参考資料３

クマ類の保護管理に関するレポート
(平成 24 年度版)

2013 年３月

環　　境　　省

はじめに

環境省では、2012（平成 24）年度にクマ類の生息状況や被害の現状の確認と対策の評価を行い、保護管理に関する基本的な考え方や課題等について整理を行うこと等を目的としてクマ類保護管理検討会を設置しました。

今後、定期的に保護管理に関する最新情報を「クマ類の保護管理に関するレポート」として取りまとめ、2010（平成 22）年に作成された「特定計画作成のためのガイドライン」について随時補足を行っていく予定です。

なお、本レポートは上記ガイドラインの内容をご存知の方を対象として作成しております。

- このレポートの目的　2p
- 近年のクマ類の生息動向　2p
- クマ類の個体数推定法の開発に関する研究の紹介　4p
- 住宅街に出没したクマ類への対応事例　11p

このレポートの目的

1999（平成 11）年の鳥獣保護法改正により特定鳥獣保護管理計画制度が創設されて以降、クマ類の保護管理のため、特定鳥獣保護管理計画（以下、特定計画）が各地で策定されています。

クマ類の保護管理は、これまでの 20 数年間の保護施策の取組により、絶滅した地域個体群はなく、一定の成果を上げてきました。しかし、2000 年以降の数年おきに現れる「大量出没」や大量出没に伴う「大量捕獲」といった人との軋轢が増加しています。その理由はいくつかありますが、適切な管理計画の策定とその実行に課題があることも確かです。計画内容と計画執行に関しては、特定計画の内容が形式的で形骸化する傾向が見られる地域も生じています。

このレポートでは、まず「近年のクマ類の生息動向等（捕獲数・人身被害件数等）」について簡単に整理した上で、「生息動向を把握するための新たな技術手法（ヘア・トラップ法とカメラトラップ法）」及び「クマ類の住宅街への捕獲対応」を紹介し、クマ類の保護管理に関わる行政担当者の業務遂行を支援します。

近年のクマ類の生息動向

ヒグマの狩猟と有害捕獲をあわせた年代平均捕獲数は 1970 年代は約 480 頭で推移していましたが、その後減少し 1990 年代は 300 頭を切るまで減少しました。しかし、その後増加し、2000 年代は約 400 頭となっています。ツキノワグマの狩猟と有害捕獲をあわせた年代平均捕獲数は、1980 年代までは約 2,200 頭でしたが、1990 年代には約 1,500 頭と減少しました。しかし、2000 年以降の大量出没に伴い、年代平均捕獲数は約 2,000 頭まで増加しました。近年のツキノワグマ捕獲数は、変動係数が高く、年ごとの捕獲数のバラツキが大きくなっています。

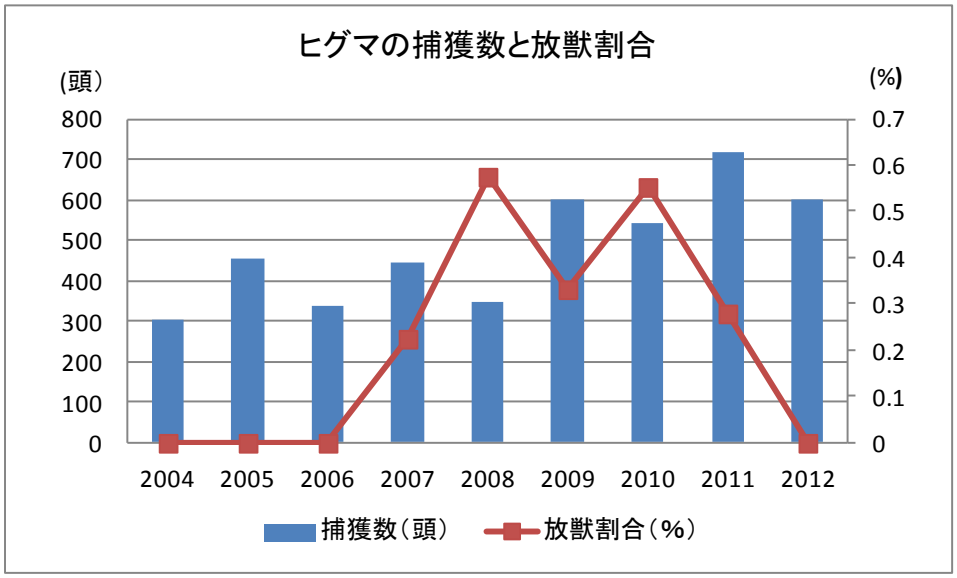
2000 年以降に人里に大量に出没する現象が頻繁に起き、多くのクマ類が捕獲されています（ヒグマでは 2009 年と 2011 年、ツキノワグマでは 2004 年、2006 年、2010 年が大量出没年とされています）。今回使用したデータは、環境省 HP の「クマ類の捕獲数（許可捕獲数）について[速報値]」から作成しました。この数値は、皆様（都道府県）から聞き取った情報を集計したものです。なお、2012 年度は 12 月末現在の数値です。

