

太平洋亜熱帯・熱帯域におけるかつお・まぐろ類仔稚魚分布調査概要

1. 背景と目的

世界のカツオを含んだ主要まぐろ類のうち約67 %が中西部太平洋で漁獲されており、中西部太平洋は世界最大のかつお・まぐろ類（マグロ族魚類）の漁場となっている。カツオ、メバチ、キハダの主産卵場は主に熱帯域であることが過去の仔魚分布調査結果から明らかとなり、西部太平洋亜熱帯域の公海域を中心として当該魚種仔稚魚の分布、生態調査を我が国が主導して実施してきた。これらの成果は中西部太平洋まぐろ類委員会（WCPFC）の科学委員会（SC15, 2019）にて報告され、マグロ族魚類の成長分析に資する重要な情報として認識されている。また近年太平洋ではエルニーニョ・ラニーニャといった大規模な大気海洋の変動が確認されており、そのマグロ族魚類の漁場形成への影響も報告されているが、その変化が初期生残過程に与える影響は明らかになっていない。本調査では、カツオ、メバチ、キハダ仔稚魚の亜熱帯・熱帯域における水平・鉛直的な分布とその海洋構造との関係を明らかにし、初期生残過程や加入量変動機構を解明することを目的とする。

2. 調査実施者

（1）調査船：水産庁漁業調査船「開洋丸」

（2）調査員：

国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産資源研究所 職員

The Pacific Community 職員

The French National Research Institute for Sustainable Development 職員

Pohnpei State Government Office of Fisheries & Aquaculture 職員

3. 調査期間

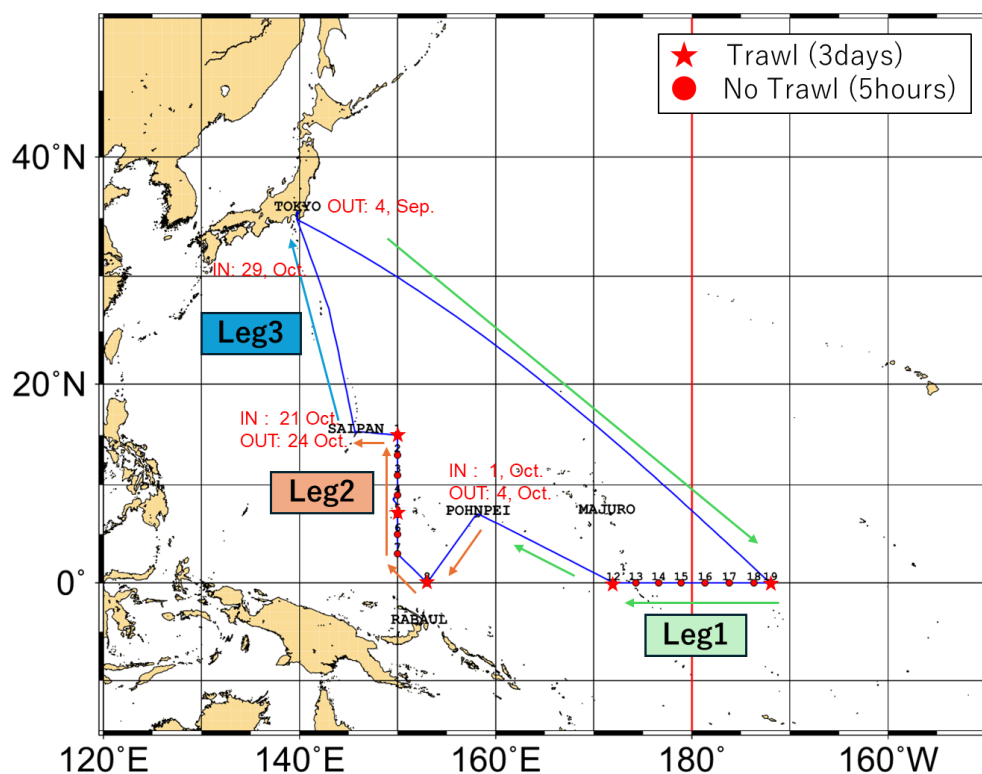
令和6年9月4日～10月29日（調査航海全期間）

令和6年9月4日～10月1日（レグ1）

令和6年10月4日～10月21日（レグ2）

4. 調査海域・調査地点

定点観測は中層トロールを中心に1定点3日間の調査（調査点図の★）を行う大観測点と、リングネット及びその他仔魚ネットを中心に1定点1日の調査（調査点図の●）を行う小観測点を設定した。



