平成 18 年ＡＢＣ算定のための基本規則

平成 18 年 6 月 19 日
資源評価・ABC 算定基準作業部会

Ⅰ．基本的考え方

資源評価

水産資源を持続的に有効利用するため、資源評価を毎年行う。資源評価にあたっては、適切な年齢・体長別の漁獲利用（成長乱獲の防止）と資源を適切な水準以下に減少させないための産卵親魚の確保（加入乱獲の防止）が考慮される。ここでは、漁獲可能量（TAC）の科学的根拠となる生物学的許容漁獲量（ABC）を資源評価者が算定するための基本規則について述べる。ABCは現状の年齢・体長別の漁獲利用方法が変わらないという前提で算定されるため、その利用方法改善については別途提言される。

MSYと管理規則

国連海洋法条約においては、長期的に持続可能な最大生産量（MSY）を実現すべきことが謳われている。MSY は理念的には「その資源にとっての現状の生物的、非生物的環境条件のもとで持続的に達成できる最大の漁獲量」と解釈されるが、現時点における科学的知見等の実態からすると、MSYを「適切と考えられる管理規則による資源管理を継続することで得られる漁獲量」ととらえるのが実際的であり、ここではその管理規則となる「ＡＢＣ算定のための基本規則」を提案する。

漁獲方策

ABCの算定において、漁獲係数Ｆを適正な水準に設定する漁獲方策を基本とし、資源量指標値の変動傾向等により漁獲量を変化させる漁獲方策も検討する。なお、資源評価者がよりよいと判断する場合は、とり残し資源量一定の漁獲方策によりABCを算定できる。

資源状態と漁獲係数

漁獲係数は、資源を有効に利用しつつ、資源を望ましくない水準にまで低下させる可能性が低くなるように設定する。資源がある閾値（Blimit）以下に減少した場合には、回復措置をとる。Blimit は、それ以下だと良好な加入が期待できなくなる資源量（親魚量）や、経年変動傾向からそれ以下に減少するのは望ましくないと判断される水準等により定める。資源が Blimit より高い水準にある場合、漁獲係数の限界値 Flimit は、再生産関係から導かれる基準値（Fmsy、Fmed、Fsus）、適正と判断される年の F（Ft）、経験的な基準値（F%SPR、Fmax、F0.1 等）等により設定する。資源が Blimit より低い水準にある場合は、資源の回復が期待できる漁獲係数を Flimit とする（図 1）。資源量が非常に低い水準（Bban）になった場合は、禁漁あるいはそれに準じた措置を提言する。

予防的措置

資源評価はある程度の不確かさを持ち、資源の加入量変動は大きい。資源管理の失敗を高い確率で防ぐため、予防的措置をとる場合についても検討する（図 1)。資源が Blimit 以下に減少しない、あるいは Blimit 以上に回復する確率が十分高くなるように Flimit を引き下げた漁獲係数を Ftarget とし、Flimit と Ftarget から ABC の限界値（ABClimit）と目標値（ABCtarget）を算定する。資源量の指標値を使う場合も漁獲係数による場合に準じて算定する。

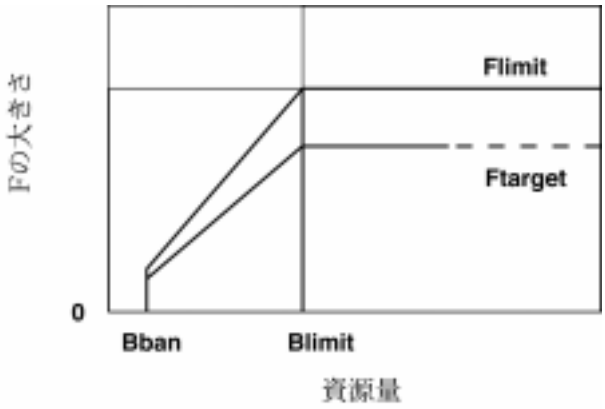

図１．漁獲制御の概念図　資源量に応じて漁獲係数 F を制御する。
F の引き下げは直線的とは限らない。

環境変動により長期的かつ大規模な資源変動を示す資源への対応

再生産関係が長期的な環境変動に対応して年代により大きく異なると認められる資源については、現在の資源状態や生物学的特性に基づき管理基準（Flimit 等）を設定し ABC を算定する。

