HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	「シカの生態系破壊」から見た日本の動物と森と人
Author(s)	揚妻, 直樹
Citation	147-165 日本列島の野生生物と人
Issue Date	2010-03
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/72195
Type	bookchapter (author version)
File Information	51.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

池谷和信編「日本列島の野生生物と人」 世界思想社（2010）pp. 147-165.

第７章「シカの生態系破壊」から見た日本の動物と森と人

揚妻直樹

１　生態系の破壊者になったシカ

日本では 1990 年頃からシカやサル、カモシカなど、野生動物による農業被害が急増し、大きな問題となっている（揚妻ほか 2008）。特にシカについては、自然植生を台無しにし、生態系をも破壊すると指摘されている（湯本・松田 2006 など）。それは増加したシカの採食圧によって、1960-70 年代と比べ植生が大きく改変されたためである。このような事態になった要因として、①天敵であるオオカミの絶滅や野犬の減少、②地球温暖化による冬季の死亡率の減少、③狩猟者の減少などが挙げられている（Agetsuma 2007）。これらはいずれも野生動物の死亡率を下げる要因であり、つまり過去に比べ動物が死ななくなり、“異常”に増殖したため、問題が発生したと考えられているようだ。

この推論には「もともと動物は今よりも少ない」ということが無意識的に仮定されている。そして、それが本来の自然の姿なのだから、農業を守るためだけでなく、自然を守るためにも動物は駆除して減らすべきという考え方が、研究者のほか、行政関係者や一般の人々に広く浸透している。感覚的にこの考え方には納得がいきやすいのだろう。しかし、日本古来の自然には動物が乏しいという仮定には違和感がないだろうか。ここでは、農業の害獣というだけでなく、生態系の破壊者とみなされているシカの問題を中心に取りあげることにした。過去から現在までのシカ生息数の変遷や、彼らの棲む自然を人々がどう利用してきたか、またシカと植生の関係がどう変わってきたかを考察し、野生動物と森と人の間で起きてきたことを洗い直すことにする。そして、シカによる生態系破壊という問題に対する考え方を再検討してみたい。

２　もともと日本に動物は少ない？

過去には動物が今より少なかった、というのは事実だろうか？確かに 1978 年と 2003 年を比較すると、様々な種類の野生動物の分布面積は増加しており（環境省自然環境局生物多様性センター2004）、生息数もそれに伴って増えてきたと

考えられる。しかし、それだけで本来日本に生息する動物が現状より少ないと結論づけることはできないだろう。せめて、もう数十年くらいは、さかのぼって判断しても良いはずだ。野生動物の生息数を推定するのは難しいことだが、今から50年以上前ともなればなおさらである。それでも、過去の資料をもとに、ある程度は推測できる。過去の資料の中で、数値として比較的残されているのが狩猟数についてである。過去の狩猟数の情報は往々にして、昔の人々はこんなにたくさんの動物を捕っていたという根拠に使われてきた。そして、その狩猟圧で動物を少なく保てていたと受けとられがちである。しかし、多くの動物を捕っていたからといって、それで動物を少なくできていたとは限らない。大量に動物を捕っても減らないくらい、ずっとたくさんの動物が居たかもしれないのだ。むしろ、多くの動物が捕られ続けていたのなら、当時の動物個体群はとても大きかったことを意味する。ここで、過去の狩猟数が達成されるにはどれだけ動物がいなくてはならないかという点に注目すると、当時の生息数の最低限の見積もりが可能となる（揚妻 2009）。そこで、過去の狩猟数の情報が得られた屋久島のシカの生息数について推定を試みてみた。

屋久島では1950年頃には「年間1000頭を下らない」ほどのシカが捕まえられていたとされている（上屋久町 1984 : 37）。年間最低でも1000頭のシカが捕れていたのだから、年平均狩猟数はもっと大きな値だったはずである。狩猟数は毎年変動するものなので、その変動幅（変動系数）が1990から2004年の狩猟数の変動幅と同程度と仮定すると、毎年おおむね1000頭超のシカが捕獲されている時期の年平均狩猟数は約 1350 頭となる（揚妻 2008）。そこで、シカが年間 1350 頭捕獲されても、次の年の生息数が変わらない最低限の数を考えてみる。シカ個体群は条件がとても良い場合には年間 15%程度増加すると考えられているようだ（ただし、実際には30%以上増加した事例もある：揚妻 2008）。そこで、1350頭のシカを捕獲した後に、残された個体数が翌年までに15%増加して、もとの数に戻る個体数を算出する。この個体数は、それだけ捕獲しても生息数が減少し続けないための最低限の値である。これを計算してみると約1万頭となる（年最大増加率を 30%と仮定すると約 6000 頭）。ここで注意がいるのは、この値は過

