

エゾシカ地域個体群の個体数管理における 自然死亡率評価の重要性

北 原 理 作

きたはら・りさく

1972年 千葉県出身。
北海道大学地球環境科学研究科
修士課程修了。
現在 東京農業大学生物産業学部
植物資源学研究室所属。
専門 エゾシカの食性・被害対策・
保護管理

要 旨

備えあれば憂い無しという諺があるように、台風が近づいており夕方から大雨という天気予報を聞けば、雨具を持っていくだろう。エゾシカ保護管理計画の場合はどうか。乱獲と大雪により絶滅しかけたエゾシカにとって、冬は狩猟と積雪という二重の脅威にさらされている。いっどこで何頭撃たれるか・何割餓死するかわからないから、それらの結果を待って、モニタリング調査とフィードバックにより、個体数管理するという。だが最新のデータを用いた迅速なフィードバックでもなければ、各地域の個体数指数の変化に自然死亡率がどう影響したかという評価もない。この程度で順応的管理が出来るのか？いざとなれば安易に禁猟すればいいと思っていないだろうか？そこで、予期せぬドカ雪などにより、個体数激減のリスクが高まった時に、リスクをいかに軽減するか紹介する。大変恐縮であるが紙面の都合により、図表の一部が未掲載である(図1と表示)。文末のホームページアドレスにて公開予定なので、御覧頂ければ幸いです。

北海道のエゾシカ保護管理計画における自然死亡率の評価について

道東地域エゾシカ保護管理計画(北海道一九九八)では、自然死亡の大部分を占められるとされる豪雪による餓死について、通常年と豪雪年に区分して、性別ごとに生存率を示している。通常年は、オス〇・八五メス〇・九〇子〇・七〇、豪雪年は、

オス〇・二〇メス〇・四五子〇・二〇となつている。豪雪年の定義は、釧路平野における最深積雪深八〇cmを超える年とされている。また豪雪年が二年連続する可能性を示唆している。さらに豪雪年の翌年度は、禁猟の可能性もあるとしている。

北海道(一九九八)において、豪雪年が二年連続する可能性について触れている点は評価出来るが、最深積雪深八〇cmを超えることが大量死に結びつく根拠があるのか。北海道の基準で、道東地域全体を平年、豪雪年とみなすことは問題があると思われる。積雪(降雪)は、一般的に海岸部や高標高地で多く、地形や風向きにも左右され、さらに道東地域における大雪は、冬の気圧配置による場合と低気圧の発達による場合があり、観測地点でかなりばらつきが生じるだろう。

また、仮に自然死亡率が道東地域全体で豪雪年のように高かった場合、どのようなモニタリング調査によって把握するのだろうか？個体数指数としてあげられている捕獲努力量、ヘリコプターセンサスは自然死亡率を評価するには調査時期が早すぎ、春のライトセンサスはほとんど行われていない。捕獲努力量、捕獲統計、農林業被害額および列車事故件数の集計にも時間がかかり、狩猟計画に反映されるのは二年後である(梶ら一九九八)。秋のライトセンサスなどで個体数減少が確認されても、既にその前に、駆除が実施され、翌年の狩猟計画が決定されてしまう。その間に豪雪年が二年連続する可能性もあるだろう。計画では、個体数管理を緊急減少、漸減、漸増、禁猟措置の四段階に設定しているが、禁猟せざるを得ない状況(個体群の低質化と持続的狩猟が損なわれる状況)になることは個体数管理の失敗と言っても過言で

はない。あくまで目標水準前後の個体数を維持することが重要であろう。多くの野生生物がレッドデータブックに掲載されている状況において、早急に保護対策を講じることが重要なことは言うまでもないが、これ以上リストに追加させない取り組みが求められる。

このようなフィードバック管理の欠点(個体数指数利用におけるタイムラグ)を解消するには、早春に複数の越冬地で調査を行うか(エゾシカの越冬に適した環境は限られ、夏期よりも分布に偏りが生じるので、大量死は目立つ反面見過ごされる可能性もある)、段階的に道東全体の個体数管理から各地域個体群ごとの個体数管理へ移行することが必要だと思われる。

現在の大雑把な猟区や猟期設定では、いつでも何頭のシカが捕獲されるかはハンター次第であり、一方、各地域個体群における自然死亡発生のリスクは一律ではない。よって、漸増、漸減措置の段階において、広域的に目標水準前後で個体数を維持出来るかどうか(適正な密度になるかどうか)は疑わしい。前者に対しては管理猟区の設定と各管理目標に応じた捕獲頭数規制が有効であり、後者に対しては各地域個体群の自然死亡率を地域間や年度別に比較しながら、管理目標や捕獲頭数を設定することが必要であろう。

美幌峠牧場個体群の当歳の死亡率について

美幌峠牧場個体群(以下美幌個体群)とは、約三〇〇haの牧場で春から秋まで牧草を採食している群れをさしている。有害駆除は行われていないが、冬期には狩猟の対象となり、越冬場所は、阿寒国立公園および牧場の周辺に広がる森林と考え

られる。成獣、亜成獣は、当歳と比べて狩猟の対象になりやすいと考えられるためここでは触れていない。当歳の場合も狩猟の対象となる場合があり、交通事故などによる人為的死亡も考えられるので、当歳の死因の全てが自然死亡というわけではない。後述する積雪パターンとの相関から、死因の大部分は、自然死亡(特に餓死)だろうと推測している。当歳の生存率の良否は、個体群が増加するか否かに影響を与える。結果は、図1に示した。

