

漁獲策略詞彙表

概述

漁獲策略已成為漁業管理的一項關鍵創新。熟悉描述流程中諸多步驟的用語將有助於漁業管理者和其利害關係人有效應用此工具中所述之做法。統一的定義可提供討論漁獲策略和相關概念的通用參考架構。

詞彙表

B: 生物量。魚群中所有生物的總重量，或魚群中有特別定義的部分。

B₀: 原始族群生物量或未捕撈的族群生物量。捕撈開始前或未進行捕撈的任何時間點可能存在的平均生物量。

B_{MSY}: 在固定漁獲死亡率等於 F_{MSY} 的條件下進行捕撈而實現的長期平均生物量；換句話說，就是能夠產生最大持續生產量 (MSY) 的平均生物量。由於這是一個平均值，儘管長期平均值保持不變，但因生產力和繁殖成功率中的自然變異，任何特定時間的生物量均可能與 B_{MSY} 不同。

F_{0.1}: 單位入添生產量 (YPR) 曲線的斜率降低到原點 (圖上 x 軸與 y 軸的交叉) 值 10% 時的漁獲死亡率。
F_{0.1} 目的在提供一個漁獲死亡率，能保護產卵族群潛能 (見 $F_{X\%}$) 也同時提供高單位入添生產量。10% 的值是隨機的；相同概念可應用在 YPR 中的不同縮減率，但是 10% 的設定是比 F_{MAX} 更保守的替代方法。

F_{MAX}: 產生最大單位入添生產量 (YPR) 的漁獲死亡率。雖然這將 YPR 最大化，但此比率並不一定可以避免入添數量減少 (即，入添過漁) 和導致漁業資源枯竭的發生。 $F_{0.1}$ 是應 F_{MAX} 有時並不永續的情況而制定。

F_{MED}: 各年有 50% 的時間都可觀察到之新入添存活率提供佐證的漁獲死亡率。

F_{MSY}: 如果持續使用，長期下來會產生 B_{MSY} 和最大持續生產量 (MSY) 的漁獲死亡率。

F_{X%}: 在未進行捕撈情況下得到 X% 最大產卵潛能 (例如產卵量、入添量、產卵魚) 的漁獲死亡率。

F: 瞬間漁獲死亡率。這是預期在任一個時間點捕獲的總魚群數 (或年級群或其他定義群體) 的分數。年漁獲死亡率使用公式 $1 - e^{-F}$ 計算，「e」是稱為 Euler 常數的數學常數。例如，F 值為 0.54 代表每年有 0.417 或 41.7% 的魚被捕獲。

M: 瞬間自然死亡率。總死亡率 (F+M) 中因自然因素 (包括疾病、掠食和飢餓) 造成的比例。

不確定性: 因缺乏對影響族群評估、參考點和管理估算一個或多個因素的全面了解而產生的結果。漁業中考量了四種主要不確定性: 觀察誤差 (因偏差資料造成)、過程誤差 (因自然魚群變異造成)、模型誤差 (因不正確的假設或模型結構造成) 以及執行誤差 (因未能完全執行管理措施造成)。

入添過漁: 當成魚數量少到無法自行補充的時候即會發生。若不採取補救措施，將導致族群崩潰。

入添量: 每年因生長和/或遷移加入定義群體的新魚隻數量。該定義群體可以是已開採魚群的部分，稱為漁群入添量。該定義群體也可以是超過一定魚齡 (例如 1 齡魚或成年魚齡) 的整個魚群 (已捕撈或未捕撈)。

參考點: 相對於指標，用於比較漁業管理系統目前狀態與理想 (或不理想) 狀態的基準。

單位入添生產量 (YPR): 在所述漁獲死亡率和選擇性下，新入添魚群在一生中產生的預期生產量 (由數量、生物量衡量)。

單位努力捕獲量 (CPUE): 每單位捕撈努力量得到的捕獲數量，例如每 1,000 個魚鈎得到的魚隻數量。通常作為族群豐度的代表。

成效評量: 管理目標的定量表示，透過確定指標當前值與目標 (通常是參考點) 的接近程度來評估目標實現的狀況。也稱之為成效統計資料或成效指標。請參閱**指標**。

成長過漁: 當捕撈的魚太小而無法最大化單位入添生產量，就會發生成長過漁。

指標: 被認為能直接或間接提供族群狀態資訊之測量或估算的數量。指標可為定量或定性。當指定指標期望和意外結果具體化，就可以使用該組合提供成效指標或成效基準。用於估量是否成功實現管理目標。請參閱**成效評量**。

操作模型 (OM): 管理策略評估 (MSE) 流程的核心元素，用於測試漁獲策略。OM 會模擬漁獲策略的所有相關情況，以便估量和比較替代策略的效果。通常，OM 包括資源/生態系統動態、觀察過程、評估過程、管理決策過程及管理決策執行。每個過程中的不確定性也都包含在 OM 中。基於不同假設的多個 OM 通常會在單一 MSE 過程中使用，以測試替代性漁獲策略的穩固性。

最大持續生產量 (MSY): 在現有環境條件及漁獲死亡率不變的情況下，可以自一個族群中取得的最大長期平均生產量。

柯比圖: 顯示一個族群狀態、族群隨時間變化的軌跡，或兩種狀態的四象限圖。橫軸為族群豐度，縱軸為漁獲死亡率。軸通常分別以 $B=B_{MSY}$ 和 $F=F_{MSY}$ 劃分，因此可以透過圖表描述出族群是否已經過漁並/或正遭受過漁中。

