

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)

担当水研:北海道区水産研究所

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)の要約である。

資源利用・資源状態の推移と漁獲管理規則

親魚量が限界管理基準値の 151 千トンを下回ると禁漁水準の 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 1)。ここでは親魚量が限界管理基準値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、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(2017年漁期の親魚量)は目標管理基準値を上回っている。

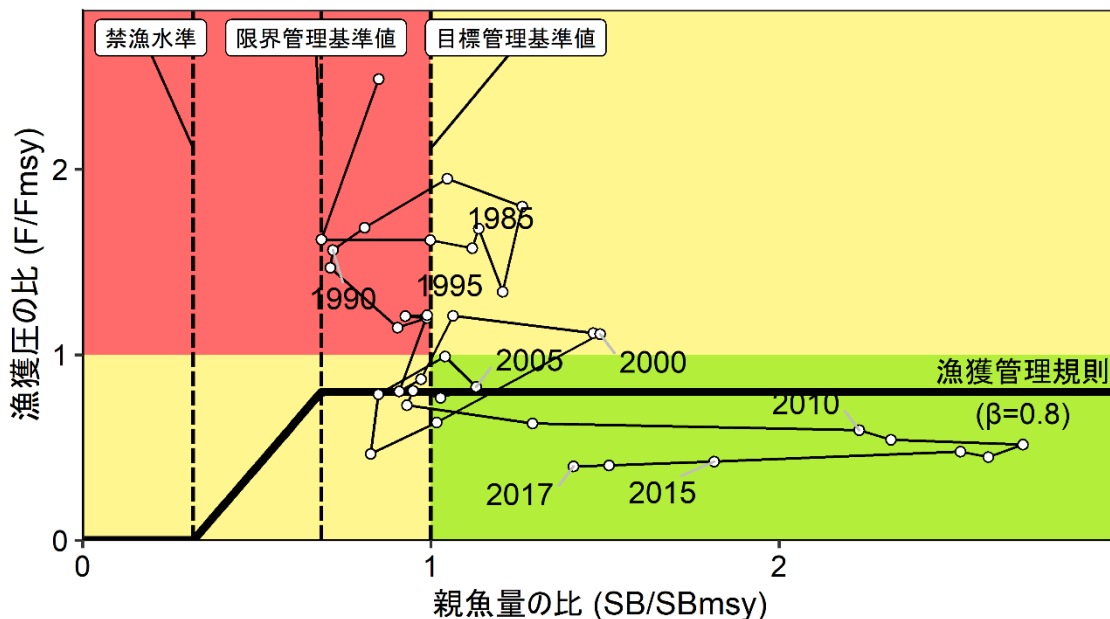


図 1 資源利用・資源状態の推移 (神戸プロット) と漁獲管理規則
図中の目標管理基準値、限界管理基準値、禁漁水準は提案書の値である。

管理基準値

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(提案書引用)」と提案する。最大持続生産量の60%が得られる親魚量は限界管理基準値の候補であるが、本系群では最小観測値を下回る外挿値となった。また、禁漁水準として標準的に使用される最大持続生産量の10%が得られる親魚量からは、例え10年間禁漁したとしても目標管理基準値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 $\beta=0.8$ の漁獲管理規則で漁獲を続けた場合でも10年間で目標管理基準値へ50%の確率で回復する閾値70千トン(提案書引用)」を提案する。それぞれの管理基準値の親魚量のほか、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。

