

# 大雪山系黒岳地域における ヒグマとハイマツ球果の関係

北海道大学ヒグマ研究グループ

代表 新井 多佳夫

## はじめに

エゾヒグマ (*Ursus arctos yesoensis*) (以下ヒグマ) は、北海道のみに生息する日本最大の陸棲哺乳動物で、森林環境に大きく依存して生活している。北海道の中央部、大雪山系周辺では、低標高域の針広混交林帯から広標高域の高山植生帯に至るまでの広い範囲に分布していることが知られている。大雪山系黒岳地域では毎年8月から9月にかけての期間に集中して利用されることが明らかになっている。また、この高山帯利用個体は採餌資源として、セリ科の草本であるハクサンボウホウ (*Peucedanum multivittatum*) の地上部・地下部、及びマツ科の木本であるハイマツ (*Pinus pumila*) の球果を主に利用することが明らかとなった。

この高山帯利用個体を年ごとに比較していくと、利用頭数・利用個体の定着期間・全個体を通じた調査地域内の総利用期間・主要採餌物が毎年異なる傾向を示すことが明らかとなった。このような年毎のヒグマの利用状況の違いは何によって生じているのであろうか。そもそもヒグマの高山帯利用に関して、何故このような季節的な移動が起こっており、それは個体群中のどのような個体であり、何処からやってくるのか、といった問に対して、未だに有効な回答がなされていない。一般に動物の季節的な移動を説明する要因としては、繁殖相手の探索・出生地からの分散・採餌資源の探索が考えられている。ヒグマの場合、交尾期間は6月から8月上旬までとされるのであてはまらない。出生地からの分散は若齢個体に特徴的な行動であり、クマ類においてはオスがより大きな距離の分散をするといわれている。黒岳地域で観察されるヒグマにはあらゆる齢・性クラスの個体が含まれているので、この要因も当てはまらない。よって採餌資源からの説明が最も妥当なものと思われる。仮説としては、以下のようなものが考えられる。まず第一に、8月から9月にかけての季節、高山植生がヒグマにとってより価値のある採餌場であるということである。または逆の仮説として、低山帯の採餌場としての価値がこの時期に低くなるために、高山帯へ上がるという説明も考えられ

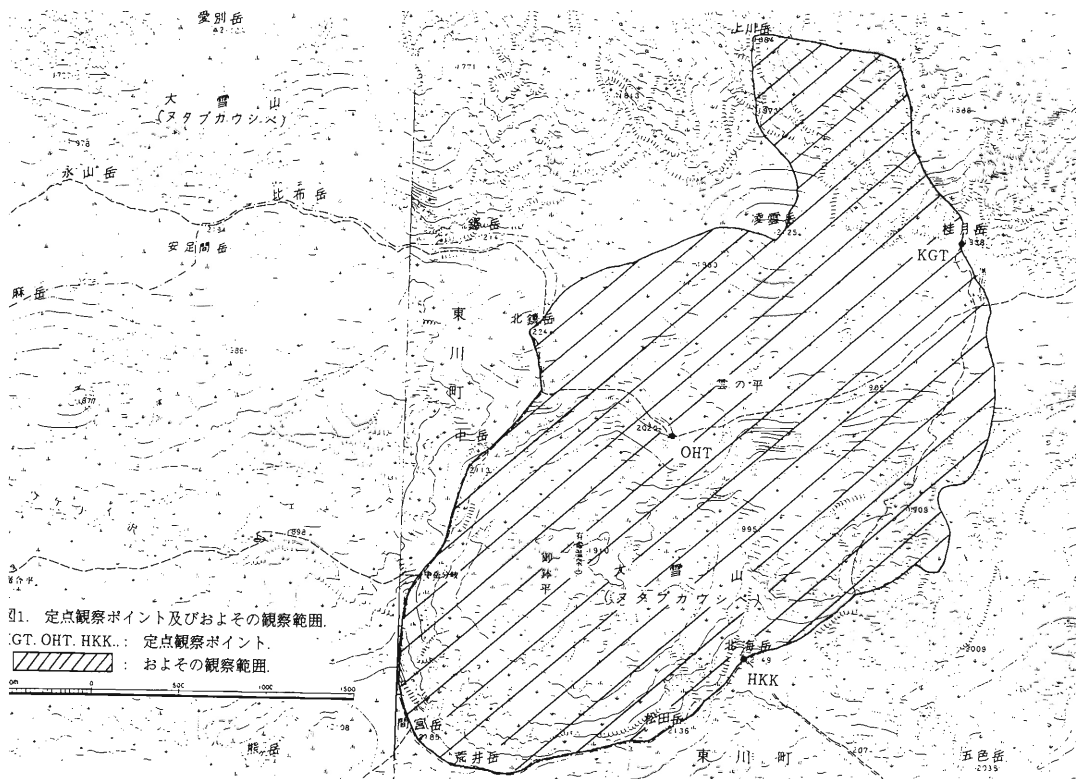
る。この二つの仮説は、高山帯において主に利用される採餌資源に変動がある場合、その変動に合わせたクマの利用度の変化が見られるかどうかで確かめられる。

