

# 論文審査の結果の要旨

氏名 渡部裕美

本論文は4章からなる。第1章はイントロダクションであり、深海熱水噴出域の分布と特徴および熱水域固有動物群の幼生分散研究の重要性を述べ、主な研究対象とした *Neoverrucidae* 科蔓脚類に関するこれまでの分類学、形態学、生物地理学、生態学上の知見について、論文提出者の未発表データも含めて簡潔にまとめている。

第2章では沖縄トラフおよび伊豆・小笠原島弧の熱水域に分布する *Neoverruca* sp. の幼生生態について述べられている。論文提出者は本種の幼生を親から放出された直後のノープリウスI期からキプリス期まで飼育し、その成長過程を記載した。さらに本種の幼生を水温4℃で飼育した場合、他の蔓脚類に比べてノープリウスVI期が異例に長い、より高水温で飼育すると著しく短縮される事を明らかにし、こうした幼生の特性が深海底に不連続に分布する熱水域に確実に着底するとともに、遠く隔てられた他の熱水域への効率的な分散を可能としている事を指摘した。さらに他の深海性蔓脚類3種についても幼生を飼育し、それらとの比較に基づき *Neoverruca* sp. の幼生の持つ特性の系統的、生態的背景について議論した。本章の成果は、世界で初めて熱水域固有種の全浮遊幼生過程を明らかにした事に加え、不安定かつ不連続な深海熱水域の固有種が幼生分散により、どの様に集団を維持しているかを具体的に示した点で高く評価される。

第3章では分子系統学・集団遺伝学的解析により解明された *Neoverrucidae* 科蔓脚類の進化過程について述べられている。この中で、現生ハナカゴ亜目を構成する *Neoverrucidae* 科および *Verrucidae* 科がそれぞれ単系統群である事、*Neoverrucidae* 科では南方に分布する種または集団ほど先に分岐している事、マリアナトラフ、沖縄トラフ、伊豆・小笠原島弧の各集団が比較的最近、急激な集団サイズの増加を経験しており、互いに完全に分化している事、各海域の中では自

由な幼生分散がおこっている事、伊豆・小笠原島弧の集団が沖縄トラフの集団から派生した事などが明らかにされた。本章の研究は、西太平洋の熱水域固有動物群の進化について分子マーカーを用い、集団レベルで解析した初めての事例であり、これまで形態分類に基づく種レベルのデータから提唱されていた仮説を直接、より詳細に検証する事を可能とした。さらに先行する東太平洋中央海嶺での研究例との比較により、熱水域における生物進化の普遍性と多様性を解明する事を可能とした点で、深海熱水域という特殊環境における進化現象のより高度な解析と生物進化の本質的な理解に新たな可能性を拓くものである。

第4章では、第2章および第3章で得られた結果を総合して Neoverrucidae 科蔓脚類の歴史的な分散、分化過程とその機構について総合的に議論している。本分類群では海域間の長距離分散が物理的には可能であるが、現在の海洋環境下では海域を隔てる島弧が障害となって地理的隔離が成立しているとする結論は合理的なものであり、また今後のフィールド調査により検証可能なものである。本論文の研究から、西太平洋の熱水域では、その地形および歴史の独自性に対応して、固有動物群が東太平洋のものとは異なる機構により分散、進化してきた事が強く示唆された。この意味で本論文は、現在の深海生物学の中心的な課題のひとつである熱水噴出域固有の生物群集研究のスコープを広げ、より包括的な理解へ飛躍させるものであり、当該分野の研究の進展に大きく寄与する事が期待される。

なお、本論文第2章は小島茂明、土田真二、許 正憲、三宅裕志、加戸隆介との、第3章は小島茂明、土田真二、稲垣史生、山本啓之、藤倉克則、許 正憲との共同研究であるが、論文提出者が主体となって分析及び検証を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、博士（理学）の学位を授与できると認める。