

学 位 論 文 題 名

Ecology, taphonomy and evolution of marine
benthic ostracods in the South West Pacific

（南西太平洋の海生底生貝形虫の生態・タフオノミーと進化）

学位論文内容の要旨

貝形虫類の分布は種毎に生息環境が限られ、地域性に富んでいるので、化石群集の解析は古環境復元にきわめて有効である。学位申請者は過去25年以上にわたり、南西太平洋海域における現生貝形虫の分類と生態及び生物地理を研究してきた。これまでの研究は計38編の論文として報告したが、分類学、生態学とタフオノミー、進化の3つの分野にわたる。

分類学に関する研究結果は8編の論文に公表しており、5つの新属（*Jacobella*, *Microceratina*, *Microxestoleberis*, *Pseudocythere*, *Waiparacytheris*）、1新亜種（*Pseudocythere* (*Plenocythere*))、49新種を記載した。このうち、南島の下部中新統から記載した*Waiparacytheris*属はニュージーランド周辺の多くの海域で潮間帯に生息することを発見し、軟体部の特徴から、この特異な属が*Hemicytherinae*亜科に所属することを明らかにした。従来、生物学者と古生物学者は、それぞれ軟体部と殻の特徴を分類の拠り所としてきており、両者に共通する貝形虫の分類体系が存在しなかった。申請者は、多くの現生種について、殻と軟体部の形態的特徴を合わせて研究することにより、貝形虫の統一された分類基準の確立に重要な知見をもたらした。

また、南西太平洋海域における約500種の産出を確認して、主要なタクサの生物地理をあきらかにした。また、従来古生物学者がグローバルに分布すると考えてきた*Cytherella*属の各種は、それぞれが複数の種の混合したものであり、新たに細分された各々の種は、それぞれ異なる環境に適応していることを明らかにした。元来、進化に伴う殻の形態変化は保守的であり、相当異なる進化レベルにある種間においても殻の特徴には大きな変化が認められない。しかし、申請者は殻と軟体部を併せて研究することにより、異種の殻間での細かい形態的特徴を識別し、化石を用いた古環境復元に大きな可能性

を見いだした。さらに、殻の微細構造を電子顕微鏡で詳しく観察し、殻の溶解程度の時系列変化が、安定炭素同位対比と同調した変化を示すことを見いだして、この溶解レベルが透光帯における基礎生産力の指標となることを発見した。さらに、元来浅海性であった貝形虫が、寒冷底層水の形成に伴って、古第三紀の後期に深海へ進出し得た理由を説明した。

Punciidae科は、Hornibrook(1949)がニュージーランド近海の陸棚斜面の堆積物から殻を発見して記載して以来、西太平洋各地の表層堆積物から殻だけが見つかった。この科はきわめて原始的な殻形態を持っており、貝形虫の進化を知る上で軟体部の発見が重要な意味を持つと考えられた。このため、この仲間の軟体部を残した標本の発見は貝形虫研究者にとって最大目標の一つとされ、35年間にわたって世界中で探索が行われていた。申請者はPunciidae科Manawa属の生きた標本をニュージーランド北島の浅海(水深6 m)から発見し(Swanson, 1985)、新種Manawa staceyiとして記載した(Swanson, 1989)。さらに、個体発生の各ステージの殻を採集して、本種の個体発生に伴う殻構造の変化を完全に解明した。本種は、ステージ3までは単一殻を持つが、ステージ4-5で殻に切り込みができて蝶番構造が形成される。このような、個体発生の途中における殻構造の根本的変化は、45,000種に及ぶ既知の貝形虫タクサのどれにも見られない特異なものであり、甲殻類全体の進化を考える上できわめて重要な発見である。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 岡 田 尚 武

副 査 教 授 小 泉 格

副 査 教 授 馬 渡 駿 介

副 査 教 授 池 谷 仙 之 (静岡大学大学院理工学研究科)

学 位 論 文 題 名

Ecology, taphonomy and evolution of marine benthic ostracods in the South West Pacific

(南西太平洋の海生底生貝形虫の生態・タフオノミーと進化)

