

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 伊 東 宏

河口干潟は陸域、淡水域、海域の境界に位置する推移帯であり、環境変動の激しい場であると共に、河川流域や近傍の都市等における人間活動の影響が集中する場でもある。一方、多様な生物を擁する干潟生態系は内湾域における環境浄化系、魚類の生育場、鳥類の餌場、さらには人間が自然に接する場としても重要である。干潟の生物については主に大型の底生生物を中心に多くの研究があるが未知の部分も多い。とくに近年、これら底生生物が、より小型の多種多様な生物に住み場所を提供しており、後者では宿主を凌駕する種多様性が期待されること、またこれら生物間の相互作用が干潟生態系の理解に重要であることが指摘されている。本論文はこの点に注目し、東京湾および多摩川河口域の干潟をフィールドとし、底生生物の巣穴に生息する *Hemicyclops* 属カイアシ類の種組成、生活史、摂食生態、宿主および捕食者との関係を明らかにしたものであり、以下のとおりに要約される。

第1章では、既往の知見を総説し、*Hemicyclops* 属の既知種 39 種の多くが多毛類やアナジャコ類の体表や巣穴から見出されていること、また一部の種では幼生期に浮遊生活を送り、コペポデイド I 期 (特異な形態をもち「*Saphirella* 型」幼生と呼ばれる) に底生生活に移行することを述べた。さらに、従来の研究における問題点を指摘し、研究の目的を明示した。

第2章では、*Saphirella* 型幼生と成体の形態的關係と、これらの生息場所を明らかにすることを目的とし、東京湾のプランクトン試料から 8 種の *Saphirella* 型幼生を見出した。このうち 3 種が *H. gomsoensis*、*H. japonicus*、*H. saxatilis* と判明し、*H. japonicus* では、その成体が湾内海底の底生生物と共生することが示唆された。多摩川河口域からは 6 種の *Saphirella* 型幼生を見出し、うち 4 種については干潟における成体の定住を確認し、*H. gomsoensis* はアナジャコ、*H. tanakai* はニホンスナモグリ、*H. spinulosus* はイトメ、*H. ctenidis* はゴカイが主な宿主であることを明らかにした。

第3、4章では、多摩川河口干潟において優占する *H. gomsoensis* と *H. spinulosus* の生態について以下の点を明らかにした。2種はいずれも卵期を成体雌の卵囊内で過ごし、ノープリウス期に浮遊生活を行い、コペポデイド I 期に宿主の巣孔に入り、その後は共生生活を行う。春から秋にかけて再生産を行い世代を繰り返すが、冬季には再生産を停止する。巣孔内の個体数密度は高温時に増加したが、増水による著しい塩分低下に伴い低下した。*H. gomsoensis* は珪藻類などのマイクロ・メイオベントスを摂食し、*H. spinulosus* に比べて多くの卵を長期にわたり生み、大規模な個体群を形成した。一方、*H. spinulosus* は、雌に偏った性比、雄の多型、交尾前ガード等、*H. gomsoensis* にはない生殖生態を示し、イトメの巣孔

という閉鎖的な棲み場所で確実に配偶相手を確保する戦略が示唆された。

第5章では、野外における魚類の消化管内容物調査と、疑似巣孔を用いた室内実験を行い、巣穴共生における捕食回避の意味を検討した。*H. gomsoensis* は巣孔を利用することにより、卓越種であるマハゼの捕食を回避したが、野外では巣孔へ侵入したマサゴハゼの捕食を受けていた。一方、多毛類の巣孔を利用する *H. spinulosus* と *H. ctenidis* は、野外で採集されたマサゴハゼには捕食されていなかったが、多毛類を頻繁に捕食するマハゼに捕食されており、巣穴の利用形態が捕食回避と密接な関係をもつことが示された。

第6章では、第2～5章の結果をふまえ、本属における巣孔共生の適応的要因として、捕食回避、河川増水時の低塩分水の回避、および巣穴における餌の供給について考察し、多摩川河口域に定住する4種は、異なる宿主との共生生活により、ニッチの分割・シフトを行っているものと考えた。また、浮遊幼生の種多様性は、干潟における宿主生物群の種多様性の指標ともなることを示唆した。

以上のように本論文は、*Hemicyclops* 属カイアシ類の生活史の全容を初めて明らかにし、宿主、餌生物、捕食者との関係、および同属種間についても豊富な新知見を提供した。さらに、干潟生態系における共生生活の意義と種多様性の保全等についても新たな視点を提示しており、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。