調査海域図 太平洋熱帯域・亜熱帯域 (20°N, 149°E – 0.5°S, 171°W)

5. 調査方法

(1) ADCP 観測

調査海域における流向・流速のデータを取得するため、38 kHz の ADCP 観測を行った。観測は、原則航走開始直後から入港直前の航走中に行った。

(2) 計量魚探観測

調査海域において、熱帯まぐろ類から餌生物等の生物量のデータを得ることを目的に、計量魚探 (Simrad 社製 EK80) によるデータ収録を航走中に行った。データ収録には 4 周波 (38, 70, 120, 200 kHz) を使用し、最大計測深度を 1000 m, CW モード (Continuous wave mode) にて音波発信を行った。

(3) 海洋観測

海洋環境を把握するために、CTD による水温、塩分、溶存酸素濃度及びクロロフィル蛍光高度の測定を水深 0 – 1500 m で実施した。また、CTD に装着したロゼットマルチサンプラーを用いて所定の深度において海水を各層採水し、センサー校正のための塩分、溶存酸素濃度及びクロロフィル a 濃度測定用の試水、ならびに栄養塩濃度、粒状有機物量 (POM)、硝酸態窒素同位体比及び環境 DNA (eDNA) 測定用の試水を採取した。

(4) WBAT, AZFP, TAPS 観測

動物プランクトン及びマイクロネクトンを計測することを目的として、周波数の異なる3つの音響機器（WBAT, AZFP, TAPS）による観測を実施した。WBATは2つの低周波帯域（38, 120 kHz）、AZFPはより小さい動物プランクトンを計測するために、4つの高周波帯域（200, 455, 769, 2000 kHz）をそれぞれ0–600 mの範囲で鉛直的に音響プロファイルを取得した。TAPSは6つの高周波帯域（265, 420, 700, 1100, 1850, 3000 kHz）を0–200 mの範囲で鉛直的に音響プロファイルを取得した。

（5）仔魚採集調査

マグロ族仔魚の水平分布を明らかにするために、目合の異なる2種類のリングネット（口径2 m, 目合0.3・1.0 mm）による表層曳網調査を実施した。また、それらの鉛直的な分布様式を調査するために、ボンゴネット（口径70 cm, 目合0.3 mm）で3層（60–40, 40–20, 20–0 m）とMOHT（網口2.3×2.3 m, 目合1.59 mm）で3層（水温24℃の水深を境界として、その境界の直下20 mから境界と境界から直上20 m, 20–0 m）の調査を実施した。

（6）稚魚採集調査

マグロ族稚魚の水平・鉛直的な分布様式を明らかにするために、表中層トロール（NST660-SR, 網口40×40 m）を用いて190, 170, 150, 130, 110, 70, 30 mの計7層の層別採集を実施した。

（7）動物プランクトン採集調査

マグロ族仔稚魚の餌となる動物プランクトンを採集するために、ノルパックネット（口径45 cm, 目合0.1 mm）で200–0 mの鉛直曳き採集を実施した。また、動物プランクトンの鉛直的な分布様式を明らかにするために、VMPS（網口0.5×0.5 m, 目合0.1 mm）による4層（600–400, 400–200, 200–100, 100–0 m）の鉛直層別採集も実施した。

6. 調査結果

（1）仔魚採集調査

目合0.3 mmと1.0 mmのリングネットで採集されたマグロ族仔魚の個体数は、キハダ61個体、カツオ452個体（図1）、マグロ族未同定種^{*}23個体であった。ほとんどの仔魚はレグ2の南側の調査点で採集されており、レグ1では西側の調査点で採集されたが個体数は著しく少なかった（図2）。

