

白山地域におけるニホンツキノワグマの生態学的研究

Ⅱ 捕獲個体群と自然個体群の性比について

花井正光 石川県白山自然保護センター

ECOLOGICAL STUDIES OF JAPANESE BLACK BEAR, *Selenarctos thibetanus japonicus*, ON HAKUSAN NATIONAL PARK.

II. NOTES ON THE SEX RATIOS OF HARVESTED BEARS AND NATURAL POPULATION

Masamitsu HANAI, *Hakusan Nature Conservation Center*

はじめに

ある種の狩猟獣について、一定地域における捕獲個体群の性比を明らかにすることは、当該種の保護管理を講ずる上で、年齢組成の把握と同様にもっとも基礎的で重要な作業である。

前報（花井ら1974）で、白山地域における大型狩猟獣であるニホンツキノワグマ、*Selenarctos thibetanus japonicus*、の捕獲個体群の年齢と性構成について報告した。しかし、供試個体を頭骨が採集できた個体に限ったため、捕獲個体群全体のうち30%を対象としたにすぎなかった。加えて、若令個体（とくに1才仔）は多くが剥製に供されるため、頭骨の採集が他の年齢層に比較して少なくなっているなど、捕獲個体群を十分に反映させた上での結果を得られなかった。本報告では、1974年の調査によって得た資料を加え、幼獣・亜成獣・成獣の発育段階を区分し、頭骨を得て年齢査定が可能であった個体の他、明らかにいずれかの発育段階に属すると決定できる個体をも対象とし、捕獲個体群の性比についてより細分化した形での分析を試みた。

白山地域におけるツキノワグマの捕獲個体群の性比については、森下ら（1970）にも報告されており、雄が雌よりも明らかに多く捕獲されているとしている。この他、京都府北部（渡辺1974）、静岡県大井川上流地域（鳥居1974）からも報告されている。また、ブロンレイ（1965）によるソ連ナホトカ地方のツキノワグマ、*Selenarctos thibetanus ussricus*、の性比の報告もある。これらの報告では、捕獲の方法や時期がそれぞれ異なるものの、いずれも雄が雌よりも多いとしている。

ところで、狩猟獣の保護管理では、自然個体群と捕獲個体群の間での年齢や性比の構成を相互に明らかにする必要がある。しかしながら、捕獲によって得られる個体では、時期や方法によるが、ある種のバイアスを生じている場合が、むしろ一般的である（EBERHARDT 1971）。自然個体群については、直接観察が容易である場合の他、捕獲個体の分析によるが、この際には当然のこととして、生じているであろうバイアスの量的把握と要因についての吟味がなされねばならない。その手法としては、捕獲方法の違いによる比較、捕獲方法を同じくする地域間での比較、同一地域での長年にわたる調査の繰り返しなどが平行しておこなわれることが内容となるであろう。本報告では、性比について以上の

点を考慮しながら、従来の報告との比較を行ない、白山地域におけるツキノワグマの捕獲個体群を分析し、自然個体群の性比の推定をも行ないたい。

報告をまとめるにあたって、資料の使用を許していただいた石川県白山自然保護センター水野昭憲技師はじめ本調査に参加された多くの諸氏に、また調査への協力を賜った現地の猟師の方々に対し深く感謝の意を表したい。また、京都大学理学部動物学教室の村上興正、桜井道夫、長谷川博の各氏と岐阜歯科大学解剖学教室の伊藤徹魯氏には、報告の内容についての討論、批判をいただいた。ここに記して厚くお礼申し上げる。

材 料 と 方 法

材料 調査地域におけるツキノワグマの捕獲は、4月から5月上旬にかけて集中的におこなわれるが、この期間に現地調査を実施することによって得た捕獲個体が対象である。調査は捕獲個体の直接観察と頭骨採集に重点をおいたが、解体後の聞き込みしか出来ない場合も少なくないので、その際には捕獲当日に聞き込みを済ませよう努めた。調査は1970年から74年までの狩猟シーズンに行ない、これらのうち、直接観察と聞き込みによって性別が判明した個体を材料として用いた。

