HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	シカの異常増加を考える
Author(s)	揚妻, 直樹
Citation	生物科学, 65(2), 108-116
Issue Date	2013-11-01
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/54808
Type	article (author version)
File Information	65_2_108_116.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

生物科学(2013)　65(2):108-116

シカの異常増加を考える

Are deer populations increasing abnormally?

揚妻直樹 Naoki Agetsuma

北海道大学・北方生物圏フィールド科学センター･和歌山研究林

649-4563 和歌山県東牟婁郡古座川町平井 559

agetsuma@fsc.hokudai.ac.jp

要約

シカによる農業被害や自然植生の改変はシカの異常増加によるものであると認識されてきた. その異常増加の原因として地球温暖化･天敵絶滅･狩猟者減少などが挙げられている. ところが, 時代を今から数十～百数十年遡ると, 日本各地のシカ生息数はかなり多かったことがわかってきた. そうなると, 先に挙げられた原因の妥当性が怪しくなる. シカ個体群の消長には, 農地周辺と山林で別々に起きた人間の土地利用の変化が大きく効いていると考えられた.

キーワード：異常・過去の個体群・機能の反応・生息地・被害

シカによる農業被害は 1990 年ころに急な増加をみせ，地域の社会問題となっている（図 1）. また，シカが自然植生を大きく改変させていることが各地で報告されるようになり，生態系の破壊も危惧されてきた（依光 2011, 湯本・松田 2006）. これらの問題はいずれも，シカがかつてないほど異常に増えすぎたことが原因と考えられているようだ. 増えすぎたシカが農業被害を発生させ, 不自然に多すぎるから自然を破壊していると考えるのは率直な感覚であろう. 従って，その対策として，異常なシカの数を正常で適正なレベルまで減らすための駆除（個体数管理事業を含む）が全国で継続されてきた.

では, なぜシカが異常増加したのだろうか？それについては様々な要因が指摘されてきた. その主なものは，天敵であるオオカミの絶滅，野犬や犬の放し飼いの減少，温暖化による降雪の減少, 狩猟者数の減少などである（依光 2011, 三浦 1999, 辻岡 1999, 湯本･松田 2006）. これらの要因により死亡するシカが減ったため，異常増加したというわけだ.

ところが，この認識は 1970 年以降に起きた事象だけを根拠にできあがったようである. しかし，さらに数十年遡るだけで状況は大きく違って見えてくる. どうやら，かつて日本各地には多くのシカが生息しており，農業被害も甚大だったと考えられるのだ. それは今も各

地に残る農業被害を防ぐための長大なシシ垣の跡からも想像できる（高橋 2010, 小山 2008）．過去において，多くのシカを捕獲していたとされる地域もある（栗栖 2004, 揚妻 2009, 2010）．それは裏を返せば，大量の捕獲数を支えるだけの大きな個体群が存在していたことを意味する．もし過去にシカが多かったとすれば，先に示したようなシカ異常増加の原因の妥当性は乏しいことになる．

ここではシカが異常に増えたという認識が作られる元になった過去数十年間よりも，もう少しだけ前の時期までを視野に入れて，シカがこれまでたどってきた個体群動態と被害発生の原因を考えてみる．この考察は自然生態系の保全を考える際にも重要である．現在のシカが歴史上みられないほど異常に多いのか，そうでもない可能性があるのかでは，対策の方向性が大きく変わってくるからだ. さらに, ここでは被害の増加が単なる個体数増加という“数の変化”（数の反応: numerical response）だけによるものではなく，シカの行動や生態の変化という“質の変化”（機能の反応: functional response）を伴っている点についても注目する．

