

原 著

給餌場利用個体の生体捕獲による野生エゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) の個体数調整の試み

工藤 博史¹・相馬 幸作¹・西田 力博²・新井田 利光²・北原 理作¹・増子 孝義¹

¹東京農業大学生物産業学部, 網走市 099-2493

²財団法人 前田一步園財団, 釧路市 085-0467

The control of number of wild sika deer (*Cervus nippon yesoensis*) by live-capture in feeding areas

Hirofumi KUDO¹, Kousaku SOUMA¹, Rikihiro NISHIDA², Toshimitsu NIIDA²,
Risaku KITAHARA¹, Takayoshi MASUKO¹

¹Faculty of Bioindustry, Tokyo University of Agriculture, Abashiri 099-2493

²Maeda Ippoen Foundation, Kushiro 085-0467

キーワード：給餌場, 生体捕獲, エゾシカ

Key words : feeding area, live-capture, *Cervus nippon yesoensis*

Abstract

The effect of the live-capture of wild sika deer (*Cervus nippon yesoensis*) around Lake Akan on the number of deer using the feeding sites was evaluated. Live-capture was performed between January and March in 2005, 2006 and 2007. The number of deer using feeding sites between 2002 and 2004 before the capturing programs began showed little change or increase significantly as the years passed ($P < 0.05$). After live-capture began, there were fewer deer using the feeding sites in March than January, and the decrease was significant ($P < 0.05$). In both 2006 and 2007, number of deer determined by road census decreased each month through out the winter. Between 2002 and 2004, there was an increase in the total number of deer in the winter road census northwest of Lake Akan. After 2005, the largest number of deer was recorded in January each year on the winter road census. Capture efficiency decreased in the site where capture had been performed for two years consecutively. It was suggested that live-capture of sika deer using feeding sites was effectively decreased the number of sika deer in the surrounding region.

要 約

阿寒湖周辺における野生エゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) の生体捕獲が餌場利用個体数に及ぼす影響を評価した。捕獲は2005年, 2006年および2007年に1月から3月まで実施した。生体捕獲前の2002年から2004年までの餌場利用個体数は変動が少ない, あるいは年を経るにつれて有意に増加する傾向を示した ($P < 0.05$)。これに対して, 生体捕獲が実施された後では, 個体数は1月より3月が少なく, 有意差が認められた ($P < 0.05$)。さらに, 2006年および2007年ともに,

個体数は一冬を通じて, 月を経るにつれて減少した。阿寒湖北西部において行った冬期のロードセンサスの総個体数は, 2002年から2004年まで年を経るにつれて増加した。一方, 2005年以降冬期のロードセンサスでは, 毎年1月に最大値を記録した。また, 2年間継続して捕獲を実施した場所では, 捕獲効率が低下した。これらのことから, 給餌場を利用するエゾシカの生体捕獲が周辺の個体数を減少させることが示唆された。

緒 言

北海道に生息する野生エゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*, 以下シカ) は, 積雪期になると越冬に適し

た環境へと季節移動することが報告されている (UNO and KAJI, 2000). 釧路市阿寒町に位置する阿寒湖周辺は、保護区に指定され、針広混交林を中心とする豊かな天然林に囲まれているため、エゾシカの主要な越冬地の一つとなっている。この一帯では、1984年の鳥獣保護区の指定を受けた頃からエゾシカの個体数増加が顕著になり、樹皮食害による枯死木の増加が深刻な問題となってきた (高村, 1999; 増子ら, 2002). 阿寒湖周辺の森林を所有、管理している前田一歩園財団は、銃による許可捕獲、樹皮を保護するネット巻きなどの対策に取り組んできた。

シカが樹皮を食べる原因としては冬期の餌不足が考えられている (KAJI *et al.*, 1984; MIQUELLE and BALLEBERGHE, 1989; UEDA *et al.*, 2002). そのため、前田一歩園財団は樹皮食害を防止し、森林を保護するために、1999年からビートパルプの給餌を行っている (増子ら, 2002). この給餌によって樹皮食害防止の効果が認められたが、一方、給餌によって、餌場に集まる個体数が増加することが報告されており (DOENIER *et al.*, 1997), 個体数の増加は生息環境を悪化させる危険性があると指摘されている (DOMAN and RASMUSSEN, 1944; COOPER *et al.*, 2006).

