

捕獲に基づく知床半島地域ヒグマ個体群動態の推定について

道総研 環境・地質研究本部 間野 勉

はじめに

捕獲に基づく Mano *et al.* (準備中) の個体群動態推定手法により、1991 年～2012 年の期間の知床半島地域 (図 1) のヒグマ個体群動態について推定した。用いたデータは以下のとおり。

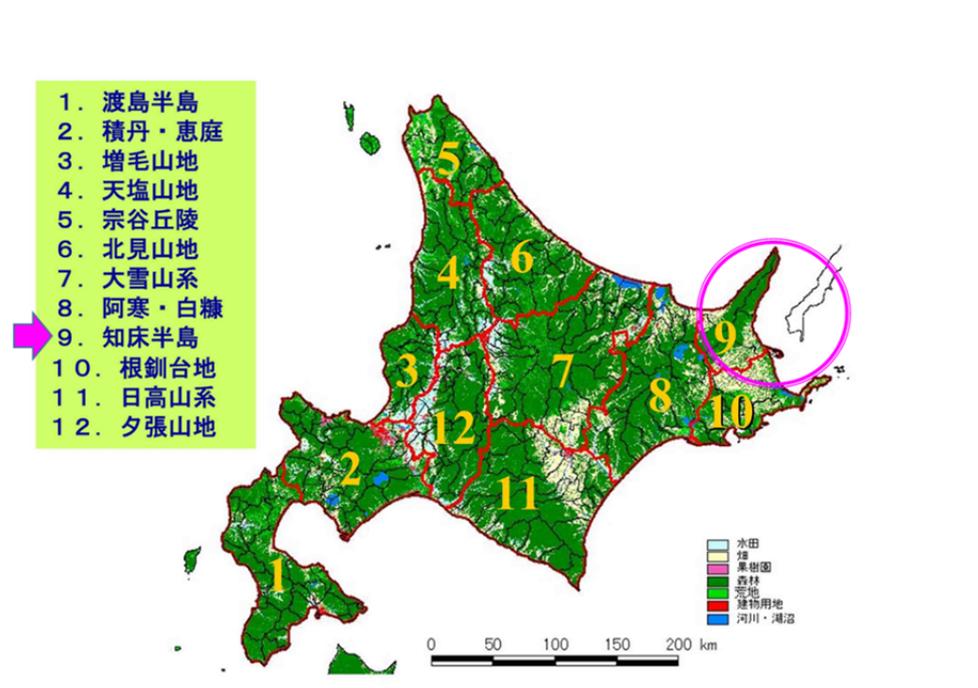


図 1. 個体数推定対象の知床半島地域

用いたデータとパラメータ

捕獲数：(表 1 の通り)

表 1. 1991～2012 年の斜里、清里、羅臼、標津、中標津の 5 町におけるヒグマ捕獲数

| 年 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 合計 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| オス | 10 | 7 | 7 | 9 | 7 | 9 | 6 | 11 | 8 | 15 | 4 | 19 | 14 | 12 | 26 | 19 | 20 | 20 | 31 | 16 | 36 | 35 | 341 |
| メス | 6 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 4 | 9 | 10 | 4 | 8 | 9 | 2 | 1 | 11 | 10 | 14 | 14 | 7 | 10 | 21 | 38 | 204 |
| 不明 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |

