

2012年3月18日 日本生態学会・企画集会  
「社会的な意思決定における生態学の役割」

## 水産資源管理における意思決定支援 ～小型浮魚とマグロの管理を例に～

黒田啓行・大下誠二・田中寛繁・安田十也  
(西海区水産研究所)  
高橋紀夫  
(国際水産資源研究所)

## 水産資源管理の必要性

- 目標：水産資源を持続可能な形で合理的に利用する
- 1994年 **国連海洋法**発効
  - 沿岸国は200海里内の水産資源を排他的に利用できる**権利**
  - **最良の科学的データ**に基づき、**獲ってもよい漁獲量の上限(TAC)**を定めることで、自国の水産資源を維持管理しなければならない**義務**
- 1997年 日本6魚種にTAC制を導入(現在7魚種)

## 今日の話題

1. 日本国内の沿岸資源管理の概要
  - 東シナ海・対馬暖流系の資源を対象に
2. ミナミマグロの管理方式の概要
  - ついに完成、運用開始
3. まとめ

## 1. 日本国内の沿岸資源管理

東シナ海・対馬暖流系の資源を対象に

## TAC決定の流れ

データ収集

↓  
資源評価

↓  
ABC算定

↓  
TAC決定

↓  
管理実施



水研センター



水産庁

- TAC(漁獲可能性)は**ABC(生物学的許容漁獲量)**を参考に決定
  - **社会経済的要因**を考慮
- ABCの算定は**(独)水産総合研究センター**が担当
- TACの意思決定は**水産庁**が行う

## ABCの算定方法

データ収集

↓  
資源評価

↓  
ABC算定



水研センター

### 1. データ収集

- **漁獲情報**(漁獲量、努力量)
- 漁獲物の**サイズ情報**
- 調査船調査による加入量などの推定

### 2. 資源評価

- **VPA(コホート解析)**による資源量推定
  - 年齢別の漁獲尾数などから、年級群(コホート)ごとの個体数、漁獲死亡率などを推定
- 資源の現状を判断(**水準と動向**)

### 3. ABC算定

- 推定資源量と将来の漁獲シナリオから**ABCを算定**

### 事例紹介：マアジ(対馬暖流系群)の資源管理

資料提供: 依田真里主任研究員

- 東シナ海から日本海に分布。1-2歳で成熟
- 主にまき網で漁獲。近年の漁獲量は15万トンほど。

### 資源評価

- 漁獲物の体長組成データから年別漁獲尾数を推定
- 調査船調査やCPUE(=漁獲量/努力量)より、各年齢の資源量指数を算出
- これらの情報を使って、VPA(コホート解析)により資源量や漁獲死亡率などを推定

### 推定資源量

- 最近年の資源量は、過去38年間で11番目に高い
- ここ5年間の資源量は安定している
- 資源の水準・動向は「中位・横ばい」と判断

### 将来予測

- 複数の漁獲シナリオ(管理基準)に基づき将来予測
- 将来の加入変動を考慮。ただし、現在の資源量や推定パラメータ値などの不確実性は考慮していない。

### ABCの算定

漁獲シナリオ (管理基準)	漁獲割合	将来漁獲量 (千トン)		評価		2012年 ABC(千トン) ①内は我が 国EEZ内の値
		5年後	5年 平均	現在の親魚量 を維持(5年後)	Blimitを維持 (5年後)	
資源量の増大 (F30%SPR)	27%	108~237	157	99%	100%	130 (120)
現在の漁獲圧の 維持(Fcurrent)	33%	94~231	164	78%	98%	157 (144)
現状の親魚量の 維持(Fmed)	34%	84~233	162	59%	94%	165 (152)

- 本資源について、水産庁の中期的管理方針で「資源の維持若しくは増大が基本」と定められている
- 3つの漁獲シナリオはこの条件を満たす。複数のABCを提示。
- これらのABCからTACを最終決定するのは水産庁の役割

### 沿岸資源管理のまとめ

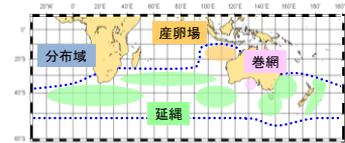
- 「データ収集→資源評価→ABC算出→TAC決定→管理実施」までの手続きと役割分担は、ほぼ確立されている
  - 東シナ海の資源については意思決定はスムーズ
  - 他のTAC種も同様の過程でABC決定。WEB上で公開。
- 資源評価における不確実性の扱いが不十分
  - 意思決定においても不確実性への“慣れ”が必要
  - 不確実性を減らす努力も
- 資源評価手法の改良および人材が必要

