

学 位 論 文 題 名

# ヒグマ狩猟個体群構成の分析による個体群動態解析の問題点

## －北海道渡島半島域の隔離個体群の分析－

### 学位論文の内容の要旨

1. 本研究の目的は、北海道のヒグマの個体群動態解析を行う上で重要な資料である狩猟個体群について、それに含まれる諸問題を検討し、適正なヒグマの生活史パラメーターを得るための手法を理論的に整理することである。次に、これらの分析から示唆されるヒグマの行動や生態について生物学的に論議し、さらにヒグマの狩猟管理についての提言を行い、ヒグマをはじめとする野性動物の科学的保護管理策確立に資することである。

2. ヒグマ隔離個体群の存在する渡島半島を調査地として設定し、狩猟と駆除によって捕殺されたヒグマの繁殖状態、性、年齢構成を調査した。また、狩猟統計の分析から、第二次世界大戦前に比べ戦後の年間平均捕獲数が2.16倍に増加していること、さらに春グマ駆除制度の導入された1960年代後半以降は、それ以前に比べ春季の捕獲数が増加していることを示した。1966－1987年に捕獲された1849頭の季節別内訳は、3－5月の春季に58%、9－11月の秋季に32%であり、正規の狩猟期間である10－1月に捕獲された割合は24%であった。

3. 捕獲時期によって捕獲地点の分布には顕著な相違がみられ、春季には半島の内陸山岳部で捕獲されることが多いのに対し、夏・秋季には海岸部や農耕地に隣接する地域で捕獲されることが多かった。これらは季節によるヒグマの捕獲形態（動機や方法）の違いを反映しているためと考えられた。

4. 1983－1987年に捕殺されたヒグマ443頭（オス247頭、メス196頭、幼獣を含む）について、狩猟による捕獲個体群構成の偏りとその要因について分析した。春季にはヒグマの性、年齢、繁殖状態別に捕獲される順序に差異が認められ、0歳仔連れのメスが最も遅く捕獲される傾向があった。このことの大きな要因として、冬眠穴から出て活動を開始する時期の相違が考えられた。また、出グマ狩り（冬眠穴外での狩り）に比べ穴狩り（冬眠穴内での狩り）では0歳仔連れを捕獲する頻度が13倍も高かったが、それは0歳仔連れの個体の活動開始時期が遅いことに起因すると考えられた。夏・秋季における捕獲個体群構成では、銃猟による捕獲に比べワナ猟による捕獲

で、性比がオスに偏っていたが、この要因は明らかでない。

5. 上記の443頭のうち、393頭（オス212頭、メス181頭）の個体の年齢を歯の年輪等により査定した。春季に捕獲された個体のうち、0歳と1歳の性比は、0歳では有意にオスが多く、また1歳でもオスが多い傾向がみられた。夏・秋季には0歳では50:50と差はなかったが、1歳では顕著にオスに偏っていた。これら幼獣の性比の偏りの至近要因と究極要因とも不明である。成獣メスに占める全母獣の割合は、春季が52%であるのに対し、夏・秋季では67%で、後者で高かった。しかし、連れていた幼獣の年齢では、春季では1歳仔連れが最も多く（26%）、次いで0歳仔連れ（15%）、2歳仔連れ（12%）であったのに対し、夏・秋季では0歳仔連れが最も多く（31%）、1歳仔連れは2%で、2歳仔連れは確認できなかった。

6. 母獣の連れていた幼獣の個体数の平均値は、0歳の春季（ $1.62 \pm 0.51$ ,  $N=13$ ）よりも0歳の夏・秋季（ $1.55 \pm 0.61$ ,  $N=20$ ）でわずかに小さくなり、1歳（ $1.79 \pm 0.53$ ,  $N=19$ ）では0歳の春季、夏・秋季よりもわずかに大きくなったが、それぞれに統計的有意差はなかった。

7. 4-6歳の若い母獣は7歳以上の個体に比べ、連れてくる幼獣の数が少ない傾向があり、これらの個体の幼獣の生存率は、低いことが示唆された。また、7歳以上の個体が出産した1頭からなるリターの幼獣の生存率が、2頭以上からなるリターのそれと比べて低いことが考えられた。

8. 幼獣を除いた捕獲個体の性比は、春季、夏、秋季および全季節をこみにした場合ともに、50:50と差はなかった。春季の捕獲個体群構成はメスに比べオスで老齢の個体が少なく、有意に若齢に偏っていた。しかし、夏・秋季の構成では、オスメス間で分布の形に差は認められなかった。春季と夏・秋季との間で、同性間で年齢構成を比較したところ、オスメスともに季節による年齢構成に統計的有意差はみられなかったが、上のような状況から、メスよりもオスの年齢構成により大きな季節変化をする傾向があった。また、年間を通じた構成では、分布の形と位置にオスメス間で統計的有意差はなかった。

9. 春季におけるメス個体の繁殖状態ごとに、狩猟による捕獲されやすさの相違を考慮して、捕獲個体群構成の偏りを補正するモデルを提示した。このモデルは、安定年齢分布を仮定して、個体群の増加率 $\lambda$ を乗じた相対的なメスの $m_x$ および $1_x$ スケジュールを推定することを目的とする。モデルによれば繁殖状態別のメスの相対的な捕獲されやすさの相違と、出産後翌年の春季までに全ての仔を失うメスの割合の二つの値が、狩猟個体群構成の偏りを補正するために必要であることが示された。このモデルから、様々な二つの値に対するメスの平均出産間隔が提示されたが、個体群の年間許容死亡率は10%以下であることが示唆された。モデルから推定されたパラメータの妥当性を評価するため、多数個体を標識放逐し長期間にわたり電波追跡するなど、可能なあら