貝形虫類の分布は種毎に生息環境が限られ、地域性に富んでいるので、現生種の生物地理の情報に基づく化石群集の解析は、古環境復元にきわめて有効である。しかし、従来、生物学者と古生物学者は、それぞれ軟体部と殻の特徴を分類の拠り所としてきており、両者に共通する貝形虫の分類体系が存在しなかった。申請者は、多くの現生種について、殻と軟体部の形態的特徴を合わせて研究することにより、貝形虫の統一された分類基準の確立に重要な知見をもたらした。この新しい分類基準に基づいて、本研究では、5つの新属

(*Jacobella*, *Microceratina*, *Microxestoleberis*, *Pseudocythere*, *Waiparacytheris*)、1新亜種 (*Pseudocythere* (*Plenocythere*))、49新種を記載した。また、申請者は、長年にわたって南西太平洋海域における現生貝形虫の分類と生態及び生物地理を研究し、約500種の産出を確認して、主要なタクサの生態学的特性を明らかにするとともに、古環境解析に貢献する多くの重要な知見をもたらした。このうち、ニュージーランド南島の下部中新統から記載した*Waiparacytheris*属は、ニュージーランド周辺の多くの海域で潮間帯に生息することを発見し、軟体部の特徴から、この特異な属が*Hemicytherinae*亜科に所属することを明らかにした。また、従来古生物学者がグローバルに分布すると考えてきた*Cytherella*属の各種は、それぞれが複数の種の混合したものであり、新たに細分された各々の種は、それぞれ異なる環境に適応していることを明らかにした。

元来、進化に伴う殻の形態変化は保守的であり、相当異なる進化レベルにある種間においても殻の特徴には大きな変化が認められない。しかし、申請者は殻と軟体部を併せて研究することにより、異種の殻間での細かい形態的特徴を識別し、化石を用いた古環境復元に大きな可能性を見いだした。さらに、殻の微細構造を電子顕微鏡で詳しく観察し、殻の溶解程度の時系列変化が、安定炭素同位対比と同調した変化を示すことを見いだして、この溶解レベルが透光帯における基礎生産力の指標となることを発見した。さらに、元来浅海性であった貝形虫が、寒冷な底層水の形成に伴って、古第三紀後期に深海へ進出し得た理由を説明した。

*Punciidae*科は、Hornibrookが1949年にニュージーランド近海の陸棚斜面の堆積物から殻

を発見して記載して以来、西太平洋各地の表層堆積物から殻だけが見つかった。この科はきわめて原始的な殻形態を持っており、貝形虫の進化を知る上で軟体部の発見が重要な意味を持つと考えられた。このため、この仲間の軟体部を残した標本の発見は、貝形虫研究者にとって最大目標の一つとされ、35年間にわたって世界中で探索が行われていたが、全く見つかっていなかった。申請者は、1985年にPunciidae科Manawa属の生きた標本をニュージーランド北島の浅海（水深6 m）から発見し、新種Manawa staceyiとして記載した(Swanson, 1989)。さらに、個体発生の各ステージの殻を採集して、本種の個体発生に伴う殻構造の変化を完全に解明した。本種は、ステージ3までは単一殻を持つが、ステージ4-5で殻に切り込みができて蝶番構造が形成される。このような、個体発生の途中における殻構造の根本的変化は、45,000種に及ぶ既知の貝形虫タクサのどれにも見られない特異なものであり、甲殻類の進化を考える上できわめて重要な発見として、世界中の貝形虫研究者から衝撃的な大発見として賞賛されている。

このように、著者は、過去25年間にわたって南西太平洋における底生貝形虫の生物地理・生態とタフォノミーを研究してきており、多大な研究成果を計38編の学術論文として発表している。特に、Manawa属の個体発生の完全解明は、貝形虫さらには甲殻類全体の系統進化を考える上で画期的な大発見であり、分類学・進化学と古海洋学の発展に貢献をするところ大なるものがある。

よって著者は、北海道大学博士（理学）の学位を授与される資格あるものと認める。