

紀伊水道漁場有効利用調査

上田幸男・住友寿明・増田多生・楠本輝一
今治美久・萩野鉄男・藤岡保史・渋江 文

紀伊水道では掛かり物(海中構造物や沈船)が多数存在し、小型底びき網漁船の操業に支障を来している。底びき網漁船は、安全の確保と漁具を損傷しないようにGPS航法装置に多数の掛かり物を記録し、掛かり物を縫うように操業している。これらの掛かり物の正確な形状及び大きさは明らかにされておらず、漁業者の経験則に基づいて操業が営まれている。本事業を通じて得られた結果は、曳き網漁業の安全操業に資するとともに新たな漁場の有効利用方法について検討する上で役立つものである。

本事業では、新調査船に搭載されるサイドスキャンソナー、水深記録装置及び計量魚群探知機を用いて紀伊水道德島県沿岸の底質の性状、掛かり物の形状及び位置等を高い精度で明らかにする。

得られた資料は、海洋データ処理システム及び解析システムを用いて、コンタ図や鳥瞰図を作成するとともに底質データ(上田・住友未発表)及び操業データと併せて解析することにより、紀伊水道の漁場マップを作成する。

本年度はまず、調査機器の精度や調査範囲を明らかにする目的で、紀伊水道及びその周辺海域に位置する沈船と天然礁の大型構造物について調査を実施した。

材料と方法

調査は漁業調査船「とくしま(80トン,1200馬力)」に搭載されているサイドスキャンソナー、水深記録装置及び計量魚群探知機を用いて実施した。サイドスキャンソナーは8.2mmのアーマードケーブルを介してBenthos社製曳航機を曳航した。船速は4ノット、ケーブル長は水深と同等もしくは同等以下に調整した。曳航機の感度は、状況に応じて片側400mレンジから片側100mレンジまで上昇させた。サイドスキャンソナーは古野電気製D-GPSと連結しており、位置情報及びサイドスキャンソナーの画像はSEA社製解析記録ソフトHunterVer.3.01を介してMOに記録された。得られたデータはHunterVer.3.01により画像を再生するとともに、SEA社製解析ソフトMapper2.06により地図中に画像を重ねて表示した。

また、古野電気製カラー魚群探知機FCV-10から得られ

る水深データ及び古野電気製D-GPS(GP-80)から得られる位置データをSEA社製解析記録ソフトTrackerVer2.01に取り込み、記録するとともにMapper2.06により解析して、海底の等深線図及び3次元図を作成した。なお、D-GPSの測地系は、世界測地系(WGS-84)を採用し、必要に応じて解析ソフトにより日本測地系(TOKYO DATUM)に変換した。

さらに、カイジョウ製計量魚群探知機KFC3000を用いて38kHz及び120kHzの魚群探知機の映像をMOに記録した。

本年度の調査では、平成5年3月24日から25日に紀伊水道内に沈没し、アジ釣り等一本釣漁業及び底びき網漁業の好漁場になっているセントビンセント・グレナディーン(西インド諸島)船籍の貨物船「仙人(シャンレン)」(2,817トン)を平成13年10月26日に、平成13年11月29日と平成14年2月26日に徳島県と和歌山県県境にある広域な天然礁漁場「あいの瀬」の水深調査を実施した。

結果と考察

シャンレン調査：平成13年10月26日に紀伊水道において水深記録装置及びサイドスキャンソナーによる沈船「仙人」(以後シャンレンと称す)及び海図の沈船を対象とした調査を実施した。図1-1及び図1-2に水深記録装置から得られた調査の航跡図及び周辺海域の等深線を、図1-3及び図1-4にサイドスキャンソナーの片側200m及び100mレンジ画像と位置図の合成図を、図1-5に計量魚探の画像を示した。

水深記録装置による船体の中心位置は世界測地系で北緯33度53.07分、東経134度51.65分(日本測地系で北緯33度52.87分、東経134度51.82分)であった(図1-2)。サイドスキャンソナー図から推定した船体の中心位置は世界測地系で北緯33度53.085分、東経134度51.64分(日本測地系で北緯33度52.89分、東経134度51.81分)であった(図1-4)。水深記録装置とサイドスキャンソナーの調査結果に10~20mの位置的なずれが微妙にみられるが、これはサイドスキャンソナーの収録ソフトに取り込まれるD-GPSの位置情報と船尾から曳航する曳航機の位置のずれにより生じたものと考えられる。

