

浦幌町におけるヒグマ駆除数の推移II（1967～2012年）

佐 藤 喜 和

（日本大学生物資源科学部）

はじめに

浦幌町ではヒグマ（*Ursus arctos*）による農地や集落付近への出没と農作物への被害が多発しており、その対策としての有害駆除が行われている。しかしこのような軋轢が多発するようになったのは比較的最近のことである。佐藤（2003）は、浦幌町における1967～2001年までのヒグマの駆除数の推移について報告し、そのトレンドから四つの時代に区分した。すなわち、駆除数が少なかった1967～1971年の5年間（I期、年平均駆除数2.4）、駆除数が高い水準にあった1972～1983年の12年間（II期、年平均駆除数4.9）、駆除数が低い水準となった1984～1995年の12年間（III期、年平均駆除数2.3、再び駆除数が高い水準となった1997～2001年の6年間（IV期、年平均駆除数6.0）である。この傾向は、I期を除けば北海道全体での駆除数の推移とほぼ同じ傾向にあった（北海道、http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/skn/grp/01/higuma/hokakusu_higai_h250131.pdf）。II期からIII期にかけての捕獲数の減少は生息数の減少に伴うものと解釈され、1990年前後の狩猟・駆除に関する法や制度の改正に結びつき、また北海道がヒグマの科学的な保護管理をめざす転換点となった（Mano & Moll 1999）。

しかしIV期に入り、浦幌町をはじめ道内各地で出没や食害などの軋轢が顕在化し（北海道環境科学研究センター 2000；Sato et al. 2005）、これらの軋轢を軽減する目的で駆除数も増加した。浦幌地域におけるヒグマの生態研究から、IV期にみられる駆除数の増加は軋轢の増加に対応するものではあるが、ヒグマの生息数の増加によるという証拠はなく、むしろ行動の変化によるものと考えてきた（Sato 2002；Sato et al. 2004；2008；2011）。特に、夏季に農地やその周辺部を利用する個体が多いこと、その背景には農作物の分布だけでなく、農地周辺部に有害駆除されたエゾシカ（*Cervus nippon yesoensis*）の死体が分布すること、連続した森林の奥地からオス個体が分散・移動してくることが影響していることを指摘してきた。

浦幌町におけるヒグマによる軋轢は、IV期以降減少する気配が見られない。前報（佐藤 2003）から10年経過し駆除に関する情報が蓄積されてきたことから、ここに改めてその後の捕獲数の推移を検討し、浦幌町におけるヒグマとの軋轢の管理の現状を整理するとともに今後の管理のあり方について考える。

資料と方法

資料

昭和42年（1967年）から平成13年（2001年）までは、浦幌町役場産業課林務係にて収集したヒグマ駆除実績表に記載されている情報をもとに整理した。北海道は1990年以降、全道一律の書式を用いてヒグマの捕獲情報を収集している。2002年以降は、浦幌町役場産業課林務係が控えとして保存しているこの書類をもとに、特に様式2の「ヒグマ捕獲票」の情報を記録した。またヒグマは狩猟獣であり、10月1日から1月31日までの期間で捕獲可能である。狩猟期間には道内他市町村や道外からの狩猟者も浦幌町内でヒグマを捕獲することができる。狩猟者は狩猟期間終了後の

狩猟許可証返納時に捕獲実績とともにヒグマの捕獲地点などの情報を北海道に提供することが求められている。そこで、北海道総合研究機構環境科学研究センターのヒグマデータベースをもとに、浦幌町内で狩猟捕獲された個体の情報についてもまとめた。ただし狩猟による捕獲個体のデータ提供率は低いと予想され、浦幌町内における狩猟実態については十分に把握しきれていない可能性がある。

年齢・性別・地区区分

前報（佐藤 2003）では、年齢性別区分を3つ、すなわちオス成獣、メス成獣、幼獣に区分した。捕獲票に記載される推定年齢と推定体重には実年齢、実測体重と開きがあり、経験的に多くの場合過大評価となることから、幼獣は推定年齢3才以下の個体とし、4才以上の個体を成獣とした。本研究では、より詳細な駆除個体の分析を行うために、親と行動を共にしている個体を「幼獣」、親から離れてから実質的に繁殖するようになるまでの年齢クラスを「亜成獣」、繁殖年齢以降の個体を「成獣」とし、亜成獣と成獣には性別も加え、5つの年齢クラスに区分した。捕獲個体の計測値、推定年齢には誤差が含まれることから一律の基準を設けることはできなかったが、実態に即した区分となるように各捕獲個体のクラスへの分類は以下の基準により行った。幼獣は、雌雄共に推定体重30kg未満の個体とした。オス成獣は推定体重150kg以上の個体とし、このうち推定年齢3才の個体（1例）および前掌幅11cmの個体（1例）は亜成獣に区分した。その他の推定体重が30kgより大きく150kgより小さい個体はオス亜成獣とした。メス成獣は、推定体重125kg以上の個体とし、このうち推定年齢3才かつ体長120cmの1個体は亜成獣に区分した。このほかの推定体重が30kgより大きく125kgより小さい個体はメス亜成獣とした。ただし、前掌幅11.5cm以上または推定年齢4才の7例は成獣とした。

