

注意到公約宗旨為維持鮪類及類鮪類魚種族群在能支持最大可持續生產量 (MSY) 之水準；

憶及委員會基於研究與統計常設次委員會 (SCRS) 之建議，決定總容許漁獲量 (TAC) 時所遇到的困難；

也憶及鑒於資料品質低落等各種不確定性，SCRS 不易提供健全科學建議予委員會；

認知到使用管理策略評估 (MSE) 所開發之漁獲管控規則 (HCRs) 及管理程序 (MPs) 能較傳統資源評估提供更健全的管理架構，確保進一步之預防作法及更穩定的 TACs；

亦認知到委員會通過以 MSE 所開發之 HCRs 及 MPs 的目的，如同有關發展漁獲管控規則及管理策略評估之建議 (第 15-07 號建議) 所述；

注意到發展東大西洋及西大西洋黑鮪初始管理目標之決議 (第 18-03 號決議) 概述大西洋黑鮪 MSE 的概念性目標；

憶及委員會要求 SCRS 持續於 2022 年測試各種候選 MPs，與第二魚種小組審視結果，並協助該小組選擇及通過一 MP 俾應用於 2023 年，如同修改第 17-06 號有關西大西洋黑鮪暫時性養護及管理計畫之建議 (第 21-07 號建議)、修改第 19-04 號有關修改第 18-02 號建立東大西洋及地中海黑鮪多年期管理計畫之建議 (第 21-08 號建議) 所期望。而為達此目標，第二魚種小組於 2022 年召開四場期中會議；

強調所有利害關係人參與 MSE 過程之重要性，畢竟 MP 係自動計算 TAC 供委員會通過，除非遇到 MP 未設想之特殊情況；

感謝參與 MSE 過程之所有科學家的努力，不僅對科學工作有所貢獻，亦促進與黑鮪漁業中利害關係人的結果溝通，包括透過以三種官方語言所召開的非正式使者會議；

認知到黑鮪 MSE 架構評估至 2052 年為止的 30 年投射期間資源狀態；

進一步認知到 MSE 操作模式之設計，包括了廣泛的似乎合理之情況，包括資源於 30 年投射期間的前 10 年處於耗竭狀態。有鑑於此，相對生物量統計值 (最低耗竭值，或稱 LD 值，為相對於能產出 MSY 之動態產卵群生物量  $SSB_{MSY}$  的產

卵群生物量) 將於投射期間第 11 至 30 年進行評估，俾 MP 有時間重建資源；

注意到於 2023 年建立特殊情況協定之重要性，特殊情況可能導致 MP 暫停適用或修正；

## 國際大西洋鮪類資源保育委員會 (ICCAT) 建議：

### 第一部分

#### 一般條款

1. 其船舶於公約區域捕撈黑鮪 (*Thunnus thynnus*) 之締約方及合作非締約方、實體或捕魚實體 (CPCs)，應執行下列 MP。應使用此 MP，計算西大西洋管理區域 (下稱西邊管理區域) 與東大西洋及地中海管理區域 (下稱東邊管理區域) 之總容許漁獲量 (TAC)。

#### 管理目標

2. 大西洋黑鮪管理目標為：
  - a) 資源狀態：
    - 東西兩系群皆應當有 60% 以上之機率位於 Kobe 圖之綠色象限 (未過漁且過漁未發生中)；
  - b) 安全：
    - 任一系群低於限制參考點生物量 ( $B_{LIM}^1$ ) 之機率應當不超過 15%；
  - c) 生產量：
    - 最大化東西管理區域整體漁獲水準；
  - d) 穩定性：
    - 東西管理區域於連續管理期間的 TAC 變動，應當不超過 20% 之增幅或 35% 之減幅。