サイドスキャンソナー図からシャンレンは舳先を東に船

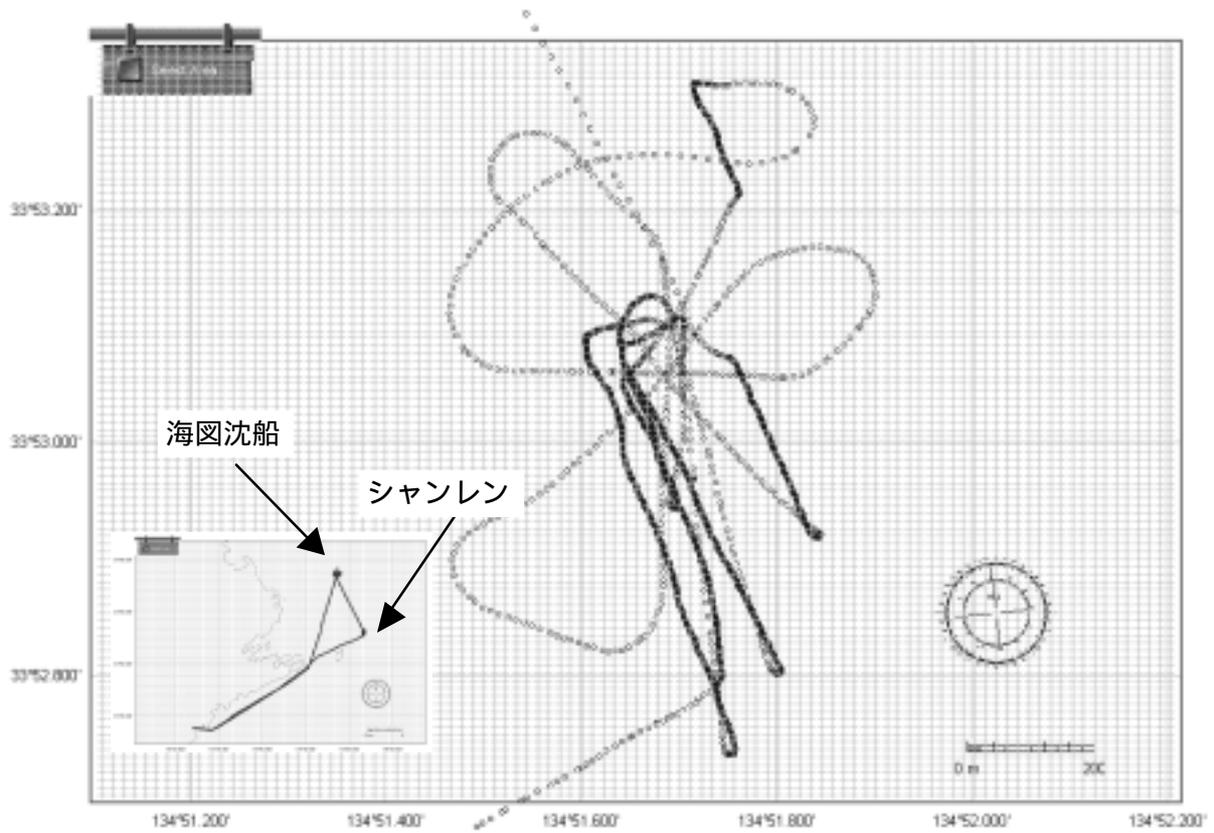


図1-1 2001年10月26日のシャンレン調査の航走図。

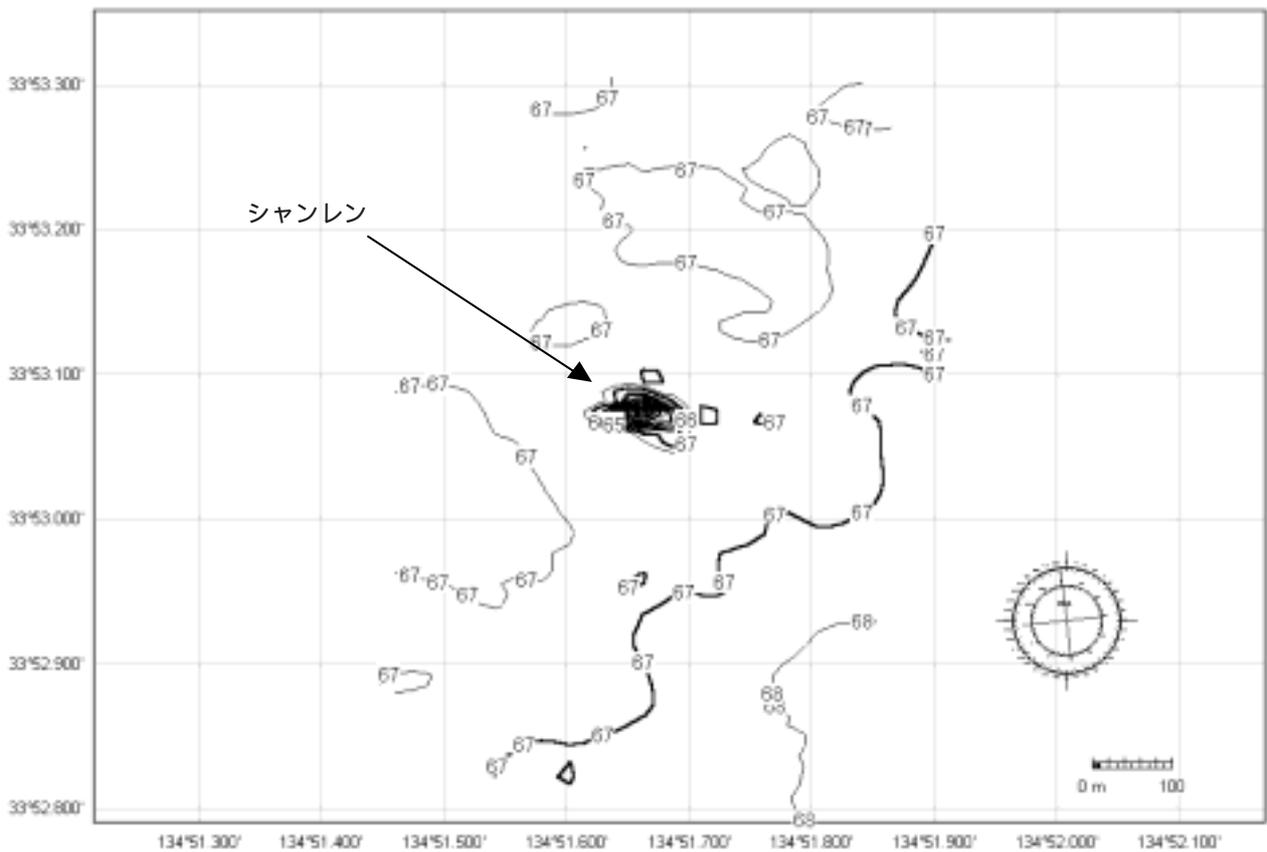


図1-2 水深記録装置とD-GPSから得られたデータを基に作成されたシャンレン調査海域周辺の等深線図。
太線は1mピッチを細船は0.5mピッチを示す。

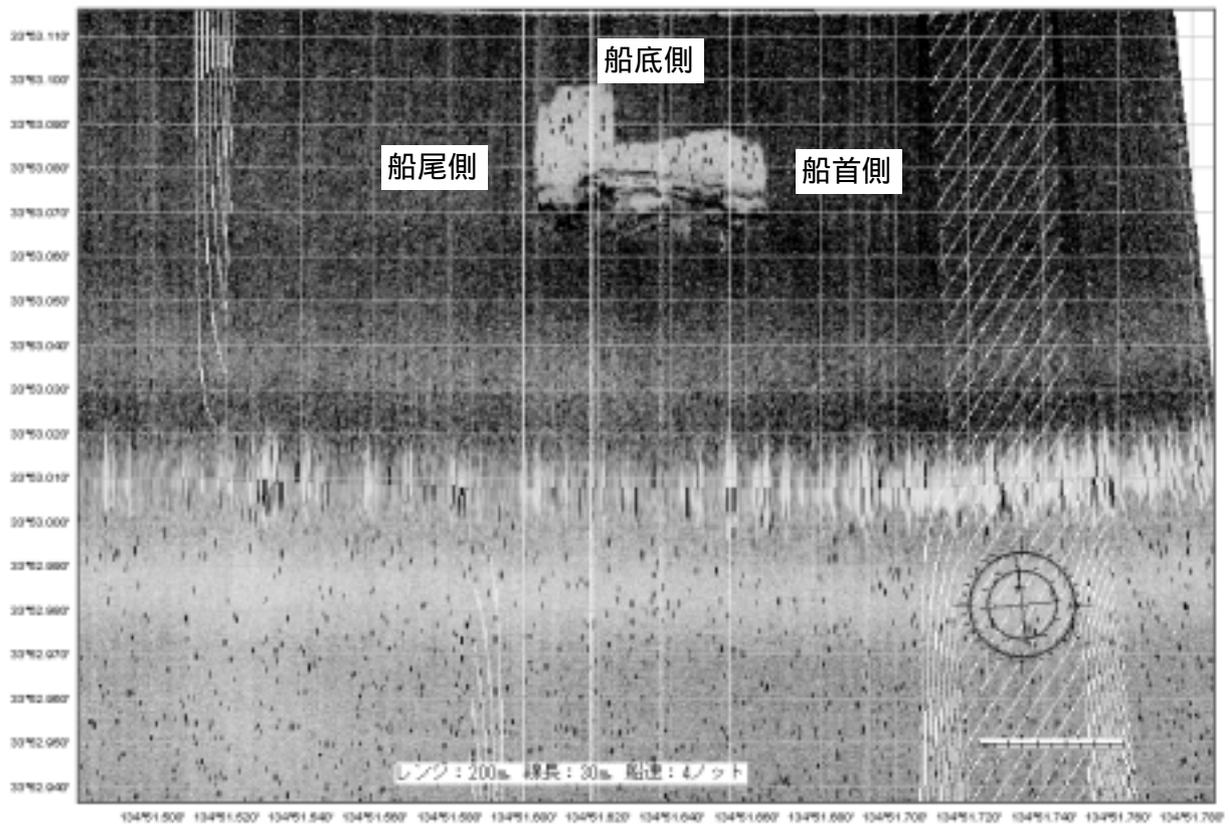


図1-3 サイドスキャンソナー調査(200mレンジ, アーマードケーブル線長30m, 船速4ノット)により得られたシャンレンの画像と位置(WGS-84)。やや斜めからとらえた画像と推定される。

