■	
	<i>Baillonella toxisperma</i> Pierre, Sapotaceae	màbè	■	
	<i>Chrysophyllum lacourtianum</i> De Wild., Sapotaceae	bámbu	■	
	<i>Chrysophyllum</i> sp., Sapotaceae	mondònge	unknown	
	<i>Drypetes ituriensis</i> Pax & K.Hoffm., Putranjivaceae	ngóngó	■	
	<i>Drypetes</i> sp., Putranjivaceae	tembo	unknown	
	<i>Irvingia gabonensis</i> (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill., Irvingiaceae	péke	■	
	<i>Landolphia</i> sp., Apocynaceae	mákpá	■	
	<i>Myrianthus arboreus</i> P.Beauv., Urticaceae	ngáta	■	●
	<i>Nauclea pobeguinii</i> (Pellegr.) Merr.	mose	■	
	<i>Trichoscypha acuminata</i> Engl., Anacardiaceae	ngóyo	■	
	<i>Vitex doniana</i> Sweet, Lamiaceae	púlu	■	
	Oils	<i>Baillonella toxisperma</i> Pierre, Sapotaceae	màbè (nut)	■ ■ ■
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq., Arecaceae		mbilá (nut)	■ ■ ■ ■	
<i>Pentaclethra macrophylla</i> Benth., Fabaceae		mbalaka (nut)	■ ■ ■	● ●
Leaves	<i>Dewevrea bilabiata</i> Micheli, Fabaceae	kata	■ ■ ■ ■	
	<i>Gnetum africanum</i> Welw., Gnetaceae	kòkò	■ ■ ■ ■	●
	<i>Hillieria latifolia</i> (Lam.) H.Walt., Phytolaccaceae	súmba	■ ■ ■ ■	
	<i>Sloetiopsis usambarensis</i> Engl., Moraceae	dúndu	■ ■ ■ ■	
	<i>Tabernaemontana</i> sp., Apocynaceae	pandò	■ ■ ■ ■	
Saline matter	<i>Haumania danckelmaniana</i> (J.Braun & K.Schum) Milne-Redh., Marantaceae	kpasele (leave)	■ ■ ■ ■	●
	<i>Triplochiton scleroxylon</i> K.Schum., Malvaceae	gbado (wood)	■ ■ ■ ■	●
Mushrooms	<i>Termitomyces</i> sp., Lyophyllaceae	mòsèlèlè	■ ■ ■ ■	
	unknown	bòtoto	■ ■ ■ ■	
	unknown	dedele	■ ■ ■ ■	
	unknown	dèngbè	■ ■ ■ ■	
	unknown	jokábukà	■ ■ ■ ■	
	unknown	kòtomòlesèko	■ ■ ■ ■	
	unknown	kútù	■ ■ ■ ■	●
	unknown	màwòluwólù	■ ■ ■ ■	
	unknown	mòmbùjàmbùnjà	■ ■ ■ ■	
	unknown	mundungùlà	■ ■ ■ ■	
	unknown	sákùsa	■ ■ ■ ■	
	unknown	sámòni	■ ■ ■ ■	
	unknown	tókpòli	■ ■ ■ ■	
	unknown	túlúkàngò	■ ■ ■ ■	
	unknown	túlútìmi	■ ■ ■ ■	
Sweet drinks	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq., Arecaceae	lòkòlòkò à lum	■ ■ ■ ■	
	<i>Raphia monbuttorum</i> Drude, Arecaceae	lòkòlòkò à pèke	■ ■ ■ ■	
Sweetener	<i>Dioscoreophyllum cumminsii</i> (Stapf) Diels, Menispermaceae	ngbí (fruit)	unknown	
Insects	<i>Macrotermes</i> sp., Termitidae	bàndi (with wings)	■ ■ ■ ■	
	<i>Rynchophorus phoenicis</i> Fabricius, Dryophthoridae	posè (weevil)	■ ■ ■ ■	
	<i>Anaphe venata</i> Butler, Notodontidae	gbádò	■ ■ ■ ■	
	<i>Imbrasia oyemensis</i> Rougeot, Saturniidae	bòyo	■ ■ ■ ■	●
	<i>Pseudantheraea discrepans</i> Butler, Saturniidae	kàngà	■ ■ ■ ■	
	<i>Imbrasia epimethea</i> Drury, Saturniidae	ngúlú má	■ ■ ■ ■	
	<i>Elaphrodes lactea</i> Gaede, Notodontidae	pusu	■ ■ ■ ■	
	<i>Anaphe</i> sp., Notodontidae	tàku	■ ■ ■ ■	
Honey	<i>Apis mellifera scutellata</i> Lepelletier, Apidae	pòki	■ ■ ■ ■	
	Meliponini	bòlo	unknown	
	Meliponini	dàndù	unknown	
	Meliponini	molèngì	unknown	
	Meliponini	njénje	unknown	
	Meliponini	pèndè	unknown	
Narcotics	<i>Cola acuminata</i> (P.Beauv.) Schott & Endl., Malvaceae	lìgo	■ ■ ■ ■	●
	<i>Cola</i> sp. Schott & Endl., Malvaceae	bànga	■ ■ ■ ■	
Snail	<i>Lissachatina fulica</i> Férussac, Achatinidae	mòèmbè	■ ■ ■ ■	●
Cash income	<i>Aframomum</i> sp., Zingiberaceae	tóndo à sùà	■ ■ ■ ■	●
	<i>Aframomum</i> sp., Zingiberaceae	báyòkò	■ ■ ■ ■	●
	<i>Aframomum</i> sp., Zingiberaceae	tóndo	■ ■ ■ ■	●
	<i>Beilschmiedia louisii</i> Robyns & Wilczek, Lauraceae	mòbàkòsò	■ ■ ■ ■	●
	<i>Piper guineense</i> Schumach. & Thonn. Piperaceae	kpòkòmbòlò	■ ■ ■ ■	●
	<i>Scorodophloeus zenkeri</i> Harms, Fabaceae	mimgènyè	■ ■ ■ ■	●

バカは、自給のためや販売のために、様々な植物やキノコなどの野生の食物を採集している（表3）。8種の野生ヤマノイモのうち一年生のもの（*Dioscorea praehensilis*、*D. semperflorens*）は森林のなかでも特定の場所にしか分布していないが、一か所に大量にあるため、イモが発達する大乾季の長期キャンプが可能である。これにたいして、多年生のヤマノイモ（上記2種以外）は、森林に広く分布している。そのほか約30種の野生果実が採集され、油、油性調味料、調味料、スナック菓子として利用されている。なかでも *Panda oleosa*、*Baillonella toxisperma*、数種のイルヴィンギア科の植物が最もよく利用されている。とくに *Irvingia gabonensis* の仁（カーネル）は、地域の食生活だけでなく現金収入源として重要である。この種は小乾季にのみ利用可能であり、ほとんどのバカが2〜3か月間、森のキャンプに移動して収穫に従事する。この季節のキャンプは *bàlà péke*（イルヴィンギア・キャンプ）と呼ばれている。そのほか、調味料になるアフリカショウガ（*Aframomum spp.*）、*Afrostryax lepidophyllus*、*Ricinodendron heudelotii* などが現金収入源として重要である。野生では、5種の植物の葉が採集されているが、なかでも *Gnetum africanum* が重要である。キノコは20種ほどが採集されている。

無脊椎動物もバカの食物の重要な要素である。もっとも活発に採集されるのは、季節性の高い鱗翅目昆虫（チョウ・ガ）の毛虫であり、それぞれの種が餌とする特定の樹種と同じ名称がつけられている。小乾季終わりころのシロアリも重要であり、出現時期が近づくと子供も大人も毎日のようにシロアリ塚を観察し、シロアリが出てくるのを待ち構えている。湿地のラフィアヤシに寄生する甲虫の幼虫もたいへん好まれる。さらに、ミツバチやハリナシバチは、年間をとおして多様な花から蜜を収集している。10-30mの樹上に位置しているハチミツの採集は、バカにとって重要な生業活動であり、多様な知識と技術を基盤にして、はじめて可能なものである。

バカは、環境の変化と資源となる種の出現などにもとづいて、一年をいくつかの季節に分類している。各季節には、さまざまな生業活動が並列的におこなわれる（図10）。各生業活動の位置づけは、各資源量の季節変化や、近隣農耕民との関係などの社会経済状況によって変化する。

大乾季（12-2月）の到来は、雨量の減少、土壌の硬化、半落葉樹種の葉の落下、特定のキノコ（*mòs elè*）、渡り鳥の一種（*njùmbu*）の到来、ある種のチョウの出現などによって認識される。大乾季の生業のうち重要なのが焼畑の伐開である。また、農耕民の畑の手伝いによる賃金労働も増加する。一方で、大乾季は一年生のヤマノイモの入手可能性が最も高く、川の水量が減ると掻い出し漁もおこなわれるなど、森での生活も選択肢になる。

小雨季（3-6月）の始まりは、低下していた河川の水位が徐々に増加し、降雨の増加により葉が洗われ流されることによって特徴づけられる。大乾季に森のキャンプにいた人々は畑作業をする。一方で、水位が低い場合には、漁労をおこなうこともある。そこでは罨猟やアフリカショウガの採集がおこなわれる。この時期には多くの植物が開花するため、ハチミツも豊富になる。

小乾季（7-8月）は、一部の植物（*Pterocarpus soyauxii* Hooker, Fabaceae (ngele) and *Petersianthus macrocarpus* P.Beauv. Liben, Lecythidaceae (bòso)) が開花するが、多くの樹種にとって結実の季節である。多くのバカが、イルヴィンギア・ナッツなどの採集のために森に移動する。狩猟や漁労、ハチミツ採集も盛んである。

大雨季（9-11月）は、強風と大雨、河川の水量増加と氾濫、多くの樹種の発芽などによって認識される。農耕民はカカオの収穫をおこない、バカたちは雇用される。雨が多いので、土壁の家をつくることができる。一方で、この時期は動物の動きが活発になるので、積極的に罨を仕掛けに森のキャンプにいく人もいる。大乾季からアフリカショウガの採集がつづけられ、畑が放置されることも多い。村に残った人たちは *Ricinodendron* の果実を採集する。



て、無条件にNTFPsを採集する地域は限定されている（図11）。つまり、カメルーン東南部においてNTFPs利用を促進しようとするさいに障害となるのは、資源のアベイラビリティではなく、資源へのアクセシビリティなのである。

ただし、資源へのアクセシビリティが制限される要因となっているのは、NTFPsではなく、ブッシュミートである。人々にとってNTFPsの採集はそれだけで独立しているものではなく、狩猟、漁撈、その他さまざまな生業活動のなかで実施される。しかし、そのことが密猟やブッシュミート交易への対策に力を入れるカメルーンの森林行政とのコンフリクトの原因となっているわけである。したがって、NTFPs利用の促進のために資源へのアクセシビリティを十全に確保するためには、住民と保全当局とのあいだだけでなく、観光狩猟会社や伐採会社とのあいだに生じうる、ブッシュミートをめぐるコンフリクトをいかに解消できるか、という点が重要になってくる。

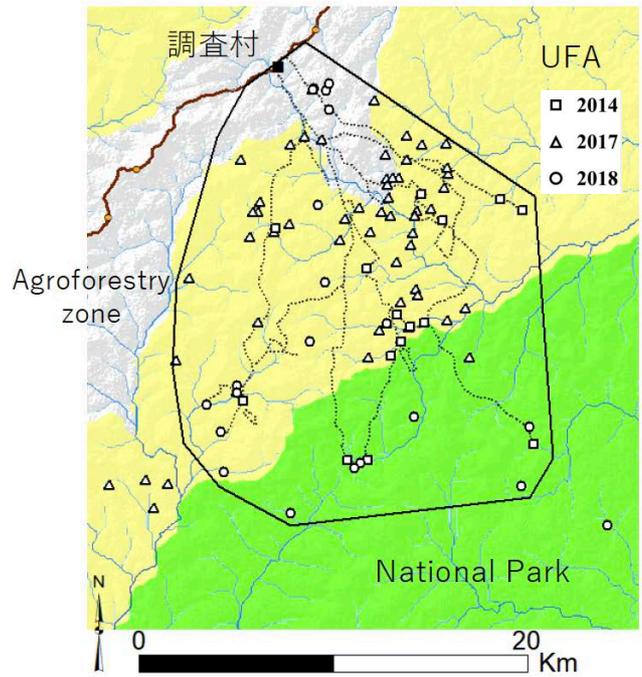
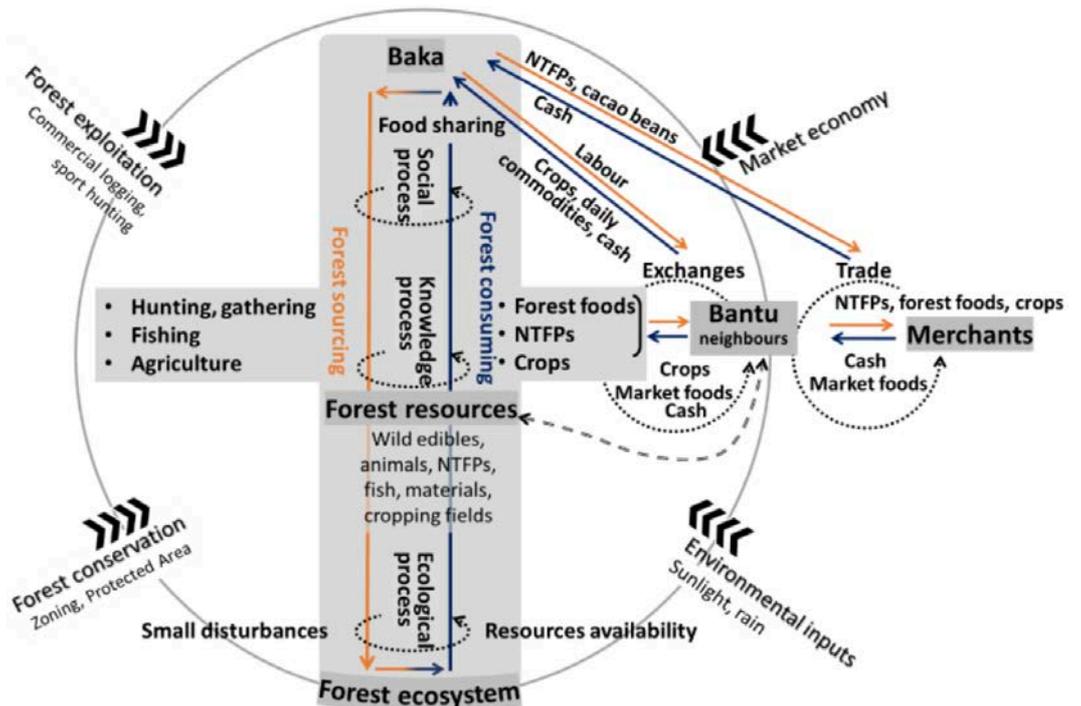


図11：バカ・ピグミーの採集キャンプの分布（平井・安岡 2020 アフリカ学会）

(ウ) 在来の生業システムのレジリエンスとサステナビリティ

このような問題にとりくむためには、先に概観したバカの生業システムをより詳細に理解したうえで、外部との関係を念頭におきながら、レジリエンスとサステナビリティを高めるための諸々の方策と整合的なかたちで、狩猟のマネジメントを構築し、そこに組み込んでいく必要がある。これは2020年度以降の課題になるが、バカの生業システムについての暫定モデルを図12に提示しておく。

図12：バカ・ピグミーの生業システムの概要。オレンジ色の矢印は調達プロセス、青色の矢印は消費・利用プロセスをしめす。黒矢印 (>>>>) は内部プロセスに影響をおよぼす外部入力を示す。近隣農耕民 (Bantu) と森林資源との間の点線は、その相互作用を示しているが、このプロセスがバカの生業システムにおよぼす影響を研究することは、地域における包括的な生業システムを理解するために重要である。



**成果目標1(5)**：野生動物の分布・動態について、科学知と在来知の相違点・類似点をつきあわせて相互理解の障壁とそれへの対応策が講じられたうえで、①馴染みのあるタイプの知識にもとづくことにより地域住民が主体的に運用でき、②科学的に妥当な方法にもとづくことにより森林当局等にたいするアカウントビリティを備えた、狩猟動物モニタリングのための代理指数が考案される（PDM: 1-8）

