

中海西南部の湖底地形と堆積層（概報）

三梨 昂*・後藤慎二*・鈴木徳行*・大西郁夫*・高安克己*
武田伸二*・徳岡隆夫*・山内靖喜*・安間 恵**・浅野 広**
金井 豊**・井内美郎***・水野篤行****

Bottom Topography and Sediments in the Southwestern Part of the Lake Naka-no-umi (General Report)

Takashi MITSUNASHI, Shinji GOTO, Noriyuki SUZUKI, Ikuo ONISHI, Katsumi TAKAYASU,
Shinji TAKEDA, Takao TOKUOKA, Seiki YAMAUCHI, Kei ANMA, Hiroshi ASANO,
Yutaka KANAI, Yoshiro INOUCHI, and Atsuyuki MIZUNO

I. はじめに

中海については農水省による干拓淡水化事業がすすみ、それが試行されようとする段階にいたって、水質の保全・汚濁、広くは環境保全の問題をめぐって、さまざまな意見が出されている現状にある。しかしながら、議論の出発点となるべき「中海の現状をどうとらえるか」という点では、水質以外の資料については、いちじるしく不足しているといつてよいであろう。また、淡水化という自然の改変をおこなうにあたっては、その地域がたどってきた自然環境の変遷を明らかにした上で、十分に検討することが望ましいことは論をまたない。幸いなことに、山陰地域研究総合セ

ンター自然環境部門においては、1985年度から文部省科学研究費補助金による「中海・宍道湖の環境変化に関する研究」（一般研究A，課題番号60400009，代表者 三梨 昂）が採択され、上記の問題点を中心に研究を行うことになった。その初年度として、まず、音響的手段によって、中海西南部の湖底地形と堆積層について調査した。その結果、一部の水域で、湖底微地形が従来のデータと変わっていること、また、これまで点としてしかわかっていなかった湖底堆積層の層序を、水平的なひろがりをもって明らかにすることができた。本論文では、これらの結果について概報する。次年度には、残りの地域を調査し、あわせて中海全域についての詳報をおこなう予定である。