柯比策略矩陣: 顯示根據替代管理方案 (例如，不同的總可捕獲 [TAC] 量) 實現一個或多個管理目標 (例如，成功重建、避免過漁) 可能性的表格。

漁獲策略: 為達成特定管理目標而做出漁業管理決策 (例如設定配額) 的預先協定框架。此策略通常包括監控計畫、族群評估方法、參考點和漁獲管控規則 (HCR)。也稱之為管理程序或管理策略。

漁獲管控規則 (HCR): 依據選擇的族群狀態指標來決定漁獲管理方式且預先協定的規則。也稱之為決策規則。

產卵族群生物量 (SSB): 魚群中性成熟魚 (即成魚) 的總重量。

產卵潛能比例 (SPR): 在所述漁獲死亡率下，入添魚群終其一生預期可提供的產卵量 (例如卵)，相對於其在未捕撈情況下的終生產量。通常以百分比表示。例如， $SPR_{50\%}$ 表示在指定漁獲死亡率下，入添魚群其終生平均產卵量是未捕撈時產卵量的一半。請參閱 $F_{X\%}$ 。

目標參考點 (TRP): 定義應實現和維持目標漁業狀態的指標基準。建立一個緩衝區，以確保不會逾越限制參考點 (LRP)。可依據一個或多個生物、生態、社會或經濟的面向進行考量。

穩固性: 在眾多所述之不確定性和假設條件下，實現預期成效及可靠一致結果的方法。

管理目標: 為了魚群和漁業管理正式通過的目標。它們包括通常在立法、公約或類似文件中闡述之高層級或概念性的目標。還必須包括提供相關時間表和實現目標最低要求之具體且可衡量的操作目標。在漁獲策略中提及管理目標時，漁獲策略應採用更具體的定義。

管理程序 (MP): 請參閱**漁獲策略**。

管理策略評估 (MSE): 基於模擬的分析框架，用於評估與預先指定管理目標有關的多個漁獲策略成效。

觸發參考點：請參閱**閾值參考點**。

設定漁獲條件：搭配操作模型 (OM) 與可用資料的過程，是管理策略評估 (MSE) 的一部分。設定 OM 的漁獲條件有助於建立一套與不確定性相關的資料和假設一致之族群和漁業的合理模型和/或假設，而不是在測試未來漁獲策略時僅確認一個「最佳」情境並忽略替代模型和/或假設。

選擇性：衡量不同魚齡 (大小) 範圍被特定捕撈設備或船隊捕撈的相對可作業度。

閾值參考點：觸發預先定義管理回應以幫助漁業保持接近目標參考點 (TRP) 並避免逾越限制參考點 (LRP) 的基準。通常設於 TRP 和 LRP 之間。也稱之為**觸發參考點**。

限制參考點 (LRP)：定義族群不理想生物狀態指標的基準。為了保持族群安全，逾越 LRP 可能性應非常低。但是，如果逾越 LRP，則應立即採取行動 (例如暫停捕撈)，以使族群或漁業恢復到目標水準。

預防性方法：需要在決策時考量降低風險，以便在缺乏完整資訊的情況下，做出對族群風險最低決策的管理理念。

風險：漁業中產生負面結果的可能性，例如族群崩潰或限制參考點 (LRP) 遭突破。就統計學來看，這是負面結果乘以其不良效應的機率。

資料來源

國際水產永續基金會，2015 年 ISSF 種群評估研討會報告：族群評估中的不確定性和管理建議，ISSF 技術報告 2015-06 (2015 年)，<http://iss-foundation.org/knowledge-tools/reports/technical-reports/download-info/issf-technical-report-2015-06-2015-issf-stock-assessment-workshop-characterizing-uncertainty-in-stock-assessment-and-management-advice>。

A.M. Berger 等人，*Introduction to Harvest Control Rules for WCPO 中西太平洋鮪魚捕撈漁獲控管規則介紹*，WCPFC-SC8-2012/MI-WP-03 (西太平洋和中太平洋漁業委員會，2012 年)，<https://www.wcpfc.int/system/files/MI-WP-03-Introduction-HCRs-WCPO-Fisheries.pdf>。

聯合國糧食及農業組織，「Fisheries」<http://www.fao.org/faoterm/collection/fisheries/en/>。

R. Fujimoto 等人，「國際大西洋鮪類資源保育委員會術語表更新暫定清單」，SCRS/2016/021 (研究和統計常務委員會，2016 年)。

V.R. Restrepo 等人，*關於使用預防性方法實施麥格納森史蒂文斯漁業養護和管理法國家標準 1 的技術指南*，NOAA 技術備忘錄 NMFS-F/SPO-31 (國家海洋漁業署，1998 年) <http://www.nmfs.noaa.gov/sfa/NSGtgd.pdf>。

Keith Sainsbury，*澳洲漁業參考點最佳範例* (澳洲漁業管理局，2008 年)，<http://www.afma.gov.au/wp-content/uploads/2010/06/R2001-0999.pdf>。

如需更多資訊，請參考：
pewtrusts.org/harveststrategies

聯絡人：國際漁業專案負責人 Amanda Nickson
電子郵件：anickson@pewtrusts.org
專案網站：pewtrusts.org/harveststrategies

皮尤慈善信託基金會 (Pew Charitable Trusts) 憑藉知識之力量解決當今最具挑戰的難題。皮尤基金會運用嚴謹的分析方法改進公共政策、增進公眾對相關議題的了解，活躍公民生活。