

## シミュレーションによるビワマス引縄釣りの資源への影響検討

田中 秀具

### 1. 目的

近年引縄釣りによるビワマス採捕数が遊漁を中心に年々増加している。今のところ資源への影響は顕在化していないが、遊漁に対しては2014年から琵琶湖海区漁業調整委員会による承認制が施行されており、承認数設定の根拠や、今後の資源管理方策への指針が求められている。

### 2. 方 法

2006~09年の資源構造モデル<sup>1)</sup>(従来モデル)を元に、レスリー行列とコホート解析の結合モデル<sup>2)</sup>(以下モデル)を構築した(図1)。なおこのモデル(行列の1行目を除く)はコホート解析の前進法の計算と同一である<sup>2)</sup>。出生率(R、行列の1行目)はビワマスの体長-抱卵数関係<sup>3)</sup>と従来モデルの親魚の年齢組成を元に、0歳魚生産に対する年齢別貢献度の指数として算出した。

$$\begin{bmatrix} N_{0,t+1} \\ N_{1,t+1} \\ N_{2,t+1} \\ N_{3,t+1} \\ N_{4,t+1} \\ N_{5,t+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_0 & R_1 & R_2 & R_3 & R_4 & R_5 \\ S_0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & S_1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & S_2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & S_3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & S_4 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} N_{0,t} \\ N_{1,t} \\ N_{2,t} \\ N_{3,t} \\ N_{4,t} \\ N_{5,t} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} C_{0,t} \\ C_{1,t} \\ C_{2,t} \\ C_{3,t} \\ C_{4,t} \\ C_{5,t} \end{bmatrix}$$

生残率  
 $S = 1 - D$

漁獲尾数  
 $C$

※) N:個体数, S:生残率, D:自然死亡率, R:出生率, C:漁獲尾数。

図1. 資源動態モデル

### 3. 結 果

モデルは漁獲量が多いほど資源構造が若齢化する傾向を示した(表1)。これは齢構造の若齢化が漁獲圧上昇(資源減少)の指標になることを表す。

文献 1) 田中秀具(2011): 琵琶湖におけるビワマスの資源構造に関する研究. 滋賀水試研報(54).

2) T. Akamine (1995): Relationship between Leslie Matrix and Cohort Analysis. Fisheries Science (61).

3) 藤岡康弘(1991): ビワマスの形態ならびに生理・生態に関する研究. 醒井養鱒場研報(3).

4) 田中秀具(2016): ビワマス資源への引縄釣りの影響調査(2014). 平成26年度滋賀水試事報(本誌).

表1. 2つのモデルの漁獲量と平均年齢(1歳以上)の関係

モデル名	漁法	漁獲なし	26.5トン漁獲	50トン漁獲
モデル1	刺網単独	2.12	2.08	1.69
	刺/引複合	2.12	2.00	1.76
モデル2	刺網単独	2.07	2.06	2.02
	刺/引複合	2.07	2.06	1.67

※)「刺/引複合」は刺網と引縄釣りを2013年の漁獲割合で漁獲すると仮定した場合。

モデル(表1のモデル2)では40年隔てた2つの時代、1960年代(63-64)と2000年代(06-09)の推定資源量および年齢組成の違いを同一資源の動態として捉えることができた(図2)。

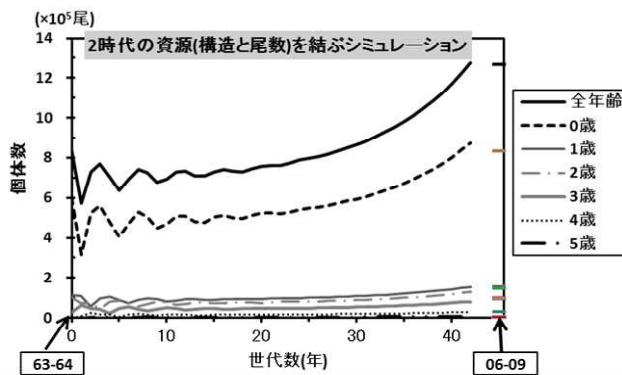


図2. 2時代の資源をモデルで繋ぐ

引縄釣りは刺網より小型魚を採捕する傾向がある<sup>4)</sup>。このモデルで刺網/引縄釣り複合(2013年尾数割合)での漁獲の場合を刺網単独漁獲と等量で比較したところ、複合漁獲の方がより資源を減少させた(図3)。すなわち引縄釣りの資源減少へのポテンシャルが高いことが示唆された。

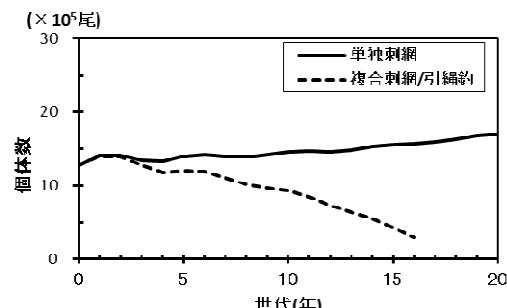


図3. シミュレーションの結果