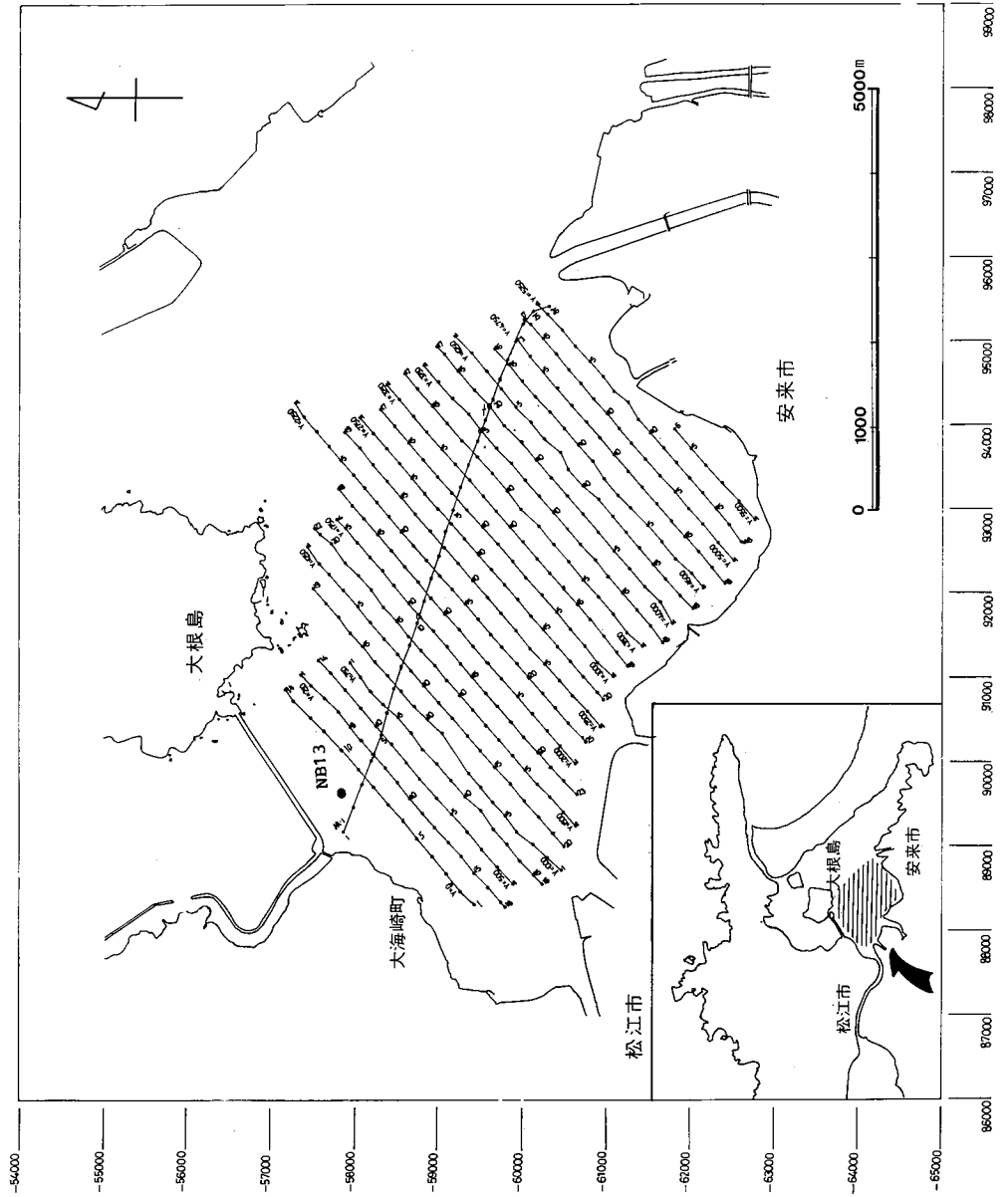
本研究は島根大学を中心におこなったものであるが、観測・測定機器はすべて工業技術院地質調査所および川崎地質株式会社所有のものである。本学術研究に参加することを許

* 島根大学理学部地質学教室

** 川崎地質株式会社物理探査部

*** 工業技術院地質調査所

**** 山口大学理学部地質学鉱物学教室



第1図 調査地域および調査測線 (NB13は水野ほか1)の調査地点)

可されたこれらの機関にお礼申し上げます。また、調査船(八束丸)の使用について便宜をはかっていただいた民主工業造船所および井川喜代志船長にお礼申し上げます。建設省出雲工事事務所からは調査の便宜とともに中海の検潮記録の提供を受けた。また、次の諸機関には種々の便宜をはかっていただいた。島根県農林水産部漁政課および労働部商工振興課、中海漁業協同組合、八束町役場および同町教育委員会、島根大学理学部地質学科学生の瀬戸浩二、山口健二、田中里志、西村貢一、吉田雅彦、前原和之君には調査に協力していただいた。これらの諸機関および諸氏に厚くお礼申し上げます。

II. 調査方法等

調査日程：1985年11月8～13日(海況により、10日および12日は中止、11日および13日は半日のみ)

調査船：民主工業造船所所有の八束丸

船の位置決定：川崎地質株式会社所有の電波測位計トリスポンダー(テルノート社製)を使用して船位を連続的に観測した。各観測機器の記録紙には、2分毎に標定線を挿入した。電波測位の陸上局基準点は大根島大塚山山頂の二等三角点、および松江港の防波堤突端あるいは飯梨川河口西側堤防の2点とし、それらの位置を国土地理院作成の5000分の1国土基本図にプロットし、座標を読取った。

調査測線：NE-SW方向に250m間隔で予定測線を設定した。船上では、上記の船位測定により位置を確認し、予定測線に乗るよう操船した。航跡は第1図に示すとおりである。