そこで1995年の調査では、ヒグマの季節的な垂直方向の移動の動機・移動量の増減を決定する要因としてまず高山帯の採餌資源価値を取り上げ、当調査地域でヒグマの観察記録のある1991年からの結果との対応を検討することとした。高山帯採餌資源中、特に年毎に資源価値の変動が大きいハイマツ球果について過去の球果生産量推定を行った。

## 方 法

### ヒグマの黒岳地域利用状況

1995年7月25日から9月17日まで、降雨及び濃霧による観察不能日を除き毎日調査を行った。観点は定点3箇所（図1）から行き、双眼鏡（×7-8）・望遠鏡（×20-60）を用いてヒグマを探索した。およその観察範囲は図1の斜線で囲まれた地域である。観察されたヒグマは、その日時・場所・性・齢・構成（単独か家族か等）・主要採餌物について記録を行った。1992～1994年については、北大ヒグマ研究グループが黒岳地域において1995年と同様の方法でヒグマの観察を行っているため、採餌資源の年次変動との比較のためその結果を用いた。1991年は、北海道環境科学研究センターが、9月14日～23日の間に同調査域において同様の方法で観察を行っているので、期間は短いが参考のためこの結果を用いた。



## ハイマツ球果生産量推定

### a) 過去の球果生産量推定

この推定には、球果痕を用いる方法を採用することとした。マツ科の球果は結実・落果後、幹に跡（球果痕）を残すことが知られており、これを追跡することにより過去のハイマツの豊凶作年の推移を知ることが可能である。球果生産年の推定法については、幹先端を最新年としてそこから年枝跡を数えながら遡って特定した。球果痕はクマに関するデータのある年数+1年遡って（7年分）カウントすることとした。

調査地域内に選定した42箇所のハイマツ群落について全個体または一部の個体について、番号付きテープで標識した（総コドラート面積285.5m<sup>2</sup>、総個体数2017）（図2）。このうち、各コドラートについて番号順に3個体ごとに球果痕のカウント対象個体とした（N=626）。各個体について、過去7年間に球果痕を残した枝（以下着痕枝とする）はすべてカウントした。

