

# シカとオオカミが作る生態系 — 狩猟者はオオカミの代役となり得るか —

立正大学地球環境科学部 須田知樹

## 1. はじめに

ニホンジカの顕著な増加は 1970 年代後半に始まり、1980 年代には看過できない農林業被害が発生する場所も出現した(栃木県日光市、岩手県大船渡市、長崎県対馬、北海道南西部など)。1990 年代に入ると、それまで地域的だったニホンジカの農林業被害は全国的規模へと拡大し、日光・尾瀬国立公園(当時)や大台ヶ原国立公園などでは、我が国を代表する自然林や湿原などにも、ニホンジカによる様々な採食影響が見られるようになった。2000 年代に入ると、日光国立公園等のように以前からニホンジカが生息し、ニホンジカの強い採食影響にさらされていた地域では、農林業被害はもとより、自然植生への影響も深刻となり、環境省や地方自治体が防鹿柵を設置したり、鳥獣保護法ならびに狩猟法の改正・統合(鳥獣保護管理法)による有害鳥獣捕獲手続きが簡略化されたりするなど、ニホンジカ増加への対抗措置の強化へとつながった。

しかしながら、図 1 に示すとおり、ニホンジカの捕獲個体数は未だ減少して

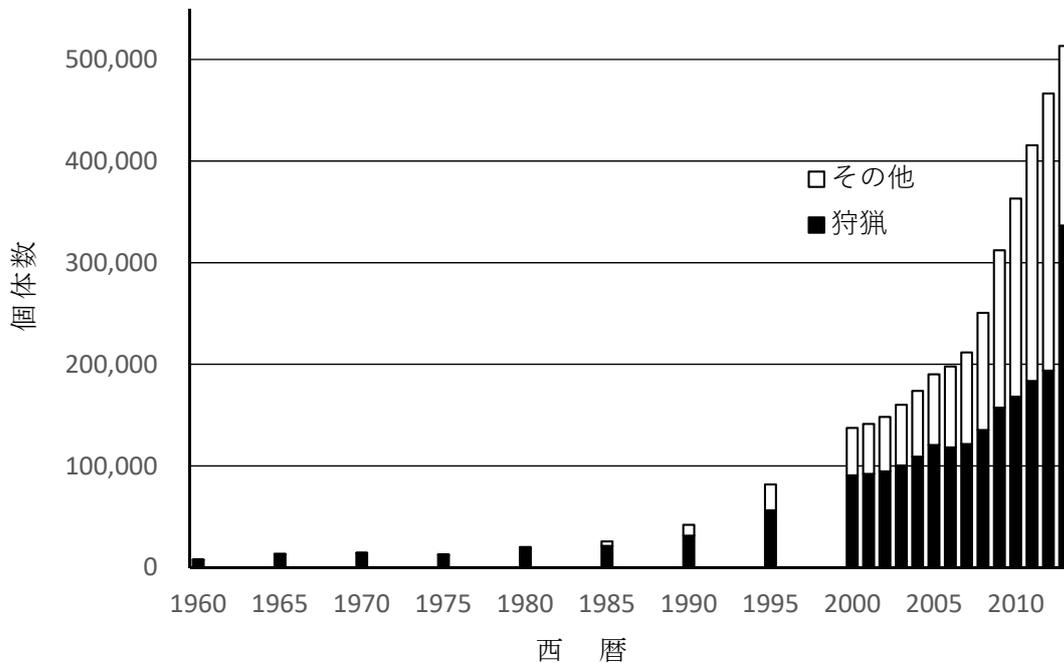


図 1. 1980 年代以降の我が国におけるニホンジカの捕獲個体数の推移。  
環境省鳥獣統計を元に作成。

おらず、また、環境省によるニホンジカ個体数推定値も増加の一途をたどっている。そこで環境省は 2015 年に鳥獣保護管理法を改正し、駆除手続きをさらに簡略化し、夜間発砲や商業的有害鳥獣駆除の許可など、狩猟によるニホンジカ個体群のコントロールをより一層強化する政策を推し進めている。