湖底地形調査：地質調査所所有のアトラスデソ20型精密水深測定機(クルップ社製)を

もちいて水深の連続測定を行った。アトラスデソ20型は30KHzと210KHzの2つの音波を使用しているが、210KHz反射記録を湖底面とした。記録紙に挿入した標定線毎に、水中での音波の伝搬速度を1500m/秒と仮定して、湖底面の水深を読取り、その時刻の潮位を補正して、東京湾平均海水準からの高度として求めた。このようにして求めた各地点の高度にもとづいて、湖底地形図(第2図)を作成した。なお、湖面の潮位については、中海中央部にある建設省出雲工事事務所中海観測所の記録から算出した。

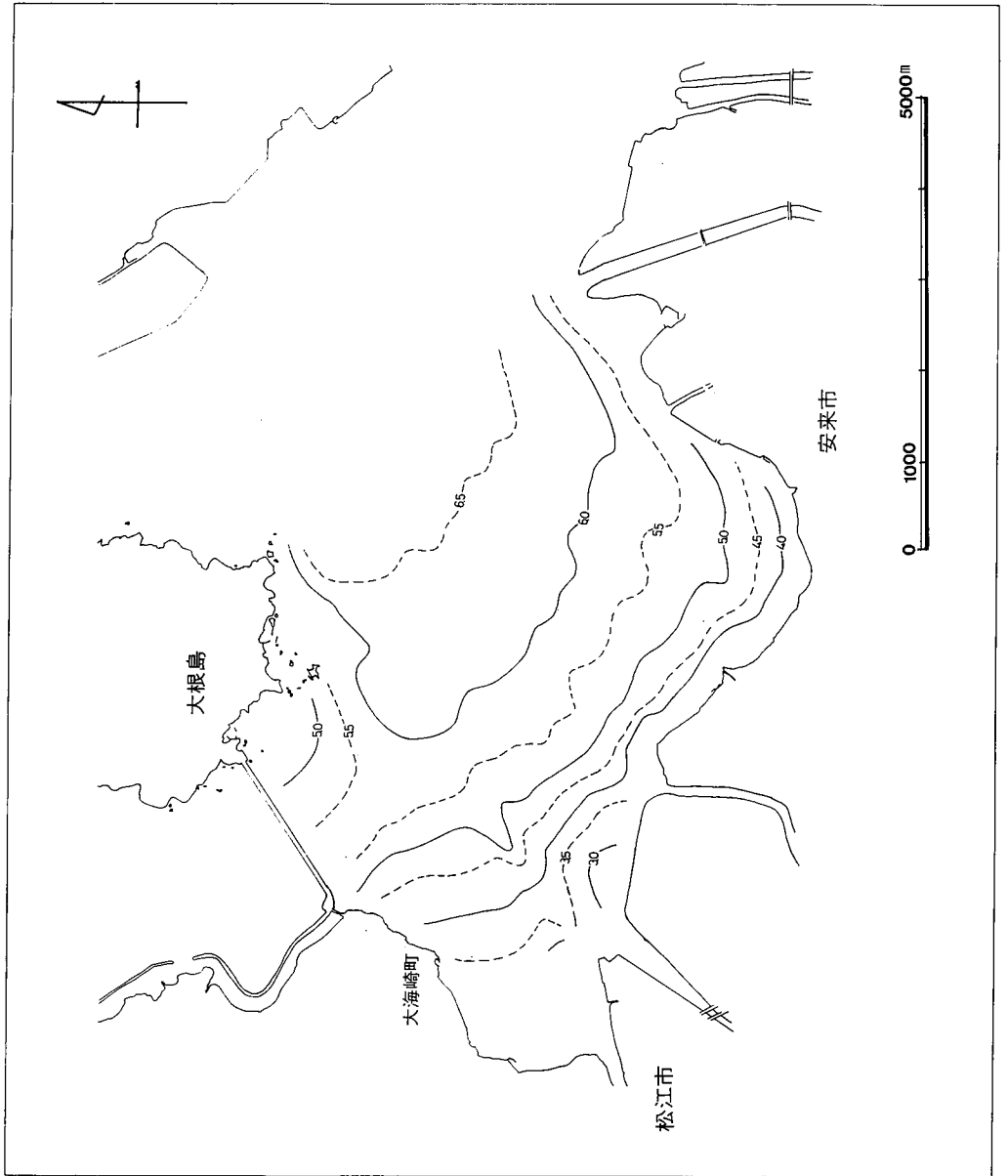
湖底下堆積層の調査：地質調査所所有の音波探査機ユニブーム(EG&G社製230-1型)を使用して、連続的な音波反射記録を得た。各反射面の湖底面からの深度を、堆積物中の音波の伝搬速度を1500m/秒と仮定して求めた。詳細についてはIV章でのべる。