これまで、狩猟による許可捕獲が2000年2月1日～3月31日, 2001年3月12日～3月31日, 2002年3月1日～3月31日まで行われてきたが、観光客への配慮から発砲音が届かないように狩猟場所となる餌場を限定したことや、許可捕獲は夜間に行われなかったためシカの採食行動が狩猟者のいない夜間に集中する (増子ら, 2002) ことから、十分な個体数調整ができなかった。その結果、2005年から林野庁の補助事業として、生体捕獲による個体数調整が開始された。

そこで本研究では、阿寒湖周辺に設定された餌場の利用個体数を調査し、生体捕獲の実施が餌場利用個体数に及ぼす影響を評価した。

方 法

1. 生体捕獲場所

生体捕獲場所をFig. 1に示した。生体捕獲は、阿寒湖周辺において給餌を行っている全21ヵ所の餌場のうち、2005年はNo. 2および77林班の2ヵ所、2006年はNo. 0, 雌阿寒, 77林班および89林班の4ヵ所、2007年はNo. 0, No. 2, 雌阿寒および77林班の4ヵ所で実施された。捕獲場所には、1999年から継続されている個体数調査によって、エゾシカが多く集まる餌場を選定した。また、捕獲には囲いわなが用いられた。なお、角の大きな成獣雌は作業者や他のシカへの角突きなどによる事故を防止する観点から捕獲後、囲いわなから速やかに放逐した。

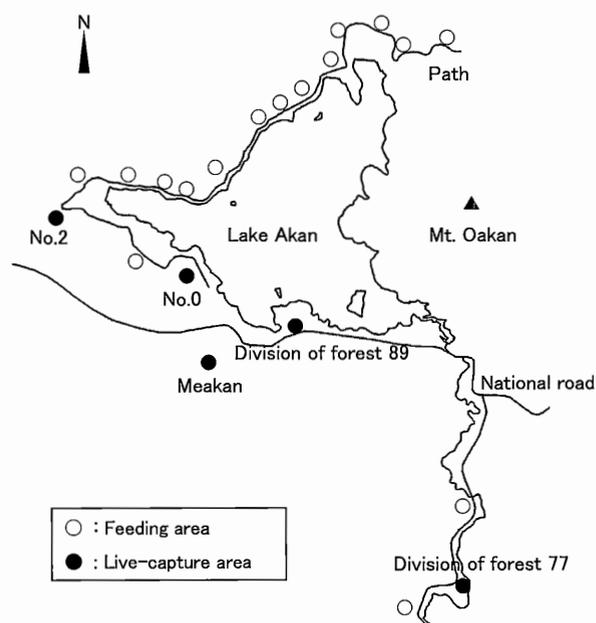


Fig. 1 Outline map of live-capture area.

2. 生体捕獲実施期間

生体捕獲の実施期間は、捕獲を実施した年や場所によって異なった。2005年においては、No. 2が2月23日～3月28日, 77林班が3月11日～28日であった。2006年においては、No. 0が1月27日～2月14日, 雌阿寒が1月23日～3月31日, 77林班が2月10日～3月31日, 89林班が2月3日～3月8日であった。2007年においては、No. 0が2月5日～3月29日, No. 2が1月31日～3月29日, 雌阿寒が2月9日～3月27日, 77林班が2月5日～3月28日であった。

3. 調査内容

(1) 生体捕獲数

2005年から2007年までの捕獲数を集計した。捕獲数は捕獲時、囲いわなの中に入っていた延べ頭数ではなく、最終的に搬出された頭数で示した。捕獲は、実施期間中毎日行われたわけではなく、場所によって捕獲の回数異なるため、捕獲作業1回あたりの平均捕獲数 (総捕獲頭数/捕獲回数) を求めた。

(2) 24時間定点観察

シカは昼夜、入れ替わり餌場を利用していると考えられるが、餌場利用個体数調査における見落としを補足するため、24時間の定点観察を実施した。2006年および2007年において、生体捕獲が実施された餌場を対象とし、2006年は89林班を除く3ヵ所、2007年は4ヵ所で調査を実施した。調査は毎月1回、1月から4月までを基本としたが、No. 0および雌阿寒の2006年3月は実施できなかった。また、77林班の2006年1月および4月、2007年1月は実施できなかった。各餌場に監視小屋および自動車内で24時間待機し、餌場に集まった個体数を1時間おきにカウントした。計測した値を