駆除が行われた地点を、駆除実績表および捕獲票に記載された情報を基に地区別にまとめた。このうち、恩根内奥にある地番図上の炭山については、本研究の目的に即して恩根内として扱った（2009-2012年に駆除された5例）。

結果と考察

年齢クラス別捕獲頭数

1967～2012年までの総捕獲頭数は221頭（オス123頭、メス95頭、不明3頭）、このうち狩猟が13頭、列車事故が1頭だった。1967-2001年の駆除実績および1990～2000年の狩猟実績に関しては佐藤（2003）に示したため、本稿では2002～2012年までの駆除実績と2001～2011年までの狩猟実績について表1、2にまとめた。捕獲個体の情報を年齢性別クラス毎に分類した結果、幼獣は10頭（オス6、メス4）で、推定年齢は0～2才、体長75～100cm、前掌幅7-9cmであった。オス亜成獣は64頭（狩猟を除くと61頭）で、推定年齢は1～8才、体長は80～200cm、前掌幅は9～14cmであった。オス成獣は53頭（狩猟を除くと51頭）で、推定年齢は4～24才、体長は130-280cm、前掌幅は12-18cmであった。メス亜成獣は45頭（狩猟を除くと42頭）で、推定年齢は1～6才、体長は100～300cm、前掌幅は11～17cmであった。メス成獣は46頭（狩猟を除くと43頭）で、推定年齢は4～12才、体長は134～180cm、前掌幅は10-13cmとなった。

駆除個体の年齢クラスの推定には誤差が含まれる。特に推定体重は見た目の推定であり、報告者の経験に左右されやすい。駆除が行われる場合、駆除後の個体の洗浄や記録用写真の撮影のためにトラクタなどで個体をつり下げる事が多い。より正確な実測体重を測定するため、北海道は、

駆除を担当する猟友会または駆除担当班ごとに体重計を配付しておくなどするとよいのではないだろうか。北海道が計測を指導している体長、胸囲、および体高に関しては近年ほぼ確実に計測されており、これらは年齢クラスや個体の状態を判断するのに重要である。また浦幌町では前掌幅の計測も行われている。前掌幅は測定誤差が少なく、また年齢性別クラスによる違いを判定しやすい。今後も計測を継続していただきたい。また他の市町村でも同様に実施することが望ましい。正確な測定のために計測法の講習会などを実施するとより効果的であろう。

表1. 浦幌町におけるヒグマの駆除実績, 2002—2012年.