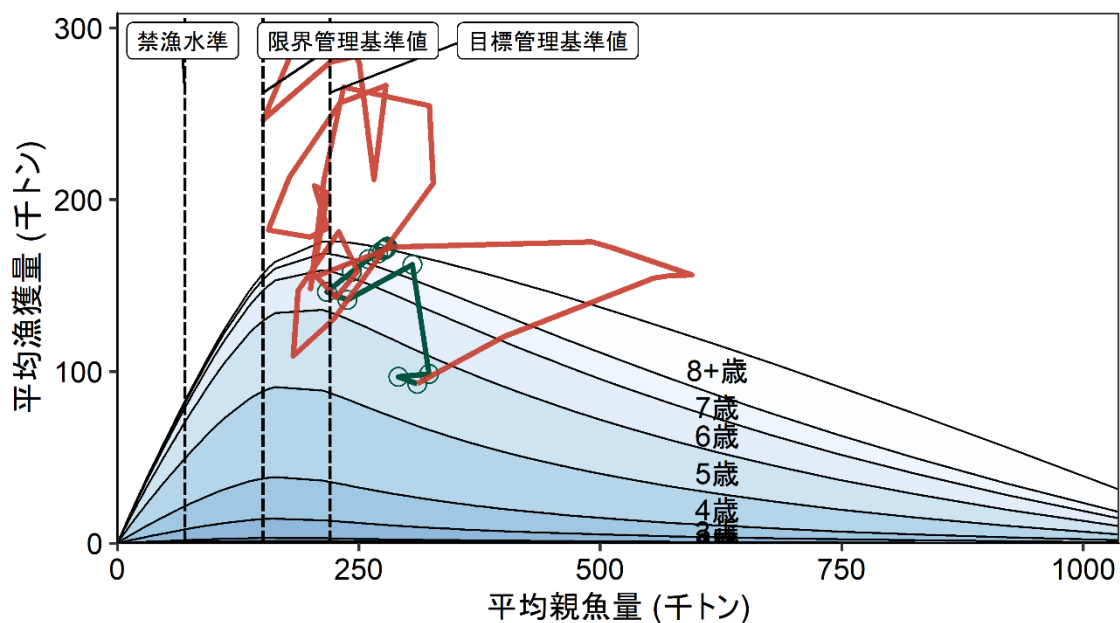


図2 長期的に期待される平均親魚量と平均漁獲量の関係

将来、一定の漁獲圧で漁獲を続けたときに、平均漁獲量が最大になるときの平均親魚量が目標管理基準値となる。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

努力量の乗数は、それぞれの管理基準値に対応する漁獲圧が、現状の漁獲圧(2013～2017年漁期のF値の平均)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報告書を参照。

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				
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				
151	0.13	157	2.91	これまで観測された最小親魚量(SBmin)
禁漁水準				
70	0.06	83	3.25	漁獲管理規則($\beta=0.8$)で10年間漁獲しながら50%の確率で目標管理基準値まで回復する親魚量の閾値

将来予測

漁獲管理規則を導入する 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や限界管理基準値(これまでの最小観測値)を下回る確率が高くなる(表 2、3)。そのため、「親魚量が限界管理基準値を下回るリスクをさけるため $\beta=0.8$ 以下にすることが望ましい(提案書引用)」。親魚量は、「 $\beta=0.8$ であれば中長期的に目標管理基準値を 50%以上の確率で維持できる(提案書引用)」。なお、「短期的に親魚量が 50%以上の確率で目標管理基準値以下に減少するのを避けるには β を 0.7 以下にする必要がある(提案書引用)」。

