

塩濃度の低下が平板動物に与える影響

浅井 仁 (筑波大学 生物学類) 指導教員: 中野 裕昭 (筑波大学 生命環境系)

背景・目的

平板動物は筋肉や神経系を持たない海産無脊椎動物である。体は不定形で風船をつぶしたような構造であり、体表面、特に下面にある大量の繊毛の打動で這うように移動する。個体は分裂により増殖するが有性生殖の可能性も示唆されており、現在では H1-19 の遺伝子型 (ハプロタイプ) が確認されている。下田臨海実験センターでは H2 系統の水槽での培養系を実験室内で確立している。

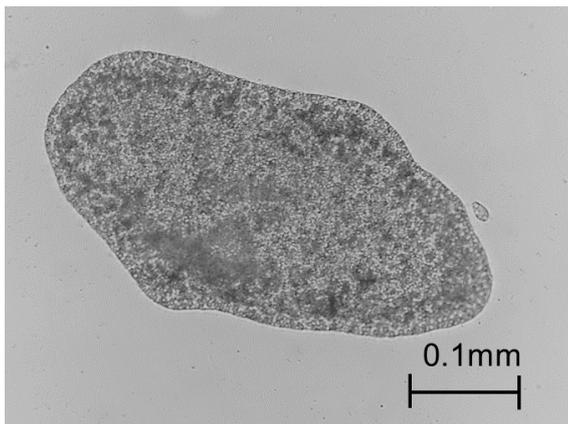


図 平板動物 (H2 系統飼育個体)

Pearse & Voigt (2010) は 50% および 75% の濃度に調整された自然海水に平板動物を暴露したところ、平板動物の体の縁がめくれ上がり底面に張り付くことができなくなり、動かなくなったと報告している。さらに同研究ではフィールドで降雨後に平板動物が採集できなかった理由に対し、海水中塩濃度の低下を根拠としている。当研究室でもこれまでの研究で下田臨海実験センターの屋外水槽や野外採集にて降雨後に採集できる平板動物の個体数が少なくなることが経験的に知られている。

しかし、Eitel et al. (2013) の論文では、汽水域で塩濃度が急激に変化するマングローブ林や 20ppt (塩濃度) の海水中から生きた平板動物が採集されたとの記述があった。

本研究では、低塩濃度に調整した海水への暴露が平板動物にどのような影響を与えるか調べることを目的とした。

方法

塩濃度測定は卓上電気伝導度計を用いて psu (実用塩分) の値を測定した。また、11 月 7 日から 1 月 6 日にかけて屋外水槽内に塩濃度センサーを設置し、降雨時の塩濃度の変化を記録した。psu (実用塩分) の値は‰ や ppt (絶対塩分) の値と同等とされている。

実験室内にて濾過自然海水 (FSW, psu 約 34.4) 中で培養した平板動物 H2 系統個体のうち、1 mm² 以下のサイズの個体を選出し、以下の実験を行った。

(1) 平板動物 10 個体を着底させたスライドガラスを FSW で満たした水槽内に立てかけ、ピペットマンにより 30 秒に 2ml ずつ濾過した雨水を水槽に滴下していき水槽中の海水の塩濃度を低下さ

せた。その過程で、平板動物が剥がれ落ちるかを観察した。なお、水槽内の海水は 30 回転分の羽付きモーターによって攪拌されていた。

(2) 平板動物 10 個体を着底させたスライドガラスを、約 26 (75% 海水に相当)、24、22、20、18 (50% 海水に相当) に塩分濃度 (psu) を調整した FSW で満たした水槽内に暴露し、10 分間目視で観察後、30 分後、1 時間後に何個体スライドガラス上に残存しているかを確認した。なお、水槽内の海水は攪拌されていた。

(3) スライドガラス上に平板動物を一個体ずつ含む FSW 100 μL を滴下し、スライドガラス上に平板動物が着底後、濾過した雨水によって塩分濃度 (psu) を 28~20 まで調整した FSW 200 μL で置換した。その後、30 分、1 時間後にそれぞれ位相差顕微鏡で平板動物の様子を観察した。

結果

塩濃度センサーの記録では円柱水槽の塩濃度は 34.613-33.214 の間で推移していた。

(1) 水槽内の psu を 34 から約 18 まで低下させたが、psu 18 でも 8 個体がスライド上に残存していた。

(2) psu 24 までは 1 時間後でも全個体がスライド上に残存していた。psu 20 や 18 では、いずれも暴露後 5 分程度で全個体がスライド上から剥がれ落ちる様子が観察された。

(3) psu 24 以下の時、暴露後 1 時間以内に体がバラバラに崩壊する現象が多く個体で見られた。体が崩壊する個体数は塩濃度が低い方がより多かった。

考察・展望

屋外水槽の psu は降雨後でも約 33 までしか低下しなかったことから、多少の降雨では屋外水槽の塩濃度は実験で設定したほど著しく変化しないのではないかと考えられる。

平板動物は psu 26 以上の海水への暴露によってスライドから剥がれ落ちることはなく、体の崩壊した個体も少なかった。

これらの結果から雨によって海中や潮溜まり、屋外水槽の塩濃度が psu 26 よりも低くなる可能性は低いと考えられ、塩濃度の低下だけでは、降雨後に平板動物が採集できなくなる理由を説明できないと考えられる。

降雨時には塩濃度の低下以外にも砂やごみが舞い上がって海水が濁ることや、フィールドでは波が強くなるなど、様々な状況の変化が考えられる。今後は海での環境データの収集や、実際の雨の前後での平板動物採集数の計測、塩濃度以外の要因 (にごりや流速) を検討する実験なども実施していきたい。