

■ 水中ビデオ曳航撮影システムの開発と調査事例

水深60mまでの海底を広範囲に撮影できる水中ビデオ曳航撮影システムを開発しました。船上で映像を記録でき、水中撮影が安全かつ効率的になりました。

はじめに

沖縄県の沖縄島周辺海域に生息するジュゴン¹は、世界的にみて生息分布の北限とされており、絶滅危惧種と天然記念物に指定されています。

近年、絶滅に瀕したジュゴンを保護・保全するため、生息数の調査や生態観察及び餌場となる海草・藻場などの基礎的な調査が実施されてきました。餌となる海草はほとんどリーフ内側の浅場に生育するものの、最も好んで食べるウミヒルモは水深30mまでの深場に生育するために現存量の把握が困難であったので、当社にその調査が依頼されました。

これを契機に、当社ではプロジェクトチームを結成し、水中ビデオシステムによる水深60mまでの海底の連続撮影技術と解析手法の研究開発に取り組みました。

この研究開発では、経験豊富な撮影技術を有する(株)鉄組潜水工業所と共同で、現場海域での試行錯誤的な実験を繰り返し、安定して撮影できるシステムを完成させました。

水中ビデオ曳航撮影システムの概要と特徴

水中ビデオによる曳航撮影システムは、ソリに搭載したビデオカメラを海底まで下ろし、約1ノットの速度で曳航して撮影するものです。撮影状況を船上で確認するとともにGPSで位置を測定し、連続的に記録できる有線式ビデオ方式を採用して、ビデオ編集によって水深・底質・底生生物の生息状況を定量的に連続解析できるシステムとして

開発しました。

この調査手法は、長い測線での長時間撮影が可能であるという特徴があり、ダイバーの減圧症(潜水病)が回避できる安全な撮影で、かつ、多くの情報が同時に得られるという利点があります(図1)。

水中ビデオ曳航撮影システムによる調査事例

ジュゴンの餌となるウミヒルモ類の生育調査

－ 2003年度、環境省

ウミヒルモ類の生育状況については、この撮影システムによって、初めて本格的な調査が行われました。

調査計画では、沖縄島の8海域を選定し、水深5～30mの砂泥に生育するウミヒルモ類を対象として、合計80kmの測線で海底を調査しました。サンゴ礁海域では、深場でも突然出現する岩礁にソリの曳航を妨げられるなどのトラブルもありましたが、ウミヒルモ類の分布を確認できました。辺野古、名護湾、金武湾、中城湾の4海域では、水深30mまでの深場での広範囲な分布を確認したものの、ジュゴンが食べているかは不明ながらも主食用としては密度が低いと判断しました(写真1)。

また、屋我地海域では、水深45mの海底でクロキズタの高密度の群落を初めて確認しました。



写真1 水中ビデオ(左)と確認した深場のウミヒルモ(右)

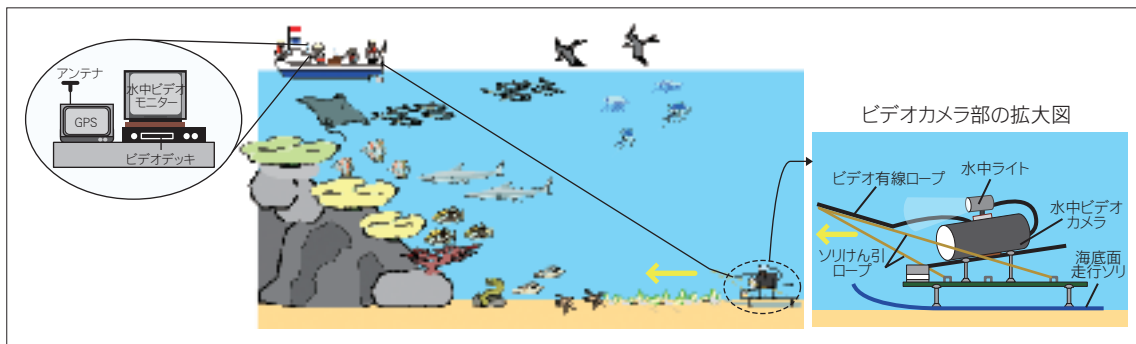


図1 水中ビデオによる曳航撮影システムの概要

海域に流出した浚渫土砂の影響調査

－ 2005年度、静岡県下田土木事務所

静岡県伊豆半島の大浜海岸では、海岸の侵食対策として、松崎港の浚渫土砂(4万 m^3)を浅場に仮置きすることによる海水浴場の養浜事業が施工されました。しかし、仮置き浚渫土砂は、当初の予想に反して沖合い方向に流出し、磯場のイセエビ漁場やダイビングスポットにまで泥が堆積する事態が発生しました。

