

境漁港に水揚げされた太平洋クロマグロのリサンプリング手法による体長サンプリング法の評価

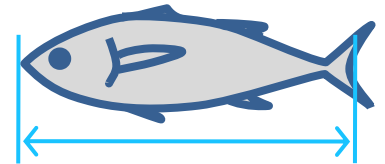
芝野あゆみ(東農大・生物産業)

研究の目的

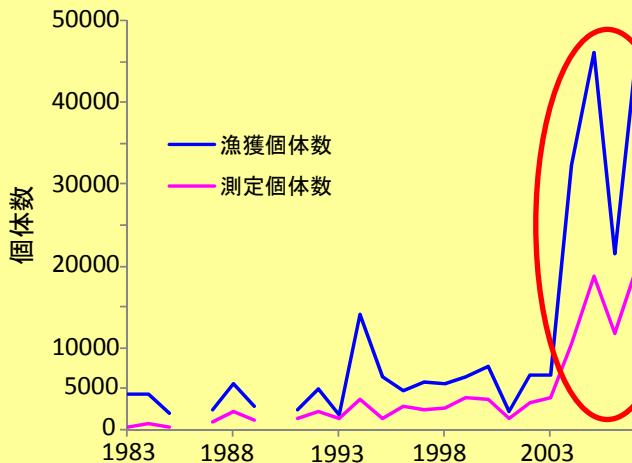
鳥取県にある境港では、クロマグロを水揚げしています!!



市場でクロマグロの体長を測定しています!!



この部分を測定します!!



最近では漁獲個体数が急に増えて、測定個体数も増加!!

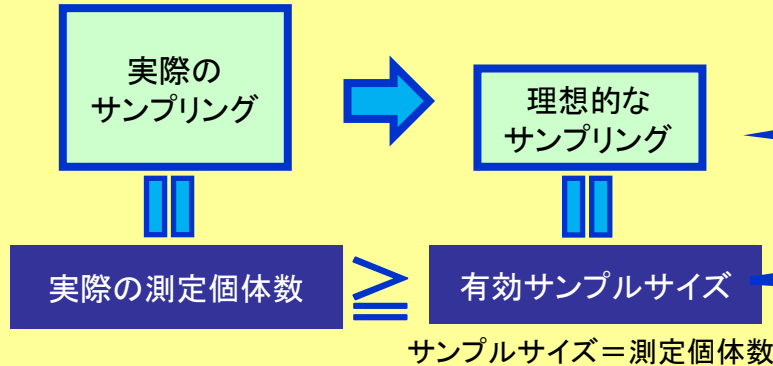
たくさん測るために、測定に必要な人数や時間も比例して増加。
負担増!!

そこでこの研究では、
**今のデータ精度をできるだけ落とさずに
測定個体数を減らす方法について
解析しています!!**

精度評価基準としてのESS

まず、今現在の体長測定データにどれくらいの精度があるのかを評価します。
精度を評価する方法はいくつかありますが、今回はESSを使いました。

有効サンプルサイズ(ESS)とは??

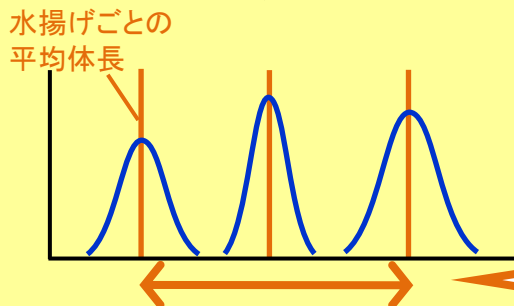
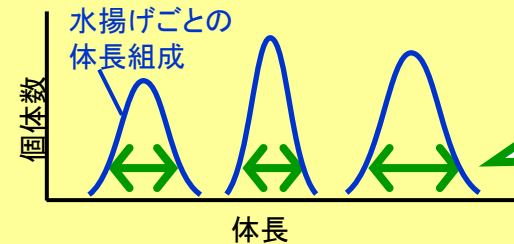


何事も理想と実際は異なるもの。
ESSとは、「**実際のサンプリング**で測った個体数は、**理想的なサンプリング**だとどれくらいの個体数に相当するのか」を表す値。