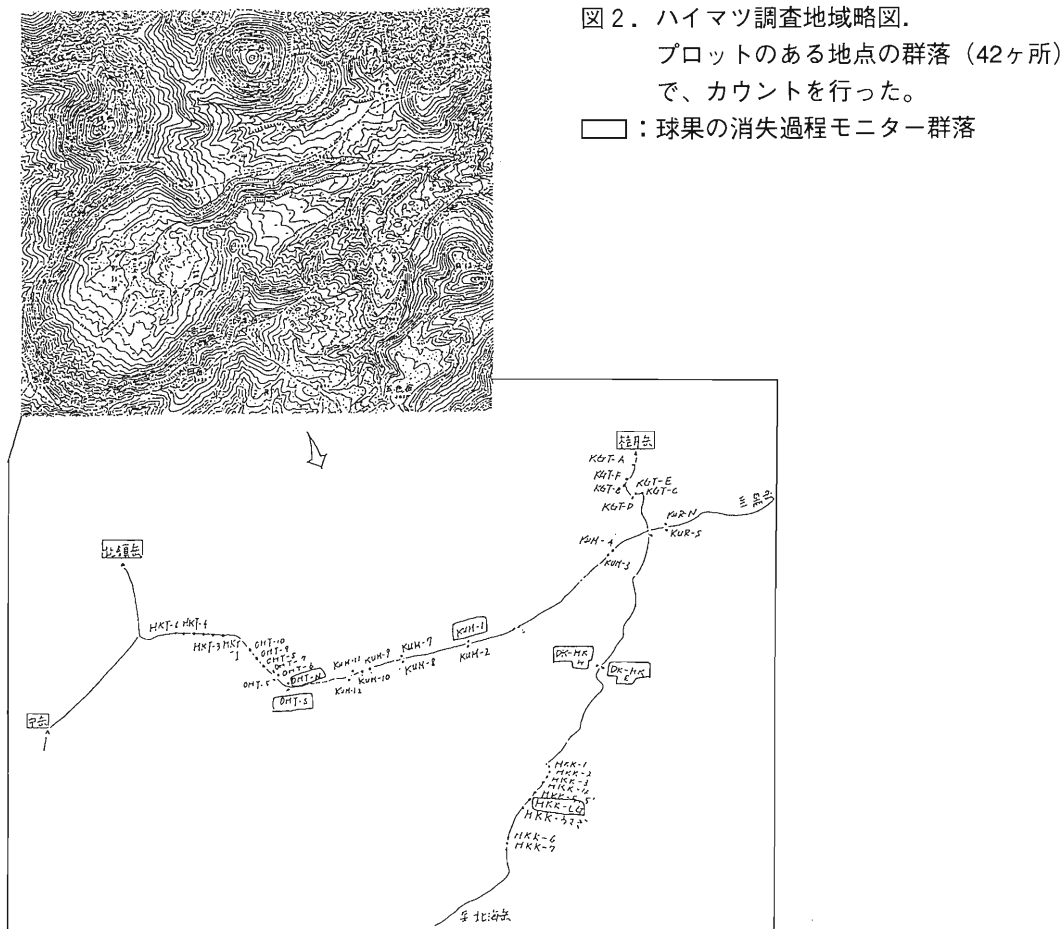


図2. ハイマツ調査地域略図。  
プロットのある地点の群落（42ヶ所）  
で、カウントを行った。  
□：球果の消失過程モニター群落

## b) 球果の消失過程モニター

ハイマツ球果は成熟の過程で、ヒグマが利用を開始する前に、シマリス・ホシガラスによって補食されることが確かめられている。よって、球果の結実数と、ヒグマの利用可能量とは等しい関係にない。そこでクマの利用可能量をより詳しく知るために、上述の42群落のうち、1993年からモニターを続けている6群落について、1995年秋に成熟予定の球果数をほぼ一週間おきにカウントし、詳しい消失過程の追跡を試みた。また、カウント時に目立った食痕や採餌現場がみられた場合にはそれも記録した。1度目のカウント時にすべての球果にマーキングを施し、以後のコドラート外カウントという可能性をなくすようにした。

## 結 果

### ヒグマの黒岳地域利用状況

以下、親子や兄弟についても単独個体と同様にまとめて1頭(1 unit)として表現する。1991~1995年の定点直接観察法によるヒグマの延べ観察頭数の季節変化を表1に、識別頭数の季節変化を表2に示す。1992年以降は7月下旬から連続して調査を行っているので、8月に入ってヒグマが確認される以前には、当調査地域に出現している可能性は少ないと考えられる。毎年、8月に入ると観察されるようになり、9月に向けてその数は増加する。各年とも、最初にヒグマを観察するとそれ以降は連続的に観察されるようになる。個体識別により、連続的に観察されるクマの数を考慮して、識別頭数の季節変化を累積的に示したのが図3である。1992~1994年は、ほぼ同じ期間の調査を行ったが、1994年に特に多くのクマが観察され、9月上旬から急に観察頭数が増加したことがわかる。各調査年毎に調査期間・天候による観察条件が等しくないため、単純に年間で観察頭数の違いを

表1. 大雪山系黒岳地域における定点直接観察法によるヒグマの延べ観察頭数の季節変化、1991-1995。( )内は各期間内の有効観察日数、ndは非調査期間。

調査年	8月			9月			総計
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
1991	nd	nd	nd	nd	12(5)	4(3)	16(8)
1992	0(2)	2(7)	2(2)	3(3)	10(5)	nd	17(19)
1993	0(10)	0(6)	6(9)	5(8)	3(7)	nd	14(40)
1994	2(5)	7(9)	5(11)	19(8)	8(3)	nd	40(36)
1995	2(6)	4(7)	3(8)	1(8)	6(9)	nd	16(31)

