

臺灣沿近海帶魚屬種類鑑定與成長研究回顧

賴繼昌¹、許議文²、侯清賢²、翁進興¹

¹ 水產試驗所沿近海資源研究中心、² 國立高雄科技大學漁業生產與管理系

根據聯合國糧食及農業組織 (FAO) 2022 年 The State of World Fisheries and Aquaculture 指出，近年來海洋捕撈漁業整體呈現不再上升的趨勢，2018、2019、2020 年捕撈重量分別為 96.5、92.2 及 90.3 百萬噸，較前三年平均值相比減少 4.0%。其中列名為白帶魚 (*Trichiurus lepturus*) 的帶魚屬魚類佔總產量的 2%，排名第 11，近年來開始受到關注。根據臺灣魚類資料庫，目前帶魚屬魚類共有 4 個種的紀錄，應可涵蓋漁業統計所指之數據，然而早期帶魚屬分類方式與名稱並不一致，Lin et al. (1965) 為了調查帶魚種群的分布情況，初步利用寄生蟲與形態學特徵認定在中國周邊海域有 5 個不同種群，而楊 (1972) 則針對黃海及東海地區帶魚依據下頷齒骨齒型為鉤型或者槍型及關節骨腹突和背突的相對位置等形態特徵，將魚種區分為鉤型齒帶魚與槍型齒帶魚，後續 Lee et al. (1977) 同樣使用相關形態特徵進一步將其區分為瘦帶魚與肥帶魚，至此帶魚屬鑑種的問題再次引起學者們的關注，因此後續 Lin & Shen (1986) 針對前兩者重新進行研究，認定此兩種帶魚種類區分的形態特徵是因肛前長之長度變化所致，並非是種間差異，不適合做為鑑種依據，認定兩者為同一物種，故得知在此時期帶魚屬較無明確的分類依據，因而後續帶魚研究便對於鑑種開始有更多的著墨。Li (1992) 利用傳統形態學將西北太平

洋地區帶魚屬區分成珠帶魚 (*T. margarites*)、日本帶魚 (*T. japonicus*) 及瓊帶魚 (*T. minor*)，而同時期相同水域 Wang et al. (1992, 1993, 1994) 則使用生物化學與形態學將帶魚屬區分成帶魚 (*T. haumela*)、短帶魚 (*T. brevis*) 及南海帶魚 (*T. nanhaiensis*)。因應兩篇研究物種命名時期相近，後續 Wang et al. (1995) 也特別針對兩份研究進行比較分析，認為 Li (1992) 對於某些形態學描述有誤，故其研究的兩個新種應不成立，由此可知在此時期帶魚屬因種群複雜關係，使得在相同水域產生多個具有差異性的分類結果。此時鑑種相關研究主要也分成兩方面持續進行，一部分是使用分子生物學方式區分，如 Chakraborty et al. (2006) 使用 mtDNA 遺傳學序列方式認定 *T. lepturus*、*T. japonicus*、*T. sp. 2* 為三種不同種群，*T. sp. 2* 後續在 Hsu et al. (2009) 研究中則被認為應屬南海帶魚，此類鑑種方式的缺點在於費用較昂貴且程序繁瑣，因此另一部分研究則是利用傳統形態學進行分類，雖方式較迅速但同樣存在著像是種間計數形質上容易有重疊產生混淆的情形發生，直到曾 (2010) 同時利用幾何形態學中全長對體高的比例與全長對肛前背鰭基底長的比例及粒線體 DNA，將西北太平洋地區的白帶魚複合體明確區分成白帶魚 (*T. lepturus*)、日本帶魚 (*T. japonicus*) 及南海帶魚 (*T. nanhaiensis*)，為近年來帶魚鑑種提供重要的解析方式。綜



上所述，雖帶魚屬已被證實有多個種群，但不管是在 FAO 分類上及國內外多項研究論文都仍將其歸類於白帶魚一種，然有鑑於曾 (2010) 研究證實，位於臺灣周邊海域的帶魚種群就分別有三種，且種群間差異性是顯著的，因此仍有必要將帶魚種群分開進行各別的生物學及資源學研究。

魚類成長模式因不同種群而可能造成差

異，帶魚屬年齡成長相關的研究不管是在臺灣、中國、韓國或者是日本皆可蒐得文獻，在早期如陳 (1979) 和 Hong (1980) 皆利用耳石作為年齡查定的形質，而也有如 Du et al. (1988) 使用腹椎骨進行年齡查定，但目前主流仍是以耳石為主，如日本 Haweet & Ozawa (1996) 與韓國的 Kim et al. (2011) 也皆是使用耳石進行年齡成長研究 (表 1)。而從整理

表 1 帶魚年齡成長文獻比較表 (M：雄魚；F：雌魚；Lt：肛前長)