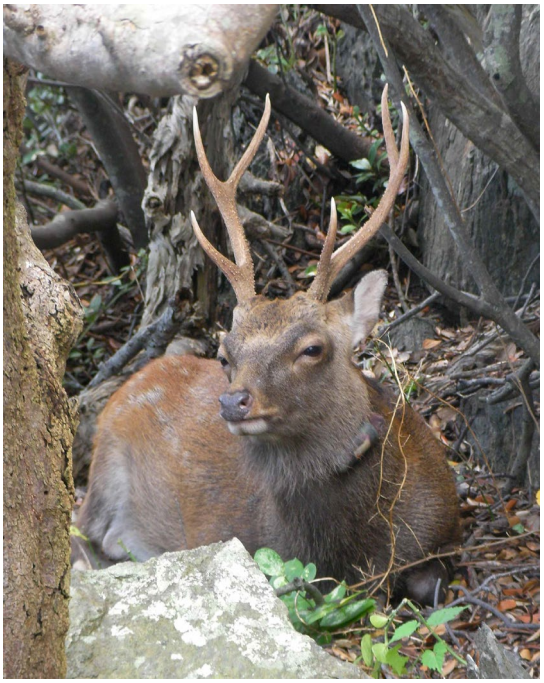

写真 1　屋久島のシカ（オス推定 9 歳）

小評価だということである。というのも、シカの繁殖条件が毎年のように最高になっていたとは考えにくいからだ。つまり、この推定方法で解ったことは屋久島では1950年頃まで最低でも1万頭以上のシカが生息していたということである。この値が屋久島本来のシカ生息数を考える際の一つの基準になるだろう。

その後、屋久島では1960年代に狩猟数が激減し、一時、狩猟禁止措置がとられるまでに至る。アンケート調査による 1963-1966 年の推定生息数は3400-4900頭、1967-1980年では1500-2600頭である（図1：鹿児島県自然愛護協会 1981）。この調査の推定精度については評価が難しいが、狩猟数が激減したこともあわせて考えると、もともとの数分の1まで生息数が落ち込んでいたとしても不思議ではない。この生息数の激減には大規模な広葉樹林の開発が少なからず関係しているものと思われる（Agetsuma 2007）。そして、1990年代になり、シカの農業被害が目立つようになったため、生息数も“増加”したと考えられている。しかし、この増加はシカが激減した1960年代以降の変化だけに着目したものであり、もとの生息数から考えると、増加というより回復とみなすのが妥当である（図1）。ただし、2000年以降のシカの生息数が1950年レベルを越えているかどうかまでは解らない。

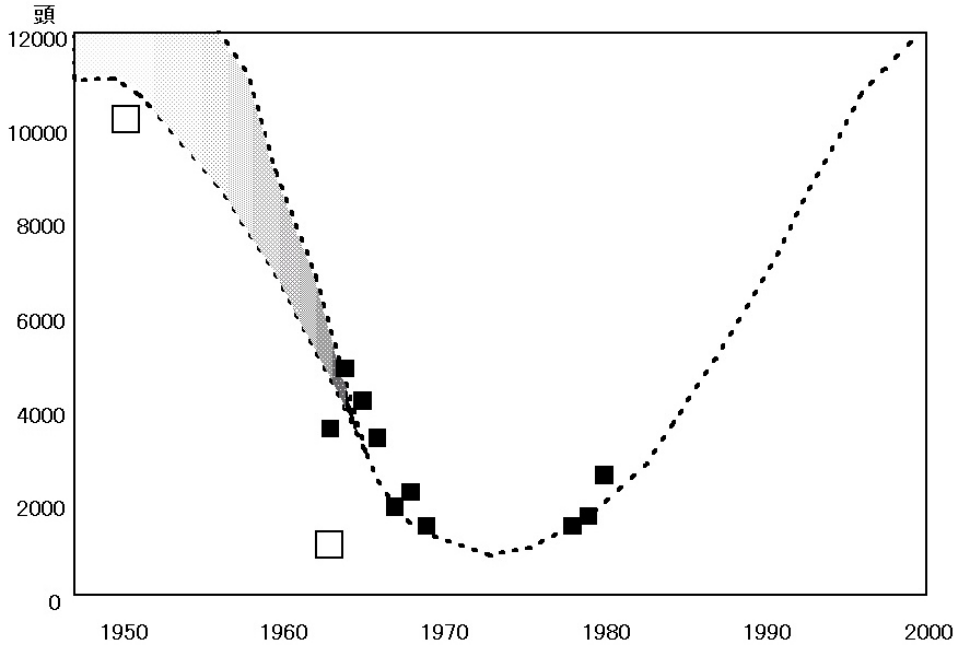

図 1　屋久島のシカ個体群動態。■は鹿児島県自然愛護協会（1981）の推定値。推定精度は解らないが、少なくとも 1960 年代に生息数が減少していく様子は解る。□は1950 年と 1963 年での狩猟情報をもとにした生息数の最低見積もり（年個体数増加率15%を仮定：揚妻 2008）。なお、実際にはこの値よりも多くの個体が生息していたはずである。点線部の生息数変化は推測。