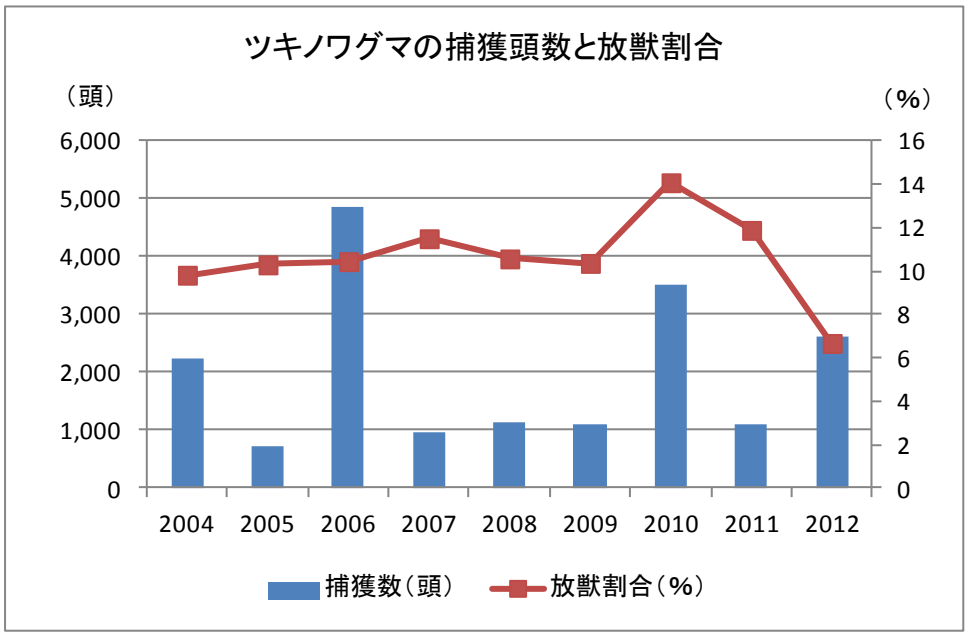
	種名	1970 年代	1980 年代	1990 年代	2000 年代
平均捕獲数	ヒグマ	474	340	258	411
	ﾂｷﾉﾜｸﾞﾏ	2,365	2,139	1,545	1,946
変動係数（CV）*	ヒグマ	0.25	0.24	0.22	0.20
	ﾂｷﾉﾜｸﾞﾏ	0.15	0.14	0.19	0.54