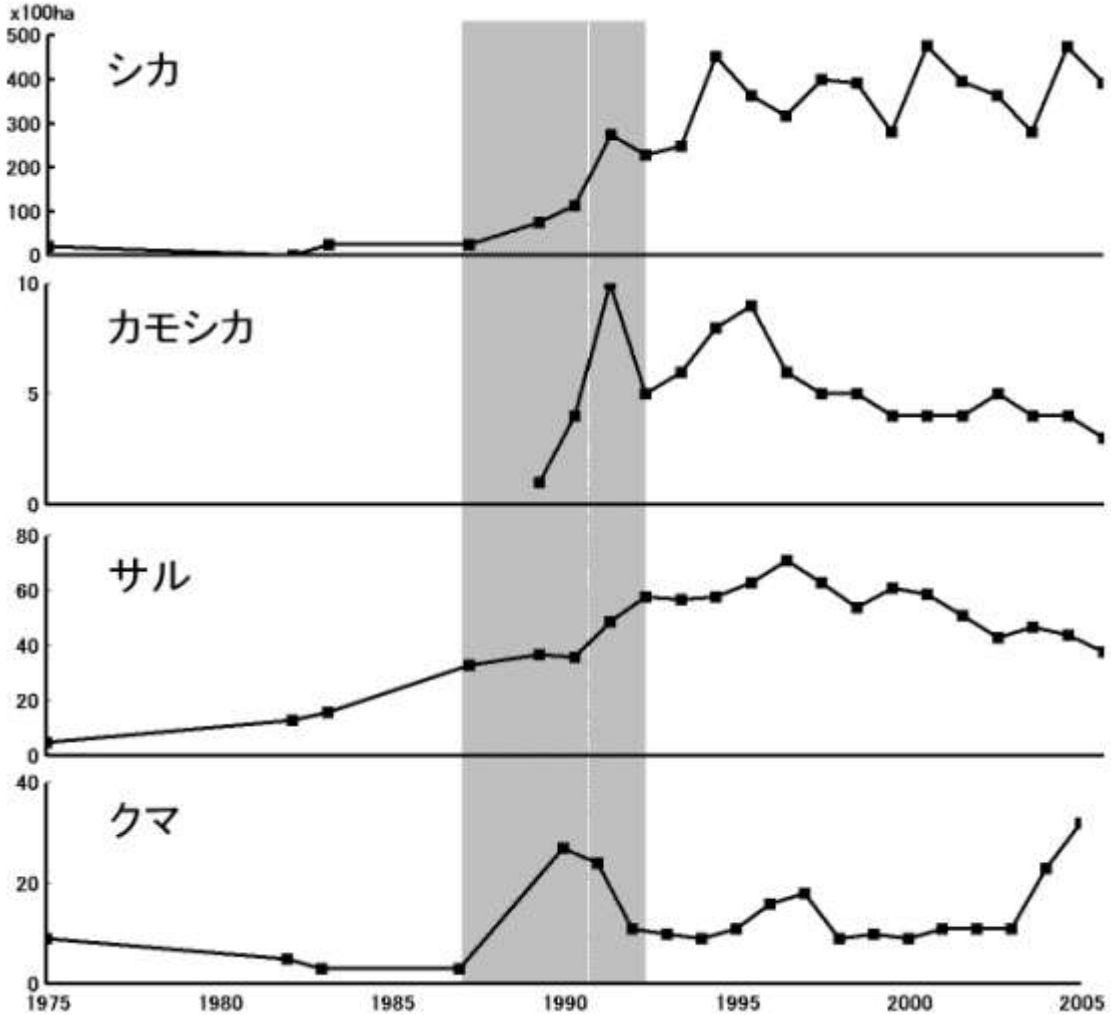

図 1　中大型野生動物 4 種の農業被害面積の推移．農林水産省資料をもとに作成．農業被害が急増した 1990 年前後に網掛けをした．

1. かつてシカは多かった？

シカが不自然に多すぎるかどうか判断するには，“普通”に生息していた時期と比較しなくてはならない．そのためには過去のシカ個体群の状態を知る必要がある．それは狩猟データや過去のシカに関する情報から復元するしかない．例えば北海道では，1873 年から 1882 年まで毎年の捕獲数の記録が残されている（北海道 1987）．当時のシカの捕獲数はとても多く，特に 1873 年からの 4 年間だけで合計 44 万頭以上のシカが捕獲された．これだけのシカが捕獲されるには, 最低でもどれだけのシカが生息していたはずだろうか？シカ個体群が一年で増加できる率は最大でも 15%程度だと多くの研究者は考えてきた（Matsuda *et al.* 1999 など）．では，捕獲を逃れたシカが毎年，最大限の 15%増加したとして，1873 年から 1882 年の年間狩猟数が実現される最低限の生息個体数は何頭になるだろうか？それを計算してみると，1873 年当時に少なくとも 47 万頭以上（年増加率を倍の 30%にしても 37 万頭以上）のシカが生息していたことになる（揚妻 2009）．この推定法ではオオカミなどの捕食や雪の影響によるシカの死亡は全くないと仮定しているので，推定値は過小に見積もられている．それでもこの値は，既にシカの増え過ぎが問題となっていた 2005 年に北海道が発表したシカ生息数（40－60 万頭）と比べて大きく違うものではない．

北海道と同様に長野県でも明治中期頃まではシカがかなり多かったが，その後激減し，1970 年頃になってから徐々に回復してきたことがわかっている（小山 2008）．一方，暖温帯の屋久島（揚妻 2010）や紀伊山地の大塔山系（揚妻ほか 2010）では，1950 年頃までシカが多かったものの，その後激減し，1990 年頃になって回復してきている．こうしたシカ個体群の変化，つまり頭数の激減とその後の回復過程は，房総半島（北澤ほか 2011）など他の地域でも知られている（図 2）．つまり，シカ個体群の激減と回復は，地域も気候も異なる日本列島全域で広く見られた現象と考えてよいようだ. 確かにどの地域でもシカがとても少なかった 1960-1970 年代からみれば, 現在のシカは異常に多いだろう. しかし, 1960-1970 年当時のシカが普通の自然状態だったとは言い切れない. ちょっと時代を遡るだけで様相は大きく違っている．少なくとも近年のシカ個体数の増加は，激減前の状態に回復してきた部分が大きいことに間違いなさそうだ.

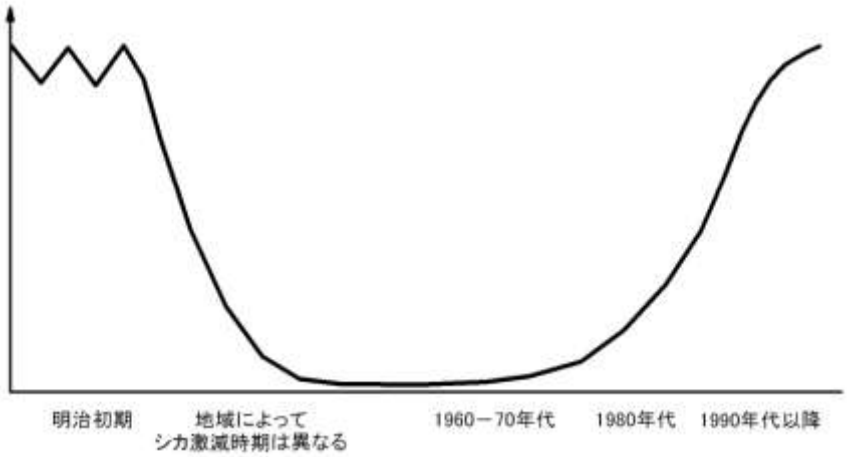

図 2　日本におけるシカ個体群動態の模式図．シカが激減した時期は地域によって異なる．ただし，1960 から 70 年代は，多くの地域でシカ個体群サイズは極小だったと考えられる．

