

## 学位論文要旨

専攻名 生物圏生命科学

氏名 日比野 友亮

Taxonomic review of the worm eels (Actinopterygii: Anguilliformes: Ophichthidae: Myrophinae) from the Indo-Pacific region

題目 (インド洋-太平洋におけるニンギョウアナゴ亜科魚類(条鰭綱:ウナギ目:ウミヘビ科)の分類学的研究)

ウナギ目ウミヘビ科魚類は世界中に生息する海棲性魚類であり、沿岸の汽水域やタイドプール地帯から 1,000 m を超える深海域まで幅広く分布する。本科魚類は他のウナギ目魚類と同様、生活環にレプトケファルス浮遊幼生期をもち、変態後は基本的には底生生活を送り甲殻類や小型魚類等を捕食する。本科魚類は全 290 種以上が知られウナギ目で最大の種多様性をもつ一方、その多くは一様な暗褐色の体色を呈し、他のウナギ目魚類と同様多くの表形形質が退化・癒合していることから、種間の判別が難しく多くの分類学的混乱を抱えており、実際にはその種多様性の詳細は明らかでない。特に本科 2 亜科のうち、ニンギョウアナゴ亜科ではこれらの条件に加え、直接の漁業対象種がなく、小型種が多いこと、顕著な色彩や斑紋をもたないこと、非常に隠遁性の高い生活史をもち採集されにくいことからきわめて重大な分類学的混乱を抱えており、その生物学的研究は進んでいない。他方、本亜科魚類は爬虫類のウミヘビ類にとって重要な栄養源であることが明らかになりつつあり、特に熱帯浅海域の生態系で本亜科魚類の重要性も認識されつつある。このようなことから、特に分類学的混乱の著しいインド洋-太平洋域のニンギョウアナゴ亜科魚類全種を対象として分子生物学的手法ならびに形態学的手法を用いて分類学的整理を行い、属レベルおよび種レベルの分類学的混乱状態を解決するとともに、当該海域における本亜科種多様性の全容を把握することを目的とした。

本論文ではまず、ニンギョウアナゴ亜科魚類、いわゆる“worm eel”の分類・系統仮説の歴史的経緯を詳細に説明した。本亜科魚類は特異的な形態、すなわち微小ながら明瞭な尾鰭を有することや遊離鰓条骨を多数もつことなどが、その系統学的混乱の要因の一つとなっていた。本亜科魚類はウミヘビ科の特徴である多数の鰓条骨から構成される発達した鰓嚢部をもつこと、および神経棘が発達しないことにより、ウミヘビ亜科とともにウミヘビ科内の 1 群とみなすべきという結論を得て現在に至っている一方、尾鰭を有するという形質によって長年ニンギョウアナゴ類の 1 群とみなされてきたヒレアナゴ属 *Echelus* についてはニンギョウア

ナゴ亜科から除外され、ウミヘビ亜科に含まれている。

本論文では、本亜科魚類の属あるいは種レベルの系統関係を明らかにするため、現在ニンギョウアナゴ亜科とされる6属13種とヒレアナゴ属を含むウミヘビ亜科とされる6属9種について、ミトコンドリアDNAの16SrRNAとCOI領域の部分配列をもとに、ウミヘビ科魚類の分子系統解析を行った。その結果、ニンギョウアナゴ亜科はウミヘビ亜科と姉妹群をなす単系統群であり、かつヒレアナゴ属をのぞいた尾鰭をもつ種で構成される分類仮説を支持した。ヒレアナゴ属は例外的に尾鰭をもつものの、ウミヘビ亜科に帰属することが分子系統学的に適当であり、この結果は鰓嚢部の骨学的諸形質によっても支持される。加えてニンギョウアナゴ亜科の真の共有派生形質は尾鰭の有無ではなく、鰓嚢部の形質、すなわち遊離鰓条骨が過半数を占め、これらが腹面で大きく重複すること、および接合鰓条骨の始部が舌骨弓より後方に位置することであることが明らかとなった。ニンギョウアナゴ亜科内の各属は分子系統学的に概ね支持されたが、大西洋とインド洋-太平洋の両海域に分布するとされてきた *Myrophis* 属は実際には両海域で系統的に全く異なる集団であった。ニンギョウアナゴ亜科内の系統関係については従来考えられてきた McCosker (1977) による仮説を破棄し、胸鰭の有無は系統関係を反映しないことを明らかにした。

分子系統解析ならびにタイプ標本を含む全 992 標本の形態学的研究に基づき、本亜科魚類の分類体系の再構築、ならびに各属、各種の記載を行った。本研究の結果、従来 10 属約 50 種とされてきたインド洋-太平洋のニンギョウアナゴ亜科に 3 新属 20 新種を含む 13 属 65 種を認めた。その詳細は以下のとおりである：*Benthenchelys* 属 (1 種)；*Glenoglossa* 属 (1 種)；*Mixomyrophis* 属 (1 新種)；ミナミミズアナゴ属 *Muraenichthys* (7 新種を含む 15 種)；ムカシウミヘビ属 *Nenchelys* (3 新種を含む 12 種)；*Pylorobranchus* 属 (2 種)；*Schismorhynchus* 属 (1 新種を含む 2 種)；*Schultzidia* 属 (1 新種を含む 3 種)；ミミズアナゴ属 *Scolecenchelys* (4 新種を含む 20 種)；*Skythrenchelys* 属 (2 種)；*Sympenchelys* 属 (新属：1 新種)；ニンギョウアナゴ属 New genus 1 (新属：2 新種を含む 4 種)；New genus 2 (新属：1 種)。種レベルでは従来の形質に加え、これまで看過されてきた微細な形質の組み合わせによって従来種間差異が不明または不明瞭であった多くの種が明瞭に識別できることが明らかとなった。