

潮間帯付着生物水中目視観察

吉川 元

平成 18 年 9 月 15 日作成

1. はじめに

通常、潮間帯付着生物の水中目視観察は、潜水観察者 1 名と潜水撮影者 1 名が 1 組となり、観察者は、方形枠と測線名及び枠番を記入したプレートを固定し、順次、撮影者が観察前に撮影を実施することとしている。特に、流れのある浅い海域においては、方形枠並びにプレートが流されない為にもこのような方法が非常に大切となる。

また、潮間帯上部・中部・下部の坪刈りに際しても、サーバーネット保持者と坪刈り者との連携で作業が進められている。

これらの業務をおこなう場合、生物観察者の熟練度と海洋の諸環境が、進捗度合いを左右することとなる。

本手法は、観察精度を保持しつつ、1 日当たりの観察進捗度を、約 1.5 倍から 2 倍にすることが可能となる方法論として、ここに紹介する。

2. 観察フィールド

我々の観察フィールドは、人工構造物である離岸堤及び岸壁が多く、傾斜岸壁あるいは垂直岸壁が対象となっている。

また、垂直岸壁においては、コンクリートケーソン岸壁とセル岸壁、鋼矢板岸壁及び鋼管岸壁等に区別される。

特にセル岸壁、鋼矢板岸壁及び鋼管岸壁では、上部工側面とセル面、鋼矢板面及び鋼管面とは 30 センチから 60 センチほどの段差が生じる(図 1-2 参照)為、鉛直観察用の方形枠固定索は使用できず、撮影時には、枠を固定する潜水者が不可欠となる。(写真 1-1 参照)

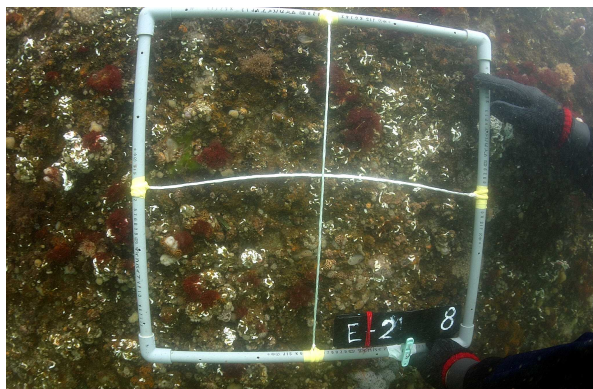


写真 1-1 共同作業による観察枠撮影



写真 1-2 共同作業による坪刈り後撮影

3. 従来の手法

50 センチ方形枠を使用したベルトトランセクト法での潮間帯付着生物水中目視観察において、15 枠から 20 枠以内の 1 測線を潜水観察者が観察を終えるのに、90 分から 120 分程を要するのが標準と考えられているが、分析試料採取の為の潮間帯上部・中部・下部の坪刈りを含めれば、1 測線に要する時間は 115 分から 145 分となる。(写真 1-2 参照)

さらに、潜水者の業務間ガス圧減少時間の確保とともに、潮位及び水中環境等も時間的な影響を与える要因とした上で、1 日につき、2 測線の目視観察の実施が目安になるといえる。

4. デジタルカメラとニコノス 型

新しく採用している水中カメラは、800 万画素一眼レフカメラに非常に歪みの少ない 35 ミリフィルムカメラ用 15 ミリ Fish Eye (以下 F.E.) レンズまたはデジタルカメラ専用の超広角 10 ミリレンズ (35 ミリフィルムカメラ換算で 16 ミリレンズ相当) を装着してドームポート付防水ハウジングに収納し、光源には、白色光の水中ビデオライトと水中ストロボを使用

している。(写真2参照)

デジタルカメラ全般に共通する特有の欠点といえば、マニュアル機構自体が、我々のような水中撮影者が望む域に達していない事にある。(陸上でのオート撮影では、十分な画像が得られるからであろう。)

水中の諸条件下において、ニコノス型のような簡単且つ堅牢なマニュアル機構は、仕上りは別としてもそれなりの画像を得ることが出来るが、デジタルカメラのマニュアル機構は複雑且

つ煩雑な操作が必要となる為、水中では非常に使いづらい。よって、オート機構を充分理解した上で合理的に使用することが得策と考える。

しかし、デジタルカメラのオート機構では、撮影対象箇所が暗すぎるとノイズが出たりして、シャッターを切ることが出来ない現象が生じるばかりか、撮影対象箇所とレンズの間に浮遊物質があるとそれに焦点が合ってしまう、ピンボケ画像となることもある。

それらの現象を避けるには、撮影対象箇所に水中ビデオライトを照射し、ピントが合い、シャッターが切れる程度の光量を確保すると共に、レンズ前面の浮遊物にピントが合うのを抑える為に、角度を持たせて撮影対象箇所にライティングする等の対策が重要となる。