**2019年度の進捗**

野生動物のマネジメントにおいては、①目標：管理者が達成したいこと、②アクション：目標達成のための選択肢、③予測モデル：アクションの結果どうなるか、④モニタリング：ある時点での状態の把握、という4つの要素が必要である。

さしあたって、モニタリングで把握する対象は、プロジェクトサイトにおけるもっとも重要な狩猟動物であるレッドダイカー類（R）とブルーダイカー（B）のバイオマスとしておいてよいだろう（図13）。

ただし、これまでの研究によって、熱帯雨林における野生動物については、その個体数ないしバイオマスについて、モニタリングの精度が低いことが指摘されており、それが実用的なマネジメントが確立されていないことの大きな要因の1つであった。そこで、カメラトラップ法によるモニタリング精度の向上をねらうのが成果目標1(1)であるが、この方法は、住民主体のマネジメントにおいて軸に据えるには適切ではない。なぜなら、実施と結果の導出に専門的知識・技術（たとえば、カメラの設定をおこない、ランダム地点に設置すること、得られた映像データをPCで解析し、ベイズ統計モデルをもちいて推定値と信用区間を導出すること、など）が必要であるし、費用と労力（たとえば、カメラを100台設置するために数百本のアルカリ電池を必要とし、カメラを設置するためだけに広範囲の森を歩く必要がある）を要するからである。

このような方針のもとで、①人々に馴染みのあるタイプの知識にもとづくことにより、日常的な狩猟活動そのものがモニタリングとなりうると同時に、②森林当局等にたいする十分なアカウントビリティが科学的方法などによって保証されている、という2つの条件をみたま指標として、R/B比（レッドダイカー類（R）とブルーダイカー（B）の個体数の比）を有力な候補として、その有効性について検証をすすめている（図2、図3）。すなわち、ある地域における累積的な狩猟圧が大きくなると、より大型のレッドダイカー類にたいしてより大きな圧がかかるので、レッドダイカーの個体数が先に減少し、捕獲R/B比がどんどん小さくなるのではないか、逆にいえば、捕獲R/B比が一定に保たれていれば、地域の動物の個体数は維持されているのではないか、という目論見である。

ただし、結論を出すにはまだデータが十分でなく、個体群R/B比が実際のバイオマスのどれだけよい指標になっているか（図3）、またマネジメントに直接利用できる情報として想定している捕獲R/B比が、どれだけよい指標であるか（図6、表3）について、もっとデータを増

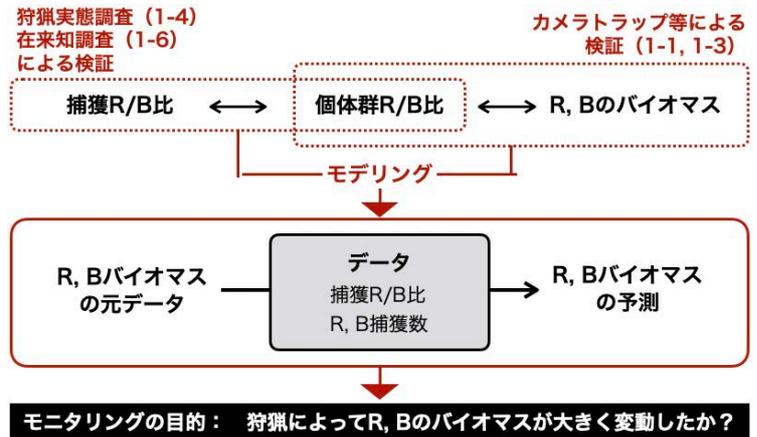


図13：モニタリングの指標と目的

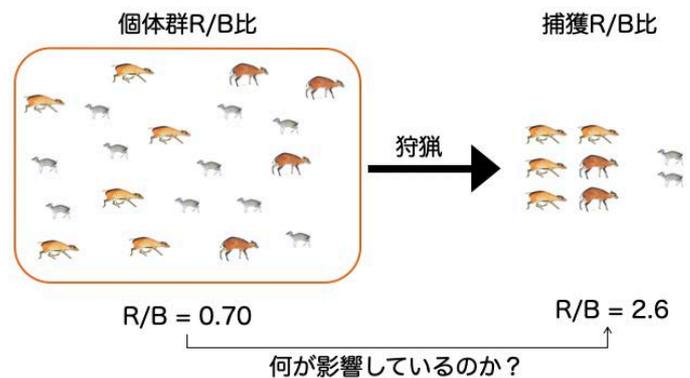


図14：R/B比を指標とするための課題

やして慎重に検証する必要がある（図14）。そのさい、累積的な狩猟圧が異なる複数の地点において、密度推定、個体群R/B比、捕獲R/B比をできるだけ同じ時期に把握して、これらの関係を検証しなければならない。また、累積的な狩猟圧の大小にくわえて、狩猟以外の人間活動（畑、道路、伐採など）が、バイオマスと個体群R/B比の関係、またバイオマスと捕獲R/B比の関係にたいして、どのような影響をおよぼしているのかについても検証する必要がある。

さらに、捕獲B/R比がよい指標であることがしめされたとして、その指標をどのように運用するかについては、より慎重な検討が必要であろう。たとえば、ある地域では（A）捕獲R/B比を基準値以上に維持する（戻す）ことを目標とする、別の地域では（B）現状より下げないように狩猟をおこなうことを目標とする、といった使い分けである。また、一回の罟猟キャンプによる動物相への影響はかなり集中的（土地限定的）であり、キャンプから2km程度の範囲に狩猟圧が集中すると考えられる。つまり、罟猟の影響は森のなかにモザイク状の濃淡として生じると想定できる。そのモザイクの大きさ、時間的間隔と空間的間隔をどのように調整すればよいのか、それがどのように可能か、といったことについても検討する必要がある。これらの検討・調整にさいして、地域住民、保全機関、その他のステークホルダーとの協働と合意形成が、これまで以上に重要になってくるだろう。

**成果目標1(6)：**サイトごとの事情を勘案しつつ、地域住民が主体的に運用できる持続的野生動物利用モデルの具体的内容（代理指数にもとづくモニタリング方法、意思決定メカニズム等を含む）が定められる（PDM:1-9, 1-10）

**2019年度の進捗**

本成果目標は、活動1全体としてのアウトプットである。モデル構築において肝となるのは、研究者、地域住民、および諸アクターが、「森のなりたち」についてのビジョンを共有したうえで協働することをとおして、持続的野生動物利用モデルの具体的内容を詰めていく、という点である（PDM:3-2, 3-3と連携）。

当面の目標は「森のなりたち」についてのビジョンを構築し、共有していくことである。そのコンセプトは、人間・動物・植物の長期的な相互関係にもとづいて地域の生態系が形成されてきたという認識にもとづき、その生態系のポテンシャルをよりよく引き出すことにより、地域の生態系における生物多様性を保全しつつ、また同時に先住民文化を尊重しつつ、住民生活の向上につなげていく、ということになる。

このコンセプトは、保全生態学において生物多様性保全へむけたアプローチとして対比的にとりあげられる、ランド・スペアリング（land spearing）／ランド・シェアリング（land sharing）において、後者にあてはまる。前者は「利用目的ごとに土地を区分けし、農地の生産性を最大化する一方で、人間活動の影響が限定された生物多様性保全のための土地を確保する」というアプローチ、後者は「農業や自然資源利用など多面的な土地利用をとおして、単一

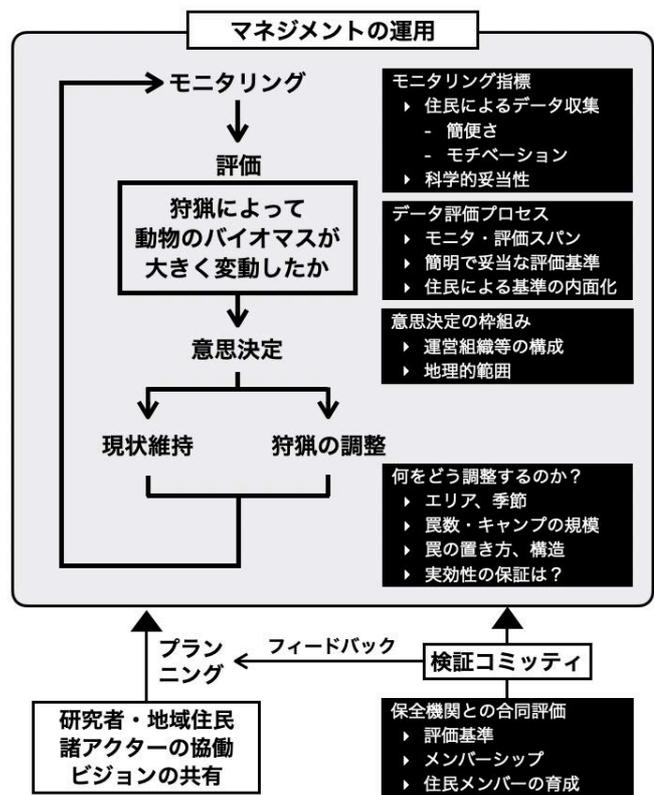


図15：持続的野生動物利用モデルのフレームワーク

の利用目的を定めず、重層的な機能を有するランドスケープのなかで多様性を保全する」というアプローチである。これら2つのアプローチは、どちらか一方が優れているというものではなく、じっさいの現場の状況とつきあわせながら、より有効なアプローチを判断する必要がある。そのうえで、本プロジェクトサイトにおいては、ランド・シェアリングの観点から持続的な森林資源利用を確立することがより有効であると考えている。

当面の問題は、カメルーンにおける既存の保全政策のベースにあるモデルがランドスペアリングであるという点である。そのなかに部分的に、ランド・シェアリング的な試みを導入することをめざしていくことになる。具体的には、本プロジェクトサイトである、ブンバベック国立公園およびンキ国立公園のマネジメントプラン、あるいは周辺地域におけるコミュニティフォレストのマネジメントプランのなかに、ランド・シェアリングにもとづくマネジメントモデルを組み込むことが目標となる。そのとき重要なことは、野生動物マネジメントだけを独立してとりあつかうのではなく、上述したNTFPsへのアクセシビリティの問題や、在来の生業システムのレジリエンスとサステナビリティをめぐる問題にたいする諸々の方策を連関させながら、野生動物マネジメントを組み込むということである。

考案したモデルは、プロジェクト3年次末ないし4年次初（2021年5月頃を予定）に国際ワークショップを開催して、その実用性と革新性について外部専門家によるレビューをおこなったうえで、プロジェクトサイトにおいて試行する手順となっている。そこから逆算して、2020年内にモデルのドラフトを策定し、半年ほどをかけて洗練させていく。

## ② 研究題目1のカウンターパートへの技術移転の状況

研究題目1に関連する技術移転の核となるのは、カメラトラップ法による野生動物モニタリングである。本プロジェクトでは、参画研究者を著者にふくむ、Nakashima et al (2018) が提案するRESTモデルをもちいて、カメラトラップ法による密度推定をおこなう。(1)本プロジェクトにおける動物生態調査への適用 (PDM:1-1) をとおして、(2)RESTモデルの実装にかかわる細部をつめたうえで、(3)その成果をテクニカルレポートとして取りまとめて出版し (PDM:1-2) 、(4)カウンターパート機関やプロジェクト地域で活動している他の研究機関・保全機関等にこの方法を普及させる予定である。2018年度からひきつづいて、2019年度には(1)～(2)を実施した。具体的には、カウンターパートであるChamplain DJIETO-CORDON教授（ヤウンデ第一大）とAnselme J. MASSUSSI氏（IRAD）と計画段階から議論を行って共同研究として実施している。また、上述のように、本郷は、ヤウンデ第一大学の3名の修士課程大学院生3名（Latar N. VERNYUY氏、Valdeck V. MOPO DIESSE氏、Marcel A. NYAM ANONG氏）の研究指導も行った。

## ③ 研究題目1の当初計画では想定されていなかった新たな展開

当初計画で想定されていなかった展開はとくにない。

## ④ 研究題目1の研究のねらい（参考）

## ⑤ 研究題目1の研究実施方法（参考）

④⑤については本節冒頭に記した。

### (3) 研究題目2：「ブッシュミートの代替現金収入源となる森林産品生産の確立」

#### 【研究題目2：運営体制】

PDMにおける活動項目	日本側リーダー	カメルーン側リーダー
活動2全体	戸田美佳子	NDO, Eunice
2-1, 2-2, 2-3	戸田美佳子	MOULENDE FOU DA, Therese
2-4	平井将公	FONGNZOSSIE, Evariste
2-5	塩谷暁代	NDO, Eunice

#### ① 研究題目2の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

研究題目2では、狩猟圧の調整による減収を代替するとともにモニタリング活動の運営基盤ともなる現金収入を確保するために、カメルーン国内および国際市場において優位性をもちうる非木材森林産品を選定したうえで、それらの現存量・生産量と地域住民の生計活動を勘案しながら、生産・加工、品質管理法を標準化して持続的な商品供給を可能とする森林産品生産モデルを構築する。そのために下記の活動を実施する。

#### PDMに定められた研究題目2の活動項目

- PDM:2-1** 住民の生計および現金需要について、季節性に着目して、調査および既存報告のレビューをおこなう。  
**PDM:2-2** 国内および国際的なNTFPs市場の調査をおこなう。  
**PDM:2-3** PDM:2-2の結果をふまえて、ブッシュミート収入を代替できる可能性のあるNTFPsを同定する。  
**PDM:2-4** 同定されたNTFPsの生態学的アベイラビリティに関する調査および既存報告のレビューをおこなう。  
**PDM:2-5** 実現可能なNTFPsを選定し、その生産、加工、品質管理のマニュアルを作成する。

**成果目標2(1)：**住民の生業活動における時間配分、生計における現金ニーズの額、現状の現金収入や支出の季節変動が、民族間・地域間・世代間の比較が可能なかたちで把握される（PDM:2-1）

#### 2019年度の進捗

①地域住民の現金ニーズ、現状の現金収入や支出の季節変動を把握するために、プロジェクト地域に暮らす農耕民17世帯を対象とし、スマートフォンの家計簿アプリを利用したデータ収集を2019年8月より実施し、獣肉ならびに野生果実等の植物性非木材林産物（NTFPs）の売買からの収入の重要性とタンパク源確保の問題を検証した。その結果、全収入の中で、カカオ販売が最も大きく、そのため、カカオ生産者と非カカオ生産者のあいだで収入格差が生じていた（表6）。獣肉販売は、カカオ畑を所有しない農耕民男性や女性、高齢者にとって最も多くの現金収入を得る経済活動であり、季節に関わらず安定した現金確保ができる手段になっていた（図16）。

表6：カカオ生産者および非カカオ生産者の現金収入（戸田 2020 アフリカ学会）

活動項目	カカオ生産者 (N=7)	非カカオ生産者 (N=10)
収入（給与など）	916,500	86,000
その他収入、贈与、互助	74,900	27,800
獣肉販売	297,035	222,950
動物性NTFPs販売（獣肉以外）	4,300	3,000
植物性NTFPs販売	242,550	70,400
カカオ販売	2,418,450	0
農作物販売（カカオ以外）	24,950	27,800
酒販売	23,000	0
ドーナツ販売	18,500	25,000
料理販売	4,000	2,000
家畜販売	25,700	2,500
その他販売	204,200	0
計	4,254,085	467,450