集計し、調査日ごとに平均値を求め月別に比較した。統計処理には、マン・ホイットニーのU検定 (SNEDECOR and COCHRAN, 1967) を用いた。

③ 餌場利用個体数

2002年から2007年まで、阿寒湖畔北西部においてビートパルプの給餌を実施した17ヵ所の餌場を対象とした。ビートパルプはブロックタイプ (約60kg) のものを1シーズンに800個給餌した。2002年から2004年までを生体捕獲前、2005年から2007年までを生体捕獲後とした。日没の1時間前から調査を開始し、自動車で行道移動しながら各餌場を回り、自動車が餌場に到着した時点で、その場に集まっていた個体数をカウントした。調査は、1月から4月まで週3回実施し、月ごとに平均値を求めた。給餌開始の時期は、2002年が1月14日、2004年が1月12日であった。他の年は12月20日から1月5日までに給餌を開始した。給餌開始は積雪が60~80cmを超えると、エゾシカが雪を掘って餌を食べることが難しくなると報告されている (北原ら, 2000) ことから、積雪60cmを目安とした。

また、2002年は3月1日から3月31日まで銃による許可捕獲が実施された。2005年は1月31日から3月10日まで生体捕獲とは別に、銃による許可捕獲が実施された。2006年以降、銃による許可捕獲は実施されていない。

④ 阿寒湖北西部における性比

阿寒湖北西部のロードセンサスにおける延べ頭数から生体捕獲実施前後における性比を比較した。統計処理には適合度検定 (SNEDECOR and COCHRAN, 1967) を用いた。

結 果

1. 生体捕獲数

生体捕獲数をTable 1に示した。生体捕獲数は、2005年221頭、2006年539頭、2007年514頭であった。月

別捕獲数は、2005年2月23頭、3月198頭、2006年1月151頭、2月279頭、3月109頭、2007年1月23頭、2月291頭、3月200頭であった。捕獲数は、捕獲の開始時期や期間に左右されるが、2006年および2007年では、2月の捕獲数が最大となった。また、当歳を除く雄の頭数は、2005年30頭、2006年48頭、2007年68頭であった。捕獲されたシカの88.5%が雌または当歳子であった。

捕獲1回あたりの平均捕獲数 (以降平均捕獲数という) は7.1~20.0頭であった (Table 1)。2006年および2007年の2年間継続して捕獲を実施したNo.0と雌阿寒では、2006年より2007年の平均捕獲数が共に減少した。また、2005年から2007年まで3年間捕獲が実施された77林班において、捕獲2年目の2006年では2005年より平均捕獲数は増加したが、捕獲3年目の2007年では2006年より大きく減少した。

2. 24時間定点観察

24時間定点観察における個体数推移をFig. 2に示した。2006年についてみると、No.0および雌阿寒では、1月の個体数に比べ3月の個体数は大きく減少していた ($P < 0.05$)。4月の個体数は3月に比べほとんど変動しなかった。また、77林班では、個体数は2月より3月が大幅に少なくなっており、有意差が認められた ($P < 0.05$)。2007年についてみると、No.0およびNo.2では、個体数は月が経るにつれて減少したが、1月から3月までは有意差が認められなかった。雌阿寒および77林班では、個体数は2月もしくは3月において、わずかに増加したが、その後減少した。雌阿寒では2月と3月の個体数に有意差が認められ、77林班でも3月と4月の個体数に有意差が認められた ($P < 0.05$)。

3. 餌場利用個体数

捕獲を実施した餌場における生体捕獲前の2002年か

Table 1 The number of deer at live-capture.

Year	Capture area	Number captured (Capture frequency)				Number of male (Except fawn)	Average captures
		Jan.	Feb.	Mar.	Total		
2005	No.2	-	23 (3)	130 (11)	153 (14)	20	10.9
	Div 77 ¹⁾	-	-	68 (8)	68 (8)	10	8.5
	Total	-	23 (3)	198 (19)	221 (22)	30	-
2006	No.0	39 (2)	101 (5)	-	140 (7)	19	20.0
	Meakan	112 (5)	70 (6)	41 (3)	223 (14)	26	15.9
	Div 77	-	67 (3)	52 (4)	119 (7)	3	17.0
	Div 89	-	41 (6)	16 (2)	57 (8)	0	7.1
	Total	151 (7)	279 (20)	109 (9)	539 (36)	48	-
2007	No.0	-	55 (7)	41 (6)	96 (13)	19	7.4
	No.2	23 (1)	81 (6)	31 (4)	135 (11)	17	12.3
	Meakan	-	77 (7)	37 (5)	114 (12)	22	9.5
	Div 77	-	78 (6)	91 (10)	169 (16)	10	10.6
	Total	23 (1)	291 (26)	200 (25)	514 (52)	68	-

¹⁾ Division of forest.

