

スケトウダラ太平洋系群の管理基準値等に関する 研究機関会議報告書(ダイジェスト版一部改訂)

担当水研:北海道区水産研究所、中央水産研究所

本資料は、平成 31 年 4 月 19 日に、水産研究・教育機構と共同実施機関とで開催した研究機関会議で検討した資料(以下、研究機関会議資料)および同会議で合意された研究機関会議提案書(以下、提案書)の要約について、令和元年度当該系群の資源評価結果に基づき一部更新を行ったものである。本資料における、管理基準値、禁漁水準、将来予測および漁獲管理規則については、資源管理方針に関する検討会(ステークホルダー会合)における検討材料として、研究機関会議において暫定的に提案されたものである。これらについては、ステークホルダー会合を経て最終化される。

再生産関係

本系群の再生産関係式(親の量に対し平均的に生まれる子供の数の関係)には、ホッケー・スティック型を使用する(図 1)。

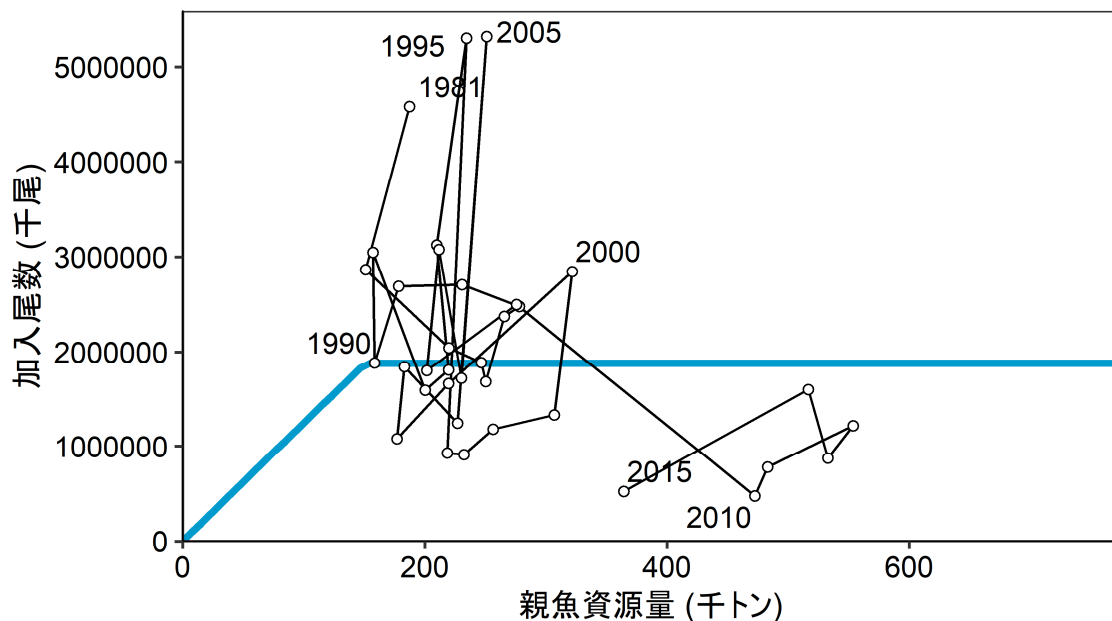


図 1 本系群で使用する再生産関係
ホッケー・スティック再生産関係式(青線)のパラメータは平成 30 年度資源評価で得られた 1981~2014 年の親魚量・加入尾数の情報に基づく。加入尾数の残差の自己相関は考慮せず、最小二乗法により推定した。

管理基準値案等

最大持続生産量を実現する親魚量(SBmsy)を、再生産関係に基づき計算すると 220 千トンとなった(図 2)。そこで、研究機関会議として「目標管理基準値はSBmsyで220千トン(提案書、9行目)」を提案する。最大持続生産量の60%の漁獲量が得られる親魚量は限界管理基準値案の候補であるが、本系群では最小観測値を下回る外挿値となった。また、禁漁水準案として標準的に使用される最大持続生産量の10%の漁獲量が得られる親魚量からは、例え10年間禁漁したとしてもSBmsyまで回復する確率が50%を下回った。そこで、研究機関会議として「限界管理基準値は親魚量の最小観測値SBminで151千トン、禁漁水準は $\beta=0.8$ の漁獲管理規則案で漁獲を続けた場合でも10年間で目標管理基準値案へ50%の確率で回復する親魚量の閾値で70千トン(提案書、10-13行目)」を提案する。それぞれの管理基準値案等での親魚量のほか、その親魚量で期待できる漁獲量や努力量の乗数を表1に示す。