調査期間：2019/8/20～2020/4/30、のべ2440日

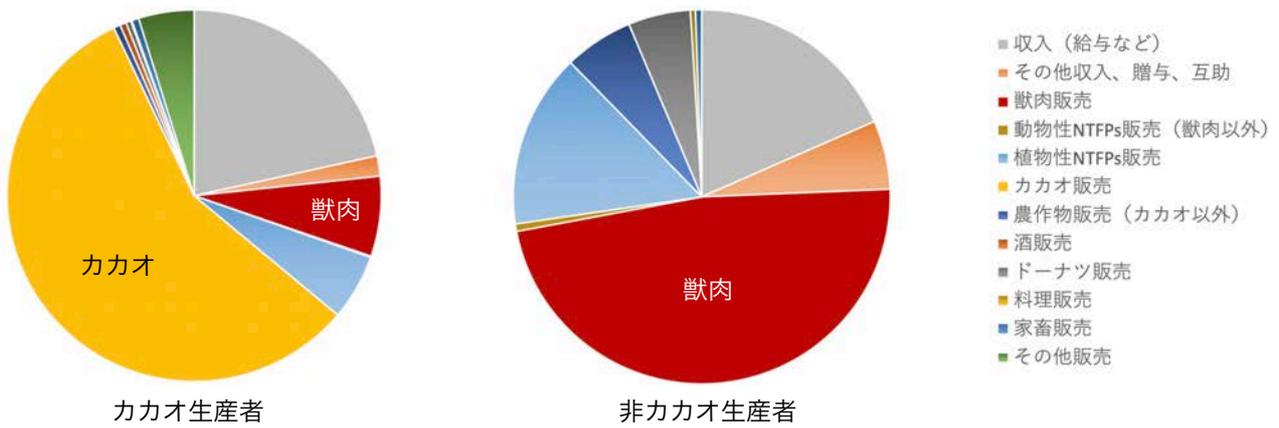


図16：地域住民の現金収入のうち獣肉販売の占める割合。収入総額には大きな差異がある点に注意（表6）

支出に関しては、全支出の約40%を食費が占めていた。その内、17.8%が獣肉購入に充てられていた（図17）。地域住民は農耕活動に加え、野生植物の採集活動も行っており、植物性食品は自給が可能である。つまり、住民にとって問題となるのは動物性食品といえる。森林地域においては植物や食用昆虫、魚介類などからタンパク質は摂取できる一方、住民は味や栄養面、一回で得られる肉の量、獣肉に他では代替できない価値をおいている可能性がある。そして獣肉は、家畜や魚介類と比べて、タンパク源として大きく貢献していた（表7）。また単純計算（購入から販売の差し引き）で、216,465FCFA分（89FCFA/日・人、2661FCFA/月・人）の獣肉は、自家消費に充てられている。1件を野生動物1頭分と仮定すると、大まかに1世帯当たり月4頭、週約1頭の消費であった。この捕獲頭数がどのような条件（どの地域で、どのような方法で狩猟するか、などを含めて）において持続的でありうるかは、野生動物利用モデルの構築にさいして重要な点になるだろう。

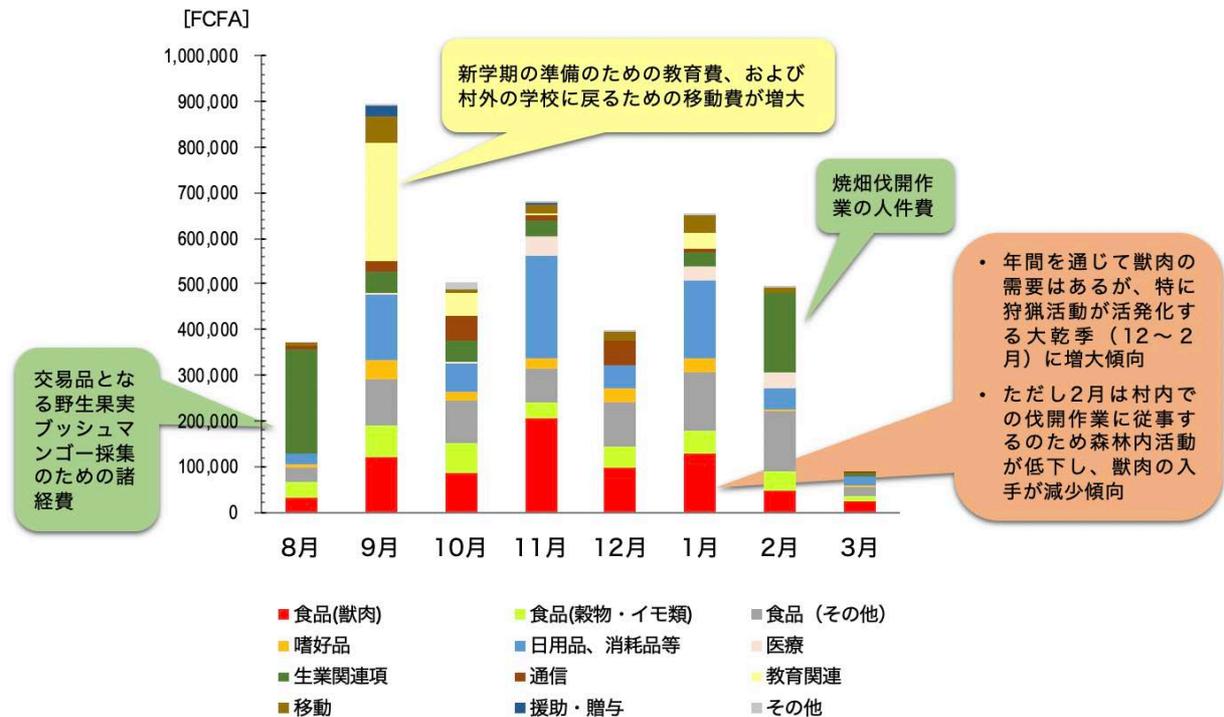


図17：支出額と支出項目の月変化（調査期間：2019/8/20～2020/4/30、ただし4月のデータに未回収があるため3月分までを表示）（戸田 2020 アフリカ学会）

表7：動物性タンパク質の購入回数と支払い総額（2019/8/20～2020/4/30、のべ2440日分）（戸田 2020 アフリカ学会）

品目	NTFPs	回数	%	平均額 (FCFA)	合計額 (FCFA)	%
獣肉	●	320	56%	2,299	735,650	76%
家畜		33	6%	1,590	52,459	5%
魚介類(域外) <sup>注1</sup>		93	16%	997	92,750	10%
魚介類(域内) <sup>注2</sup>	●	98	17%	851	83,350	9%
その他 <sup>注3</sup>	●	5	1%	700	3,500	0%
鶏卵		19	3%	313	5,950	1%
計		568	100%		973,659	100%

注1. 域外：商人が販売している海水魚（サバ・スズキ・アジなど）の冷凍魚・燻製魚

注2. 域内：近隣の河川で獲れた淡水魚・エビ・カニ等の鮮魚・燻製魚

注3. その他：アフリカマイマイ3回、ハチミツ2回

また植物性非木材林産物（NTFPs）の食事に占める割合を把握するために、2019年9月より食事記録調査を実施した（PDM:2-1）。民族、性別、地理的分布、家族構成等で比較が可能なかたちで生業時間配分と労働量を把握するために、2020年1月より6:00から16:00までの5分ごとの活動記録を調査したタイム・アロケーション調査を開始した。現在、分析中であるため、本報告書には記載していない。

**成果目標2(2)：**カメルーン国内および国際市場の調査をふまえて、ブッシュミートからの現金収入の代替として、またモニタリング活動の運営基盤ともなる現金収入源として有望なNTFPsが選定される（PDM:2-2, 2-3）。

### 2019年度の進捗

2018年度に引き続き、プロジェクトサイト近隣の村落およびそれらの経済状況と密接に関連する東部州県庁所在地のヨカドゥマ市においてNTFPsのコモディティ・チェーンを把握するための調査を継続した。具体的には、プロジェクト地域におけるNTFPsの生産から流通のなかで活動している狩猟採集民、農耕民、村の定住商人、町のNTFPs商人を対象として、インタビュー、調査票を用いたNTFPsの販売・購入記録などの調査を実施した。

ヨカドゥマのNTFPs商人4名を対象に継続しているNTFPsの購入・販売調査において、調査票に記録されたNTFPs品目とそれぞれの取引単価ならびに2019年1月1日～12月31日の購入総額を表8に示す。

全部で13種類（ナッツ類6品目、果実類7品目）が記録された。2019年のNTFPs購入総額は約1億2000万FCFA（約2,400万円）で、品目ごとの割合では、djansangが約7,200FCFA（全体の約60%）と卓越し、ついで2種類のアフリカショウガ（tondo court, tondo long）、ブッシュマンゴー（以下、イルビンギア・ナッツ）、野生コショウ（poivre noir）と続き、以上の計5種類で全体の80%を占めていた。先行研究において、イルビンギア・ナッツは、結実・収穫量の年変動が大きいことが報告されているが、図18に示すように2019年は調査村周辺域では極端に凶作だったため、ヨカドゥマでの取引量が例年よりも減少したと考えられる。他方、聞き取りから、調査村より約100kmメートル離れた東部州南部（ムルンドゥ市周辺）では同種が豊作だったという情報が得られた。ヨカドゥマ市で確認されたナッツは、この地域から持ち込まれた可能性が高い。イルビンギア・ナッツは単価が高くそのバリューチェーンにかかわるアクターにとって現金収入源としての価値は高い一方、生産量には年と地域によって大きく異なる場合がある。このため、プロジェクト地域におけるNTFPs流通の全体像を把握するためには、今後も広域でのモニタリングを継続する必要がある。

表8：ヨカドゥマのNTFPs商人（4人）が購入したNTFPs種の品目と2019年の購入総額

No. 市場での流通名	種名	科名	利用部位	単価*1 (FCFA/単位)	計測単位*2	購入総額 (FCFA)
1 djansang	<i>Ricinodendron heudelotii</i>	Euphorbiaceae	ナッツ	2,700-3,500	combo	71,738,200
2 tondo court, mbongo	<i>Aframomum</i> spp.	Zingiberaceae	果実	3,800-10,000	seau	17,775,000
3 tondo long	<i>Aframomum</i> spp.	Zingiberaceae	果実	9,600-13,300	seau	13,096,500
4 mangue sauvage, bush mango	<i>Irvingia gabonensis</i>	Irvingiaceae	ナッツ	1,700-2,600	combo	5,704,100
5 djingo	<i>Monodora myristica</i>	Annonaceae	ナッツ	800-1,000	combo	3,598,400
6 poivre noire	<i>Piper guineense</i>	Piperaceae	果実	3,500-4,800	combo	3,582,500
7 mbalaka	<i>Pentaclethra macrophylla</i>	Leg. Mimosoideae	ナッツ	3,500-5,500	combo	2,594,000
8 plat plat	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	Leg. Caesalpinioideae	ナッツ	1,000-2,500	combo	1,518,000
9 gros piment*3	<i>Capsicum</i> spp.	Solanaceae	果実	3,700-4,000	seau	1,043,000
10 mbol	<i>Beilschmiedia louisii</i>	Lauraceae	果実	1,700-4,500	combo	227,800
11 petit piment*4	<i>Capsicum</i> spp.	Solanaceae	果実	500	combo	18,500
12 tondo diamant	<i>Aframomum</i> spp.	Zingiberaceae	果実	2,000-3,000	combo	6,000
13 rondelle, bush onion	<i>Afrostyrax lepidophyllus</i>	Huaceae	ナッツ	700	combo	0*5
計						120,902,000

\*1：単価については、月ごとに算出した平均単価の最小値と最大値を示している。

\*2：取引に用いられる計測単位の"combo"は2Lのボール、"seau"は15Lのバケツである。

\*3, \*4：No.9と11のトウガラシ類については栽培種であるが、NTFPs商人が取引対象としていることからリストに含めている。

\*5：No.13rondelleについては、2019年には購入の記録がなかったが、2018年には記録があったのでリストに掲載した。単価は2018年の記録に基づいた値である。

つぎに、NTFPs購入額と購入品目の季節変化に着目すると、東部州におけるNTFPs流通における特徴を抽出することができる（図18）。

第一に、季節性のある品目について、イルビンギア・ナッツ、rondelle、djingo、mbalakaの4種類は、小乾季にあたる5-9月にかけてのみ取引が確認される季節性の強い品目であり、イルビンギア・ナッツとrondelleについては、結実量の年変動が大きいことが報告されている。イルビンギア・ナッツは豊作年には取引量が・現金収入額ともに卓越するが、2019年はイルビンギア・ナッツとrondelleともに地域全体で凶作となり、rondelleについては取引が記録されなかった。mbalakaが落果するのは大乾季の終わり（3月頃）と小乾季（7-8月）の2度であるが、売買取引はイルビンギア・ナッツの取引が増大する7-8月に集中する。イルビンギア・ナッツを購入するためにヨカドゥマを短期訪問・滞在するナイジェリア人が、mbalakaを購入することが影響していると考えられる。その他、mbol、platplat、tondo diamant、トウガラシ（petit piment, gros piment）のように、単発的に取引の確認される品目については、結実期や収穫量の年変動、商品価値などの背景情報が不足している。たとえば、tondo diamantは、プロジェクトサイトにおいて、ここ数年のあいだに突然、商品としての高い単価での取引が開始された。イルビンギア・ナッツと同時期に採集されてきたplatplatは、これまで取引単価が低く、また採集量も少なかった。しかし、イルビンギア・ナッツが凶作であった2019年は、platplatの取引単価は例年の2倍以上に増加し、集中的に採集されるという状況がGribe村で確認された。このようにNTFPの流通では、生産量が需要を満たしえないケース（2019年のイルビンギア・ナッツ）のみならず、新たな種が突如として取引対象となるケース（2019年のplatplat）や、市場価値が大幅に増大するケース（tondo diamant）などの変化が生じうる。このようなダイナミックな状況の変化は、主要な種の生産量の豊凶や、村落から都市部の広範にわたる商人のネットワーク、消費地における需要といった、多様な要因が複雑に関係している。今後、調査をさらに進め、その全貌を明らかにする必要がある。

NTFPsのアベイラビリティが少ない季節や年において、農作物のような他の商品産物に着目することも重要である。たとえばトウガラシは、この地域では年間をとおして栽培（半栽培を含む）・収穫されているにもかかわらず、5・6月にかぎって購入が記録された。他のNTFPs品目の供給量が減少す

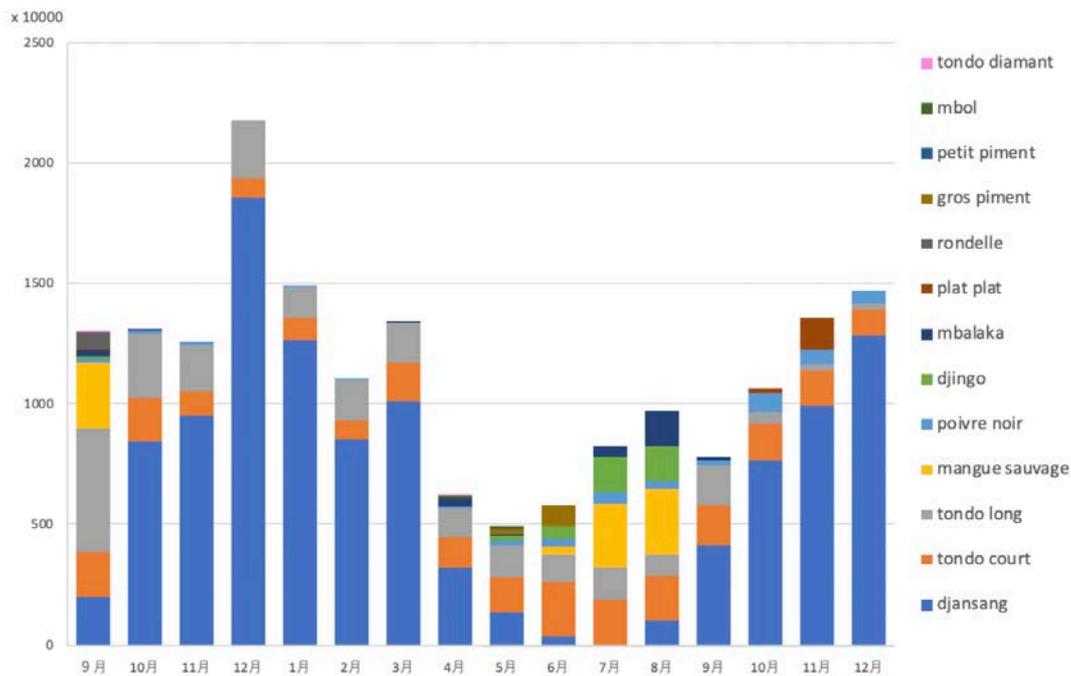


図18：ヨカドゥマのNTFPs商人（4人）が購入したNTFPsの購入額（FCFA）と品目内訳（2018年9月1日～2019年12月31日）

る時期に、NTFPs商人が彼らの商売を補完するために売買された可能性を指摘できる。他方、販売者の視点からは、他のNTFPs品目が不足したときの代替種ないし現金収入を補完・追加する存在としてこれら単発的に取引される品目に注目していきたい。