年	月日	地区	性別	推定年齢	推定体重(kg)	体長(cm)	胸囲(cm)	体高(cm)	掌幅(cm)	箱ワナ
2002	9月21日	活平	♀	6	145	175	—	—	12	✓
2003	7月10日	幾千世	♂	12	300	240	151	140	17	✓
	7月27日	富川	♀	3	70	142	90	70	11	✓
	8月18日	幾千世	♀	4	120	150	86	65	—	✓
	9月21日	常室	♀	3	80	140	74	63	10	✓
	9月25日	川上	♀	3	80	145	75	60	10.5	✓
2004	7月4日	活平	♂	15	300	210	125	100	—	✓
	8月2日	福山	♀	3	90	130	80	68	10	✓
	8月19日	栄穂	♂	10	200	185	100	103	—	✓
	9月10日	幾千世	♂	8	180	190	100	85	—	✓
2005	7月1日	宝生	♂	4	80	144	84	75	12.5	
	7月7日	活平	♂	13	200	189	115	105	17	✓
	7月9日	川流布	♂	3	80	130	80	75	12	✓
	7月14日	川上	♂	18	240	203	132	110	16	✓
	7月20日	常室	♀	3	80	150	75	120	10	✓
	7月21日	常室	♂	4	110	150	90	110	11	✓
	7月23日	活平	♂	3	80	152	80	78	12	
	8月5日	活平	♂	3	80	130	75	64	12	
	9月2日	活平	♀	4	80	128	71	68	10.5	
	9月5日	常室	♂	10	200	200	110	80	14.5	✓
	9月18日	活平	♂	6	120	150	74	90	12.5	
2006	7月7日	川流布	♂	16	200	220	140	110	16	✓
	7月9日	川上	♂	16	200	232	150	112	18	✓
	8月15日	相川	♀	6	100	180	90	85	12.5	✓
	8月23日	川上	♂	8	130	160	96	90	13	✓
	9月19日	活平	♂	3	70	127	80	70	13	✓
	10月25日	川上	♂	15	250	198	124	114	17	✓
2007	7月1日	川流布	♂	24	350	230	148	130	18	✓
	7月27日	活平	♀	3	50	121	77	74	10	✓
	8月12日	上厚内	♂	3	120	123	80	70	11	
	8月19日	活平	♀	3	60	140	85	80	10	✓
	8月27日	川上	♂	4	70	130	72	70	11	✓
2008	6月11日	恩根内	♀	6	80	148	88	70	—	✓
	6月27日	川流布	♂	4	75	140	85	73	—	✓
	7月4日	活平	♂	5	100	150	105	80	14	✓
	8月19日	活平	♂	20	260	190	150	86	16	✓
	8月21日	活平	♀	5	90	130	66	92	11	
	10月7日	常室	♂	9	250	130	92	66	14	✓
2009	8月12日	活平	♂	3	70	121	70	62	11	✓
	8月16日	活平	♂	3	80	147	83	62	11	
	9月2日	川上	♀	12	170	170	105	75	17	✓
	9月3日	幾千世	♀	10	150	165	105	70	11	
	9月5日	川流布	♂	4	120	145	87	70	12	✓
	9月6日	恩根内	♀	7	150	162	82	100	13	✓
2010	6月2日	幾千世	♂	3	80	110	77	60	—	
	6月2日	幾千世	♂	3	80	120	80	65	—	
	6月23日	恩根内	♂	4	100	150	90	80	—	✓
	7月13日	活平	♂	6	160	185	115	90	15	✓
	8月8日	恩根内	♀	2	40	110	70	45	10	✓
	8月8日	幾千世	♂	5	150	140	120	75	11	
	8月24日	活平	♂	4	80	165	86	88	14	✓
	9月2日	福山	♀	3	100	120	80	60	10	
	9月14日	恩根内	♂	3	50	110	75	60	11	✓
	6月4日	瀬多楽	♂	3	50	120	73	50	10	
	6月21日	活平	♂	4	100	145	90	77	14	✓
	6月30日	川流布	♂	3	100	143	91	84	13	✓
2011	7月2日	常豊	♂	3	80	105	70	60	10	
	7月4日	川上	♂	12	300	210	146	105	17	
	7月10日	常豊	♂	3	80	105	72	60	10	
	7月12日	川上	♂	10	250	191	127	90	17	
	7月19日	福山	♂	6	210	187	112	105	15	✓
	7月22日	川流布	♀	4	72	150	90	84	12	✓
	8月3日	活平	♀	3	37	122	84	57	10	✓
	8月23日	川上	♀	5	110	156	96	81	10	✓
	8月25日	活平	♂	3	60	126	78	62	11	✓
	8月26日	川流布	♀	3	45	140	80	65	12	
	9月9日	川上	♂	8	200	180	108	91	—	✓
	9月11日	川流布	♀	3	50	128	76	60	11	✓
	10月16日	活平	♀	3	80	130	85	71	12	✓
2012	4月30日	幾千世	♂	6	200	177	115	90	15	
	7月24日	恩根内	♂	3	40	110	58	56	10	✓
	8月4日	時和	♂	6	250	200	100	90	16	✓
	8月20日	常豊	♀	5	180	180	120	80	15	
	8月26日	活平	♀	4	150	160	100	88	13	✓
	9月8日	活平	♀	1	20	100	50	60	8	✓

表2. 浦幌町におけるヒグマの狩猟実績および列車事故, 2001～2012年.

年	月日	地区	性別	推定年齢	推定体重(kg)	体長(cm)	胸囲(cm)	体高(cm)	掌幅(cm)	区分
2002	10月17日	幾千世	メス	3	90	—	—	—	—	狩猟
2004	10月28日	留真	メス	5	150	—	—	—	—	狩猟
2005	10月30日	上厚内	不明	6～7	200	—	—	—	—	列車事故
2005	11月15日	富川	メス	3	150	120	100	70	—	狩猟

駆除数の推移

1967-2012年までの46年間に浦幌町内で207頭(年平均4.5頭)のヒグマが駆除された。捕獲数は年により大きく変動した。年変動の影響を除去して長期的な変動傾向を把握するため、駆除実数と前後3年間の移動平均も同時に図1に示した。捕獲数のトレンドから、佐藤(2003)が示した捕獲数の少ない時代(I期)、獲数が多い時代(II期)、捕獲数が少ない時代(III期)に加えて、IV期も12年間で区切り、1990年代後半以降捕獲数が増加する時代(1996年-2007年)と区分した。この間の

