

Dam, H. G. and S. T. Haley (2011)

Comparative dynamics of paralytic shellfish toxins (PST) in a tolerant and susceptible population of the copepod *Acartia hudsonica*.

*Harmful Algae* 10: 245-253.

カイアシ類 *Acartia hudsonica* の毒素耐性個体群と非耐性個体群における麻痺性貝毒 (PST) の動態比較

渦鞭毛藻である *Alexandrium* 属のブルームは、サキシトキシンとその派生した毒素を含む麻痺性貝毒 (paralytic shellfish toxins: PSTs) の産出を通して、沿岸生態系や人間の健康に影響を与える。*Alexandrium* 属は多様な生物に摂取され、取り込まれた PSTs は高次栄養段階へと移送されることが知られている。汽水性カイアシ類 *Acartia hudsonica* は地理的に PSTs に対する種内間変化がある。PSTs を産出する *Alexandrium fundyense* のブルームが頻発する米国メイン州の *A. hudsonica* の雌成体はブルームの発生しないニュージャージー州のものと比べて *A. fundyense* を餌としたとき摂餌率と繁殖率が有意に高いことが知られていて、毒素耐性機構があると考えられている。しかし、メイン州の個体群における毒耐性に関するメカニズムはよくわかっていなく、またそのメカニズムは有毒藻類の捕食者としてのカイアシ類の役割として、さらに食物網における毒素の移送においても重要な影響を持つと考えられる。そこで本研究はカイアシ類 *A. hudsonica* のメイン州とニュージャージー州の個体群において毒素の分解、吸収、浄化、蓄積、滞留および変質という PST ダイナミクスを可能な限り比較することを目的として行った。

有毒渦鞭毛藻 *A. fundyense* と無毒の緑色鞭毛虫 *Tetraselmis* sp. はケイ酸塩を除去した f/2 培地で明暗周期 12:12、15°C で培養した。カイアシ類 *A. hudsonica* はメイン州カスコ湾とニュージャージー州グレート湾から採集し、雌成体をソートし個体群ごとに分けて飼育した。毒素の蓄積、残留率および変質を計測するために、20 個体の雌成体を 8、16、24、36、48 および 60 時間、濾過海水に *A. fundyense* を  $400 \mu\text{g C L}^{-1}$  の濃度になるように加えた 1 L のボトルで飼育した。実験終了後は雌成体を取り除き、*A. fundyense* は細胞数を計数し 0.5% ルゴール溶液で固定した。取り除いたカイアシ類は 0.1 M 酢酸 125  $\mu\text{l}$  に入れて -80°C で凍結させた。PSTs 浄化の個体群比較のために、それぞれの個体群を *A. fundyense* の濃度が  $400 \mu\text{g C L}^{-1}$  のコンテナに入れて 60 時間飼育した。60 時間後、カイアシ類を 12 個体取り、上記にあるように処理した。残った個体は *Tetraselmis* sp. の入ったコンテナ ( $400 \mu\text{g C L}^{-1}$ ) に移し、3~60 時間経過ごとに 12 個体ずつ取り除き上記のように処理した。毒素分析を行うため、*A. fundyense* のサンプルを遠心分離器にかけ、細胞ペレットは 0.1M の酢酸溶液で再懸濁し超音波処理を行った。その後、細胞を再度遠心分離器にかけて上澄みを  $0.45 \mu\text{m}$  のカートリッジで濾過した。カイアシ類の冷凍サンプルは解凍と再冷凍を 3 回繰り返す、氷上で超音波処理を行い細胞を溶解した。その後、遠心分離器にかけ上澄みを上記のように濾過した。濾過したフィルター濾液は後の高速液体クロマトグラフ解析 (high performance liquid chromatography: HPLC) のために -80°C で凍結保存した。PST 濃度は凍結保存した濾液をポストカラム酸化蛍光法を使った逆相イオン対の HPLC によって決定した。

メイン州の個体群は *A. fundyense* の累積摂餌量が有意に高かったが、毒素の蓄積と浄化率は個体群間で有意差がなかった。従って、耐性個体群において耐性機構としての早い浄化能はないということが示唆された。蓄積と浄化の間に起こる毒素変質は両個体群において明らかだったが、毒の変質の差は個体群間の耐性機構において見られなかった。これらの結果から、毒素残留率はメイン州個体群において有意に低かった。毒の吸収効率率はメイン州の個体群で 6%、ニュージャージー州の個体群は 9% と見積もられた。これらの結果からメイン州の個体群において低い毒素吸収が耐性機構を可能にしていると考えられた。本研究の結果で毒素蓄積量に個体群差がないことから、耐性個体群が上位の栄養段階へ高濃度の毒素を移送しているわけではないと考えられた。

阿部 義之

\*\*\*\*\*

次回のゼミ (6月27日(月) 9:30~、N407にて) は成果報告会です。