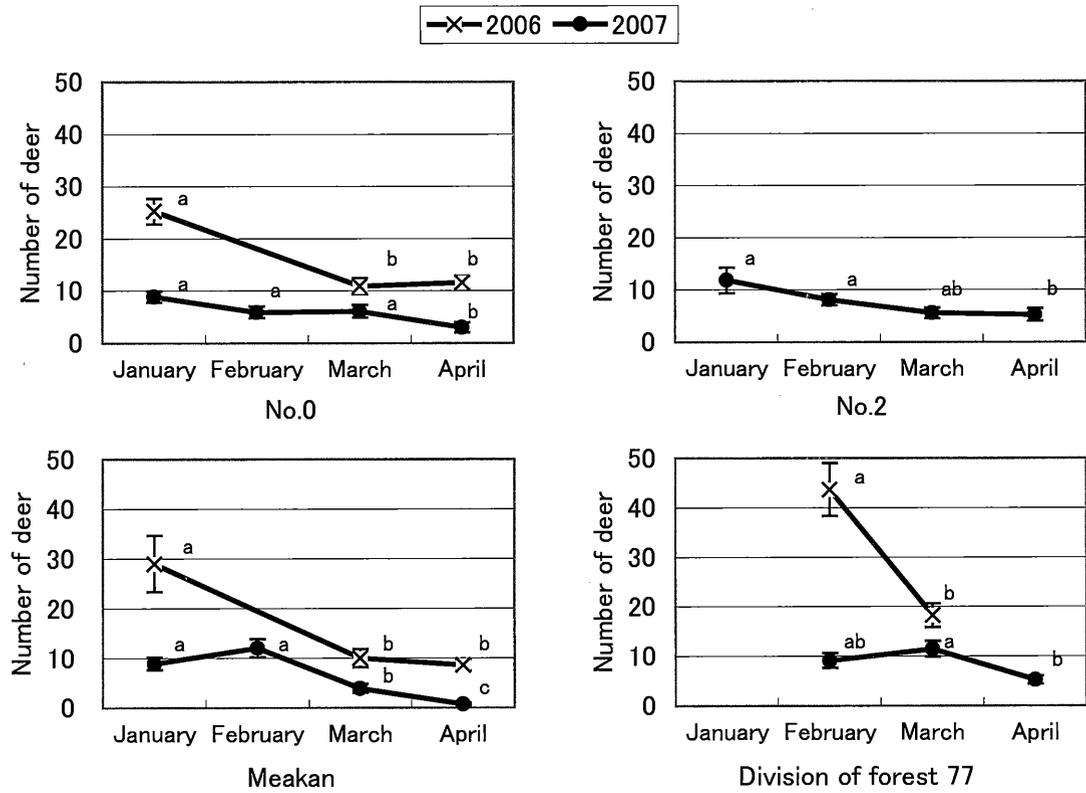


Fig. 2 Changes in the number of deer in 24-hour fixed observation.
Data are \pm SD. Different letter means significant difference with same year ($P < 0.05$).

