

下で実費で訳文を配布予定である。

引用文献

匿名. 1986. ワードプロセッサが分類学を混乱させた. 科学, 56(11): 741-742.
 平嶋義宏. 1986. 面白い名前, 間違った名前: 魚の巻. ちょうちょう, 9(5): 45-59.

International Commission on Zoological Nomenclature. 1985. International Code of Zoological Nomenclature, 3rd ed. International Trust for Zoological Nomenclature, xx+338 pp.
 Thulborn, T. 1986. Taxonomic tangles from Australia. Nature, 321; 13-14.

(清水 長 Takeshi Shimizu)

会 記 ・ Proceedings

昭和 62 年度第 5 回役員会

昭和 62 年 12 月 9 日 (水), 於東京水産大学. 出席者: 岩井, 上野, 新井, 沖山, 佐藤, 多紀, 富永, 藤田, 松浦, 丸山, 望月, 石山, 黒沼, 中村.

議事: (1) 報告事項. (2) 会則・細則の改正案について委員会でもとめたものを基に審議し, 一部手直しのうえ, 評議員に送り意見等を求めることにした. (3) 会長選挙, 日本学術会議会員候補者の選挙の日程について, これまでの経過を基に審議し, 予定を一部手直しし, 12 月 10 日発送, 12 月 25 日締切, 1 月上旬開票とすることにした. (4) 年会の会場について東京水産大学の従来使用していた部屋を借りる予定であることが報告された. (5) 来年度のシンポジウムの進行状況について報告があった. (6) 事務処理委員会からの報告があった. (7) その他.

函館で開催された昭和 62 年度日本魚類学会
シンポジウムについて

On the Symposium of the Ichthyological
Society of Japan in Hakodate, 1987

昭和 62 年度日本魚類学会シンポジウムは 10 月 3 日に北海道大学水産学部で開催された.

テーマは「カジカ類の多様性と進化」で, 北方水域で最も種分化が著しく, あらゆる水域に適応して生息しているカジカ類について, 形態, 生態・行動及び繁殖の各分野の 5 人の専門家が話題を提供した. プログラムと各人の要旨を下に掲げた. ここでは話題の焦点と論議について簡単に紹介する.

形態学的な立場から, 矢部氏はカジカ上科の系統類縁関係について, 骨格系と筋肉系の比較解剖による特徴から 9 科間の類縁関係を推定した. その中で特に, ケムシカジカ科がトクビレ科と近縁であること, バイカル湖にのみ生息する *Comephoridae* 科と *Abysocottidae* 科はカジカ上科の特異群であることなどが注目され, 議論された. また, *Normanichthyidae* 科は形態学的知見に乏しいが, カジカ類でない可能性が指摘された.

生態学的及び行動学的立場から, 後藤氏は淡水カジカ類 (非交尾型) の多様性と進化, 特に淡水域で最も繁栄しているカジカ属魚類の生活史の分化と繁殖様式の進化について話をした. 淡水カジカの祖先系は卵を保護する習性を有する沿岸性の海産カジカであると考えられ, 現在の淡水カジカ的生活環及び卵の多様性は淡水域への侵入後に生じた適応への修正の結果であると推測した. *Myoxocephalus* 属の化石が淡水層から出現している (上野氏の意見) ことから, 沿岸性カジカ類の淡水域への侵入は比較的容易になされたらしい. このことは後藤氏の推測を支持していると考えられた.

他方, 四宮氏は同じ立場から, 交尾型の一群であるアナヘゼとサラサカジカを例にして, 両種的生活様式と繁殖様式を比較しながら, 話題の提供をした. 両種は共にホヤに産卵するにもかかわらず, 著しく違った生活と繁殖行動が認められた. アナヘゼでは表在性生活をするが, サラサカジカではシェルター依存型の生活をする. 繁殖行動はアナヘゼでは交尾なわばりを形成し, 雌を待ち受けるが, サラサカジカではなわばりを作らず, 潜伏雌を探す. 両種的生活・繁殖行動の分化について多くの議論がなされたが, これらはすべて交尾なわばりの発達と関係して進化したと推定された.