湖底微地形および表層堆積物調査：地質調査所所有のサイドスキャンソナー(EG&G社製SMS960型)をもちいて湖底表面の調査をおこなった。調査地域全域にわたって良い記録が得られた。しかしながら、記録の大部分はほぼ一様な泥質堆積物からなると判定される湖底面のもので、ごく一部の水域のみに、浚渫による二次的な乱れと正体不明の小物体の影が認められるのみであった。したがって、本報告では記述を省略する。

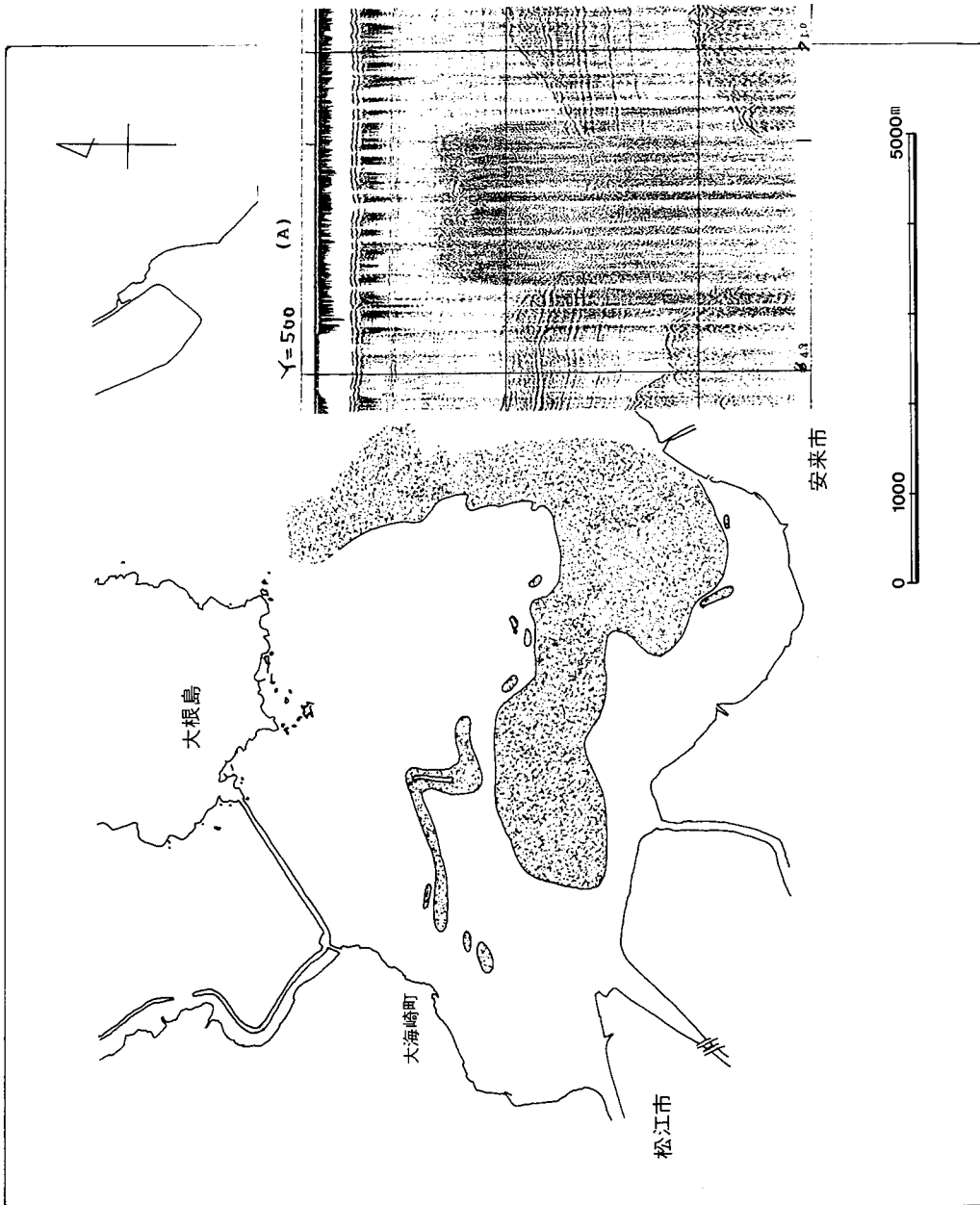
III. 湖底地形

第2図に示すように、湖心部にむかって次第に深くなる半盆状構造をなしている。調査地域内での最深部は-6.9mである。

1962・1963年に測量された国土地理院発行の10,000分の1湖沼図「中海」と比較してみると、2,3の違いが認められる。その1つは、



第2図 中海西南部の湖底地形(等深線の単位はメートル, 3.0~6.5メートル)



第3図 湖底下に出現する散乱層(A)とその分布域

大橋川の出口にあたるどころから東北東に延びる軽微な谷地形が認められることである。調査測線がこの谷の地形を解説するのに良くない方向に設定されていたので、たしかなこととは言えないが、谷地形の位置が一般の船舶の航路にほぼ一致しており、これは浚渫の跡を示すものと思われる。サイドスキャンソナーの記録にも、浚渫の跡と考えられる凹凸が認められている。