年齢構成：上記捕獲数で記載した期間、地域における性別年齢構成（図 2）

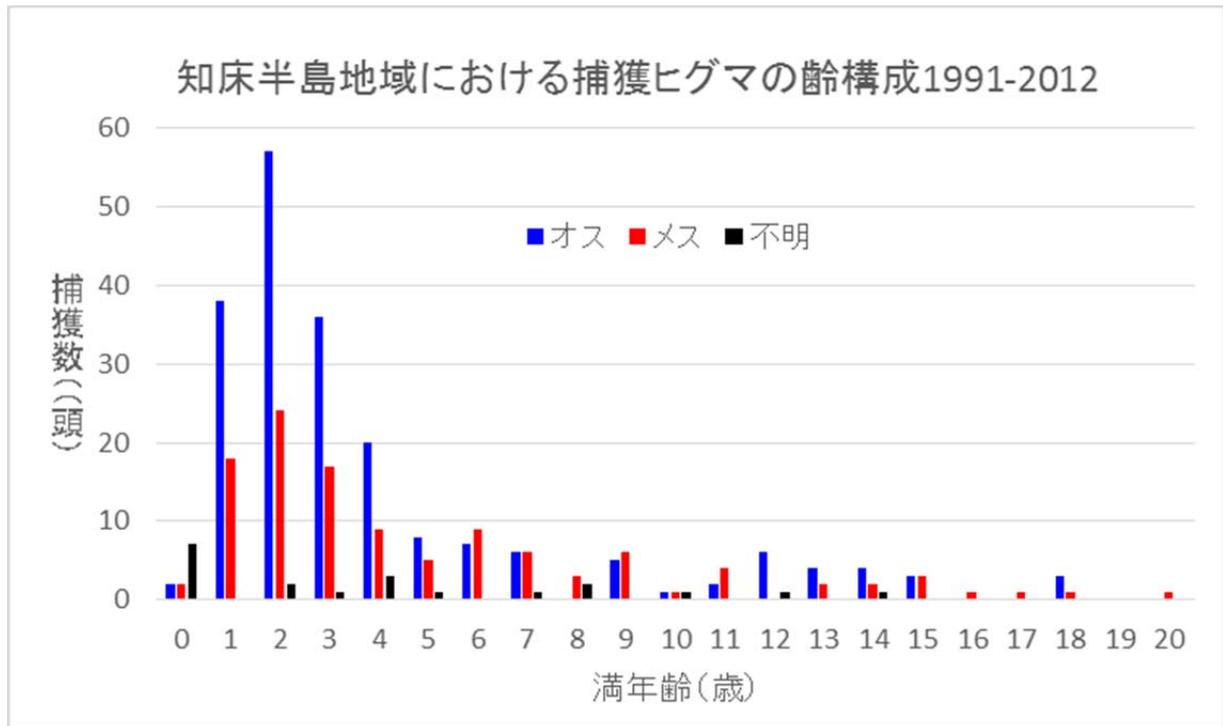


図 2. 1991～2012 年の斜里、清里、羅臼、標津、中標津の 5 町における捕獲ヒグマ年齢構成

繁殖パラメータ：

初産年齢：満 6 歳、平均産子数：1.8 頭、初期性比：50:50、平均出産間隔：2.3 年、

生存パラメータ：

自然死亡率：幼獣 35%、亜成獣、成獣 5%（雌雄同じ）

計算機実験の条件：

条件 1) 個体群から成獣個体 (≥ 6 歳) が絶滅しない

条件 2) $N_{2012} \leq 476$ (2012 年時点でのメスの個体数が 476 頭 (上ノ国におけるメスの密度 $0.215 \text{ 頭/km}^2 \times \text{知床半島地域の森林面積 } 1,900 \text{ km}^2$) 以下である

条件 3)