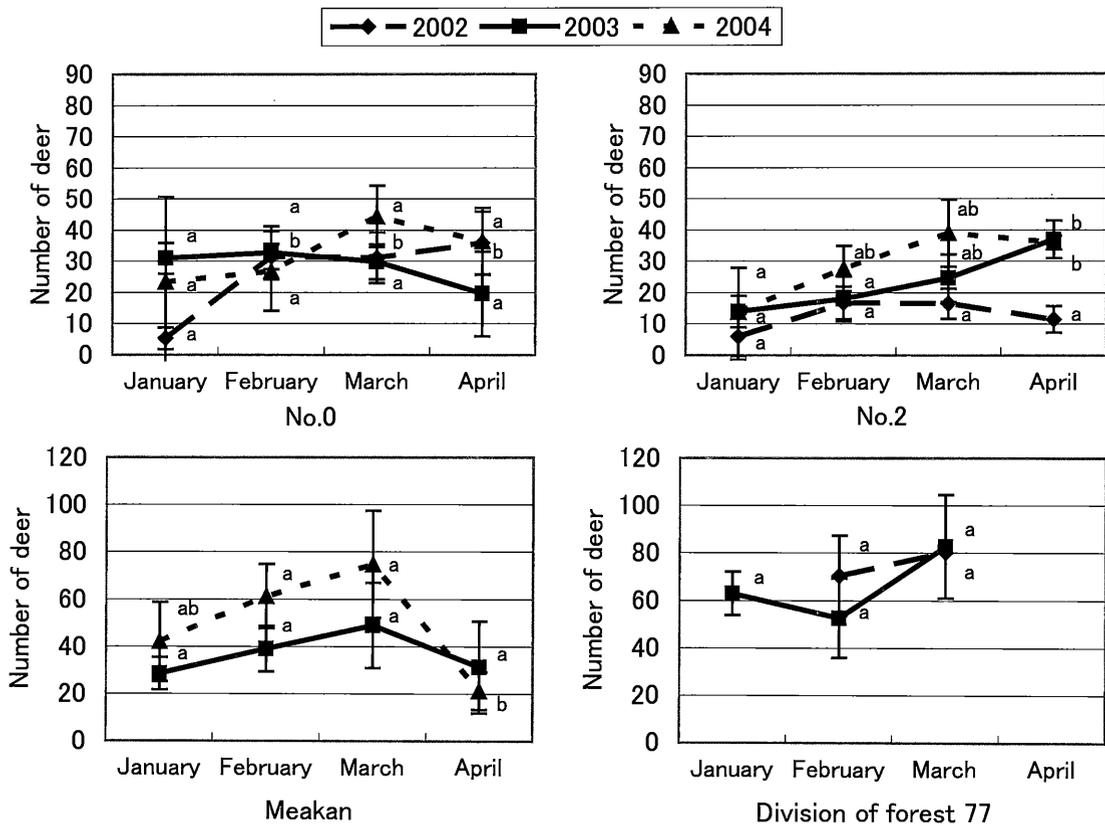


Fig. 3 Changes in the number of deer at 4 areas from 2002 to 2004 before live-capturing.
Data are \pm SD. Different letter means significant difference with same year ($P < 0.05$).

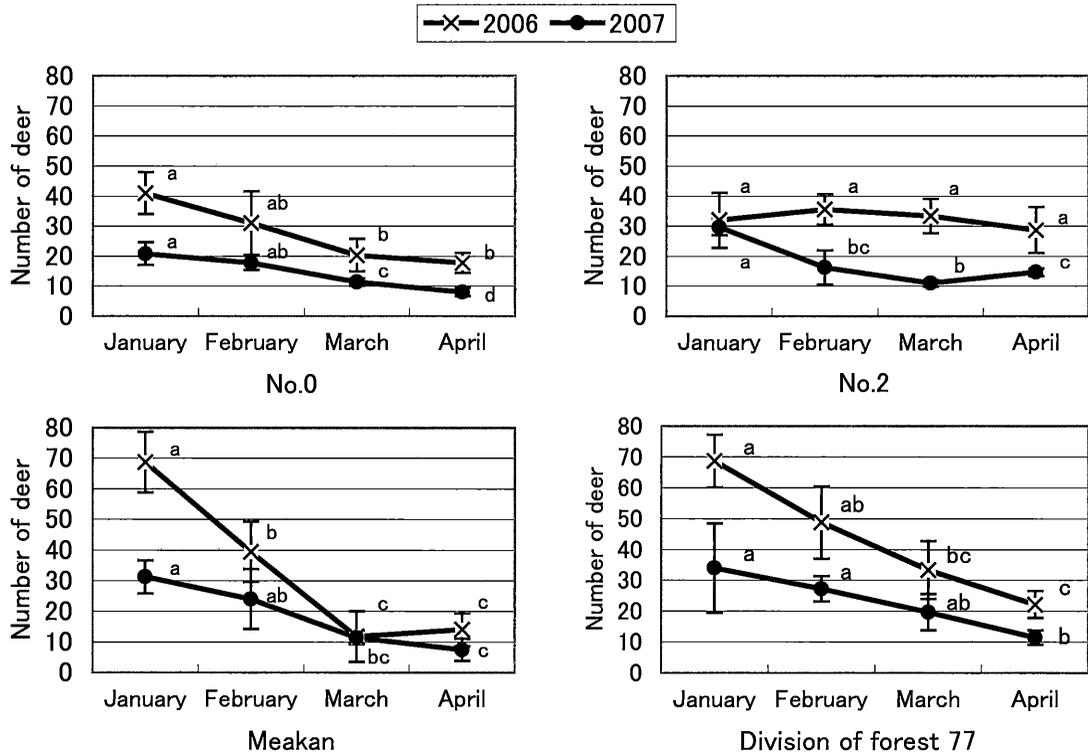


Fig. 4 Changes in the number of deer at 4 areas in 2006 and 2007 after live-capturing. Data are \pm SD. Different letter means significant difference with same year ($P < 0.05$).