附件 1 為評估 MPs 於每一項管理目標之表現所使用的表現度量 (指標)。

---

<sup>1</sup> 就黑鮪 MSE 而言，委員會已同意  $B_{LIM}$  為動態  $SSB_{MSY}$  的 40%。

## 第二部分 管理程序及漁獲限額

3. 依據第 2 點所述之管理目標，擇定 BR 管理程序，細節如附件 2 所述。

### 設定 TAC

4. 自 MP 衍生的首輪 TACs 應適用於 2023、2024 及 2025 年。管理週期長度應為三年，基此，MP 應於每三年期間適用。
5. 縱有第 2d 點所述之穩定性管理目標，將有一個分階段的管理週期，其中 TAC 之減幅不得超過 10%。
6. 倘因應用 MP，導致西邊管理區域之 TAC 變動少於 50 噸，或東邊管理區域之 TAC 變動少於 1,000 噸，則不予變動 TAC。
7. 依據附件 3 所述之時間表，SCRS 應執行附件 2 之 MP，並將所產生的西邊管理區域及東邊管理區域 TAC 告知委員會。
8. 委員會應通過基於 MP 所產出之 TACs，除非 SCRS 確認有特殊情況，且須委員會考量採取替代管理行動。
9. SCRS 應每年評估是否發生特殊情況。基於 SCRS 所提供之科學建議發展並獲委員會通過的特殊情況協定，委員會應據此採取行動。

### 執行 TAC

10. 應依據已決定的期程與程序應用 MP，並應依據修改第 21-08 號有關建立東大西洋及地中海黑鮪多年期管理計畫之建議（第 22-08 號建議）、西大西洋黑鮪養護及管理計畫之建議（第 22-10 號建議），執行及監控 MP 所產出的東西管理區域 TACs。

## 第三部分 最終條款

11. 委員會及 SCRS 應於 2028 年前及其後每 6 年完成 MP 表現之審視。審視的目的在於確保 MP 如預期般表現，並決定是否有證明 MP 可持續之情況，或有下列之情況：校正 MSE 操作模式；調整現行 MP；於新的 MP 中納入新指數；及/或考量替代候選管理程序（CMP）或發展新的 MSE 架構。基於此審視及 SCRS 後續之建議，委員會應決定兩管理區域黑鮪系群的未來管理措施、方式及策略，尤其包括 TAC 水準。

12. 在 SCRS 科學建議的指引下，第二魚種小組應發展此 MP 之特殊情況協定，俾於 2023 年年會供委員會審視及通過。該協定於通過後，將成為本建議之附件 4。
13. 本建議廢止及取代發展東大西洋及西大西洋黑鮫初始管理目標之決議（第 18-03 號決議）。

## 操作性管理目標及表現度量表

在一 CMP 下，對投射期間為 30 年的 48 個操作模式，進行 48 次模擬/重複，基此計算出表現度量。

管理目標	首要表現度量	次要表現度量
<b>資源狀態</b> 東西兩系群皆應當有 60% 以上之機率位於 Kobe 圖之綠色象限（未過漁且過漁未發生中）（於 0 及 30 年間的中間點、及第 30 年年底進行評估）。	<b>PGK</b> ：於管理期間第 30 年（2052 年）位於 Kobe 圖綠色象限之機率（即： $SSB \geq \text{動態 } SSB_{MSY}^2$ 且 $U < U_{MSY}^3$ ）。	<b>Br30</b> – 30 年後的 Br（即：生物量比率，或相對於動態 $SSB_{MSY}$ 的 SSB）。 <b>Avg Br</b> – 投射期間第 11 – 30 年的平均 Br。 <b>Br20</b> – 20 年後的 Br。 <b>POF</b> – 30 年投射期間後，過漁發生中的機率（ $U > U_{MSY}$ ）。 <b>PNRK</b> – 30 年投射期間後，未在 Kobe 圖紅色象限（ $SSB \geq SSB_{MSY}$ ，及/或 $U < U_{MSY}$ ）的機率。 <b>OFT</b> – 已過漁之趨勢，SSB 趨勢（若 $Br_{30} < 1$ ）。
<b>安全</b> 於投射期間第 11-30 年的任一時間點，任一系群低於 $B_{LIM}$ 之機率應當不超過 15%。	<b>LD*</b> – 於投射期間第 11-30 年的最低耗竭值（即相對於動態 $SSB_{MSY}$ 的最低 SSB）。LD* 數值係依據相對於 $B_{LIM}$ （動態 $SSB_{MSY}$ 的 40%）予以評估。LD* <sub>15%</sub> （第 15 個百分位數）為首要表現度量。	<b>LD*</b> – LD* <sub>5%</sub> （第 5 個百分位數）及 LD* <sub>10%</sub> （第 10 個百分位數）為次要表現度量。
<b>生產量</b> 最大化東西管理區域整體漁獲水準。	<b>AvC10</b> – 第 1 – 10 年的 TAC (t) 中位數。 <b>AvC30</b> – 第 1 – 30 年的 TAC (t) 中位數。	<b>C1</b> – MP 前 3 年（即 2023-25 年）的 TAC。 <b>AvC20</b> – 第 1 – 20 年的 TAC (t) 中位數。
<b>穩定性</b> 東西管理區域於連續管	<b>VarC</b> – 管理週期間的 TAC 變動 (%)	

