

アフリカにおけるトロフィーハンティング

—セシル事件後の論争と政策提言—

森反翠、丸尾隆太郎、石塚望、知念直子、
安島勇佑、大森裕己、波多野慎平

1 トロフィーハンティングとセシルの悲劇

1-1 トロフィーハンティングとは

トロフィーハンティングとは、動物の頭部や皮を持ち帰ることを目的とする狩猟の形態の一つである。狩猟で得られた動物の頭部や皮は、狩猟の成功を意味する記念品のハンティングトロフィーとなり飾られる。特定の地域では適切な許可のもとで合法とされており、密猟とは区別される。ハンターは主に年配の白人男性が多いが、近年では女性のハンターも増加している。狩猟の際、ハンターは“outfitter”と呼ばれる地元のガイドと行動することが多い。

IUCN（国際自然保護連合）は、トロフィーハンティングを「推奨は決してしないが、適切な管理の下に行われる狩猟は自然保護に役立つ。」としている（IUCN, 2015）。また、適切な管理の条件を、1. 生物の持続可能性の保証（生態系変化・生息数変化・密猟を促さないこと）、2. 社会・経済・文化的利益の保証（地域の文化や慣習を尊敬し、地域住民からも積極的に受け入れられること、長期の経済的持続可能性があること）、3. 利益が自然保護と地域コミュニティに活用されること、4. 生息数のモニタリング、プランニングがしっかりとされること、の4つに定めている。

1-2 セシル事件と社会の反応

トロフィーハンティングに注目が集まった事件がある。2015年にジンバブエで起きたセシル殺害事件である。セシルはジンバブエで“究極のライオン”、“ジンバブエの象徴”と呼ばれ、観光客にも人気のある特別なライオンであった。またオクスフォード大学の追跡調査の対象でもあった。だが、米国人ハンターが狩猟禁止区域の国立公園の外までセシ

* 社会科学総合学術院 赤尾健一教授の指導の下に作成された。

ルをおびき出して殺害した。

セシルの殺害が明らかになった後、世界中のメディアでこの事件が報道され、セシルを殺害したハンターに対する猛烈な抗議が世界中から寄せられた。また、ハンティングトロフィーであるセシルの頭部をジンバブエから米国に輸送するにあたり、主要航空会社が輸送拒否という対応をとった。セシルの死により、トロフィーハンティングの認知度とこれに対する批判が世界的に高まったといえる。

この事件を受けて、トロフィーハンティング全面禁止の議論が沸き上がった。これに対して、英国のBBCは全面禁止が解決策になるのか、という疑問を呈している (BBC, 2015)。BBCは、全面禁止案はトロフィーハンティングと野生生物保全の複雑な関係性を考慮していないと主張し、トロフィーハンティングが野生生物保全に繋がる事例も念頭においた議論の重要性を喚起している。また、世論に押されたEU議会は、ハンティングトロフィーの輸入禁止を検討した。EU議会に対してIUCNは意見書を出している (IUCN, 2016)。IUCNは、セシル事件のようにトロフィーハンティングが論争的となることを認めたいうえで、法的統治が十分に機能している環境では、トロフィーハンティングが地域へ利益をもたらす野生生物保全も実現しうるものだと主張している。世界最大の環境NGOであるWWF(世界自然保護基金)もまた、トロフィーハンティングに対する考えを示し、トロフィーハンティングの適切な利用による野生動物保全の効果を認めている (WWF, 2016)。そのうえで以下の5つの条件全てを満たすトロフィーハンティングに限り支持をするとしている。

- ①野生生物保全に役立つこと
- ②地域コミュニティに経済、その他の面においても利益をもたらすこと
- ③しっかりとした法的枠組みの下で行われること
- ④狩猟行為が地域の文化や宗教的な考えに反しないこと
- ⑤その他、WWFの掲げるポリシーの最低限の野生生物保全基準を満たすこと

1-3 トロフィーハンティングに対する規制

国際的な規制枠組みとして、ワシントン条約(絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約。1973年採択)がある。3万種以上の動植物を保護するために作られたこの条約は、商業目的の輸出入を規制するものである。しかし、ワシントン条約ではハンティングトロフィーの輸入は「商業目的」とはみなされない。そのため、ハンティングトロフィーの輸出入は規制されない。

各国の規制として、EUは2015年2月に絶滅の危機にある6種(アフリカライオン、アフリカゾウほか)について、EUの許可証なく輸入することを禁止している。フランスやオーストラリアは、ライオンのハンティングトロフィーの輸入を禁止している。英国政

府は、2017年までに狩猟産業とアフリカ諸国の政府が、狩猟ビジネスに関する改革を行わない限り、ライオンのハンティングトロフィーの輸入を禁止すると宣言している。

アメリカ合衆国（以下、アメリカ）では、2014年に当時のオバマ政権が、国内の絶滅危惧種法においてアフリカライオンとアフリカゾウを絶滅危惧種に指定し、条件付き輸入禁止措置を講じた。これに対して2017年11月にトランプ政権は、ジンバブエとザンビアに限りゾウの輸入を認めた。この決定をめぐり、アメリカではトロフィーハンティングをめぐる論争が再燃している。

アフリカ諸国では、ケニアとボツワナが、国内でのトロフィーハンティングを禁止している。ただし、これらの禁止措置が生態系保護に役立っているかについては、疑問視する見解もある。ケニアでは野生生物の最大の脅威は過放牧による生息地の破壊であるとする指摘がある（Otuomaら, 2009）。