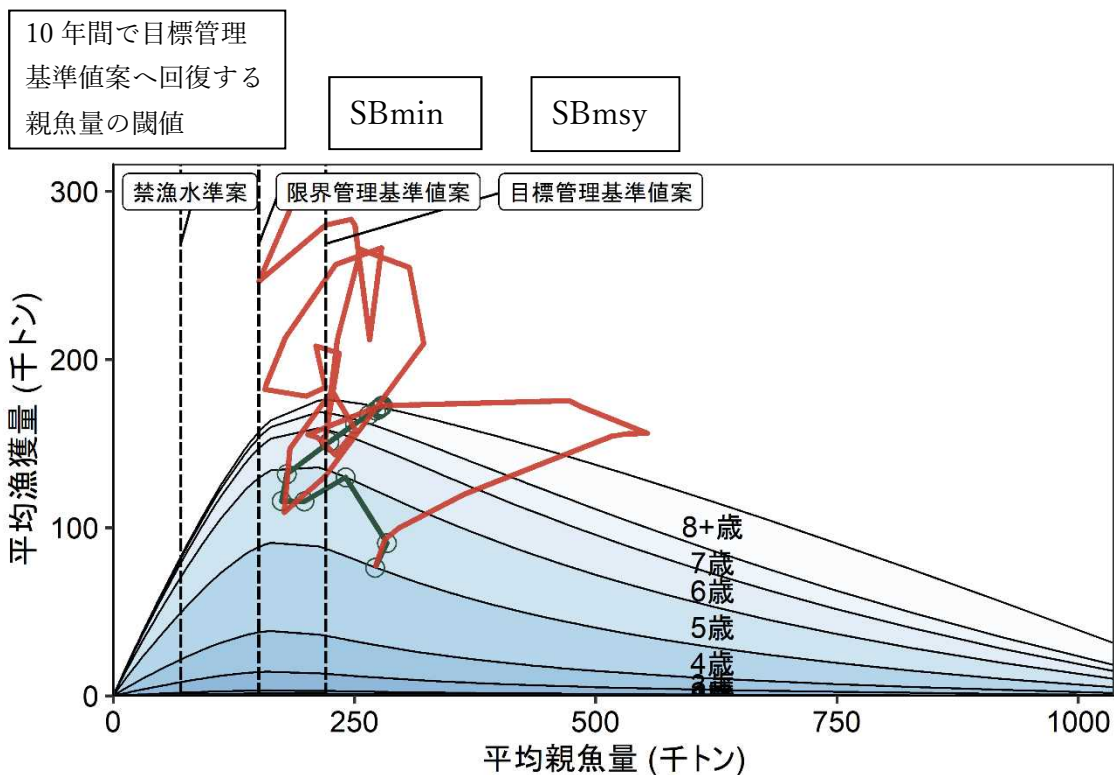


図 2 長期的に期待される平均親魚量と平均漁獲量の関係

将来、一定の漁獲圧で漁獲を続けたときの平均漁獲量が最大になるときの平均親魚量が最大持続生産量を実現する親魚量(目標管理基準値案)となる。赤線は過去の親魚量と漁獲量の関係、緑線は漁獲管理規則案の安全係数 β を0.8とした場合の将来予測での平均値。

表 1 提案する管理基準値等

努力量の乗数は、それぞれの管理基準値案等に対応する漁獲圧が、現状の漁獲圧(平成 30 年度資源評価で得られた 2013～2017 年漁期の漁獲圧の平均)の何倍に相当するかを示す。研究機関会議で議論されたその他の候補については研究機関会議資料を参照。

親魚量 (千トン)	初期 親魚量に 対する比	期待できる 平均漁獲量 (千トン)	努力量 の乗数	説 明
目標管理基準値案				
220	0.19	176	2.32	最大持続生産量を実現する親魚量 (SBmsy)
限界管理基準値案				
151	0.13	157	2.91	これまで観察された最小親魚量 (SBmin)
禁漁水準案				
70	0.06	83	3.25	漁獲管理規則案 ($\beta=0.8$) で 10 年間漁獲しながら 50% の確率で目標管理基準値案まで回復する親魚量の閾値

資源利用・資源状態の推移と漁獲管理規則案等

親魚量が限界管理基準値案 151 千トンを下回ると禁漁水準案 70 千トンまで直線的に漁獲圧を下げる漁獲管理規則を提案する(図 3)。親魚量が限界管理基準値案を上回る場合の漁獲圧の上限として、最大持続生産量(MSY)を実現する漁獲圧に安全係数 β として 0.8 を掛けた場合のものを示す。