＊　変動係数とは、標準偏差を平均で割ったものであり、年ごとの捕獲数のバラツキの指標となるものです

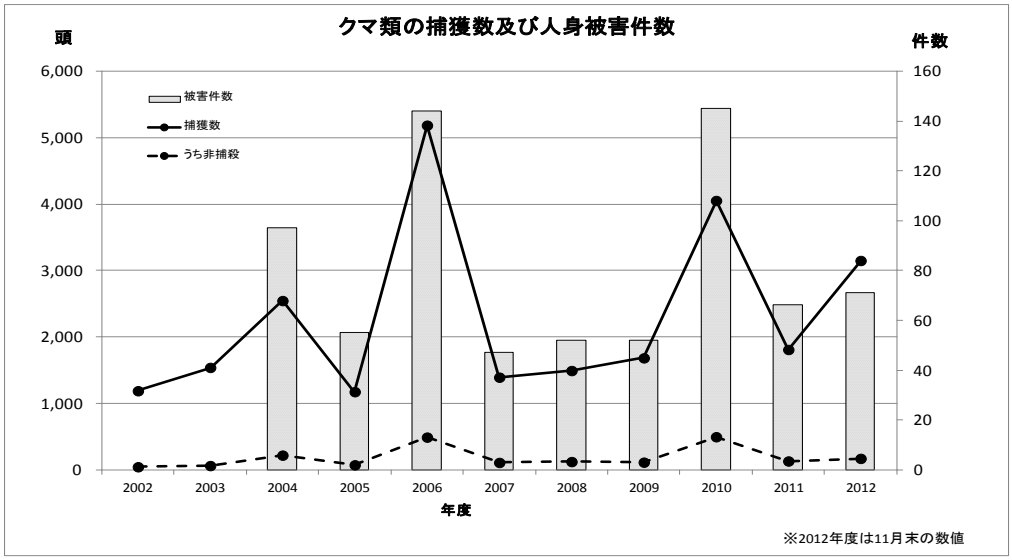
クマ類の大量出没年には、多くのクマ類が捕獲されていますが、急激な地域個体群の個体数の減少は、翌年の繁殖にも影響すると考えられるため、可能であれば地域住民の理解を得て放獣することが望まれます。

クマ類の捕獲数と放獣割合を環境省 HP の「クマ類の捕獲数（許可捕獲数）について[速報値]」から作成しました。ヒグマの放獣割合は約１％以下、ツキノワグマは約 10%で推移していましたが、2012 年は約７％と低くなりました。なお、ツキノワグマでは、放獣割合は大量出没年とそれ以外の年（平常年）による違いはあまりみられませんでした。





クマ類による人身被害の状況は、ツキノワグマの大量出没があった 2006（平成 18）年と 2010(平成 22) 年が 140 件以上、ヒグマについても 2006（平成 18）年が多く、捕獲数が多い年に被害件数も多くなっています。



（環境省発表：クマ類による人身被害について[速報値]より）

クマ類の個体数推定法の開発に関する研究(環境研究総合推進費)の紹介

クマ類の保護管理を進めるには、生息数とその動向を知ることが重要です。クマ類の個体数推定のため、さまざまな方法が試みられています。各都道府県が推定した個体数を全国で集計すると、ヒグマは 3,000 頭前後、ツキノワグマは１万５千頭から２万頭程度と推定されていますが、保護管理の推進のために都道府県あるいは地域個体群単位で、推定個体数の精度を高めていく必要があります。
そこで、クマ類の個体数を推定する手法として DNA を使った「ヘア・トラップ法」と自動撮影カメラを使った「カメラトラップ法」を紹介します。

１．ヘア・トラップ法

ヘア・トラップ法とは、クマ類の生息地に有刺鉄線の囲いのトラップをいくつも設置し、ハチミツなどに誘引されたクマが有刺鉄線上に残した体毛を採取し、その毛根の DNA 分析から調査期間毎の訪問個体を識別し、統計的手法を使って個体数を推定する一連の作業を指します。以下にその手法を紹介します。

（１）トラップの構造

(i) 有刺鉄線（16番線）による3 m×3 mの方形を基本形とする。体毛採取率を高めるため、内部対角線にも有刺鉄線を張る。有刺鉄線（周囲および対角線）は地上45 cmの一段張りとする。