同様に北海道のシカに関しても、狩猟数の情報から 1873 年当時の生息数が推定でき、47 万頭以上と見積もられる（年最大増加率を 30%とすると 37 万頭以上：揚妻 2008）。当時はまだオオカミが野山を駆け回り、シカを捕食していた時代である。しかし、その後、大雪などで大量死が起こり、シカは激減し、1905 年頃までには北海道各地で地域絶滅も起きたと思われる。1950 年代より一部地域で回復がはじまり、1980 年代以降、シカが爆発的に増加し、異常に増えすぎたと見なされるようになる（揚妻ほか 2002）。そこで 1990 年代終わりから北海道東部地域では、農林業被害の他、自然植生をも破壊するとしてシカの数を数分の 1 に減らす個体数管理の取り組みが始まった。しかし、2005 年に北海道が発表した全道のシカ生息数は 30-40 万頭である。この値と過去の値を比べると、実はシカはこの時点でも元通りに回復していない可能性があることが解る。これらの例のように、過去にシカが多く、一旦激減し、近年回復してきて、問題視されるという過程は他の地域でも知られている（小山 2008 など）。また、サルなど他の動物でも似た傾向にある。

このように、動物が少なかった 1960 年代より後の変遷だけを見てしまうと、単なる“異常”増殖に思える現象も、もう少しだけ時代をさかのぼってみれば、様相は全く異なって見えてくる。また、動物の“異常”増殖の要因として挙げられてきた先述の①から③も、必ずしも当てはまらないことが解る。温暖化の影響が顕著になる以前、オオカミが闊歩していた時代に、現在よりも多くのシカが狩猟されていたにも関わらず、北海道では相当数のシカが生きていたのだから。

３　シカによる植生破壊とは

もともとシカは多かったということが事実だとして、ではなぜ近年、シカが植生破壊を起こしているのであろう。これは過去にシカが多く、一時減少し、近年回復してきたという経緯（コンテキスト）を踏まえないと理解できない。

シカに限らず植食動物と植物は人間が世界中に広がるはるか昔から共存し、共進化してきた間柄である。植物は動物に食べられないように棘や毒で身を守ったり、逆に動物に食べられてもいいように旺盛な回復力を身につけたり、動物が近づけない樹上や岩場で生育できるようになったりと、動物の採食に適応・進化してきた（揚妻 2005）。植物たちが進化させた多彩な防衛策を見ると、植物の世界は植食動物の存在を前提に成り立ってきたことが伺える（図 2A）。その動物がいなくなったら何が起こるだろう。当然、植物は動物に対して防衛する必要がなくなる。そのため、動物対策に多くのエネルギーを投資する種は、投資しない種との競争に敗れてしまう。また、どの植物もできるだけ動物対策

への投資を減らそうとするだろう（図 2B)。その結果、全体として動物への防衛力が弱い植生が成立することになる（図 2C)。北海道（揚妻 2009）や長野県（小山 2008）の状況からすると、地域によっては数十年から 100 年以上、シカがほぼ絶滅状態にあったようだ。本来いるべきシカがいなくなったことで、シカに食べられやすい植生が成立してしまった可能性がある。そこにシカが戻ってくれば、相当な変化が起きてもおかしくない。まずはシカに対する防衛力が弱い植物（シカの嗜好種と呼ばれる）から選択的に採食され激減する。そして、シカに適応した防衛力の強いもの（不嗜好種・適応種）が残りやすくなる（図 2D)。植物種同士の競争関係にもシカへの防衛力の強弱という要素が再度大きく効くようになる（図 2E)。このシカの嗜好植物の減少と不嗜好植物の増加は、正にシカによる植生破壊として報告されている現象に他ならない。