ゆる手段により個体群増減の指標を得ることが必要であると考えられた。

10. 一方、少数例ではあるが記号放逐個体の死亡パターンの分析から、モデルから示唆された年間許容死亡率をはるかに上回る捕殺圧が個体群にかかっていることが明らかになり、適正な保護管理策の必要性を指摘した。

11. これらの研究結果に基づき、北海道のヒグマの個体群を維持し、継続的な狩猟を行うために、総捕獲数の制限、繁殖状態別の狩猟対象規制、狩猟期間や狩猟法の改善等について提言を行った。

## 学位論文審査の要旨

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 主 査 | 教 授 | 森   | 樊 須 |
| 副 査 | 教 授 | 高 木 | 貞 夫 |
| 副 査 | 助教授 | 阿 部 | 永   |

本論文は総頁数100頁、図21、表13を含み和文で書かれている。人為的環境改変や捕獲の増加等により、食物連鎖上の上位種であるクマ類など大形動物の衰退が著しく、その保護管理は国内的な枠をこえ国際的な問題となっている。わが国におけるクマ類の生息数管理は、最近まで事実上ほとんど無いに等しい状態であった。規制の少ない捕獲法による捕獲個体群には多くの生態情報が含まれているが、その収集作業の困難性から、これまで本格的な解析が行われていなかった。本研究は、多大な作業によりそれら捕獲個体群の情報を集め、それに含まれる諸問題を検討し、保護管理策の策定にそれらを生かしたものである。研究結果の内容は次のとおりである。

北海道渡島半島に存在しているヒグマの孤立個体群を対象として狩猟個体から情報を収集した。1966－1987年に捕獲された1849頭の季節別内訳は、3－5月の春季に58%、9－11月の秋季に32%であり、正規の狩猟期間である10－1月に捕獲された割合は24%であった。

春季には半島の内陸山岳部で捕獲されることが多いのに対し、夏・秋季には海岸部や農耕地に隣接する地域で捕獲されることが多く、季節によって捕獲地点の分布に顕著な相違があった。

1983－1987年に捕獲されたヒグマ443頭について、捕獲状況を精査したところ、春季には0歳仔連れのメスが最も遅く捕獲される傾向があった。また、出グマ狩り（冬眠穴外での狩り）に比べ、穴狩り（冬眠穴内での狩り）では0歳仔連れを捕獲する頻度が13倍も高かったが、それは0歳仔連れの個体が遅くまで冬眠穴にとどまり、穴外での活動開始時期が遅いことに起因すると考えられた。

上記の443頭のうち、393頭の個体の年齢を歯の年輪等により査定した。春季に捕獲された個体のうち、0歳と1歳の性比は、いずれもオスが多い傾向を示した。夏・秋季には、0歳では50:50と差はなかったが、1歳では顕著にオスに偏っていた。成獣メスに占める全母獣の割合は、春季が52%であるのに対し、夏・秋季では67%で、後者で高かった。連れていた幼獣では、春季では1歳仔連れが最も多く(26%)、次いで0歳仔連れ(15%)、2歳仔連れ(12%)であったのに対し、夏・秋季では0歳仔連れが最も多く(31%)、1歳仔連れは2%で、2歳仔連れは確認できなかった。

母獣の連れていた幼獣の個体数の平均値は、0歳の春季( $1.62 \pm 0.51$ ,  $N=13$ )よりも0歳の夏・秋季( $1.55 \pm 0.61$ ,  $N=20$ )でわずかに小さく、1歳( $1.79 \pm 0.53$ ,  $N=19$ )では0歳の春季、夏・秋季よりもわずかに大きくなったが、それぞれに統計的有意差はなかった。

4-6歳の若い母獣は7歳以上の個体に比べ、連れていた幼獣の数が少ない傾向があり、それらの個体の幼獣の生存率は低いことが示唆された。また、7歳以上の個体が出産した1頭からなるリターの幼獣の生存率は、2頭以上からなるリターのそれと比べて低かった。

幼獣を除いた捕獲個体の性比は、春季、夏・秋季および全季節をこみにした場合ともに、50:50と差はなかった。秋季の捕獲個体群の構成はメスに比べオスで老齢の個体が少なく、有意に若齢に偏っていた。しかし、夏・秋季の構成では、オスメス間で分布の形に差は認められなかった。このような状況から、メスよりもオスの捕獲個体群の年齢構成に、より大きな季節変化の傾向があった。

春季におけるメス個体の繁殖状態ごとに、狩猟による捕獲されやすさの相違を考慮して、捕獲個体群構成の偏りを補正するモデルを提示した。モデルによれば、繁殖状態別のメスの相対的な捕獲されやすさの相違と、出産後翌年の春季までに全ての仔を失うメスの割合の二つの値が、狩猟個体群構成の偏りを補正するために必要であることが示された。このモデルから、様々な二つの値に対するメスの平均出産間隔が提示されたが、個体群の年間許容死亡率は10%以下であることが示唆された。

一方、少数例ではあるが記号放逐個体の死亡パターンの分析から、モデルから示唆された年間許容死亡率をはるかに上回る捕獲圧が個体群にかかっていることが明らかになり、適正な保護管理策の必要性を指摘した。

以上、本研究はヒグマの捕獲個体群から真の個体群構成を推定する方法について提案するとともに、個体群の適正管理について提言を行った。これらは応用動物学上貢献するところが大きい、よって審査員一同は最終試験の結果と合わせて、本論文の提出者間野 勉は博士(農学)の学位を受けるのに十分な資格があるものと認定した。