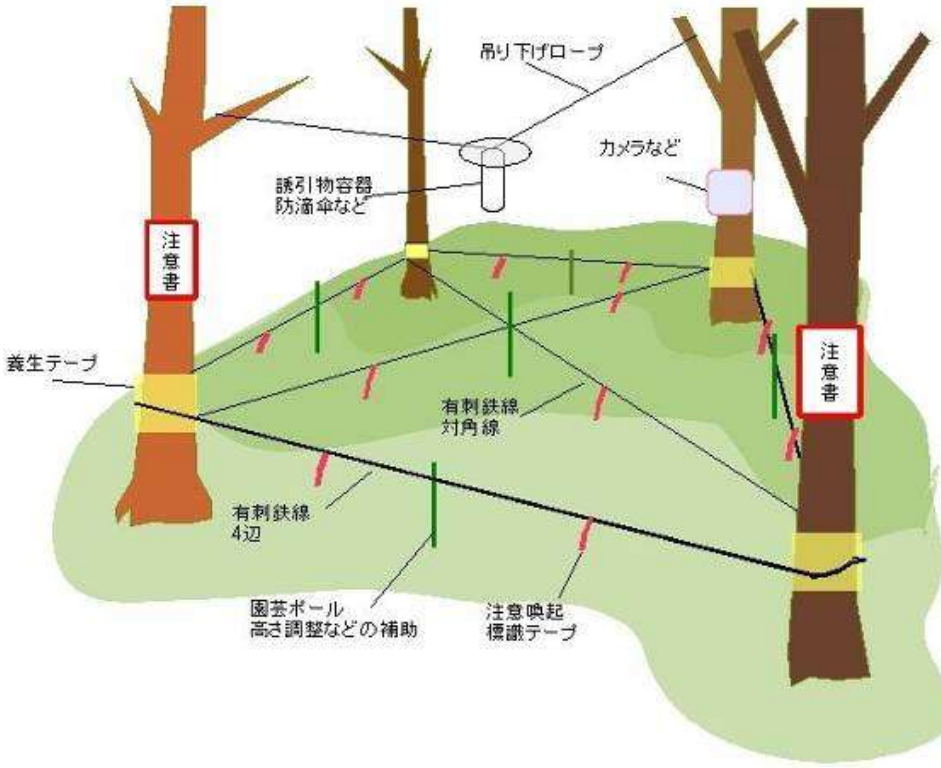
(ii) 支柱は、現地に適当な立木がある場合は、布テープなどによる幹への養生措置を行った上で利用する。適当な立木がない場合は、長さ1.5 mの園芸用ポールを使う。

(iii) 体毛の見落としと下草と触れることによる劣化を防止するため、必要に応じてトラップ設置場所の下草刈り取りを行う。

(iv) 誘引物として、500 mlのペットボトルに約200 mlのハチミツを入れる。誘引物利用の学習効果を避けるため、ロープと立木を使いハチミツを入れたペットボトルを高さ２m程度に吊し、容易には取れないようにする。ハチミツが減ったら適宜補給する。

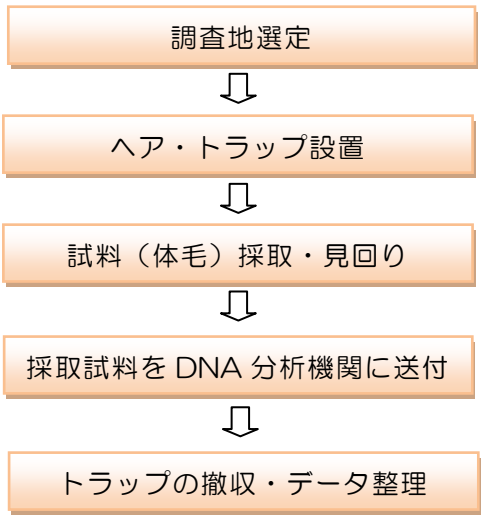
(v) ニオイが拡散するよう、ペットボトルの上部に16カ所以上の穴をあける。雨水侵入防止ため、ペットボトルの上に円盤状のカバーをつける。