もちろん、光源には水中ストロボと同様の色温度を持つビデオライトが望まれるが、以上のことを踏まえてオート機構を活用すれば、高品位の画像が得られることとなる。

写真2 超広角水中デジタルカメラ



5. マニュアル神話

少しでも腕に覚えのある撮影者は、マニュアル撮影にこだわるようだ。

確かに、レベルの低いオート機構で撮影した画像は、ピンボケ、ハレーション気味、あるいはコントラスト不足の映像になりやすい。

しかし、すでにマニュアル神話は崩れ去ったと言ってもいい程、近年の上級カメラのオート機構は人間を超えてしまっているし、焦点が合っている画像が得られれば、高機能を備えた画像編集ソフトが自由自在の編集及び加工を可能としてくれる。

今、撮影者に必要なのは、「プロはマニュアルだ」という前に、その機能を有効に使いこなすことが出来る知識と、それを生かすことが出来る技術力である。

6. 新しい手法

2年前に考案し、大阪湾および瀬戸内海等の海域において5件以上の実績を積んでいる手法を下記に示す。

それはいわゆる、目視観察を優先させる従来のフィールド手法ではなく、水中撮影と簡易目視観察を優先させ、室内のパソコンにおいて観察精度を補完する手法である。

調査対象は垂直岸壁の、水深8メートルから10メートルのコンクリートケーソン及び鋼矢板岸壁の2種類で、調査機材は、細紐2本で4分割処理した50センチ観察用方形枠、30センチ坪刈り用方形枠、撮影用プレート、超広角F.E.レンズ装着水中一眼レフデジタルカメラ、野帳、鉛直目視観察用方形枠固定索、当社が考案・作成した段差岸壁観察用アタッチメントを用意した。

15ミリ広角レンズ装着のニコノス型の最短撮影距離は、30センチである。また、一般のデジタルカメラ用水中ハウジングに装着可能な広角レンズは35ミリフィルムカメラ換算で20ミリ相当で、最短撮影距離は短く、数センチからの撮影が可能である。

この2種のカメラで50センチ方形枠の撮影を行なうとすれば、視野角が広くない為、水中視界が不良な状態でも50センチ以上の距離を保たなくてはならない。当然の結果、濁度が高ければ鮮明な映像を得ることが出来ない。

然るに、フィールドでのしっかりとした目視観察が必要となり、写真は、単なる証明写真の域を超えないものとなっているのが現状といえる。

しかし、今回採用したデジタルカメラは、視野角が非常に広く、50センチ方形枠の撮影においても、約20センチまで近寄れることから、写真で目視分類が出来るまでに鮮明な画像が得られる。

また、撮影最短距離も短く、ドームポートが撮影面に触れてもなお、50センチ方形枠の4分割枠が収まる接近撮影が可能となり、極度に視界が悪い時または目視分類に確信が持てない生物の出現時における画像記録にも威力を発揮している。(写真3・写真4参照)

本手法は、目視観察の時間を最小限度にとどめ、撮影を効率的に行ない、現場で分類困難な出現種においては、特徴を見分けられる角度での接近撮影(写真5参照)及びサンプリングを実施した上で野帳に記録し、室内に持ち帰り、パソコンに落とし込み、サイズの拡大、輪郭の調整等で画像を確認し、観察及び分類をしっかりと行えることが重要となり、それによって、観察精度の補完が可能となる。もちろん、撮影した画像が海藻等で隠れる部分の目視観察は、確実に実施することが前提となる。

調査の順序としては、観察測線を決め、その垂直岸壁側面に、鉛直目視観察用方形枠固定索を50センチの間隔で2本下ろし、下枠右側にプレート固定金具の付いた方形枠の両側枠に巻くように絡ませ、スライド及び固定が出来るようにする。(図1-1参照)

次に、潜水者2名は、観察測線付近の潮流の下流側で、3層の坪刈り箇所を決め、坪刈り前撮影を行うと共に、30センチ坪刈り用方形枠のサイズに合わせ、坪刈り範囲をマーキングしておく。

次に、潜水者は、視認し合える範囲内に別れて、1名は坪刈りを、1名は撮影及び観察に携わる。坪刈り箇所を潮流の下流側に設定しておけば、撮影者は、坪刈りによる濁りの影響を受けないですむので、一人でも観察枠を順次スライド及び固定させながら、効率の良い撮影及び観察を続けることが出来る。

坪刈り者は、坪刈りを終えたら観察者と合流し、坪刈り後の撮影を済ませる。

坪刈りを担当していた潜水者は、撮影を再開した撮影者の要求に従って補助を行い、効率よく撮影及び観察が実施されるようサポートする。

また、観察面に段差がある場合(図1-2参照)は、新しく考案した段差岸壁観察用アタッチメントを方形枠固定索に取り付ければ、段差下部の観察面に、観察枠をぴったりと添わせることができるので、一人でも問題なく、撮影及び観察を行なうことが出来る。(図1-3参照)