ここで用いた死亡率(%)は、牧場全体における当歳(子)の最多目撃数(春五月、秋九、十月にそれぞれ六〜十日ずつ行った調査による)を用い、(前年秋の最多目撃数÷春の最多目撃数)÷前年秋の最多目撃数×一〇〇で算出している。実際の当歳の生息数と最多目撃数にどの程度差があるかはわからない。よって差を縮めるために複数回調査を行い、悪天候や人為的攪乱などによるばらつきも見られるので平均値ではなく最大値を用いている。二〇〇一年秋、二〇〇二年春および秋の調査データは欠いている。二〇〇三年春の死亡率は、一九九八年から二〇〇〇年における秋の当歳数を参考にして、二〇〇二年秋の当歳数を二〇〇〇〜二五〇頭と仮定して求めた値である。二〇〇二年春の死亡率は算出出来なかった。

一九九八年春には、一九九七年十月二日に観察された当歳の個体数一八五頭(東京農大 岡田未発表・月一回の調査)を上回る二三五頭の当歳(満一歳)が目撃され、一九九八年春の死亡率は極めて低いと思われる。一九九九年春の死亡率は一九・九%、二〇〇〇年春の死亡率は五一・一%、二〇〇一年春の死亡率は二〇・九%であった。二

〇〇三年春の推定死亡率は六〇・〇〜六八・〇%であった。

阿寒湖周辺の越冬地における死亡率について

一九九四年度から一九九六年度まで調査結果によると(宇野ら一九九八)、一九九五年度の自然死亡率は、子で推定約八九%であったとされる。一九九四年度の自然死亡率は最も低く、子で推定十五%とされる。一九九六年度は、自然死亡した個体のうちメス成獣の占める割合が、前年度の二六・四%に比べ三・四%と低かったが、子の自然死亡率は推定約六六%と高い水準であったとされ、前年度の積雪期間の長期化に伴う出産日や子の成長の遅れが、翌年度の子の死亡率にも影響したのではないかと指摘している。いずれの年も発見された死亡個体の約八五%〜九一%が自然死とされている。

また、阿寒湖周辺の前田一歩園財団所有地では、樹皮食い防止のために、一九九九年十二月から毎年積雪期に冬期間限定給餌を行っている。二〇〇〇年度から二〇〇二年度まで阿寒川上流域の給餌場周辺(保護区)において、東京農大生物産業学部の高崎ゆかり氏らの協力を得て、死亡個体数を調査し、死亡率を算出した。この場合の死亡率(%)は、雪解け後に給餌場周辺(河畔、休息場所含む)十〜十五haの範囲で発見された死亡個体数÷給餌期間中に給餌場周辺で目撃された最多個体数×一〇〇で算出した。

死亡率は二〇〇〇年度一九・〇%、二〇〇一年度十二・七%、二〇〇二年度二一・〇%であった(図1)。いずれの年も一九九四年度(宇野ら一九九八)に近似した値であり、年次変動も小さく、

給餌によって積雪の影響が緩和され、特に自然死亡率は低く抑えられたと考えられる。また、二〇〇〇年度と二〇〇二年度の死亡率について阿寒川流域と美幌個体群を比較すると、阿寒の死亡率は当歳死亡率ではないので厳密な比較とは言い難いが、二〇〇〇年度は差がほとんど無く(十九・〇%と二〇・九%)、二〇〇二年度は美幌個体群の方が高かった(二二・〇%と六〇・〇%と六八・〇%)。阿寒湖周辺のエゾシカは一九九九年以降の冬期間給餌により積雪の影響を受けにくく、生存率が高くなっている。しかし、美幌個体群の当歳死亡率は、一九九九年以降も年変動が大きい。よって、美幌個体群の越冬地は、阿寒湖畔に限らず広域に及んでいると考えられる。二〇〇三年五月に美幌峠牧場で目撃した個体には、外見上極度に痩せた成獣個体も含まれ、給餌に依存しなかった個体も多いと考えられた。ただし、阿寒川上流域においては、給餌場の設置個所が十分とは言えないため、図1に示した値よりも高い死亡率を示す場所が存在しうるだろう。

栄養状態と自然死亡について

この分野の研究は、兵庫県立人と自然の博物館の横山真弓氏が詳しい。エゾシカは、春から秋まで体脂肪を蓄積し冬に備える。餓死は、体脂肪が閾値を下回るにより生じ(Yokoyama et al. 2000)、脂肪の蓄積、消費には、性差や年齢があると考えられる(Yokoyama et al. 1996)。

栄養状態悪化の要因

餓死は、脂肪の減少という栄養状態の悪化により生じるものだが、脂肪減少の主な要因は、積雪

による良質な餌の不足(利用可能量の減少)であろう(宇野ら一九九八)。エゾシカの冬期の主食は、資源量が多く、多少の積雪でも掘り起こして採食可能なササである。栄養価も短期間の飢えをしのぐことが可能な水準であろう(相馬ら一九九六)。しかし、積雪深が七〇cm前後になると、ササを採食することが難しくなり、それ以上の積雪深では、木本類に依存するようになる(北原ら二〇〇〇)。木本類のうち特に樹皮は、十分な量を摂取出来ず、さらに栄養価や消化率がササよりも低く(増子ら二〇〇一)、十分な栄養も摂取してゐるとは言えない。すなわち、樹皮に長期間依存することは脂肪の消費に繋がるであろう。

また、シカの密度が高い(例えば一〇〇頭/屈前後)場合、積雪が少なくても短期間にササが食い尽くされるだろう。さらに他の草本類や枝葉なども不十分であったり、積雪期の移動が容易でない場合、樹皮に依存せざるを得ない状況も生まれるだろう。

樹皮食いの発生と積雪パターン

樹皮に対する依存度は、積雪深が約七〇cmを超えている期間中特に高いので(北原ら二〇〇〇)、その期間(日数)と最深積雪深の年次変化を、網走管内の知床半島宇登呂と津別(図2E)、ならびに釧路管内の阿寒湖畔、川湯、中徹別、根室管内知床半島羅臼について示した(図2、6)(気象庁提供データを改変)。

阿寒湖畔(図3)では、積雪深約七〇cm以上の日数(以下、期間と表記)と最深積雪深の相関は弱い($r=0.479$, $p<0.05$)。一方、宇登呂(図2)($r=0.720$, $p<0.01$)、