2. 従来考えられてきたシカ増加の原因

これまでシカが異常増加した原因について様々に指摘されてきたが, 十分に検証されているとはいい難い（高槻 2000）．この中で，天敵であるオオカミの絶滅，野犬や犬の放し飼いの減少，温暖化による降雪の減少，狩猟者の減少などは，過去にシカが多かった事実と突きあわせると，増加の原因とするには無理があることがわかる．

2-1. オオカミの絶滅

オオカミが絶滅したのは北海道で 1890 年頃（俵 1990），本州では 1905 年頃である（栗栖 2004）．ところが，少なくとも北海道や長野県ではオオカミが生存していた時期にも多くのシカが生息していたことがわかっている（小山 2008, 揚妻 2009）．シカは爆発的に個体数が増加しうる動物だとされている（Kaji *et al.* 2004, 三浦 1999）．もしオオカミがシカの数を抑制していたのなら，オオカミ絶滅直後にシカは爆発的に増加したはずである．ところが，シカ個体群が回復してきたのは，オオカミ絶滅後 100 年も後のことである．そもそもオオカミが，増加するシカ個体群を制御している事例は必ずしも多くない（Skogland 1991）．

2-2. 野犬・犬の放し飼いの減少

犬がシカを捕食したり，追い払うことなどで，シカの生息数を減らす効果を期待する向きもある．確かに犬がシカ類の行動を変化させることは知られているが（Miller *et al.* 2001, Sweeney *et al.* 1971），シカの行動が変わったとしても，必ずしもそこに生息する個体数が減少するわけではない．事実，犬がシカ個体群サイズを抑制する効果は，国内外の研究を見渡してもあまり報告されておらず, 逸話の域を出てはいない. 確かに昔は犬の放し飼いが多く，野犬も多かったという話をよく聞く．それにも関わらず，先に示したように，かつてシカが多かったことは, 犬によるシカ個体数の抑制効果があまり機能していなかったことを意味している．

2-3. 温暖化による降雪の減少

温暖化により積雪量が減少したことでシカの死亡率が下がり, シカが異常に増えているという説もある. しかし, そもそもこの説は, 積雪が少ない地域には当てはまらない. さらに, 積雪地域でも必ずしもこの説が支持されるわけではない．それは，温暖化の影響がほとんど現れていない時代に, 先に示したように北海道や長野県などの積雪地で多くのシカが生息していたからである. 確かに北海道では 1879 年と 1881 年に相ついで襲った豪雪がシカ個体群を崩壊させた事例もある（俵 1990）．しかし，一方で北海道における 1980-2002 年までの積雪量とシカ個体群変動の分析からは, 大雪が個体数を減少させていなかったことが示されている（Kaji *et al.* 2004）．温暖化は平均気温を上げるが，同時に極端な気象現象も引き起こす（Sanchez *et al.* 2004）．事実，記録的な大雪は 2000 年以降に各地で発生している．例えば 2003-04 年の冬には北海道各地の気象観測地点で観測史上最高の積雪深が記録されており，1970 年代以降で最も雪が多かった（中村ほか 2004）．さらにその翌年は，本州各地でも多くの観測地点で観測史上最高の積雪深を記録している（Agetsuma 2007）．ところが，その後

シカ密度が著しく低下した地域があるとの報告を聞かない．このように，単純に積雪がシカ個体数を抑制しているとも考えにくい．

2-4. 狩猟者の減少

シカの増加を狩猟者の減少と関連させている説もある．確かに 1970 年以降，狩猟者が激減し，狩猟圧も減ったと感じられるかもしれない．しかし，1970 年よりもう少し前までを視野に入れてみると話はずいぶん違ってくる．実は 1970 年代は，その前の年代と比べても極めて狩猟者が多かった時期なのである（図 3）．少なくとも 1920 年代～1960 年代は，シカの被害が急加した 1990 年頃よりも狩猟者数は一貫して少ない．もし，狩猟者減少説が正しければ，1990 年頃より 1960 年以前の方が野生動物による被害が激しかったはずである．

シカ個体群への影響を考えるなら, 狩猟者数よりも実際の捕獲数の方を注目すべきだろう．しかし，狩猟・駆除によるシカ捕獲数は 1920 年代より一貫して増え続け，特に 1990 年以降は，狩猟者の減少にも関わらず急増している（図 3）（間野 1998）．これでは過去に今よりもずっと少ない捕獲数でどうやってシカの数を抑制していたか疑問が残る．

シカは人間が駆除しない限り増え続けるため（農林水産省農林水産技術会議ほか 2003），個体数が制御不能になる前に駆除しなければならないとの指摘もある（梶 2009）．だからといって, かつては人間が狩猟によってシカ個体群を制御していたという根拠があるわけではない．むしろ，過去にたびたびシカが増えて人々を困らせていたという記録は各地にあり（Agetsuma 2007, 栗栖 2004, 小山 2008, 千葉 1995），かつても人間はシカ個体群を制御できていなかったことが示唆される．