(vi) トラップ設置の注意標識および有刺鉄線注意喚起のための標識テープを適宜つける。



（２）トラップの見回りと試料採集

ヘア・トラップ法における作業手順を以下に示しました。現場作業は、調査地設定→トラップ設置場所選定→トラップの設置→見回り・試料採取（繰り返し）→トラップ撤収です。



(i) 見回りは１週間間隔で行う。

(ii) 有刺鉄線上の棘毎に異なった試料として採取し、個別に試料封筒に入れて保管する。

(iii) 試料汚染を防ぐため、試料採取の際は、手袋を着用しピンセットを使用する。

(iv) 試料採取後は、試料のあった棘をバーナなどで焼く。

(v) 試料採取封筒は、乾燥剤を入れたビニール袋内で常温保管し、DNA分析機関へ送付する。

(vi) トラップ見回りの際に、有刺鉄線のゆるみや、地表との開きが大きい箇所を補修する。

(vii) 必要に応じて、誘引物（ハチミツ）を追加する。

■ 調査地選定のポイント

第１にクマ類を餌で誘引するため、可能な限り関係機関（国・県・市町村・森林組合等）や地域住民等に説明し、理解を得ること。

第２に調査地点までのアクセスが容易であること。

第３に可能な限りランダムに設置できること。

（３）DNA による個体識別

ヘア･トラップ法におけるクマ類の個体数推定では、採取した体毛に基づく、（１）DNA 個体識別、（２）識別個体の再捕獲頭数、（３）捕獲（試料採取）位置、の３つのデータが重要です。DNA 分析による個体識別は以下のような手順で進めます。個体識別では、個体ごとにマイクロサテライト遺伝子座の塩基長（対立遺伝子サイズ）を測定して、遺伝子型データとします。複数の体毛サンプルの対立遺伝子サイズが同じ場合には、同一個体のものと判断します。

体毛採取

⇩

毛根部切り取り

⇩

DNA 抽出・増幅（PCR）

⇩

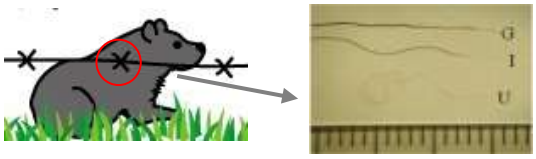
遺伝子型判別（個体識別）

⇩

精度の検証（データ照合）

⇩

遺伝子型（個体識別）一覧表作成



体毛採取

毛根切断（DNA 分析マニュアルより）

DNA 抽出

増幅（PCR）（公開画像より）

マイクロサテライト遺伝子座とは

DNA の塩基配列において２塩基から４塩基を基本単位とする短い反復配列で、核ゲノムに多く存在します。マイクロサテライト DNA の変異速度は他の遺伝子に比べ速いことが知られています。クマ類を含む動物集団内にも、個体を識別できる程度のマイクロサテライト遺伝子多型（genetic polymorphism）があります。この性質を利用し、クマ類の体毛試料から抽出した DNA マイクロサテライトの繰り返し配列の長さの違いを調べることで個体識別ができます。高精度で効率的な個体識別を行うには、地域個体群ごとに適切なマイクロサテライト遺伝子座（遺伝マーカー）を選定する必要があります。（詳しくは「ヘア・トラップ試料の DNA 分析マニュアル」参照）（http://www.bear-project.org/chousatebiki.html>DNA 分析-個体識別マニュアル）

２．カメラトラップ法

（１）撮影法

カメラトラップ法は、生息地に設置した自動撮影カメラで撮影されたクマ類の生体標識（月輪紋など）に基づく個体識別と、その個体の再確認状況から個体数を推定する方法です。以下の説明は月輪紋によるツキノワグマの個体識別を中心に解説しています。ヒグマは、一部個体を除きツキノワグマの月輪紋のような明確な生体標識を持っていません。カメラトラップによるヒグマの個体識別は今後の課題です。