川湯(図4)($r=0.761$, $p<0.01$)、羅臼(図6)($r=0.609$, $p<0.05$)では、かなり相関が見られる。また、宇登呂(図2)と阿寒湖畔(図3)のように、同一年でも地域によって、積雪パターン(期間)に違いがみられる。通常期間が長く、その地域におけるシカの越冬密度が高いほど、樹皮食害は増加すると思われるが、同時に餓死も次第に増加すると考えられるので、食害の増加速度は徐々に鈍るだろう。

中徹別は、釧路平野の一部であり、最深積雪深は一九九九年から二〇〇一年度まで連続的に八〇cm以上を記録している(図5)。北海道の基準では、このような年を道東地域における豪雪年と定義している。しかし、このような客観性に乏しい基準では、道東地域に生息するエゾシカの自然死亡率を説明出来ないのは明らかである。例えば阿寒湖周辺において成獣を含む多くの自然死亡が確認された一九九五年(宇野ら一九九八)の中徹別では、最深積雪深六一cm、期間〇日であった(図5)。さらに、北海道(一九九八)では、釧路平野における一九八四年の最深積雪深が八〇cmであり豪雪年であったとしている。しかし、一九八四年の釧路管内阿寒湖畔における最深積雪深は一六〇cmと多いが、期間は三二日と平年以下である(図3)。

屈斜路湖畔に位置する川湯の積雪(期間)パターン(図4)は阿寒湖畔の積雪(期間)パターン(図3)と一九九〇年代前半は異なっていたが、一九九〇年代後半は、ほぼ共通している。一九九七年度以降の美幌個体群の当歳死亡率は、既存のデータにおいては川湯方面の期間との間に相関がみられ($r=0.948$, $p<0.05$)、美幌

個体群の越冬地の一つとして阿寒国立公園内の屈斜路湖周辺域が考えられる。

樹皮に対する依存日数と餓死の増加

現在道東地域に生息するエゾシカは樹皮をどのくらいの間食べ続ける、もしくは餌をほとんど食べられない状態が続くと死んでしまうのだろうか？

当然ながら、越冬前の脂肪の蓄積や越冬中の脂肪の消費には、齢差や性差があり (Yokoyama et al. 1996)、さらに個体群の質 (体重や妊娠率など) は生息環境の変化 (積雪、生息密度、森林植生 (餌の資源量)、農耕地の存在、防鹿柵設置など) による影響を受けやすい点 (北海道環境科学研究所ターニー二〇〇一) には留意しなければならない。通常は、子や高齢個体から先に死亡する (宇野ら一九九八)。

一九九五年度の越冬期には、阿寒湖周辺において、樹皮食い (北原ら二〇〇〇) や成獣を含む多くの自然死亡が確認された (宇野ら一九九八)。一九九五年十二月下旬から一九九六年四月中旬まで、阿寒湖畔北部および西部の保護区において樹皮食いが見られた場所に固定調査路 (シカ道に沿って各五〇〜一〇〇m) を十ヶ所設定した。その際調査路一帯で発見した死亡個体数を月別に示した (図7)。阿寒湖畔北部および西部では、十二月下旬から四月中旬まで樹皮食い行動が見られ、最初に死亡個体を発見したのは、樹皮食い開始後約四〇日経過した二月上旬であった。二月下旬 (約六〇日経過) までに発見した死亡個体は、当歳 (年齢査定は行っていない) と推測される六頭およびメス一頭であったが、その後三月下旬 (約九〇日

経過) まで当歳の死亡が増加した。さらに三月上旬以降オスやメスの死体も多く発見されるようになった。固定調査路一帯における一日当たりの当歳目撃頭数の最大値は、一月上旬の二三頭であった (四月上旬中に限れば一日二頭が最多)。同一地域で四月中旬までに延べ二二頭の当歳と思われる死体を発見したことから、見落としがあることを考慮しても、当歳の死亡率は非常に高かったと考えられる。

一方、阿寒湖南部の阿寒川流域において、より広域的に詳細な調査を実施した宇野ら (一九九八) によれば、二月下旬までに三一頭の当歳の死亡個体を発見している。三月下旬までにさらに二八頭の当歳の死亡個体を発見している。当歳の死亡個体の発見やロードセンサスによる当歳目撃数は、四月以降少なくなり、三月下旬までに大部分が死亡だとされる。メスの死亡は、四月上旬以降増加したとしている。

これらの結果から、一九九五年度的ような状況下では、当歳の死亡が急増し始めるのは、樹皮食い開始後約五〇日以降だと推定される。この五〇日という値は、阿寒湖畔の過去二四年間の平均値五一日とほぼ同じであり興味深い。さらに樹皮食い開始後約九〇日程度で当歳の大部分が死亡すると推定される。当歳にとっては、この四〇日の差が重要なのだろう。さらに期間が長期化するとメスやオスも死に始めると推定される。これらの値は、生息密度や生息環境の変化に伴い餌条件が悪化したり、個体群が低質化し体格が小型化するとより期間が短縮する可能性があり、当然逆の場合もある。よって、モニタリングが不可欠であろう。期間の平年値が五〇日を大幅に上回るような地

域では、地域個体群が毎年安定的に越冬するのは難しいかもしれない。

一九九五年度の阿寒湖畔のほかに、一九九九年度および二〇〇二年度の阿寒湖畔と川湯の観測値が、期間約九〇日を超え (図3、4)、当歳の大部分が死亡し、メスやオスも死に始める条件に該当する。美幌個体群における一九九九年度の当歳死亡率は五二・一%、二〇〇二年度の推定当歳死亡率は六〇・〇〜六八・〇%であり、他年度よりは相対的に高いが、大部分が死んだというレベルではない。しかし、仮に阿寒湖周辺で越冬していた個体群が給餌を受けていなければ、美幌個体群の中にも阿寒湖畔で越冬するグループが少なからず含まれていると思われる、当歳死亡率はさらに上昇した可能性が高いと思われる。実際一九九九年度は、給餌を実施しなかった阿寒湖西部の林班では、顕著な樹皮食いが見られ (増子ら二〇〇二)、当歳の死体も見られた。