比較することはできない。そこで延べ観察頭数、識別頭数を有効観察日で割ったのが図4である。延べ観察頭数・識別頭数共に年毎に大きなばらつきがあるのがわかる。今回は特にハイマツ球果の生産量との関連をみるので、主にハイマツ球果が餌として利用される9月期の値を図5に示した。年間の差はより大きくなる。

また、黒岳地域を利用するヒグマの定着の程度を表す指標として、1 unitあたりの平均出現回数を計算した(図6、7)。1991年は調査期間が短いため、特に定着の程度が高くなっている。調査期間のほぼ等しい1992年以降をみると、全体に観察頭数の多い1994年が定着の割合も高いことを示している。

表2. 大雪山系黒岳地域における定点直接観察法によるヒグマの識別観察頭数の季節変化、1991-1995。( )内は各期間内の有効観察日数、ndは非調査期間。

調査年	8月			9月			総計
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
1991	nd	nd	nd	nd	4(5)	2(3)	4(8)
1992	0(2)	1(7)	3(2)	2(3)	7(5)	nd	12(19)
1993	0(10)	0(6)	4(9)	4(8)	3(7)	nd	9(40)
1994	2(5)	5(9)	3(11)	9(8)	7(3)	nd	19(36)
1995	1(6)	4(7)	2(8)	1(8)	5(9)	nd	12(31)