演者らは、1990 年代後半よりオオカミ復活を提案し、その実現に向けて活動しているが、その目的の一つは「オオカミによるニホンジカのコントロール」にある。狩猟でニホンジカのコントロールができるのであれば、オオカミは不要ということになるが、そのような生態系が成立しうるのだろうか？ 本フォーラムでは、捕食者不在の生態系、つまり現在の日本の森林が置かれている状況を紹介した上で、捕食者が生態系において果たす役割へと話題を進める。これらを材料として、1905 年まで我が国に存在していた「森林－ニホンジカ－オオカミ生態系」を「森林－ニホンジカ－狩猟者生態系」に置換可能かどうかを、参加者の皆さんと意見交換できれば幸いに思う。

## 2. 捕食者不在の生態系の現状

オオカミが絶滅したことによってまず生じた現象は、ニホンジカの増加である。「オオカミは 1905 年に絶滅しているのに、ニホンジカの増加が始まったのは 1970 年代。なぜ半世紀のタイムラグがあるのか？」との疑問を抱く人も少なくない。その理由は、生物は指数関数的に増加するからである。環境省によるとニホンジカの増加率は 1.19 倍/年であるから、1 千頭のシカが 1 万頭を越えるには 15 年必要だが、1 万頭のシカが 2 万頭になるには 4 年もあれば足りる。加えて、20 世紀前半は我が国の動物にとって受難の時代で、乱獲、密猟は日常茶飯事で、オオカミに至っては懸賞首にまでなっている。戦後になると盛んな自然開発が行われ、ほとんど哺乳類や少なからぬ鳥類も絶滅寸前まで追いやられた。昭和の高度成長期も終わる頃、これらから解放されたニホンジカが、指数関数的な増加を開始したのである。

我々研究者は、シカの増加が確認された当初、やがて食物が無くなりシカの増加は止まるだろうと、考えていた。これは、植食動物の個体数は食物量によって制限されるというボトムアップ理論に基づいている。現存する食物が養いうる最大の個体群密度を環境収容力といい、理論的にはこの密度を超えて植食動物は数を増やすことはできない。問題は、ニホンジカにとっての環境収容力がどれくらいなのかということである。

国内で行われたいくつかの研究によると、ニホンジカの環境収容力は 50 頭/km<sup>2</sup> 以上と推測されている。奈良公園や広島宮島の宮島のような状況を想像してもらえば良い。この密度では、樹木は剥皮されて立ち枯れ、幼樹は育たず、下草は食い尽くされて毒草などのシカが食べない種などだけが残り、所によっては地面が露出するなど、森林の様子は一変することになる(図 2)。つまり、環境収容力の密度でニホンジカが生息を続けると、森は無くなってしまう。



図 2. 1980 年代初頭の奥日光の森林（左）と 2000 年代半ばの奥日光の森林。ニホンジカの採食影響により、森林の様相が全く異なっている。

高密度化したニホンジカが生態系に与える影響は植生に対してだけではない。演者が行った研究では森林性のネズミ類も減少したり、鳥類群集の組成が変化したりすることが分かった。他にも訪花昆虫の減少や、土壤動物やクモ類の種類の変化を報告する研究もある。すなわち、オオカミが絶滅したことは、ニホンジカの増加へとつながり、ニホンジカの増加は植生を改変し、改変された植生は他の動物生息に影響するという、玉突き的な一連の現象が生じているのが、現在の我が国の森林なのである。

なお、「捕食者無き世界」（ソウルゼンバーグ著 文藝春秋社刊）は、オオカミに限らず、捕食者不在の生態系がいかなるものであるかを、実際の研究に基づいて分かりやすく事例紹介している。興味ある方はお読みいただきたい。

### 3. オオカミはシカの数減らせるか

さて、演者らがオオカミ復活を提案する理由の一つは、シカのコントローラとしての役割をオオカミに期待するからである。これが可能かどうか、ラフなシミュレーションになるが、試算してみよう。合衆国で行われた研究によると、オオカミが必要とする食物量は体重 1kg あたり生肉 140g/日である。我が国に生息していたオオカミの体重は 25kg 前後と推測されているので、オオカミ 1 頭あたり 3.5kg/日、年間では 1,250kg 余りになる。ニホンジカの平均的な体重は 50kg 程度であるから、1 頭のオオカミは年間 25 頭のニホンジカを食べることになる。

一方、ニホンジカについて、環境省の最新の推定では、ニホンジカの個体数は約 300 万頭、増加率は 1.19 であるから、1 年間に増加する個体数は 57 万頭になる。これを全て食べ尽くすためには、 $57 \text{ 万} / 25 = 22,800$  頭のオオカミが必要になる。