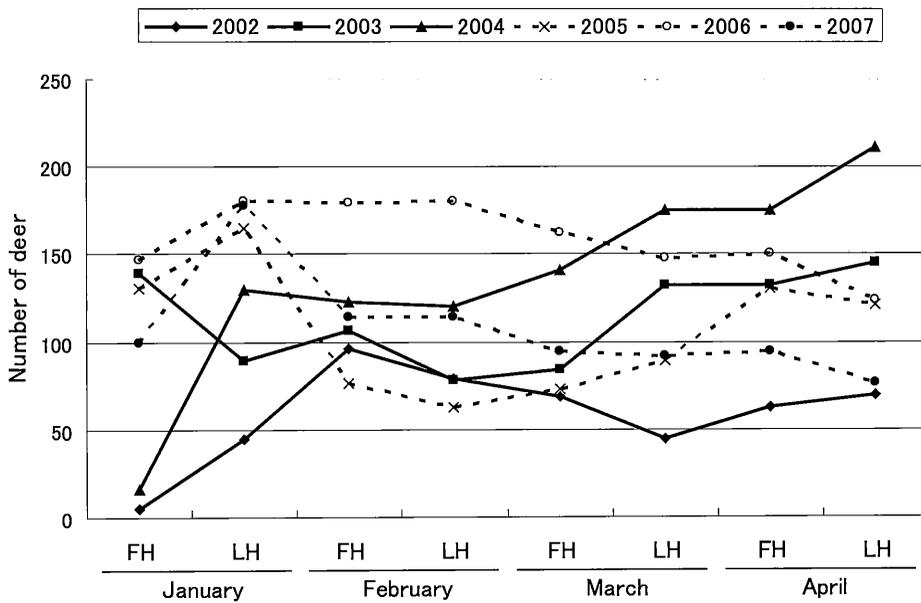


Fig. 5 Changes in the number of deer at 17 feeding sites in northwest of Lake Akan. The first half: FH, the latter half: LH. The solid line is before live-capturing. The dotted line is after live-capturing.

ら2004年までの個体数の推移をFig. 3に示した。No. 0, No. 2, 雌阿寒, 77林班において, 個体数は1月から3月まで変動が少ない, あるいは月が経るにつれて増加する傾向を示した。No. 0の2002年およびNo. 2の2003年では個体数の増加に有意差が認められた ($P < 0.05$)。これは, 2006年および2007年の24時間定点観察において得られた結果 (Fig. 2) とは, 逆の

傾向であった。

また, 捕獲が実施された餌場における生体捕獲後の2006年および2007年の個体数の推移をFig. 4に示した。2006年, 2007年のNo. 0, 雌阿寒の個体数は1月より3月が少なくなっており, 有意差が認められた ($P < 0.05$)。2007年のNo. 2および2006年の77林班の個体数は1月より3月が有意に減少していた ($P < 0.05$)。

これらは、Fig. 2 の結果と同様の傾向であった。

阿寒湖北西部17ヵ所の餌場における全カウント数の月別推移をFig. 5 に示した。生体捕獲前の2002年から2004年までは、年を経るにつれてカウント数の最大値が上昇した。2005年から2007年では1月後半にカウント数は最大となり、2002年から2004年の同時期のカウント数より多いが、2005年から2007年までは年数を経ても、カウント数の最大値はほとんど上昇しなかった。また、季節移動による阿寒湖周辺地域への移入の影響が少ないと考えられる3月後半のカウント数は、2004年のカウント数を上回ることにはなかった。

4. 阿寒湖北西部における性比

生体捕獲実施前後における性比の比較をTable 2 に示した。阿寒湖北西部における性比は、生体捕獲前後ともに雌に偏っていた。2003年を基準とすると、2004年、2006年、2007年において、それぞれの年に有意差が認められ ($P < 0.01$)、特に2006年は性比が雌：雄がおよそ4：1になり、雌への偏りが顕著であった。

Table 2 The comparison of sex ratio between before live-capturing and after live-capturing.

classification	year	female	male	ratio ³⁾
Before live-capturing ¹⁾	2003	2037	671	3.0:1 ^a
	2004	2622	681	3.9:1 ^b
Capture by the gun ²⁾	2005	96	41	
After live-capturing ¹⁾	2006	2540	576	4.4:1 ^c
	2007	1725	504	3.4:1 ^d

¹⁾ The total number of deer by the route census in northwest of Lake Akan.