計算期間 (1990～2012 年) における個体数の動向を以下の 4 つの場合について計算

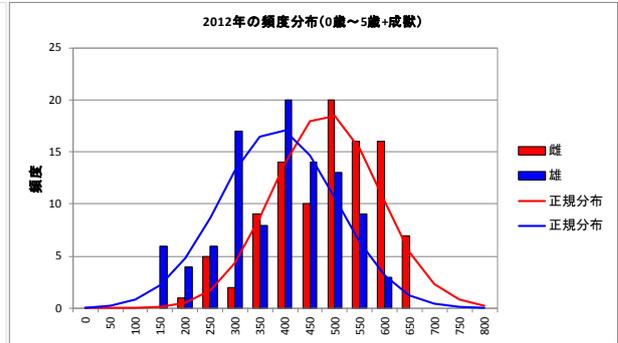
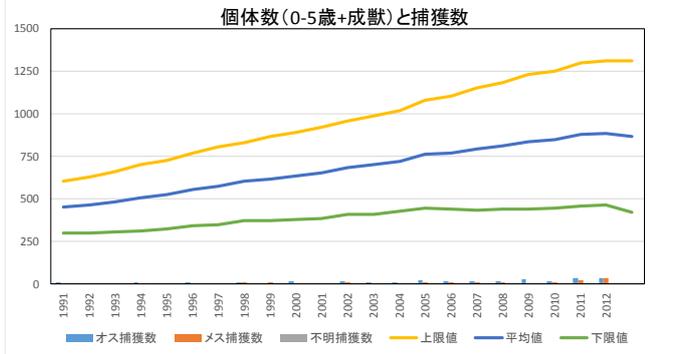
- ① 増加 ($N_{2012} > N_{1990}$) かつ $N_{f1990} < 476$
- ② 動向不明 ($N_{2012} \leq N_{1990}$) かつ $N_{f1990} \leq 952$ (2012 年の上限値 476 頭の 2 倍以下)
- ③ 2005 年まで増加後減少 ($N_{2005} > N_{1990}$ かつ $N_{2012} < N_{2005}$) かつ N_{f1990} の条件は②と同じ
- ④ 減少 ($N_{2012} < N_{1990}$) かつ N_{f1990} の条件は②と同じ

各種パラメータの不確実性を考慮して計算を実施

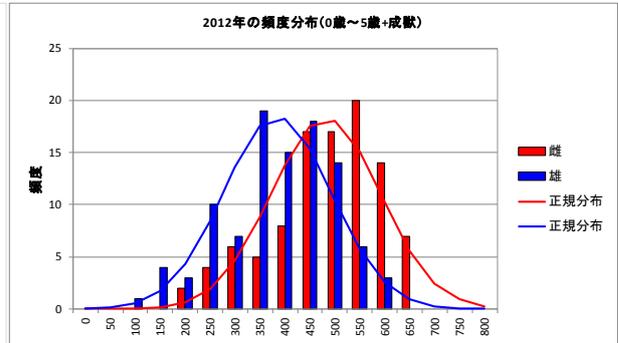
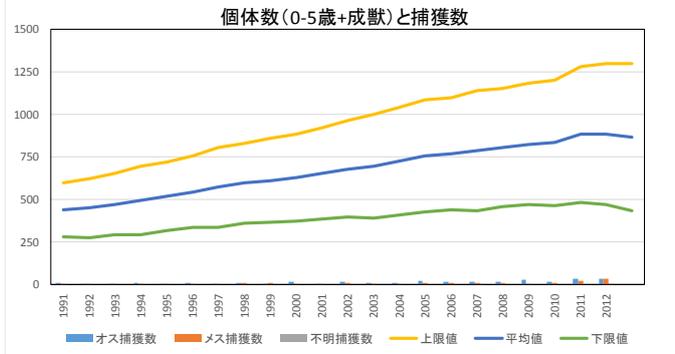
計算結果

