

[成果情報名] 山形県におけるマダいの資源評価

[要 約] マダいの漁獲統計データを年齢分解し、コホート解析により資源量を推定したところ、近年の資源量は増加傾向であると判断された。

[部 署] 山形県水産試験場・海洋資源部

[連絡先] TEL 0235-33-3150

[成果区分] 研

[キーワード] マダイ、年齢分解、コホート解析、資源量、資源評価

[背景・ねらい]

近年、漁業者からマダいの資源評価について要望が挙がっている。そこで、コホート解析によりマダいの資源量を算出し、近年の動向について評価した。

[成果の内容・特徴]

- 1 年齢起算日を7月1日、漁獲加入日を10月1日とし、山形県沿岸域におけるマダいの成長式(佐藤 1993)から時期別・年齢別の体重を算出した(表1)。9歳魚以上はプラスグループとして扱った。
- 2 1999~2017年の山形県漁業協同組合漁獲統計データのうち、「たい」と「たい子」銘柄について1尾あたりの体重を算出し、1.で得られた年齢別体重を用いて年齢別漁獲尾数を算出した。また、1尾あたりの体重が得られず年齢分解出来ないデータについては、全体の漁獲量のうち、年齢分解が可能であった漁獲量の割合で引き延ばした。なお、7月1日から翌年6月30日までを1年として集計した。
- 3 1999~2017年の漁業種別マダイ漁獲量と、漁業種別操業隻数(マダイを漁獲した船のみを集計)から、漁業種別の年別CPUE(kg/隻/日)を算出した。算出したCPUEに、それぞれの漁業種別が全体のマダイ漁獲量に占める割合を乗じて積算し、全漁業種類のCPUEを算出した(図1)。
- 4 2.で得られた年齢別漁獲尾数から、Popeの近似式(Pope 1972)を用いたコホート解析(表2)により資源尾数を算出し、3.で得られたCPUEによりチューニングした。チューニングにより得られた資源尾数と、漁獲量を漁獲尾数で除した年齢別の体重から資源量を算出したところ、資源量は増加傾向であると判断された(図2)。
- 5 算出された資源尾数のうち0歳魚の資源尾数と、水産試験場が実施している稚魚調査の結果を比較した。稚魚調査は、7月に酒田市浜中沖、同宮野浦沖の水深10~30mの定線において桁網による試験操業(15分曳き)を行い、採捕されたマダイ稚魚の量から稚魚の発生量を把握するために行っているものである。推定された0歳魚の資源尾数と稚魚調査の結果(定線あたりの採捕尾数)は同様の動態を示しており(図3)、このことから、推定された資源量は山形県沿岸における実態に近いものと考えられた。

[成果の活用面・留意点]

- 1 隣県への移動は自然死亡に含み、自然死亡係数は $M=0.288$ (山形 1992)で一定とした。
- 2 今後さらに資源量の解析を進め、漁獲圧を変化させた場合の資源動態などについてシミュレーションし、資源管理の取り組みを提言する。

[具体的なデータ]

表1 時期別・年齢別の体重

	7~9月		10~12月		1~3月		4~6月	
	g	g	g	g	g	g	g	g
0歳 (N0)				N0 ≤ 73.8		N0 ≤ 73.8		N0 ≤ 78.9
1歳 (N1)		N1 ≤ 130.3	73.8 < N1 ≤ 186.8		73.8 < N1 ≤ 186.8		78.9 < N1 ≤ 204.8	
2歳 (N2)	130.3 < N2 ≤ 289.6		186.8 < N2 ≤ 369.9		186.8 < N2 ≤ 369.9		204.8 < N2 ≤ 396.4	
3歳 (N3)	289.6 < N3 ≤ 513.9		369.9 < N3 ≤ 613.5		369.9 < N3 ≤ 613.5		396.4 < N3 ≤ 649.6	
4歳 (N4)	513.9 < N4 ≤ 796.5		613.5 < N4 ≤ 910.0		613.5 < N4 ≤ 910.0		649.6 < N4 ≤ 954.3	
5歳 (N5)	796.5 < N5 ≤ 1127.5		910.0 < N5 ≤ 1250.3		910.0 < N5 ≤ 1250.3		954.3 < N5 ≤ 1303.1	
6歳 (N6)	1127.5 < N6 ≤ 1497.2		1250.3 < N6 ≤ 1620.7		1250.3 < N6 ≤ 1620.7		1303.1 < N6 ≤ 1682.5	
7歳 (N7)	1497.2 < N7 ≤ 1891.3		1620.7 < N7 ≤ 2017.5		1620.7 < N7 ≤ 2017.5		1682.5 < N7 ≤ 2084.4	
8歳 (N8)	1891.3 < N8 ≤ 2306.8		2017.5 < N8 ≤ 2426.1		2017.5 < N8 ≤ 2426.1		2084.4 < N8 ≤ 2501.5	
9歳~ (N9)	2306.8 < N9		2426.1 < N9		2426.1 < N9		2501.5 < N9	