²⁾ Permission capture by the gun was done in 2005

³⁾ Different letter means significant difference among years ($P < 0.01$).

考 察

生体捕獲が実施された餌場についてみると、個体数は生体捕獲前の2002年から2004年では増加あるいは変動がなかったが、生体捕獲後の2006年および2007年には有意に減少していた (Fig. 3, 4)。また、生体捕獲後の個体数推移は、24時間の定点観察で得られた結果とも一致した (Fig. 2)。これらのことから、2006年および2007年において認められた個体数の減少は、生体捕獲による影響であることが示唆された。

北米に生息するオジロジカでは、箱わなによる生体捕獲が行われている例があるが (HAULTON *et al.*, 2001)、エゾシカでは誘引餌による囲いわなが積雪期や短期間に多数のシカを捕獲する場合に効率的とされている (梶ら, 1991; 高橋ら, 2004; 大沼ら, 2005)。洞爺湖中島で行われた捕獲では、1回あたりの捕獲数は最大で56.5頭と報告されている (梶ら, 1991; 高橋ら,

2004) が、捕獲回数が2回から6回と少なかった。本調査地では少ない場所で1シーズンに7回、多い場所では1シーズンに16回も捕獲が実施され、1回あたりの平均捕獲数は最大20.0頭であった。ただし、シカや作業者の安全を確保するために捕獲後放逐した有角雄は含まれていない。

また、阿寒湖周辺で実施されたアルパインキャプチャーによる捕獲 (宇野ら, 1996) では捕獲個体が雌や当歳子に偏ることが報告されている。また、道東地域エゾシカ保護管理計画では成獣性比は雌：雄=10：4とされている (北海道, 1998)。本調査では、88.5%が雌または当歳子であったが、これは、性による警戒心の強さの違い (宇野ら, 1996; 増子ら, 2002) や作業者に危険を及ぼす恐れのある有角雄を避けて捕獲したこと、ならびに、阿寒湖北西部における性比は、生体捕獲前から雌に偏っていたことなどによるものと考えられる (Table 2)。

2年間継続して捕獲を実施した餌場では、2年目における平均捕獲数が減少した (Table 1)。アルパインキャプチャーによる捕獲では、わなの操作音に対するシカの警戒心の増加や気候の悪化によって捕獲数が減少するだろうと示唆されている (宇野ら 1996; 高橋ら 2002; 大井と鈴木 1992)。阿寒湖周辺では、警戒心のほかに、餌場利用個体数全体が減少したことが要因として考えられる。2007年の平均捕獲数は2006年より少なくなったことから、今後、同一の餌場で捕獲を継続する場合、平均捕獲数はさらに減少することが予想される。

阿寒湖北西部における個体数は、2004年まで年を経るにつれて増加していた。2002年および2004年の1月前半に個体数が少ないのは、給餌開始時期が遅かったためと考えられる。また、2002年3月および2005年2月から3月におけるカウント数の減少は、許可捕獲が始まった直後に認められたことから、銃による許可捕獲の実施によりシカの警戒心が増したためと考えられる。従って、銃による捕獲を実施している時期もしくは場所での生体捕獲は、捕獲効率の大幅な低下が予想される。給餌時期や季節移動個体の影響が考えられる1月前半と4月を除くと、3月後半における2006年および2007年の個体数は、2004年よりも少なく、特に生体捕獲3年目の2007年の個体数は2003年より少なくなっている (Fig. 5)。これらのことから、生体捕獲が阿寒湖周辺全体の個体数に影響しているものと推察される。また、2005年から2007年についてみると、1月後半に1シーズンあたりのカウント数が最大となった。捕獲を継続する上で、この時期の個体数が減少した年は、生体捕獲による捕獲数の確保が難しくなり、捕獲効率の低下が予想される。同時に、阿寒湖周辺における生息数の大幅な減少が懸念される場合には、慎重な対応を要すると思われる。