宗原氏は繁殖生物学的立場からニジカジカとイソパテングの繁殖様式と受精機構について話題提供した. 海産カジカ類の中で多く見られる交尾型魚類のうち, これら 2 種に焦点をあて, 交尾に伴って生じる卵巣の機能的特殊化について話をした. ニジカジカでは第 1 回目と 2 回目以降の産卵とでは受精機構が全く異なっている. この事実は卵生型から交尾型への進化 (特殊化) の過程をうかがわせるものとして注目を集めた. 2 回目以後の産卵において, 海水に接触してから受精を開始する配偶子会合型は真の交尾型への特殊化がより低い段階にある. 一見異常のように見えるこの種の受精機構について多くの議論がなされた. この現象は真の交尾型魚類の進化を解明する上で重要な役割をはたすだろう. このような様式は, これらの魚類と近縁なトクビレ科にもみられる可能

性もあるとのことであり、矢部氏の系統類縁関係が支持されるようである。また、配偶子会合型の繁殖戦略上の意義について活発な質疑がなされたが、この適応的意義については現在明確に回答出来る知見はないとした。

最後に高野氏は同様の繁殖生理の立場から、カジカ類の上位群としてのカサゴ目魚類の生理機構について話題を提供した。本目魚類は卵生種から胎生種まで認められることで非常に興味ある魚類である。さらに、それらの間にもいろいろな生殖様式と生理的特性の段階が認められ、その多様性は内分泌機構によってコントロールされた繁殖行動や雌雄配偶子の生理的特性に基づいていることに焦点をあてて話を進めた。胎生魚において、雌雄の生殖腺の成熟のずれが何故起こるのか、その戦略的意義は何なのかについて質疑がなされた。

5氏の話題提供が終って後、総合論議に移った。論議の中心はタイトルそのものであり、何故カジカ類にこの様な多様性が進化したかということであった。このことは寒水域での生態系との関係から、暖水域と比較しながら活発に論議された。次に形態から矢部氏が構築した系統類縁関係と他の分野に見られた特殊化との関連性について議論がなされた。もっとも原始的形質を多く残していると考えられる *Scorpaenichthys* 属魚類は交尾型であること、カジカ科の非交尾型にも雄性突起が認められることなどとの関連性から、カジカ類の進化について議論がなされた。

今回のシンポジウムによって、カジカ類に見られる非常に興味ある多くの問題が提起された。しかしこの問題を総合的に論議し、進化の機構を解明するためには各分野ともまだまだ資料が不足して、今後の研究に待つところが大きい。また、今回実現出来なかったが、仔稚魚の分野からの話題提供も待たれるところである。次回を御期待下さい。

このシンポジウムには岩井会長及び上野副会長をはじめ、道内外から多数の方に参加していただき、非常に活発な論議がなされました。時間切れとなった論議が親睦会に持ち込まれ、大変にぎやかな会となりました。このような盛会となったことに、関係者一同深く感謝しています。最後に、シンポジウムでお話していただく予定でした、渡部正雄先生は健康を害され出席していただけませんでした。先生からお送りいただいた別刷を皆様方にお配りいたしました。一日も早い回復をお祈りいたします。(尼岡邦夫 Kunio Amaoka)

昭和 62 年度日本魚類学会シンポジウム カジカ類の多様性と進化

日時：昭和 62 年 10 月 3 日 (土) 午前 10 時～午後 5 時

場所：北海道大学水産学部講義棟 5 番教室

コンビーナー：尼岡邦夫・高野和則・後藤 晃

・矢部 衛

話題：1. 形態学的立場から

1) カジカ類の系統類縁関係
矢部 衛(北大水)

2. 生態学的及び行動学的立場から
2) 淡水カジカ類 (非交尾型) の多様性と進化
後藤 晃(北大水)

3) アナハゼ類 (交尾型) について
四宮明彦(鹿大水)

3. 繁殖生物学的立場から
4) ニジカジカとイソバテシグの繁殖様式と受精機構
宗原弘幸(北大水)

5) カサゴ目魚類の生殖機構
高野和則(北大水)

総合討論：座長 岩井 保(京大農)・尼岡邦夫(北大水)
・後藤 晃(北大水)

1) カジカ類の系統類縁関係
矢部 衛(北大水)

カジカ上科魚類は世界の温帯の淡水域から深海域まで広く分布する底生性魚類で、その多様な生息域に伴い著しい分化を遂げ 9 科 98 属 380 種が知られる。本上科魚類はカサゴ目に属し骨格系、筋肉系などの諸特徴から判断してクサウオ・ダンゴウオ類を姉妹群に持つ単系統群と考えられる。また、本上科に共通した胸鰭支持構造の特徴から、本上科の共通祖先は鰭を欠き胸鰭を游泳・推進力として用いた底生魚であったことが類推される。本上科の各科の系統類縁関係については下図に示す推定がなされる。以下に各科の特徴を記す。