セシル事件の影響を受け、自主規制としてライオンの狩猟を禁止する事業者も見られる。南アフリカの狩猟団体のAfrican Sky HuntingやProfessional Hunters' Association of South Africaは、ライオンのハンティングを禁止している¹⁾。

1-4 本研究の課題と方法

以上のように、アフリカにおけるトロフィーハンティングの是非をめぐり論争が起きている。本研究は、トロフィーハンティングの実態とその是非に関わる研究結果を整理・紹介することで、問題の所在を明らかにする。さらに、トロフィーハンティングが地域の生態系保護に役立ちうるとする立場に立ち、その犠牲になる動物を減少させ、同時に地域の人々の生態系保護インセンティブを高めるための政策を考察する。

以下、本研究は次のように構成されている。第1節では、セシル事件に対する社会の反応とトロフィーハンティングに対する規制について述べてきた。第2節では、世界全体でのトロフィーハンティングの現状を輸出入統計によって示す。第3節でアフリカのトロフィーハンティングについて論じた後、第4節では環境諸問題との関係、およびエコツーリズムとトロフィーハンティングの対比の議論を紹介する。最後に第5節ではトロフィーハンティングによる動物の犠牲を最少化しつつ利潤を最大化する経済政策を、ベルトラン競争モデルに基づいて提案する。

2 世界におけるトロフィーハンティング

トロフィーハンティングが実際にどの程度行われているかを知ることは難しい。利用可能な資料は、実態に比べて過小な数字となるが、国ごとの輸出入量である²⁾。2004年から2014年にかけて、170万のハンティングトロフィーが輸出入され、そのうち少なくとも

20万が絶滅危惧種に該当すると推測されている³⁾。

IFAW（国際動物福祉基金）によれば、2004年から2014年にかけて輸出入されたトロフィーのうち、アメリカが70.9%を輸入している（IFAW, 2016）。それに続くのは、スペイン（4.9%）、ドイツ（4.5%）、南アフリカ（3.0%）、デンマーク（2.1%）といった国々である。このようにアメリカが圧倒的に多くを輸入し、ヨーロッパ諸国が続いている。

一方、同期間における輸出国の割合をみると、カナダが34.8%を輸出しており、南アフリカ（22.6%）、ナミビア（11.3%）、コンゴ民主共和国（6.2%）、ザンビア（3.5%）と続く。輸出国の割合から、カナダとアフリカ南部の国々でトロフィーハンティングが盛んに行われていることがわかる。

種別の輸出入量では、アメリカクロクマが44%とほぼ半数を占めており、ハートマンヤマシマウマ（6%）、ヒョウ（5%）、アフリカゾウ（5%）、チャクマヒビ（4%）、ライオン（4%）といったアフリカの大型哺乳類がそれに続いている。

最大輸入国アメリカが輸入したハンティングトロフィーのうち、最もその数が多いのは、アメリカクロクマで86,619に及ぶ。次に多いのは、大きな開きがあるが、チャクマヒビの6,309であり、第3に多いのはライオンの5,250である。

他方、最大輸出国カナダが輸出したトロフィーのうち最多のものも、アメリカクロクマ（49,368）であり、次に多いタイリクオオカミ（8,969）と大きく差がある。

アメリカクロクマは、カナダ・アメリカ合衆国・メキシコ北部の森林地帯に生息している。IUCNのレッドリストでは1992年から、最も絶滅の可能性が小さいとされる“Least Concern（軽度懸念）”に分類されている。生息数も85万～90万と多い。このため、本研究では、アメリカクロクマのトロフィーハンティングについてはこれ以上言及しない。

3 アフリカのトロフィーハンティング

3-1 アフリカにおけるトロフィーハンティング収入

Lindsayら（2006）は、南アフリカやジンバブエなど12の国々を対象にした調査の結果、トロフィーハンティングはアフリカ大陸全体で年に2億米ドルもの収入を生むと推計している。また、南アフリカ環境省は、2012年のトロフィーハンティングによる収入が、ハンターの食費・宿泊費・そして狩猟そのものの代金である“Species fee”を含め5,650億米ドルにのぼると推定している。

アフリカには“BIG5”と呼ばれる、狩猟の対象として人気のある大型哺乳類が5種いる。それはライオン、アフリカゾウ、バッファロー、ヒョウ、シロサイである。先に示した通り、ライオン、アフリカゾウ、ヒョウは、トロフィーハンティングの対象として、輸出入量の上位に挙がっている。BIG5の狩猟の市場価格を、IUCNによる保全状況の評価

表1 BIG5の市場価格

種名	市場価格	IUCN Red List による評価
ライオン	\$ 8,500～\$ 50,000	Vulnerable
アフリカゾウ	\$ 25,000～\$ 60,000	Vulnerable
バッファロー	\$ 12,000～\$ 17,000	Least Concern
ヒョウ	\$ 15,000～\$ 35,000	Near Threatened
シロサイ	\$ 125,000 以上	Near Threatened

資料：International Fund For Animal Welfare (2016), IUCN “Red List.”

