

Stone, J. P., D. K. Steinberg and M. C. Fabrizio (2019)
Long-term changes in gelatinous zooplankton in Chesapeake Bay, USA:
Environmental controls and interspecific interactions
Estuaries Coasts 42: 513–527.

米国チェサピーク湾におけるゼラチン質動物プランクトンの長期変動:
環境制限と種間相互作用について

アメリカのチェサピーク湾では、ゼラチン質動物プランクトン (GZ) が漂泳区食物網の動態に重要な役割を果たしている。春から夏にかけて優占する肉食性 GZ である鉢クラゲ類の *Chrysaora chesapeakei* とクシクラゲ類の *Mnemiopsis leidyi* はトップダウン効果を引き起こし、商業的に重要な魚類と餌を巡る競合関係にあることや、カキなど有用底生生物の浮遊幼生を捕食する可能性が指摘されている。しかし、両 GZ 種の個体群に影響を及ぼす要因やその長期変動には不明な点が多い。また当海域に出現する、これら以外の GZ 種: *Aurelia aurita*, *Cyanea capillata*, *Rhopilema virrilli* に関する知見も乏しい。本研究は、1984 年から 2012 年にかけてチェサピーク湾で採集された、2 つの長期時系列 GZ 個体群データについて、個体数密度や分布に与える環境要因の影響や個体数密度の長期変動パターンを明らかにしたものである。

本研究では 2 つの時系列データを用いた。①1999 年 2 月–2012 年 2 月にかけて毎月、湾口部の 19 海域にて中層オッタートロール (口部長 9.14 m、目合い 6.35 mm) を昼間に 5 分間曳網した (VIMS 調査)。採集後、GZ の総バイオボリュームと出現種を測定し、表層および底層の水温、塩分、溶存酸素 (DO) を測定した。②1984 年 8 月–2002 年 9 月にかけて毎月、湾奥部と支流の 10 の観測点において、口径 0.5 m、目合い 202 μm のプランクトンネットを近底層より斜行曳きした (CBP 調査)。出現したメソ動物プランクトンは分類群毎に、GZ はヒドロクラゲ類、*Mnemiopsis* sp.、鉢クラゲ類の 3 つに分類し、個体数とバイオボリュームを記録した。塩分と水温の影響を明らかにするために、GZ のバイオボリュームや出現率の等密度図を作成した。GZ バイオボリュームや出現率の季節性を明らかにするために、全ての海域や年を平均した月毎の平均値を解析した。GZ 個体群の経年変動を明らかにするために、GZ バイオボリュームの偏差を年毎に求めた。

当海域の GZ 相に最優占していた *C. chesapeakei* の分布は、最大バイオボリュームのみられた夏季の塩分とよく相関していた。また、*C. chesapeakei* のバイオボリュームおよび鉢クラゲ類の出現率の極大が見られた塩分は、湾口部では 11–20、湾奥部では 9–19 とほぼ同じ範囲だった。河川からの流入量が多かった年の夏季には、*C. chesapeakei* の個体数の加重中心は、地理的により湾口部側にあった。これらの結果は、ポリプの生存率と、河口域の循環パターンに関係すると考えられる。7 月に多く観察された *C. chesapeakei* は 15°C から増加し、21°C 以上で極大を示していた。本種の季節的な出現は、湾奥部では鉢クラゲ類の出現とよく一致していた。一方、湾口部では *A. aurita* が *C. chesapeakei* よりも 2 ヶ月遅い 8–11 月に多く発生することで *C. chesapeakei* との競争を避けていた。クシクラゲ類の出現率のピークは湾口部で 6–7 月、湾奥部で 6–9 月に見られ、18°C 以上の水温では *M. leidyi* のバイオボリュームが増加した。これは、*M. leidyi* の再生産が水温や餌条件に制限されていることに起因すると考えられる。*M. leidyi* のバイオボリュームが 6 月に急激に増加した後に、秋にかけて減少していたのは、*C. chesapeakei* による捕食が原因である可能性が高いと考えられる。湾口部において、貧酸素 (DO < 3.0 mg l⁻¹) であった海域の GZ バイオボリュームの中央値は 6–7 月には有意に減少していたが、8–9 月には減少していなかった。また、ストロビレーション期間に底層の DO が低下すると、夏季の GZ 高密度の開始は遅れたが、夏季全体では GZ のバイオボリュームは減少していなかった。この結果は、*C. chesapeakei* 成体は貧酸素水塊であった底層水を避けておらず、貧酸素状態はストロビレーションを抑制するが、成体のバイオボリュームは制限を受けていないことを示唆している。本研究の時系列データ (1984–2012 年) からは、*C. chesapeakei* の減少が、*C. chesapeakei* の餌生物である *M. leidyi* の増加と、両種の餌生物であるカイアシ類の減少を引き起こしていた。今後、当海域では気候変動に伴う、春季の河川流量増加や貧酸素水塊の形成が予測されていることから、将来的に *C. chesapeakei* の個体数は更に減少し、*M. leidyi* の個体数が増加する可能性がある。

相澤 麻里

次回のゼミ (5 月 31 日 (月) 9:00~, Zoom) は、成果報告です。