図3. 大雪山系黒岳地域において観察された識別unit数の累積変化

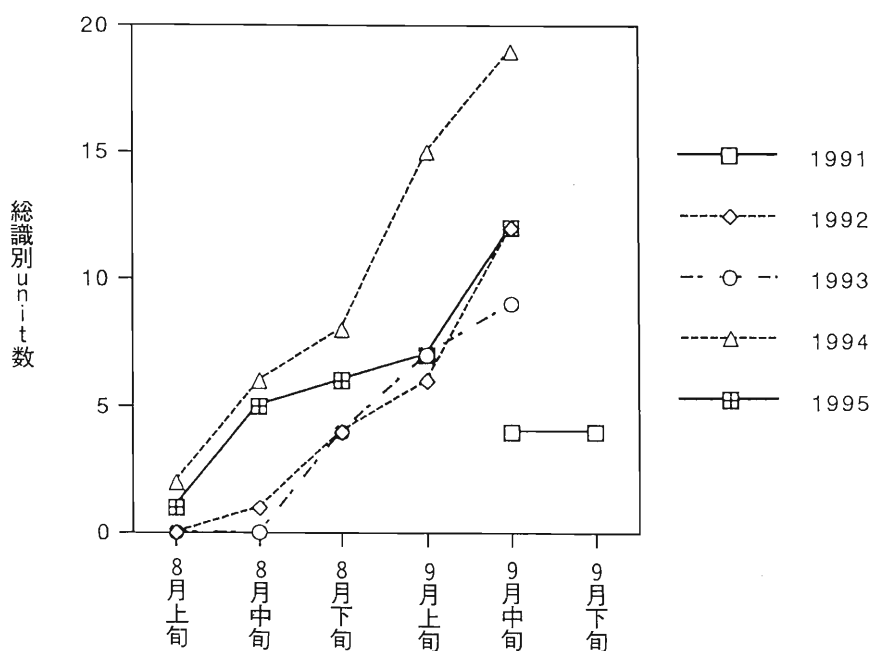


図4. 大雪山系黒岳地域におけるヒグマの1有効観察日あたり頭数の年変化、8-9月期、1991-1995。

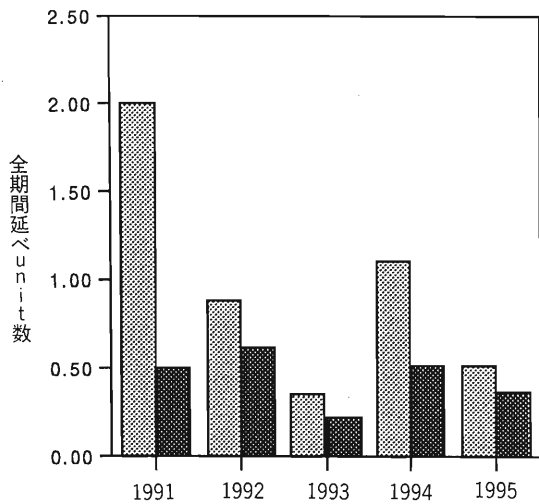
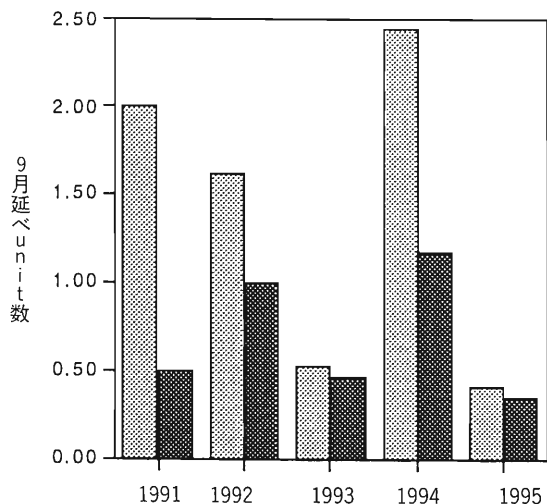


図5. 大雪山系黒岳地域におけるヒグマの1有効観察日あたり観察頭数の年変化、9月期、1991-1995。



調査年

延べunit数

識別unit数

調査年

図6. 大雪山系黒岳地域利用個体の1unitあたり平均出現回数の年変化、1991-1995。

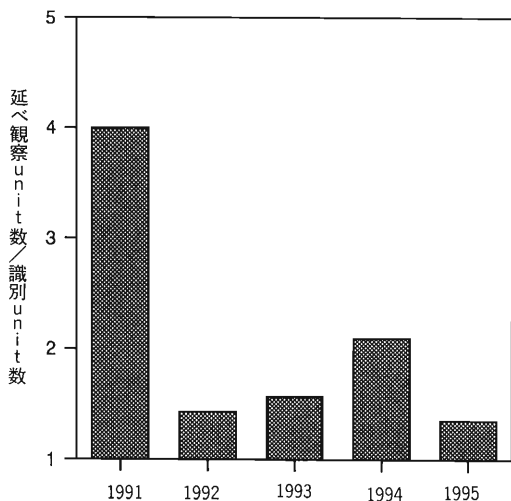
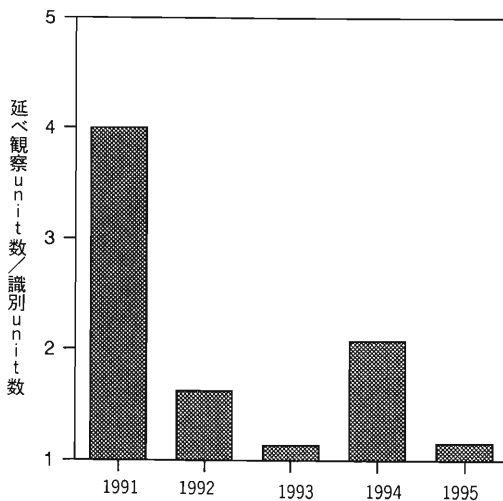


図7. 9月期大雪山系黒岳地域利用個体の1unitあたり平均出現回数の年変化、1991-1995。



各年に観察されたヒグマの主要採餌物は、これまでの観察結果から年によって異なることがわかった。夏期（8月から9月上旬）は各年共通してセリ科の草木であるハクサンボウフウを主に利用するが、秋期（9月中旬以降）には1991年はハイマツ球果、1992・1993・1994年にはハクサンボウフウ、1995年には、ハイマツ球果を主に利用したという結果が得られている。

黒岳地域に観察されるヒグマは、観察される地域に年毎の変化がみられる。観察範囲内を地形と登山道の分布から6地域に分け、それぞれの利用度を全観察あたりの割合で示したのが図8である。1992年と1995年が似たパターンを示し、全体の観察数が少なかった1993年は全体的に観察が行われたこと、1994年は観察がOHTに集中したことが、1991年にはDITの観察割合が高いことが注目される。