カメラトラップ法の手順

調査地・カメラ設置場所選定

⇩

生体標識の撮影

⇩

生体標識による個体識別

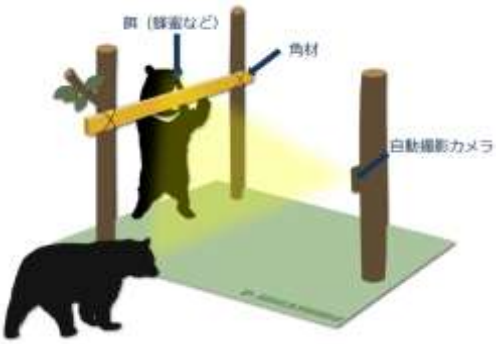
⇩

識別個体の出現データの集積

⇩

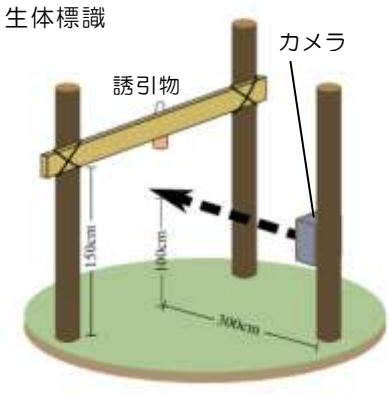
出現データに基づく、個体数推定

自動撮影カメラ
（例：Bushnell Trophy Cam）



自動撮影カメラの設置と月輪紋識別

カメラトラップによる撮影例



カメラトラップの設置

■ 撮影方法のポイント

月輪紋を確実に撮影するため、カメラと誘引物質（ハチミツなど）を上記の図のように約 ３ m離し設置すると、確率よく撮影することができます。立ち上がるため、性判別も可能です。

（２）生体標識による個体識別

撮影された動画から生体標識を用いて個体識別を行います。個体識別後の個体数推定法はヘア・トラップ法と同じ手順になります。また、ウェブサイトで提供している「カメラトラップ調査の手引き」も参照してください。
(http://www.bear-project.org/pdf/Tebiki/Camera_trap_manual(rev).pdf)

■ 個体識別のポイント

基本的には月輪紋を用いますが、その他の特徴も補助的に利用可能です。

(i) 斑紋の形状（分裂の有無や凹凸形状とその位置）
(ii) 斑紋の大きさ
(iii) 下顎紋の有無（すべての個体が持つ特徴ではない）
(iv) 性別
(v) 体サイズ
(vi) 毛並や傷跡（まれにハゲや耳が切れている個体がいる）

■ 識別事例の紹介

同一個体　形状が非常に特徴的であるため判別が容易

➡ 末端に向かい細くなる　➡ 分裂　➡ 極端に細くなる

月輪紋の生体標識としての信頼性（ツキノワグマ）

地域差はありますが、ほとんどのツキノワグマは胸部に月輪紋を持っています。そしてその特徴は個体ごとに著しく異なっています。画像解析の結果、月輪紋の特徴から個体を識別できない確率は 0.075%と極めて低いことがわかっています。また、人間が目視で識別を行った時の正答率も平均 93%と高く、誰でも簡単に個体識別を実施できる可能性があります。将来的には画像解析を用いた自動的な個体識別が実現するかもしれません。ヒグマは、一部個体を除きツキノワグマの月輪紋のような明確な生体標識を持っていません。カメラトラップによるヒグマの個体識別は今後の課題です。

３．個体数推定

ヘア・トラップ法で採取した体毛の DNA 分析、あるいはカメラトラップ法の斑紋により個体識別結果から生息密度を推定する方法を紹介します。従来は、繰り返し調査における２回目以降の再捕獲個体の再捕獲率から推定する方法が使われてきました。しかし、この方法は調査の有効面積の決め方に評価者の主観が入るため、恣意的になるという課題があります。このため、空間明示モデルとして、捕獲位置のデータを活用した生息密度推定法を開発しました。（詳しくは「クマ類の個体数を調べる（手引き-統合版）」参照）
（http://www.bear-project.org/pdf/Tebiki/tebiki-tougou.pdf）