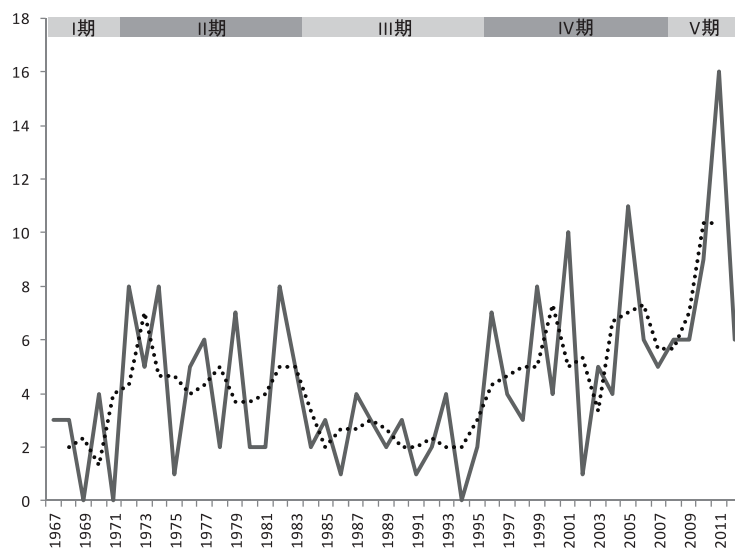


図1. 浦幌町におけるヒグマ駆除頭数の推移, 1967～2012年. 実線は駆除実数を, 点線は前後3年の移動平均を示す.

年平均捕獲頭数は6.8頭となった。さらに近年の捕獲数がさらに増加または高めの値で安定する時代をV期(2008-2012年、年平均捕獲頭数8.6頭)に便宜的に区分した。1990年代後半以降、強い駆除圧をかけ続けてきたが、駆除数はさらに増加を続けている。このことは、農地や集落付近へのヒグマの出没が減少していないことを示している。そのため、地域住民からすれば、駆除を続けても出没が収まらないほど多くのヒグマが生息している(または増えている)という印象に結びついていると思われる。しかし、1978年と2000年の森林内のヒグマの痕跡密度の比較からは、むしろ密度が低下したという結果が得られている(Sato et al. 2004)。また2005年にも同様の調査を実施したが、2000年時点と比較してほぼ同水準であることが確かめられている(佐藤ほか 未発表資料)。森林内でヒグマの生態調査している感覚からも、他の高密度生息地(知床半島や富良野市、国後島や択捉島)に比較して決して生息密度が高いという印象は受けない。

捕獲法別にみた駆除数の推移

捕獲方法別駆除数を図2にまとめた。捕獲統計開始当初は銃による駆除のみが行われており、箱ワナを用いた駆除が行われるようになったのは1985年以降である。先に示した時代区分ごとに見ていくと、IV期以降安定して箱ワナによる捕獲が行われるようになった。I-II期は銃

表3. ヒグマの性齢クラス別捕獲方法別駆除数, 浦幌町, 1996～2012年.

方法	幼獣	♂		♀	
		亜成獣	成獣	亜成獣	成獣
銃	1	13	5	7	5
箱ワナ	4	20	27	16	13

による捕獲の時代、III期は箱ワナを使い始めたが銃でも箱ワナでもあまり捕獲しなかった時代、IV期は箱ワナでの捕獲数が急増した時代、V期は箱ワナに加えて銃による捕獲も増加した時代と読み取れる。箱ワナ駆除が盛んになったIV期以降に駆除された111頭について捕獲法別にみた捕獲個体の性齢クラスには、雄成獣が箱ワナでより捕獲されやすい傾向が見られたものの、有意な差は見られなかった（表3、Fisherの正確確率検定、 $P = 0.0929$ ）。駆除数が増加している背景には、捕獲方法の変化が影響しており、箱ワナの利用が影響していると考えられる。

