

[ 別紙 2 ]

## 論文審査の結果の要旨

野々村 卓美

---

申請者氏名

論文題目 Ecological studies on the pelagic copepods of the genus *Calanus*  
in the temperate western North Pacific  
(西部北太平洋温帯域における *Calanus* 属カイアシ類の生態学的研究)

*Calanus* 属カイアシ類は沿岸から外洋にかけて広く分布し、動物プランクトンの卓越群であるとともに、海洋の食物連鎖において重要な位置を占める。西部北太平洋温帯域には *Calanus sinicus* と *C. jashnovi* が生息するが、これらの生態に関する既往の研究の多くは、*C. sinicus* では浅海域における個体群動態、*C. jashnovi* では散逸的な出現記録に限られている。一方、この海域沖合の中・深層 (>200 m) には *Calanus* 属の未成体が発見されるが、これらが何れの種に属するかは未だ不明であり、その生態についても知見が乏しい。本論文はこれらの点に着目し、相模湾および黒潮続流域における *Calanus* 属カイアシ類の分布、季節変動および代謝活性について知見を得ると共に、上記2種の生活史を解明することを目的としたものであり、以下のように要約される。

第1章では、*Calanus* 属カイアシ類の分類、分布、および生活史に関する知見を総説し、本属の生態学的重要性と西部北太平洋における知見の現状を示した。さらに日本沿岸沖合域に分布する種の同定および分布生態に関する問題点を指摘し、研究の目的を明示した。

第2章では、相模湾中央部における0～1000 mの層別採集にもとづき、本湾に生息する *Calanus* 属コペポダイト期（以後 CI-CVI と略記）の種と鉛直分布を明らかにした。相模湾の *C. sinicus* に加え、別途採集した *C. jashnovi* および *C. pacificus* の雌成体の試料からミトコンドリア srRNA (456-458 bp)、核 ITS1 (366 bp)、核 ITS2 (185-186 bp) 領域の塩基配列を決定し、これらの塩基配列を参照して種判別を行った。相模湾では *Calanus* 属のコペポダイト期全ステージが表層に出現したが、CV は中・深層にも出現し、これらは明瞭に大きさの異なる2群からなっていた。遺伝子解析の結果、表層の CI-CVI と中・深層の小型 CV は *C. sinicus*、大型 CV は *C. jashnovi* と同定された。

第3章では、相模湾中央部における21ヶ月の採集にもとづき、*C. sinicus* と *C. jashnovi* の

鉛直分布と発育段階組成の季節変動および代謝活性を解析した。この結果、*C. sinicus* では周年表層に分布する CV に加え、春～秋に中・深層で休眠し冬に表層に出現する個体群の存在が示された。中・深層の CV の大半は春～秋に中・大型の油塊を保有していたが、表層の個体はほとんど保有していなかった。酸素消費速度は中・深層の CV ( $0.01-0.02 \mu\text{l-O}_2 \text{ inds.}^{-1} \text{ h}^{-1}$ ) では表層 ( $0.11-0.19 \mu\text{l-O}_2 \text{ inds.}^{-1} \text{ h}^{-1}$ ) に比べ桁低いことから、前者は休眠状態にあると考えられた。呼吸による炭素消費から推定した体炭素の消費日数は、表層における 8～21 日に対し、中・深層では 282～645 日であり、中・深層の CV は春～秋の期間に十分生存可能と考えられた。一方、*C. jashnovi* では出現個体の大半を CV が占め、これらは 5～10 月に 600 m 以深、11、12 月に 400～600 m に分布した。また 1、2 月には CV-CVI が 200～400 m に、3 月にはごく小数の CIV が 0～200 m に出現した。以上から本種は相模湾で生活史を完結せず、その中・深層群は湾外から輸送されている可能性が示唆された。

第 4 章では、2006 年 1～3 月の黒潮続流域における観測と過去の採集試料にもとづき、本海域における上記 2 種の水平・鉛直分布を解析した。*C. sinicus* はおもに黒潮続流域 (142～148°E) の流軸から北に、*C. jashnovi* は 150°E 以東を中心に出現した。*C. jashnovi* は 1 年 1 世代の生活史をもち、2、3 月にかけて表層で再生産を行い CV へ成長した後、中・深層に移動し、そこで翌年の 1 月まで休眠するものと推定された。

第 5 章では、以上の知見を総合した結果、*C. sinicus* が陸棚域から沖合、さらに中・深層という多様な生息場を利用し、環境変動にきわめて柔軟に対応した生活史をもつこと、また *C. jashnovi* が黒潮続流域という場に適応し、*Calanus* 属の中で特異な生活史をもつに至ったことが示唆された。

以上のように本論文は、西部北太平洋温帯域の動物プランクトン群集において卓越する *Calanus* 属カイアシ類 2 種について中・深層個体群を含めた生活史を初めて明らかにし、これらの鉛直分布、季節変動および代謝活性についても貴重な知見を得た。さらに、本論文は広く *Calanoida* 目カイアシ類全体における生活史と進化、および魚類の資源動態の理解に対しても新たな興味深い知見を提供するものであり、学術上、応用上貢献するところが大きい。よって審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。