

5 種のアルケノン産生ハプト藻の貯蔵物質への炭素分配様式の解析

竹島 蒔人 (筑波大学 生物学類) 指導教員: 鈴木 石根 (筑波大学 生命環境系)

【背景・目的】

アルケノンは微細藻類が生産する脂質であり、炭素数 37-39 の分子に 2-4 個のトランス型不飽和結合を有する長鎖不飽和アルキルケトンである。アルケノンには培養温度によって不飽和数が増える性質があり、地質学分野においてアルケノンは古水温度の再現に利用されている。近年では、アルケノンをエネルギー源として活用するための技術開発が行われている。

アルケノンを合成する微細藻類は、ハプト植物門の *Emiliania huxleyi*、*Gephyrocapsa oceanica*、*Tisochrysis lutea*、*Isochrysis galbana*、*Chrysotila lamellosa* の 5 種が知られるのみである。*E. huxleyi* と *G. oceanica* は海洋に、*T. lutea*、*I. galbana* は汽水域に、*C. lamellosa* は塩湖に生息している。

この 5 種のハプト藻がアルケノンを合成する目的はまだわかっていない。*E. huxleyi* NIES-837 株を用いた先行研究で、明条件下でアルケノンが蓄積し、暗条件下でその蓄積したアルケノン量が減少したことから、アルケノンは炭素の貯蔵物質であることが示唆されている。しかしながら、他の 4 種のアルケノン合成種では不明である。

本研究では、生体内でのアルケノンの生理機能を明らかにすることを目的とし、5 種のアルケノン産生ハプト藻における貯蔵物質への炭素分配様式を解析した。また、明条件から暗条件へ移した後、多糖とアルケノンの含有量がどのように変化するかを調べ、アルケノンの生理機能について考察する。

【材料・方法】

本実験では、*E. huxleyi* は NIES-837 株と CCMP2090 株、*G. oceanica* は NIES-838 株、*T. lutea* はタヒチ株、*I. galbana* は CCMP1323 株、*C. lamellosa* は CCMP1307 株の計 6 株を用いた。

培養は、500 mL 扁平培養ビンに 500 mL の MA-ESM 培地を加え、20°C、80-100 $\mu\text{mol photons/m}^2/\text{s}$ の光強度の連続光照射の下、100 ml/min の空気を通気して行った。2、3 日ごとにサンプルを回収し、750 nm における吸光度、細胞数、有機炭素量 (TOC)、酸性多糖量、中性多糖量、アルケノン量、脂肪酸量、および培地のリン酸濃度を測定した。

最後に、定常期まで育った細胞に対して、容器をアルミホイルで遮光することで暗条件への移行を行った。

【結果】

定常期において、TOC に占めるアルケノンの割合は、*T. lutea* タヒチ株では 5-10%、*I. galbana* CCMP1323 株では 5-10%、*E. huxleyi* NIES-837 株では 15-20%、CCMP2090 株では 15-20% となった。中性多糖の割合は、*T. lutea* タヒチ株では 8-15%、*I. galbana* CCMP1323 株では 6-11%、*E. huxleyi* NIES-837 株では 4-6%、CCMP2090 株では 4-8% となった。

暗条件下では *E. huxleyi* NIES-837 株、CCMP2090 株でアルケノンの著しい減少が見られた。一方、*T. lutea* タヒチ株、*I. galbana* CCMP1323 株ではアルケノンの減少がわずかであったが、中性多糖の著しい減少が見られた。*G. oceanica* NIES-838 株と *C. lamellosa* CCMP1307 株については現在解析中である。

【考察】

E. huxleyi は NIES-837 株と CCMP2090 株において暗条件下でアルケノン量が減少したことから、アルケノンを貯蔵物質として利用していると考えられる。一方、*T. lutea* と *I. galbana* では暗条件下で多糖量が減少したことから、アルケノンではなく中性多糖を貯蔵物質として利用していると考えられる。*E. huxleyi* は海洋性であり、*T. lutea* と *I. galbana* は汽水性であることから、貯蔵物質の利用の違いは生息域にあるかもしれない。また、*E. huxleyi* と *T. lutea* の比較解析により、さらなるアルケノンの生理機能解明が期待できる。

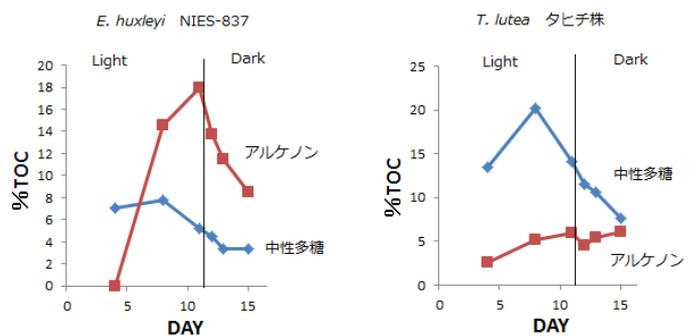


図. *E. huxleyi* NIES-837 株および *T. lutea* タヒチ株におけるアルケノンと中性多糖の明暗変化 (%TOC)