

GIS の活用によるダイビングの適正な利用に向けた海中利用評価

～富士箱根伊豆国立公園・大瀬崎を対象として～

○中平 工 [NPO 法人屋久島うみがめ館] 麻生 恵 [東京農業大学地域環境科学部]

下嶋 聖 [東京農業大学短期大学部]

キーワード：GIS 国立公園 海域公園地区 スキューバダイビング

1. はじめに

2010年4月に施行された自然公園法の改正において、海中公園地区の名称が海域公園地区に改められ、海中だけではなく海上についても保護の対象となった。また、国立公園の海域内においても利用調整区の指定が可能になり、我が国の沿岸海域における環境保全の手法が改めて見直されるべき時代が訪れたといえる。

海上のレジャーは、プレジャーボートや水上スキー、サーフィンやスノーケリングなど様々な利用の形態がある。これらは利用者同士の衝突などによる事故が懸念されるため、その目的によって明確な利用制限がなされてきた。

しかし、海中のレジャーであるスキューバダイビングは、利用の仕方によっては環境負荷が大きくなることが認知されていながら、日本国内ではほとんど利用制限がなされていないのが実状である。高い効果が得られる利用調整を設定するには、保護すべき地区の詳細な環境情報と、利用実態を踏まえた適切なゾーニングが必要とされる。

しかし、ダイビングに利用される沿岸域の海中の地形を詳しく描いた海図は存在せず、ダイバーの記憶の元で手書きされた地図が使われているのが現状である。近年整備が進んでいるGISにおいても、海洋については最小でも数百メートルメッシュのデータが主流であり、レクリエーションで利用されるようなスケールでのデータ整備は未だ進んでいない。

本研究では、前述の課題を解決すべく、ダイビングに利用される海域の詳細なデータをGISによって可視化し、海中の環境の把握を行った。そして、海域公園などにおいて詳細で適切な利用調整地区の設定を行うためにその情報を活用する方法を提案することを目的とする。

2. 対象地

対象地は、静岡県沼津市の大瀬崎とする。大瀬崎は、日本で最も深い湾である駿河湾に突出した岬であることから、深海魚などを見ることのできる数少ないダイビングスポットとしてダイバーからの人気が高い地区である。また、富士箱根伊豆国立公園内にも位置している(図-1)。

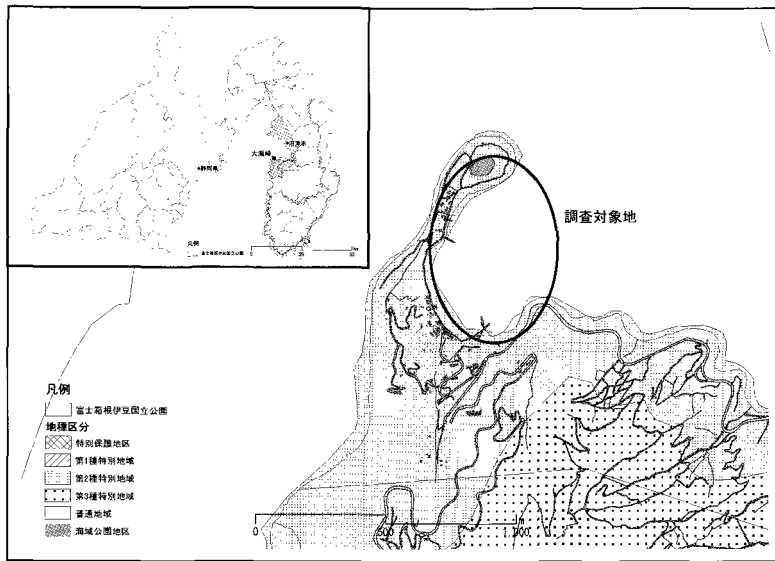


図 - 1 大瀬崎の位置図 補註1)

3. 研究の方法

研究方法を図-3 に示した。①利用調整方法の把握：国内・国外で実施されている利用調整の手法や、法制度について文献調査を行った、②利用実態の把握：対象地における利用者数などについて文献調査や聞き取り調査を行った、③海中の環境についての把握：GPS データロガー（Canmore 社製）を防水ケースに入れて使用し、水中の位置データを取得する（図-2）。取得した位置データと、別に記録した水深のデータを合わせ、独自のデータを作成する。その後、作成したデータを ArcMap10（米国・ESRI 社製）に投影させ、立体図に描画する。

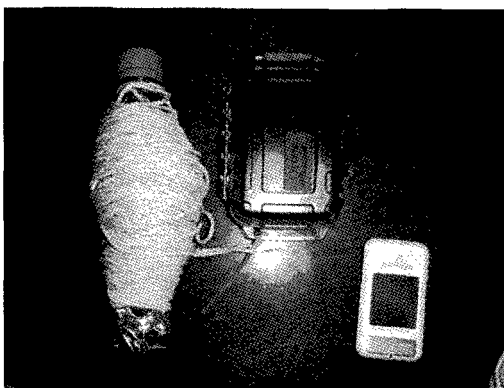


図-2 使用したデータロガーと防水ケース

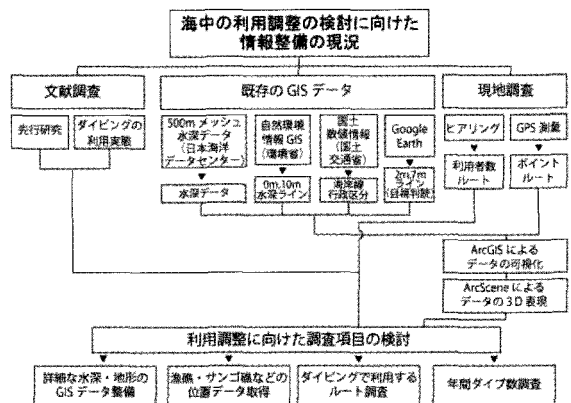


図-3 研究フロー

4. 結果

2011年10月1日～10月2日（初回）、10月17日～10月20日（2回目）の2回にわたって現地調査を行い、計10本の潜水調査と、各回において現地のダイビングサービス職員に対し聞き取り調査を行った。