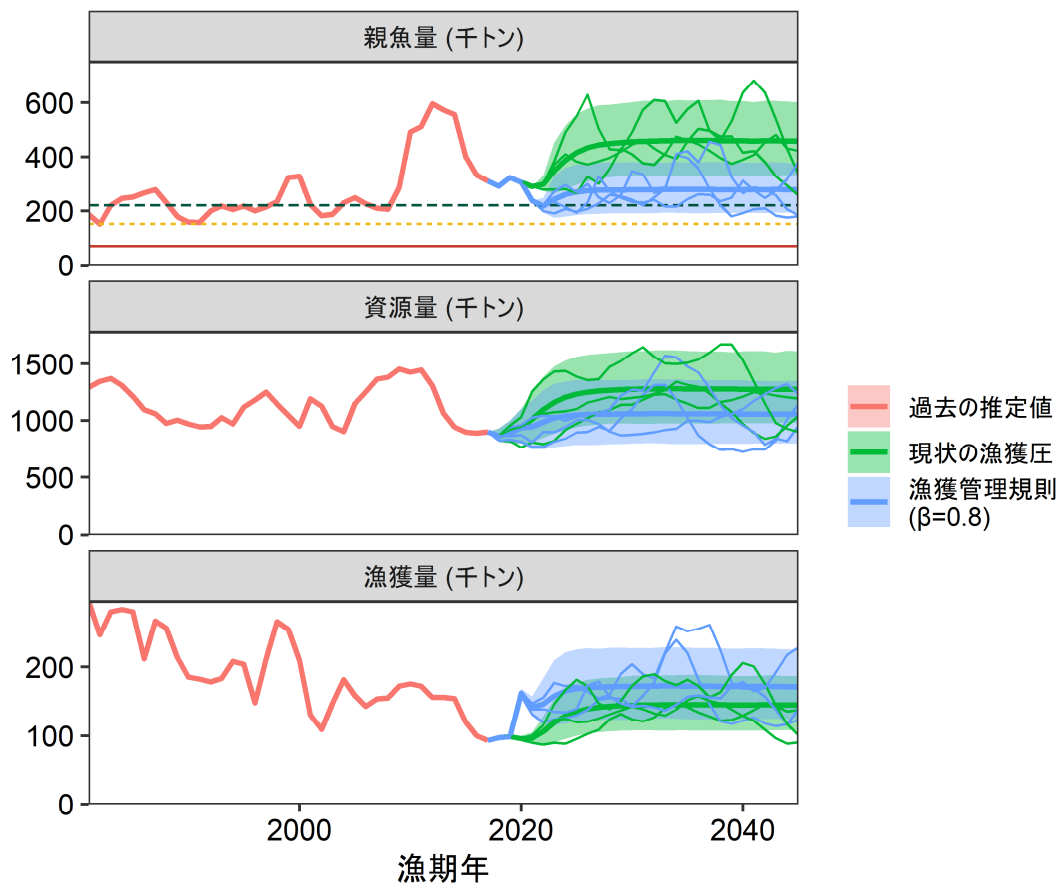


図 3 提案した漁獲管理規則を用いた場合の将来予測

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、黄点線は限界管理基準値、赤線は禁漁水準を示す。2018・2019 年漁期の漁獲量は予測される資源量と現状の漁獲圧(2013~2017 年漁期の F 値の平均)により仮定し、2020 年漁期から漁獲管理規則による漁獲とした。 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を上回る確率 (%)

β	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2040
1	100	100	100	0	7	31	40	44	45	45
0.9	100	100	100	100	15	42	52	57	61	61
0.8	100	100	100	100	34	56	67	71	76	77
0.7	100	100	100	100	74	73	80	85	90	89
0.6	100	100	100	100	100	88	92	94	97	97
0.5	100	100	100	100	100	98	98	99	99	99
0.4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0	100	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を上回る確率 (%)

β	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2040
1	100	100	100	100	100	84	89	91	92	92
0.9	100	100	100	100	100	93	95	96	97	96
0.8	100	100	100	100	100	98	98	98	99	99
0.7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0	100	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	2040
1	97	99	193	158	159	166	174	177	177	177
0.9	97	99	178	150	153	163	170	173	175	175
0.8	97	99	162	142	146	158	165	169	172	172
0.7	97	99	145	132	138	151	159	163	167	167
0.6	97	99	128	120	128	141	150	155	161	161
0.5	97	99	109	107	116	129	139	145	152	153
0.4	97	99	90	91	101	114	124	131	140	141
0.3	97	99	69	73	83	95	105	112	123	125
0.2	97	99	47	52	61	71	79	86	98	100
0.1	97	99	24	28	33	40	46	50	60	63
0	97	99	0	0	0	0	0	0	0	0

※漁獲管理規則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。2018・2019 年漁期の漁獲量は予測される資源量と現状の漁獲圧(2013~2017 年漁期の F 値の平均)により仮定し、2020 年漁期から漁獲管理規則により漁獲するとした。

※表 4 の値は資源評価により更新されるため将来の生物学的許容漁獲量(ABC 値)を確定的に示すものではない。

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4)。

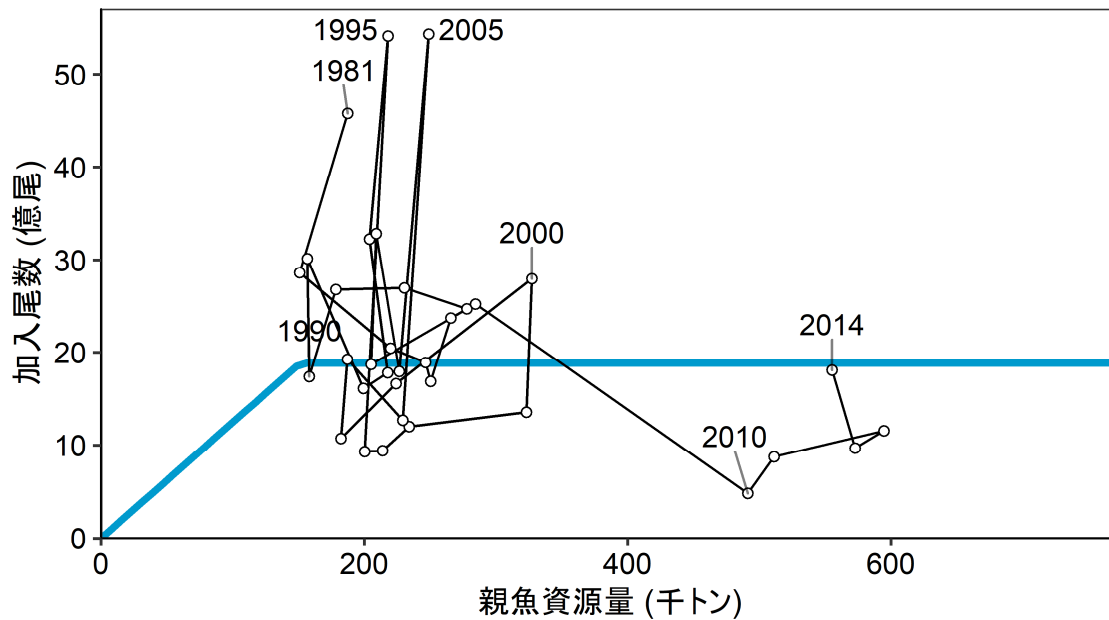


図4 本系群で使用する再生産関係

平成30年度資源評価で得られた1981~2014年漁期の親魚量・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。