

学 位 論 文 題 名

Phylogeny of the Family Platycephalidae and related taxa
(Pisces : Scorpaeniformes)

(コチ科魚類とその近縁群の系統分類学的研究)

学位論文内容の要旨

コチ科 (Platycephalidae) はカサゴ目 (Scorpaeniformes) に属し、主にインドー太平洋、オーストラリア海域に分布する底生性魚類で、約20属70種が知られている。本科魚類とその類縁群の分類学的研究は古くから多くの研究者によって行われ、様々な見解がある。例えば、Jordan and Hubbs (1925) は本科にアネサゴチ亜科やマツバゴチ亜科など4亜科を認めた。Nelson (1976, 1984) はコチ科にコチ亜科とアカゴチ亜科を認め、後者にアカゴチやウバゴチなどを含めたが、後に彼の2つの亜科をそれぞれ科に昇格させた (Nelson, 1994)。Keenan (1991) はエンマゴチ亜科やアネサゴチ亜科など5亜科をコチ科に含め、これらの中にウバゴチやアカゴチなどは含めなかった。このように、コチ科内の亜科レベルの分類は研究者によって異なり、また定義が曖昧な属も多く存在する。一方、コチ科の系統類縁関係に関する研究は、Matsubara and Ochiai (1955) と Keenan (1991) のみである。彼等の研究は扱った種数が少なく、また観察部位も限定されており、十分とはいえない。本研究はコチ科とその近縁群の系統類縁関係を明らかにするとともに、系統類縁関係に基づいて分類体系を構築することを目的として行われた。

方法論：本研究ではコチ亜目 (*sensu* Nelson, 1994) に含まれる18属44種、およびカサゴ亜目魚類27属27種の、骨格系、筋肉系および外部形態

の観察を行った。系統類縁関係の推定には分岐分類学的手法を用いた。極性の決定は Maddison et al. (1984) に従った。コチ科の外群を求める第一段階の解析では、コチ亜目とカサゴ亜目をあわせて類縁関係の推定を行った。外群にはスズキ亜目魚類を用いた。

コチ亜目とカサゴ亜目の単系統性：観察の結果、すべてのコチ亜目魚類とミノカサゴ類を除くカサゴ亜目魚類は、主鰓蓋骨に後方に向かう棘を備えるという派生形質を持つことが明らかとなった。ミノカサゴ類では、キリンミノの稚魚でこの棘が確認されていることから、二次的に消失したと考えられる。よって、コチ亜目とカサゴ亜目は単系統群を構成すると考えられる。本研究では74個の変換系列から得られた派生形質に基づきコチ亜目とカサゴ亜目の類縁関係を推定し、以下の結果を得た。

コチ亜目の系統類縁関係：従来のコチ亜目とヒメキチジ、ホウボウ科およびキホウボウ科は腰骨の背面後部にくぼみを持つことで支持される単系統群である。本研究ではこの系統群を新たにコチ亜目とし、類縁関係に基づきコチ科を再定義した。コチ科の姉妹群はホウボウ科、キホウボウ科、およびハリゴチ科から構成される単系統群である。本研究は第二段階の解析で、アカゴチ、ウバゴチ、およびヒメキチジとバラハイゴチを外群としてコチ科内の類縁関係を推定するとともに、ホウボウ科、キホウボウ科、およびハリゴチ科からなる姉妹群内の類縁関係もあわせて推定することとした。

コチ科と姉妹群の系統類縁関係：第二段階で、コチ科とその姉妹群の系統類縁関係の推定に有効と考えられる形質が76個の変換系列から得られた。これらの形質に基づいて類縁関係を解析した結果、以下の類縁関係が得られた（図1）。1）コチ科とホウボウ・キホウボウ・ハリゴチ科からなる姉妹群は、第二上鰓骨に歯板を持つ、背鰭第一担鰭骨の第一棘がないなど6個の派生形質を共有する単系統群である。2）ホウボウ

科、キホウボウ科およびハリゴチ科からなる一群は、頭蓋骨背面に顆粒状突起を多数持つなど16個の共有派生形質を持つ。3) キホウボウ科とハリゴチ科は、ボーデロット靭帯が第一脊椎骨から起発するなど11個の派生形質を共有する単系統群である。4) コチ科は、尾舌骨と第一基鰓骨が固着するなど、9個の派生形質を共有する。

コチ科内の系統類縁関係：コチ科内には図2に示す類縁関係が推定された。コチ科には、背鰭第一担鰭骨に棘を持たないことなど、4個の派生形質で支持される群と、尾舌骨と第二基鰓骨が固着するという形質で支持させる群が認められた。前者には *Platycephalus* コチ属および *Elates* ヤリゴチ属の2属が、後者には他の全ての属が含まれる。