ボンゴネットで採集されたマグロ族仔魚の個体数は、キハダ25個体、カツオ87個体、マグロ族未同定種1個体であった。キハダ仔魚は最も浅い曳網層の20–0 mで出現個体数が多く、水深が深くなるにつれて減少する傾向があった。一方、カツオ仔魚は広い水深帯で出現したが、40–20 mで最も出現個体数が多かった（図3）。

(2) 稚魚採集調査

中層トロールはレグ 1 で 2 定点 14 曳網を行い、カツオ稚魚 50 個体、マグロ属稚魚※ 2 個体（トライアルで採集されたものを含む（図 4））が採集された。レグ 2 では 3 定点で 21 曳網を行い、カツオ稚魚 106 個体、マグロ属稚魚 31 個体が採集された。体長（SL）はカツオ稚魚が平均（範囲）44（12–173）mm、マグロ属稚魚が 45（18–141）mm であった。カツオ稚魚はレグ 1 では 100 m よりも深い水深帯で出現する傾向にあったがレグ 2 では 100 m よりも浅い水深帯に多く出現した（図 5）。マグロ属稚魚はレグ 1 でほとんど採集されなかったがレグ 2 では広い水深層で出現した（図 5）。

※マグロ族未同定種やマグロ属稚魚は、形態での種同定が困難であるため分類群でまとめている。今後 DNA 分析により種を同定する予定である。

7. まとめ

本調査はキハダとカツオを中心としたマグロ族仔稚魚を多数採集し、中西部太平洋の広い海域から海洋環境データを取得した。キハダとカツオの仔魚の水平分布は調査海域全体を通してみると、レグ 2 の北緯 10°以南の調査海域に集中していた。また、それらの鉛直的な分布ではキハダ仔魚が表層に頻出するのに対してカツオ仔魚は表層から 60 m までの広い水深帯に出現する傾向が認められた。一方、カツオ稚魚はレグ 1 では 100 m よりも深い水深帯で出現し、レグ 2 では 100 m よりも浅い水深帯に多く出現する傾向があった。マグロ属稚魚はレグ 1 ではほとんどみられなかったのに対して、レグ 2 では広い水深層で出現した。今後は得られた仔稚魚の水平鉛直分布と海洋構造の関係を明らかにすると同時に、耳石輪紋解析や食性分析、安定同位体分析を実施することで本海域におけるマグロ族魚類の初期生態を明らかにしていく予定である。

8. 図表

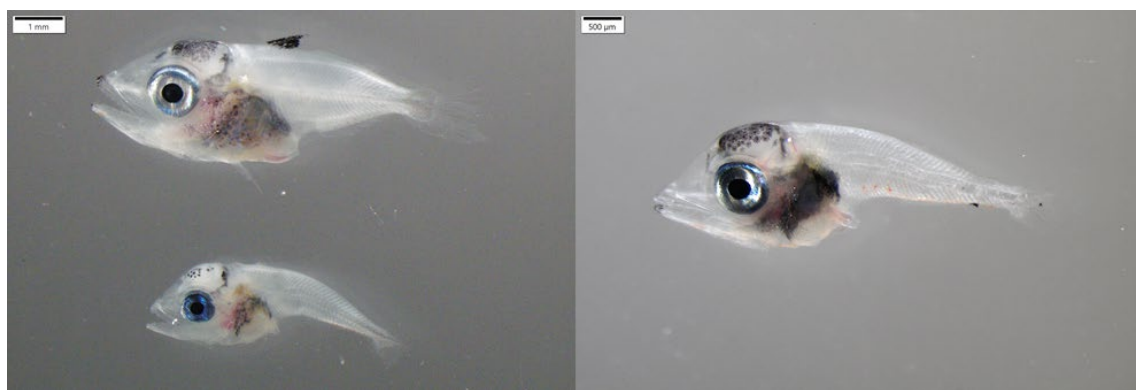


図 1. St.14 のリングネット 1.0mm 目合で採集されたキハダ仔魚（7.1 mm FL, 4.5 mm FL, 図左）、同じく 0.3 mm 目合で採集されたカツオ仔魚（5.1 mm FL, 図右）