頭骨を採集できた個体については、既に一部を報告したごとく（桜井ら1973・花井ら1974）、犬歯のセメント質にみられる年輪を利用して年令の査定をおこなった。

方法 捕獲個体で年令が判明したもの、年令は未査定でも体重が測定や聞き込みで判明しているもの、親仔で捕獲されたもので雌雄の確認がされた個体などを、幼獣・亜成獣・成獣の発育段階に分類して、各段階毎の性比を調べた。その際、発育段階の区分の基準となる属性は、生活様式、第二次性徴の展開の程度、繁殖個体群への加入年令などを考慮して、以下のように仮設した。

幼 獣：母グマと行動を共にしている個体で、調査地域における捕獲例では0才(cub)と1才(yearling)の仔である。なお、母仔での捕獲例中、仔が2才であった例はこれまでのところない。

亜成獣：繁殖個体群への加入前の個体で、形態的には第二次性徴の差が雌雄間で顕著に発現しない段階の年令群を考え、2才から5才をこの発育段階とした。前報（花井ら1974）で一部触れたように、体重の加令による増加が比較的明確に観察されるが、頭骨の矢状稜や側頭稜に性差を生じるに至らない段階である。

成 獣：繁殖個体群を構成し、形態的特徴に性差が顕在化している個体。6才以上の個体をこの段階に分類した。

結 果 と 考 察

1 幼獣の性比

このステージに含まれる当才仔と1才仔では、当才仔の捕獲が極めて稀れであること、1才仔に至る間の死亡割合に雌雄で差が可能性を否定できないことなどから、両者を分離してそれぞれの性比を調べてみた。

当才仔の捕獲例が僅少であるのは、これらの母仔が穴ごもりから出て活動を開始するのが他の個体に較べて遅れるため、調査地域における狩猟時期では、巻狩りを主とした狩猟方法での捕獲対象となり難い結果であると考えられる。調査中での捕獲例はわずかに6組であった（Table 1）。ここでみる限りでは、6頭の母グマの仔11頭は雄が6、雌が5でその性比はほぼ50:50である。

森下ら (1970) は動物園での出産記録のうち、性別が判明している6例をあげて、その性比は平均的に50:50であると報告している。出生時の性比が雄で大きくなっているという観察例がプロムレイ (1965) によって報告されているが、観察の方法や数量の記載がないので、その差については不明である。

Table 1. Sexes of cubs with 6 sows shot at the Hakusan National Park during 1970-74

year	males	females
1970		2
	1	1
1972	2	
1974	1	
	1	1
	1	1
Total	6	5

Table 2. Sexes of yearlings shot at the Hakusan National Park during 1970-74

year	males	females	total
1970	4	5	9
1971	3	3	6
1972	1	1	2
1973	6	4	10
1974	6	5	11
Total	20	18	38

1才仔については、年次別でみると Table 2 のようになって、いずれの年でも、または総計においても雌雄の捕獲数に大きな差はなく、性比は50:50を示していると言える。

ところで、1才仔と母グマを1組としての捕獲例は毎年かなりあるが、その場合、当地域の猟師の間では、ツキノワグマの一腹は2仔がほとんどで、雄と雌が1頭ずつであると伝統的に伝えられている。従って、仔の雌雄が確認されないままであることも多いので、Table 2 では直接観察によった場合のみに限ったため、表中にあげることでできたサンプル数は実際の捕獲数より少なくなっている。しかしながら、一腹2仔の雌雄組合せを、当才仔と1才仔でみてみると、Table 3 に示すように、2仔ともに雌雄いずれか一方の性である場合も多く、雌雄が1頭ずつとは考えられない。猟師からの聞き込みだけでは正確な資料の収集に欠けることがある一例を示していると言えよう。

