

平成 27 年 8 月 3 日

## ゼニガタアザラシ襟裳個体群に対する数量解析結果について

ゼニガタアザラシ科学委員会

## 1 要旨

襟裳地域に生息するゼニガタアザラシに対して数量的評価を行った。すなわち個体群動態モデリングの下で統計的な資源評価を行い、その結果を基に幾つかのシナリオを仮定した資源動向のシミュレーションを実施した。その結果、仮定したいずれの資源動態モデルにおいても資源レベルはレッドリストに掲載された当時と比較して大きく改善されたことが明らかとなるとともに、妥当と考えられる確率の変動の程度および疫病の発生等の不確実性を考慮しても、今後 100 年間に於ける絶滅確率が 10%以上にはならないことが示された。

## 2 目的

観察データを基にした個体群動態の統計推測を行い、リスク評価のシミュレーションにより、ゼニガタアザラシ襟裳個体群が今後 100 年間に絶滅する確率を解析する。

## 3 方法

## (1) 使用データ

## ① 繁殖期および換毛期における上陸個体数観測値

哺乳類研究グループ海獣談話会及びゼニガタアザラシ研究会(以下ゼニ研等)による 1974~2013 年の個体数観測値及び石川&東農大グループの 1998~2013 年の個体数観測値を使用。これらの観測値は、岩礁のゼニガタアザラシの個体数を陸上から観察しているため、潜水中の個体が発見できないことと合わせて、岩礁上の個体についても陸上観察では見落としがある。そのため、発信機実験等による上陸率推定値、およびヘリセンサス結果を利用した発見率推定値で補正。また、ゼニ研等観測値は石川&東農大グループと比較して過小観測の傾向があるため、相対バイアスとしてモデル内で推定。

## ② 混獲個体数の時系列

近年の数年間のデータのみが利用できるため、データのない年については資源量の一定割合が混獲されると仮定。ただし、近年の混獲数の情報を基にモデル内で推定。

## (2) 資源動態モデル

複数の手法による検討を行うため、以下 2 種のモデルを解析に用いた。

## ① プロダクションモデル

個体群の総数の時間的変化を表現するモデル。年齢組成は変わらず一定と仮定することになるが、比較的情報量が少なくても推定が可能。

## ② 密度依存型再生産構造を取り入れた齢構成モデル

個体群内の年齢別個体数の時間的変化を表現するモデル。情報量の要求が比較的多いが、種々の生物学的パラメータを仮定した現実的な齢構成モデルを構築可能。ゼニガタアザラシの場合、繁殖期における当歳と 1 歳以上の個体数の独立した観測値があるため、再生産関係をデータから推定することが可能。ただし、当歳個体の発見率、年齢ごとの自然死亡率等は仮定した。

## (3) リスク評価シナリオの設定

上記モデルの通常のパラメータ値に加え、さらに安全性を考慮して以下についても設定。

## ① 過程誤差

プロダクションモデルでは、観測誤差モデルを用いてパラメータの推定を行ったが、観測誤差が比較的小さいと考えられる石川&農大グループの観測誤差の変動係数 (CV, 対数での標準偏差) は 0.076 と推定。この誤差は過程誤差の値も含めたすべての誤差を含んでおり、観測誤差および過程誤差ともこの値を超えることは想定し難い。一方で、どちらの誤差も実際にはゼロではないため、十分に保守的なベースケースとして過程誤差 CV を 0.05 とした。

齢構成モデルでは、最尤法で推定された当歳個体数と石川&農大グループの観測当歳個体数についてその標準偏差は 0.231 であった。この変動は当歳個体数の観測誤差と過程誤差を含んだ大きさであることから、再生産誤差の CV は保守的に捉えても 0.2 を超えることは無いと設定。

## ② アザラシジステンパーの生起頻度と死亡率

日本では本病による大量死は起こっていないが、欧州では大量死の事例があることから、欧州での事例に関する文献のデータを参照した。死亡率は地域や海域によって異なり、例えば 1998 年の発生時には 1~50%、2002 年には 1~66%と地域によって差がある。生き残った個体は抗体を持つことが知られている。アザラシの寿命がオスで約 20 年、メスで約 30 年である。これらのことから、20 年に一度の発生をベースに 50%の死亡率を考えておくことで十分に保守的な評価が可能と考える。

## 4 結果

## (1) プロダクションモデルによる解析結果

過程誤差 (CV=0.05) に加えて、100 年間に 5 回、死亡率 50%のアザラシジステンパーがランダムに生じる場合を仮定し、計算を行ったところ、100 年間の絶滅確率は 5%以下となった (図 1)。

