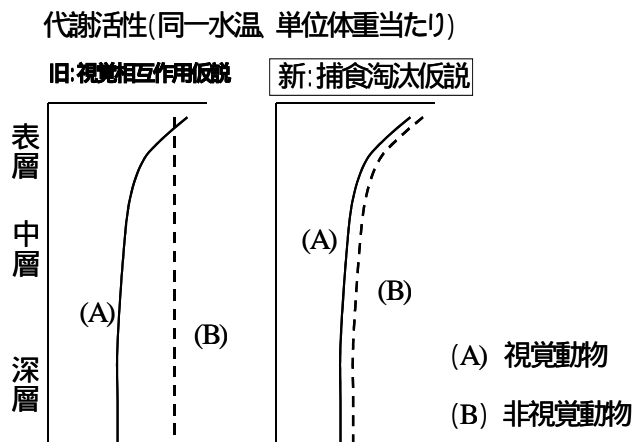


深海性動物プランクトンの代謝活性は「視覚相互作用仮説」で説明できるか？

海洋の表層に進入した太陽光が到達する深度はせいぜい1000mである。海洋の漂泳区に生息する様々な生物のうち、視覚が発達した魚類、頭足類、大型甲殻類(通称“マイクロネトン”)では、**生息深度の増加に伴い単位体重あたりの代謝活性が急激に減少することが観察され、この説明として米国の Childress 一派は「視覚相互作用仮説(Visual interactions hypothesis)」を提出した(下図参照)**。すなわち、光のある環境では、魚は発達した視覚によって餌生物を追いかけ、自らもより大型の捕食者から逃避するため常に活発に遊泳し、相当の運動エネルギーを生活のため消費している。一方、暗黒の深海では捕食・被食に視覚は有用ではなく、代わって物理・化学的刺激の近距離での認知が重要となり活発な遊泳はもはや不必要となり、このため魚類では単位体重あたりの代謝活性だけでなく、体を構成する蛋白(=筋肉)含量が生息深度とともに減少する。「視覚相互作用仮説」が正しいとすれば、**視覚を有しない殆どの漂泳性動物(動物プランクトン)の代謝活性は環境の明暗に関係なく、生息深度が増加しても減少しないことが予想される**。この予想とおりの研究例がカイアシ類で一件、ヤムシ類で一件報告されている。

世界海洋の平均深度は3700mであり、その全容積の中で表層(0-200m)が占める容積はわずか5.4%である。従って、200m以深の占める容積(全海洋容積の94.5%)内に生息している動物プランクトンの代謝活性が表層に生息しているものと同じかどうかは(=「視覚相互作用仮説」が適用されるかどうか)、海洋生態系での物質循環(例えば炭素循環)における動物プランクトンの役割を評価する上で重大な影響を及ぼす。この疑問に回答を与えるため、平成14-16年に親潮域で表層(0-200m)、中層(200-1000m)、深層(1000-3000m)性カイアシ類の約60種について代謝活性(酸素消費、ETS)を測定・解析したところ、彼らの代謝活性は生息深度の増加に伴い急激に低下することを示した。カイアシ類の体を構成する窒素($\times 5 =$ 蛋白量)含量も生息深度の増加とともに減少した。これらの結果は「視覚相互作用仮説」では説明できない。新たな仮説として、上層の光のある環境にいるカイアシ類は、視覚捕食者から逃避するため、遊泳力の劣る(=代謝活性が低い)種は淘汰されたとする「**捕食淘汰仮説(Predation-mediated selection hypothesis)**」を提案する。



池田 勉

次回は水上さん(卒業論文中間発表)と北辻さんをお願いしています。