図3と表2、3おりとなった。

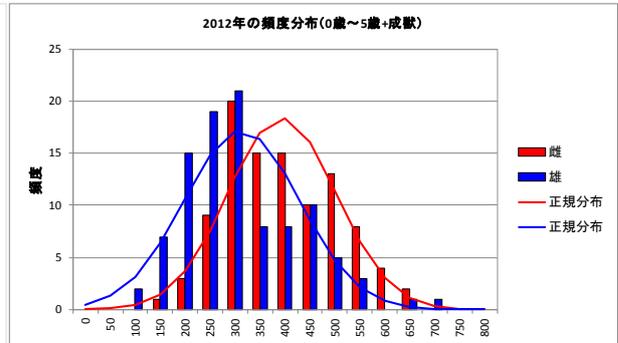
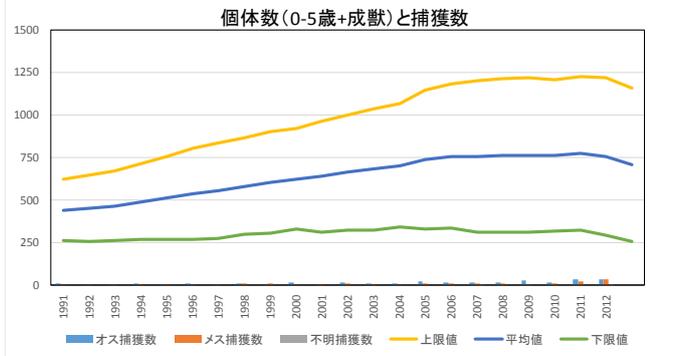
①増加仮定



②動向不明



③～2005増加、2005～減少



④減少仮定

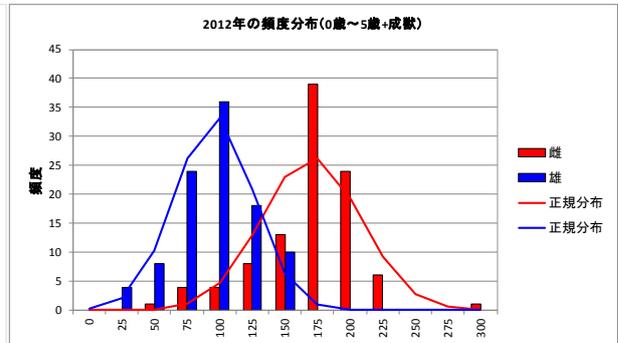
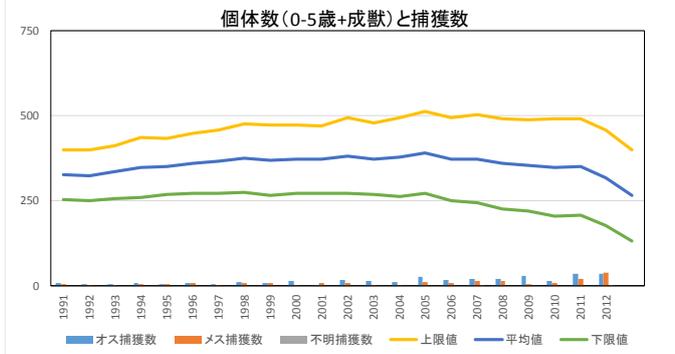


図3. 各条件下の個体数動向と2012年の個体数の計算結果のバラツキ

表2. 動向別知床半島地域における2012年推定個体数一覧

| 条件 | 地域名 | 動向* | メス | | オス | | 合計 | |
|----|------|--------------------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
| | | | N | 95%CI | N | 95%CI | N | 95%CI |
| ① | 知床半島 | 増加 | 482 | ± 212 | 385 | ± 232 | 867 | ± 444 |
| ② | 知床半島 | 不明 | 482 | ± 218 | 385 | ± 216 | 867 | ± 434 |
| ③ | 知床半島 | ~2005増加 2006~減少 | 394 | ± 218 | 313 | ± 232 | 707 | ± 450 |
| ④ | 知床半島 | 減少 | 170 | ± 76 | 96 | ± 60 | 266 | ± 136 |

* 1990年代から2010年代にかけての増減を示す

表3. 動向別知床半島地域における1990年推定個体数一覧

| 条件 | 地域名 | 動向* | メス | | オス | | 合計 | |
|----|------|--------------------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
| | | | N | 95%CI | N | 95%CI | N | 95%CI |
| ① | 知床半島 | 増加 | 258 | ± 86 | 193 | ± 66 | 451 | ± 152 |
| ② | 知床半島 | 不明 | 252 | ± 90 | 189 | ± 66 | 441 | ± 156 |
| ③ | 知床半島 | ~2005増加 2006~減少 | 253 | ± 103 | 190 | ± 78 | 443 | ± 181 |
| ④ | 知床半島 | 減少 | 186 | ± 42 | 140 | ± 32 | 326 | ± 74 |