本系群の漁獲圧(F)は、2001 年漁期以降、2004 年漁期を除き、最大持続生産量を実現する漁獲圧を下回っていたと判断される。現状の親魚量(2018 年漁期の親魚量)は目標管理基準値案を上回っている。

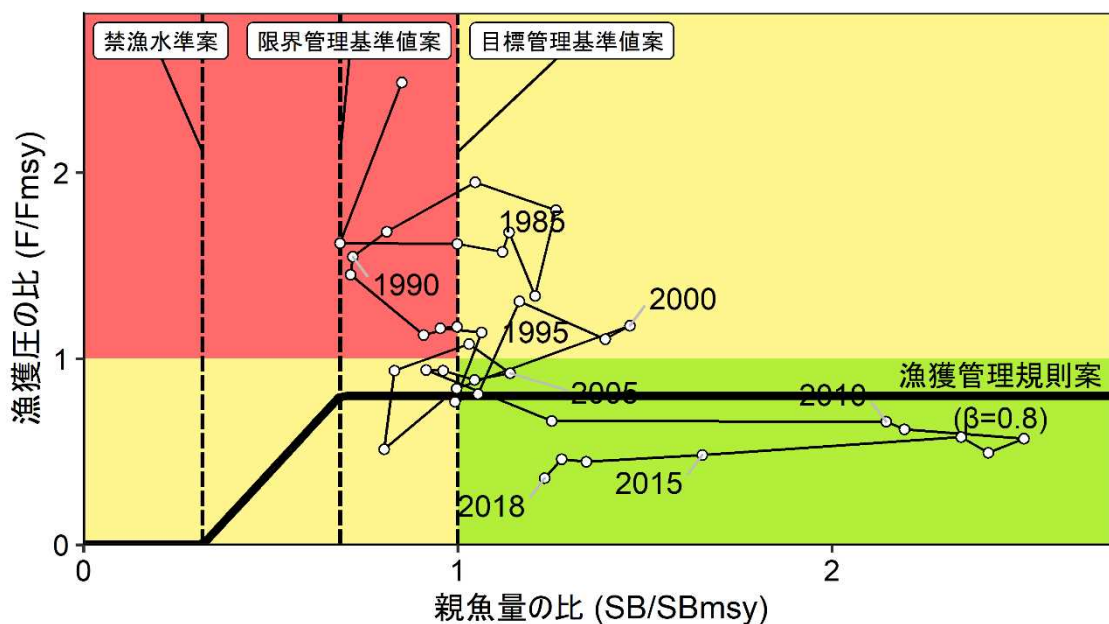


図 3 資源利用・資源状態の推移 (神戸プロット) と漁獲管理規則案
 図中の目標管理基準値案、限界管理基準値案、禁漁水準案は提案書の値である。

将来予測

漁獲管理規則案を導入する 2020 年漁期は、予測される親魚量が限界管理基準値案を上回っているため βF_{msy} での漁獲が行われる。 β が大きい場合には 2020 年漁期に大きな漁獲量が予測され(表 4)、2021 年漁期以降に親魚量が目標管理基準値案や限界管理基準値案(これまでの最小観測値)を下回る確率が高くなる(表 2、3)。 $\beta = 0.8$ の場合、短期的に親魚量が高い確率で目標管理基準値案以下に低下すると予測される。その後、再生産関係で予測される平均的な加入が発生すれば、中長期的には親魚量は高い確率で目標管理基準値案以上に維持される。なお、短期的に親魚量が 50%以上の確率で目標管理基準値案以下に減少するのを避けるには β を 0.5 以下にする必要がある。