## 2. ミナミマグロの管理方式

ついに完成、運用開始！

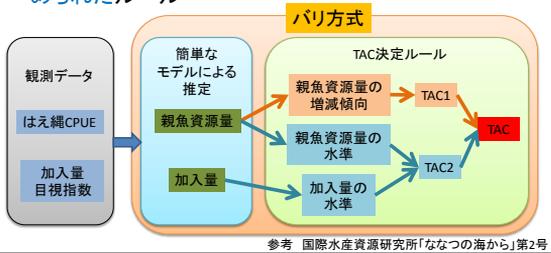
## ミナミマグロ管理

- 南半球温帯域に分布、大型の最高級魚
- **みなみまぐろ保存委員会 (CCSBT)**による管理
  - 1994年発効、現加盟国6カ国
- **漁獲可能量TAC & 国別割当**による管理
  - 主に日本とオーストラリアにより漁獲(約1万トン)



## 管理方式とは

- CCSBTでは2011年に“バリ方式”が完成、即運用(国際水産資源では**世界初**)
- **利用可能なデータ**からTACを決めるための**事前に定められたルール**

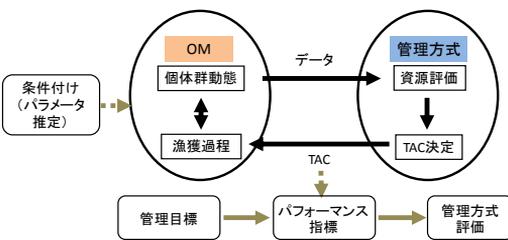


## “昔の”CCSBTでのTAC決定



## 管理方式の開発

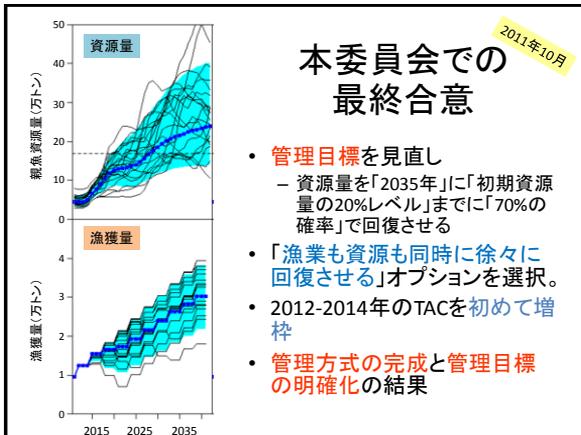
- **オペレーティングモデル(OM)**を用いたシミュレーションにより開発
- 様々な状況を想定し、それに対する**頑健性**を確認



## 管理方式の性能評価

- この10年で数十の管理方式が提案される
- 主に**3つの観点**から、管理方式の性能を評価
  1. 漁獲量の最大化
  2. 漁獲量の安定性
  3. 資源の安全性

} バランスをどう取るのか 長い議論
- 日本とオーストラリアがそれぞれ提案した管理方式を統合した**バリ方式**を選択
  - 想定外の出来事に対しては**メタルール**を準備



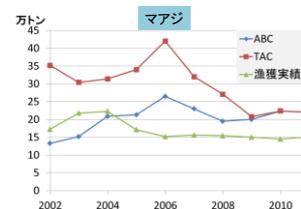
### 管理方式を用いた管理

- 今後、期待できそうなこと
  - 不確実性に対して**頑健なTAC**の算出
  - 意思決定の**透明化・迅速化・一貫性**の確保
- 開発してよかったこと
  - **管理システム全体の整備**が進む
  - 科学的論点の明確化。「結果」ではなく「中身」で。
- 課題
  - オペレーティングモデルの妥当性
  - 想定外の出来事への対応
  - 事前に多くのことを決める必要。時間とお金。

### 3. まとめ

### 沿岸資源管理の意思決定は最初からうまくいったのか？

- 当初ABCへの**認識は低かった**
- 資源管理の重要性への理解が少しずつ進む
- 基本的に、**TACはABCと一致**するように設定



### さらに“使いたくなる”科学を目指して

- 資源評価(科学)のレベルを上げ、**信頼性を高める**
  - 統計数理解析や生物学的研究のさらなる推進
  - “ちゃんとした助言をくれそうだ”
- 関係者との**意思疎通**を密に
  - わかりやすく、正直に、何度も繰り返して
  - **相手の要望**を知る努力を
  - **オプションの提示**と議論の土台作りの支援