我が国に 2 万 3 千頭弱ものオオカミが生息できるであろうか？ オオカミは通常 10 頭程度の群れで行動し、群れ毎に排他的な縄張りをもつので、2300 群ほどが収容されなければならない。縄張りの面積は状況によって変化するが、おおよそ 50km<sup>2</sup>~100km<sup>2</sup> 位である。我が国の国土面積は約 38 万 km<sup>2</sup>、森林率は 65%なので、オオカミの生息が可能な面積は 24 万 km<sup>2</sup> 位であろう。したがって、収容できるオオカミの群数は 2400~4800 群、現状のニホンジカ個体数であれば、オオカミは十分にニホンジカをコントロールすることができる。

#### 4. ハンターはシカの数減らせるか

環境省が進める狩猟によるニホンジカのコントロールは機能するだろうか。

ハンターは 1970 年代の 50 万人超をピークに減少し（図 3）、現在では 20 万人前後で下げ止まっている。しかし、下げ止まりを支えているのは罟猟師の増加であり、シカ、イノシシ、クマなど大物猟の主たる担い手である銃猟免許保持者は 1 万人を割り込んでいる有様だ。

反面、ハンター 1 人あたりのニホンジカ捕獲数は飛躍的に増加している。理由の一つは環境省の政策、つまり鳥獣保護法、狩猟法の統合・改正による有害鳥獣駆除の簡便化、メスジカの狩猟解禁、猟期の延長などにより、有害鳥獣駆除、一般狩猟ともにニホンジカの狩猟手続きが簡便化されたことがある。しかも、ニホンジカの個体数が増加すれば、ハンターがシカに遭遇する確率も増加する。

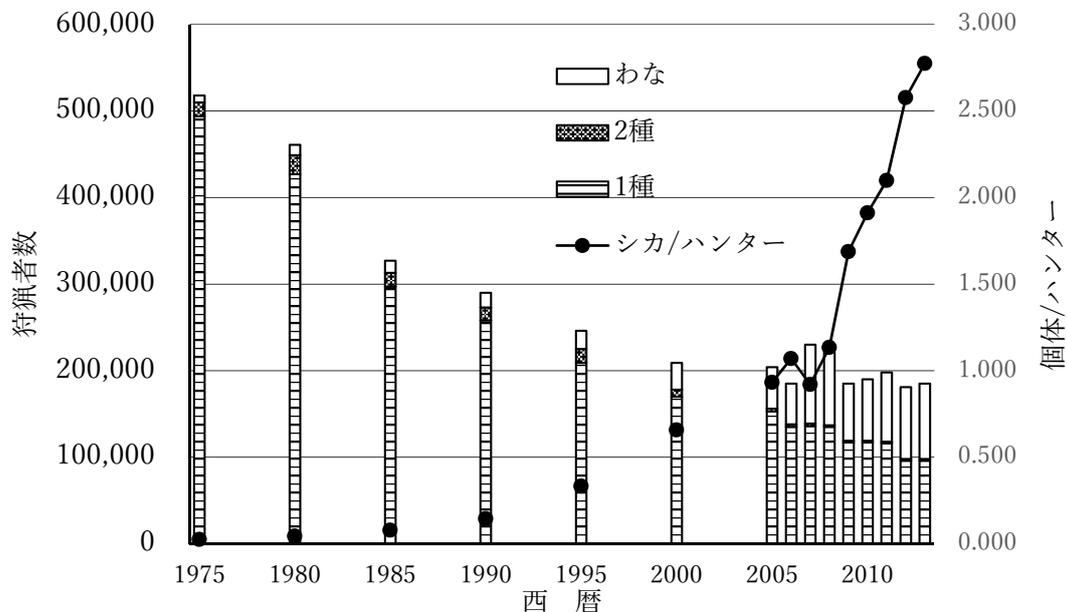


図 3. 1975 年以降の我が国の狩猟者人口の推移と狩猟者一人あたりのシカ捕獲数。1 種は散弾・ライフル銃、2 種は空気銃。



図4. 奥日光における牛肉の腐敗実験。日向に置いた牛肉（左）は干からび、日陰に置いた牛肉（右）はウジがわき、腐敗した。

しかし、環境省の試算では2005年のニホンジカの個体数は約160万頭、2013年が約300万頭であるから、政策の効果は、この点を割り引いて評価するべきだろう。とはいうものの、鳥獣保護管理法が本格的に効力を発揮し始めた2008年以降から、狩猟者1人あたりのニホンジカ捕獲数も増加しているのので、環境省の政策にも一定の効果を確認することができる。