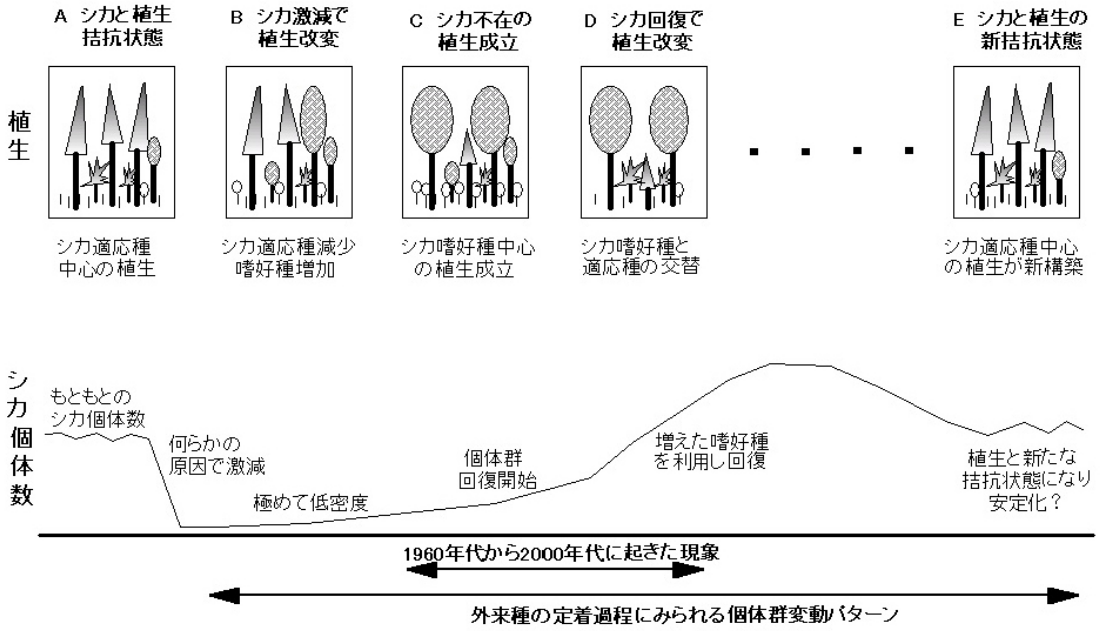

図２　シカの生息数が激減し、その後回復する過程で起きると考えられる植生の変化。シカ動態に関しては A から D まで、植生変化に関しては C から D までが概ね観測されている。それ以外は著者の推測。D 以降に A の生息数より多くなるかは不明。もしシカ嗜好種が多く、A より資源量が多い状態ならば、A の生息数より多くなる可能性はある。また、E の状態に落ち着くかどうかも不明。ただ、一旦増えたシカなどが低密度化する現象は報告されている。落ち着く場合でも、改めて生態系が形成されるので A の植生と同じになるとは限らない。矢印上段は 1960 年代から 2000 年代に起きたシカと植生の動態の範囲。矢印下段は外来動物が定着する場合に見られる個体群動態の範囲。

ところで、シカが林床植生を壊滅しつくし、森林が更新できなくなる危険性も指摘されている。シカがそもそも自分の餌を根絶やしにするというのは不思議である。これを理解するには、外来種が定着する際にみられる現象が参考になるだろう。新しく加わった外来種に対し、生態系は十分な防衛策をもっていない場合がある。そのため外来種は爆発的に広まることがある（図 2D)。しかし、そのうち外来種と在来種はぶつかり合いながら、共に急速進化したり、適応性を身につけるようになり、お互いに相手がいることを前提とした生態系を新たに作りあげる。そして、一時は爆発的に増えた外来種の個体数も安定した段階に至ることが多いようである（図 2E : Cox 2004:3-16 ; 中村 1994 : 80)。一世紀後に森に戻ってきた動物たちは、いわば外来種と似た振る舞いをしていると思われる（揚妻 1999:312-313)。そして、現在のシカは外来種が爆発的に広まっている段階にあるのかもしれない。

４　もともとの植生

先に示したように、シカがたくさんいた頃のもともとの植生と、シカがいなくなったことで成立した植生とは違っているはずである。では、シカがたくさんいた頃の植生とはどんなものだったのだろうか？健全な自然生態系の保全を検討する場合には、まずそれを知らなくては始まらない。日本では 1960-70 年代の植生を、「守るべき自然植生」として意識する人が多いようだ。しかし、その時期は多くの地域で動物たちがまだ回復しておらず、そのため捕食者を失った植物たちが本来と異なる植生を形作っていた可能性がある。つまり、その時期の植生をモデルとして自然生態系の保全を考えるのは適当ではないということになる。となると、それ以前の動物が多かった頃の自然の姿がどうだったかを検証する必要がある。これを調べるのは難しいことだが、いくつか考えるヒントはある。

北海道のシカの多い場所の林床では、フッキソウが他の植物にとって替わって増加しており、シカがあまり食べない不嗜好種の代表的な植物とされている（北海道環境科学センターほか 2001 など)。しかし、この植物は古来からシカにあまり食べられなかったのだろうか？実はフッキソウのアイヌ語源はユク・トパ・キナ（鹿・群れ・草）であり、シカの大群がこの植物を食べている様子からこの名がついたとも言われている（中居 1999:151 など)。つまり、今でこそシカの嫌いな種と見なされているフッキソウも、過去にはたくさん生えており、しかもシカはそれを普通に食べていたと考えられる。不嗜好種として近年増加してきたという見方は、シカ激減後の変化だけに注目したからかもしれない。今後はもともとそうだったように、フッキソウはもっと分布を広め、シカ