<sup>2</sup> 動態  $SSB_{MSY}$  是動態  $SSB_0$ （歷史或未來無漁撈作業的產卵群生物量）的一部分。動態  $SSB_{MSY}$  係基於目前補充量水準，而模式的因時而異動態會造成補充量水準不定，進而導致  $SSB_{MSY}$  會隨時改變。

<sup>3</sup> 利用率 (U) 是年漁獲量 (公噸) 除以公噸計之年總生物量。 $U_{MSY}$  是第 50 年相符於  $SSB/SSB_{MSY}=1$  的固定捕獲率 (U)。

<p>理期間的 TAC 變動，應當不超過 20%之增幅或 35%之減幅。但 MP 的首次應用除外，其 TAC 之變動不得超過 20%之增幅或 10%之減幅。</p>		
--	--	--

## 使用 BR 管理程序計算西大西洋、東大西洋及地中海黑鮪管理區域 TACs 說明及公式

BR MP 經過實證，係基於與豐度指數相關之投入。首先經過標準化予以量化；之後將東邊或西邊（視情況而定，表 A1 呈現各管理區域的 5 個指數）可得之全部指數加權平均，予以彙整；最後進行多年度的平滑過程，以減少觀測誤差的變異效應。TAC 之設定，係基於採取固定的豐度比例之概念，如同已經過彙整、平滑過程的豐度指數所示。

### 彙整豐度指數

對東西兩區域各發展一彙整豐度指數。首先，將該區域可得之各指數予以標準化，至過去多年之平均值為 1（該等年度之指數為顯示合理穩定者）；之後為各指數採取加權平均之結果。其中，權重與殘差變異數<sup>4</sup>成反比，而殘差變異數是用來產生該指數的未來數值，並於考量因自相關所導致的資訊量損失後，予以修改。數學細節如下：

$I_y^i$  首先予以標準化，至過去多年之平均值為 1（該等年度之指數為顯示合理穩定者）：

$$I_y^{i*} = \frac{I_y^i}{\sum_{y_1^i}^{y_2^i} I_y^i / (y_2^i - y_1^i + 1)} \quad (\text{A1})$$

其中， $y_1^i$  及  $y_2^i$  述明各指數(i)予以標準化的期間（表 A1）。

$J_y^{E/W}$  為  $n$  序列的平均數（東邊區域為  $n = 5$ ，西邊區域為  $n = 5$ ）：

$$J_y^{E/W} = \frac{\sum_i^n w_i \times I_y^{i*}}{\sum_i^n w_i} \quad (\text{A2})$$

其中， $w_i = \frac{1}{\sigma^i}$ （即檢定力 1/4 加權的有效逆方差）。 $\sigma^i$  估算為  $\sigma^i = \frac{SD^i}{1-AC^i}$ ，其中， $SD^i$  是對數空間中變異數的標準差， $AC^i$  是自相關，在操作模式中平均化，以用於產出未來的偽數據。表 A1 列出  $w_i$  的數值。

對於西邊，US\_UR\_66\_144、JPN\_LL\_West2 及 CAN\_SWNS 的上述估算權重已放

<sup>4</sup> 於部分案例中有酌予修改，以提供更平穩的 TAC 趨勢，以下將進一步說明。

大 3 倍 (即  $w_i \rightarrow 3w_i$ )。已執行此變化，以避免 2030 年代的西邊 TAC 中位數急遽減少。

若無  $y$  年的指數值， $w_i$  將設定為 0 以估算  $J_y^{E/W}$ ，亦即，於平均指數時將無視該年度之該指數。

於 MP 使用的實際指數， $J_{av,y-2}^{E/W}$  為過去三年的平均，而該過去三年為 MP 應用時有可得之資料。因此：

$$J_{av,y-2}^{E/W} = \frac{1}{3}(J_{y-2}^{E/W} + J_{y-3}^{E/W} + J_{y-4}^{E/W}) \quad (A3)$$