Table 3. Sex ratios of the twin youngs at the Hakusan National Park from 1970 to 1974

	No. females with twin		
	2males	male and female	2females
Cub	1	3	1
Yearling	5	6	3
Total	6	9	4

2 亜成獣の性比

捕獲個体群から年令査定のための頭骨を得られる個体はかなり少ないため、各年令について調査をおこなった5年間の総計することによって、年令毎の性比を求めた。結果を Table 4 に示す。ステージ全体では雌雄が同数となっているが、各年令毎では雌雄の構成割合はまちまちであった。特に雌雄に開きが見られるのは4才と5才であるが、4才では例数が極めて少ないので、その差が明らかではない。5才についての雄への偏りが注目される。

亜成獣としてのステージへ、ここでは2才か

Table 4. Sexes of subadults shot at the Hakusan National Park 1970-74

age	males	females	total
years old			
2	5	5	10
3	2	3	5
4	0	2	2
5	7	4	11
Total	14	14	28

ら5才を含ませたのであるが、性成熟に達する年齢が確定的でないこと、移動にともなう行動の量的把握が出来ていないことなどから、比較的類似したグループとして扱うには問題を残していると考えられ、これらへの検討は今後の課題である。このうち、繁殖個体群への加入年齢の決定は、現在までの捕獲個体で母仔での捕獲から母グマの年齢が査定できた場合に限るなら、最若令が6才であることによっている。しかし、年齢査定ができた例が少なく、さらに若令での繁殖を否定できないので、これまでのところでは、なお確定的でない。また、若令（性成熟以前の個体）の罾による捕獲で、雄が雌のほぼ倍であったことがアメリカクロクマ、*Ursus americanus*、で報告されている（JONKELら1971）。従って、移動能力の性差の若令での存在がツキノワグマにおいても同じく予想されるが、今後の検討にまたねばならない。

3 成獣の性比

このステージへの捕獲個体の分類は、年齢査定によった他、体重が75kg以上の個体と仔連れで捕獲された母グマは年齢査定ができなくとも成獣として扱った。全体的に、年毎のサンプル・サイズは大きいとは言えないが、比較的大きい1970、73、74年については、いずれも雌の方がやや多く捕獲されている傾向を示した（Table 5）。しかしながら、5年間を総計した場合には、雌雄の間に有意な差は認められず（ $\chi^2=0.830$, $0.3 < P < 0.5$ ）、性比50:50が想定される。

Table 5. Sexes of adults shot at the Hakusan National Park during 1970-74

year	males	females	total
1970	5	9	14
1971	3	2	5
1972	4	2	6
1973	7	10	17
1974	7	10	17
Total	26	33	59

4 捕獲個体群全体の性比

調査期間中に捕獲されたのは総数で203頭であったが、雌雄および性別不明の年毎における頭数はTable 6に示す構成となった。1971年と72年は、捕獲数が他の3年に比較して少なく、しかも71年には性別不明個体が54%と全体の半数を越えるので、この両年を除外した3年間の性比をみると、いずれの年においても雌雄の間に有意な差のない

Table 6. Sexes of Japanese black bears shot at the Hakusan National Park in each year

year	males	females	unknowns	total	χ^2 test
1970	21	27	3	51	$\chi^2=0.750$, $0.3 < P < 0.5$
1971	5	7	14	26	
1972	9	7	1	17	
1973	19	23	2	44	$\chi^2=0.380$, $0.5 < P < 0.8$
1974	33	26	6	65	$\chi^2=0.898$, $0.3 < P < 0.5$
Total	87	90	26	203	$\chi^2=0.050$, $0.8 < P < 0.9$

