

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

ハゼ科ベニハゼ属魚類における配偶システム及び雌雄性の進化的基盤に関する研究

| | |
|-------|--|
| メタデータ | 言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-06-15 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 福田, 和也 メールアドレス: 所属: |
| URL | https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/1562 |

博士学位論文 内容要約

| | | | |
|---------------|---------------------------------------|------------|------|
| 専攻 Major | 応用環境システム学専攻 | 氏名 Name | 福田和也 |
| 論文題目 Title | ハゼ科ベニハゼ属魚類における配偶システム及び雌雄性の進化的基盤に関する研究 | | |

緒言

動物が繁殖を行う際に、雌雄が示す分布パターンや個体間の社会関係等によって特徴づけられる繁殖形態は配偶システムと総称される。配偶システムは雌雄性の進化に選択圧として作用することが知られており、雌雄性と配偶システムの多様化は密接に関連すると考えられている。これらの行動形質は魚類における多くの系統にて多様化が確認されており、その進化的な背景については行動生態学的側面から理論的・実証的な研究が行われてきた。しかし、それらの多用化基盤として寄与したと考えられる至近的メカニズムについては明らかになっていない。そこで本研究では、配偶システム、および雌雄性に多様化が見られるハゼ科ベニハゼ属、およびイレズミハゼ属から成る単系統群を用いて、個体関係の形成に寄与すると予想される神経ペプチド、バソトシン（以下 VT）、およびイソトシン（以下 IT）に注目し、その行動への影響と遺伝的変異を種間で比較することで多様化の基盤を探索することを目的とした。

方法と結果

まず、系統内における配偶システムと雌雄性の多様化を確認するため、ベニハゼ属 4 種（カスリモヨウベニハゼ、イチモンジハゼ、エリホシベニハゼ、ウロコベニハゼ）およびイレズミハゼ属 1 種（コクテンベンケイハゼ）の繁殖生態を行動生態学的に調査した。カスリモヨウベニハゼは飼育観察から一夫一妻の配偶システムを示し、性転換能力は持たないものの幼時期には両性生殖腺を有することが明らかとなった。イチモンジハゼは、野外においてハレム型一夫多妻の配偶システムを示し、双方向へ性転換を行うことを確認した。エリホシベニハゼおよびウロコベニハゼは野外サンプリングからハレム型一夫多妻の配偶システムを有することが示唆された。コクテンベンケイハゼは野外において長期的な一夫一妻ペアを形成することが確認され、ペア間で繁殖を繰り返すことが示唆された。これらの結果を先行研究と包括して検討すると、イレズミハゼ属では一夫一妻の配偶システムが保存されている可能性が高いこと、ベニハゼ属では一夫一妻と一夫多妻の配偶システムを示す種が系統内に混在することが明らかとなった。

次に、脊椎動物の社会行動に関与することが知られている VT、IT について、薬理的調査により配偶システムの形成における機能を検討した。実験は、配偶システムの異なるベニハゼ属 2 種、カスリモヨウベニハゼ（一夫一妻）およびアオギハゼ（一夫多妻）を用い、VT、IT およびそれぞれの受容体拮抗薬を腹腔内に投与し、配偶システムの形成に寄与する雌の社会行動の変化を計測した。その結果、一夫一妻種では、雌の継続的なペア相手への選好性が IT 受容体拮抗薬によって阻害され、雌の配偶者防衛行動が VT 受容体拮抗薬によって阻害されることが明らかになった。一方、一夫多妻種では通常これらの行動は観察されず、VT、IT の投与によっても確認されなかった。これらの結果から、本系統における一夫一妻システムの進化には、VT、IT が関与する行動調節機構が寄与していることが示唆された。

最後に、配偶システムの異なる種間において、VT、IT 遺伝子の転写制御を行うと考えられる遺伝子の 5' 上流域の塩基配列を比較し、配偶システムに関連する差異を探索した。VT 遺伝子については一夫一妻種 3 種、一夫多妻種 4 種、および配偶システム不明の 1 種を、IT 遺伝子については一夫一妻種 3 種、一夫多妻種 3 種、および配偶システム不明の 1 種を比較に用いた。比較の際、繁殖行動に関与すると考えられるステロイドホルモンに応答する転写制御配列に注目した。その結果、配偶システム

に関連する塩基配列の変異は見られなかったものの、VT遺伝子上流域に見られたアンドロゲン応答配列において性転換能力の有無に関連した変異が確認された。

考察

本研究ではハゼ科ベニハゼ属およびイレズミハゼ属の系統において、配偶システムの多様化に VT、IT が関連する可能性、および雌雄性の多様化に VT 遺伝子上流域の転写制御配列が関連する可能性を示した。しかし、それらの両行動形質に関する統一的な基盤を確認することはできなかった。今後は、配偶システムの形成に寄与する個体の社会行動により注目し、それらの行動を制御する中枢調節機序の解明を介した還元的なアプローチを行うことにより遺伝的基盤を探る必要があると思われる。