４．成果の普及

ヒグマは北海道に、ツキノワグマは全国 34 都府県に生息しています。このうち 21 府県がツキノワグマを対象とした特定鳥獣保護管理計画を作成しています（2012 年 12 月現在）。特定計画では、生息数の現状把握とそれに基づく捕獲数管理あるいは被害防除が多くの府県で課題となっています。ここに紹介した調査手法をまとめた手引きは、都道府県に提供し、ウェブサイトでも方法を紹介しています（http://www.bear-project.org/）。紹介した手法を使って、より正確な個体数推定が行われ、それに基づき、より科学的なクマ類の保護管理が行われることが期待されます。

住宅街に出没したクマ類への対応事例

近年、クマ類の大量出没で、住宅街に出没し地域住民に恐怖感を与えており、さらに、住宅街において人身被害が発生しています。そこで、富山県が作成した「ツキノワグマが住宅街に現れた場合の警察官職務執行法の適用による捕獲対応マニュアル」を紹介します。本項は富山県のご協力により、以下の通り当該マニュアルの一部を抜粋する形で記載させていただくものです。

◆通達

現行の鳥獣保護法では、夜間や住居集合地等における銃の使用が禁じられていますが、平成 24 年４月 12 日付け警察庁生活安全局保安課長・長官官房総務課長からの「熊等が住宅街に現れ、人の生命・身体に危険が生じた場合の対応における警察官職務執行法第４条第１項の適用」に関する通達において、鳥獣保護法で銃猟が禁止されている場所においても、現実・具体的に危険が生じ特に急を要する場合には警察官の命令の下でハンターが猟銃を使用してクマ類の捕獲を行うことができるとの通知がなされました。

■通達の主な内容

現実・具体的に危険が生じ特に急を要する場合には、警察官職務執行法（警職法）第４条第１項を根拠に、人の生命・身体の安全等を確保するための処置として、警察官がハンターに対し猟銃を使用して住宅街に現れた熊を駆除するように命じることは行い得るものと解される。

