

花身雞魚生態調查及試驗

劉振鄉

Ecological investigation and experiment on
Therapon jarbua (Forsskål) around Taiwan waters

Chen-Hsiang Liu

The convex-lined theraponid, *Therapon jarbua* (Forsskål) is an commercial food fish in the coast of Taiwan. They are found very abundant at Tung-kang, Peng-hu, Hsin-chu, Kee-lung, I-lan and Kao-hsiung. This fish is bottom feeder that swims in several schools at estuaries and bays during young and adult stage, but juvenile (1-2 cm) swims at the sea surface for feeding.

Samples of convex-lined theraponid were collected monthly from July 1977 to July 1978. Caught by gill net or hand line for young and adult, and juvenile caught by hand net. The collected species were investigated by ecological experiments, and results can be used for resources research. The results are summarized as follows:

1. The spawning season is from April to October, it is most abundant in May.
2. The specific gravity of sea water is 1.024-1.025 and water temperature is from 24 to 29°C at the spawning areas.
3. The salinity tolerance shows considerable variation of wide range most being able to pass from salt to fresh water easily. They could live in salt, brackish and fresh water for a long time so called euryhaline fish.

緒 言

花身雞魚 *Therapon jarbua* (Forsskål) 是條紋雞魚科 (Theraponidae) 魚類，俗稱花身仔，是臺灣沿岸的高級食用魚類，以東港、澎湖、新竹、基隆、宜蘭及高雄的產量最豐富。

花身雞魚的幼魚及成魚是成羣結隊洄游於河口及港灣地帶的底部覓食，稚魚 (1~2公分) 則成羣於海面攝食。在1977年7月~1978年7月的一年中，按月採集稚魚、幼魚及成魚，所採獲的成魚標本供組織切片，將與生態調查資料互相印證，所得結果供作資源調查之參考，茲將調查與試驗結果摘要如下：

1. 每年4~10月為花身雞魚之產卵季節，以5月為產卵高峯，魚苗在岸邊處處可見。
2. 產卵場的鹽度為海水比重 1.024~ 1.025，溫度為24~29°C。
3. 花身雞魚可適應劇變鹽度，又可長期生存在淡水或海水或鹹淡水中，所以是廣鹽性魚類。

材料與方法

1. 材料：

1~2公分花身雞魚苗2000尾及6~9公分的幼魚40尾，手抄網網目0.5毫米，口徑0.5公尺，

160升的水族箱12個，1000C.C及150C.C 燒杯各6個，加溫設備2組，冷卻儀乙臺，測氧儀乙臺

2. 方法：

(1)按月在同一地點採集稚魚，幼魚及成魚，並作一次環島採集。

(2)測量漁場之溫度及鹽度。

(3)適溫實驗：分適高溫及適低溫實驗。

①適高溫：海水比重 1.010， A_1 及 A_2 組的容積各為 500C.C. 實驗魚苗各20尾，平均體長1.4公分。把 A_1 及 A_2 兩組容器放入160升之水族箱中，實施間接加溫，本實驗共花費 590分鐘。

②適低溫：分海水比重 1.020 (A_1 及 A_2 組) 及海水比重 1.010 (B_1 及 B_2 組) 兩種進行實驗。 A_1 , A_2 , B_1 及 B_2 這四組的容積各為1000C.C.，在這四組各放入10尾花身雞魚苗 (1.4公分)，同時各放入 160升之水族箱，進行間接降溫，本實驗共進行 408分鐘。

(4)適鹽度實驗：

①稚魚適鹽度實驗：水溫 26°C ，淡水比重 1.002， A_1 及 A_2 組容積各為 160升，各放入 100尾花身雞魚苗，平均體長為 1.2公分，本實驗進行14天。這些適應淡水者體長已達 1.6公分，選擇 180尾，分成 B_1 及 B_2 組各90尾，直接投入比重為 1.020 之海水中，其水溫仍為 26°C ，實驗亦進行兩星期。

②幼魚適鹽度實驗：取20尾平均體長為 6~7 公分之幼魚，仿稚魚適鹽實驗，進行兩星期的觀察。

(5)致死溶氧實驗：

①水溫 24.5°C ，海水比重 1.010， A_1 及 A_2 組的容積各為 150C.C.，實驗魚苗40尾，平均體長 1.2公分，分成兩半放入 A_1 及 A_2 組，實驗共進行45分鐘。

②水溫 24.5°C ，海水比重 1.010， B_1 及 B_2 組的容積各為150C.C.，實驗魚苗20尾，平均體長 1.2公分，分成兩半放入 B_1 及 B_2 組，實驗共進行90分鐘。