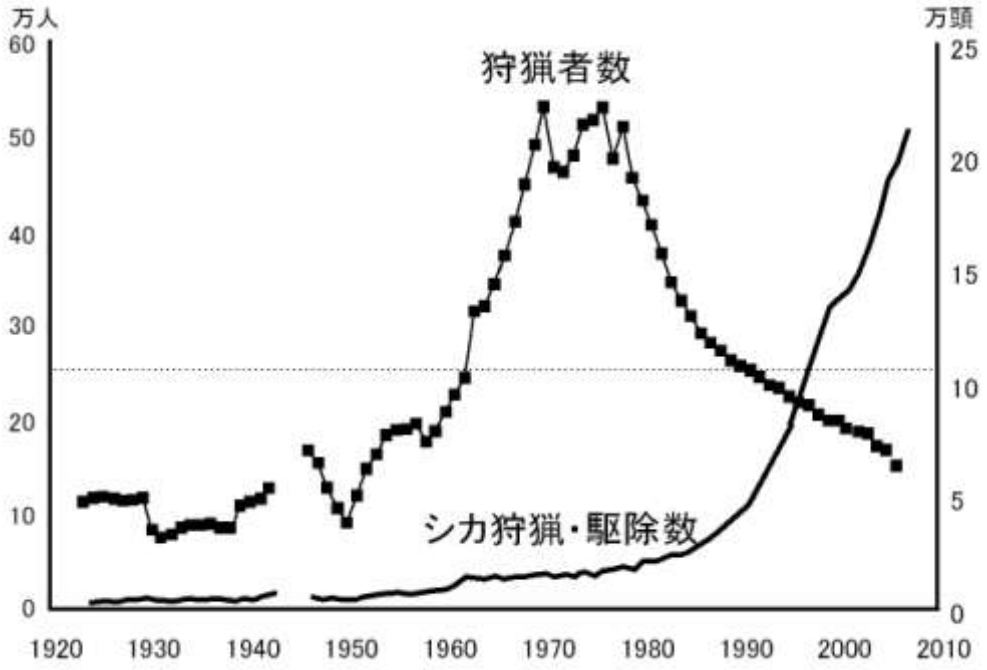

図 3　環境省資料及び間野（1998）をもとに作成．点線は農業被害が急増した 1990 年の狩猟者数レベルを示す．

3. 生息地の質の時空間的変化とシカ個体群

シカの増加の原因として, 人間活動がシカにとっての資源量を変化させていることも指摘されている（依光 2011, 梶 1998, 三浦 1999）. 生物の数を決める基本的な要因は生息地の食物生産性である. これはいわゆる生物ピラミッドとして表現される. 植物が植食動物を支え, 植食動物が肉食動物を支えるというように, 生物の数を支える食物資源の効果をボトムアップ効果という. これに対し, 肉食動物が植食動物を食べ, 植食動物が植物を食べることで生物の数を減らす捕食の効果はトップダウン効果と呼ばれる. これまで考えられてきたシカ個体数の増加の原因は, 天敵・野犬・狩猟といったトップダウン効果に関連するものが多い. そのため, 対策もトップダウン効果を効かせようと駆除が中心になってきたのかもしれない. しかし, 陸上生態系ではボトムアップ効果とトップダウン効果が入り混じった複雑なメカニズムが働いている（Krebs *et al.* 2001）. トップダウン効果の視点からでは原因がよくわからないなら, ボトムアップ効果の視点で原因を探ってみても良いだろう.

ここまで, かつてシカの個体数は多かった点を指摘してきた. それが, ある時期に激減し, そして 1990 年頃から個体数が回復し, それに伴い農業被害も増加した. つまり, なぜシカが現在の状態にあるのかを理解するためには, 近年のシカ増加を説明できるだけでは不十分であり, それ以前に個体数が激減した原因も説明できなくてはならない. 実は 1990 年前後はシカ以外の中大型野生動物の被害も急増しており（図 1), それらの動物種もシカと似たような個体数の増減過程をたどってきたと考えてよさそうだ. それも全国的な傾向として見られるのである. つまり, 気候が大きく異なる日本列島の中で, しかも様々な動物種に共通し, かつ時期的にも一致する原因を探さなくてはならない. それをボトムアップ効果の視点から考えてみよう.

戦後まもなくまで, 日本各地の平地・丘陵地には意外にもしっかりとした森林が少なく, 草地・荒地と呼ばれる無立木地や疎林が広がっていたことがわかっている（Miyamoto & Sano 2008, Sprague 2008, 小椋 1996）. こうした植生は, 人間が採草地・牧畑・緑肥や落葉採集地・薪炭林として利用していたために成立していたと考えられる. 一般に草地や伐採跡地は植食動物にとっての食物生産性が高いと考えられている(Agetsuma 2007). しかし, 過度の利用は土地の生産性を低下させてしまうだろう. かつて貧栄養状態で発生するマツタケは日本国中で大量に収穫できていた. しかし, 森林利用が減り土壌の栄養条件が向上したことなどで, 今では生産量が激減しているのは（Wang *et al.* 1997）示唆的である. 集落周辺には特にそうした無立木地や痩せた土地に生えるマツ類などの疎林が広がり, 野生動物にとって資源が乏しく, そのために個体数が抑制されていた可能性がある（Agetsuma 2007, 揚妻 2010）. しかし, 戦後しばらくすると集落周辺の環境は激変した. 1960 年代の燃料革命によって薪炭利用が著しく減少し, また化学肥料の普及で緑肥や落葉が採集されなくなった. さらに国全体の産業構造が変化して, 農業人口・農地面積は減少していった. そのため無立木地や疎林, 放棄された田畑では植生遷移が進行し, 広葉樹林が発達していった. つまり, 集落周辺に野生動物にとって良好な生息地が増えていったのだ（Agetsuma 2007）. そして, 良好な生息地が農地に隣接していることで, 野生動物が恒常的に農業被害を起こすようになったと考えられる. 昔は集落周辺で野生動物をほとんど見ることがなかったという高齢の住民がいるのは,