ことが χ^2 テストで示された。5年間の総計においても同じく雌雄の間に有意な差はなく、50:50の性比が示される。

森下ら（1970）は、他の調査者による白山の同一地域における聞き込み調査の結果を引用して記載している。1962年から69年までの捕獲個体を年毎に成獣と未成獣との雌雄構成頭数として示されており、総数では雄が310頭、雌が227頭と雄の方が多くなっている。しかし、年毎にみると、68年を例外にあとの年ではいずれも雄が雌の数を上回っているものの、その差は50:50を有意に越えるものではない。従って、森下ら（1970）が指摘しているような、雄が雌よりも明らかに多く捕獲されていると

は言い切れない。鳥居 (1974), 渡辺 (1974) はそれぞれに森下ら (1970) を引用して, 白山地域での捕獲が雄で多くなっていると解釈しているが, いずれも総計した場合のみを計算しているようである。

他地域からの報告には, 鳥居 (1974) が静岡県の大井川上流域で, 渡辺 (1974) が京都府の芦生で調査したものがある。どちらも, 檻と銃による捕獲個体を数年にわたって通算したものであるが, 前者は2.04 : 1, 後者は1.25 : 1と雄が多いことを報告している。後者の示す性比については, 雄20頭に対し雌16頭であって, その差が50 : 50の性比から有意に異っているとは言えない。ブロムレイ (1965) は, ソ連のナホトカ地方のツキノワグマの一亜種でやはり捕獲個体群の性比を報告している。数年間で84頭が捕獲され, その性比は2.04 : 1で雄が多かったとしている。ただし, この場合には捕獲の方法についての記述がなされていない。

5 自然個体群の性比の推定

白山地域とその他の地域における捕獲個体群の性比は, 雄の雌に対する多いさで異なっていると言える。もしそうであるならば, この結果が自然個体群自体が違っていることを反映したものであるのか, 狩猟の方法や時期の違いに起因するものか, またはそのいずれにもよっているのかについての比較検討ができ, 捕獲個体群の性比から自然個体群の性比の推定をおこなう際の一助となると考えられる。

白山地域におけるクマ猟は全てが銃によるものであって, クマが穴ごもりから出て歩き出す頃で残雪がある間を猟期とし, この間に一定地域内に散在する「クラ」または「カバ」 と称される巻狩りの場所を中心にして移動しながらおこなわれるのが一般的である。また, この期間中では, 当才仔をもつ母グマを除いて他の個体は穴ごもりを了えていると考えられ, しかも猟師による性や体型の大小での捕獲対象の選択はないと考えられることなどから, 自然個体群全体に対して狩猟圧はより等しくかかるものと思われる。

これに比較して, 檻やその他の固定罟ではもっぱらクマの行動様式に依存しての捕獲であるから, 狩猟圧のかかり方は個体群の特定の構成個体へ限定的であると考えられる。鳥居 (1974) の報告で, 檻による捕獲個体が大部分成獣であって雄がその80%を占めているのに対し, 銃の場合では雌雄に有意差がなくなっているのは, 以上の理由を裏付けているものではなかろうか。

捕獲個体群から自然個体群の性比を推定するには, 捕獲 (サンプリングと言ひ換えることができる) が自然個体群に対しどのようにしておこなわれているのかが明らかにされねばならない。白山地域での銃による捕獲は, 上で述べたように, よりランダムに自然個体群へかかると考えられるから, 各々の発育ステージおよび捕獲個体群全体でみられた50 : 50の性比は, 自然個体群の性比を反映したものであると推定される。

自然個体群では50 : 50の性比をもちながら, 行動様式に年令や性別で差があることから, その捕獲個体群では性比が別の値を示すようになっていることを明らかにしている報告に, JONKEL ら (1971) と ERICKSON ら (1964) がある。いずれも, アメリカクロクマを材料として, マーキング法による個体識別をおこなったの実験である。従って, 行動様式の特徴を年令群や性別で明らかにすることができれば, 捕獲個体群が自然個体群よりランダムに捕獲されたものでなくとも, 前者から後者の性比は推定される。