第二に、年間を通して取引される品目として、djansang、アフリカショウガ（tondo court, tondo long）、野生コショウ（poivre noir）の4品目があげられる。とくに、djansangは全購入額に占める割合は約60%でもっとも大きく（表7）、購入額の変動はあるものの（10月から3月にかけて増加）、2019年7月を除くといずれの月にも購入が記録された（図18）。djansangは9月～翌年3月まで長い期間にかけて結実する。しかし、落下ピークは10月から12月ごろまでであり、それ以外の期間に住民は果実を採集することは稀である。それでも長期にわたってヨカドゥマでの取引が継続する理由として二つ考えられる。その一つは、果実の加工（核（殻）からの仁の取り出し）に手間がかかるため、取引期間が長くなる。もう一つは、核（殻）の状態でも長期貯蔵が可能だからである。アフリカショウガ（tondo court, tondo long）は、年間をとおして取引されており、とくにtondo courtについては毎月100万FCFA前後の安定した購入が記録された。野生コショウは、2018年の12月と2019年の3月を除くすべての月で取引が確認され、2019年の5月以降、取引量が増加傾向にある。特筆すべき点として、単価が3500-4800（FCFA/combo）と他品目よりも高い。djansangは、イルビンギア・ナッツ等の季節性の高い品目の取引がなくなる時期に供給・取引されており、その他3つの品目は大きな季節変化もなく、年間をとおして供給・取引されている。これらは、人々とくに農耕民が“saison de mort（不毛の季節）”と呼ぶ、カカオ販売終了後の現金が不足する時期の収入源として重要である。ブッシュミートの代替収入の可能性を探るといふ視点に立てば、これらのNTFPs種がとくに有望であろう。

先行研究ならびにこれまでに得られた調査の結果より、プロジェクトサイト周辺において重要と考えられるNTFPs 5品目（イルビンギア・ナッツ；mangue sauvage、djansang、アフリカショウガ（tondo court, tondo long）、黒コショウ；poivre noir）について、ヨカドゥマのNTFPs商人（4人）

の取引量ならびに単価の月変化（図19）を見てみると、djansangは取引量の多寡によらず、単価は3,000-3,500（FCFA/combo）と一定である。野生コショウも同様に4,000-5,000（FCFA/combo）で安定している。プロジェクトサイトにおいて、野生コショウは、村周辺の焼畑休閑林に豊富に分布していることから、採集には大きな労働投入は要さないと考えられるので、販売量の増減は市場の要請に直接的に影響される。アフリカショウガについては、価格変動がみられたが、tondo courtについては5,000-6,000（FCFA/seau）、tondo longについては10,000（FCFA/seau）がだいたいの相場とみてよさそうである。イルビンギア・ナッツは、データ数が少ないため、価格の変動については引き続きモニタリングを継続する。

なお、イルビンギア・ナッツやdjansang等、多くのNTFPs品目の計量には、直径20cmのボール（2リットル通称：combo）が用いられるのにたいし、アフリカショウガの計量には、最小単位として15リットルのバケツ（フランス語でseau）が用いられる。ナッツ類に比べるとアフリカショウガの果実が大きく軽いためだと考えられるが、実際の計量においては、バケツからはみ出さんばかりにアフリカショウガを積み上げて、1杯、2杯と数えられるため、商人ごとに重量のバラツキがあると考えられる。このような計量方法は、一種の商売戦略のようなところもあり、正確な重量を求めることは困難であるが、昨年の調査時の計測結果では、tondo courtがバケツ1杯あたり8.1-10.7kg、tondo longが8.5kgとなった。今後、複数回の計量をおこない、平均的な重量を求めることとしたい。

また、これら5品目の取引量における生産地ごとの割合を見てみると（図19）、いずれの品目についてもプロジェクト・エリア（NGATO-AならびにNGATO-N）からの取引が確認され、かつその占める割合が大きい。なお、プロジェクトのメインサイトのあるGribe村とZoulabot Ancien村は、Ngato Ancienエリア（図19のNGATO-A；Gribe村以西に分布する遠隔地）に位置しているが、Ngato Nouveauエリア（図19のNGATO-N；幹線道路沿い近郊）では、NGATO-AエリアならびにMoloundouエリアで商人が買い取った後に持ち込まれたNTFPsが含まれていると考えられる。以上のことから、これら5品目は、販売促進をより強く期待できるNTFPs種の候補として、有力とってよいだろう。

2019年にヨカドゥマのNTFPs市場でおこなった聞き取りによると、イルビンギア・ナッツは国内流通だけでなく、近隣諸国へも流通しており、ナイジェリア商人が大口取引をおこなっていることが明らかになった。これにたいし、djansangならびに2種類のアフリカショウガは、ナイジェリア商人の購入対象とはなっておらず、カメルーン西部の商人がおもに国内消費用に取引・流通をおこなっている。このように、品目によって消費地や流通範囲・経路、また商人どうしのネットワークが異なることが示唆されたため、ヨカドゥマから出荷されるNTFPsの品目ごとの出荷量と出荷先にかんする調査を開始し、継続中である。また、カメルーン側研究者と連携しながら、カメルーン西部の市場調査にも着手している（PDM:2-2）。さらに、NTFPs取引にかかわるステークホルダー（MINFOF、商人組織等）の特定と制度的側面についての調査や資料収集もあわせて実施し、NTFPsの流通構造の把握をすすめている（PDM:2-3, 2-5）。

生産者が複数のNTFPs品目を扱うことは、品目ごとの季節性や年変動を是正するだけでなく、消費地のニーズ動向による影響を軽減するなど、リスク分散の観点から非常に重要である。交通網や通信環境が整備された結果、遠隔地からの取引が可能となり、NTFPs流通は拡大する傾向にあったと考えられるが、コロナ感染拡大に伴う都市間移動の制限や国境封鎖等が、こうした森林奥地と都市、さらには国外にも広がるNTFPs取引に及ぼす影響は未知数であり、今後の調査の結果が待たれる（PDM:2-3）。

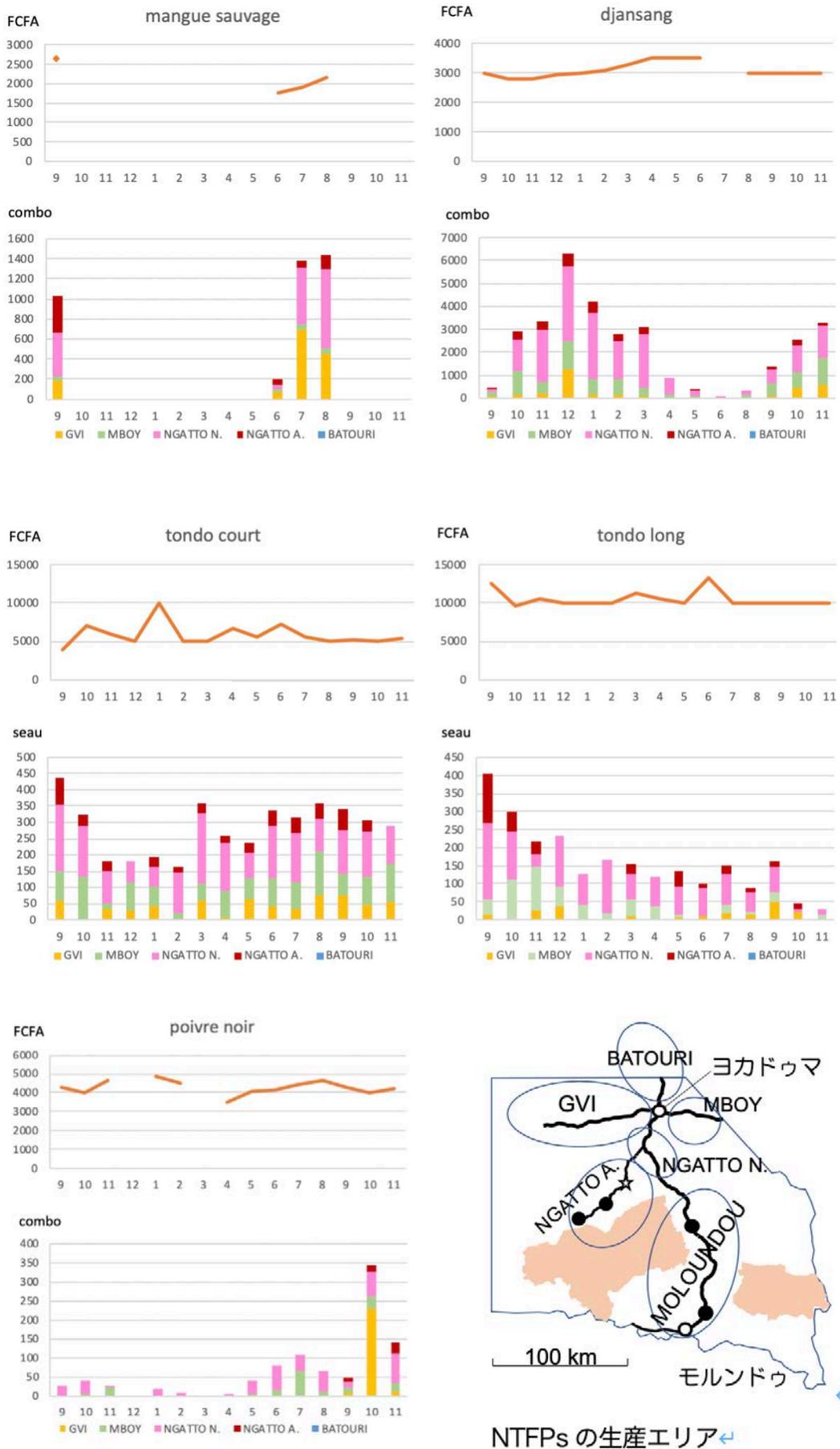


図19：ヨカドゥマのNTFPs商人（4人）が購入した5品目のNTFPsの単価（上）および地域ごとの生産量（下）（2018年9月1日～2019年11月30日）

**成果目標2(3)**：有望なNTFPsのアベイラビリティが、人間、動物、植物の相互関係の観点から動的に理解されたうえで、長期的な観点からその持続可能な生産量が算定される（PDM:2-4）。

### 2019年度の進捗

調査地域で採取可能なNTFPsのうち、*Irvingia gabonensis*（以下、イルビンギア・ナッツ）は商品価値が高く、住民の生計にも大きく貢献するため、販売促進の対象種としてもっとも有力視できる種の一つである。本活動では第1に、イルビンギア・ナッツの販売促進の可能性を検討するために、Gribe村、Song Ancient村、Ngouneupoung村の3か所でイルビンギア・ナッツの果実の落下量を計測し、生態学的アベイラビリティ（ナッツの結実状況）を明らかにする。結実調査はGribe村では2012年から継続しており、計8か年におよぶデータ比較から、2019年は極端な凶作であったことが明らかになった。同程度の凶作は直近で6年前の2013年に観測されている。凶作の年ではいずれも住民はナッツをほとんど採集していなかった。イルビンギア・ナッツを含むNTFPs（野生果実）の生産量は、季節や年によって大幅に変動し、それが販売促進を制限すると考えられてきた。しかしながら、結果が示すように、凶作の頻度は6年に1回と低く、予想よりもナッツのアベイラビリティは安定的であることが示唆された。ただし、凶作の発生頻度はばらつく予想される。そのため、プロジェクト期間中、データ収集を継続し、また得られたデータから結実変動パターンを分析する。

イルビンギア・ナッツの生産量は場所によっても変動することが、これまでの観察や聞き取りから確認されている。しかし、変動が生じる地理的スケールは明らかになっていない。この点を検討するために、Gribe村、Gribe村から10-15km離れた範囲（UFA）、Gribe村から20km南東に位置するSong Ancient村、同じく35km南東にあるNgouneupoung村に生育する個体群を対象として、ナッツの生産量を計測し、場所間の差異を検討した。その結果、Gribe村、UFA、およびSong村ではいずれもほとんどの個体で結実が確認されなかった。これに対してNgouneupoung村では半数以上の個体の結実が確認された（図20）。このように個体間の結実強度は、20kmの範囲内で同調する傾向があると示唆された。それが偶発的かどうかを特定するためには、結実変動

（または同調）が起きるメカニズムにも視野を向ける必要がある。最新の研究は、結実の変動/同調は、これまで支持されてきた内的要因（光合成産物の貯蔵と各器官への配分様式）ではなく、気候や土壌、光環境といった外的要因によって生じていると指摘している。この観点から、本活動では、花や子房といった繁殖器官にダメージを与える激しい降雨の発生パターンが結実量に影響している可能性を検討しているところである。他の説明要因として土壌などを勘察する必要もある。結実率が高かったNgouneupoung村では、結実個体11本のうち、2本が合計結実量の83%を占めていた。このように他を卓越して果実を生産する個体はSuper producerとよばれ、局所的な土壌環境条件の高まりなどによって発生するとされる。しかし、樹木全般にこのような個体が存在するかどうかは明らかになっていない。*Irvingia gabonensis*という種がSuper producerに該当する個体をもつかどうかは、ナッツの安定供給の可否や、住民によるナッツの採集行動（とりわけ、異なる集団間の森林の使い分け）にかかわる。このため、その存在や分布について分析を進めている。

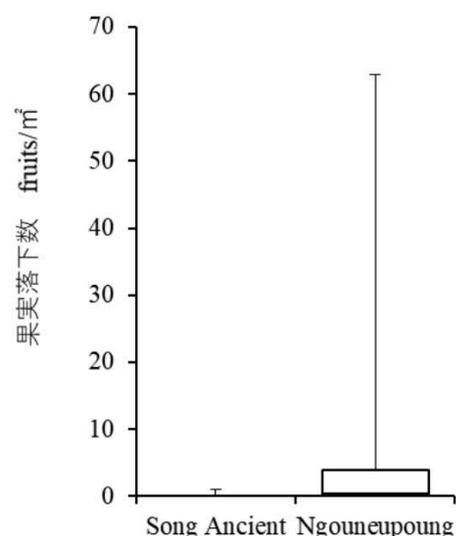


図20：2019年のイルビンギア・ナッツの落下数。バーは最大値、箱境界線は第1および第3四分位、中央線は中央値を示す。サンプル数はSong村で14本、Ngouneupoung村で17本。樹冠下に4つの1㎡のトラップを設置して、その中に落下した可食果実を日ベースで記録した。

村や地域による結実量が大きく異なる場合、ナッツからの利益の多寡が住民間で問題になるだけではなく、ナッツへのアクセスをめぐる住民間の既存の社会関係が顕在化したり、新たな関係が編成されうる。たとえば、特定の村でナッツが結実した場合、ナッツが実らなかった村の者は移動などの手段をとり、ナッツが実った村に暮らす親戚や友人との関係をたどってナッツにアクセスしていることが、これまでの聞き取りから明らかになった。またナッツが実らなかったグリベの農耕民女性は、長年にわたってバカと農耕民のあいだで続いてきた交換関係にもとづき、別の村のバカとナッツ交換を実践しようとした。しかし、農耕民が、これまで関係を構築してこなかったバカとナッツを交換するためには、移動コスト（他村までの交通費、採集地までの荷物運搬費等）といった経済的負担のみならず、参入する承諾をえるための交渉（他村村長、受け入れキャンプのバカ家長）といった社会的手続きを要した。他の事例では、ナッツが実らなかった村に暮らす農耕民女性が、他村での採集の承諾をえるために、その村の村長やナッツ採集キャンプに暮らすBakaと交渉し、ナッツへのアクセスを可能とっていた。このケースでは、移動や交渉にかかるコストが要されるため、得られる利益は減少するが、未知の者との社会関係が構築されうる。住民が生態学的条件の変動に対して、どのように社会的に対処しているかを知ることが、NTFPの販売促進の手法、とりわけ資源へのアクセス配分と市場への産物の安定供給を、在来的な手法に即して考えるうえで非常に重要である。この観点から、ナッツへのアクセスをめぐる住民間の関係に関してさらに注目する必要がある。