ももっと普通に食べるようになると思われる。

過去に大型の植食動物が長期間に渡って、特定の植生を維持していたことを暗示させる事例もある。四国の瓶ヶ森の古植生を復元したところ、森林が成立するはずの環境条件なのにも関わらず、数百年にわたってササ草原が維持されていたことが解った（佐々木 2003）。この研究では、その理由を人間の影響も含めて検討したものの明らかにすることができなかった。しかし、そこにシカやカモシカなどの大型植食動物が数多く生息していたとすればどうだろう。彼らの採食圧により、草原が維持され続けていたとしてもおかしくない。このような事例はよく探せば各地で見つかるのではないだろうか。

写真 2　北海道苫小牧の林床に生えるフッキソウ。

1930 年に苫小牧で行われた壮齢林の調査結果も興味深い（図 3：坂井 1931）。シカがこの地域で極めて低密度あるいは絶滅状態となってから 30～40 年経過した時期にあたり、その間に定着した木の多くは胸高直径 20cm 程度までにしか成長していないと考えられる。つまり、太さ 20cm 以下の木はシカ絶滅後定着したものが多く、それより太い木についてはシカがたくさん居た頃の状態を表していると思われる。図 3 からエゾマツの衰退、広葉樹の一時的増加と衰退、トドマツの増加、という植生の改変がシカの絶滅前後で起きてきたように見える。この森林構造はシカが生態系から消えてしまった影響を物語っているのかもしれない。このような過去の森林構造とシカの関係の分析は、本来の植生を知る上で重要であろう。

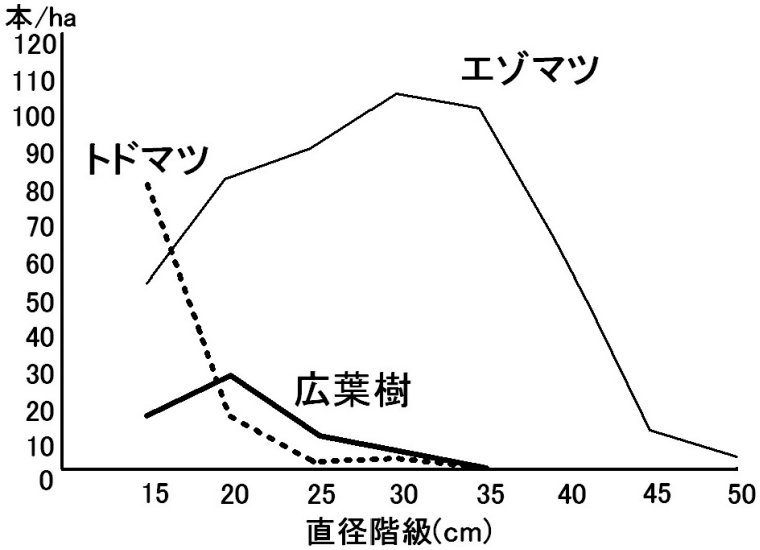

図 3　北海道苫小牧市の壮齢林において 1930 年に調査された胸高直径階級ごとの樹木密度（坂井三吾 1931 をもとに改変）。広葉樹はシラカバなど。

これまで研究者はシカ個体群が回復したことによる植生の変化にしか注目してこなかった。しかし、それ以前に起きたシカが居なくなったことによる植生改変（図２B）にも注意を向けないと、何が本当の自然の姿なのか見失うだろう。植物生態学は残念ながら大型植食者という植物の天敵の存在を考慮せずに研究が進められてきた（高槻 2000）。だから、自然生態系の中で植物が通常どの程度、植食動物に食われるのかほとんど情報がない。そして、植食動物の採食は植物に対する「食害・被害」と表現されることからも解るように、自然のプロセスというよりも、悪影響と見なされている。だから、研究者たちは森の中にシカが入れない柵を設置してみて、柵の中と外の植生が違ってくると、シカの悪影響が検出されたと判断するのだ。しかし、本来いるべきシカを排除した柵の中は自然としては異常な状態である。その異常状態との比較によって悪影響を検出することは論理的に困難である。先に示したように、植物は植食者と永い共進化の歴史を持ち、その関係は現在も続いている。いったい、どれほどの採食圧が植物にかかり続ければ、あのような多様な防衛策を植物が身につけるよう進化するのだろうか。その採食圧の大きさを知り、それを維持することが、正に自然生態系を健全に維持することになるのである。