①潜水調査とGISでの可視化

初回の調査潜水において、水中では水深1m程度であってもGPSの電波が届かないことが判明した。このため、水中の任意の点から、紐をつけた防水ケースを水面まで浮かせ、30秒間同じ位置で留めた後に回収する方法を取った。

GPSロガーの記録から、30秒間で測地された点の平均値を計算し、任意の地点とし、水深の情報を加えてデータ化させた。また、取得したデータの補助として、GoogleEarth上で目視判読をし、水深の大きく変化するドロップオフの水深7mと2mのラインに点を落とし、位置情報を取得した。さらに、環境情報GIS（環境省）より、水深0mと10mのデータを入手した。以上の点をArcGIS10・3D Analystに反映させて3Dで描写した。

②ヒアリング調査

実際にガイドが一般のダイバーを案内するモデルルートを記録し、潜水調査において位置データも取得した。

また、大瀬崎のダイビングサービスの1つである「はまゆうマリンサービス」に、繁盛期に1日に訪れるダイバーの数は300人弱とのことだった。大瀬崎ダイビングサービスに加盟している店は、「はまゆう」を含め12軒あり、最も賑わう季節には1日におよそ千人を超えるダイバーが大瀬崎沿岸で潜っていることがわかった。

5. まとめ

図-4のように、GISによって位置情報を持たせて水中を可視化することができた。図中の点が位置情報を取得した地点、図中の線がヒアリングしたモデルルートである。

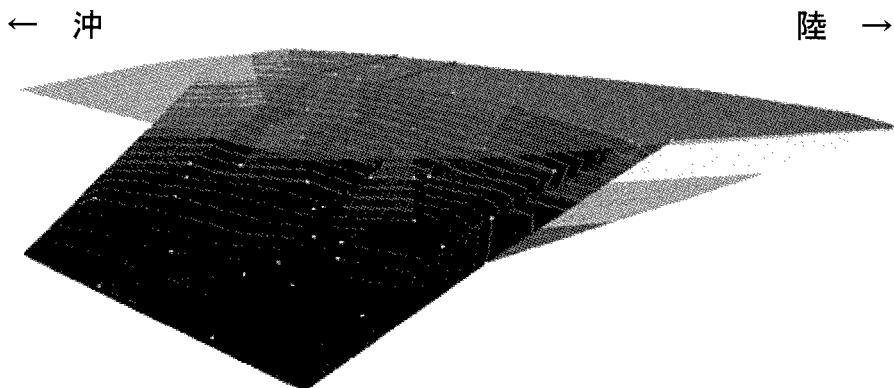


図-4 大瀬崎湾内の海底3D画像（水平距離：水深=1:2で表示）

さらに、海域の利用調整を考えるにあたって調査すべき項目をあげることができた。

- ①ダイビングポイントとなっている海域における数百メートルの範囲での詳細な水深・地形の GIS データの整備
- ②ダイバーが生物観察をするポイントとなっている、魚の集まる漁礁、岩場、藻場、サンゴ礁などの位置データの取得
- ③ダイバーが実際に潜っているルートの調査
- ④ダイビングポイントにおける 1 年間のダイブ数の調査

以上の 4 点の項目をふまえることで、利用実態が的確に把握できる。

また、これまでに海外などで取られてきた規制方法や、先行研究によって主張されてきた対策方法に前述の項目を加えることにより、その場にさらに合った規制内容が検討できるものと考えられる。

本研究では、取得した位置情報の正確さやルートの調査方法に課題があるものの、今後の海域公園の管理手法を考えるにあたり十分に貢献できる結果となった。

参考文献

- 1)環境省ホームページ〈<http://www.env.go.jp/>〉参照日：2011 年 11 月 16 日
- 2)池俊介，有賀さつき(1999)：伊豆半島大瀬崎におけるダイビング観光地の発展：新地理 47-2,pp1-22
- 3)敷田麻美，横井謙典，小林崇亮(2001)：ダイビング中のサンゴ攪乱行動の分析：沖縄県におけるダイバーのサンゴ礁への接触行動の分析：日本沿岸域学会論文集 13,pp105-114
- 4)敷田麻美，(1995)：グレートバリアリーフにおける沿岸域管理の発展とその問題点：日本沿岸域会議論文集 7,pp79-91
- 5)柴崎亮介，村山祐司(2009)：社会基盤・環境のための GIS
- 6)グレートバリアリーフ海中公園ホームページ
〈http://www.gbrmpa.gov.au/corp_site/management/zoning〉
参照日：2011 年 11 月 6 日

補註

- 1) このデータの作成にあたり、国土数値情報（行政区域・静岡県）国土交通省、基盤地図情報 2500（沼津市）国土地理院、自然環境情報 GIS（国立公園区域等）環境省及び平成 22 年国勢調査（小地域）独立行政法人統計センター を使用した。