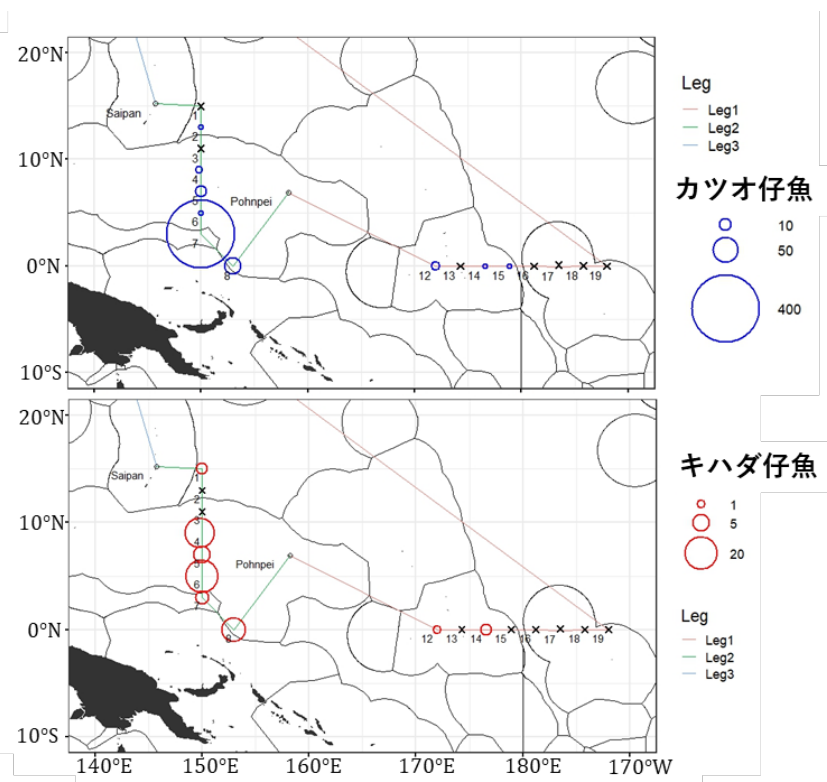


図 2. 目合 0.3 mm と 1.0 mm のリングネットの結果を合算したカツオ（上図）とキハダ（下図）仔魚の水平分布図。図中の数字は定点番号を示す。

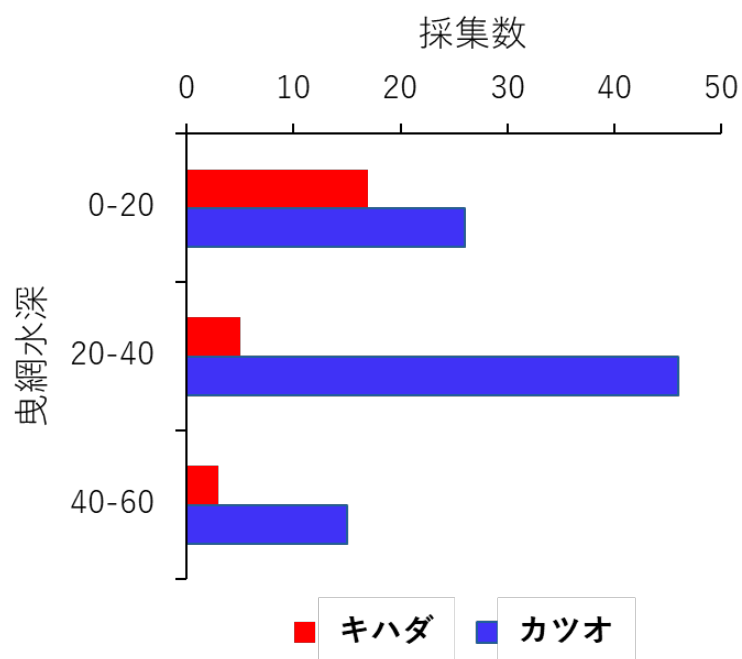


図 3. ボンゴネットの層別採集によって採集されたカツオとキハダ仔魚の鉛直分布