とともに表1に示す。

ライオンのセシルを殺害したハンターは、54,000米ドルを狩りの費用として事業者に払っている。また、あるドイツ人ハンターは、立派な牙を持つ象を狩るのに62,000米ドルを支払っている。このようにトロフィーハンティングは、最貧国の多いアフリカ南部において小さくない収入源となっている。

3-2 Canned Hunting⁴⁾

トロフィーハンティングの一種として“Canned Hunting”がある。これは狩猟の対象となる獲物を囲いの中に放ち、獲物が絶対に逃げられない状態で行われるものである。Canned Huntingの獲物はPredator Farmという農場の狭いケージの中で多頭飼育されることが多い。狩猟をされる日になると囲いの中に放たれて射殺される。

アフリカ諸国の中でも、特に南アフリカでCanned Huntingが盛んに行われている。狩猟対象となる動物は主にライオンである。南アフリカには約160ものPredator Farmがあり、飼育されているライオンの数は5,000頭に及ぶ。一頭につき狩猟費は7,800米ドルから3万9,000米ドルかかり、事業者はハンティングトロフィーの販売でさらに収益を得る。年間収益は、南アフリカ全体で年7,000万米ドルに及ぶというデータもある。通常のトロフィーハンティングに対する批判以上に、絶対に逃げることのできない状況で卑劣な狩猟を行うCanned Huntingに対する批判は多い。多くの批判に対して、南アフリカプレデター協会会長は「ライオン工場（Predator Farm）育ちのライオンを狩れば、野生のライオンを殺さずに済むので野生のライオンの個体数維持に貢献でき、密猟やスポーツハンティングの抑制に繋がる」と主張している。多くの保護論者や学者がこの主張には異議を唱えている。

3-3 トロフィーハンティング禁止の議論

トロフィーハンティングに反対する意見として、

- ①危機にある動物の個体数を圧迫する

②賛成派が主張するほど地元経済を活性化する効果があるとはいえない

③動物を娯楽のために殺すのは倫理に反する

ということが挙げられる。②の地元の経済活性化の賛否に関しては、トロフィーハンティングの利益は腐敗した政府関係者や外国の手配業者に流れることが多く、地元が得る利益は3%程度という調査結果 (Economists at Large, 2013) がある。また、③の倫理的批判に関しては、殺した動物とのツーショットをSNSで公開することや、走っているライオンを殺す為に子供のライオンを車で誘拐し、追いかけてくる親のライオンを殺したというエピソードがある。

次に反対を訴える団体をいくつか紹介する。National Geographic は、ワシントン DC を拠点とする動物愛護協会が、トロフィーハンティングを「血のスポーツ」と称し、これを促進するようなイベントの開催をしないように働きかけていることを報道している (National Geographic News, 2016)。また、著名人による反対運動も盛んである。女優兼モデルのカーラ・デルヴィーニュは、娯楽としてのトロフィーハンティングの撲滅を訴えるキャンペーンを行っている。また、アーティストのアルノ・エリアスは、若い世代にトロフィーハンティングの恐ろしさや絶滅の危機に瀕している野生動物の保護を訴えることを目的に、慈善団体 “I’m not a trophy” のキャンペーンを設立した (Frontrow, 2016)。さらに英チャリティー団体フォー・ポーズとライオン・エイドなど、狩猟を認めているアフリカ諸国によるライオンのトロフィーの輸出禁止を訴える団体もある。

4 トロフィーハンティングと環境問題の関係

4-1 過放牧とトロフィーハンティング

トロフィーハンティングを擁護する論拠の一つは、それによって農地としての土地利用が回避され、野生生物の生息地の保全に繋がるというものである。

第1節で触れたケニアの例 (Otuoma ら, 2009) のように、アフリカにおける生態系破壊の主要な原因は、過放牧による生息地の破壊である。過放牧の原因は、利用可能な牧草地において、家畜の数とその土地の植生環境を適切に管理できないことである。放牧地のようなオープンアクセス資源は、いわゆるコモンズの悲劇として過放牧が生じる。それに加え、干ばつや降水量の減少により植物の発育不全や乾燥が起こり、家畜に食べさせる飼料が不足してしまうことも過放牧の原因となる。過放牧により植物の新芽が食べられると、新たに植物が生えてこなくなり土地は裸地化する。その結果、土壌が直接風雨にさらされて土壌浸食が生じ土地の劣化が起こる。アフリカの土壌劣化面積のうち、過放牧を原因とする面積の割合は58.6%にのぼる (UNEP, 1997)。

トロフィーハンティングによって、狩猟地域となる乾燥・半乾燥地での過放牧は抑制さ

れる。トロフィーハンティングの狩猟地域は潜在的に放牧に利用されるが、ハンティングを行っている場所では放牧ができないためである。

4-2 密猟とトロフィーハンティング

トロフィーハンティングを擁護する論拠として、獲物の価値が上がることで、地域住民に密猟を防止させるインセンティブが生まれるというものがある。

トロフィーハンティングが実際に野生動物保全に繋がった事実として、ナミビアの事例が挙げられる (IUCN, 2012)。1990年代半ばに法改正がなされたことを契機に、土地の野生動物を利用し管理する権利が政府から地域コミュニティに委託された。そして地方自治による野生動物保護団体が誕生した。これにより、野生動物の消費的利用としてのハンティング・非消費的利用としてのエコツーリズムが繁栄することとなった。2012年の時点で71の保護団体が14.98万 ha を管理している。この面積はナミビアの国土の18.2%に当たる。

野生生物は、以前は地域住民にとって生活を脅かすものでしかなかった。だがツーリズムとハンティングの導入後は観光収益をもたらす貴重な守るべき資源となり、密猟が横行していた地域では取り締まりが強化された。その結果、北西ナミビアでは野生動物の生息数が急増した。1994年と2011年の比較で、象は1万2,908頭から1万6,993頭、インパラは439頭から9,374頭に、クロサイの生息数も3倍以上に増えた。

一方、2013年からトロフィーハンティングを禁止したボツワナでは、それによって農家は肉食獣を大量に殺し、密猟が増えたとするレポートがある (de Wet, 2016)。