(6)離水耐命實驗：

①稚魚耐命實驗：氣溫 24°C ，實驗魚苗共60尾，平均體長為 1.2公分，分成兩半各為 30 尾，放置於 A_1 及 A_2 解剖盤上，實驗進行 100分鐘。

②幼魚耐命實驗：氣溫 24°C ，實驗幼魚共20尾，平均體長 7.0~ 9.0 公分，分成兩半各10尾分別放於 B_1 及 B_2 之解剖盤上。實驗進行 120分鐘。

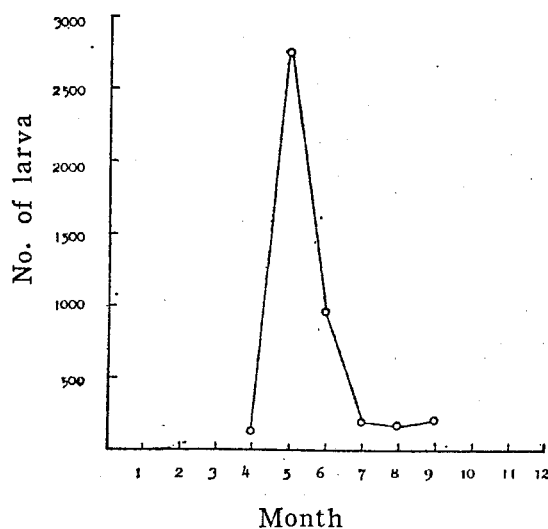


Fig. 1 The monthly variation of larval number of *T. jarbua*.

結 果

1. 由圖1顯示，在4月21日捕到首批魚苗 120尾，平均體長 1.0~ 1.2公分，往後數量逐漸增加，在5月份共捕得2730尾為一年之最高峯，到6月份則逐漸減少，可是捕到3~ 3.5公分之魚苗數目逐漸增加，由於體長大於4公分之魚苗，不在表層攝食，已移居底部，加上游泳速度甚敏捷，因此捕獲不易。體長13公分以下者在沿岸礁石上經常可以釣獲，大於14公分者要到較深的水域垂釣或以流刺網漁捕。
2. 當元月份的水溫降到 15~20°C 時，在沿岸淺水地區不易看到花身雞魚，直到3月份水溫回升到23~24°C時，花身雞魚的幼魚常成羣在淺水域底部攝餌。至於漁場鹽度變化少，是海水比重 1.024~ 1.025，產卵季節4~10月的海水溫度是24~29°C。
3. 進行高溫適應實驗，開始的溫度為22°C，溶氧 7.0mg/l，經過 300分鐘後溫度升到34°C，溶氧降到 4.7mg/l，在A₂組中，部份花身雞魚開始浮頭及昏迷。在 445分鐘時，溫度為 36.5°C，

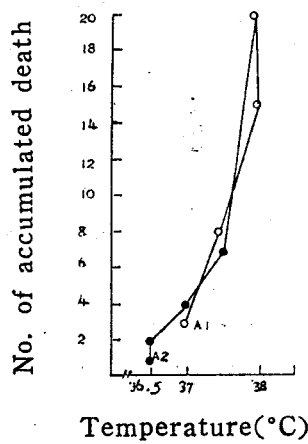


Fig. 2 Lethal upper temperature of *T. jarbua*.

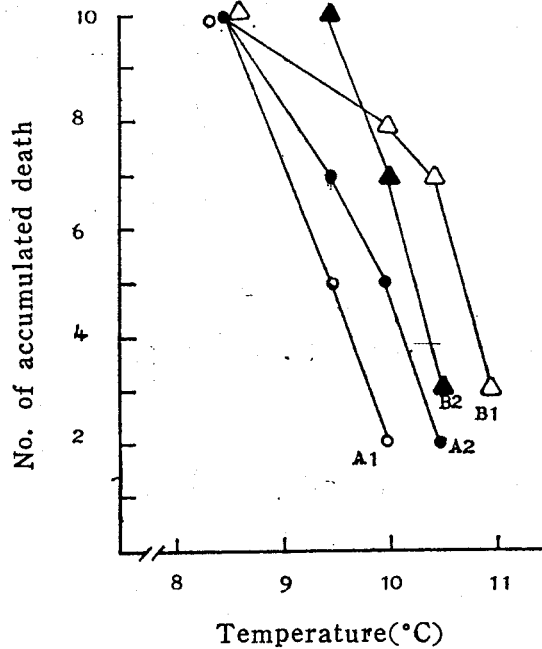


Fig. 3 Lethal lower temperature of *T. jarbua*.