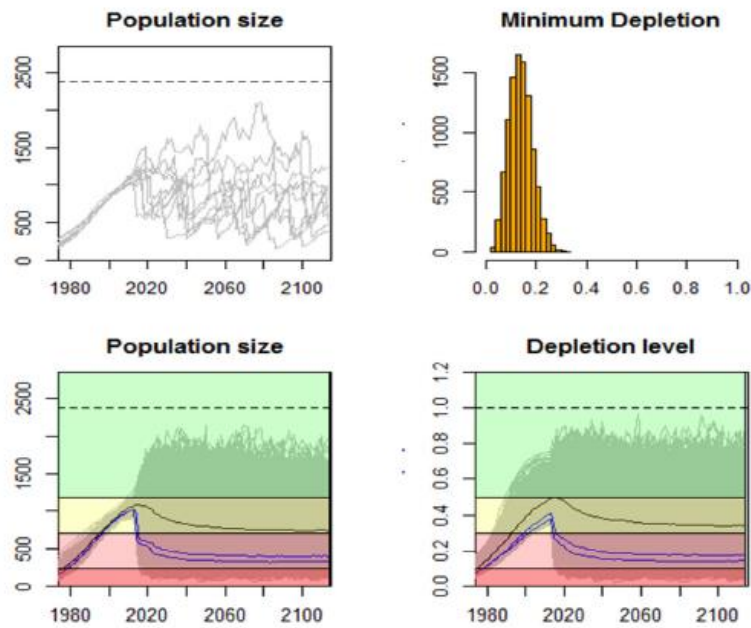


図1 ベイズ法によって推定誤差を考慮した個体群動態と将来予測。左上図は全 10000 回の繰り返しのうちに最初の 10 回を表示。青線は 5%, 10%点, 黒線はメディアン(以下同様)。

(2) 密度依存型再生産構造を取り入れた齢構成モデルによる解析結果

再生産の過程誤差(CV=0.2)に加えて、100年間に5回、死亡率50%のアザラシシステムがランダムに生じる場合を仮定し、計算を行ったところ、100年間の絶滅確率は1%以下となった(図2)。

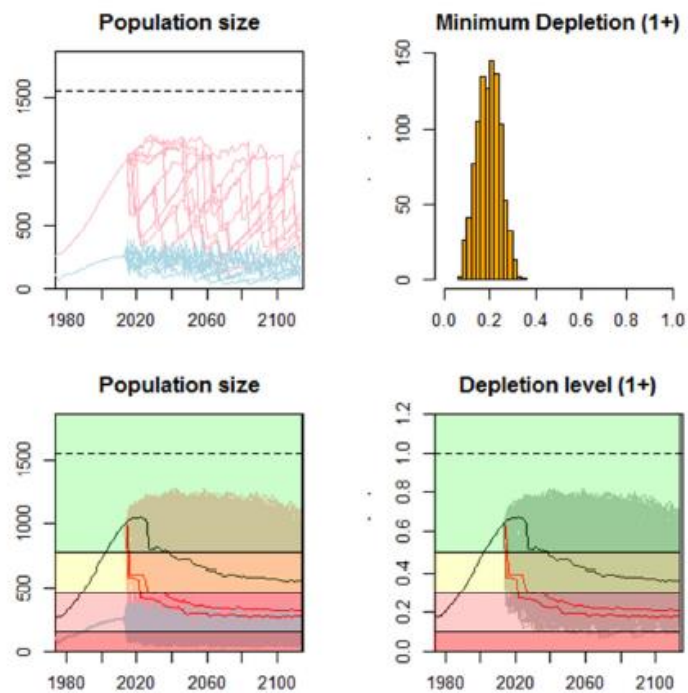


図2

【ゼニガタアザラシ科学委員メンバー】

(50 音順、敬称略)

北門 利英	東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科 准教授
小林 万里	東京農業大学生物産業学部アクアバイオ学科水産資源管理学研究室 教授
桜井 泰憲	北海道大学大学院水産科学研究院海洋生物資源環境部門資源生物学分野 特任教授
坪田 敏男	北海道大学大学院獣医学研究科環境獣医科学講座野生動物学教室 教授
羽山 伸一	日本獣医生命科学大学獣医学部獣医学科野生動物学教室 教授
藤森 康澄	北海道大学大学院水産科学研究院海洋生物資源科学部門海洋計測学分野 教授
松田 裕之	横浜国立大学環境情報研究院自然環境と情報部門環境生態学分野 教授
三谷 曜子	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター生態系変動解析分野 准教授