



Title	ベラ科魚類における日周活動開始の分子機構：時計遺伝子による時刻合わせ
Author(s)	伊藤, 瞳; 朴, 龍柱; 竹内, 悠記; 朴, 智権; 竹村, 明洋
Citation	琉球大学21世紀COEプログラム「サンゴ礁島嶼系の生物多様性の総合解析」平成20年度成果発表会
Issue Date	2009-03-14
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/9848
Rights	

ベラ科魚類における日周活動開始の分子機構
- 時計遺伝子による時刻合わせ -
(INVOLVEMENT OF CLOCK GENES IN THE ONSET OF DAILY ACTIVITY
IN WRASSES)

伊藤 瞳¹・朴 龍柱¹・竹内悠記¹・朴 智権²・竹村明洋²
(Hitomi Itoh¹, Park Young-ju¹, Yuki Takeuchi¹, Park Ji-gweon², Akihiro Takemura²)

¹琉球大学大学院理工学研究科
²琉球大学熱帯生物圏研究センター

ベラ科魚類は熱帯から温帯の沿岸域に広く生息し、その多くは明確な日周活動リズムを刻み、日の入り前に砂に潜り、日の出に伴う日照の増加に伴い砂から出て活動を開始する。この日周活動リズムは恒暗条件下においても持続することから、内因性の時計（体内時計）によって制御されることが示唆されるが、その詳しい分子制御機構については明らかにされていない。本研究は、ミツボシキュウセン *Halichoeres trimaculatus* を実験材料に用い、ベラ科魚類の日周活動リズムに及ぼす時計遺伝子の役割を追求することを目的として行った。概日リズム振動を担う遺伝子群（時計遺伝子）のうち、*Period1 (Per1)*と *Period2 (Per2)*の発現量を中枢組織としては全脳を、末梢組織としては胸鰭の一部を用いて real-time quantitative RT-PCR で調べた。自然光周期下で飼育した魚ですべての時計遺伝子の発現は日周リズムを刻み、*Per1* は日の出直前の 4:00 に、*Per2* は日の出直後の 8:00 にピークを示し、その発現リズムは脳と鰭とで同様であった。恒暗条件下においても同様のリズムを刻んだ *Per1* の日の出直前にある一過性のピークは、覚醒時刻の調節に関与している可能性が示唆され、一方で恒暗条件下では発現量が低下し、リズムを消失した *Per2* は光誘導性が示唆された。

ミツボシキュウセンの日の出時刻に合わせた砂から出てくる時間（覚醒時刻）の調節に関わる時計遺伝子を調べるために、長期恒暗条件と光照射条件下での覚醒時刻と覚醒時刻前後 *Per1* 発現量、または主観的暗期から明期に変わる前後の *Per2* 発現量を鰭において比較した。明期 12 時間、暗期 12 時間の明暗条件下で毎日明期開始前の一定時刻であった覚醒時刻は長期恒暗条件下では毎日約 6 分間の後退が見られた。明暗条件下で概日時刻 (CT) 22 であった *Per1* 発現のピークは、長期恒暗条件下 20 日目までに CT2 へ後退する傾向が見られた。その時刻は覚醒時刻とほぼ同時刻であった。一方、*Per2* の発現量は長期恒暗条件下においてはいずれもほとんど測定できなかった。その後、光照射条件を開始すると覚醒時刻に伴い *Per1* 発現量のピークは数日間かけて CT22 まで前進した。また *Per2* 発現量は、光照射して 2 時間で急激な増加が見られた。これらの結果は、*Per1* の発現リズムが体内時計により制御されているミツボシキュウセンの覚醒時刻決定に重要な役割を果たし、*Per2* の発現は光に同調することが示唆するものである。