クチバシカジカ科：本科は太平洋東西両岸の浅海域に生息するクチバシカジカだけを含む。本種は頭蓋骨や舌弓部に原始的状態が認められるが、特異な特化形質も多く持つ。

トリカジカ科：本科は日本周辺及び天皇海山の深海域に生息する 2 属 3 種からなる。胸鰭の下部 4 軟条が遊離する特徴を持つ。

ウラナイカジカ科：本科は主に深海域に生息し、8 属約 15 種からなり、その一部は南半球にも分布する。体は柔軟で厚い皮膚が覆われ、頭部側線系が特異な状態を示す。本科はカジカ類の中で最も深い生息域を持ち、水

深 2,000 m 以深から採集された記録がある。

ケムシカジカ科：本科は主に沿岸域に生息し、4 属 7 種からなる。本科魚類は体が微細な変形鱗で覆われ、Baudelot's ligament が第 1 脊椎骨に付着するなどの特徴を示す。

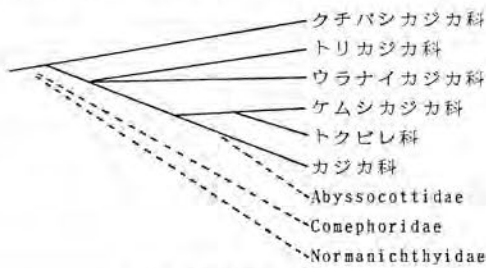
トクビレ科：本科は主に沿岸域に生息し、20 属約 50 種が知られる。本科魚類は体全体が骨板状の変形鱗によって覆われ、3 個の眼下骨を持つなどの特徴を示す。また、Baudelot's ligament の付着部位などの特徴でケムシカジカ科との近縁性が認められる。

カジカ科：本科は淡水域から大陸斜面の深海域まで広い生息域を持ち、58 属約 300 種からなる。本科は舌顎骨に側方突起を持つこと、尾舌骨と第 3 下鰓骨を結ぶ筋肉を持つことなどの特徴を示す。北半球の淡水域には *Cottus* などが広く分布し、特にバイカル湖には *Cottocomephorus* などの特異な進化を遂げた種が生息する。

Abyssocottidae：本科はバイカル湖だけに生息し、6 属 20 種が含まれる。本科は側線系に孔器が発達することで特徴づけられる。本科は淡水性のカジカ科魚類の特異な派生群とも考えられる。

Comephoridae：本科はバイカル湖に生息する胎生のカジカ類で 1 属 2 種からなる。本科魚類は閉鎖筋や吻部の靭帯の状態などで他科と著しい相違を示す。

Normanichthyidae：本科はチリ沿岸に生息する *N. crockeri* だけからなる。本種についての形態学的な知見は乏しく、その系統類縁関係は不明である。



カジカ上科の系統類縁関係

2) 淡水カジカ類 (非交尾型) の多様性と進化

後藤 晃(北大水)

すべての個体群あるいは個体群の一部が淡水中で生活する、いわゆる淡水カジカ類は *Cottus*, *Trachidermus*, *Cottocomephorus* 及び *Myoxocephalus* の 4 属 40 種以上を数える。ここでは、最も種数が多く、広範囲に分布し、かつ日本にも 7 種が生息する *Cottus* (カジカ属) について、その多様な生活史の分化と繁殖様式の進化が可となった条件について考察したい。

カジカ属魚類の生活環は、(1) 降河回遊型、(2) 両側回遊型、(3) 湖沼型及び (4) 河川陸封型と多様である。生活史戦略的には、(1) は小卵多産、(2) は中卵中産、(3) は小卵中産、(4) は大卵少産という系列が認められることから、その多様な生活史の分化は卵サイズと初期発育史を変化させることによって可能となったと考えられる(後藤, 1981)。しかし、魚類においては一般に卵サイズは生息環境条件によって自然選択を受けやすく変異性に富むことを考慮すれば、カジカ属魚類における生活史の進化は、より小卵多産の沿岸性の祖先種から著しい生活様式や遺伝的变化を伴うことなく生じたと推測される。

また、カジカ属魚類の繁殖様式については、(1) 非交尾型の体外受精で、卵は沈性粘着卵であること、(2) 繁殖スタイルは *Speleophils* (Balon, 1981) で、石の下の巣穴でペア産卵すること、及び (3) 一夫多妻の婚姻システムで、雄による卵への見張型保護が発達していることなど、その諸特徴は基本的にすべての種に共通する。このカジカ属に近縁とみなされる海産の *Leptocottus* 属 (Yabe, 1985) の繁殖習性に関する情報は限られているけれども、沿岸域で沈性卵を底面に付着させ、卵保護の習性も有するようである。従って、カジカ属の海産祖先は淡水域へ侵入し適応・分化する上で有利な系統的属性を既に獲得していたとみなされる。