4-3 トロフィーハンティングとエコツーリズム

トロフィーハンティングは、しばしばエコツーリズムと比較されて論じられる。いずれも自然から収入が得られ、生態系保護のインセンティブを地域に与えるためである。トロフィーハンティング反対派には、トロフィーハンティングを禁止し、エコツーリズムによって生態系保護を図ればよいといった主張が多い。ここではエコツーリズムについて概説した後、トロフィーハンティングとエコツーリズムを対比する議論を紹介する。

エコツーリズムは、地域の環境や生活文化に影響を与えないような仕方でも自然や文化に触れ、それらを学ぶことを目的とする旅行のことであり、ツアー参加者と地域住民の両者が、野生生物やその土地に関する知識を得る契機を与える。また、トロフィーハンティングと比較すると、より多くの人と触れ合うため、環境について考える機会をより多くの人に与えることが出来る。

次にエコツーリズムが地域にもたらす恩恵を述べる。恩恵は大きく分けて2点ある。1点目は、地域住民の生活水準の向上である。エコツーリズムの適地は、インフラが未整備

であることが多い。ツアー参加者のために病院の設置や道路の整備が行われることで、その土地に住む住民の生活水準の向上に繋がる。2点目は、地域住民の雇用の創出である。国立公園の野生生物ガイドとレンジャー、および宿泊施設のサービスをする労働者として、地域住民の雇用機会を提供することで、彼らの経済援助に繋がる。収入が相対的に均一であり、エコツーリズムを通じた経済発展が、地域内に経済格差を生み出しにくいことも魅力の一つである。

生態系の保全に関しては、エコツーリズムでは、保全された生態系がツアーの目的となるため、副次効果としてではなく、確実に生態系保護にお金をかけることが出来る。またトロフィーハンティングと異なり、野生動物を非消費的に利用するため、倫理的な問題が生じない。

エコツーリズムは、ツアー参加者や地域住民だけでなく、生態系保護を通じた外部経済を生み出している。David Sheldrick Wildlife Trust は、その価値の大きさを表現するために、アフリカゾウ1頭がエコツーリズムを通じて生み出す価値と密猟によって生み出される価値を比較して、前者は後者の76倍であるとしている (Platt, 2014)。これは、アフリカゾウが生涯を通じてツアー参加者を楽しませることで稼ぎ出す価値と、密猟によって1回限りの象牙売買で得られる価値を比較するものである。

トロフィーハンティング反対派の主な意見として、アフリカ諸国はトロフィーハンティングを禁止し、エコツーリズムで外貨を稼ぎ生態系を保全すればよいというものがある。その議論を補強するために、しばしば、エコツーリズム観光客数がトロフィーハンターの数よりも圧倒的に多く、観光収入もエコツーリズムの方が圧倒的に大きいことが指摘される。

一方、トロフィーハンティング擁護派からの反論として、環境保全の面でトロフィーハンティングはエコツーリズムよりも優れているとする主張が見られる (Di Minin ら, 2016)。これは、エコツーリズムはインフラ整備のためのある程度の開発が必要であり、開発により森林破壊が進む恐れがあることに基づく。

さらに擁護派が指摘するのは、両者はそれが行われる地域が異なるということである。エコツーリズムは、自然を観察しやすくアクセスのよい土地を適地とするのに対して、トロフィーハンティングはこれらの条件を必要とせず、獲物がある土地を適地とする。このため、図1が例示するようにその利用が重なることはない。

したがって、トロフィーハンティングを禁止しても、その土地はエコツーリズムに利用されるわけではない。むしろ、その土地は放牧等に利用されることになり、野生生物の生息地の減少をもたらす恐れがある。

生態系保全をもたらす営利事業の観点から見ると、両者は補完的であり、かつ経営維持のためにトロフィーハンティングは重要であるとする研究結果がある。Naidoo ら (2016)