もう1つの違いは、大海崎から大根島にかけての地形で、前出の湖沼図では、-6m以下の深度が記録されているが、今回の調査では認められなかった。大海崎から大根島への堤防の建造によって、かつての北方への流れが塞ぎ止められた結果、わずかではあるが埋積が起こっているものと判断される。また、揖屋干拓地の北にも半ドーム状の軽微な高まりが認められる。これら以外には、大きな違いは認められない。

IV. 湖底下の堆積層

ユニブームの使用により湖底下の堆積層についての、良好な音波反射記録が得られた*。ただし、湖の一部では散乱層が現れ、良好な記録は得られなかった。散乱層は、第3図(A)のように、A層の中ごろに現れ、それ以深の反射記録は得られない。第3図に散乱層の分布域を示す。

音響反射記録の全体については別途報告の予定である。ここでは、最も代表的な航跡(Y=0測線)について説明する。反射記録とそれのもとづいて描いた主要な反射層を第4図に示す。また、水位と水深の資料から反射層の深度を標高に換算し、横軸を航跡図か

ら距離に換算した図を第5図に示す。

Y=0測線では、第4図に示すような音響的層序区分ができる。すなわち、記録のパターンから、透明層であるA層、不規則な反射面が多数みられるB層、大根島近くのみに見られるキメの細かい不規則なパターンを示すC層、および、音響的基盤と考えられるD層に区分できる。これらのうちA層とB層は、その中に認められる幾つかの反射面によって、A1~A5層、B1~B4層に細分される。