本活動では第2に、NTFP（野生果実）全般のアベイラビリティを把握することを目的として、Zoulabot村でトランセクトを用いた毎木調査を開始した。まずトランセクト（4000m×20m×9本）を動物調査用のカメラトラップを設置した範囲に開設し、次いでそのなかに生育する直径10cm以上の樹木を対象として、種名、胸高サイズ、位置を記録している。Gribe村でも同様の調査を実施する予定である。成果目標2(2)で述べられているように、販売促進の対象種として有力視されるNTFPsのなかには、アフリカショウガのような多年生草本や、野生コショウのようなツル性植物も含まれている。これらは毎木調査では対象としておらず、また林道沿いや焼畑休閑林に集中して分布することから、アベイラビリティを把握するための調査を別途設ける必要がある。

本活動では第3に、動物による種子散布の観点から、野生果実のアベイラビリティについて調査を進めている。NTFP（野生果実）の採集活動では、住民が単に種子を持ち去るのみならず、非意図的に散布者として貢献している可能性が高い。とくに、イルビンギア・ナッツや *Baillonella toxiperma* (moabi) などの大型果実種は、種子散布をマルミミゾウにのみ依存するとされる一方、バカは大量の果実をキャンプ地に運び込んでいる。キャンプ地は通常の林床と比べて明るいため、発芽からの生存率は非常に高まる可能性がある。このような人為を介したNTFPのアベイラビリティについて検討するための最初のステップとして、イルビンギア・ナッツを対象に、どれくらいの量の果実がバカに散布されているかについて、バカの行動から調査した。その結果、1-3個/人/日の果実が母樹から離れたキャンプ地に散布されることが明らかになった。また、散布のもととなる行動として以下の3つが観察された：(1)母樹の周辺で、拾い集めた果実からナッツの取り



図21：果肉が噛まれたのちに、フットパス沿いに散布されたイルビンギア・ナッツ。最左の2つは人間によるもの、上2つはサル類によるもの、下中央の2つはゴリラまたはチンパンジーによるもの、右下2つはげっ歯類によるもの。人間によるもの以外は母樹の樹冠下に落下している。

出す際、形状的に扱いにくいという理由での投げ捨て、(2)拾い集めた果実を大量にキャンプ地に持ち運んだのち、ナッツを取り出す際に投げ捨てる、または取り出しを途中で放棄する、(3)移動中に果肉を噛んだのちに、林道やフットパス沿いの明るい空間へ投げ捨てる（図21）。イルビンギア・ナッツをはじめ熱帯の多くの樹木は、母樹の近くでは育たない傾向が知られている（逃避仮説）。このことから、(2)と(3)の行為による散布が、個体の更新に貢献する。今後、散布されて発芽した実生の生存について確認するうえで、キャンプ地とイルビンギア・ナッツの分布相関について分析する。ついで、ゾウの巡回範囲と非巡回範囲、ナッツ採集範囲と非採集範囲内において実生や若木個体の分布パターンの比較をとおして、住民と種子散布の関係の特定を進める。

イルビンギア・ナッツ以外にも動物に散布を依存するNTFPsは多い。種子サイズの計測からは、これまでに80種以上の樹木が動物散布であることが明らかになった。したがって、狩猟圧の増大によって種子散布動物の個体数が減少すると、動物相のみならず、NTFP種を含む多様な樹種の更新が滞り、さらには植生の単純化が生じる。狩猟圧が樹木の更新に与える影響を明らかにすることも、NTFPsのアベイラビリティを動的に理解するうえで重要である。狩猟圧または動物個体数の濃淡と稚樹の発生頻度の関係を分析し、狩猟が植生に及ぼす影響について調査を進めることが望まれる。

最後に本活動では過去および2018年に得たデータを用いて、イルビンギア・ナッツを含む計10種の主要なNTFPs（野生果実）について、(1)生産量、(2)販売量、(3)潜在的経済価値、(4)利用率を算出した。その結果、イルビンギア・ナッツとRicinodendron heudelotii (djansang) はとくに高い潜在的経済価値を有すこと、しかしながら、この2種を含めどの種も生産量の数%しか利用されていないことが明らかになった（表9）。これらの種は自家消費されるが、それを加味しても、この利用率は大きくは変化しない。したがって、少なくともこれらの種については販売促進を進めるうえで、極端な凶作年を除き、生態学的アベイラビリティはほとんど問題にはならない。NTFPの採集や加工にかかる労働量の問題や、森林へのアクセスの改善が販売促進を進めるうえでより重要な課題となるケースが多い。

表9：主要なNTFPであるIrvingia gabonensisとRicinodendron heudelotiiの潜在的経済価値と利用率  
(Hirai and Yasuoka 2020)

	年	グリベ村の人々がよく利用する地域 (360 km <sup>2</sup> ) における推定生産量 (kg/year)	左記の生産量をすべて販売した場合の売上		実際の販売量推計 (kg)	総生産量にたいする販売量の割合 (%)
			FCFA	Euro換算		
<i>Irvingia gabonensis</i>	2012	258,245	268,950,000	410,010	3,051	1.2
	2013	22,329	23,250,000	35,440	184	0.8
	2014	153,674	94,380,000	143,880	4,659	3.0
	2015	300,729	360,100,000	548,970	7,753	2.6
	2016	514,122	516,570,000	787,510	4,163	0.8
<i>Ricinodendron heudelotii</i>	2012	187,946	163,240,000	248,860	682	0.4
	2013	171,540	170,480,000	259,900	1,210	0.7
	2014	184,762	180,410,000	275,030	750	0.4
	2015	212,895	185,720,000	283,130	245	0.1

**成果目標2(4)**：選定されたNTFPsの生産・加工および品質管理について、標準化されたマニュアルが作成され、持続的な商品供給を可能とする生産体制が構築される（PDM:2-5）

### 2019年度の進捗

本成果目標の実現にむけた活動（PDM:2-5）は3年目以降に実施する予定であるが、2019年度は本格的な実施にむけた予備調査を開始した。①NTFPs製品の品質基準にかんする要件を地域住民の消費と利用の側面から把握するために、プロジェクトサイトの19世帯を対象とした食事調査を2019年9月より開始した。データ収集は2020年8月まで継続し、地域住民のNTFPs消費動向、利用方法にかんするデータ分析をおこなう予定である。また、②NTFPs製品の加工品質向上にむけた活動をおこなうローカルNGOに聞き取りを実施した。聞き取りの結果、加工品質の向上が市場での販売価格に反映されることが確認されたが、品質向上・管理についての包括的な情報は得られていない。2020年度はさらにNTFPsの加工・品質管理に取り組むローカルアクターの発掘・連携をはかるとともに、NTFPsを販売する商人を対象とした調査を実施し、販売品質の要件を検討する。

#### ② 研究題目2のカウンターパートへの技術移転の状況

本題目においてはカウンターパートへの技術移転は想定していない。

#### ③ 研究題目2の当初計画では想定されていなかった新たな展開

昨年言及した点を除いて、当初計画で想定されていなかった展開はとくにない。

#### ④ 研究題目2の研究のねらい（参考）

#### ⑤ 研究題目2の研究実施方法（参考）

④⑤については本節冒頭に記した。

## (6) 研究題目3：「マネジメントの主体となる住民の育成と実装プロセスの策定」

### 【研究題目3：運営体制】

PDMにおける活動項目	日本側リーダー	カメルーン側リーダー
活動3全体	平井將公	TCHATAT, Mathurin
3-1, 3-2, 3-3	平井將公	TATA NGOME, Precillia
3-4, 3-5	安岡宏和	TCHATAT, Mathurin

#### ① 研究題目3の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

研究題目3では、題目1・2で考案した持続的野生動物利用モデルと森林生産モデルを組み合わせ、住民の主体的参画にもとづく森林資源マネジメントを定着させるために、在来知と科学知の媒介者として持続的資源利用のアカウンタビリティを担う人材を育成し、試行をふまえてモデルを改良したうえで、考案したマネジメントの実装プロセスを策定し、保全関連機関に提言する。そのために下記の活動を実施する。

#### PDMに定められた研究題目3の活動項目

**PDM:3-1** 既存の住民組織の実態を把握し、本プロジェクトと協働できるかどうか検討する。

**PDM:3-2** 成果1と2を組み込んだ森林資源マネジメントを実践する住民育成のためのワークショップを実施する。

**PDM:3-3** 考案した森林資源マネジメントの試行を実施する。

**PDM:3-4** 試行をふまえてPDM:1-9、2-5で考案した野生動物の持続的利用モデルとNTFPsの生産体制を改良する。

**PDM:3-5** 保全関連機関へ向けた、森林資源マネジメントの改善とその導入プロセスを含む提案書を作成する。

**成果目標3(1)：**研究および成果の実装の拠点となるステーションが整備される。

#### 2019年度の進捗

メインサイトであるグリベのステーションについては、2018年にJICA事務所の安全対応クラークの指摘をふまえ、所有者のIRADと協議しながら運営管理の見直しと施設の点検・整備をおこなった。その後、発電、通信、治安の面で支障が生じないように適宜必要な備品を投入して体制を維持している。サテライトサイトであるズーラボットでは、2018年に建設予定地を画定し、移管予定先であるIRADによる土地登記が完了した。2019年には建築専門家を投入して建築作業を開始した。現在、整地やブロックレンガづくりを進めている。しかし、コロナの影響による短期・長期専門家派遣の中断を受けて2020年3月から工事を一時停止している。

**成果目標3(2)：**住民主体の森林資源マネジメントの中核となり、在来知と科学知の媒介者として持続的資源利用のアカウンタビリティを主導的に果たすことのできる人材が育成される（PDM:3-1,3-2）。

#### 2019年度の進捗

##### (ア) 既存の住民組織とNTFPのかかわり

既存の住民組織はNTFPの販売促進や森林管理の担い手として有力視される一方、住民組織とNTFPまたは森林管理との関係に関する情報はほとんどえられていない。また、それらの関係はジェンダーや民族間、または個人によっても異なると予測される。この点を明らかにするために、本活動では第1に調査村を含む広範（Ngatto nouveau村からNgatto Ancien村まで沿線100kmに連なる計18カ村）においてインタビューとグループディスカッションによる広域調査を実施した。調査では、組織の名称、活動歴、メンバー構成、活動目的、活動内容、直面している問題などを記録した。

#### (a) 住民組織の基礎特徴

これまでの調査から、計17の住民組織がリストアップされた（表10）。住民組織を構成するメンバーの数は、いずれも20-40人であった。どの村も人口は優に100人を超することを考慮すると、村全体をあげて大々的に組織が展開される傾向はない考えられる。メンバー構成は組織によって様々であった。民族集団ごとにみると、農耕民のみから構成される組織の数は11と最も多く、Bakaだけの組織は1、両方を含む組織は4、不明1であった。Baka単独の組織はかなり限定されるうえ、両集団を含む組織においてもBakaの割合はわずかであった。このことから、既存の住民組織は、農耕民主体に形成されているといえる。

ジェンダー別にみると、女性を中心に組織が形成されていることが明らかとなった。女性のみによって構成される組織は7、男性のみが2、両方が5で、残り3組織については不明であった。男性と女性が混交するケースでは、いずれも女性の割合が高く、男性は組織運営のうえで欠かせない会議の司会者や相談役などの形での参加に留まっていた。

活動目的は抽象的に設定されており、その内容はメンバー間の連携・互助関係の強化、もしくは生活向上、もしくはその両方であった。目的を具体的に設定していたのは、男性のみの組織（No.11；カカオのグループ販売の促進）1つのみであった。このことから、社会的連携の強化をとおした生活全般の向上が、具体的目的の達成よりも重視される傾向がうかがえる。

活動項目として、女性を中心とする組織のあいだで共通的であったのは、互助講（トンチン）であり、そのうちすべての組織で石鹼や化学調味料といった日用品と現金（500-1000 FCFA/回）が掛け金として用いられていた。石鹼や化学調味料は今日の生活において必需品となっており、掛け金としても手ごろな価格で調達できるうえ（300FCFA/石鹼、25FCFA/化学調味料）、長期にわたる貯蔵も可能という特徴をもつ。トンチンをとおしてそれらを一定の頻度で得られることは、家事や調理を担う女性にとっては、即時的ニーズの充足に直結するという観点からも好都合だと考えられる。

#### (b) NTFPとのかかわり

女性を含む農耕民中心の住民組織では、NTFPを掛け金にするケースが確認された。このようなNTFPの利用は、持続的な森林管理に参加するための動機となりうる。しかしながら、NTFPを掛け金とする組織は今のところ少数派であった。NTFPが掛け金とされない理由として、次の4点があげられる：(1)個人単位の生業としてNTFPを採集する者は多いが、それを掛け金としてトンチンに持ち込むための行程には、石鹼などの購入に比べてはるかに長い時間と労力が必要となるため、(2)乾燥などの加工作業の良し悪しはNTFPの品質や商品価値に大きく左右する。加工のための技量や努力はメンバー間で大きく異なる可能性が高い。したがって、同等の労働と平等な利益配分を前提とするトンチンの掛け金としてNTFPは必ずしも好都合ではないため、(3)NTFPは生産量が変動し、定期的な調達が困難なため、(4)取引価格は全般的に低いうえ、その変動も大きいため。

農耕民女性を中心とする住民組織とは対照的に、Bakaのみから構成される組織（No.12）においては、自らが採集したNTFPのみが掛け金として利用されていた。Bakaにとって日用品や現金は、NTFP採集を含む労働と引き換えに、農耕民との交換をとおして得られる収入である。また、Bakaは農耕民のようにNTFPを丁寧に加工して商人に販売することを第一の選択肢としておらず、市場へアクセスしてNTFPを販売する機会はむしろ少ない。Bakaにとってのより大きな課題は、農耕民との交換のためのNTFPをいかに確保するかである。こうした背景によって、掛け金としての意義がNTFPに付与されていると考えられる。

#### (c) 今後の課題

以上のように、住民組織の活動においてNTFPを積極的に用いる傾向は現在のところ定着していると

表10：プロジェクトサイト周辺で活動している住民組織

No	Name	Location	Objectives	Membership gender (f/m), ethnic group	Major activities	Status	Problems	Perspectives
1	Aimons Nous (2 years old)	Bintom (Petit)	-Promote solidarity and love among members. -Farm work in small groups.	47 (40/7) All Bantu	-Contribution of money, chemical seasonings (maggi cubes), soap and savings. -Collect and sell NTFPs individually.	Not legalized but have internal regulation	Small misunderstandings that are resolved amicably	Contribution of njangsang
2	Mbongwa wan (Union faire la force)	Bintom Centre	Valorized NTFPs (Djangsang and Bush mango)	27 (20/7) All Bantu	Collection Transformation and group sale of NTFPs	Legalized	-No production of bush mango in some years. -Discouragement of some buyers. -Impatience of some buyers as they wait for contracted buyers. -Difficulty extracting njangsang.	To continue in its activities
3	Sages Femmes de Malea	Malea nouveau	Promote togetherness among members	40 (40/0) All Bantu	-Contributions of money, soap, maggi cube and savings. -Collect and sell NTFPs individually.	Legalized	-Little disagreements that are resolved internally. -Difficulty cracking njangsang nuts. -Lack of training to carry out development projects. -Lack of markets	Collection and marketing of NTFPs as group.
4	Soleil Levant (17 year old)	Ngato nouveau	Promote unity among members	40 (40/0) All Bantu	-Contributions of money, soap, maggi cube and savings. -Collect and sell NTFPs individually.	Legalized	Misunderstandings resolved amicably	To carry out farming and NTFP collection and marketing as a group.
5	Reveillons nous	Zoulabot nouveau	Improve on the well- being of members	37 (37/0) All Bantu	-Contributions of money, maggi cube, soap and savings. -NTFPs, carry out agriculture individually	Legalized	Lack training to better conduct activities	To continue its activities.
6	Tirmiel (Essouez les larmes)	Zoulabot nouveau	Support in difficult times	44 (0/44) All Bantu	-Savings of money during cocoa sales	Legalized	-Poor management of finances. -No organized markets	To continue its activities.
7	Zekamiliem (Union des cœurs)	Massea	Promote solidarity among members	37 (37/0) All Bantu	-Contributions of money, soap, maggi cubes and savings -Individual collection and sale of NTFPs, agriculture	Not legalized	-Lack of markets -Difficulty cracking njangsang nuts and injuries when cutting bush mango fruits	Will start contribution of njangsang and bush mango
8	Zekamepeu (Union d'idees)	Massea	Enhance the well- being of members	32 (32/0) All Bantu	-Contributions of money, soap, maggi cubes and savings. -Individual collection and sale of NTFPs, agriculture	Legalized	-Lack of training to better carry out activities. -Lack of markets	To continue its activities.
9	Essayons voir	Massea	Promote unity among members	25 (25/0) All Bantu	-Contribution and savings of money, soap - Individual collection and sale of NTFPs, griculture	Not legalized	-Lack of organized markets -Low prices of NTFPs and agricultural products	-To find training for more beneficial activities. -To start contributions of NTFPs
10	Champ de ressablement (cooperative)	Massea	Improve on cocoa prices	44 (0/44) All Bantu	Group sale of cacao beans and cocoa	Legalized	-Low prices of cocoa and other agricultural products, -High perishability of products. -Lack of weekly markets	To continue its activities.
11	Femmes capable	Zokadiba	Improve on the well being of members	53 (41/12) Bantu and Baka	-Contributions of money, soap, maggi cubes and savings. -Contribution of bush mango in smaller subgroups but sale is individual. -The group received trainings on group sale of AFEBEN	Legalized	-Low prices of products -Lack of market -Difficulty cracking njangsang nuts	Creation of group farm
12	Baka Community	Gribe	Provision of basic needs	All Baka	Collection and contribution of bush mango	Not legalized	Conflicts with other actors	To continue its activities.