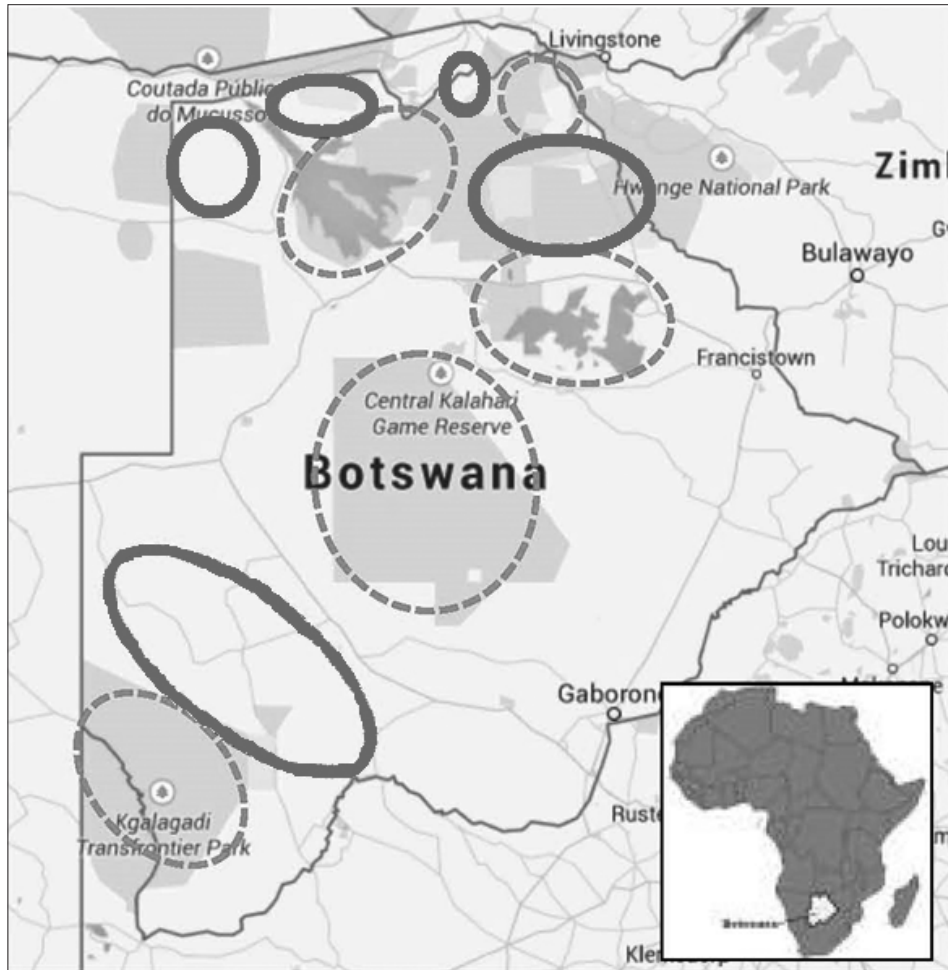


図1 ボツワナにおけるトロフィーハンティングの狩猟区とエコツーリズム区域

資料：de Wet (2016) を改変。

注：実線で囲まれた地域がトロフィーハンティングの狩猟区、破線で囲まれた地域がエコツーリズムの区域を表す。

は、ナミビアの50の自然保護団体から提供された2013年の損益計算書を用いて各団体の経営コストを算出し、トロフィーハンティングを禁止しても経営が維持可能かをシミュレーション分析によって調べている。またエコツーリズムについても同様の分析を行い、その結果を比較している。結果は次のようなものである。

現状で全収益が経営維持費よりも多い黒字団体は、50団体のうち37団体であり、全体の74%である。だがハンティング禁止後は、50団体中のわずか8団体（16%）しか黒字を維持することができなかった。一方、エコツーリズムを禁止した場合、全団体の約59%は依然として黒字を維持できる。以上から、トロフィーハンティングは保護団体の経

営のために必要不可欠な存在だといえる。

Naidoo らはまた、収益が生まれるまでに要する期間の違いからも、トロフィーハンティングとエコツーリズムに補完的關係があるとしている。すなわち、開発を必要としないトロフィーハンティングは、事業開始から収益が得られるのに対して、エコツーリズムは一定の投資期間が必要になる。団体設営から利益発生までにトロフィーハンティングは平均で3年を要する一方、エコツーリズムでは6年かかるという。

以上のことから、トロフィーハンティングとエコツーリズムの優劣を比較するのは意味がないといえる。狩猟の残虐さ等、倫理的な問題を内包するトロフィーハンティングだが、社会の生み出した必要悪だといえるのかもしれない。そこで次節ではトロフィーハンティングによる動物の犠牲を最少にしつつ、収益を最大化する方法を試案する。

5 トロフィーハンティングに関する政策提言

トロフィーハンティングは、動物愛護または動物の権利の観点から批判されている。その一方で、地域の人に収入と雇用をもたらすことから、それら人々の生態系保護へのインセンティブとなる。そのようなインセンティブが存在する地域では、トロフィーハンティングによる収入が増えることで、より一層強力な生態系保護が図られることが期待できる。

そこで重要な課題は、トロフィーハンティングの収入がインセンティブとなって生態系保護がもたらされる状況や仕組みをつくりだすこと、そして、そのような状況のある地域において、トロフィーハンティングの犠牲となる動物をできるだけ少なくしつつ、そこから得られる収入を最大化することである。

このような考えに基づき、この研究では、事業者が協力・結託する組織を形成し、独占価格を設定することを検討する。よく知られた独占の理論によれば、独占者はその利潤を最大にする独占価格を設定し、それは市場価格よりも高くなる。

しかし、トロフィーハンティングの市場は競争市場ではなく、無数の供給者がいるわけではない。また各狩猟区は同じではなく、ハンターにとって差別化されている。そこでは各事業者は、他の事業者の価格を考慮しながら独自の価格を設定していると考えられる。

このように、生産者がそれぞれ設定する価格を通じて互いに影響し合い、利潤を追求するゲームは、ベルトラン競争と呼ばれ、そこで選ばれる均衡はベルトラン均衡と呼ばれている。

この研究では、事業者はベルトラン競争の状態にあると仮定し、そこから独占に移行することで、価格やハンターの数、そして利潤がどのように変わるかを分析する⁵⁾。それを

通じて、事業者の協力・結託が政策として有効であるかを調べる。また、事業者によっては、ライオンをトロフィーハンティングの対象から外したところもある。そのように特定の動物を対象から外すことが、いかなる効果を持つかも調べる。

5-1 モデル

$k=1, \dots, K$ はトロフィーハンティングの対象となる動物を示す。分析を簡単にするためトロフィーハンティングを行う事業者と狩猟区を同一視し、その狩猟区は2つとして $i=1, 2$ で表す。やはり単純化のため、ハンターは特定の動物を撃つためにトロフィーハンティングを行うとする。獲物 k を撃つことに対する狩猟区 i での価格 p_{ki} をで表す。狩猟区 i で獲物 k を撃つハンターの数³

$$n_{ki} = a_k - \beta_k p_{ki} + \gamma_k p_{kj}, \quad a_k, \beta_k, \gamma_k > 0$$