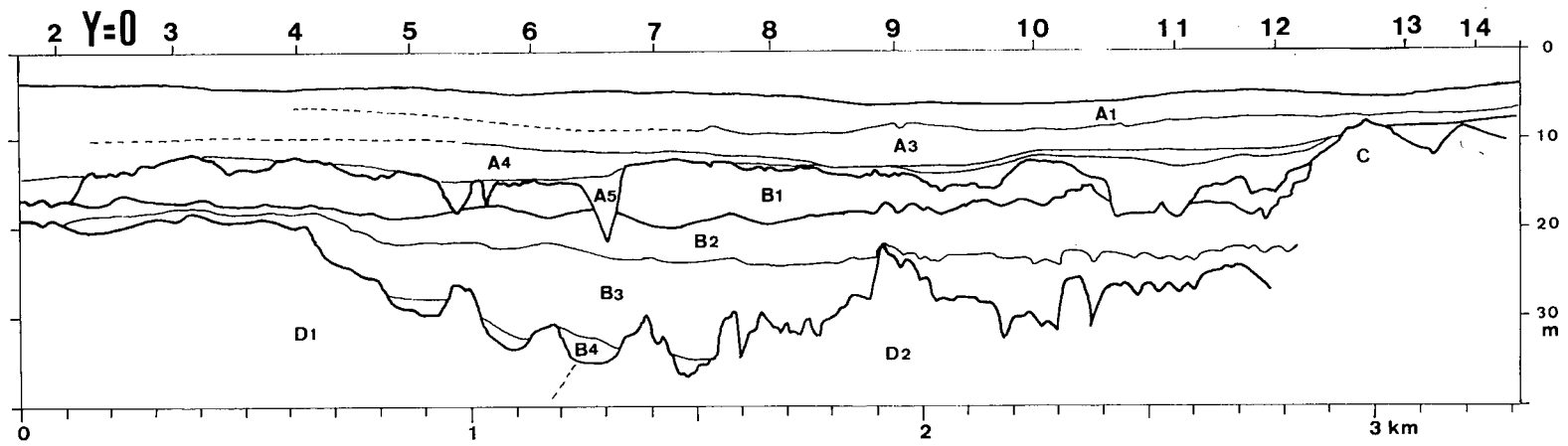
次にこれらの音響的に区分された各層について述べる。

A層：湖底面直下にある厚さ15m以下の層で、一般的に透明で白くぬけている。その中に弱い反射面がほぼ平行に発達している。基底面はゆるやかな起伏をもつなだらかな曲線であるが、一部でV字谷状にB層を切込んでいる。この埋積谷を埋めているA層中の弱い反射面は谷壁にアバットしている。A層中には連続性のあるやや強い反射面が認められる。このうち、A2層の反射面はやや断続的で、凹凸が激しく、薄いA2層が切れ切れに挟まれているものと考えられる。

中海周辺の地質調査によると¹⁾²⁾³⁾、完新統である中海層は下部から最上部まで、軟弱な泥層からなっている。A層は音響的透明層であり中海層に対応するものと推定される。また、この測線に近接したNB13地点(第1図参照)において、-6.2m~-10.5mに中海層最上部泥層が認められている¹⁾²⁾。A1層の下面は約-9mにあることから、A1層は中海層最上部泥層にほぼ対応するものと考えられる。

B層：ほとんどの水域において、A層の下位にあり、そして基盤としたD層の上位にくる層で、反射パターンの違いからさらに4層

* これは日本各地にある水深の比較的浅い海跡湖においては、初めての良い記録である。



第5図 Y=0測線における音響的層序と地質構造
(縦軸は標高に, 横軸は距離に換算してある)

に分けられる。

B1層は、A層の直下にくる層で、濃い不規則な反射面が多数見られる。A層下底の埋積谷に削り込まれていないところでは、B層の上面は緩い起伏をもったなだらかな曲線を呈している。A層におおわれた埋没段丘と考えられる。B2層は、凹凸のはげしい平行線の繰り返しとして表現されている。下位に向って、徐々に反射面の濃度が減じている。平行線のはっきりとしたB2層と、平行線が弱く、白くヌケているB3層に区別される。B4層は、基盤の谷部にみられ、弱いやや不規則な反射面が認められる。

中海湖底下において、これまでに知られているおもな更新統は、安来層と弓ヶ浜層である。安来層は上部火山灰層・中部泥炭層および下部火山灰層に3分され、弓ヶ浜層は上部泥層と下部砂礫層に分けられている。安来層上部火山灰層は火山灰質の礫まじり砂層であり、下部火山灰層は大山起源の上乃木軽石層