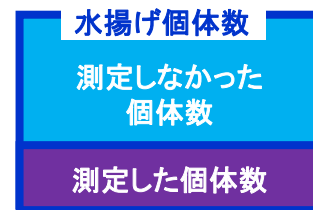
通常、ESSは実際の測定個体数よりも小さい。
もし等しいなら、理想的なサンプリングができていることを意味する。

m_{eff} は、水揚げ内・間の体長組成の分散の差から求めたESSです。 (Pennington et al. 2002)

$$m_{eff} = \frac{\text{水揚げ内の分散}}{\text{水揚げ間の分散}}$$



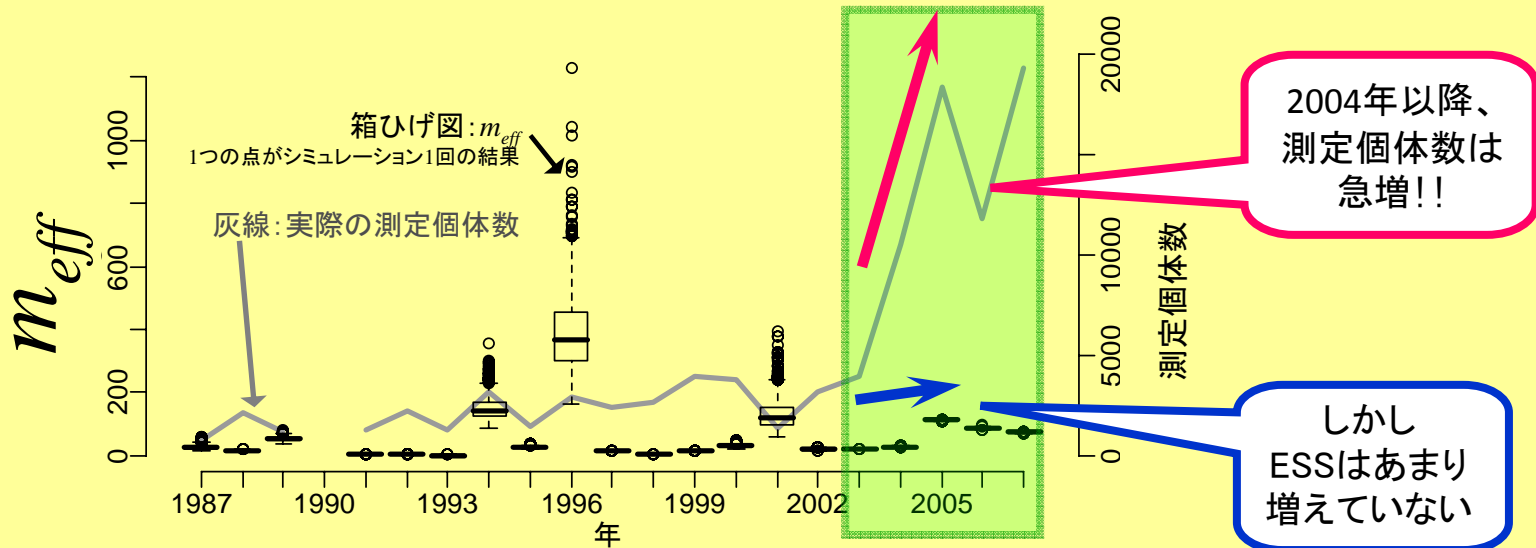
水揚げ個体数の中の、測定した個体数と測定しなかった個体数との差を考慮して計算
(有限個体群サンプリング)



水揚げ間の分散は、“水揚げごとの平均体長の分散”という形で求める

現状の m_{eff} の年変動

今現在行われている測定方法での精度はどうなっているのでしょうか？
現状と同じ測定方法でのシミュレーションを1000回行った結果を見てみましょう。



測定個体数が多いのにESSが少ない




ということは、
こんなにたくさん測らなくてもいいのでは？

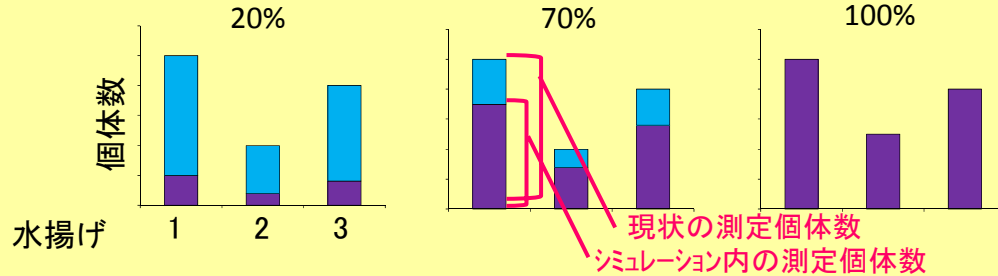
測定数を減らすと、精度は下がってしまいます。
では、どんな減らし方をすれば、精度をできるだけ落とさずに済むのでしょうか？



サンプリング努力量を削減する3つのシナリオ

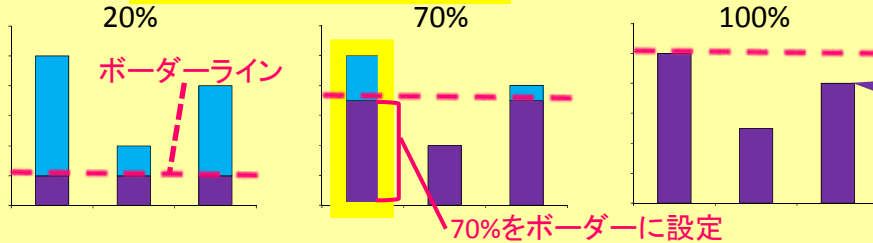
シナリオとは: 例えば2005年の測定個体数は****匹だった。
もしもこの年、測定数がこれより少なかったらどうなっていたのか?
いろいろなパターンをシナリオとして設定!!