其中， $J_{av,y-2}^{E/W}$  適用於東邊或西邊區域。

#### MP 規格

BR 固定比例 MP 設定每一管理週期之 TAC (公噸)，為該區域第時期的  $J_{av}$  數值 (A1 數值) 之倍數，但各區域 TAC 之變化，限制於最多 20% 的增幅及 35% 減幅 (階段性期間為 10% 的減幅)。

東邊區域：

$$TAC_{E,y} = \begin{cases} \left( \frac{35032.31}{J_{2017}^E} \right) \cdot \alpha_y \cdot J_{av,y-2}^E & \text{for } J_{av,y-2}^E \geq T^E \\ \left( \frac{35032.31}{J_{2017}^E} \right) \cdot \alpha_y \cdot \frac{(J_{av,y-2}^E)^2}{T^E} & \text{for } J_{av,y-2}^E < T^E \end{cases} \quad (A4a)$$

$$\alpha_y = \begin{cases} \alpha_0 + \Delta\alpha(y - 2023) & \text{for } 2023 \leq y \leq 2027 \\ \alpha_0 + 4\Delta\alpha & \text{for } y > 2027 \end{cases}$$

西邊區域：

$$TAC_{W,y} = \begin{cases} \left( \frac{2269.362}{J_{2017}^W} \right) \cdot \beta_y \cdot J_{av,y-2}^W & \text{for } J_{av,y-2}^W \geq T^W \\ \left( \frac{2269.362}{J_{2017}^W} \right) \cdot \beta_y \cdot \frac{(J_{av,y-2}^W)^2}{T^W} & \text{for } J_{av,y-2}^W < T^W \end{cases} \quad (A4b)$$

$$\beta_y = \begin{cases} \beta_0 + \Delta\beta(y - 2023) & \text{for } 2023 \leq y \leq 2030 \\ \beta_0 + 7\Delta\beta & \text{for } y > 2030 \end{cases}$$

方程式 A4a 及 b 中，35,032.314 公噸及 2,269.362 公噸為 2022 年 4 月時的 2020 年管理區域之 ICCAT Task 1 漁獲量。



於(A4a)方程式中將 $\alpha_y$ 設定為 1，會相當於將東邊區域的 TAC 維持在等同 2020 年漁獲量（如上所解釋），前提為豐度指數停留在 2017 年程度。若 $\alpha_y$ 或 $\beta_y$ 大於 1，捕撈水準會比該期間更強烈；若 $\alpha_y$ 或 $\beta_y$ 小於 1，情況則相反。

位於  $T$  以下時，法則為在低豐度時會呈現拋物線而非直線（即位於門檻值以下，以減少豐度降低時漁業捕撈的比例），以在意料外的資源枯竭情況下，更促進資源之恢復。就 BR MP 而言，已決定  $T^E$  等於 1 且  $T^W$  等於 1。

對 TAC 增加與減少的限制

$$\Delta TAC^{E/W} = \frac{TAC_y^{E/W}}{TAC_{y-1}^{E/W}} \quad (A5)$$

其中， $TAC_y^{E/W}$  來自方程式 A4。 $\Delta TAC^{E/W}$  修改如下：

$$\Delta TAC^{E/W'} = \exp(\ln(\Delta TAC^{E/W})VarCadj) \quad (A6)$$

但有一控制參數  $VarCadj$ ，用於當 BR MP 為 0.5 時。此參數旨在減少 TAC 變化幅度，參數值越小時，TAC 變化幅度就越小。

接著限制  $\Delta TAC^{E/W'}$  於最多 20% 之增幅、35% 之減幅、10% 之減幅（階段性期間），

$$\begin{aligned} \text{if } \Delta TAC^{E/W'} > (1 + maxUp^{E/W}) \text{ then } \Delta TAC^{E/W'} &= (1 + maxUp^{E/W}), \text{ or} \\ \text{if } \Delta TAC^{E/W'} < (1 - maxDown^{E/W}) \text{ then } \Delta TAC^{E/W'} &= (1 - maxDown^{E/W}) \end{aligned}$$

接著估算 TAC 為：

$$TAC_y^{E/W'} = TAC_{y-1}^{E/W} \cdot \Delta TAC^{E/W'} \quad (A7)$$

TAC 最低變化限制導致下列額外規則：

$$\begin{aligned} \text{if } |TAC_{y-1}^{E/W} - TAC_y^{E/W'}| < min\Delta TAC^{E/W} \\ \text{then } TAC_y^{E/W''} &= TAC_{y-1}^{E/W} \end{aligned} \quad (A8)$$