13	Association des femmes des Chefs de secteur	Gribe, Gouonepoum, Maléa, Ngato-ancien	Improve on the well being of members	15 (5/10) 2 baka and 8 Bantou	-Contributions (tontines) -Group sales of NTFPs	Not legalized	-Low prices of products -Lack of market	-To have market opportunity -Marketing with reasonable price
14	Association Benakoulaga « aimons-nous »	Gribé and Bintom)	Promote unity among members	47 (40/7) All Bantu	-Contributions of money and savings. - Group and exchange labor for agriculture	Not legalized	Unknown	To collect desNTFPs for this year (luck of production)
15	Association Mimarabidjoa (réveillons-nous)	Ngato ancien	Improve of agriculture and the well being of members	36 Most of women and 1 Baka	- Group and exchange labor for agriculture (manioc, plantain). -Collect of NTFPs	Not legalized (Under Application)	-Animals devastate the fields	-Solicitations -Luck of training in the creation of Fish Farm, in agriculture
16	Association Minabadjelaka (essayons voir)	Maléa	unknown	unknown	unknown	unknown	unknown	unknown.
17	Association Amis sans Frontière	Zoulabot, maléa ancien, Ngato ancien	women's mutual aid	20 women All Bantu	-Contributions of money and savings. - Group and exchange labor for agriculture	Three years of existence	Activity of 2018 : delivery of gifts (plates, pots) Statutory plus rules of procedure not legalized	To collect of djansang

はいえない。そのため、森林管理を推し進めるための動機や必要性を既存の住民組織に見出すことは難しいと考えられる。しかしながら、個人的なレベルでは農耕民の多くの女性がNTFPの販売に熱心であり、このことは、次の二点に着目すれば、NTFPの利用をとおして住民組織の活性化を支援しうる可能性を示唆する。そのひとつは、住民組織が重視する要件を満たすことである。とりわけ、即時的ニーズの充足や、平等性の高い労働投入と利益配分は、住民組織がNTFPを組み込むうえで不可欠と思われる。もうひとつは、NTFPの生産量の変動への対応や取引価格の安定化を図ることである。今後、すでにNTFPを掛け金として継続的に利用している既存の住民組織を参照し、彼らがどのようにNTFPを掛け金として扱ってきたのかについてそのノウハウを学ぶ必要がある。また、集団的に利益を得るための技法について、男性の組織が実践しているカカオのグループ販売のケースを参照しうる。

#### (イ) ステークホルダー間の関係

##### (a) 森林管理にかかわるステークホルダー

これまでの調査の結果、調査地域周辺の森林の利用と管理に直結する主要なステークホルダーは以下の8つにまとめられた：

- ① 保護区を含む森林を公的に管理する森林行政組織 (MINFOF)
- ② 地域住民およびそれらが構成する内発的な住民組織
- ③ 木材伐採会社 (3社 ; STBK、SIM、ALPICAM) と safari と通称されるスポーツハンティング会社 (1会社 : Celtic safari) を含む外部企業
- ④ Safariの営業域として指定されたZICGCの運営およびsafariからの収入を配分するCOVAREF (動物資源促進委員会)
- ⑤ Community Forestの運営・管理を担う、半官半民の組織 (CPF)
- ⑥ 動物保護を目的とし、MINFOFとも深く関連する国際NGO (WWF, IUCN)
- ⑦ 地域住民の生計向上を目的としたNGO
- ⑧ 先住民としてのBakaの権利拡張と生活保護に焦点をあてたローカルNGO (ADEBAY)

上記のステークホルダー間では利害関係が複雑に交錯しており、それが深刻なコンフリクトに結びついている現状が明らかになった。とりわけ、森林を生活の基盤とする地域住民と、野生動物や森林の保全を目的とするMINFOF、Safari、国際NGOのあいだでは顕著な対立関係がみられた。以下では、これらの各ステークホルダーが他のステークホルダーとどのように関係しているかについて情報を収集した結果をまとめる。調査の方法と対象地域は、上記(7)のそれと同様である。

#### (b) 森林行政組織 (MINFOF)

MINFOFと地域住民のあいだでコンフリクトが頻発している。MINFOFは住民による狩猟を規制するためにエコガードよばれる森林警備隊を組織している。住民による自給目的の狩猟やNTFPの採集は、一定の規則のもとに法的に容認されている一方、それでも住民は常に密猟者として監視の対象とされている。たとえば、住民が採取した森林産物は村に設置された検問所でチェックされるが、狩猟対象として容認されている動物種の肉片だけでなく、自給用に集めた少量の植物性NTFPまでもが押収される事例が確認された。これに対してMINFOF側は合法的な狩猟と、NTFP原産地証明書の必要性を地域住民に訴えるためだと主張する（原産地証明書は、大量のNTFPを商業目的で出荷する際に必要とされるものであり、住民による自給や小売りには不要である）。住民はエコガードによる虐待をとりわけ強く問題視している。また、エコガードの活動はWWF やsafariによって支援されることで強化されると認識されている。

#### (c) 木材伐採会社

調査地域では、ALPICAM、STBK、SIMとよばれる3社が操業されている。このうち、ALPICAMは特定の村に倉庫や水施設などを提供しているなどの理由から、ポジティブな存在として住民に認識されるケースがあった。伐採会社による住民の雇用も期待されていたが、実際にはそのような機会が得られることはほとんどないと認識されていた。他方、伐採会社とMINFOFまたはSafariの関係はあまり友好的ではないと思われた。MINFOF は木材伐採会社の活動を管理し、法律に違反した場合には罰金等の罰則を与えるためだと語られた。

#### (d) Safari

Safariは政府によって定められた期間内（12月～7月）での営業が義務づけられている。プロジェクト地域周辺で2018年から操業を開始したsafariは、4月1日から7月後半まで営業する。この期間のうち7月後半は、主要なNTFPのひとつであるイルビンギア・ナッツの採集期と重複する。Safariと住民が利用する範囲は完全に重複することより、結実期が早い場合には深刻なコンフリクトが生じる。Safariは森林から住民を追い出すために、鞭打ちや猟銃で脅かすなどのハラスメントを加えることも報告されている。Safariは住民に雇用機会を提供しうが、その雇用枠は非常に限定的である。さらに、雇用者として地域外の者が選ばれることも多い。地域内部から選んだ場合、住民を活動域から追い払う際に温情的となってしまう。それがゆえに、縁もゆかりもない地域の者を雇用することが確認されている。Safariは合法的に政府によって容認されて営業されている。それゆえ、住民が森林へアクセスする際には、safari関係者の目を盗んで夜に移動するといった策がとられている。

#### (e) COVAREF

多くの住民と対立するsafariは、しかしながらCOVAREF（動物資源開発委員会）とよばれる地域住民主体の組織によって運営されている。このCOVAREFは、スポーツハンティングを含むライセンス制の狩猟から得られる利益を地域住民に還元することを目的としてWWFやGIZが中心になって設立された。その構成役員は、委員長1名、秘書1名、監査役3名のほか、会計・財務、広報などを担当する役員から構成されている。それらはいずれも選挙をとおして、関係する各村の住民から選出される。

COVAREFはsafariを誘致し、契約を結ぶと同時に、そこから得られる収益を地域住民に配分する役割も担っている。Safariからの収入は、賃貸税、リース税、および狩猟税から構成される。賃貸税とはsafariの活動するエリアとなるゾーン（ZICGC）の貸し出し料である。外国人の場合は30000 FCFA/日、カメルーン人の場合は10000FCFA/日のレートとなる。一回の支払いで、10日間の狩猟権が得られる。リース税とは、ZICGC1ヘクタールあたりにつき課される税であり、50FCFA/haのレートとなっている。プロジェクト地域で活動するCeltic safariは計10,332,200 FCFAのリース税を支払っている。

支払い先はMINFOFとなっており、それがCOVAREFに還付されるのは翌年となる。狩猟税とは、動物1頭に対して発生する税金であり、この料金の10%が住民に還付されることになっている。このようにCOVAREFはsafariとの契約を介して、大きな現金収入を得ることが可能となっている。そして、収益の使途は役員間での総会を経て決定される。

しかしながら、多くの住民またはCOVAREFの役員は、COVAREFと住民のあいだには、コミュニケーション不足から大きな確執が生じていると強調する。たとえばCOVAREFの役割、メンバー構成、各々の決定事項、さらにはsafariの活動域や活動範囲に関する基礎情報の多くは、つぶさに各村から選ばれた役員をとおして住民に報告されることになっている。しかし、実際には役員がそのような機能を果たすケースは少ない、または隠蔽されていると認識されている。このため多くの者がCOVAREFに対して不信感を募らせるにいたっている。

#### (f) 世界自然保護基金 (WWF)

WWFは動物保護を目的としながら、MINFOFと共同して国立公園の設立に大きく寄与した団体である。設立後も、公園内のすべての活動において管理計画が尊重されるように、MINFOFを継続的にサポートしている。くわえて、MINFOFと共同して、森林認証制度や、住民に伐採と管理の権利が付与されるコミュニティー・フォレストの運営を支援している。さらにCOVAREFの設立と運営にも大きく寄与している。最近では、Bakaの生計向上にも力を入れている。たとえば、国立公園内でのNTFP採集権を、密猟をしない条件のもとでBakaに付与することを確約したマンベレ協定の発起人のひとりでもある。このように動物保護と同時に住民の生活と森林のかかわりを重視した活動を展開しているが、実際には住民による森林へのアクセスを規制するネガティブなアクターとして認識されている。

#### (g) 協働しうるステークホルダー

森林管理を進めるためにはステークホルダー間の利害関係の調停が不可欠であることはいうまでもない。しかしどのステークホルダーも独自の関心と権利をもっている。また、地域住民についてはそれが同一のステークホルダーとしてカテゴライズされてきた一方、その内実は多様であることも上記(1)の調査をとおして再確認された。住民は異なる関心や森林とのかかわりを持ち、さらに意思決定にかかわる政治的立場にも大きな差異がある。このような混沌とした状況を踏まえると、プロジェクトを推進し、またその成果を普及するうえで特定の団体とのみ協働することは、他の団体との軋轢につながりうる。ここで重視すべきは、異なるステークホルダーのあいだで、何が共通的な関心であるかを探ることにあると考えられる。たとえば、NTFPの販売促進をとおした住民の生活向上は、MINFOFやWWFを含むほぼすべてのアクターによって支持されている。共通的な関心を足掛かりとして、各ステークホルダーがそれを達成するうえでの困難と解決の道を共有する過程で有効な策が見つかる可能性がある。上述したように“地域住民”が実質的な代表者を不在とするようなアクターであることに留意しながら、ステークホルダー間のコミュニケーションをファシリテートすることが重要である。

#### (ウ) 住民育成のためのワークショップ

本年度はコロナの影響から、大規模なワークショップを実施することはかなわなかった。しかし、昨年度に引き続き、研究調査へ関与する住民とのあいだで、各調査を実施するうえでの実務的背景に関して小規模なミーティングを繰り返した。また、調査の方法や得られた結果の共有をとおして、協働的に調査を進めていくことに留意した。こうしたコミュニケーションを積み重ねることで、各調査のみならずプロジェクト全体の目的が広範にいきわたると考えられる。また、こうしたコミュニケーションをとおして、それらが住民の個々人にとってどのような意義をもつかがプロジェクト側にフィードバックされることが期待される。

**成果目標3(3)：**考案した森林資源マネジメントの試行をとおして実際に導入・運用するさいに生じうる問題がリストアップされ、それへの対応策を組込んだ改訂版モデルの実装プロセスが策定される (PDM:3-3, 3-4)。

### 2019年度の進捗

本目標へ向けた活動は、題目1の成果として考案された持続的野生動物管理モデル (PDM:1-10) と題目2の成果として考案されるNTFPsの生産・加工モデル (PDM:2-5) を踏まえて、4年目以降に本格的に実施される。したがって、2019年度にはとくにこの目標に特化した活動はしていないが、各自、成果目標1(5)、1(6)で記述したマネジメントモデルを念頭に置きながら、どのような規模でどのような枠組みでマネジメントの試行を実施するかについて、個別の活動をとおして住民とのコミュニケーションを図ってきた。

なお、考案したモデルを本格的にプロジェクトサイトにて試行する前、プロジェクト3年次末ないし4年次初 (2021年5月頃を予定) に国際ワークショップを開催して、その実用性と革新性について外部専門家によるレビューをおこなう。それをふまえて、関連当局 (MINFOFなど) や地域住民、その他のステークホルダーと連携しながら、試行を実施する。

**成果目標3(4)：**考案した森林資源マネジメントの実装プロセスがとりまとめられ、カメルーン政府関係機関および保全関連機関に提言される (PDM:1-5)。

### 2019年度の進捗：

本目標は、PDMにて定められているプロジェクト目標 (Project Purpose) である「考案した森林資源マネジメントの導入プロセスが保全関連機関に提案され、カメルーン東南部における実装の道筋がしめされる」と同等であり、本プロジェクトの活動の取りまとめとしておこなわれるものである。ただし、本格的に取り組む前に、本プロジェクトにおいて考案した森林資源マネジメントを組み込むべき受け皿として、どのようなカメルーンの制度的枠組みにねらいをつけるのがよいかについて、上記成果目標3(2)のところで記したように情報収集をしながら、検討をつづけている。

#### ② 研究題目3のカウンターパートへの技術移転の状況

本題目においてはカウンターパートへの技術移転は想定していないが、(1) 森林と人の共存系 (森のなりたち) の内実を動的・継続的に明らかにすることで、(2) 森林保全を達成するためのアプローチのなかに住民の果たしうる役割を適切に位置づけることが可能となり、そして(3) 少なくとも政府主導ではない、住民の管理能力に応じた順応的な住民参加型の森林保全策を講じうるという筋書が、ある種の技術移転の対象になりうる。現状では、カメルーン側研究者と連携しながら、(1) と(2) にかかわる研究をすすめているところである。

#### ③ 研究題目3の当初計画では想定されていなかった新たな展開

2018年度の報告書に記載したことのほか、とくになし。

#### ④ 研究題目3の研究のねらい (参考)

#### ⑤ 研究題目3の研究実施方法 (参考)

④⑤については本節冒頭に記した。

## II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

これまでのところ、プロジェクトをすすめるにあたって想定外の大きな障害は生じておらず、おおむね全体計画にもとづいてプロジェクトを推進していくことにより、プロジェクト目標は実現可能だと考えている（ただし、周知のとおり、コロナ問題で2020年度の活動がストップしている）。