海外の事例では、直接目を通すことが出来なかったが「Big Game of North America - Ecology and Management」(Schmidt & Gilbert 1978) (日本版「大型哺乳類の生態と保護・管理」) 獣野生物保護管理事務所訳一九九二) の中で、Halls が、Severinghaus によるオジロシカの研究を紹介している。Severinghaus (1975) によれば、ニューヨーク州では、積雪深が三八・一cm以上の日が四〇日間に達すると当歳子が死に始め、五〇・八cmの積雪深が約六〇日間続いた後には成獣も死に始めた」と報告している。期間で評価した点で共通している。

阿寒湖周辺や知床半島における近年の積雪パターンがシカに与える影響

エゾシカの生存率に影響を与えるのは、一般的に記憶や記録に残りやすい最深積雪深ではなく、期間である。ただし、七〇cmという値は、樹皮食いの発生（北原ら二〇〇〇）や現在の道東地域のエゾシカの体格などを基準に設定しており、積雪深五〇cm以上の日数でも説明できる（宇野ら一九九八）。共通する点は、最深ではなく期間を重視することである。

図3を見れば一目瞭然だが、地球温暖化というイメージとは対照的に一九八〇年代よりも一九九〇年代以降の方が、エゾシカにとって過酷な冬が連続的に訪れている（宇登呂（図2）や川湯（図4）においても一九九〇年代後半以降同様な傾向）。一九九五年度（期間一―三―日、最深積雪深二二二cm）が最も過酷な冬であったと考えられる。一方、最深積雪深は、二〇〇一年度に一八四cmを記録し、一九九五年度の二二二cmは、過去二四年間のうち十一番目の記録である。

特に注目すべき点は、十二月から一月の初冬期において、一回当たりの降雪量が二〇cm以上のドカ雪回数が近年連続的に多いことである（表1）。初冬にドカ雪が降れば、阿寒湖周辺のような内陸の高標高地では春まで雪解けが進まず、積雪期間の長期化に繋がる。期間と十二月および一月における降雪量が二〇cm以上のドカ雪回数には相関が見られる（ $P \wedge \cdot \cdot \cdot \cdot$ （表1））。特に十二月に四〇cm以上のドカ雪が降ると期間の長期化に繋がりがやすいだろう。当然、早春の雪解け速度も重要である。ただし、春の越冬地では、日当たりの良い斜面から雪解けが進み、エゾシカは餌を求めて

そのような場所が集まる。気象観測地点で積雪深が多くても、地形や方位、さらに植生の影響を受けやすくバラツキが大きいため評価が難しい。脂肪が閾値を下回っていないければ（Yokoyama et al. 2000）、体力の回復が見込めるだろう。

メスジカ狩猟、越冬地における植生劣化、一九九五年度の大量死（自然死亡）などに起因すると思われるが、阿寒におけるエゾシカの越冬密度は、ヘリコプターセンサスの調査結果から一九九三年以降二〇〇一年まで緩やかな減少傾向とされる（玉田ら二〇〇一）。

また、阿寒湖周辺のように道東他地域と比べて積雪が多い越冬地において、一九八〇年代および一九九〇年代前半にエゾシカの越冬に好都合な気象条件（期間五〇日以下）が続いたことと一九八〇年代後半から道東地域でエゾシカが爆発的に増加したこと（梶一九九七）の関連性が少なからず示唆される。

一方、狩猟圧強化に伴う捕獲数の急増と個体数の自然減少に繋がる可能性があるエゾシカの越冬にとって過酷な気象条件（期間五〇日以上）が、一九九八年度以降同時期に重なっている点がありである。しかし、給餌を行っている阿寒湖周辺の森林（前田一步園財団所有地）（保護区）においては、自然死亡率低下は見られるもののオスマスの駆除も実施しているので、別個に考えなければならぬ。

知床半島知床岬（五岬）では、一九八六年から一九九八年まで年平均増加率十九％で急増した個体群が、一九九九年に崩壊したとされる（岡田二〇〇〇）。梶（二〇〇一）は、一九九八年の一九頭／岬を環境収容力とみなし、環境収容力に対

する相対密度を用いた生態系管理について言及している。生息地の保全管理を進めていく上でも貴重な提言である。

知床半島といっても、岬、宇登呂側、羅臼側、半島基部などに大別され、地形や植生ならびに気象条件などは多様である。知床連山の存在は、高標高地（多雪地帯）におけるエゾシカの越冬を妨げ、保護区の面積は広いものの越冬適地は海岸部に集中している。

前述の一九九八年度を基準に、それ以前（一九八八年度から一九九七年度まで）の宇登呂と羅臼における積雪パターンを見ると、宇登呂では、十年間で自然死亡率が低かったと予想される期間五〇日未満の年度が八回あり（図2）、羅臼では、同様の年度が九回あった（図6）。さらに、知床半島の宇登呂と羅臼は、知床連山（知床峠）を挟み、対岸に位置するが、一九九四年度から一九九六年度までの三年間のパターン（期間）は、全く異なっており、十年間で宇登呂と羅臼双方が期間五〇日を超えた年度は無かった（図2、6）。宇登呂と羅臼のデータのみでは、知床半島全体の気象条件を反映しているとは言えないが、冬の生息密度が高いと考えられる海岸部（低標高地）で、少なくとも一九八八年度から一九九七年度までの十年間当歳の生存率が高かった地区があったと考えられる。

管理獣区設定に対する期待

エゾシカの保護管理を進めていく上で、被害対策と大発生や絶滅の危険性を回避する個体数管理ならびに持続的な狩猟資源管理は重要なことである。同時に、全体の個体数管理だけでなく、密