鳥獣保護区においても森林生態系を保護するためには、個体数管理は不可欠である。特に、鳥獣保護区は、狩猟期にシカが集まり、過密になりやすく、警戒心も薄いことから、銃による捕獲より生体捕獲の方が効率的である。一方、狩猟の対象となりやすい雄を放逐することで、銃による捕獲とのバランスをとることが可能と思われる。今後も適正密度へ誘導するためには、継続的に生息数および性比をモニタリングし、生体捕獲数を調整する必要があるだろう。

文 献

- COOPER, S.M., M.K. OWENS, R.M. COOPER, and T.F. GINNETT (2006) Effect of supplemental feeding on spatial distribution and browse utilization by white-tailed deer in semi-arid rangeland. *Journal of Arid Environments*, **66**:716-726.
- DOENIER, P.B., G.D. DELGIUDICE, and M.R. RIGGS (1997) Effects of winter supplemental feeding on browse consumption by white-tailed deer. *Wildl.Soc.Bull.*, **25**: 235-243.
- DOMAN, E.R. and D.I. RASMUSSEN (1944) Supplemental winter feeding of mule deer in northern Utah. *J. Wildl. Manage.*, **8**:317-338.
- HAULTON, S.M., W.F. PORTER, and B.A. RUDOLPH (2001) Evaluating 4 methods to capture white-tailed deer. *Wildl. Soc. Bull.*, **29**:255-264.
- 北海道 (1998) 道東地域エゾシカ保護管理計画. 17pp. 北海道環境生活部. 札幌.
- 梶 光一・小泉 透・大泰司紀之・坪田敏男・鈴木正嗣 (1991) ニホンジカの大量捕獲方法の検討. *哺乳類科学*, **30**:183-190.
- KAJI, K., N. OHTAISHI, and T. KOIZUMI (1984) Population growth and its effect upon the forest used by sika deer on Nakanoshima Island in Lake Toya, Hokkaido. *Acta. Zool. Fenn.*, **172**:203-205.
- 北原理作・南野一博・澤田直美・増子孝義 (2000) 糞分析によるエゾシカの越冬期における食性評価. 第9期プロ・ナトゥーラ・ファンド助成成果報告, 43-51.
- 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 (2002) 野生エゾシカの餌付け手法による樹皮食害防止の試み. *北畜会報*, **44**:21-27.
- MIQUELLE, D.G. and V.VAN BALLEMBERGHE (1989) Impact of bark stripping by moose on aspen-spruce communities. *J.Wildl. Manage.*, **53**:577-586.
- 大井 徹・鈴木一生 (1992) シカ生体捕獲器, アルパイン・キャプチャ・システムの試用結果について. *日林学東北支部*, **44**:217-218.
- 大沼 学・高橋裕史・浅野 玄・上野真由美・鈴木正嗣・梶 光一 (2005) 野外におけるエゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) の生体捕獲法と化学的不動化法について. *野生動物医学*, **10**:19-26.
- SNEDECOR, G.W. and W.G. COCHRAN (1967) STATISTICAL METHODS. 6th ed. Iowa State Univ Press. Iowa. (畑村又好・奥野忠一・津村善郎共訳, 1972) 統計的方法. 原著第6版. 81-82, 125-127. 岩波書店. 東京.
- 高橋裕史・梶 光一・吉田光男・釣賀一二三・車田利夫・鈴木正嗣・大沼 学 (2002) シカ捕獲ワナ アルパインキャプチャーシステムの改良. *哺乳類科学*, **42**:45-51.
- 高橋裕史・梶 光一・田中純平・浅野 玄・大沼 学・上野真由美・平山浩文・赤松里香 (2004) 囲いワナを用いたニホンジカの大量捕獲. *哺乳類科学*, **44**:1-15.
- 高村隆夫 (2001) 阿寒湖カルデラ・エゾシカ奮闘記(1). *北方林業*, **54**:1-4.
- UEDA, H., S. TAKATSUKI, and Y. TAKAHASHI (2002) Bark stripping of hinoki cypress by sika deer in relation to snow cover and food availability on Mt. Takahara, central Japan. *Ecol.Res.*, **17**:545-551.
- 宇野裕之・梶 光一・鈴木正嗣・山中正実・増田 泰 (1996) アルパインキャプチャーによるニホンジカの大量捕獲の検討. *哺乳類科学*, **36**:25-32.
- UNO, H and K. KAJI (2000) Seasonal movements of female sika deer in eastern Hokkaido, Japan. *Mammal Study.*, **25**:49-57.