### (1) 国際ワークショップをととした「マネジメントモデル」の評価

上記のスケジュールにあるように、プロジェクト3年目にあたる2020年～2021年は、研究題目1：「在来知と科学知を統合した持続的野生動物利用モデルの考案」の大詰めにあたる。プロジェクト後半における実装プロセスへの移行フェーズとして、プロジェクト運営上、重要な時期である。そのマイルストーンとなるのは、2021年5月頃の開催を想定している国際ワークショップである（くりかえしになるが、コロナ問題により予定通りの時期に開催できるかどうかは未定である）。このワークショップの位置づけとしては、第一に、われわれの研究成果をもとに考案した持続的野生動物利用モデルが、外部専門家によって学術的に評価されること、そして第二に、その評価をもって、プロジェクトサイトにおける森林資源利用をめぐるステークホルダー、とりわけ森林保全当局であるMINFOF（森林野生動物省）に、考案したモデルの意義と優位性を認識してもらうこと、この二点を意図している。

そのためには、いうまでもなく、すぐれた持続的野生動物利用モデルを考案する必要がある。したがって、プロジェクトとして最優先の課題は、(1)成果目標1(5)や1(6)で記述したアプローチをととして持続的野生動物利用モデルの素案を作成すること（2020年中）、そして(2)そのモデルの根拠となる研究成果（論文）を出すこと（2021年早い時期）である。一方で、プロジェクト運営の観点からは、カメルーン側研究者やMINFOF、国際NGOと相談しながら、上記の意図をふまえて持続的野生動物利用モデルをレビューするのに適格な外部専門家の選定をおこない、スケジュールおよび運営体制を詰めていく必要がある。

### (2) マネジメントモデルの実装プロセスの練り上げ

プロジェクト終了後も見据えた最終的な目標となるのは、プロジェクトサイトにあるブンバ・ベック国立公園とンキ国立公園およびその周辺域を包括的にとりあつかう国立公園管理計画に、考案した森林資源マネジメントを組み込むことである。しかし、国立公園管理計画を策定・更新するタイミングやそのプロセスの長さからいって、そこへの組み込みをプロジェクト終了時における成果目標とすることにはリスクがある。したがって、まず、農業区域のなかに設定されている特定の小規模な区域を対象とする「コミュニティフォレスト」の管理計画に考案したマネジメントを組み込むこと、あるいは、住民組織と国立公園、伐採会社、サファリ会社などとのあいだで、NTFPsや自給的狩猟に関する協定を結ぶ、といったあたりを組み込み先として設定することが現実的だといえる。

2021年度からのモデル実装試行をみすえて、成果目標1(6)に記したフレームワークにおける個々の役割は、地域住民その他のステークホルダーのうち、誰がどのように担うことが、モデル運用の実効性と持続性を高めるのか、さまざまな観点から検討をおこなう必要がある。2020年度は、プロジェクト活動の比重を徐々に研究題目3に移して、プロジェクトサイトにて小規模なワークショップを定期的におこなって地域住民やステークホルダーとの対話をくりかしながら、住民が主体的に参画するのに最適なマネジメントモデルの運用スキームの細部を調整していく予定である。

### III. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

#### (1) プロジェクト全体

プロジェクト一年目である2018年度の報告書にも記したように、本プロジェクトを開始するにあたって、カメルーン側実施機関IRADの所長およびその監督官庁である科学研究革新省の事務次官から、先行プロジェクトにおいては日本側研究チームとカメルーン側研究チームが独立してバラバラに研究をおこなう傾向があったので、今回は一つのチームとして共同研究を推進するようにしてほしいという要請が、研究代表者にあった。それを受けて、各研究題目えにおいて、緊密に連携できるようチーム編成をおこなった。

サテライトサイトであるズーラボットに建設中のステーションは、昨年度報告にて経緯と方向性を記したが、最終的に2019年8月に開催したJCCにおいて正式に、カメルーン側実施機関であるIRADに移管されることに決定した。現在、建設中であるが、プロジェクト後の自立発展性の向上をみすえて、研究および実装の拠点としてのステーション運営管理体制を、IRADの主導のもとで確立することが重要である。プロジェクト後の運用を念頭においた予算措置をIRADに求めていくとともに、ステーションを活用しながら研究および実装をおこなう人材（カウンターパート機関の研究者等）を、プロジェクト活動をとおして育成することが重要である。

また、日本側研究者のうち、本郷が、長期派遣専門家としてプロジェクトサイトに長期滞在することにより、研究活動にくわえて、プロジェクト運営および地域研究者との連携が飛躍的にすすんだ。本郷は残念ながらコロナ問題により早期帰国となったが、活動再開後も継続的に長期派遣専門家を配置して研究およびプロジェクト活動を円滑に推進していく予定である。長期派遣専門家の存在はプロジェクトを推進するうえで非常に有効なので、2020～2021年は主として研究題目2にかかわる研究員、2021～2022年は主として研究題目3にかかわる研究員を長期派遣することを計画している。

#### (2) 研究題目1：在来知と科学知を統合した持続的野生動物利用モデルの考案（リーダー: 安岡宏和）

本研究課題では、ヤウンデ第I大学のDJIETO-LORDON教授らと良好な関係を築いている。上述のように研究題目1のコア・メンバーである本郷が長期派遣専門家として現地に滞在し、カメルーン側の若手研究者や学生をふくめて、綿密に計画を練りながら活動を推進することができた。

#### (3) 研究題目2：ブッシュミートの代替現金収入源となる森林産品生産の確立（リーダー: 戸田美佳子）

カメルーン側研究者がプロジェクトサイト外におけるNTFPsの流通について研究をおこなっているが、プロジェクトサイト外であること、まだカウンターパート経費が使用できないこと、さらに研究題目2に特化した日本側研究者が現地に常駐しているわけではないことから、カメルーン側研究者や学生の出張手続きなど、プロジェクト運営をめぐるコミュニケーションにおいて、日本側研究者に大きな負担が生じることがあった。ただし、2020年度から主に研究題目2の活動をおこなう研究員を長期派遣する予定であり、運営をめぐる問題は解消すると考えられる。

#### (4) 研究題目3：マネジメントの主体となる住民の育成と実装プロセスの策定（リーダー: 平井将公）

本プロジェクトでは、実装局面をプロジェクト活動に組み込んである。具体的には、住民との協働をとおしてマネジメントの主体となるべく育成し、また、国立公園保護官らとの定期的なワークショップなどをとおして関係当局にプロジェクトのアイデアをあらかじめインプットしていく、といったことである。プロジェクト開始以前からの関係がある場合、これらのプロセスをよりスムーズに実施することができる。題目3のリーダーである平井は、本プロジェクトへの参画以前に、JICAがカメルーンで実施する森林保全関連の案件に参加して、カメルーンの森林・野生動物省の担当者、プロジェクトサイ

ト周辺にある国立公園の保護官、さらには地域住民らと実践的なプロジェクトをおこなっており、このような経験を有する専門家の参画は、とくに本プロジェクトのような多様なアクターと関係をもちながら成果を実装していくときに、それを円滑に推進するうえで重要だと考える。

#### **IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）**

##### **(1) 成果展開事例**

とくになし。

##### **(2) 社会実装に向けた取り組み**

本プロジェクトの社会実装は、プロジェクトをとおして考案した持続的野生動物利用モデルと森林産品生産モデルを統合した森林資源マネジメントを、①プロジェクトサイトにおいて導入すること、②カメルーンの森林政策にインプットすること、の2段階からなる。これら2段階のうち①はPDM:3-1-3-4、②はPDM:3-5として、プロジェクト活動および成果目標のなかに組み込まれている。

本研究成果はインターネット（URL; <https://sites.google.com/view/projet-comeca/>）で公開し、一般に情報提供している。

#### **V. 日本のプレゼンスの向上（公開）**

2020年3月20日付のカメルーントリビューン紙に、プロジェクトメンバーの市川光雄（京都大学・名誉教授）による“A Way to Combining Global Environmental Problems with Local People's Interest（地球環境問題と地域住民の関心を結びつける方法）”と題した記事が掲載され、京都大学がカメルーン森林地域で実施してきた諸活動とともに、プロジェクトサイトのNTFPsに関する活動内容が紹介された。

#### **VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】（公開）**

#### **VII. 投入実績【研究開始～現在の全期間】（非公開）**

#### **VIII. その他（非公開）**

以上

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2017	Bobo KS, Kamgaing TOW, Ntumbwel CB, Kagalang D, Kengne NJP, Aghomo FFM & Ndengue MLS. 2017. Large and medium sized mammal species association with habitat type in Southeast Cameroon. <i>Tropical Ecology</i> 58(2): 379-388.		国際誌	発表済	
2018	Kamgaing TOW, Bobo KS, Djakda D, Azobou KBV, Hamadjida BR, Balangoude MY, Simo KJ & Yasuoka H. 2018. Population density estimates of forest duikers ( <i>Philantomba monticola</i> & <i>Cephalophus</i> spp.) differ greatly between survey methods. <i>African Journal of Ecology</i> , 56: 908-916.	10.1111/aje.12518	国際誌	発表済	
2019	Hongo S, Dzefack ZCB, Vernuy LN, Minami S, Nakashima Y, Djiéto-Lordon C & Yasuoka H. 2020 Use of multi-layer camera trapping to inventory mammals in rainforests in southeast Cameroon. <i>African Study Monographs, Suppl.</i> 60: 21-37.		国際誌	発表済	

論文数 3 件  
 うち国内誌 0 件  
 うち国際誌 3 件  
 公開すべきでない論文 0 件

②原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2017	Nakashima Y, Fukasawa K & Samejima H. 2017. Estimating animal density without individual recognition using information derivable exclusively from camera traps. <i>Journal of Applied Ecology</i> , 55(2): 735-744	10.1111/1365-2664.13059	国際誌	発表済	
2018	Fongzossie E, Nkongo TM, Siegfried DD & Ngansop M. 2018. L'agrobiodiversité végétale au sein des paysages forestiers utilisés par les communautés Baka et Konabembé au Sud-Est Cameroun. <i>Revue d'ethnologieRevue d'ethnoécologie</i> , 13.	10.40000/ethnoecologie.3413	国際誌	発表済	
2018	Ngansop TM, Biye H, Fongzossie FE, Forbi PF, & Chimi DC. 2019. Using transect sampling to determine the distribution of some key non-timber forest products across habitat types near Boumba-Bek National Park, South-east Cameroon. <i>BMC Ecology</i> , 19: 3.	10.2354/psj.34.014	国際誌	発表済	
2018	安田章人. 2018. 『ジビエ・ブーム』は、なにをもたらすのか？人と野生動物の関係からの一考察. <i>Wildlife forum</i> , 22(2): 22-23.		国内誌	発表済	
2019	中島啓裕. 2019. 自動撮影カメラが拓く新しい哺乳類研究: 個体識別を必要としない密度推定. <i>哺乳類科学</i> 59(1): 111-116.	10.11238/mammalian science.59.111	国内誌	発表済	
2019	Kamgaing TOW, Dzefack ZCB & Yasuoka H. 2019. Declining ungulate populations in an African rainforest: Evidence from local knowledge, ecological surveys, and bushmeat records. <i>Frontiers in Ecology and Evolution</i> 7:249.	10.3389/fevo.2019.00249	国際誌	発表済	
2019	Nakashima Y. 2020. Potentiality and limitations of N-mixture and Royle-Nichols models to estimate animal abundance based on noninstantaneous point surveys. <i>Population Ecology</i> 62: 151-157	10.1002/1438-390X.12028	国際誌	発表済	
2019	Nakashima Y, Hongo S & Akomo-Okue ES. 2020. Landscape-scale estimation of forest ungulate density and biomass using camera traps: Applying the REST model. <i>Biological Conservation</i> 241:108381	10.1016/j.biocon.2019.108381	国際誌	発表済	
2019	Ichikawa M. 2020. Toward sustainable livelihoods and the use of non-timber forest products in southeast Cameroon: an overview of the forest savanna sustainability project. <i>African Study Monographs, Suppl.</i> 60: 5-20.		国際誌	発表済	
2019	Hattori S. 2020. Diversity and similarity relating to plant knowledge among Baka hunter-gatherers in southeast Cameroon. <i>African Study Monographs, Suppl.</i> 60: 39-57.		国際誌	発表済	
2019	Hirai M & Yasuoka H. 2020. It's not the availability, but the accessibility that matters: ecological and economic potential of non-timber forest products in southeast Cameroon. <i>African Study Monographs, Suppl.</i> 60: 59-83.		国際誌	発表済	
2019	Toda M & Yasuoka H. 2020. Unreflective promotion of the non-timber forest product trade undermines the quality of life of the Baka: implications of the <i>Irvingia gabonensis</i> kernel trade in southeast Cameroon. <i>African Study Monographs, Suppl.</i> 60: 85-98		国際誌	発表済	

論文数 12 件  
 うち国内誌 2 件  
 うち国際誌 10 件  
 公開すべきでない論文 0 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
著作物数			0	件	
公開すべきでない著作物			0	件	

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2018	本郷峻. 2018. 霊長類学におけるカメラトラップ研究. 霊長類研究, 34(1): 53-64.	10.2354/psj.34.014	総説	発表済	
2018	市川光雄. 2018. アフリカの潜在力について. アフリカ研究, 93: 9-11		オピニオン	発表済	
2018	飯島勇人・中島啓裕・安藤正規(訳)『カメラトラップによる野生生物調査入門:調査設計と統計解析』東海大学出版部		翻訳図書	発表済	
2018	安田章人. 2018. トロフィー・ハンティングと現代社会の『ゆがみ』—映画『SAFARI』を通して. 映画『サファリ』公式パンフレット, 11-12.		映画パンフレット	発表済	
2018	松浦直毅. 2018. 困難に直面する森の民—アフリカ熱帯林に住む狩猟採集民の人道危機. 湖中真哉, 太田至, 孫暁剛(編)『地域研究からみた人道支援—アフリカ遊牧民の現場から問い直す』昭和堂, pp.233-249.		書籍	発表済	
2018	Yamakoshi G. 2019. A history of the distance between humans and wildlife. In: Others: The Evolution of Human Sociality (K Kawai, ed.). Kyoto University Press, Kyoto, pp. 347-364.		書籍	発表済	
2018	戸田美佳子. 2018. 森から見える星空—アフリカ熱帯雨林の世界. 後藤明(編)『天文学と人類学の融合—それぞれの大地, それぞれの宇宙』南山大学人類学研究所, pp.25-38.		報告書	in press	
2019	服部志帆. 2019. 民俗知と科学知:カメルーンの狩猟採集民バカの民俗知はどのように語られてきたか. 蛭原一平・齋藤暖生・生方史数(編)『森林と文化:森とともに生きる民俗知のゆぐえ(森林科学シリーズ12)』, 共立出版, pp.21-52		書籍	発表済	
2019	Hockings K, Ito M, Yamakoshi G. 2019 "The Importance of Raffia Palm Wine to Coexisting Humans and Chimpanzees" Alcohol and Humans: A Long and Social Affair (K Hockings, R Dumbar, eds.). Oxford University Press, Oxford, pp. 45-59.		書籍	発表済	
2019	Yamakoshi G. 2019 "A history of the distance between humans and wildlife" Others: The Evolution of Human Sociality (K Kawai, ed.). Kyoto University Press, Kyoto, pp. 347-364.		書籍	発表済	
2020	Hirai, M. & Kamgaing, T.O.W. Forest-based food system of Baka hunter-gatherers, Cameroon. FAO, Italy, Rome.		国際誌	accepted	
2020	Yasuoka H & Ichikawa M. (eds), 2020 "Utilization and Potentials OF Non-Timber Forest Products and Wildlife IN Southeast Cameroon" African Study Monographs, Suppl. 60		書籍	発表済	
2020	ボニー・ヒューレット(著), 服部志帆・大石高典・戸田美佳子(訳), 2020『アフリカの森の女たち—文化・進化・発達の人類学』, 春風社		翻訳図書	発表済	
2020	戸田美佳子. 2020. アフリカに渡ったガラスビーズ—ビーズ文化を受容した社会, しなかつた社会. 池谷和信(編)『ビーズでたどるホモ・サピエンス史:人類にとって美とは何か』, 昭和堂, pp.161-176		書籍	in press	
2019	松浦直毅・山口亮太・高村伸吾・木村大治編. 2020. 『コンゴ・森と河をつなぐ—人類学者と地域住民がめざす開発と保全の両立』明石書店		書籍	発表済	
著作物数			15	件	
公開すべきでない著作物			0	件	