〔留意事項〕

①県警に県、市町村、猟友会等との連絡窓口を設定する。

②予想される対象動物に応じた想定訓練等を実施する。

③猟銃による駆除を命じることが想定される警察官への教養を行う。

なお、警察官よりも先にハンターが現場に到着した場合などはハンターの判断により緊急避難の措置として猟銃を使用することを妨げない。

■ 注意事項

⑴ 警職法の適用については、現場にいる警察官が判断し命令するものであり、関係者が電話などで命令を受けることはできない。

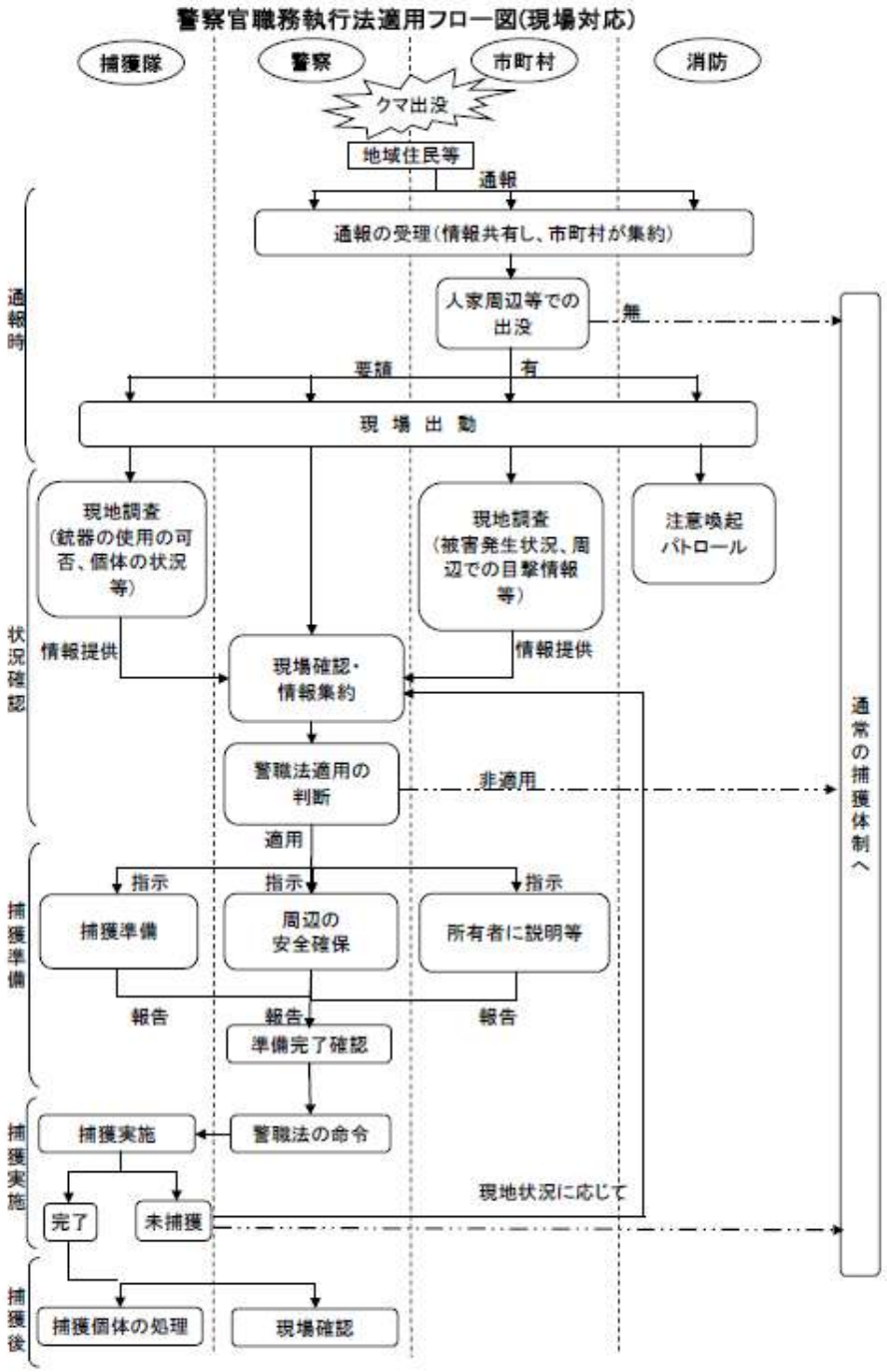
⑵ 他の大型獣類が住宅街に現れ、人の生命・身体の安全等を確保する必要が生じた場合は、このマニュアルを準用する。

⑶ 夜間における銃器の使用は、バックストップなどの安全性の確保・確認ができない限り警職法の適用はない。

⑷ 警職法は現実・具体的に危険が生じ特に急を要する場合に適用されるものであり、住居集合地等に仕掛けた檻にクマ類が入った場合の止めさしには適用されない。

⑸ ライフル銃は、弾丸が捕獲対象獣類を貫通するなど非常に危険性が高いことから住居集合地等では原則使用しないものとする。

⑹ 本マニュアルは、クマ類等が住宅街に現れるという緊急性があり、追払いや他の方法では対応できず、銃猟以外に手段がない場合を想定したものである。



平成 24 年度

クマ類の保護管理に関するレポート

2013 年３月

環境省自然環境局野生生物課鳥獣保護業務室
〒100-8975　東京都千代田区霞が関１丁目２番２号
電話：03(3581)3351（代表）

業務請負者　一般財団法人　自然環境研究センター
〒110-8676　東京都台東区下谷３丁目 10 番 10 号
電話：03(5824)0960（代表）

リサイクル適正の表示：印刷用の紙にリサイクルできます。
この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料「A ランク」のみを用いて作製しています。