栽培対象種への対応

種苗放流が大規模に行われている資源について、放流魚と天然魚を含めた資源評価に努め、放流が行われていない資源に準じた方法で管理基準を設定し ABC を算定する。

β：資源回復のための係数

γ：資源量の指標を考慮した係数

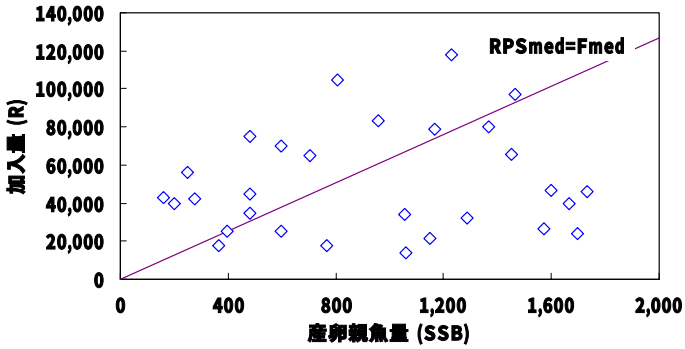

図５　再生産関係のプロットと Fmed（Fmed の上下に同数の親子関係のプロット（点）がある）

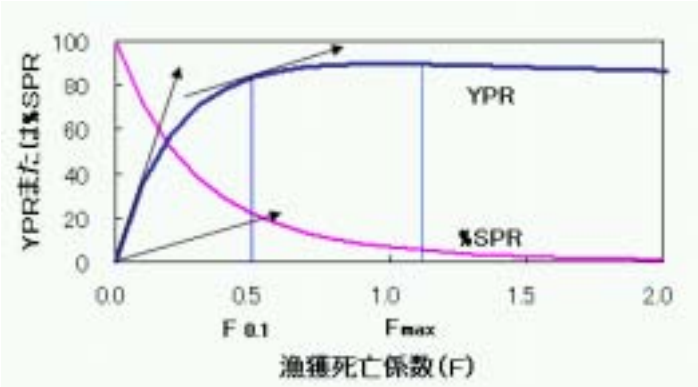

図６　漁獲死亡係数（F）と YPR 曲線・%SPR 曲線の関係および F0.1 と Fmax

４．参考文献・資料

１）管理基準・漁獲制御ルール

Caddy, J. F. (1998a) A short review of precautionary reference points and some proposals for their use in data-poor situations. FAO Fish. Tech. Paper, 379: v+30pp.

Caddy, J. F. (1998b) Deciding on precautionary management measures for a stock and appropriate limit reference points (LRPs) as a basis for a multi-LPR harvest law. NAFO SCR Doc. 98/8. 13 pp.

Caddy, J. F. and R. Mohon (1995) Reference points for fisheries management. FAO Fisheries Technical Paper No. 347, FAO, 83pp.

Gabriel, W. L. and P. M. Mace (1999) A review of biological reference points in the context of the precautionary approach. NOAA Tech. Memo. NMFS-F/SPO-40, 34-45.

International Council for the Exploration of the Sea (ICES) (1997) Report of the study group on the precautionary approach to fisheries management. ICES CM 1997/Assess:7, 37pp.

Katsukawa, T. (2004) A numerical investigation of the optimal control rule for decision-making in fisheries management. Fish. Sci. 70: 123-131.

Lande R., S. Engen, and B-e. Saether (1994) Optimal harvesting, economic discounting and extinction risk in fluctuating population. Nature, 372: 88-90.

MacCall, A. D. (2002) Fishery-management and stock-rebuilding prospects under conditions of low-frequency environmental variability and species interactions. Bull. Mar. Sci., 70(2): 613-628.

Myers, R. A., A. A. Rosenberg, P. M. Mace, N. Barrowman, and V. R. Restrepo (1994) In search of thresholds for recruitment overfishing. ICES J. Mar. Sci., 51: 191-205.

National Marine Fisheries Service (NMFS) (1998) 50 CFR Part 600 Magnuson-Stevens Act Provisions; National Standard Guidelines; Final Rule. Federal Register, 63(84): 24211-24237.

Restrepo, V. R., G. G. Thompson, P. M. Mace, W. L. Gabriel, L. L. Low, A. D. MacCall, R. D.Methot, J. P. Powers, B. L. Taylor, P. R. Wade, and J. F. Witzig (1998) Technical Guidance on the use of precautionary approaches to implementing National Standard 1 of the Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Act. NOAA Tech. Memo. NMFS-F/SPO-39, 54pp.

Serchuk, F. M., D. Rivard, J. Casey, and R. K. Mayo (1999) A conceptual framework for the implementation of the precautionary approach to fisheries management within the Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO). NOAA Tech. Memo. NMFS-F/SPO-40, 103-119.

田中昌一（1985）水産資源学総論．恒星社厚生閣，381pp.

Tanaka, S. (1980) A theoretical consideration on the management of a stock fishery system by catch quota and on its dynamical properties. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 46: 1477-1482.

The Plan Team for the Groundfish Fisheries of the Bering Sea and Aleutian Islands (1999). Stock assessment and fishery evaluation report for the groundfish resources of the Bering Sea / Alertian Islands regions, Summary section. North Pacific Fishery Management Council, 1-5.

Rosenberg, A.A. and S. Brault (1991) Stock rebuilding strategies over different time scales. NAFO

Sci. Coun. Studies, 16: 171-181.

Walters, C. and A. M. Parma (1996) Fixed exploitation rate strategies for coping with effects of climate change. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 53: 148-158.

２）管理基準値設定のための基本モデル

＜余剰生産モデル＞

Prager, M. H. (1994) A suite of extensions to a nonequilibrium surplus-production model. Fish. Bull., 92: 374-389.

＜ＹＰＲ＞

Beverton, R. J. H. and S. J. Holt (1957) On the dynamics of exploited fish populations. Fish. Invest. Ser.2, vol. 19. U.K. Ministry of Agriculture, Food and Fishries, 533pp.

＜ＳＰＲ＞

Mace, P. M. (1994) Relationships between common biological reference points used as thresholds and targets of fisheries management strategies. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 51: 110-122.

Shepherd, J. G. (1982) A versatile new stock-recruitment relationship of fisheries and construction of sustainable yield curves. Cons. Perm. Int. Explor. Mer., 40: 67-75.

＜生産モデル＞

Sissenwine, M. P. and J. G. Shepherd (1987) An alternative perspective on recruitment overfishing and biological reference points. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 44: 913-918.