この調査では、直交する21測線を配置して海底の状況を撮影した結果、流出した泥は9ヵ月を経過してほとんどが拡散し、堆積の影響は残っていないことがわかりました。

一方、浚渫土砂に含まれていたと考えられる黒色の細かな木クズについては、海域全体で海底の砂^{されん}漣中に堆積している状況が把握できました。図2は、木クズの堆積分布図として、浚渫土砂の流出影響を図示したものです。

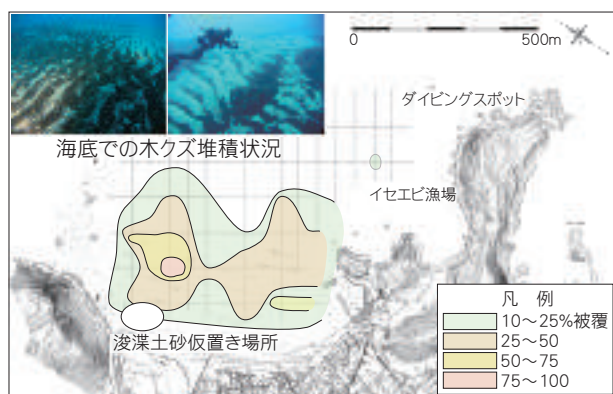


図2 木クズの堆積分布図(図中の写真は堆積・被覆した木クズ)

東京湾海底における貧酸素水塊の調査

－ 2005年度、当社の自主研究

東京湾、大阪湾、三河湾などの内湾では、夏季を中心に、水質の悪化や海底での貧酸素水による青潮・赤潮の発生がみられ、漁業への被害が毎年報告されています。種々の海域モニタリング調査や、貧酸素水発生メカニズムの基礎研究が取り組まれており、内湾の水環境の改善対策が進んでいます。

当社は、自主研究として、2005年9月に浦安市の三番瀬周辺海域で、東京湾の深堀りされた海底で発生する貧酸素水の状況を把握しました。調査では、ソリに0.5m間隔でDOメータを付けた2mポールを取り付けて曳航しました。以前に砂利採取場として深堀りされた水深14mまでの海

底では、その海底面から上2mまでの層で完全な貧酸素状態、水深5～8mの海底でも貧酸素水が、それぞれ初めて詳しく確認されました(図3・4)。



図3 海底での貧酸素調査とDOメータの取り付け位置

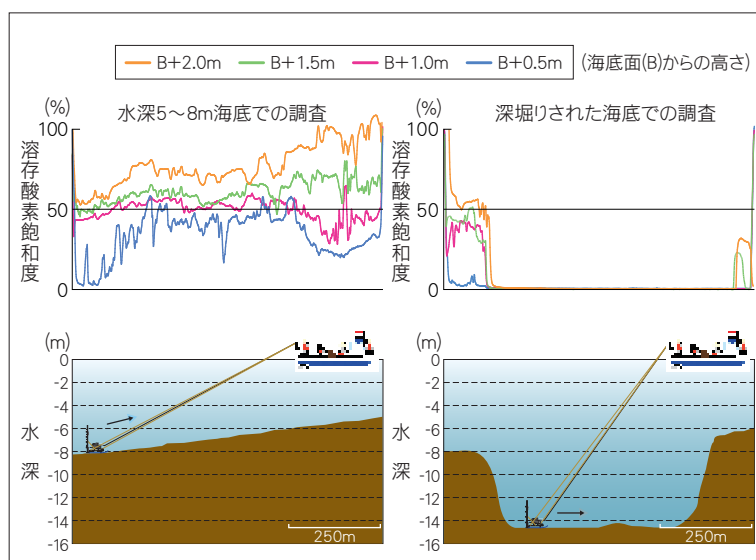


図4 深堀りされた海底(右)で観測した貧酸素水の発生状況

今後の活用方法への提案

内湾で発生する貧酸素水の調査において、自主研究で開発した調査手法を応用することで十分対応でき、発生メカニズムやその状況の解明に貢献できると考えています。

さらに、航路浚渫や覆砂事業での実施効果の確認、海底でのゴミ堆積・生物の生息分布調査、危険水域(航路やサメ出没海域)での潜水調査などにも活用でき、顧客の多様なニーズに応じた提案で大きな成果をあげられるものと考えています。

また、冒頭のジュゴンで述べたように、琉球諸島の周辺海域では、リーフの内側にサンゴ礁や熱帯性海草の群落が形成され、多様な動植物が生息・生育する豊かな自然の海となっています。それらの多様な生態系を確実に映像記録する新しい調査手法としても活用が期待できます。