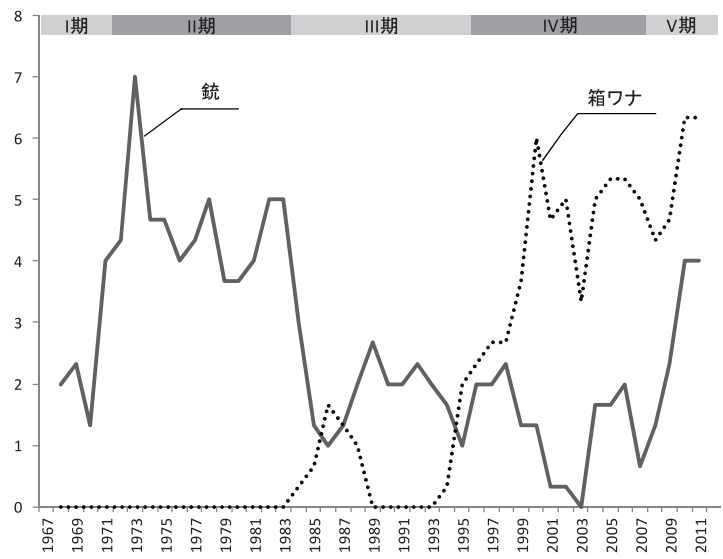


図2. 捕獲方法別にみたヒグマ駆除頭数の推移，浦幌町，1967～2012年。値は前後3年の移動平均値。実線は銃による駆除数を，点線は箱ワナを用いた駆除数を示す。

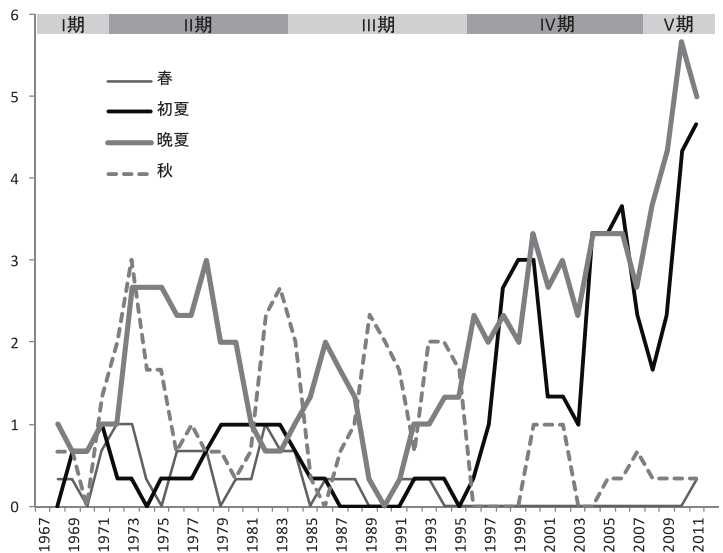


図3. 季節別にみたヒグマ駆除頭数の推移，浦幌町，1967～2012年。値は前後3年の移動平均値。

季節別にみた推移

捕獲された季節を、3-5月を春、6-7月を初夏、8-9月を晩夏、10-11月を秋の4つの季節に区分して、年ごとの推移を見た（図3）。46年間の捕獲数は春が12頭、初夏が55頭、晩夏が97頭、秋が43頭となった。晩夏は最も捕獲数が多く、年間捕獲数の推移と同じような動向を示した。晩夏に捕獲が多いのは、農作物の利用可能量が大きくなる季節であり、浦幌町（浦田 2005）、および全道で（Sato et al. 2005）、ヒグマによる農作物への食害が大きくなる季節である。この季節は、春から夏にかけての主要採食物である草本類の利用価値が減少し、

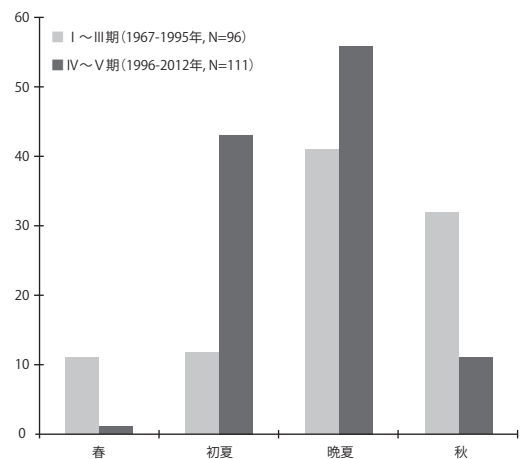


図4. ヒグマの駆除が実施された季節の捕獲数増加以前と以後の比較。浦幌町。1967-2012年

秋の主要採食資源である果実類が熟す前の移行期に当たるために被害が増加する（佐藤、2005）。春の捕獲数は、春季ヒグマ予察駆除が廃止された1990年以前に主に行われた。秋の捕獲はI～III期に多く、IV～V期には減少した。逆に初夏の捕獲数はI～III期に少なく、IV～V期に急激に増加しているのが特徴的であった。近年の捕獲数の増加は、この初夏の捕獲数増加によるところが大きいといえる。捕獲数増加が顕著になった1996年以降とそれ以前とで捕獲数の季節変化を見るとその差はよりわかり

やすい（図4）。春季ヒグマ予察駆除の影響を除外するため、初夏、晩夏、秋の3つの季節でカイ二乗検定の結果、二つの時代間で捕獲されるパターンには有意な差が見られた（ $\chi^2 = 27.2916$, $df = 2$, $P < 0.0001$ ）。

時代区分別季節別に捕獲個体の性齢クラス比をみると、III期までは初夏の捕獲は亜成獣と幼獣のみであった（図5）。一方IV期以降には、初夏にオス成獣の捕獲数が大きく増加している事がわかる。V期に入ってふたたびオス亜成獣の捕獲割合が増加しているが、まだオス成獣の捕獲も継続している。

地区別にみた駆除数

駆除地点を地区別にまとめた。1967～2012年までに駆除された207頭の駆除地点の分布を見ると、市街地中心部から南西部を除くと、池田町と接する西部から太平洋沿いの地域まで広い範囲で駆除が行われているが、集中しているのは北東部であるのが分かる（図6-a）。これは、北東部が阿寒湖まで繋がる白糠丘陵の縁にあたっており、連続的なヒグマの分布域となっているためである（北海道環境科学研究センター 2000）。これを年代別に、近年の駆除数急増前（I～III期：1967～1995年）と後（IV～V期：1996～2012年）に分けると、近年の駆除およびその原因となる軌轢の発地点