以上のことから、カジカ属魚類の生活史や繁殖様式の成立は、それらに関わる形質を基本的に海産祖先種から引き継いだ前適応的な進化によったと推測される。そして、淡水域に侵入後、換言すればカジカ属の分化の後に生じた生活史の多様性や繁殖様式の変異は、系統的制約下における個々の環境条件への適応という若干の修正であったに過ぎないと考えられる。カジカ属魚類が淡水域という特異な生息環境にも拘らず、形態的に *generalized* な状態を維持しつつ進化しえたのは上述した理由によるのかも知れない。

3) アナハゼ類 (交尾型) について

四宮明彦(鹿大水)

カジカ科魚類は太平洋東岸を中心とする寒温帯に分布し、70 属 300 種近くが知られる。これらの大多数は非交尾型の繁殖様式を持つと推定されるが、これとは別に交尾型の一群が存在する。これら交尾型カジカ類が生殖器官系や繁殖行動、生活史の上でどの様な適応の機構を持つのか、さらには分類学的に単系統群とみなされる本科魚類の中で、どのようにして交尾型群への特化が起こったのか、大変に興味ぶかい。本講演では交尾型カジカ

類のうちアナハゼとサラサカジカの生活様式、生活年周期、配偶行動と繁殖様式について、種間の比較を行ないつつ交尾型群の適応機構や特化形質を明らかにする。

(1). 生活様式と生活年周期

稚魚期のアナハゼは、海藻類の藻をすみ場所としここに潜伏しているが、幼魚期から未成魚期にかけ表在性を示し始め、その後は完全な表在生活となる。サラサカジカでは稚魚期から成魚期まで、シェルター依存型で、繁殖期にだけ表在性を示した。食性は、アナハゼが稚魚期に小型甲殻類食性で、成長につれて魚食性へと転換した。サラサカジカは生涯小型甲殻類食者だった。アナハゼの成長は早く、雄より雌がやや大きくなり、サラサカジカは逆に雄が雌の1.3倍に成長する。成熟度指数は共に雄が雌より先に高値を示し、交尾期のピークは産卵期のそれより2-3か月ほど先行した。生活年周期の指標とした肥満度、胃内容物重量、内臓脂肪体の各指数は相互に高い関連を示した。アナハゼでは繁殖期の各指数は雌に比べ雄では極めて低値となる。これは繁殖期の雄はなわぼり活動のため摂餌を抑制するが、雌では活発な摂餌活動を行なうことによる。サラサカジカの肥満度は、同時期に逆に、雌の値が大きく低下した。

(2). 配偶行動と繁殖様式

アナハゼ雌は繁殖期に交尾なわぼりを形成し雌を待ち受けるが、サラサカジカ雄はなわぼりを作ることなく、潜伏雌を探索し交尾する。アナハゼでは通常のなわぼり雄とは別に、より小型で劣位の非なわぼり雄が存在し、盗み交尾を行った。求愛行動は、アナハゼが数秒~数十秒、交尾継続時間も0.1秒前後と短い。サラサカジカでは求愛に数十分、交尾に10秒前後の長時間を要した。両種とも、雄が主導的に行なう求愛に対し、雌の応答行動は著しく未発達だった。産卵場所は共にホヤ類の厩籠腔中であり、雌はホヤの探索から産卵まで一連の精妙な行動パターンを持つ。

4) ニジカジャカ・イソパテングの繁殖様式と

受精機構 宗原弘幸(北大水)

カジカ類は、1) 交尾行動、2) 雌のみの水槽から受精卵が得られたこと、3) 卵巣内から精子が検出されたことなどから、これまで12属15種(未発表を含む)で交尾することが判明している。この他にも雌に生殖突起が存在することから交尾型と考えられる種も多数存在し、今後研究が進むにつれ、その種数はさらに増加すると思われる。

生殖生理学的に捉えると、交尾は精子を直接雌の生殖器官系に送り込むことである。また、交尾は体内受精さ

らに胎生に至る繁殖様式の特化した前提条件であり、これに平行して卵巣機能の特化が進行してきた。それ故、この一連の繁殖様式の特化を理解するには、交尾型魚類の行動学的知見のみならず、生殖生理学的知見の集積が必要である。このような観点で、繁殖行動の観察、卵の組織観察、卵のふ活条件及び卵巣腔液の性状などから、ニジカジャカの繁殖様式を明らかにした。また、イソパテングについても同様の観察と実験を行ない、卵巣内で起こる事象を解明した。

