

学 位 論 文 要 旨	
氏 名	小園 淳平
題 目	南日本産淡水紅藻類数種の生理生態に関する研究 (Ecophysiological study of some freshwater red algae from southern Japan)
<p>南日本に生育する淡水産紅藻類4種, チスジノリ <i>Thorea okadae</i>, シマチスジノリ <i>Thorea gaudichaudii</i> (チスジノリ科), アオカワモズク <i>Virescentia helminthosa</i>, チャイロカワモズク <i>Sheathia arcuata</i> (カワモズク科) の光合成における温度や光の応答について, パルス変調クロロフィル蛍光測定および溶存酸素センサーを用いて明らかにした。シマチスジノリについては, 異形世代交代の生活史を構成する巨視的な配偶体世代と顕微鏡的な孢子体世代の両方について明らかにし, 他の3種については巨視的な世代を明らかにした。純光合成速度による4種の光合成-光曲線は種によって異なり, 飽和光量 (E_k) はチスジノリで $55.2 \mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$, シマチスジノリで 26.6 (巨視的世代) と $30.0 \mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (微少世代), アオカワモズクで $18.8 \mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$, チャイロカワモズクで $17.7 \mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$ となったことから, チスジノリを除く3種は低光量環境に適応していることが示唆された。純光合成速度と暗呼吸速度に基づく水温 $8\sim 40^\circ\text{C}$ の光合成温度曲線は, 総光合成速度 (GP_{max}) が $26\sim 36^\circ\text{C}$ にピークを有する曲線となり, GP_{max} はチスジノリで 30.8°C, シマチスジノリで 2.1°C (巨視的世代) と 35.7°C (微少世代), アオカワモズクで 26.4°C, チャイロカワモズクで 30.3°C が最高値になった。一方, 暗呼吸速度は水温の上昇に沿って増加した。4種の光化学系 II (PSII) の最大量子収率 (F_v/F_m) は水温によって変化したが, 一般に低温 ($8\sim 20^\circ\text{C}$) で $0.4\sim 0.6$ と高い値を示して安定し, チスジノリで 18.4°C, シマチスジノリで 17.8°C (巨視的世代) と 15.0°C (微少世代), アオカワモズクで 18.5°C, チャイロカワモズクで 20.9°C が最高値を示した。光と水温の複合的なストレス応答を明らかにするため, 弱光 (50 または $100 \mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$) と強光 ($1,000 \mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$) 条件で12時間光暴露を 12°C, 16°C, 24°C で行った結果, 4種とも強光条件でPSIIの実効量子収率 (Φ_{PSII}) が大幅に低下し, 慢性的な強光阻害が示唆された。しかし, 光暴露後の12時間の薄光 (dim-light) 馴致の結果, アオカワモズクとチャイロカワモズクの F_v/F_m はほぼ初期値まで回復したことから, 日中の慢性的な強光阻害からの回復力を有することが示唆された。シマチスジノリを生育地の自然環境下で藻体に照射される光量と Φ_{PSII} の経時変化を測定した結果, 正中前後に Φ_{PSII} がやや低下したが, 生育地を囲む樹木等によって直射光はほぼ遮られており, 本種の生育地は日陰の環境で維持されていた。4種は低光量環境に基本的によく適応していると考えられるが, チスジノリなど, 種によっては強光環境にも部分的に耐性があり, 日陰のない水路の底質等にも見られる要因と考えられた。しかし, 水路や河川を囲む樹木類による日陰の環境は4種を含む多くの淡水紅藻にとって有効と考えられ, これらの生育環境の保全を考慮する際に重要であると考えられる。</p>	