５　狩猟圧の過大評価

どうも人は天敵や狩猟の影響を過大評価しがちのようだ。それは弱肉強食といった自然界の誤ったイメージや、乱獲による種の絶滅の印象が強いからかもしれない。しかし、哺乳動物では天敵が餌動物の生息数をコントロールしているケースは多くはないようだ（揚妻 2006）。シカ類についてみても、オオカミがシカ生息数をコントロールしていることが明らかにされた事例はやはり少ない（Skogland 1991）。先に示したように北海道ではオオカミが健在だった頃、今よりもシカはたくさんいた可能性がある。オオカミがシカをたいして減らさないというのは、なにも不思議なことではない。彼らにとってシカは食糧であり、食糧は少しでも多い方がいい。だから、オオカミは弱齢および老齢個体を主に捕食するのだ（Kay 1998）。これらの個体は単に捕まえやすいと考えられるが、一方で捕食以外の要因で死亡することも多い。つまり、オオカミは死ぬ確率の高い個体を選択的に捕らえているのである。そして、結果的に繁殖力が強い成熟個体を温存させ、少しでもシカ生息数が減らないようにしているのだ。

人間の狩猟圧についても過大評価される傾向にあるようだ。乱獲による絶滅の例として有名なのが、北アメリカ大陸に約 1 万 2 千年前に侵入したモンゴロイドによるマンモスなど大型動物の絶滅である。しかし、これについては様々な疑問が投げかけられている。この時期に絶滅した動物は、実は人間が侵入す

る前に気候変動などで既に絶滅していたか、衰退が始まっていたことが示されている(Guthrie 2004 など)。したがって、人間が絶滅を多少早めたかもしれないが、人間がいなくてもその絶滅は時間の問題だったと考えられる。

北海道のアイヌの人たちはシカを「食物」と同義のユクと呼んでいたため、シカを日常的にたくさん食べていたと考えられてきた。それならば、相当な数のシカが狩猟されていたことになる。その狩猟圧でシカ生息数が抑えられていたと感じる人も多いだろう。しかし、遺跡から出土した昔のアイヌの人たちの骨の分析から、彼らは本州の人たちと比べ、シカなど陸生哺乳類の摂取量はかなり少ないことが明らかにされている（南川 2001)。狩猟に長けた民族としてアイヌが紹介されるので、シカも大量に捕獲・消費してきたと信じられてきたが、実は本州の人たちほどは食べていなかったのだ。

考えてみれば明らかなように、動物がどれだけ存在できるかは、その動物を支える資源量で決まるものである。まず資源量によって概数が決まり、その上で捕食・捕獲圧が微調整するというのが実際のところだろう。人はどうしても捕食とか狩猟とかダイナミックな出来事の印象を強く受けてしまい、より重要な資源の質・分布・量を軽視するきらいがあるようだ。

６　土地利用の変遷と動物と農業被害

過去、各地に多くのシカが生息していたとして、一方で里に暮らしてきた人たちは、昔はシカに限らず野生動物は少なかったと感じているようだ。このギャップはどう埋めればいいのだろう。ここでも、資源が生物を支えるという原則に立ち戻って考える必要がありそうだ。

昔は自然が豊かだった。素朴にそう考えがちだが、過去の森や集落周辺の土地利用を調べると、どうも様子が違うようである。少なくとも明治の頃までは日本各地で木が生えていないか（無立木地)、疎林や松林がかなり広がっていたことが解っている（小椋 1996)。これは人々が日常的に木を伐採したり、薪炭を採集した結果と考えられる。野生動物にとっての資源という観点からすると、こうした環境は資源に乏しく、そのために生息数も抑制されていた可能性がある。

屋久島でも集落周辺の自然は薪炭や家畜用の草の採集などに使われ、無立木地や痩せた松林などが多かったようだ（Sprague 2008)。こうした環境は野生動物たちにとって安定した生息地になり得なかったのだろう。だから、そこに住む人にとっては動物たちを目にする機会も少なかったと考えられる。しかし当時、山の奥では伐採は行われていたものの、森林の大半は維持されており、多くの動物を支えていたと思われる。戦後になると、燃料革命や社会・産業構造

の変化に伴い、土地利用が大きく変わることになる。集落周辺の無立木地や松林は放置され、広葉樹林に再生していった。その結果、そこでは動物にとっての資源量が増加することになった。一方で 1960-70 年代には広葉樹林帯の大規模な伐採が行われ、スギの植林も広がった。スギ植林地は一般に野生動物にとっての資源が乏しく、そのため動物の生息密度も低下することが示されている（Agetsuma 2007）。つまり、山の中では動物の資源が少なくなってしまったのだ。このように、数十年前と比べ、現状では相対的に集落周辺では動物にとっての資源量が増加し、一方で山林では低下していると考えられる。このような空間的な資源勾配の逆転は日本各地で起こっていると思われる（揚妻 2008）。そして、動物はこの逆転した資源勾配に従って生息しているはずである。これが昔は動物が多くても人々は少ないと感じ、近年は動物の数が昔程度だったとしても、人々は異常に増えたと感じる理由と考えられる。