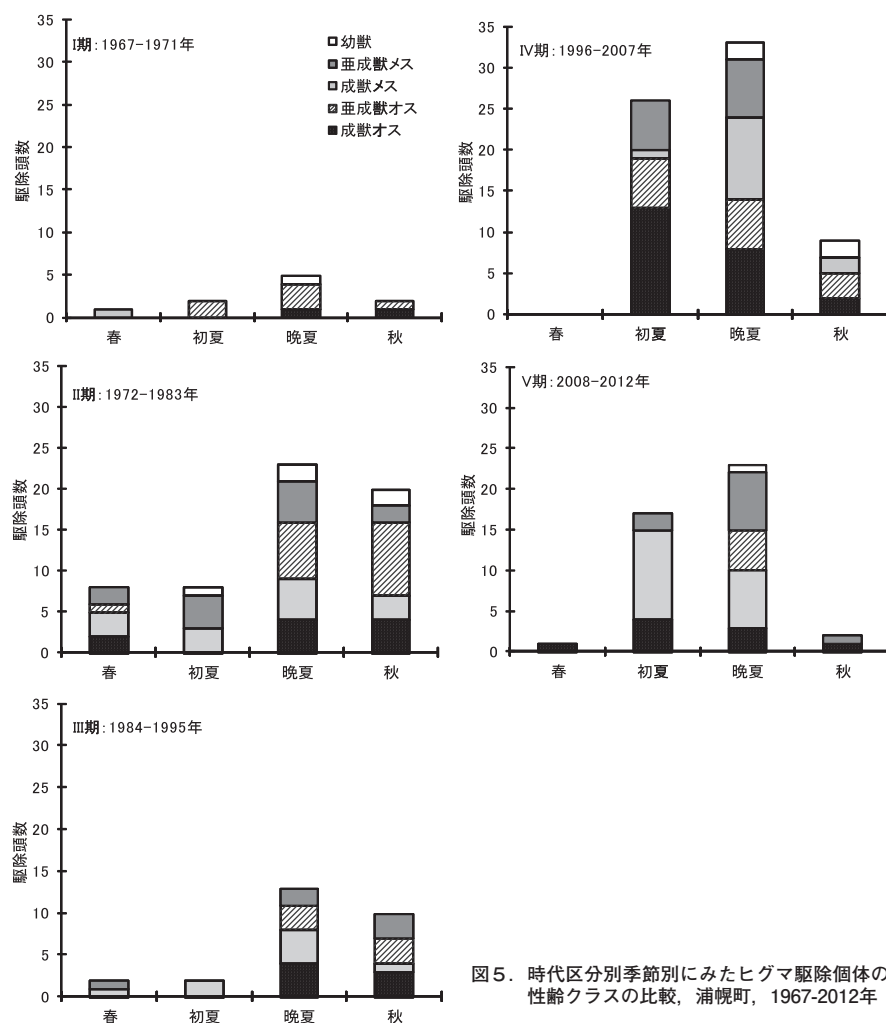


図5. 時代区分別季節別にみたヒグマ駆除個体の性齢クラスの比較, 浦幌町, 1967-2012年

が伺える。どちらの時代も駆除総数は同程度である。駆除数が急増する以前には、北東部に多いものの特定の地域に集中する傾向がなく、広範囲で駆除が行われていた様子がうかがえる(図6-b)。一方駆除数急増後には、活平、川上で特に多くの駆除が行われたことが分かる(図6-c)。駆除方法別にみると、北東部のうち活平以北で箱ワナによる駆除が多く実施されている一方、留真以南では常室を除き主に銃による捕獲が行われていることがわかる。箱ワナの利用は駆除数急増と同じ時期であり(図2)、駆除数の多い地域は箱ワナ駆除の多い地域とほぼ一致していた。