が水中で堆積した火山灰質な砂層である。また、弓ヶ浜層上部泥層には2層の火山灰薄層が挟まれている¹⁾²⁾³⁾。

反射記録のパターンと層序から考えると、濃い不規則な反射面が多数見られるB1層は主に礫まじり砂層からなる安来層上部火山灰層に、音響的に透明なB3層は弓ヶ浜層上部泥層に、B3層の下位にくるB4層は弓ヶ浜層下部砂礫層に対応すると推定される。この測線ではB2層とC層の関係が解りにくいが、隣の測線(Y=250)では、B1層とB2層がC層をおおっている。大根島では、風成の上乃木軽石層が大根島玄武岩を整合的におおっている⁴⁾。このことと、上記のような対応関係から、B2層は安来層中部泥炭層および下部火山灰層に対応するものと推定される。

C層：反射記録の東端部の大根島付近のみにみられる。反射のパターンとしては、キメの細かい不規則な模様で示される。大根島付近の地質⁴⁾からみて、大根島玄武岩の末端を

第1表 中海西南部地域の音響的層序区分と本地域周辺の地質層序区分との対応

音響的層序区分	音響記録の特徴	層厚(m)	周辺地域の地質区分	時代区分
A1層	透明で白くヌケる	4.2	中海層最上部(Num)	完新世
A2層		0.5	(?)	
A3層		4.5	中海層上部(Nu)・中部(Nm)および下部(Nl)?	
A4層		4.5		
A5層		6.5		
B1層	濃い不規則な反射面	7.5	安来層上部火山灰層(Ygu)	更新世
B2層	濃い平行な曲線	8.5	安来層中部泥炭層(Ygm) ~下部火山灰層(Ygl)	
C層	細かい不規則な模様	—	大根島玄武岩(DB)	
B3層	透明で白くヌケる	11.0	弓ヶ浜層上部泥層(Ymu)	
B4層	弱くやや不規則	3.0	弓ヶ浜層下部砂礫層(Yml)	
D1層	縞状の層状構造	—	基盤岩類 松江層~布志名層 ? — 布志名層および より古期の新第三紀層	新第三紀
? D2層				

示すものと考えられる。

D層：本地域の湖底反射層の音響的基盤をなしている。反射のパターンの違いから、D層はさらに2つにわけられる。D1層は縞状の層状構造をなすことから、松江層あるいは布志名層の砂岩・泥岩互層（一部に礫岩を伴う）であると推定される。大海崎の周辺地域には、松江層が露出しているため、それらの延長部が伏在していると考えられる。D2層は一面に濃い反射を示すことから、塊状の岩石からなると推定される。布志名層あるいはより古期の新第三紀層に相当するものであろう。D1層とD2層の関係については明らかではない。