度管理、高質な地域個体群の保護管理、捕獲のみに頼らない被害対策、生息地保全、生物多様性や生態系の保全も必要である。

既に実践されているモニタリングとフィードバックが重要なことは言うまでもないが、既に指摘したように、自然死亡率の評価などにタイムラグという欠点がある。

現在のように、大まかな猟区や猟期の設定とハンター一人一日当たりオス何頭メス何頭という条件では、捕獲許可数が生息数を上回り、猟期が終了し集計が完了するまで、捕獲数がわからない。当然ながら密猟数もわからない。

今後漸減措置へ移行するにつれ、より慎重な個体数管理が求められるため、段階的に管理猟区を設定し、管理猟区における駆除や狩猟については、ライセンス制の導入と頭数規制を実施出来る体制作りが早急に必要であろう(宇野ら二〇〇一)。

管理猟区が設定されれば、多様な管理目標の設定や環境収容力に対する相対密度を用いた生態系管理(梶二〇〇一)も行いやすくなるだろう。同時に密猟の防止にも繋がるだろう。さらに、モニタリング精度の向上や迅速なフィードバックが期待できる。

自然死亡発生予測への応用

一九九五年度の阿寒湖畔では、十二月上旬と下旬に、一回当たりの降雪量が四〇cm以上のドカ雪が二度降り、雪解け速度も遅かったため期間の長期化に繋がった。一九九五年度の期間を上回るような厳冬年は、十二月上旬から四月下旬までの約五ヶ月間積雪深約七〇cm以上の日数が続くことが想定される。一月月上旬以降七〇cm以上に達し、雪

解け速度が平年場合、期間は九〇日以下になると考えられる。期間が九〇日を上回れば、成獣の死亡率が高まると考えられるので、一月一日時点で積雪深七〇cmを超えているような地域や年度は、大量死の危険性があると予想される。

そこで、各観測地点における一月一日の積雪深(午前九時の値使用)と期間の関係を図9および図10に示した(気象庁提供データを改変)。その結果、一月一日の積雪深四〇cmを基準として、四〇cm以上であれば、当歳の死亡が急増し始める目安となる期間五〇日を超える可能性が高まることがわかった。逆に一月一日の積雪深が四〇cm未満であれば、期間五〇日を下回る可能性が高い。ただし、地域によっては四〇cm以外の基準を使用した方が良い場合がある(図10)。

近年の各観測地点における予測(一月一日の積雪深と期間の関係)の成功率は、宇登呂七三・三%、津別八〇・〇%、阿寒湖畔八三・三%、川湯七三・三%、中徹別一〇〇%、羅臼八〇・〇%であった。また、予測が二年連続して同様の失敗(二年連続過大評価もしくは二年連続過小評価)をした回数は、宇登呂〇回、津別一回、阿寒湖畔〇回、川湯一回、中徹別〇回、羅臼〇回であった。

一九九五年度の阿寒湖畔は、一月一日の積雪深が八三cmであった。豪雪年の定義は、「道東地域において一月一日時点で積雪深が八〇cmを超えているような年(地域)」としたほうがいいのではないだろうか？

このように初冬の段階で、その年度の積雪パターンとエゾシカに対する影響を予測出来れば、管理猟区を設定し頭数規制を実施する場合応用が可能であろう。例えば、大量死がないと見込んで、あ

る年度の管理猟区内における捕獲許可数(ライセンスを所有するハンターに対して)をx頭とした場合、前期後期に五〇%ずつ割り当て、十二月三日までx/二頭、一月一日以降x/二頭としておく(一月一日の時点で管理猟区内の個体群に対する積雪の影響を検討する余地を与えるために、前期後期に配分)。仮に管理猟区内における一月一日の積雪深が、四〇cm(七〇/八〇cm)を超えていれば、当歳(成獣)の自然死亡(大量死)が予測されるので、後期の許可数を変更し減らすことが可能であろう。このような調節により生息数の変動幅を小さく出来るだろう。

ただし、結果的に予測が失敗した場合(特に二年連続同様の失敗)、変動幅が大きくなってしまふ。管理猟区においても、あくまで基本は各種モニタリング調査とフィードバックであり、自然死亡率予測は補足的な手段である。また、失敗を減らすためには、管理猟区内における複数の観測地点のデータを評価の対象にし、総合的に判断するのが良いだろう。

例えば、一九八八/二〇〇二年度の十五年間に、阿寒と川湯双方(美幌個体群の越冬地と想定)において予測が失敗したのは、一九九一年度のみであった。さらに一九九六年度の阿寒湖畔のように、前年度に越冬条件が厳しく成獣の死亡もみられた翌年は、前年度の影響も考慮すべきだろう(宇野ら一九九八)。

管理猟区設定による頭数規制が出来ない段階においては、猟期後半をオプション設定し、積雪深を考慮して、猟期終了を繰り上げるといった対応が考えられる。

道東地域の各観測地点における二〇〇四年一月

一日の積雪深について、東京農業大学生物産業学部植物資源学研究室のホームページを通じて、警報八〇cm以上、注意報四〇cm以上に該当する地域を公開する予定である(大雪山国立公園層雲峡、糠平などのデータも追加予定)。狩猟をする方は参考にしていただきたい。特に警報に該当する地域では、翌年度以降の持続的狩猟を可能にするためにも、また、齢構成や性比を健全な状態に保つためにも、自主的に狩猟圧を調節していただければ幸いである。