このように考えると、2015年の鳥獣保護管理法改正が、ニホンジカのコントロールにさらなる効果を発揮するならば、ハンター人口の維持という条件付きではあるものの、ハンターでもシカの数を減らすことができると考えられる。

## 5. 捕食者の生態系における役割とは

ハンターでもニホンジカをコントロールできるならば、オオカミを復活させる必要は無いということになる。しかし、捕食者が生態系で果たしている役割は、被食者のコントローラ機能のみでは無い。

動物生態学は、20世紀初頭にエルトンが提案したいわゆる「食物連鎖」を主軸として研究されてきており、それ以外の部分は研究例が多くない。その中で興味深い研究がアフリカで行われている。インパラの死体を放置したらどうなるかという研究である。この研究によると、インパラの死体は腐るのではなく、干からびるのである。腐るためには、時折、屍肉食性の肉食動物がやってきて死体をかじり、水気のある部分が暴露される必要がある。つまり、捕食者が腐敗に一役買っているわけである。演者も奥日光で牛肉をおいて同様の実験を行ったところ、少し日当たりの良いところに置いた牛肉は、腐ること無く、干からびてしまった（図4）。

さらに、生物多様性の観点から捕食者－被食者生態系の重要性を議論した研究をもとに、ニホンジカとオオカミによる生物多様性への関わり方を推測したい。ニホンジカが増加すると森林が無くなる、つまり生物多様性が激減するのだ

が、生物多様性が低いこともまた生物多様性の一つなのである。言い換えると、一面の森林よりも、森林があり砂漠があり草原があった方が、総合的な生物多様性は高くなるわけである。つまり、ニホンジカが多く生息する荒れた状態の森林と、ニホンジカが生息しない下生え豊かな森林の両方が存在している方が生物多様性は高くなる。故に、生物多様性の観点からは、ニホンジカは不均一な密度で分布した方が良い。さらに、同じ場所で同じ密度が続けば、いつまでたっても荒れた森林は回復しないので、密度の不均一性は時間とともに変化する方が望ましい。

オオカミがいれば、その縄張りの中ではニホンジカの密度は低くなり、縄張りの外では密度は高くなる。縄張り内のニホンジカ密度が狩りに支障が出るくらい低くなれば、オオカミはニホンジカ密度の高い場所へと縄張りの中心地をシフトさせていく。ニホンジカの高密度地域では、オオカミの捕食によりニホンジカが減少し、ニホンジカ自身も捕食から逃れるために移動して、ニホンジカ密度が低下する。かくして別の場所にニホンジカの高密度地域が出現する。そこへオオカミの縄張りがシフトする・・・、というサイクルが生まれるであろう。因みに最近の生態学は、このような時間を考慮した巨視的な生態系論が中心となってきており、動的平衡仮説として高校の教科書でも紹介されている。

## 6. おわりに

以上に論じてきたように、ニホンジカのコントロールという点からのみ述べれば、狩猟者人口が維持できるならば、環境省の政策への期待も込めて、ハンターはオオカミの代役となりうるだろう。しかし、オオカミがシカのコントロール以外の部分で生態系において果たしている役割、すなわち腐敗や生物多様性への関与などを再現することは、おそらくハンターには不可能だろう。したがって、我が国の生態系にはオオカミが必要だと結論づけられるが、ニホンジカのコントロールのためには 2 万 4 千頭ものオオカミが必要である。この莫大な個体数のオオカミがすぐに出現するわけでは無いし、大量に海外から持ち込むこともできない。数百頭のオオカミを復活させ、個体数増加を待ちながら、当面ハンターでニホンジカをコントロールするという作戦が正解であろう。

合衆国のイエローストーン国立公園では、数十頭のオオカミから出発して 20 年余り、現在では彼らは 1500 頭を越えるほどに増加した。その結果、オオカミと人との軋轢も生じており、同地におけるオオカミ復活プロジェクトは次の段階へと突入している。オオカミを復活させたからといって、それでシカ問題に終止符が打たれるわけでは無いが、演者は「森林－食植動物－肉食動物生態系」が作り出す自然の方が、人が捕食者から被る害よりも価値が高いと考えている。

(了)