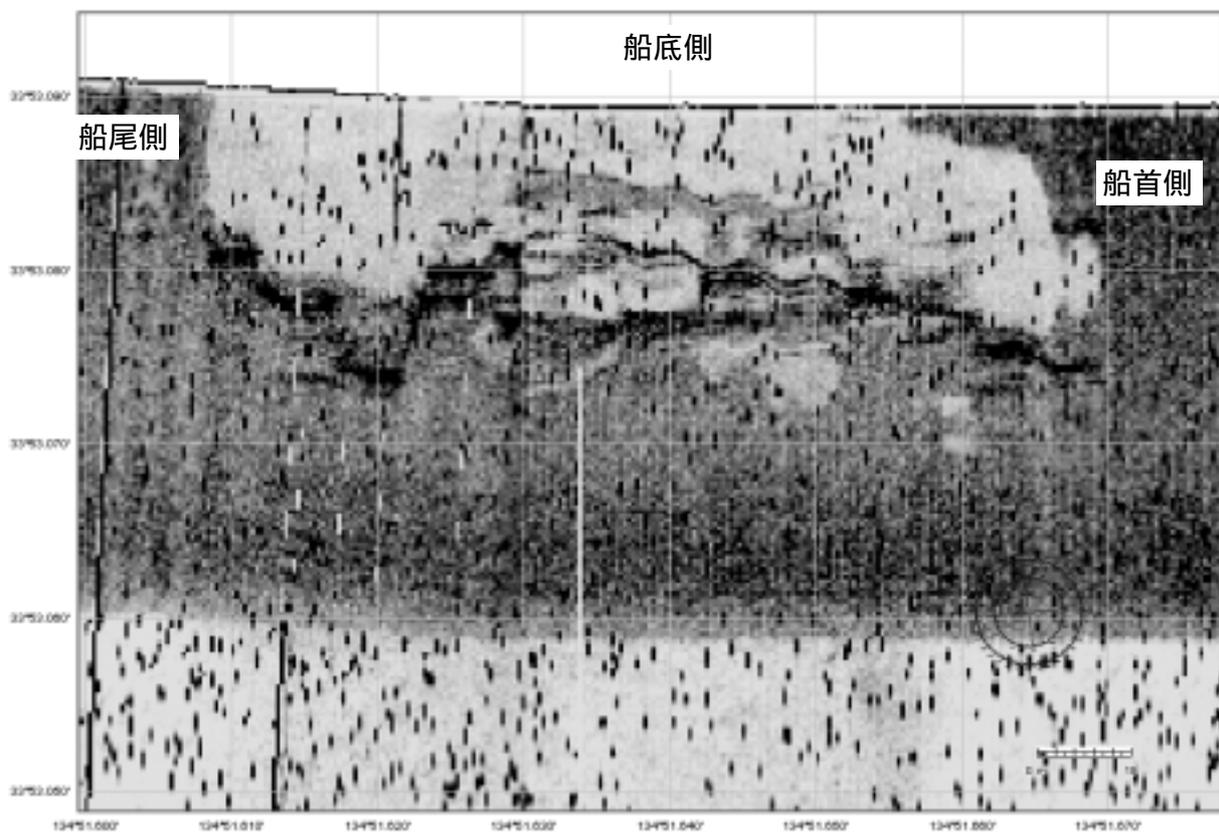


図1-4 サイドスキャンソナー調査(100mレンジ, アーマードケーブル線長50m, 船速4ノット)により得られたシャンレンの画像と位置(WGS-84)。南側に積荷もしくは船体の一部と推定される構造物がみられる。