アドレス(予定)
http://www.bioindustry.nodai.ac.jp/~shokushi/index.html

引用文献

- Halls, L. K. 1978 white-tailed deer. Schmidt, J. L. & Gilbert, D. L. eds. Big Game of North America—Ecology and Management. Wildlife Management Institute 日本版 1992
オシロシカ「大型哺乳類の生態と保護・管理」(猟野生動物保護管理事務所訳) pp. 四一—五七
文一総合出版 東京
北海道 一九九八 道東地域エゾシカ保護管理計画 十六pp.
北海道環境科学センター 二〇〇一 エゾシカ個体群の質的検討 エゾシカの保全と管理に関する研究(平成八〜十二年度重点研究報告書) pp. 七—四八
梶 光一 一九九七 エゾシカの個体群動態と保護管理 獣医畜産新報 五〇(二):一七一—一七四
梶 光一・松田裕之・宇野裕之・平川浩文・玉田

克巳・齊藤 隆 一九九八 エゾシカ個体群の管理方法とその課題 哺乳類科学 三八(二):三〇—三三

梶 光一 二〇〇一 相対密度を用いたエゾシカと生息地の相互関係 北海道環境科学センター所報 二八:二九—三三

気象庁 一九七九—二〇〇三 気象庁月報 地上気象観測資料 財団法人気象業務支援センター
北原理作・南野一博・澤田直美・増子孝義 二〇〇〇 糞分析によるエゾシカの越冬期における食性評価 第九期プロ・ナトゥーラ・ファンド

助成成果報告書 pp. 四三—五一
増子孝義・相馬幸作・北原理作・澤田直美・宮入健・石島芳郎 二〇〇一 野生エゾシカ(*Cervus nippon yezoensis*)が冬期から春期に採食する

木本類の成分組成と*in vitro*乾物消化率 北海道畜産学会報 四三:四一—四七
増子孝義・森野匡史・春上結希乃・北原理作・佐藤健二・西田力博・高村隆夫 二〇〇二 野生エゾシカの餌付け手法による樹皮食害防止の試み

北海道畜産学会報 四四:二一—二七
岡田秀明 二〇〇〇 知床岬のエゾシカ 知床のほ乳類 I pp. 十二—二六 北海道新聞社、札幌

相馬幸作・増子孝義・北原理作・石島芳郎 一九九六 エゾシカ(*Cervus nippon yezoensis*)における野生草本類および木本類の採食性と成分組成 北海道畜産学会報 三八:九八—一〇四

玉田克巳・宇野裕之・梶 光一 二〇〇一 北海道東部地域におけるエゾシカの個体数の動向 北海道環境科学センター所報 二八:二—三

四—三三

宇野裕之・横山真弓・高橋学察 一九九八 北海道阿寒国立公園におけるエゾシカ(*Cervus nippon yezoensis*)の冬期死亡 哺乳類科学 三八(二):三三—三六

宇野裕之・梶 光一・玉田克巳 二〇〇一 道東地域におけるエゾシカの生息数推定と保護管理 北海道環境科学センター所報 二八:一—三

Yokoyama, M., Maruyama, N., Kajii, K., and Suzuki, M. 1996 Seasonal changes of body fat reserves in sika deer of east Hokkaido, Japan. J. Wildl. Res. 1: 57—61

Yokoyama, M., Uno, H., Suzuki, M., Kajii, K. and Ohtsishi, N. 2000 Indices for nutritional condition and thresholds for winter survival in sika deer in Hokkaido, Japan. J. Vet. Res. 48(2—3): 119—127

参考文献
Severinghaus, C. W. 1975 Advances in the science of deer management. The (New York) Conservationist 29(4): 18—20

表1 阿寒湖畔における初冬期の20cm以上の降雪回数と一冬の一定レベル以上の積雪深観測日数の関係

	一定レベル以上の積雪深観測日数(日)	12、1月補正(回)	12月補正(回)	1月補正(回)	12、1月未補正(回)	12月未補正(回)	1月未補正(回)
1989年度	39	4	2	2	4	2	2
1990年度	31	3	1	2	3	1	2
1991年度	45	5	3	2	2	1	1
1992年度	65	2	0	2	2	0	2
1993年度	74	2	2	0	2	2	0
1994年度	20	1	0	1	1	0	1
1995年度	113	6	5	1	3	2	1
1996年度	42	3	1	2	3	1	2
1997年度	4	1	0	1	1	0	1
1998年度	49	3	2	1	3	2	1
1999年度	91	6	2	4	4	1	3
2000年度	85	2	1	1	2	1	1
2001年度	77	7	1	6	5	1	4
2002年度	99	7	2	5	5	2	3
相関係数→		0.6572	0.5926	0.3539	0.5325	0.5215	0.2680
* : 有意 $p < 0.05$		*	*		*		

一定レベル以上の積雪深観測日数(期間) : 積雪深70cm ≤ ~連続日数 ~ ≥ 80cm
 補正 1回あたりの降雪量が40cm以上なら2回、60cm以上なら3回とカウント。
 未補正 1回あたりの降雪量が20cm以上なら、降雪量にかかわらず1回とした。