上記のことから、中海西南部地域の音響的層序区分と本地域周辺の地質層序区分との対

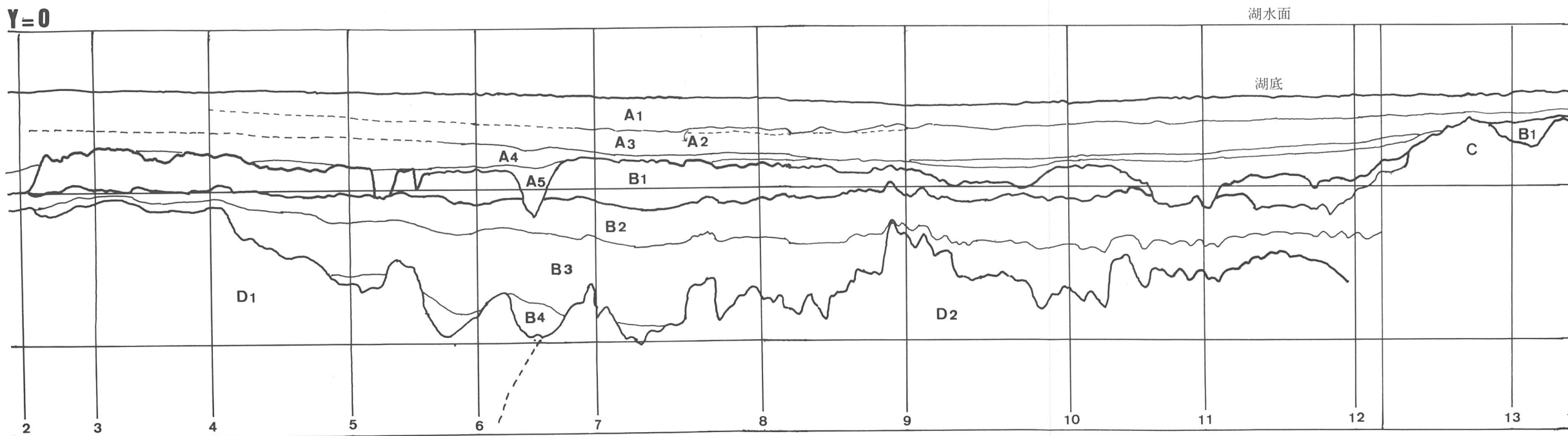
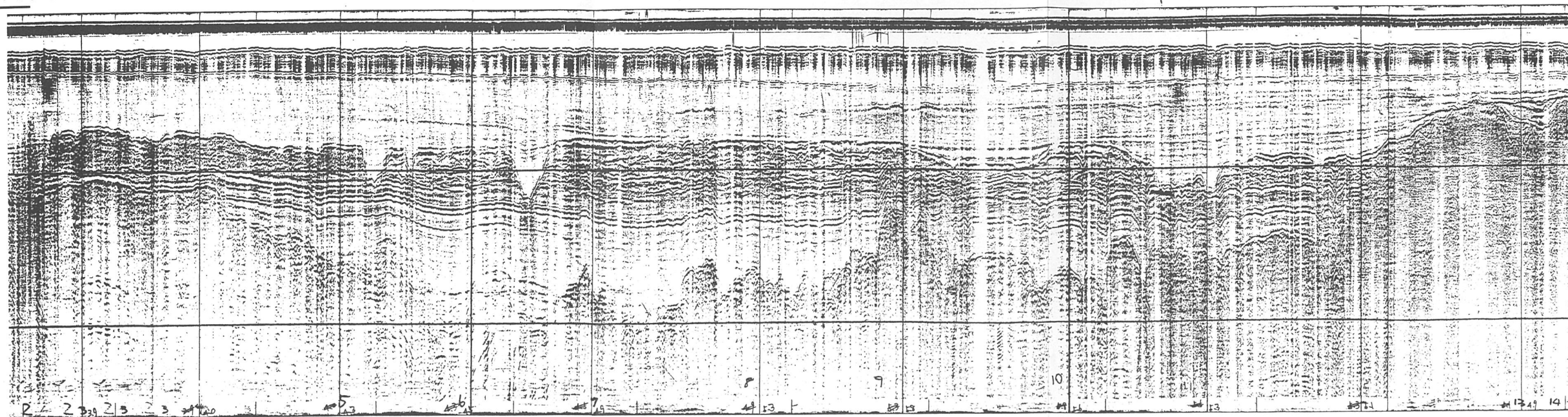
応は、第1表のようにまとめられる。

参 考 文 献

- 1) 水野篤行・大嶋和雄・中尾征三・野口寧世・正岡栄治：“中海・宍道湖の形成過程とその問題点”，地質学論集，7号，113—124，(1972)
- 2) 大西郁夫：“出雲海岸平野下第四紀堆積物の花粉分析”，地質学雑誌，83，603—616，(1977)
- 3) 大西郁夫・松田志朗：“出雲海岸平野下の第四紀堆積物”，山陰地域研究（自然環境），1号，51—60，(1985)
- 4) 大根島研究グループ：“大根島は第四紀の火山である”，地球科学，29，297—299，(1975)

大海崎

大根島



第4図 ユニブームによる音波探査記録とその解釈 (Y=0測線, D1およびD2が音響基盤, A~Cは主要な反射層, 縦線は2分毎の標定線, 図の横幅が約3.3km)