



水面の下にも波がある!?



個人出展

日本海洋学会教育問題研究会（東京都）市川 洋

●どんな実験なの？

ジャム瓶の中に食塩水と真水を上下に積み重なるように入れて、海中での海水の層を再現します。ジャム瓶を揺らして、食塩水の層と真水の層の境界面にできる波（内部波）を観察し、海で起きている海水の動きとその役割についての理解を深める実験です。

●実験のしかたとコツ

【用意するもの】

プラスチック製透明コップ（200mL）2個、ふた付きガラス製ジャム瓶（直径5cm、高さ10cm、容量150mL）1個、水（200mL）、食塩（3g）、インク水溶液（青色、黄色）、発泡ポリスチレン薄板（厚さ1mm、3cm四方）1枚、かくはん棒2本、スポイト2本

【実験のしかた】

- (1) 2つのコップの各々に100mLの真水を入れます。一方のコップには黄色のインク水溶液を加えて混ぜ、黄色の真水を作ります。他方のコップに食塩を加えてよく混ぜた後、青色のインク水溶液を加えて混ぜ、青色の食塩水を作ります。
- (2) ジャム瓶の半分まで(1)で作った青色の食塩水を入れ、発泡ポリスチレン薄板を浮かべます。
- (3) 水面に浮いている発泡ポリスチレン薄板の上に、(1)で作った黄色の真水をスポイトでたらして、ジャム瓶の口まで入れます（図1）。
- (4) 発泡ポリスチレン薄板を取り出した後、空気が残らないように気を付けて、ふたを固く閉め、黄色の真水が青色の食塩水の上になっていることを観察します。
- (5) ジャム瓶を静かに傾けていったとき、ジャム瓶が斜め向きでも横向きでも、黄色の真水と青色の食塩水の境界面が水平になることを観察します（図2）。
- (6) 横向きにしたジャム瓶の片方を上下に揺らし、境界面が上下に波打ちながら左右に移動する様子とその波が崩れて上の黄色の真水と下の青色の食塩水が混ざる様子を観察します（図3）。

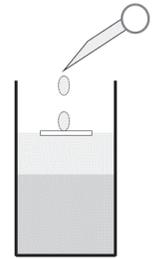


図1

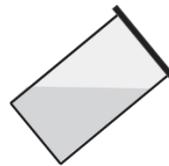


図2



図3

●気をつけよう

テーブルに水をこぼさないように、トレーの上で実験をしましょう。

●もっとくわしく知るために

塩類の濃度（塩分）が高いほど、水温が低いほど海水の密度は大きくなり、重くなります。また、海水は密度が等しい面（水平）に沿って広がりが易いのにに対し、それを横切る方向（上下）には混合しにくい性質があります。このため海では、水温と塩分の異なる海水が、密度の大きい海水から小さい海水の順に下から積み重なるように安定して分布しています。

しかし、異なる密度の海水の境界面に潮汐などによって凹凸ができると、境界面が波打ち、その上下動が波動（内部波）として水平方向に伝わります。海面にある波が崩れるのと同じように、海中の内部波も崩れて境界面の上下の海水が互いに混ざります。これが海中で熱と化学成分が上下に広がるしくみであり、海洋の豊かさを支える役割を果たしています。

・ 柏野祐二著：「海の教科書」 p.216～p.220 ブルーボックス（2016）