

川井浩史・丸伊 満・黒木宗尚：半球形石膏による海水流動度合の比較

Hiroshi KAWAI, Mitsuru MARUI and Munenao KUROI : Comparative measurement of water movement with a hemispherical block of plaster

波や潮汐による水の動きは海藻の水平・垂直分布やその形態に大きな影響をおよぼすと考えられる。そのため、その水の動きを定量化もしくは指標化してとらえようとする試みがなされ、これまでにいくつかの方法が紹介されている。筆者らはそれらのうちの1つである DOTY (1971) の石膏による方法に注目し、この方法を改良した装置を用いて水の動きの強さの比較に良い結果を得ている。

まず DOTY (1971) の石膏による方法というのは、焼石膏を水に溶かし型に入れてかためたものを測定地点の海中に固定し、一定時間に水の動きによって削り取られた石膏の量を重量で比較し、それぞれの地点での水の動きを相対的に把握するというものである。この方法は装置が比較的安価に作れ、また操作しやすい点、水の動きを積算されたものとして比較できる点などですぐれている。しかし、強い波のあたる潮間帯での使用には石膏の減少が速すぎることや固定の強度上問題があると考えられる。そこで筆者らは石膏の形・大きさを変える、石膏を固定するための接着法を変える、岩への固定法を工夫する等の改良を行なった。

この装置(図1)は本体部分の石膏と石膏を接着する塩化ビニール板(もしくはアクリル板)、本体を支持する合板とボルト・ナット、及び岩に固定するためのナイロンテープ(ナイロン製編みひも)、ゴムひもから構成される。本体部分の石膏は市販の焼石膏(丸石石膏 K. K. 製) 280 g に純水 160 ml を加えて溶かし、直径16 cm の半球形の平底ボウル(メラミン樹脂製)に流しこんでかためたものであり、この石膏を適

当な大きさの塩化ビニール板(2 mm 厚)に接着する。接着は湿った状態のまま合成ゴム系の接着剤(ボンド G17 コニシ K. K. 製)で行なう。また岩への固定の際、石膏をはがれぬ様支持板として上記の塩化ビニール板と同じ大きさに切った合板(10 mm 厚)をあて、四隅に穴をあけボルト・ナット(もしくは蝶ネジ)でナイロンテープ(編みひも)とともに固定する。さらにこのナイロンテープの中にゴムひもの環(タイヤの古チューブを利用)を通し、このゴムひもにより測定地点の支点(岩に打ったコンクリートくぎ等)に固定・設置する。設置前後の重量測定は本体部分を水道水中に10分間静置した後、紙タオル等で水滴を除いた状態(湿重量)で行なう。オープン等で乾燥させた状態(乾重量)で行なった方がより正確であると考えられるが、塩化ビニール板に接着したままでは乾燥させられない上、乾燥・加熱により石膏がこわれやすくなることがあるため、湿重量によった。また、塩化ビニール板のかわりに5 mm 厚程度のアクリル板を使用すると支持板は不要であるが、この場合石膏がいくぶんはがれやすくなる。

この方法では水の動きの強さが2倍であれば石膏の減少量も2倍になるといった単純な比例関係はないが、いくつかの地点について相対的な比較を行なう上では有効である。実際の測定にあたっては、地点の数だけ装置を用意し各地点においてほぼ同時に設置・回収する必要がある。また設置時間は、潮間帯のかかり波の強い地点で一昼夜程度、あまり波のあたらない漸深帯などで一週間程度が適当である。

以下に本装置の使用の一例として、1981年6月30日から7月1日にかけて厚岸で行なった実験の結果を示す。装置は本体部分に塩化ビニール板を用いたものとアクリル板を用いたものの両方を使用し、重量測定は本体部分について行なった。そのため本体重量に大きな違いがみられるが、石膏部分の重量はいずれも約450 g であった。装置は岩に打った4本のコンクリートくぎを支点とし、ほぼ水平になる様に設置した。設置した高さはこの調査のある特定の種の生育環境を知る目的で行なったため、地点により異なり、低潮線付近から+70 cm までであった。設置時間は6月30日

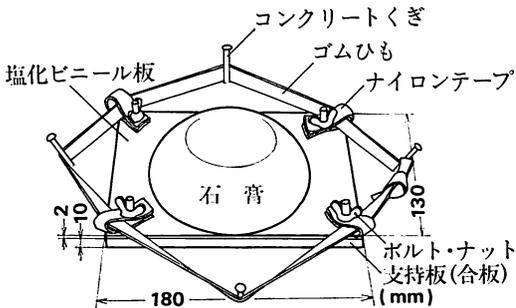


図1. 装置外観

地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	対照
高さ (低潮線上 cm)	+50	+70	+70	± 0	± 0	+10	+20	+30	+30	—
冠水時間 (計算値 hr.)	ca 18	ca 17	ca 17	24	24	ca 23	ca 21	ca 20	ca 20	24
設置前 本体重量 (g)	500 ¹⁾	510 ¹⁾	490 ¹⁾	600 ²⁾	610 ²⁾	610 ²⁾	595 ²⁾	595 ²⁾	600 ²⁾	505 ¹⁾
設置後 本体重量 (g)	370	405	390	520	550	555	545	545	560	500
減少量 (g)	130	105	100	80	60	55	50	50	40	5

1) 塩化ビニール板使用, 2) アクリル板使用

表1. 厚岸・アイカップ岬周辺における海水流動度合比較調査の結果 (1981年6月30日—7月1日)

8:00~7月1日8:00の約24時間で、設置地点の計算上の冠水時間は17~24時間であるが、実際には波の影響を受けない露出時間は地点1~3では2~3時間、地点6~9では1~2時間であった。地点4、5では

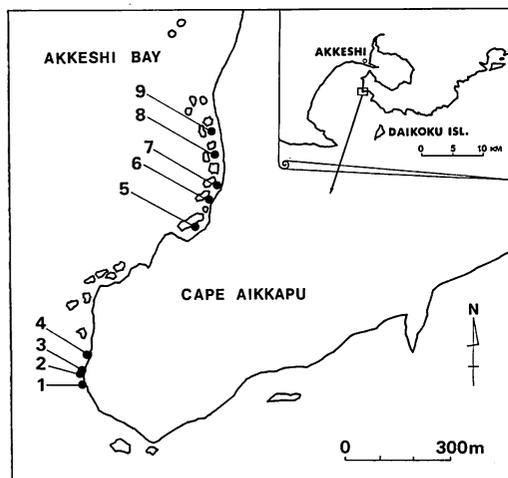


図2. 厚岸・アイカップ岬周辺および調査地点

全く露出することはなかった。また静止海中での石膏の溶出量を知るため、海水中に24時間静置したものを対照として示した。重量測定は上皿バネ測りにより、計測誤差は±6gである。

測定地点の概況を述べると(図2)、厚岸のアイカップ岬の周辺はその地形から南西方向からの波の影響を受けることが多い。地点1~4は岬の先端で波の影響を強く受ける。中でも地点1~3は岩盤の上にあたり特に強い影響を受けるが地点4は少し保護されている。地点5~9はわずかに湾状になっているほか低潮時には露出する岩が散在し、コンブ類が密生するため波の影響はかなり弱められる。

(表1)に測定の結果を示すが、得られた結果は測定地点の地形から予想される水の動きの強さ、主観的な波の強さとよく一致した。

引用文献

Dory, M. S. 1971. Measurement of water movement in reference to benthic algal growth. Bot. Mar. 14: 32-35.

(北大・理・植)