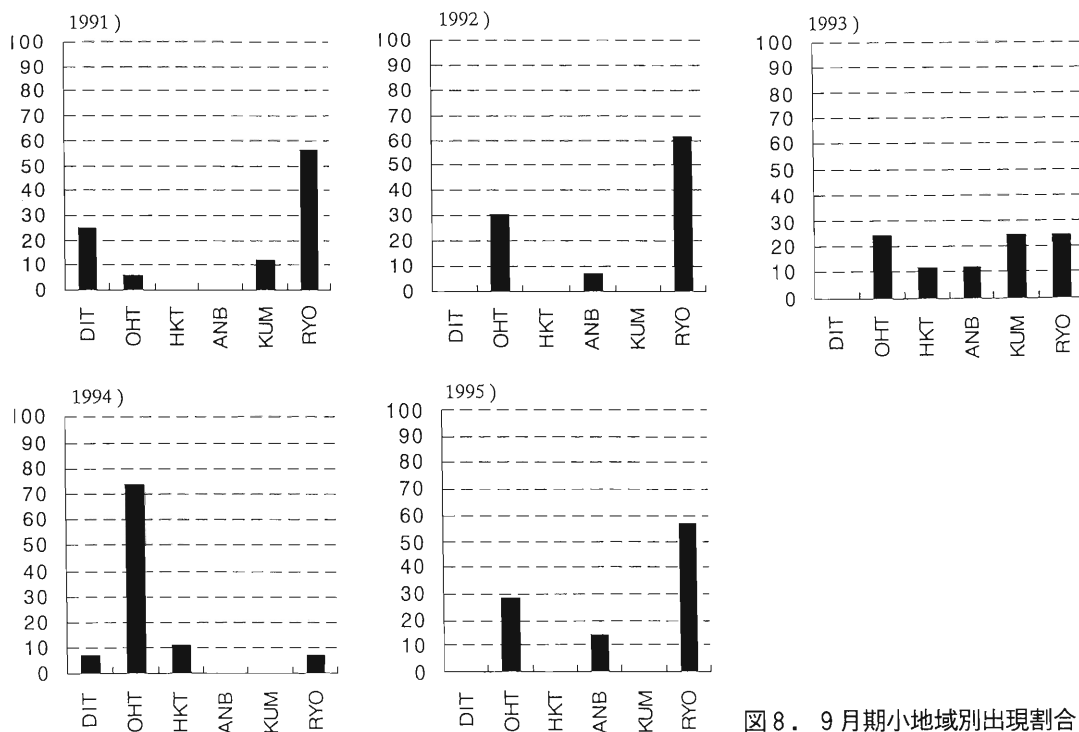


図8. 9月期小地域別出現割合、1991-1995。

## ハイマツ球果生産量推定

### a) 球果痕から復元した過去7年間の結実量変動

調査対象とした626個体のうち、球果痕を持っていた個体（着痕個体とする）は530（85%）、総着痕枝数1704だった（表3）。全着痕個体の7年分の球果痕数の経年変化を小地域別に図9に示した。これによると、球果痕の多い年と少ない年が存在することがわかる。多い年は1995年で少ない年は1994年である。この7年分のデータからは、豊凶の周期のようなものはみられない。凶作年の後には大豊作が起こるといえる。1989年から1993年の間は地域間に異なる変動パ

ターンがみられるが、1994年と1995年の凶作・豊作年には一致した傾向があった。

調査個体のうち過去7年間に着痕経験のある個体で、経年的に着痕枝あたり球果痕をつけている割合を地域別にみたのが図10である。図9を図10と比べてみると、1991年は、総球果痕数は前後の年とそう大きく変化していないように見えるが、着痕率は前年に比べて高かったことがわかる。特にHKKの値が群を抜いて大きく他地域の大豊作である1995年の値と比べても十分に大きい。

表3. 調査地域内35群落についての球果痕調査の概要

総調査個体数 (平均±標準偏差)	着痕個体数 (平均±標準偏差)	着痕枝数 (平均±標準偏差)	着痕個体の割合
326 (17.89±8.05)	530 (15.14±7.06)	1704 (48.69±32.00)	0.85