自然個体群の性比を正確に決定するためには, 捕獲のランダム性の検討と個体の行動様式の研究が同時におこなわれなければならないであろう。そのためには, 狩猟のみデータ・リソースを頼るのではなく, 筆者ら (水野ら 1972) が, かって試みたテレメトリーによる個体追跡法や, マーキン

グによる個体識別法の採用を積極的に導入してゆかねばならない。

摘 要

白山国立公園およびその周辺地域において、銃によって捕獲されるニホンツキノワグマを対象に、1970年から74年までおこなった現地調査の結果から、捕獲個体群と自然個体群の性比についての検討をおこなった。

捕獲個体群を、幼獣(0~1才)・亜成獣(2~5才)・成獣(6才以上)の3つの発育ステージに分類したが、それぞれでの性比はほぼ50:50であった。

亜成獣に含ませた5才では雄が雌よりも多く、この年令個体の行動様式が他から区別される特徴をもつことが暗示されたが、詳細な検討は今後の課題として残された。

檻飼と銃による捕獲個体群の比較から、銃猟では性に対しランダム性が高いと考えられ、その結果、自然個体群の性比は捕獲個体群の性比と同じ50:50と推定された。

引 用 文 献

- ブロムレイ G. F. (1965) 南部シベリアのヒグマとツキノワグマ。〔藤巻裕蔵, 新妻昭夫訳(1972) 北苑社, 134p〕
- Eberhardt, L. L. (1971) Population analysis. *in* Ed. by Giles, R. H. "Wildlife Management Techniques", The Wildlife Society, Washington, D. C., 457-495.
- Erickson, A. W., J. Nellor and G. A. Petrides (1964) The black bear in Michigan. Research Bulletin 4, 102p, Michigan State University.
- 花井正光, 桜井道夫 (1974) 白山地域におけるニホンツキノワグマの生態学的研究 I. 捕獲個体群の年令構成と性構成。石川県白山自然保護センター研究報告第1集, 123-130.
- Jonkel, C. J. and Ian McT. Cowan (1971) The black bear in the Spruce-fir forest. Wildlife Monographs, No. 27, 57p.
- 水野昭憲, 花井正光, 小川 巖, 渡辺弘之 (1972) テレメーターによるツキノワグマの行動追跡。京都大学演習林報告 43, 1-8。
- 森下正明, 水野昭憲 (1970) ニホンツキノワグマの習性と個体数推定。白山の自然, 322-329, 石川県。
- 桜井道夫, 花井正光, 水野昭憲 (1973) ニホンツキノワグマの年令査定(予報)。白山調査研究委員会1972年度報告, 43-48, 石川県。
- 鳥居春己 (1974) 静岡県北部のツキノワグマ—狩猟報告書の検討—。哺乳動物学雑誌, 6巻第2号, 94-99。
- 渡辺弘之 (1974) ツキノワグマの話。日本放送出版協会, 172p。

Summary

In order to estimate the sex ratio of the natural population of Japanese black bear, *Selenarctos thibetanus japonicus*, in the Hakusan National Park, innerside of central Japan, the sex ratios of the harvested bears by shooting in this area and adjacent forests were discussed. The hunting season in the area lasts approximately 40 days from early April until early May. The number of bears harvested in each year from 1970 through 1974 were 51, 26, 17, 44 and 65 respectively, of those 70 skulls were available for age determination. Ages of these bears were determined by the canine tooth sectioning method, and were classified into three developmental stages; cubs and yearlings, subadults, adults. Chi-square tests indicated that sex ratio in each stage did not significantly differ from a 50:50 ratio. The sex ratio of the total population of the harvested bears was also an even ratio. Generally more males are captured than females in trapping due to higher morbidity of the former. The discrepancy between the natural and harvested population is thought to be smaller in shooting than in trapping, since all members of the natural population tend to be under equal hunting pressure. Based on the above, the sex ratio was roughly estimated at 50:50.