- A1 > in the salt water
- A2 > in the salt water
- △ B1 > in the fresh water
- ▲ B2 > in the fresh water

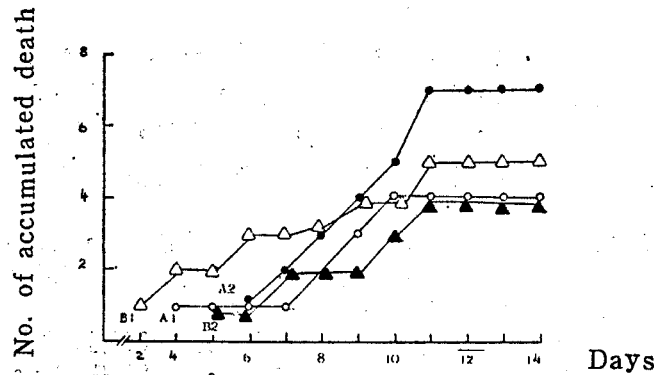


Fig. 4 The salinity tolerance of *T. jarbua* at temp. 26°C.

- A1 from salt to fresh water
- A2 from salt to fresh water
- △B1 from fresh to salt water
- ▲B2 from fresh to salt water

溶氧降到 4.0mg/ℓ, A₁組的花身雞魚, 也開始浮頭及昏迷, B₁組有一尾死亡。到 590分鐘, 溫度升到 38°C, 溶氧降到 3.4mg/ℓ 時, A₁及A₂組的魚全部死亡, 如圖 2 示。在進行低溫適應實驗中, 開始的溫度為 28°C, 經過 288分鐘, 溫度降到 14°C, 各組的魚均畏縮不動, 體色變黑, 在 348分鐘, 溫度降到 11°C 時, B₁組有 3 尾死亡, 在 408 分鐘, 溫度降到 8.5°C 全部魚都死亡, 將以上結果表示如圖 3。

4. 鹽度適應實驗：將適應於海水比重 1.020 之魚苗 (1.2 公分) 200 尾, 分成 A₁ 及 A₂ 兩組, 各放入 160 升之淡水中 (比重 1.002), 第三天兩組的魚均安然無恙, 第四天 A₁ 組有一尾死亡, 本實驗進行 14 天共死亡 11 尾, 試驗結果, 死亡率為 5.5%。這些適應淡水的花身雞魚平均體長已長到 1.6 公分, 選擇 180 尾, 分成 B₁ 及 B₂ 組各投入, 比重為 1.020 之淡水中, 其容積仍各為 160 升, 第一、二天均無死亡, 第三天 B₁ 組死 1 尾, 本實驗進行 14 天共死亡 9 尾, 死亡率 5%, 活存的魚苗已由 1.6 公分再長到 2.1 公分。將以上結果表示如圖 4。幼魚 (7~9 公分) 鹽度適應實驗是仿稚魚之鹽度實驗, 兩星期的觀察均無死亡。
5. 致死溶氧實驗：小空間實驗, 各組為 20 尾者, 當進行 13 分鐘, A₁ 組溶氧降到 4.2mg/ℓ 時, 部份花身雞魚浮頭及昏迷, 進行 14 分鐘, 溶氧降到 3.8mg/ℓ 時, A₁ 組死 1 尾, 在 17 分鐘, A₂ 組的溶氧降到 5.4mg/ℓ 時, 部份花身雞魚浮頭及昏迷, 在 22 分鐘, A₂ 組溶氧降到 4.0mg/ℓ 時, A₂ 組死 1 尾, 在 37 分鐘, A₁ 組溶氧降到 1.8mg/ℓ, 花身雞魚全部死亡, 在大空間實驗各組為 10 尾者, 當進行 24 分鐘 B₁ 及 B₂ 組的溶氧各為 4.9 及 4.4mg/ℓ 時, 均出現浮頭及昏迷的現象, 在 46 分鐘, 溶氧為 3.8mg/ℓ 時, B₁ 組死 1 尾, B₂ 組則在 50 分鐘, 溶氧 3.2mg/ℓ 時才死亡 1 尾, 進行 89 分鐘, 溶氧為 2.2mg/ℓ 時, B₂ 組全部死亡, B₁ 組則在 90 分鐘溶氧為 2.1mg/ℓ 時全部死亡, 以上結果表示如圖 5。
6. 離水耐命實驗：稚魚部份, 離水 23 分鐘時 A₂ 組 3 尾死亡, 離水 92 分鐘時 A₁ 組 30 尾全部死亡, A₂ 組則在 100 分鐘才全部死亡, 幼魚部份, 離水 35 分鐘, B₁ 組有 1 尾死亡, 到 110 分鐘時, B₁ 組的 10 尾全部死亡, 到 120 分鐘時, B₂ 組的 10 尾亦全部死亡, 以上結果表示如圖 6。