中山間の集落では農業が営まれることが多く、シカをはじめ様々な動物の被害に苦しんできた。1980 年代以降、駆除を中心とした対策が続けられているが、思うような効果をあげていないようだ。その理由として「駆除する以上に動物が増えるからだ」という意見をよく聞く。しかし、なぜそこに動物が居るのかを考えなければ、この問題の解決の糸口は見つけられない。実は農作物がなくても、動物にとっての資源は集落周辺に多く、動物はそこに定着せざるを得ない状況なのだ。事実、集落周辺に定着している動物でも、ほとんど農作物を荒らさない場合もある。つまり、彼らは必ずしも農作物を目当てにしているわけではないのだ。ただし、動物たちは集落周辺の環境に適応するにつれて、新しい資源として農作物を認識するようになり、それを食べ始め、被害を拡大させていくようになると考えられる。このように山と里の資源量が逆転している状況では、農作物を守るためにとられる様々な対策も、その効果は薄れてしまうだろう。人間の土地利用が大きく変わったことで、農業被害（最近は生活被害も含めて）を引き起こす条件ができあがってしまったようだ。

野生動物の生態の可塑性が考慮されずに被害対策がとられてきたことも、対策の効果があがりにくい原因の一つといえる。動物にとって最近回復した広葉樹林のそばには、見たこともない農作物が育ち、駆除も行われる。こうした集落周辺の環境は、動物にとって初めて経験するものである。この新しい環境に対し、動物はどこを、いつ使うか、何を食べるか、どれだけ繁殖するかを刻々と適応させている。以前なら少し脅かせば、パッと追い払えたのが、人が近づいても逃げなくなったり、前は食べなかった作物を、次々と食べはじめる。以前は夜しか見なかった場所に、昼間も出てくるようになったりと、動物の生態は柔軟に変化していく。だから、仮に同じ数の動物が居ても、被害を与える量は大きく異なるし、人々は急に動物が増えたように感じるのである。動物の数

を減らせば、農業被害や自然植生への影響を減らせると考える人は多い。しかし、その動物が置かれている状況や、それまでの人と自然の関わり方の経緯によって、同じ一頭でも全く別の振舞いをするのが野生動物である(Agetsuma 2007)。農業被害対策を行う場合にも、自然生態系の保全を検討する場合にも、生息地全体の資源勾配や、それが形作られてきた歴史、そして動物の行動の可塑性や個体群がおかれている状況を考慮することが重要なのである。

7　動物と森と人の将来

健全な自然生態系を守るためには駆除によってシカを計画した数まで減らし、少ない数のまま維持していくべきという考え方が研究者でも、行政や一般の人々でも主流になっているようだ。このいわゆる「個体数管理」は永続的に行わなくてはならない手法である。つまり、人為的な力を自然に加え続けて、自然の“健全性”を守るわけだ。これは農作業や庭園整備とよく似ている。農作物を育てるには自然に適切に手を加え続けなければならない。そうすることで初めて食物が生産できる。また、庭園や植物園も定められた植物が定められた配置や構造のまま維持するために相当な手間ひまをかけ続けている。それと同様に、人間が思い描く自然の“健全性”を維持するためにも時間と手間とエネルギーを投入し続けるということだ。

しかし、そもそも人間が労力とエネルギーを投入し続けないと維持できない“健全”な自然生態系というものはなんなのだろうか。もちろん、我々がどんな自然の姿をつくるのかについては、科学的な答えがあるわけではない。これはあくまでも人々の価値判断で決めるものである。だから、社会的合意があれば、それがどんな自然であっても、そのように作るという意志決定はあり得る。ただ、それは自然を人間の管理下におき、望むような空間を造りあげるという点において、ダム建設や河川改修など、過去に自然開発を行ってきた際の発想と大差ないように感じてしまう。

私は現状の環境条件の中で、人間が労力とエネルギーを投入せずに維持される自然が成立できていれば良いと考えている。安定した自然を実現するために短期間、自然へ介入することはあるかもしれない。しかし、何十年も、あるいは永続的に大掛かりな介入を続けないと維持できない生態系は、もはや自然本来の姿ではないのではないだろうか。確かに、かつてはそれが本来の自然の姿だったかもしれない。しかし、すでに過去とは不可逆的に変わっていたり、相当な未来にしか元に戻せなくなった条件もある。それなら、今の条件にあった自然を受け入れるのが現実的と考える。もちろん人によって、それは荒廃した自然に映るかもしれない。それでも、それがその時点での自然のありようなの

