

最大持続生産量 (MSY) ベースの評価 について

外国での最大持続生産量（MSY）の運用

○近年、外国では、MSYを「長期的に漁獲量が最大になると認定できる範囲に資源を維持する管理を行うことで得られる漁獲量」と捉え、資源評価に取り入れるようになっているが、MSYの算定方法は国により異なっている。

【米国・EUでのMSYの運用】

	MSYの運用
米国	<p>各資源のデータ量やデータの有無に応じて、 ○「漁業がなかったと仮定したときの資源量の30%~40%」を維持する管理を行うことで得られる漁獲量をMSY</p> <p>○データが少ない資源では、生物学的な知見に基づいて、経験的に妥当な漁獲圧で漁獲したときの漁獲量をMSY</p> <p style="text-align: right;">等</p>
EU	<p>○「再生産が安定する資源量の限界値に安全率1.3~1.4を乗じて得た資源量」を維持する管理を行うことで得られる漁獲量をMSY</p> <p>○今後、資源ごとの再生産関係^{注)}のデータが利用できるものについて、長期的に漁獲量が最大となる漁獲圧を算定し、その漁獲圧で漁獲したときの漁獲量をMSYとする方式に移行する方向</p>

注： どれぐらいの量の親がいれば、どれぐらいの量の子が生まれることが期待できるのかという関係

(国) 水産研究・教育機構によるMSYの試算（1）

○我が国の資源評価対象の84系群のうち、再生産関係が利用できる32系群について、「資源ごとの再生産関係のデータを用いて長期的に漁獲量が最大となる漁獲圧(F_{MSY})を算定し、その漁獲圧で漁獲したときの漁獲量をMSYとする」考え方を基にMSYを暫定的に試算した(EUが今後移行しようとしている算定手法に類似)。また、そのようなMSYを得たときの親魚量を SSB_{MSY} とした。

○ただし、この試算値の対象には、①環境の好適・不適による再生産関係の変化が大きく、どの期間のデータを使うかにより算定結果が大きく変わる魚種や、②MSYの試算の過程で、再生産データと理論値の乖離が大きいものもあることから、今後、更に精査をするとともに、適切な代替値等も検討していくこととしている。

分類	系群	量の単位 (トン)	親魚資源量			漁獲量		
			A 2015年	B SSB_{MSY}	C A/B	D 2015年	E MSY	F 増大漁獲量 (E-D)
浮魚	マイワシ太平洋系群	万	61	494	0.12	28	156	128
	マイワシ対馬暖流系群	万	19	241	0.08	7	80	73
	マアジ太平洋系群	千	27	115	0.23	20	67	47
	マアジ対馬暖流系群	万	25	28	0.88	17	17	0
	マサバ太平洋系群	万	49	183	0.27	33	76	43
	マサバ対馬暖流系群	万	22	31	0.72	25	33	8
	ゴマサバ太平洋系群	万	21	8	2.63	7	13	6
	ゴマサバ東シナ海系群	千	45	52	0.87	39	52	12
	スルメイカ冬季発生系群	万	14	19	0.74	18	16	-2
	スルメイカ秋季発生系群	万	58	38	1.52	10	27	17
	ウルメイワシ対馬暖流系群	千	62	82	0.76	46	52	6
	カタクチイワシ太平洋系群	千	67	321	0.21	70	172	102
	カタクチイワシ対馬暖流系群	千	61	354	0.17	82	171	90
	ブリ	万	17	31	0.55	12	13	0
	サワラ瀬戸内海系群	千	4	16	0.24	3	7	4

(国) 水産研究・教育機構によるMSYの試算 (1)

分類	系群	量の単位 (トン)	親魚資源量			漁獲量		
			A 2015年	B SSB _{MSY}	C A/B	D 2015年	E MSY	F 増大漁獲量 (E-D)
底魚	スケトウダラ日本海北部系群	万	4	41	0.10	1	4	3
	スケトウダラ太平洋系群	万	35	22	1.59	12	17	5
	マダラ日本海系群	百	83	92	0.91	30	29	-1
	キンメダイ太平洋系群	千	17	34	0.50	4	5	1
	ホッケ道北系群	万	1	20	0.06	2	16	15
	マダイ瀬戸内海東部系群	千	3	17	0.20	2	3	1
	マダイ瀬戸内海中・西部系群	千	5	17	0.32	2	4	2
	マダイ日本海西部・東シナ海系群	百	8	78	0.10	6	11	5
	ヒラメ太平洋北部系群	百	68	59	1.15	20	21	1
	ヒラメ瀬戸内海系群	百	12	29	0.42	6	9	4
	ヒラメ日本海北・中部系群	百	17	61	0.28	10	16	5
	ヒラメ日本海西部・東シナ海系群	百	24	96	0.25	11	20	8
	ムシガレイ日本海系群	百	20	37	0.54	7	17	10
	ソウハチ日本海系群	百	34	36	0.93	22	30	9
	ヤナギムシガレイ太平洋北部系群	十	52	61	0.85	22	17	-5
	トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群	十	44	53	0.83	22	27	6
トラフグ伊勢・三河湾系群	十	9	41	0.21	10	12	1	