* 1990年代から2010年代にかけての増減を示す

初期値の1990年時点の個体数は、減少動向を除き約440頭（雌250頭、雄190頭）であり、その後増加及び動向不明の場合860頭程度まで増加していることが示唆された。一方、減少の場合は、雌はほぼ横ばいで雄が4分の3程度の100頭に減少して、総個体数は260頭程度という結果となった。また、増加と動向不明との差がないのは、減少しているパターンがほとんど拾われず、動向不明の場合にも増加とほとんど変わらない結果となったためと考えられた。このほか、知床における観察に基づく以下の印象に基づき、「2005年までは増加、その後は減少」といった条件で計算すると、1990年初期値は変わらず、2012年の個体数は700頭となった。

「動向の仮定ですが、1982年の国設鳥獣保護区設定と、その後の斜里猟友会による駆除自粛、そして1988年からの知床自然センターの活動で、**2000年代初頭までは相当捕獲を抑制した**ので、少なくとも**減っているということは考えづらい**と思います。目撃件数などは着実に増加しているのですが……

その後の駆除の増加、近年のシカによる食物資源の減少としばしば起こるマスの遡上遅れによる飢餓状態(+死亡)がどれほど効いているのか、何とも分からないのが正直なところです。

マスの遡上遅れは、特に0才の生存に大きく影響していると思われ、9月上旬まで遡上が遅れた2012年には0才6頭中、5頭または4頭は死亡。8月後半まで遅れた今年も、10頭中、ほぼ間違いなく死亡が5頭、おそらく死亡が3頭、確実な生存は2頭のみです。

新世代ベアーの方がむしろ大勢を占めていると思われる状況が目撃の増加を維持しているだけで、そ

れほど増加はしていないのか？実数も増加中なのか？判断に迷います。

最近、広域的に DNA 分析をやってくれている下鶴君の「印象」は、そんなにたくさんいないのでは？と言うことです。まだ印象ですが……。なぜなら、かなり多くの個体が特定の親の子であり、**それほど多数の「親グマ集団」はいないのではないかと**言うことです。」

1990 年代初頭にメス 250 ± 100 頭程度という計算結果は、所定のパラメータ条件（繁殖、生存）では、それだけいなければその後増加しない、また 182 ± 42 頭は絶滅してしまう、ということの意味する。また、それ以上いると、2012 年の上限生息数（メス 476 頭）を超えてしまう、ということの意味する。

知床ヒグマ個体群の動向把握に向けて

個体群動向により、様々な個体数水準が示唆されること、また今ある情報だけでは、推定結果の確度が低いことが示された。推定結果の確度には、モデルに投入したメスの上限生息密度が、道南におけるデータであったことから、知床半島地域の実測密度を投入することで、計算結果の確度を向上できる可能性がある。知床半島地域において、平均密度以上の対象地域における絶対生息密度を、例えばヘア・トラップで採取した体毛の遺伝子分析による個体識別データを用いた空間明示モデルで推定することが考えられる。

次に、個体数動向を把握できれば、ありそうもないシナリオを排除することができる。雄は半島外からの移入も多々あるので維持されるとして、半島内に定着して移動のないと考えられる雌の動向把握が重要と考えられる。イエローストンのハイイログマモニタリングでは、子連れメスの観察数を個体群維持の指標として用いている。

例えば船からの観察データで観察日時、場所、構成、個体の特徴の情報があれば、ある程度識別した上で、子連れメスの頻度（絶対数）をモニターする可能性について検討することを提案する。