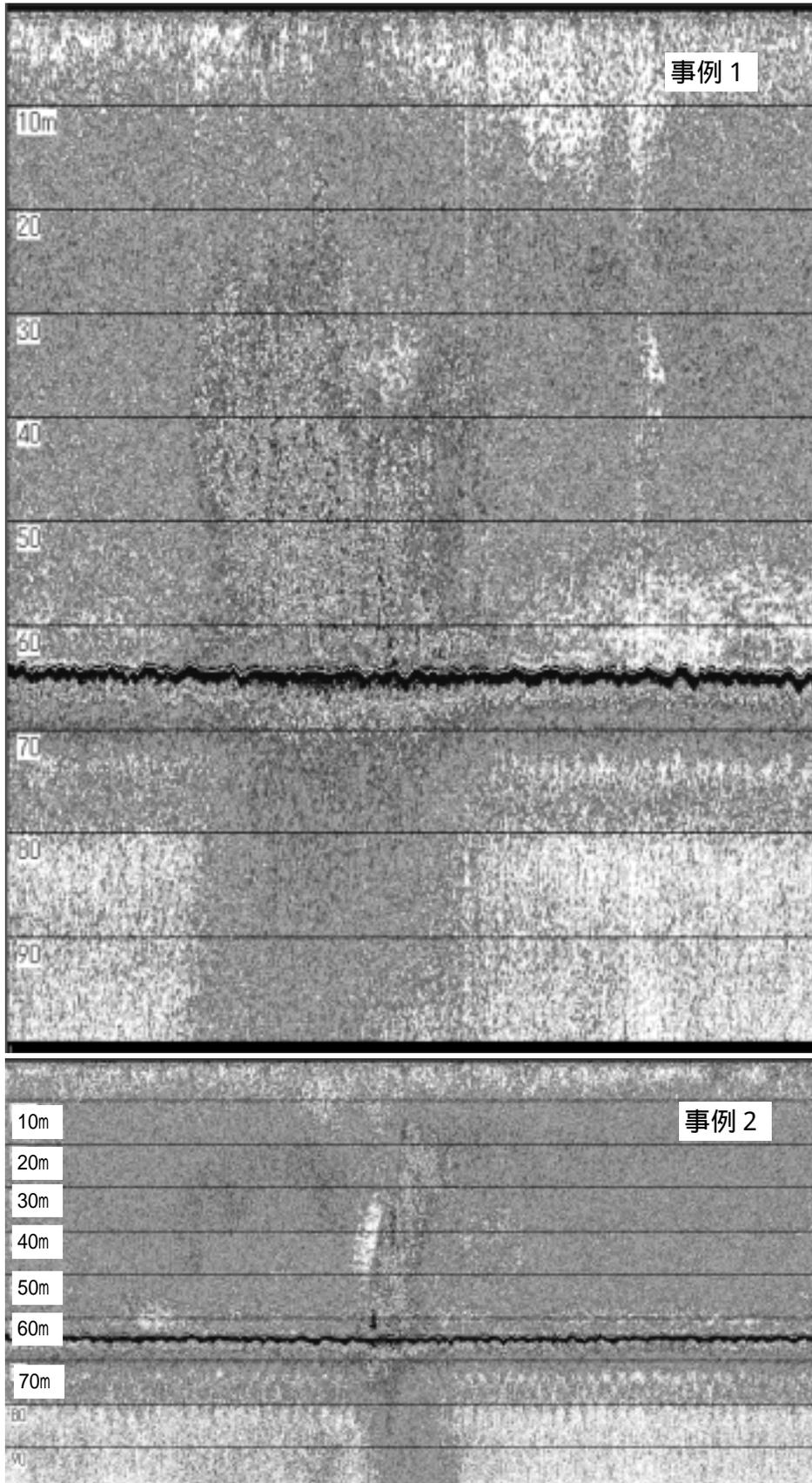


図1-5 計量魚群探知機に収録されたシャンレン直上部に蜻集する大量の魚群。シャンレンの高さは3~4mと推定された。

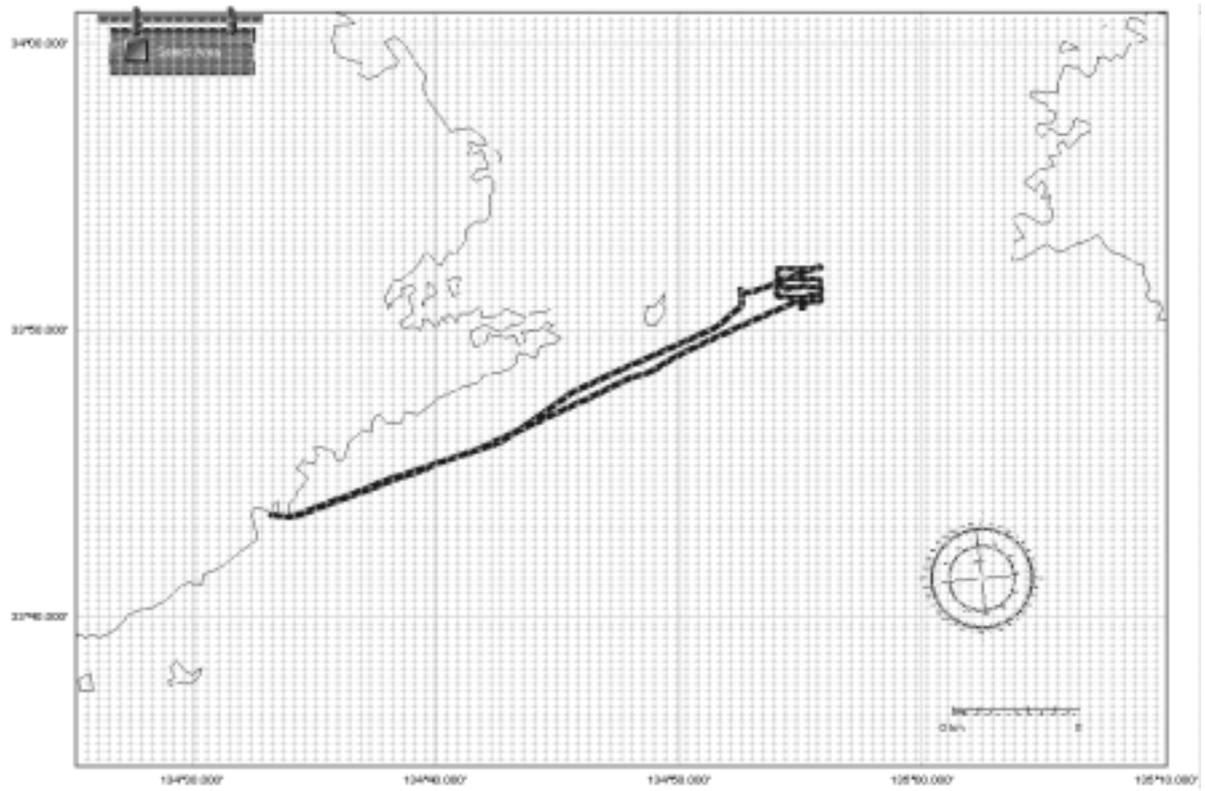


図2-1 平成13年11月29日のあいの瀬調査の航走図

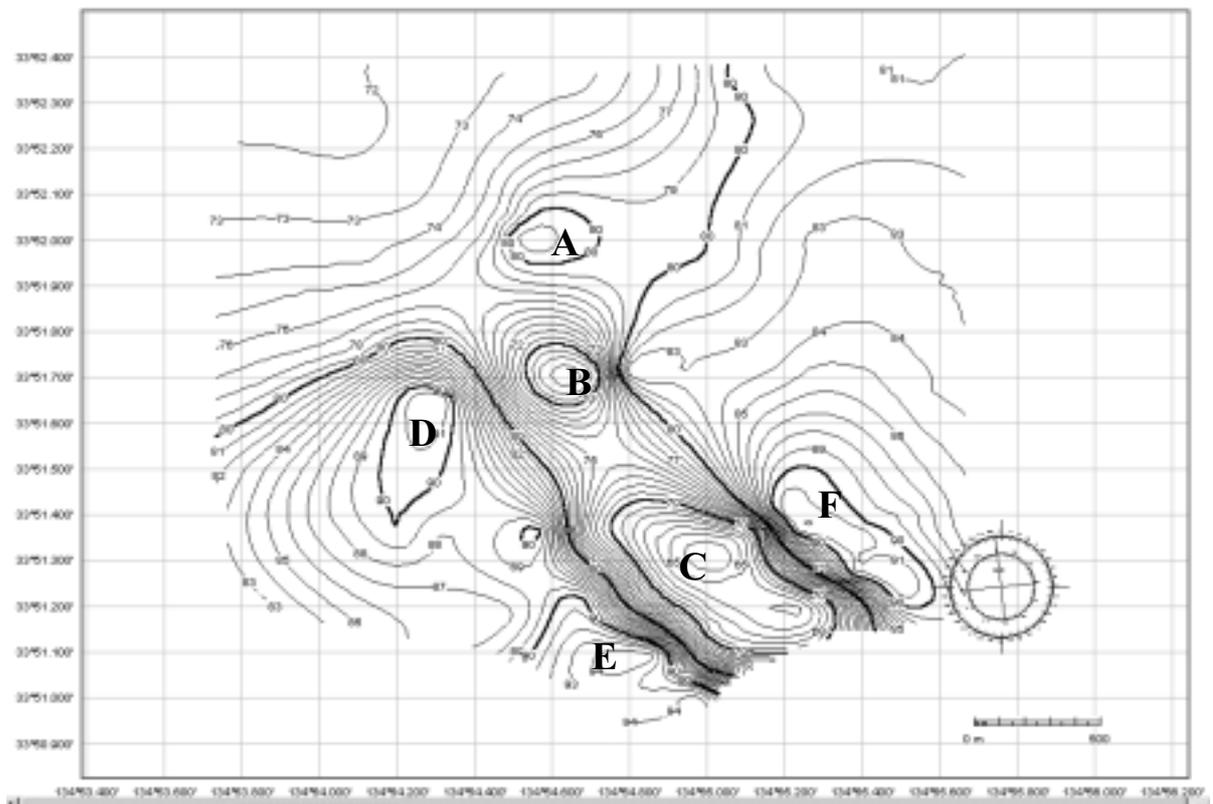


図2-2 水深記録装置とD-GPSから作成されたあいの瀬周辺の等深線図。A～Cは天然礁を、D～Fは落ち込み部分を示す。

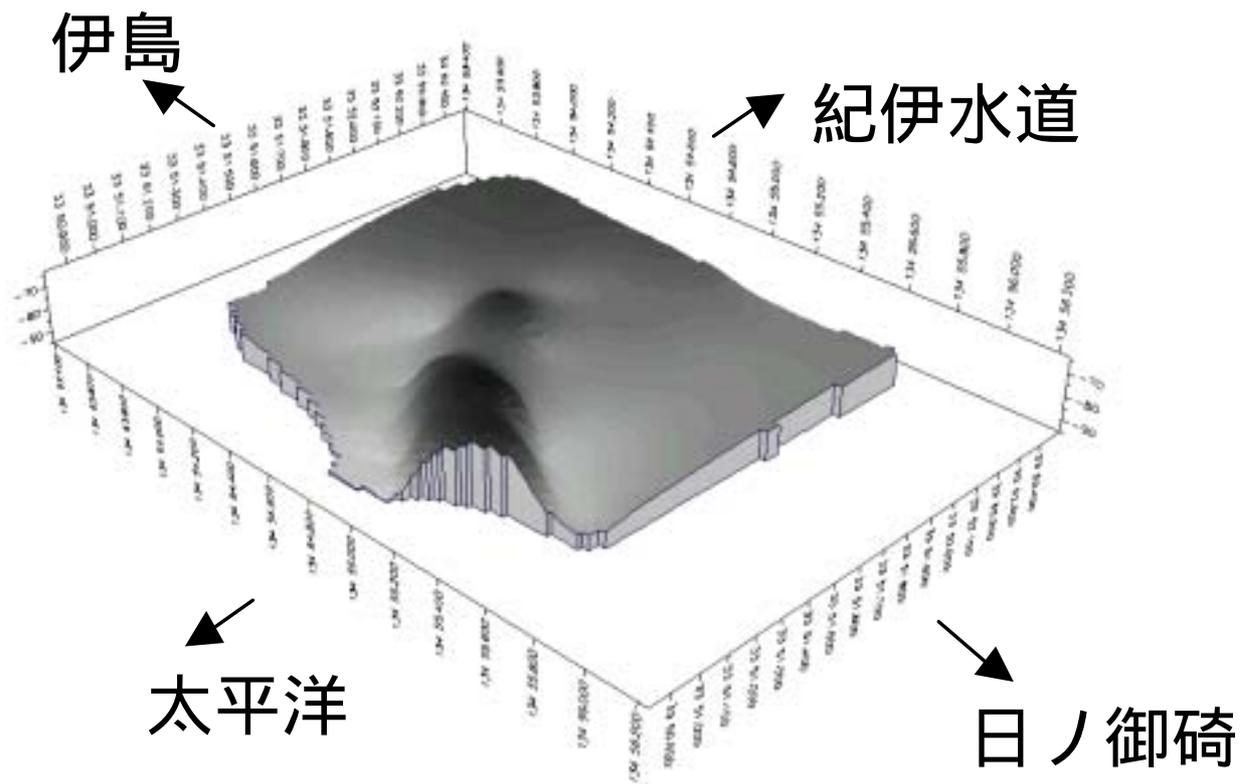


図2-3 水深記録装置とD-GPSから得られたデータに基づいて作成されたあいの瀬周辺の鳥瞰図。

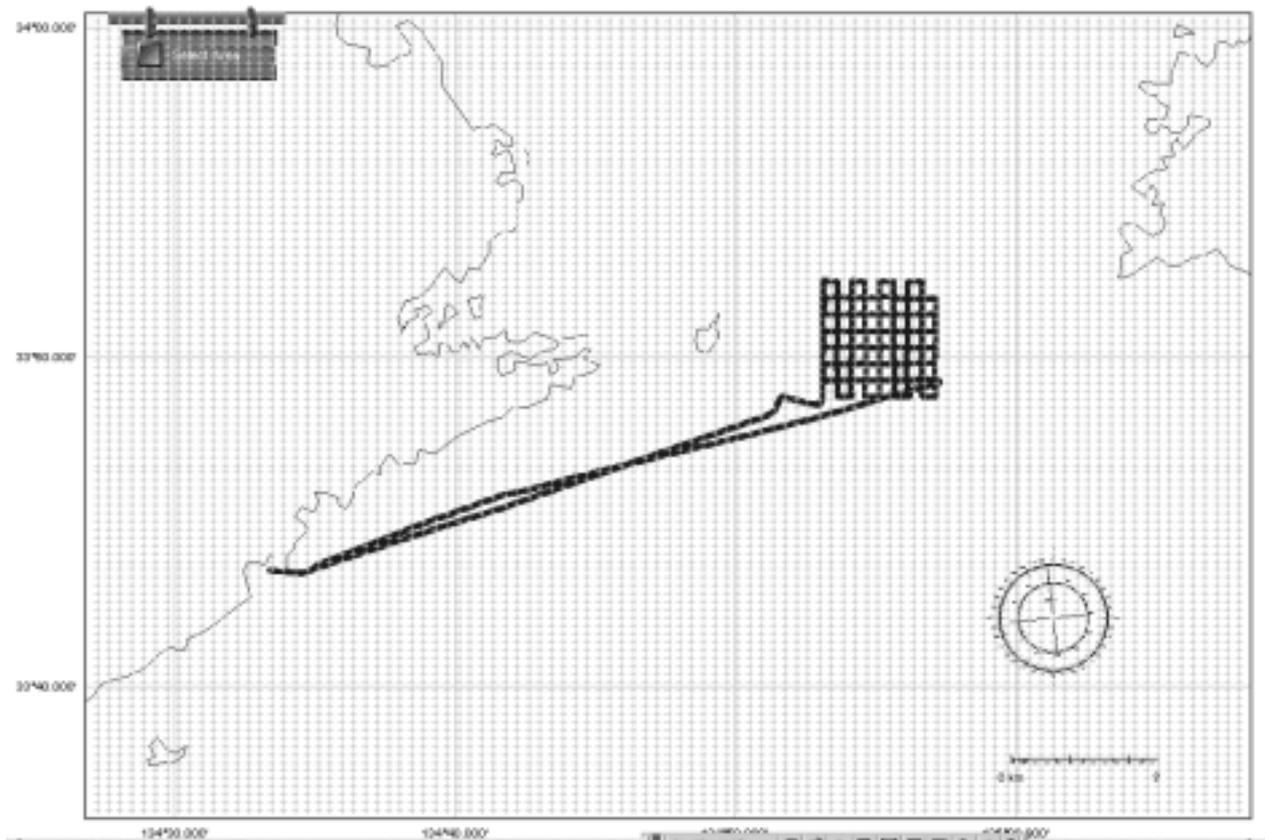


図3-1 平成14年2月26日のあいの瀬調査の航走図

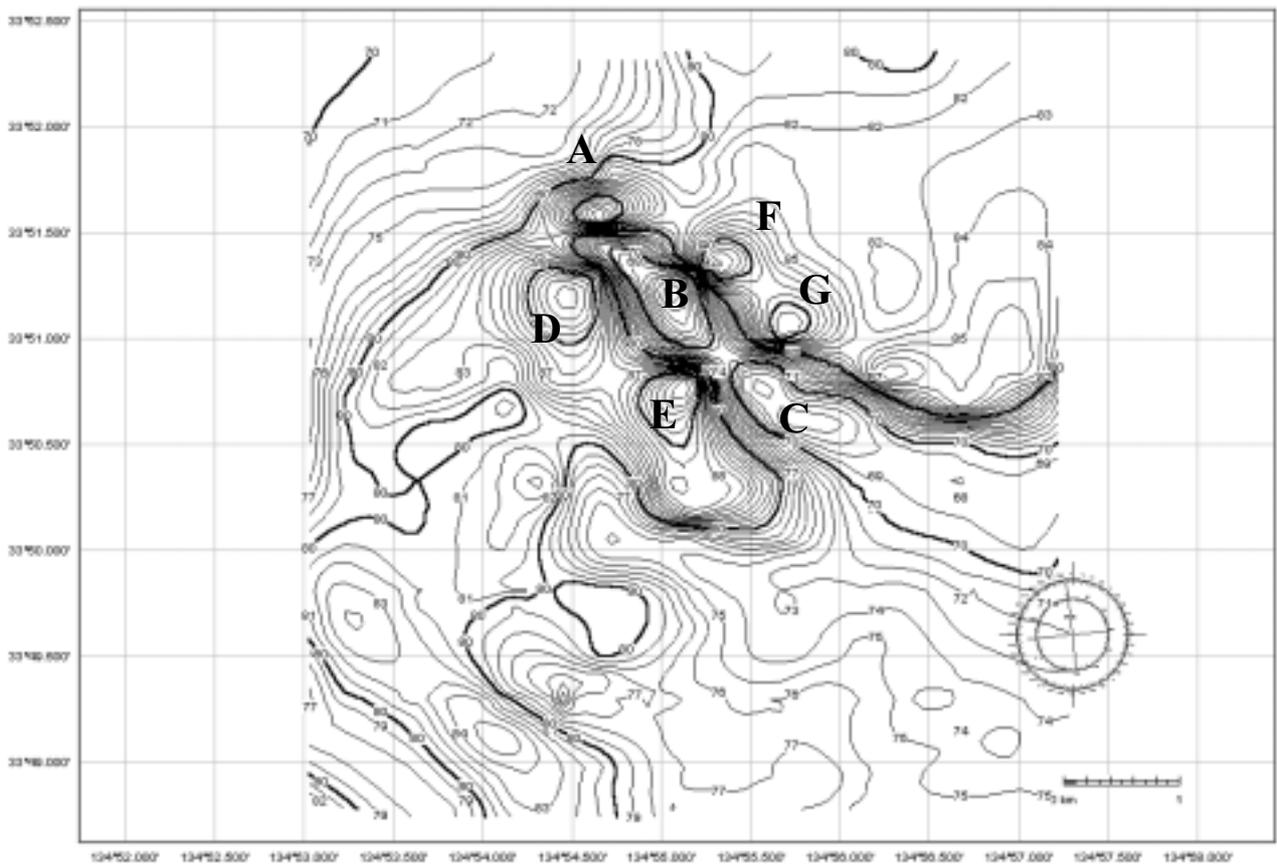