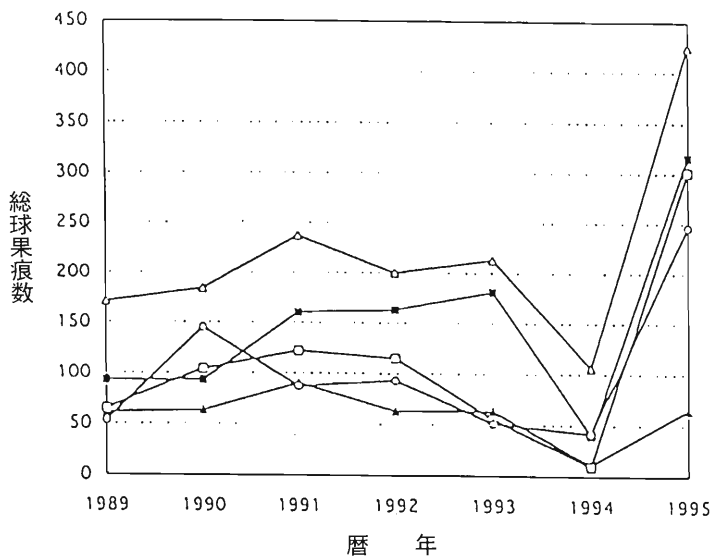


図9. 地域別総球果痕数の経年変化(1989-1995)

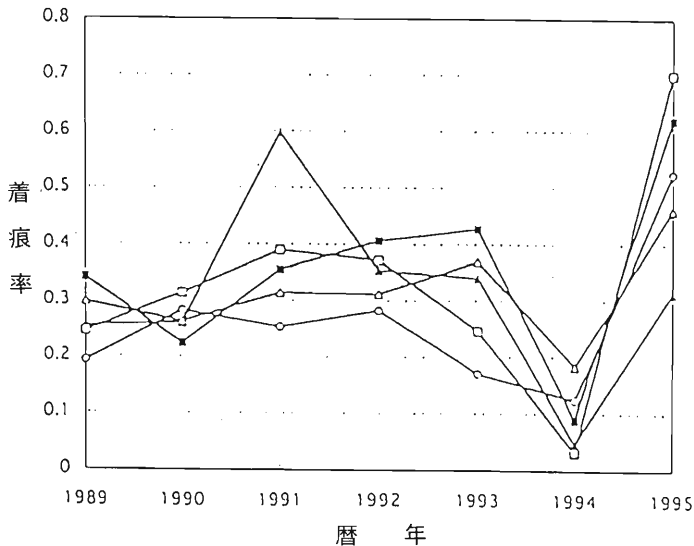


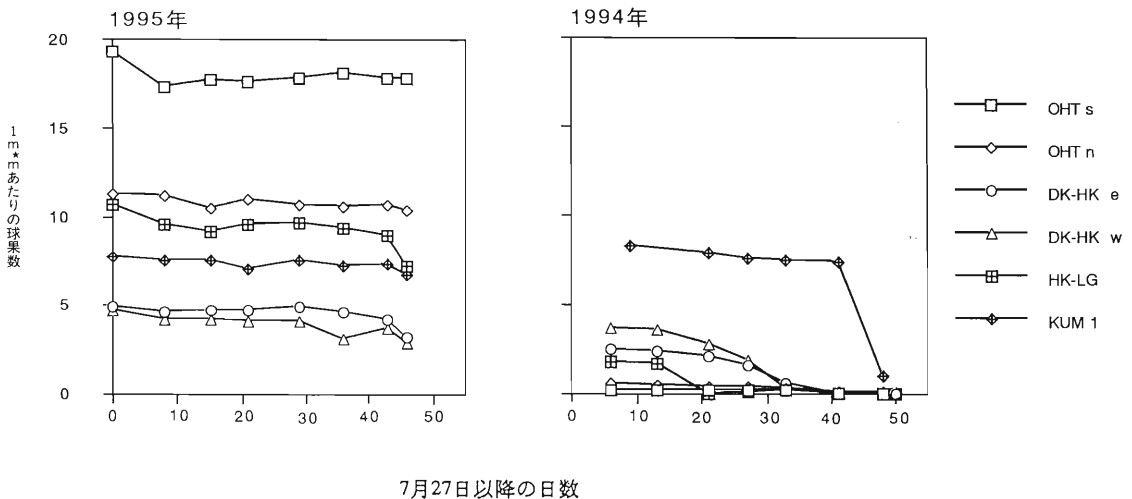
図10. 地域別着痕率の経年変化(1989-1995)