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的, 対象, 参加資格等), 研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項

VI. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

①学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2017	国際学会	Yasuoka, H., Kamgaing, T.O.W., & Dzefack, N.C.B. Comparison between hunters' knowledge and transect surveys of game species in an African Rainforest. 54th Annual Meeting of the Association for Tropical Biology and Conservation. July 9-15, 2017, Merida	ポスター発表
2017	国際学会	Kamgaing, T.O.W., Bobo, K.S., Djekda, D., Azobou, K.B.V., Hamadjida, B.R., Balangounde, M.Y., Simo, K.J. & Yasuoka, H. Population density estimates of forest duikers differ greatly between survey methods, Cameroon. 54th Annual Meeting of the Association for Tropical Biology and Conservation. July 9-15, 2017, Merida	ポスター発表
2018	国内学会	本郷峻, Zeun's CB Dzefack, Latar N Vernyuy, 南倉輔, 中島啓裕, Champlain Djiéto-Lordon, 安岡宏和「カメルーン南東部熱帯林の哺乳類群集:地上・樹上カメラトラップによる種構成推定」、日本生態学会第66回全国大会、神戸国際会議場・神戸国際展示場、2019年3月18日	ポスター発表
2019	国内学会	本郷峻(京都大学), Zeun's CB Dzefack (Projet Coméca), Latar N Vernyuy(ヤウンデ第一大学), 南倉輔(京都大学), 中島啓裕(日本大学), Champlain Djiéto-Lordon(ヤウンデ第一大学), 安岡 宏和(京都大学), 「自動撮影カメラを用いた狩猟対象動物の密度・分布推定:在来知との統合に向けた課題」, 日本アフリカ学会第56回学術大会, 京都精華大学, 2019年5月18日	口頭発表

招待講演 0 件  
口頭発表 1 件  
ポスター発表 3 件

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2017	国内学会	中島啓裕「自動撮影カメラによる地上性動物の密度推定—個体識別を必要としない手法の開発と検証」日本生態学会第65回全国大会、札幌、2018年3月15日	口頭発表
2018	国際学会	Kimura, Daiji. Changes in distribution systems and subsistence activities among the Bongando in Tshuapa Province, DR Congo. Congolese Studies: Past, Present, Future, St Antony's College, University of Oxford, UK, April 26-27, 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Masaaki Hirai & Mitsuo Ichikawa. Social influences of commercialization of non-timber forest products among the Baka hunter-gatherers and Konabembe farmers in south-eastern Cameroon. The Twelfth International Conference on Hunting and Gathering Societies (CHAGS 12), Universiti Sains Malaysia, July 23-27, 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Kimura, Daiji. Everyday social interactions of hunter-gatherers: Progresses and prospects, The Twelfth International Conference on Hunting and Gathering Societies (CHAGS 12), Universiti Sains Malaysia, July 23-27, 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Masaaki Hirai & Mitsuo Ichikawa. Social influences of commercialization of non-timber forest products gatherers; the case of Irvingia nuts in SE Cameroon. XVI Congress of the International Society of Ethnobiology, August 7-10, 2018, HANGAR Convention Center.	口頭発表
2018	国際学会	Masaaki Hirai & Bongo Bongo Alain. Hunting-gathering & agriculture system of the Baka and Konabembe peoples in southern humid forest, Cameroon, High-Level Expert Seminar on Indigenous Food Systems. Building on traditional knowledge to achieve Zero Hunger, FAO Headquarters, Rome, Red Room A121, November 7-9, 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Gen Yamakoshi. Conservation and community-based wise use of African useful plants: Current status and possibility of ancestor species of oil palm in a Guinean anthropogenic landscape. Kyoto University-EHESS International Symposium 2018 "Contribution of Area Studies to Global Challenges in Africa", Room RJ 24, BULAC, Paris, December 3-4, 2018	口頭発表
2018	国際学会	Gen Yamakoshi. Conservation of the bush of ghosts: Conviviality in Guinean anthropogenic landscape. 8th African Forum: Accra "Futurity in African Realities" Erata Hotel, Accra, December 9, 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Hirokazu Yasuoka. Hunting for food, for trade, and for reproducing social and cultural values: Comparison between Baka and Bantu in Southeastern Cameroon. The 77th Kyoto University African Studies Seminar (KUASS) Human dimensions of wildlife and the future of wildlife dependent livelihoods in the 21st century. Kyoto University, June 15, 2018.	口頭発表

2018	国内学会	安岡宏和「在来知と生態学的手法の統合による革新的な森林資源マネジメントの共創」日本アフリカ学会第55回学術大会、北海道大学、2018年5月26～27日	ポスター発表
2018	国内学会	戸田美佳子「カメルーンにおけるビーズ—狩猟採集民社会、牧畜社会、首長制社会の比較」日本アフリカ学会第55回学術大会、北海道大学、2018年5月26～27日	口頭発表
2018	国内学会	四方篤・戸田美佳子・平井將公「カメルーン東南部の熱帯雨林における非木材林産物生産の実態とポテンシャル」第28回日本熱帯生態学会年次大会、静岡大学、2018年6月8日～10日	口頭発表
2018	国内学会	安田章人「カメルーン北部におけるスポーツハンティング観光と地域社会の関係」海外学術調査フォーラム、東京外国語大学、2018年6月16日	招待講演
2018	国内学会	岡安直比「『喰らふ』ことで『守る』—伝統猟は絶滅危惧を生み出すか？ アフリカの事例から—」生き物文化誌学会第16回学術大会シンポジウム「絶滅危惧種を喰らう」、立正大学、2018年6月23日	招待講演
2018	国内学会	本郷峻「霊長類学におけるカメラトラップ研究」、第34回日本霊長類学会大会、武蔵大学、2018年7月13～15日	ポスター発表
2018	国内学会	本郷峻「映像から行動データを引き出す：霊長類学における自動撮影カメラの利用」日本哺乳類学会大会2018年度大会、信州大学、2018年9月7～10日	口頭発表
2018	国内学会	中島啓裕「画像から個体識別できない場合の個体数密度の推定方法」日本哺乳類学会大会2018年度大会、信州大学、2018年9月7～10日	口頭発表
2018	国際学会	Yasuda, A. Hunting and wild meat eating in Japan World Social Science Forum 2018 福岡国際会議場 2018年9月25日	口頭発表
2018	国内学会	中島啓裕「自動撮影カメラを用いたシカ・イノシシの個体数・密度推定」日本生態学会第66回全国大会、神戸国際会議場・神戸国際展示場、2019年3月19日	口頭発表
2019	国内学会	Kamgaing, T.O.W. (Kyoto University), Nakashima, Y. (Nihon University) and Yasuoka, H. (Kyoto University). "Estimating the population density of forest duikers ( <i>Philantomba monticola</i> and <i>Cephalophus</i> spp.) using camera trapping in Southeast Cameroon" 日本アフリカ学会第56回学術大会、京都精華大学、2019年5月18日	口頭発表
2019	国内学会	四方篤(京都大学)、戸田美佳子(上智大学)、塩谷暁代(京都大学)、平井將公(京都大学)、「カメルーン東南部における非木材林産物(NTFPs)の流通」、日本アフリカ学会第56回学術大会、京都精華大学、2019年5月18日	口頭発表
2019	国内学会	塩谷暁代(京都大学)、平井將公(京都大学)、「森林管理の合意形成における『翻訳』の重要性と可能性：地域住民と協同するワークショップ運営の事例から」、日本アフリカ学会第56回学術大会、京都精華大学、2019年5月18日	口頭発表
2019	国内学会	松浦直毅・山口亮太「研究—開発—保全の統合的発展は可能か？コンゴ民主共和国における水上輸送プロジェクトの実践」日本文化人類学会第53回研究大会、東北大学、2019年6月1日	口頭発表
2019	国内学会	四方篤(京都大学)、戸田美佳子(上智大学)、塩谷暁代(京都大学)、平井將公(京都大学)、「カメルーン東南部における非木材林産物流通：地域差に着目して」、日本熱帯生態学会第29回年次大会、北海道大学、2019年6月15日	口頭発表

招待講演	2 件
口頭発表	15 件
ポスター発表	2 件

VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する外国出願※
No.1													
No.2													
No.3													

国内特許出願数 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する国内出願※
No.1													
No.2													
No.3													

外国特許出願数 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 件

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2018	2018/9/8	日本哺乳類学会奨励賞 (第16回)	小さな窓から世界を覗くー自動撮影カメラが拓く哺乳類研究のフロンティア	中島啓裕	日本哺乳類学会	その他	

1 件

②マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項

0 件

VI. 成果発表等

(5) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】(公開)

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	公開/ 非公開の別	概要
2017	11月27日	日本側研究者連絡会議(第1回)	京都大学 (日本)	17人(0人)	非公開	プロジェクト運営体制について詳細を確認した。
2018	4月9日	日本側研究者連絡会議(第2回)	京都大学 (日本)	14人(0人)	非公開	各活動計画の詳細について議論した。
2018	6月15日	The 77th KUASS: Human dimensions of wildlife and the future of wildlife dependent livelihoods in the 21st century	京都大学 (日本)	37人(0人)	公開	Nathalie van Vliet 博士(GIFOR)、Edmond Dounias 博士(IRD)とともに、安岡宏和がバカビグミーの狩猟について報告し、3大陸の熱帯雨林におけるブッシュミート利用について議論をおこなった。
2018	7月17日	Team Leaders Meeting	IRAD (カメルーン)	8人(4人)	非公開	カメルーン側および日本側チームリーダー(代理含む)が参加し、プロジェクト運営体制について協議した。
2018	9月17,18日	Projet Coméca researcher's meeting	IRAD (カメルーン)	30人(7人)	非公開	カメルーン側研究者と各活動内容の詳細を共有し、共同研究の進め方について協議した。
2018	9月20日	Team Leaders Meeting	IRAD (カメルーン)	9人(5人)	非公開	カメルーン側および日本側チームリーダー(代理含む)が参加し、研究者チームの編成と連絡体制について協議した。
2018	10月19, 20日	日本側研究者連絡会議(第3回)	京都大学 (日本)	15人(0人)	非公開	プロジェクトの運営体制の詳細を確認するとともに、プロジェクト活動の進め方について議論した。
2018	3月13日	Atelier de Lancement du Projet Coméca	グリベ村 (カメルーン)	約50人 (地域住民約100人)	公開	プロジェクトのメインサイトであるグリベ村にて、地域住民、地域のオーソリティ、国立公園保護官などの出席のもとで、プロジェクトの目的と内容について説明したうえで質疑応答をおこない、プロジェクトとの連携を強化した。
2018	12月1日	第3回青空フォーラム「おカネ・生活・幸せーグローバリゼーションの時代に生きて」	日本	50人(0人)	公開	アウトリーチ。NPO法人あおぞら会議によるフォーラムへ参加し、「シェアする社会ーピグミーの生活を体験して」という発表をおこなった。大阪市西区イサオビル2Fにて。
2019	5月8日	シンポジウム『地域研究と持続可能な開発目標(SDGs)』	京都大学 (日本)	約100人(0人)	非公開	本郷峻らが「哺乳類群集:地上・樹上カメラトラップによる種構成推定」、南倉輔らが「カメラトラップを用いた野生動物相の把握ー食肉目の密度推定に向けてー」、四方篤らが「カメルーン東南部におけるNTFPs生産:地域住民の生計向上にむけて」のタイトルでポスター発表を行い、プロジェクトの成果を議論した。
2019	2月21日	第241回アフリカ地域研究会	京都大学 (日本)	56人(0人)	公開	アウトリーチ。塩谷暁代が「市場に生きる女性商人の世界:拡大するアフリカ都市と農作物流通」のタイトルで、発表を行った。
2019	5月29日	＜アフリカ研究セミナー2019＞第1回	上智大学 (日本)	60人(0人)	公開	アウトリーチ。塩谷暁代が「市場からみるアフリカの食と都市の暮らし」のタイトルで発表を行った。
2019	6月20日	第243回アフリカ地域研究会	京都大学 (日本)	45人(0人)	公開	アウトリーチ。本郷峻が「アフリカ熱帯林の哺乳類を映像で解き明かす」のタイトルで発表を行った。
2019	7月15日、16日	2nd Scientific Meeting of Projet COMECA	IRAD, Yaounde, (Cameroon)	21人(17人)	非公開	2018年ー19年の活動報告まとめと2019年ー20年の活動計画策定
2019	10月28日	研究者ミーティング	IRAD, Yaounde, (Cameroon)	20人(1人)	非公開	各研究者の活動の進捗状況と今後の計画の共有
2019	11月5日	チームリーダーズミーティング	京都大学 (日本)	8人(3人)	非公開	今後の活動方針と国際ワークショップの実施計画に関する議論
2019	11月12日	The 93rd KUASS: Use of Forest Resources for Sustainable Development: Cases of Cameroon	京都大学 (日本)	21人(3人)	公開	カメルーン側研究者のMathurin TCHATAT博士、Eunice NDO博士、Eric FOTSING博士が、カメルーンにおける持続的な開発に向けた森林資源利用に関する講演を行った。
2020	1月31日	フロリダ大学・京都大学 MOU締結記念 国際シンポジウム“Sustainable and Wise Use of Forest Plants in African and Asian Tropics”	京都大学 (日本)	43人(0人)	公開	安岡宏和がプロジェクト内容について紹介し、平井将公が、NTFPsの生態学的・経済学的なポテンシャルならびにNTFPsをめぐる社会関係について、イルピンギア・ナッツの事例を紹介し議論を行った。

②合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要
2018	9月19日	プロジェクト内容、活動計画及び本年度予算に関する協議と承認	15人	両国の研究者チームリーダー、JICAカメルーン事務所長、カメルーン各省の代表者らが出席し、プロジェクト内容、活動計画及び本年度予算等について審議した。
2019	8月1日	2nd Joint Coordinating Committee Meeting	19人(日本人4人カメルーン人15人)	COMEGAプロジェクト運営委員会(2018年—19年の活動報告と2019年—20年の活動計画承認)

2件

研究課題名	在来知と生態学的手法の統合による革新的な森林資源マネジメントの共創
研究代表者名 (所属機関)	安岡宏和 (京都大学)
研究期間	2017年採択 5年間 (2018年4月1日～2023年3月31日)
相手国名/主要相手国研究機関	カメルーン共和国/ 農業開発研究所 (IRAD)
関連するSDGs	目標15：陸上生態系の保護、回復および持続可能な利用の推進、森林の持続可能な管理、砂漠化への対処、土地劣化の阻止および逆転、ならびに生物多様性損失の阻止を図る

### 付随的成果

日本政府、社会、産業への貢献	熱帯雨林の生物多様性保全と持続的資源利用の実現という地球規模課題への貢献により、日本の科学技術外交が評価される。
科学技術の発展	これまで精度の低い推定しかできていなかった熱帯雨林における野生動物の生息密度推定法が革新される。
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	既存の保全スキームの問題点を克服できる住民主体の森林資源マネジメントが、コンゴ盆地諸国における標準的モデルとして提示される。
世界で活躍できる日本人人材の育成	現地研究者・現地住民との協働をとおして、情熱をもったタフな日本人若手研究者が養成される。
技術及び人的ネットワークの構築	(1)学際的共同研究をとおして研究ネットワークが強化される。 (2)学際的フィールドサイエンスにもとづく森林資源管理コースがチャン大学に設置される。
成果物（提言書、論文、プログラム、マニュアル、データ等）	(1)査読付学术论文50編 (2)カメラトラップ法による野生動物モニタリングマニュアル (3)非木材森林製品の生産・加工マニュアル (4)住民主体の森林資源マネジメントの提案書