図3-2 水深記録装置とD-GPSから作成されたあいの瀬周辺の等深線図。A～Cは天然礁を、D～Gは落ち込みを示す。

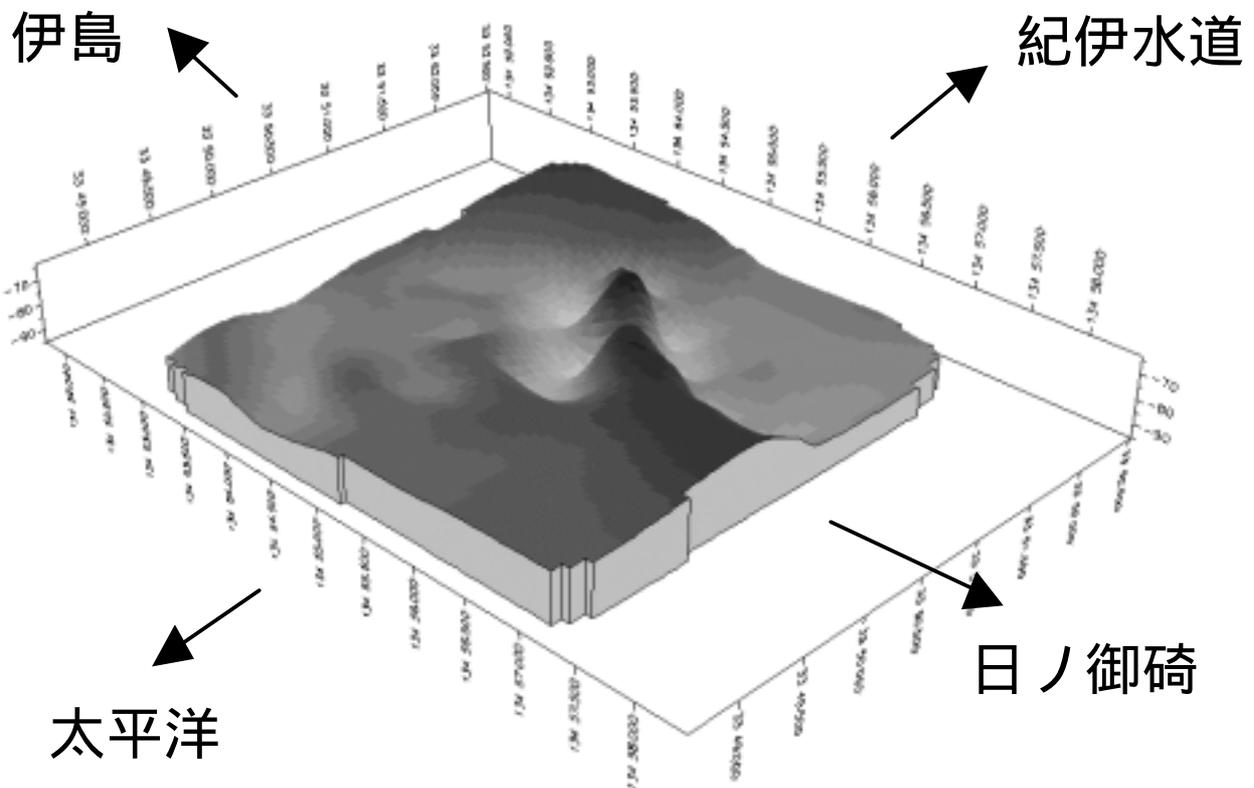


図3-4 水深記録装置とD-GPSから得られたデータに基づいて作成されたあいの瀬周辺の鳥瞰図

尾を西側に、船橋部分を南側に向けて横たわっているものと推測された。画像から推定されたシャンレンの全長が89.2m、船橋付近の高さが24.3mおよび画像の影から推定される船幅は8.1mであった(図1-4)。船体でデッキ周辺には様々な形の構造物が散在しているのが認められた(図1-4)。

水深記録装置から作成された等深線図からシャンレンの位置を確認することができたが、高さが僅か3m前後しか確認できず、サイドスキャンソナーに比べて感度が低かった。水深記録装置の水深記録間隔が1秒であり小さい構造物の形状を正確に記録・再現することは困難であると考えられた(図1-2)。