其中， $min\Delta TAC^{E/W}$  數值為 50（西邊區域）及 1,000 公噸（東邊區域）。

表 A1  $y_1^i$ 及 $y_2^i$  (方程式 A1) 指數期間及平均指數所使用  $w^i$  權重，以提供東邊及西邊區域的合成指數 (方程式 A2)

$i$	指數	東邊			西邊			
		$y_1^i$	$y_2^i$	$w^i$	指數	$y_1^i$	$y_2^i$	$w^i$
1	FR_AER_SUV2	2014	2017	1.33	GOM_LAR_SUV	2006	2017	1.33
2	MED_LAR_SUV	2012	2016	1.66	US_RR_66_144	2006	2018	2.55
3	GBYP_AER_SUV_BAR <sup>3</sup>	2015	2018	1.06	MEXUS_GOM_PLL2	2006	2018	1.39
4	MOR_POR_TRAP	2012	2018	1.43	JPN_LL_West2	2010	2019	3.96
5	JPN_LL_NEAt12	2012	2019	1.33	CAN_SWNS	2006	2017	2.88

表 A2 MP 控制參數值 (方程式 A4)。已應用 TAC 減幅調整參數，其中  $VarCad_j=0.5$ 。

CMP 名稱	資源位於綠色象限之比率 (PGK)	週期	穩定性	$\alpha_0$	$\Delta\alpha$	$\beta_0$	$\Delta\beta$
B360	60	3	+20/-35	1.235	0.204	0.810	-0.032

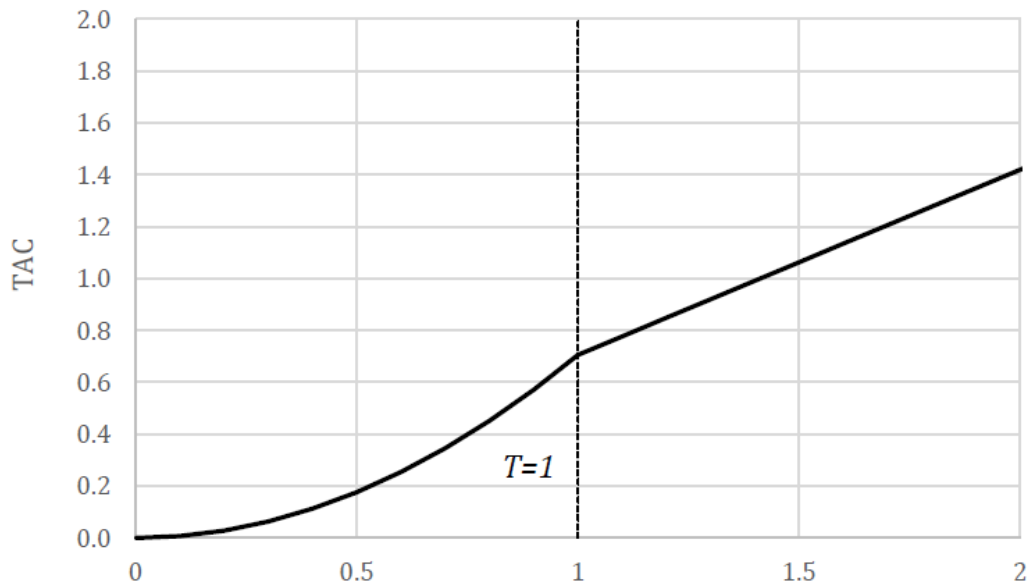


圖 A1 BR MP 中 TAC 與  $J_{av,y}$  的關係示意圖 (漁獲量控制法則)，其中包括位於  $T$  以下時的拋物線減少。

3.就大西洋黑鯨研究計畫 (GBYP) 空中調查而言，未有 2016 年之數值，爰將該年自平均過程中略去。

管理程序之執行期程

3 年週期

	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
SCRS 審視是否有特殊情況		X	X	X	X	X	X
SCRS 運作 MP	X			X			X
基於 MP，委員會通過並施行 TAC（除非因特殊情況而須採取其他行動）	X			X			X
TAC 生效		X	X	X	X	X	X
SCRS 審視 MP						X	X
審視/評估資源					X*	X*	
委員會評估 SCRS 之審視及下一步							X

\*委員會與 SCRS 諮商後，應決定下次資源評估時間點。