表2 解析に使用した数式等

資源尾数(N)	1999-2015年	2016年
0-7歳魚	$N_{a,y} = N_{a+1,y+1} \times \exp(M) + C_{a,y} \times \exp\left(\frac{M}{2}\right)$	$N_{a,2016} = \frac{C_{a,2016} \times \exp\left(\frac{M}{2}\right)}{1 - \exp(-F_{a,2016})}$
8歳魚	$N_{8,y} = \frac{C_{8,y}}{C_{9^+,y} + C_{8,y}} \times N_{9^+,y+1} \times \exp(M) + C_{8,y} \times \exp\left(\frac{M}{2}\right)$	
9歳魚以上	$N_{9^+,y} = \frac{C_{9^+,y}}{C_{8,y}} \times N_{8,y}$	

※ $C_{a,y}$: y年におけるa歳の漁獲尾数 $N_{a,y}$: y年におけるa歳の資源尾数
 $F_{a,y}$: y年におけるa歳の漁獲係数 M : 自然死亡係数

漁獲係数(F)	1999-2015年	2016年
0-7歳魚	$F_{a,y} = -\ln\left\{1 - \frac{C_{a,y} \times \exp\left(\frac{M}{2}\right)}{N_{a,y}}\right\}$	$F_{a,2016} = \frac{F_{a,2015} + F_{a,2014} + F_{a,2013}}{F_{8,2015} + F_{8,2014} + F_{8,2013}} \times F_{8,2016}$ ※ $\sum_y (I_y - qN_y)^2$ が最小となるF
8歳魚		
9歳魚以上	$F_{9,y} = F_{8,y}$	

※ $q = \frac{\sum_y I_y N_y}{\sum_y N_y^2}$ I_y はy年のCPUE

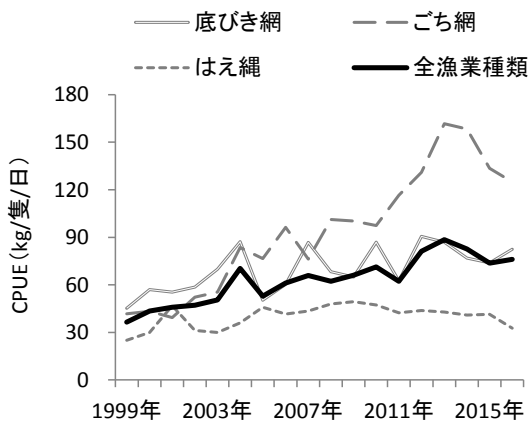


図1 CPUEの推移

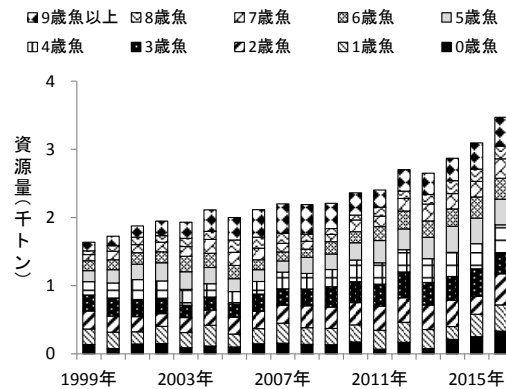


図2 算出された資源量

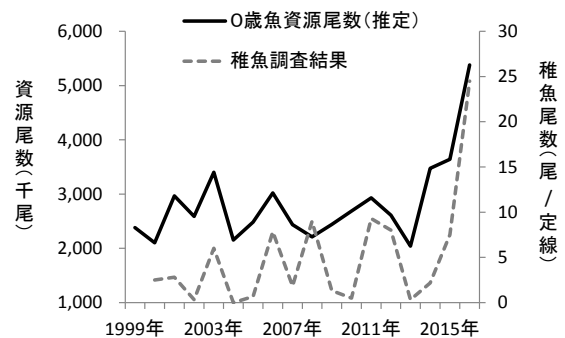


図3 0歳魚資源尾数(推定)と稚魚調査結果の比較

[その他]

研究課題名：資源評価調査
 予算区分：受託
 研究期間：平成29年度(平成29年度)
 研究担当者：齋藤 哲
 発表論文等：平成29年度日本海ブロック資源担当者会議で発表