注)

- Ichinokawa et al. 2017 の方法により試算(Ichinokawa et al. 2017 ICES Journal of Marine Science,doi:10.1093/icesjms/fsx002)
- 漁獲量は資源計算で用いられている漁獲量。年齢別漁獲尾数×平均体重から計算される値であるため、農林統計による漁獲量と若干の差がある場合がある。
- 毎年の加入量がホッケー・スティック型の再生産曲線に従いつつ確率的に変動すると考えた場合に計算される親魚資源量・漁獲量の確率分布の平均値をとったもの

(国) 水産研究・教育機構によるMSYの試算 (2)

【TAC対象・非TAC対象による分類(①TAC対象)】

TAC・ 非TAC	分類	系群	量の単位 (トン)	親魚資源量			漁獲量		
				A 2015年	B SSB _{MSY}	C A/B	D 2015年	E MSY	F 増大漁獲量 (E-D)
T A C 対 象	浮 魚	マイワシ太平洋系群	万	61	494	0.12	28	156	128
		マイワシ対馬暖流系群	万	19	241	0.08	7	80	73
		マアジ太平洋系群	千	27	115	0.23	20	67	47
		マアジ対馬暖流系群	万	25	28	0.88	17	17	0
		マサバ太平洋系群	万	49	183	0.27	33	76	43
		マサバ対馬暖流系群	万	22	31	0.72	25	33	8
		ゴマサバ太平洋系群	万	21	8	2.63	7	13	6
		ゴマサバ東シナ海系群	千	45	52	0.87	39	52	12
		スルメイカ冬季発生系群	万	14	19	0.74	18	16	-2
		スルメイカ秋季発生系群	万	58	38	1.52	10	27	17
	底 魚	スケトウダラ日本海北部系群	万	4	41	0.10	1	4	3
		スケトウダラ太平洋系群	万	35	22	1.59	12	17	5

(国) 水産研究・教育機構によるMSYの試算 (2)

【TAC対象・非TAC対象による分類(②非TAC対象)】

TAC・ 非TAC	分類	系群	量の単位 (トン)	親魚資源量			漁獲量		
				A 2015年	B SSB _{MSY}	C A/B	D 2015年	E MSY	F 増大漁獲量 (E-D)
非 T A C 対 象	浮 魚	ウルメイワシ対馬暖流系群	千	62	82	0.76	46	52	6
		カタクチイワシ太平洋系群	千	67	321	0.21	70	172	102
		カタクチイワシ対馬暖流系群	千	61	354	0.17	82	171	90
		ブリ	万	17	31	0.55	12	13	0
		サワラ瀬戸内海系群	千	4	16	0.24	3	7	4
	底 魚	マダラ日本海系群	百	83	92	0.91	30	29	-1
		キンメダイ太平洋系群	千	17	34	0.50	4	5	1
		ホッケ道北系群	万	1	20	0.06	2	16	15
		マダイ瀬戸内海東部系群	千	3	17	0.20	2	3	1
		マダイ瀬戸内海中・西部系群	千	5	17	0.32	2	4	2
		マダイ日本海西部・東シナ海系群	百	8	78	0.10	6	11	5
		ヒラメ太平洋北部系群	百	68	59	1.15	20	21	1
		ヒラメ瀬戸内海系群	百	12	29	0.42	6	9	4
		ヒラメ日本海北・中部系群	百	17	61	0.28	10	16	5
		ヒラメ日本海西部・東シナ海系群	百	24	96	0.25	11	20	8
		ムシガレイ日本海系群	百	20	37	0.54	7	17	10
		ソウハチ日本海系群	百	34	36	0.93	22	30	9
		ヤナギムシガレイ太平洋北部系群	十	52	61	0.85	22	17	-5
		トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群	十	44	53	0.83	22	27	6
トラフグ伊勢・三河湾系群	十	9	41	0.21	10	12	1		

(国) 水産研究・教育機構によるMSYの試算 (3)