で表されるとする。すなわち自身の価格が上昇するとハンターの数減り、ライバル事業者の価格が上昇するとハンターの数が増える。その影響は、自身の価格上昇の方が大きいと考えることは自然なので $\beta_k > \gamma_k$ を仮定する。ハンター1人当たり事業者は c だけコストがかかるとすると、ハンター1人当たり利潤は $p_{ki} - c$ である。ハンターの数に乗じて、事業者 i の、動物 k から得られる利潤が

$$\pi_{ki} = (p_{ki} - c) (a_k - \beta_k p_{ki} + \gamma_k p_{kj})$$

と表される。すべての動物の利潤を合計すると事業者 i の利潤 π_i が次で表される。

$$\pi_i = \sum_{k=1}^K \pi_{ki} = \sum_{k=1}^K (p_{ki} - c) (a_k - \beta_k p_{ki} + \gamma_k p_{kj})$$

5-2 ベルトラン競争

事業者が結託していない状況では、動物ごとに事業者はベルトラン競争を行っている。以下、その均衡を求める。事業者 i の利潤を最大にする価格は次の式で与えられる。

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial p_{ki}} = (a_k - \beta_k p_{ki} + \gamma_k p_{kj}) - \beta_k (p_{ki} - c) = 0$$

これを解くと

$$p_{ki} = f(p_{kj}) = \frac{a_k + \beta_k c}{2\beta_k} + \frac{\gamma_k}{2\beta_k} p_{kj}.$$

つまり同じ動物に対するライバル事業者の価格に応じて、その最適な価格は変わる。図2はその反応曲線を描いたものである。

図からわかるように、均衡価格は $p_{ki} = p_{kj}$ となる2つの反応曲線の交点で与えられる。すなわち均衡価格は

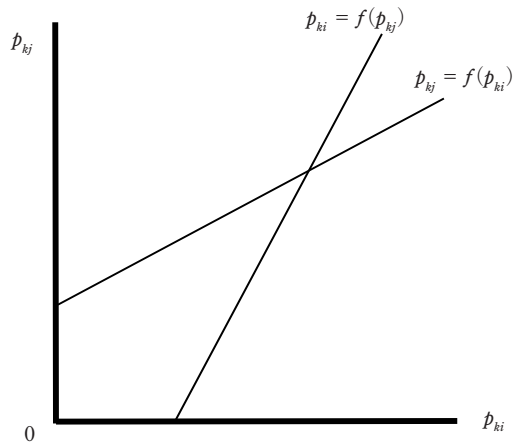


図2 ベルトラン均衡

$$p_k^e = \frac{a_k + \beta_k c}{2\beta_k - \gamma_k}$$

で与えられる。対応して動物 k を目当てに狩猟区 1, 2 にやってくるハンターの数

$$n_k^e = a_k - (\beta_k - \gamma_k)p_k = a_k - (\beta_k - \gamma_k) \frac{a_k + \beta_k c}{2\beta_k - \gamma_k} = \frac{\beta_k (a_k - (\beta_k - \gamma_k)c)}{2\beta_k - \gamma_k}$$

である。ここでハンターの数負の値とならないように、価格ゼロのときのハンターの数 a_k は十分に大きく

$$a_k > (\beta_k - \gamma_k)c$$

を満たすことを仮定する。狩猟区 i での動物 k からの均衡利潤は、以上の結果から

$$\pi_k^e = (p_k^e - c)n_k^e = \left(\frac{a_k + \beta_k c}{2\beta_k - \gamma_k} - c \right) \left(a_k - (\beta_k - \gamma_k) \frac{a_k + \beta_k c}{2\beta_k - \gamma_k} \right) = \beta_k \left(\frac{a_k - (\beta_k - \gamma_k)c}{2\beta_k - \gamma_k} \right)^2$$

となる。

5-3 結託

次に2事業者が結託した場合を考える。2事業者の合計利潤は次の式で表される。

$$\begin{aligned} 2\pi^M &= \pi_1 + \pi_2 \\ &= \sum_{k=1}^K (p_{k1} - c)(a_k - \beta_k p_{k1} + \gamma_k p_{k2}) + (p_{k2} - c)(a_k - \beta_k p_{k2} + \gamma_k p_{k1}) \end{aligned}$$

結託による最適価格は、たとえば p_{k1} について次の式を満たす。

$$\frac{\partial 2\pi^M}{\partial p_{k1}} = (a_k - \beta_k p_{k1} + \gamma_k p_{k2}) - \beta_k (p_{k1} - c) + \gamma_k (p_{k2} - c) = 0$$

p_{k2} も、この式の1と2を入れ替えた式を満たすから、その最適価格は

$$p_k^M = p_{k1} = p_{k2}$$

である。これを上の式に代入して

$$(a_k - \beta_k p_k^M + \gamma_k p_k^M) - \beta_k (p_k^M - c) + \gamma_k (p_k^M - c) = 0.$$

すなわち

$$p_k^M = \frac{a_k + (\beta_k - \gamma_k)c}{2(\beta_k - \gamma_k)}.$$

価格差は

$$\Delta_k^p = p_k^M - p_k^e = \frac{a_k + (\beta_k - \gamma_k)c}{2(\beta_k - \gamma_k)} - \frac{a_k + \beta_k c}{2\beta_k - \gamma_k} = \frac{\gamma_k}{2} \frac{a_k - (\beta_k - \gamma_k)c}{(\beta_k - \gamma_k)(2\beta_k - \gamma_k)} > 0$$

であり、結託によって価格が上昇することがわかる。動物 k を目的にトロフィーハンティングを行うハンターの数は

$$n_k^M = a_k - (\beta_k - \gamma_k) p_k^M = \frac{a_k - (\beta_k - \gamma_k)c}{2}$$