以上のような流れで、測線ごとの調査を繰り返すことになる。

図1-1 通常の岸壁断面

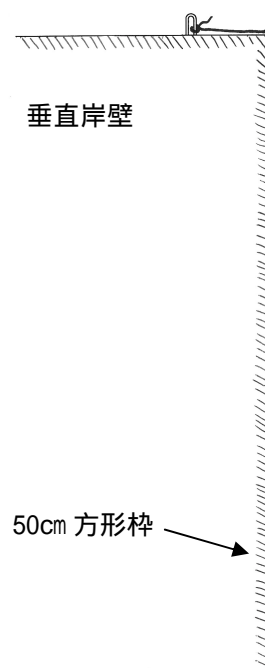
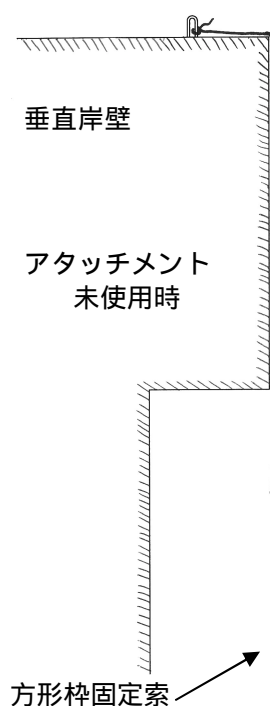


図1-2 段差のある岸壁断面



なお、「写真2」は、実際に用いている段差岸壁観察用アタッチメントである。

図2-3 段差のある岸壁断面

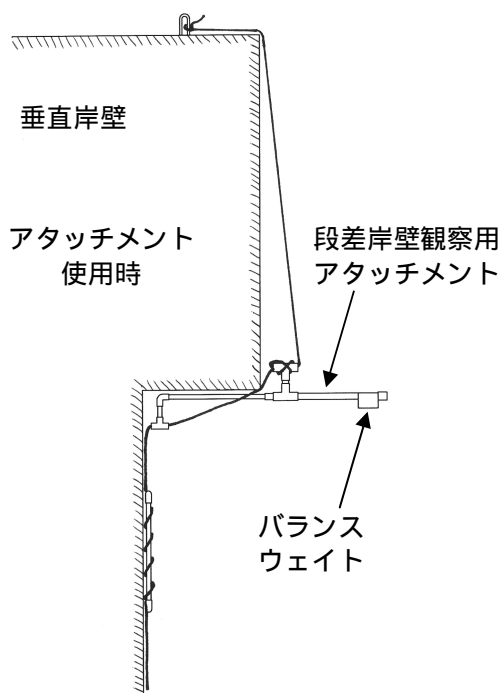


写真2 段差岸壁観察用アタッチメント



写真3 50センチ方形枠4分割撮影



写真4 50センチ方形枠2分割撮影

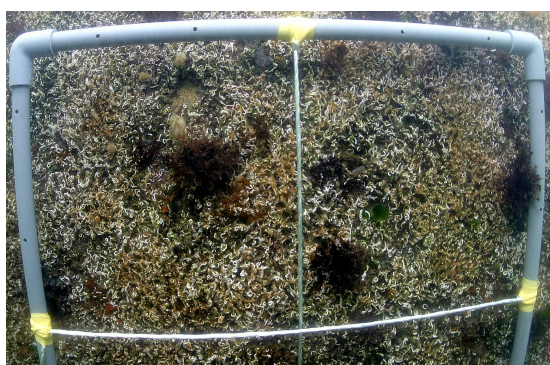
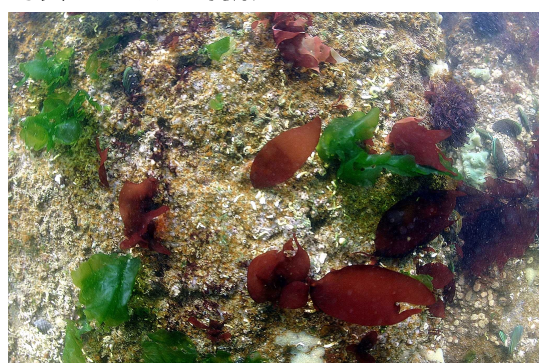


写真5 マクロ撮影



7. まとめ

冒頭に述べた調査シチュエーションにおいて、従来のフィールド手法では、1日に2測線の目視観察及び坪刈りを適正作業量としているが、新しく考案した新手法では、フィールド業務が約2倍の4測線の目視観察業務を実現し、室内業務においては、観察者による画像のとりまとめ及び目視観察分類表の作成を含む観察精度の補完業務は、4日間となった。

8測線の潮間帯付着生物目視観察調査における、従来手法と新手法の工程の違いを「表1」に示す。なお、調査対象となる8箇所は、移動に時間をさほど要さない近隣の地区とする。

表1 当社比較による従来手法と新手法の作業工程の違い

		当社比較
従来手法		
管理技術者	1名×4日	
潜水技術者	2名×4日	
調査船	1隻×4日	
監視船	1隻×4日	
とりまとめ	2日	
新手法		
管理技術者	1名×2日	
潜水技術者	2名×2日	
調査船	1隻×2日	
監視船	1隻×2日	
とりまとめ	4日	

しかし、冬季・春季においては、潜水者の体の冷え込みが著しいこと、また、出現種の増加が見込まれることから、適正作業時間の修正が望まれると考える。

以上

(ユーエルアクアティクス株式会社)