新分類体系の提唱：本研究では系統類縁関係の解析結果に基づき、コチ亜目内に以下の7科を認めた。

Suborder Platycephaloidei コチ亜目

Family Plectrogenidae ヒメキチジ科
Family Parabembridae ウバゴチ科
Family Bembridae アカゴチ科
Family Triglidae ホウボウ科

Family Peristediidae キホウボウ科
Family Hoplichthyidae ハリゴチ科
Family Platycephalidae コチ科

また本研究では、*Neoplatycephalus* 属をコチ属の、*Sorsogana* 属をマツバゴチ属のシノニムとするなど、従来のコチ科内の体系を変更し、3新属を含む2亜科17属を認めた。

Subfamily Platycephalinae コチ亜科

Genus *Platycephalus* コチ属

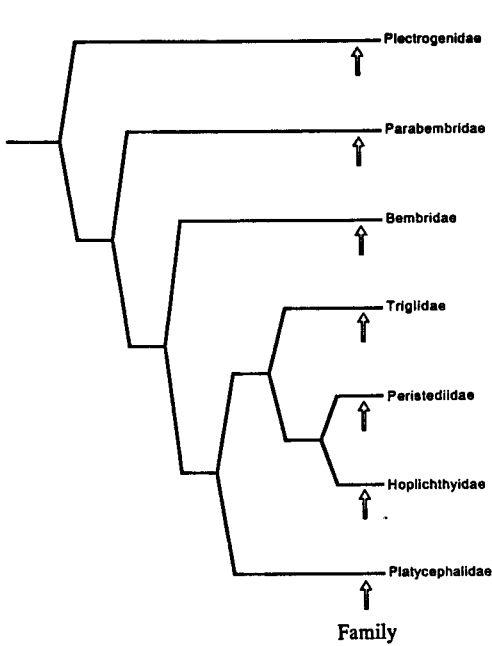
Genus *Elates* ヤリゴチ属

Subfamily Onigociinae アネサゴチ亜科

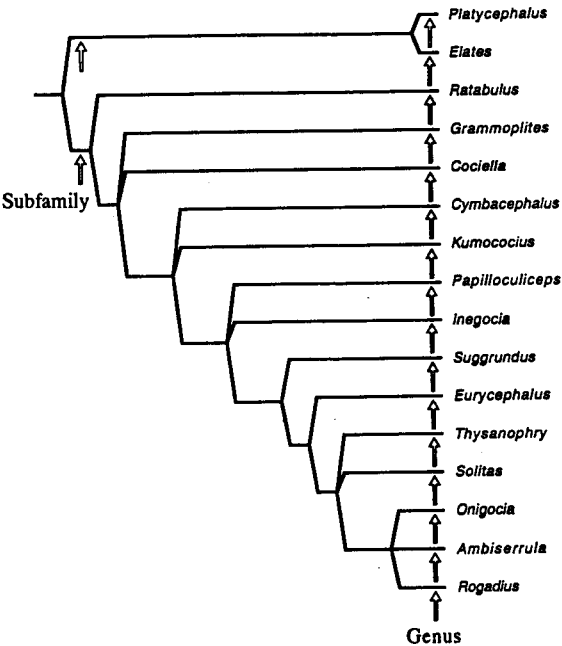
Genus *Ratabulus* ハナメゴチ属
Genus *Grammoplites*
Genus *Cociella* イネゴチ属
Genus *Cymbacephalus* エンマゴチ属
Genus *Kumococius* クモゴチ属
Genus *Papilloculiceps*
Genus *Inegocia* トカゲゴチ属
Genus *Suggrundus* メゴチ属

Genus *Eurycephalus* gen. nov. スナゴチ属
Genus *Thysanophrys* クロシマゴチ属 (新称)
Genus *Solitas* gen. nov.
Genus *Onigocia* アネサゴチ属
Genus *Ambiserrula* gen. nov.
Genus *Rogadius* マツバゴチ属
Insertae sedis: Genus *Leviprora*

動物地理的考察：得られた類縁関係と現在の分布域の分析から、コチ科はオーストラリア周辺海域に起源を持つことが推定された。それに加え、化石の分布、およびコチ科が分散したと考えられる始新世の地理状況などから分散の経路を推定した。その結果、コチ科はオーストラリア海域から太平洋西部およびインド洋東部へ分布を拡大し、そこからさらに日本周辺、西部インド洋へ生息域を広げていったと考えられる。また、東部大西洋への拡散には紅海・地中海経由とインド洋南西部経由の2つの経路が考えられる。



(図1) コチ亜目内の科レベルの系統類縁関係



(図2) コチ科内の亜科および属レベルの系統類縁関係

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 尼 岡 邦 夫

副 査 教 授 箕 田 嵩

副 査 助 教 授 仲 谷 一 宏

学 位 論 文 題 名

Phylogeny of the Family Platycephalidae and related taxa (Pisces : Scorpaeniformes)