となる。ベルトラン均衡に対するハンター数の減少は

$$\Delta_k^n = n_k^e - n_k^M = \frac{\gamma_k}{2} \frac{a_k - (\beta_k - \gamma_k)c}{2\beta_k - \gamma_k}.$$

各狩猟区の利潤は

$$\pi_k^M = (p_k^M - c)n_k^M = \frac{(a_k - c\beta_k + c\gamma_k)^2}{4(\beta_k - \gamma_k)}.$$

均衡との利潤差は

$$\Delta_k^\pi = \pi_k^M - \pi_k^e = \frac{1}{\beta_k - \gamma_k} \left(\frac{\gamma_k}{2} \frac{a_k - (\beta_k - \gamma_k)c}{2\beta_k - \gamma_k} \right)^2.$$

よって、各差の関係は次のようになる。

$$\Delta_k^n = (\beta_k - \gamma_k) \Delta_k^p \text{ and } \Delta_k^\pi = (\beta_k - \gamma_k) (\Delta_k^p)^2$$

したがって $\beta_k - \gamma_k$ が各動物であまり違わなければ、独占による価格の上昇が最も大きくなる動物は、ハンターの数が最も少なくなる動物であり、利潤が最も大きくなる動物である。

5-4 一方的狩猟禁止政策

最後に特定の種の狩猟禁止による効果を考える。ここでは2狩猟区のモデルなので、一方が特定種の狩猟を禁止すると、もう一方はその種の狩猟を独占することになる。その結果、狩猟禁止による狩猟数の減少だけでなく、独占への移行による狩猟数の減少が生じる。多くの狩猟区があるような状況では、狩猟禁止が他の狩猟区に及ぼす影響はより小さくなる。したがって、ここでは最大効果を見ていることになる。

一方的狩猟禁止政策のコストは、その政策をとった狩猟区の禁止動物を通じた利潤がゼロとなることである。したがって十分な補償が他の狩猟区から行われぬ限り、生態系保護インセンティブは弱められる。

狩猟区1で k 種が狩猟禁止された状況では、そこにあった潜在的需要が狩猟区2に向かうことになる。よって、各狩猟区の利潤は次のように書ける。

$$\begin{aligned}\pi_{k1} &= 0, \\ \pi_{k2} &= (p_{k2} - c)(2a_k - 2\beta_k p_{k2})\end{aligned}$$

狩猟区2の価格、訪問者数、利潤は次のようになる。

$$\begin{aligned}p_{k2}^B &= \frac{a_k + \beta_k c}{2\beta_k}, \\ n_{k2}^B &= a_k - \beta_k c, \\ \pi_{k2}^B &= \frac{(a_k - c\beta_k)^2}{2\beta_k}\end{aligned}$$

独占のケースと2つの狩猟区を集計した総訪問者数及び総利潤を比較すると

$$\begin{aligned}2n_k^M - n_{k2}^B &= \gamma_k c > 0, \\ 2\pi_k^M - \pi_{k2}^B &= \frac{1}{2\beta_k} \frac{\gamma_k}{\beta_k - \gamma_k} (c^2 \beta_k (\beta_k - \gamma_k) - a_k^2)\end{aligned}$$

つまり一方的狩猟禁止の方が総訪問者は減る。さらに

$$a_k < c\sqrt{\beta_k(\beta_k - \gamma_k)}$$

であれば、総利潤も増える⁶⁾。したがって、この不等式が満たされる場合には、狩猟禁止は独占よりも望ましい政策となる。ただし、この結果は2狩猟区モデルの結果であること、よってもう一方の狩猟区は自動的に独占になることに注意すると、現実的には、事業者の一部が禁止し、残りの事業者は結託するケースにおいて、狩猟禁止政策は単なる結託よりも魅力的になることがあるといえる。

5-5 分析結果の要約

ハンティング事業者が結託し独占価格を設定することで、ハンターは減り、事業者の利潤は増加する。種 k が、価格ゼロでの需要 a_k があまり大きくない種ならば、一部事業者がその種のハンティングを禁止し、残りの事業者が独占価格を設定することで、より多くの利潤とより少ない野生動物の犠牲を実現できる。ただし、その場合には、ハンティングを禁止する事業者の生態系保護インセンティブを維持するために、その収入がなくなることに對する補償が必要である。

6 おわりに

本研究を始める以前、トロフィーハンティングは富裕層の娯楽として罪なき動物を残酷な手段で殺す言語道断のものだと捉えていた。セシル殺害を知った時に感じた怒りと悲しみが本研究を始める原動力であった。当初は、野生動物の犠牲のいらぬエコツーリズムへと全面移行するのが最善策だと考えていた。

だが研究を進めるにつれてトロフィーハンティングの正の側面を知ることとなった。経済的利益を生むことは予想していたが、野生生物保全に繋がるという事実は衝撃的であった。同じ野生動物の犠牲によって救われる別の野生動物がいる（多数が救われるのであれば少数の犠牲には目を瞑る）真実には今でもやりきれない想いを感じる。

こうした現状を踏まえた上で、野生動物の犠牲を最少化しつつ利益を最大化する方策としてハンティング事業者の結託による市場の独占状態を作り出すことが最善策であると講じた。研究開始時に考えていたエコツーリズムへの移行のみでは問題は解決しないどころか、環境が悪化する可能性があることに気づいた。