気象庁提供データに基づく

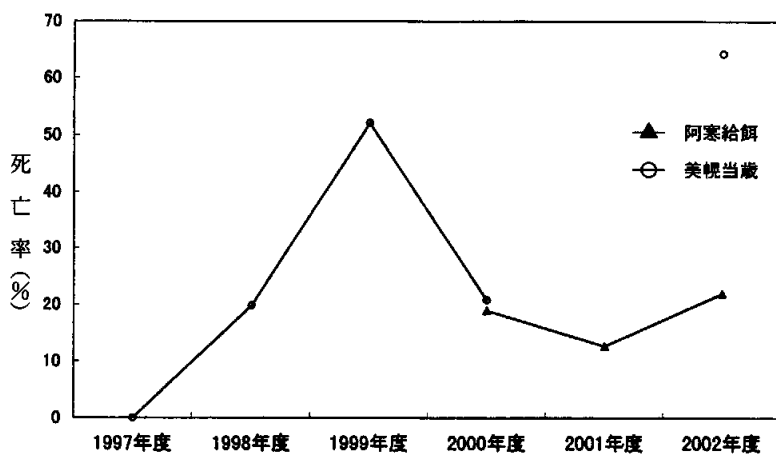


図1 阿寒川上流、美幌峠牧場における死亡率の推移

美幌1997、2002年度は推定値

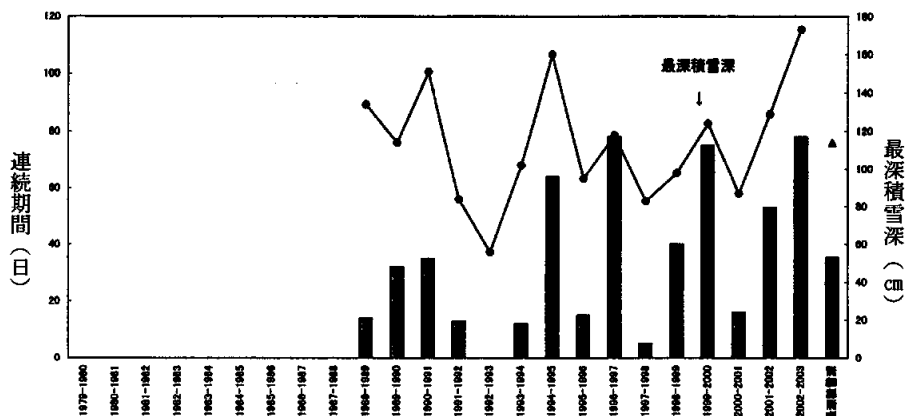


図2 網走管内宇登呂地区における一定レベル以上の積雪深の連続期間および最深積雪深の推移

* 不連続な年は、積雪深70cm以上の日数の合計とした。
 それ以外の年は、積雪深70cm ≤ ~連続日数 ~ ≥ 80cmに基づき北海道気象月報(札幌管区気象台)より作成。
 北緯44度03.1分 東経144度58.9分 標高144m

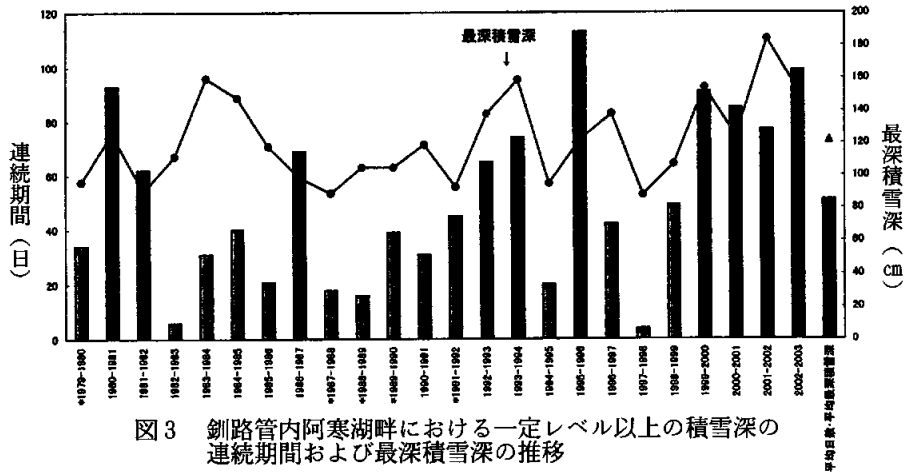


図3 釧路管内阿寒湖畔における一定レベル以上の積雪深の連続期間および最深積雪深の推移

* 不連続な年は、積雪深70cm以上の日数の合計とした。
 それ以外の年は、積雪深70cm \leq ～連続日数 \geq 80cmに基づき北海道気象月報(札幌管区気象台)より作成。
 北緯43度26.0分 東経144度05.2分 標高430m

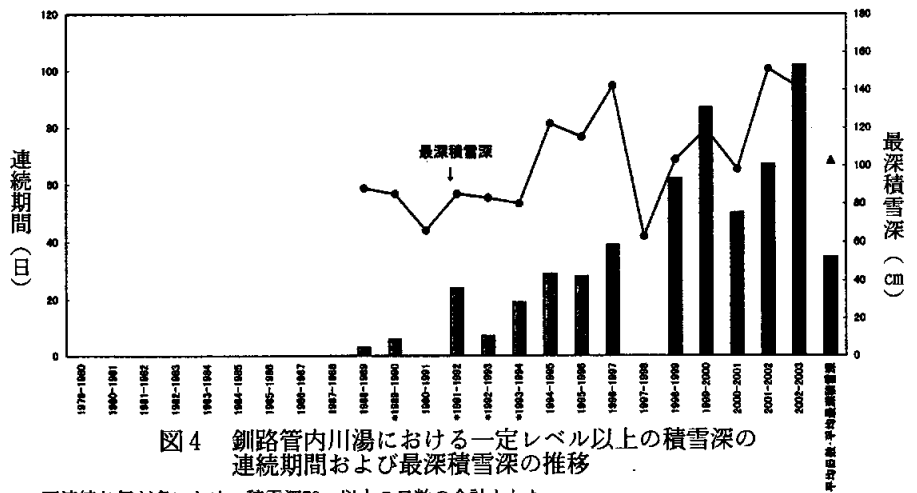


図4 釧路管内川湯における一定レベル以上の積雪深の連続期間および最深積雪深の推移

* 不連続な年が多いため、積雪深70cm以上の日数の合計とした。
 それ以外の年は、積雪深70cm \leq ～合計日数 \geq 80cmに基づき北海道気象月報(札幌管区気象台)より作成。
 北緯43度38.4分 東経144度27.1分 標高133m