計量魚群探知機からシャンレン直上から水深15mまで大量の魚群の蝸集がみられた。10月26日に蝸集魚を確認するために釣獲試験を行い、尾叉長約15cmのマアジ、尾叉長約20cm前後のマアジと体重1kg前後のハマチを釣獲した。魚群探知機の画像から経験的に判断してアジ類が蝸集しているものと推測された。

平成5年3月26日の徳島新聞の記事によると「五管本部の測量船「あかし」が沈船(シャンレン)現場を音響測深機を使って調査を実施した結果、伊島灯台北東5.11kmの北緯33度52.9分、東経134度51.8分(日本測地系)の水深66mの海域で高さ18mの船体を確認した」ことを記載している。今回の調査で確認したシャンレンの位置及び船長はこれらと正確に一致していた。

あいの瀬調査：平成13年11月29日および平成14年2月26日にあいの瀬の水深調査を実施した。平成13年11月29日の調査の調査結果(航跡図、等深線図及び鳥瞰図)を図2-1から図2-3に、平成13年2月26日の調査結果を図3-1から図3-4に示した。

平成13年11月29日のサイドスキャンソナー調査では片側レンジ100m及び400mで調査を実施したが、海底に明瞭な構造物は認められなかった。海底に天然礁の隆起がみられるものの非常になだらかなものと推定された。

平成13年11月29日と平成14年2月26日の水深記録装置による調査における同様の海域を走向している部分の等深

線図を比較するとほぼ同様の傾向がみられるものの、11月29日の調査に落ち込みが一部みられないなど作図に微妙に差が認められた(図2-2、図3-2)。これらの違いはデータの収集密度の違いにより生じたものと考えられる。

あいの瀬は紀伊水道外域の水深80m前後の海域に北西から南東方向に水深65m(A礁)、水深63m(B礁)及び水深65m(C礁)のなだらかな天然礁が連なりながら隆起している。天然礁の西側に水深94m(D)と水深95m(E)の落ち込みが2カ所みられ、東側に水深92m(F)と水深91m(G)の落ち込みが2カ所認められた。平成13年11月29日の調査ではこれらの天然礁の上部には大量の魚群が認められた(データ未収集)。平成14年2月26日の調査では低水温期ながら天然礁の上部に魚群の分布が認められた(図3-4)。

あいの瀬については、昭和39年度に日ノ御碕灯台から244度14.6kmの海域に徳島県と和歌山県が共同で1.5m角形魚礁1,700個が設置され、昭和45年度に和歌山県によりその効果調査が行われているが(西浦・阪本1971)、今回の調査では魚礁を確認することができなかった。当時の調査機器では詳細な等深線図や鳥瞰図を作成することは困難であったものと考えられる。

最後に平成13年度漁場有効利用調査ではサイドスキャンソナーや水深記録装置の感度や解析に必要なデータ密度等が十分把握されていなかったため、試行錯誤しながらの調査となった。シャンレン号やあいの瀬は紀伊水道きっての好漁場であり、それらを立体的にとらえた図は今後の漁船の操業に資するものと考えられる。また、シャンレン及びあいの瀬のような好漁場の面積、高さ及び形状を知ることが今後の漁場の整備の計画作成にも参考になるものと考えられる。

参考文献

西浦幸雄・阪本俊雄：大型魚礁設置事業効果認定特別調査．昭和45年度和歌山県水産試験場事業報告，74-105(1971)．