

# 琉球大学学術リポジトリ

## サンゴ礁魚類の環境感受・伝達に果たす脳内モノアミン活性に関する研究

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2014-09-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Muhammad, Badruzzaman, ムハメド, バデュルザーマン メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/29674">http://hdl.handle.net/20.500.12000/29674</a>

(様式第5-2号) 課程博士

平成26年8月11日

琉球大学大学院  
理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏名 竹村 明洋

副査 氏名 池田 譲

副査 氏名 守田 昌哉



## 学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文の審査及び最終試験を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	専攻名 海洋環境学 氏名 Badruzzaman Muhammad 学籍番号 118611G	
指導教員名	竹村明洋	
成績評価	学位論文 (合格) 不合格	最終試験 (合格) 不合格
論文題目	Studies on monoaminergic system in relation to environmental perception in the brain of coral reef fish (サンゴ礁魚類の環境感受・伝達に果たす脳内モノアミン活性に関する研究)	
審査要旨（2000字以内） この研究は、水域環境変化が脳内におけるモノアミン（特にドーパミン；DA）活性におよぼす影響と視床下部-脳下垂体-生殖腺内分泌軸（HPG軸）に隣接するドーパミンニューロンが生殖活性に果たす生理的役割を調べることを目的として行われた。沖縄沿岸のサンゴ礁域に生息するミツボシキウセン ( <i>Halicoeres trimaculatus</i> ) とルリスズメダイ ( <i>Chrysiptera cyanea</i> ) を主たる実験材料に用いて、様々な環境変動を付加した魚の脳内DA量の変動を明らかにすると共に、脳内DA活性を実験的に阻害した魚の生殖活性の変化を追跡した。得られた研究成果の概要は以下の通りである。		

(次頁へ続く)

#### 審査要旨

1. 産卵期に潮汐性産卵を繰り返すミツボシキウセンに潮汐刺激を付加した結果、脳内 DA 代謝産物 (DOPAC) 量およびドーパミン代謝率 (DOPAC/DA) が低下することを明らかにした。潮汐刺激は卵巣における魚類の黄体ホルモン (17 $\alpha$ , 20 $\beta$ -dihydroxy-4-pregnen-3-one) の分泌活性を高めることも明らかにした。
2. ルリスズメダイの脳内 DA 量、DOPAC 量、および DOPAC/DA は日周変動しており、いずれも昼間に高くなり、夜間に低くなることを突き止めた。長日飼育した魚では昼間の脳内 DA 量が、短日飼育した魚では昼間の脳内 DOPAC 量が高くなることを明らかにした。さらに、日周性に関与するホルモンであるメラトニン投与が脳内 DOPAC 量と DOPAC/DA を低下させることを示した。一方、メラトニンは生体外培養した脳断片からの DA の放出を刺激した。メラトニン含有の餌を与えた魚の生殖腺活性は低下した。
3. ルリスズメダイの脳内 DA ニューロンを 1-methyl-4-phenyl-1, 2, 3, 6-tetrahydropyridine (MPTP) で破壊した結果、脳内 DA 量、DOPAC 量、および DOPAC/DA は MPTP 濃度依存的に低下した。免疫組織学的観察の結果、MPTP 処理は脳内 DA ニューロン細胞体を減少させた。さらに MPTP 処理した魚の成熟誘導を試みた結果、MPTP 処理は生殖腺の発達の進行を加速させた。
4. ルリスズメダイを Pimozide (D2 受容体阻害剤) 含有した餌で飼育して成熟誘導を試みた結果、Pimozide 処理した魚の生殖腺の発達は未処理の魚より早く進行した。

硬骨魚類の多くでは DA が生殖腺刺激ホルモン放出抑制因子として働くことが知られている。本研究では、日長がメラトニンを介して DA 代謝に変化をもたらして HPG 軸に影響を及ぼすこと、ならびに潮汐 (静水圧差) が DA 代謝に直接もしくは間接的に変化をもたらして HPG 軸に影響を及ぼすことを明確に証明した。環境要因変動が脳内 DA 活性に及ぼす影響についてはほとんど研究されてこなかったが、本研究で得られた知見は DA 活性が HPG 軸の上流域における生殖制御に果たす役割を世界ではじめて示したものである。一連の研究は、魚類においてブラックボックスになっている外部環境刺激が内的シグナルに転換される機構解明に一石を投じるものである。本研究で得られた成果は、魚類をはじめとする脊椎動物の環境適応に重要な情報を時間生物学などの基礎研究の分野に提供するばかりでなく、水産生物の生殖活動を人為的に制御しようとする効用研究の分野にも貢献するものと期待される。

学位論文の一部は 2 編の論文としてまとめられ、すでに掲載発表済みである。これらは全て査読付き英文国際学術誌であり、内容に関する評価をすでに受けている。申請学位論文を各論文審査委員が熟読した後、学位論文審査会を開いて内容の検討を行った。その結果、審査委員の全会一致で申請学位論文の成績は十分に「合」に値するという結論に至った。

平成 26 年 8 月 8 日 午前 10 時より、学位論文の内容に関する学力確認を理系複合棟 102 教室で行った。最終試験としてパワーポイントを用いたコンピュータプレゼンテーションによる 40 分間の口頭発表と、発表内容に関する質疑応答を 20 分間行った。申請者は質問に対して真摯に回答をしていた。論文審査委員会は、博士課程修了者としての十分な学力を有していると判断し、「合」に値するという結論に至った。以上のことから、本論文は海洋環境学専攻における博士の学位論文として十分価値のあるものであると判断された。論文審査委員会は全会一致で「合格」とした。