(コチ科魚類とその近縁群の系統分類学的研究)

コチ科はカサゴ目に属し、主にインドー太平洋、オーストラリア海域に広く分布する底生性魚類で、現在、約 20 属 70 種が知られている。本科魚類とその近縁群との系統分類学研究は古くから数多くなされている。しかし主として外部形質に基づいているために、それらの関係は極めて不安定な状態であり、一定の見解に到達していない。一方、科内の系統類縁関係については取り扱った種数が少なく、また観察部位も限定されていたため、いまだに確立されていない。本研究はこれらの問題を解決するためにコチ亜目に含まれる 18 属 44 種、及びカサゴ亜目魚類 27 属 27 種の骨格系、筋肉系及び外部形態から得られた派生形質に基づいて分岐分類学的手法によって分析を行った。

本論文はまずコチ科の外群を求めるために、コチ亜目+カサゴ亜目の類縁関係を推定し、次にコチ科とその姉妹群の系統類縁関係を求め、そしてコチ科内の類縁関係を推定している。ここで得られた結果に基づいて、新しい分類体系を確立している。また、得られ類縁関係と現在の分布域の分析から動物地理学的な考察を加えている。かかる内容の本論文の審査にあたり、主査、副査が評価した結果を要約すると次のようである。

1. コチ亜目とカサゴ亜目の単系統性について：すべての両亜目魚類は主鰓蓋骨に後方に向かう棘を備える（ミノカサゴ類の成魚では消失）という 1 派生形質で定義されることを初めて明らかにした。

2. コチ亜目の系統類縁関係：コチ亜目とカサゴ亜目の 74 変換系列に基づいて分析を行った結果、コチ亜目は従来のコチ亜目にヒメキチジ、ホウボウ科及びキホウボウ科を加えた一群で、腰骨の背面後部にくぼみをもつことで支持される単系統群であることを明瞭に定義した。そしてコチ科の姉妹群はホウボウ科、キホウボウ科及びハリゴチ科からなる単系統群であることを明らかにした。

3. コチ科と姉妹群の系統類縁関係：上の結果を踏まえ、次に 76 変換系列から得られた類縁関係を解析し、以下のような新知見を得た。（1）コチ科とホウボウ科、キホウボウ科及びハリゴチ科は第二上鰓骨に歯板をもつこと、背鰭第一担鰭骨の第一棘がないことなどの 6 派生形質を

共有する単系統群である。(2) ホウボウ科、キホウボウ科及びハリゴチ科は頭蓋骨背面に多数の顆粒状突起をもつことなど 16 派生形質を共有する。(3) キホウボウ科とハリゴチ科はボーデロット靱帯が第一脊椎骨から起発するなど 11 派生形質を共有する単系統群である。(4) コチ科は尾舌骨と第一基鰓骨が固着するなど 9 個の派生形質を共有する。

4. コチ科内の系統類縁関係：コチ科には背鰭第一担鰭骨に棘を持たないなど 4 派生形質で支持される群と尾舌骨と第二基鰓骨が固着するという形質で支持される群が認められる。前群にはコチ属とヤリゴチ属の 2 属が、後群には他のすべての属が含まれることを明らかにした。

5. 新分類体系の提唱：コチ亜目及びコチ科の系統類縁関係の結果に基づいて新しい分類体系を確立した。本亜目にヒメキチジ科、ウバゴチ科、アカゴチ科、ホウボウ科、キホウボウ科、ハリゴチ科及びコチ科の 7 科を設定した。コチ科にコチ亜科とアネサゴチ亜科の 2 亜科を設けた。前亜科にはコチ属とヤリゴチ属を、後亜科にハナメゴチ属、クモゴチ属などの 15 属を配置した。このうち、*Neoplatycephalus* 属をコチ属の、*Sorsogona* 属をマツバゴチ属のシノニムにするなど大幅に従来の体系に変更を加えている。

5. 動物地理学的考察：類縁関係と現在の分布域との関係及び化石の分布から、コチ科魚類はオーストラリア周辺海域に起源し、そこから太平洋西部及びインド洋東部へ分布を拡大した。そこからさらに日本周辺、西部インド洋へ生息域を広げていったと考えられる。東部大西洋へは紅海・地中海ルートとインド洋南西部ルートが考えられる。

以上のように、本論文は極めて混乱していたコチ科魚類の系統的位置を明確にした後、これに基づいた新分類体系を確立し、さらに本科の動物地理について考察を加えたことは魚類の系統分類学及び水産学の分野に貴重な貢献をなしたものと高く評価された。以上の点を主査、副査が評価し、申請者が博士の学位を受ける資格があると認定した。