



臺灣南部海域日本帶魚攝食初步研究探討

何珈欣、賴繼昌、黃建智、翁進興

水產試驗所沿近海資源研究中心

前言

帶魚屬魚類市場通稱白帶魚，為臺灣沿近海重要經濟魚種。曾 (2010) 以形態測量法將其區分為日本帶魚 (*Trichiurus japonicus*)、白帶魚 (*T. lepturus*) 及南海帶魚 (*T. nanhaiensis*) 3 個種，南部海域以日本帶魚居多，因此本文以日本帶魚為研究對象。日本帶魚在食物鏈金字塔中屬高營養位階之掠食性魚類，棲息於砂泥質之大陸棚沿岸水域，西南海域主要分布於茄苳外海 50—100 m 處、高雄一港口至東港外及小琉球南方水深 100—200 m 處 (賴，2020)。根據近 20 年漁業署漁業統計年報顯示，帶魚屬整體漁獲量在 1990 年後呈下降低迷狀態，雖然近 3 年有顯著提升，但仍需持續關注後續狀況。為防止過度捕撈而造成過漁現象影響食物鏈之平衡與穩定，應建立漁業生物及生態學相關資訊作為未來資源管理之重要參考資料。國內帶魚屬研究目前大半著重在年齡成長、生殖生物學 (陳，1978；石，2003) 及漁場分布 (江，2012)，關於攝食習性之研究則較少，僅有 Chiou 等 (2006) 針對臺灣西南海域及東北海域龜山島之帶魚屬魚類的攝食習性進行探討 (徐，2019)。本文利用日本帶魚胃內容物的餌料生物組成、數量及季節性變動，初步解析日本帶魚主要攝食項目，未來可詳

加了解生態系中掠食者與餌料生物間相互作用關係，提供生態系漁業管理所需之重要科學依據，以達到漁業資源永續利用之目標。

材料方法

一、樣本採集

本研究自 2016 年 1—12 月，按月至高雄市梓官地區及屏東縣東港地區採集拖網漁船所捕獲之日本帶魚，共採集 1,540 尾 (雌魚 777 尾，雄魚 763 尾)。採集之樣本以冰藏方式攜回實驗室，解剖後取得完整內臟，並切開胃囊及去除包覆在外部的結締組織。各魚體使用電子式游標尺量取肛前長，精確度為 0.1 mm，以電子式天平測定體重，精確度為 0.1 g。胃內容物分別鑑定至科或種、計算尾數及重量。

二、胃內容物分析法之定性定量法

胃內容物依據 Hyslop (1980)、殷 (1998) 之分析法，採用空胃率、定性及定量法進行食性分析。

(一) 重量百分比 (W%) = 餌料物種重量 / 總餌料物種重量 × 100%，計算所攝食各餌料物種重量百分比。

(二) 出現率 (F%) = 餌料物種出現之次數 / 總餌料個體數 × 100%，計算餌料物種在日本帶魚攝食出現頻率。

(三) 餌料物種數量百分比 (N%) = 餌料物種尾數/餌料物種總尾數 × 100%，為餌料物種數量在日本帶魚胃中總餌料生物數量之百分比。

(四) 相對食物指數 (RI)：以前述所得之 F% 及 N%，計算出 RI 值。公式為 $RI = N\% \times F\%$ 。利用 RI 值判別日本帶魚胃內容物之優勢物種。

結果

一、空胃率

本研究取得 1,540 尾樣本，肛前長範圍為 17.7–621 mm，體重分布範圍為 7.8–2,163.2 g。樣本中有 741 尾為空胃，空胃率達 48.1%。各季節空胃率為春季 40.4%、夏季 31.1%、秋季 63.4%、冬季 51.9%。Chiou 等 (2006) 研究顯示，白帶魚於 2–6 月的產卵季節，攝食強度會較其他月份強，日本帶魚的產卵季節為 2–5 月 (賴等, 2020)，與本研究之春夏季產卵季節攝食强度高於秋冬季相符。