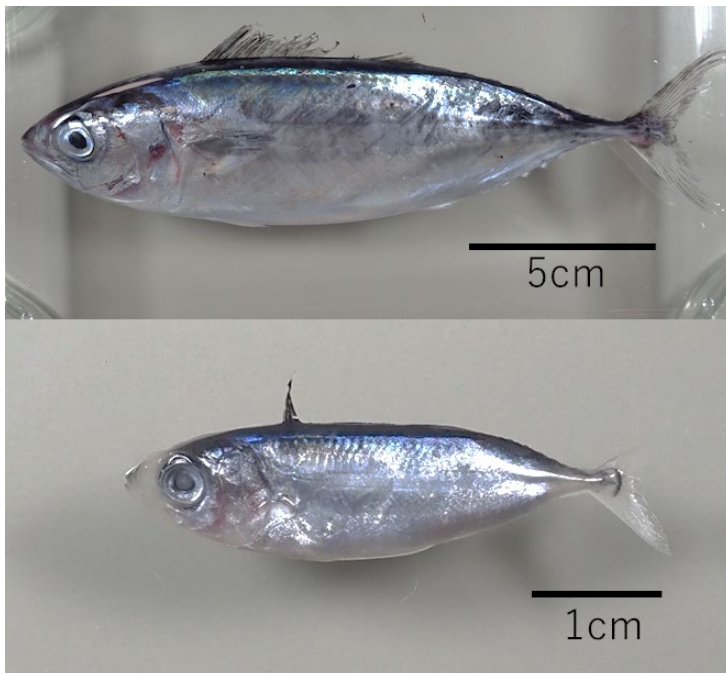


図 4 . 中層トロールで採集されたマグロ属稚魚の写真。 上, St.12_3_110 m で採集された個体 ca.16 cm FL : 下, トライアル 02 の trawl 190 m で採集された個体 3.6 cm FL

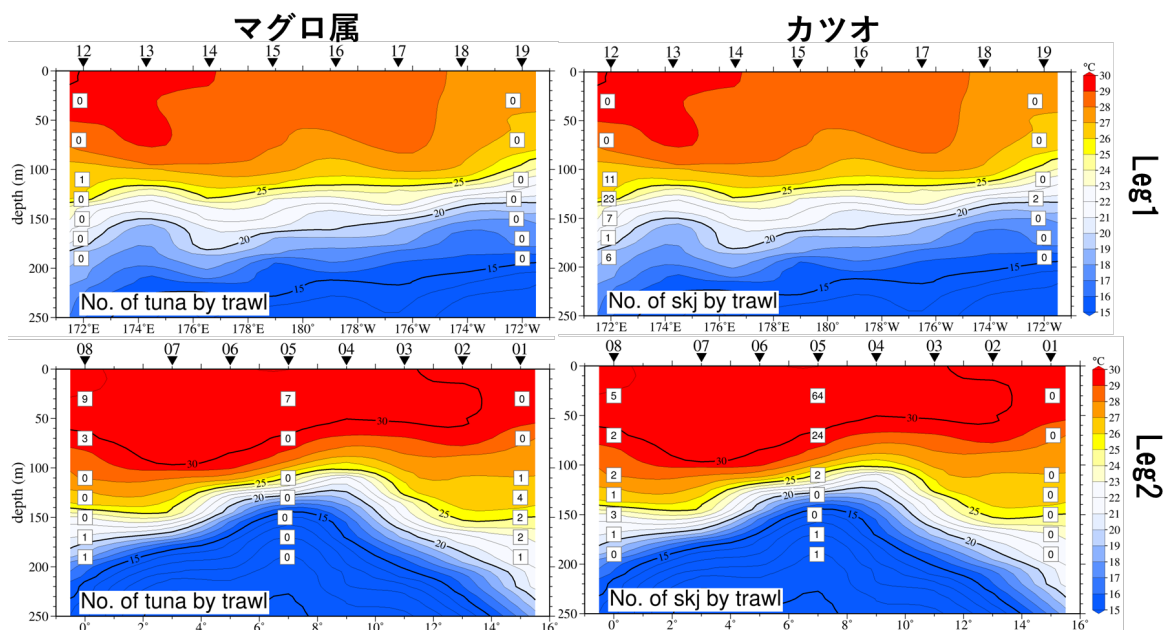


図 5 . CTD 観測による水温断面図と中層トロールによるマグロ属及びカツオ稚魚の採集数