

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (学 術)	氏名	Shaharior Hashem
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当		
<p>論 文 題 目</p> <p>Studies on mouth brooding cichlids of Lake Malawi: genetic, ecological and morphological differences</p> <p>(マラウイ湖産口内保育型シクリッドに関する研究： 遺伝的，生態的，形態的差異について)</p>			
<p>論文審査担当者</p> <p>主 査 教 授 河合 幸一郎</p> <p>審査委員 教 授 谷田 創</p> <p>審査委員 教 授 坂井 陽一</p> <p>審査委員 准教授 斎藤 英俊</p>			
<p>〔論文審査の要旨〕</p> <p>マラウイ湖には、ムブナ（岩礁性種）と非ムブナ（砂泥性種）に大別される 800 種以上のシクリッド科魚類が生息し、これらは数十万年の間に爆発的に種分化したものと考えられる。これらは観賞魚として人気が高く、ヨーロッパ諸国において多くの研究が行われてきたが、その多くは種分化メカニズムの解明を目的としてきた。そこで、本論文では、ミトコンドリア DNA 調節領域遺伝子に基く系統解析と文献調査・観察に基く形態・生態学的特性の比較により、種属間の系統関係を調べ、遺伝子と形態、生態との関わりを明らかにしようとした。</p> <p>本論文は5章から構成され、第1章ではマラウイ湖産シクリッドの種多様性、口内保育行動、種分化要因、遺伝的攪乱などの観点から、属間・種間の遺伝的関係と、遺伝子と形態・生態との関わりを検討することの必要性を説明し、本論文の目的を明らかにした。</p> <p>第2章では、非ムブナを代表する <i>Aulonocara</i> と近縁な <i>Sciaenochromis</i> 属の純粋種・人為的作出種、同種の産地・生産国間の遺伝的関係を検討した。純粋種では <i>Aulonocara</i> 属の多くはムブナとクレードを形成し、2種のみ非ムブナのクレードに加わることで、<i>Sciaenochromis</i> 2種もムブナと非ムブナのクレードに分かれること、<i>A. steveni</i> と <i>A. sp. Lwanda</i> が祖先種に近いことを示した。また、<i>A. stuartgranti</i> ではマラウイ湖北部・南部産地間で遺伝的に離れていることを示した。生産国間では、<i>A. hansbaenschi</i> では日本産個体は純粋個体とは別クレードに属すること、<i>S. firyeri</i> では日本産2個体の片方は純粋個体とは別のクレードに加わり、台湾産個体もこのクレードに加わることを示し、遺伝子攪乱が進んでいることを示した。また、人為的作出種 <i>A. sp. tricolor</i> も遺伝的に離れた3つのクレードに分かれた。</p> <p>第3章では、42属78種について、遺伝的関係と遺伝的多様性を検討した。これらは遺伝的にA-Eの5グループに分かれ、A群は非ムブナのみ、D群はムブナ・非ムブナで構成され、遺伝的多様性はA群の方がはるかに高かった。また、属内での遺伝的多様度は著しく異なり、</p>			

Labeotropheus や *Campsochromis* ではゼロであったのに対し、*Otopharynx*, *Placidochromis* 等では高く、遺伝的異質性が示唆された。これらの結果により、形態的収斂が起こっていること、さらに非ムブナはムブナよりも高度な種分化を遂げてきたことが初めて明らかになった。

第4章では、形態・生態的特徴を数値化し、これらに基づくクラスター分析とムブナ・非ムブナおよび遺伝子に基づくグループ分けとの関係を検討した。その結果、生態に基づく3クレードでは1つのみが非ムブナのみ、形態に基づく4クレードでは、2つがムブナあるいは非ムブナのみで構成された。また、平均遺伝子グループ多様度は生態に基づく3クレードでは1.34、形態に基づく4クレード内では0.94であった。これらの結果は、長い進化の過程で作用してきた自然淘汰は生態よりも形態に強く反映されていることを示している。

第5章では、本研究の問題点と将来の課題を概観している。まず、マラウイ湖産シクリッド800種以上のうち10分の1以下しか調べていないこと、同種内での地域変異が検討されていないこと、ミトコンドリアDNA調節領域以外の結果を組み合わせたより信頼度の高い系統樹を作成する必要があることなどが議論されている。

本論文は、「爆発的種分化」の例として有名なマラウイ湖産シクリッドについて、遺伝子解析と形態・生態的特性の分析を組み合わせることにより、遺伝子攪乱が進んでいること、ムブナと非ムブナで自然淘汰過程が異なり、非ムブナの方が高い遺伝的分化を遂げてきたことを示したものであり、進化生態学分野の発展に資するのみでなく、観賞魚類の養殖手法にも重要な指針を与えるものと判断される。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（学術）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。