二、攝食組成

日本帶魚之餌料生物組成包括魚類、甲殼類與頭足類。其中可辨識魚類有 8 科 4 種，甲殼類 4 科 5 種，頭足類 1 科。因攝食種類繁多，本研究針對七星底燈魚 (*Benthosema pterotum*)、刺蝦科 (Oplophoridae)、赤尾星蝦 (*Acetes intermedius*)、帶魚科 (Trichiuridae)、鮨科 (Clupeidae)、海魷魷科 (Bregmacerotidae)、日本光鱗魚 (*Lestrolepis japonica*)、頭足類 (Cephalopoda)、正櫻蝦 (*Sergia lucens*)、燈籠魚科 (Myctophidae)、鎖

管科 (Loliginidae) 等 11 個主要攝食物種進行分析，該等餌料生物佔總餌料重量 65%。另，已消化之魚蝦佔總餌料重量 31%，但因無法辨識魚種，不列入本研究分析對象。

(一) 餌料季節變化

1. 攝食重量百分比

各季節間攝食物種的變化依攝食重量百分比如圖 1 所示，春、夏季主要攝食物種為帶魚科 (30%) 與七星底燈魚 (39%)；秋季時帶魚科增加至 68%，鮨科約 25%，七星底燈魚大幅降低至 3%；冬季為帶魚科 (38%) 及赤尾星蝦 (29.3%)，顯示無論那一個季節，帶魚科均為其主要攝食物種。

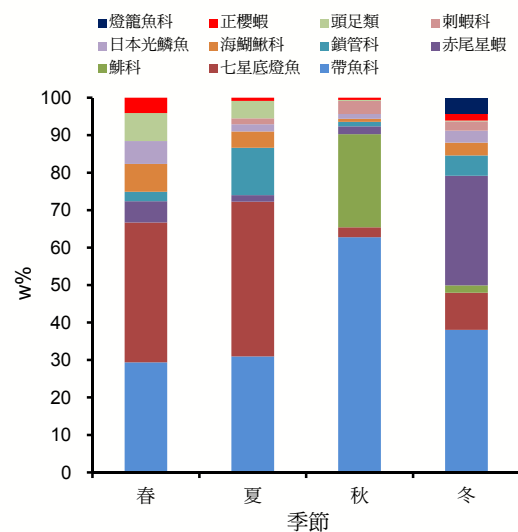


圖 1 臺灣高屏海域日本帶魚季節性餌料生物組成重量百分比 (W%)

2. 出現率

各季節攝食物種之出現率變化如圖 2 所示，春、夏季主要攝食七星底燈魚 (66%、77.9%)，之後七星底燈魚攝食比例逐漸下降，秋季降至 38.4%。秋季除了七星底燈魚外，另一重要攝食物種為刺蝦科 (26%) 及鮨

科 (13.8%)，冬季為七星底燈魚 (38.6%) 及赤尾星蝦 (28.4%)。

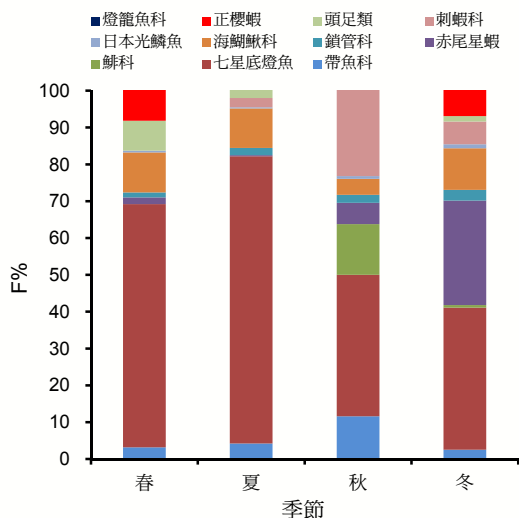


圖 2 臺灣高屏海域日本帶魚季節性餌料生物組成出現率 (F%)