ではないだろうか。自然らしさの基準は時代とともに大きく変わるものであり、普遍の健全さというものが存在するわけではない。

ここでは、過去から現在までの動物と森と人の関わりあいを見てきた。そして、人の自然への関わり方や、自然に対する考え方により、動物や植物のありようも大きく変わり得ることを示した。これからも、人間は意図的にせよ、無意識にせよ、自然に働きかけ続け、新たな自然の姿を作り上げていくことだろう。ただ、心しておかなくてはならないのは、人の関わり方で自然がどう変わるのか、どうしたら人間の望む自然の姿にできるか、そして、そもそも本来の自然とはどういうものかに関して、我々の知識はあまりにも偏狭で乏しいということだ。この知識を少しでも増やすには、ここで示したような過去の動物と森と人の関係をしっかり見つめ直すことが重要なのである。

引用文献

揚妻直樹 1999「野生生物の保護管理と霊長類学」西田利貞・上原重男編『霊長類学を学ぶ人のために』世界思想社。pp.300-326。

揚妻直樹 2005「食物網」中村太士・小池孝良編『森林の科学－森林生態系科学入門－』朝倉書店。pp80-85.9。

揚妻直樹 2006「野生動物の管理と保護」北海道大学北方生物圏フィールド科学センター編.『フィールド科学への招待』三共出版。pp98-108。

揚妻直樹 2008「狩猟情報を利用した過去の狩猟獣の生息数推定」財団法人日本自然保護協会編『屋久島世界遺産地域における自然環境の動態把握と保全管理手法に関する調査報告書』財団法人日本自然保護協会。pp91-101。

揚妻直樹 2009「シカは森林の破壊者なのか？」北方林業会編『北方林業創立 60 周年誌　北の森づくりＱ＆Ａ』北方林業会。pp114-117。

揚妻直樹・大西敬・松田道子・福井大・大西瑞木・上杉あかね・揚妻(柳原)芳美・山本俊昭・奥田篤志・柳田智幸・奥山悟・三好等・石井正・本前忠幸 2002「西北海道･胆振地方の森林内におけるエゾシカ生息密度」『北海道大学農学部演習林研究報告』59:61-66。

揚妻直樹・井鷺裕司・丑丸敦史・北村俊平・酒井章子・長池卓男・藤田渡・畑田彩2008「生物多様性が減少すると何が起きるか？」畑田彩・市川昌広・中静透編『大学講義のためのプレゼン教材　生物多様性の未来にむけて（CD-ROM）』総合地球環境学研究所。

小椋純一 1996『植生からよむ日本人のくらし』雄山閣。

鹿児島県自然愛護協会 1981『ヤクシカの生息･分布に関する緊急調査報告書』鹿児島県自然愛護協会。

上屋久町 1984『上屋久町郷土史』上屋久町教育委員会。
環境省自然環境局生物多様性センター2004『種の多様性調査　哺乳類分布調査報告書』環境省自然環境局生物多様性センター。
小山泰弘 2008「長野県におけるニホンジカの盛衰」『信濃』60：559-578。
坂井三吾 1931「樽前山一帯のエゾマツ天然林の成立に就いて」『御料林』33：26−45。
佐々木尚子 2003「瓶ヶ森氷見二千石原における過去 700 年間の景観植生と人間活動」『生態学会誌』53：219-232。
高槻成紀 2000「シカがおよぼす生態的影響」『生物科学』52：29-36。
中居正雄 1999『苫小牧地方植物誌 1999 年版』苫小牧民報社。
中村一恵 1994『帰化動物のはなし』技報堂出版。
北海道環境科学センター・北海道立林業試験場・北海道立根釧農業試験場・北海道立十勝農業試験場・北海道立滝川畜産試験場・北海道立衛生研究所 2001『エゾシカの保全と管理に関する研究』北海道環境科学センター。
南川雅男 2001「炭素・窒素同位体分析により復元した先史日本人の食生態」『国立歴史民俗博物館研究報告』86：333-357。
湯本貴和・松田裕之 2006『世界遺産を鹿が喰う、シカと森の生態学』文一総合出版。
Agetsuma, N. 2007 “Ecological function losses caused by monotonous land use induce crop raiding by wildlife on the island of Yakushima, southern Japan” *Ecological Research* 22(3): 390-402.
Cox, G.W. 2004 *Allien species and evolution*, Washington: Island Press.
Guthrie, R.D. 2004 “New carbon dates link climatic change with human colonization and Pleistocene extinctions” *Nature* 441: 207-209.
Kay, C. E. 1998 “Are ecosystems structured from the top-down or bottom-up: a new look at an old debate” *Wildlife Society Bulletin* 26: 484-498.
Skogland, T. 1991 What are the effects of predators on large ungulate populations? *Oikos* 61:401-411.
Sprague, D. S. 2008 ”Historical GIS of Yakushima Island and the Extent of Human Subsistence Activities” Ichikawa, M, Yamashita, S. and Nakashizuka, T. (eds.) *Sustainability and Biodiversity Assessment on Forest Utilization Options*, Kyoto: Nakanishi Printing Company.