【水準別による分類(①高位・中位水準の系群)】

資源水準	分類	系群	量の単位 (トン)	親魚資源量			漁獲量			TAC 対象
				A 2015年	B SSB _{MSY}	C A/B	D 2015年	E MSY	F 増大漁獲量 (E-D)	
高位	浮魚	ゴマサバ太平洋系群	万	21	8	2.63	7	13	6	○
		ブリ	万	17	31	0.55	12	13	0	
	底魚	マダラ日本海系群	百	83	92	0.91	30	29	-1	
		マダイ瀬戸内海東部系群	千	3	17	0.20	2	3	1	
		マダイ瀬戸内海中・西部系群	千	5	17	0.32	2	4	2	
		ヒラメ太平洋北部系群	百	68	59	1.15	20	21	1	
ヤナギムシガレイ太平洋北部系群	十	52	61	0.85	22	17	-5			
中位	浮魚	マイワシ太平洋系群	万	61	494	0.12	28	156	128	○
		マイワシ対馬暖流系群	万	19	241	0.08	7	80	73	○
		マアジ太平洋系群	千	27	115	0.23	20	67	47	○
		マアジ対馬暖流系群	万	25	28	0.88	17	17	0	○
		マサバ太平洋系群	万	49	183	0.27	33	76	43	○
		ゴマサバ東シナ海系群	千	45	52	0.87	39	52	12	○
		スルメイカ秋季発生系群	万	58	38	1.52	10	27	17	○
		ウルメイワシ対馬暖流系群	千	62	82	0.76	46	52	6	
	底魚	スケトウダラ太平洋系群	万	35	22	1.59	12	17	5	○
		ヒラメ瀬戸内海系群	百	12	29	0.42	6	9	4	
		ヒラメ日本海西部・東シナ海系群	百	24	96	0.25	11	20	8	
ソウハチ日本海系群		百	34	36	0.93	22	30	9		

(国) 水産研究・教育機構によるMSYの試算 (3)

【水準別による分類(①低位水準の系群)】

資源水準	分類	系群	量の単位 (トン)	親魚資源量			漁獲量			TAC 対象
				A 2015年	B SSB _{MSY}	C A/B	D 2015年	E MSY	F 増大漁獲量 (E-D)	
低位	浮魚	マサバ対馬暖流系群	万	22	31	0.72	25	33	8	○ ○
		スルメイカ冬季発生系群	万	14	19	0.74	18	16	-2	
		カタクチイワシ太平洋系群	千	67	321	0.21	70	172	102	
		カタクチイワシ対馬暖流系群	千	61	354	0.17	82	171	90	
		サワラ瀬戸内海系群	千	4	16	0.24	3	7	4	
	底魚	スケトウダラ日本海北部系群	万	4	41	0.10	1	4	3	○
		キンメダイ太平洋系群	千	17	34	0.50	4	5	1	
		ホッケ道北系群	万	1	20	0.06	2	16	15	
		マダイ日本海西部・東シナ海系群	百	8	78	0.10	6	11	5	
		ヒラメ日本海北・中部系群	百	17	61	0.28	10	16	5	
		ムシガレイ日本海系群	百	20	37	0.54	7	17	10	
		トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群	十	44	53	0.83	22	27	6	
		トラフグ伊勢・三河湾系群	十	9	41	0.21	10	12	1	

外国の分類基準を当てはめた場合の比較（1）

○2～3頁の試算値を、米国、EUの分類基準に当てはめると以下のとおりとなる。

日本と米国、EUではMSYの計算方法が異なるため、単純な比較はできない点に注意。

MSYの計算方法： 米国 「漁獲がなかったと仮定したときの資源量の30%～40%」を維持する管理を行うことで得られる漁獲量、経験的に妥当な漁獲圧で漁獲したときの漁獲量 等

EU 「再生産が安定する資源量の限界値に安全率を1.3～1.4を乗じて得た資源量」を維持する管理を行うことで得られる漁獲量

日本 長期的に漁獲量が最大となる漁獲圧で漁獲したときの漁獲量（EUが今後移行しようとしている算定手法に類似）

【米国の分類基準による場合】

	日本				米国			
評価数	84系群(2016年)				473系群(2～3年ごとに実施、2015年は121系群)			
評価結果	資源状態	乱獲 (Overfished)	適正	不明	資源状態	乱獲 (Overfished)	適正	不明
		16	16	52		38	196	239
	漁獲圧力	過剰 (Overfishing)	適正	不明	漁獲圧力	過剰 (Overfishing)	適正	不明
		21	11	52		29	286	158

注1: 定義

- ・資源量がMSYを達成する水準の1/2未満であれば資源状態は乱獲、
- ・漁獲圧がMSYを達成する水準を超えたら漁獲圧力は過剰

注2: 米国の評価は全米8カ所にそれぞれ設置された地域漁業協議会の科学統計委員会が実施。

日本は(国)水産研究・教育機構が試算。

外国の分類基準を当てはめた場合の比較（2）

【EUの分類基準による場合】

	日本		EU	
評価数	84系群(2016年)		186系群(2014年)	
評価結果	資源状態: 適正 漁獲圧力: 適正	4	資源状態: 適正 漁獲圧力: 適正	22
	資源状態: 適正 漁獲圧力: 過剰	0	資源状態: 適正 漁獲圧力: 過剰	37
	資源状態: 乱獲 漁獲圧力: 適正	7	資源状態: 乱獲 漁獲圧力: 適正	19
	資源状態: 乱獲 漁獲圧力: 過剰	21	資源状態: 乱獲 漁獲圧力: 過剰	108
	資源状態: 不明 漁獲圧力: 不明	52		

注1: 定義

- ・資源量がMSYを達成する水準未満であれば資源状態が乱獲、
- ・漁獲圧がMSYを達成する水準を超えたら漁獲圧力が過剰

注2: EUの評価は国際海洋調査評議会(ICES)が実施。

日本は(国)水産研究・教育機構が試算。