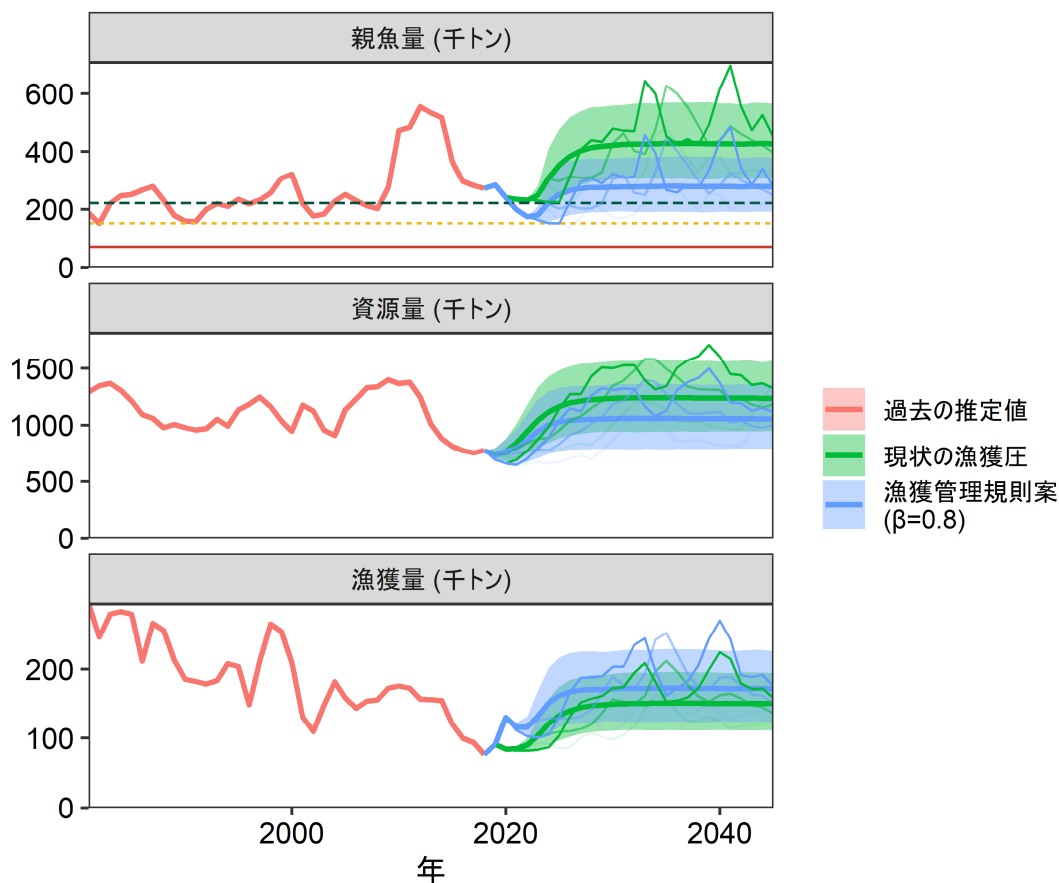


図 4 提案した漁獲管理規則を用いた場合の将来予測

太実線は平均値、網掛けは 80%信頼区間、細線は 3 通りの将来予測の例示である。親魚量の図の緑破線は目標管理基準値案、黄点線は限界管理基準値案、赤線は禁漁水準案を示す。2019 年漁期は 2014～2018 年漁期の平均漁獲圧による漁獲とし、2020 年漁期から漁獲管理規則案による漁獲とした。 β には 0.8 を用いた。

表 2 将来の親魚量が目標管理基準値案を上回る確率 (%)

β	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
1.0	100	100	100	0	0	1	23	35	41
0.9	100	100	100	0	0	3	32	47	59
0.8	100	100	100	0	0	6	43	61	77
0.7	100	100	100	0	0	14	58	74	90
0.6	100	100	100	0	0	36	75	87	97
0.5	100	100	100	100	100	86	90	96	99
0.4	100	100	100	100	100	100	99	99	100
0.3	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.2	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.1	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100

表 3 将来の親魚量が限界管理基準値案を上回る確率 (%)

β	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
1.0	100	100	100	100	0	38	71	82	88
0.9	100	100	100	100	100	69	82	90	95
0.8	100	100	100	100	100	98	92	96	99
0.7	100	100	100	100	100	100	98	99	100
0.6	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.5	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.4	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.3	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.2	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.1	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100

表 4 将来の漁獲量予測値の平均値 (千トン)

β	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
1.0	76	91	155	129	125	142	161	170	174
0.9	76	91	143	123	121	138	157	167	174
0.8	76	91	130	116	116	132	151	162	171
0.7	76	91	117	108	110	125	144	155	167
0.6	76	91	102	98	102	116	135	147	160
0.5	76	91	88	87	92	106	124	136	152
0.4	76	91	72	74	80	93	110	121	139
0.3	76	91	55	59	66	78	92	103	122
0.2	76	91	38	42	48	58	69	78	97
0.1	76	91	19	23	27	32	39	45	59
0.0	76	91	0	0	0	0	0	0	0

※漁獲管理規則案を用いた場合の将来予測で β を0~1.0で変更した結果の比較。2019年漁期の漁獲量は予測される資源量と2014~2018年漁期の平均漁獲圧により仮定し、2020年漁期から漁獲管理規則案により漁獲するとした。
 ※表2~表4の値は今後も資源評価により更新される。