(二) 體長等級間攝食組成變化

以每 50 mm 肛前長為間距，分析不同體長等級間攝食物種之差異。

1. 攝食重量百分比

日本帶魚在不同等級間攝食物種的變化依其攝食重量百分比如圖 3 所示，肛前長 100

– 150 mm 主要攝食七星底燈魚 (86.9%)，隨著體型增加，七星底燈魚比例逐漸降低。惟肛前長 450–500 mm 者，因樣本數僅有 5 尾，導致七星底燈魚攝食比例增加至 96%。肛前長 150–200 mm 攝食項目眾多，其中以七星底燈魚 (54.4%) 及赤尾星蝦 (26.6%) 為主，其中帶魚科 (2.9%) 隨著體型增長，攝食重量比例逐漸增加，肛前長 300–550 mm 者所佔重量比高達 80%。肛前長 550–600 mm 樣本之餌料生物單純，主要攝食帶魚科及刺蝦科。600–650 mm 因採集樣本僅有 2 尾，攝食餌料已消化無法辨別魚種。

2. 出現率

各體長等級間餌料物種出現率與重量百分比變動相同 (圖 4)，肛前長 100–150 mm 主要攝食七星底燈魚 (73.6%)，隨著體型增加，七星底燈魚比例逐漸降低。肛前長 150–400 mm 者之攝食組成較多元，包含七星底燈魚、赤尾星蝦、頭足類、正櫻蝦、帶魚科。肛前長 400–600 mm 組之餌料生物單純，主要攝食七星底燈魚、帶魚科、刺蝦科等，其

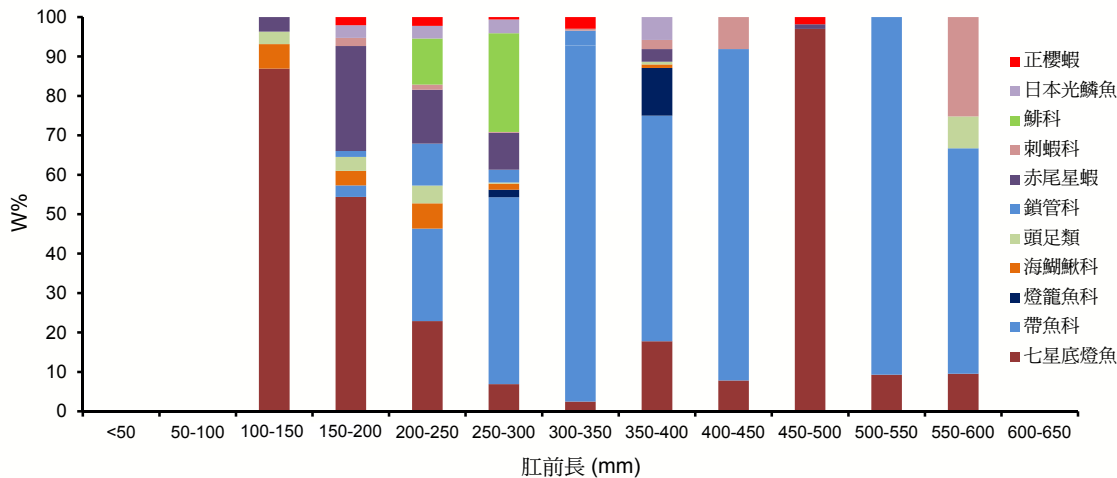


圖 3 臺灣高屏海域日本帶魚等級間肛前長餌料生物組成重量百分比 (W%)