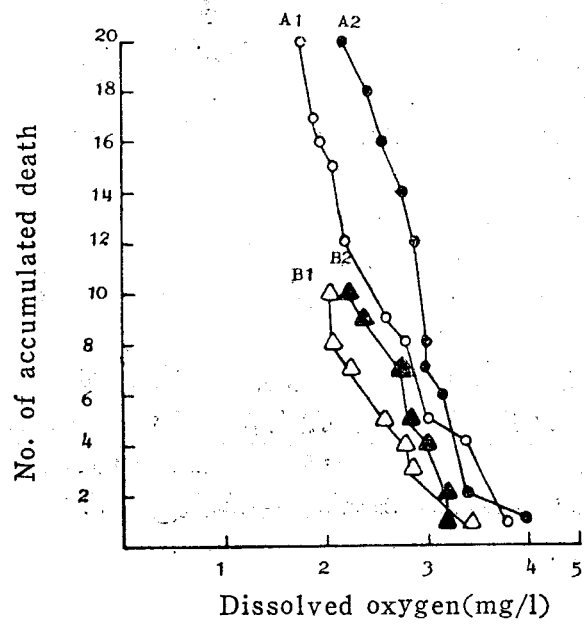


Fig 5 Lethal dissolved oxygen of *T. jarbua* at temp. 24.5°C.

○ A1 > small space
 ● A2 > small space
 △ B1 > Large space
 ▲ B2 > Large space

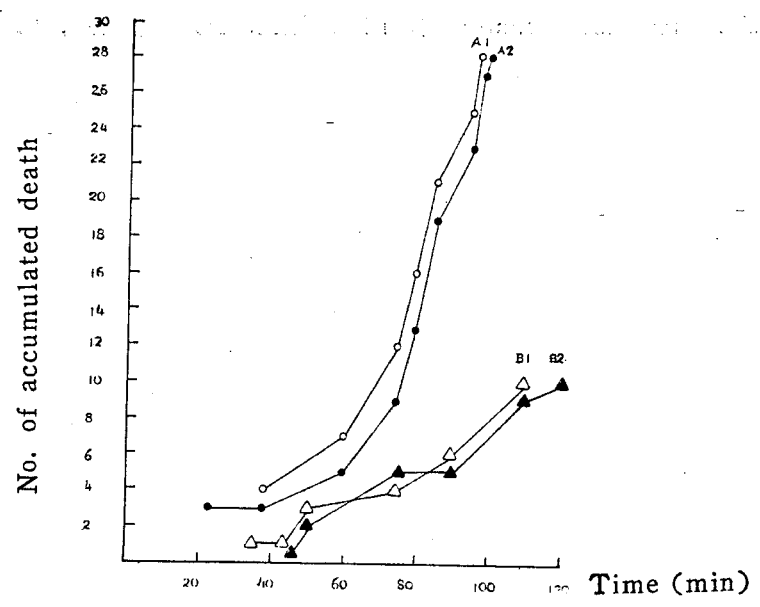


Fig. 6 Lethal time of *T. jarbua* in the air at temp. 24°C.

○ A1 > Total length 1.2 cm
 ● A2 > Total length 1.2 cm
 △ B1 > Total length 7.0-9.0cm
 ▲ B2 > Total length 7.0-9.0cm

結 論

1. 稚魚（1—2公分）行表層攝餌，幼魚（4~12公分）生活於沿岸的淺水域底部，體長14公分以上者（成魚），則移居較深水域。
2. 花身雞魚產卵季節為每年4~10月，以5月為產卵高峯，產卵場溫度為24~29°C，鹽度為海水比重1.024~1.025。
3. 花身雞魚適合生存於16~33°C，當溫度高到36°C或低到14°C，均會造成浮頭或畏縮，甚至死亡，當溫度高到38°C或低到8.5°C則無倖存者。
4. 花身雞魚的稚魚，幼魚及成魚，均可適應突變的鹽度，並且可長期生存於海水，鹹淡水及海水中，所以是廣鹽性魚類。
5. 在水溫24.5°C，海水比重1.010的狀況下，花身雞魚在溶氧低於4.0mg/l下則會死亡。
6. 花身雞魚離水23分鐘以上才會死亡，甚至於較健壯者可維持到2小時，這種耐命的現象是海水魚中鮮見的，牠們所以有此能力，乃是當牠們一離開水面，鰓蓋會自然豎立，直到支持不住，關閉鰓蓋窒息而死，這種豎起鰓蓋的本能，使空氣中的氧氣充裕供入鰓絲之微血管內，因而延長生存時間。其耐命程度表示如圖6。

謝 忱

首先感謝所長李燦然博士的鼓勵，陳代理主任世欽的指導，陳茂松主任的支持，吳慶寧先生的修繕本文，張亞宗同仁的協助，在此一併致十二萬分謝意。

參考文獻

- 陳兼善（1969）：臺灣脊椎動物誌（上冊）548頁。台北商務印書館。
- Mcleese D. W. (1956) : Effects of Temperature, Salinity and Oxygeon on the Survival of the American Lobster. J. Fish. Res. Bd. Canada, 13(2), PP247~272.