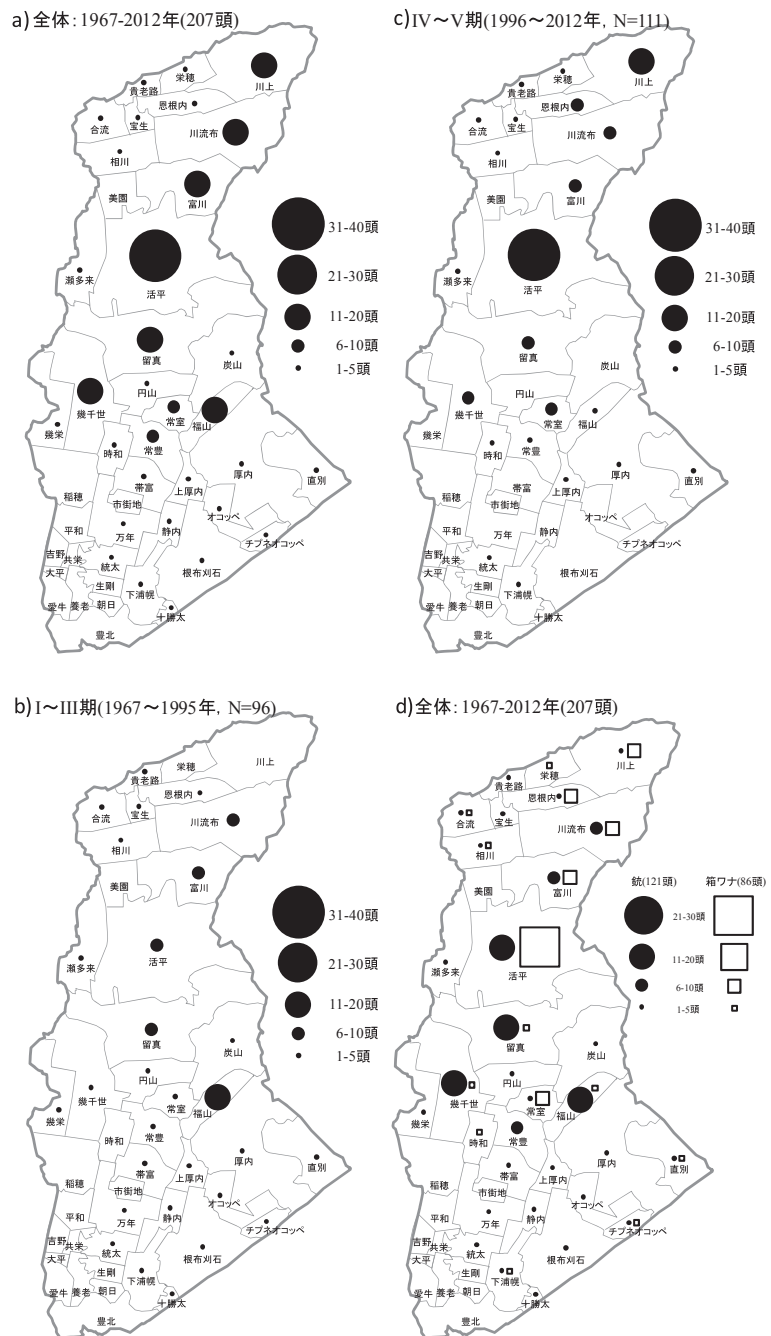


図6. 地区別に見たヒグマの駆除地点, 浦幌町, 1967～2012年. a)全体, b) 1967～1995年, c)1996～2012年, d)捕獲方法別.

まとめ

浦幌町において1990年代後半以降急増している駆除数は、15年以上経過しても高い値で推移していた。その特徴は、箱ワナによる駆除が多いこと、晩夏に加えて初夏の駆除が増えていること、初夏には亜成獣だけでなくオス成獣の駆除数が増加していること、および駆除は北東部で多く行われていることであった。これらをまとめると、初夏に箱ワナで駆除されるオス成獣が、近年の駆除数増加を特徴付けていると考えられる。

オス成獣はヒグマの社会ではもっとも優位であり、安全で質の高い生息地を選択して利用することが知られている (Blanchard & Knight 1991)。浦幌町のヒグマは阿寒湖から延びる白糠阿丘

陵を中心に分布する阿寒白糠地域個体群の一部であることが出来る (Itoh et al. in press)。初夏にオス成獣の捕獲が増えるということは、オス成獣にとって初夏の浦幌町の農地周辺が、高い駆除圧にもかかわらず、この阿寒白糠地域の中でもっとも安全で質の高い生息地であると認識されているのではないだろうか。

1996年以降初夏に捕獲数が増加した原因の一つとして、浦幌町ではヒグマによるビートの被害が6月下旬からはじまること、シカの個体数増加と農作物への被害増加によりシカの駆除数も増加し、ヒグマがその死体を利用していることが影響していると考えられる (Sato et al. 2004; 佐藤 2007)。また初夏はヒグマの繁殖期でもある (坪田ほか 1985)。繁殖期には、オスは交配相手を求めて広い範囲を動き回ることが知られている (Blanchard & Knight 1991; Dahle & Swenson 2003)。

Sato et al. (2011) は、駆除個体のmtDNA多型解析による出生地推定を行い、浦幌町で駆除されているオスの多くが足寄町東部から白糠町北部にかけての地域で生まれ、浦幌町に移動してきた個体であることを示した。この結果を総合して、アトラクティブ・シンク (駆除される危険が高いがそれに気がつかず餌などの豊富な魅力的な場所に集まってしまうこと) という概念を用いた仮説を立てた。すなわち、初夏の農地とその周辺には農作物 (ビート) とシカの駆除死体が分布しており、前年の駆除により競争相手となるヒグマも除去されているため、採食資源を得るためにも、繁殖のための交配相手を探すためにも魅力的な場所となっている。実際、足寄町東部から白糠町北部にかけての地域で生まれ浦幌町に移動してきた個体が浦幌町で生まれた雌と繁殖している証拠も得られている (Itoh, et al. 2012)。危険要因である人間による駆除圧は、箱ワナが設置されているだけであり、その危険を学習することが困難である。箱ワナに入ってしまうと、危険を知ったとしても次の行動に活かすことはできず駆除されるだけである。こうして毎年初夏になると、採食資源と交配の機会を求めて阿寒白糠地域の奥地からヒグマが移動して来る。地元の農家から見れば、駆除を続けてもヒグマの出没は収まらず、いくら駆除してもヒグマは減らない、たくさんのヒグマがいるに違いない、と解釈されているのではないだろうか。