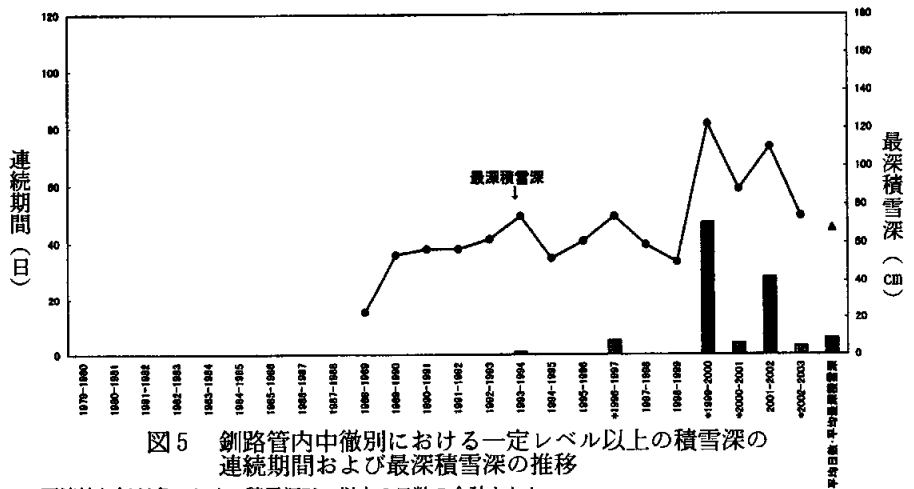


図5 釧路管内中徹別における一定レベル以上の積雪深の連続期間および最深積雪深の推移

* 不連続な年が多いため、積雪深70cm以上の日数の合計とした。
 それ以外の年は、積雪深70cm \leq ～合計日数 \geq 80cmに基づき北海道気象月報(札幌管区気象台)より作成。
 北緯43度11.9分 東経144度08.5分 標高80m

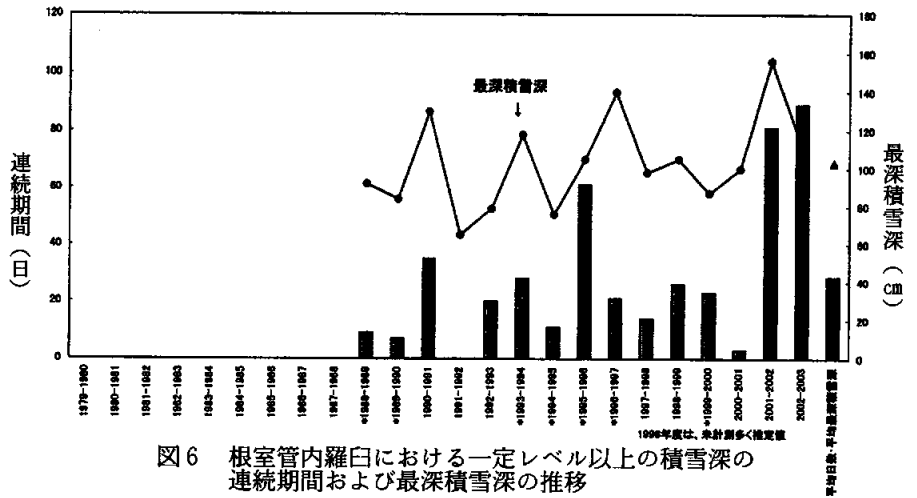


図6 根室管内羅臼における一定レベル以上の積雪深の連続期間および最深積雪深の推移

* 不連続な年が多いため、積雪深70cm以上の日数の合計とした。
 それ以外の年は、積雪深70cm ≤ 合計日数 ~ ≥ 80cm に基づき北海道気象月報(札幌管区気象台)より作成。
 北緯44度01.1分 東経145度11.1分 標高82m

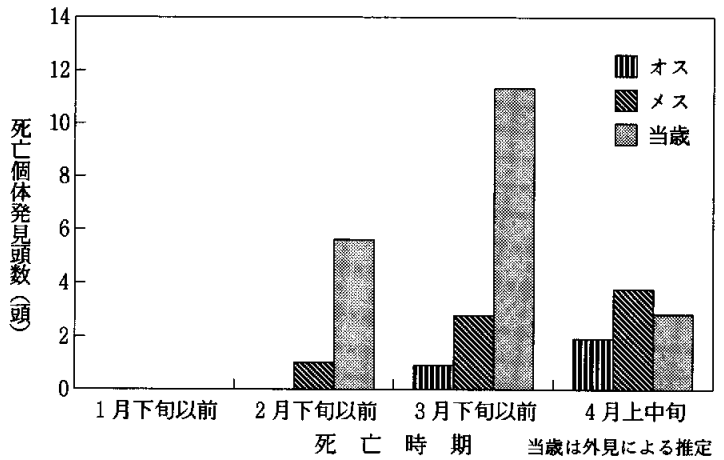


図7 阿寒湖北西部における1995年度越冬期の月別死亡個体発見頭数

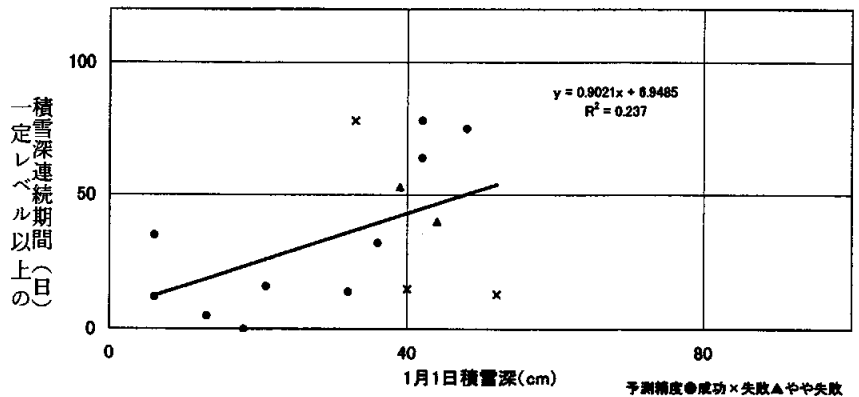


図8 宇登呂における1月1日の積雪深と冬期間の一定レベル以上の積雪深連続期間の関係

一定レベル：積雪深70cm ≤ 連続日数 ~ ≥ 80cm

気象庁提供データに基づき作成