## b) 球果消失率の集中モニター

今年の結果を1993年からの結果と併せて図11に示した。1995年は、過去2年間に比べて球果密度がほとんど減少しなかったことがわかる。ホシガラスやシマリスの目立った採食活動も今年はみられなかった。図14を見ると、1994年は8月の半ばから密度が急落しているのがわかる。もともと球果密度の低い年であった(図9、10)が、さらにシマリス・ホシガラスによる捕食が消失率に拍車をかけていたことを示している。1995年は対照的に、球果密度が結実初期から高く、生長過程でも目立った消失はなく、また成熟過程に入っても動物による捕食がほとんどなかったことがわかる。1993年はこれら二つの年の中間の様子を示し、9月にはいると低い値になっていることがわかる。図9、10を見ればわかるように、この3年間是中・少・多という変動をしている。気象や捕食による影響は、より球果の少ない年にさらに球果を減らすという方向に働いていることが示唆される。

図11. ハイマツ2年目成熟球果の消失過程、1993-1995



## 考 察

a) 球果痕から復元した黒岳地域の過去のハイマツ球果量の変動と、クマの出現頻度との関係について

図5の1990年から1995年までの黒岳地域における秋期ヒグマ観察頭数の変化と、図9とを比べると、ハイマツ球果の量とヒグマの出現頻度の間には正の関係は全くみられず、むしろ1994年1995年を見ると逆の関係にあるように見える。ハイマツ球果の量がその年のヒグマ出現量を説明するという事はないようである。すなわち、高山帯における年変動の大きい採餌資源の利用可能量の年変動が、高山帯を利用するヒグマの利用頻度や定着の程度の年変動を説明するものではないということである。

観察されたクマ数の多少に差がつくのは、8月中旬の早い立ち上がりと、9月中旬の2度目の立ち上がりが重要であるように見える(図3)。8月中旬の立ち上がりは、ハクサンボウフウの利用可能性が重要な役割を果たしているように思われる。ハクサンボウフウのような草木は、融雪状況の年毎の差により発育ステージに差ができるため、時期毎のavailabilityの差がクマの黒岳地域の利用頻度により大きく影響するかもしれない。採餌資源から見たクマの出現頻度の説明には、ハクサンボウフウの年毎のavailabilityの差についての調査が待たれるが、ハイマツ球果ほどの年変動は期待できないであろう。9月の立ち上がりについては、特に立ち上がりの大きい1994年に、ハイマツ球果を利用していないために、特に採植物からの説明は見当たらない。このことは、草本の価値も秋季に減少することが予想されることから、低山帯の採餌資源の年変動がクマの高山帯利用に影響を及ぼしているという可能性が大きくなったことを示しているといえよう。

図10に示したとおり、過去2年間の着痕率の大きなふれは各地域で同調したが、その前の5年間の変動には地域間に大きな差が見られた。1991年のHKKの値が注目に値する。過去のクマの観察結果から、秋期にハイマツの球果が主な資源として利用された年(1991年・1995年)のクマの利用地域をまとめてみると、1991年には北海台地における利用が多く、この場所での観察は他の年にはほとんどないのがわかる(図8)。黒岳地域全体への出現量についてハイマツ球果現存量の影響はないと思われるが、出現した個体がハイマツ球果を利用するのは球果量が多い地域においてであることが推測される。

1995年は着雪時期が遅く、9月の中旬から凌雲岳において球果採食が観察された。その後は運営上の都合と天候不順のため調査を継続できなかったが、ハイマツ球果利用が増えたものと思われる。これは、初めて夏期の草本中心の採食から秋期にハイマツ球果利用への移行が見られた例である。

#### b) 球果の消失率について

経験的に、開花から結実・生長・成熟という過程において、前半は気候条件によると思われる落果、後半は動物による捕食による落果が、年毎に違った割合でおきていると思われる。ハイマツ本来の成熟球果数の変動幅は、クマの採餌資源となる時期にはより大きな幅となって影響することとなり、秋期の黒岳地域のクマの球果availabilityは年によって大きく差があるものと予想される。クマが球果を利用するのは、球果成熟時にかなりの豊作である年に限られることが予想される。

最後になりますが、本研究は公益信託タカラハーモニストファンドによる援助を受けました。おかげで充実した調査を行うことができました。ありがとうございました。紙面の都合上、引用文献は省略しました。