集落周辺の生息環境が野生動物に適していなかったためだろう（図 4）.

これに対し，かつて山中には広葉樹が多く残されており，動物個体群を支えていた．しかし，1960-70 年代の拡大造林事業により，大規模な自然林皆伐と針葉樹植林地化が全国的に進行した．伐採跡地では最初の数年間こそ野生動物の食物となる下層植生の現存量（バイオマス）が大幅に増加するものの，10 年もすれば下層植生は衰退し，その後は長期にわたり元の状態よりも著しく低下してしまう（Agetsuma 2007）．そのため，そこに生息できる動物個体数も減少する（Agetsuma 2007, Gill *et al.* 1996 など）．ただし，皆伐後に植林されなかった場所では，数十年かけて広葉樹が徐々に回復するため，動物にとっての食物生産性も回復していっただろう（小泉 1988）．このため皆伐後，数十年経過した時期から広葉樹が多く回復した山林では，動物個体群もある程度は回復してきたと考えられる．

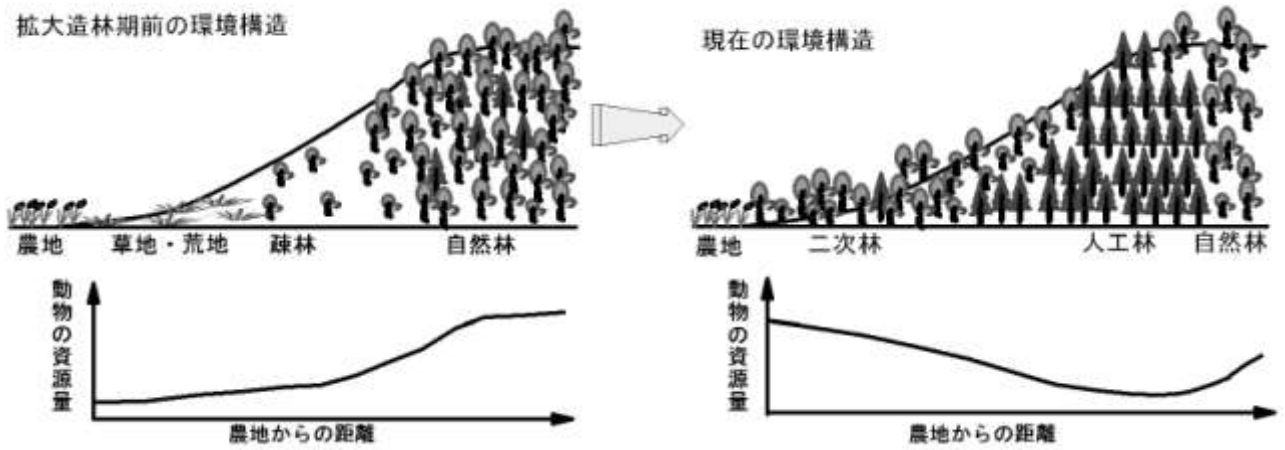

図 4　森林から農地までの環境構造の時代的な変遷と，推測される野生動物にとっての資源分布の模式図.

牧場・牧草地の増加もシカ個体数を増加させた要因に挙げられている（梶ほか 1998, 三浦 1999, 小山 2008）．シカが高栄養の牧草を多く摂取すれば，繁殖率が高まり個体数が増える可能性は高い．しかしながら，牧草地面積は北海道でこそ全道面積の 7%あるものの，北海道を除いた地域では 0.7%に過ぎない（Agetsuma 2007）．従って，牧草地はその周辺の個体数を局所的に押し上げるかもしれないが，北海道を除けば，地域個体群全体の大きさを左右するほどの影響力があるか疑問である．

針葉樹林は食物生産という面ではシカにとってマイナス要因かもしれないが，積雪が多い地域では雪からの避難所になるというプラス面がある．一般に針葉樹林の中は積雪量が少ないからだ．そうした針葉樹林の配置の変化がシカの増加や被害に関係している場合もあろう．例えば北海道東部の平野部では人工針葉樹が植栽されている．そして，その近辺には牧場が造成され，シカにとっては雪からの避難場所と食物が同時に供給されるようになっている（梶 1998; 金子ほか 1998）．こうした環境構造の改変がシカの生息環境を複合的に向上させたと考えられる地域もある．

このように一連の動物個体群の変動と農業被害の急増は，人間による土地利用の時代的変遷がもたらした資源生産性の時間的・空間的変化によって，かなりの部分を説明できるだろ