文 獻 來 源	研 究 年 月	研 究 樣 本	研 究 水 域	成 長 方 程 式
陳 (1979)	1976 年 4 月- 1977 年 11 月	肥帶魚 536 尾 瘦帶魚 711 尾	花蓮、成功、東港、 高雄附近海域	肥帶魚： 東港 $L_t=593 [1-e^{-0.2701(t+0.5576)}]$ 高雄 $L_t=335 [1-e^{-0.588(t+0.22)}]$ 東部 $L_t=502 [1-e^{-0.2704(t+0.2160)}]$ 瘦帶魚： 花蓮 $L_t=601 [1-e^{-0.2188(t+0.0905)}]$ 成功 $L_t=595 [1-e^{-0.2640(t+0.0547)}]$ 西南 $L_t=524 [1-e^{-0.3400(t+0.3876)}]$
Hong (1980)	1962 年 1 月- 1963 年 12 月	帶魚 983 尾	渤海、黃海	帶魚： $L_t=501 [1-e^{-0.438(t+0.0607)}]$
Du et al. (1988)	1962 年 12 月- 1964 年 5 月	帶魚 3,319 尾	臺灣海峽西部海域	帶魚： $L_t=477.38 [1-e^{-0.292(t+0.634)}]$
Haweet & Ozawa (1996)	1993 年 4 月- 1994 年 2 月	日本帶魚 297 尾	鹿兒島灣海域	日本帶魚： $L_t=501 [1-e^{-0.216(t+1.975)}]$ M $L_t=629 [1-e^{-0.167(t+1.791)}]$ F
Kwok & Ni (2000)	1996 年 12 月- 1997 年 11 月	白帶魚 960 尾 南海帶魚 535 尾	香港水域	白帶魚： $L_t=755.2 [1-e^{-0.116(t+2.737)}]$ M $L_t=601.4 [1-e^{-0.158(t+2.850)}]$ F 南海帶魚： $L_t=501.7 [1-e^{-0.306(t+1.673)}]$ M $L_t=612.6 [1-e^{-0.220(t+1.792)}]$ F
石 (2004)	2002 年 8 月- 2003 年 9 月	白帶魚 2,360 尾 南海帶魚 398 尾	臺灣周邊海域	白帶魚： $L_t=509.47 [1-e^{-0.285(t+1.633)}]$ M $L_t=506.03 [1-e^{-0.268(t+1.821)}]$ F 南海帶魚： $L_t=662.17 [1-e^{-0.153(t+2.315)}]$ M $L_t=621.70 [1-e^{-0.166(t+2.195)}]$ F
Shih et al. (2011)	2002 年 8 月- 2003 年 9 月	日本帶魚 2,297 尾 白帶魚 40 尾 南海帶魚 380 尾	臺灣周邊海域	日本帶魚： $L_t=577.34 [1-e^{-0.211(t+1.832)}]$ M $L_t=543.10 [1-e^{-0.253(t+1.654)}]$ F 白帶魚： $L_t=869.53 [1-e^{-0.182(t+0.416)}]$ 南海帶魚： $L_t=621.12 [1-e^{-0.169(t+2.264)}]$ M $L_t=621.70 [1-e^{-0.166(t+2.195)}]$ F
Kim et al. (2011)	2007 年 1 月- 2007 年 12 月	白帶魚 1,278 尾	東海	白帶魚： $L_t=330.4 [1-e^{-0.4292(t+0.7513)}]$ M $L_t=494.0 [1-e^{-0.2453(t+0.4882)}]$ F

的 8 篇帶魚屬年齡成長模式相關研究可以看出，由於帶魚尾部較易斷裂的特點，因此成長方程式中體長參數通常由肛前長 (preanal length, PL) 取代全長 (total length, TL)。

臺灣最早期由陳 (1979) 於 1976–1977 年間按月在東部、東港、高雄等地附近海域採集肥帶魚及瘦帶魚樣本以耳石推估其成長方程式，顯示不論肥帶魚或瘦帶魚，皆分別有東部與西部兩個不同的成長模式，推估因棲息水域不同所影響，同時也指出東海、黃海及紀伊水道產者之成長模式亦皆不同可得相互佐證。而石 (2004) 研究中將年齡成長與生殖做結合求得性成熟肛前長，對帶魚性成熟體長方面有更深入的探討，後續 Shih et al. (2011) 則形態學為主輔以 mtDNA 的鑑種方式，將西北太平洋地區帶魚屬區分成白帶魚、日本帶魚及南海帶魚 (*T. sp. 2*)，由此了解臺灣周邊海域帶魚魚種組成比例情形，目前種群量最多的是日本帶魚，其次是南海帶魚，白帶魚數量則相對最少，這與後續賴等 (2020) 對臺灣周邊海域魚種分布的調查結

果相符，主要三種帶魚形態如圖 1 所示。

臺灣以外的帶魚成長研究相關成果，Hong (1980) 和 Du et al. (1988) 的年齡成長研究中將 *T. haumela* 歸屬於 *T. lepturus* 的同種異名，後續 Kwok & Ni (2000) 則於香港沿岸水域採樣，解析 *T. lepturus* 和 *T. nanhaiensis* 成長模式的差異性。在 Hong (1980) 的研究中有特別對帶魚的輪紋特徵類型進行說明，Du et al. (1988) 則是少數使用腹椎骨而非耳石查定年齡的研究，Kwok & Ni (2000) 則是針對帶魚左右耳石年輪數是否有差異進行探討，結果顯示並無差異。綜合以上年齡成長研究文獻發現，由於過去之研究在魚種區分的依據上並沒有一致的方式，使得文獻間研究成果相互比對時可能產生誤差，對於後續評估種群資源狀況可能產生不確定性，2000 年後在魚種區分上有較完整的鑑種方式，故確實有必要以較為明確的帶魚屬魚種鑑定技術為前提，取得樣本後重新探討不同帶魚屬魚種之生物學參數，以作為未來掌握帶魚屬各種魚類資源及科學化管理之基礎。



圖 1 臺灣周邊海域主要三種帶魚形態 (由上而下依序為日本帶魚、南海帶魚、白帶魚)