

学 位 論 文 要 旨	
氏 名	早坂央希
題 目	魚類の光受容能の解析と単色光照射による生理学的な変化に関する研究 Analysis of the photoreceptive and physiological changes in fish by irradiation of specific light wavelength
<p>光は魚類の生理状態に影響を及ぼす重要な環境要因であることが知られている。光による生理的作用を応用した魚類生産は将来的に重要な技術となり得る。そこで、典型的な光受容器官である網膜に着目し、魚類の視感度や閾値について明らかにし、それらの情報を元に各光波長の照射が魚類の生理状態にどのような影響を及ぼすか明らかにした。</p> <p>本研究ではモデル魚として幅広く用いられているメダカを用いて、電気生理学的な手法を用いて視感度及び、閾値を推定した。その後、これらの情報を元に単波長を照射することで生殖腺にどのような影響を及ぼすか検討した。また、これらの結果を元に水産有用魚種でも、単波長光照射による性統御に関連した新たな技術開発が可能であるか検討した。</p> <p>【網膜電図によるメダカの視感度・閾値の推定】</p> <p>網膜における分光特性を明らかにするために明暗所にて網膜電図の記録を行った。網膜電図の記録を行うことで、各光波長に対する閾値と視感度を明らかにすることができる。閾値は、聴性脳幹反応解析に使われる手法を元に新しい手法で解析を行った。結果として、暗所下では 520nm で最も低い閾値を持ち、明所下では 380nm に最も低い閾値を持つことが明らかになった。</p> <p>【特定光波長照射によるメダカの生殖腺への影響】</p> <p>上述の情報を元に3系統のメダカに 518nm にピークを持つ光を照射し飼育を行った。性転換個体が出現しない系統も存在したが、Hd-rRII1 及び、d-rR-olvas-GFP 系統では、対照区に比べて高い性転換率を示した (Hd-rRII1:15.9%、d-rR-olvas-GFP:81.8%)。性転換が認められた個体は受精能を持つ配偶子を生産し、次世代が全メス集団となることを確認した。d-rR-olvas-GFP 系統を用いて、生殖細胞数を指標に性転換時期の特定を試みた。緑色光試験区の遺伝的なメスの生殖細胞数は、孵化後3日令の個体群の遺伝的なメスより生殖細胞数が少なかった。</p> <p>【特定光波長照射によるティラピアの生殖腺への影響】</p> <p>特定波長の光照射による性転換誘導を水産重要魚種であり、性マーカーの報告があるニールティラピアで試みた。初めに性マーカーが表現型の性と一致するか確認したのち、人工授精によって得られた受精卵に光を照射して性転換するかどうか検討した。一部の試験区で、遺伝的なオスで卵巣を有する性転換個体が出現した。</p> <p>これらのことから、性分化期に特定の光波長のみを照射し飼育することで性転換を誘導できることが明らかになった。したがって、光波長は性転換を誘導する新たな環境要因の一つである可能性を示した。</p>	