う（Agetsuma 2007, 揚妻 2010）．なぜなら，拡大造林や燃料革命，産業構造の変化は日本全国で同じ歩調で進行したからだ．それが気候帯も大きく異なる日本列島の様々な場所で，しかも複数の動物種が似たような時期に農業被害を拡大させた原因と考えられる．

集落周辺に無立木地や疎林が広がっていたのなら，狩猟やオオカミ・犬も，ひょっとしたらシカ個体群の抑制にある程度は効いていたかもしれない．隠れ場所や逃げ場の少ない環境であれば，狩猟者や捕食者はシカを捕まえやすかっただろう．シカの方も狩猟者や捕食者に対してより警戒が必要となるため，そういった場所を避ける傾向にある（Mystrud & Ostbyed 1999）．また，無立木地や疎林では雪は遮られることなく地面に降り積もるので，積雪の影響も大きかっただろう．積雪でシカの移動が制限されれば，狩猟や捕食の効果も強く働いた可能性がある．しかし，現状では環境構造が変わってしまったので，集落周辺のシカ個体数を抑制する天敵・狩猟・積雪の効果が機能しなくなっているのかもしれない．

現在，資源が十分にありボトムアップ効果が強く効いていることは，高い駆除圧をかけても個体数が減らないことからも示唆される．駆除は動物にとっての食物生産性を変えるわけではない． 従って，一時的に個体数が減らされても，すぐに回復してしまう．事実，シカ個体群が一時的な激減の後，速やかに回復する例はいくつも報告されている（Kaji *et al.* 2004, 日本自然保護協会 1991）．例えば，宮城県の金華山島の場合，1983 年に 688 頭生息していたシカが，翌春に低温が続いたため半減し 351 頭（1984 年末）となった．しかし，その一年後には 36%増の 477 頭にまで回復している（日本自然保護協会 1991）．北海道東部のシカについてみると，2000-05 年の推定生息数は約 18 万頭（20 万頭生息していた 1993 年比の 9 割として）と考えられている．毎年その約 25%（平均 4.7 万頭）が捕獲されたが，生息数はほとんど変化しなかった（北海道環境生活部 2007）．つまり，資源が十分であれば生息個体数の三割程度の駆除圧をかけても，シカは次の年までに十分に回復できるのだ．個体数の回復力はシカが農作物を大量に摂取できてしまう環境では特に高まるだろう．

4. 生息密度以外の要因で被害量が変わる

駆除や個体数管理による農業被害対策では，「駆除すれば個体数が減る」ことと「個体数が減れば農業被害が減る」ことの二つが暗に仮定されている(揚妻 2013)．これらの仮定が正しければ，野生動物を駆除すれば個体数が減り，それにつれて農業被害も軽減するはずだ．これは単純明快な三段論法なので広く受け入れられ，各地の農業被害対策に取り入れられてきた．しかし，全国各地で何十年にも渡りさまざまな動物を駆除してきたが，被害問題が解決に向かった地域はほとんどない．このことは，野生動物による農業被害は駆除圧をかけさえすれば減るという単純なものではないことを示している．

個体数が少なければ被害も少ないかというと，必ずしもそうでもない．なぜならシカによる被害はその数だけでなく，周辺の状況に左右されるからだ（Cote *et al.* 2004）．事実，シカの個体密度と被害の間には，きれいな比例関係が見出せない場合が多々ある（Oi & Suzuki 2001, 阪部ほか 1998, 明石・南野 2007）．また，たとえ被害と密度の関連性が検出できても，密度以外の要因，例えば生息地の森林率や農地と森林境界の長さといった周辺環境が農業被害の大きさに強く影響していることもわかっている（高田ほか 2010, 坂田ほか 2001）．そ

れならば，シカを駆除してもなかなか被害が減らない現状も理解できる．農業被害の軽減には，その被害を誘発させる環境条件を見つけ出し，対処することが必要である．

5. 見過ごされてきた行動と生態の可塑性

これまでの動物による被害対策では，どんな条件下にあっても 1 頭の動物は 1 頭分の被害を出すと考えられてきた．区別するにしてもせいぜい性別と成熟・未成熟の別程度である．しかし，長い寿命と学習能力のある中大型野生動物は，行動のバリエーションが大きいことを考慮しなくてはならない（揚妻 2010）．同じ個体でさえ，状況によって行動や生理は変わり得る．このことは農業被害の現場では以前から感覚として認識されていたことである．被害の様態が刻々と変化し，有効だった被害対策は次々に効果性を失うなど，個体数の増加では説明できない現象が多いからだ．