トロフィーハンティングのように動物と人間の共生を考えるべき問題は山積している。両者の居場所を保障する持続可能な社会を作っていきたい。

注

- 1) 以下のハンティング協会ホームページを参考にした。African Sky Hunting, Nambian Professional Hunting Association, PHASA Professional Hunters' Association of South Africa, Confederation of Hunting Associations of South Africa (CHASA), Classic Africa.
- 2) 過小となるのは、国内で生産されたハンティングトロフィーがカウントされないためである。
- 3) International Fund For Animal Welfare (2016) による。
- 4) 本項は Steyn (2015) に拠っている。
- 5) ベルトラン競争モデルについては、渡辺 (2015) を参考にした。
- 6) a_k は、ベルトラン均衡でハンターの数が正であるための条件 $a_k > (\beta_k - \gamma_k)c$ も満たす必要がある。 $\beta_k - \gamma_k < \sqrt{\beta_k (\beta_k - \gamma_k)}$ であることに注意。

引用文献

- [1] 渡辺隆裕 (2015) 『初歩から学ぶクールノー競争とベルトラン競争』 <http://nabenavi.net/wp-content/uploads/2016/02/3b436ee6a0410ba74ecd627a7d9b04d9.pdf> アクセス 2017/11/15
- [2] African Sky. *HUNTING AREA & CAMPS MAP* <http://www.africanskyhunting.co.za/hunting-areas-map.html> アクセス 2017/11/14
- [3] BBC (2015) *Viewpoint: Uncomfortable realities of big game hunting*. www.bbc.com/news/science-environment-34116488 アクセス 2017/11/12
- [4] Confederation of Hunting Associations of South Africa (CHASA) ホームページ <http://www.chasa.co.za/index.php?lang=en> アクセス 2017/9/18
- [5] Classic Africa. *Eco-Tourism* https://www.classicafrica.com/Content/Eco_Tourism.asp アクセス 2017/11/10

- [6] de Wet, R. *BWPA: Botswana Wildlife Producers Association* https://dspace.library.colostate.edu/bitstream/handle/10217/180933/CONF_IWRS_2016-plenary3_5-deWet.pdf?sequence=1&isAllowed=y アクセス 2017/12/10
- [7] Di Minin, E., N. Leader-Williams, and C.J.A. Bradshaw (2016) "Banning trophy hunting will exacerbate biodiversity loss," *Trends in Ecology & Evolution* 31: 99–102.
- [8] Economists at Large (2013) <http://www.ecolarge.com/work/the-200-million-question-how-much-does-trophy-hunting-really-contribute-to-african-communities/> アクセス 2017/11/20
- [9] Frontrow (2016) 「野生動物の狩り「トロフィーハンティング」撲滅のために人気セレブがひと肌脱ぐ」 http://front-row.jp/_ct/17068740 アクセス 2017/10/25
- [10] International Fund for Animal Welfare (2016) *Killing for Trophies: An Analysis of Global Trophy Hunting Trade*. http://www.ifaw.org/sites/default/files/IFAW_TrophyHuntingReport_UK_v2.pdf アクセス 2017/11/4
- [11] IUCN (2016) *Informing decisions on trophy hunting*. <https://www.iucn.org/content/trophy-hunting-informing-responsible-decision-making> アクセス 2017/11/12 27
- [12] IUCN (2012) *SSC Guiding Principles on Trophy Hunting as a Tool for Creating Conservation Incentives* https://cmsdata.iucn.org/downloads/iucn_ssc_guiding_principles_on_trophy_hunting_ver1_09aug2012.pdf アクセス 2017/10/5
- [13] IUCN *The IUCN Red List of Threatened Species* <http://www.iucnredlist.org/> アクセス 2017/10/5.
- [14] Lindsey, P. A., G.A. Balme, P.J. Funston, and P.H. Henschel (2016). Life after Cecil: Channeling global outrage into funding for conservation in Africa. *Conservation Letters*, 9 (4), 296; 296–301: 301.
- [15] Naidoo, R., L.C. Weaver, R.W. Diggle, and G. Matongo (2016). Complementary benefits of tourism and hunting to communal conservancies in Namibia. *Conservation Biology* 30: 628–638.
- [16] Nambian Professional Hunting Association ホームページ <http://www.napha-namibia.com/home/> アクセス 2017/9/24
- [17] National Geographic News (2016) 「動物 600 頭の狩猟権オークション始まる。趣味の狩猟は「血のスポーツ」か「動物保全に貢献」か」 *National Geographic* 2016.02.05 <http://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/16/020400045/> アクセス 2017/11/20
- [18] Otuoma, J., J. Kinyamario, W. Ekaya, M. Kshatriya, M. Nyabenge (2009) "Effects of human–livestock–wildlife interactions on habitat in an eastern Kenya rangeland," *African Journal of Ecology* 47: 567–573.
- [19] PHASA Professional Hunters' Association of South Africa ホームページ <https://www.phasa.co.za/> アクセス 2017/10/20
- [20] Platt, J.R. (2014) "Extinction countdown elephants are worth 76 times more alive than dead: Report," *Scientific American*. <https://blogs.scientificamerican.com/extinction-countdown/elephants-are-worth-76-times-more-alive-than-dead-report/> アクセス 2017/11/01
- [21] Steyn, P. (2015) "Is captive lion hunting really helping to save the species?" *National Geographic*. <https://news.nationalgeographic.com/2015/05/150504-lions-trophy-hunting-tiger-ban-south-africa-australia-cites/> アクセス 2017/11/20
- [22] UNEP (1997) *World Atlas of Desertification* (2nd) London: Arnold <https://www.unep.org/desertification-overgrazing.php> アクセス 2017/10/13
- [23] WWF (2016) *WWF Policy and Considerations on Trophy Hunting*. http://wwf.panda.org/what_we_do/how_we_work/our_global_goals/species_programme/species_news/wwf_and_trophy_hunting/ アクセス 2017/11/15