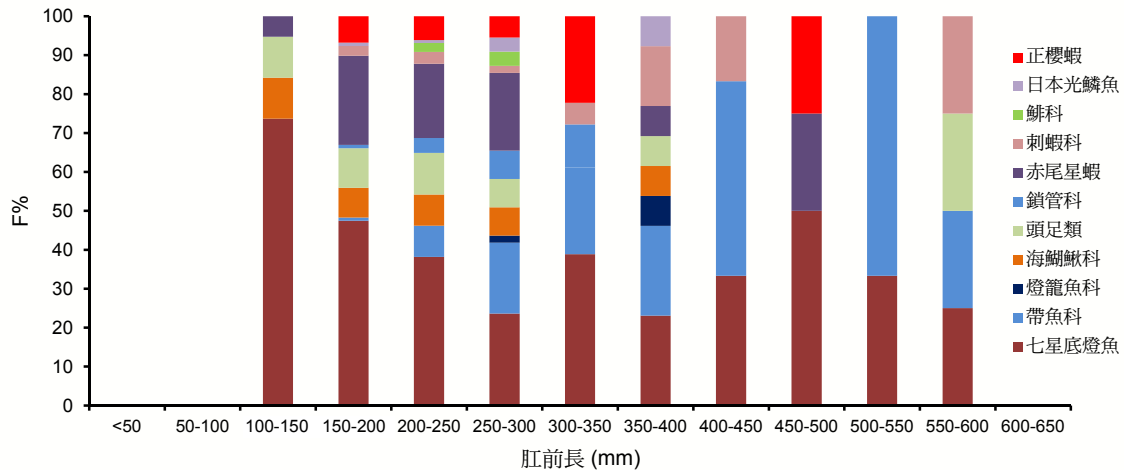


圖 4 臺灣高屏海域日本帶魚不同肛前長等級之餌料生物組成出現率(F%)

中帶魚科出現率於肛前長 500—550 mm 達最高 67%。

(三) 胃內容物相對重要性指數

日本帶魚不同季節相對性重要指數如表 1，春季優勢物種包含七星底燈魚、海鰡鰵科及正櫻蝦，夏季為七星底燈魚，秋季為帶魚科、七星底燈魚及刺蝦科，冬季為赤尾星蝦及七星底燈魚。

結語

高屏海域日本帶魚以七星底燈魚、刺蝦科、赤尾星蝦、帶魚科、鯡科等為主要攝食對象，其中攝食對象會隨著不同體型而有所改變。目前樣本蒐集尚缺乏肛前長大於 450 mm 之大體型日本帶魚，未來將持續蒐集大體型樣本降低因樣本數造成攝食種類誤差。

表 1 日本帶魚在季節別之餌料生物組成

攝食項目	春 (1-3月)			夏 (4-6月)			秋 (7-9月)			冬 (10-12月)		
	F%	N%	RI	F%	N%	RI	F%	N%	RI	F%	N%	RI
帶魚科	5.7	3.2	17.9	10.6	4.2	45.1	25.4	11.6	294.5	4.2	2.6	10.6
七星底燈魚	47.6	66.1	3,143.3	61.0	78.0	4,755.4	19.1	38.4	731.5	25.0	38.6	963.6
鯡科	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	13.8	43.7	0.0	0.7	0.0
赤尾星蝦	3.2	1.8	5.8	0.7	0.3	0.2	12.7	5.8	73.6	46.4	28.4	1,316.9
鎖管科	1.6	1.4	2.2	5.0	2.0	9.8	4.8	2.2	10.4	3.0	2.9	8.7
海鰡鰵科	14.5	10.9	157.6	7.1	10.8	76.1	7.9	4.4	34.5	2.4	11.3	26.8
日本光鱗魚	0.8	0.5	0.4	0.7	0.3	0.2	1.6	0.7	1.2	1.8	1.1	2.0
刺蝦科	0.0	0.0	0.0	0.7	2.5	1.8	7.9	26.1	207.0	6.6	6.2	40.5
頭足類	14.5	8.1	118.2	12.8	5.7	72.1	12.7	5.8	73.6	2.4	1.5	3.5
櫻花蝦	12.1	11.3	136.8	1.4	0.6	0.8	4.8	2.9	13.8	7.1	8.0	57.1
燈籠魚科	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.5	1.7

F%：出現率；N%：餌料物種數量百分比；RI：相對食物指數