行動の可塑性は被害の大きさも変化させているようだ．動物 1 頭が与える被害の大きさ（1 頭あたりの被害強度）は生息個体数あたりの被害量によって評価できる（被害量／生息個体数）．もし被害量が個体数に比例するなら，1 頭あたりの被害強度は一定の値をとるはずだ．逆に，状況によって 1 頭あたりの被害強度が変わるようなら，それは動物の行動や生態に可塑性があることを表している．そこで北海道東部のシカについて，1990 年代前半と後半で 1 頭あたりの被害強度を算出してみた．すると，後者の方が平均で 1.6 倍も高くなっていたことがわかった（図 5）．一方，屋久島の照葉樹林でも，シカが高密度の自然林より，シカは低密度だが，人為撹乱を受けた森林の方が自然植生に対する採食圧が高かった事例が報告されている（Mupemo *et al.* 1999）．このように，同じ 1 頭の動物であっても被害強度は状況により大きく異なる．先に述べた，被害量が個体数ときれいな比例関係にならない一因もここにあるのだろう．今のところ，1 頭あたりの被害強度がどんなメカニズムで変化するかはよくわかっていない．しかし，例えばシカ類は捕獲圧を受けると，活動時間や土地利用のパターンを変化させることが知られており(Root *et al.* 1988)，それによって被害が防ぎにくくなったり，特定場所で被害が増加する可能性がある．また，捕獲を逃れるための移動コストの増加や(Root *et al.* 1988)，ストレスによる代謝量の増加により(Sawai *et al.* 2007, Ookawa *et al.* 2008)，採食量が増え，被害が増加することもあり得る．動物の行動・生態に可塑性（機能の反応: functional response）があることは重要な意味を持つ．なぜなら，この可塑性により 1 頭あたりの被害強度が大きく変わるのなら，たとえ生息個体数を減らせても，被害量は変わらなかったり，むしろ増加する危険性があるからだ．野生動物が駆除圧やその他の人為的な影響に対して，どのように行動や生態を適応させるのかについての知見は僅かである．ただ，この数十年間めまぐるしく変化してきた生息環境（図 4）と駆除圧（図 3）などの人為的影響に対して，野生動物はそれに応じた採食戦略（室山 2003）や危険回避戦略，繁殖戦略を適応させてきたはずである（揚妻 2006）．被害問題を考える場合には，こうした動物の行動・生態の可塑性を考慮する必要がある．

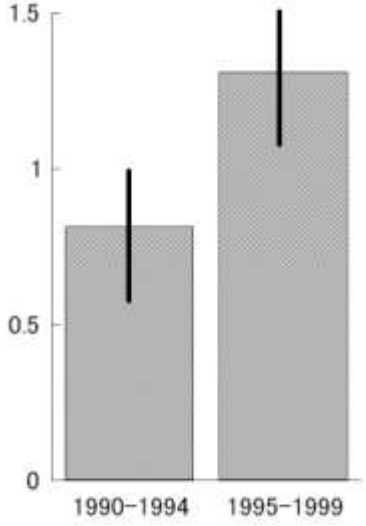

図 5　北海道東部地区において 1993 年のシカ生息数および被害額を 1 とした場合の 1 頭あたりの被害強度（被害額指数／個体数指数）．1990 年代の前半 5 年間と後半 5 年間の平均値（棒）と値の範囲（太線）を示す．Agetsuma（2007）の図 8 をもとに算出．前半と後半の 1 頭あたりの被害強度には統計的に有意な差がある（マンホイットニーU 検定：n1=n2=5, U=0.000, DF=1, P<0.01）．

6. 異常な野生動物はいない

これまでシカが異常増加したことで自然生態系が破壊されていると考えられてきた（依光 2011, 湯本・松田 2006）．だから，人間の手でシカを正常な数に戻してやることが自然を守ることになると考える人も多い. 個体数管理によって自然生態系を保全しようとする様々な提案や取り組みは, この発想から来ているようだ. しかし, 本当にシカは異常なのだろうか. そもそも異常な野生生物というのは存在するのだろうか. 生物の性質は永い進化の過程で環境に適応するように獲得されてきた．その過程で異常な生物は淘汰されていたはずである．それでも人々が異常に感じるのであれば，その理由は二つあるだろう．

一つは，その生物がおかれている環境が異常だということである．不自然な環境に適応するためには，生物は普通とは違う反応をしなくてはならない．つまり，一見，異常で不自然に見える生物の反応は，異常環境に適応するための正常で適応的な反応なのである．この場合，正常に戻すためには，異常な環境条件を取り除くこと以外にない．そして，その異常環境は人間が作り出したものであり，それが問題の根本的な原因となる．ただ残念ながら，こうした考えに基づく対策はシカの問題についてはほとんど発想されてこなかった．

もう一つは，人々が正常と考えてきた認識が誤っているということである．1990 年代のシカの増加には目を見張るものがある．しかし，シカ個体群動態の歴史を見れば，現状のシカ個体数が自然ではあり得ない異常レベルかどうかは断定できない．一方，1970-1980 年代に成立していた植生がシカによって大きく改変されてきたが, では当時の植生が正常だったという根拠も明確でない．地域によっては 100 年近くも，シカがほぼ絶滅状態で経過していたからだ（揚妻 2009）．シカがいないことで成立できた植生はむしろ不自然だったとも言える．シカに関しては科学論文の中でさえ，「増えすぎ」「異常」「不自然」などの言葉が何の

定義もされずに頻繁に登場する．これらの言葉は，研究者の予想を超えた個体数となり，予想を超えた採食圧がかかり，予想していなかった植物種が食べられるようになった驚きを表している．しかし，それは過去の状態がどうだったのか，生物が本来どんな性質を持っているのかを，単に研究者が知らなかっただけのことかもしれない．

いずれの理由にせよ，シカに関わる問題をひとたび「異常」「不自然」と表現してしまうと，次なる人間の発想はその「異常」「不自然」をどう正すのかという方向に向かう．そして，“異常”なシカの数を“正常”にもどせば万事うまくいくと考えるだろう．しかし，それでは本当の問題から意識を遠ざけてしまうことになる．一見「異常」「不自然」に見える反応をなぜ動物たちが示すのか，何に適応した反応なのか，その原因を注意深く見極めて対処することが重要である．

引用文献

明石信廣・南野一博 2007 日林北支論 **55**: 104-106.