 シナリオ① 一回の水揚げのうち、現状の測定個体数の何割かを測る。

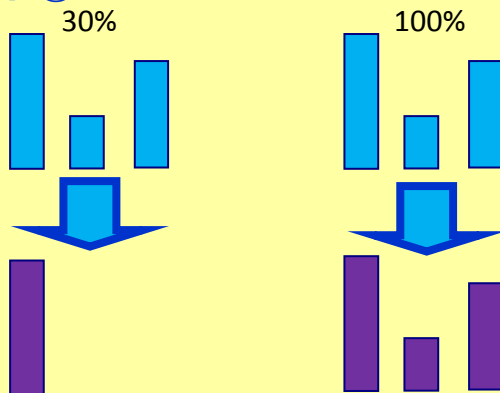


実際のサンプリングを仮想的に再現する、数値シミュレーションによって解析!!

 シナリオ② 現状で最も多い測定個体数の何割かを、測定の定数に設定。

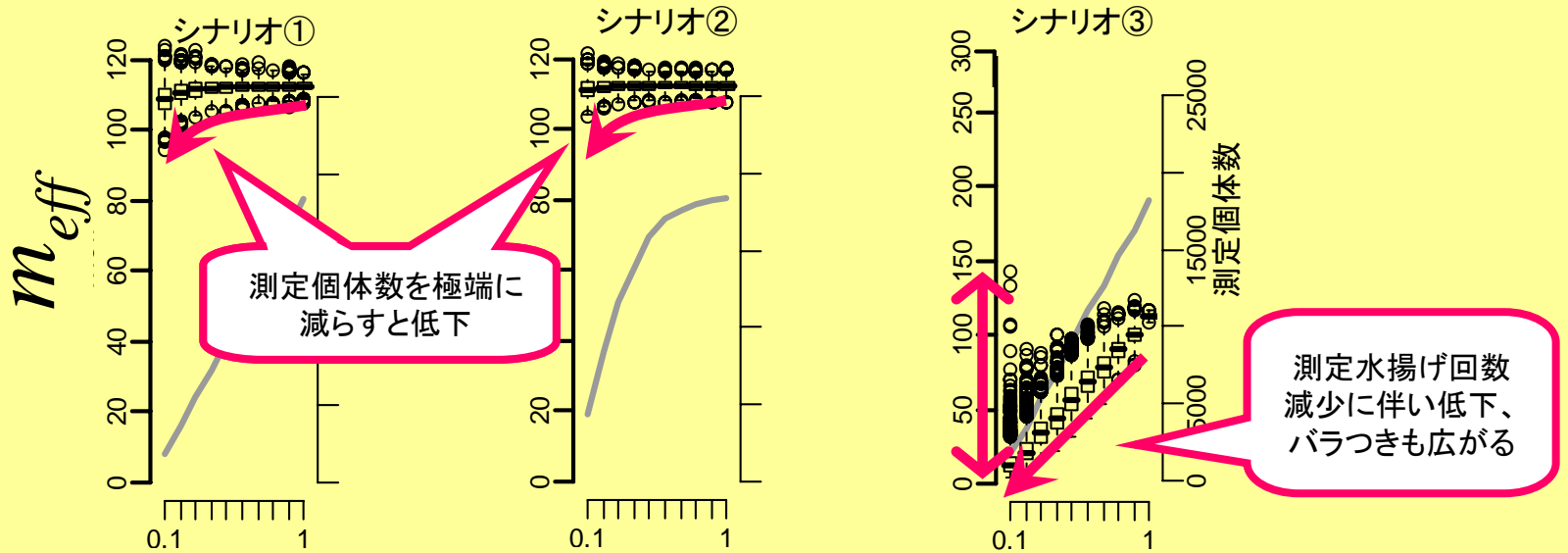


 シナリオ③ 現状の測定水揚げ回数のうち、何割かの数の水揚げだけを測る。



注意: シナリオ①、②は全ての水揚げを測るが、
③は一部の水揚げしか測らない!!

シナリオごとの m_{eff} 試行回数1000回 グラフ例: 2005年



横軸: 測定個体数の減少率
1のときは現状の測定個体数に等しい



結論

- ESSは2004年以降上がっていない。
- ①と②は精度下げにくい。
→①でも②でもいいが、定数での測定(②)の方が実現しやすいので、②を推奨
- 測定水揚げ回数を減らすと精度は急激に悪化(③)
→測定水揚げ回数は減らすべきではない!!