ニジカジャカの1回の繁殖行動は産卵とそれに続く交尾からなり、この順序が逆になることや交尾だけが行なわれることはなかった。この点はアナハゼ類の繁殖行動とは全く異なる。そのため、ニジカジャカは1繁殖期間中の最初の産卵と2回目以降の産卵とでは、受精に至る過程が異なっていた。すなわち、卵巣内に精子がない最初の産卵では、産出卵は交尾の際に海中に放出された精子により受精する一方、交尾後の雌から得た卵はすでに卵巣内で精子との会合を完了しており、海水に接触することによって受精反応を開始した。このように卵巣腔内で精子と会合した卵では、精子は卵門内部に達しているが、卵内への侵入は行なわれていないことが確認された。さらにこの機構に関する *in vitro* の実験から、ニジカジャカの卵巣腔液は受精反応成立に必要な条件を満たしていないことが明らかにされた。この一連の配偶子会合様式は、イソパテングにおいても同様であり、また接水後に胚発生を開始する例は、*Orthonopias triacis* および *Clinocottus analis* でも報告されていることから、交尾型カジカでは卵巣腔内での受精抑制現象は広く存在すると思われる。

交尾が体内受精の前適応であることには違いないが、交尾型カジカは体外受精であり、卵生型硬骨魚類における体外受精型から体内受精型へ若干特殊化した繁殖様式を持つと考えられる。その中でもニジカジャカの繁殖様式は卵生型硬骨魚類形式もとることから、交尾型としての特殊化はより低い段階に位置づけられる。

5) カサゴ目魚類の生殖機構 高野和則(北大水)

魚類の生殖様式は大きく卵生と胎生に分かれ、さらに種ごとに変化に富んだ生殖現象を繰り広げて、繁栄の礎を築いている。真骨類およそ18,000種のほとんどは卵生魚であり、胎生魚はわずかに510種といわれ、全種数に対して胎生種の占める割合は軟骨魚類に比べて著しく小さい。真骨類の胎生魚は13科にわたって散発的に認められるが、種数の上からはその多くがメダカ目とカサゴ目に集中している。生殖様式からみたカサゴ目の特徴

会 員 異 動 (1986. 12. 1-1987. 11. 30)

は、多くの卵生種と、フサカサゴ科に集中する胎生種に加えて、卵生種でありながら交尾行動をとるカジカ科魚類を含むことである。このうちフサカサゴ科には、胎生魚が見られる他の多くの科と同様に、同一科中に卵生魚と胎生魚が含まれ、胎生魚はメバル、カサゴなど4属に認められる。この科の胎生魚は、従来卵胎生と呼ばれていたように、極端な例では200万を越える成熟卵を持つなど、一般に多産性であること、胚は外見上特別な栄養吸収器官を持たず、主に自己の卵黄に依存して発生することなど、胎生魚の中でも比較的特化のレベルが低いグループとされている。しかし最近の生理学的研究ではこのタイプにおいても胚の母体に対する依存度は予想以上に高いことが示唆されている。一方カサゴ目の多くの卵生種の中であって、カジカ科ではアサヒアナハゼなど若干の種が典型的な交尾型の体内受精種であり、またニジカサゴの例のように本質的に体外受精種でありながら、体内で配偶子会合を完了して産卵するような、いわば体内受精への過渡的な生殖過程を示す魚種も知られるようになった。カサゴ目魚類にみられるこのような生殖様式の多様性は、第1に種の繁殖行動、第2に雌雄配偶子の生理的特性に基づいており、さらにその背景に巧妙な内分泌機構が働いているものと思われる。一般に魚類における胎生は広く離れた分類群において、何回も、そして多くの変異を生みながら独自に進化したものであるが、その起源は卵生にあると考えられている。真骨魚類で系統を追って胎生への進化の道筋をたどることは不可能である。しかし現在種の生殖過程の中に、様々な形で卵生から胎生への生殖様式の変化の足取りが残されている点で、カサゴ目魚類は、胎生の生殖機構の進化的成り立ちを探る上では興味深い重要な情報を提供している魚群である。

日本学術会議だより No. 7 (昭和 62 年 11 月)

日本学術会議は昭和 62 年 10 月 21 日から 23 日まで第 103 回総会 (第 13 期・6 回目) を開催した。本総会では「日本高齢社会総合研究センター (仮称) の設立について (勧告)」の提案を賛成多数で採択し、政府に勧告した。また、医療技術と人間の生命特別委員会報告「脳死に関する見解」を対外報告とする提案がなされ、活発な討論を経て修正されたものをほぼ全員一致で採択し、公表することとした。

[Redacted text block containing names and membership changes]