揚妻直樹 2006 『フィールド科学への招待』, pp. 98-108. 三共出版.

Agetsuma, N. 2007 Ecol. Res. **22**: 390-402.

揚妻直樹 2009『北の森づくりＱ＆Ａ』, pp. 114-117. 北方林業会.

揚妻直樹 2010 『日本列島の野生生物と人』, pp. 149-167. 世界思想社.

揚妻直樹 2013 生物科学 **65** : 117-126.

揚妻直樹ほか 2010 北海道大学演習林研究報告 **67**: 1-5.

千葉徳爾 1995 『オオカミはなぜ消えたか』, 新人物往来社, 279pp

Cote, S.D. *et al*. 2004 Annu. Rev. Ecol. Evol. Sys. **35**: 113-147.

Gill, R.M.A. *et al*. 1996 For. Ecol. Manage. **88**: 31-41.

北海道編 1987『野生動物分布等実態調査報告書　－エゾシカ生態等調査報告書－』, 北海道生活環境部自然保護課, 100pp.

北海道環境生活部編 2007 エゾシカ保護管理計画総括. 北海道, 24pp.

梶光一 1998 林業技術 **680**: 11-14.

梶光一 2009『北の森づくりＱ＆Ａ』, pp. 112-113. 北方林業会.

梶光一ほか 1998 哺乳類科学 **38**: 201-313.

Kaji, K. *et al*. 2004 J. Wildl. Manage. **68**: 889-899.

金子正美ほか 1998 哺乳類科学 **38**: 49-59.

北澤哲弥ほか 2011 千葉県生物多様性センター研究報告 **4**: 105-123.

小泉透 1988 北海道大学演習林研究報告 **45**: 127-196.

小山泰弘 2008 信濃 **60**: 51-70.

Krebs C.J. *et al*. eds. 2001 *Ecosystem dynamics of the boreal forest. The Kluane Project.* Oxfprd University Press, New York.

栗栖健 2004 『日本人とオオカミ』, 雄山閣, 278pp.

間野勉 1998 哺乳類科学 **38**: 61-74.

Matsuda, H. *et al*. 1999 Res. Popul. Ecol. **41**: 139-149.

Miller, S.G. *et al*. 2001 Wildl. Soc. Bull. **29**: 124-132.
Miyamoto, A. & Sano, M. 2008 In *Sustainability and biodiversity assessment on forest utilization options.* （Ichikawa, M. *et al*. eds.） pp. 49-55. Nakanishi Printing, Kyoto.
三浦慎悟 1999『野生動物の生態と農林業被害 ： 共存の論理を求めて』, 全国林業普及協会, 174pp.
Mupemo, F.C. *et al*. 1999 In *The International Network for Diversitas in Western Pacific and Asia.* （Yumoto, T. & Matsubara, T. eds.） pp. 155-192. Kamiyaku Town, CER & JISE, Kyoto.
室山泰之 2003 『里のサルとつきあうには 野生動物の被害管理』, 京都大学学術出版会, 246pp.
Mystrud, A. & Ostbye, E. 1999 Wildl. Soc. Bull. **27**: 385-394.
中村一樹ほか 2004 北海道の雪氷 **23**: 78-81.
日本自然保護協会 1991『野生動物保護－21 世紀への提言－ 第一部』, 日本自然保護協会, 320pp.
農林水産省農林水産技術会議ほか編 2003 『農林業における野生獣類の被害対策基礎知識－シカ，サル，そしてイノシシ－』, 農林水産省農林水産技術会議ほか, 63pp.
小椋純一 1996『植生からよむ日本人のくらし』, 雄山閣, 246pp.
Oi, T. & Suzuki, M. 2001 Mamm. Stud. **26**: 9-15.
Ookawa, K. *et al.* 2008 J. Vet. Med. Sci. **70**: 145-151.
Root *et al.* 1988 Wildl. Soc. Bull. **16**: 145-151.
阪部智子ほか 1998 北海道大学演習林研究報告 **55**: 113-122.
坂田宏志ほか 2001 人と自然 **12**: 63-72.
Sanchez, E. *et al*. 2004 Glob. Planet Change **44**: 163-180.
Sawai, A. *et al.* 2007 Hypertens. Res. **30**: 1019-1027.
Skogland, T. 1991 Oikos **61**: 401-411.
Sprague, D.S. 2008 In *Sustainability and biodiversity assessment on forest utilization options.* （Ichikawa, M. *et al*. eds.）pp. 8-34. Nakanishi Printing, Kyoto.
Sweeney, J.R. *et al.* 1971. J. Wildl. Manage. **35**: 707-716.
高田まゆらほか 2010 保全生態学研究 **15**: 203-210.
高橋春成編 2010 『日本のシシ垣－イノシシ・シカの被害から田畑を守ってきた文化遺産』, 古今書院, 366pp.
高槻成紀 2000 生物科学 **52**: 29-36.
俵浩三 1990『北海道の自然保護』, 北海道大学図書刊行会, 326pp.
辻岡幹夫 1999『シカの食害から日光の森を守れるか 野生動物との共生を考える』, 随想舎, 159pp.
Wang I.R. et al. 1997 Econ. Bot. **51**:311-327.
依光良三編 2011 『シカと日本の森林』, 築地書館, 226pp.
湯本貴和・ 松田裕之編 2006 『世界遺産を鹿が喰う シカと森の生態学』, 文一総合出版, 212pp.