ヒグマのオスは、親から離れた後、出生地から分散することが知られている (Blanchard & Knight 1991; Dahle & Swenson 2003)。分散する亜成獣にとって駆除により個体の除去が盛んな浦幌町の農地周辺は優位な個体が少なく好適な生息地に見えるかもしれない。これもまたオス亜成獣が浦幌町に出没を続ける原因となっているのではないだろうか。

謝 辞

本稿をまとめるにあたり、浦幌町役場産業課林務係の皆様には、駆除があるごとに個体に関する情報を提供していただいた。日本大学生物資源科学部森林動物学研究室の学生および浦幌ヒグマ調査会の皆さまには、これらの情報収集にご協力いただいた。北海道総合研究機構環境科学研究センターには、データベースに登録されている狩猟個体に関する情報を閲覧させていただいた。ここにお礼申し上げる。なお本研究はJSPS科研費23380089の助成を受けて実施した。

引用文献

- Blanchard, B.M. & Knight, R.R. (1991) : Movements of Yellowstone grizzly bears. *Biological Conservation*, 58 : 41-67.
- Dahle, B. & Swenson, J.E. (2003) : Seasonal range size in relation to reproductive strategies in

- brown bears *Ursus arctos*. *Journal of Animal Ecology*, 72 : 660-667.
- 北海道環境科学研究センター. (2000) : ヒグマ・エゾシカ生息実態調査報告書 IV. 野生動物分布等実態調査 (ヒグマ : 1991～1998年度). 北海道環境科学研究センター、札幌. 118+21pp.
- Itoh, T., Sato, Y., Kobayashi, K., Mano, T. & Iwata, R. (2012) : Effective dispersal of brown bears (*Ursus arctos*) in eastern Hokkaido, inferred from analyses of mitochondrial DNA and microsatellites. *Mammal Study*, 37 : 29-41.
- Itoh, T., Sato, Y., Tsuruga, H., Mano, T., Kohira, M., Yamanaka, M., Kasai, S., Kobayashi, K. & Iwata, R. Estimating the population structure of brown bears in eastern Hokkaido based on microsatellite analysis. *Acta Theriologica*, in press. DOI 10.1007/s13364-012-0095-8.
- Mano, T. & J. Moll. (1999) : Status and management of the Hokkaido brown bear in Japan. pp128-130. in C. Servheen, S. Herrero, & B. Peyton compilers "Bears. Status survey and conservation action plan". IUCN/SSC Bear and Polar bear specialist groups. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. x + 309pp.
- Sato, Y. (2002) : An ecological study on human-bear conflicts in Urahoro, Hokkaido. Ph.D thesis. The University of Tokyo. 91pp.
- 佐藤喜和. (2003) : 浦幌町におけるヒグマ駆除数の推移. 浦幌町立博物館紀要 3 : 27-35.
- 佐藤喜和. (2005) : ヒグマの食性. 地域による違いと年変動. 哺乳類科学, 45 : 79-84.
- 佐藤喜和. (2007) : 浦幌町におけるエゾシカの個体数の急増とその後の推移. 浦幌町立博物館紀要、(7) : 23-28.
- Sato, Y., Aoi, T., Kaji, K. & Takatsuki, S. (2004) : Temporal changes in the population density and diet of brown bears in eastern Hokkaido, Japan. *Mammal Study*, 29 : 47-53.
- Sato, Y., Itoh, T., Mori, Y., Satoh, Y., & Mano, T. (2011) : Dispersal of male bears into peripheral habitats inferred from mtDNA haplotypes. *Ursus*, 22 : 120-132.
- Sato, Y., Kobayashi, Y., Urata, T. & Takatsuki, S. (2008) : Home range and habitat use of female brown bear (*Ursus arctos*) in Urahoro, eastern Hokkaido, Japan. *Mammal Study*, 33 : 99-109.
- Sato, Y., Mano, T. & Takatsuki, S. (2005) : Stomach contents of brown bears *Ursus arctos* in Hokkaido, Japan. *Wildlife Biology*, 11 : 133-144.
- 坪田敏男・金川弘司・高橋健一・安江 健・福永重治. (1985) : エゾヒグマの飼育条件下における性行動の観察. 家畜繁殖誌 31 : 203-210.
- 浦田 剛. (2005) : 上浦幌地方におけるヒグマの圍場侵入. 浦幌町立博物館紀要 (5) : 16-24.